

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5268819号
(P5268819)

(45) 発行日 平成25年8月21日 (2013. 8. 21)

(24) 登録日 平成25年5月17日 (2013. 5. 17)

(51) Int. Cl.		F I		
H02P 27/06	(2006.01)	H02P 7/63	302S	
H02H 7/09	(2006.01)	H02H 7/09	K	

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2009-177187 (P2009-177187)	(73) 特許権者	509186579
(22) 出願日	平成21年7月30日 (2009. 7. 30)		日立オートモティブシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2011-35960 (P2011-35960A)		茨城県ひたちなか市高場2520番地
(43) 公開日	平成23年2月17日 (2011. 2. 17)	(74) 代理人	100100310
審査請求日	平成23年5月18日 (2011. 5. 18)		弁理士 井上 学
		(74) 代理人	100098660
			弁理士 戸田 裕二
		(72) 発明者	小山 克也
			茨城県ひたちなか市高場2520番地
			日立オートモティブ
			システムズ株式会社内
		(72) 発明者	栗本 裕史
			茨城県ひたちなか市高場2520番地
			日立オートモティブ
			システムズ株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バッテリーから印加される電圧をモニタするバッテリー電圧モニタ回路と、
 前記バッテリーから印加される電圧よりも高い電圧を生成する昇圧回路と、
 前記昇圧回路から供給される電圧を、所定の一定の電圧に変換する定電圧変換回路と、
 前記昇圧回路から供給される電圧又はグラウンド電圧を出力するプッシュプル出力回路と、
 前記定電圧変換回路から供給される電圧又はグラウンド電圧を出力するプッシュプル出力回路とにより構成されるハーフブリッジ出力回路と、

前記バッテリーから印加される電圧が過電圧となることを防止する過電圧保護回路と、により構成されるモータ制御装置において、

前記バッテリー電圧モニタ回路による検出結果が、前記過電圧保護回路が動作するための電圧より高く設定された閾値に到達した場合に、前記ハーフブリッジ出力回路の駆動を停止するように制御するモータ制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のモータ制御装置であって、

前記昇圧回路から出力される昇圧電圧が最大定格を超えない範囲で設定された所定電圧以上であることを検出する過電圧検出部を有し、

前記過電圧検出部は、前記昇圧電圧が前記所定電圧以上であることを検出した場合、前記昇圧回路の動作を停止するモータ制御装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータ制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

モータ制御装置は、車輛用の電動パワーステアリング制御装置に適用され始めている。

【0003】

しかし、電動パワーステアリングの異常動作は不測の事故を発生させる可能性があり、モータ制御装置を電動パワーステアリングに採用するにあたり、高信頼性を要求される。

【0004】

また、電動パワーステアリングにおいて、従来は、定常電圧状態（例えば、バッテリー電圧＝9V～16V）のみの動作保証であり、定常電圧範囲外では、モータ制御装置の機能を停止していた。

【0005】

例えば、特許文献1には、配線の地絡の疑義を検出してから地絡の正誤が確定するまでの間、スイッチング素子の駆動を継続し、且つ前記電力供給手段からスイッチング素子に供給する電圧を制限する電力供給制限手段を設けている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2005-212579号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、自動車の信頼性要求が高くなり、前記定常電圧範囲外でも、電動パワーステアリングの機能を継続する要求が高くなってきている。

【0008】

そこで、本発明のモータ制御装置において、特に高バッテリー電圧下、例えばバッテリージャンプスタート26.5V、または、ダンプサージ30V下でも動作可能なモータ制御装置を提供する。

【0009】

更に、上記定常電圧範囲外でも、制御装置の機能は破損を防止し、高信頼性のシステムとする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

