

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4609418号
(P4609418)

(45) 発行日 平成23年1月12日(2011.1.12)

(24) 登録日 平成22年10月22日(2010.10.22)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 H 61/28 (2006.01) F 1 6 H 61/28
F 1 6 H 61/12 (2010.01) F 1 6 H 61/12

請求項の数 9 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2006-309464 (P2006-309464)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成18年11月15日(2006.11.15)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2008-121868 (P2008-121868A)	(74) 代理人	100064746 弁理士 深見 久郎
(43) 公開日	平成20年5月29日(2008.5.29)	(74) 代理人	100085132 弁理士 森田 俊雄
審査請求日	平成19年4月9日(2007.4.9)	(74) 代理人	100112852 弁理士 武藤 正
		(72) 発明者	井上 雄二 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	野崎 芳信 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シフト切換機構の制御装置および制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

操作部材の状態に対応した信号に基づいてアクチュエータの回転力により、車両に搭載された変速機のシフトポジションを切り換えるシフト切換機構の制御装置であって、

前記操作部材の状態変化に基づくシフトポジションの切換指示を検知するための検知手段と、

前記切換指示が検知されず、前記アクチュエータの駆動が停止した状態である場合に、前記車両の状態についての予め定められた条件が成立すると、予め定められた回転量だけ回転するように前記アクチュエータを制御するための制御手段とを含む、シフト切換機構の制御装置。

【請求項2】

前記予め定められた回転量は、シフトポジションが切り換わらない範囲内の回転量である、請求項1に記載のシフト切換機構の制御装置。

【請求項3】

前記変速機には、前記アクチュエータの回転による作動油の油圧変化によりシフトポジションを切り換える油圧制御機構が設けられ、

前記制御装置は、

前記アクチュエータの回転量を検知するための回転量検知手段と、

前記検知された回転量が前記予め定められた回転量に到達しないと、前記油圧制御機構が故障していることを判定するための判定手段とをさらに含む、請求項1または2に記載

のシフト切換機構の制御装置。

【請求項 4】

前記予め定められた条件は、前記変速機のシフトポジションが前進走行ポジション、後進走行ポジションおよびニュートラルポジションのうちのいずれかのシフトポジションであるという条件である、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のシフト切換機構の制御装置。

【請求項 5】

前記制御装置は、前記変速機内の作動油の温度を検知するための温度検知手段をさらに含み、

前記予め定められた条件は、前記検知された温度が予め定められた温度よりも低下しているという条件である、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のシフト切換機構の制御装置。

10

【請求項 6】

前記制御装置は、前記車両の速度を検知するための速度検知手段をさらに含み、

前記予め定められた条件は、前記検知された速度が予め定められた速度よりも低下している状態が予め定められた時間継続するという条件である、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のシフト切換機構の制御装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記検知された速度が予め定められた速度以上であると、前記アクチュエータの制御を中止するための手段をさらに含む、請求項 6 に記載のシフト切換機構の制御装置。

【請求項 8】

前記制御装置は、前記アクチュエータの制御が中止されると、選択されたシフトポジションに対応する予め定められた回転位置になるように前記アクチュエータを制御するための手段をさらに含む、請求項 7 に記載のシフト切換機構の制御装置。

20

【請求項 9】

操作部材の状態に対応した信号に基づいてアクチュエータの回転力により、車両に搭載された変速機のシフトポジションを切り換えるシフト切換機構の制御方法であって、

前記操作部材の状態変化に基づくシフトポジションの切換指示を検知するステップと、
前記切換指示が検知されず、前記アクチュエータの駆動が停止した状態である場合に、前記車両の状態についての予め定められた条件が成立すると、予め定められた回転量だけ回転するように前記アクチュエータを制御するステップとを含む、シフト切換機構の制御方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動変速機のシフトポジションをアクチュエータにより切り換えるシフト切換機構の制御に関し、特に、自動変速機の故障判定に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、運転者によるシフトレバーの操作に従い自動変速機のシフトポジション（以下の説明においてはレンジともいう）をアクチュエータにより切り換えるシフト切換機構においては、シフトポジション切換用の動力源として電動機（たとえば直流モータ）を備えたものが知られている。

40

【0003】

このようなシフト切換機構によれば、自動変速機のシフトポジションを運転者によるシフトレバーの操作力によって直接切り換える一般的な切換機構のように、シフトレバーとシフト切換機構とを機械的に接続する必要がないことから、これら各部を車両に搭載する際のレイアウト上の制限がなく、設計の自由度を高めることができる。また、車両への組み付け作業を簡単に行なうことができるという利点があった。

【0004】

このようなシフト切換機構において自動変速機に故障が発生した場合には、速やかにフ

50

フェールセーフ処理を実行する必要がある。

【0005】

このような問題に鑑みて、たとえば、特開平5-223156号公報(特許文献1)は、フェール時の多様な道路状況に応じたリンプホーム走行を確保するシフトバイワイヤ自動変速機用変速制御装置を開示する。このシフトバイワイヤ自動変速機用変速制御装置は、レンジ設定用油路の油圧を検知する油圧センサと、その油圧センサによって検知された油圧に基づいてレンジを判定するレンジ判定手段と、選択されたレンジを設定するためのソレノイドバルブのオン・オフの組合せを決めるオン・オフ決定手段と、このオン・オフ決定手段によって決められたソレノイドバルブのオン・オフの組合せとなるよう各ソレノイドバルブに信号を出力する出力手段と、レンジ判定手段によって判定されたレンジと選択されたレンジとが異なっている場合に選択されたレンジを設定するためのソレノイドバルブのオン・オフの組合せの変更をオン・オフ決定手段に指示するフェール判断手段とを具備していることを特徴とする。

10

【0006】

上述した公報に開示されたシフトバイワイヤ自動変速機用変速制御装置によると、選択したレンジを設定するための所期のレンジ設定用の油路に油圧が発生しないことによってフェールを検出し、フェール時には、選択したレンジを設定するためのソレノイドバルブのオン・オフの組合せを他の組合せに変更して各ソレノイドバルブをオン・オフ制御するから、バルブスティックなどの動作不良が生じて、レンジの選択・設定が可能であって、多様な道路状況に対応できる退避走行(リンプホーム走行)が可能になる。

20

【特許文献1】特開平5-223156号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上述した公報に開示されたシフトバイワイヤ自動変速機用変速制御装置においては、油圧センサにより検知された油圧に基づいてシフトポジションを判定しており、シフトポジションの判定が遅れるという問題がある。これは、作動油の温度が低い場合には、作動油の粘度が増加するため、油圧の立ち上がりが遅れるためである。シフトポジションの判定が遅れると、結果としてフェールセーフの実行が遅れる可能性がある。

30

【0008】

本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであって、その目的は、変速機の故障を速やかに判定して、フェールセーフの実行を早期化するシフト切換機構の制御装置および制御方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

第1の発明に係るシフト切換機構の制御装置は、操作部材の状態に対応した信号に基づいてアクチュエータの回転力により、車両に搭載された変速機のシフトポジションを切り換えるシフト切換機構の制御装置である。この制御装置は、操作部材の状態変化に基づくシフトポジションの切換指示を検知するための検知手段と、切換指示が検知されないときに、車両の状態についての予め定められた条件が成立すると、予め定められた回転量だけ回転するようにアクチュエータを制御するための制御手段とを含む。第9の発明に係るシフト切換機構の制御方法は、第1の発明に係るシフト切換機構の制御装置と同様の構成を有する。

40

【0010】

第1の発明によると、操作部材(たとえば、シフトレバー)の状態変化に基づくシフトポジションの切換指示が検知されないときに、車両の状態についての予め定められた条件(たとえば、シフトポジション、油温および車速についての条件)が成立すると、アクチュエータを予め定められた回転量だけ回転させる。これにより、シフトポジションの切換指示を受ける前の時点で、変速機の故障の判定を行なうことができる。たとえば、アクチュエータが予め定められた回転量だけ回転する制御を実行したにも関わらず、予め定めら

50

れた回転量に到達しない場合には、アクチュエータに接続された変速機が故障していることを判定することができる。また、変速機の作動油の温度が低い環境下においても、油圧の応答遅れ等の影響を受けることがないため、変速機の故障を速やかに判定することができる。また、変速機の故障を速やかに判定することにより、フェールセーフの実行の早期化が図れる。したがって、変速機の故障を速やかに判定して、フェールセーフの実行を早期化するシフト切換機構の制御装置を提供することができる。

