

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5948623号
(P5948623)

(45) 発行日 平成28年7月6日(2016.7.6)

(24) 登録日 平成28年6月17日(2016.6.17)

(51) Int.Cl.	F 1	
F 1 6 H 61/02 (2006.01)	F 1 6 H 61/02	
F 1 6 H 61/662 (2006.01)	F 1 6 H 61/662	
B 6 O W 10/02 (2006.01)	B 6 O W 10/00	1 2 2
B 6 O W 10/10 (2012.01)	B 6 O W 10/02	
B 6 O W 10/107 (2012.01)	B 6 O W 10/107	

請求項の数 4 (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-256402 (P2013-256402)	(73) 特許権者	000231350
(22) 出願日	平成25年12月11日(2013.12.11)		ジャトコ株式会社
(65) 公開番号	特開2015-113913 (P2015-113913A)		静岡県富士市今泉700番地の1
(43) 公開日	平成27年6月22日(2015.6.22)	(74) 代理人	100082670
審査請求日	平成27年7月7日(2015.7.7)		弁理士 西脇 民雄
		(74) 代理人	100180068
			弁理士 西脇 怜史
		(72) 発明者	川本 佳延
			静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内
		審査官	北中 忠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無段変速機の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンと、

前記エンジンと駆動輪の間に介装され、変速比を無段階に変更可能なバリエータと、

前記バリエータが介装された駆動系に設けられ、複数の締結要素の締結及び解放によって複数の変速段を切り替え可能な有段の副変速機構と、

前記バリエータが介装された駆動系に設けられた発進クラッチと、

前記エンジンにより駆動され、前記バリエータと前記締結要素と前記発進クラッチへの油圧を供給するメカオイルポンプと、

開始条件が成立するとコーストストップ制御を開始して前記エンジンを停止し、終了条件が成立するとコーストストップ制御を終了して前記エンジンを再始動するコーストストップ制御手段と、

前記バリエータの目標変速比及び前記副変速機構の目標変速段を制御する変速機制御手段と、を備えた無段変速機の制御装置において、

前記変速機制御手段は、前記コーストストップ制御の実行中、前記副変速機構の締結要素が解放されたら、前記バリエータの目標変速比を、前記締結要素を解放した時点の目標バリエータ変速比に固定する

ことを特徴とする無段変速機の制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載された無段変速機の制御装置において、

前記変速機制御手段は、前記コーストストップ制御の非実行中、前記副変速機構の目標変速段を変更したら、前記副変速機構の実変速比の変化を相殺するように前記バリエータの目標変速比を設定する協調変速制御を行い、

前記コーストストップ制御の実行中、前記副変速機構の締結要素が解放されたら、前記副変速機構の目標変速段を変速比が大きくなる方向に変更すると共に、前記バリエータの目標変速比を、前記締結要素を解放した時点の目標バリエータ変速比に固定する

ことを特徴とする無段変速機の制御手段。

【請求項 3】

請求項 2 に記載された無段変速機の制御装置において、

前記変速機制御手段は、前記コーストストップ制御の実行中、前記バリエータ及び前記副変速機構の全体の変速比であるスルー変速比の目標変化量の制限を無効化し、前記スルー変速比の目標値を前記副変速機構の目標変速段を変速比が大きくなる方向にしたときの車速に応じた変速比に設定する

ことを特徴とする無段変速機の制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載された無段変速機の制御装置において、

前記変速機制御手段は、前記コーストストップ制御終了条件が成立し、前記発進クラッチへの油圧充填が完了したら、前記バリエータの目標変速比の固定を解除する

ことを特徴とする無段変速機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、変速比を無段階に変更するバリエータと発進クラッチを備え、コーストストップ制御を行う車両に適用される無段変速機の制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、走行中にエンジンを停止するコーストストップ制御時、副変速機構の締結中の締結要素を解放し、その後、電動オイルポンプから供給される作動油によってバリエータの変速比を最大変速比に変更するとともに、発進クラッチを締結直前の状態に維持する無段変速機の制御装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 51468 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、従来の無段変速機の制御装置にあっては、コーストストップ制御時のエンジン停止に伴うメカオイルポンプ（エンジンによって駆動されて油圧を発生させるオイルポンプ）の停止に対し、電動オイルポンプ（電動モータによって駆動されて油圧を発生させるオイルポンプ）を用いることで、コーストストップ制御中に発進クラッチやバリエータへ供給する作動油の油圧を確保していた。しかしながら、コスト抑制のために電動オイルポンプを廃した場合、エンジン停止によって作動油の油圧を確保することができず、コーストストップ制御を実行することで、発進クラッチ等に供給される作動油の油圧が低下する。

このため、コーストストップ制御終了後の再発進時に、発進クラッチに供給される作動油の油圧を速やかに上昇させなければ、発進クラッチの締結に時間がかかり、駆動輪にトルクが伝達されるまでに時間を要し、車両の発進性能が低下するという問題があった。

【0005】

本発明は、上記問題に着目してなされたもので、再発進時に発進クラッチに供給される

10

20

30

40

50

作動油の油圧を速やかに上昇させ、発進性能の低下を抑制することができる無段変速機の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】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明の無段変速機の制御装置は、エンジンと、前記エンジンと駆動輪の間に介装され、変速比を無段階に変更可能なバリエータと、前記バリエータが介装された駆動系に設けられ、複数の締結要素の締結及び解放によって複数の変速段を切り替え可能な有段の副変速機構と、前記バリエータが介装された駆動系に設けられた発進クラッチと、前記エンジンにより駆動され、前記バリエータと前記締結要素と前記発進クラッチへの油圧を供給するメカオイルポンプと、開始条件が成立するとコーストストップ制御を開始して前記エンジンを停止し、終了条件が成立するとコーストストップ制御を終了して前記エンジンを再始動するコーストストップ制御手段と、前記バリエータの目標変速比及び前記副変速機構の目標変速段を制御する変速機制御手段と、を備える。

10

この無段変速機の制御装置において、前記変速機制御手段は、前記コーストストップ制御の実行中、前記副変速機構の締結要素が解放されたら、前記バリエータの目標変速比を、前記締結要素を解放した時点の目標バリエータ変速比に固定する。

【発明の効果】

【0007】

よって、本願発明の無段変速機の制御装置では、変速機制御手段により、コーストストップ制御の実行中、副変速機構の締結要素が解放されたら、バリエータの目標変速比が、この締結要素を解放した時点の目標バリエータ変速比に固定される。

20

これにより、コーストストップ制御終了後の再発進時に、バリエータの変速比を変速するためにバリエータに作動油を供給する必要が生じず、締結される発進クラッチに供給される作動油量の低減を防止することができる。このため、再発進時に発進クラッチに供給される作動油の油圧を速やかに上昇させ、発進クラッチ締結完了までのタイムラグを小さく抑えて、車両の発進性能の低下を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施例1の制御装置が適用された副変速機付き無段変速機（無段変速機の一例）が搭載された車両の概略構成を示す全体システム図である。

30

【図2】実施例1の変速機コントローラを中心とする制御系構成を示す制御ブロック図である。

【図3】実施例1の変速機コントローラの記憶装置に格納されている変速マップの一例を示す変速マップ図である。

【図4】油圧制御回路のうちプライマリ油圧室とセカンダリ油圧室とローブレーキへの油圧回路構成を示す図である。

【図5】実施例1の変速機コントローラで実行されるコーストストップ対応変速機制御処理の流れを示すフローチャート1である。

【図6】実施例1の変速機コントローラで実行されるコーストストップ対応変速機制御処理の流れを示すフローチャート2である。

40

【図7】実施例1の変速機コントローラで実行されるコーストストップ対応変速機制御処理の流れを示すフローチャート3である。

【図8】実施例1の車両においてコーストストップ制御入り解除におけるコーストストップ制御中フラグCS/FLG・エンジン回転数Ne・車速VSP・ロックアップクラッチ油圧L/U・ライン圧PL・ハイクラッチ油圧PH/C・ローブレーキへのクラッチ油圧指示値PL/B*・プライマリ電流指示値PriSOL/I*の各特性を示すタイムチャートである。

【図9】実施例1の車両においてコーストストップ制御入り解除におけるコーストストップ制御中フラグCS/FLG・車速VSP・ハイクラッチ油圧PH/C・目標ギア位置t_{sub}Ratio、目標バリエータ変速比固定中フラグRF/FLG、目標スルー変速比tRatio、目標バリエータ変速比t_vRatioの各特性を示すタイムチャートである。

50

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の無段変速機の制御装置を実施するための形態を、図面に示す実施例1に基づいて説明する。

【0010】

(実施例1)

まず、構成を説明する。

実施例1の副変速機付き無段変速機(無段変速機の一例)の制御装置を、「全体システム構成」、「変速マップによる変速制御構成」、「コーストストップ制御構成」、「コーストストップ対応変速機制御構成」に分けて説明する。

10

【0011】

[全体システム構成]

図1は、実施例1の制御装置が適用された副変速機付き無段変速機が搭載された車両の概略構成を示し、図2は、変速機コントローラの内部構成を示す。以下、図1及び図2に基づき、全体システム構成を説明する。

なお、以下の説明において、ある変速機構の「変速比」は、当該変速機構の入力回転速度を当該変速機構の出力回転速度で割って得られる値である。また、「最ロー変速比」は当該変速機構の最大変速比を意味し、「最ハイ変速比」は当該変速機構の最小変速比を意味する。

【0012】

20

前記副変速機付き無段変速機が搭載された車両は、動力源として、エンジン始動用のスタータモータ15を有するエンジン1を備える。エンジン1の出力回転は、ロックアップクラッチ9を有するトルクコンバータ2、リダクションギア対3、無段変速機(以下、単に「変速機4」という。)、ファイナルギア対5、終減速装置6を介して駆動輪7へと伝達される。ファイナルギア対5には、駐車時に変速機4の出力軸を機械的に回転不能にロックするパーキング機構8が設けられている。

また、車両には、エンジン1の動力により駆動されるメカオイルポンプ10と、メカオイルポンプ10からの吐出圧を調圧して変速機4の各部位に供給する油圧制御回路11と、油圧制御回路11を制御する変速機コントローラ12と、統合コントローラ13と、エンジンコントローラ14と、が設けられている。以下、各構成について説明する。

30

【0013】

前記変速機4は、ベルト式無段変速機構(以下、「バリエータ20」という。)と、バリエータ20に対して直列に設けられる副変速機構30とを備える。ここで、「直列に設けられる」とは、動力伝達経路においてバリエータ20の下流側(セカンダリプリー22)に副変速機構30の入力軸が直接接続されているという意味である。副変速機構30は、この例のようにバリエータ20の出力軸に直接接続されていてもよいし、その他の変速ないし動力伝達機構(例えば、ギア列)を介して接続されていてもよい。

【0014】

前記バリエータ20は、プライマリプリー21と、セカンダリプリー22と、プリー21, 22の間に掛け回されるVベルト23とを備えるベルト式無段変速機構である。プリー21, 22は、それぞれ固定円錐板と、この固定円錐板に対してシーブ面を対向させた状態で配置され、固定円錐板との間にV溝を形成する可動円錐板と、この可動円錐板の背面に設けられて可動円錐板を軸方向に変位させるプライマリ油圧室23aとセカンダリ油圧室23bを備える。プライマリ油圧室23aとセカンダリ油圧室23bに供給される作動油の油圧によってVベルト23をプリー21, 22により挟持することで、バリエータ20でトルクを伝達する。また、プライマリ油圧室23aとセカンダリ油圧室23bに供給される作動油の油圧を調整すると、V溝の幅が変化してVベルト23と各プリー21, 22との接触半径が変化し、バリエータ20の変速比(以下、「バリエータ変速比vRatio」という)が無段階に変化する。

