

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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：変速制御装置 80 において、クラッチ（21 又は 22）切替とギヤ変更とを伴うシフトアップ時であって、締結側クラッチに接続された入力軸（31 又は 32）の回転数がエンジン 10 の回転数よりも高い場合、又は、クラッチ切替とギヤ変更とを伴うシフトダウン時であって、入力軸の回転数がエンジン 10 の回転数よりも低い場合において、変更前のギヤのギヤアウトが完了した後から、入力軸の回転数がエンジン 10 の回転数と一致するまでの間の少なくとも一部の時間において、締結側クラッチを締結状態とし、その後、締結側クラッチを断状態とし、変速先のギヤのギヤインを開始し、ギヤイン完了後に、締結側クラッチを全締結状態とする変速制御部 83 を有するように構成する。

明 細 書

発明の名称：デュアルクラッチ式変速機の制御装置

技術分野

[0001] 本開示は、駆動源と変速機構との間に2つのクラッチを含むクラッチ装置が設けられ、駆動源から車両駆動系への駆動力伝達経路を、いずれかのクラッチを介する系統に切替可能なデュアルクラッチ式変速機の制御装置に関する。

背景技術

[0002] エンジン等の駆動源からの駆動力伝達を作動油の油圧により断接可能なクラッチを2つ備え、駆動源から変速機への駆動力伝達経路をいずれかのクラッチを介する系統に切替可能なデュアルクラッチ式変速機が知られている。

[0003] このようなデュアルクラッチ式変速機には、例えば、偶数段の変速ギヤと、奇数段の変速ギヤとを別の中間軸に配置したものや、高速段と低速段とを切替える副変速部と、高速段と低速段とに共用される複数の変速ギヤを有する軸を備える変速機構とを備えるもの等のように構成の異なる種々の装置が存在する。

[0004] 例えば、偶数段の変速ギヤと、奇数段の変速ギヤとをそれぞれ別の中間軸に配置したデュアルクラッチ式変速機において、2つの中間軸の回転数を同じにすることにより、変速ギヤの切替えに先立って、変速後の変速ギヤを予備締結させることにより、変速を迅速に行う技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開2010-210027号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] デュアルクラッチ式変速機においては、迅速に変速を行えるようにするこ

とが要請されている。

[0007] 例えば、特許文献 1 に記載された技術は、偶数段の変速ギヤと、奇数段の変速ギヤとを別の中間軸に配置したデュアルクラッチ式変速機に適用できる技術であり、構成の異なるデュアルクラッチ式変速機に対しては、適用することができない。例えば、第 1 クラッチに接続される第 1 入力軸と、第 2 クラッチに接続される第 2 入力軸と、第 1 入力軸及び第 2 入力軸に常時接続されている副軸とを有する副変速部を備えたデュアルクラッチ式変速機には適用することができない。

[0008] 本開示は、副変速部を有するデュアルクラッチ式変速機において、締結状態とするクラッチの切替とギヤ変更とを伴う変速時に、迅速に変速を行うことのできる技術を提供する。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示の一観点に係るデュアルクラッチ式変速機の制御装置は、駆動源と変速機構との間に第 1 クラッチ及び第 2 クラッチを含むクラッチ装置が設けられ、駆動源から車両駆動系への駆動力伝達経路を、第 1 クラッチを介する系統と第 2 クラッチを介する系統との二系統に切り替え可能なデュアルクラッチ式変速機の制御装置であって、第 1 クラッチに接続される第 1 入力軸と、第 2 クラッチに接続される第 2 入力軸と、第 1 入力軸及び第 2 入力軸に常時接続されている副軸とを有し、第 1 入力軸と副軸とを接続する第 1 スプリッタギヤ対と、第 2 入力軸と副軸とを接続する第 2 スプリッタギヤ対とは、異なるギヤ比となっている副変速部と、第 1 クラッチと第 2 クラッチとの間での締結状態とするクラッチの変更と、車両駆動系に接続された出力軸に結合するギヤの変更とを伴うシフトアップ時であって、シフトアップ前の状態において、第 1 クラッチと第 2 クラッチのうちの締結状態とする対象となるクラッチである締結側クラッチに接続された入力軸の回転数が駆動源の回転数よりも高い場合、又は、締結状態とするクラッチの変更と、車両駆動系に接続された出力軸に結合するギヤの変更とを伴うシフトダウン時であって、シフトダウン前の状態において、締結側クラッチに接続された入力軸の回転

数が駆動源の回転数よりも低い場合の少なくとも一方の場合において、変更前のギヤのギヤアウトが完了した後から、入力軸の回転数が駆動源の回転数と一致するまでの間の少なくとも一部の時間において、締結側クラッチを締結状態とする同期補助制御手段と、締結状態の締結側クラッチを断状態とし、その後、変速先のギヤのギヤインを開始するギヤイン制御手段と、変更先のギヤのギヤインが完了した後に、締結側クラッチを全締結状態とする変速終了制御手段と、を有する。

[0010] 上記デュアルクラッチ式変速機の制御装置において、同期補助制御手段は、変更前のギヤのギヤアウトが完了した直後から、入力軸の回転数が駆動源の回転数と一致するまでの間において、締結側クラッチを締結状態とするようにしてもよい。

発明の効果

[0011] 本開示によれば、副変速部を有するデュアルクラッチ式変速機において、締結状態とするクラッチの切替とギヤ変更とを伴う変速時に、迅速に変速を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、本開示の一実施形態に係るデュアルクラッチ装置を備えるデュアルクラッチ式変速機を示す模式的な構成図である。

[図2]図2は、本開示の一実施形態に係る変速制御処理のフローチャートである。

[図3]図3は、本開示の一実施形態に係るシフトアップ時及びシフトダウン時における第1入力軸回転数、第2入力軸回転数、及びエンジン回転数の変化を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、添付図面に基づいて、本開示の一実施形態に係るデュアルクラッチ式変速機の制御装置の一例である変速制御装置を説明する。同一の部品には同一の符号を付してあり、それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰返さない。

