

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6633929号  
(P6633929)

(45) 発行日 令和2年1月22日(2020.1.22)

(24) 登録日 令和1年12月20日(2019.12.20)

(51) Int.Cl.		F 1
<b>F 1 6 H 61/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H 61/02
<b>F 1 6 H 63/50</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H 63/50
<b>F 1 6 H 59/54</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H 59/54
<b>F 1 6 H 59/74</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H 59/74

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-19762 (P2016-19762)	(73) 特許権者	000231350 ジャトコ株式会社 静岡県富士市今泉700番地の1
(22) 出願日	平成28年2月4日(2016.2.4)	(73) 特許権者	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(65) 公開番号	特開2017-137946 (P2017-137946A)	(74) 代理人	110002468 特許業務法人後藤特許事務所
(43) 公開日	平成29年8月10日(2017.8.10)	(74) 代理人	100075513 弁理士 後藤 政喜
審査請求日	平成30年10月5日(2018.10.5)	(74) 代理人	100120260 弁理士 飯田 雅昭
		(72) 発明者	太田 雄介 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】 車両の制御装置、及び車両の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動源と、

前記駆動源によって駆動される被駆動機と、

動力伝達経路において、前記駆動源、及び前記被駆動機よりも下流側に設けられ、ロックアップクラッチを有するトルクコンバータと、前記動力伝達経路において、前記トルクコンバータよりも下流側に設けられた締結要素とを有する自動変速機と、を有する車両の制御装置であって、

車両走行中に前記自動変速機を動力遮断状態とするニュートラル走行制御中に、ブレーキペダルが踏み込まれた場合は、前記ロックアップクラッチを締結した状態で前記締結要素の回転同期を行い、前記締結要素の回転同期が終了すると、前記締結要素の締結を開始する制御部を備える、

ことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載の車両の制御装置であって、

前記被駆動機は、オルタネータ、または機械式オイルポンプである、

ことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項3】

請求項1または2に記載の車両の制御装置であって、

前記制御部は、前記ニュートラル走行制御前に前記ロックアップクラッチを締結した状

態であった場合は、前記ニュートラル走行制御中に前記ロックアップクラッチを締結した状態を維持する、  
ことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一つに記載の車両の制御装置であって、

前記制御部は、所定のニュートラル走行制御解除条件が成立した場合は、前記ロックアップクラッチを解放した状態で前記締結要素を締結する、  
ことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の車両の制御装置であって、

前記制御部は、前記ニュートラル走行制御を行っている状態から前記締結要素を締結するとき、前記締結要素の回転同期を行うとともに、前記ロックアップクラッチを解放した状態で前記締結要素を締結する場合の前記回転同期と、前記ロックアップクラッチを締結した状態で前記締結要素を締結する場合の前記回転同期とを異なる閾値で判定する、  
ことを特徴とする車両の制御装置。

10

【請求項 6】

請求項 5 に記載の車両の制御装置であって、

前記ロックアップクラッチを締結した状態で前記締結要素を締結する場合の前記回転同期を判定する第 1 閾値は、前記ロックアップクラッチを解放した状態で前記締結要素を締結する場合の前記回転同期を判定する第 2 閾値よりも小さい、  
ことを特徴とする車両の制御装置。

20

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか一つに記載の車両の制御装置であって、

前記制御部は、前記ニュートラル走行制御中に前記駆動源を停止するとともに、前記ニュートラル走行制御を実行している状態から前記締結要素を締結する場合には、前記駆動源を始動した後に前記締結要素の回転同期を行い、前記締結要素を締結した後に前記駆動源を停止する、  
ことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項 8】

駆動源と、

前記駆動源によって駆動される被駆動機と、

動力伝達経路において、前記駆動源、及び前記被駆動機よりも下流側に設けられ、ロックアップクラッチを有するトルクコンバータと、前記動力伝達経路において、前記トルクコンバータよりも下流側に設けられた締結要素とを有する自動変速機と、を有する車両を制御する車両の制御方法であって、

30

車両走行中に前記自動変速機を動力遮断状態とするニュートラル走行制御中に、ブレーキペダルが踏み込まれた場合は、前記ロックアップクラッチを締結した状態で前記締結要素の回転同期を行い、前記締結要素の回転同期が終了すると、前記締結要素の締結を開始する、

ことを特徴とする車両の制御方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は車両の制御装置、及び車両の制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

所定の条件が成立すると、クラッチを解放して自動変速機をニュートラル（動力遮断状態）にし、駆動源を停止して走行する、いわゆるセーリングストップ制御を実行する車両の制御装置が、特許文献 1 に開示されている。

【先行技術文献】

50

## 【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-213557号公報

## 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

セーリングストップ制御中にブレーキペダルが踏み込まれた場合には、セーリングストップ制御を解除し、オルタネータ、オイルポンプなどの被駆動機に駆動輪の回転を伝達し、被駆動機を速やかに動作させることが望ましい。

【0005】

このような要望は、セーリングストップ制御を解除する際だけでなく、走行中にクラッチを解放して自動変速機をニュートラルにするニュートラル走行制御を実行中に、ブレーキペダルが踏み込まれた場合にも生じる。

【0006】

本発明はこのような問題点を解決するために発明されたもので、ニュートラル走行制御を実行中にブレーキペダルが踏み込まれた際に、被駆動機を速やかに動作させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のある態様に係る車両の制御装置は、駆動源と、駆動源によって駆動される被駆動機と、動力伝達経路において、駆動源、及び被駆動機よりも下流側に設けられ、ロックアップクラッチを有するトルクコンバータと、動力伝達経路において、トルクコンバータよりも下流側に設けられた締結要素とを有する自動変速機と、を有する車両の制御装置であって、車両走行中に自動変速機を動力遮断状態とするニュートラル走行制御中に、ブレーキペダルが踏み込まれた場合は、ロックアップクラッチを締結した状態で締結要素の回転同期を行い、締結要素の回転同期が終了すると、締結要素の締結を開始する制御部を備える。

