

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6614078号
(P6614078)

(45) 発行日 令和1年12月4日(2019.12.4)

(24) 登録日 令和1年11月15日(2019.11.15)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16 H 61/12 (2010.01)

F 16 H 61/12

F 16 H 61/02 (2006.01)

F 16 H 61/02

F 16 H 61/28 (2006.01)

F 16 H 61/28

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-176277 (P2016-176277)
 (22) 出願日 平成28年9月9日 (2016.9.9)
 (65) 公開番号 特開2018-40462 (P2018-40462A)
 (43) 公開日 平成30年3月15日 (2018.3.15)
 審査請求日 平成30年11月8日 (2018.11.8)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100093779
 弁理士 服部 雅紀
 (72) 発明者 神尾 茂
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 審査官 横山 幸弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】シフトレンジ制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクチュエータ(10)の駆動を制御することで車両のシフトレンジを切り替えるシフトレンジ制御装置であって、

前記アクチュエータの駆動を制御可能である複数の制御部(51、52)と、

前記制御部に対応して設けられ、対応する前記制御部の異常を監視する複数の監視部(56、57)と、

を備え、

前記アクチュエータは、正常である前記制御部のうちの1つにより駆動制御され、

前記アクチュエータの駆動制御に用いられている前記制御部に異常が生じた場合、前記アクチュエータの駆動制御に用いる前記制御部を、他の前記制御部のうちの1つに切り替え、
10

前記車両の始動スイッチがオンされてからオフされるまでを1期間とし、所定期間数を1トリップとし、前記1トリップごとに前記アクチュエータの駆動制御に用いる前記制御部を切り替え、

前記1トリップとする期間数は、複数であるシフトレンジ制御装置。

【請求項 2】

アクチュエータ(10)の駆動を制御することで車両のシフトレンジを切り替えるシフトレンジ制御装置であって、

前記アクチュエータの駆動を制御可能である複数の制御部(51、52)と、

10

20

前記制御部に対応して設けられ、対応する前記制御部の異常を監視する複数の監視部（56、57）と、

を備え、

前記アクチュエータは、正常である前記制御部のうちの1つにより駆動制御され、

前記アクチュエータの駆動制御に用いられている前記制御部に異常が生じた場合、前記アクチュエータの駆動制御に用いる前記制御部を、他の前記制御部のうちの1つに切り替え、

前記車両の始動スイッチがオンされてからオフされるまでを1期間とし、所定期間数を1トリップとし、前記1トリップごとに前記アクチュエータの駆動制御に用いる前記制御部を切り替え、

前記1トリップとする期間数は、走行距離に応じて可変であるシフトレンジ制御装置。

【請求項3】

前記制御部は2つであって、

前記制御部が2つとも正常である場合、前記1トリップごとに前記アクチュエータの駆動制御に用いる前記制御部を切り替え、

一方の前記制御部に異常が生じ、他方の前記制御部が正常である場合、異常が生じた前記制御部を異常制御部、正常である前記制御部を正常制御部とすると、

前記車両の始動スイッチがオフされた後、再度オンされたとき、前記異常制御部を復帰させず、前記正常制御部による前記アクチュエータの駆動制御を継続する請求項1または2に記載のシフトレンジ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シフトレンジ制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、運転者からのシフトレンジ切り替え要求に応じてモータを制御することでシフトレンジを切り替えるシフトレンジ切替装置が知られている。例えば特許文献1では、シフトレンジ切替機構の駆動源として、スイッチトリラクタンスマータを用いている。以下、スイッチトリラクタンスマータを「SRモータ」という。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第4385768号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1では、1つのECUによりモータの駆動を制御している。そのため、このECUに異常が生じた場合、モータを駆動できず、シフトレンジを切り替えられなくなる虞がある。

本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、一部の制御部に異常が生じた場合であっても、レンジ切替制御を継続可能であるシフトレンジ制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明のシフトレンジ制御装置は、アクチュエータ(10)の駆動を制御することで車両のシフトレンジを切り替えるものであって、複数の制御部(51、52)と、複数の監視部(56、57)と、を備える。

制御部は、アクチュエータの駆動を制御可能である。監視部は、制御部に対応して設けられ、対応する制御部の異常を監視する。

10

20

30

40

50

アクチュエータは、正常である制御部のうちの1つにより駆動制御される。アクチュエータの駆動制御に用いられている制御部に異常が生じた場合、アクチュエータの駆動制御に用いる制御部を、他の制御部のうちの1つに切り替える。