- [0014] 図1は、本開示の一実施形態に係るデュアルクラッチ装置を備えるデュアルクラッチ式変速機を示す模式的な構成図である。
- [0015] デュアルクラッチ式変速機1は、駆動源の一例であるエンジン10の出力軸11に接続されている。
- [0016] デュアルクラッチ式変速機1は、第1クラッチ21及び第2クラッチ22を有するデュアルクラッチ装置20と、変速機構30と、制御装置の一例としての変速制御装置80と、エンジン回転数センサ91と、第1入力軸回転数センサ92、第2入力軸回転数センサ93と、車速センサ94（出力回転数センサともいう）と、アクセル開度センサ95とを備えている。
- [0017] 第1クラッチ21は、例えば、湿式多板クラッチであって、エンジン10の出力軸11と一体回転するクラッチハブ23と、変速機構30の第1入力軸31と一体回転する第1クラッチドラム24と、複数枚の第1クラッチプレート25と、複数枚の第1クラッチプレート25の周囲の第1空間21Aと、第1クラッチプレート25を圧接する第1ピストン26と、第1油圧室26Aとを備えている。
- [0018] 第1クラッチ21は、第1油圧室26Aに供給される作動油の圧力（作動油圧）によって第1ピストン26が出力側（図1の右方向）にストローク移動すると、第1クラッチプレート25が圧接されて、トルクを伝達する接続状態（締結状態）となる。一方、第1油圧室26Aの作動油圧が解放されると、第1ピストン26が図示しないスプリングの付勢力によって入力側（図1の左方向）にストローク移動されて、第1クラッチ21はトルク伝達（動力伝達）を遮断する断状態となる。なお、以下の説明では、クラッチハブ23と第1クラッチドラム24とが異なる回転数で回転しつつ、第1クラッチプレート25を介してトルクが伝達される状態を第1クラッチ21の半クラッチ状態と称し、クラッチハブ23と第1クラッチドラム24とが同一回転数で回転しつつ、第1クラッチプレート25を介してトルクが伝達される状態を第1クラッチ21のクラッチ接状態、又は全締結状態と称する。なお、半クラッチ状態は、締結状態の一態様である。第1空間21Aには、第1ク

ラッチプレート 25 に発生する摩擦熱等を排出するために作動油が供給される。

[0019] 第 2 クラッチ 22 は、例えば、湿式多板クラッチであって、クラッチハブ 23 と、変速機構 30 の第 2 入力軸 32 と一体回転する第 2 クラッチドラム 27 と、複数枚の第 2 クラッチプレート 28 と、複数枚の第 2 クラッチプレート 28 の周囲の第 2 空間 22A と、第 2 クラッチプレート 28 を圧接する第 2 ピストン 29 と、第 2 油圧室 29A とを備えている。

[0020] 第 2 クラッチ 22 は、第 2 油圧室 29A に供給される作動油圧によって第 2 ピストン 29 が出力側（図 1 の右方向）にストローク移動すると、第 2 クラッチプレート 28 が圧接されて、トルクを伝達する接続状態（締結状態）となる。一方、作動油圧が解放されると、第 2 ピストン 29 が図示しないスプリングの付勢力によって入力側（図 1 の左方向）にストローク移動されて、第 2 クラッチ 22 はトルク伝達を遮断する切断状態となる。なお、以下の説明では、クラッチハブ 23 と第 2 クラッチドラム 27 とが異なる回転数で回転しつつ、第 2 クラッチプレート 28 を介してトルクが伝達される状態を第 2 クラッチ 22 の半クラッチ状態と称し、クラッチハブ 23 と第 2 クラッチドラム 27 とが同一回転数で回転しつつ、第 2 クラッチプレート 28 を介してトルクが伝達される状態を第 2 クラッチ 22 のクラッチ接状態、又は全締結状態と称する。なお、半クラッチ状態は、締結状態の一態様である。第 2 空間 22A には、第 2 クラッチプレート 28 に発生する摩擦熱等を排出するために作動油が供給される。

[0021] 変速機構 30 は、入力側に配置された副変速部 40 と、出力側に配置された主変速部 50 とを備えている。また、変速機構 30 は、副変速部 40 に設けられた第 1 入力軸 31 及び第 2 入力軸 32 と、主変速部 50 に設けられた出力軸 33 と、これらの軸 31～33 と平行に配置された副軸 34 とを備えている。第 1 入力軸 31 は、第 2 入力軸 32 を軸方向に貫通する中空軸内に相対回転自在に挿入されている。出力軸 33 の出力端には、何れも図示しない車両駆動輪に差動装置等を介して連結されたプロペラシャフト（車両駆動

系)が接続されている。

[0022] 副変速部40には、第1スプリッタギヤ対41と、第2スプリッタギヤ対42とが設けられている。第1スプリッタギヤ対41は、第1入力軸31に固定された第1入力主ギヤ43と、副軸34に固定されて第1入力主ギヤ43と常時歯噛する第1入力副ギヤ44とを備えている。第2スプリッタギヤ対42は、第2入力軸32に固定された第2入力主ギヤ45と、副軸34に固定されて第2入力主ギヤ45と常時歯噛する第2入力副ギヤ46とを備えている。したがって、副軸34と、第1入力軸31及び第2入力軸32とは、常時結合された状態となっている。本実施形態では、第1スプリッタギヤ対41のギヤ比が第2スプリッタギヤ対42よりも小さくなっている、すなわち、第1スプリッタギヤ対41側が高速側の変速段となっている。このため、副変速部40においては、第1スプリッタギヤ対41を介して駆動力を伝達する場合(第1クラッチ21を締結した場合)には、高速側とすることができ、第2スプリッタギヤ対42を介して駆動力を伝達する場合(第2クラッチ22を締結した場合)には、低速側とすることができる。ここで、第1スプリッタギヤ対41を介した場合をH(高速側)段と称し、第2スプリッタギヤ対42を介した場合をL(低速側)段と称する。