40

【0015】

50

前記副変速機構30は、前進2段・後進1段の変速機構である。副変速機構30は、2つの遊星歯車のキャリアを連結したラビニヨ型遊星歯車機構31と、ラビニヨ型遊星歯車機構31を構成する複数の回転要素に接続され、それらの関係状態を変更する複数の摩擦締結要素(ローブレーキ32、ハイクラッチ33、リバースブレーキ34)とを備える。各摩擦締結要素32~34へ供給される作動油の油圧を調整し、各摩擦締結要素32~34の締結・解放状態を変更すると、副変速機構30の変速段が変更される。例えば、ローブレーキ32を締結し、ハイクラッチ33とリバースブレーキ34を解放すれば副変速機構30の変速段は1速となる。ハイクラッチ33を締結し、ローブレーキ32とリバースブレーキ34を解放すれば副変速機構30の変速段は1速よりも変速比が小さな2速となる。また、リバースブレーキ34を締結し、ローブレーキ32とハイクラッチ33を解放すれば副変速機構30の変速段は後進となる。なお、以下の説明では、副変速機構30の変速段が1速であるとき「変速機4が低速モードである」と表現し、2速であるとき「変速機4が高速モードである」と表現する。

10

【0016】

前記変速機コントローラ12は、図2に示すように、CPU121と、RAM・ROMからなる記憶装置122と、入力インターフェース123と、出力インターフェース124と、これらを相互に接続するバス125とから構成される。

【0017】

前記入力インターフェース123には、アクセルペダルの踏み込み開度(以下、「アクセル開度APO」という。)を検出するアクセル開度センサ41の出力信号、変速機4の入力回転速度(=プライマリプリー21の回転速度、以下、「プライマリ回転数Npri」という。)を検出する回転数センサ42の出力信号、車両の走行速度(以下、「車速VSP」という。)を検出する車速センサ43の出力信号、変速機4のライン圧(以下、「ライン圧PL」という。)を検出するライン圧センサ44の出力信号、セレクトレバーの位置を検出するインヒビタスイッチ45の出力信号、などが入力される。

20

【0018】

前記記憶装置122には、変速機4の変速制御プログラム、この変速制御プログラムで用いる変速マップ(図3)が格納されている。CPU121は、記憶装置122に格納されている変速制御プログラムを読み出して実行し、入力インターフェース123を介して入力される各種信号に対して各種演算処理を施して変速制御信号を生成し、生成した変速制御信号を、出力インターフェース124を介して油圧制御回路11に出力する。CPU121が演算処理で使用する各種値、その演算結果は記憶装置122に適宜格納される。

30

【0019】

前記油圧制御回路11は、複数の流路、複数の油圧制御弁で構成される。油圧制御回路11は、変速機コントローラ12からの変速制御信号に基づき、複数の油圧制御弁を制御して作動油の供給経路を切り換える。つまり、メカオイルポンプ10で発生した吐出圧からライン圧PLを調圧し、さらに、ライン圧PLを元圧として調圧されたプリー圧やクラッチ圧に調圧された作動油を変速機4の各部位に供給する。これにより、バリエータ変速比 vR_{atio} 、副変速機構30の変速段が変更され、変速機4の変速が行われる。

なお、この実施例1では、作動油の油圧を作り出すオイルポンプとしては、エンジン1により駆動されるメカオイルポンプ10のみを有しており、電動モータによって駆動するいわゆる電動オイルポンプは搭載していない。

40

【0020】

前記統合コントローラ13は、変速機コントローラ12による変速機制御やエンジンコントローラ14によるエンジン制御などが適切に担保されるように、複数の車載コントローラの統合管理を行う。この統合コントローラ13は、変速機コントローラ12やエンジンコントローラ14などの車載コントローラとCAN通信線25を介して情報交換が可能に接続されている。

【0021】

前記エンジンコントローラ14は、コースト減速時からエンジン1を停止するコースト

50

ストップ制御、停車時にエンジン 1 を停止するアイドルストップ制御、スタータモータ 15 を用いたエンジン始動制御、などを行う。つまり、このエンジンコントローラ 14 は、所定の開始条件が成立するとエンジン 1 を停止し、所定の終了条件が成立するとコーストストップ制御を終了してエンジン 1 を再始動するコーストストップ制御手段に相当する。このエンジンコントローラ 14 には、エンジン 1 の回転数（以下、「エンジン回転数 N_e 」という。）を検出するエンジン回転数センサ 46 の出力信号、などが入力される。

【 0 0 2 2 】

[変速マップによる変速制御構成]

図 3 は、変速機コントローラの記憶装置に格納される変速マップの一例を示す。以下、図 3 に基づき、変速マップによる変速制御構成を説明する。

10

【 0 0 2 3 】

前記変速機 4 の動作点は、図 3 に示す変速マップ上で車速VSPとプライマリ回転数 N_{pri} に基づき決定される。変速機 4 の動作点と変速マップ左下隅の零点を結ぶ線の傾きが変速機 4 の変速比（以下、「スルー変速比Ratio」という。）を表している。ここで、スルー変速比Ratioとは、バリエータ変速比 $vRatio$ に、副変速機構 30 の変速比（以下「副変速機構変速比 $subRatio$ 」という。）を掛けて得られる変速機 4 全体の変速比である。

この変速マップには、従来のベルト式無段変速機の変速マップと同様に、アクセル開度 AP_0 毎に変速線が設定されており、変速機 4 の変速はアクセル開度 AP_0 に応じて選択される変速線に従って行われる。なお、図 3 には簡単のため、全負荷線F/L（アクセル開度 $AP_0 = 8/8$ のときの変速線）、パーシャル線P/L（アクセル開度 $AP_0 = 4/8$ のときの変速線）、コースト線C/L（アクセル開度 $AP_0 = 0$ のときの変速線）のみが示されている。

20

【 0 0 2 4 】

前記変速機 4 が低速モードのときには、変速機 4 はバリエータ変速比 $vRatio$ を最大にして得られる低速モード最ロー線LL/Lと、バリエータ変速比 $vRatio$ を最小にして得られる低速モード最ハイ線LH/Lと、の間で変速することができる。このとき、変速機 4 の動作点は A 領域と B 領域内を移動する。一方、変速機 4 が高速モードのときには、変速機 4 はバリエータ変速比 $vRatio$ を最大にして得られる高速モード最ロー線HL/Lと、バリエータ変速比 $vRatio$ を最小にして得られる高速モード最ハイ線HH/Lと、の間で変速することができる。このとき、変速機 4 の動作点は B 領域と C 領域内を移動する。

【 0 0 2 5 】

30

前記副変速機構変速比 $subRatio$ は、変速段ごとの固定値であるが、低速モード最ハイ線LH/Lに対応する変速比（低速モード最ハイ変速比）が高速モード最ロー線HL/Lに対応する変速比（高速モード最ロー変速比）よりも小さくなるように設定される。これにより、低速モードでとり得る変速機 4 のスルー変速比Ratioの範囲である低速モードレシオ範囲LREと、高速モードでとり得る変速機 4 のスルー変速比Ratioの範囲である高速モードレシオ範囲HREと、が部分的に重複する。変速機 4 の動作点が高速モード最ロー線HL/Lと低速モード最ハイ線LH/Lで挟まれる B 領域（重複領域）にあるときは、変速機 4 は低速モード、高速モードのいずれのモードも選択可能になっている。

【 0 0 2 6 】

前記変速機コントローラ 12 は、この変速マップを参照して、車速VSP及びアクセル開度 AP_0 （車両の運転状態）に対応するスルー変速比Ratioを到達スルー変速比DRatioとして設定する。この到達スルー変速比DRatioは、当該運転状態でスルー変速比Ratioが最終的に到達すべき目標値である。そして、変速機コントローラ 12 は、スルー変速比Ratioを所望の応答特性で到達スルー変速比DRatioに追従させるための過渡的な目標値である目標スルー変速比 $tRatio$ を設定し、スルー変速比Ratioが目標スルー変速比 $tRatio$ に一致するようにバリエータ 20 及び副変速機構 30 を制御する。

40

【 0 0 2 7 】

前記変速マップ上には、副変速機構 30 のアップ変速を行うモード切替アップ変速線MU/L（副変速機構 30 の 1 - 2 アップ変速線）が、低速モード最ハイ線LH/L上に略重なるように設定されている。モード切替アップ変速線MU/Lに対応するスルー変速比Ratioは、低

50

速モード最ハイ変速比に略等しい。また、変速マップ上には、副変速機構30のダウン変速を行うモード切換ダウン変速線MD/L(副変速機構30の2-1ダウン変速線)が、高速モード最ロー線HL/L上に略重なるように設定されている。モード切換ダウン変速線MD/Lに対応するスルー変速比Ratioは、高速モード最ロー変速比に略等しい。

【0028】

そして、変速機4の動作点がモード切換アップ変速線MU/L又はモード切換ダウン変速線MD/Lを横切った場合、すなわち、変速機4の目標スルー変速比tRatioがモード切換変速比mRatioを跨いで変化した場合やモード切換変速比mRatioと一致した場合には、変速機コントローラ12はモード切換変速制御を行う。このモード切換変速制御では、変速機コントローラ12は、副変速機構30の変速を行うとともに、バリエータ変速比vRatioを副変速機構変速比subRatioが変化する方向と逆の方向に変化させるといように2つの変速を協調させる「協調変速制御」を行う。

10

【0029】

前記「協調変速制御」では、変速機4の目標スルー変速比tRatioがモード切換アップ変速線MU/LをB領域側からC領域側に向かって横切ったときや、B領域側からモード切換アップ変速線MU/Lと一致した場合に、変速機コントローラ12は、1-2アップ変速判定を出し、副変速機構30の変速段を1速から2速に変更するとともに、バリエータ変速比vRatioを最ハイ変速比からロー変速比側に変化させる。逆に、変速機4の目標スルー変速比tRatioがモード切換ダウン変速線MD/LをB領域側からA領域側に向かって横切ったときや、B領域側からモード切換ダウン変速線MD/Lと一致した場合、変速機コントローラ12は、2-1ダウン変速判定を出し、副変速機構30の変速段を2速から1速に変更するとともに、バリエータ変速比vRatioを最ロー変速比からハイ変速比側に変化させる。

20

【0030】

前記モード切換アップ変速時又はモード切換ダウン変速時において、バリエータ変速比vRatioを変化させる「協調変速制御」を行う理由は、副変速機構変速比subRatioが段階的に変化することで発生する変速機4のスルー変速比Ratioの段差により生じる入力回転数の変化に伴う運転者の違和感を抑えることができるとともに、副変速機構30の変速ショックを緩和することができるからである。

【0031】

[コーストストップ制御構成]

30

実施例1のエンジンコントローラ14は、燃料消費量をできる限り抑制するために、車両停止中にエンジン1を停止する「アイドルストップ制御」に加えて、車両のコースト走行(アクセルオフでの惰性走行中)からエンジン1を停止する「コーストストップ制御」を行う。なお、この「アイドルストップ制御」と「コーストストップ制御」は、いずれも所定の開始条件が成立するとエンジン1を停止し、所定の終了条件が成立するとエンジン停止制御を終了し、エンジン1を再始動するエンジン停止制御である。