【0011】

第2の発明に係るシフト切換機構の制御装置においては、第1の発明の構成に加えて、予め定められた回転量は、シフトポジションが切り換わらない範囲内の回転量である。

【0012】

第2の発明によると、アクチュエータの回転量を予め定められた範囲内に制限することにより、シフトポジションが誤動作により切り換わることを抑制することができる。

【0013】

第3の発明に係るシフト切換機構の制御装置においては、第1または2の発明の構成に加えて、変速機には、アクチュエータの回転による作動油の油圧変化によりシフトポジションを切り換える油圧制御機構が設けられる。制御装置は、アクチュエータの回転量を検知するための回転量検知手段と、検知された回転量が予め定められた回転量に到達しないと、油圧制御機構が故障していることを判定するための判定手段とをさらに含む。

【0014】

第3の発明によると、アクチュエータを予め定められた回転量だけ回転させるときに、アクチュエータの回転量が予め定められた回転量に到達しない場合、アクチュエータの動作が油圧制御機構により制限されていることを判定することができる。すなわち、油圧制御機構が故障していることを判定することができる。

【0015】

第4の発明に係るシフト切換機構の制御装置においては、第1～3のいずれかの発明の構成に加えて、予め定められた条件は、変速機のシフトポジションが前進走行ポジション、後進走行ポジションおよびニュートラルポジションのうちのいずれかのシフトポジションであるという条件である。

【0016】

第4の発明によると、切換指示が検知されないときに、変速機のシフトポジションが前進走行ポジション、後進走行ポジションおよびニュートラルポジションのうちのいずれかであると、アクチュエータを作動させることにより、シフトポジションの切換指示を受ける前の時点で、変速機の故障を判定することができる。そのため、フェールセーフの実行の早期化が図れる。

【0017】

第5の発明に係るシフト切換機構の制御装置は、第1～3のいずれかの発明の構成に加えて、変速機内の作動油の温度を検知するための温度検知手段をさらに含む。予め定められた条件は、検知された温度が予め定められた温度よりも低下しているという条件である。

【0018】

第5の発明によると、切換指示が検知されないときに、検知された作動油の温度が予め定められた温度よりも低下していると、アクチュエータが予め定められた回転量だけ回転するように制御される。すなわち、作動油の温度が低い状態において、作動油の粘度が増加して油圧の立ち上がりに遅れが生ずる場合であっても、変速機の故障を速やかに判定することができる。

【0019】

第6の発明に係るシフト切換機構の制御装置は、第1～3のいずれかの発明の構成に加えて、車両の速度を検知するための速度検知手段をさらに含む。予め定められた条件は、検知された速度が予め定められた速度よりも低下している状態が予め定められた時間継続するという条件である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

第 6 の発明によると、車両の速度が低いと、路面からの入力等の外乱の影響も小さい。そのため、切換指示が検知されないときに、車両の速度が予め定められた速度よりも低下していると、アクチュエータが予め定められた回転量だけ回転するようにすると、外乱の影響による変速機の故障の誤判定を抑制することができる。

【 0 0 2 1 】

第 7 の発明に係るシフト切換機構の制御装置においては、第 6 の発明の構成に加えて、制御手段は、検知された速度が予め定められた速度以上であると、アクチュエータの制御を中止するための手段をさらに含む。

【 0 0 2 2 】

第 7 の発明によると、車両の速度が高いと、路面からの入力等の外乱の影響も大きい場合がある。そのため、アクチュエータの制御を中止することにより、外乱の影響による変速機の故障の誤判定を抑制することができる。

【 0 0 2 3 】

第 8 の発明に係るシフト切換機構の制御装置は、第 7 の発明の構成に加えて、アクチュエータの制御が中止されると、選択されたシフトポジションに対応する予め定められた回転位置になるようにアクチュエータを制御するための手段をさらに含む。

【 0 0 2 4 】

第 8 の発明によると、アクチュエータの制御が中止されると、選択されたシフトポジションに対応する予め定められた回転位置になるようにアクチュエータが制御される。そのため、切換指示が検知されたときに、シフトポジションの切換制御を速やかに実行することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 5 】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがってそれらについての詳細な説明は繰り返さない。

【 0 0 2 6 】

< 第 1 の実施の形態 >

図 1 は、本実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置を備えたシフト制御システム 10 の構成を示す。本実施の形態に係るシフト制御システム 10 は、車両のシフトポジションを切り換えるために用いられる。シフト制御システム 10 は、P スイッチ 20 と、シフトスイッチ 26 と、車両電源スイッチ 28 と、車両の制御装置（以下、「E F I - E C U (Electronic Control Unit)」と表記する）30 と、パーキング制御装置（以下、「S B W (Shift By Wire) - E C U」と表記する）40 と、アクチュエータ 42 と、エンコーダ 46 と、シフト切換機構 48 と、表示部 50 と、メータ 52 と、変速機構 60 と、油温センサ 54 と、車速センサ 56 と、出力軸センサ 58 とを含む。シフト制御システム 10 は、電気制御によりシフトポジションを切り換えるシフトパイワイヤシステムとして機能する。具体的にはシフト切換機構 48 がアクチュエータ 42 により駆動されてシフトポジションの切り換えを行なう。本実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置は、S B W - E C U 40 により実現される。

【 0 0 2 7 】

車両電源スイッチ 28 は、車両電源のオン・オフを切り換えるためのスイッチである。車両電源スイッチ 28 は、特に限定されるものではないが、たとえば、イグニッションスイッチである。車両電源スイッチ 28 がドライバなどのユーザから受付けた指示は E F I - E C U 30 に伝達される。たとえば、車両電源スイッチ 28 がオンされることにより、図示しない補機バッテリーから電力が供給されて、シフト制御システム 10 が起動される。

【 0 0 2 8 】

P スイッチ 20 は、シフトポジションをパーキングポジション（以下、「P ポジション」と呼ぶ）とパーキング以外のポジション（以下、「非 P ポジション」と呼ぶ）との間で

10

20

30

40

50

切り換えるためのスイッチであり、スイッチの状態をドライバに示すためのインジケータ 22、およびドライバからの指示を受付ける入力部 24を含む。ドライバは、入力部 24を通じて、シフトポジションを P ポジションに入れる指示を入力する。入力部 24 はモーメンタリスイッチであってもよい。入力部 24 が受付けたドライバからの指示を示す P 指令信号は、S B W - E C U 4 0 に送信される。なお、このような P スイッチ 20 以外により、非 P ポジションから P ポジションにシフトポジションを切り換えるものであってもよい。

【 0 0 2 9 】

S B W - E C U 4 0 は、シフトポジションを P ポジションと非 P ポジションとの間で切り換えるために、シフト切換機構 48 を駆動するアクチュエータ 42 の動作を制御し、現在のシフトポジションの状態をインジケータ 22 に提示する。シフトポジションが非 P ポジションであるときにドライバは入力部 24 を押下すると、S B W - E C U 4 0 はシフトポジションを P ポジションに切り換えて、インジケータ 22 に現在のシフトポジションが P ポジションである旨を提示する。

【 0 0 3 0 】

アクチュエータ 42 は、スイッチドリラクタンスモータ（以下、「S R モータ」と表記する）により構成され、S B W - E C U 4 0 からのアクチュエータ制御信号を受信してシフト切換機構 48 を駆動する。エンコーダ 46 は、アクチュエータ 42 と一体的に回転し、S R モータの回転状況を検知する。本実施の形態のエンコーダ 46 は、A 相、B 相および Z 相の信号を出力するロータリーエンコーダである。S B W - E C U 4 0 は、エンコーダ 46 から出力される信号を取得して S R モータの回転状況を把握し、S R モータを駆動するための通電の制御を行なう。

【 0 0 3 1 】

シフトスイッチ 26 は、シフトポジションを D（前進走行）ポジション、R（後進走行）ポジション、N（ニュートラル）ポジションなどのポジションに切り換えたり、また P ポジションに入れられているときには、P ポジションを解除したりするためのスイッチである。シフトスイッチ 26 が受付けたドライバからの指示を示すシフト信号は S B W - E C U 4 0 に送信される。すなわち、シフトスイッチ 26 は、運転者により操作された操作部材（たとえば、シフトレバー）の位置に対応したシフトポジションを示すシフト信号を S B W - E C U 4 0 に送信する。S B W - E C U 4 0 は、ドライバからの指示を示すシフト信号に基づき、アクチュエータ 42 により、変速機構 60 におけるシフトポジションを切り換える制御を行なうとともに、現在のシフトポジションの状態をメータ 52 に提示する。より具体的には、S B W - E C U 4 0 は、シフトスイッチ 26 から受信するシフト信号に基づくシフトレバーの位置に対応するシフトポジションと、アクチュエータ 42 の回転量に基づくシフトポジションとが異なると、シフトレバーの位置に対応するシフトポジションに切り換わるように、アクチュエータ 42 が回転される。