車両の始動スイッチがオンされてからオフされるまでを1期間とし、所定期間数を1トリップとし、1トリップごとにアクチュエータの駆動制御に用いる制御部を切り替える。
第1態様では、1トリップとする期間数は、複数である。第2態様では、1トリップとする期間数は、走行距離に応じて可変である。

【0006】

本発明のシフトレンジ制御装置は、複数の制御部を備えているので、制御部のうちの少なくとも1つが正常であれば、アクチュエータの駆動制御を継続可能であり、レンジ切替制御を継続することができる。したがって、制御部のいずれかに異常が生じた場合であっても、退避走行性能を確保することができる。

また、複数の制御部を用いて1つのアクチュエータを制御すると、各制御部からの指令出力タイミングのずれ等により、アクチュエータの効率が低下する虞がある。本発明では、アクチュエータの駆動制御に用いる制御部を1つとすることで、アクチュエータの効率を低下させることなく、適切に制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の一実施形態によるシフトバイワイヤシステムを示す斜視図である。

10

【図2】本発明の一実施形態によるシフトバイワイヤシステムを示す概略構成図である。

20

【図3】本発明の一実施形態によるモータおよびモータドライバを示す回路図である。

【図4】本発明の一実施形態によるモータ制御処理を説明するフローチャートである。

【図5】本発明の一実施形態による使用マイコンの切り替えを説明するタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明によるシフトレンジ制御装置を図面に基づいて説明する。

(一実施形態)

図1および図2に示すように、シフトバイワイヤシステム1は、アクチュエータとしてのモータ10、シフトレンジ切替機構20、パーキングロック機構30、および、シフトレンジ制御装置40等を備える。

30

モータ10は、図示しない車両に搭載されるバッテリ45(図3参照。)から電力が供給されることで回転し、シフトレンジ切替機構20の駆動源として機能する。モータ10は、フィードバック制御により電流の大きさを変更可能であって、かつ、相ごとに指令を変更可能なものである。本実施形態のモータ10は、永久磁石式のDCブラシレスモータである。図3に示すように、モータ10は、2組の巻線組11、12を有する。第1巻線組11は、U1コイル111、V1コイル112、および、W1コイル113を有する。第2巻線組12は、U2コイル121、V2コイル122、および、W2コイル123を有する。

40

【0009】

図2に示すように、エンコーダ13は、モータ10の図示しないロータの回転位置を検出する。エンコーダ13は、例えば磁気式のロータリーエンコーダであって、ロータと一緒に回転する磁石と、磁気検出用のホールIC等により構成される。エンコーダ13は、ロータの回転に同期して、所定角度ごとにA相およびB相のパルス信号を出力する。

減速機14は、モータ10のモータ軸と出力軸15との間に設けられ、モータ10の回転を減速して出力軸15に出力する。これにより、モータ10の回転がシフトレンジ切替機構20に伝達される。出力軸15には、出力軸15の角度を検出する出力軸センサ16が設けられる。出力軸センサ16は、例えばポテンショメータである。

【0010】

50

図1に示すように、シフトレンジ切替機構20は、ディテントプレート21、および、ディテントスプリング25等を有し、減速機14から出力された回転駆動力を、マニュアルバルブ28、および、パーキングロック機構30へ伝達する。

ディテントプレート21は、出力軸15に固定され、モータ10により駆動される。本実施形態では、ディテントプレート21がディテントスプリング25の基部から離れる方向を正回転方向、基部に近づく方向を逆回転方向とする。

【0011】

ディテントプレート21には、出力軸15と平行に突出するピン24が設けられる。ピン24は、マニュアルバルブ28と接続される。ディテントプレート21がモータ10によって駆動されることで、マニュアルバルブ28は軸方向に往復移動する。すなわち、シフトレンジ切替機構20は、モータ10の回転運動を直線運動に変換してマニュアルバルブ28に伝達する。マニュアルバルブ28は、バルブボディ29に設けられる。マニュアルバルブ28が軸方向に往復移動することで、図示しない油圧クラッチへの油圧供給路が切り替えられ、油圧クラッチの係合状態が切り替わることでシフトレンジが変更される。

ディテントプレート21のディテントスプリング25側には、マニュアルバルブ28を各レンジに対応する位置に保持するための4つの凹部22が設けられる。凹部22は、ディテントスプリング25の基部側から、D、N、R、Pの各レンジに対応している。