【0032】

前記「コーストストップ制御」では、低車速域で車両がコースト走行している間、エンジン1を自動的に停止させて燃料消費量を抑制する。なお、「コーストストップ制御」とアクセルオフ時に実行される「燃料カット制御」は、エンジン1への燃料供給を停止する点で共通する。しかしながら、通常の「燃料カット制御」は、比較的高速走行時において実行され、かつ、エンジンプレーキを確保するためにトルクコンバータ2のロックアップクラッチ9が係合されている。これに対し、「コーストストップ制御」は、車両停止直前の比較的低速でのコースト走行時に実行され、ロックアップクラッチ9を解放状態としてエンジン1の回転を停止させる点において相違する。

40

【0033】

前記「コーストストップ制御」を実行するにあたって、エンジンコントローラ14は、例えば、以下に示す条件(a)~(e)(以下、「コーストストップ制御の開始条件」という)を判断する。

(a): アクセルペダルから足が離されている(アクセル開度APO=0)

50

(b) : ブレーキペダルが踏み込まれている (図示しないブレーキセンサが ON)

(c) : 車速VSPが所定の低車速 (例えば、15km/h) 以下

(d) : ロックアップクラッチ 9 が解放 (例えば、車速13km/h) されている

(e) : ハイクラッチ 3 3 の締結による高速モード (2 速) が選択されている

なお、このコーストストップ制御の開始条件は、言い換えると運転者に停車意図があることを判断する条件である。

【 0 0 3 4 】

前記エンジンコントローラ 1 4 は、コーストストップ制御の開始条件が成立、つまり上記(a) ~ (e)の全てが成立すると、エンジン 1 への燃料の供給を停止して、エンジン 1 の回転を停止させるコーストストップ制御の実行を開始する。これと同時に、コーストストップ制御の実行をあらわすコーストストップ制御中フラグCS/FLGを立て (CS/FLG = 1)、統合コントローラ 1 3 と変速機コントローラ 1 2 へ出力する。なお、コーストストップ制御中、アクセル踏み込操作やブレーキ解除操作があり、(a)又は(b)の条件が不成立になると、これを終了条件 (コーストストップ抜け条件) として、コーストストップ制御を終了し、コーストストップ制御中フラグCS/FLGを降ろす (CS/FLG = 0)。

【 0 0 3 5 】

このコーストストップ制御が開始されると、エンジン 1 の駆動力によって作動油の油圧を発生させるメカオイルポンプ 1 0 もエンジン回転数の低下に伴って漸次停止し、メカオイルポンプ 1 0 からの吐出圧が油圧制御回路 1 1 に供給されなくなる。一方、エンジン 1 の停止中であっても、本来、バリエータ 2 0 の各プーリによるベルトの挟持力及び副変速機構 3 0 の摩擦締結要素の締結に油圧が必要である。このために、例えば、特開2013-204722号公報に記載されているように、オイルポンプとして、エンジン駆動のメカオイルポンプ以外に、エンジン停止中の油圧を補填する電動オイルポンプを搭載することがある。これに対し、実施例 1 では、主にシステムコストの低減を理由として電動オイルポンプを廃止し、メカオイルポンプ 1 0 のみを搭載したシステムとしている。このため、作動油の油圧が確保されないエンジン低回転 ~ 停止領域において、コーストストップ対応変速機制御を行う必要が生じる。そこで、コーストストップ制御中フラグCS/FLGやエンジン回転数 Neなどの入力情報に基づき、変速機コントローラ 1 2 側にてコーストストップ対応変速機制御を行うようにしている。つまり、この変速機コントローラ 1 2 は、コーストストップ制御中に、目標バリエータ変速比 $t vRatio$ を固定する変速機制御手段に相当する。

【 0 0 3 6 】

前記コーストストップ制御の開始条件には、上記のように、高速モード選択条件 (e) が含まれるため、コーストストップ制御開始時にはハイクラッチ 3 3 が締結されており、コーストストップ制御を開始するときこのハイクラッチ 3 3 が解放される。一方、車両停止状態にてコーストストップ制御を終了し、再発進する場合は、低速モードでの最ロー変速比による発進になるため、ローブレーキ 3 2 が発進クラッチとして締結される。なお、このコーストストップ制御の開始条件には、高速モード選択条件 (e) が含まれるため、走行中にローブレーキ 3 2 が締結されていると、コーストストップ制御は開始されない。このような状態で停止すると、アイドルストップ制御が実施される。前記アイドルストップ制御の場合、車両停止を条件として制御が開始されるため、停車後に、低速モードの選択により締結されているローブレーキ 3 2 が解放される。そして、アイドルストップ制御を終了し、再発進する場合は、コーストストップ制御の終了から再発進するときと同様に、低速モードでの最ロー変速比による発進になるため、ローブレーキ 3 2 が発進クラッチとして締結される。

【 0 0 3 7 】

次に、プライマリ油圧室 2 3 a 及びセカンダリ油圧室 2 3 b への油圧回路構成と、エンジン停止制御 (コーストストップ制御/アイドルストップ制御) の終了後、発進クラッチとして締結されるローブレーキ 3 2 への油圧回路構成を、図 4 に基づき説明する。

【 0 0 3 8 】

前記ローブレーキ 3 2 は、多板摩擦締結要素構成であり、ブレーキピストン 3 2 a によ

10

20

30

40

50

り画成されるピストン油室 3 2 b を有する。そして、プライマリプーリ 2 1 のプライマリ油圧室 2 3 a 及びセカンダリプーリ 2 2 のセカンダリ油圧室 2 3 b へ供給される作動油の変速油圧と、ローブレーキ 3 2 へ供給される作動油のクラッチ油圧は、エンジン 1 により駆動されるメカオイルポンプ 1 0 からの吐出圧に基づき油圧制御回路 1 1 により作り出される。この油圧制御回路 1 1 には、プレッシャレギュレータバルブ 1 1 1 と、パイロットバルブ 1 1 2 と、ローブレーキソレノイドバルブ 1 1 3 (ソレノイドバルブ) と、アキュムレータ 1 1 4 と、プライマリソレノイドバルブ 1 1 8 と、プライマリコントロールバルブ 1 1 9 と、を有する。

【 0 0 3 9 】

前記プレッシャレギュレータバルブ 1 1 1 は、ポンプ吐出圧からライン圧 PL を調圧するバルブであり、ライン圧ポート 1 1 1 a と、閉鎖ポート 1 1 1 b と、ドレーンポート 1 1 1 c と、を有する。そして、バルブスプール 1 1 1 d の一端側にバネ力と図外のライン圧ソレノイドにて作り出される作動信号圧が作用し、他端側にフィードバック圧が作用する。ライン圧ポート 1 1 1 a には、ライン圧油路 1 1 5 が接続され、ライン圧油路 1 1 5 は、セカンダリ油圧室 2 3 b にバルブを介することなく接続される。また、ライン圧油路 1 1 5 は、パイロットバルブ 1 1 2 のライン圧ポート 1 1 2 a と、プライマリコントロールバルブ 1 1 9 のライン圧ポート 1 1 9 a に接続される。

【 0 0 4 0 】

前記パイロットバルブ 1 1 2 は、ライン圧 PL の油圧上限が規制されたパイロット圧 Pp を作り出すバルブであり、ライン圧ポート 1 1 2 a と、パイロット圧ポート 1 1 2 b と、ドレーンポート 1 1 2 c と、を有する。そして、バルブスプール 1 1 2 d の一端側にバネ力が作用し、他端側にフィードバック圧が作用する。パイロット圧ポート 1 1 2 b には、パイロット圧油路 1 1 6 が接続される。なお、パイロット圧油路 1 1 6 には、オリフィス 1 1 6 a と一方向弁 1 1 6 b が並列に設けられる。

【 0 0 4 1 】

前記ローブレーキソレノイドバルブ 1 1 3 は、パイロット圧 Pp を元圧とし、ローブレーキ 3 2 へ供給される作動油の油圧 (以下、「ローブレーキ油圧 PL/B」という) を調圧するバルブであり、パイロット圧ポート 1 1 3 a と、ローブレーキ圧ポート 1 1 3 b と、ドレーンポート 1 1 3 c と、を有する。そして、バルブスプール 1 1 3 d の一端側にバネ力とフィードバック圧が作用し、他端側にソレノイド力が作用する。ソレノイド力の作用が無いと、ローブレーキ圧ポート 1 1 3 b とドレーンポート 1 1 3 c が連通状態になる。一方、ソレノイド力を変速機コントローラ 1 2 からのクラッチ油圧指示値 PL/B* により作用させると、パイロット圧ポート 1 1 3 a とローブレーキ圧ポート 1 1 3 b が連通状態になる。ローブレーキ圧ポート 1 1 3 b には、ローブレーキ圧油路 1 1 7 が接続される。なお、ローブレーキ圧油路 1 1 7 には、オリフィス 1 1 7 a が設けられる。

【 0 0 4 2 】

前記アキュムレータ 1 1 4 は、ローブレーキ圧油路 1 1 7 の途中位置に設けられ、ローブレーキ 3 2 のピストン油室 3 2 b への油圧供給と油圧排出に遅れを持たせ、ローブレーキ 3 2 への油圧が急上昇するのを抑える。

【 0 0 4 3 】

前記プライマリソレノイドバルブ 1 1 8 は、パイロット圧 Pp を元圧とし、プライマリコントロールバルブ 1 1 9 の作動信号圧を調圧するバルブであり、パイロット圧ポート 1 1 8 a と、作動信号圧ポート 1 1 8 b と、ドレーンポート 1 1 8 c と、を有する。そして、バルブスプール 1 1 8 d の一端側にバネ力が作用し、他端側にソレノイド力とフィードバック圧が作用する。ソレノイド力の作用が無いと、バネ力によりパイロット圧ポート 1 1 8 a と作動信号圧ポート 1 1 8 b が連通状態になる。一方、バネ力に打ち勝つソレノイド力を変速機コントローラ 1 2 からのプライマリ電流指示値 PriSOL/I* により作用させると、作動信号圧ポート 1 1 8 b とドレーンポート 1 1 8 c が連通し、パイロット圧ポート 1 1 8 a は閉じられる。

【 0 0 4 4 】

10

20

30

40

50

前記プライマリコントロールバルブ119は、ライン圧PLを元圧とし、プライマリ油圧室23aへのプライマリ圧Ppriを調圧するバルブであり、ライン圧ポート119aと、プライマリ圧ポート119bと、ドレーンポート119cと、を有する。そして、バルブスプール119dの一端側にバネ力とフィードバック圧が作用し、他端側にプライマリソレノイドバルブ118からの作動信号圧が作用する。作動信号圧の作用が無いと、バネ力によりプライマリ圧ポート119bとドレーンポート119cが連通し、ライン圧ポート119aは閉じられる。一方、作動信号圧の作用があると、ライン圧ポート119aとプライマリ圧ポート119bが連通状態になる。プライマリ圧ポート119bには、プライマリ圧油路120が接続される。

【0045】

10

[コーストストップ対応変速機制御構成]

図5～図7は、実施例1の変速機コントローラにて実行されるコーストストップ対応変速機制御処理流れを示す(変速機制御手段)。以下、コーストストップ対応変速機制御処理構成をあらわす図5～図7の各ステップについて説明する。なお、コーストストップ制御の略称を「CS」といい、アイドルストップ制御の略称を「IS」という。