【0008】

本発明の別の態様に係る車両の制御方法は、駆動源と、駆動源によって駆動される被駆動機と、動力伝達経路において、駆動源、及び被駆動機よりも下流側に設けられ、ロックアップクラッチを有するトルクコンバータと、動力伝達経路において、トルクコンバータよりも下流側に設けられた締結要素とを有する自動変速機と、を有する車両を制御する車両の制御方法であって、車両走行中に自動変速機を動力遮断状態とするニュートラル走行制御中に、ブレーキペダルが踏み込まれた場合は、ロックアップクラッチを締結した状態で締結要素の回転同期を行い、締結要素の回転同期が終了すると、締結要素の締結を開始する。

【発明の効果】

【0009】

これら態様によると、ニュートラル走行制御中にブレーキペダルが踏み込まれると、ロックアップクラッチを締結した状態で締結要素を締結することで、締結要素を締結した後に、被駆動機を速やかに動作させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本実施形態の車両の概略構成図である。

【図2】本実施形態におけるセーリングストップ制御を解除する場合のフローチャートである。

【図3】比較例におけるセーリングストップ制御を解除する場合のタイムチャートである。

。

【図4】比較例におけるセーリングストップ制御を解除する場合のタイムチャートである。

。

10

20

30

40

50

【図5】本実施形態におけるセーリングストップ制御を解除する場合のタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。以下において、変速比は、無段変速機の入力軸の回転速度を無段変速機の出力軸の回転速度で除算した値である。

【0012】

図1は、本実施形態の車両の概略構成図である。車両は、エンジン1と、トルクコンバータ2と、前後進切替機構3と、無段変速機(パリエータ)4と、油圧制御回路5と、メカオイルポンプ6mと、電動オイルポンプ6eと、オルタネータ7と、エンジンコントローラ10と、変速機コントローラ11とを備える。

10

【0013】

車両においては、エンジン1で発生した回転が、トルクコンバータ2、前後進切替機構3、無段変速機4、歯車組8、ディファレンシャルギヤ装置9を経て図示しない駆動輪に伝達される。つまり、エンジン1側を上流、駆動輪側を下流とした動力伝達経路において、上流から下流に向けてエンジン1の回転が伝達される。トルクコンバータ2と前後進切替機構3と無段変速機4とによって自動変速機15が構成される。

【0014】

トルクコンバータ2は、ロックアップクラッチ2aを有しており、ロックアップクラッチ2aが締結されると、トルクコンバータ2の入力軸と出力軸とが直結し、入力軸と出力軸とが同速回転する。

20

【0015】

前後進切替機構3は、ダブルピニオン遊星歯車組を主たる構成要素とし、そのサンギヤをトルクコンバータ2を介してエンジン1に結合し、キャリアをプライマリプーリ4aに結合する。前後進切替機構3は更に、ダブルピニオン遊星歯車組のサンギヤおよびキャリア間を直結する前進クラッチ3a、およびリングギヤを固定する後進ブレーキ3bを備え、前進クラッチ3aの締結時にエンジン1からトルクコンバータ2を経由した入力回転をそのままプライマリプーリ4aに伝達し、後進ブレーキ3bの締結時にエンジン1からトルクコンバータ2を経由した入力回転を逆転減速下にプライマリプーリ4aへ伝達する。

30

【0016】

前進クラッチ3a、及び後進ブレーキ3bの状態としては、「解放」、「待機」、「滑り」、及び「締結」の状態がある。これらの状態は、各ピストン受圧室に供給される油圧に応じて切り替えられる。

【0017】

「解放」とは、例えば前進クラッチ3aに油圧が供給されておらず、前進クラッチ3aがトルク容量を持たない状態である。

【0018】

「待機」とは、例えば前進クラッチ3aに油圧が供給されているものの、前進クラッチ3aがトルク容量を持たない状態である。「待機」状態では、前進クラッチ3aはトルク容量を持つ直前の状態となっている。

40

【0019】

「滑り」とは、例えば前進クラッチ3aに油圧が供給されており、前進クラッチ3aがトルク容量を持ち、前後進切替機構3の入出力軸間で前進クラッチ3aを締結した場合の前後進切替機構3の変速比R1を考慮した回転速度差が発生している状態である。「滑り」状態では、トルク容量が前進クラッチ3aの入力トルクよりも小さい。

【0020】

「締結」とは、例えば前進クラッチ3aに油圧が供給されており、前進クラッチ3aがトルク容量を持ち、前後進切替機構3の入出力軸間で前進クラッチ3aを締結した場合の前後進切替機構3の変速比R1を考慮した回転速度差が発生していない状態である。「締

50

結」状態では、トルク容量が前進クラッチ 3 a の入力トルクよりも大きい。なお、「締結」状態には、トルク容量が前進クラッチ 3 a の入力トルクよりも大きくなった後に、さらにトルク容量を大きくし、トルク容量が入力トルクに対して余裕代を持つ完全締結が含まれる。

【 0 0 2 1 】

無段変速機 4 は、プライマリプーリ 4 a と、セカンダリプーリ 4 b と、ベルト 4 c とを備える。無段変速機 4 では、プライマリプーリ 4 a に供給される油圧と、セカンダリプーリ 4 b に供給される油圧とが制御されることで、各プーリ 4 a、4 b とベルト 4 c との接触半径が変更され、無段変速機 4 の変速比が変更される。