【0012】

ディテントスプリング25は、弾性変形可能な板状部材であり、先端にディントローラ26が設けられる。ディントローラ26は、凹部22のいずれかに嵌まり込む。

ディテントスプリング25は、ディントローラ26をディテントプレート21の回動中心側に付勢する。ディテントプレート21に所定以上の回転力が加わると、ディテントスプリング25が弾性変形し、ディントローラ26が凹部22を移動する。ディントローラ26が凹部22のいずれかに嵌まり込むことで、ディテントプレート21の揺動が規制され、マニュアルバルブ28の軸方向位置、および、パーキングロック機構30の状態が決定され、自動变速機5のシフトレンジが固定される。

【0013】

パーキングロック機構30は、パーキングロッド31、円錐体32、パーキングロックポール33、軸部34、および、パーキングギア35を有する。

パーキングロッド31は、略L字形状に形成され、一端311側がディテントプレート21に固定される。パーキングロッド31の他端312側には、円錐体32が設けられる。円錐体32は、他端312側にいくほど縮径するように形成される。ディテントプレート21が逆回転方向に揺動すると、円錐体32が矢印Pの方向に移動する。

【0014】

パーキングロックポール33は、円錐体32の円錐面と当接し、軸部34を中心に揺動可能に設けられる、パーキングロックポール33のパーキングギア35側には、パーキングギア35と噛み合い可能な凸部331が設けられる。ディテントプレート21が逆回転方向に回転し、円錐体32が矢印P方向に移動すると、パーキングロックポール33が押し上げられ、凸部331とパーキングギア35とが噛み合う。一方、ディテントプレート21が正回転方向に回転し、円錐体32が矢印notP方向に移動すると、凸部331とパーキングギア35との噛み合いが解除される。

【0015】

パーキングギア35は、図示しない車軸に設けられ、パーキングロックポール33の凸部331と噛み合い可能に設けられる。パーキングギア35と凸部331とが噛み合うと、車軸の回転が規制される。シフトレンジがP以外のレンジであるnotPレンジのとき、パーキングギア35はパーキングロックポール33によりロックされず、車軸の回転は、パーキングロック機構30により妨げられない。また、シフトレンジがPレンジのとき、パーキングギア35はパーキングロックポール33によってロックされ、車軸の回転が規制される。

【0016】

10

20

30

40

50

図2および図3に示すように、シフトレンジ制御装置40は、モータドライバ41、42、および、制御部としてのマイコン51、52、および、監視部としての監視IC56、57等を有する。

図3に示すように、モータドライバ41は、第1巻線組11の通電を切り替える3相インバータであって、スイッチング素子411～416がブリッジ接続される。対になるU相のスイッチング素子411、414の接続点には、U1コイル111の一端が接続される。対になるV相のスイッチング素子412、415の接続点には、V1コイル112の一端が接続される。対になるW相のスイッチング素子413、416の接続点には、W1コイル113の一端が接続される。コイル111～113の他端は、結線部115で結線される。

10

【0017】

モータドライバ42は、第2巻線組12の通電を切り替える3相インバータであって、スイッチング素子421～426がブリッジ接続される。対になるU相のスイッチング素子421、424の接続点には、U2コイル121の一端が接続される。対になるV相のスイッチング素子422、425の接続点には、V2コイル122の一端が接続される。対になるW相のスイッチング素子423、426の接続点には、W2コイル123の一端が接続される。コイル121～123の他端は、結線部125で結線される。

本実施形態のスイッチング素子411～416、421～426は、MOSFETであるが、IGBT等の他の素子を用いてもよい。

【0018】

20

図2および図3に示すように、モータドライバ41とバッテリ45との間には、モータリレー46が設けられる。モータドライバ42とバッテリ45との間には、モータリレー47が設けられる。モータリレー46、47は、イグニッションスイッチ等である始動スイッチがオンされているときにオンされ、モータ10側へ電力が供給される。また、モータリレー46、47は、始動スイッチがオフされているときにオフされ、モータ10側への電力の供給が遮断される。

バッテリ45の高電位側には、バッテリ電圧Vを検出する電圧センサ48が設けられる。

また、モータドライバ41、42には、モータ電流Imを検出する図示しない電流センサが設けられる。

30

【0019】

図2に示すように、トランスミッションECU7は、車速、アクセル開度、および、ドライバ要求シフトレンジ等に基づき、変速用油圧制御ソレノイド6の駆動を制御する。変速用油圧制御ソレノイド6を制御することで、変速段が制御される。変速用油圧制御ソレノイド6は、変速段数等に応じた本数が設けられる。図中、トランスミッションECU7を「TCU」と記載した。

