

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-133881
(P2008-133881A)

(43) 公開日 平成20年6月12日(2008.6.12)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)
F 1 6 D 48/02 (2006.01) F 1 6 D 25/14 6 4 O W 3 J 0 5 7
 F 1 6 D 25/14 6 4 O K

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-319805 (P2006-319805)
 (22) 出願日 平成18年11月28日(2006.11.28)

(71) 出願人 000231350
 ジャトコ株式会社
 静岡県富士市今泉700番地の1
 (74) 代理人 100075513
 弁理士 後藤 政喜
 (74) 代理人 100114236
 弁理士 藤井 正弘
 (74) 代理人 100120260
 弁理士 飯田 雅昭
 (72) 発明者 田中 寛康
 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内
 (72) 発明者 若山 英史
 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内

最終頁に続く

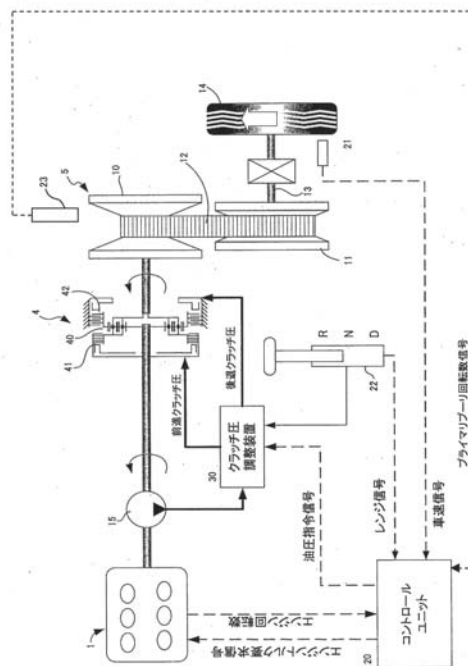
(54) 【発明の名称】 ベルト式無段変速機の油圧制御装置

(57) 【要約】

【課題】 アイドルニュートラル制御を行う車両用ベルト式無段変速システムの油圧制御装置を提供する。

【解決手段】 本発明は、ベルト式無段変速機において、プライマリプーリー11にエンジン1からのトルクを選択的に伝達するクラッチ41、42と、プライマリプーリーの回転数を検出するパルスセンサ23と、車両停止時に、クラッチを締結状態から非締結状態へ変化させ、非締結状態へ変化するときパルスセンサが出力するパルス信号を検出し、その時のクラッチに作用する油圧に基づいて、クラッチが非締結状態から締結状態へと切り換わる締結油圧を推定する制御手段20と、を備えた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

油圧に応じて溝幅が変化する入力側のプライマリプーリと、油圧に応じて溝幅が変化する出力側のセカンダリプーリと、前記プライマリプーリと前記セカンダリプーリとに巻き掛けられ、前記溝幅に応じてプーリ接触半径が変化するVベルトとを備えたベルト式無段変速機において、前記プライマリプーリにエンジンからのトルクを選択的に伝達するクラッチと、前記プライマリプーリの回転数を検出するパルスセンサと、車両停止時に、選択された走行レンジに対応して前記クラッチを締結状態から非締結状態へ変化させ、非締結状態へ変化するとき前記パルスセンサが出力するパルス信号を検出し、最初に検出したパルス信号の検出時の前記クラッチに作用する油圧に基づいて、前記クラッチが非締結状態から締結状態へと切り換わる締結油圧を推定する制御手段と、を備えたことを特徴とするベルト式無段変速機の油圧制御装置。

10

【請求項 2】

前記制御手段は、前記締結油圧の推定を所定回数繰り返し、推定した締結油圧から最終的な締結油圧を設定し、この締結油圧に基づいて車両発進時の前記クラッチに作用する油圧を制御することを特徴とする請求項 1 に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

ベルト式無段変速機の油圧制御装置の改良に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

従来のベルト式無段変速機において、シフトレンジがDレンジ等の走行レンジに保持された状態での車両停止中に、前進（あるいは後進）クラッチ及び前後進切換用クラッチを解放して、シフトレンジがNレンジにあると同様の状態としてエンジンの駆動負荷を低減してアイドル回転として停車時の燃費を向上する、いわゆるアイドルニュートラル制御を行う技術がある（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

