(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
2017 年 10 月 5 日(05.10.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/169396 A1

(51) 国際特許分類:
F16H 61/14 (2006.01) *F16H 37/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/007191

(22) 国際出願日: 2017 年 2 月 24 日(24.02.2017)

(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 2016-064421 2016 年 3 月 28 日(28.03.2016) JP

(71) 出願人: アイシン・エィ・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). トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 寺田宗功(TERADA Munenori); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 磯野武道 (ISONO Takemichi); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 澤田真(SAWADA Makoto); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 田中直人(TANAKA Naoto); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人Ｒ＆Ｃ (R&C IP LAW FIRM); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目３番３号 Osaka (JP).

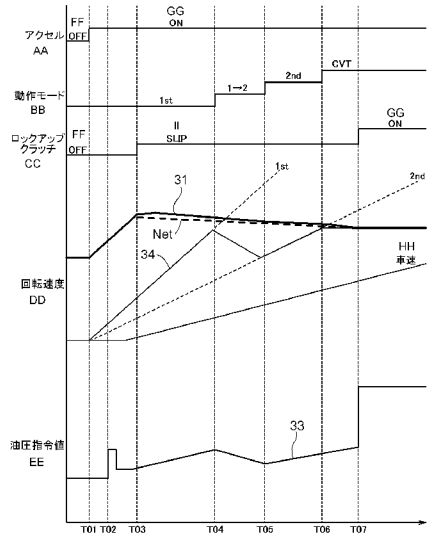
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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,

[続葉有]

(54) **Title**: CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称 : 制御装置

[図4]



AA Acceleration
BB Operation mode
CC Lock-up clutch
DD Rotational speed
EE Hydraulic command value
FF OFF
GG ON
HH Vehicle speed
II SLIP

(57) **Abstract**: A control device controls a vehicle transmission device that comprises an input member (31) drivingly coupled to an internal combustion engine, an output member drivingly coupled to a wheel, a fluid coupling having a lock-up clutch (33), and a transmission mechanism. The transmission mechanism has a configuration that can perform both continuous variable shifting and step shifting. The control device executes rotation maintaining engagement control to control the engaging pressure of the lock-up clutch (33) so that the rotational speed of the input member (31) is caused to follow the target rotational speed (Net) regardless of the rotational speed variation in a transmission input member (34) when performing step shifting.

(57) 要約: 制御装置は、内燃機関に駆動連結される入力部材（３１）と、車輪に駆動連結される出力部材と、ロックアップクラッチ（３３）を有する流体継手と、変速機構とを備えた車両用変速装置を制御対象とする。変速機構は無段変速とステップ変速との双方を実行可能な構成である。制御装置は、ステップ変速を行う場合に、変速入力部材（３４）の回転速度変化によらずに入力部材（３１）の回転速度を目標回転速度（Ｎｅｔ）に追従させるようにロックアップクラッチ（３３）の係合圧を制御する回転維持係合制御を実行する。

WO 2017/169396 A1

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)）

明　細　書

発明の名称 ： 制御装置

技術分野

[0001]　本発明は、車両用変速装置を制御対象とする制御装置に関する。

背景技術

[0002]　ロックアップクラッチを有する流体継手を備えた車両用変速装置が利用されている。例えば特開２０１２－４７２５４号公報（特許文献１）には、内燃機関と車輪とを結ぶ動力伝達経路に、ロックアップクラッチを有する流体継手と変速機構とを備えた車両用変速装置が開示されている。かかる車両用変速装置の制御に関して、特許文献１には、車両発進時にロックアップクラッチをスリップ係合させる、スリップスタート制御を実行することが開示されている。

[0003]　しかし、特許文献１には、スリップスタート制御において、ロックアップクラッチの係合圧をどのように制御するかについて具体的な記載はない。特に、特許文献１の変速機構は変速比を無段階に変化させる無段変速だけを実行可能な構成であり、変速機構が無段変速に加えて変速比をステップ的に変化させるステップ変速をも実行可能な構成である場合のロックアップクラッチの係合圧の制御について、具体的な記載はないし、それを示唆する記載も全く存在しない。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１２－４７２５４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　内燃機関と車輪とを結ぶ動力伝達経路にロックアップクラッチを有する流体継手と変速機構とを備え、変速機構が無段変速に加えてステップ変速を実行可能な構成の車両用変速装置において、ステップ変速時のドライバビリテ

ィを良好にすることが望まれている。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係る制御装置は、

内燃機関に駆動連結される入力部材と、車輪に駆動連結される出力部材と、ロックアップクラッチを有する流体継手を介して前記入力部材に駆動連結される変速入力部材と、前記変速入力部材と前記出力部材とを結ぶ動力伝達経路に設けられた変速機構と、を備えた車両用変速装置を制御対象とする制御装置であって、

前記変速機構は、変速比を無段階に変化させる無段変速と、変速比をステップ的に変化させるステップ変速と、の双方を実行可能な構成であり、

前記ステップ変速を行う場合に、前記変速入力部材の回転速度変化によらずに前記入力部材の回転速度を予め定められた目標回転速度に追従させるように前記ロックアップクラッチの係合圧を制御する回転維持係合制御を実行する。

[0007] 車両用変速装置に備えられる変速機構が無段変速とステップ変速との双方を実行可能な構成において、ステップ変速時には、変速比のステップ的な変化に応じて変速入力部材の回転速度もステップ的に変化する。このとき、変速入力部材の回転速度のステップ的な変化に応じて入力部材及び内燃機関の回転速度も大きく変化すると、車両の乗員に対して違和感を与える原因となり得る。特に、無段変速機構を備えた車両用変速装置では一般に入力部材及び内燃機関の回転速度変化が小さく抑えられるため、ステップ変速時にそのような現象が生じると、無段変速を行う場合との違いのために車両の乗員に違和感を与えやすい。

[0008] この点、上記の構成によれば、ステップ変速を行う場合にロックアップクラッチの係合圧の制御に関する回転維持係合制御を実行することで、変速入力部材の回転速度変化によらずに入力部材の回転速度を予め定められた目標回転速度に追従させることができる。変速比のステップ的な変化に応じて変速入力部材の回転速度が大きく変化しても、入力部材及び内燃機関の回転速

度を例えば経時変化の小さい目標回転速度に追従させることで、入力部材及び内燃機関の回転速度の変化幅を小さく抑えることができる。よって、ステップ変速時のドライバビリティを良好にすることができる。また、入力部材及び内燃機関の回転速度の過度の上昇を回避できるので、燃料消費率の向上を図ることができる。

[0009] 本開示に係る技術のさらなる特徴と利点は、図面を参照して記述する以下の例示的かつ非限定的な実施形態の説明によってより明確になるであろう。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施形態に係る車両用変速装置の模式図

[図2]制御装置のブロック図

[図3]車両用変速装置の係合表

[図4]回転維持係合制御の一例を示すタイムチャート

[図5]回転維持係合制御の処理手順の一例を示すフローチャート

発明を実施するための形態

[0011] 制御装置の実施形態について、図面を参照して説明する。本実施形態の制御装置１は、車両用変速装置３（以下、単に「変速装置３」と言う。）を制御対象とする車両用の変速装置用制御装置である。本実施形態の変速装置３は、基本的には、変速比を無段階に変化させる無段変速を実行可能な変速機構３５を備えた無段変速装置として構成されている。

[0012] 図１に示すように、変速装置３は、入力部材３１と、ロックアップクラッチ３３を有する流体継手３２と、変速入力部材３４と、変速機構３５と、出力部材３６とを備えている。本実施形態の変速機構３５は、無段変速機構３５Ａと前後進切替機構３５Ｂとを含んで構成されている。また、変速装置３は、カウンタギヤ機構３７と、出力用差動歯車機構３８とを備えている。これらは、図示が省略されたケース（駆動装置ケース）内に収容されている。