【 0 0 3 2 】

本実施の形態において、変速機構 60 は、有段変速機構であるとして説明するが、特にこれに限定されるものではなく、たとえば、無段変速機構から構成されるようにしてもよい。

【 0 0 3 3 】

変速機構 60 は、たとえば、マニュアルバルブ等の各種バルブを含む油圧回路が設けられ、油圧回路における油圧変化により、シフトポジションおよび動力伝達状態が変化される。より具体的には、変速機構 60 には、遊星歯車機構と、遊星歯車機構の各回転要素（すなわち、サンギヤ、キャリアおよびリングギヤ等）の回転の態様を変化させるブレーキ要素およびクラッチ要素などの摩擦係合要素とが設けられる。

【 0 0 3 4 】

マニュアルバルブにはその内部を摺動するようにスプール弁が設けられる。スプール弁が各シフトポジションに対応する位置に移動されると、移動された位置に応じて油圧回路における油圧が変化する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

このとき、油圧回路における油圧の変化に応じて、摩擦係合要素における係合力が変化して、変速機構 6 0 は、各シフトポジションに対応した状態に変化する。すなわち、変速機構 6 0 におけるエンジンから駆動輪への動力伝達状態（たとえば、前進、後進、動力遮断のいずれかの状態あるいは変速比）が変化する。これらの摩擦係合要素における係合力は、油圧回路に設けられた各種ソレノイドバルブを用いて E F I - E C U 3 0 により制御される。

【 0 0 3 6 】

シフト切換機構 4 8 は、アクチュエータ 4 2 に連結されるシャフトを含む。シャフトには、後述するディテントプレートが設けられる。ディテントプレートは、ロッド等を介在させて自動変速機のマニュアルバルブのスプール弁に連結される。なお、マニュアルバルブのスプール弁は、シャフトに直接連結されるようにしてもよい。

10

【 0 0 3 7 】

シャフトは、アクチュエータ 4 2 により回転される。また、シャフトの回転により、スプール弁が各シフトポジション（すなわち、D ポジション、R ポジションおよび N ポジション）に対応する位置に移動可能となる。

【 0 0 3 8 】

すなわち、アクチュエータ 4 2 が D ポジションに対応する回転位置になると、スプール弁が D ポジションに対応する位置に移動される。また、アクチュエータ 4 2 が R ポジションに対応する回転位置になると、スプール弁が D ポジションに対応する位置に移動される。さらに、アクチュエータ 4 2 が N ポジションに対応する回転位置になると、スプール弁が N ポジションに対応する位置に移動される。

20

【 0 0 3 9 】

E F I - E C U 3 0 は、シフト制御システム 1 0 の動作を統括的に管理する。表示部 5 0 は、E F I - E C U 3 0 または S B W - E C U 4 0 が発したドライバに対する指示や警告などを表示する。メータ 5 2 は、車両の機器の状態やシフトポジションの状態などを提示する。

【 0 0 4 0 】

図 2 は、シフト切換機構 4 8 の構成を示す。以下、シフトポジションは、P ポジション、非 P ポジション（R、N、D の各ポジションを含み、さらに D ポジションに加えて 1 速固定の D 1 ポジションや、2 速固定の D 2 ポジションを含んでも良い）とを含む。

30

【 0 0 4 1 】

シフト切換機構 4 8 は、アクチュエータ 4 2 により回転されるシャフト 1 0 2、シャフト 1 0 2 の回転に伴って回転するディテントプレート 1 0 0、ディテントプレート 1 0 0 の回転に伴って動作するロッド 1 0 4、図示しない変速機の出力軸に固定されたパーキングロックギヤ 1 0 8、パーキングロックギヤ 1 0 8 をロックするためのパーキングロックポール 1 0 6、ディテントプレート 1 0 0 の回転を制限してシフトポジションを固定するディテントスプリング 1 1 0 およびころ 1 1 2 を含む。ディテントプレート 1 0 0 は、アクチュエータ 4 2 により駆動されてシフトポジションを切り換える。またエンコーダ 4 6 は、アクチュエータ 4 2 の回転量に応じた計数値を取得する計数手段として機能する。

40

【 0 0 4 2 】

なお、図 2 の斜視図においては、ディテントプレート 1 0 0 の谷（P ポジション位置）しか示していないが、実際には図 2 の拡大平面図に示すように、ディテントプレート 1 0 0 には、D、N、R、P の 4 つのポジションに対応する 4 つの谷が存在する。なお、以下においては、D、N、R の各ポジションを（まとめて）非 P ポジションとして、P ポジションと非 P ポジションとの切換えについて説明する。

【 0 0 4 3 】

図 2 は、シフトポジションが非 P ポジションであるときの状態を示している。この状態では、パーキングロックポール 1 0 6 がパーキングロックギヤ 1 0 8 をロックしていないので、車両の駆動軸の回転は妨げられない。この状態からアクチュエータ 4 2 によりシャ

50

フト102を時計回り方向に回転させると、ディテントプレート100を介してロッド104が図2に示す矢印Aの方向に押され、ロッド104の先端に設けられたテーパ部によりパーキングロックポール106が図2に示す矢印Bの方向に押し上げられる。ディテントプレート100の回転に伴ってディテントプレート100の頂部に設けられた二つの谷のうち的一方、すなわち非Pポジション位置120にあったディテントスプリング110のころ112は、山122を乗り越えて他方の谷、すなわちPポジション位置124へ移る。ころ112は、その軸方向に回転可能にディテントスプリング110に設けられている。ころ112がPポジション位置124に来るまでディテントプレート100が回転したとき、パーキングロックポール106は、パーキングロックポール106の突起部分がパーキングロックギヤ108の歯部間に嵌合する位置まで押し上げられる。これにより、

10

【0044】

本実施の形態に係るシフト制御システム10では、シフトポジション切換時にディテントプレート100、ディテントスプリング110およびシャフト102などのシフト切換機構の構成部品に係る負荷を低減するために、S B W - E C U 4 0が、ディテントスプリング110のころ112が山122を乗り越えて落ちるときの衝撃を少なくするように、アクチュエータ42の回転量を制御する。

【0045】

S B W - E C U 4 0は、エンコーダ46で検出された回転量に基づく、アクチュエータ42の回転位置(ディテントプレート100におけるころ112の相対位置)がPポジションに対応する予め定められた範囲内にあるときには、シフトポジションがPポジションであることを判定する。

20

【0046】

一方、S B W - E C U 4 0は、エンコーダ46で検出された回転量に基づく、アクチュエータ42の回転位置が非Pポジション(たとえば、D、R、Nのいずれか)に対応する予め定められた範囲内にあるときには、シフトポジションが非Pポジションであることを判定する。

【0047】

S B W - E C U 4 0は、エンコーダ46により検知されるカウンタ値に基づいてアクチュエータ42の回転量を検出する。

30

【0048】

S B W - E C U 4 0は、規制部材により規制されたアクチュエータの回転位置に基づいて、複数のシフトポジションのうち少なくとも一つのシフトポジションの位置を設定する。

【0049】

また、油温センサ54は、変速機構60内の作動油の温度(以下、単に油温と表記する)を検知する。油温センサ54は、S B W - E C U 4 0に接続され、検知された油温を示す信号をS B W - E C U 4 0に送信する。

【0050】

車速センサ56は、車両の速度に対応する物理量を検知する。たとえば、車速センサ56は、車輪の回転数を検知するようにしてもよいし、変速機構60の出力軸の回転数を検知するようにしてもよいし、あるいは、直接的に車両の速度を検知するようにしてもよい。車速センサ56は、S B W - E C U 4 0に接続され、検知された車両の速度を示す信号をS B W - E C U 4 0に送信する。なお、車速センサ56は、E F I - E C U 3 0に接続されようにしてもよく、その場合、S B W - E C U 4 0は、E F I - E C U 3 0から車両の速度を示す信号を受信する。