そこで、本発明の制御装置は、バッテリーから印加される電圧をモニタするバッテリー電圧モニタ回路と、バッテリーから印加される電圧よりも高い電圧を生成する昇圧回路と、昇圧回路から供給される電圧を、所定の一定の電圧に変換する定電圧変換回路と、昇圧回路から供給される電圧又はグランド電圧を出力するプッシュプル出力回路と、定電圧変換回路から供給される電圧又はグランド電圧を出力するプッシュプル出力回路とにより構成されるハーフブリッジ出力回路と、バッテリーから印加される電圧が過電圧となることを防止する過電圧保護回路と、により構成されるモータ制御装置において、バッテリー電圧モニタ回路による検出結果が、過電圧保護回路が動作するための電圧より高く設定された閾値に到達した場合に、ハーフブリッジ出力回路の駆動を停止するように制御する構成とする。

【発明の効果】

【0014】

定常電圧範囲外でも、制御装置の機能は破損を防止し、高信頼性モータ制御装置を提供する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明のモータ制御装置図。

【図 2】出力回路 8 の内部構成図。

【図 3】電圧 9 が保護素子 4 1 の所定電圧より大きな所定電圧 5 1 以上時の相コントロールブリドライバ 3 1 の動作を示した図。

【図 4】図 3 に対して、昇圧回路 3 4 の動作を示した図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施の形態を示す実施例を図面に基づいて説明する。

【実施例 1】

【 0 0 1 7 】

10

図 1 は、本発明のモータ制御装置を含む、システム結線図である。

【 0 0 1 8 】

1 は、本発明のモータ制御装置である。2 はバッテリーである。イグニッションスイッチ 3 が ON されると、制御装置内のスイッチ素子 4 が ON され、バッテリー 2 が制御装置 1 内に供給される。

【 0 0 1 9 】

バッテリー電源が供給されると、制御装置 1 内の電圧 9 が上昇し、電源回路 5 では、最適な電源電圧を生成し、CPU 6 等の制御装置 1 内に供給する。また、電圧モニタ回路 7 により、電圧 9 は CPU 6 で逐次モニタすることが可能である。

【 0 0 2 0 】

20

8 は、モータを制御する出力回路である。CPU 6 は演算した制御値により、制御信号 1 0 をモータ出力回路 8 に出力し、出力回路 8 の出力信号 1 1 , 1 2 , 1 3 経由でモータ 1 4 を駆動制御する。本実施例では、モータ 1 4 を 3 相モータとして記載する。但し、本実施例は、直流モータ等にも適用できる。

【 0 0 2 1 】

図 2 は、出力回路 8 の内部構成を示したブロック図である。2 2 は、モータ 1 3 を駆動するインバータ出力部である。2 1 は、インバータ出力部 2 2 を制御するブリドライバである。本実施例は、ブリドライバ 2 1、および、インバータ出力部 2 2 は、1 相出力のみを記載する。通常は、3 相モータ制御の場合は、同一回路が 3 個、また、直流モータ制御の場合は、同一回路が 2 個存在する。

30

【 0 0 2 2 】

インバータ出力部 2 2 は、N c h タイプの MOS F E T のプッシュプル回路を例に採って説明する。

【 0 0 2 3 】

2 3 は、モータ 1 4 へ電圧 9 の ON / OFF を制御するスイッチング素子である。スイッチング素子 2 3 は、スイッチング素子 2 3 の OFF 状態を確定させる抵抗 2 6 , ブリドライバ 2 1 との間に設定された抵抗 2 5、および、スイッチング素子 2 3 のゲート - ソース間を過電圧から保護する保護素子 2 7 から構成されている。これらの構成により、第 1 プッシュプル出力回路 5 0 を構成している。

【 0 0 2 4 】

40

2 4 は、モータ 1 4 ヘグランド 3 0 の ON / OFF を制御するスイッチング素子である。スイッチング素子 2 4 は、スイッチング素子 2 4 の OFF 状態を確定させる抵抗 2 9、ブリドライバとの間に設定された抵抗 2 8 から構成されている。これらの構成により、第 2 プッシュプル出力回路 5 1 を構成している。