[0013] 入力部材３１は、内燃機関ＥＧに駆動力を伝達可能に連結（以下、単に「駆動連結」と言う。）されている。流体継手３２は、入力部材３１と変速入力部材３４とに駆動連結されている。本実施形態の流体継手３２は、例えば

入力部材３１に駆動連結されたポンプインペラと、変速入力部材３４に駆動連結されたタービンランナと、これらの間に配置されたステータとを備えるトルクコンバータである。なお、流体継手３２は、ポンプインペラとタービンランナとだけを備えるフルードカップリングであっても良い。流体継手３２は、ロックアップクラッチ３３の解放状態で、その内部における作動油を介した流体伝動により、入力部材３１に入力される内燃機関ＥＧのトルクを変速入力部材３４に伝達する。一方、ロックアップクラッチ３３の係合状態では、入力部材３１に入力される内燃機関ＥＧのトルクがそのまま変速入力部材３４に伝達される。このように、変速入力部材３４は、ロックアップクラッチ３３を有する流体継手３２を介して入力部材３１に駆動連結されている。

[0014] なお、本実施形態の説明において、「駆動連結」とは、２つの回転要素が駆動力（トルクと同義）を伝達可能に連結された状態を意味する。この概念には、２つの回転要素が一体回転するように連結された状態や、１つ以上の伝動部材を介して駆動力を伝達可能に連結された状態が含まれる。このような伝動部材には、回転を同速で又は変速して伝達する各種の部材（軸、歯車機構、ベルト等）が含まれ、回転及び駆動力を選択的に伝達する係合装置（摩擦係合装置や噛み合い式係合装置等）が含まれても良い。

[0015] 変速入力部材３４と出力部材３６とを結ぶ動力伝達経路に、変速機構３５が設けられている。変速機構３５は、当該変速機構３５の入力側回転部材としての変速入力部材３４の回転速度を、所定の変速比で変速して、出力側回転部材としての出力部材３６に伝達する。ここで、「変速比」は、出力部材３６の回転速度に対する変速入力部材３４の回転速度の比である。本実施形態の変速機構３５は、変速入力部材３４と出力部材３６とを結ぶ動力伝達経路に互いに並列に設けられた、無段変速機構３５Ａと前後進切替機構３５Ｂとを含んでいる。

[0016] 本実施形態の無段変速機構３５Ａは、ベルト式無段変速機構として構成されている。無段変速機構３５Ａは、第一シーブＳ１と、第二シーブＳ２と、

ベルトＢｅとを有する。第一シーブＳ１は、入力部材３１に駆動連結されている。第二シーブＳ２は、第二クラッチＣ２を介して出力部材３６に駆動連結されている。ベルトＢｅは、第一シーブＳ１と第二シーブＳ２とに架け渡されている。第一シーブＳ１及び第二シーブＳ２は、それぞれ可動シーブと固定シーブとを有する。第一シーブＳ１及び第二シーブＳ２のそれぞれの可動シーブは、油圧サーボを備えている。これらに対して油圧制御装置２２から油圧が供給されることにより、各可動シーブが軸方向に移動して、第一シーブＳ１が有するＶ字状溝の溝幅及び第二シーブＳ２が有するＶ字状溝の溝幅がそれぞれ変化する。こうして、無段変速機構３５Ａは、第一シーブＳ１及び第二シーブＳ２のそれぞれの有効径を連続的に変化させて、変速入力部材３４の回転を、変速比を無段階に変化させつつ出力部材３６側に伝達可能である。

[0017] なお、無段変速機構３５Ａによる最大変速比は、第一シーブＳ１及び第二シーブＳ２のそれぞれの可動シーブをその可動範囲内で移動させた際の、第二シーブＳ２の最小有効径に対する第一シーブＳ１の最大有効径の比に比例して定まる。また、無段変速機構３５Ａによる最小変速比は、第二シーブＳ２の最大有効径に対する第一シーブＳ１の最小有効径の比に比例して定まる。

[0018] 本実施形態の前後進切替機構３５Ｂは、ギヤ式前後進切替機構として構成されている。本実施形態の前後進切替機構３５Ｂは、差動歯車機構３５Ｃと、第一クラッチＣ１と、第一ブレーキＢ１と、減速ギヤ機構３５Ｄと、ドグクラッチＤとを含む。差動歯車機構３５Ｃは、サンギヤ、キャリヤ、及びリングギヤを有するダブルピニオン型の遊星歯車機構で構成されている。キャリヤに入力部材３１が駆動連結され、リングギヤが第一ブレーキＢ１によって選択的に固定可能とされている。サンギヤは、当該差動歯車機構３５Ｃの出力回転要素となっているとともに、第一クラッチＣ１によって選択的にキャリヤ及び入力部材３１に駆動連結される。差動歯車機構３５Ｃ（出力回転要素としてのサンギヤ）は、ドグクラッチＤを有する減速ギヤ機構３５Ｄを

介して、出力部材３６に駆動連結されている。

[0019] 前後進切替機構３５Ｂは、第一クラッチＣ１の係合状態で、入力部材３１の回転をそのまま出力部材３６側に伝達して、車輪Ｗを前進方向に回転させる状態（前進状態）となる。一方、前後進切替機構３５Ｂは、第一ブレーキＢ１の係合状態で、入力部材３１の回転を反転させて出力部材３６側に伝達して、車輪Ｗを後進方向に回転させる状態（後進状態）となる。このように、前後進切替機構３５Ｂは、前進状態と後進状態とに切替可能に構成されている。前後進切替機構３５Ｂは、前進状態及び後進状態のそれぞれにおいて、変速入力部材３４の回転を、予め定められた固定変速比に基づいて変速させつつ出力部材３６側に伝達可能である。本実施形態では、前後進切替機構３５Ｂが「固定比変速機構」に相当する。

[0020] なお、前後進切替機構３５Ｂの前進状態での変速比は、減速ギヤ機構３５Ｄのギヤ比（出力部材３６側の第二ギヤの歯数に対する、差動歯車機構３５Ｃ側の第一ギヤの歯数の比）に比例して定まる。また、前後進切替機構３５Ｂの前進状態での変速比は、差動歯車機構３５Ｃのギヤ比（サンギヤの歯数に対するリングギヤの歯数の比）と減速ギヤ機構３５Ｄのギヤ比とに応じて定まる。

[0021] 前後進切替機構３５Ｂの前進状態での変速比は、無段変速機構３５Ａでの最大変速比よりも大きい値に設定されている。このため、無段変速機構３５Ａ及び前後進切替機構３５Ｂを含む変速機構３５を全体として見ると、この変速機構３５は、変速比を無段階に変化させる無段変速と、変速比をステップ的に変化させるステップ変速との双方を実行可能に構成されている。変速機構３５は、変速入力部材３４の回転が無段変速機構３５Ａを介して出力部材３６に伝達される状態で無段変速を実行可能であるとともに、変速入力部材３４の回転が前後進切替機構３５Ｂを介して出力部材３６に伝達される状態から無段変速機構３５Ａを介して出力部材３６に伝達される状態へと切り替える際にステップ変速を実行可能となっている。

[0022] 出力部材３６は、カウンタギヤ機構３７と出力用差動歯車機構３８とを介

して、左右一対の車輪Wに駆動連結されている。

[0023] 変速装置３の各部の動作制御を行う中核として機能する制御装置１は、図２に示すように、変速制御部１１とロックアップ制御部１２とを備えている。変速制御部１１は、モード切替部１１ＡとＣＶＴ制御部１１Ｂとを含んでいる。これらの各機能部は、メモリ等の記憶媒体に記憶されたソフトウェア（プログラム）又は別途設けられた演算回路等のハードウェア、或いはそれらの両方によって構成されている。各機能部は、互いに情報の受け渡しを行うことが可能に構成されている。また、制御装置１は、変速装置３が搭載された車両の各部に備えられた各種センサ（第一センサ４１～第三センサ４３）の検出結果の情報を取得可能に構成されている。