【 0 0 2 2 】

メカオイルポンプ 6 m は、エンジン 1 の出力軸の回転が入力されて駆動する機械式のオイルポンプである。つまり、メカオイルポンプ 6 m は、被駆動機である。メカオイルポンプ 6 m の駆動により、メカオイルポンプ 6 m から吐出された油は、油圧制御回路 5 に供給される。なお、エンジン 1 が停止している場合には、メカオイルポンプ 6 m は駆動されず、油はメカオイルポンプ 6 m から吐出されない。

【 0 0 2 3 】

電動オイルポンプ 6 e は、バッテリーから電力が供給されて駆動する電動式のオイルポンプである。メカオイルポンプ 6 m が駆動されていない場合に電動オイルポンプ 6 e を駆動することで、エンジン停止中にも油を油圧制御回路 5 に供給することができる。

【 0 0 2 4 】

オルタネータ 7 は、エンジン 1 の出力軸の回転が入力されて駆動する。つまり、オルタネータ 7 は、被駆動機である。

【 0 0 2 5 】

油圧制御回路 5 は、複数の流路、複数の油圧アクチュエータなどで構成される。油圧アクチュエータは、ソレノイドや油圧制御弁によって構成される。油圧制御回路 5 では、変速機コントローラ 1 1 からの制御信号に基づき油圧アクチュエータが制御され、油圧の供給経路が切り換えられ、メカオイルポンプ 6 m、及び電動オイルポンプ 6 e から吐出された油によって発生したライン圧から必要な油圧が調整される。油圧制御回路 5 は、調整された油圧を無段変速機 4、前後進切替機構 3、トルクコンバータ 2 の各部位に供給する。

【 0 0 2 6 】

変速機コントローラ 1 1 は、CPU、ROM、RAM などから構成される。変速機コントローラ 1 1 では、CPU が ROM に記憶されたプログラムを読み出して実行することで、変速機コントローラ 1 1 の機能が発揮される。なお、エンジンコントローラ 1 0 も同様に CPU、ROM、RAM などから構成される。

【 0 0 2 7 】

変速機コントローラ 1 1 には、アクセルペダル 4 1 の操作量に対応したアクセルペダル開度 A P O を検出するアクセルペダル開度センサ 2 1 からの信号、ブレーキペダル 4 2 の操作量に対応したブレーキ液圧 B R P を検出するブレーキ液圧センサ 2 2 からの信号、シフトレバー 4 0 の位置を検出するインヒビタスイッチ 2 3 からの信号が入力される。また、変速機コントローラ 1 1 には、エンジン 1 の出力軸の回転速度であるエンジン回転速度  $N_e$  を検出するエンジン回転速度センサ 2 4 からの信号、無段変速機 4 のプライマリプーリ 4 a の回転速度（前後進切替機構 3 の出力側の回転速度）であるプライマリ回転速度  $N_{p r i}$  を検出するプライマリ回転速度センサ 2 5 からの信号、車速 V S P を検出する車速センサ 2 6 からの信号、エンジン 1 の制御を司るエンジンコントローラ 1 0 からのエンジントルク  $T_e$  に関する信号などが入力される。

【 0 0 2 8 】

本実施形態では、車両走行中に、セーリングストップ条件が成立すると、エンジン 1 への燃料噴射を中止してエンジン 1 を停止し、前後進切替機構 3 において前進クラッチ 3 a、及び後進ブレーキ 3 b を解放してニュートラル状態とするセーリングストップ制御が実行される。セーリングストップ制御中は、ロックアップクラッチ 2 a は解放されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 9 】

これにより、エンジン 1 を停止した状態での惰性走行距離が長くなり、エンジン 1 の燃費を向上させることができる。

## 【 0 0 3 0 】

セーリングストップ条件は、例えば以下の条件である。

## 【 0 0 3 1 】

- ( a ) シフトレバー 4 0 が D レンジである。
- ( b ) 車速 V S P が第 1 所定車速 V 1 以上である。
- ( c ) アクセルペダル 4 1 が踏み込まれていない。
- ( d ) ブレーキペダル 4 2 が踏み込まれていない。

10

## 【 0 0 3 2 】

第 1 所定車速 V 1 は、中、高車速であり、予め設定されている。

## 【 0 0 3 3 】

セーリングストップ条件は上記 ( a ) ~ ( d ) の条件を全て満たす場合に成立し、上記 ( a ) ~ ( d ) のいずれかを満たさない場合には成立しない。

## 【 0 0 3 4 】

セーリングストップ制御中にセーリングストップ条件が成立しなくなると、セーリングストップ制御を解除し、エンジン 1 を始動し、前進クラッチ 3 a を締結する。つまり、セーリングストップ条件は、セーリングストップ制御を解除するためのセーリングストップ解除条件でもある。なお、セーリングストップ条件とセーリングストップ解除条件とを異なる条件としてもよい。

20

## 【 0 0 3 5 】

セーリングストップ解除条件が成立すると、エンジン 1 を始動し、前進クラッチ 3 a を締結するセーリングストップ解除制御が実行された後に、通常の走行制御が実行される。セーリングストップ解除制御では、エンジン 1 を始動して前進クラッチ 3 a 前後の回転速度を同期させる回転同期制御の実行後、前進クラッチ 3 a を締結する締結制御が実行される。セーリングストップ制御、セーリングストップ解除制御 ( 回転同期制御、締結制御 ) などは、変速機コントローラ 1 1、及びエンジンコントローラ 1 0 によって実行される。