[0023] 主変速部50には、第1出力ギヤ対51と、第2出力ギヤ対61と、第3出力ギヤ対71と、第1シンクロ機構55と、第2シンクロ機構56とが設けられている。第1出力ギヤ対51は、副軸34に固定された3速副ギヤ52と、出力軸33に相対回転自在に設けられると共に3速副ギヤ52と常時歯噛する3速主ギヤ53とを備えている。第2出力ギヤ対61は、副軸34に固定された2速副ギヤ62と、出力軸33に相対回転自在に設けられると共に2速副ギヤ62と常時歯噛する2速主ギヤ63とを備えている。第3出力ギヤ対71は、副軸34に固定された1速副ギヤ72と、出力軸33に相対回転自在に設けられると共に1速副ギヤ72と常時歯噛する1速主ギヤ73とを備えている。

[0024] 第1シンクロ機構55、第2シンクロ機構56は、公知の構造であって、

何れも図示しないスリーブ、ドグクラッチ等を備えて構成されている。第1シンクロ機構55は、出力軸33と3速主ギヤ53とを係合状態（ギヤイン）にすることができる。出力軸33と3速主ギヤ53とを係合状態にすると、副変速部40がH段であれば、出力軸33は、H段の3速（3H速）相当で回転し、副変速部40がL段であれば、出力軸33は、L段の3速（3L速）相当で回転する。

[0025] 第2シンクロ機構56は、出力軸33と2速主ギヤ63とを係合状態にすることができる。また、出力軸33と1速主ギヤ73とを係合状態にすることができる。出力軸33と2速主ギヤ63とを係合状態にすると、副変速部40がH段であれば、出力軸33は、H段の2速（2H速）相当で回転し、副変速部40がL段であれば、出力軸33は、L段の2速（2L速）相当で回転する。また、出力軸33と1速主ギヤ73とを係合状態にすると、副変速部40がH段であれば、出力軸33は、H段の1速（1H速）相当で回転し、副変速部40がL段であれば、出力軸33は、L段の1速（1L速）相当で回転する。

[0026] 変速機構30では、副変速部40と、主変速部50とにより、1L速、1H速、2L速、2H速、3L速、3H速に切替ることができる。変速機構30では、低速段から順に、1L速、1H速、2L速、2H速、3L速、3H速となっている。第1シンクロ機構55及び第2シンクロ機構56の作動は、後述する変速制御部83によって制御されており、アクセル開度センサ95により検出されるアクセル開度、速度センサ94により検出される速度等に応じて、出力軸33と出力主ギヤ（53，63，73）とを選択的に係合状態（ギヤイン）又は非係合状態（ニュートラル状態）に切替るようになっている。なお、出力ギヤ対（51，61，71）やシンクロ機構（55，56）の個数、配列パターン等は図示例に限定されものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。

[0027] 変速機構30では、1L速と1H速との間、2L速と2H速との間、3L速と3H速との間の変速時（シフトアップ及びシフトダウン）には、クラッ

チの切替だけで変速を行うことができ、１Ｈ速と２Ｌ速との間、２Ｈ速と３Ｌ速との間の変速時（シフトアップ及びシフトダウン）には、クラッチ切替及びギヤ変更を行う必要がある。

[0028] また、変速機構３０では、クラッチ切替及びギヤ変更を伴うシフトアップ時（１Ｈ速から隣（変速比の並びでの隣）の２Ｌ速へのシフトアップ、２Ｈ速から隣の３Ｌ速へのシフトアップ等）においては、変速機構３０の構成により、シフトアップ前の状態において、締結側クラッチ（第２クラッチ２２）に接続された第２入力軸３２の回転数がエンジン１０の回転数よりも高くなっている。したがって、変速機構３０においては、クラッチ切替とギヤ変更とを伴うシフトアップ時には、締結側クラッチ（第２クラッチ２２）に接続された第２入力軸３２の回転数がエンジン１０の回転数よりも高くなる。また、本実施形態の変速機構３０では、クラッチ切替及びギヤ変更を伴うシフトダウン時（２Ｌ速から隣の１Ｈ速へのシフトダウン、３Ｌ速から隣の２Ｈ速へのシフトダウン等）においては、変速機構３０の構成により、シフトダウン前の状態において、締結側クラッチ（第１クラッチ２１）に接続された第１入力軸３１の回転数がエンジン１０の回転数よりも低くなっている。したがって、変速機構３０においては、クラッチ切替とギヤ変更とを伴うシフトダウン時には、締結側クラッチ（第１クラッチ２１）に接続された第１入力軸３１の回転数がエンジン１０の回転数よりも低くなる。

[0029] エンジン回転数センサ９１は、エンジン１０の回転数を検出し、変速制御装置８０に出力する。第１入力軸回転数センサ９２は、第１入力軸３１の回転数を検出し、変速制御装置８０に出力する。第２入力軸回転数センサ９３は、第２入力軸３２の回転数を検出し、変速制御装置８０に出力する。車速センサ９４は、出力軸３３の回転数を検出し、変速制御装置８０に出力する。出力軸３３の回転数からは、車速を特定することができる。アクセル開度センサ９５は、アクセル開度を検出し、変速制御装置８０に出力する。