[0024] 第一センサ４１は、入力部材３１及び当該入力部材３１と一体的に回転する部材（例えば内燃機関ＥＧ）の回転速度を検出する。第二センサ４２は、変速入力部材３４及び当該変速入力部材３４と一体回転する部材の回転速度を検出する。第三センサ４３は、出力部材３６の回転速度、又は、出力部材３６と同期回転する部材（例えば車輪W）の回転速度を検出する。制御装置１は、第三センサ４３の検出結果に基づいて車速を算出可能である。制御装置１は、これら以外にも、例えばアクセル開度、ブレーキ操作量、作動油の温度等の各種情報を取得可能に構成されていても良い。

[0025] 変速制御部１１は、変速機構３５（第一クラッチＣ１、第二クラッチＣ２、第一ブレーキＢ１、ドグクラッチＤ、第一シーブＳ１、及び第二シーブＳ２）に対して行われる変速用の各種制御を車両全体として統合する制御を行う。変速制御部１１は、例えばセンサ検出情報（主に、アクセル開度及び車速の情報）に基づいて、変速機構３５で実現されるべき動作モードを決定する。例えば、アクセル開度及び車速とそれに応じた動作モードとの関係がマップ等の形態で制御装置１に記憶されており、変速制御部１１は、当該マップとその時点のアクセル開度及び車速とに基づいて動作モードを決定すると良い。

[0026] また、変速制御部１１は、センサ検出情報に基づいて、車両の駆動のため

に要求されているトルクである車両要求トルクを算出する。また、変速制御部１１は、決定された動作モードやセンサ検出情報等に基づいて、内燃機関ＥＧに対して要求する出力トルク（内燃機関要求トルク）を決定する。なお、本実施形態では、制御装置１（変速制御部１１）は、内燃機関制御装置２１を介して、内燃機関ＥＧの動作点（出力トルク及び回転速度）を制御可能に構成されている。

[0027] モード切替部１１Ａは、変速制御部１１で決定された動作モードを実現するべく、第一クラッチＣ１、第二クラッチＣ２、第一ブレーキＢ１、及びドグクラッチＤのそれぞれの状態を制御する。モード切替部１１Ａは、第一クラッチＣ１、第二クラッチＣ２、第一ブレーキＢ１、及びドグクラッチＤのそれぞれの油圧サーボに供給される油圧を制御することにより、これらの係合の状態をそれぞれ個別に制御する。各クラッチＣ１，Ｃ２，Ｄ及びブレーキＢ１への供給油圧は、モード切替部１１Ａからの油圧指令に応じて動作する油圧制御装置２２によって制御される。

[0028] 図３に示すように、本実施形態の変速装置３は、第一前進モード、第二前進モード、及び後進モードを実現可能となっている。第一前進モードは、第一クラッチＣ１及びドグクラッチＤの係合状態（、且つ、他の係合装置の解放状態；以下同様）で実現される。この第一前進モードは、入力部材３１の回転が、前進状態となる前後進切替機構３５Ｂを介して出力部材３６及び車輪Wに伝達される走行モードである。第二前進モードは、第二クラッチＣ２の係合状態で実現される。この第二前進モードは、入力部材３１の回転が、無段変速機構３５Ａを介して出力部材３６及び車輪Wに伝達される走行モードである。後進モードは、第一ブレーキＢ１及びドグクラッチＤの係合状態で実現される。この後進モードは、入力部材３１の回転が、後進状態となる前後進切替機構３５Ｂを介して出力部材３６及び車輪Wに伝達される走行モードである。本実施形態では、第一前進モードが「第一走行モード」に相当し、第二前進モードが「第二走行モード」に相当する。

[0029] 上述したように、本実施形態では、前後進切替機構３５Ｂの前進状態での

変速比（第一前進モードの変速比）は、無段変速機構３５Ａでの最大変速比（第二前進モードでの最大変速比）よりも大きい値に設定されている。このため、本実施形態では、モード切替部１１Ａは、第一前進モードから第二前進モードへのモード移行を制御することによって、変速機構３５におけるステップ変速を司る。モード切替部１１Ａは、例えばそれまで係合状態とされていた第一クラッチＣ１及びドグクラッチＤを解放状態とするとともに、それまで解放状態とされていた第二クラッチＣ２を係合状態として（或いはその逆の動作で）、変速機構３５においてステップ変速を実行させる。

[0030] ＣＶＴ制御部１１Ｂは、変速制御部１１で決定された動作モードが第二前進モードである場合に、無段変速機構３５Ａの変速比を調整する。ＣＶＴ制御部１１Ｂは、第一シーブＳ１及び第二シーブＳ２のそれぞれの油圧サーボに油圧を供給して可動シーブを軸方向に移動させることにより、第一シーブＳ１及び第二シーブＳ２のそれぞれのＶ字状溝の溝幅を調整して、無段変速機構３５Ａの変速比を調整する。第一シーブＳ１及び第二シーブＳ２への供給油圧は、ＣＶＴ制御部１１Ｂからの油圧指令に応じて動作する油圧制御装置２２によって制御される。

[0031] ロックアップ制御部１２は、ロックアップクラッチ３３の係合の状態を制御する。本実施形態では、ロックアップクラッチ３３は、互いに係合する２つの係合部材どうしの摩擦力によって駆動力を伝達可能な油圧駆動式の摩擦係合装置である。なお、変速機構３５に含まれる第一クラッチＣ１、第二クラッチＣ２、及び第一ブレーキＢ１も、同様の摩擦係合装置となっている。ロックアップ制御部１２は、ロックアップクラッチ３３の係合の状態を、係合状態又は解放状態に制御する。ロックアップクラッチ３３への供給油圧は、ロックアップ制御部１２からの油圧指令に応じて動作する油圧制御装置２２によって制御される。

[0032] なお、「係合状態」は、摩擦係合装置で構成されるロックアップクラッチ３３に伝達トルク容量が生じている状態を意味する。伝達トルク容量は、摩擦係合装置で構成されるロックアップクラッチ３３が摩擦により伝達可能な

最大トルクである。伝達トルク容量の大きさは、当該ロックアップクラッチ３３に備えられる一対の係合部材（入力側係合部材と出力側係合部材）を相互に押し付けあう圧力（係合圧）に比例して定まる。「係合状態」には、一対の係合部材間に回転速度差（スリップ）がない「直結係合状態」と、回転速度差がある「スリップ係合状態」とが含まれる。「解放状態」は、摩擦係合装置で構成されるロックアップクラッチ３３に伝達トルク容量が生じていない状態を意味する。

[0033] ロックアップ制御部１２は、例えばセンサ検出情報（主に、アクセル開度及び車速の情報）に基づいて、ロックアップクラッチ３３の係合の状態（主に、直結係合状態／解放状態）を切り替える制御を実行する。例えば、アクセル開度及び車速とそれに応じたロックアップクラッチ３３の係合の状態との関係がマップ等の形態で制御装置１に記憶されており、変速制御部１１は、当該マップとその時点のアクセル開度及び車速とに基づいて、ロックアップクラッチ３３を直結係合状態又は解放状態に制御すると良い。

