(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6189051号
(P6189051)

(45)発行日　平成29年8月30日(2017.8.30)　(24)登録日　平成29年8月10日(2017.8.10)

(51)Int.Cl.　F I
F16H 61/02 (2006.01)　F16H 61/02
F16H 61/688 (2006.01)　F16H 61/688

請求項の数 5　(全 24 頁)

(21)出願番号　特願2013-34173(P2013-34173)
(22)出願日　平成25年2月25日(2013.2.25)
(65)公開番号　特開2014-163438(P2014-163438A)
(43)公開日　平成26年9月8日(2014.9.8)
審査請求日　平成27年11月27日(2015.11.27)

(73)特許権者　000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目１番１号
(74)代理人　100095566
弁理士　高橋　友雄
(72)発明者　根本　芳一
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内

審査官　増岡　亘

最終頁に続く

(54)【発明の名称】自動変速装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
原動機からの動力が入力される入力側第１回転軸を含む複数の第１回転軸と、
当該複数の第１回転軸に設けられ、前記原動機からの動力を被駆動部に伝達するための第１動力伝達経路を前記複数の第１回転軸とともに構成し、複数の変速段をそれぞれ設定する複数の第１変速ギヤ列と、
当該複数の第１変速ギヤ列のうちのいずれか１つの変速ギヤと前記複数の第１回転軸のうちの１つの回転軸とを互いに同期させながら連結することにより、前記原動機の動力を変速しながら前記第１動力伝達経路を介して前記被駆動部に伝達可能にするとともに、当該連結を解除する第１シンクロ機構と、
前記原動機と前記入力側第１回転軸との間を接続／遮断する第１クラッチと、
前記原動機からの動力が入力される入力側第２回転軸を含む複数の第２回転軸と、
当該複数の第２回転軸に設けられ、前記原動機からの動力を前記被駆動部に伝達するための、前記第１動力伝達経路と異なる第２動力伝達経路を前記複数の第２回転軸とともに構成し、複数の変速段をそれぞれ設定する複数の第２変速ギヤ列と、
当該複数の第２変速ギヤ列のうちのいずれか１つの変速ギヤと前記複数の第２回転軸のうちの１つの回転軸とを互いに同期させながら連結することにより、前記原動機の動力を変速しながら前記第２動力伝達経路を介して前記被駆動部に伝達可能にするとともに、当該連結を解除する第２シンクロ機構と、
前記原動機と前記入力側第２回転軸との間を接続／遮断する第２クラッチと、

前記第１クラッチ及び前記第２クラッチの一方のクラッチを接続状態にかつ他方のクラッチを遮断状態に制御し、前記第１シンクロ機構及び前記第２シンクロ機構の一方のシンクロ機構を連結状態にかつ他方のシンクロ機構を連結解除状態に制御することにより、前記原動機から前記被駆動部への動力伝達経路を前記第１動力伝達経路及び前記第２動力伝達経路の一方に設定し、前記変速段を変更するために、前記一方及び前記他方のクラッチにおける接続状態／遮断状態と、前記一方及び前記他方のシンクロ機構における連結状態／連結解除状態とを切り換えることにより、前記動力伝達経路を前記第１動力伝達経路及び前記第２動力伝達経路の前記一方から他方に切り換える切換制御を実行するとともに、当該切換制御を実行するときに、前記一方のクラッチを接続状態に保持し、前記一方のシンクロ機構を連結状態に保持し、前記他方のクラッチを遮断状態に保持しながら、前記他方のシンクロ機構を連結解除状態から連結状態に制御するプリシフト制御を実行する制御手段と、

を備え、

当該制御手段は、

前記切換制御を実行するときに、前記プリシフト制御の実行条件が成立しているか否かを判定する実行条件判定手段と、

当該実行条件判定手段の判定結果に基づき、前記プリシフト制御の前記実行条件が成立している場合において、当該実行条件の成立後に前記原動機において所定の動力変動状態が発生すると推定される動力変動発生条件が成立しているか否かを判定する動力変動発生条件判定手段と、

当該動力変動発生条件判定手段の判定結果に基づき、前記動力変動発生条件が成立しているときに、前記プリシフト制御の開始を遅延する遅延制御を実行し、当該動力変動発生条件が成立していないときに、当該遅延制御を実行することなく、前記プリシフト制御を開始するプリシフト制御実行手段と、

を有し、

当該プリシフト制御実行手段は、

前記動力変動発生条件が成立しているときに、前記所定の動力変動状態の発生に起因して前記第１動力伝達経路及び前記第２動力伝達経路の前記他方に発生する回転変動が収束するまでの収束時間を算出する収束時間算出手段と、

当該収束時間に基づいて、前記遅延制御の実行時間を決定する実行時間決定手段と、

を有することを特徴とする自動変速装置。

【請求項２】

前記プリシフト制御実行手段は、

前記プリシフト制御の前記実行条件の成立後において前記原動機が発生すると推定される動力である第１動力と、前記プリシフト制御の前記実行条件の成立時点における前記原動機の発生動力である第２動力との偏差である動力偏差を算出する動力偏差算出手段をさらに有し、

前記収束時間算出手段は、当該動力偏差に応じて、前記収束時間を算出することを特徴とする請求項１に記載の自動変速装置。

【請求項３】

前記原動機は、車両に搭載されており、

前記被駆動部は、当該車両の車輪であり、

前記車両の速度である車速を検出する車速検出手段をさらに備え、

前記収束時間算出手段は、前記動力偏差に加えて、前記車速にさらに応じて、前記収束時間を算出することを特徴とすることを特徴とする請求項２に記載の自動変速装置。

【請求項４】

前記プリシフト制御実行手段は、

前記他方のシンクロ機構が連結解除状態にあるときの、前記１つの変速ギヤの回転速度と前記１つの回転軸の回転速度との間の乖離度合を表す乖離度合パラメータを検出する乖離度合パラメータ検出手段と、

前記動力変動発生条件が成立している場合において、前記乖離度合パラメータが表す乖離度合が所定度合よりも大きいときに、前記遅延制御の実行を許可するとともに、前記乖離度合パラメータが表す乖離度合が当該所定度合以下であるときに、前記遅延制御の実行を禁止し、前記プリシフト制御の実行を許可する第１許可手段と、

をさらに有することを特徴とする請求項１ないし３のいずれかに記載の自動変速装置。

【請求項５】

前記複数の第１変速ギヤ列及び前記複数の第２変速ギヤ列の一方によって複数の奇数変速段が、他方によって複数の偶数変速段がそれぞれ設定されており、

前記プリシフト制御実行手段は、

前記動力変動発生条件が成立している場合において、値３以上の奇数段分のダウンシフト変速要求が発生したときに、前記遅延制御の実行を許可するとともに、それ以外のときに、前記遅延制御の実行を禁止し、前記プリシフト制御の実行を許可する第２許可手段をさらに有することを特徴とする請求項１ないし４のいずれかに記載の自動変速装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、原動機の動力を２つの動力伝達経路の一方と他方との間で切り換えて被駆動部に伝達するとともに、動力伝達経路の切り換えの際にプリシフト制御を実行する自動変速装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、自動車用の自動変速装置として、特許文献１に記載されたものが知られている。この自動変速装置は、エンジンの動力を、変速しながら、２つの動力伝達経路の一方と他方との間で切り換えて車輪に伝達するとともに、動力伝達経路の切り換えの際にプリシフト制御を実行するものである。この自動変速装置は、５段変速タイプのものであり、第１クラッチ及び第２クラッチをそれぞれ介してエンジンに連結された第１入力軸及び第２入力軸と、車輪に連結された出力軸と、この出力軸上に相対回転可能に設けられた５つの第１～第５従動ギヤと、これらの従動ギヤを出力軸に対して同期させながら連結する３つのシンクロ機構と、第１入力軸に同心に固定され、奇数番号の３つの従動ギヤに常に噛み合う３つの駆動ギヤと、第２入力軸に同心に固定され、偶数番号の２つの従動ギヤに常に噛み合う２つの駆動ギヤなどを備えている。

【０００３】

この自動変速装置では、同文献の図３に示すように、プリシフト制御が実行される。このプリシフト制御は、エンジンの動力が、２つの動力伝達経路の一方によって車輪に伝達されている状態で、他方の動力伝達経路のクラッチを遮断状態に保持しながら、シンクロ機構により、他方の動力伝達経路を構成する従動ギヤの１つと出力軸とを予め連結するものである。同図に示すように、ステップ３０１で、目標変速段を設定し、ステップ３０２で、この目標変速段の従動ギヤを出力軸に同期させながら連結するように、シンクロ機構を駆動する。そして、ステップ３０３で、目標変速段の従動ギヤが出力軸に連結されたか否かを判別し、目標変速段の従動ギヤの出力軸への連結が失敗したときには、ステップ３０４で、シンクロ機構による連結動作を解除し、ステップ３０５で、その入力軸とエンジンとの間のクラッチを接続した後、プリシフト制御を終了する。

【０００４】

また、シンクロ機構として、特許文献２に記載されたものを本出願人は提案済みである。このシンクロ機構は、変速ギヤを回転軸に同期させながら連結するものであり、アクチュエータ、スリーブ、ブロッキングリング及びシンクロスプリングなどを備えている。このシンクロ機構では、アクチュエータによってスリーブが駆動されると、スリーブのスプライン歯がシンクロスプリングを介してブロッキングリングを変速ギヤ側に押圧する。それにより、ブロッキングリングと変速ギヤとの間に摩擦力が生じ、ブロッキングリングのアウターリングが回転することで、スリーブのスプライン歯がブロッキングリングのリン

グギヤ歯に当接する。その結果、スリーブがブロッキングリングと同期し、その後、スリーブのスプライン歯が変速ギヤのドグ歯に噛み合うことで、変速ギヤが回転軸に連結される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２００８－１８０３２０号公報

【特許文献２】特許第４２４２１８９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

一般に、エンジンを動力源とする自動車の場合、運転者のアクセルペダル操作などによって急加速が要求され、エンジントルクが急増した場合、出力軸が車輪に連結されている関係上、車輪と路面との摩擦抵抗に起因する反力により、出力軸においてトルク変動が発生しやすくなる。このようにトルク変動が出力軸で発生した場合、上記従来の自動変速装置によれば、２つの動力伝達経路において１つの出力軸を共用している関係上、前述したプリシフト制御を実行する側のシンクロ機構において、目標変速段の駆動ギヤの入力軸への連結動作が失敗したり、シンクロ機構の一時的な同期崩れが発生したりすることになる。

【０００７】

このようにシンクロ機構による連結動作が失敗した場合には、クラッチを接続した後、再度、シンクロ機構による連結動作を実行することになるので、その分、連結動作の実行回数が増大することにより、シンクロ機構の寿命が短くなるおそれがある。また、シンクロ機構として、特許文献２のようなタイプのものを用いた場合、シンクロ機構の一時的な同期崩れが発生したときに、シンクロスリーブのスプライン歯とリングギヤ歯とが歯当たりし、ギヤ鳴り音が発生する可能性がある。その場合には、シンクロ機構の寿命が短くなるとともに、商品性が低下してしまう。