[0030] 変速制御装置８０は、コントロールユニット８１と、変速シフタ８４と、作動油調整部８５とを有する。

- [0031] コントロールユニット 8 1 は、エンジン 1 0、作動油調整部 8 5、変速シフト 8 4 等の各種制御を行うもので、公知の CPU、ROM、RAM、入力ポート、出力ポート等を備えて構成されている。これら各種制御を行うために、コントロールユニット 8 1 には、各種センサ類（9 1～9 5）のセンサ値が入力される。
- [0032] また、コントロールユニット 8 1 は、油圧制御部 8 2 と、同期補助制御手段、ギヤイン制御手段、及び変速終了制御手段の一例としての変速制御部 8 3 とを一部の機能要素として有する。これら機能要素は、本実施形態では一体のハードウェアであるコントロールユニット 8 1 に含まれるものとして説明するが、これらの何れか一部を別体のハードウェアに設けることもできる。
- [0033] 油圧制御部 8 2 は、変速制御部 8 3 の指示に従って、作動油調整部 8 5 に対して制御用信号（制御用電流）を出力する。
- [0034] 変速制御部 8 3 は、アクセル開度センサ 9 5 からのアクセル開度や、車速センサ 9 4 からの車速等の情報に基づいて、変速が必要であるか否かを判定し、変速が必要であれば必要な変速（変速先）を特定する。また、変速制御部 8 3 は、必要な変速が、クラッチ切替のみの変速であるか、又はクラッチの切替にギヤ変更（ギヤシフト）を伴う変速であるかを判定する。
- [0035] 変速制御部 8 3 は、クラッチ切替のみの変速の場合には、油圧制御部 8 2 に締結状態とするクラッチを切り替えるように指示する。
- [0036] また、変速制御部 8 3 は、ギヤ変更（ギヤシフト）を伴う変速の場合には、油圧制御部 8 2 に変速前に締結されているクラッチ（解放側クラッチ）を断状態にするように指示するとともに、変速シフト 8 4 に、ギヤ変更（現在（変速元）のギヤからのギヤアウト及び変更先のギヤへのギヤイン）を指示する。更に、変速制御部 8 3 は、ギヤアウトが完了した後は、シフトアップ時において締結側クラッチに接続された入力軸の回転数がエンジン 1 0 の回転数よりも高くなっている場合、又は、シフトダウン時において締結側クラッチに接続された入力軸の回転数がエンジン 1 0 の回転数よりも低くなっ

ている場合の何れかに該当する場合には、締結側クラッチを締結状態（例えば、全締結状態）とするように、油圧制御部 82 に作動油を供給させる指示を出す。

[0037] なお、変速機構 30 では、ギヤ変更を伴うシフトダウン又はシフトアップ時には、シフトアップ時において締結側クラッチに接続された入力軸の回転数がエンジン 10 の回転数よりも高くなっている場合、又は、シフトダウン時において締結側クラッチに接続された入力軸の回転数がエンジン 10 の回転数よりも低くなっている場合の何れかに該当しているので、ギヤ変更を伴う変速においては、変速制御部 83 は、締結側クラッチに接続された入力軸の回転数と、エンジン 10 の回転数とのセンサ値を直接比較等する必要がない。

[0038] 変速制御部 83 は、締結側クラッチを締結状態となるように、油圧制御部 82 に作動油を供給させる指示を出した後は、第 1 入力軸回転数センサ 92 又は第 2 入力軸回転数センサ 93 による締結側クラッチに接続された入力軸の回転数と、エンジン回転数センサ 91 によるエンジン 10 の回転数とが一致した場合には、締結側クラッチが断状態となるように、油圧制御部 82 に作動油を調整させる指示を出す。

[0039] その後、変速制御部 83 は、ギヤインが完了した場合には、締結側クラッチが全締結状態となるように、油圧制御部 82 に作動油を供給させる指示を出す。

[0040] 変速シフト 84 は、変速制御部 83 の指示に従って、第 1 シンクロ機構 55 及び第 2 シンクロ機構 56 を作動させて、出力軸 33 と出力主ギヤ（53，63，73）との係合状態を解放（ギヤアウト）したり、出力軸 33 と出力主ギヤ（53，63，73）とを係合（ギヤイン）したりする。

[0041] 作動油調整部 85 は、例えば、リニアソレノイドバルブを有し、油圧制御部 82 から供給される制御用信号（制御用電流）に従って、図示しない油圧供給源からの作動油を調整することにより、第 1 油圧室 26A に供給する作動油の量及び圧力、第 2 油圧室 29A に供給する作動油の量及び圧力を調整

する。

[0042] 次に、変速制御装置 80 による変速制御処理について説明する。

[0043] 図 2 は、本開示の一実施形態に係る変速制御処理のフローチャートである。

[0044] 変速制御処理は、変速制御部 83 が、変速が必要であると判定した場合に実行される。

[0045] 変速制御部 83 は、ギヤ変更（ギヤシフト）を伴う変速であるか否かを判定する（S11）。この結果、ギヤ変更を伴わない変速である場合（S11：NO）には、変速制御部 83 は、油圧制御部 82 により、作動油調整部 85 を制御して、現在締結状態にあり、解放される側のクラッチ（解放側クラッチ）を断状態にし（S21）、締結側クラッチを接状態にし（S22）、処理を終了する。

[0046] 一方、ギヤ変更を伴う変速である場合（S11：YES）には、変速制御部 83 は、油圧制御部 82 により、作動油調整部 85 を制御して、解放側クラッチを断状態にし（S12）、変速シフト 84 を制御して、出力軸 33 に係合している現在のギヤ（変速元ギヤ）のギヤアウトを開始させる（S13）。

[0047] 次いで、変速制御部 83 は、変速元ギヤのギヤアウトが完了したか否かを判定し（S14）、ギヤアウトが完了していない場合（S14：NO）には、ステップ S14 を再び実行する。

[0048] 一方、ギヤアウトが完了している場合（S14：YES）には、変速制御部 83 は、油圧制御部 82 により、作動油調整部 85 を制御して、締結側クラッチを締結状態とする（S15）。これにより、締結側クラッチに接続された入力軸の回転数がエンジン 10 の回転数に近づくように変化（シフトアップ時は減少、シフトダウン時は増加）することとなる。なお、締結側クラッチの摩擦力は、第 1 シンクロ機構 55 又は第 2 シンクロ機構 56 による同期時の摩擦力よりも大きくできるので、第 1 シンクロ機構 55 又は第 2 シンクロ機構 56 により同期させる場合よりも短時間で入力軸の回転数をエンジ

ン１０の回転数に近づけることができる。

[0049] 次いで、変速制御部８３は、締結側クラッチに接続された入力軸の回転数と、エンジン回転数センサ９１によるエンジン１０の回転数とが一致したか否かを判定する（Ｓ１６）。この結果、入力軸の回転数と、エンジン１０の回転数とが一致していない場合（Ｓ１６：ＮＯ）には、変速制御部８３は、ステップＳ１６を再び実行する。