## 【 0 0 3 6 】

セーリングストップ制御中は、前後進切替機構 3 が動力遮断状態となり、自動変速機 1 5 はニュートラル状態となっている。また、エンジン 1 が停止しているため、メカオイルポンプ 6 m が駆動されない。そのため、セーリングストップ制御中は、電動オイルポンプ 6 e から吐出される油を用いて、必要な油圧が車両に供給される。

30

## 【 0 0 3 7 】

次に、セーリングストップ制御を解除する場合について図 2 のフローチャートを用いて説明する。ここでは、セーリングストップ制御が実行されているものとする。

## 【 0 0 3 8 】

ステップ S 1 0 0 では、変速機コントローラ 1 1 は、セーリングストップ解除条件 ( S S 解除条件 ) が成立したかどうか判定する。具体的には、変速機コントローラ 1 1 は、上記 ( a ) ~ ( d ) のいずれかを満たさなくなったかどうか判定する。セーリングストップ解除条件が成立した場合には処理はステップ S 1 0 1 に進み、セーリングストップ解除条件が成立していない場合には今回の処理は終了する。

40

## 【 0 0 3 9 】

ステップ S 1 0 1 では、変速機コントローラ 1 1 は、ブレーキペダル 4 2 が踏み込まれたかどうか判定する。ブレーキペダル 4 2 が踏み込まれたかどうかは、ブレーキ液圧センサ 2 2 からの信号に基づいて検出される。ブレーキペダル 4 2 が踏み込まれた場合には処理はステップ S 1 0 2 に進む。一方、ブレーキペダル 4 2 が踏み込まれていない場合には、処理はステップ S 1 0 6 に進む。

## 【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 0 2 では、変速機コントローラ 1 1、及びエンジンコントローラ 1 0 はセ

50

ーリングストップ解除制御を実行する。具体的には、変速機コントローラ 11 は、ロックアップクラッチ 2 a を締結し、エンジンコントローラ 10 は、エンジン 1 を始動する。つまり、ロックアップクラッチ 2 a に締結指令が出力されるとともに、エンジン 1 の始動指令が出力される。このようにして、ロックアップクラッチ 2 a が締結された状態で回転同期制御が行われる。ブレーキペダル 4 2 が踏み込まれた場合には、詳しくは後述するが燃料カットを速やかに実行するために、前進クラッチ 3 a が回転同期する前にロックアップクラッチ 2 a を締結する。

【0041】

ステップ S 103 では、変速機コントローラ 11 は、前進クラッチ 3 a が回転同期したかどうか判定する。具体的には、変速機コントローラ 11 は、エンジン回転速度  $N_e$  と、プライマリ回転速度  $N_{pri}$  との関係が式 (1) を満たすかどうか判定する。エンジン回転速度  $N_e$  は、エンジン回転速度センサ 24 からの信号によって検出される。プライマリ回転速度  $N_{pri}$  は、プライマリ回転速度センサ 25 からの信号に基づいて検出される。

10

【0042】

$$|N_e - (R1 \times N_{pri})| < N1 \quad (1)$$

【0043】

「R1」は、前進クラッチ 3 a を締結した場合の前後進切替機構 3 の変速比である。「N1」は、予め設定された第 1 閾値であり、ロックアップクラッチ 2 a を締結した状態で前進クラッチ 3 a を締結するにあたり、締結ショックの発生を抑制できると判定可能な値である。第 1 閾値 N1 は、後述する第 2 閾値 N2 よりも小さい。

20

【0044】

本実施形態では、トルクコンバータ 2 のタービン回転速度 (前後進切替機構 3 の入力側の回転速度  $N_{in}$ ) を検出していないので、エンジン回転速度  $N_e$  とプライマリ回転速度  $N_{pri}$  とを用いて、前進クラッチ 3 a が回転同期したかどうか判定している。

【0045】

変速機コントローラ 11 は、式 (1) を満たす場合、前進クラッチ 3 a が回転同期したと判定し、式 (1) を満たさない場合、前進クラッチ 3 a が回転同期していないと判定する。ブレーキペダル 4 2 が踏み込まれることにより、プライマリ回転速度  $N_{pri}$  が低くなり、エンジン 1 の始動によってエンジン回転速度  $N_e$  が高くなり、前進クラッチ 3 a が回転同期すると処理はステップ S 104 に進む。

30

【0046】

ステップ S 104 では、変速機コントローラ 11 は、回転同期制御を終了し、締結制御を実行する。変速機コントローラ 11 は、前進クラッチ 3 a に供給される油圧を高くし、前進クラッチ 3 a を締結する。

【0047】

ステップ S 105 では、エンジンコントローラ 10 は、エンジン 1 への燃料噴射を中止する燃料カットを行う。これにより、駆動輪から伝達される回転によってオルタネータ 7 が駆動され、オルタネータ回生が行われる。オルタネータ回生によって発生した電力はバッテリーに蓄えられる。

40

【0048】

ステップ S 106 では、エンジンコントローラ 10 は、エンジン 1 を始動する。ブレーキペダル 4 2 が踏み込まれていない場合には、ロックアップクラッチ 2 a が解放された状態で回転同期制御が実行される。

【0049】

ステップ S 107 では、変速機コントローラ 11 は、前進クラッチ 3 a が回転同期したかどうか判定する。具体的には、変速機コントローラ 11 は、エンジン回転速度  $N_e$  と、プライマリ回転速度  $N_{pri}$  との関係が式 (2) を満たすかどうか判定する。

【0050】

$$|N_e - (R1 \times N_{pri})| < N2 \quad (2)$$

【0051】

50

「N2」は、予め設定された第2閾値であり、ロックアップクラッチ2aを解放した状態で前進クラッチ3aを締結するにあたり、締結ショックの発生を抑制できると判定可能な値である。第2閾値N2は、第1閾値N1よりも大きい。

