

(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2009-222068

(P2009-222068A)

(43) 公開日 平成21年10月1日(2009.10.1)

| (51) Int.Cl.                   | F I                   | テーマコード (参考) |
|--------------------------------|-----------------------|-------------|
| <b>F 1 6 H 63/46</b> (2006.01) | F 1 6 H 63/46         | 3 J 0 5 7   |
| <b>F 1 6 D 48/02</b> (2006.01) | F 1 6 D 25/14 6 4 O R | 3 J 5 5 2   |
| F 1 6 H 59/10 (2006.01)        | F 1 6 H 59:10         |             |
| F 1 6 H 59/18 (2006.01)        | F 1 6 H 59:18         |             |
| F 1 6 H 59/40 (2006.01)        | F 1 6 H 59:40         |             |

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-63797(P2008-63797)  
 (22) 出願日 平成20年3月13日(2008.3.13)

(71) 出願人 000000011  
 アイシン精機株式会社  
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地  
 (74) 代理人 100080816  
 弁理士 加藤 朝道  
 (72) 発明者 小田 直史  
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内  
 (72) 発明者 田口 義典  
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内  
 Fターム(参考) 3J057 AA02 BB03 EE07 EE09 GA08  
 GA54 GA55 GB02 GB05 GB12  
 HH02 JJ01

最終頁に続く

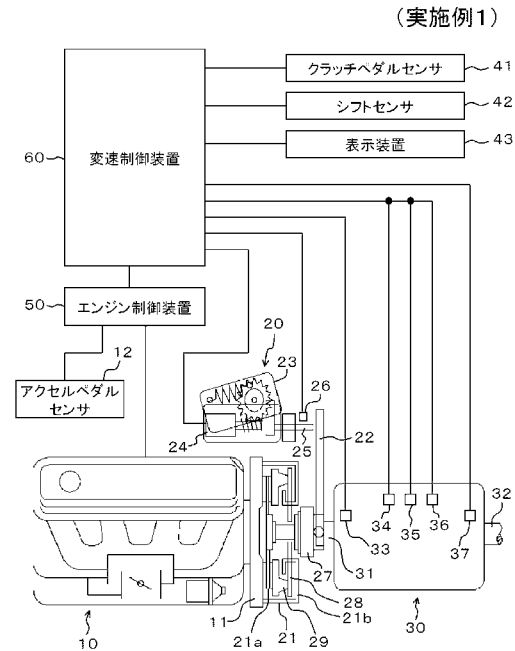
(54) 【発明の名称】 クラッチバイワイヤシステム

(57) 【要約】

【課題】手動変速モードにおいて、変速機を保護しつつ、走行安全性を向上させることができるクラッチバイワイヤシステムを提供すること。

【解決手段】クラッチ 2 1 及びクラッチアクチュエータ 2 3 を有する自動クラッチ 2 0 と、エンジン 1 0 とクラッチ 2 1 を介して接続されるとともにシフトアクチュエータ 3 4 ~ 3 6 を有する自動変速機 3 0 と、クラッチペダルの踏み込み量を検出するクラッチペダルセンサ 4 1 と、シフトレバーの操作を検出するシフトセンサ 4 2 と、自動変速モードのときに、自動的に前記クラッチアクチュエータ 2 3 とシフトアクチュエータ 3 3 ~ 3 5 の動作を制御し、手動変速モードのときに、少なくともクラッチペダルセンサ 4 1 及びシフトセンサ 4 2 からの信号に基づいて、クラッチアクチュエータ 2 3 とシフトアクチュエータ 3 3 ~ 3 5 の動作を制御する変速制御装置と、を備える。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

エンジンと接続されるクラッチ、及び、前記クラッチの解放及び係合を操作するクラッチアクチュエータを有する自動クラッチと、

前記エンジンと前記クラッチを介して接続されるとともに、変速段の切り替えを操作するシフトアクチュエータを有する自動変速機と、

クラッチペダルの踏み込み量を検出するクラッチペダルセンサと、

シフトレバーの操作を検出するシフトセンサと、

自動変速モードのときに、自動的に前記クラッチアクチュエータと前記シフトアクチュエータの動作を制御し、手動変速モードのときに、少なくとも前記クラッチペダルセンサ及び前記シフトセンサからの信号に基づいて、前記クラッチアクチュエータと前記シフトアクチュエータの動作を制御する変速制御装置と、

を備えることを特徴とするクラッチパイワイヤシステム。

10

**【請求項 2】**

前記変速制御装置は、前記手動変速モードのときに、前記シフトレバーが操作されたときに、シフトアップ又はシフトダウンの操作を記録し、前記クラッチアクチュエータのストロークがしきい値より係合側のときは変速を禁止し、前記クラッチアクチュエータのストロークが前記しきい値より断側のときは記録された操作に従い前記シフトアクチュエータを制御して変速を行うことを特徴とするクラッチパイワイヤシステム。

**【請求項 3】**

前記変速制御装置は、前記手動変速モードのときに、前記自動変速機の変速中に、前記クラッチの変速開始時のクラッチ断位置に維持する、又は、前記変速開始時のクラッチ断位置よりもさらに断側になるように前記クラッチアクチュエータを制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のクラッチパイワイヤシステム。

20

**【請求項 4】**

車両の状態を検出するセンサを備え、

前記変速制御装置は、前記手動変速モードのときに、前記しきい値に対応するクラッチペダルの踏み込み量を、前記センサからの前記車両の状態に応じて変化させるように制御することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一に記載のクラッチパイワイヤシステム。

30

**【請求項 5】**

前記センサは、エンジン回転数を検出するエンジン回転数センサ、アクセルペダルの踏み込み量を検出するアクセルペダルセンサ、車両の速度を検出する車速センサ、及び、前記自動変速機の出力軸の回転数を検出する出力軸回転数センサの少なくともいずれか 1 つのセンサであることを特徴とする請求項 4 記載のクラッチパイワイヤシステム。