[0050] 一方、入力軸の回転数と、エンジン１０の回転数とが一致した場合（Ｓ１６：ＹＥＳ）には、このままでは入力軸の回転数をエンジン１０の回転数から離すことはできないので、変速制御部８３は、油圧制御部８２により、締結側クラッチを断状態にするように制御する（Ｓ１７）。

[0051] 次いで、変速制御部８３は、変速シフト８４を制御して、変速先ギヤのギヤインを開始させる（Ｓ１８）。これにより、これ以降は、第１シンクロ機構５５又は第２シンクロ機構５６の機能により、締結側クラッチに接続された入力軸と、出力軸３３とが同期されていくこととなる。ここで、既に締結側クラッチが接続された入力軸の回転数がエンジン１０の回転数と同じになっており、変速後の想定される回転数に近づいているので、第１シンクロ機構５５又は第２シンクロ機構５６による同期時間は、短時間となり、第１シンクロ機構５５又は第２シンクロ機構５６のシンクロリングに与える負荷を低減することができる。

[0052] 次いで、変速制御部８３は、変速先ギヤのギヤインが完了したか否かを判定し（Ｓ１９）、ギヤインが完了していない場合（Ｓ１９：ＮＯ）には、変速制御部８３は、ステップＳ１９を再び実行する。

[0053] 一方、ギヤインが完了した場合（Ｓ１９：ＹＥＳ）には、変速制御部８３は、油圧制御部８２により、作動油調整部８５を制御して、締結側クラッチを完全な締結状態とする（Ｓ２０）。

[0054] 次に、本実施形態に係るデュアルクラッチ式変速機１の変速時における各種状態の変化について説明する。

[0055] 図３は、本開示の一実施形態に係るシフトアップ時及びシフトダウン時に

おける第1入力軸回転数、第2入力軸回転数、及びエンジン回転数の変化を示す模式図である。

[0056] ギヤの変更を伴うシフトアップの場合として、例えば、2H速から3L速に変速する場合を例に図3を用いて説明する。

[0057] シフトアップを開始する前の時点T0においては、解放側クラッチである第1クラッチ21は完全な締結状態であるので、エンジン回転数と、第1クラッチ21に接続された第1入力軸31の回転数（第1入力軸回転数）とは同じ回転数である。一方、締結側クラッチである第2クラッチ22に接続された第2入力軸32の回転数（第2入力軸回転数）は、第1クラッチ21と第2クラッチ22とが副軸34等を介して所定のギヤ比をもって結合されているので、第1入力軸回転数よりも高い回転数となっている。

[0058] 期間T1において、変速制御部83が、ギヤの変更を伴う2H速から3L速へのシフトアップが必要であると判定すると、変速制御部83は、油圧制御部82により、第1クラッチ21を断状態とするように制御する。

[0059] 次いで、変速制御部83は、変速シフト84により、第2シンクロ機構56の図示しないスリーブの移動を開始させて、2速主ギヤ63のギヤアウトを行う。

[0060] ギヤアウトが完了した後に、変速制御部83は、油圧制御部82により、作動油調整部85を制御して、第2クラッチ22を締結状態とする。これにより、第2入力軸回転数がエンジン10の回転数に近づくように減少する（図3中（1））。

[0061] 次いで、変速制御部83は、第2入力軸回転数とエンジン回転数とが一致すると、作動油調整部85を制御して、第2クラッチ22を断状態とする。

[0062] 更に、変速制御部83は、変速シフト84を制御して、第1シンクロ機構55の図示しないスリーブの移動を開始させて、変速先ギヤ（3速主ギヤ53）のギヤインを開始させる。この結果、第1シンクロ機構55により出力軸33（第1シンクロ機構55のスリーブ）と、3速主ギヤ53との同期が行われ（図3（2））、同期が完了すると、第1シンクロ機構55は、スリ

ーブを3速主ギヤ53のドグギヤと結合される位置まで移動してギヤインが完了する。

[0063] 3速主ギヤ53のギヤインが完了すると、変速制御部83は、油圧制御部82により、第2クラッチ22を接状態に制御する。これにより、エンジン回転数と、第2入力軸回転数とが一致する（以上、期間T1）。

[0064] この後、アクセル開度が増加すると、エンジン回転数の上昇に伴って第2入力軸回転数が上昇することとなる（時点T2）。

[0065] 次に、ギヤ変更を伴うシフトダウンの場合として、例えば、3L速から2H速に変速する場合を例に図3を用いて説明する。

[0066] シフトダウンを開始する前の時点T10においては、解放側クラッチである第2クラッチ22は完全な締結状態であるので、エンジン回転数と、第2クラッチ22に接続された第2入力軸32の回転数（第2入力軸回転数）とは同じ回転数である。一方、締結側クラッチである第1クラッチ21に接続された第1入力軸31の回転数（第1入力軸回転数）は、第1クラッチ21と第2クラッチ22とが副軸34等を介して所定のギヤ比をもって結合されているので、第2入力軸回転数よりも低い回転数となっている。

[0067] 期間T11において、変速制御部83が、ギヤの変更を伴う3L速から2H速へのシフトダウンが必要であると判定すると、変速制御部83は、油圧制御部82により、第2クラッチ22を断状態にするように制御する。

[0068] 次いで、変速制御部83は、変速シフト84により、第1シンクロ機構55の図示しないスリーブの移動を開始させて、3速主ギヤ53のギヤアウトを行う。

[0069] ギヤアウトが完了した後に、変速制御部83は、油圧制御部82により、作動油調整部85を制御して、第1クラッチ21を締結状態とする。これにより、第1入力軸回転数がエンジン10の回転数に近づくように増加する（図3中（3））。