【0052】

変速機コントローラ11は、式(2)を満たす場合、前進クラッチ3aが回転同期したと判定し、式(2)を満たさない場合、前進クラッチ3aが回転同期していないと判定する。エンジン1の始動によってエンジン回転速度Neが高くなり、前進クラッチ3aが回転同期すると処理はステップS108に進む。

【0053】

ステップS108では、変速機コントローラ11は、回転同期制御を終了し、締結制御を実行する。変速機コントローラ11は、前進クラッチ3aに供給される油圧を高くし、前進クラッチ3aを締結する。

【0054】

次に、セーリングストップ制御を解除する場合についてタイムチャートを用いて説明する。図3は、ブレーキペダル42が踏み込まれ、ロックアップクラッチ2aを解放した状態でセーリングストップ制御を解除する比較例のタイムチャートである。

【0055】

この比較例では、前後進切替機構3の入力側の回転速度Ninが検出されており、入力側の回転速度Nin、プライマリ回転速度Npri、及び前進クラッチ3aが締結した場合の前後進切替機構3の変速比R1に基づいて、前進クラッチ3aの回転同期の判定が行われている。具体的には、式(3)を満たす場合に前進クラッチ3aが回転同期したと判定される。

【0056】

$$|N_{in} - (R1 \times N_{pri})| < N3 \quad (3)$$

【0057】

「N3」は、予め設定された閾値であり、ロックアップクラッチ2aが解放された状態で前進クラッチ3aを締結する際に、締結ショックの発生が抑制されるように設定される。

【0058】

時間t0において、ブレーキペダル42が踏み込まれ、セーリングストップ制御解除条件が成立し、セーリングストップ解除制御が開始され、回転同期制御が開始される。これにより、プライマリ回転速度Npri(図3などでは、プライマリ回転速度Npriに変速比R1を乗算した回転速度)が低下し、エンジン1が始動し、エンジン回転速度Ne、及び入力側の回転速度Ninが増加する。図3では、エンジン回転速度Neを実線で示し、入力側の回転速度Ninの一部を破線で示す。ロックアップクラッチ2aが解放されているので、エンジン回転速度Neよりも入力側の回転速度Ninが低い。

【0059】

また、回転同期制御が開始されると、前進クラッチ3aを素早く締結するための準備段階として前進クラッチ3aに待機圧が供給され、前進クラッチ3aのクラッチストロークが増加する。

【0060】

時間t1において、式(3)を満たし、前進クラッチ3aが回転同期したと判定されると、回転同期制御が終了し、締結制御が開始される。締結制御が実行されることで、前進クラッチ3aの指示圧が急上昇し、クラッチストロークが増加し、前進クラッチ3aが締結する。

【0061】

時間t2において、締結制御が終了することでセーリングストップ解除制御が終了し、通常の走行制御が開始される。前進クラッチ3aが締結すると、ロックアップクラッチ2aの締結を開始する。時間t2以降は、入力側の回転速度Ninとプライマリ回転速度Npriに前進クラッチ3aが締結した場合の前後進切替機構3の変速比R1を乗算した回

10

20

30

40

50



転速度とは一致する。

【0062】

比較例のように、ブレーキペダル42が踏み込まれた場合に前進クラッチ3aの締結後にロックアップクラッチ2aを締結すると、ロックアップクラッチ2aを締結するまでの間、トルクコンバータ2よりも上流側に位置するオルタネータ7などの被駆動機を駆動輪から伝達される回転によって駆動させることができない。

【0063】

図3では、ロックアップクラッチ2aが締結されていない状態で前進クラッチ3aを締結した直後に燃料カットを実行した場合のエンジン回転速度 $N_e$ を点線で示す。ロックアップクラッチ2aが締結されていない状態で燃料カットが実行されると、燃料カットによりエンジン回転速度 $N_e$ が急減するため、オルタネータ回生を行うことができない。

10

【0064】

比較例では、ロックアップクラッチ2aが締結する時間 $t_3$ 以降にオルタネータ回生を行うことができるが、時間 $t_2$ と時間 $t_3$ の間は、燃料カットを実行し、オルタネータ回生を行うことができない。

【0065】

これに対し、ロックアップクラッチ2aを締結して回転同期を行い、前進クラッチ3aを締結することも考えられる。次に、この場合について図4のタイムチャートを用いて説明する。

【0066】

20

時間 $t_0$ において、ブレーキペダル42が踏み込まれ、セーリングストップ制御解除条件が成立し、ロックアップクラッチ2aの締結が開始されるとともに、セーリングストップ解除制御が開始され、回転同期制御が開始される。これにより、プライマリ回転速度 $N_{pri}$ が低下し、エンジン回転速度 $N_e$ 、及び入力側の回転速度 $N_{in}$ が増加する。ロックアップクラッチ2aが締結されると、入力側の回転速度 $N_{in}$ は、エンジン回転速度 $N_e$ に一致する。

【0067】

また、前進クラッチ3aに待機圧が供給されることで、前進クラッチ3aのクラッチストロークが増加する。

【0068】

30

時間 $t_1$ において、式(3)を満たし、前進クラッチ3aが回転同期したと判定されると、回転同期制御が終了し、締結制御が開始される。これにより、前進クラッチ3aが締結する。ロックアップクラッチ2aを締結して前進クラッチ3aを締結した場合に、ロックアップクラッチ2aを締結しない図3と同様の条件で回転同期を判定すると、トルクコンバータ2による滑りがなく、エンジン1が負荷として作用するため、前進クラッチ3aを締結する際に引きショック(締結ショック)が発生する。