**【請求項 6】**

前記変速制御装置は、前記手動変速モードのときに、所定値より低い車速のときは前記クラッチペダル及び前記クラッチアクチュエータの各ストローク全幅を使用するように制御し、所定値以上の車速のとき前記クラッチペダルのストロークを短くするように制御することを特徴とする請求項 4 又は 5 のいずれか一に記載のクラッチパイワイヤシステム。

40

**【請求項 7】**

ギヤ位置を表示する表示装置を備え、

前記変速制御装置は、前記手動変速モードのときに、前記シフトレバーの操作が記録された要求シフトポジションと、前記自動変速機の実際の実シフトポジションとにズレが生じているとき、前記表示装置にて前記要求シフトポジションと前記実シフトポジションにズレがあることを知らせるように表示させることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一に記載のクラッチパイワイヤシステム。

**【請求項 8】**

前記変速制御装置は、前記手動変速モードのときに、前記要求シフトポジションと前記実シフトポジションにズレがあるときに、前記表示装置にて前記要求シフトポジションを

50

点滅表示させることを特徴とする請求項 7 記載のクラッチパイワイヤシステム。

【請求項 9】

前記自動変速機は、平行軸歯車式変速機、遊星歯車式変速機、及び、無段変速機のいずれか 1 つの変速機であることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一に記載のクラッチパイワイヤシステム。

【請求項 10】

前記クラッチは、乾式クラッチ、電磁クラッチ、及び、湿式クラッチのいずれか 1 つのクラッチであることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか一に記載のクラッチパイワイヤシステム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動クラッチ及び自動変速機を制御する変速制御装置を備えたクラッチパイワイヤシステムに関し、特に、手動変速及び自動変速の切り替え可能なクラッチパイワイヤシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

一台の車両で運転者の要求に応じてオートマチックかマニュアルかを切り替えることができる車両がある。このような車両においては、エンジンが自動クラッチを介して自動変速機に接続され、自動クラッチ及び自動変速機が変速制御装置によって制御され、変速制御装置にて手動変速及び自動変速の切り替え可能なクラッチパイワイヤシステムを有する。

20

【0003】

従来のクラッチパイワイヤシステムに関して、エンジンの出力を変速して車両の駆動輪側へ伝達する変速部を含み、変速部が自動モードと手動モードとの間でモード選択可能である車両用パワートレインの制御装置が、エンジンと駆動輪との間の動力伝達経路上に設けられたクラッチの締結度合を運転者によるクラッチペダルの操作に基づき電氣的に制御可能なクラッチパイワイヤ手段と、変速部のモードが手動モードのときにクラッチの締結度合制御を ON にし自動モードのときにクラッチの締結度合制御を OFF にするクラッチパイワイヤ制御手段とを具えるものが開示されている（特許文献 1 参照）。これにより、例えば、夫はマニュアル車が欲しいが妻はオートマチック車が欲しい、あるいは通常の走行中はマニュアル車が良いが渋滞時はオートマチック車の方が良い等の要求に一台の車両で応えることができる。

30

【0004】

【特許文献 1】特開 2005 - 214370 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 記載の制御装置では、手動モードでは、発進・変速時のクラッチペダル操作について、イージードライブとスポーツドライブの両立を図っているものの、クラッチペダル操作とシフトレバー操作の関連については触れられていない。このことから、特許文献 1 記載の制御装置では、シフトレバー操作については、従来のマニュアルトランスミッションと同じと考えられる。すなわち、変速時にクラッチペダル（左足操作）、アクセルペダル（右足操作）、シフトレバー（左手操作）、ハンドル（右手操作）を連携し、適切なタイミングで操作することが想定され、対象がマニュアル車両の運転を楽しいと感じられるドライバに限定される。そのため、クラッチペダル操作とシフトレバー操作が不慣れなドライバが手動モードで操作すると、クラッチが繋がったまま変速するおそれがあり、変速部を破損してしまうおそれがある。また、手動モードでは、道路がカーブのところで変速操作すると、左手でシフトレバーを操作し、右手でハンドルを操作することになり、片手運転となるため、走行安全性が損なわれるおそれがある。

40

50

## 【 0 0 0 6 】

本発明の主な課題は、手動変速モードにおいて、変速機を保護しつつ、走行安全性を向上させることができるクラッチパイワイヤシステムを提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 7 】

本発明の一視点においては、手動変速及び自動変速の切り替え可能なクラッチパイワイヤシステムであって、エンジンと接続されるクラッチ、及び、前記クラッチの解放及び係合を操作するクラッチアクチュエータを有する自動クラッチと、前記エンジンと前記クラッチを介して接続されるとともに、変速段の切り替えを操作するシフトアクチュエータを有する自動変速機と、クラッチペダルの踏み込み量を検出するクラッチペダルセンサと、シフトレバーの操作を検出するシフトセンサと、自動変速モードのときに、自動的に前記クラッチアクチュエータと前記シフトアクチュエータの動作を制御し、手動変速モードのときに、少なくとも前記クラッチペダルセンサ及び前記シフトセンサからの信号に基づいて、前記クラッチアクチュエータと前記シフトアクチュエータの動作を制御する変速制御装置と、を備えることを特徴とする。

10

## 【発明の効果】

## 【 0 0 0 8 】

本発明によれば、手動変速モードのときに自動クラッチが繋がったままの状態でも自動変速機を変速することを禁止できるため、自動変速機の破損を防止でき、自動変速機を保護することができる。また、手動変速モードのときに変速のタイミングを、クラッチペダルを踏み込むタイミングで決定できるため、変速の瞬間にハンドルを両手でしっかり握ることができ、走行安全性を向上させることができる。