【0046】

ステップS1では、コーストストップ制御への入りが許可であるか否かを判断する。YES(CS入り許可)の場合はステップS2へ進み、NO(CS入り不許可)の場合はエンドへ進む。

ここで、CS入り許可の判断は、コーストストップ制御中フラグCS/FLGが、CS/FLG=0(CS非制御:コーストストップ制御の開始条件が未成立)からCS/FLG=1(CS制御中:コーストストップ制御の開始条件が成立)に切り替わったことで行う。なお、CS入り許可のとき、エンジン制御側では、コーストストップ制御の開始条件が成立すると、燃料噴射をカットし、エンジン1の回転数を低下させた後、エンジン停止状態とするコーストストップ制御の実行が開始される。

20

【0047】

ステップS2では、ステップS1でのCS入り許可であるとの判断、或いは、ステップS3でのエンジン回転数>所定値であるとの判断に続き、コーストストップ制御からの抜け判定が有りか否かを判定する。YES(CS抜け判定有り)の場合はステップS9へ進み、NO(CS抜け判定無し)の場合はステップS3へ進む。

30

ここで、CS抜け判定有りの判断は、コーストストップ制御中フラグCS/FLGが、CS/FLG=1(CS制御中:コーストストップ制御の終了条件が未成立)からCS/FLG=0(CS非制御:コーストストップ制御の終了条件が成立)に切り替わったことで行う。なお、CS抜け判定有りのとき、エンジン制御側では、コーストストップ制御の終了条件が成立した場合、エンジン回転数Neが所定回転数(例えば、1000rpm)以上であれば、スタータモータ15を用いることなく、燃料噴射と点火によりエンジン1を再始動(リカバ復帰)させる。エンジン回転数Neが所定回転数(例えば、1000rpm)より低く、リカバ復帰できない場合、エンジン回転数Neが十分に低下してから、スタータモータ15を用いてエンジンクランキングを行い、燃料噴射を再開してエンジン1を始動させるスタータ始動が行われる。

【0048】

40

ステップS3では、ステップS2でのCS抜け判定無しであるとの判断に続き、エンジン回転数Neが、所定値(例えば、800rpm)以下であるか否かを判断する。YES(Ne<=所定値)の場合はステップS4へ進み、NO(Ne>所定値)の場合はステップS2へ戻る。

ここで、エンジン回転数Neの所定値(所定回転数)は、コーストストップ制御の開始時点で締結しているハイクラッチ33を解放したときのショックの発生を抑えつつ、アクセル踏み込み操作介入によるエンジン再始動に備えることができる回転数に設定される。また、このエンジン回転数Neの所定値(例えば、800rpm)は、エンジン1がリカバ復帰を開始するギリギリの回転数(例えば、1000rpm)でリカバ復帰して、リカバ復帰後に、エンジン回転数Neがアンダーシュートして、この回転数(1000rpm)を下回っても、エンジン1がリカバ復帰したにもかかわらず、ハイクラッチ33を解放しないようにする回転数(80

50

0rpm) でもある。

【0049】

ステップS4では、ステップS3での N_e 所定値であるとの判断に続き、締結されているハイクラッチ33の解放を開始し、ステップS5へ進む。

【0050】

ステップS5では、ステップS4でのハイクラッチ解放、或いは、ステップS6でのハイクラッチ完全解放未完了であるとの判断に続き、ステップS2と同様に、コーストストップ制御からの抜け判定が有りか否かを判定する。YES (CS抜け判定有り) の場合はステップS9へ進み、NO (CS抜け判定無し) の場合はステップS6へ進む。

【0051】

ステップS6では、ステップS5でのCS抜け判定無しであるとの判断に続き、ハイクラッチ33の完全解放が完了したか否かを判断する。YES (ハイクラッチ完全解放完了) の場合はステップS7へ進み、NO (ハイクラッチ完全解放未完了) の場合はステップS5へ戻る。

【0052】

ステップS7では、ステップS6でのハイクラッチ完全解放完了であるとの判断に続き、CS/IS時変速制御を実行し、ステップS8へ進む。

ここで、CS/IS時変速制御では、

- (a) 目標バリエータレシオ固定
 - (b) 目標スルーレシオ変化量制限無効化
 - (c) 副変速ギア位置 2速 1速
 - (d) プライマリ電流指示値 = CS/IS中指示電流値
- の各制御が行われる。

【0053】

なお、「(a)目標バリエータレシオ固定」とは、バリエータ20の目標変速比(以下、「目標バリエータ変速比 t_vRatio 」という)を、副変速機構30における締結中の摩擦要素であるハイクラッチ33が完全解放した時点でのバリエータ変速比 $vRatio$ の目標値に固定することである。

また、「(b)目標スルーレシオ変化量制限無効化」とは、スルー変速比 $Ratio$ の目標値(目標スルーレシオ; 以下、「目標スルー変速比 $tRatio$ 」という)の単位時間当たりの変化量(変化速度)を制限せず、この目標スルー変速比 $tRatio$ を速やかに変更可能にすることである。さらにここでは、目標スルー変速比 $tRatio$ を、副変速機構30の目標変速段(以下、「目標ギア位置 $t_{sub}Ratio$ 」という)を変更したときの車速VSPに応じた変速比に設定する。

また、「(c)副変速ギア位置 2速 1速」とは、目標ギア位置 $t_{sub}Ratio$ を2速から1速に変更する、つまり副変速機構30における目標変速比を大きくなる方向に変更することである。

また、「(d)プライマリ電流指示値 = CS/IS中指示電流値」とは、プライマリ電流指示値 $P_{ri}SOL/I^*$ を、あらかじめ設定されたCS/IS中指示電流値に設定することである。

【0054】

ステップS8では、ステップS7でのCS/IS時変速制御、或いは、ステップS8でのCS抜け判定無しであるとの判断に続き、ステップS2やステップS5と同様に、コーストストップ制御からの抜け判定が有りか否かを判定する。YES (CS抜け判定有り) の場合はステップS9へ進み、NO (CS抜け判定無し) の場合はステップS8の判断を繰り返す。

【0055】

ステップS9では、ステップS2又はステップS5又はステップS8でのCS抜け判定有りであるとの判断に続き、エンジン1の再始動がスタータエンジン始動であるか否かを判断する。YES (スタータエンジン始動) の場合はステップS11へ進み、NO (リカバ復帰) の場合はステップS10へ進む。

ここで、スタータエンジン始動であるかりカバ復帰であるかは、CS抜け判定有りの判断タ

10

20

30

40

50

イミングでのエンジン回転数で決まる。例えば、CS抜け判定があった時に、所定回転数（1000rpm）以上のエンジン回転数 N_e が保たれている場合は、燃料噴射と点火によりリカバ復帰できるが、エンジン回転数 N_e が所定回転数（1000rpm）未満まで低下すると、スタータモータ15を用いたスタータ始動となる。

【0056】

ステップS10では、ステップS9でのリカバ復帰であるとの判断に続き、ハイクラッチ33の締結中以外か否かが判断される。YES（クラッチ締結中以外）の場合はステップS11へ進み、NO（クラッチ締結中）の場合はステップS26へ進む。ここで、クラッチ締結中以外とは、ハイクラッチ33の状態が完全締結状態（ハイクラッチ33が滑っていない状態）をいう。

10

【0057】

ステップS11では、ステップS9でのスタータエンジン始動であるとの判断、或いは、ステップS10でのクラッチ締結中以外であるとの判断に続き、解放されるハイクラッチ33へのクラッチ油圧指示値が0MPaであるか否かを判断する。YES（クラッチ油圧指示値 = 0MPa）の場合はステップS13へ進み、NO（クラッチ油圧指示値 = 0MPa）の場合はステップS12へ進む。

【0058】

ステップS12では、ステップS11でのクラッチ油圧指示値 = 0MPaであるとの判断に続き、解放されるハイクラッチ33へのクラッチ油圧指示値を0MPaに切り替え（クラッチ油圧指示値 = 0MPa）、ステップS13へ進む。

20

【0059】

ステップS13では、ステップS11でのクラッチ油圧指示値 = 0MPaであるとの判断、或いは、ステップS12でのクラッチ油圧指示値 = 0MPaへの切り替えに続き、プライマリ電流指示値 $PriSOL/I^*$ を、1A（1アンペア）にするとともに、クラッチ油圧指示値 PL/B^* を、0MPaからストローク開始圧程度指示値に変更し、ステップS14へ進む。ここで、1Aというプライマリ電流指示値 $PriSOL/I^*$ は、プライマリソレノイドへ供給される基圧がない状態において、プライマリソレノイドのバネ付勢力に抗してプライマリ油圧室23aへの油圧回路を閉じることができる電流指示値である。

【0060】

ステップS14では、ステップS13でのプライマリ電流指示値 $PriSOL/I^*$ の設定とクラッチ油圧指示値 PL/B^* の変更に続き、エンジン回転数 N_e が所定値（例えば、500rpm）以上であるか否かを判断する。YES（ $N_e \geq 500rpm$ ）の場合はステップS15へ進み、NO（ $N_e < 500rpm$ ）の場合はステップS14の判断を繰り返す。ここで、エンジン回転数 N_e の所定値は、エンジン駆動のメカオイルポンプ10が、ローブレイキ32を締結する油圧制御が可能なライン圧 PL を発生することができる回転数に設定される。

30

【0061】

ステップS15では、ステップS14での $N_e \geq 500rpm$ であるとの判断、或いは、ステップS16でのタイマ値 < 所定値であるとの判断に続き、ライン圧センサ44により検出される実際のライン圧（実ライン圧 rPL ）が所定値（例えば、0.5MPa）以上であるか否かを判断する。YES（ $rPL \geq$ 所定値）の場合はステップS17へ進み、NO（ $rPL <$ 所定値）の場合はステップS16へ進む。

40

【0062】

ステップS16では、ステップS15での $rPL <$ 所定値であるとの判断に続き、 $N_e \geq 500rpm$ と判断された時点から起動され、時間の経過とともに加算されるタイマ値が、所定値以上であるか否かを判断する。YES（タイマ値 \geq 所定値）の場合はステップS17へ進み、NO（タイマ値 < 所定値）の場合はステップS15へ戻る。

【0063】

ステップS17では、ステップS15での $rPL \geq$ 所定値であるとの判断、或いは、ステップS16でのタイマ値 \geq 所定値であるとの判断に続き、プライマリ電流指示値 $PriSOL/I$

50

* として出力していた 1 A (1 アンペア) を解除するとともに、クラッチ油圧指示値 PL/B* を、ストローク開始圧程度指示値から油圧充填指示値に変更し、ステップ S 1 8 へ進む。このプライマリ電流指示値 PriSOL/I* の 1 A (1 アンペア) の解除により、プライマリプリー 2 1 のプライマリ油圧シリンダ 2 3 a には、目標油圧に基づいた油圧が供給されるようになる。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 1 8 では、ステップ S 1 7 でのプライマリ電流指示値 PriSOL/I* の解除とクラッチ油圧指示値 PL/B* の変更につき、再発進時に締結されるローブレーキ 3 2 への油圧充填が完了したか否かを判断する。YES (油圧充填完了) の場合はステップ S 1 9 へ進む、NO (油圧充填未完了) の場合はステップ S 1 8 の判断を繰り返す。