この制御では、アイドルニュートラル制御から運転者が発進しようとする際に、即座に前進クラッチ等を締結させて発進可能状態とすることが必要であり、アイドルニュートラル状態でのクラッチ圧は、クラッチが締結する圧力より僅かに低い所定のクラッチ圧に精度よく制御しておく必要がある。

30

【0004】

この所定のクラッチ圧に制御できないと、アイドルニュートラル制御時に油圧系のバラツキやクラッチの部品精度や組み付け誤差のバラツキより、クラッチが締結状態を維持して燃費の向上が期待できない無段変速機やクラッチ圧が低くなって発進に時間がかかる発進性能が低下した無段変速機が組み立てられてしまう。

【0005】

このため、特許文献 1 ではクラッチが締結してトルクの伝達を開始するトルク伝達ポイントを学習により求める方法が開示されている。具体的には、クラッチを徐々に締結して行く際のエンジン回転数とクラッチ入力回転数とを比較して、クラッチ入力回転数がエンジン回転数に比較して所定回転数だけ低下した時点のクラッチの供給油圧をトルク伝達ポイントとして学習する。Dレンジで車両停止中は、この学習したトルク伝達ポイントとなるようにクラッチ供給油圧を制御してアイドルニュートラル制御を実施する。

40

【特許文献 1】特開 2002 - 295529 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら従来技術においては、クラッチの入力回転数を検出するセンサが必要とな

50

り、コストや重量の増加、さらにはセンサを設置することによるレイアウト自由度の低下を生じる恐れがある。

【0007】

そこで本発明は、クラッチの入力回転数を検出するセンサを設けることなく、精度よくクラッチのトルク伝達ポイントを推定できるベルト式無段変速機の油圧制御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】

【0008】

本発明は、油圧に応じて溝幅が変化する入力側のプライマリプーリと、油圧に応じて溝幅が変化する出力側のセカンダリプーリと、前記プライマリプーリと前記セカンダリプーリとに巻き掛けられ、前記溝幅に応じてプーリ接触半径が変化するVベルトとを備えたベルト式無段変速機において、前記プライマリプーリにエンジンからのトルクを選択的に伝達するクラッチと、前記プライマリプーリの回転数を検出するパルスセンサと、車両停止時に、選択された走行レンジに対応して前記クラッチを非締結状態から締結状態へ変化させ、締結状態へ変化するとき前記パルスセンサが出力するパルス信号を検出し、最初に検出したパルス信号の検出時の前記クラッチに作用する油圧に基づいて、前記クラッチが非締結状態から締結状態へと切り換わる締結油圧を推定する制御手段と、を備えたことを特徴とするベルト式無段変速機の油圧制御装置である。

【発明の効果】

【0009】

本発明は、プライマリプーリに備えたパルスセンサのパルス信号を用いてクラッチの締結油圧を推定するため、クラッチの入力回転数を検出するセンサを新たに設ける必要がなく、コストや重量の低下、レイアウト自由度の低下を防ぐことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

図1はVベルト式無段変速機の概略構成図を示す。

【0011】

図1において、無段変速機は、エンジン1に連結された前後進切り換え機構4と、前後進切り換え機構4の出力軸に連結された無段変速機5を主体に構成され、無段変速機5は、一对の変速プーリとして入力軸側のプライマリプーリ10と、出力軸13に連結されたセカンダリプーリ11とを備え、これら一对の変速プーリ10、11はVベルト12によって連結されている。なお、出力軸13はアイドラギアやディファレンシャルギアを介して駆動輪14に連結される。また、前後進切り換え機構4の入力側と、エンジン1の間には、トルクコンバータなどの発進要素(図示せず)が介装される。

【0012】

前後進切り換え機構4は、エンジン1側とプライマリプーリ10との動力伝達経路を切り換える遊星歯車40、前進クラッチ41及び後退クラッチ42から構成され、車両の前進時には前進クラッチ41を締結し、車両の後退時には後退クラッチ42を締結し、中立位置(ニュートラルやパーキング)では前進クラッチ41及び後退クラッチ42を共に解放する。