[0034] また、ロックアップ制御部１２は、ステップ変速を行う場合に、本実施形態に特有の回転維持係合制御を実行するように構成されている。ロックアップ制御部１２は、第一前進モードから第二前進モードへのモード移行によって変速機構３５でステップ変速が実行される場合に、回転維持係合制御を実行する。本実施形態では、第一前進モードの変速比が第二前進モードでの最大変速比よりも大きく設定されており、典型的には、車両の発進時に第一前進モードが実現されるとともに、車速がある程度上昇すると第二前進モードに切り替えられる。そこで、ロックアップ制御部１２は、例えば車両の発進後に加速するような状況で、回転維持係合制御を実行する。

[0035] 回転維持係合制御において、ロックアップ制御部１２は、ロックアップクラッチ３３をスリップ係合状態とするように制御するとともに、入力部材３１及び内燃機関ＥＧの回転速度を予め定められた目標回転速度に追従させるようにロックアップクラッチ３３の係合圧を制御する。変速機構３５でステップ変速が実行される場合には、その時点における車速と変速比とに応じて

定まる変速入力部材３４の回転速度（以下、「同期回転速度」と言う。）が、ステップ変速の前後で大きく変化する（図４の時刻Ｔ０４～Ｔ０５を参照）。かかる場合にも、ロックアップ制御部１２は、変速入力部材３４の回転速度変化によらずに入力部材３１及び内燃機関ＥＧの回転速度を予め定められた目標回転速度に追従させるように、ロックアップクラッチ３３の係合圧を制御する。目標回転速度は、一定の回転速度に設定されることが好ましい。なお、「一定」とは、経時的に変化しないこと、若しくは、実質的には経時的に変化しないとみなせる程度に微増又は微減することを意味する。

[0036] 回転維持係合制御の具体的内容について、図４のタイムチャート及び図５のフローチャートを参照して説明する。アクセルが踏み込まれて車両が発進した後（時刻Ｔ０１）、所定時間経過後に、ロックアップクラッチ３３の油圧サーボに高圧の油圧が予備充填され（時刻Ｔ０２、ステップ＃０１）、その後、供給油圧が次第に上昇される（ステップ＃０２）。ロックアップクラッチ３３への供給油圧を上昇させながら、ロックアップクラッチ３３の一対の係合部材が実際に係合を開始したか否か（ロックアップクラッチ３３が伝達トルク容量を持ち始めたか否か）が判定される（ステップ＃０３）。

[0037] このロックアップクラッチ３３の係合開始判定は、例えばその時点におけるロックアップクラッチ３３の分担トルクの算出値に基づいて実施することができる。ロックアップクラッチ３３の分担トルクは、内燃機関トルク、容量係数から定まるポンプトルク、及び内燃機関ＥＧのイナーシャトルクに基づいて算出される。ロックアップクラッチ３３の分担トルク、内燃機関トルク、容量係数から定まるポンプトルク、及び内燃機関ＥＧのイナーシャトルクをそれぞれ代数「Ｔｃ」、「Ｔｅ」、「Ｔｐ」、「Ｔｉ」を用いて表すと、ロックアップクラッチ３３の分担トルクＴｃは、

Ｔｃ＝Ｔｅ－Ｔｐ＋Ｔｉ

によって算出される。このロックアップクラッチ３３の分担トルクＴｃが上昇し始めることに基づいて、ロックアップクラッチ３３の係合開始を判定することができる。

[0038] 本実施形態では、ロックアップクラッチ３３の係合開始判定がなされると（時刻Ｔ０３、ステップ＃０３；Ｙｅｓ）、その時点から、回転維持係合制御が実行される（ステップ＃０４）。回転維持係合制御では、上述したように、変速入力部材３４の回転速度変化によらずに入力部材３１及び内燃機関ＥＧの回転速度を予め定められた目標回転速度に追従させるように、ロックアップクラッチ３３の係合圧を制御する。入力部材３１及び内燃機関ＥＧの目標回転速度は、例えば将来的に実現されることが予定されている第二前進モードにおける同期回転速度の予測値に基づいて設定することができる。すなわち、当該目標回転速度の推移が、将来の第二前進モードでの同期予測線と同程度の速度及び傾きとなるように、目標回転速度が設定されることが好ましい。

[0039] なお、制御装置１には、車速及びアクセル開度と将来の第二前進モードでの同期予測線との関係を規定したマップ（同期予測線マップ）が予め整備されている。アクセルが踏み込まれた際には、その時点での車速及びアクセル開度と同期予測線マップとに基づき、同期予測線が設定される。入力部材３１及び内燃機関ＥＧの目標回転速度は、そのような将来の同期予測線に基づいて設定される。

[0040] ロックアップ制御部１２は、設定された入力部材３１及び内燃機関ＥＧの目標回転速度を実現するための、ロックアップクラッチ３３の目標係合圧を決定し、当該目標係合圧に対応する油圧指令値を生成して出力する。ロックアップクラッチ３３の目標係合圧は、ロックアップクラッチ３３の目標伝達トルク容量に基づいて算出される。ロックアップクラッチ３３の目標伝達トルク容量は、内燃機関トルク、目標ポンプトルク、及び内燃機関ＥＧのイナーシャトルクに基づいて算出され、このうち目標ポンプトルクは、目標容量係数に基づいて算出される。より詳細には、ロックアップクラッチ３３の目標係合圧は、内燃機関ＥＧの目標回転速度及び変速入力部材３４の回転速度から算出される目標容量係数に基づいて算出された係合圧を、内燃機関トルク及び内燃機関ＥＧのイナーシャトルクに基づいてフィードフォワード制御

で実回転速度が内燃機関ＥＧの目標回転速度に追従するように調整されることで決まる。ロックアップクラッチ３３の目標伝達トルク容量、内燃機関トルク、目標ポンプトルク、内燃機関ＥＧのイナーシャトルク、目標容量係数、入力部材３１及び内燃機関ＥＧの目標回転速度をそれぞれ代数「Ｔｃｔ」、「Ｔｅ」、「Ｔｐｔ」、「Ｔｉ」、「Ｃｔ」、「Ｎｅｔ」を用いて表すと、ロックアップクラッチ３３の目標伝達トルク容量Ｔｃｔは、

Ｔｃｔ＝Ｔｅ－Ｔｐｔ＋Ｔｉ

＝Ｔｅ－Ｃｔ・Ｎｅｔ＾２＋Ｔｉ

によって算出される。この算出値に基づき、ロックアップクラッチ３３に目標伝達トルク容量Ｔｃｔに等しい伝達トルク容量を生じさせるための、当該ロックアップクラッチ３３の目標係合圧が算出される。本実施形態のロックアップ制御部１２は、ロックアップクラッチ３３の係合圧を目標係合圧とするように、ロックアップクラッチ３３の係合圧のフィードフォワード制御を実行する。

[0041] さらに本実施形態では、ロックアップ制御部１２は、入力部材３１の実回転速度が目標回転速度Ｎｅｔに実際に追従するように、ロックアップクラッチ３３の係合圧のフィードバック制御を実行するように構成されている。ロックアップ制御部１２は、第一センサ４１で取得される入力部材３１の実回転速度と目標回転速度Ｎｅｔとの偏差と、所定のゲインとに基づき、当該偏差を打ち消すように、ロックアップクラッチ３３の係合圧のフィードバック制御を実行する。このように、フィードフォワード制御とフィードバック制御とを併用することで、応答性良く、入力部材３１の実回転速度を目標回転速度Ｎｅｔに追従させることができる。

[0042] 回転維持係合制御の実行により、時刻Ｔ０３～Ｔ０４の期間では、第一前進モードにて、車速の上昇に伴って同期回転速度が相対的に大きな傾きで上昇する一方、入力部材３１及び内燃機関ＥＧの実回転速度は、ほぼ一定ないし僅かに微減する態様で推移している。時刻Ｔ０４～Ｔ０５の期間では、第一前進モードから第二前進モードへの切り替えに伴う第一クラッチＣ１と第