【0020】

第1マイコン51および第2マイコン52は、車速、アクセル開度、および、ドライバ要求シフトレンジ等に基づき、スイッチング素子411～416、421～426のオンオフ作動を制御する指令信号を生成可能である。指令信号に基づいてスイッチング素子411～416、421～426のオンオフを制御することで、モータ10の駆動が制御される。

40

【0021】

本実施形態では、マイコン51、52は、モータ10を停止させる目標位置から離れているときは応答性を向上させるべく、フィードバック制御によりモータ10を制御する。フィードバック制御では、例えば、モータ10の実角度 θ_r と目標角度 θ_g との差に基づいて、目標速度 $M_s p^*$ を設定し、目標速度 $M_s p^*$ と実速度 $M_s p$ との差が0になるように制御する速度フィードバック制御とする。なお、フィードバックする実速度 $M_s p$ は、適宜、位相進み処理等を行ってもよい。

また、マイコン51、52は、モータ10の実角度 θ_r が目標角度 θ_g に近づいた場合、

50

モータ10を目標位置にて確実に停止させるべく、フィードバック制御から固定相通電制御に切り替える。

これにより、応答性を向上させつつ目標位置にてモータ10を確実に停止させることができるので、シフトレンジを適切に切り替えることができる。

なお、モータ10の制御方法は、どのようにあってもよい。

【0022】

第1マイコン51は、第1監視IC56により異常監視される。

第2マイコン52は、第2監視IC57により異常監視される。

本実施形態では、マイコン51、52は、それぞれ対応する監視IC56、57にて独立に監視されており、マイコン51、52間での相互監視を行っていない。 10

図中、第1マイコン51を「マイコン1」、第2マイコン52を「マイコン2」、第1監視IC56を「監視IC1」、第2監視IC57を「監視IC2」と記載する。

【0023】

本実施形態では、モータ10を制御可能なマイコンを2つ備えているので、一方が異常になった場合であっても、他方のマイコンを用いて、モータ10の駆動制御を継続可能である。また、マイコン51、52が共に正常である場合、それぞれのマイコン51、52からモータ10の駆動に係る指令信号が出力されると、例えば指令信号の出力タイミングのずれ等により、モータ10の効率が低下する虞がある。そこで本実施形態では、通常時には、1つのマイコンによりモータ10の駆動を制御するようにしている。以下、モータ10の駆動制御に使用するマイコンを「使用マイコン」、モータ10の駆動制御に使用しないマイコンを「未使用マイコン」とする。 20

【0024】

本実施形態によるモータ制御処理を図4のフローチャートに基づいて説明する。この処理は、車両の始動スイッチがオンされているときに実行される。なお、監視IC56、57による監視処理は、本処理とは別途に行われているものとする。本実施形態では、始動スイッチをイグニッシュョンスイッチとし、以下適宜、「IG」と記す。本実施形態では、IGがオンされてからオフされるまでを1回のトリップとする。

以下、第1マイコン51が「自マイコン」、第2マイコン52が「他マイコン」であって、第1マイコン51での処理として説明する。第2マイコン52での処理は、第2マイコン52を「自マイコン」、第1マイコン51を「他マイコン」とすればよく、処理内容は同様であるので、説明を省略する。以下、ステップS101の「ステップ」を省略し、単に記号「S」と記す。他のステップについても同様である。 30

【0025】

最初のS101では、第1マイコン51は、前回のトリップでの使用マイコンが自マイコンであったか否かを判断する。前回のトリップでの使用マイコンが自マイコンではなかったと判断された場合(S101: NO)、S108へ移行する。前回のトリップでの使用マイコンが自マイコンであったと判断された場合(S101: YES)、S102へ移行する。

【0026】

S102では、第1マイコン51は、前回のトリップにて他マイコンが異常であったか否かを判断する。前回のトリップにて他マイコンが異常であったと判断された場合(S102: YES)、S108へ移行する。前回のトリップにて他マイコンが異常ではなかったと判断された場合(S102: NO)、S103へ移行する。 40

S103では、第1マイコン51は、今回のトリップでの使用マイコンを他マイコン、すなわち第2マイコン52とする。

【0027】

S104では、第1マイコン51は、他マイコンからの異常通知を受信したか否かを判断する。他マイコンからの異常通知を受信したと判断された場合(S104: YES)、S106へ移行する。他マイコンからの異常通知を受信していないと判断された場合(S104: NO)、S105へ移行する。 50

S105では、第1マイコン51は、IGがオフされたか否かを判断する。IGがオフされたと判断された場合(S105:YES)、本処理を終了する。IGがオフされていないと判断された場合(S105:NO)、S104へ戻り、他マイコンからの異常通知の受信待機状態を継続する。

