

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3938535号
(P3938535)

(45) 発行日 平成19年6月27日(2007. 6. 27)

(24) 登録日 平成19年4月6日(2007. 4. 6)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 H 61/16 (2006. 01)
F 1 6 H 59/10 (2006. 01)
F 1 6 H 59/18 (2006. 01)
F 1 6 H 59/42 (2006. 01)
F 1 6 H 59/44 (2006. 01)

F 1 6 H 61/16
 F 1 6 H 59:10
 F 1 6 H 59:18
 F 1 6 H 59:42
 F 1 6 H 59:44

請求項の数 7 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-286690 (P2002-286690)
 (22) 出願日 平成14年9月30日(2002. 9. 30)
 (65) 公開番号 特開2004-125003 (P2004-125003A)
 (43) 公開日 平成16年4月22日(2004. 4. 22)
 審査請求日 平成17年3月29日(2005. 3. 29)

(73) 特許権者 000003908
 日産ディーゼル工業株式会社
 埼玉県上尾市大字菟丁目1番地
 (74) 代理人 100078330
 弁理士 笹島 富二雄
 (72) 発明者 北村 俊夫
 埼玉県上尾市大字菟丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内
 (72) 発明者 岡本 勲
 埼玉県上尾市大字菟丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内
 (72) 発明者 磯邊 修
 埼玉県上尾市大字菟丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速機の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両が発進待機状態にあるか否かを判定する待機状態判定手段と、
 車速を検出する車速検出手段と、
 前記待機状態判定手段により車両が発進待機状態にあると判定され、かつ、前記車速検出手段により検出された車速が所定値以上であるときに、変速機をニュートラルに変速すると共に機械式クラッチを接続させる第1の変速制御手段と、
 該第1の変速制御手段による機械式クラッチを接続させる過程において、その駆動側又は被駆動側の回転変動に基いて、変速機が逆転しているか否かを判定する逆転判定手段と、
 該逆転判定手段により変速機が逆転していると判定されたときに、前記変速機の走行段への変速を禁止する変速禁止手段と、
 を含んで構成されたことを特徴とする自動変速機の制御装置。

【請求項2】

前記逆転判定手段は、前記機械式クラッチを接続させる過程において、その駆動側又は被駆動側の回転速度の変化率が所定上限値以上かつ所定下限値以下になったときに、前記変速機が逆転していると判定することを特徴とする請求項1記載の自動変速機の制御装置。

【請求項3】

前記逆転判定手段は、前記機械式クラッチを接続させる過程において、その被駆動側の回転速度が所定値以下になったときに、前記変速機が逆転していると判定することを特徴とする請求項1記載の自動変速機の制御装置。

10

20

【請求項 4】

前記待機状態判定手段は、前記変速機が走行段に変速され、かつ、前記機械式クラッチが断状態のときに、車両が発進待機状態にあると判定することを特徴とする請求項 1～請求項 3 のいずれか 1 つに記載の自動変速機の制御装置。

【請求項 5】

発進操作が行われたか否かを判定する発進操作判定手段と、
該発進操作判定手段により発進操作が行われたと判定され、かつ、前記逆転判定手段により変速機が逆転していないと判定されたときに、発進操作内容に応じた走行段に変速機を変速する第 2 の変速制御手段と、
を備えたことを特徴とする請求項 1～請求項 4 のいずれか 1 つに記載の自動変速機の制御装置。

10

【請求項 6】

前記発進操作判定手段は、アクセルペダルが所定角度以上踏み込まれたとき、又は、変速機の変速指令が入力されたときに、発進操作が行なわれたと判定することを特徴とする請求項 5 記載の自動変速機の制御装置。

【請求項 7】

前記逆転判定手段により変速機が逆転していると判定されたときに、その旨を報知する報知手段が備えられたことを特徴とする請求項 1～請求項 6 のいずれか 1 つに記載の自動変速機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、機械式クラッチと機械式変速機とからなる自動変速機の制御装置において、特に、いわゆる坂道発進で車両が逆行したときに、機械式クラッチを保護する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、機械式クラッチと機械式変速機とを電子制御することで、走行状態に応じた走行段に自動変速する自動変速機（以下「機械式自動変速機」という）が提案されている（特開 2001-165294 号公報参照）。機械式自動変速機では、エンジンから駆動輪までの駆動力伝達系に流体クラッチ（トルクコンバータ）が介在されないので、駆動力伝達効率が高く、燃費向上を図ることができる。また、流体クラッチ特有のスリップ感がないため、ドライバビリティも向上させることができる。