二クラッチＣ２とのクラッチ・トゥ・クラッチ変速の実行中に、同期回転速度が低下している。その間、入力部材３１及び内燃機関ＥＧの実回転速度は、引き続き、ほぼ一定ないし僅かに減少する態様で推移している。時刻Ｔ０５～Ｔ０６の期間では、第二前進モードにて、無段変速機構３５Ａの変速比が最大変速比に固定された状態で、車速の上昇に伴って同期回転速度が第一前進モードよりも小さな傾きで上昇している。その間、入力部材３１及び内燃機関ＥＧの実回転速度は、引き続き、ほぼ一定ないし僅かに減少する態様で推移している。なお、図４では、第二前進モードのうち、無段変速機構３５Ａの変速比が最大変速比に固定された状態を「２ｎｄ」と表示するとともに、無段変速機構３５Ａの変速比が無段階に変化する状態を「ＣＶＴ」と表示して、両者を区別している。

[0043] その後、回転維持係合制御は少なくとも第二前進モードにおいて無段変速が実行されるようになるまで実行される（ステップ＃０５；Ｙｅｓ）。本実施形態では、回転維持係合制御は、変速入力部材３４の回転速度と入力部材３１の回転速度との回転速度差が予め定められた設定差回転以下となる時点まで実行される。設定差回転は、変速入力部材３４と入力部材３１とが同期回転しているとみなすことができる回転速度差の範囲内の値（例えば２０～１００〔ｒｐｍ〕等）に設定されている。

[0044] 変速入力部材３４と入力部材３１とが同期回転するようになると（時刻Ｔ０７）、その後、ロックアップクラッチ３３が直結係合状態とされて（ステップ＃０６）、回転維持係合制御が終了される。

[0045] 以上説明したように、本実施形態の制御装置１は、ロックアップクラッチ３３に係合圧が生じ始めた時点から変速入力部材３４と入力部材３１とが同期するまでの間、回転維持係合制御を実行する。この回転維持係合制御を実行することにより、第一前進モードから第二前進モードへの切替時に変速機構３５の変速比がステップ的に変化する場合であっても、変速入力部材３４の回転速度変化によらずに、入力部材３１及び内燃機関ＥＧの回転速度の変化幅を小さく抑えることができる。

[0046] しかも、本実施形態では、回転維持係合制御における入力部材３１及び内燃機関ＥＧの目標回転速度Ｎｅｔは、将来の第二前進モードでの同期予測線に基づいて設定される。このため、第二前進モードにおいて無段変速機構３５Ａの変速比が最大変速比から小さくなり始めてロックアップクラッチ３３が直結係合される時点の前後でも、入力部材３１及び内燃機関ＥＧの回転速度の変化幅を小さく抑えることができる。よって、例えば車両の発進時に第一前進モードから第二前進モードに切り替えられ、さらに第二前進モードにおいて無段変速機構３５Ａの変速比が最大変速比から変化し始めるまでの全期間に亘って、入力部材３１及び内燃機関ＥＧの回転速度の変化幅を小さく抑えることができる。

[0047] 特に本実施形態のように、変速機構３５が並列に設けられた無段変速機構３５Ａと前後進切替機構３５Ｂとを含み、これらの連係によってステップ変速が実行される場合にも、車両の乗員にステップ変速の変速感を感じさせることが少ない。よって、実際にはステップ変速の実行後に無段変速が実行される場合にも、車両の乗員にほとんど変速感を与えることがなく、車両の発進時におけるドライバビリティを良好にすることができる。

[0048] 〔その他の実施形態〕

（１）上記の実施形態では、ロックアップクラッチ３３に係合圧が生じ始めた時点から変速入力部材３４と入力部材３１とが同期するまでの間に回転維持係合制御を実行する構成を例として説明した。しかし、そのような構成に限定されることなく、例えばステップ変速の開始時点までは回転維持係合制御の実行を待機して、ステップ変速の開始時点から変速入力部材３４と入力部材３１とが同期するまでの間だけ回転維持係合制御を実行しても良い。或いは、例えば第二前進モードにおいて無段変速が実行されるようになれば回転維持係合制御を終了して、ロックアップクラッチ３３に係合圧が生じ始めた時点から無段変速の開始時までの間だけ回転維持係合制御を実行しても良い。

[0049] （２）上記の実施形態では、無段変速機構３５Ａと前後進切替機構３５Ｂと

が並列に設けられ、第一前進モードから第二前進モードへの切替時に変速機構３５の変速比がステップ的に変化する構成を例として説明した。しかし、そのような構成に限定されることなく、例えば前後進切替機構３５Ｂが前進走行時に複数の変速段（複数の固定変速比）を切替可能に構成され、当該前後進切替機構３５Ｂが単独でステップ変速を実行可能に構成されても良い。この場合、無段変速機構３５Ａと前後進切替機構３５Ｂとが直列に設けられても良い。これらの構成においても、制御装置１が回転維持係合制御を実行することで、ステップ変速時におけるドライバビリティを良好にすることができる。

[0050] （３）上述した各実施形態（上記の実施形態及びその他の実施形態を含む；以下同様）で開示される構成は、矛盾が生じない限り、他の実施形態で開示される構成と組み合わせて適用することも可能である。その他の構成に関しても、本明細書において開示された実施形態は全ての点で例示であって、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内で適宜改変することが可能である。

[0051] 〔実施形態の概要〕

以上をまとめると、本開示に係る制御装置は、好適には、以下の各構成を備える。

[0052] 内燃機関（ＥＧ）に駆動連結される入力部材（３１）と、車輪（Ｗ）に駆動連結される出力部材（３６）と、ロックアップクラッチ（３３）を有する流体継手（３２）を介して前記入力部材（３１）に駆動連結される変速入力部材（３４）と、前記変速入力部材（３４）と前記出力部材（３６）とを結ぶ動力伝達経路に設けられた変速機構（３５）と、を備えた車両用変速装置（３）を制御対象とする制御装置（１）であって、

前記変速機構（３５）は、変速比を無段階に変化させる無段変速と、変速比をステップ的に変化させるステップ変速と、の双方を実行可能な構成であり、

前記ステップ変速を行う場合に、前記変速入力部材（３４）の回転速度変化によらずに前記入力部材（３１）の回転速度を予め定められた目標回転速

度（Ｎｅｔ）に追従させるように前記ロックアップクラッチ（３３）の係合圧を制御する回転維持係合制御を実行する。

[0053] 車両用変速装置（３）に備えられる変速機構（３５）が無段変速とステップ変速との双方を実行可能な構成において、ステップ変速時には、変速比のステップ的な変化に応じて変速入力部材（３４）の回転速度もステップ的に変化する。このとき、変速入力部材（３４）の回転速度のステップ的な変化に応じて入力部材（３１）及び内燃機関（ＥＧ）の回転速度も大きく変化すると、車両の乗員に対して違和感を与える原因となり得る。特に、無段変速機構（３５Ａ）を備えた車両用変速装置（３）では一般に入力部材（３１）及び内燃機関（ＥＧ）の回転速度変化が小さく抑えられるため、ステップ変速時にそのような現象が生じると、無段変速を行う場合との違いのために車両の乗員に違和感を与えやすい。

[0054] この点、上記の構成によれば、ステップ変速を行う場合にロックアップクラッチ（３３）の係合圧の制御に関する回転維持係合制御を実行することで、変速入力部材（３４）の回転速度変化によらずに入力部材（３１）の回転速度を予め定められた目標回転速度（Ｎｅｔ）に追従させることができる。変速比のステップ的な変化に応じて変速入力部材（３４）の回転速度が大きく変化しても、入力部材（３１）及び内燃機関（ＥＧ）の回転速度を例えば経時変化の小さい目標回転速度（Ｎｅｔ）に追従させることで、入力部材（３１）及び内燃機関（ＥＧ）の回転速度の変化幅を小さく抑えることができる。よって、ステップ変速時のドライバビリティを良好にすることができる。また、入力部材（３１）及び内燃機関（ＥＧ）の回転速度の過度の上昇を回避できるので、燃料消費率の向上を図ることができる。