【0013】

これら前進クラッチ41、後退クラッチ42は、コントロールユニット20からの指令に応じて前進クラッチ41と後退クラッチ42に所定油圧の作動油を供給するクラッチ圧調整装置30によって締結状態の制御が行われる。

【0014】

なお、クラッチ圧調整装置30は、油圧ポンプ15からの油圧を元圧として前進クラッチ41及び後退クラッチ42への供給油圧を調整する。また、油圧ポンプ15は、前後進切り換え機構4の入力側などに連結されてエンジン1に駆動される。

【0015】

コントロールユニット20は、車速センサ21からの車速信号、シフトレバーに応動す

10

20

30

40

50

るインヒビタスイッチ 22 からのレンジ信号、エンジン 1 (またはエンジン制御装置) からのエンジン回転速度信号、プライマリプーリ回転数センサ 23 からのプライマリプーリ 10 の回転数等の運転状態及び運転操作に基づいて、油圧指令値を決定してクラッチ圧調整装置 30 へ指令する。なお、インヒビタスイッチ 22 は、前進 (Dレンジ)、中立位置 = ニュートラル (Nレンジ)、後退 (Rレンジ) のいずれか一つを選択する例を示す。

【0016】

クラッチ圧調整装置 30 は、この油圧指令値に応じて前進クラッチ 41 及び後退クラッチ 42 への供給油圧を調整して前進クラッチ 41 と後退クラッチ 42 の締結または解放を行う。

【0017】

これら前進クラッチ 41 及び後退クラッチ 42 の締結は排他的に行われ、前進時 (レンジ信号 = Dレンジ) では、前進クラッチ圧を供給して前進クラッチ 41 を締結させる一方、後退クラッチ圧をドレンに接続して後退クラッチ 42 を解放する。後退時 (レンジ信号 = Rレンジ) では、前進クラッチ圧をドレンに接続して前進クラッチ 41 を解放させる一方、後退クラッチ圧を供給して後退クラッチ 42 を締結させる。また、中立位置 (レンジ信号 = Nレンジ) では、前進クラッチ圧と後退クラッチ圧をドレンに接続し、前進クラッチ 41 及び後退クラッチ 42 を共に解放させる。

【0018】

図 2 は、クラッチ圧調整装置 30 の構成を示す図である。クラッチ圧調整装置 30 は、油圧ポンプ 15 から供給される作動油の油圧を所定の油圧の元圧へ調圧するレギュレータ弁 31 と、レギュレータ弁 31 からの作動油を下流側に元圧のまま供給する場合と、圧力制御弁 32 を介して減圧して供給する場合とを選択するコントロールバルブ 33 と、コントロールバルブ 33 からの作動油を前進クラッチ 41 または後進クラッチ 42 へ、シフトレバーの操作に応動して選択的に切り換えられるマニュアルバルブ 34 とから構成される。圧力制御弁 32 とコントロールバルブ 33 は、コントロールユニット 20 からの指示信号により制御される。

【0019】

なお、無段変速機 5 の変速比や V ベルトの接触摩擦力は、コントロールユニット 20 からの指令に応動する油圧コントロールユニット (図示せず) によって制御される。

【0020】

プライマリプーリ 10 の回転数を検出するプライマリプーリ回転数センサ 23 は、プライマリプーリ 10 に取り付けられた出力ギヤ (不図示) に対面し、出力ギヤの外周には等間隔で歯が形成されている。このため、プライマリプーリ回転数センサ 23 で検出される出力波形は、一定車速では等ピッチのパルス状となる。つまり、プライマリプーリ回転数センサ 23 は、プライマリプーリ 10 の回転と同期したパルス信号を出力するパルスセンサで構成される。

【0021】

このように構成された V ベルト式無段変速機では、前進クラッチ 41 または後退クラッチ 42 の回転数を検出するセンサを設けておらず、検出したクラッチ回転数の変化に基づいてニュートラル状態を検出することができない。