30

【0003】

ところで、登坂路で発進するとき、変速機を前進段に変速しかつ機械式クラッチを断状態とした発進待機状態からブレーキを開放すると、重力により車両が後退してしまうことがある。このとき、車両が後退していることに気付かず、アクセルペダルを踏み込んで発進しようとする、変速機の入力軸が逆転しているため、相対回転速度が大きい状態で機械式クラッチが接続されることとなり、機械式クラッチが損傷を受けるおそれがある。一方、降坂路で発進待機状態からブレーキを開放すると、重力により車両が前進してしまうことがある。このとき、車速が大きい状態からアクセルペダルを踏み込んで発進しようすると、エンジン回転速度よりも変速機の入力軸回転速度が大きい状態で機械式クラッチが接続されることとなり、機械式クラッチが損傷を受けるだけでなく、エンジンを過回転させてしまうおそれがある。

40

【0004】

このような不具合の発生を防止するため、従来技術では、発進待機状態のまま車速が所定値に達した時点で、変速機をニュートラルに変速することで、機械式クラッチの損傷を防止していた。そして、変速機がニュートラルに変速された後、アクセルペダル又はシフトレバーが操作されると、その操作内容に応じた走行段に自動変速し、そのまま走行を開始するようになっていた。

50

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、登坂路で車両が後退したときであっても、アクセルペダル又はシフトレバーの操作に応じて変速されるため、相変わらず、相対回転速度が大きい状態で機械式クラッチが接続されることがあり、機械式クラッチが損傷を受けるおそれがあった。なお、かかる不具合は、降坂路で車両を後進発進させようとするときにも、同様に発生するおそれがあった。

【0006】

また、一般的な回転速度センサは、電磁式ピックアップやホール素子を用い、ギヤの凹凸を検知することで、その回転速度を検出する。この場合、回転速度センサは、ギヤの凹凸を検知するだけであるので、その回転方向にかかわらず回転速度の絶対値しか検出できない。このため、回転速度センサを用いて変速機の逆転を判定する場合には、同一のギヤに2つの回転速度センサを位相をずらして取り付け、その出力信号の位相差から逆転の有無を判定するしかなかった。しかし、この方法では、回転速度センサの取付スペース、取付精度が要求されると共に、高精度な信号処理を行なう専用回路が必要なことから、コスト的課題がある上に、制御ソフトウェアの負担が大きかった。

10

【0007】

そこで、本発明は以上のような従来の問題点に鑑み、簡単な構成で変速機の逆転判定をできるようにすると共に、いわゆる坂道発進で車両が逆行したときに、走行段への変速を禁止することで、機械式クラッチを保護するようにした自動変速機の制御装置を提供することを目的とする。

20

【0008】

【課題を解決するための手段】

このため、請求項1記載の発明では、車両が発進待機状態にあるか否かを判定する待機状態判定手段と、車速を検出する車速検出手段と、前記待機状態判定手段により車両が発進待機状態にあると判定され、かつ、前記車速検出手段により検出された車速が所定値以上であるときに、変速機をニュートラルに変速すると共に機械式クラッチを接続させる第1の変速制御手段と、該第1の変速制御手段による機械式クラッチを接続させる過程において、その駆動側又は被駆動側の回転変動に基いて、変速機が逆転しているか否かを判定する逆転判定手段と、該逆転判定手段により変速機が逆転していると判定されたときに、前記変速機の走行段への変速を禁止する変速禁止手段と、を含んで自動変速機の制御装置を構成したことを特徴とする。

30

【0009】

かかる構成によれば、車両が発進待機状態にあり、かつ、車速が所定値以上になったときには、変速機がニュートラルに変速されると共に、機械式クラッチが接続される。ここで、変速機をニュートラルに変速すれば、変速機から被駆動系の慣性が切り離されるので、この状態で機械式クラッチを接続させても、これが損傷を受けるおそれがない。そして、機械式クラッチを接続させる過程において、その駆動側又は被駆動側の回転変動に基いて、いわゆる坂道発進で車両が逆行し、駆動輪からの入力を受けて変速機が逆転しているか否かが判定される。変速機が逆転していると判定されると、例えば、運転者がアクセルペダルを踏み込んだり、シフトレバーを操作して変速指令を入力しても、変速機の走行段への変速が禁止される。従って、いわゆる坂道発進で車両が逆行しているときには、走行段への変速が禁止されることから、相対回転速度が大きい状態での機械式クラッチの接続が行なわれず、これが保護されることとなる。

40

【0010】

請求項2記載の発明では、前記逆転判定手段は、前記機械式クラッチを接続させる過程において、その駆動側又は被駆動側の回転速度の変化率が所定上限値以上かつ所定下限値以下になったときに、前記変速機が逆転していると判定することを特徴とする。