40

【0051】

出力軸センサ58は、シャフト102の回転位置を検知する。具体的には、S B W - E C U 4 0に接続され、シャフト102の回転角度を示す信号をS B W - E C U 4 0に送信する。S B W - E C U 4 0は、受信した回転位置を示す信号に基づいてシフトポジション

50

を検出する。S B W - E C U 4 0 のメモリには、各シフトポジションに対応する予め定められた出力値の範囲が定められ、S B W - E C U 4 0 は、受信したシャフト 1 0 2 の回転角度を示す信号が、各シフトポジションに対応する範囲のいずれに対応するかを判定することにより、現在選択されているシフトポジションを判定する。また、本実施の形態において出力軸センサ 5 8 の出力値の変化はシャフト 1 0 2 の回転位置（角度）の変化に対して線形の関係となるものとする。

【 0 0 5 2 】

以上のような構成を有するシフト制御システム 1 0 において、本発明は、S B W - E C U 4 0 が、シフトレバーの状態変化に基づくシフトポジションの切換指示が検知されないときに、車両の状態についての予め定められた条件が成立すると、予め定められた回転量だけ回転するようにアクチュエータ 4 2 を制御する点に特徴を有する。

10

【 0 0 5 3 】

本実施の形態において、予め定められた条件は、変速機構 6 0 におけるシフトポジションが走行ポジションであるという第 1 の条件を含む。また、予め定められた条件は、油温センサ 5 4 により検知された温度が予め定められた温度よりも低下しているという第 2 の条件を含む。また、予め定められた条件は、車速センサ 5 6 により検知される速度が予め定められた速度（ 1 ）よりも低下しているという第 3 の条件を含む。なお、予め定められた速度（ 1 ）は、車両が略停止状態であることが判定できる速度であれば特に限定されるものではない。

【 0 0 5 4 】

20

本実施の形態においては、予め定められた条件は、第 1 の条件、第 2 の条件および第 3 の条件のすべてを満たすという条件であるとして説明するが、第 1 の条件、第 2 の条件および第 3 の条件のうちの少なくともいずれか 1 つの条件を満たすという条件を予め定められた条件とするようにしてもよい。

【 0 0 5 5 】

さらに、S B W - E C U 4 0 は、車速センサ 5 6 により検知される速度が予め定められた速度（ 2 ）以上であると、アクチュエータ 4 2 の制御を中止する。なお、予め定められた速度（ 2 ）は、車両が走行中であることが判定できる速度であれば特に限定されるものではない。また、S B W - E C U 4 0 は、上述した第 1 の条件および第 2 の条件のうちの少なくともいずれか一方が不成立であると、アクチュエータ 4 2 の制御を中止するように

30

【 0 0 5 6 】

さらに、アクチュエータ 4 2 の制御が中止された場合、S B W - E C U 4 0 は、選択されたシフトポジションに対応する予め定められた回転位置になるようにアクチュエータ 4 2 を制御する。

【 0 0 5 7 】

また、S B W - E C U 4 0 は、アクチュエータ 4 2 の回転量が予め定められた回転量に到達しないと、変速機構 6 0 が故障していると判定する。本実施の形態において、S B W - E C U 4 0 は、アクチュエータ 4 2 の予め定められた回転量になるように回転制御をしているにもかかわらず、出力軸センサ 5 8 の出力値が変化しないと、変速機構 6 0 が故障していると判定する。ここで、変速機構 6 0 の故障とは、たとえば、機械スティック故障である。機械スティック故障とは、マニュアルバルブにおけるスプール弁が異物を噛みこむなどして移動しなくなる故障をいう。

40

【 0 0 5 8 】

図 3 に、本実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置である S B W - E C U 4 0 の機能ブロック図を示す。

【 0 0 5 9 】

S B W - E C U 4 0 は、入力インターフェース（以下、入力 I / F と記載する） 3 0 0 と、演算処理部 4 0 0 と、記憶部 6 0 0 と、出力インターフェース（以下、出力 I / F と記載する） 5 0 0 とを含む。

50

【 0 0 6 0 】

入力 I / F 3 0 0 は、P スイッチ 2 0 からの P 指令信号と、エンコーダ 4 6 からの計数信号と、シフトスイッチ 2 6 からのシフト信号と、油温センサ 5 4 からの油温信号と、車速センサ 5 6 からの車速信号と、出力軸センサ 5 8 からの回転位置信号とを受信して、演算処理部 4 0 0 に送信する。

【 0 0 6 1 】

演算処理部 4 0 0 は、切換操作判定部 4 0 2 と、ポジション判定部 4 0 4 と、油温判定部 4 0 6 と、停止判定部 4 0 8 と、スティック検出処理部 4 1 0 とを含む。演算処理部 4 0 0 は、たとえば、C P U (Central Processing Unit) により実現される。

【 0 0 6 2 】

切換操作判定部 4 0 2 は、運転者によりシフトレバーの切換操作が行なわれたか否かを判定する。すなわち、切換操作判定部 4 0 2 は、シフトスイッチ 2 6 から受信するシフト信号に基づいて切換操作が行なわれたか否かを判定する。

【 0 0 6 3 】

たとえば、シフトレバーが運転者により N ポジションから D ポジションに移動されると、シフトスイッチ 2 6 から S B W - E C U 4 0 に送信されるシフト信号は、N ポジションに対応するシフト信号から D ポジションに対応するシフト信号に切り換わる。切換操作判定部 4 0 2 は、このシフト信号の切り換わりを切換指示として受信して、切換操作が行われたことを判定する。あるいは、S B W - E C U 4 0 は、現在選択されているシフトポジションと異なるシフトポジションに対応するシフト信号を受信すると、切換指示を受信したとすようにしてもよい。

【 0 0 6 4 】

なお、切換操作判定部 4 0 2 は、たとえば、切換操作が行われたことを判定すると操作判定フラグをオンするようにしてもよい。

【 0 0 6 5 】

ポジション判定部 4 0 4 は、現在選択されているシフトポジションが D ポジションまたは R ポジションであるか否かを判定する。なお、ポジション判定部 4 0 4 は、D ポジションおよび R ポジションに加えて N ポジションのいずれかであるか否かを判定するようにしてもよい。

【 0 0 6 6 】

ポジション判定部 4 0 4 は、たとえば、出力軸センサ 5 8 から受信する回転位置信号に基づいて、現在選択されているシフトポジションが D ポジションまたは R ポジションであるか否かを判定する。すなわち、ポジション判定部 4 0 4 は、シャフト 1 0 2 の回転位置を検知することにより、変速機構 6 0 において現在選択されているシフトポジションを判定して、判定されたシフトポジションが D ポジションまたは R ポジションであるか否かを判定する。

【 0 0 6 7 】

なお、ポジション判定部 4 0 4 は、たとえば、現在選択されているシフトポジションが D ポジションまたは R ポジションであれば、シフトポジション判定フラグをオンするようにしてもよい。

【 0 0 6 8 】

油温判定部 4 0 6 は、油温が予め定められた温度 T H O より低いかなかを判定する。油温判定部 4 0 6 は、油温センサ 5 4 から受信する油温信号に基づいて、油温が予め定められた温度 T H O より低いかなかを判定する。なお、油温判定部 4 0 6 は、たとえば、油温が予め定められた温度 T H O より低いと、油温判定フラグをオンするようにしてもよい。

【 0 0 6 9 】

停止判定部 4 0 8 は、車両が略停止状態であるか否かを判定する。より具体的には、停止判定部 4 0 8 は、車速が予め定められた速度 (1) よりも低下してから予め定められた時間が経過したか否かを判定する。停止判定部 4 0 8 は、車速センサ 5 6 から受信する車速信号に基づいて、車速が予め定められた速度 (1) よりも低いかなかを判定する。停止

10

20

30

40

50

判定部 408 は、車速が予め定められた速度 (1) よりも低下していると、さらに、車速が予め定められた速度 (1) よりも低い状態の継続時間が、予め定められた時間を超えるか否かを判定する。

【0070】

なお、停止判定部 408 は、たとえば、車速が予め定められた速度 (1) よりも低い状態が予め定められた時間を超えて継続すると、停止判定フラグをオンするようにしてもよい。

【0071】

スティック検出処理部 410 は、予め定められた条件が成立すると、後述するスティック検出処理を実行する。予め定められた条件とは、シフトレバーの切換操作が行なわれ、D ポジションまたは R ポジションが選択され、さらに、油温が予め定められた温度 THO より低く、略停車状態であるという条件である。なお、スティック検出処理部 410 は、たとえば、操作判定フラグがオフであって、かつ、シフトポジション判定フラグ、油温判定フラグおよび停止判定フラグのいずれもがオンであると、スティック検出処理を実行するようにしてもよい。