【0028】

他マイコンからの異常通知を受信した場合(S104:YES)に移行するS106では、第1マイコン51は、異常フラグをセットする。図中、異常フラグを「X_FAIL」と記載し、フラグがセットされている状態を「1」、セットされていない状態を「0」とする。異常フラグは、図示しないメモリに記憶され、IGオフ後も保持される。異常フラグがセットされると、例えば修理工場等での修理が行われるまでリセットされず、異常フラグがセットされている状態が継続されるものとする。10

S107では、第1マイコン51は、例えばインスツルメンタルパネルのウォーニングランプを点灯させ、シフトバイワイヤシステム1に異常が生じていることをユーザに警告する。ユーザへの警告方法は、ウォーニングランプの点灯に限らず、音声での案内等、どのような方法でもよい。これにより、修理工場等への持ち込みを促す。

【0029】

前回のトリップでの使用マイコンが他マイコンであった場合(S101:NO)、前回トリップにて他マイコンが異常であった場合(S102:YES)、または、他マイコンからの異常通知を受信した場合(S104:YES、S106、S107)に続いて移行するS108では、第1マイコン51は、使用マイコンを自マイコンとし、モータ10の駆動に係る指令値を演算し、当該指令値に基づいてモータ10を制御する。20

【0030】

S109では、第1マイコン51は、自身が正常であるか否かを判断する。ここでは、第1監視IC56の監視結果に基づいて判断する。第1マイコン51が異常であると判断された場合(S109:NO)、S112へ移行する。第1マイコン51が正常であると判断された場合(S109:YES)、S110へ移行する。

S110では、第1マイコン51は、IGがオフされたか否かを判断する。IGがオフされていないと判断された場合(S110:NO)、S108へ戻り、自マイコンでのモータ10の駆動制御を継続する。IGがオフされたと判断された場合(S110:YES)、S111へ移行する。30

【0031】

S111では、第1マイコン51は、今回トリップでの使用マイコンが自マイコンであった旨の情報を図示しないメモリに記憶させる。ここで記憶される情報は、IGオフ中も保持されるものとする。今回トリップでの使用マイコンが自マイコンであることを保持しておくことで、次回IGがオンされたとき、S101にて、前回トリップでの使用マイコンが自マイコンであったか否かを判別可能である。S101での判定後には、当該情報は消去してもよい。

【0032】

自マイコンが異常であると判断された場合(S109:NO)に移行するS112では、第1マイコン51は、他マイコンである第2マイコン52に対し、第1マイコン51にて異常が生じたことを通知する。40

S113では、第1マイコン51は、異常フラグをセットする。

S114では、第1マイコン51は、自マイコンをオフにする。

【0033】

本実施形態の使用マイコンの切り替えを図5のタイムチャートに基づいて説明する。図5は、共通時間軸を横軸とし、(a)がIGのオンオフ状態、(b)がモータ角度、(c)が第1マイコン51のオンオフ状態、(d)が第2マイコン52のオンオフ状態、(e)が使用マイコン、(f)が異常フラグを表している。なお、タイムスケールは適宜変更しており、実際のタイムスケールとは一致しない。

【0034】

10

20

30

40

50

図5に示すように、時刻×1にてIGがオンされると、マイコン51、52がオンされる。時刻×1から始まるトリップでは、使用マイコンが第1マイコン51であるものとする。したがって、モータ10は、第1マイコン51にて演算される指令値に基づいて制御される。本実施形態では、モータ10の実角度^{*}が、要求シフトレンジに応じて決定される目標角度^{*}となるようにモータ10の駆動が制御される。

【0035】

時刻×1にIGがオンされてから時刻×2にてIGがオフされるまでの間に、第1マイコン51に異常が生じなければ、当該トリップ中は、使用マイコンが第1マイコン51である状態を継続する。第2マイコン52は、IGオンによりオンされるが、モータ10の駆動に係る指令値の出力は行わない。なお、第1マイコン51の異常に備えて、第2マイコン52にて指令値の演算を行っていてもよいし、第1マイコン51が異常となるまでは指令値の演算を行わないようにしてもよい。10

【0036】

時刻×3にて、再びIGがオンされると、マイコン51、52がオンされる。前回のトリップでは、使用マイコンが第1マイコン51であったので、今回のトリップでは、第2マイコン52を使用マイコンとする。したがって、モータ10は、第2マイコン52にて演算される指令値に基づいて制御される。