【０００８】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、プリシフト制御を実行する場合において、シンクロ機構の連結動作の安定性及び確実性を向上させることができ、シンクロ機構の寿命を延ばすことができるとともに、商品性を向上させることができる自動変速装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

上記目的を達成するために、請求項１に係る自動変速装置１は、原動機（内燃機関３）からの動力が入力される入力側第１回転軸（第１回転軸１３）を含む複数の第１回転軸（第１回転軸１３、出力軸３１）と、複数の第１回転軸に設けられ、原動機（内燃機関３）からの動力を被駆動部（駆動輪ＤＷ）に伝達するための第１動力伝達経路を複数の第１回転軸とともに構成し、複数の変速段（前進２速段、前進４速段、前進６速段、前進８速段）をそれぞれ設定する複数の第１変速ギヤ列（２速駆動ギヤ１４、４速駆動ギヤ１５、６速駆動ギヤ１６、８速駆動ギヤ１７、１－２速従動ギヤ３３，３－４速従動ギヤ３４、５－６速従動ギヤ３５、７－８速従動ギヤ３６）と、複数の第１変速ギヤ列のうちのいずれか１つの変速ギヤと複数の第１回転軸のうちの１つの回転軸（第１回転軸１３）とを互いに同期させながら連結することにより、原動機（内燃機関３）の動力を変速しながら第１動力伝達経路を介して被駆動部（駆動輪ＤＷ）に伝達可能にするとともに、連結を解除する第１シンクロ機構（１－３速シンクロ機構２８、５－７速シンクロ機構２９）と、原動機（内燃機関３）と入力側第１回転軸（第１回転軸１３）との間を接続／遮断する第１クラッチ５０と、原動機（内燃機関３）からの動力が入力される入力側第２回転軸（第２回転軸２３）を含む複数の第２回転軸（第２回転軸２３、出力軸３１）と、複数の第２回転軸に設けられ、原動機（内燃機関３）からの動力を被駆動部（駆動輪ＤＷ）に伝達するた

めの、第１動力伝達経路と異なる第２動力伝達経路を複数の第２回転軸とともに構成し、複数の変速段をそれぞれ設定する複数の第２変速ギヤ列（１速駆動ギヤ２４、３速駆動ギヤ２５、５速駆動ギヤ２６、７速駆動ギヤ２７、１－２速従動ギヤ３３，３－４速従動ギヤ３４、５－６速従動ギヤ３５、７－８速従動ギヤ３６）と、複数の第２変速ギヤ列のうちのいずれか１つの変速ギヤと複数の第２回転軸のうちの１つの回転軸（第２回転軸２３）とを互いに同期させながら連結することにより、原動機（内燃機関３）の動力を変速しながら第２動力伝達経路を介して被駆動部（駆動輪ＤＷ）に伝達可能にするとともに、連結を解除する第２シンクロ機構（１－３速シンクロ機構２８、５－７速シンクロ機構２９）と、原動機（内燃機関３）と入力側第２回転軸（第２回転軸２３）との間を接続／遮断する第２クラッチ６０と、第１クラッチ５０及び第２クラッチ６０の一方のクラッチを接続状態にかつ他方のクラッチを遮断状態に制御し、第１シンクロ機構及び第２シンクロ機構の一方のシンクロ機構を連結状態にかつ他方のシンクロ機構を連結解除状態に制御することにより、原動機（内燃機関３）から被駆動部（駆動輪ＤＷ）への動力伝達経路を第１動力伝達経路及び第２動力伝達経路の一方に設定し、変速段を変更するために、一方及び他方のクラッチにおける接続状態／遮断状態と、一方及び他方のシンクロ機構における連結状態／連結解除状態とを切り換えることにより、動力伝達経路を第１動力伝達経路及び第２動力伝達経路の一方から他方に切り換える切換制御を実行するとともに、切換制御を実行するときに、一方のクラッチを接続状態に保持し、一方のシンクロ機構を連結状態に保持し、他方のクラッチを遮断状態に保持しながら、他方のシンクロ機構を連結解除状態から連結状態に制御するプリシフト制御を実行する制御手段（ＥＣＵ２、ステップ１～４，１０～２４，３０～３２，４０～４５）と、を備え、制御手段は、切換制御を実行するときに、プリシフト制御の実行条件が成立しているか否かを判定する実行条件判定手段（ＥＣＵ２、ステップ２）と、実行条件判定手段の判定結果に基づき、プリシフト制御の実行条件が成立している場合において、実行条件の成立後に原動機（内燃機関３）において所定の動力変動状態が発生すると推定される動力変動発生条件が成立しているか否かを判定する動力変動発生条件判定手段（ＥＣＵ２、ステップ１３）と、動力変動発生条件判定手段の判定結果に基づき、動力変動発生条件が成立しているとき（ステップ１３の判別結果がＹＥＳのとき）に、プリシフト制御の開始を遅延する遅延制御を実行し、動力変動発生条件が成立していないとき（ステップ１３の判別結果がＮＯのとき）に、遅延制御を実行することなく、プリシフト制御を開始するプリシフト制御実行手段（ＥＣＵ２、ステップ１０，１３，１８～２４）と、を有し、プリシフト制御実行手段は、動力変動発生条件が成立しているときに、所定の動力変動状態の発生に起因して第１動力伝達経路及び第２動力伝達経路の他方に発生する回転変動が収束するまでの収束時間を算出する収束時間算出手段（ＥＣＵ２、ステップ１７）と、収束時間に基づいて、遅延制御の実行時間（値ΔＴ・ＴＤｍａｐ）を決定する実行時間決定手段（ＥＣＵ２、ステップ１８）と、を有することを特徴とする。

【００１０】

この自動変速装置によれば、第１クラッチ及び第２クラッチの一方のクラッチを接続状態にかつ他方のクラッチを遮断状態に制御し、第１シンクロ機構及び第２シンクロ機構の一方のシンクロ機構を連結状態にかつ他方のシンクロ機構を連結解除状態に制御することにより、原動機から被駆動部への動力伝達経路が第１動力伝達経路及び第２動力伝達経路の一方に設定される。また、変速段を変更するために、一方及び他方のクラッチにおける接続状態／遮断状態と、一方及び他方のシンクロ機構における連結状態／連結解除状態とを切り換えることにより、動力伝達経路を第１動力伝達経路及び第２動力伝達経路の一方から他方に切り換える切換制御が実行されるとともに、この切換制御を実行するときに、一方のクラッチを接続状態に保持し、一方のシンクロ機構を連結状態に保持し、他方のクラッチを遮断状態に保持しながら、他方のシンクロ機構を連結解除状態から連結状態に制御するプリシフト制御が実行される。

【００１１】

さらに、切換制御を実行するときに、プリシフト制御の実行条件が成立しているか否か

を判定し、プリシフト制御の実行条件が成立している場合において、実行条件の成立後に原動機において所定の動力変動状態が発生すると推定される動力変動発生条件が成立しているか否かを判定するとともに、動力変動発生条件が成立しているときに、プリシフト制御の開始を遅延する遅延制御が実行され、動力変動発生条件が成立していないときに、遅延制御を実行することなく、プリシフト制御が開始される。

【００１２】

このように、動力変動発生条件が成立し、原動機において所定の動力変動状態が発生すると推定されるときには、プリシフト制御の開始を遅延する遅延制御が実行されるので、この遅延制御の実行時間を適切に設定することにより、所定の動力変動状態が収束したタイミングで、プリシフト制御を開始することができる。それにより、同期崩れの発生を回避でき、プリシフト制御中におけるシンクロ機構の連結動作の安定性及び確実性を向上させることができるとともに、同期崩れに起因する歯当たりやギヤ鳴り音の発生を回避できる。それにより、シンクロ機構の寿命を延ばすことができ、商品性を向上させることができる。一方、動力変動発生条件が成立しておらず、所定の動力変動状態が発生しないと推定されるときには、遅延制御を実行することなく、プリシフト制御が開始されるので、変速動作に要する時間を短縮することができ、商品性を向上させることができる。

【００１４】

さらに、動力変動発生条件が成立しているときに、所定の動力変動状態の発生に起因して第１動力伝達経路及び第２動力伝達経路の他方に発生する回転変動が収束するまでの収束時間が算出され、この収束時間に基づいて、遅延制御の実行時間が決定されるので、所定の動力変動状態が収束したと推定される適切なタイミングで、プリシフト制御を開始することができる。それにより、プリシフト制御中におけるシンクロ機構の連結動作の安定性及び確実性をさらに向上させることができ、シンクロ機構の寿命をさらに延ばすことができる。

【００１５】

請求項２に係る発明は、請求項１に記載の自動変速装置１において、プリシフト制御実行手段は、プリシフト制御の実行条件の成立後において原動機内燃機関３）が発生すると推定される動力である第１動力（要求トルクＴＲＱの今回値）と、プリシフト制御の実行条件の成立時点における原動機（内燃機関３）の発生動力である第２動力（要求トルクＴＲＱの前回値）との偏差である動力偏差（トルク偏差ＤＴＲＱ）を算出する動力偏差算出手段（ＥＣＵ２、ステップ１６）をさらに有し、収束時間算出手段は、動力偏差（トルク偏差ＤＴＲＱ）に応じて、収束時間を算出することを特徴とする。

【００１６】

この自動変速装置によれば、第１動力と第２動力との偏差である動力偏差に応じて、所定の動力変動状態の発生に起因して第１動力伝達経路及び第２動力伝達経路の他方に発生する回転変動が収束するまでの収束時間が算出される。この場合、第１動力及び第２動力はそれぞれ、プリシフト制御の実行条件の成立後及び成立時点において原動機が発生すると推定される動力であるので、これらの偏差である動力偏差は、プリシフト制御を実行するときの、原動機における動力変動の発生度合を精度よく表す値として算出されることになる。したがって、そのような値を用いて、収束時間を算出することにより、収束時間の信頼性を高めることができ、遅延制御の実行時間を過不足なく適切に決定することができる。

【００１７】

請求項３に係る発明は、請求項２に記載の自動変速装置１において、原動機（内燃機関３）は、車両Ｖに搭載されており、被駆動部は、車両Ｖの車輪（駆動輪ＤＷ）であり、車両の速度である車速ＶＰを検出する車速検出手段（ＥＣＵ２、出力回転速度センサ８０）をさらに備え、収束時間算出手段は、動力偏差（トルク偏差ＤＴＲＱ）に加えて、車速ＶＰにさらに応じて、収束時間を算出することを特徴とする。