【0069】

時間 $t_2$ において、締結制御が終了することでセーリングストップ解除制御が終了し、通常の走行制御が開始される。ここでは、ロックアップクラッチ2aが締結されているので、走行制御を開始すると直ぐに燃料カットを行い、オルタネータ回生を行うことができる。

40

【0070】

このように、ロックアップクラッチ2aを締結して回転同期を行い、前進クラッチ3aを締結すると、オルタネータ回生を速やかに開始することができる。しかし、ロックアップクラッチ2aが解放された状態と同じ条件で回転同期の判定を行うと、前進クラッチ3aを締結する際に引きショックが発生する。

【0071】

次に本実施形態を用いた場合について図5のタイムチャートを用いて説明する。図5においては、説明のため図4における回転速度などの変化の一部を点線で示す。

【0072】

50

時間  $t_0$  において、ブレーキペダル 42 が踏み込まれ、セーリングストップ制御解除条件が成立し、ロックアップクラッチ 2a の締結が開始されるとともに、セーリングストップ解除制御が開始され、回転同期制御が開始される。これにより、プライマリ回転速度  $N_{pri}$  が低下し、エンジン回転速度  $N_e$ 、及び入力側の回転速度  $N_{in}$  が増加する。ロックアップクラッチ 2a が締結されると、入力側の回転速度  $N_{in}$  は、エンジン回転速度  $N_e$  に一致する。

【0073】

また、前進クラッチ 3a に待機圧が供給されることで、前進クラッチ 3a のクラッチストロークが増加する。

【0074】

時間  $t_1$  において、式 (1) を満たし、前進クラッチ 3a が回転同期したと判定されると、回転同期制御が終了し、締結制御が開始される。これにより、前進クラッチ 3a が締結する。

【0075】

本実施形態では、ロックアップクラッチ 2a を締結した状態で回転同期を判定する閾値として、ロックアップクラッチ 2a を解放した状態で回転同期を判定する場合の第 2 閾値  $N_2$  とは異なる第 1 閾値  $N_1$  を設ける。これにより、ロックアップクラッチ 2a を締結した状態で回転同期を判定し、前進クラッチ 3a を締結しても、引きショックの発生を抑制することができる。

【0076】

本発明の実施形態の効果について説明する。

【0077】

セーリングストップ制御を解除する際に、ブレーキペダル 42 が踏み込まれた場合にはロックアップクラッチ 2a を締結した状態で前進クラッチ 3a を締結する。これにより、セーリングストップ制御を解除した後に、駆動輪の回転をオルタネータ 7 やメカオイルポンプ 6m などの被駆動機に早期に伝達することができ、オルタネータ回生、メカオイルポンプ 6m による油圧供給などを速やかに開始することができ、電費を向上させることができる。また、ブレーキペダル 42 が踏み込まれることで実施されるエンジン 1 の燃料カットを速やかに開始することができ、燃費を向上させることができる（請求項 1、2、8 に対応する効果）。

【0078】

セーリングストップ制御を解除する場合に、ブレーキペダル 42 が踏み込まれていない場合にはロックアップクラッチ 2a を解放した状態で前進クラッチ 3a を締結する。これにより、前進クラッチ 3a を締結した時にトルクコンバータ 2 がコンバータ状態となっており、締結ショックの発生を抑制することができる（請求項 4 に対応する効果）。

【0079】

セーリングストップ制御を解除する場合に回転同期制御を実行することで、前進クラッチ 3a を締結した際の締結ショックを抑制することができる。本実施形態では、前後進切替機構 3 の入力側の回転速度  $N_{in}$  を検出するセンサを設けておらず、エンジン回転速度  $N_e$  とプライマリ回転速度  $N_{pri}$  とを用いて回転同期を判定している。

【0080】

このような場合、エンジン回転速度  $N_e$  とプライマリ回転速度  $N_{pri}$  との回転速度差が同じでも、ロックアップクラッチ 2a が締結されているか、または解放されているかによって、前進クラッチ 3a 前後の回転速度差、つまり回転同期状態は異なる。

【0081】

本実施形態では、ロックアップクラッチ 2a が締結されているか、または解放されているかによって、回転同期を判定する閾値を変更することによって、ロックアップクラッチ 2a の状態にかかわらず、回転同期を正確に判定し、前進クラッチ 3a を締結した際の締結ショックの発生を抑制することができる（請求項 5 に対応する効果）。

【0082】

10

20

30

40

50

具体的には、ロックアップクラッチ 2 a を締結した状態で回転同期を判定する第 1 閾値 N 1 を、ロックアップクラッチ 2 a を解放した状態で回転同期を判定する第 2 閾値 N 2 よりも小さくする。これにより、ロックアップクラッチ 2 a の状態にかかわらず、前進クラッチ 3 a を締結する際の締結ショックの発生を抑制することができる（請求項 6 に対応する効果）。

【 0 0 8 3 】

ブレーキペダル 4 2 が踏み込まれ、セーリングストップ制御を解除する場合でも、回転同期制御を行うためには、エンジン 1 を始動させる必要があるため、セーリングストップ制御を解除する際にはエンジン 1 を始動させる。また、前進クラッチ 3 a が締結した後は、エンジン 1 への燃料噴射を中止して燃料カットを行う。これにより、前進クラッチ 3 a を締結する際のショックの発生を抑制すると共に、燃費を向上させることができる（請求項 7 に対応する効果）。

10

【 0 0 8 4 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

【 0 0 8 5 】

上記実施形態の構成に加えて、例えば前進クラッチ 3 a に油圧を供給する油路にアクチュエータを設けてもよい。また、油圧に応じて前進クラッチ 3 a を締結するピストンとプレートとの間にディッシュプレートも設けてもよい。

