

(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 1 6 H 61/12 (2010.01)	F 1 6 H 61/12
F 1 6 H 61/02 (2006.01)	F 1 6 H 61/02
F 1 6 H 61/28 (2006.01)	F 1 6 H 61/28

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2016-176277 (P2016-176277)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成28年9月9日 (2016. 9. 9)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2018-40462 (P2018-40462A)		愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
(43) 公開日	平成30年3月15日 (2018. 3. 15)	(74) 代理人	100093779
審査請求日	平成30年11月8日 (2018. 11. 8)		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 (1 0) 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 (5 1 、 5 2) 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 (5 6 、 5 7) 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、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 (1 0) 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 (5 1 、 5 2) 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、

10

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。

20

【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モータを用いている。以下、スイッチトリラクタンスモータを「ＳＲモータ」という。

30

【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。

40

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。

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。

【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。

【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。

モータ１０は、図示しない車両に搭載されるバッテリー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。

【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、ロータと一体に回転する磁石と、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】

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、先端にディテントローラ 26 が設けられる。ディテントローラ 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、ディテントローラ 26 をディテントプレート 21 の回転中心側に付勢する。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、ディテントローラ 26 が凹部 22 を移動する。ディテントローラ 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、自動変速機 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、パーキングロックボール 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】

パーキングロックボール 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。パーキングロックボール 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、パーキングロックボール 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 not P 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、パーキングロックボール 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 not P レンジのとき、パーキングギア 35 はパーキングロックボール 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ボール 33 によってロックされ、車軸の回転が規制される。

【0016】

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とバッテリー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とバッテリー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。

バッテリー45の高電位側には、バッテリー電圧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の実角度と目標角度 θ^* との差に基づいて、目標速度 Msp^* を設定し、目標速度 Msp^* と実速度 Msp 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 Msp 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 が目標角度 θ^* 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、どのようなであってもよい。

【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

S 1 0 5 では、第 1 マイコン 5 1 は、I G がオフされたか否かを判断する。I G がオフされたと判断された場合 (S 1 0 5 : Y E S)、本処理を終了する。I G がオフされていないと判断された場合 (S 1 0 5 : N O)、S 1 0 4 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。

【 0 0 2 8 】

他マイコンからの異常通知を受信した場合 (S 1 0 4 : Y E S) に移行する S 1 0 6 では、第 1 マイコン 5 1 は、異常フラグをセットする。図中、異常フラグを「 X _ F A I L 」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、I G 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

S 1 0 7 では、第 1 マイコン 5 1 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。

【 0 0 2 9 】

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 (S 1 0 1 : N O)、前回トリップにて他マイコンが異常であった場合 (S 1 0 2 : Y E S)、または、他マイコンからの異常通知を受信した場合 (S 1 0 4 : Y E S、S 1 0 6、S 1 0 7) に続いて移行する S 1 0 8 では、第 1 マイコン 5 1 は、使用マイコンを自マイコンとし、モータ 1 0 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 1 0 を制御する。

20

【 0 0 3 0 】

S 1 0 9 では、第 1 マイコン 5 1 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 I C 5 6 の監視結果に基づいて判断する。第 1 マイコン 5 1 が異常であると判断された場合 (S 1 0 9 : N O)、S 1 1 2 へ移行する。第 1 マイコン 5 1 が正常であると判断された場合 (S 1 0 9 : Y E S)、S 1 1 0 へ移行する。

S 1 1 0 では、第 1 マイコン 5 1 は、I G がオフされたか否かを判断する。I G がオフされていないと判断された場合 (S 1 1 0 : N O)、S 1 0 8 へ戻り、自マイコンでのモータ 1 0 の駆動制御を継続する。I G がオフされたと判断された場合 (S 1 1 0 : Y E S)、S 1 1 1 へ移行する。

30

【 0 0 3 1 】

S 1 1 1 では、第 1 マイコン 5 1 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、I G 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 I G がオンされたとき、S 1 0 1 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。S 1 0 1 での判定後には、当該情報は消去してもよい。