[0055] 一態様として、

前記回転維持係合制御において、前記内燃機関（ＥＧ）の目標回転速度（Ｎｅｔ）と前記変速入力部材（３４）の回転速度とに基づいて前記ロックアップクラッチ（３３）の目標係合圧を算出し、当該目標係合圧に追従させるように前記ロックアップクラッチ（３３）の係合圧を制御することが好まし

い。

[0056] この構成によれば、走行状態に応じて変化する変速入力部材（３４）の回転速度に合わせて、より精度良く、入力部材（３１）の回転速度を内燃機関（ＥＧ）の目標回転速度（Ｎｅｔ）に追従させることができる。

[0057] 一態様として、

前記内燃機関（ＥＧ）の目標回転速度（Ｎｅｔ）が、前記ステップ変速の後に実行されることが予定されている前記無段変速での前記変速入力部材（３４）の予測回転速度に基づいて設定されていることが好ましい。

[0058] この構成によれば、ステップ変速の後に実行される無段変速の開始時に、入力部材（３１）及び内燃機関（ＥＧ）の回転速度の変化幅を小さく抑えることができる。よって、無段変速の開始時におけるドライバビリティを良好にすることができる。

[0059] 一態様として、

少なくとも、前記ステップ変速の開始時点から、前記変速入力部材（３４）の回転速度と前記入力部材（３１）の回転速度との回転速度差が予め定められた設定差回転以下となる時点までの間、前記回転維持係合制御を実行することが好ましい。

[0060] この構成によれば、少なくとも変速比が大きく変化するステップ変速の開始時点後に回転維持係合制御を実行することで、ステップ変速時のドライバビリティを適切且つ良好にすることができる。

[0061] 一態様として、

前記ステップ変速の実行前から前記ロックアップクラッチ（３３）を係合させるための制御が開始され、

前記ロックアップクラッチ（３３）に係合圧が生じ始めた時点から、前記ステップ変速の開始時点までの間にも、前記回転維持係合制御を実行することが好ましい。

[0062] この構成によれば、ステップ変速の開始時点以前から回転維持係合制御を実行することで、ステップ変速時のドライバビリティをさらに良好にするこ

とができる。

[0063] 一態様として、

前記変速機構（３５）は、前記動力伝達経路において互いに並列に設けられた無段変速機構（３５Ａ）と固定比変速機構（３５Ｂ）とを含み、

前記固定比変速機構（３５Ｂ）による変速比が前記無段変速機構（３５Ａ）による最大変速比よりも大きい値に設定されており、

前記変速機構（３５）は、前記変速入力部材（３４）の回転を前記固定比変速機構（３５Ｂ）を介して前記出力部材（３６）に伝達する第一走行モードから、前記変速入力部材（３４）の回転を前記無段変速機構（３５Ａ）を介して前記出力部材（３６）に伝達する第二走行モードへの移行によって、前記ステップ変速を行うことが好ましい。

[0064] この構成によれば、変速機構（３５）が並列に設けられた無段変速機構（３５Ａ）と固定比変速機構（３５Ｂ）とを含み、これらの連係によってステップ変速が実行される構成において、ステップ変速時のドライバビリティを良好にすることができる。

[0065] 一態様として、

前記目標回転速度（Ｎｅｔ）は一定の回転速度であることが好ましい。

[0066] この構成によれば、ステップ変速時にも入力部材（３１）及び内燃機関（ＥＧ）の回転速度を一定の回転速度に維持することができる。よって、ステップ変速時のドライバビリティをさらに良好にすることができる。

[0067] 本開示に係る制御装置は、上述した各効果のうち、少なくとも１つを奏することができれば良い。

符号の説明

[0068] １ 制御装置

３ 車両用変速装置

３１ 入力部材

３２ 流体継手

３３ ロックアップクラッチ

３４　変速入力部材

３５　変速機構

３５Ａ　無段変速機構

３５Ｂ　前後進切替機構（固定比変速機構）

３６　出力部材

ＥＧ　内燃機関

Ｗ　車輪

請求の範囲

[請求項1] 内燃機関に駆動連結される入力部材と、車輪に駆動連結される出力部材と、ロックアップクラッチを有する流体継手を介して前記入力部材に駆動連結される変速入力部材と、前記変速入力部材と前記出力部材とを結ぶ動力伝達経路に設けられた変速機構と、を備えた車両用変速装置を制御対象とする制御装置であって、

前記変速機構は、変速比を無段階に変化させる無段変速と、変速比をステップ的に変化させるステップ変速と、の双方を実行可能な構成であり、

前記ステップ変速を行う場合に、前記変速入力部材の回転速度変化によらずに前記入力部材の回転速度を予め定められた目標回転速度に追従させるように前記ロックアップクラッチの係合圧を制御する回転維持係合制御を実行する制御装置。

[請求項2] 前記回転維持係合制御において、前記内燃機関の目標回転速度と前記変速入力部材の回転速度とに基づいて前記ロックアップクラッチの目標係合圧を算出し、当該目標係合圧に追従させるように前記ロックアップクラッチの係合圧を制御する請求項１に記載の制御装置。

[請求項3] 前記内燃機関の目標回転速度が、前記ステップ変速の後に実行されることが予定されている前記無段変速での前記変速入力部材の予測回転速度に基づいて設定されている請求項１又は２に記載の制御装置。

[請求項4] 少なくとも、前記ステップ変速の開始時点から、前記変速入力部材の回転速度と前記入力部材の回転速度との回転速度差が予め定められた設定差回転以下となる時点までの間、前記回転維持係合制御を実行する請求項１から３のいずれか一項に記載の制御装置。