10

【 0 0 6 5 】

ステップ S 1 9 では、ステップ S 1 8 での油圧充填完了であるとの判断につき、ステップ S 7 にて固定された目標バリエータレシオ (目標バリエータ変速比 tvRatio) の固定をクリア (解除) し、ステップ S 2 0 へ進む。

これにより、目標バリエータ変速比 tvRatio は、図 3 に示す変速マップ上の車速 VSP、プライマリ回転数 Npri にて決まる動作点に基づいて変更される。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 2 0 では、ステップ S 1 9 での目標バリエータレシオ固定クリアにつき、ライン圧センサ 4 4 により検出される実ライン圧 rPL に基づき、ローブレーキ 3 2 へのクラッチ油圧指示値 PL/B* の上限値を規制するクラッチ油圧上限規制値 PL/B* max を演算し、ステップ S 2 1 へ進む。

20

ここで、クラッチ油圧上限規制値 PL/B* max は、下記式 (1) により演算される。

$$PL/B^* \max = T(PL) - \dots (1)$$

ここで、“ T(PL) ” は、実ライン圧 rPL に基づき算出されたバリエータ 2 0 のベルト容量算出値 (バリエータ 2 0 のトルク伝達容量) であり、“ ” は所定のマージンである。

つまり、クラッチ油圧上限規制値 PL/B* max は、バリエータ 2 0 のベルト容量 T を実ライン圧 rPL に基づき算出し、このベルト容量算出値 T(PL) から所定のマージン 分を差し引いた値となる。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 2 1 では、ステップ S 2 0 でのクラッチ油圧上限規制値 PL/B* max の演算につき、発進クラッチであるローブレーキ 3 2 の後述するクラッチ締結指示油圧による締結を開始し、ステップ S 2 2 へ進む。

30

【 0 0 6 8 】

ステップ S 2 2 では、ステップ S 2 1 でのクラッチ締結開始、或いは、ステップ S 2 5 でのクラッチ締結未完了であるとの判断につき、発進クラッチであるローブレーキ 3 2 へのローブレーキ油圧 PL/B を制御するクラッチ油圧指示値 PL/B* が、クラッチ油圧上限規制値 PL/B* max 未満であるか否かを判断する。YES (クラッチ油圧指示値 < クラッチ油圧上限規制値) の場合はステップ S 2 3 へ進む、NO (クラッチ油圧指示値 > クラッチ油圧上限規制値) の場合はステップ S 2 4 へ進む。

【 0 0 6 9 】

40

ステップ S 2 3 では、ステップ S 2 2 でのクラッチ油圧指示値 < クラッチ油圧上限規制値であるとの判断につき、クラッチ油圧指示値 PL/B* を、クラッチ締結指示油圧とし、ステップ S 2 5 へ進む。

ここで、クラッチ締結指示油圧は、下記式 (2) にて求められる。

$$\text{クラッチ締結指示油圧} = Ne2 \times t \times \text{ギア比} + (\text{回転低下に必要なトルク}) \dots (2)$$

ここで、“ ” はトルク容量係数であり、“ t ” はトルク比であり、“ Ne2 × t ” はタービントルクをあらわす。“ ギア比 ” はリダクションギア比であり、“ 回転低下に必要なトルク ” は、バリエータ 2 0 のイナーシャトルクに相当する。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 2 4 では、ステップ S 2 2 でのクラッチ油圧指示値 > クラッチ油圧上限規制

50

値であるとの判断に続き、クラッチ油圧指示値 PL/B^* を、クラッチ油圧上限規制値 PL/B^*_{max} とし、ステップ S 2 5 へ進む。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 2 5 では、ステップ S 2 3 又はステップ S 2 4 でのクラッチ油圧指示値 PL/B^* の設定に続き、発進クラッチであるローブレーキ 3 2 の締結が完了したか否かを判断する。YES (クラッチ締結完了) の場合はステップ S 2 6 へ進み、NO (クラッチ締結未完了) の場合はステップ S 2 2 へ戻る。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 2 6 では、ステップ S 2 5 でのクラッチ締結完了であるとの判断、或いは、ステップ S 1 0 でのクラッチ締結中であるとの判断に続き、クラッチ油圧指示値 PL/B^* を、クラッチ締結維持指示油圧とし、エンドへ進む。

10

【 0 0 7 3 】

次に、作用を説明する。

実施例 1 の副変速機付き無段変速機の制御装置における作用を、「コーストストップ対応変速機制御の全体作用」、「再発進時における目標変速比制御作用」に分けて説明する。

【 0 0 7 4 】

[コーストストップ対応変速機制御の全体作用]

図 8 は、コーストストップ対応変速機制御によるタイムチャートを示す。以下、図 5 ~ 図 8 に基づき、コーストストップ対応変速機制御の全体作用を説明する。

【 0 0 7 5 】

コーストストップ制御条件の成立後、アクセル操作などの介入により車両停止前に CS 抜けをすることなく、コーストストップ制御からアイドルストップへ移行し、その後、車両が発進する場合には、図 5 ~ 図 7 に示すフローチャートにおいて、下記のように進む。

20

【 0 0 7 6 】

コーストストップ制御への入り許可であり、かつ、コーストストップ制御からの抜け判定が無しのとき、図 5 のフローチャートにおいて、ステップ S 1 ステップ S 2 ステップ S 3 へと進む。そして、エンジン回転数 Ne が所定値 (例えば、800rpm) を超えている間、ステップ S 2 ステップ S 3 へと進む流れが繰り返される。

【 0 0 7 7 】

エンジン回転数 Ne が所定値以下になったと判断されると、ステップ S 3 からステップ S 4 へと進み、コーストストップ制御への入り許可が出力された時点で締結されているハイクラッチ 3 3 の解放が開始される。ハイクラッチ 3 3 の解放中、コーストストップ制御からの抜け判定が無いと、ステップ S 4 からステップ S 5 ステップ S 6 へと進み、ハイクラッチ 3 3 が完全解放を完了するまでの間、ステップ S 5 ステップ S 6 へと進む流れが繰り返される。

30

【 0 0 7 8 】

ハイクラッチ 3 3 の完全解放が完了したと判断されると、ステップ S 6 からステップ S 7 へと進み、CS/IS 時変速制御が実行される。すなわち、下記 (a) ~ (d) の各制御が行われる。

- (a) 目標バリエータレシオ固定
- (b) 目標スルーレシオ変化量制限無効化
- (c) 副変速ギア位置 2 速 1 速
- (d) プライマリ電流指示値 = CS/IS 中指示電流値

40

これにより、目標バリエータ変速比 $t vRatio$ は、ハイクラッチ 3 3 の完全解放が完了したと判断された時点における目標バリエータ変速比 $t vRatio$ に固定される。また、目標スルー変速比 $t Ratio$ は、目標ギア位置 $t subRatio$ を 2 速から 1 速に変更したときの車速 VSP に応じた変速比となるように、速やかに変更される。

【 0 0 7 9 】

そして、エンジン停止で停車している状況、つまり、リカバ復帰ではなくスタータ始動が行われる状況においてステップ S 8 にて CS 抜け判定有り と判断されると、ステップ S 9

50

ステップS 1 1 ステップS 1 3へと進む。ステップS 1 3では、プライマリ電流指示値PriSOL/I * が、1 A (1 アンペア) にされるとともに、クラッチ油圧指示値 PL/B * が、0 MPaからストローク開始圧程度指示値に変更される。続いて、ステップS 1 4へと進み、エンジン回転数Neが所定値 (例えば、500rpm) 以上であるか否かが判断される。そして、スタータ始動によりエンジン回転数Neが所定値以上になると、ステップS 1 4からステップS 1 5 ステップS 1 7、或いは、ステップS 1 4からステップS 1 5 ステップS 1 6 ステップS 1 7へと進む。ステップS 1 7では、プライマリ電流指示値PriSOL/I * として出力していた1 A (1 アンペア) が解除されるとともに、クラッチ油圧指示値 PL/B * が、ストローク開始圧程度指示値から油圧充填指示値に変更される。そして、ステップS 1 8において、再発進時に締結されるローブレーキ3 2への油圧充填が完了したか否かが判断される。ローブレーキ3 2への油圧充填が完了し、ローブレーキ3 2が締結動作可能となる直前の状態になったら、ステップS 1 9へ進み、ステップS 1 9では、ステップS 7にて目標バリエータレシオの固定がクリアされ、目標バリエータ変速比 tvRatioは、図3に示す変速マップ上の車速VSP、プライマリ回転数Npriにて決まる動作点に基づいて変更される。

【 0 0 8 0 】

ローブレーキ3 2への油圧充填が完了し、目標バリエータレシオの固定がクリアされると、ステップS 2 0へと進み、ライン圧センサ4 4により検出される実ライン圧 r PLに基づいてローブレーキ3 2へのクラッチ油圧指示値 PL/B * の上限値を規制するクラッチ油圧上限規制値 PL/B * maxが演算される。そして、次のステップS 2 1では、発進クラッチであるローブレーキ3 2の締結が開始される。ローブレーキ3 2の締結開始後、クラッチ油圧指示値 < クラッチ油圧上限規制値である間は、ステップS 2 2 ステップS 2 3 ステップS 2 5へと進む流れが繰り返され、ステップS 2 3では、クラッチ油圧指示値 PL/B * が、クラッチ締結指示油圧とされる。一方、ローブレーキ3 2の締結開始後、クラッチ油圧指示値 クラッチ油圧上限規制値になると、ステップS 2 2 ステップS 2 4 ステップS 2 5へと進む流れが繰り返され、ステップS 2 4では、クラッチ油圧指示値 PL/B * が、クラッチ油圧上限規制値 PL/B * maxとされる。そして、ステップS 2 5にて、発進クラッチであるローブレーキ3 2の締結が完了したと判断されると、ステップS 2 5からステップS 2 6へ進み、ステップS 2 6では、クラッチ油圧指示値 PL/B * が、クラッチ締結維持指示油圧とされ、エンドへ進んでコースストップ対応変速機制御を終了する。

【 0 0 8 1 】

図8に示すタイムチャートにおいて、時刻t0はCS入り許可判定時刻、時刻t1はクラッチ解放開始時刻、時刻t2はクラッチ完全解放完了時刻、時刻t3は車両停止時刻である。そして、時刻t4はCS抜け判定時刻、時刻t5はストローク開始圧指示終了時刻、時刻t6は充填油圧指示終了時刻である。そして、時間T1はクラッチ解放時間、時間T2はクラッチ解放維持時間、時間T3はクラッチ元圧立ち上がり待ち時間、時間T4はクラッチ油圧充填時間、時刻T5はクラッチ締結時間である。

【 0 0 8 2 】

すなわち、時刻t0にてCS入り許可判定がなされると、エンジン回転数Neの低下を監視し、ハイクラッチ油圧 PH/Cの特性に示すように、エンジン回転数Neが所定値以下となる時刻t1 (矢印D点) からハイクラッチ3 3の解放を開始する。そして、時刻t2になるとハイクラッチ3 3の完全解放を完了する。このように、時刻t1から時刻t2までの時間がクラッチ解放時間T1となる。なお、ロックアップクラッチ9は、ロックアップクラッチ油圧L/Uの特性に示すように、ハイクラッチ3 3の解放開始とほぼ同時に解放が完了する。