【００１８】

一般に、車両の動力伝達経路の場合、低車速の条件下では原動機の動力変化の影響を受

けやすく、回転変動が発生しやすい一方、高車速の条件下では原動機の動力変化の影響を受けにくく、回転変動が発生しにくいことが知られている。これに対して、この自動変速装置によれば、第１動力伝達経路及び第２動力伝達経路の他方に発生する回転変動が収束するまでの収束時間が、動力偏差に加えて、車速にさらに応じて算出されるので、原動機の動力変化の影響に起因する回転変動の発生状況を適切に反映させながら、収束時間を算出することができ、その算出精度を向上させることができる。その結果、遅延制御の実行時間をより適切に算出することができる。

【００１９】

請求項４に係る発明は、請求項１ないし３のいずれかに記載の自動変速装置１において、プリシフト制御実行手段は、他方のシンクロ機構が連結解除状態にあるときの、１つの変速ギヤの回転速度と１つの回転軸の回転速度との間の乖離度合を表す乖離度合パラメータ（回転差ＤＮ）を検出する乖離度合パラメータ検出手段（ＥＣＵ２、出力回転速度センサ８０、第１回転速度センサ８１、第２回転速度センサ８２、ステップ１４，３０～３２）と、動力変動発生条件が成立している場合において、乖離度合パラメータが表す乖離度合が所定度合よりも大きいとき（ステップ１５の判別結果がＹＥＳのとき）に、遅延制御の実行を許可するとともに、乖離度合パラメータが表す乖離度合が所定度合以下であるとき（ステップ１５の判別結果がＮＯのとき）に、遅延制御の実行を禁止し、プリシフト制御の実行を許可する第１許可手段（ＥＣＵ２、ステップ１０，１５～２４）と、をさらに有することを特徴とする。

【００２０】

この自動変速装置によれば、他方のシンクロ機構が連結解除状態にあるときの、１つの変速ギヤの回転速度と１つの回転軸の回転速度との間の乖離度合を表す乖離度合パラメータが検出され、動力変動発生条件が成立している場合において、乖離度合パラメータが表す乖離度合が所定度合よりも大きいときには、遅延制御の実行が許可されるとともに、乖離度合パラメータが表す乖離度合が所定度合以下であるときには、遅延制御の実行が禁止され、プリシフト制御の実行が許可される。この場合、動力変動発生条件が成立し、所定の動力変動状態が発生すると推定される場合において、１つの変速ギヤの回転速度と１つの回転軸の回転速度との間の乖離度合が大きいときには、他方のシンクロ機構によって１つの変速ギヤと１つの回転軸を連結したときの同期崩れが発生しやすい一方、乖離度合が小さいときには、同期崩れが発生しにくいことになる。したがって、同期崩れが発生しやすいときには、遅延制御を実行し、同期崩れが発生しにくいときには、遅延制御の実行を禁止し、プリシフト制御を直ちに実行することによって、同期崩れの発生を回避しながら、変速動作に要する時間を短縮することができ、商品性を向上させることができる（なお、本明細書における「乖離度合パラメータを検出」は、センサなどにより乖離度合パラメータを直接検出することに限らず、この値を他のパラメータに基づいて算出することを含む）。

【００２１】

請求項５に係る発明は、請求項１ないし４のいずれかに記載の自動変速装置１において、複数の第１変速ギヤ列及び複数の第２変速ギヤ列の一方によって複数の奇数変速段が、他方によって複数の偶数変速段がそれぞれ設定されており、プリシフト制御実行手段は、動力変動発生条件が成立している場合において、値３以上の奇数段分のダウンシフト変速要求が発生したとき（ステップ１２，１３の判別結果がＹＥＳのとき）に、遅延制御の実行を許可するとともに、それ以外のときに、遅延制御の実行を禁止し、プリシフト制御の実行を許可する第２許可手段（ＥＣＵ２、ステップ１０，１２～２４）をさらに有することを特徴とする。

【００２２】

この自動変速装置によれば、動力変動発生条件が成立し、所定の動力変動状態が発生すると推定される場合において、値３以上の奇数段分のダウンシフト変速要求が発生したとき、すなわちダウンシフト変速段数が大きいことで、原動機の動力変動に起因する同期崩れが発生しやすい条件のときには、遅延制御が実行される。一方、それ以外のとき、すな

わち、ダウンシフト変速段数が小さい場合やアップシフト変速の場合などの、原動機の動力変動に起因する同期崩れが発生しにくい条件のときには、遅延制御を実行することなく、プリシフト制御が直ちに実行される。それにより、同期崩れの発生を回避しながら、変速動作に要する時間を短縮することができ、商品性をさらに向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【００２３】

【図１】本発明の一実施形態に係る自動変速装置及びこれを適用した車両の駆動系の構成を模式的に示す図である。

【図２】自動変速装置の電気的な構成を示すブロック図である。

【図３】変速制御処理を示すフローチャートである。

【図４】プリシフト時シンクロ制御処理を示すフローチャートである。

【図５】回転差ＤＮの算出処理を示すフローチャートである。

【図６】プリシフト制御処理を示すフローチャートである。

【図７】プリシフト時シンクロ制御処理を実行したときの制御結果の一例を示すタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００２４】

以下、図面を参照しながら、本発明の一実施形態に係る自動変速装置１について説明する。図１に示すように、本実施形態の自動変速装置１は、車両Ｖの駆動系に適用されたものである。この車両Ｖは、４輪車タイプのものであり、原動機としての内燃機関（以下「エンジン」という）３と、被駆動部としての一対の駆動輪ＤＷ（１つのみ図示）と、一対の従動輪（図示せず）などを備えている。

【００２５】

また、自動変速装置１は、デュアルクラッチタイプの自動変速装置であり、トルクコンバータ１０と、ミッションケース４と、このミッションケース４内に互いに平行に配置された第１入力軸１１、第２入力軸２１、出力軸３１及びリバース軸４１と、後述する変速制御処理などの各種の制御処理を実行するＥＣＵ２（図２参照）などを備えている。

【００２６】

トルクコンバータ１０は、エンジン３のクランクシャフト３ａと第１入力軸１１の間に設けられ、両者を連結している。このトルクコンバータ１０は、図示しないロックアップ・クラッチと、このロックアップ・クラッチを駆動するＬ－ＵＰクラッチ・アクチュエータ７０（図２参照）とを備えている。Ｌ－ＵＰクラッチ・アクチュエータ７０は、ＥＣＵ２に電気的に接続されており、ＥＣＵ２は、このＬ－ＵＰクラッチ・アクチュエータ７０を制御することによって、ロックアップ・クラッチを接続／遮断する。

【００２７】

このトルクコンバータ１０の場合、ロックアップ・クラッチが遮断されているときには、クランクシャフト３ａの回転を変速して第１入力軸１１に伝達するとともに、ロックアップクラッチが接続されているときには、クランクシャフト３ａの回転をそのまま第１入力軸１１に伝達する。

【００２８】

また、ミッションケース４では、その内部空間が仕切壁４ａによって変速室及びクラッチ室の２つに仕切られている。この変速室内には、以下に述べる各種の変速ギヤが収容されており、クラッチ室内には、第１及び第２クラッチ５０，６０が収容されている。

【００２９】

さらに、出力軸３１は、２つの軸受７ａ，７ｂを介して、ミッションケース４に回転自在に支持されている。この出力軸３１には、トルクコンバータ１０側から第１クラッチ５０側に向かって順に、出力ギヤ３２、１－２速従動ギヤ３３、３－４速従動ギヤ３４、７－８速従動ギヤ３６及び５－６速従動ギヤ３５が配置されている。これらの５つのギヤはいずれも、出力軸３１に同心に固定されている。さらに、出力ギヤ３２は、終減速装置ＦＧのギヤに常に噛み合っており、それにより、出力軸３１の回転は、終減速装置ＦＧを介

して、駆動輪ＤＷに伝達される。なお、本実施形態では、４つの従動ギヤ３３～３６が第１変速ギヤ及び第２変速ギヤに相当する。

【００３０】

また、出力軸３１の近傍には、出力回転速度センサ８０が設けられている（図２参照）。この出力回転速度センサ８０は、出力軸３１の回転速度である出力回転速度ＮＣを検出して、それを表す検出信号をＥＣＵ２に出力する。ＥＣＵ２は、この出力回転速度センサ８０の検出信号に基づき、車両Ｖの速度である車速ＶＰや、後述する対象ギヤ速度Ｎｇなどを算出する。なお、本実施形態では、出力回転速度センサ８０が車速検出手段及び乖離度合パラメータ検出手段に相当する。

【００３１】

一方、前述した第１入力軸１１は、２つの軸受５ａ，５ｂを介して、ミッションケース４に回転自在に支持されており、その一端部には、トルクコンバータ１０が連結されているとともに、他端部には、第１クラッチ５０が連結されている。この第１入力軸１１には、第１入力ギヤ１２及び第１回転軸１３が設けられている。この第１入力ギヤ１２は、第１入力軸１１の、第１回転軸１３よりもトルクコンバータ１０側の部分に同心に固定されており、上述したように、リバース従動ギヤ４２に常に噛み合っている。

【００３２】

また、第１回転軸１３（入力側第１回転軸）は、中空のものであり、その内孔で第１入力軸１１に回転自在に嵌合しているとともに、軸受５ｂを介して、ミッションケース４に回転自在に支持されている。さらに、この第１回転軸１３の近傍には、第１回転速度センサ８１（乖離度合パラメータ検出手段）が設けられている。この第１回転速度センサ８１は、第１回転軸１３の回転速度である第１回転速度Ｎ１を検出して、それを表す検出信号をＥＣＵ２に出力する。

【００３３】

さらに、第１回転軸１３上には、トルクコンバータ１０側から第１クラッチ５０側に向かって順に、２速駆動ギヤ１４、２－４速シンクロ機構１８、４速駆動ギヤ１５、８速駆動ギヤ１７、６－８速シンクロ機構１９及び６速駆動ギヤ１６が設けられている。これらの４つの駆動ギヤ１４～１７（第１変速ギヤ）は、第１回転軸１３と同心の状態で、第１回転軸１３に回転自在に嵌合している。

【００３４】

また、２速駆動ギヤ１４は上述した１－２速従動ギヤ３３に常に噛み合っており、これらのギヤ１４，３３（第１変速ギヤ列）によって、前進２速段が構成されている。さらに、４速駆動ギヤ１５は上述した３－４速従動ギヤ３４に常に噛み合っており、これらのギヤ１５，３４（第１変速ギヤ列）によって、前進４速段が構成されている。これに加えて、６速駆動ギヤ１６は上述した５－６速従動ギヤ３５に常に噛み合っており、これらのギヤ１６，３５（第１変速ギヤ列）によって、前進６速段が構成されている。さらに、８速駆動ギヤ１７は上述した７－８速従動ギヤ３６に常に噛み合っており、これらのギヤ１７，３６（第１変速ギヤ列）によって、前進８速段が構成されている。