かかる構成によれば、機械式クラッチを接続させる過程において、その駆動側又は被駆動側の回転速度の変化率が所定上限値以上かつ所定下限値以下になったときに、変速機が逆

50

転していると判定される。即ち、変速機が逆転しているときには、機械式クラッチを接続する過程において、被駆動側の逆転を解消させるために、駆動側又は被駆動側の回転速度の変化率が大きく低下する。そして、被駆動側の逆転が解消された後には、駆動側又は被駆動側の回転速度の変化率が大きく上昇し、その後一定値に落ち着く。このため、回転速度の変化率が大きく低下及び上昇したことを検知することで、変速機の逆転の有無が判定される。

【0011】

請求項3記載の発明では、前記逆転判定手段は、前記機械式クラッチを接続させる過程において、その被駆動側の回転速度が所定値以下になったときに、前記変速機が逆転していると判定することを特徴とする。

10

かかる構成によれば、機械式クラッチを接続させる過程において、その被駆動側の回転速度が所定値以下になったときに、変速機が逆転していると判定される。即ち、変速機が逆転している状態で機械式クラッチを接続させると、被駆動側の逆転が徐々に解消され、駆動側と同方向に回転を開始するようになる。このとき、回転速度は絶対値で検出されるため、被駆動側の回転速度は一瞬0となる。従って、被駆動側の回転速度が所定値以下になったことを検知することで、変速機の逆転の有無が判定される。

【0012】

請求項4記載の発明では、前記待機状態判定手段は、前記変速機が走行段に変速され、かつ、前記機械式クラッチが断状態のときに、車両が発進待機状態にあると判定することを特徴とする。

20

かかる構成によれば、変速機が走行段に変速され、かつ、機械式クラッチが断状態のときに、車両が発進待機状態にあると判定される。即ち、運転者は、車両を発進させるときには、クラッチペダルを踏み込んでクラッチを断状態としてから、変速機を走行段に変速する一連の操作を行う。このため、かかる操作内容を反映した発進待機状態の判定処理を行なうことで、運転者の意思に沿った変速制御が可能となる。

【0013】

請求項5記載の発明では、発進操作が行われたか否かを判定する発進操作判定手段と、該発進操作判定手段により発進操作が行われたと判定され、かつ、前記逆転判定手段により変速機が逆転していないと判定されたときに、発進操作内容に応じた走行段に変速機を変速する第2の変速制御手段と、を備えたことを特徴とする。

30

【0014】

かかる構成によれば、発進操作が行われたときに、変速機が逆転していなければ、発進操作内容に応じた走行段に変速機が変速される。このため、いわゆる坂道発進で車両が逆行していないときには、変速機が走行段に変速され、発進から通常走行へと円滑に移行される。

請求項6記載の発明では、前記発進操作判定手段は、アクセルペダルが所定角度以上踏み込まれたとき、又は、変速機の変速指令が入力されたときに、発進操作が行なわれたと判定することを特徴とする。

【0015】

かかる構成によれば、アクセルペダルが所定角度以上踏み込まれたとき、又は、変速機の変速指令が入力されたときに、発進操作が行われたと判定される。このため、車両が重力によりその下方に向かって進んでいるときには、運転者の意思によりそのまま発進が行なわれる。

40

請求項7記載の発明では、前記逆転判定手段により変速機が逆転していると判定されたときに、その旨を報知する報知手段が備えられたことを特徴とする。

【0016】

かかる構成によれば、変速機が逆転しているときには、その旨が報知される。このため、運転者は、いわゆる坂道発進で車両が逆行していることを認識でき、例えば、ブレーキペダルを踏み込むことで、車両逆行が停止される。

【0017】

50

【発明の実施の形態】

以下、添付された図面を参照して本発明を詳述する。

図1は、本発明に係る自動変速機の制御装置を備えた車両構成を示す。

エンジン10には、機械式クラッチ（以下「クラッチ」という）12を介して、変速機20が取り付けられる。変速機20は、図2に示すように、主変速機20Aの入力側及び出力側に、少なくとも高速段又は低速段に切り換える副変速機としてのスプリッタ20B及びレンジ20Cが夫々連結された構成をなす。

【0018】

ここで、変速機20の構成について説明する。

エンジン10の出力を入力するインプットシャフト22には、スプリッタ20Bを高速段に切り換えるスプリッタギヤZm5が遊転自由に嵌合されると共に、その先端部にシンクロメッシュ機構24を構成するシンクロナイザハブ24Aが固定される。インプットシャフト22と同軸上に配置されたメインシャフト26には、主変速機20Aの各変速段を構成するドライブギヤZm4、3速ギヤZm3、2速ギヤZm2、1速ギヤZm1及びリバースギヤZmRが夫々遊転自由に嵌合されると共に、その先端部にレンジ20Cを高速段に切り換えるレンジハイギヤZr1が固定される。ドライブギヤZm4及び3速ギヤZm3、2速ギヤZm2及び1速ギヤZm1、並びに、1速ギヤZm1及びリバースギヤZmRの間のメインシャフト26には、夫々、シンクロメッシュ機構24を構成するシンクロナイザハブ24Aが固定される。