【 0 0 8 3 】

クラッチ完全解放完了時刻t2になると、車両停止時刻t3を経過し、CS抜け判定時刻t4になるまでをクラッチ解放維持時間T2とし、CS/IS時変速制御が実行される。CS/IS時変速制御が実行されると、図9に示すように、目標ギア位置 t subRatioを2速から1速へと変更すると同時に目標バリエータ変速比 tvRatioを固定すべく、バリエータ目標変速比固定中

10

20

30

40

50

フラグを立てる ($VRa/FRG = 1$)。これにより、目標バリエータ変速比 $t vRatio$ は、目標ギア位置 $t subRatio$ を 2 速から 1 速へと変更した時点 (時刻 $t2$ 時点) の目標変速比に固定される。

また、このとき、目標スルー変速比 $t Ratio$ の単位時間当たりの変化量 (変化速度) の制限を無効にする。これにより、目標スルー変速比 $t Ratio$ が車速 VSP に応じて決まる値に追従して変化する。この目標スルー変速比 $t Ratio$ は、車速 VSP の低下に伴って最ロー変速比側に変化し、所定車速以下になった時点 $t2'$ 以降最ロー変速比が維持される。

さらに、このクラッチ解放維持時間 $T2$ の間、図 8 に示すように、プライマリ電流指示値 $Pr iSOL/I^*$ が、 IS/CS 中油圧指示値 ($= 0 A$) とされる。また、目標スルー変速比 $t Ratio$ の変化量制限が無効化される時間 $T6$ は、クラッチ解放維持時間 $T2$ に、クラッチ元圧立ち上がり待ち時間 $T3$ とクラッチ油圧充填時間 $T4$ を加えた時間とされる。

【 0 0 8 4 】

時刻 $t4$ にて CS 抜け判定がなされると、エンジン 1 のスタータ始動が開始されることで、時刻 $t4$ より少し遅れた時刻 $t4'$ にてエンジン回転数 Ne が上昇を開始し、さらに、エンジン 1 により駆動されるメカオイルポンプ 10 からの吐出圧に基づきライン圧 PL が立ち上がる。そして、 CS 抜け判定時刻 $t4$ からストローク開始圧指示終了時刻 $t5$ までをクラッチ元圧立ち上がり待ち時間 $T3$ とし、クラッチ油圧指示値 PL/B^* が、ストローク開始圧程度指示値とされ、プライマリ電流指示値 $Pr iSOL/I^*$ が、電流飛ばし指示値 ($1 A$) とされる。

【 0 0 8 5 】

ストローク開始圧指示終了時刻 $t5$ になると、エンジン回転数 Ne がさらに上昇し、ライン圧 PL も目標圧まで立ち上がる。そして、ストローク開始圧指示終了時刻 $t5$ から充填油圧指示終了時刻 $t6$ までをクラッチ油圧充填時間 $T4$ とし、クラッチ油圧指示値 PL/B^* が、油圧充填指示値とされ、プライマリ電流指示値 $Pr iSOL/I^*$ が、電流飛ばし指示値 ($1 A$) から目標プライマリ圧を得る指示値へと斜め下げされる。

【 0 0 8 6 】

充填油圧指示終了時刻 $t6$ になり、ローブレーキ 32 への油圧充填が完了すると、ローブレーキ 32 が実際に締結し始め、実ライン圧 $r PL$ からクラッチ油圧上限規制値 $PL/B^* max$ が演算され、クラッチ油圧上限規制値 $PL/B^* max$ を超えることがないクラッチ油圧指示値 PL/B^* を出力する。これにより、充填油圧指示終了時刻 $t6$ 以降、ローブレーキ 32 の締結が進行し、ローブレーキ 32 の伝達トルク容量 TL/B が大きくなり、これに伴ってエンジン 1 の駆動力が駆動輪 7 へと伝達されて車速 VSP も立ち上がる。つまり、ほぼ充填油圧指示終了時刻 $t6$ になるタイミングから車両の再発進が開始される。

【 0 0 8 7 】

また、この充填油圧指示終了時刻 $t6$ になったら、目標バリエータ変速比 $t vRatio$ の固定をクリア (解除) し、バリエータ目標変速比固定中フラグを降ろす ($VRa/FRG = 0$)。これにより、目標バリエータ変速比 $t vRatio$ は、図 3 に示す変速マップ上の車速 VSP 、プライマリ回転数 $Npri$ にて決まる動作点に基づいて設定される。なお、実際のバリエータ変速比 $vRatio$ と、車速 VSP 及びプライマリ回転数 $Npri$ から設定された目標バリエータ変速比 $t vRatio$ との中間値を暫定目標値とし、車速 VSP 及びプライマリ回転数 $Npri$ から設定する値に次第に近づけていってもよい。

【 0 0 8 8 】

[再発進時における目標変速比制御作用]

コーストストップ制御を行う車両であって、バリエータと副変速機構と発進クラッチを備えたものにおいて、電動オイルポンプを廃止し、オイルポンプとして、エンジン駆動のメカオイルポンプのみを備えた車両を比較例とする。

この比較例の場合、電動オイルポンプの廃止により、コーストストップ制御中の油圧を確保することができない。そのため、コーストストップ制御終了後に再発進するには、完全解放状態の発進クラッチを締結して再発進する必要がある。

【 0 0 8 9 】

また、コーストストップ制御中の油圧を確保できないことから、バリエータは変速途中

で変速比が固定する。つまり、目標バリエータ変速比に追従するように制御している途中で、エンジン停止に伴う作動油の油圧低下により変速制御ができない状態になり、バリエータ変速比は固定する。このような状態でコーストストップ制御が終了し、再びエンジンが駆動して作動油の油圧が上昇すると、目標バリエータ変速比に追従すべくバリエータの変速のために作動油が供給される。

【0090】

しかしながら、バリエータの変速のために作動油が供給されてしまうと、発進クラッチに供給される作動油量が少なくなってしまう、発進クラッチのトルク伝達容量の上昇に時間がかかってしまい、発進クラッチの締結完了までのタイムラグが大きくなる。

このため、駆動源（エンジン）が発生した駆動力を駆動輪7に伝達することができず、車両の発進性能が低下することがあった。

10

【0091】

また、副変速機構の目標変速比を変更したとき、この副変速機構の変速によって変速器全体の変速比（スルー変速比）が変化してしまうことを防止するために、副変速機構の実変速比の変化を相殺するようにバリエータを変速する協調変速制御を行う場合を考える。ここで、コーストストップ制御に入ると、直ちに副変速機構の締結中の締結要素（ハイクラッチ）が解放され、変速機をニュートラル状態にして車両停車状態にする。このとき、ハイクラッチを解放することで、副変速機構における目標変速段（目標ギア位置）が2速から1速（低速モード）になる。これに対し、ハイクラッチを解放した時点（コーストストップ制御に入った時点）で、スルー変速比の急激な変化を防止するために、図9において破線で示すように目標バリエータ変速比特性は最ハイ変速比に変化し、その後、ロー変速比側へと次第に変化する。

20

【0092】

しかし、このロー変速比側への変速途中でライン圧PL不足によりバリエータの変速が不能状態になり、実際のバリエータ変速比が固定してしまう。しかしながら、目標バリエータ変速比は変化し続け、車両停止時刻t3時点で最ロー変速比に達し、その後この最ロー変速比が維持される。

そして、コーストストップ制御が終了し、再発進するときには、目標バリエータ変速比最ロー変速比であるため、変速途中であったバリエータが最ロー変速比になるように制御されてしまう。

30

【0093】

つまり、協調変速制御を行う場合では、コーストストップ制御の開始時点でバリエータが最ハイ変速比に変速され、その後車速の低下に伴って最ロー変速比になるように制御されるものの、変速途中で実際のバリエータ変速比が固定するので、再発進時にバリエータを変速しなければならず、このバリエータに供給される作動油量が多くなり、発進クラッチの締結タイムラグが大きくなってしまふことが考えられる。

【0094】

また、「協調変速制御」を行う場合では、副変速機構の目標変速段の変化に伴って目標バリエータ変速比を変化させる際、この目標バリエータ変速比の急変を抑制するため、目標スルー変速比の単位時間当たりの変化量を制限している。つまり、図9において破線で示すように、変速スルーレシオ特性は、ハイクラッチが解放された時点から徐々に最ロー変速比に向かうように変化する。

40

しかしながら、この場合、目標スルー変速比が最ロー変速比に達するまでに時間がかかるので、目標スルー変速比が最ロー変速比に達する前にCS抜け判定が生じて再発進することが考えられる。このときには、当然ながら実際のバリエータ変速比も最ロー変速比に達しておらず、バリエータの変速比を最ロー変速比に変速することが必要となり、発進クラッチの締結タイムラグが大きくなってしまふ。

【0095】

このように、電動オイルポンプを廃止したシステムとした場合、発進クラッチの締結タイムラグによる発進性能の低下が懸念される。以下、これを反映する再発進時における目

50

標変速比制御作用を図9に示すタイムチャートに基づき説明する。

【0096】

実施例1では、コーストストップ制御を実行する際、副変速機構30のハイクラッチ33が解放されたら、目標バリエータ変速比 t_vRatio が、ハイクラッチ33を解放した時点の目標値に固定される。

そのため、コーストストップ制御が終了し、エンジン1を再始動するとともに、発進クラッチであるローブレーキ32を締結する際、バリエータ20の変速する必要がなく、バリエータ20に作動油が供給されることがない。この結果、発進クラッチであるローブレーキ32の締結のためにこのローブレーキ32に供給される作動油量の低下が抑制でき、ローブレーキ32の締結タイムラグを小さくすることができる。そして、ローブレーキ32を速やかに締結することで、発進性能の低下を防止することができる。

10

【0097】

また、コーストストップ制御の実行に伴ってハイクラッチ33を解放した時点では、車速VSPが低下している。そのため、このときの目標バリエータ変速比 t_vRatio は最ロー変速比に近い値になっている。そして、この最ロー変速比に近い値のまま目標バリエータ変速比 t_vRatio を固定することで、再発進時には、変速しなくてもすでにバリエータ変速比Ratioが最ロー変速比に近い値になっており、再発進に必要な駆動力を確保することができる。

【0098】

また、この実施例1では、コーストストップ制御を実行しない場合には、目標ギア位置 $t_{sub}Ratio$ を変更したら、実際の副変速機構30の変速比 $subRatio$ の変化を相殺するように目標バリエータ変速比 t_vRatio を設定する「協調変速制御」を行う。そして、コーストストップ制御を実行した場合に限り、ハイクラッチ33が解放したら目標ギア位置 $t_{sub}Ratio$ を1速から2速に変更するものの、目標バリエータ変速比 t_vRatio は固定する。

20

これにより、バリエータ20の変速や発進クラッチ(ローブレーキ32)の締結に必要な作動油の油圧を確保できる状況下では、「協調変速制御」を行ことができ、スルー変速比Ratioの段差により生じる運転者の違和感を抑え、副変速機構30の変速ショックを緩和することができる。また、コーストストップ制御を実行した後の再発進時には、発進性能の低下を防止することができる。

【0099】

30

そして、実施例1では、コーストストップ制御の実行中、目標スルー変速比 $tRatio$ の単位時間当たりの変化量(変化速度)の制限を無効にし、この目標スルー変速比 $tRatio$ を車速VSPに応じて決まる値に追従して変化させる。

これにより、目標スルー変速比 $tRatio$ が速やかに最ロー変速比へと変化するため、目標スルー変速比 $tRatio$ が最ロー変速比に達する前にCS抜け判定がなされることが少なくなり、再発進時にバリエータ20を最ロー変速比に変速する可能性を低くすることができる。これにより、発進性能の低下をさらに防止することができる。