【0022】

そこで本発明は、プライマリプーリ 10 の回転数を検出するプライマリプーリ回転数センサ 23 のパルス信号を用いてニュートラル状態、つまり前進クラッチ 41 または後退クラッチ 42 が非締結の状態にあることを検出する。具体的には例えば、前進クラッチ 41 がトルク伝達を行っている状態から減圧して所定のトルク容量となったときに、前進クラッチ 41 の被締結部材側 (例えば、ドライブシャフト) に伝達トルクによる捩り変形分の戻りが生じ、プライマリプーリ回転数センサ 23 がこれを検出し、パルス信号をコントロールユニット 20 に出力する。コントロールユニット 20 は、入力されたパルス信号に基づいて、前進クラッチ 41 がトルクの伝達を開始する油圧であるトルク伝達ポイントを学習する。なお、ドライブシャフトが捩れ及び捩れ分の戻りを生じてもタイヤが回転するこ

10

20

30

40

50

とはない。

【0023】

次に、図3のタイミングチャートを用いてトルク伝達ポイントの検出について説明する。

【0024】

前提として、運転者はシフトレンジを走行レンジ、例えばDレンジに保持したままブレーキペダルを操作して停車中とする。Dレンジのまま停車しているため前進クラッチ41には元圧が作用しており、この状態から時刻 t_1 でコントロールユニット20は、コントロールバルブ33を切り換えてポートaとポートcとを連通させ、作動油を圧力制御弁32へと供給する。作動油の油圧は一時的にコントロールバルブ33の最大制御値($<$ 元圧)に維持され、時刻 t_2 でさらに低い油圧 p_a に制御される。油圧 p_a は前進クラッチ41が明らかに締結しない油圧であり、実験等により求めておく。クラッチ指示圧が p_a に達したら、クラッチ指示圧を p_a から所定油圧で段階的にさらに低下させる。

10

【0025】

そして、出力軸13に接続するドライブシャフトに伝達されていたトルクが減少し、時刻 t_3 においてクラッチ指示圧 p_b で、伝達されていたトルクに伴うドライブシャフトの捩り変形分が戻り、この戻り変形をプライマリプリー回転数センサ23が検出し、プライマリプリー回転数センサ23はパルス信号をコントロールユニット20に出力する。これにより、クラッチ指示圧 p_b で前進クラッチ41が締結状態から非締結状態へと切り換わったことが検出できる。この非締結状態への切り換わり時のクラッチ指示圧 p_b が、非締結状態から締結状態へと切り換わる際のトルク伝達ポイントとなる。

20

【0026】

パルス信号を検出したら、時刻 t_4 でクラッチ指示圧をコントロールバルブ33の最大制御値まで増圧して、時刻 t_5 にて、コントロールバルブ33を切り換えてポートaとポートbとを連通し、元圧の作動油を圧力制御弁32を介さずにマニュアルバルブ34に供給する。

【0027】

このような制御により、前進クラッチ41が締結状態から解放(非締結)状態へと切り換わるトルク伝達ポイントに対応するクラッチ指示圧 p_b が検出できる。この検出されたクラッチ指示圧とコントロールユニット20内に予め記憶された前進クラッチ41が締結されるクラッチ基準指示圧とからその差圧 p が求められる。なお、トルク伝達ポイントとしてのクラッチ指示圧 p_b は、前述の油圧制御を複数回繰り返し実施して、その結果を用いて設定するようにしてもよい。

30

【0028】

図4は、NレンジからDレンジへのシフトチェンジ時の前進クラッチ41の油圧制御を説明するタイミングチャートである。なお、NレンジからRレンジへのシフトチェンジ時の油圧制御も同様に実施できる。

【0029】

時刻 t_1 まではNレンジが選択されており、この区間のクラッチ指示圧は0(ゼロ)MPaとして制御する。なお、Nレンジ選択時のクラッチ指示圧としてコントロールバルブ33の最大制御値を用いてもよく、この場合には後述のRレンジ切換時の目標油圧 p_1 に速やかに制御できるという効果が期待できる。

40

【0030】

そして、時刻 t_2 でレンジがDレンジに切り換えられ、前進クラッチ41の締結時の初期指示圧 p_1 にクラッチ指示圧を変更する。ここで、予めコントロールユニット20には前進クラッチ締結時の初期油圧 p_2 が記憶されているが、図3で説明した実際の前進クラッチ41の締結時のクラッチ指示圧とクラッチ基準指示圧との差圧である p で初期油圧 p_2 を補正し、初期指示圧 p_1 を設定する。