20

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 0 9 】

本発明の実施形態では、エンジン（図1の10）と接続されるクラッチ（図1の21）、及び、前記クラッチ（図1の21）の解放及び係合を操作するクラッチアクチュエータ（図1の23）を有する自動クラッチ（図1の20）と、前記エンジン（図1の10）と前記クラッチ（図1の21）を介して接続されるとともに、変速段の切り替えを操作するシフトアクチュエータ（図1の34、35、36）を有する自動変速機（図1の30）と、クラッチペダルの踏み込み量を検出するクラッチペダルセンサ（図1の41）と、シフトレバーの操作を検出するシフトセンサ（図1の42）と、自動変速モードのときに、自動的に前記クラッチアクチュエータ（図1の23）と前記シフトアクチュエータ（図1の33、34、35）の動作を制御し、手動変速モードのときに、少なくとも前記クラッチペダルセンサ（図1の41）及び前記シフトセンサ（図1の42）からの信号に基づいて、前記クラッチアクチュエータ（図1の23）と前記シフトアクチュエータ（図1の33、34、35）の動作を制御する変速制御装置と、を備える。

30

## 【実施例1】

## 【 0 0 1 0 】

本発明の実施例1に係るクラッチパイワイヤシステムについて図面を用いて説明する。図1は、本発明の実施例1に係るクラッチパイワイヤシステムの構成を模式的に示した模式図である。

40

## 【 0 0 1 1 】

クラッチパイワイヤシステムでは、エンジン（内燃機関）10の出力軸（クランクシャフト）と一体的に回転するフライホイール11に自動クラッチ20が組み付けられ、その自動クラッチ20を介して自動変速機30が接続されている。エンジン10は、エンジン制御装置50によって制御される。

## 【 0 0 1 2 】

自動クラッチ20は、機械式（乾燥単板式）の摩擦クラッチ21と、クラッチレバー22と、クラッチアクチュエータ23と、を備えている。自動クラッチ20は、乾式クラッチに限らず、電磁クラッチ、湿式クラッチなどを用いてもよい。

50

## 【0013】

クラッチアクチュエータ23は、クラッチレバー22を介して摩擦クラッチ21による回転伝達を操作するアクチュエータである。

## 【0014】

摩擦クラッチ21は、フライホイール11に対向して配置されており、自動変速機30の入力軸31と一体的に回転するクラッチディスク21aを備えている。摩擦クラッチ21は、フライホイール11に対するクラッチディスク21aの圧着荷重が変化されることで、フライホイール11及びクラッチディスク21a間(エンジン10の出力軸及び自動変速機30の入力軸31間)の回転伝達、すなわちクラッチトルクを変化させる。

## 【0015】

クラッチアクチュエータ23は、その駆動源として直流電動モータ24を備え、同モータ24の駆動によりロッド25を前方又は後方に移動(進退)させてクラッチレバー22を動かす。これにより、クラッチレバー22を介してリリースベアリング27を押し、これに弾接するダイヤフラムスプリング28を変形させてプレッシャプレート29に圧着荷重を生ぜしめる。このプレッシャプレート29は、フライホイール11と一体回転する摩擦クラッチ21のカバー21bに支持されている。クラッチアクチュエータ23は、ロッド25を介してクラッチレバー22を動かすことで、プレッシャプレート29を介してフライホイール11に対するクラッチディスク21aの圧着荷重を変化させ、摩擦クラッチ21による回転伝達を操作する。

## 【0016】

具体的には、ロッド25が前方に移動(進行)され、同ロッド25によりクラッチレバー22が図1の右側に押されると、フライホイール11に対するクラッチディスク21aの圧着荷重は低減されるようになっている。逆に、ロッド25が後方に移動(退行)され、クラッチレバー22が戻されると、フライホイール11に対するクラッチディスク21aの圧着荷重は増加されるようになっている。

## 【0017】

ここで、ロッド25の移動位置と摩擦クラッチ21による回転伝達との関係について説明する。ロッド25を前方に移動(進行)させていくと、最終的にはフライホイール11に対するクラッチディスク21aの圧着荷重が略皆無となる。このとき、フライホイール11及びクラッチディスク21aは切り離されて、これらフライホイール11及びクラッチディスク21a間の回転伝達はなくなる。この回転伝達がなくなる状態をクラッチの断状態(非係合状態)という。そして、このときのロッド25の位置をスタンバイ点という。なお、ロッド25の位置に対応したその移動量を制御量としてのクラッチストローク(クラッチアクチュエータストローク)という。

## 【0018】

スタンバイ点からロッド25を後方に移動(退行)させていくと、フライホイール11に対するクラッチディスク21aの圧着荷重はその移動量に応じて増加する。このとき、圧着荷重に応じた回転数差(スリップ量)を有してフライホイール11及びクラッチディスク21a間の回転伝達が行われる。特に、このようなロッド25の移動(退行)による圧着荷重の増加により、回転数差(スリップ量)が略皆無となると、フライホイール11及びクラッチディスク21aは同期回転する。この同期回転する状態をクラッチの完全係合状態という。そして、このときのロッド25の位置を完全係合点という。従って、スタンバイ点から同期時の移動位置(完全係合点)までの間でロッド25の移動量(クラッチストローク)をクラッチアクチュエータ23により制御することで、フライホイール11及びクラッチディスク21a間のスリップ量が制御される。以下、ロッド25の移動量(クラッチストローク)がスタンバイ点から完全係合点までの範囲にあり、フライホイール11及びクラッチディスク21a間がスリップする状態を、半クラッチ状態という。なお、完全係合状態を含む半クラッチ状態を特にクラッチの係合状態という。

## 【0019】

自動クラッチ20には、クラッチアクチュエータ23のロッド25の移動位置であるク

10

20

30

40

50

ラッチストローク  $S_t$  を検出するストロークセンサ 26 が設けられている。このクラッチストローク  $S_t$  は、摩擦クラッチ 21 による回転伝達の状態判断等に供される。