【0100】

さらに、この実施例1では、コーストストップ制御の終了条件が成立して、CS抜け判定がなされたら、まず発進クラッチであるローブレーキ32に供給する作動油をピストン油室32bに充填し、このローブレーキ32を締結作動可能となる直前の状態にする。そして、ローブレーキ32への油圧充填が完了してから目標バリエータ変速比 t_vRatio の固定をクリア(解除)する。

40

ここで、発進クラッチであるローブレーキ32への油圧充填中に目標バリエータ変速比 t_vRatio の固定をクリアしてしまうと、バリエータ20の変速が発生し、バリエータ20の変速のために作動油が供給されてしまう。このため、同時進行で実行されているローブレーキ32を締結する油圧制御に影響を与える。

これに対し、ローブレーキ32への油圧充填後に目標バリエータ変速比 t_vRatio の固定をクリアすることで、ローブレーキ32の締結油圧制御に影響が出ることを防止し、油圧充填時間がばらつくことを防止することができる。

50

【 0 1 0 1 】

次に、効果を説明する。

実施例 1 の無段変速機の制御装置にあっては、下記に列挙する効果を得ることができる。

【 0 1 0 2 】

(1) エンジン 1 と、

前記エンジン 1 と駆動輪 7 の間に介装され、変速比を無段階に変更可能なバリエータ 20 と、

前記バリエータ 20 が介装された駆動系に設けられ、複数の締結要素（ローブレーキ 32、ハイクラッチ 33）の締結及び解放によって複数の変速段を切り替え可能な有段の副変速機構 30 と、

前記バリエータ 20 が介装された駆動系に設けられた発進クラッチ（ローブレーキ 32）と、

前記エンジン 1 により駆動され、前記バリエータ 20 と前記締結要素（ローブレーキ 32、ハイクラッチ 33）と前記発進クラッチ（ローブレーキ 32）への油圧を供給するメカオイルポンプ 10 と、

開始条件が成立するとコーストストップ制御を開始して前記エンジン 1 を停止し、終了条件が成立するとコーストストップ制御を終了して前記エンジン 1 を再始動するコーストストップ制御手段（エンジンコントローラ 14）と、

前記バリエータ 20 の目標変速比（目標バリエータ変速比 $t vRatio$ ）及び前記副変速機構 30 の目標変速段（目標ギア段 $subRatio$ ）を制御する変速機制御手段（変速機コントローラ 12）と、を備えた無段変速機の制御装置において、

前記変速機制御手段（変速機コントローラ 12）は、前記コーストストップ制御の実行中、前記副変速機構 30 の締結要素（ハイクラッチ 33）が解放されたら、前記バリエータ 20 の目標変速比（目標バリエータ変速比 $t vRatio$ ）を、前記締結要素（ハイクラッチ 33）を解放した時点の目標バリエータ変速比に固定する構成とした。

このため、再発進時に発進クラッチ（ローブレーキ 32）に供給される作動油の油圧を速やかに上昇させ、発進性能の低下を抑制することができる。

【 0 1 0 3 】

(2) 前記変速機制御手段（変速機コントローラ 12）は、前記コーストストップ制御の非実行中、前記副変速機構 30 の目標変速段（目標ギア段 $subRatio$ ）を変更したら、前記副変速機構 30 の実変速比の変化を相殺するように前記バリエータの目標変速比（目標バリエータ変速比 $t vRatio$ ）を設定する協調変速制御を行い、

前記コーストストップ制御の実行中、前記副変速機構 30 の締結要素（ハイクラッチ 33）が解放されたら、前記副変速機構 30 の目標変速段（目標ギア段 $subRatio$ ）を変速比が大きくなる方向に変更すると共に、前記バリエータ 20 の目標変速比（目標バリエータ変速比 $t vRatio$ ）を、前記締結要素（ハイクラッチ 33）を解放した時点の目標バリエータ変速比に固定する構成とした。

このため、(1)の効果に加え、スルー変速比 $Ratio$ の段差により生じる運転者の違和感を抑えて副変速機構 30 の変速ショックを緩和しつつ、コーストストップ制御を実行した後の再発進時の発進性能の低下を防止することができる。

【 0 1 0 4 】

(3) 前記変速機制御手段（変速機コントローラ 12）は、前記コーストストップ制御の実行中、前記バリエータ 29 及び前記副変速機構 30 の全体の変速比であるスルー変速比 $Ratio$ の目標変化量の制限を無効化し、前記スルー変速比 $Ratio$ の目標値（目標スルー変速比 $t Ratio$ ）を前記副変速機構 30 の目標変速段（目標ギア段 $subRatio$ ）を変速比が大きくなる方向にしたときの車速 VSP に応じた変速比に設定する構成とした。

このため、(2)の効果に加え、コーストストップ制御を実行した後の再発進時における発進性能の低下をさらに防止することができる。

【 0 1 0 5 】

10

20

30

40

50

(4) 前記変速機制御手段(変速機コントローラ12)は、前記コーストストップ制御終了条件が成立し、前記発進クラッチ(ローブレーキ32)への油圧充填が完了したら、前記バリエータ20の目標変速比(目標バリエータ変速比 $t vRatio$)の固定を解除する構成とした。

このため、(1)~(3)のいずれかの効果に加え、発進クラッチ(ローブレーキ32)への締結充填中の油圧制御に影響が出ることを防止し、油圧充填時間がばらつくことを防止できる。

【0106】

以上、本発明の無段変速機の制御装置を実施例1に基づき説明してきたが、具体的な構成については、この実施例1に限られるものではなく、特許請求の範囲の各請求項に係る発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

【0107】

実施例1では、副変速機構30の締結要素として、ハイクラッチ33とする例を示した。しかし、締結要素としては、同じシステムを用いる場合であっても、副変速機構30に有するローブレーキ32を用いる例としても良い。また、この実施例1では、発進クラッチとして、副変速機構30に有するローブレーキ32を用いる例を示した。しかし、発進クラッチとしては、同じシステムを用いる場合であっても、副変速機構30に有するハイクラッチ33を用いる例としても良い。また、発進クラッチは、副変速機構30以外に設けられたクラッチ、つまり、バリエータが介装された駆動系に設けられたクラッチであれば良い。

【0108】

実施例1では、エンジン回転数 N_e が所定値以下になると、解放するクラッチとして、ハイクラッチ33とする例を示した。しかし、解放するクラッチとしては、燃料噴射をカットするとき、駆動力伝達のために締結されているクラッチであれば良い。

【0109】

実施例1では、バリエータ20として、ベルト式無段変速機構を備えたものを示した。しかし、バリエータ20としては、Vベルト23の代わりにチェーンがプリー21、22の間に掛け回される無段変速機構であってもよい。あるいは、バリエータ20としては、入力ディスクと出力ディスクの間に傾転可能なパワーローラを配置するトロイダル式無段変速機構であってもよい。

【0110】

実施例1では、副変速機構30として、前進用の変速段として1速と2速の2段を有する変速機構を示した。しかし、副変速機構30としては、前進用の変速段として3段以上の変速段を有する変速機構としても構わない。

【0111】

実施例1では、副変速機構30として、ラビニヨ型遊星歯車機構を用いて構成を示した。しかし、副変速機構30としては、通常遊星歯車機構と摩擦締結要素を組み合わせ構成してもよいし、あるいは、ギア比の異なる複数の歯車列で構成される複数の動力伝達経路と、これら動力伝達経路を切り換える摩擦締結要素とによって構成してもよい。

【0112】

実施例1では、バリエータ20のプリー21、22の可動円錐板を軸方向に変位させるアクチュエータとして、油圧シリンダ23a、23bを備えたものを示した。しかし、バリエータのアクチュエータとしては、油圧で駆動されるものに限らず電氣的に駆動されるものであってもよい。

【0113】

実施例1では、本発明の制御装置を、副変速機付き無段変速機を搭載したエンジン車に適用する例を示した。しかし、本発明の無段変速機の制御装置は、ハイブリッド車両に対しても適用することができる。駆動トルクを制御するにあたり、最低回転数(アイドル回転数)が必要な駆動源(例えば、エンジン)を有する車両であれば適用できる。

【符号の説明】

10

20

30

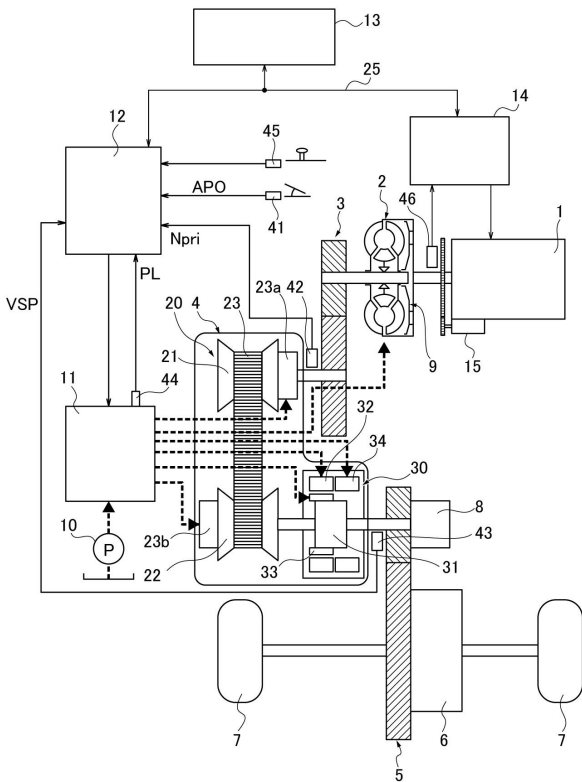
40

50

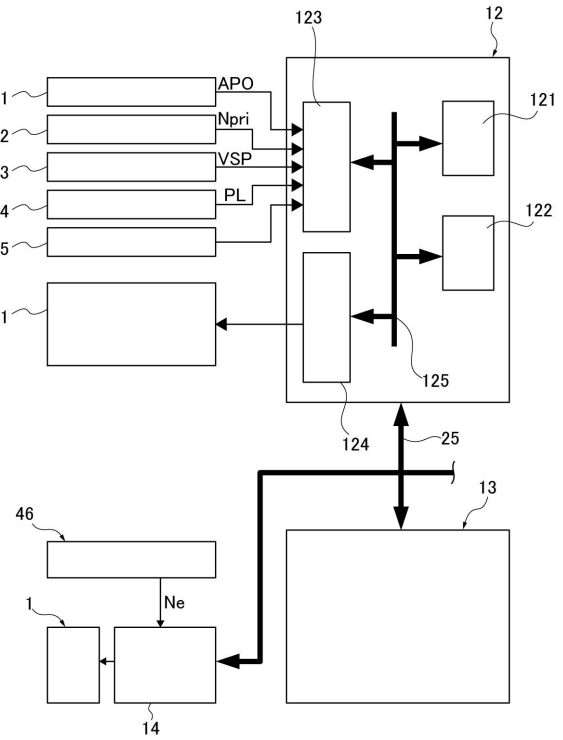
【 0 1 1 4 】

- 1 エンジン
- 4 変速機（副変速機付き無段変速機）
- 7 駆動輪
- 10 メカオイルポンプ
- 20 バリエータ
- 30 副変速機構
- 32 ローブレーキ（発進クラッチ）
- 33 ハイクラッチ（締結要素）
- 34 リバースブレーキ
- 11 油圧制御回路
- 12 変速機コントローラ（変速機制御手段）
- 13 統合コントローラ
- 14 エンジンコントローラ（コーストストップ制御手段）