【 0 0 3 2 】

自マイコンが異常であると判断された場合 (S 1 0 9 : N O) に移行する S 1 1 2 では、第 1 マイコン 5 1 は、他マイコンである第 2 マイコン 5 2 に対し、第 1 マイコン 5 1 にて異常が生じたことを通知する。

40

S 1 1 3 では、第 1 マイコン 5 1 は、異常フラグをセットする。

S 1 1 4 では、第 1 マイコン 5 1 は、自マイコンをオフにする。

【 0 0 3 3 】

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 I G のオンオフ状態、(b) がモータ角度、(c) が第 1 マイコン 5 1 のオンオフ状態、(d) が第 2 マイコン 5 2 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。

【 0 0 3 4 】

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 θ^* 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

【 0 0 4 0 】

モータ 10 は、正常であるマイコン 5 1、5 2 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 5 1 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 5 1 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 5 2 に切り替える。また、第 2 マイコン 5 2 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 5 2 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 5 1 に切り替える。

【 0 0 4 1 】

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 5 1、5 2 を備えているので、マイコン 5 1、5 2 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 5 1、5 2 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 5 1、5 2 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 5 1、5 2 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 5 1、5 2 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。

【 0 0 4 2 】

20

シフトレンジ制御装置 40 は、車両の I G 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 5 1、5 2 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 5 1、5 2 は、2 つであって、一方のマイコン 5 2 に異常が生じ、他方のマイコン 5 1 が正常である場合、正常である第 1 マイコン 5 1 によりモータ 10 の駆動が制御される。また、I G がオフされた後、再度オンされたとき、第 2 マイコン 5 2 を復帰させず、第 1 マイコン 5 1 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させず、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。

【 0 0 4 3 】

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、I G 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。

【 0 0 4 4 】

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もよい。

【 0 0 4 5 】

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、S R モータ等、どのようなものを用いてもよい。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もよい。

【 0 0 4 6 】

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。

【符号の説明】

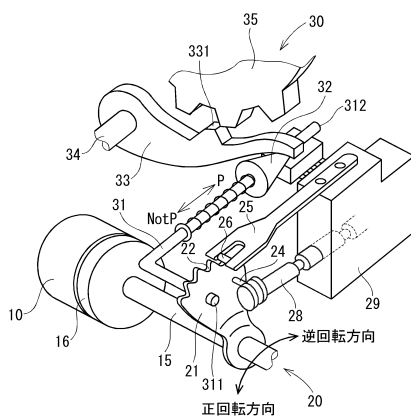
【 0 0 4 7 】

- 1 . . . シフトバイワイヤシステム
1 0 . . . モータ (アクチュエータ)
2 0 . . . シフトレンジ切替機構
3 0 . . . パーキングロック機構
4 0 . . . シフトレンジ制御装置
5 1、5 2 . . . マイコン (制御部)
5 6、5 7 . . . 監視 I C (監視部)