【0019】

一方、インプットシャフト22及びメインシャフト26と平行に配置されたメインカウンタシャフト28には、スプリッタギヤZm5、ドライブギヤZm4、3速ギヤZm3、2速ギヤZm2及び1速ギヤZm1と常時噛合う、カウンタスプリッタギヤZc5、カウンタドライブギヤZc4、カウンタ3速ギヤZc3、カウンタ2速ギヤZc2及びカウンタ1速ギヤZc1が固定される。また、メインカウンタシャフト28には、リバースアイドルギヤZmR1を介して、リバースギヤZmRと常時噛合うカウンタリバースギヤZcRが固定される。

【0020】

メインシャフト26と同軸上に配置されたアウトプットシャフト30には、レンジ20Cを低速段に切り換えるレンジローギヤZr2が遊転自由に嵌合されると共に、その一端部にシンクロメッシュ機構24を構成するシンクロナイザハブ24Aが固定される。アウトプットシャフト30と平行に配置されたレンジカウンタシャフト32には、レンジハイギヤZr1及びレンジローギヤZr2と常時噛合う、レンジカウンタハイギヤZcr1及びレンジカウンタローギヤZcr2が夫々固定される。

【0021】

また、シンクロメッシュ機構24を構成する各シンクロナイザハブ24Aの外周には、図示しないアクチュエータにより、その軸方向に往復摺動するシンクロナイザスリーブ24Bがスプライン結合される。そして、シンクロナイザスリーブ24Bを被同期ギヤの方向に摺動させることで、図示しないシンクロナイザリングを被同期ギヤの摩擦面に押し付け、その摩擦により同期ギヤと被同期ギヤとの相対回転をなくし、両者の同期が行なわれる。

【0022】

かかる構成の変速機20では、主変速機20A及びレンジ20Cにより6段の変速段が構成され、この各変速段をスプリッタ20Bにより半段ずらすことで、前進12段かつ後進2段の変速段が構成される。

エンジン10には、マイクロコンピュータを内蔵したエンジンコントロールユニット40により、燃料噴射量を制御可能な燃料噴射ポンプ42と、エンジン回転速度を検出するエンジン回転速度センサ44と、が取り付けられる。また、クラッチ12には、クラッチ駆動用アクチュエータとしてのクラッチブースタ46の出力軸が接続されると共に、そのストローク量からクラッチの断接状態を検出するクラッチストロークセンサ48が取り付けられる。

【0023】

一方、変速機 20 には、マイクロコンピュータを内蔵した変速機コントロールユニット 50 により開閉制御される電磁弁 52 を介して、主変速機 20A、スプリッタ 20B 及びレンジ 20C を空気圧で切り換えるメインアクチュエータ 54、スプリッタアクチュエータ 56 及びレンジアクチュエータ 58 が夫々取り付けられる。また、変速機 20 には、主変速機 20A、スプリッタ 20B 及びレンジ 20C の変速段を検出するメインポジションセンサ 60、スプリッタポジションセンサ 62 及びレンジポジションセンサ 64 が夫々取り付けられる。さらに、変速機 20 には、アウトプットシャフト 30 の回転速度から車速を検出する車速センサ 66 (車速検出手段) と、メインカウンタシャフト 28 の回転速度を検出するメイン回転速度センサ 68 と、レンジカウンタシャフト 32 の回転速度を検出するレンジ回転速度センサ 70 と、が取り付けられる。

10

【0024】

運転室内には、アクセルペダル 72 の踏込角度を検出するアクセル開度センサ 74 と、変速機 20 の変速指示を入力するシフトレバー 76 と、が備えられる。シフトレバー 76 には、スプリッタ 20B を切り換えて 12 段変速とするか否かを指定する 12 スピードスイッチ 76A が組み込まれる。その他、運転室内には、変速機 20 の変速段を表示するモニター 78 が備えられる。

【0025】

そして、アクセル開度センサ 74 の信号がエンジンコントロールユニット 40 に入力され、アクセルペダル 72 の踏込角度に応じて、燃料噴射ポンプ 42 が制御される。一方、エンジン回転速度センサ 44、クラッチストロークセンサ 48、メインポジションセンサ 60、スプリッタポジションセンサ 62、レンジポジションセンサ 64、車速センサ 66、メイン回転速度センサ 68、レンジ回転速度センサ 70 及びシフトレバー 76 の各信号が変速機コントロールユニット 50 に入力され、エンジンコントロールユニット 40 と相互通信しつつ、自動変速制御又は手動変速制御を行なうべく、電磁弁 52 及びモニター 78 が夫々制御される。