【００３５】

一方、２－４速シンクロ機構１８（第１シンクロ機構）は、図示しない２－４速シフトフォークを介して、２－４速アクチュエータ７３（図２参照）に連結されており、この２－４速アクチュエータ７３は、ＥＣＵ２に電気的に接続されている。これらの２－４速シンクロ機構１８及び２－４速アクチュエータ７３はそれぞれ、本出願人が特許文献２で提案済みのシンクロ機構及びアクチュエータと同様に構成されているので、これらの詳細な説明はここでは省略するが、以下に述べるように、ＥＣＵ２によって２－４速アクチュエータ７３が制御されることにより、２－４速シンクロ機構１８の動作が制御される。

【００３６】

すなわち、ＥＣＵ２は、２－４速アクチュエータ７３を制御することにより、２－４速シフトフォークを、２速位置、中立位置及び４速位置の３つの位置の間で、第１入力軸１１の軸線方向に駆動する。この場合、２－４速シフトフォークが２速位置に駆動されたと

きには、２－４速シンクロ機構１８によって、２速駆動ギヤ１４が第１回転軸１３に連結され、それにより、２速駆動ギヤ１４が第１回転軸１３と一体に回転する。

【００３７】

また、２－４速シフトフォークが４速位置に駆動されたときには、２－４速シンクロ機構１８によって、４速駆動ギヤ１５が第１回転軸１３に連結され、それにより、４速駆動ギヤ１５が第１回転軸１３と一体に回転する。さらに、２－４速シフトフォークが中立位置にあるときには、２－４速シンクロ機構１８によって、２速駆動ギヤ１４及び４速駆動ギヤ１５は、第１回転軸１３に連結されることなく、これに対して回転自在に保持される。

【００３８】

また、２－４速シフトフォークの先端部の近傍には、２－４速位置センサ８３が設けられている。この２－４速位置センサ８３は、磁気センサタイプのものであり、２－４速シフトフォークの位置を検出して、それを表す検出信号をＥＣＵ２に出力する。ＥＣＵ２は、この２－４速位置センサ８３の検出信号に基づき、２－４速シフトフォークの位置を判定するとともに、２－４速シンクロ機構１８によって、２速駆動ギヤ１４又は４速駆動ギヤ１５が第１回転軸１３に連結されたか否かを判定する。

【００３９】

一方、６－８速シンクロ機構１９（第１シンクロ機構）は、図示しない６－８速シフトフォークを介して、６－８速アクチュエータ７４（図２参照）に連結されており、この６－８速アクチュエータ７４は、ＥＣＵ２に電気的に接続されている。これらの６－８速シンクロ機構１９及び６－８速アクチュエータ７４はそれぞれ、前述した２－４速シンクロ機構１８及び２－４速アクチュエータ７３と同様に構成されており、以下に述べるように、ＥＣＵ２によって６－８速アクチュエータ７４が制御されることにより、６－８速シンクロ機構１９の動作が制御される。

【００４０】

すなわち、ＥＣＵ２は、６－８速アクチュエータ７４を制御することにより、６－８速シフトフォークを、６速位置、中立位置及び８速位置の３つの位置の間で、第１入力軸１１の軸線方向に駆動する。この場合、６－８速シフトフォークが６速位置に駆動されたときには、６－８速シンクロ機構１９によって、６速駆動ギヤ１６が第１回転軸１３に連結され、それにより、６速駆動ギヤ１６が第１回転軸１３と一体に回転する。

【００４１】

また、６－８速シフトフォークが８速位置に駆動されたときには、６－８速シンクロ機構１９によって、８速駆動ギヤ１７が第１回転軸１３に連結され、それにより、８速駆動ギヤ１７が第１回転軸１３と一体に回転する。さらに、６－８速シフトフォークが中立位置にあるときには、６－８速シンクロ機構１９によって、６速駆動ギヤ１６及び８速駆動ギヤ１７は、第１回転軸１３に連結されることなく、これに対して回転自在に保持される。

【００４２】

また、６－８速シフトフォークの先端部の近傍には、６－８速位置センサ８４が設けられている。この６－８速位置センサ８４は、２－４速位置センサ８３と同じタイプのものであり、６－８速シフトフォークの位置を検出して、それを表す検出信号をＥＣＵ２に出力する。ＥＣＵ２は、この６－８速位置センサ８４の検出信号に基づき、６－８速シフトフォークの位置を判定するとともに、６－８速シンクロ機構１９によって、６速駆動ギヤ１６又は８速駆動ギヤ１７が第１回転軸１３に連結されたか否かを判定する。

【００４３】

さらに、前述した第２入力軸２１は、２つの軸受６ａ，６ｂを介して、ミッションケース４に回転自在に支持されており、そのトルクコンバータ１０と反対側の端部には、第２クラッチ６０が連結されている。この第２入力軸２１には、第２入力ギヤ２２及び第２回転軸２３が設けられている。この第２入力ギヤ２２は、第２入力軸２１の、第２回転軸２３よりもトルクコンバータ１０側の部位に同心に固定されており、前述した第１入力ギヤ

１２と常に噛み合っている。
【００４４】
また、第２回転軸２３（入力側第２回転軸）は、中空のものであり、その内孔で第２入力軸２１に回転自在に嵌合しているとともに、軸受６ｂを介して、ミッションケース４に回転自在に支持されている。この第２回転軸２３の近傍には、第２回転速度センサ８２（乖離度合パラメータ検出手段）が設けられている。この第２回転速度センサ８２は、第２回転軸２３の回転速度である第２回転速度Ｎ２を検出して、それを表す検出信号をＥＣＵ２に出力する。
【００４５】
一方、第２回転軸２３上には、トルクコンバータ１０側から第２クラッチ６０側に向かって順に、１速駆動ギヤ２４、１－３速シンクロ機構２８、３速駆動ギヤ２５、７速駆動ギヤ２７、５－７速シンクロ機構２９及び５速駆動ギヤ２６が設けられている。これらの４つの駆動ギヤ２４～２７（第２変速ギヤ）は、第２回転軸２３と同心の状態で、第２回転軸２３に回転自在に嵌合している。
【００４６】
また、１速駆動ギヤ２４は上述した１－２速従動ギヤ３３に常に噛み合っており、これらのギヤ２４，３３（第２変速ギヤ列）によって、前進１速段が構成されている。さらに、３速駆動ギヤ２５は上述した３－４速従動ギヤ３４に常に噛み合っており、これらのギヤ２５，３４（第２変速ギヤ列）によって、前進３速段が構成されている。これに加えて、５速駆動ギヤ２６は上述した５－６速従動ギヤ３５に常に噛み合っており、これらのギヤ２６，３５（第２変速ギヤ列）によって、前進５速段が構成されている。さらに、７速駆動ギヤ２７は上述した７－８速従動ギヤ３６に常に噛み合っており、これらのギヤ２７，３６（第２変速ギヤ列）によって、前進７速段が構成されている。
【００４７】
また、１－３速シンクロ機構２８（第２シンクロ機構）は、図示しない１－３速シフトフォークを介して、１－３速アクチュエータ７５（図２参照）に連結されており、この１－３速アクチュエータ７５は、ＥＣＵ２に電気的に接続されている。これらの１－３速シンクロ機構２８及び１－３速アクチュエータ７５はそれぞれ、前述したシンクロ機構１８，１９及びアクチュエータ７３，７４と同様に構成されており、以下に述べるように、ＥＣＵ２によって１－３速アクチュエータ７５が制御されることにより、１－３速シンクロ機構２８の動作が制御される。
【００４８】
すなわち、ＥＣＵ２は、１－３速アクチュエータ７５を制御することにより、１－３速シフトフォークを、１速位置、中立位置及び３速位置の３つの位置の間で、第２入力軸２１の軸線方向に駆動する。この場合、１－３速シフトフォークが１速位置に駆動されたときには、１－３速シンクロ機構２８によって、１速駆動ギヤ２４が第２回転軸２３に連結され、それにより、１速駆動ギヤ２４が第２回転軸２３と一体に回転する。
【００４９】
また、１－３速シフトフォークが３速位置に駆動されたときには、１－３速シンクロ機構２８によって、３速駆動ギヤ２５が第２回転軸２３に連結され、それにより、３速駆動ギヤ２５が第２回転軸２３と一体に回転する。さらに、１－３速シフトフォークが中立位置にあるときには、１－３速シンクロ機構２８によって、１速駆動ギヤ２４及び３速駆動ギヤ２５は、第２回転軸２３に連結されることなく、これに対して回転自在に保持される。
【００５０】
また、１－３速シフトフォークの先端部の近傍には、１－３速位置センサ８５が設けられている。この１－３速位置センサ８５は、前述した２つの位置センサ８３，８４と同じタイプのものであり、１－３速シフトフォークの位置を検出して、それを表す検出信号をＥＣＵ２に出力する。ＥＣＵ２は、この１－３速位置センサ８５の検出信号に基づき、１－３速シフトフォークの位置を判定するとともに、１－３速シンクロ機構２８によって、

１速駆動ギヤ２４又は３速駆動ギヤ２５が第２回転軸２３に連結されたか否かを判定する。

【００５１】

さらに、５－７速シンクロ機構２９（第２シンクロ機構）は、図示しない５－７速シフトフォークを介して、５－７速アクチュエータ７６（図２参照）に連結されており、この５－７速アクチュエータ７６は、ＥＣＵ２に電気的に接続されている。これらの５－７速シンクロ機構２９及び５－７速アクチュエータ７６はそれぞれ、前述したシンクロ機構１８，１９，２８及びアクチュエータ７３～７５と同様に構成されており、以下に述べるように、ＥＣＵ２によって５－７速アクチュエータ７６が制御されることにより、５－７速シンクロ機構２９の動作が制御される。

【００５２】

すなわち、ＥＣＵ２は、５－７速アクチュエータ７６を制御することにより、５－７速シフトフォークを、５速位置、中立位置及び７速位置の３つの位置の間で、第２入力軸２１の軸線方向に駆動する。この場合、５－７速シフトフォークが５速位置に駆動されたときには、５－７速シンクロ機構２９によって、５速駆動ギヤ２６が第２回転軸２３に連結され、それにより、５速駆動ギヤ２６が第２回転軸２３と一体に回転する。

【００５３】

また、５－７速シフトフォークが７速位置に駆動されたときには、５－７速シンクロ機構２９によって、７速駆動ギヤ２７が第２回転軸２３に連結され、それにより、７速駆動ギヤ２７が第２回転軸２３と一体に回転する。さらに、５－７速シフトフォークが中立位置にあるときには、５－７速シンクロ機構２９によって、５速駆動ギヤ２６及び７速駆動ギヤ２７は、第２回転軸２３に連結されることなく、これに対して回転自在に保持される。