【0020】

自動変速機 30 は、例えば、前進 5 段・後進 1 段の平行軸歯車式変速機であって、入力軸 31 及び出力軸 32 を備えるとともに、複数の変速ギヤ列を備えている。自動変速機 30 の入力軸 31 は、摩擦クラッチ 21 のクラッチディスク 21a に動力伝達可能に連結され、出力軸 32 は、車軸（図示略）に動力伝達可能に連結されている。そして、入力軸 31 には、その回転数（入力軸回転数  $N_i$ ）を検出する入力軸回転数センサ 33 が設けられている。出力軸 32 には、その回転数（出力軸回転数  $N_o$ ）を検出する出力軸回転数センサ 37 が設けられている。また、自動変速機 30 は、その動力伝達の可能なギヤ列（変速段）の切り替えを操作するための変速アクチュエータ 34、35、36 を備える。自動変速機 30 は、この変速アクチュエータ 34、35、36 が駆動されることで、所要の変速段に切り替える。なお、自動変速機 30 は、平行軸歯車式変速機に限らず、複数の遊星歯車、ブレーキ、クラッチ、及びソレノイドバルブを用いて油圧等で変速可能な遊星歯車式変速機や、連続的に無段階で変速比を変更することが可能な無段階変速機とすることができる。

10

【0021】

エンジン制御装置 50 は、エンジン 10 を制御するコンピュータである。エンジン制御装置 50 は、制御に必要なエンジン運転状態（アクセルペダルセンサ 12 からのアクセル開度、エンジン回転数センサ（図示せず）からのエンジン回転数  $N_e$ 、イグニッションスイッチ（図示せず）のオン・オフ状態等）に関する情報を収集し、あらかじめ定められたプログラムに従って計算を行い、インジェクタ（図示せず）、イグナイタ（図示せず）等のアクチュエータを制御する。エンジン制御装置 50 は、変速制御装置 60 と電氣的に接続されており、変速制御装置 60 において必要な情報（エンジン回転数  $N_e$ 、アクセル開度など）を変速制御装置 60 に提供することが可能である。

20

【0022】

変速制御装置 60 は、自動クラッチ 20 及び自動変速機 30 を制御するコンピュータである。変速制御装置 60 は、制御に必要な運転状態（クラッチペダルセンサ 41 からのクラッチペダルストローク、シフトセンサ 42 からのシフトポジション、入力軸回転数センサ 33 からの入力軸回転数、出力軸回転数センサ 37 からの出力軸回転数、ストロークセンサ 26 からのクラッチアクチュエータストローク、エンジン制御装置 50 からのエンジン回転数等）に関する情報を収集し、あらかじめ定められたプログラムに従って計算を行い、クラッチアクチュエータ 23 及び変速アクチュエータ 34、35、36 を制御し、表示装置 43 に所定の情報を表示させる。変速制御装置 60 は、自動変速モードのときに、自動的にクラッチアクチュエータ 23 とシフトアクチュエータ 33、34、35 の動作を制御し、手動変速モードのときに、少なくともクラッチペダルセンサ 41 及びシフトセンサから 42 の信号に基づいて、クラッチアクチュエータ 23 とシフトアクチュエータ 33、34、35 の動作を制御する。変速制御装置 60 には、ストロークセンサ 26、入力軸回転数センサ 33、出力軸回転数センサ 37、クラッチペダルセンサ 41、シフトセンサ 42 等の各種センサや、クラッチアクチュエータ 23、変速アクチュエータ 34、35、36、表示装置 43、エンジン制御装置 50 が電氣的に接続されている。

30

40

【0023】

変速制御装置 60 は、クラッチアクチュエータ 23 を駆動して摩擦クラッチ 21 による回転伝達を調節する。これにより、車両状態に応じた摩擦クラッチ 21 による回転伝達が自動制御される。変速制御装置 60 は、変速アクチュエータ 34、35、36 を駆動して、自動変速機 30 における動力伝達の可能なギヤ列（変速段）を切り替える。これにより、車両状態に応じた自動変速機 30 における変速段が自動制御される。変速制御装置 60 の詳細な動作は、後述する。

【0024】

アクセルペダルセンサ 12 は、運転席のアクセルペダル（図示せず）の踏み込み量（ス

50

トローク)を検出するセンサであり、エンジン制御装置12と電氣的に接続されている。

【0025】

クラッチペダルセンサ41は、運転席のクラッチペダル(図示せず)の位置(ストローク)を検出するセンサであり、変速制御装置60と電氣的に接続されている。

【0026】

シフトセンサ42は、運転席のシフトレバー(図示せず)の操作を検出するセンサであり、変速制御装置60と電氣的に接続されている。

【0027】

表示装置43は、所定の情報を表示する装置であり、変速制御装置60と電氣的に接続され、運転席のインパネ等に配設される。

【0028】

次に、本発明の実施例1に係るクラッチパイワイヤシステムの動作について図面を用いて説明する。図2は、本発明の実施例1に係るクラッチパイワイヤシステムの動作を模式的に示したフローチャートである。

【0029】

まず、変速制御装置(図1の50)は、必要な変数(要求シフトポジション、実シフトポジション、制御モード)を初期化する(ステップA1)。ここで、実シフトポジションは、現在噛み合っているギヤ段を表す。要求シフトポジションは、ドライバのシフトレバー操作によって選択され記録されるギヤ段を表す。制御モードは、ステップ6Aで、維持モードと変速モードを選択するための変数である。維持モードは、ギヤ段を維持するモードであり、変速モードは、ギヤ段を変速するモードである。初期化したときの要求シフトポジションは「1」、実シフトポジションは「1」、制御モードは「維持モード」である。

【0030】

次に、変速制御装置(図1の50)は、ドライバのシフトレバー操作が行われると、シフトレバーが「+」に操作されたか否かを判定する(ステップA2)。シフトレバーが「+」に操作されていない場合(ステップA2のNO)、ステップA4に進む。

【0031】

シフトレバーが「+」に操作された場合(ステップA2のYES)、変速制御装置(図1の50)は、要求シフトポジションの値に+1を加算し、記録する(ステップA3)。なお、要求シフトポジションは、自動変速機(図1の30)の前進変速段が5段の場合、5を限度とする。その後、ステップA6に進む。