20

【0026】

なお、変速機コントロールユニット 50 は、エンジン回転速度センサ 44、クラッチブースタ 46、クラッチストロークセンサ 48、電磁弁 52、メインアクチュエータ 54、スプリッタアクチュエータ 56、レンジアクチュエータ 58、メインポジションセンサ 60、車速センサ 66、メイン回転速度センサ 68、アクセル開度センサ 74、シフトレバー 76 及びモニター 78 と協働して、待機状態判定手段、第 1 の変速制御手段、逆転判定手段、変速禁止手段、発進操作判定手段、第 2 の変速制御手段及報知手段を実現させる。

30

【0027】

図 3 は、変速機コントロールユニット 50 において、所定時間毎に繰り返し実行されるメインルーチンの処理内容を示す。

ステップ 1 (図では「S1」と略記する。以下同様) では、車両が発進待機状態にあるかが判定される。即ち、スプリッタポジションセンサ 62、レンジポジションセンサ 64 及びメインポジションセンサ 60 からの信号に基づいて、変速機 20 が走行段 (前進段又は後進段) にあるか否かが判定される。また、クラッチストロークセンサ 48 からの信号に基づいて、クラッチ 12 が断状態にあるか否かが判定される。そして、変速機 20 が走行段にあり、かつ、クラッチ 12 が断状態にあれば、車両が発進待機状態にあると判定される。車両が発進待機状態にあると判定されるとステップ 2 へと進み (Yes)、発進待機状態にないと判定されると処理を終了する (No)。なお、ステップ 1 の処理が、待機状態判定手段に該当する。

40

【0028】

ステップ 2 では、車速センサ 66 からの信号に基づいて、車速が所定値 V_0 以上であるかが判定される。そして、車速が所定値 V_0 以上であればステップ 3 へと進み (Yes)、車速が所定値 V_0 未満であれば処理を終了する (No)。

ステップ 3 では、変速機 20 をニュートラルに変速すると共に、変速機 20 が逆転しているか否かを判定すべく、図 4 に示すサブルーチン (詳細は後述する) がコールされる。

50

【0029】

ステップ4では、アクセル開度センサ74からの信号に基づいて、アクセルペダル72が所定角度 θ_0 以上踏み込まれたか否かが判定される。そして、アクセルペダル72が所定角度 θ_0 以上踏み込まれたならばステップ6へと進み（Yes）、所定角度 θ_0 未満踏み込まれたならばステップ5へと進む（No）。

ステップ5では、シフトレバー76からの信号に基づいて、変速指令が入力されたか否かが判定される。そして、変速指令が入力されたならばステップ6へと進み（Yes）、変速指令が入力されなければステップ4へと戻る（No）。なお、ステップ4及びステップ5の一連の処理が、発進操作判定手段に該当する。

【0030】

10

ステップ6では、サブルーチンにより設定された逆転フラグに基いて、変速機20が逆転しているか否か、即ち、いわゆる坂道発進で車両が逆行したため、駆動輪から入力を受け変速機20が逆転しているか否かが判定される。そして、変速機20が逆転していれば（逆転フラグ=1）ステップ8へと進み（Yes）、変速機20が逆転していなければ（逆転フラグ=0）ステップ7へと進む（No）。なお、ステップ6の処理が、変速禁止手段に該当する。

【0031】

ステップ7では、変速機20が逆転していないので、従来通り、アクセルペダル72の踏込状態又はシフトレバー76の操作内容に基いて、変速機20を走行状態に応じた最適な変速段に変速し、ステップ9へと進む。なお、ステップ7の処理が、第2の変速制御手段

20

ステップ8では、車速センサ66からの信号に基づいて、車速が所定値（停車判定車速） V_1 未満であるか否かが判定される。そして、車速が所定値 V_1 未満であればステップ9へと進み（Yes）、車速が所定値 V_1 以上であればステップ4へと戻る（No）。

【0032】

ステップ9では、逆転フラグがリセットされる。

図4は、変速機20をニュートラルに変速すると共に、変速機20が逆転しているか否かを判定するサブルーチンを示す。

ステップ11では、電磁弁52を介してメインアクチュエータ54を作動させ、変速機20をニュートラルに変速させる。

30

【0033】

ステップ12では、負フラグ及び正フラグが夫々0に設定される。

ステップ13では、電磁弁52を介してクラッチブースタ46を作動させ、クラッチ12の接続を開始させる。

ステップ14では、エンジン回転速度センサ44からの信号に基づいて、エンジン回転速度の変化率（回転加速度） ΔNe が演算される。

【0034】

ステップ15では、エンジン回転速度の変化率 ΔNe が負の閾値（所定下限値）以下になったか否かが判定される。そして、変化率 ΔNe が負の閾値以下になったならば、ステップ16へと進み（Yes）、負フラグが1に設定される。一方、変化率 ΔNe が負の閾値より大きければステップ17へと進む（No）。