【0072】

以下、スティック検出処理部 410 において実施されるスティック検出処理について説明する。

【0073】

スティック検出処理部 410 は、アクチュエータ駆動制御部 412 と、カウンタ値判定部 414 と、シフト操作判定部 416 と、走行判定部 418 と、出力軸センサ可動判定部 420 と、フェールセーフ処理部 422 と、アクチュエータ戻し制御部 424 とを含む。

【0074】

アクチュエータ駆動制御部 412 は、ディテントプレート 100 におけるころ 112 が P ポジション位置 124 側に移動するように、出力 I/F 500 を経由してアクチュエータ駆動制御信号をアクチュエータ 42 に対して送信する。アクチュエータ駆動制御部 412 は、ディテントプレート 100 が予め定められた回転量だけ回転するようにアクチュエータ 42 を制御する。アクチュエータ駆動制御部 412 は、エンコーダ 46 からの計数値が予め定められた回転量に対応する計数値になるまで、アクチュエータ 42 を回転させる。

【0075】

ここで、「予め定められた回転量」は、シフトポジションが切り換わらない範囲内の回転量であれば特に限定されるものではないが、好ましくは、アクチュエータ 42 とシャフト 102 とのガタを考慮することが望ましい。

【0076】

たとえば、図 4 の実線に示すように、シャフト 102 およびアクチュエータ 42 の回転位置が D ポジションに対応する位置であるとする。このとき、マニュアルバルブのスプール弁も D ポジションに対応する位置であるため、油圧回路においては D ポジションに対応する油圧が発生する。また、出力軸センサにより D ポジションの範囲内であることを示す回転位置信号が出力される。また、シャフト 102 とアクチュエータ 42 の出力軸との連結部においては、説明の便宜上、シャフト 102 が、アクチュエータ 42 側のガタの範囲の略中間位置 (以下、基準位置と表記する) にあるとする。なお、連結部は、たとえば、スプライン嵌合により構成されるものである。

【0077】

このように構成されるシャフト 102 とアクチュエータ 42 とにおいて、図 4 の実線に示す位置から図 4 の破線に示す位置までを予め定められた回転量として設定する。このとき、図 4 の破線に示す位置は、シャフト 102 が、マニュアルバルブにおいて D ポジションの油圧が発生する範囲内であって、かつ、出力軸センサ 58 の出力値が D ポジションの検出範囲内となる位置である。

【0078】

10

20

30

40

50

また、シャフト102とアクチュエータ42との間には、上述したようにガタが存在するため、予め定められた回転量に対応するエンコーダ46の計数値（以下、目標計数値と表記する）として、図4の実線に示す位置から図4の破線に示す位置までの回転量からガタ分を除いた回転量に対応する計数値が設定される。本実施の形態においては、図4の実線に示す位置から図4の破線に示す位置までの回転量から、シャフト102とアクチュエータ42との基準位置から片側（図4の紙面左側）のガタ分を除いた回転量に対応する計数値を目標計数値とするが、特にこれに限定されるものではない。たとえば、シャフト102とアクチュエータ42との間におけるすべてのガタ分を除くようにしてもよい。

【0079】

図3に戻って、カウンタ値判定部414は、エンコーダ46から受信する計数値が変化しているか否かを判定する。なお、カウンタ値判定部414は、たとえば、計数値が変化していることを判定すると、変化判定フラグをオンするようにしてもよい。

10

【0080】

シフト操作判定部416は、運転者によりシフトレバーの切換操作が行なわれたか否かを判定する。シフト操作判定部416は、シフトスイッチ26から受信するシフト信号に基づいて切換操作が行なわれた否かを判定する。なお、シフト操作判定部416は、たとえば、切換操作が行なわれたことを判定するとシフト操作判定フラグをオンするようにしてもよい。

【0081】

走行判定部418は、車両が走行しているか否かを判定する。具体的には、走行判定部418は、車速センサ56から受信する車速信号に基づいて、車速が予め定められた速度（2）以上であれば、車両が走行していることを判定する。なお、走行判定部418は、たとえば、車両が走行していることを判定すると、走行判定フラグをオンするようにしてもよい。なお、予め定められた速度（2）は、予め定められた速度（1）と同じ値であってもよい。

20

【0082】

出力軸センサ可動判定部420は、出力軸センサ58から受信する回転位置信号に基づいて出力軸センサ58が可動状態であるか否かを判定する。具体的には、出力軸センサ可動判定部420は、アクチュエータ42の回転により、出力軸センサ58から受信する回転位置信号に変化があるか否かを判定する。出力軸センサ可動判定部420は、回転位置信号の変化を判定すると、出力軸センサ58が可動状態であることを判定する。出力軸センサ可動判定部420は、たとえば、出力軸センサ58が可動状態であると、可動判定フラグをオンするようにしてもよい。

30

【0083】

フェールセーフ処理部422は、変速機の故障に対応するフェールセーフ処理を実行する。具体的には、変速機構60の摩擦係合要素であるクラッチ要素およびブレーキ要素を解放してエンジンから駆動輪への動力伝達を遮断するようにしてもよいし、制動装置により発現する車両の制動力を保持した状態を継続するようにしてもよい。

【0084】

アクチュエータ戻し制御部424は、選択されているシフトポジションに対応する予め定められた回転位置になるようにアクチュエータ42を制御する。予め定められた回転位置は、各シフトポジションのそれぞれに対応するように複数設定される。なお、アクチュエータ戻し制御部424は、上述した目標計数値の分だけ、アクチュエータ42が逆回転するように、アクチュエータ42を制御するようにしてもよい。

40

【0085】

なお、アクチュエータ戻し制御部424は、たとえば、変化判定フラグがオンであって、シフト判定フラグがオフであって、走行判定フラグがオンであって、可動判定フラグがオンであると、アクチュエータ42を戻し制御するようにしてもよい。

【0086】

また、本実施の形態において、切換操作判定部402、ポジション判定部404、油温

50

判定部 406、停止判定部 408、スティック検出処理部 410、アクチュエータ駆動制御部 412、カウンタ値判定部 414、シフト操作判定部 416、走行判定部 418、出力軸センサ可動判定部 420、フェールセーフ処理部 422 およびアクチュエータ戻し制御部 424 は、いずれも演算処理部 400 である CPU が記憶部 600 に記憶されたプログラムを実行することにより実現される、ソフトウェアとして機能するものとして説明するが、ハードウェアにより実現されるようにしてもよい。なお、このようなプログラムは記録媒体に記録されて車両に搭載される。

【0087】

記憶部 600 には、各種情報、プログラム、しきい値、マップ等が記憶され、必要に応じて演算処理部 400 によりデータが読み出されたり、格納されたりする。

10

【0088】

以下、図 5 を参照して、本実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置である SBW - ECU 40 で実行されるプログラムの制御構造について説明する。

【0089】

ステップ（以下、ステップを S と記載する）100 にて、SBW - ECU 40 は、シフトレバーの切換操作があるか否かを判定する。シフトレバーの切換操作があると（S100 にて YES）、この処理は終了する。もしそうでないと（S100 にて NO）、処理は S102 に移される。

【0090】

S102 にて、SBW - ECU 40 は、シフトポジションが D ポジションであるかまたは R ポジションであるか否かを判定する。シフトポジションが D ポジションおよび R ポジションのいずれかであると（S102 にて YES）、処理は S104 に移される。もしそうでないと（S102 にて NO）、この処理は終了する。

20

【0091】

S104 にて、SBW - ECU 40 は、油温センサ 54 により検知された油温が予め定められた温度 THO よりも低いかなかを判定する。油温が予め定められた温度 THO よりも低いと（S104 にて YES）、処理は S106 に移される。もしそうでないと（S104 にて NO）、この処理は終了する。

【0092】

S106 にて、SBW - ECU 40 は、車速センサ 56 により検知された車速が予め定められた速度（1）よりも低下してから予め定められた時間が経過するか否かを判定する。予め定められた速度（1）よりも低下してから予め定められた時間が経過すると（S106 にて YES）、処理は S108 に移される。もしそうでないと（S106 にて NO）、この処理は終了する。S108 にて、SBW - ECU 40 は、スティック検出処理を実行する。