【0032】

シフトレバーが「+」に操作されていない場合(ステップA2のNO)、変速制御装置(図1の50)は、シフトレバーが「-」に操作されたか否かを判定する(ステップA4)。シフトレバーが「-」に操作されていない場合(ステップA4のNO)、ステップA6に進む。

【0033】

シフトレバーが「-」に操作された場合(ステップA4のYES)、変速制御装置(図1の50)は、要求シフトポジションの値に-1を加算し、記録する(ステップA5)。なお、要求シフトポジションは、1を限度とする。その後、ステップA6に進む。

【0034】

ステップA3の後、ステップA5の後、又は、ステップA4のNOの場合、変速制御装置(図1の50)は、制御モードが維持モードか変速モードかを判定する(ステップA6)。変速モードの場合、ステップA12に進む。

【0035】

維持モードの場合、変速制御装置(図1の50)は、自動変速機(図1の30)のギヤ段を維持する処理を行う(ステップA7)。

【0036】

ステップA7の後、変速制御装置(図1の50)は、ドライバのクラッチペダルの踏み

10

20

30

40

50

込み量に従って、クラッチアクチュエータ（図１の２３）を制御する処理を行う（ステップＡ８）。なお、ステップＡ７は、自動変速機（図１の３０）のギヤ比を制御する処理であり、実施例１では自動化されたマニュアルトランスミッションを採用している。他に、ＡＴ、ＣＶＴなど、自動変速機であれば応用可能である。

【００３７】

ステップＡ８の後、変速制御装置（図１の５０）は、要求シフトポジションと実シフトポジションが不一致であるか否かを判定する（ステップＡ９）。要求シフトポジションと実シフトポジションが不一致でない場合（ステップＡ９のＮＯ）、ステップＡ１６に進む。なお、ステップＡ８は、クラッチの断、係合を制御する処理であり、実施例１では摩擦クラッチ（図１の２１）をクラッチアクチュエータ（図１の２３）によって制御しているが、電磁クラッチ、湿式クラッチなどを用いてもよい。

10

【００３８】

要求シフトポジションと実シフトポジションが不一致である場合（ステップＡ９のＹＥＳ）、変速制御装置（図１の５０）は、クラッチペダルが踏み込まれて、クラッチ位置（クラッチアクチュエータストローク）がしきい値より断側にあるか否かを判定する（ステップＡ１０）。クラッチ位置がしきい値より断側でない場合（ステップＡ１０のＮＯ）、ステップＡ１６に進む。ここで、しきい値は、自動変速機（図１の３０）の変速を最低限邪魔しないクラッチアクチュエータストロークの断側の位置を規定した値である。クラッチアクチュエータストロークがしきい値よりも断側であれば、自動変速機（図１の３０）の変速を邪魔することはない。

20

【００３９】

クラッチ位置がしきい値より断側にある場合（ステップＡ１０のＹＥＳ）、変速制御装置（図１の５０）は、制御モードを維持モードから変速モードに更新する（ステップＡ１１）。その後、ステップＡ１６に進む。

【００４０】

ステップＡ６にて制御モードが変速モードの場合、変速制御装置（図１の５０）は、自動変速機（図１の３０）のギヤチェンジを実施する（ステップＡ１２）。なお、ステップＡ１２は、自動変速機（図１の３０）のギヤ比を制御する処理であり、実施例１では自動化されたマニュアルトランスミッションを採用している。他に、ＡＴ、ＣＶＴなど、自動変速機であれば応用可能である。

30

【００４１】

ステップＡ１２の後、変速制御装置（図１の５０）は、クラッチペダルの踏み込みにかかわらず、クラッチ位置（クラッチアクチュエータストローク）をしきい値より断側に維持する処理を行う（ステップＡ１３）。なお、ステップＡ１３は、クラッチの断、係合を制御する処理であり、実施例１では摩擦クラッチ（図１の２１）をクラッチアクチュエータ（図１の２３）によって制御しているが、電磁クラッチ、湿式クラッチなどを用いてもよい。

【００４２】

ステップＡ１３の後、変速制御装置（図１の５０）は、要求シフトポジションと実シフトポジションが一致するか否かを判定する（ステップＡ１４）。要求シフトポジションと実シフトポジションが一致しない場合（ステップＡ１４のＮＯ）、ステップＡ１６に進む。

40

【００４３】

要求シフトポジションと実シフトポジションが一致する場合（ステップＡ１４のＹＥＳ）、変速制御装置（図１の５０）は、制御モードを変速モードから維持モードに更新する（ステップＡ１５）。その後、ステップＡ１６に進む。

【００４４】

ステップＡ９のＮＯの場合、ステップＡ１０のＮＯの場合、ステップＡ１１の後、ステップＡ１４のＮＯの場合、又は、ステップＡ１５の後、変速制御装置（図１の５０）は、要求シフトポジションと実シフトポジションが不一致であるか否かを判定する（ステップ

50

A 1 6 )。

【 0 0 4 5 】

要求シフトポジションと実シフトポジションが不一致である場合（ステップ A 1 6 の Y E S ）、変速制御装置（図 1 の 5 0 ）は、表示装置（図 1 の 4 3 ）のギヤ段表示を点滅させる処理を行う（ステップ A 1 7 ）。その後、ステップ A 2 に戻る。

【 0 0 4 6 】

要求シフトポジションと実シフトポジションが不一致でない場合（ステップ A 1 6 の N O ）、変速制御装置（図 1 の 5 0 ）は、表示装置（図 1 の 4 3 ）のギヤ段表示を点灯させる処理を行う（ステップ A 1 8 ）。その後、ステップ A 2 に戻る。