[0070] 次いで、変速制御部83は、第1入力軸回転数とエンジン回転数とが一致すると、作動油調整部85を制御して、第1クラッチ21を断状態とする。

- [0071] 更に、変速制御部 8 3 は、変速シフト 8 4 を制御して、第 2 シンクロ機構 5 6 の図示しないスリーブの移動を開始させて、変速先ギヤ（2 速主ギヤ 6 3）のギヤインを開始させる。この結果、第 2 シンクロ機構 5 6 により出力軸 3 3（第 2 シンクロ機構 5 6 のスリーブ）と、2 速主ギヤ 6 3 との同期が行われ（図 3（4））、同期が完了すると、第 2 シンクロ機構 5 6 は、スリーブを 2 速主ギヤ 6 3 のドグギヤと結合される位置まで移動してギヤインが完了する。
- [0072] 2 速主ギヤ 6 3 のギヤインが完了すると、変速制御部 8 3 は、油圧制御部 8 2 により、第 1 クラッチ 2 1 を接状態に制御する。これにより、エンジン回転数と、第 1 入力軸回転数とが一致する（以上、期間 T 1 1）。
- [0073] この後、車両が減速されると、エンジン回転数の下降に伴って第 1 入力軸回転数が下降することとなる（時点 T 1 2）。
- [0074] 以上説明したように、本実施形態に係る変速制御装置 8 0 によると、クラッチ切替とギヤ変更とを伴うシフトアップ時であって、シフトアップ前の状態において、締結側クラッチに接続された入力軸の回転数がエンジン回転数よりも高い場合、又は、クラッチ切替とギヤ変更とを伴うシフトダウン時であって、シフトダウン前の状態において、締結側クラッチに接続された入力軸の回転数がエンジン回転数よりも低い場合のいずれかに該当する場合において、変更前のギヤのギヤアウトが完了した後から、入力軸の回転数がエンジン 1 0 の回転数と一致するまでの間において、締結側クラッチを締結状態とするようにしたので、入力軸の回転数を早期にエンジン回転数まで変化させることができる。また、入力軸の回転数を早期にエンジン回転数まで変化させることができるので、その後のシンクロ機構（5 5，5 6）による同期を含めた、出力軸 3 3 と変速先の変速ギヤとの同期に要する時間を短縮することができるとともに、シンクロ機構（5 5，5 6）への負荷を効果的に低減することができる。
- [0075] なお、本開示は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜変形して実施することが可能である。

[0076] 例えば、上記実施形態では、ギヤアウトが完了した後から、締結側クラッチに接続された入力軸の回転数と、エンジン１０の回転数とが一致するまで、締結側クラッチを締結するようにしていたが、本開示はこれに限られず、ギヤアウトが完了した後から、締結側クラッチに接続された入力軸の回転数と、エンジン１０の回転数とが一致するまでの間の一部の時間において、締結側クラッチを締結するようにしてもよく、要は、ギヤアウトが完了した後から、締結側クラッチに接続された入力軸の回転数と、エンジン１０の回転数とが一致するまでの間の少なくとも一部の時間において、締結側クラッチを締結させるようにすればよい。

[0077] 本出願は、2016年6月1日付で出願された日本国特許出願（特願2016-109840）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0078] 本開示のデュアルクラッチ式変速機の制御装置によれば、副変速部を有するデュアルクラッチ式変速機において、締結状態とするクラッチの切替とギヤ変更とを伴う変速時に、迅速に変速を行うことができる。

符号の説明

- [0079] 1 デュアルクラッチ式変速機
- 10 エンジン
 - 11 出力軸
 - 20 デュアルクラッチ装置
 - 21 第1クラッチ
 - 22 第2クラッチ
 - 26, 29 ピストン
 - 26A 第1油圧室
 - 29A 第2油圧室
 - 30 変速機構
 - 31 第1入力軸
 - 32 第2入力軸

- 3 3 出力軸
- 3 4 副軸
- 4 0 副変速部
- 4 1 第1スプリッタギヤ対
- 4 2 第2スプリッタギヤ対
- 5 0 主変速部
- 5 1 第1出力ギヤ対
- 5 2 3速副ギヤ
- 5 3 3速主ギヤ
- 5 5 第1シンクロ機構
- 5 6 第2シンクロ機構
- 6 1 第2出力ギヤ対
- 6 2 2速副ギヤ
- 6 3 2速主ギヤ
- 7 1 第3出力ギヤ対
- 7 2 1速副ギヤ
- 7 3 1速主ギヤ
- 8 0 変速制御装置
- 8 1 コントロールユニット
- 8 2 油圧制御部
- 8 3 変速制御部
- 8 4 変速シフト
- 8 5 作動油調整部

請求の範囲

[請求項1]

駆動源と変速機構との間に第1クラッチ及び第2クラッチを含むクラッチ装置が設けられ、前記駆動源から車両駆動系への駆動力伝達経路を、前記第1クラッチを介する系統と前記第2クラッチを介する系統との二系統に切り替え可能なデュアルクラッチ式変速機の制御装置であって、

前記第1クラッチに接続される第1入力軸と、前記第2クラッチに接続される第2入力軸と、前記第1入力軸及び第2入力軸に常時接続されている副軸とを有し、前記第1入力軸と前記副軸とを接続する第1スプリッタギヤ対と、前記第2入力軸と前記副軸とを接続する第2スプリッタギヤ対とは、異なるギヤ比となっている副変速部と、

前記第1クラッチと前記第2クラッチとの間での締結状態とするクラッチの変更と、前記車両駆動系に接続された出力軸に結合するギヤの変更とを伴うシフトアップ時であって、シフトアップ前の状態において、前記第1クラッチと前記第2クラッチのうちの前記締結状態とする対象となるクラッチである締結側クラッチに接続された入力軸の回転数が前記駆動源の回転数よりも高い場合、又は、前記締結状態とするクラッチの変更と、前記車両駆動系に接続された出力軸に結合するギヤの変更とを伴うシフトダウン時であって、シフトダウン前の状態において、前記締結側クラッチに接続された入力軸の回転数が前記駆動源の回転数よりも低い場合の少なくとも一方の場合において、変更前のギヤのギヤアウトが完了した後から、前記入力軸の回転数が前記駆動源の回転数と一致するまでの間の少なくとも一部の時間において、前記締結側クラッチを締結状態とする同期補助制御手段と、