30

【0093】

次に、図 6 を参照して、本実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置である SBW - ECU 40 で実行されるスティック検出処理のプログラムの制御構造について説明する。

【0094】

S200 にて、SBW - ECU 40 は、ころ 112 が P ポジション位置 124 に接近する方向にアクチュエータ 42 を作動させる。S202 にて、SBW - ECU 40 は、エンコーダ 46 により検知された計数値が変化するか否かを判定する。計数値が変化すると（S202 にて YES）、処理は S204 に移される。もしそうでないと（S202 にて NO）、処理は S212 に移される。

40

【0095】

S204 にて、SBW - ECU 40 は、シフト操作があるか否かを判定する。シフト操作があると（S204 にて YES）、この処理は終了する。もしそうでないと（S204 にて NO）、処理は S206 に移される。

【0096】

S206 にて、SBW - ECU 40 は、車両が走行中であるか否かを判定する。すなわ

50

ち、S B W - E C U 4 0 は、車速が予め定められた速度 (2) 以上であるか否かを判定する。車両が走行中であると (S 2 0 6 にて Y E S)、処理は S 2 1 0 に移される。もしそうでないと (S 2 0 6 にて N O)、処理は S 2 0 8 に移される。

【 0 0 9 7 】

S 2 0 8 にて、S B W - E C U 4 0 は、出力軸センサ 5 8 が可動状態であるか否かを判定する。出力軸センサ 5 8 が可動状態であると (S 2 0 8 にて Y E S)、処理は S 2 1 0 に移される。もしそうでないと (S 2 0 8 にて N O)、処理は S 2 0 0 に戻される。

【 0 0 9 8 】

S 2 1 0 にて、S B W - E C U 4 0 は、各シフトポジションに対応する予め定められた回転位置になるようにアクチュエータ 4 2 の戻し制御を実行する。S B W - E C U 4 0 は、選択されたシフトポジションに対応する予め定められた回転位置 (すなわち、目標計数値) になるようにアクチュエータ 4 2 を制御する。S 2 1 2 にて、S B W - E C U 4 0 は、フェールセーフ処理を実行する。

【 0 0 9 9 】

以上のような構造およびフローチャートに基づく、本実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置である S B W - E C U 4 0 の動作について、図 7 を参照しつつ説明する。

【 0 1 0 0 】

図 7 (A) に示すように、シフト位置として D ポジションが選択されているものとする。また、図 7 (C) に示すように、車速が V (0) の速度からブレーキペダルが踏み込まれるなどして、低下していき、時間 T (1) において、車速が略ゼロとなった場合を想定する。

【 0 1 0 1 】

時間 T (1) から予め定められた時間が経過した時間 T (2) において、図 7 (D) に示すように、シフトレバーの切換操作は行なわれていない (S 1 0 0 にて N O)。また、図 7 (A) に示すように、シフトポジションが D ポジションが選択された状態である (S 1 0 2 にて Y E S)。さらに、図 7 (B) に示すように、油温が予め定められた温度 T H O よりも低い (S 1 0 4 にて Y E S)。そして、図 7 (C) に示すように、車両の停車状態が予め定められた時間を超えて継続している (S 1 0 6 にて Y E S)。したがって、スティック検出処理が実行される (S 1 0 8)。

【 0 1 0 2 】

すなわち、アクチュエータ 4 2 が P ポジション位置 1 2 4 側に回転させられる (S 2 0 0)。このとき、図 7 (E) に示すように、エンコーダ 4 6 における計数値は、時間 T (2) において C (0) から P ポジション位置 1 2 4 側に変化を開始する。

【 0 1 0 3 】

アクチュエータ 4 2 が回転させられると、アクチュエータ 4 2 とシャフト 1 0 2 との間における P ポジション位置 1 2 4 側のガタが詰められる。そして、時間 T (3) において、図 7 (F) に示すように、出力軸センサ 5 8 により検知される回転位置が N (0) から P ポジション位置 1 2 4 側に変化を開始する。

【 0 1 0 4 】

時間 T (4) において、エンコーダ 4 6 により検知される計数値が C (0) から目標計数値分だけ増加した値 C (1) になると、アクチュエータ 4 2 に供給される電力が遮断されるなどしてアクチュエータ 4 2 の駆動制御が停止される。

【 0 1 0 5 】

アクチュエータ 4 2 の駆動制御の停止後、シャフト 1 0 2 の回転が継続して、時間 T (5) において、出力軸センサ 5 8 により検知される回転位置が N (1) となる位置で停止する。すなわち、時間 T (2) から時間 T (4) までにおいて、エンコーダ 4 6 により検知される計数値は変化し (S 2 0 2 にて Y E S)、図 7 (D) に示すように、この間、シフト操作はない (S 2 0 4 にて N O)。また、車両は停車状態であって (S 2 0 6 にて N O)、出力軸センサ 5 8 は可動状態であると判定される (S 2 0 8 にて Y E S)。

【 0 1 0 6 】

10

20

30

40

50

したがって、時間 T (6) において、アクチュエータ 4 2 が現在選択されている D ポジションに対応する予め定められた回転位置に回転するように制御される (S 2 1 0)。このとき、アクチュエータ 4 2 は、逆方向への回転が開始される。エンコーダ 4 6 により検知される計数値は C (1) から C (0) 側に変化する。

【 0 1 0 7 】

アクチュエータ 4 2 とシャフト 1 0 2 との間における逆方向へのガタが詰まると、時間 T (7) において、出力軸センサ 5 8 により検知される回転位置が変化を開始する。

【 0 1 0 8 】

そして、時間 T (8) において、計数値が予め定められた位置に対応する計数値になると、アクチュエータ 4 2 の駆動制御が停止される。アクチュエータ 4 2 の駆動制御の停止後、シャフト 1 0 2 の回転が継続して、時間 T (9) において、出力軸センサ 5 8 により検知される回転位置が予め定められた位置に対応する位置で停止する。

【 0 1 0 9 】

ここで、アクチュエータを駆動させているにもかかわらず (S 2 0 0)、図 7 (E) の破線に示すように、エンコーダ 4 6 により検知される計数値が変化しない場合、あるいは、エンコーダ 4 6 に加えて、図 7 (F) の破線に示すように、出力軸センサ 5 8 が可動状態でないと (S 2 0 2 にて N O , S 2 0 8 にて N O)、フェールセーフが実行される。

【 0 1 1 0 】

以上のようにして、本実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置によると、シフトレバーの状態変化に基づくシフトポジションの切換指示がないときに、シフトポジション、油温および車速についての条件が成立すると、アクチュエータを回転させることにより、シフトポジションの切換指示を受ける前の時点で、変速機の故障の判定を行なうことができる。アクチュエータが予め定められた回転量だけ回転する制御を実行したにも関わらず、出力軸センサの出力値が変化しないなど予め定められた回転量に到達しないことが判定されると、アクチュエータに接続された変速機が故障していることを判定することができる。また、変速機の作動油の温度が低い環境下においても、油圧の応答遅れ等の影響を受けることがないため、変速機の故障を速やかに判定することができる。また、変速機の故障を速やかに判定することにより、フェールセーフの実行の早期化が図れる。したがって、変速機の故障を速やかに判定して、フェールセーフの実行を早期化するシフト切換機構の制御装置および制御方法を提供することができる。

【 0 1 1 1 】

また、アクチュエータの回転量を予め定められた範囲内に制限することにより、シフトポジションが誤動作により切り換わることを抑制することができる。

【 0 1 1 2 】

さらに、車両の略停車状態であるときに、アクチュエータを予め定められた回転量だけ回転するようにし、車両が走行状態であるときは、アクチュエータの制御を中止するようにすると、路面からの入力等の外乱の影響による変速機の故障の誤判定を抑制することができる。

【 0 1 1 3 】

そして、アクチュエータの制御が中止されると、選択されたシフトポジションに対応する予め定められた回転位置になるようにアクチュエータが制御されるため、切換指示が検知されたときに、シフトポジションの切換制御を速やかに実行することができる。

【 0 1 1 4 】

< 第 2 の実施の形態 >

以下、本発明の第 2 の実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置について説明する。本実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置を搭載する車両は、上述の第 1 の実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置を搭載する車両の構成と比較して、出力軸センサ 5 8 がオン・オフスイッチであって、S B W - E C U 4 0 で実行されるスティック検出処理のプログラムの制御構造が異なる。それ以外の構成は、上述の第 1 の実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置を搭載する車両の構成と同じ構成である。それらについては同じ参