40

ステップ17では、エンジン回転速度の変化率 ΔNe が正の閾値（所定上限値）以上になったか否かが判定される。そして、変化率 ΔNe が正の閾値以上になったならば、ステップ18へと進み（Yes）、正フラグが1に設定される。一方、変化率 ΔNe が正の閾値未満であればステップ19へと進む（No）。

【0035】

ステップ19では、クラッチストロークセンサ48からの信号に基いて、クラッチ12の接続が完了したか否かが判定される。そして、クラッチ12の接続が完了したならばステップ20へと進み（Yes）、クラッチ12の接続が未完了であればステップ14へと戻る（No）。

50

ここで、ステップ11、ステップ13及びステップ19の一連の処理が、第1の変速制御手段に該当する。

【0036】

ステップ20では、正フラグ及び負フラグが共に1であるか否か、即ち、クラッチ12を接続させる過程において、エンジン回転速度の変化率 ΔN_e が負の閾値以下かつ正の閾値以上になったか否かが判定される。そして、正フラグ及び負フラグが共に1であれば、ステップ21へと進み(Yes)、逆転フラグが1に設定された後、メインルーチンへと戻る。一方、正フラグ及び負フラグが共に1でなければメインルーチンへと戻る(No)。なお、ステップ14～ステップ18、ステップ20及びステップ21の一連の処理が、逆転判定手段に該当する。

10

【0037】

以上説明した処理によれば、変速機20を走行段に変速し、クラッチ12を断状態とした発進待機状態で、車速が所定値 V_0 以上になると、変速機20がニュートラルに変速された後、クラッチ12が接続される。クラッチ12を接続させる過程において、エンジン回転速度の変化率 ΔN_e が正の閾値以上かつ負の閾値以下になったか否かが判定される。このとき、変速機20がニュートラルに変速されているので、変速機20が逆転していてもクラッチ12が負担すべき慣性が小さく、これが損傷してしまうおそれがない。そして、変化率 ΔN_e が正の閾値以上かつ負の閾値以下になったならば、いわゆる坂道発進で車両が逆行し、駆動輪から入力を受けて変速機20が逆転していると判定され、逆転しているか否かを示す逆転フラグが1に設定される。

20

【0038】

ここで、かかる処理により、変速機20の逆転を判定できる原理について説明する。

図5は、変速機20をニュートラルに変速した後クラッチ12を接続する過程において、変速機20が逆転しているときに、エンジン回転速度 N_e 、エンジン回転速度の変化率 ΔN_e 及びメインカウンタシャフト回転速度 N_c がどのように変化するかを示す。

【0039】

変速機20が逆転している状態でクラッチ12の接続を開始すると、その接続状態が強まるにつれて、変速機20の逆転が徐々に解消される。このとき、クラッチ駆動側としてのエンジン回転速度 N_e は、クラッチ被駆動側が逆転していることで、徐々に低下する。そして、変速機20の逆転が解消された後には、エンジン回転速度 N_e は、元の状態へと上昇する。エンジン回転速度の変化率 ΔN_e を参照すると、エンジン回転速度 N_e の低下に伴い変化率 ΔN_e が低下し、変速機20の逆転が解消された時点で、変化率 ΔN_e が最小値となる。一方、変速機20の逆転が解消された後には、エンジン回転速度 N_e の上昇に伴って変化率 ΔN_e が上昇し、クラッチ12が完全に接続される過程において最大値となる。このため、エンジン回転速度の変化率 ΔN_e が、クラッチ12の接続過程において、負の閾値以下になると共に正の閾値以上になったことを検知することで、変速機20が逆転していると判定できる。

30

【0040】

なお、エンジン回転速度の変化率 ΔN_e に代えて、被駆動側の回転速度としてのメインカウンタシャフト28の回転速度 N_c により、変速機20の逆転判定を行なうことも可能である。即ち、メインカウンタシャフト28の回転速度 N_c は、メイン回転速度センサ68が回転方向にかかわらず回転速度の絶対値しか検出できないため、逆転が解消された時点で一瞬0となる。このため、図示するような特性を呈するようになり、回転速度 N_c が閾値以下となったことを検知することで、変速機20が逆転していると判定できる。また、メインカウンタシャフト28の回転速度 N_c に代えて、エンジン回転速度の変化率 ΔN_e と同様な特性を呈するメインカウンタシャフト28の変化率 ΔN_c を用いても、逆転判定が可能である。