【００５４】

また、５－７速シフトフォークの先端部の近傍には、５－７速位置センサ８６が設けられている。この５－７速位置センサ８６は、前述した３つの位置センサ８３～８５と同じタイプのものであり、５－７速シフトフォークの位置を検出して、それを表す検出信号をＥＣＵ２に出力する。ＥＣＵ２は、この５－７速位置センサ８６の検出信号に基づき、５－７速シフトフォークの位置を判定するとともに、５－７速シンクロ機構２９によって、５速駆動ギヤ２６又は７速駆動ギヤ２７が第２回転軸２３に連結されたか否かを判定する。

【００５５】

なお、以下の説明では、２つのシンクロ機構１８，１９のいずれかによって、４つの偶数変速段の駆動ギヤ１４～１７のいずれかが第１回転軸１３に連結されている状態を「偶数変速段のインギヤ」といい、２つのシンクロ機構２８，２９のいずれかによって、４つの奇数変速段の駆動ギヤ２４～２７のいずれかが第２回転軸２３に連結されている状態を「奇数変速段のインギヤ」という。

【００５６】

以上の構成の自動変速装置１では、第１クラッチ５０が接続された状態で、２つのシンクロ機構１８，１９の一方によって４つの偶数変速段（２，４，６，８速段）の１つがインギヤされている場合、エンジン３から自動変速装置１に入力された動力は、第１動力伝達経路を介して、駆動輪ＤＷに伝達される。すなわち、エンジン３の動力は、第１入力軸１１、第１クラッチ５０、第１回転軸１３及びシンクロ機構１８，１９の一方を介して、インギヤ状態の偶数変速段に伝達され、この偶数変速段によって変速された後、出力軸３１、出力ギヤ３２及び終減速装置ＦＧを介して駆動輪ＤＷに伝達される。

【００５７】

一方、第２クラッチ６０が接続された状態で、２つのシンクロ機構２８，２９の一方によって４つの奇数変速段（１，３，５，７速段）の１つがインギヤされている場合、エンジン３から自動変速装置１に入力された動力は、第２動力伝達経路を介して、駆動輪ＤＷに伝達される。すなわち、エンジン３の動力は、第１入力軸１１、２つのギヤ１２，２２

、第２入力軸２１、第２クラッチ６０、第２回転軸２３及びシンクロ機構２８，２９の一方を介して、インギヤ状態の奇数変速段に伝達され、この奇数変速段によって変速された後、出力軸３１、出力ギヤ３２及び終減速装置ＦＧを介して駆動輪ＤＷに伝達される。

【００５８】

また、前述したリバース軸４１は、２つの軸受８ａ，８ｂを介して、ミッションケース４に回転自在に支持されている。このリバース軸４１には、トルクコンバータ１０側から第１クラッチ５０側に向かって順に、リバース従動ギヤ４２、リバースギヤ４３及びリバースクラッチ４４が設けられている。リバース従動ギヤ４２は、リバース軸４１に同心に固定されており、後述する第１入力ギヤ１２に常に噛み合っている。また、リバースギヤ４３は、リバース軸４１上に回転自在に設けられているとともに、上述した１－２速従動ギヤ３３に常に噛み合っている。

【００５９】

さらに、リバースクラッチ４４には、Ｒクラッチ・アクチュエータ７７（図２参照）が連結されており、このＲクラッチ・アクチュエータ７７は、ＥＣＵ２に電気的に接続されている。ＥＣＵ２は、Ｒクラッチ・アクチュエータ７７を制御することにより、リバースクラッチ４４を接続／遮断する。このようにリバースクラッチ４４が接続されたときには、リバースギヤ４３がリバース軸４１に連結され、これと一体に回転する。それにより、車両Ｖの後進走行が可能となる。

【００６０】

一方、車両Ｖには、シフトレバー装置及びパドルシフト装置（いずれも図示せず）が設けられている。このシフトレバー装置は、フロアシフトレバータイプのものであり、シフト位置として、パーキング位置、リバース位置、ニュートラル位置、ドライブ位置及びスポーツ位置の５つの位置を備えており、運転者によるシフト操作に伴い、そのシフト位置が５つの位置の間で切り換え選択可能に構成されている。

【００６１】

この自動変速装置１では、後述する変速制御処理において、シフトレバー装置がスポーツ位置にあるときには、ドライブ位置にあるときと比べて、エンジン３をより高回転側で使用できるように、変速段の制御が実行される。また、シフトレバー装置には、シフト位置センサ８７が設けられており、このシフト位置センサ８７は、シフトレバー装置が５つのシフト位置のいずれにあるかを検出して、それを表す検出信号をＥＣＵ２に出力する。

【００６２】

また、パドルシフト装置は、運転者がダウンシフト操作又はアップシフト操作を意図的に実行するためのものであり、図示しないステアリングホイールの付近に設けられている。このパドルシフト装置には、パドルシフトセンサ８８が設けられており、運転者によるダウンシフト操作又はアップシフト操作を検出して、それを表す検出信号をＥＣＵ２に出力する。

【００６３】

一方、図２に示すように、ＥＣＵ２には、クランク角センサ８９及びアクセル開度センサ９０が接続されている。このクランク角センサ８９は、クランクシャフト３ａの回転に伴い、パルス信号であるＣＲＫ信号をＥＣＵ２に出力する。このＣＲＫ信号は、所定クランク角（例えば１°）ごとに１パルスが出力され、ＥＣＵ２は、このＣＲＫ信号に基づき、エンジン３の回転速度（以下「エンジン回転数」という）ＮＥを算出する。

【００６４】

また、アクセル開度センサ９０は、車両Ｖの図示しないアクセルペダルの踏み込み量（以下「アクセル開度」という）ＡＰを検出して、それを表す検出信号をＥＣＵ２に出力する。

【００６５】

一方、ＥＣＵ２は、ＣＰＵ、ＲＡＭ、ＲＯＭ及びＩ／Ｏインターフェース（いずれも図示せず）などからなるマイクロコンピュータで構成されており、前述した各種のセンサ８０～９０の検出信号信号などに応じて、以下に述べように、エンジン制御処理や変速制御

処理などの各種の制御を実行する。このエンジン制御処理の内容はここでは図示しないが、このエンジン制御処理では、アクセル開度ＡＰ及びエンジン回転数ＮＥに応じて、図示しないマップを検索することにより、要求トルクＴＲＱを算出し、エンジン３がこの要求トルクＴＲＱを発生するように、エンジン３の燃料量や吸入空気量が制御される。

【００６６】

なお、本実施形態では、ＥＣＵ２が、制御手段、実行条件判定手段、動力変動発生条件判定手段、プリシフト制御実行手段、収束時間算出手段、実行時間決定手段、動力偏差算出手段、車速検出手段、乖離度合パラメータ検出手段、第１許可手段、及び第２許可手段に相当する。

【００６７】

以下、図３を参照しながら、変速制御処理について説明する。この変速制御処理は、前述した８つのアクチュエータ７０～７７を介して、前述した４つのクラッチ４４，５０，６０及び４つのシンクロ機構の動作を制御するものであり、ＥＣＵ２によって、所定の制御周期ΔＴ（例えば１０ｍｓｅｃ）で実行される。なお、以下の説明において算出される各種の値は、ＥＣＵ２のＲＡＭ内に記憶されるものとする。

【００６８】

同図に示すように、まず、ステップ１（図では「Ｓ１」と略す。以下同じ）で、クラッチ制御処理を実行する。このクラッチ制御処理では、前述した各種のセンサ８０～９０の検出信号に応じて、ロックアップ・クラッチ、第１クラッチ５０、第２クラッチ６０及びリバースクラッチ４４の接続／遮断状態が制御される。

【００６９】

より具体的には、エンジン回転数ＮＥや、車速ＶＰ、出力回転速度ＮＣ、第１回転速度Ｎ１、第２回転速度Ｎ２、シフト位置、パドルシフト装置の操作状態、アクセル開度ＡＰ、４つのシンクロ機構１８，１９，２８，２９の動作状態などに応じて、４つのクラッチアクチュエータ７０～７２，７７への駆動信号の値を算出し、それらの駆動信号を対応するクラッチアクチュエータに供給することによって、ロックアップ・クラッチ、第１クラッチ５０、第２クラッチ６０及びリバースクラッチ４４の接続／遮断状態が制御される。

【００７０】

また、このクラッチ制御処理では、後述するプリシフト制御処理の実行により、予めインギヤさせる対象の変速段がインギヤされた場合、そのインギヤ後のタイミングで、２つのクラッチ５０，６０において、それまで接続状態にあった方のクラッチが遮断されるとともに、それまで遮断状態にあった方のクラッチが接続される。それにより、動力伝達経路が第１動力伝達経路及び第２動力伝達経路の一方から他方に切り換えられる。

【００７１】

ステップ１に続くステップ２で、プリシフト実行条件フラグＦ＿ＰＲＥ＿ＳＦＴが「１」であるか否かを判別する。このプリシフト実行条件フラグＦ＿ＰＲＥ＿ＳＦＴは、プリシフト制御処理の実行条件が成立しているか否かを表すものであり、図示しない判定処理において、プリシフト制御処理の実行条件が成立しているときには「１」に、それ以外のときには「０」にそれぞれ設定される。

【００７２】

このステップ２の判別結果がＮＯのときには、ステップ４に進み、通常時シンクロ制御処理を実行する。この通常制御処理では、エンジン回転数ＮＥや、車速ＶＰ、出力回転速度ＮＣ、第１回転速度Ｎ１、第２回転速度Ｎ２、シフト位置、パドルシフト装置の操作状態、アクセル開度ＡＰ、４つのクラッチ４４，５０，６０の動作状態などに応じて、４つのシンクロ機構１８，１９，２８，２９への駆動信号の値を算出し、それらの駆動信号を対応するアクチュエータ７３～７６に供給することによって、４つのシンクロ機構１８，１９，２８，２９の連結・連結解除状態が制御される。