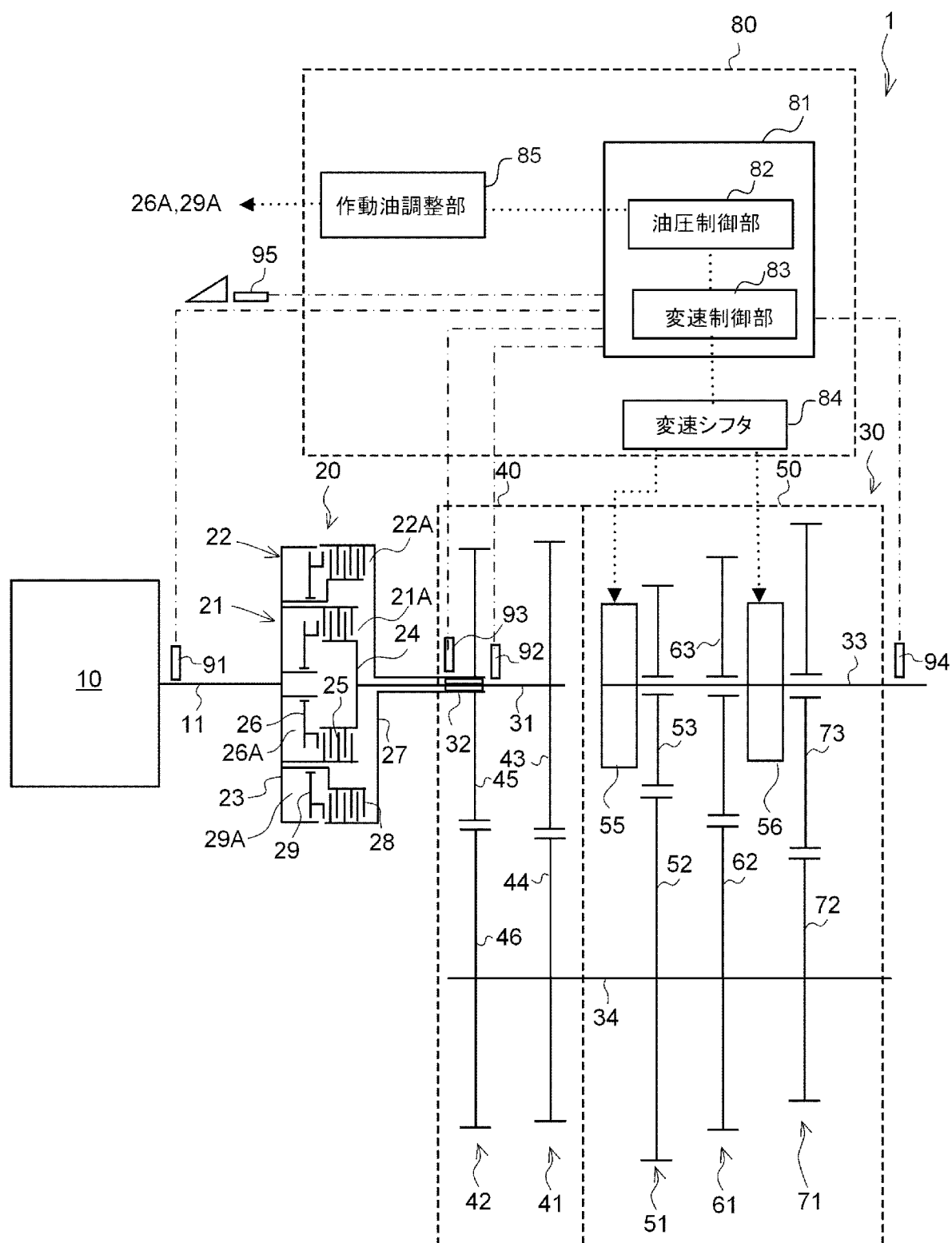
前記締結状態の前記締結側クラッチを断状態とし、その後、前記変速先のギヤのギヤインを開始するギヤイン制御手段と、