【0031】

クラッチ指示圧として p_1 にてクラッチ油圧を制御し、前進クラッチ41の締結を開始

50

し、時刻 t_2 からクラッチ指示圧 p を段階的に増圧する。そして、油圧が所定油圧 p_3 に達したら、コントロールバルブ 33 の連通ポートを切り換えて、前進クラッチ 41 に元圧の作動油を供給するように制御する。

【0032】

したがって、本発明は、油圧に応じて溝幅が変化する入力側のプライマリプーリと、油圧に応じて溝幅が変化する出力側のセカンダリプーリと、前記プライマリプーリと前記セカンダリプーリとに巻き掛けられ、前記溝幅に応じてプーリ接触半径が変化するVベルトとを備えたベルト式無段変速機において、前記プライマリプーリにエンジンからのトルクを選択的に伝達するクラッチと、前記プライマリプーリの回転数を検出するパルスセンサと、車両停止時に、選択された走行レンジに対応する前記クラッチを締結状態から非締結状態へ変化させ、非締結状態へ変化するとき前記パルスセンサが出力するパルス信号を検出し、最初に検出したパルス信号の検出時の前記クラッチに作用する油圧に基づいて、前記クラッチが非締結状態から締結状態へと切り換わる締結油圧を推定する制御手段と、を備えたため、クラッチの入力回転数を検出するセンサを設けることなく、クラッチがトルクの伝達を開始するトルク指示圧を推定することができる。また、パルス信号検出時のクラッチの締結油圧（指示圧）に基づいて、クラッチが締結状態へと切り換わる締結油圧を推定するため、油圧系のバラツキやクラッチの部品精度や組み付け誤差のバラツキを考慮したクラッチ指示圧を設定することができる。

10

【0033】

本発明は、上記した実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲内でさまざまな変更がなしうることは明白である。