【００７３】

以上のように、ステップ４で、通常時シンクロ制御処理を実行した後、本処理を終了する。

【００７４】
一方、ステップ２の判別結果がＹＥＳで、プリシフト制御処理の実行条件が成立しているときには、ステップ３に進み、プリシフト時シンクロ制御処理を、以下に述べるように実行した後、本処理を終了する。
【００７５】
このプリシフト時シンクロ制御処理は、偶数変速段での動力伝達中の場合には、第２クラッチ６０を遮断状態に保持しながら、奇数変速段のいずれかを予めインギヤさせるとともに、奇数変速段での動力伝達中の場合には、第１クラッチ５０を遮断状態に保持したままで、偶数変速段のいずれかを予めインギヤさせるプリシフト制御処理と、その実行を遅延させる遅延制御処理とを実行するものであり、具体的には、図４に示すように実行される。
【００７６】
なお、以下の説明では、プリシフト制御処理において、予めインギヤさせる対象の変速段（１～８速段のいずれか１つ）を「対象変速段」といい、この対象変速段の駆動ギヤを連結させる対象の回転軸（２つの回転軸１３，２３の一方）を「対象回転軸」といい、対象変速段の駆動ギヤを対象回転軸に連結させるように動作するシンクロ機構（４つのシンクロ機構１８，１９，２８，２９のいずれか）を「対象シンクロ機構」という。
【００７７】
同図に示すように、まず、ステップ１０で、遅延制御中フラグＦ＿ＤＥＬＡＹが「１」であるか否かを判別する。この判別結果がＮＯで、後述する遅延制御処理を実行中でないときには、ステップ１１に進み、プリシフト制御中フラグＦ＿ＰＲＥ＿ＳＹＮが「１」であるか否かを判別する。このプリシフト制御中フラグＦ＿ＰＲＥ＿ＳＹＮは、後述するプリシフト制御処理を実行中であるか否かを表すものである。
【００７８】
このステップ１１の判別結果がＹＥＳで、プリシフト制御処理を実行中であるときには、ステップ２４に進み、後述するようにプリシフト制御処理を実行する。一方、ステップ１１の判別結果がＮＯで、プリシフト制御処理を実行中でないときには、ステップ１２に進み、スキップ・ダウンシフト変速フラグＦ＿ＳＫＰ＿ＤＷＮが「１」であるか否かを判別する。
【００７９】
このスキップ・ダウンシフト変速フラグＦ＿ＳＫＰ＿ＤＷＮは、アクセル開度ＡＰの急増や、運転者によるパドルシフト装置のダウンシフト操作などに起因して、ｎ（ｎは３以上の奇数）段分のダウンシフトを行うスキップ・ダウンシフト変速制御の実行条件が成立したか否かを表すものであり、図示しない判定処理において、スキップ・ダウンシフト変速制御の実行条件が成立したときには「１」に、それ以外のときには「０」にそれぞれ設定される。
【００８０】
ステップ１２の判別結果がＮＯで、スキップ・ダウンシフト変速制御の実行条件が不成立であるときには、対象変速段を直ちにインギヤさせてもよいと判定して、前述したステップ２４に進む。
【００８１】
一方、ステップ１２の判別結果がＹＥＳで、スキップ・ダウンシフト変速制御の実行条件が成立しているときには、ステップ１３に進み、アクセル開度偏差ＤＡＰが所定値ＤＡＰｒｅｆよりも大きいか否かを判別する。このアクセル開度偏差ＤＡＰは、アクセル開度ＡＰの今回値と前回値との偏差である。
【００８２】
この判別結果がＮＯで、前回の制御タイミングと今回の制御タイミングとの間におけるアクセル開度ＡＰの増大量が大きくないときには、対象変速段を直ちにインギヤさせてもよいと判定して、前述したステップ２４に進む。
【００８３】

一方、ステップ１３の判別結果がＹＥＳで、前回の制御タイミングと今回の制御タイミングとの間におけるアクセル開度ＡＰの増大量が大きいときには、ステップ１４に進み、回転差ＤＮを算出する。

【００８４】

この回転差ＤＮの算出は、具体的には、図５に示すように実行される。同図に示すように、まず、ステップ３０で、対象変速段が偶数変速段であるか否かを判別する。

【００８５】

この判別結果がＹＥＳで、対象変速段が偶数変速段であるときには、ステップ３１に進み、回転差ＤＮを、対象ギヤ速度Ｎｇと第１回転速度Ｎ１との偏差の絶対値｜Ｎｇ－Ｎ１｜に設定した後、本処理を終了する。この対象ギヤ速度Ｎｇは、対象変速段のギヤ比と出力回転速度ＮＣに基づいて算出される。

【００８６】

一方、ステップ３０の判別結果がＮＯで、対象変速段が奇数変速段であるときには、ステップ３２に進み、回転差ＤＮを、対象ギヤ速度Ｎｇと第２回転速度Ｎ２との偏差の絶対値｜Ｎｇ－Ｎ２｜に設定した後、本処理を終了する。

【００８７】

図４に戻り、ステップ１４で、以上のように回転差ＤＮを算出した後、ステップ１５に進み、回転差ＤＮが所定値ＤＮｒｅｆよりも大きいか否かを判別する。なお、本実施形態では、回転差ＤＮが乖離度合パラメータに相当し、回転差ＤＮが所定値ＤＮｒｅｆよりも大きいことが、乖離度合が所定度合よりも大きいことに相当する。

【００８８】

このステップ１５の判別結果がＮＯで、対象変速段の駆動ギヤと、これが連結される対象回転軸との回転差が小さいときには、対象変速段を直ちにインギヤさせてもよいと判定して、前述したステップ２４に進む。

【００８９】

一方、ステップ１５の判別結果がＹＥＳで、対象変速段の駆動ギヤと、これが連結される対象回転軸との回転差が大きいときには、プリシフト動作の実行を遅延させる遅延制御処理を実行すべきであると判定して、ステップ１６に進み、トルク偏差ＤＴＲＱを算出する。このトルク偏差ＤＴＲＱは、要求トルクＴＲＱの今回値（今回の制御タイミングでの算出値）と前回値（前回の制御タイミングでの算出値）との偏差として算出される。なお、本実施形態では、トルク偏差が動力偏差に、要求トルクＴＲＱの今回値が第１動力に、要求トルクＴＲＱの前回値が第２動力にそれぞれ相当する。

【００９０】

次いで、ステップ１７に進み、トルク偏差ＤＴＲＱ及び車速ＶＰに応じて、図示しないマップを検索することにより、マップ値ＴＤｍａｐを算出する。このマップ値ＴＤｍａｐは、エンジン３のトルク変動が発生し、そのトルク変動に起因して出力軸３１において回転変動が発生したときに、その回転変動が収束すると推定される収束時間を算出するためのものである。本実施形態の場合、収束時間は、具体的には、値ΔＴ・ＴＤｍａｐとして算出されるとともに、後述する手法により、この値ΔＴ・ＴＤｍａｐが遅延制御処理の実行時間に設定される。

【００９１】

なお、このマップ値ＴＤｍａｐを、トルク偏差ＤＴＲＱに応じて基本マップ値を算出し、基本マップ値を車速ＶＰに応じてマップ検索した値で補正する手法によって算出してもよい。

【００９２】

次に、ステップ１８に進み、遅延制御タイマの計数値ＴＤＥＬＡＹを、マップ値ＴＤｍａｐに設定する。ステップ１８に続くステップ１９で、遅延制御処理の実行中であることを表すために、遅延制御中フラグＦ＿ＤＥＬＡＹを「１」に設定する。

【００９３】

このように、ステップ１９で、遅延制御中フラグＦ＿ＤＥＬＡＹが「１」に設定される

と、前述したステップ１０の判別結果がＹＥＳとなり、その場合には、ステップ２０に進み、遅延制御タイマの計数値の前回値ＴＤＥＬＡＹｚを、ＲＡＭ内に記憶されている遅延制御タイマの計数値ＴＤＥＬＡＹに設定する。

【００９４】

次いで、ステップ２１に進み、遅延制御タイマの計数値ＴＤＥＬＡＹを、その前回値ＴＤＥＬＡＹｚから値１を減算した値（ＴＤＥＬＡＹｚ－１）に設定する。すなわち、遅延制御タイマの計数値ＴＤＥＬＡＹを値１分、デクリメントする。

【００９５】

以上のステップ１９又は２１に続くステップ２２で、遅延制御タイマの計数値ＴＤＥＬＡＹが値０以下になったか否かを判別する。この判別結果がＮＯのときには、そのまま本処理を終了する。

【００９６】

一方、ステップ２２の判別結果がＹＥＳで、値ΔＴ・ＴＤｍａｐに相当する時間が経過したときには、遅延制御処理を終了すべきであると判定して、ステップ２３に進み、それを表すために、遅延制御中フラグＦ＿ＤＥＬＡＹを「０」に設定する。

【００９７】

以上のステップ１１～１３，１５，２３のいずれかに続くステップ２４で、プリシフト制御処理を実行する。このプリシフト制御処理は、具体的には、図６に示すように実行される。

【００９８】

同図に示すように、まず、ステップ４０で、対象変速段をインギヤさせるように、アクチュエータを介して、対象シンクロ機構を駆動する。

【００９９】

次いで、ステップ４１に進み、前述した４つの位置センサ８３～８６のうちの、対象変速段に対応するセンサの検出信号に基づき、対象変速段がインギヤ状態になったか否かを判別する。この判別結果がＮＯのときには、プリシフト制御を継続して実行すべきであると判定して、ステップ４２に進み、それを表すために、プリシフト制御中フラグＦ＿ＰＲＥ＿ＳＹＮを「１」に設定した後、本処理を終了する。

【０１００】

一方、ステップ４１の判別結果がＹＥＳで、対象変速段がインギヤ状態になったときには、プリシフト制御処理を終了すべきであると判定して、ステップ４３に進み、それを表すために、プリシフト制御中フラグＦ＿ＰＲＥ＿ＳＹＮを「０」に設定する。

【０１０１】

次いで、ステップ４４に進み、プリシフト制御処理を終了すべきであることを表すために、プリシフト実行条件フラグＦ＿ＰＲＥ＿ＳＦＴを「０」に設定する。次いで、ステップ４５に進み、スキップ・ダウンシフト変速フラグＦ＿ＳＫＰ＿ＤＷＮを「１」に設定した後、本処理を終了する。

【０１０２】

図４に戻り、ステップ２４で、以上のようにプリシフト制御処理を実行した後、プリシフト時シンクロ制御処理を終了する。

【０１０３】

次に、図７を参照しながら、以上のように、本実施形態のプリシフト時シンクロ制御処理を実行したときの制御結果の一例について説明する。同図において、実線で示す回転差ＤＮの曲線は本実施形態の制御結果の一例（以下「本制御例」という）を示しており、破線で示す回転差ＤＮの曲線は、参考のために、遅延制御処理を実行することなく、プリシフト制御処理を直ちに実行した場合の制御結果の比較例を示している。

【０１０４】

同図に示すように、時刻ｔ１で、運転者によりアクセルペダルが踏み込まれることで、アクセル開度ＡＰが急増し、ＤＡＰ＞ＤＡＰｒｅｆが成立すると、時刻ｔ２以降、アクセル開度ＡＰの急増によるエンジントルクの急増に起因して、出力回転速度ＮＣの変動が発