前記変更先のギヤのギヤインが完了した後に、前記締結側クラッチを全締結状態とする変速終了制御手段と、を有するデュアルクラッチ

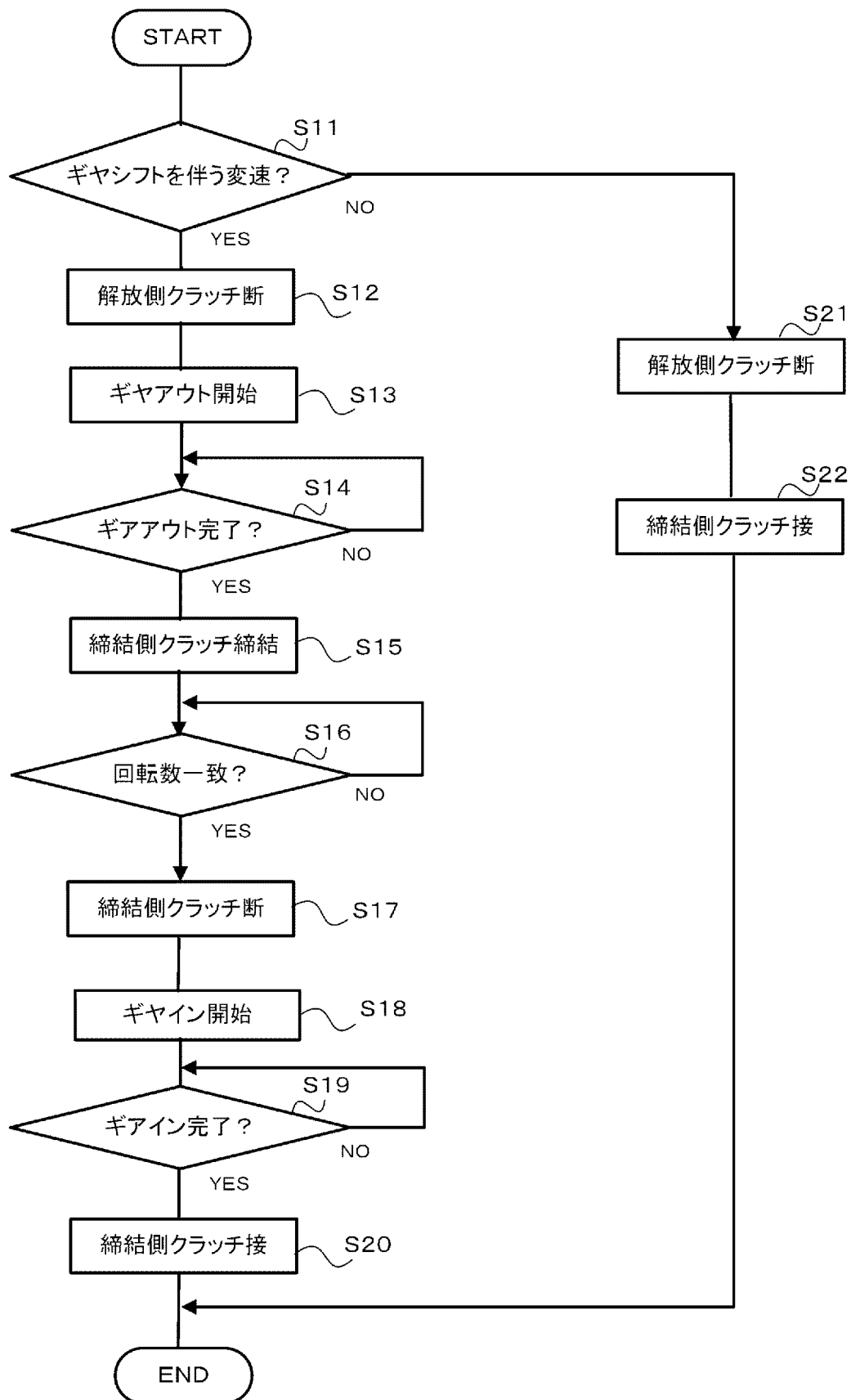
式変速機の制御装置。

[請求項2] 前記同期補助制御手段は、変更前のギヤのギヤアウトが完了した直後から、前記入力軸の回転数が前記駆動源の回転数と一致するまでの間において、前記締結側クラッチを締結状態とする請求項1に記載のデュアルクラッチ式変速機の制御装置。

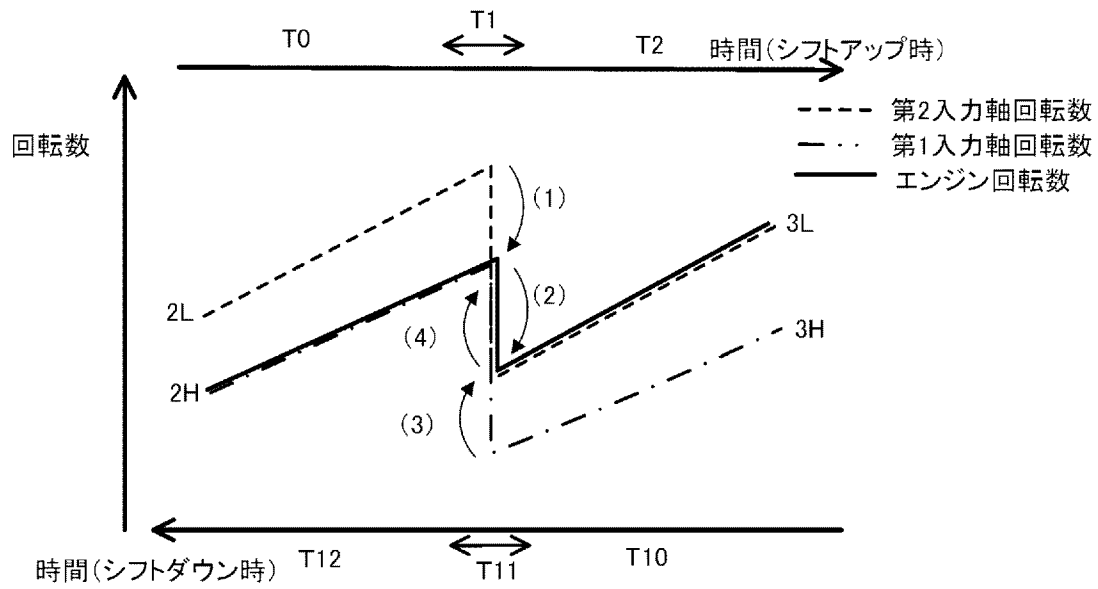
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/020401

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H61/02(2006.01)i, F16H61/688(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)

F16H61/02, F16H61/688

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	JP 06-185583 A (Komatsu Ltd.), 05 July 1994 (05.07.1994), paragraphs [0016] to [0057], [0083] to [0098]; fig. 1 to 8, 16 to 17 (Family: none)	1-2
Y	JP 2001-280480 A (Isuzu Motors Ltd.), 10 October 2001 (10.10.2001), paragraphs [0052] to [0053]; fig. 8 (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
08 August 2017 (08.08.17)

Date of mailing of the international search report
15 August 2017 (15.08.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16H61/02(2006.01)i, F16H61/688(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. F16H61/02, F16H61/688

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	JP 06-185583 A（株式会社小松製作所）1994.07.05, 段落 [0016] - [0057]、[0083] - [0098]、[図1] - [図8]、[図16] - [図17]（ファミリーなし）	1-2
Y	JP 2001-280480 A（いすゞ自動車株式会社）2001.10.10, 段落 [0052] - [0053]、[図8]（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

08.08.2017

国際調査報告の発送日

15.08.2017

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）

尾形 元

3 J

4 6 5 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3328