【 0 0 2 5 】

なお、第 1 プッシュプル出力回路 5 0 と第 2 プッシュプル出力回路 5 1 によりハーフブリッジ出力回路を構成する。

【 0 0 2 6 】

ブリドライバ 2 1 は、相コントロールブリドライバ 3 1 と電源部 3 2 により構成されている。ここで、電源部 3 2 は、複数の相コントロールブリドライバ 3 1 に対して、共通と

50

することができる。

【 0 0 2 7 】

3 3 は、基準電圧生成部である。電圧 9 を電源とし、電源部 3 2 内の共通電圧として、基準電圧を生成する。

【 0 0 2 8 】

3 4 は、昇圧回路である。昇圧回路 3 4 では、スイッチング素子 2 3 が最適に ON 制御できるように、最適な電圧に制御される。例えば、一般的な MOSFET が最適に ON 制御するためには、10 V のゲート - ソース電圧が必要である。そこで、昇圧回路では、出力電圧 3 4 a を電圧 9 + 10 V の定電圧で制御する。

【 0 0 2 9 】

3 5 は降圧回路であり、昇圧回路 3 4 から出力される電圧を、所望の一定の電圧を生成する定電圧変換回路として機能する。降圧回路 3 5 では、スイッチング素子 2 4 が最適に ON 制御できるように、最適な電圧に制御される。例えば、出力電圧 3 5 a を + 10 V の定電圧で制御する。

【 0 0 3 0 】

3 6 は、電圧 9 が、所定電圧以上か否かを判定する過電圧検出部であり、バッテリー電圧モニタ回路として機能する。3 7 は、昇圧電圧 3 4 a が、所定電圧以上か否かを判定する過電圧検出部であり、昇圧回路電圧をモニタする昇圧回路電圧モニタ回路として機能する。前記 2 つの過電圧検出部 3 6 と 3 7 は、基準電圧 3 3 を共通とすることにより、2 つの所定電圧の電位バランスをキープすることができる。

【 0 0 3 1 】

4 1 は、電圧 9 を所定電圧以下に保持する過電圧保護素子である。過電圧検出部 3 6 では、バッテリーの電圧を逐次検出しており、保護素子 4 1 の所定電圧より大きな所定電圧 5 1 を検出した場合に、回路を保護するために、相コントロールブリドライバ 3 1 を強制的に OFF する。

【 0 0 3 2 】

過電圧検出部 3 7 では、電圧 3 4 a を逐次検出しており、ブリドライバ 2 1、または、インバータ出力部 2 2 の何れか低い方の耐圧以下になるように、所定電圧を決定し、電圧 3 4 a を所定電圧 6 1 以下になるように、昇圧回路 3 4 を OFF コントロールする。

【 0 0 3 3 】

前記 2 つの過電圧検出部 3 6、および、3 7 は、個別に機能しながら、ブリドライバ 2 1、および、インバータ出力部 2 2 を保護する。

【 0 0 3 4 】

相コントロールブリドライバ 3 1 内では、スイッチング素子 2 3 を ON / OFF コントロールするスイッチ素子 4 2、および、スイッチング素子 2 4 を ON / OFF コントロールするスイッチ素子 4 3 が存在する。スイッチ素子 4 2 は、昇圧電圧 3 4 a とグランド電位 3 0 をスイッチング素子 2 3 に供給する。スイッチ素子 4 3 は、電圧 3 5 a とグランド電位 3 0 をスイッチング素子 2 4 に供給する。

【 0 0 3 5 】

4 4 は、前記スイッチ素子 4 2、および、スイッチ素子 4 3 のコントロール部である。コントロール部 4 4 では、CPU からの制御信号 10 a、および、10 b に基づきスイッチ素子 4 2、および、4 3 を制御する。また、コントロール部 4 4 では、インバータ出力部 2 2 に貫通電流が流れないように、スイッチ素子 4 2、および、4 3 が同時 ON を防止する。