【 0 0 4 7 】

次に、本発明の実施例 1 に係るクラッチパイワイヤシステムの動作について具体例及び図面を用いて説明する。図 3 は、本発明の実施例 1 に係るクラッチパイワイヤシステムの第 1 例の動作を模式的に示したタイミングチャートである。図 4 は、本発明の実施例 1 に係るクラッチパイワイヤシステムの第 2 例の動作を模式的に示したタイミングチャートである。図 5 は、本発明の実施例 1 に係るクラッチパイワイヤシステムにおける高速時及び低速時のクラッチペダルストロークとクラッチアクチュエータストロークの関係を模式的に示したグラフである。図 6 は、本発明の実施例 1 に係るクラッチパイワイヤシステムにおける表示装置の変速時の表示の移り変わりを模式的に示したタイミングチャートである。図 7 は、本発明の実施例 1 に係るクラッチパイワイヤシステムにおける表示装置の変速をキャンセルした時の表示の移り変わりを模式的に示したタイミングチャートである。

【 0 0 4 8 】

図 3 を参照すると、制御モードが維持モードで、実シフトポジションが 1 速で、要求シフトポジションが 1 速で、クラッチが係合しているときに、シフトレバーを「+」に操作すると（図 2 のステップ A 2 の Y E S ）、要求シフトポジションが 2 速になるが（図 2 のステップ A 3 ）、この段階では制御モードが維持モードなので（図 2 のステップ A 6 の維持モード）、ギヤ段が維持される（図 2 のステップ A 7 ）。その後、クラッチペダルを踏み込むと、踏み込み量に応じてクラッチアクチュエータがストロークするが（図 2 のステップ A 8 ）、踏み込みの初期では、実シフトポジションが 1 速で、要求シフトポジション 2 速で一致しない（図 2 のステップ A 9 ）。そして、踏み込みを増加させクラッチアクチュエータストロークがしきい値の断側になると（図 2 のステップ A 1 0 の Y E S ）、制御モードが変速モードになる（図 2 のステップ A 1 1 ）。変速モードになるとギヤチェンジを行うが（図 2 のステップ A 1 2 ）、変速中（現在のギヤの噛み合いが開放され、目標のギヤが噛み合うまでの間）にクラッチペダルの踏み込み量が少なくなった場合でも、図 4 のようにギヤが破損しない位置までクラッチアクチュエータストロークを断側に強制的にストロークさせる（図 2 のステップ A 1 3 ）。変速が終了し、実シフトポジションと要求シフトポジションが 2 速で一致すると（図 2 のステップ A 1 4 の Y E S ）、制御モードを維持モードに更新する（図 2 のステップ A 1 5 ）。

【 0 0 4 9 】

図 5 を参照すると、クラッチアクチュエータを制御する処理（図 2 のステップ A 8 ）では、変速制御装置（図 1 の 5 0 ）は、車両の状態（エンジン制御装置（図 1 の 6 0 ）からのエンジン回転数などの各部材の回転数、アクセルペダルセンサ（図 1 の 1 2 ）からのアクセルペダルの踏み込み量、車速センサ（図示せず）からの車両速度、出力軸回転数センサ（図 1 の 3 7 ）からの出力回転数など）に基づいて、低速時（所定値より低い車速のとき）はクラッチをコントロールしやすいようにクラッチペダル及びクラッチアクチュエータの各ストローク全幅を使用し、高速時（所定値以上の車速のとき）はキビキビした操作フィーリングを得るために、クラッチペダルのストロークを短くしている。

【 0 0 5 0 】

図 6 を参照すると、実シフトポジションと要求シフトポジションが 2 速で一致している時（図 2 のステップ A 1 6 の N O ）、表示装置（図 1 の 4 3 ）はギヤ位置「2 速」で「点灯」する（図 2 のステップ A 1 8 ）。この後、シフトレバーを「+」に操作し（図 2 のス

10

20

30

40

50

テップ A 2 の Y E S )、要求シフトポジションが 3 速になると ( 図 2 のステップ A 3 )、実シフトポジションが 2 速で一致しないので ( 図 2 のステップ A 1 6 の Y E S )、表示装置 ( 図 1 の 4 3 ) はギヤ位置「3 速」で「点滅」する ( 図 2 のステップ A 1 7 )。その後、クラッチペダルを踏み込んで変速を開始すると、実シフトポジションが変速中になるが、要求シフトポジションが 3 速で一致しないので ( 図 2 のステップ A 1 6 の Y E S )、表示装置 ( 図 1 の 4 3 ) はギヤ位置「3 速」で「点滅」したままである ( 図 2 のステップ A 1 7 )。その後、変速が完了すると、実シフトポジションと要求シフトポジションが 3 速で一致し ( 図 2 のステップ A 1 6 の N O )、表示装置 ( 図 1 の 4 3 ) はギヤ位置「3 速」で「点灯」する ( 図 2 のステップ A 1 8 )。これにより、シフトレバーを操作してから、クラッチを踏み込むまでの間は、ギヤ位置表示を点滅させることでドライバーに変速後のギヤを知らせることができる。

10

**【 0 0 5 1 】**

図 7 を参照すると、実シフトポジションと要求シフトポジションが 2 速で一致している時 ( 図 2 のステップ A 1 6 の N O )、表示装置 ( 図 1 の 4 3 ) はギヤ位置「2 速」で「点灯」する ( 図 2 のステップ A 1 8 )。この後、シフトレバーを「+」に操作し ( 図 2 のステップ A 2 の Y E S )、要求シフトポジションが 3 速になると ( 図 2 のステップ A 3 )、実シフトポジションが 2 速で一致しないので ( 図 2 のステップ A 1 6 の Y E S )、表示装置 ( 図 1 の 4 3 ) はギヤ位置「3 速」で「点滅」する ( 図 2 のステップ A 1 7 )。その後、シフトレバーを「-」に操作し ( 図 2 のステップ A 4 の Y E S )、要求シフトポジションが 2 速になると ( 図 2 のステップ A 5 )、実シフトポジションと要求シフトポジションが 2 速で一致し ( 図 2 のステップ A 1 6 の N O )、表示装置 ( 図 1 の 4 3 ) はギヤ位置「2 速」で「点灯」する ( 図 2 のステップ A 1 8 )。これにより、シフトレバーを「+」操作した後、「-」操作をすると、ギヤ位置表示の点滅が点灯に変化して、シフトチェンジがキャンセルされたことを、ドライバに知らせることができる。