10

20

30

40

50

照符号が付してある。それらの機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明はここでは繰り返さない。

【 0 1 1 5 】

本実施の形態において、出力軸センサ 5 8 は、各シフトポジションに対応する複数のオン・オフスイッチから構成され、シャフト 1 0 2 の回転位置に対応するスイッチがオンされると、オンされたスイッチに対応するシフトポジションが現在選択されるシフトポジションであるとして S B W - E C U 4 0 において判定される。

【 0 1 1 6 】

以下、図 8 を参照して、本実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置である S B W - E C U 4 0 で実行されるスティック検出処理のプログラムの制御構造について説明する。

10

【 0 1 1 7 】

なお、図 8 に示したフローチャートの中で、前述の図 6 に示したフローチャートと同じ処理については同じステップ番号を付してある。それらについて処理も同じである。したがって、それらについての詳細な説明はここでは繰り返さない。

【 0 1 1 8 】

S 3 0 0 にて、S B W - E C U 4 0 は、車両が走行中であると判定されると (S 2 0 6 にて Y E S)、エンコーダ 4 6 の計数値が目標計数値と略一致する計数値であるか否かを判定する。目標計数値は、選択されたシフトポジションに対応して設定される値であって、特に限定される値ではない。目標計数値と略一致する計数値であると (S 3 0 8 にて Y E S)、処理は S 2 1 0 に移される。もしそうでないと (S 3 0 8 にて N O)、処理は S 2 0 0 に戻される。

20

【 0 1 1 9 】

以上のような構造およびフローチャートに基づく、本実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置である S B W - E C U 4 0 の動作について、図 9 を参照しつつ説明する。

【 0 1 2 0 】

図 9 (A) に示すように、シフト位置として D ポジションが選択されているものとする。また、図 9 (C) に示すように、車速が V (0) の速度からブレーキペダルが踏み込まれるなどして、低下していき、時間 T (1) において、車速が略ゼロとなった場合を想定する。

【 0 1 2 1 】

30

時間 T (1) から予め定められた時間が経過した時間 T (2) において、図 9 (D) に示すように、シフトレバーの切換操作は行なわれていない (S 1 0 0 にて N O)。また、図 9 (A) に示すように、シフトポジションが D ポジションが選択された状態である (S 1 0 2 にて Y E S)。さらに、図 9 (B) に示すように、油温が予め定められた温度 T H O よりも低い (S 1 0 4 にて Y E S)。そして、図 9 (C) に示すように、車両の停車状態が予め定められた時間を超えて継続している (S 1 0 6 にて Y E S)。したがって、スティック検出処理が実行される (S 1 0 8)。

【 0 1 2 2 】

すなわち、アクチュエータ 4 2 が P ポジション位置 1 2 4 側に回転させられる (S 2 0 0)。このとき、図 9 (E) に示すように、エンコーダ 4 6 における計数値は、時間 T (2) において C (0) から P ポジション位置 1 2 4 側に変化を開始する。

40

【 0 1 2 3 】

アクチュエータ 4 2 が回転させられると、アクチュエータ 4 2 とシャフト 1 0 2 との間における P ポジション位置 1 2 4 側のガタが詰められる。

【 0 1 2 4 】

時間 T (4) において、エンコーダ 4 6 により検知される計数値が C (0) から目標計数値分だけ増加した値 C (1) になると、アクチュエータ 4 2 に供給される電力が遮断されるなどしてアクチュエータ 4 2 の駆動制御が停止される。

【 0 1 2 5 】

すなわち、時間 T (2) から時間 T (4) までにおいて、エンコーダ 4 6 により検知さ

50

れる計数値は変化し（S202にてYES）、図9（D）に示すように、この間、シフト操作はない（S204にてNO）。また、車両は停車状態であって（S206にてNO）、さらに計数値が目標計数値であると判定されると（S208にてYES）、時間T（6）において、アクチュエータ42が現在選択されているDポジションに対応する予め定められた回転位置に回転するように制御される（S210）。このとき、アクチュエータ42は、逆方向への回転が開始される。エンコーダ46により検知される計数値はC（1）からC（0）側に变化する。

【0126】

そして、時間T（8）において、計数値が予め定められた位置に対応する計数値になると、アクチュエータ42の駆動制御が停止される。

10

【0127】

ここで、アクチュエータを駆動させているにもかかわらず（S200）、図9（E）の破線に示すように、エンコーダ46により検知される計数値が変化しない場合（S202にてNO）、フェールセーフが実行される。

【0128】

以上のようにして、本実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置によると、上述の第1の実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置と同様の効果を奏することに加えて、オン・オフスイッチにより構成される出力軸センサが設けられる場合においても、変速機の故障を速やかに判定することができる。

【0129】

20

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0130】

【図1】第1の実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置が搭載された車両の構成を示す図である。

【図2】シフト機構の構成を示す図である。

【図3】第1の実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置であるSBW-ECUの機能ブロック図である。

30

【図4】シャフトとアクチュエータの出力軸との連結部のガタを示す図である。

【図5】第1の実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置であるSBW-ECUで実行されるプログラムの制御構造を示すフローチャート（その1）である。

【図6】第1の実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置であるSBW-ECUで実行されるプログラムの制御構造を示すフローチャート（その2）である。

【図7】第1の実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置であるSBW-ECUの動作を示すタイミングチャートである。

【図8】第2の実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置であるSBW-ECUで実行されるプログラムの制御構造を示すフローチャートである。

40

【図9】第2の実施の形態に係るシフト切換機構の制御装置であるSBW-ECUの動作を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

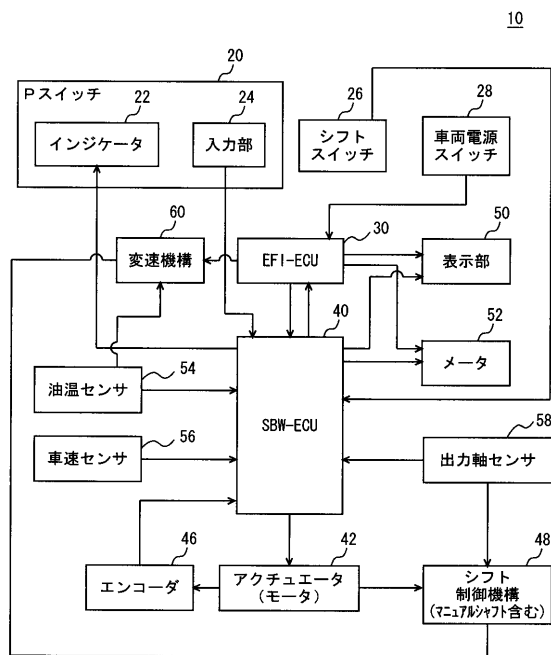
【0131】

10 シフト制御システム、20 Pスイッチ、22 インジケータ、24 入力部、26 シフトスイッチ、28 車両電源スイッチ、30 EFI-ECU、40 SBW-ECU、42 アクチュエータ、46 エンコーダ、48 シフト切換機構、50 表示部、52 メータ、54 油温センサ、56 車速センサ、58 出力軸センサ、60 変速機構、100 ディテントプレート、102 シャフト、104 ロッド、106 パーキングロックポール、108 パーキングロックギヤ、110 ディテントスプリ

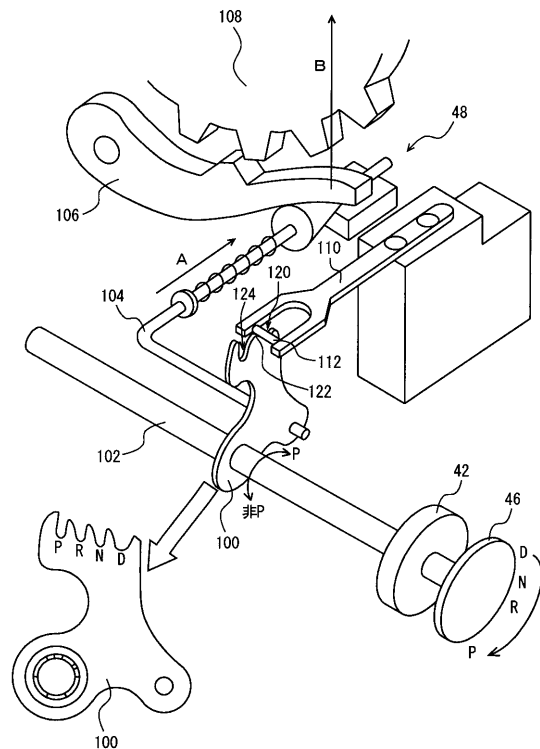
50

ング、112 ころ、120 非Pポジション位置、122 山、124 Pポジション位置、300 入力I/F、400 演算処理部、402 切換操作判定部、404 ポジション判定部、406 油温判定部、408 停止判定部、410 スティック検出処理部、412 アクチュエータ駆動制御部、414 カウンタ値判定部、416 シフト操作判定部、418 走行判定部、420 出力軸センサ可動判定部、422 フェールセーフ処理部、424 アクチュエータ戻し制御部、500 出力I/F、600 記憶部。