40

【0041】

そして、運転者が車両を発進させるべく、アクセルペダル72を所定角度 θ_0 以上踏み込むか、又は、シフトレバー76を操作して変速指令を入力すると、逆転フラグが0に設定

50

されていれば、変速機 20 が操作内容に応じた最適な走行段に変速される。一方、逆転フラグが 1 に設定、即ち、変速機 20 が逆転してあれば、変速機 20 の変速が禁止される。

【0042】

従って、いわゆる坂道発進で車両が逆行しているときには、走行段への変速が禁止されることから、相対回転速度が大きい状態でのクラッチ 12 の接続が行なわれず、これを保護することができる。一方、車両が逆行していないときには、運転者の操作に応じて変速機 20 が最適な走行段に変速されるから、従来と同様に、そのまま走行を開始することができる。

【0043】

また、変速機 20 が逆転していると判定されたときには、ブザー、音声、警告灯などの報知装置（報知手段）により、これを運転者に報知するようにすることが望ましい。このようにすれば、運転者は、いわゆる坂道発進で車両が逆行していることを認識でき、例えば、ブレーキペダルを踏み込むことで、車両逆行を停止させることができる。なお、モニター 78 を報知装置として流用することも可能である。

10

【0044】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 記載の発明によれば、いわゆる坂道発進で車両が逆行しているときには、走行段への変速が禁止されることから、相対回転速度が大きい状態での機械式クラッチの接続が行なわれず、これを保護することができる。また、変速機が逆転しているか否かは、機械式クラッチを接続させる過程において、その駆動側又は被駆動側の回転変動に基いて判定されるため、簡単な構成で逆転判定を行なうことができる。

20

【0045】

請求項 2 記載の発明によれば、機械式クラッチを接続させる過程において、その駆動側又は被駆動側の回転速度の変化率に基いて、変速機が逆転しているか否かを判定することができる。

請求項 3 記載の発明によれば、機械式クラッチを接続させる過程において、その被駆動側の回転速度に基いて、変速機が逆転しているか否かを判定することができる。

【0046】

請求項 4 記載の発明によれば、運転者の意思に沿った変速制御を行なうことができる。

請求項 5 記載の発明によれば、いわゆる坂道発進で車両が逆行していないときには、発進から通常走行へと円滑に移行することができる。

30

請求項 6 記載の発明によれば、車両が重力によりその下方に向かって進んでいるときには、運転者の意思によりそのまま発進をすることができる。

【0047】

請求項 7 記載の発明によれば、運転者は、いわゆる坂道発進で車両が逆行していることを認識でき、例えば、ブレーキペダルを踏み込むことで、車両逆行を停止させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る自動変速機の制御装置を備えた車両構成図