20

**【 0 0 5 2 】**

実施例 1 によれば、手動変速モードのときに自動クラッチ 2 0 が繋がったままの状態では自動変速機 3 0 を変速することを禁止できるため、自動変速機 3 0 の破損を防止でき、自動変速機 3 0 を保護することができる。また、実施例 1 によれば、手動変速モードのときに変速のタイミングを、クラッチペダルを踏み込むタイミングで決定できるため、変速の瞬間にハンドルを両手でしっかり握ることができ、走行安全性を向上させることができる。特に、コーナー手前の直進状態で事前に変速準備ができるため、コーナー直前から直後まで両手でハンドルを保持できる。例えば、カーブ手前で減速シフトダウンする際に、従来のマニュアルトランスミッション車両では、アクセルペダルからブレーキペダルに踏み換え、クラッチ断、シフトレバー操作、クラッチ係合、ブレーキからアクセルへの踏み換えの順に操作するが、実施例 1 では、あらかじめシフトレバーでシフトダウンを指示した後、ハンドルに両手を戻し、アクセルからブレーキに踏み換え、クラッチ断、クラッチ係合、ブレーキペダルからアクセルペダルへの踏み換えの順に操作すればよい。これにより、変速中にハンドルを両手で持ち、ブレーキ操作とクラッチ操作に集中することができる。

30

**【 0 0 5 3 】**

また、実施例 1 によれば、変速中にクラッチペダルの踏み込み量が不足しても、変速中は少なくともクラッチアクチュエータストロークをしきい値に維持するか、もしくは、自動変速機 3 0 の変速を邪魔しないクラッチ断位置まで制御することで、自動変速機 3 0 を保護することができる。

40

**【 0 0 5 4 】**

また、実施例 1 によれば、停車～低速走行中は、丁寧なクラッチ操作がやりやすくなり、高速走行中は、キビキビ感のある変速がしやすくなる。例えば、低車速で走行中はショックの発生しないように丁寧なクラッチ操作に対応するため、ペダルストロークのコントロール領域を広く使えるように設定できる。また、高車速は多少乱暴なクラッチ操作をしてもショックが発生しないことから、クラッチ断に必要なクラッチペダルストロークを短

50

く設定できる。また、高速時はクラッチを断した状態（駆動輪にトルクが伝わらない状態）をできるだけ短くしたい要望があるため、キビキビした変速が求められるが、このような要求を満たすことができる。

【0055】

さらに、実施例1によれば、実シフトポジションと要求シフトポジションが一致していないときにギヤ位置の表示を点滅させることで、ドライバは現在のギヤ位置と記録された変速指示のズレを認識できるため、ドライバがシフトレバーを操作し、変速を記録させたことを忘れて、クラッチペダルを踏んだときに不用意な変速が発生しないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0056】

【図1】本発明の実施例1に係るクラッチパイワイヤシステムの構成を模式的に示した模式図である。

【図2】本発明の実施例1に係るクラッチパイワイヤシステムの動作を模式的に示したフローチャートである。

【図3】本発明の実施例1に係るクラッチパイワイヤシステムの第1例の動作を模式的に示したタイミングチャートである。

【図4】本発明の実施例1に係るクラッチパイワイヤシステムの第2例の動作を模式的に示したタイミングチャートである。

【図5】本発明の実施例1に係るクラッチパイワイヤシステムにおける高速時及び低速時のクラッチペダルストロークとクラッチアクチュエータストロークの関係を模式的に示したグラフである。

20

【図6】本発明の実施例1に係るクラッチパイワイヤシステムにおける表示装置の変速時の表示の移り変わりを模式的に示したタイミングチャートである。

【図7】本発明の実施例1に係るクラッチパイワイヤシステムにおける表示装置の変速をキャンセルした時の表示の移り変わりを模式的に示したタイミングチャートである。

【符号の説明】

【0057】

- 10 エンジン
- 11 フライホイール
- 12 アクセルペダルセンサ
- 20 自動クラッチ
- 21 摩擦クラッチ（クラッチ）
- 21a クラッチディスク
- 21b カバー
- 22 クラッチレバー
- 23 クラッチアクチュエータ
- 24 直流電動モータ
- 25 ロッド
- 26 ストロークセンサ
- 27 レリーズベアリング
- 28 ダイヤフラムスプリング
- 29 プレッシュプレート
- 30 自動変速機
- 31 入力軸
- 32 出力軸
- 33 入力軸回転数センサ
- 34、35、36 変速アクチュエータ
- 37 出力軸回転数センサ
- 41 クラッチペダルセンサ