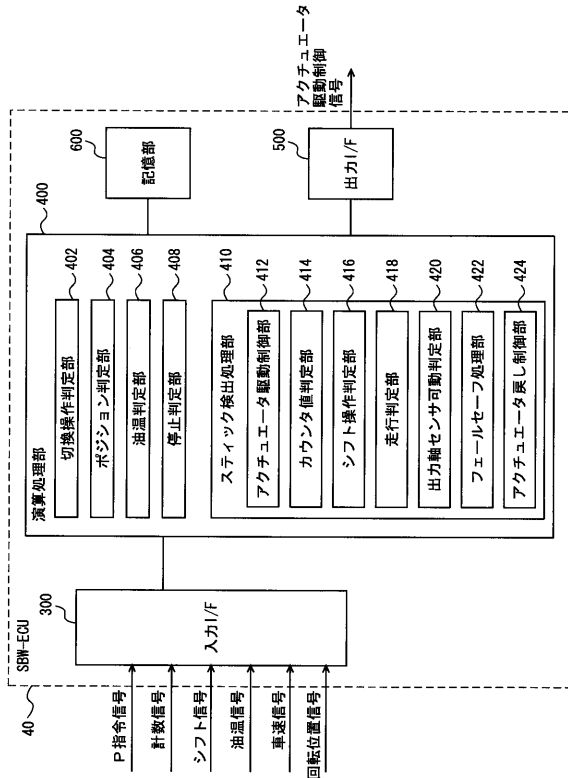
【図1】



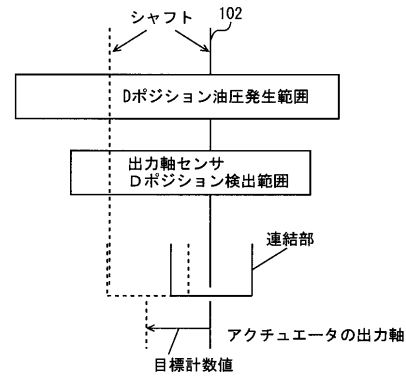
【図2】



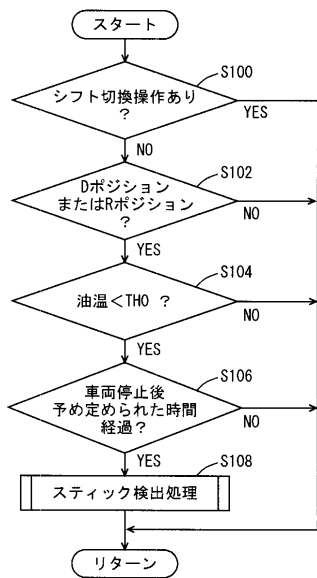
【図3】



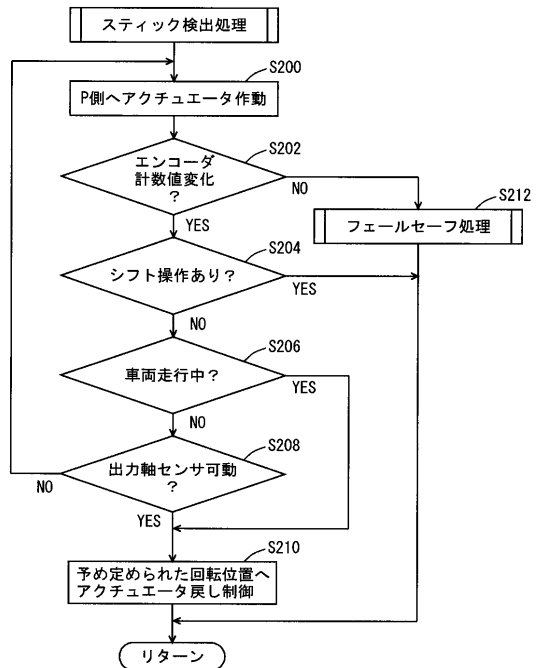
【図4】



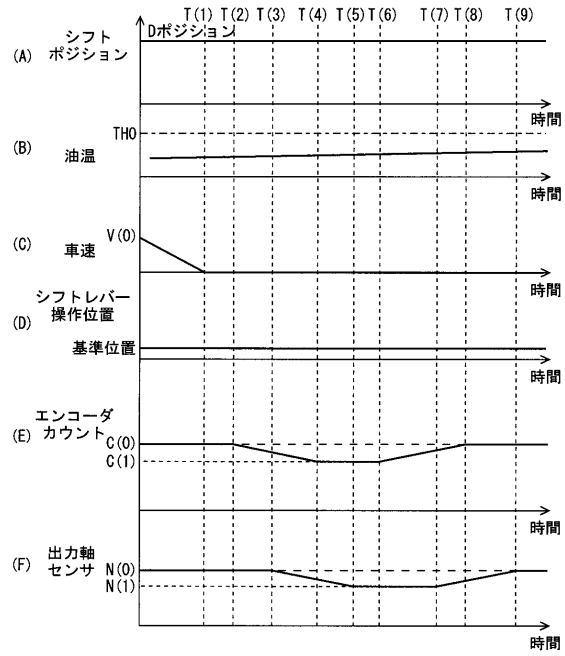
【図5】



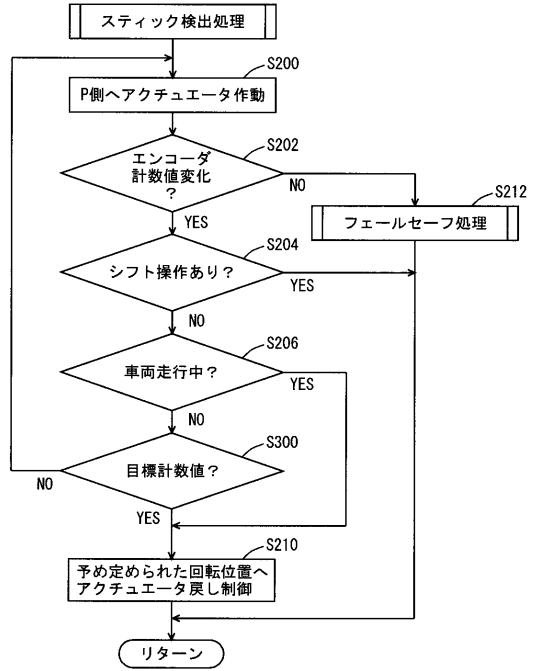
【図6】



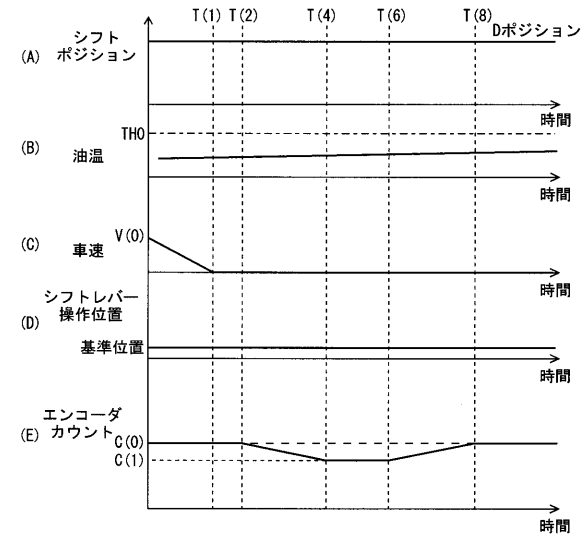
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

審査官 大内 俊彦

- (56)参考文献 特開2002-048231(JP,A)
特開2005-185068(JP,A)
特開2005-037334(JP,A)
特開昭62-193585(JP,A)
特開2000-236685(JP,A)
特開2001-050382(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 61/28, 61/12, 59/10, 59/44, 59/72