[請求項5] 前記ステップ変速の実行前から前記ロックアップクラッチを係合させるための制御が開始され、

前記ロックアップクラッチに係合圧が生じ始めた時点から、前記ステップ変速の開始時点までの間にも、前記回転維持係合制御を実行す

る請求項４に記載の制御装置。

[請求項6] 前記変速機構は、前記動力伝達経路において互いに並列に設けられた無段変速機構と固定比変速機構とを含み、

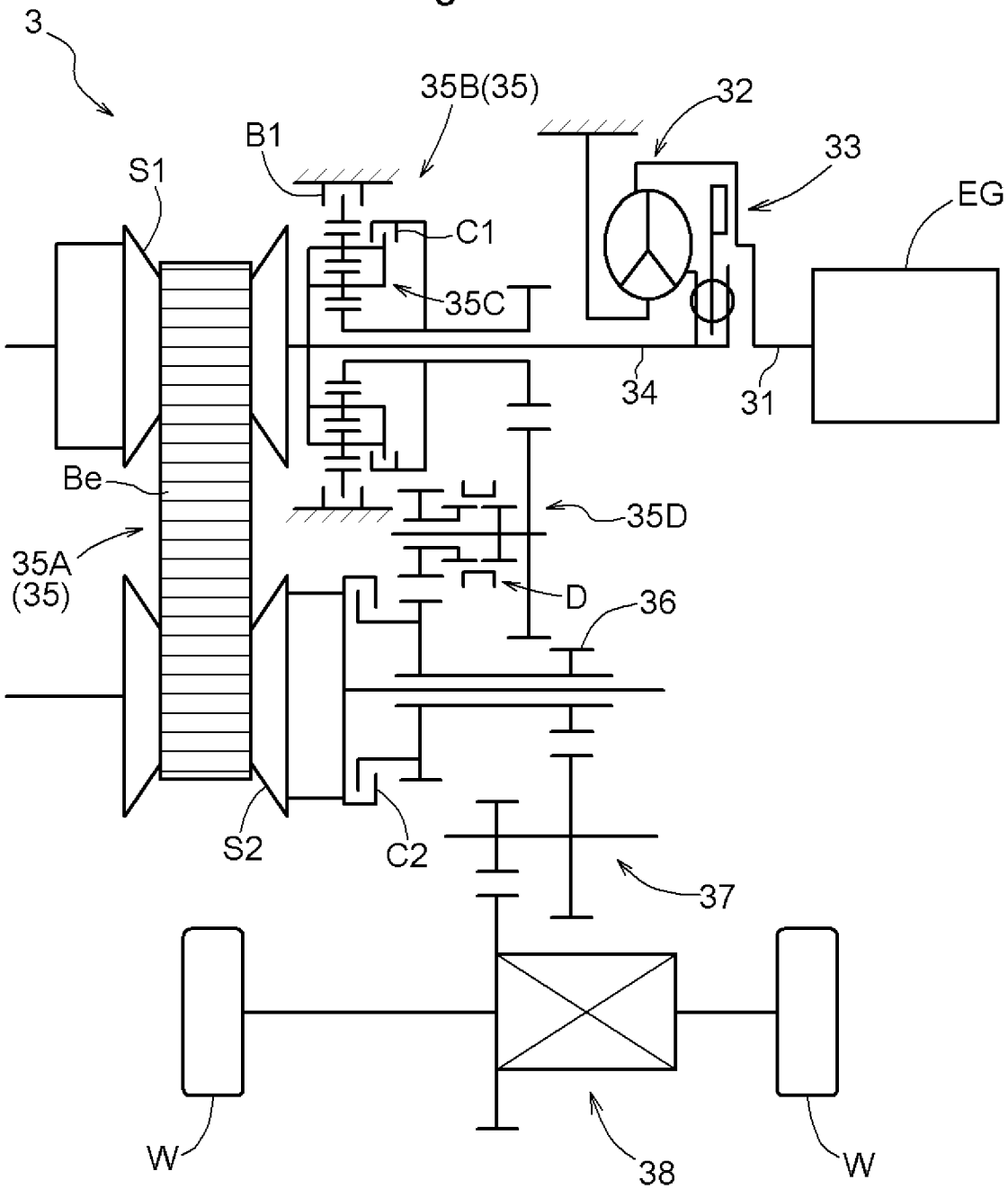
前記固定比変速機構による変速比が前記無段変速機構による最大変速比よりも大きい値に設定されており、

前記変速機構は、前記変速入力部材の回転を前記固定比変速機構を介して前記出力部材に伝達する第一走行モードから、前記変速入力部材の回転を前記無段変速機構を介して前記出力部材に伝達する第二走行モードへの移行によって、前記ステップ変速を行う請求項１から５のいずれか一項に記載の制御装置。

[請求項7] 前記目標回転速度は一定の回転速度である請求項１から６のいずれか一項に記載の制御装置。

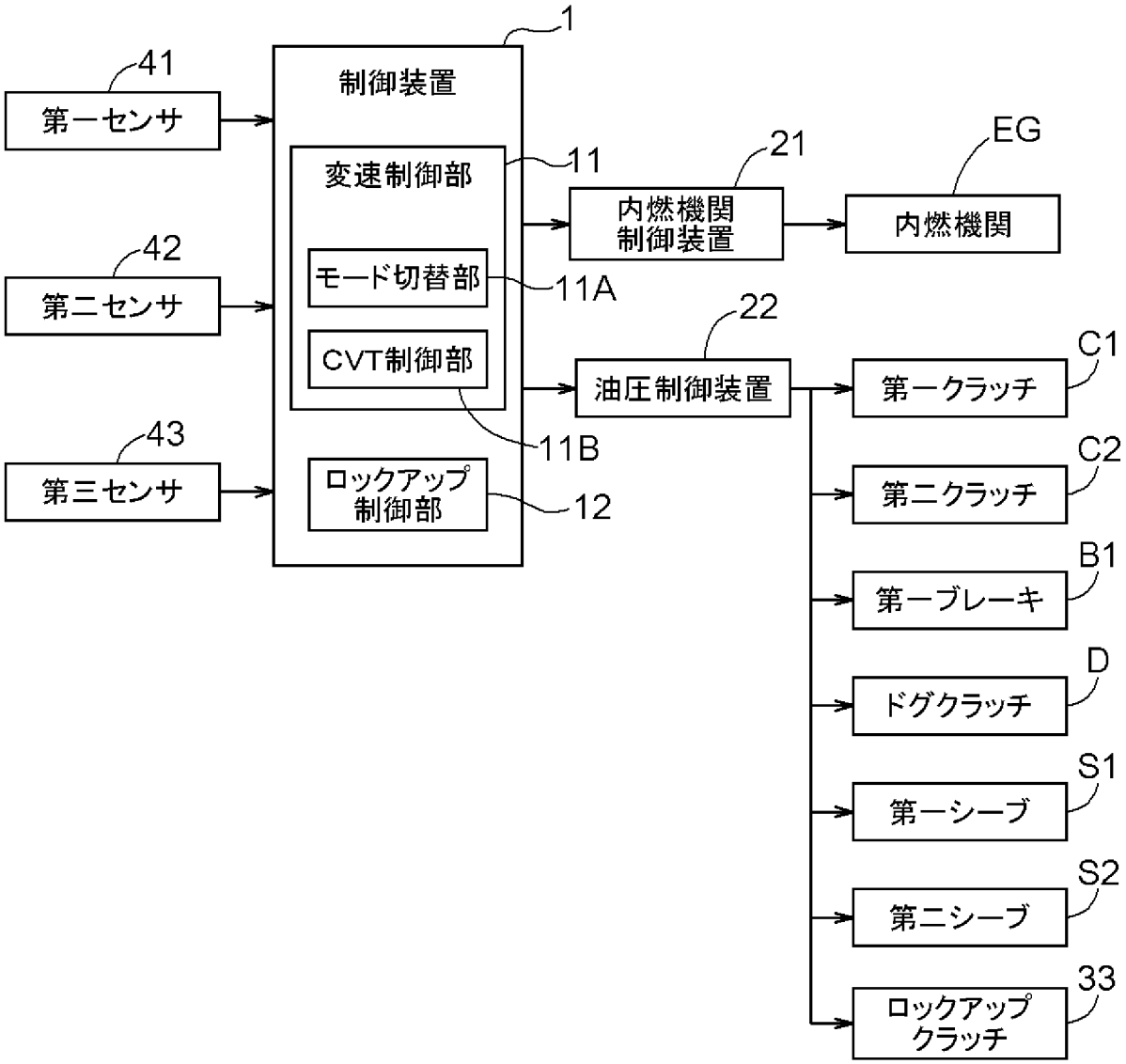
[図1]

Fig.1



[図2]