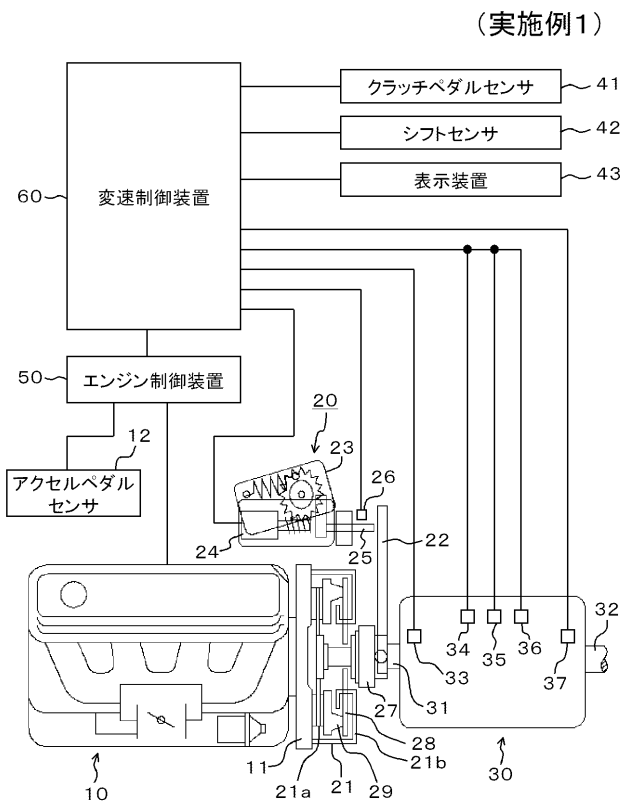
30

40

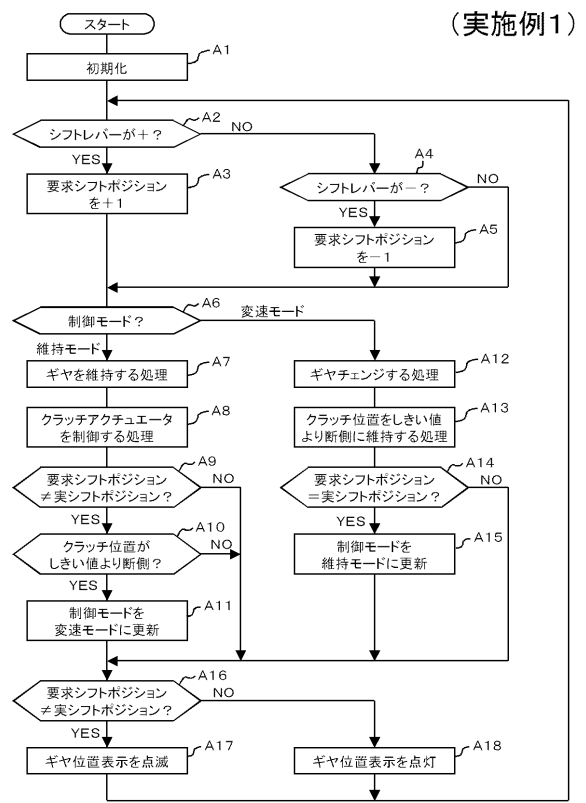
50

- 4 2 シフトセンサ
- 4 3 表示装置
- 5 0 エンジン制御装置
- 6 0 変速制御装置

【 図 1 】

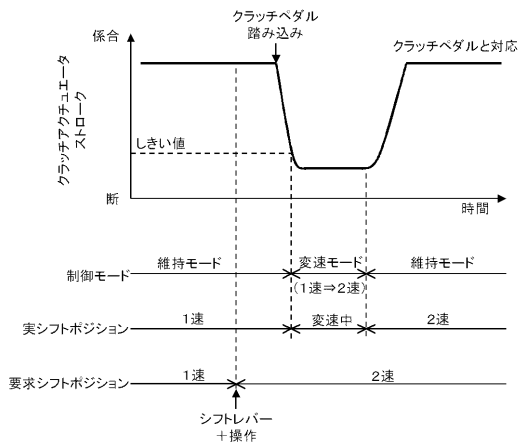


【 図 2 】



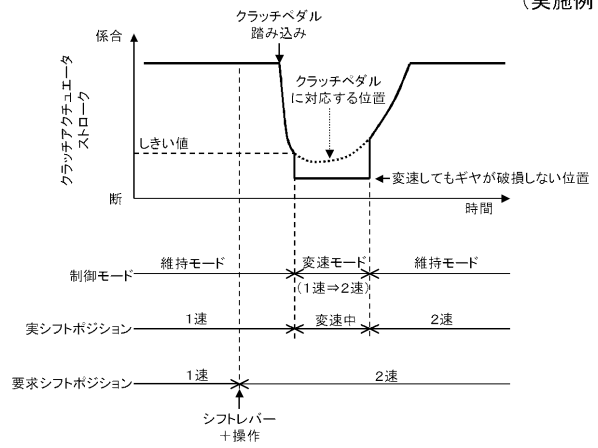
【 図 3 】

(実施例1)



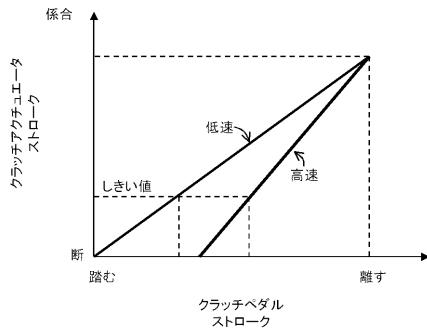
【 図 4 】

(実施例1)



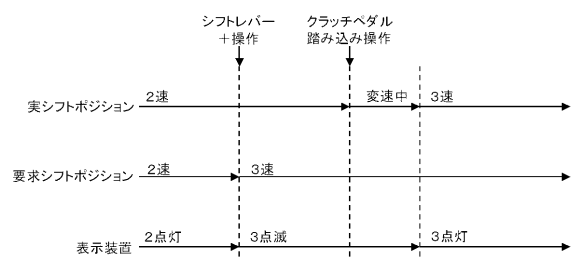
【 図 5 】

(実施例1)



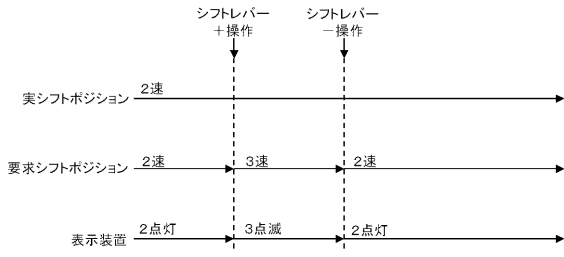
【 図 6 】

(実施例1)



【 図 7 】

(実施例1)



## フロントページの続き

| (51)Int.Cl.   |           | F I           | テーマコード(参考) |
|---------------|-----------|---------------|------------|
| F 1 6 H 59/44 | (2006.01) | F 1 6 H 59:44 |            |
| F 1 6 H 59/56 | (2006.01) | F 1 6 H 59:56 |            |
| F 1 6 H 59/74 | (2006.01) | F 1 6 H 59:74 |            |

Fターム(参考) 3J552 MA01 MA04 MA06 MA13 MA17 NA01 NB01 UA03 VA03W VA32W  
VA37W VA68W VB01W VC01W VD02W