トリップごとに交互にマイコン51、52を使用することで、信頼性が確保される。

【0037】

時刻×4にて、第2マイコン52に異常が生じると、異常フラグをセットし、フェイルセーフモードに移行する。具体的には、使用マイコンを第1マイコン51に切り替え、第1マイコン51にて演算される指令値に基づいてモータ10を制御する。これにより、一方のマイコンに異常が生じた場合であっても、モータ10の駆動を継続可能であるので、正常時と同様にシフトレンジを切り替え可能であり、退避走行性能を確保することができる。20

また、異常が生じた第2マイコン52をオフにする。そして、異常が生じたことをユーザに警告する。

【0038】

時刻×5にてIGがオフされ、時刻×6にてIGが再度オンされる。時刻×6からのトリップでは、前回のトリップ終了時の使用マイコンは第1マイコン51であるが、前回トリップにて第2マイコン52に異常が生じているので、今回のトリップにおいても、使用マイコンを第1マイコン51とする。すなわち本実施形態では、一旦、異常フラグがセットされたら、例えば修理等が完了するまで、IGのオンオフによらず、異常フラグをセットし続けることでフェイルセーフモードを継続し、異常が生じたマイコンである第2マイコン52を復帰させない。また、時刻×6からのトリップにおいても、ユーザへの警告を継続し、早期の修理を促す。30

図5の例では、第2マイコン52が「異常制御部」、第1マイコン51が「正常制御部」に対応する。

同様に、第1マイコン51に異常が生じた場合においても、フェイルセーフモードを継続し、第1マイコン51を復帰させず、第2マイコン52によるモータ10の駆動制御を継続する。この場合、第1マイコン51が「異常制御部」、第2マイコン52が「正常制御部」に対応する。40

【0039】

以上説明したように、本実施形態のシフトレンジ制御装置40は、モータ10の駆動を制御することで車両のシフトレンジを切り替えるものであって、複数のマイコン51、52と、複数の監視IC56、57と、を備える。マイコン51、52は、モータ10の駆動を制御可能である。監視IC56、57は、マイコン51、52に対応して設けられ、対応するマイコン51、52の異常を監視する。具体的には、第1監視IC56は、第1マイコン51に対応して設けられ、第1マイコン51の異常を監視する。第2監視IC57は、第2マイコン52に対応して設けられ、第2マイコン52に異常を監視する。50

【0040】

モータ10は、正常であるマイコン51、52のうちの1つにより駆動制御される。また、モータ10の駆動制御に用いられているマイコンに異常が生じた場合、モータ10の駆動制御に用いるマイコンを、他のマイコンのうちの1つに切り替える。具体的には、第1マイコン51がモータ10の駆動制御に用いられているときに、第1マイコン51に異常が生じた場合、モータ10の駆動制御に用いるマイコンを、第2マイコン52に切り替える。また、第2マイコン52がモータ10の駆動制御に用いられているときに、第2マイコン52に異常が生じた場合、モータ10の駆動制御に用いるマイコンを、第1マイコン51に切り替える。

【0041】

10

本実施形態では、シフトレンジ制御装置40は、複数のマイコン51、52を備えているので、マイコン51、52の少なくとも1つが正常であれば、モータ10の駆動制御を継続可能であり、レンジ切替制御を継続することができる。したがって、マイコン51、52のいずれかに異常が生じた場合であっても、退避走行性能を確保することができる。

また、複数のマイコン51、52を用いて1つのアクチュエータ（本実施形態ではモータ10）の駆動を制御すると、各マイコン51、52からの指令出力タイミングのずれ等により、アクチュエータの効率が低下する虞がある。本実施形態では、複数のマイコン51、52が正常であっても、アクチュエータの駆動制御に用いるマイコンを1つすることで、アクチュエータの効率を低下させることなく、適切に制御することができる。

【0042】

20

シフトレンジ制御装置40は、車両のIGをオンするごとに、モータ10の駆動制御に用いるマイコン51、52を切り替える。これにより、使用マイコンを切り替えたときの信頼性を確保することができる。

また、マイコン51、52は、2つであって、一方のマイコン52に異常が生じ、他方のマイコン51が正常である場合、正常である第1マイコン51によりモータ10の駆動が制御される。また、IGがオフされた後、再度オンされたとき、第2マイコン52を復帰させず、第1マイコン51によるモータ10の駆動制御を継続する。本実施形態では、一旦、異常が検出された場合、異常が検出されたマイコンを復帰せず、ユーザへの発報を継続している。これにより、ユーザに早期の修理を促すことができる。

【0043】

30

(他の実施形態)