20

【 0 0 8 6 】

上記実施形態では、前後進切替機構 3 を有する自動変速機 1 5 について説明したが、副変速機構を有する自動変速機に適用してもよい。前後進切替機構 3 や副変速機構などは、動力伝達機構として機能する。また、自動変速機 1 5 は、無段変速機 4 ではなく、有段変速機、トロイダル型の無段変速機を有して構成されてもよい。

【 0 0 8 7 】

上記実施形態では、前進クラッチ 3 a が回転同期したかどうかを判定する方法として、式 ( 1 )、式 ( 2 ) を用いたが、例えば式 ( 4 )、式 ( 5 ) を用いて判定してもよい。

【 0 0 8 8 】

$$| R 1 - N e / N p r i | \quad N 4 \quad ( 4 )$$

$$| R 1 - N e / N p r i | \quad N 5 \quad ( 5 )$$

30

【 0 0 8 9 】

「 N 4 」は、予め設定された第 4 閾値であり、ロックアップクラッチ 2 a が締結された状態で前進クラッチ 3 a を締結する際に、締結ショックの発生を抑制できると判定可能な値である。「 N 5 」は、予め設定された第 5 閾値であり、ロックアップクラッチ 2 a が解放された状態で前進クラッチ 3 a を締結する際に、締結ショックの発生を抑制できると判定可能な値であり、N 4 よりも大きい。

【 0 0 9 0 】

前進クラッチ 3 a が回転同期したかどうかを判定する方法は、式 ( 1 )、式 ( 2 )、式 ( 4 )、式 ( 5 ) に限られることはなく、セーリングストップ制御を解除する際に、回転同期を正確に判定し、締結ショックの発生を抑制できればよい。

40

【 0 0 9 1 】

上記実施形態は、ニュートラル走行制御の一例としてセーリングストップ制御について説明した。しかし、ニュートラル走行制御は、セーリングストップ制御の他に、例えばセーリング制御であってもよい。つまり、エンジン停止条件が成立して走行中に駆動源であるエンジン 1 を停止すると共に自動変速機 1 5 をニュートラル状態にして走行しているニュートラル走行中に、ニュートラル解除条件が成立してエンジン 1 を始動し、前進クラッチ 3 a を締結する場合に、上記制御を適用することができる。

【 0 0 9 2 】

セーリング制御は、セーリング成立条件が成立すると変速機コントローラ 1 1、及びエ

50

ンジンコントローラ 10 によって実行される。セーリング成立条件は、例えば以下の ( a ) ~ ( d ) である。( a ) シフトレバー 40 が D レンジである。( b ) 車速 V S P が第 2 所定車速 V 2 以上である。( c ) アクセルペダル 41 が踏み込まれていない。( d ) ブレーキペダル 42 が踏み込まれていない。第 2 所定車速 V 2 は、第 1 所定車速 V 1 よりも低い低車速である。

【 0093 】

セーリング成立条件は、( a ) ~ ( d ) の条件を全て満たす場合に成立し、( a ) ~ ( d ) のいずれかを満たさない場合には成立しない。また、セーリング解除条件は、セーリング制御中に、例えば ( a ) ~ ( d ) のいずれかが不成立になることであるが、セーリング成立条件とセーリング解除条件とを異なる条件としてもよい。

10

【 0094 】

上記実施形態では、セーリングストップ制御中はロックアップクラッチ 2 a を解放したが、ロックアップクラッチ 2 a が締結された状態でセーリングストップ条件が成立した場合には、セーリングストップ制御中にロックアップクラッチ 2 a が締結された状態に維持してもよい。これにより、セーリングストップ制御解除時にロックアップクラッチ 2 a を締結する必要がなく、ロックアップクラッチ 2 a を締結する回数を少なくすることができ、ロックアップクラッチ 2 a の耐久性を向上させることができる(請求項 3 に対応する効果)。

【 0095 】

このようなニュートラル走行制御(セーリングストップ制御)を行う場合には、所定のニュートラル走行制御解除条件が成立した場合に、ロックアップクラッチ 2 a を解放し、ロックアップクラッチ 2 a が解放された状態で前進クラッチ 3 a を締結する。

20

【 0096 】

「所定のニュートラル走行制御解除条件」は限定されないが、例えば、次の条件のうちの少なくとも 1 つ以上を含むことができる。これにより、ロックアップクラッチ 2 a が解放された状態で前進クラッチ 3 a を締結することになるので、前進クラッチ 3 a の締結ショックを低減することができる。

【 0097 】

( a ) アクセルペダル 41 が踏み込まれ、且つ、アクセルペダル開度 A P O が所定開度 A P O 1 よりも小さくなる ( $0 < A P O < A P O 1$ )。  
 ( b ) アクセルペダル 41 が踏み込まれ、且つ、アクセルペダル開度 A P O が所定開度 A P O 1 以上になる ( $A P O 1 \leq A P O$ )。  
 ( c ) 車速 V S P が第 1 所定車速 V 1 未満となる ( $V S P < V 1$ )。  
 ( d ) ニュートラル走行制御解除条件として ( a ) ~ ( c ) 以外の条件を追加することも可能であり、その場合は、追加した条件は、例えば、道路が所定勾配以上になったとき(登板路に差し掛かったとき)、低速レンジ(Lレンジ、Sレンジ)等へ変更されたとき等である。

30

【 0098 】

なお、所定のニュートラル走行制御解除条件として少なくとも ( a ) の条件を含むことは、締結ショックの防止という観点から好適である。

40

【 0099 】

上記実施形態では、エンジン 1 が駆動源である場合について説明した。しかし、駆動源は、例えば、モータや、エンジン 1 及びモータであってもよい。

【 0100 】

上記実施形態では、変速機コントローラ 11 とエンジンコントローラ 10 とを単一のコントローラを構成してもよい。また、変速機コントローラ 11、エンジンコントローラ 10 の少なくとも一方を複数のコントローラによって構成してもよい。