20

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の一実施形態を示す自動変速機の概略構成図である。

【図2】クラッチ圧調整装置の構成図である。

【図3】トルク伝達ポイントの学習制御の一例を示すタイミングチャート。

【図4】NレンジからDレンジへのシフトチェンジ時の前進クラッチの油圧制御を説明するタイミングチャートである。

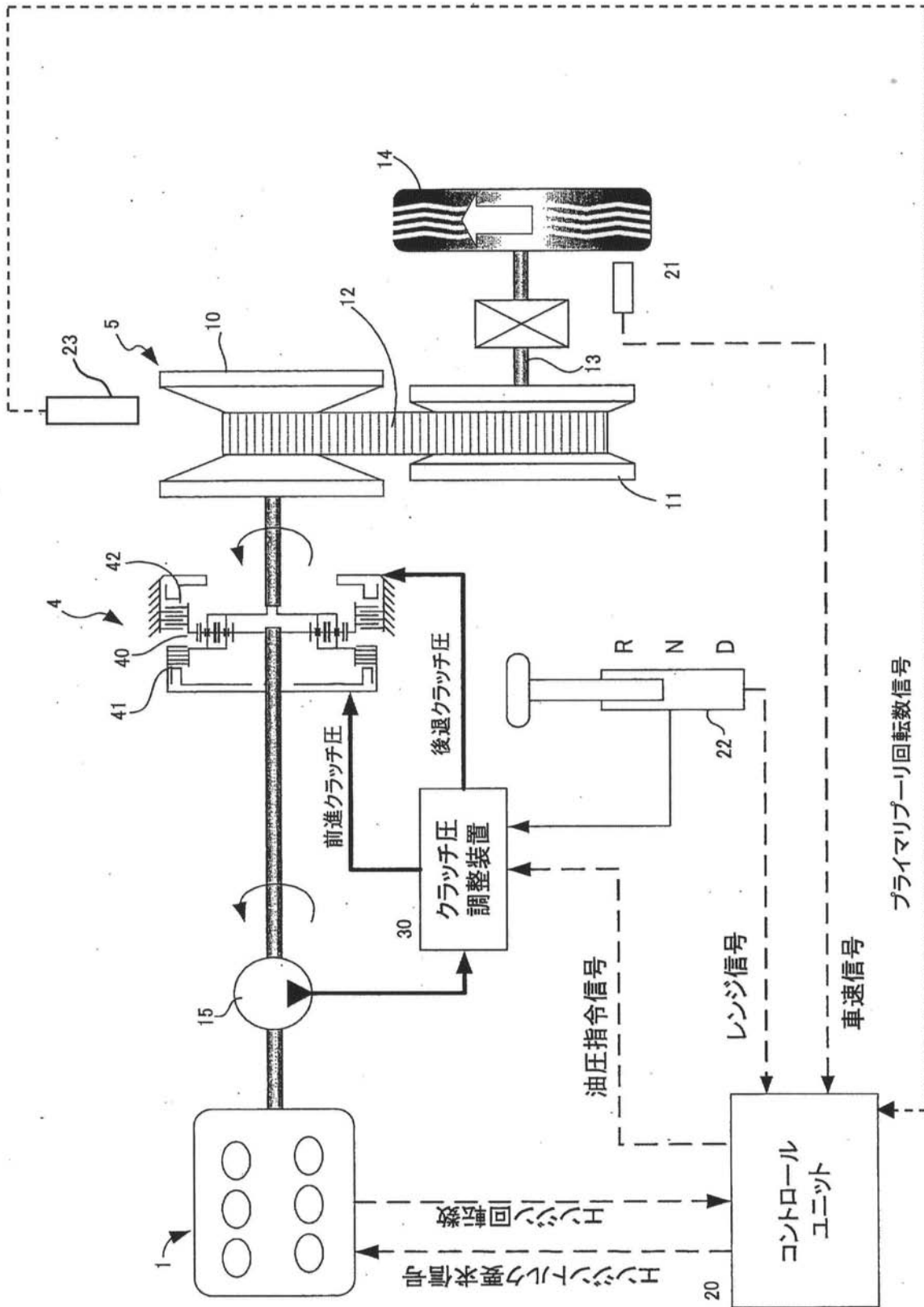
【符号の説明】

【0035】

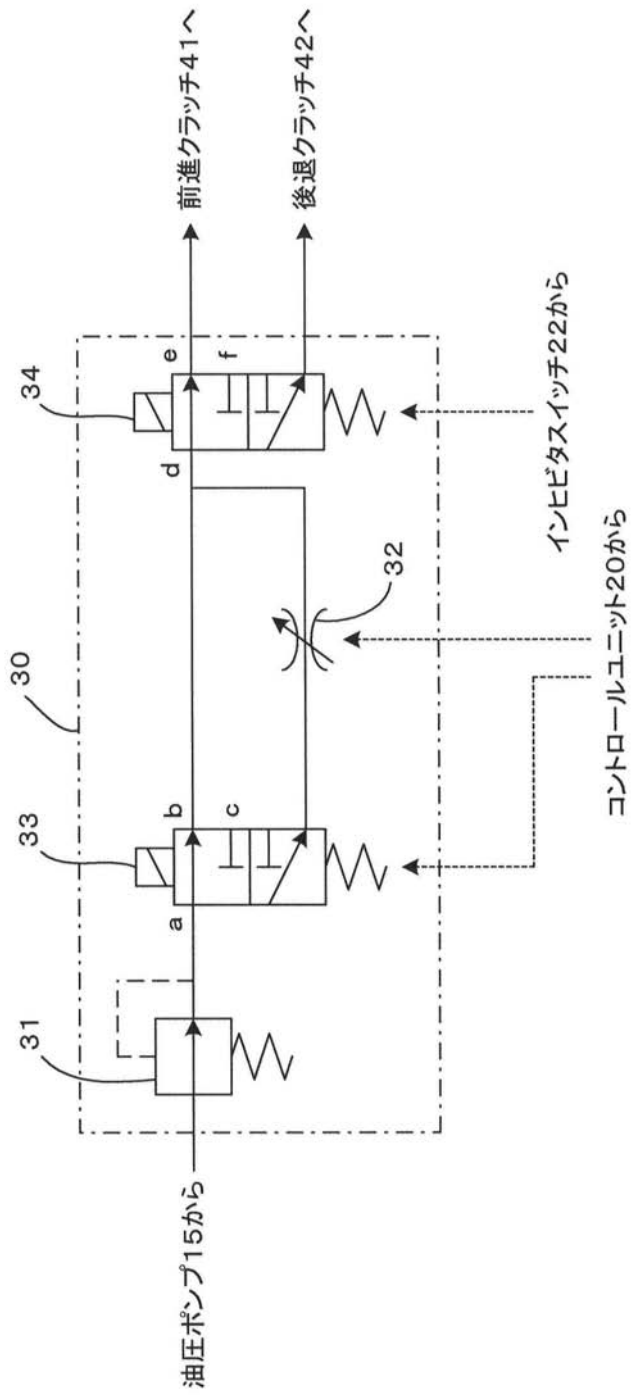
- 1 エンジン
- 4 前後進切り換え機構
- 5 無段変速機
- 10 プライマリプーリ
- 11 セカンダリプーリ
- 20 コントロールユニット
- 21 車速センサ
- 23 プライマリプーリ回転数センサ
- 30 クラッチ圧調整装置