上記実施形態では、制御部および監視部は2つずつ設けられる。他の実施形態では、制御部および監視部を3つ以上設けてもよい。全ての制御部が正常であれば、トリップごとに用いる制御部を順番に交代して用いることが、信頼性確保の面から好ましい。

上記実施形態では、始動スイッチがオンされてからオフされるまでを1トリップとし、1トリップごとにアクチュエータの駆動制御に用いる制御部を切り替える。他の実施形態では、例えば、IGオンからオフまでを1期間とし、複数期間を1トリップとみなしてもよい。1トリップとする期間数は、固定でもよいし、例えば走行距離等に応じて可変としてもよい。

【0044】

40

上記実施形態では、制御部に異常が生じた場合、フェイルセーフ状態を継続し、異常が生じた制御部を復帰させず、当該制御部をアクチュエータの駆動制御に使用しない。他の実施形態では、始動スイッチのオンオフによるマイコンの再起動により、異常であったマイコンが正常復帰した場合、フェイルセーフ状態を解除し、モータの駆動制御に用いるようにしてよい。

【0045】

上記実施形態では、モータは、永久磁石式の3相ブラシレスモータである。他の実施形態では、モータは、SRモータ等、どのようなものを用いててもよい。また、上記実施形態では、モータに2組の巻線組が設けられる。他の実施形態では、モータの巻線組は、1組でもよいし3組以上であってもよい。また、上記実施形態では、アクチュエータはモータ

50

である。他の実施形態では、モータ以外のものをアクチュエータとして用いてもよい。

上記実施形態では、モータの回転角を検出する回転角センサとして、エンコーダを用いる。他の実施形態では、回転角センサは、エンコーダに限らず、レゾルバ等、どのようなものを用いててもよい。

【0046】

上記実施形態では、ディテントプレートには4つの凹部が設けられる。他の実施形態では、凹部の数は4つに限らず、いくつであってもよい。例えば、ディテントプレートの凹部を2つとし、Pレンジとnot Pレンジとを切り替えるものとしてもよい。また、シフトレンジ切替機構やパーキングロック機構等は、上記実施形態と異なっていてもよい。

以上、本発明は、上記実施形態になんら限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の形態で実施可能である。

10

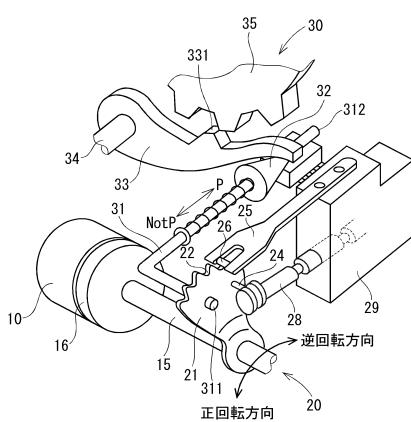
【符号の説明】

【0047】

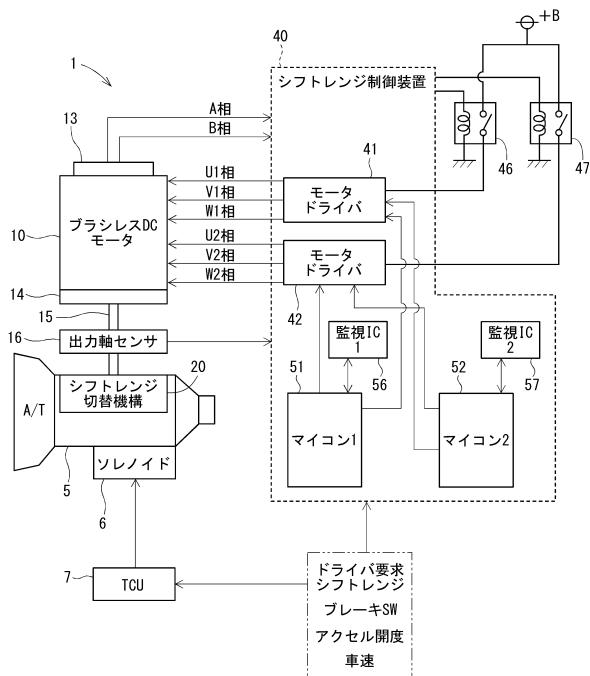
- 1 . . . シフトバイワイヤシステム
- 10 . . . モータ（アクチュエータ）
- 20 . . . シフトレンジ切替機構
- 30 . . . パーキングロック機構
- 40 . . . シフトレンジ制御装置
- 51、52 . . . マイコン（制御部）
- 56、57 . . . 監視I C（監視部）