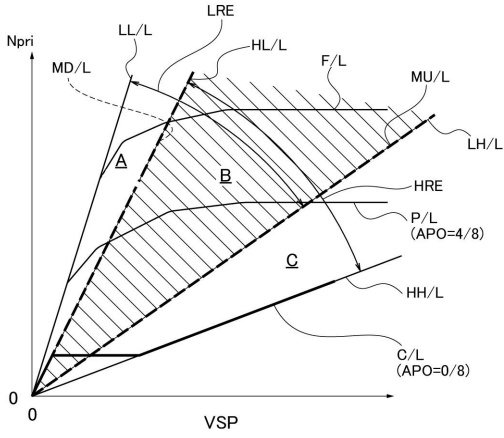
【 図 1 】



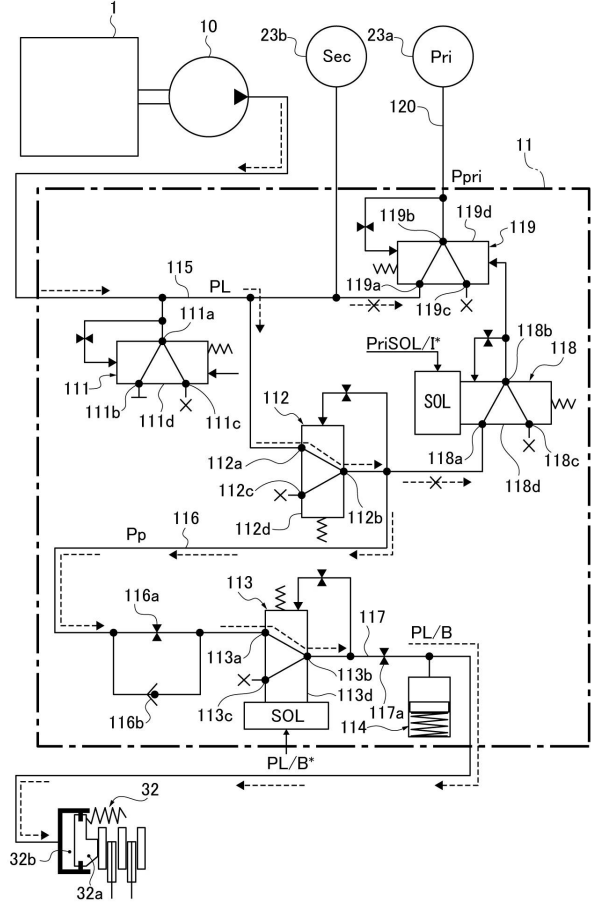
【 図 2 】



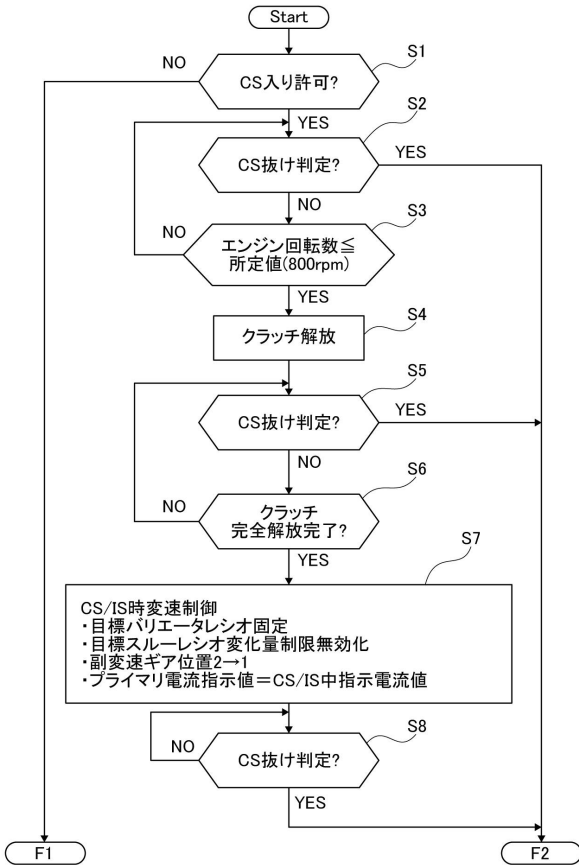
【図3】



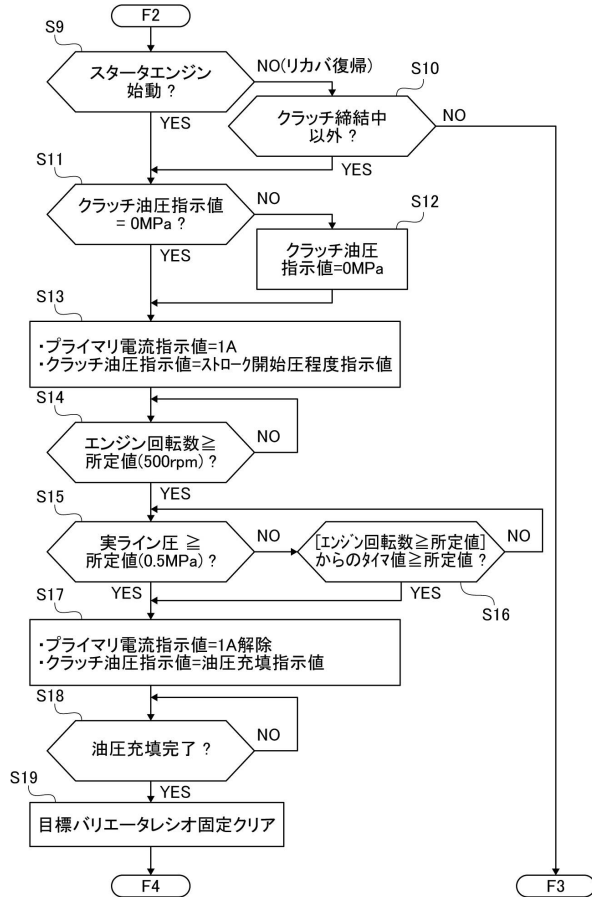
【図4】



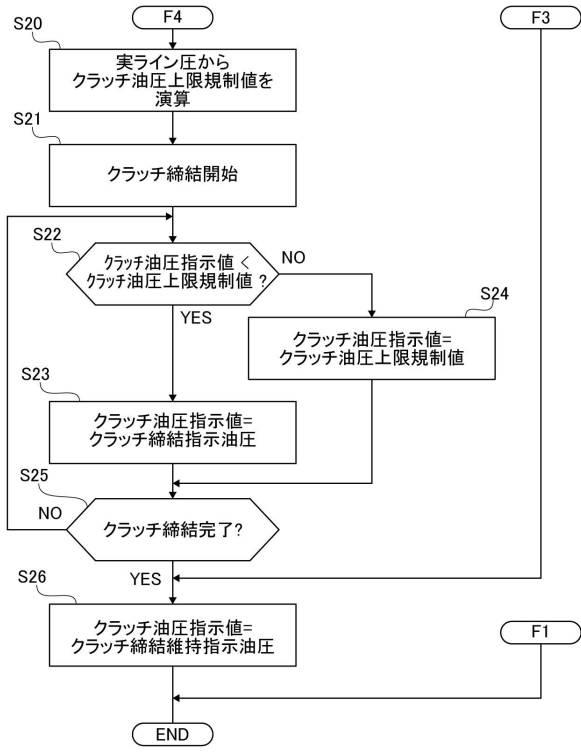
【図5】



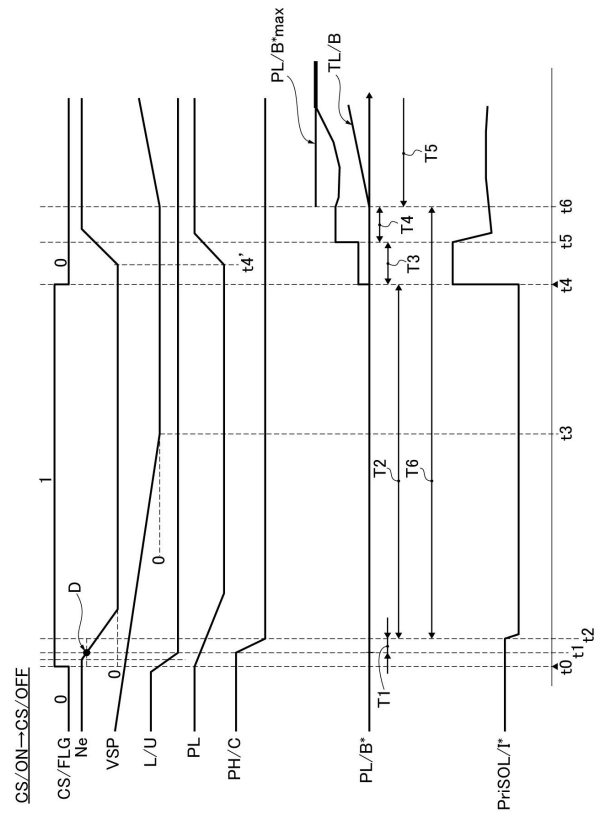
【図6】



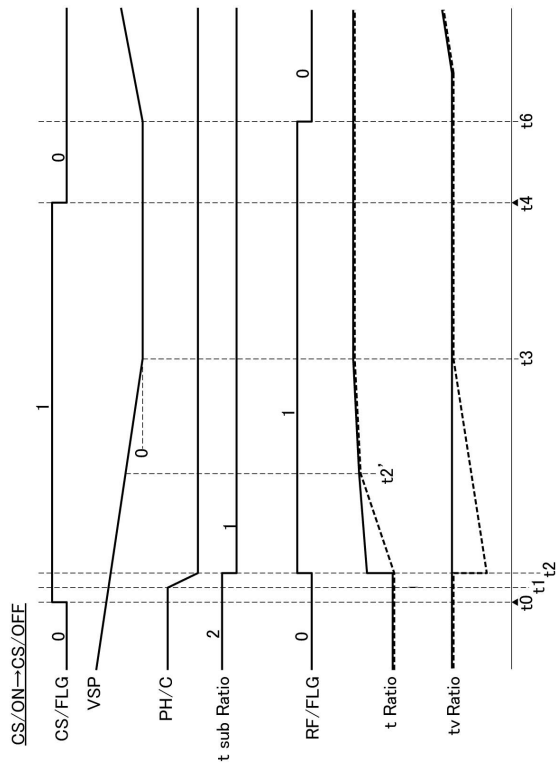
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>F 0 2 D</i>	<i>29/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 D</i>	<i>29/02</i>	<i>3 2 1 A</i>
<i>F 1 6 D</i>	<i>48/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 1 6 D</i>	<i>48/02</i>	<i>6 4 0 A</i>
			<i>F 1 6 D</i>	<i>48/02</i>	<i>6 4 0 H</i>

(56)参考文献 特開2012-241746(JP,A)
特開2012-51468(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 1 6 H 59/00 - 61/12、61/16 - 61/24、
61/66 - 61/70、63/40 - 63/50

F 1 6 D 25/00 - 39/00

F 0 2 D 29/00 - 29/06

B 6 0 W 10/00 - 10/02、10/04 - 10/06、
10/08、10/10、10/101 - 10/18、
10/184 - 10/26、10/28、10/30、
30/00 - 50/16