生する。
【０１０５】
この場合、比較例では、時刻ｔ１で、プリシフト制御処理が開始されることにより、対象変速段がインギヤ状態になった以降も、出力回転速度ＮＣの変動に起因して、回転差ＤＮが変動状態となってしまうことで、シンクロ機構の一時的な同期崩れが発生する可能性があることが判る。
【０１０６】
これに対して、本制御例の場合、時刻ｔ１で、前述したプリシフト実行条件フラグＦ＿ＰＲＥ＿ＳＦＴ、スキップ・ダウンシフト変速フラグＦ＿ＳＫＰ＿ＤＷＮ、及び遅延制御中フラグＦ＿ＤＥＬＡＹがいずれも「１」に設定され、遅延制御処理が開始される。
【０１０７】
そして、値ΔＴ・ＴＤｍａｐに相当する時間が経過し、出力回転速度ＮＣの変動がほぼ収束したタイミング（時刻ｔ３）で、遅延制御中フラグＦ＿ＤＥＬＡＹが「１」から「０」に変化し、遅延制御処理が終了する。それと同時に、プリシフト制御中フラグＦ＿ＰＲＥ＿ＳＹＮが「０」から「１」に変化し、プリシフト制御処理が開始される。その後、回転差ＤＮが値０付近に収束し、対象変速段がインギヤ状態になったタイミング（時刻ｔ４）で、３つのフラグＦ＿ＰＲＥ＿ＳＦＴ，Ｆ＿ＳＫＰ＿ＤＷＮが，Ｆ＿ＰＲＥ＿ＳＹＮがいずれも「１」から「０」に変化することにより、プリシフト制御処理が終了する。
【０１０８】
このように、本制御例の場合、出力回転速度ＮＣの変動がほぼ収束したタイミングで、プリシフト制御処理が開始されるので、出力回転速度ＮＣの変動の影響を回避しながら、対象シンクロ機構による同期連結動作を実行できることが判る。
【０１０９】
以上のように、本実施形態の自動変速装置１によれば、プリシフト時シンクロ制御処理を実行する場合において、Ｆ＿ＳＫＰ＿ＤＷＮ＝１，ＤＡＰ＞ＤＡＰｒｅｆ，ＤＮ＞ＤＮｒｅｆがいずれも成立しているときには、遅延制御処理が実行される。そして、値ΔＴ・ＴＤｍａｐに相当する時間が経過したタイミングで、遅延制御処理を終了し、プリシフト制御処理が実行される。それにより、対象変速段がインギヤ状態になるように、対象シンクロ機構が駆動される。
【０１１０】
この場合、プリシフト制御の開始を遅延する遅延制御処理の実行時間ΔＴ・ＴＤｍａｐは、前述したように、出力軸３１の回転変動状態が収束すると推定される収束時間に設定されるので、エンジン３のトルク変動の発生に起因して、出力軸３１において回転変動が発生すると推定されるときには、その回転変動が収束したタイミングで、プリシフト制御を開始することができる。それにより、同期崩れの発生を回避でき、プリシフト制御中におけるシンクロ機構の連結動作の安定性及び確実性を向上させることができるとともに、同期崩れに起因する歯当たりやギヤ鳴り音の発生を回避できることで、シンクロ機構の寿命を延ばすことができ、商品性を向上させることができる。
【０１１１】
一方、ステップ１２，１３，１５のいずれかの判別結果がＮＯで、出力軸３１の回転変動状態が発生しないか又は発生した回転変動の影響を受けにくいと推定されるときには、直ちにプリシフト制御処理が開始されるので、変速動作に要する時間を短縮することができ、商品性を向上させることができる。
【０１１２】
また、遅延制御処理の実行時間ΔＴ・ＴＤｍａｐを決定する値ＴＤｍａｐは、要求トルクＴＲＱの今回値と前回値との偏差であるトルク偏差と、車速ＶＰとに応じて算出される。この場合、トルク偏差は、プリシフト実行条件フラグＦ＿ＰＲＥ＿ＳＦＴ＝１の成立後及び成立時点においてエンジン３が発生すると推定されるトルクの差分であるので、エンジン３におけるトルク変動の発生度合を精度よく表す値として算出されることになる。
【０１１３】

また、一般に、車両Ｖの動力伝達経路においては、低車速の条件下ではエンジン３のトルク変動の影響を受けやすく、出力軸３１の回転変動が発生しやすい一方、高車速の条件下ではエンジン３のトルク変動の影響を受けにくく、出力軸３１の回転変動が発生しにくいことが知られている。そのため、値ＴＤｍａｐを、トルク偏差に加えて車速ＶＰに応じて算出することにより、エンジン３のトルク変動の影響に起因する出力軸３１の回転変動の発生状況を適切に反映させながら、算出することができる。したがって、そのような値ＴＤｍａｐを用いて、遅延制御処理の実行時間ΔＴ・ＴＤｍａｐを決定することにより、これを過不足なく適切に決定することができる。

【０１１４】

また、ＤＡＰ＞ＤＡＰｒｅｆが成立し、出力軸３１の回転変動状態が発生すると推定される動力変動発生条件が成立している場合において、ＤＮ＞ＤＮｒｅｆが成立しているときには、遅延制御処理が実行されるとともに、ＤＮ≦ＤＮｒｅｆが成立しているときには、遅延制御処理を実行することなく、プリシフト制御処理が直ちに実行される。このように、Ｆ＿ＳＫＰ＿ＤＷＮ＝１，ＤＡＰ＞ＤＡＰｒｅｆが成立し、出力軸３１の回転変動状態が発生すると推定される場合において、対象ギヤ速度Ｎｇと、対象回転軸の回転速度（第１回転速度Ｎ１又は第２回転速度Ｎ２）との偏差が大きいときには、対象シンクロ機構によって、対象変速段の駆動ギヤと対象回転軸との同期連結動作を行った際に、対象シンクロ機構の同期崩れが発生しやすい一方、偏差が小さいときには、同期崩れが発生しにくいことになる。したがって、同期崩れが発生しやすいときには、遅延制御処理を実行し、同期崩れが発生しにくいときには、遅延制御処理を実行することなく、プリシフト制御を直ちに実行することによって、同期崩れの発生を回避しながら、変速動作に要する時間を短縮することができ、商品性を向上させることができる。

【０１１５】

さらに、ＤＡＰ＞ＤＡＰｒｅｆが成立し、出力軸３１の回転変動状態が発生すると推定されている場合において、Ｆ＿ＳＫＰ＿ＤＷＮ＝１が成立しているとき、すなわち、ダウンシフト変速段数が大きいことで、同期崩れが発生しやすい条件のときには、遅延制御処理が実行されるとともに、それ以外のとき、すなわち、ダウンシフト変速段数が小さい場合やアップシフト変速の場合などの同期崩れが発生しにくい条件のときには、遅延制御処理を実行することなく、プリシフト制御処理が直ちに実行される。それにより、同期崩れの発生を回避しながら、変速動作に要する時間をさらに短縮することができ、商品性をさらに向上させることができる。

【０１１６】

なお、実施形態は、本発明の自動変速装置を４輪車タイプの車両に適用した例であるが、本発明の自動変速装置はこれに限らず、他の産業機器にも適用可能であることは言うまでもない。例えば、本発明の自動変速装置を、船舶に適用したり、無限軌道タイプの車両や、２輪車両、６輪以上の車両に適用したりしてもよい。

【０１１７】

また、実施形態は、原動機として、内燃機関を用いた例であるが、本発明の原動機はこれに限らず、動力を発生するものであればよい。例えば、原動機として、電気モータを用いたり、電気モータと内燃機関を組み合わせて用いたりしてもよい。

【０１１８】

さらに、実施形態は、被駆動部として、車両の駆動輪ＤＷを用いた例であるが、本発明の被駆動部はこれに限らず、原動機の動力によって駆動されるものであればよい。例えば、本発明の自動変速装置を船舶に適用した場合には、スクリューを被駆動部として用いればよい。

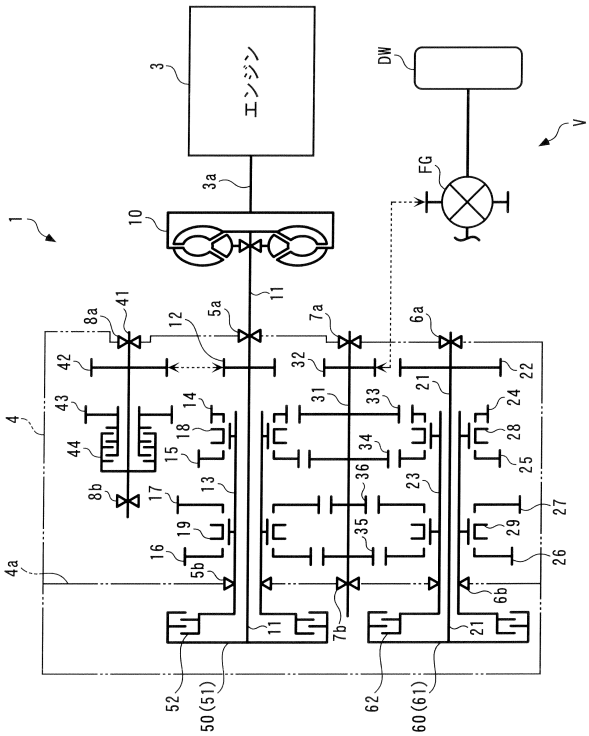
【０１１９】

一方、実施形態は、複数の第１回転軸のうちの１本と、複数の第２回転軸のうちの１本とを共用化して出力軸３１として用いた例であるが、例えば、２本以上の出力軸を設け、これらのうちの１本を第１回転軸、これらのうちの他の一本を第２回転軸として用いてもよい。