30

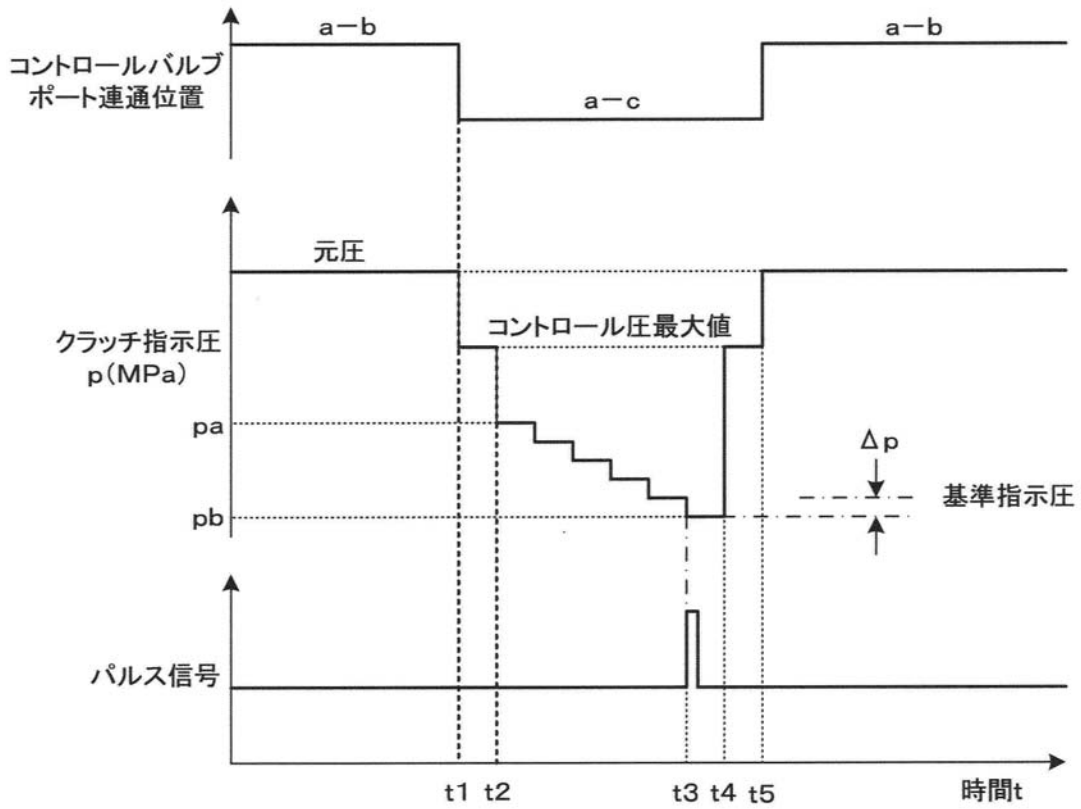
【図1】



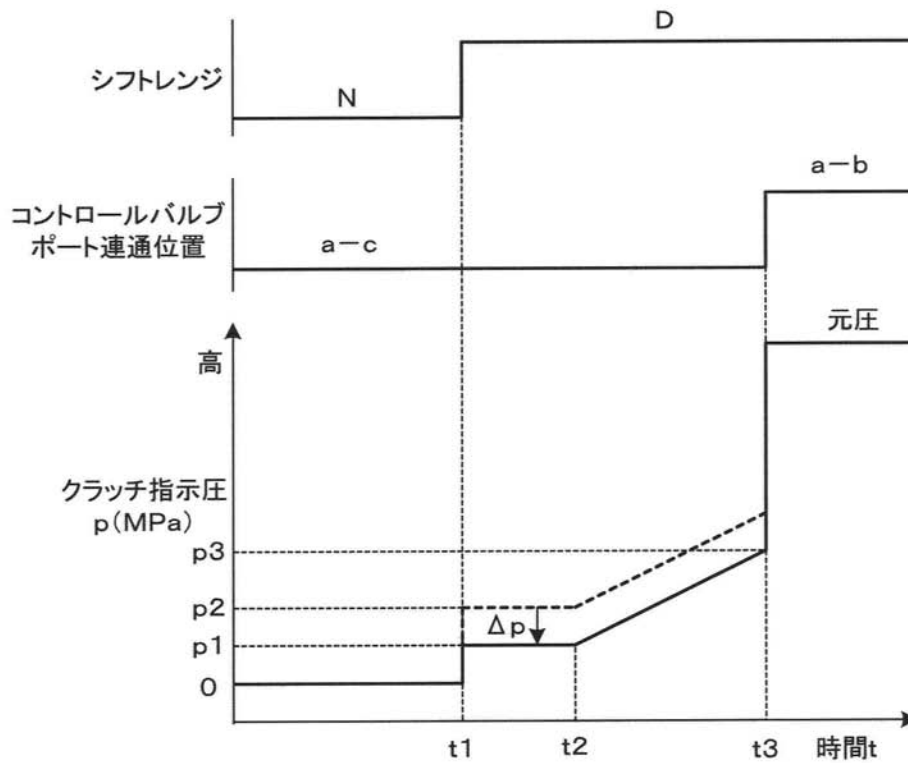
【 図 2 】



【 図 3 】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成19年10月10日(2007.10.10)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明は、油圧に応じて溝幅が変化する入力側のプライマリプーリと、油圧に応じて溝幅が変化する出力側のセカンダリプーリと、前記プライマリプーリと前記セカンダリプーリとに巻き掛けられ、前記溝幅に応じてプーリ接触半径が変化するVベルトとを備えたベルト式無段変速機において、前記プライマリプーリにエンジンからのトルクを選択的に伝達するクラッチと、前記プライマリプーリの回転数を検出するパルスセンサと、車両停止時に、選択された走行レンジに対応して前記クラッチを締結状態から非締結状態へ変化させ、非締結状態へ変化するとき前記パルスセンサが出力するパルス信号を検出し、最初に検出したパルス信号の検出時の前記クラッチに作用する油圧に基づいて、前記クラッチが非締結状態から締結状態へと切り換わる締結油圧を推定する制御手段と、を備えたことを特徴とするベルト式無段変速機の油圧制御装置である。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

前提として、運転者はシフトレンジを走行レンジ、例えばDレンジに保持したままブレーキペダルを操作して停車中とする。Dレンジのまま停車しているため前進クラッチ41には元圧が作用しており、この状態から時刻 t_1 でコントロールユニット20は、コントロールバルブ33を切り換えてポートaとポートcとを連通させ、作動油を圧力制御弁32へと供給する。作動油の油圧は一時的にコントロールバルブ33の最大制御値($<$ 元圧)に維持され、時刻 t_2 でさらに低い油圧 p_a に制御される。油圧 p_a は前進クラッチ41が明らかに解放しない油圧であり、実験等により求めておく。クラッチ指示圧が p_a に達したら、クラッチ指示圧を p_a から所定油圧で段階的にさらに低下させる。

フロントページの続き

- (72)発明者 関口 正一
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
- (72)発明者 土井原 克己
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
- (72)発明者 佐々木 秀秋
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
- (72)発明者 下田 亜寿左
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
- (72)発明者 星 尚洋
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
- (72)発明者 大曾根 竜也
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
- (72)発明者 齊藤 寿夫
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
- (72)発明者 土肥 興治
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
- Fターム(参考) 3J057 AA03 BB04 GA21 GB14 GB26 GB36 HH02 JJ01