20

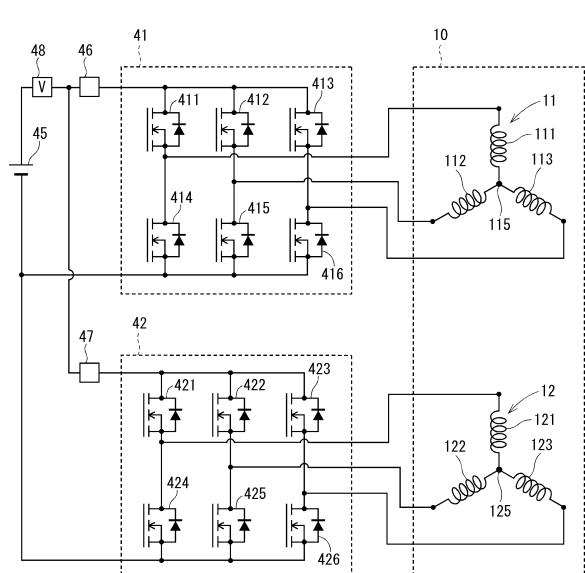
【図1】



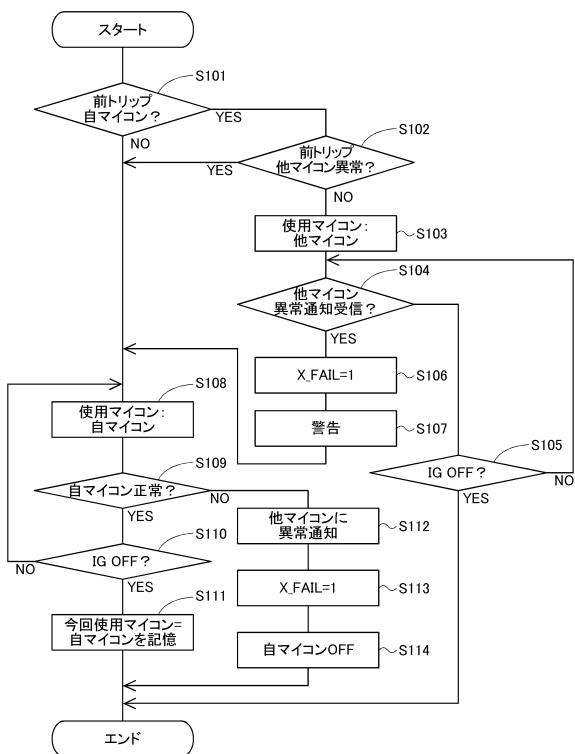
【図2】



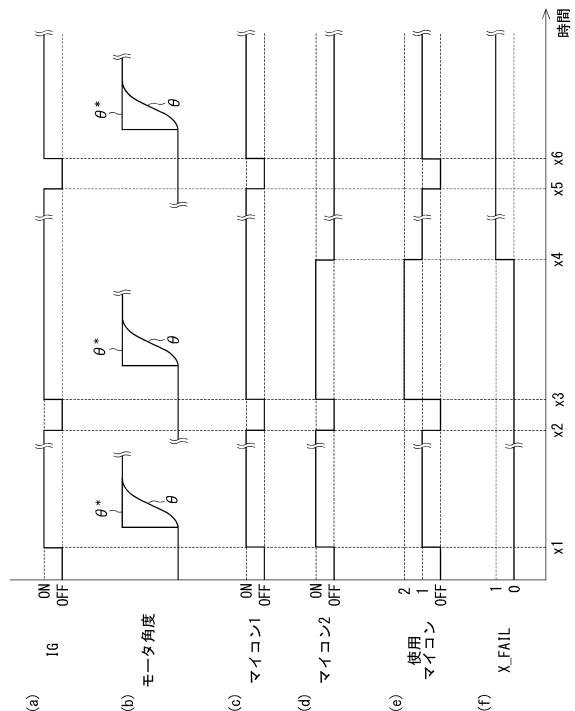
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開平06-069518(JP, U)
特開2006-335157(JP, A)
特開平03-028901(JP, A)
特開2016-096709(JP, A)
特開2006-142869(JP, A)
特開2008-262426(JP, A)
実開平05-017743(JP, U)
特開平03-255252(JP, A)
特開2008-240863(JP, A)
国際公開第2010/070974(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 59/00 - 61/12
F16H 61/16 - 61/36
F16H 61/66 - 61/70
F16H 63/00 - 63/50
B60W 10/00 - 50/16
G05B 9/03
G06F 11/20