【図 2】 同上における変速機の構成図

40

【図 3】 変速制御に係るメインルーチンのフローチャート

【図 4】 変速制御に係るサブルーチンのフローチャート

【図 5】 変速機の逆転判定を行なう原理の説明図

【符号の説明】

10 エンジン

12 クラッチ

20 変速機

44 エンジン回転速度センサ

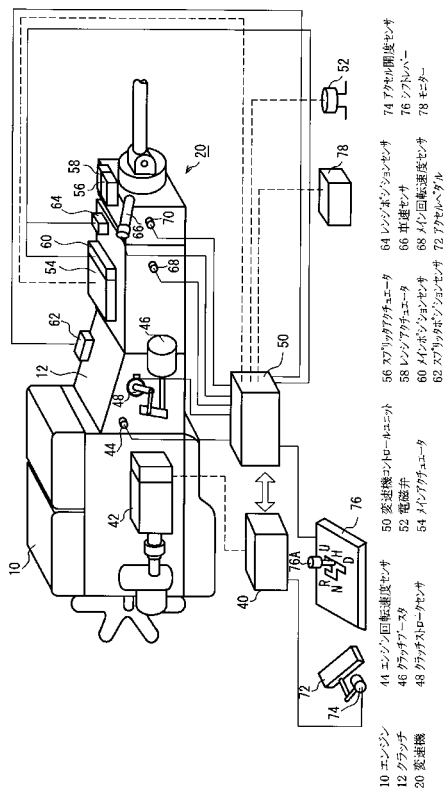
46 クラッチブースタ

48 クラッチストロークセンサ

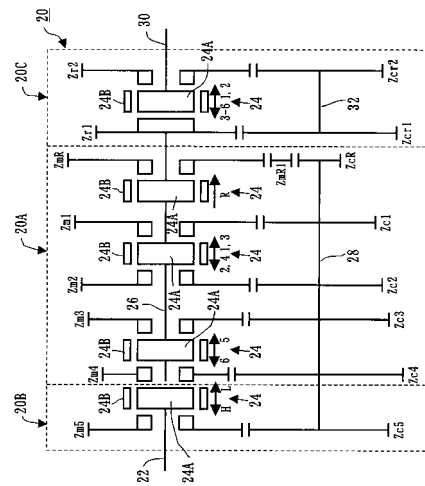
50

- 50 変速機コントロールユニット
- 52 電磁弁
- 54 メインアクチュエータ
- 56 スプリッタアクチュエータ
- 58 レンジアクチュエータ
- 60 メインポジションセンサ
- 66 車速センサ
- 68 メイン回転速度センサ
- 72 アクセルペダル
- 74 アクセル開度センサ
- 76 シフトレバー
- 78 モニター

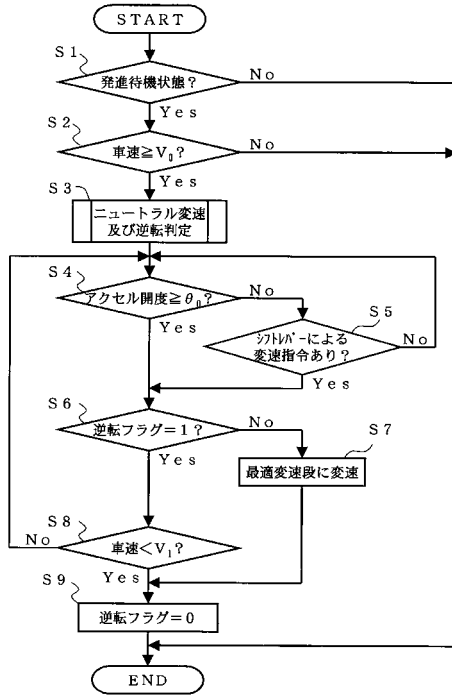
【図 1】



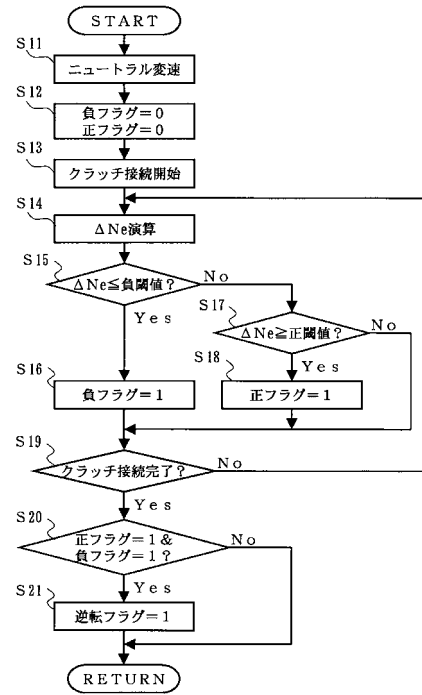
【図 2】



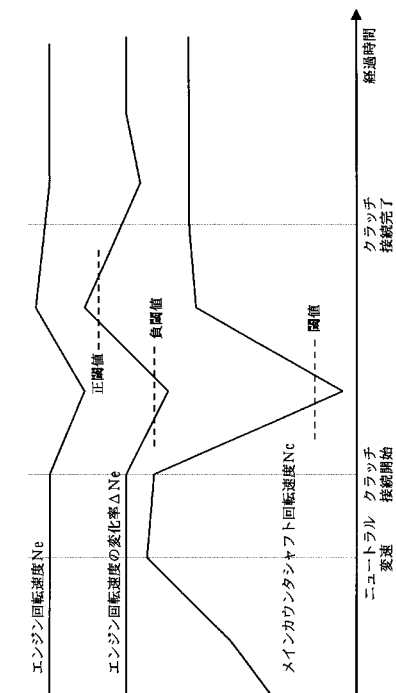
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
<i>F 1 6 H</i>	59/48 (2006.01)	<i>F 1 6 H</i> 59:48
<i>F 1 6 H</i>	63/20 (2006.01)	<i>F 1 6 H</i> 63:20
<i>F 1 6 H</i>	61/682 (2006.01)	<i>F 1 6 H</i> 103:02

(72)発明者 林 哲久
埼玉県上尾市大字壺丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内
(72)発明者 市川 雄一
埼玉県上尾市大字壺丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内

審査官 中屋 裕一郎

(56)参考文献 特開2003-14104 (JP, A)
特開2002-295665 (JP, A)
特開2002-139143 (JP, A)
実開昭64-46563 (JP, U)
米国特許第4891758 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 59/00 - 61/12
F16H 61/16 - 61/24
F16H 63/40 - 63/48
B60W 10/02
B60W 10/10