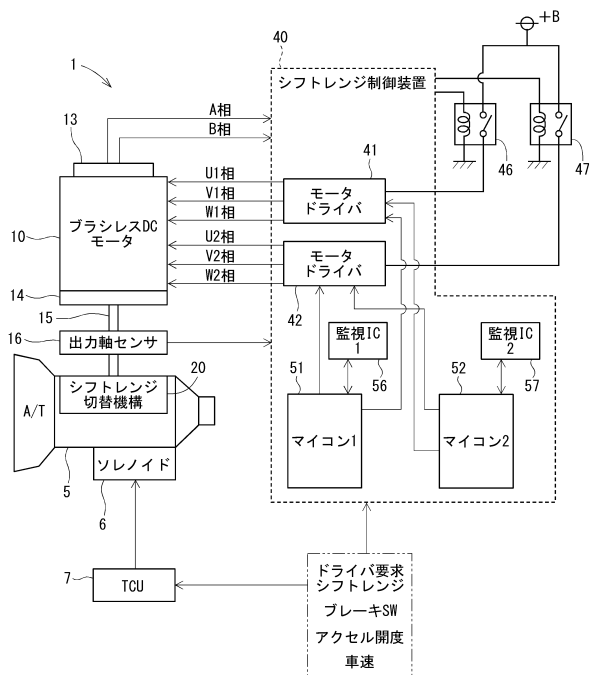
10

20

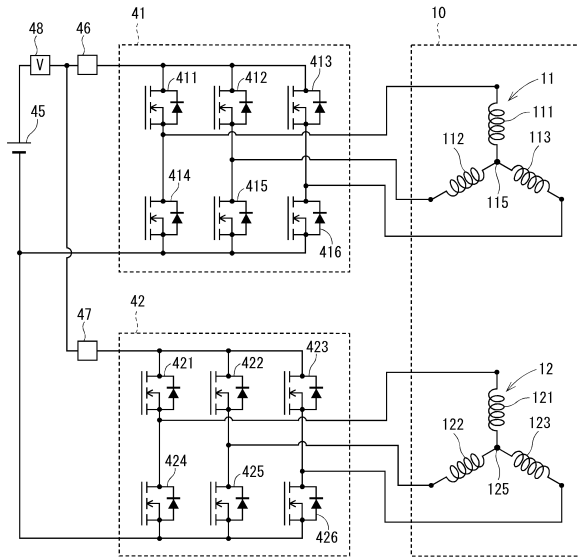
【 図 1 】



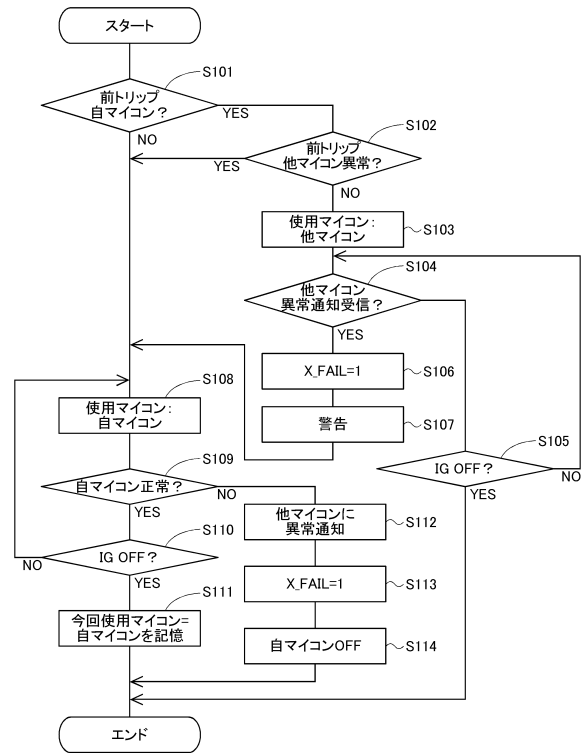
【圖 2】



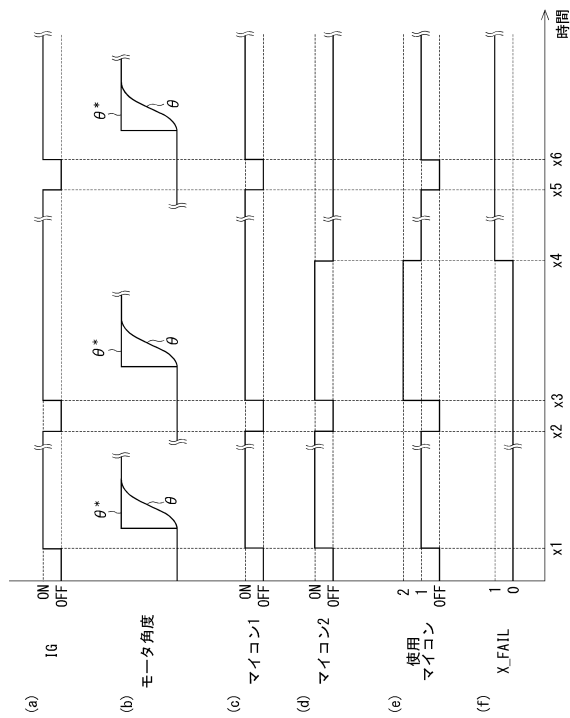
【図 3】



【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