【 符号の説明 】

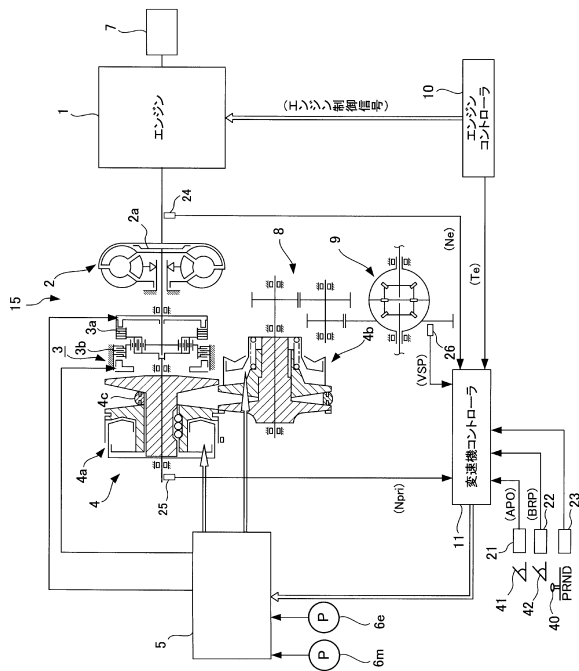
【 0101 】

1 : エンジン ( 駆動源 )

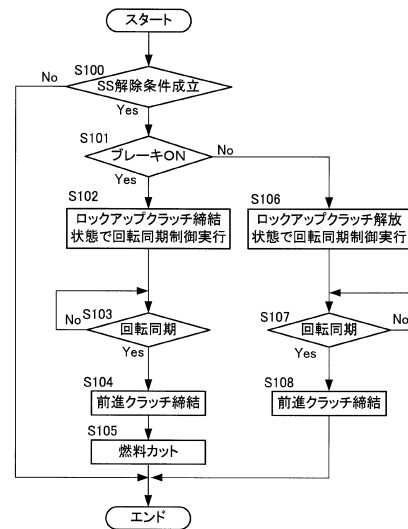
50

- 2 : トルクコンバータ
- 2 a : ロックアップクラッチ
- 3 : 前後進切替機構
- 3 a : 前進クラッチ (締結要素)
- 5 : 油圧制御回路
- 6 m : メカオイルポンプ (被駆動機)
- 7 : オルタネータ (被駆動機)
- 10 : エンジンコントローラ (制御部)
- 11 : 変速機コントローラ (制御部)
- 15 : 自動変速機
- 21 : アクセルペダル開度センサ
- 24 : エンジン回転速度センサ
- 25 : プライマリ回転速度センサ
- 26 : 車速センサ

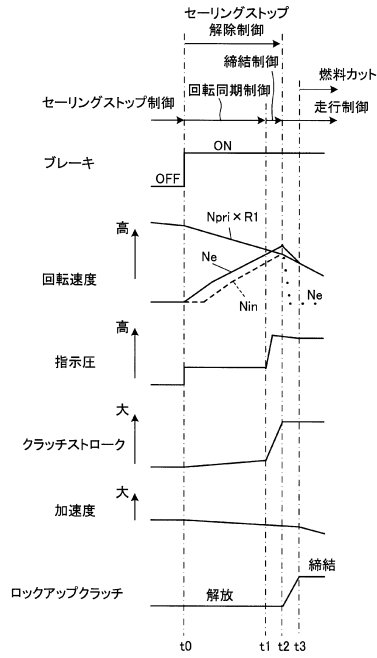
【図1】



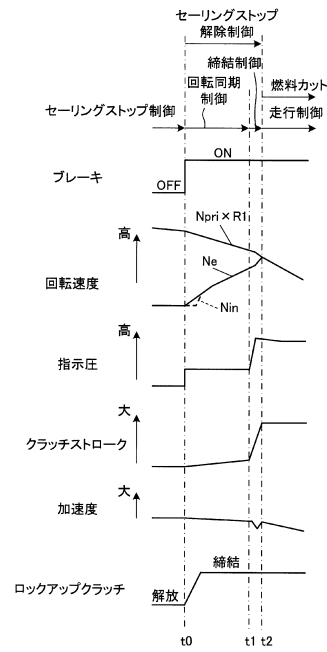
【図2】



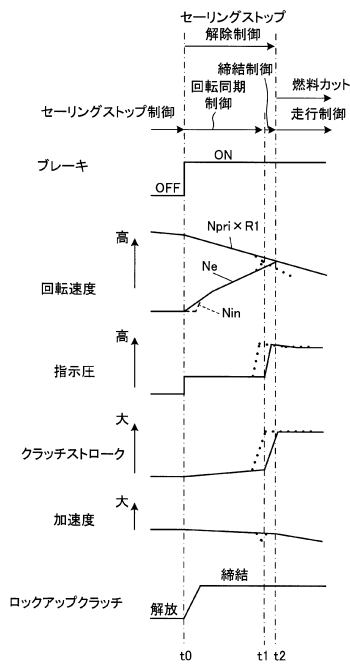
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 西廣 義祐  
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内

審査官 保田 亨介

(56)参考文献 特開2015-148321(JP,A)  
特開2014-234837(JP,A)  
特開2010-002039(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B60W10/00-10/30  
30/00-50/16  
F16H59/00-61/12  
61/16-61/24  
61/66-61/70  
63/40-63/50