Fig.2



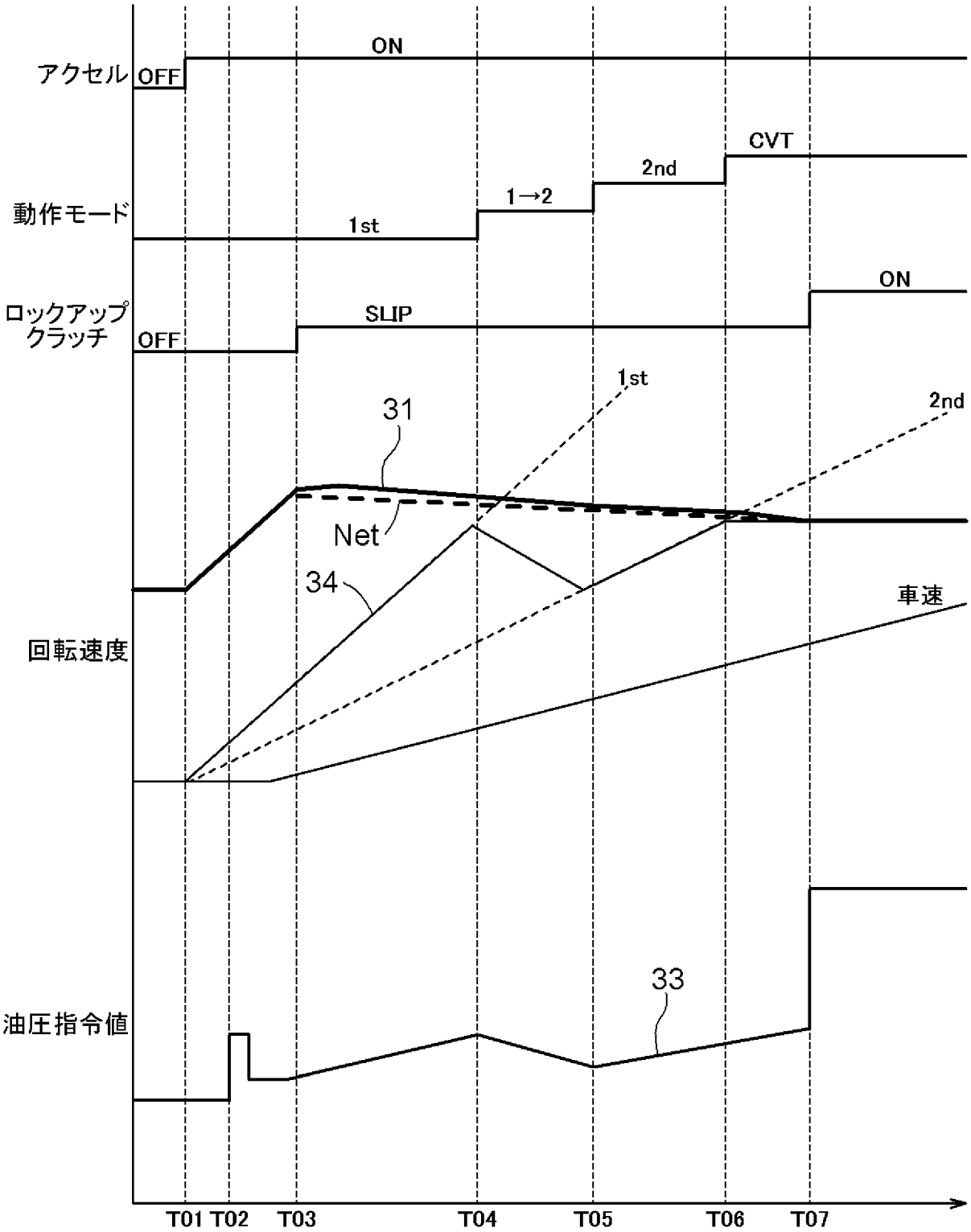
[図3]

Fig.3

	C1	C2	B1	D
第一前進モード	○			○
第二前進モード		○		
後進モード			○	○

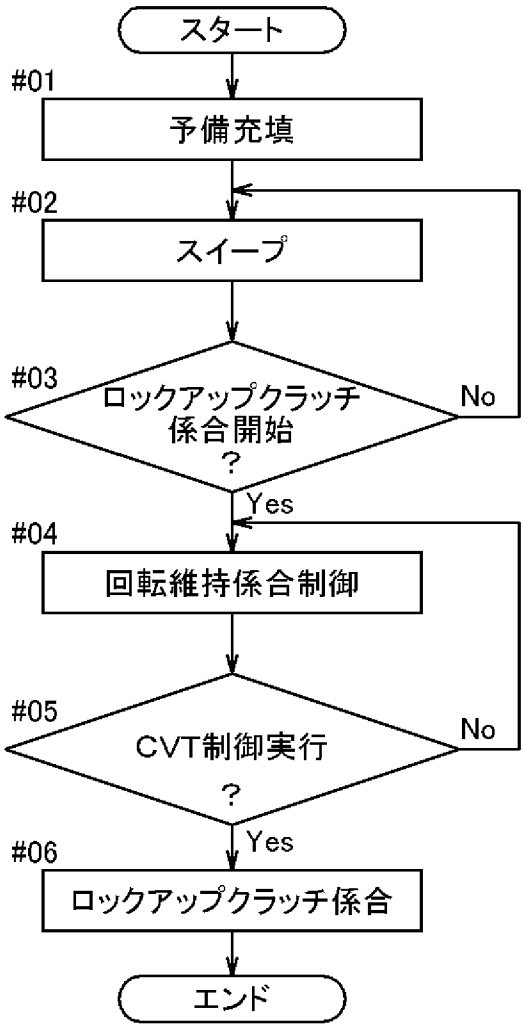
[図4]

Fig.4


アクセル
OFF
ON
動作モード
1st
1→2
2nd
CVT
ロックアップ
クラッチ
OFF
SLIP
ON
回転速度
31
Net
34
1st
2nd
車速
油圧指令値
33
T01
T02
T03
T04
T05
T06
T07

[図5]

Fig.5


スタート
#01
予備充填
#02
スイープ
#03
ロックアップクラッチ
係合開始
？
No
Yes
#04
回転維持係合制御
#05
CVT制御実行
？
No
Yes
#06
ロックアップクラッチ係合
エンド

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/007191

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16H61/14(2006.01)i, *F16H37/02*(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, F16H37/02

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	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.
Y A	JP 10-122355 A (Denso Corp.), 15 May 1998 (15.05.1998), paragraphs [0036] to [0088]; fig. 1, 6 to 7 & US 6036619 A column 7, line 18 to column 13, line 67; fig. 1, 6 to 7	1-2,4,6-7 3,5
Y A	JP 2014-214791 A (Toyota Motor Corp.), 17 November 2014 (17.11.2014), paragraphs [0022] to [0039]; fig. 1, 4 (Family: none)	1-2,4,6-7 3,5

☒ 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
08 May 2017 (08.05.17)	16 May 2017 (16.05.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/007191

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 3-61762 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 18 March 1991 (18.03.1991), page 2, lower right column, line 20 to page 4, lower right column, line 4; fig. 2 to 3 & US 5021031 A column 5, line 10 to column 7, line 24; fig. 1 to 2 & EP 410448 A2 & DE 69022323 T2	1-2,4,6-7 3,5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／００７１９１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16H61/14(2006.01)i, F16H37/02(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.　F16H61/14, F16H37/02

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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
Y A	JP 10-122355 A（株式会社デンソー）1998.05.15, 段落［００３６］－［００８８］、図１、図６－７ & US 6036619 A 第７欄第１８行－第１３欄第６７行, FIG.1,6-7	1-2,4,6-7 3,5
Y A	JP 2014-214791 A（トヨタ自動車株式会社）2014.11.17, 段落［００２２］－［００３９］、図１、４（ファミリーなし）	1-2,4,6-7 3,5

☑　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	国際調査報告の発送日
０８．０５．２０１７	１６．０５．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｊ　８３７３
尾形　元
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
Y	JP 3-61762 A（日産自動車株式会社）1991.03.18,	1-2,4,6-7
A	第２ページ右下欄第２０行－第４ページ右下欄第４行、第２－３図	3,5
	& US 5021031 A 第５欄第１０行－第７欄第２４行 FIG.1-2	
	& EP 410448 A2 & DE 69022323 T2	