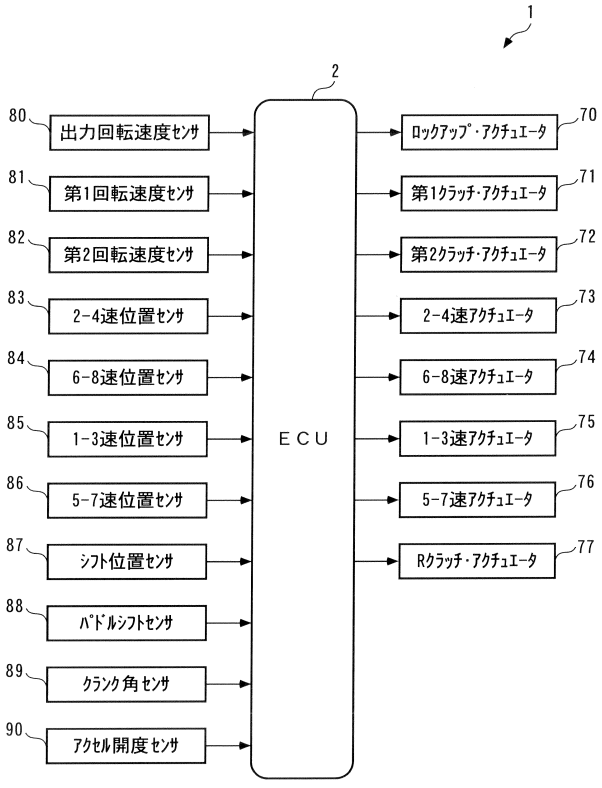
【０１２０】
また、実施形態は、第１及び第２シンクロ機構として、特許文献２と同じタイプのシンクロ機構を用いた例であるが、本発明の第１及び第２シンクロ機構はこれに限らず、１つの変速ギヤと１つの回転軸とを互いに同期させながら連結するとともに、この連結を解除するものであればよい。例えば、第１シンクロ機構又は第２シンクロ機構として、電磁クラッチタイプのものを用いてもよい。
【０１２１】
さらに、実施形態は、乖離度合パラメータとして、回転差ＤＮを用いた例であるが、本発明の乖離度合パラメータはこれに限らず、シンクロ機構が連結解除状態にあるときの、１つの変速ギヤの回転速度と１つの回転軸の回転速度との間の乖離度合を表すものであればよい。例えば、乖離度合パラメータとして、１つの変速ギヤの回転速度と１つの回転軸の回転速度との比又はその逆数を用いてもよい。その場合には、前述したステップ３１，３２において、対象ギヤ速度Ｎｇと対象回転軸の回転速度との比Ｎｇ／Ｎ１，Ｎｇ／Ｎ２（又はその逆数）を算出し、前述したステップ１５において、この比（又はその逆数）と所定値との比較を実行すればよい。
【０１２２】
一方、実施形態は、遅延制御の実行時間を、対象回転軸における回転変動が収束すると推定される収束時間ΔＴ・ＴＤｍａｐに設定した例であるが、本発明の遅延制御の実行時間はこれに限らず、収束時間に基づいて算出される値であればよい。例えば、遅延制御の実行時間を、値ΔＴ・ＴＤｍａｐよりも長い時間や、値ΔＴ・ＴＤｍａｐよりも若干、短い時間に設定してもよい。
【０１２３】
また、実施形態は、偶数変速段の変速ギヤを第１回転軸１３側に設け、奇数変速段の変速ギヤを第２回転軸２３側に設けた例であるが、偶数変速段の変速ギヤを第２回転軸２３側に設け、奇数変速段の変速ギヤを第１回転軸１３側に設けてもよい。
【符号の説明】
【０１２４】
Ｖ　車両
ＤＷ　駆動輪（被駆動部）
１　自動変速装置
２　ＥＣＵ（制御手段、実行条件判定手段、動力変動発生条件判定手段、プリシフト制御実行手段、収束時間算出手段、実行時間決定手段、動力偏差算出手段、車速検出手段、乖離度合パラメータ検出手段、第１許可手段、第２許可手段）
３　内燃機関（原動機）
１３　第１回転軸（入力側第１回転軸）
１４　２速駆動ギヤ（第１変速ギヤ）
１５　４速駆動ギヤ（第１変速ギヤ）
１６　６速駆動ギヤ（第１変速ギヤ）
１７　８速駆動ギヤ（第１変速ギヤ）
１８　２－４速シンクロ機構（第１シンクロ機構）
１９　６－８速シンクロ機構（第１シンクロ機構）
２３　第２回転軸（入力側第２回転軸）
２４　１速駆動ギヤ（第２変速ギヤ）
２５　３速駆動ギヤ（第２変速ギヤ）
２６　５速駆動ギヤ（第２変速ギヤ）
２７　７速駆動ギヤ（第２変速ギヤ）
２８　１－３速シンクロ機構（第シンクロ機構）
２９　５－７速シンクロ機構（第シンクロ機構）
３１　出力軸（第１回転軸、第２回転軸）
３３　１－２速従動ギヤ（第１変速ギヤ、第２変速ギヤ）

３４　３－４速従動ギヤ（第１変速ギヤ、第２変速ギヤ）
３５　５－６速従動ギヤ（第１変速ギヤ、第２変速ギヤ）
３６　７－８速従動ギヤ（第１変速ギヤ、第２変速ギヤ）
５０　第１クラッチ
６０　第２クラッチ
８０　出力回転速度センサ（車速検出手段、乖離度合パラメータ検出手段）
８１　第１回転速度センサ（乖離度合パラメータ検出手段）
８２　第２回転速度センサ（乖離度合パラメータ検出手段）
ＤＮ　回転差（乖離度合パラメータ）
ＶＰ　車速
ＤＴＲＱ　トルク偏差（動力偏差）
ΔＴ・ＴＤｍａｐ　遅延制御の実行時間

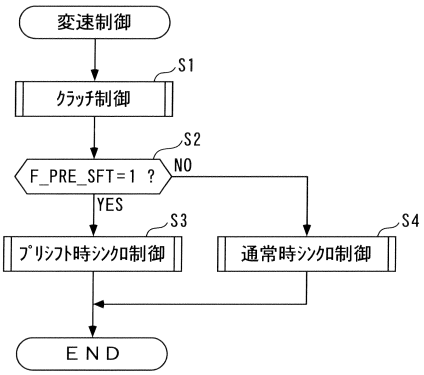
【図１】



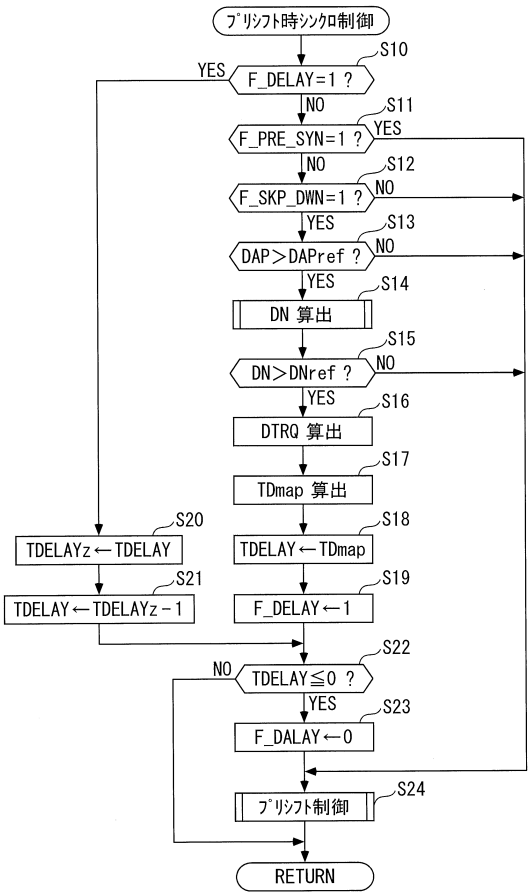
【図２】



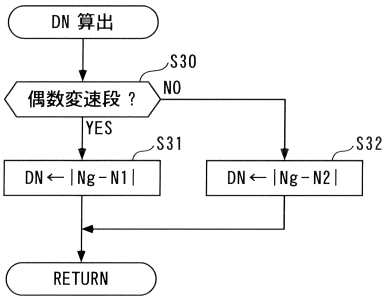
【図３】


変速制御
S1
ｸﾗｯﾁ制御
S2
F_PRE_SFT=1 ?
NO
YES
S3
ﾌﾟﾘｼﾌﾄ時ｼﾝｸﾛ制御
S4
通常時ｼﾝｸﾛ制御
END

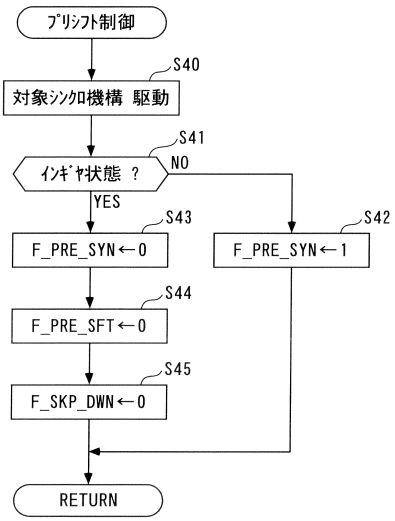
【図４】


ﾌﾟﾘｼﾌﾄ時ｼﾝｸﾛ制御
S10
YES
F_DELAY=1 ?
NO
S11
F_PRE_SYN=1 ?
YES
NO
S12
F_SKP_DWN=1 ?
NO
YES
S13
DAP＞DAPref ?
NO
YES
S14
DN 算出
S15
DN＞DNref ?
NO
YES
S16
DTRQ 算出
S17
TDmap 算出
S20
TDELAYz←TDELAY
S18
TDELAY←TDmap
S21
TDELAY←TDELAYz－1
S19
F_DELAY←1
S22
NO
TDELAY≦0 ?
YES
S23
F_DALAY←0
S24
ﾌﾟﾘｼﾌﾄ制御
RETURN

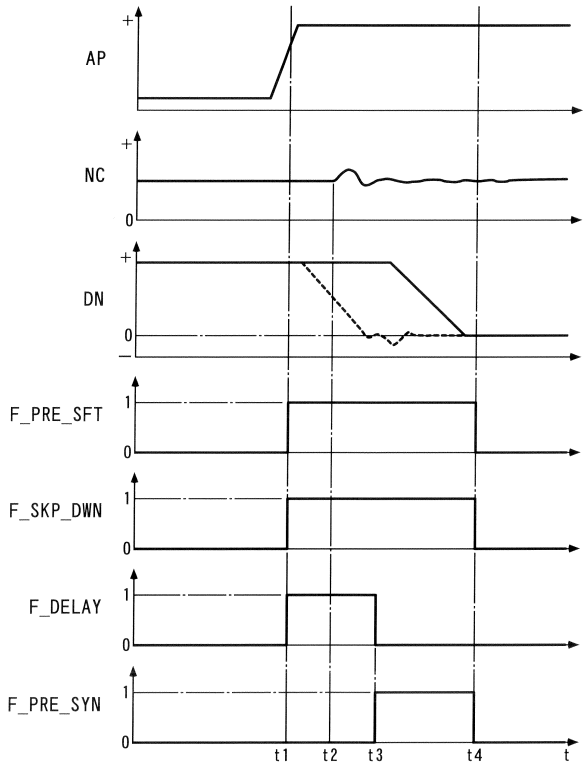
【図５】


DN 算出
S30
偶数変速段 ?
NO
YES
S31
DN←|Ng－N1|
S32
DN←|Ng－N2|
RETURN

【図６】


ﾌﾟﾘｼﾌﾄ制御
S40
対象ｼﾝｸﾛ機構 駆動
S41
ｲﾝｷﾞﾔ状態 ?
NO
YES
S43
F_PRE_SYN←0
S42
F_PRE_SYN←1
S44
F_PRE_SFT←0
S45
F_SKP_DWN←0
RETURN

【図７】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０１１－１５８０６２（ＪＰ，Ａ）
特公平５－４５３５（ＪＰ，Ｂ２）
特開２００７－１７７８７８（ＪＰ，Ａ）
特開平９－１９６１６４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－２４１３７６（ＪＰ，Ａ）
特開平８－１７７９９６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１６Ｈ　６１／０２
Ｆ１６Ｈ　６１／６８８