【 0 0 3 6 】

また、前述のように過電圧信号 3 6 a により、スイッチ素子 4 2、および、4 3 を強制的に OFF する。

【 0 0 3 7 】

図 3 は、電圧 9 が保護素子 4 1 の所定電圧より大きな所定電圧 5 1 以上時の相コントロールブリドライバ 3 1 の動作を示した図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

電圧 9 が所定電圧 5 1 未満の場合は、C P U の制御信号 1 0 a に基づき、相コントロールブリドライバ 3 1 の出力信号 4 2 a は出力される。

【 0 0 3 9 】

電圧 9 が、過電圧検出部 3 6 により所定電圧 5 1 以上であると検出された場合は、過電圧信号 3 6 a に基づき、コントロール部 4 4 において、スイッチ素子 4 2、および、4 3 の出力を強制 O F F とする。

【 0 0 4 0 】

また、電圧 9 が、過電圧検出部 3 6 により所定電圧 5 1 未満であると検出された場合は、過電圧信号 3 6 a に基づき、コントロール部 4 4 において、スイッチ素子 4 2、および、4 3 の出力は通常出力に復帰する。

10

【 0 0 4 1 】

図 4 は、図 3 に対して、昇圧回路 3 4 の動作を示した図である。過電圧検出部 3 6 による相コントロールブリドライバ 3 1 の動作は、前述の通りである。

【 0 0 4 2 】

過電圧検出部 3 7 では、昇圧電圧 3 4 a を逐次モニタしている。そして、昇圧電圧 3 4 a の電圧が最大定格を超えないように、昇圧電圧 3 4 a が所定電圧 5 2 以上であることを検出した場合、昇圧回路 3 4 の動作を停止し、昇圧電圧 3 4 a は所定電圧 5 2 で最大電圧が制限される。

20

【 0 0 4 3 】

以上、本発明の一実施形態について記述したが、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、特許請求項の範囲に記載された発明の精神を逸脱しない範囲で設計において種々の変更ができるものである。

【 符号の説明 】

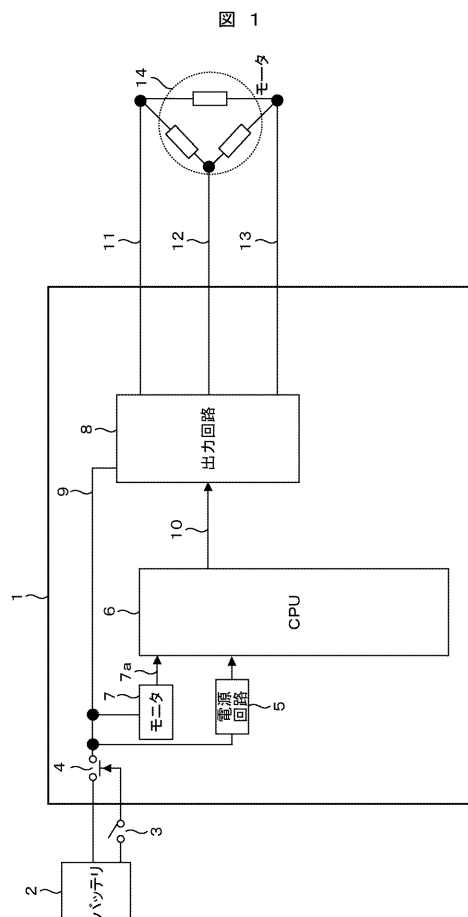
【 0 0 4 4 】

- 1 制御装置
- 2 バッテリ
- 3 イグニッションスイッチ
- 4 スwitch素子
- 5 電源回路
- 6 C P U
- 7 電圧モニタ回路
- 8 モータを制御する出力回路
- 9 電圧
- 1 0 制御信号
- 1 1 ~ 1 3 出力信号
- 1 3 モータ
- 2 1 ブリドライバ
- 2 2 インバータ出力部
- 3 1 相コントロールブリドライバ
- 3 2 電源部
- 3 3 基準電圧生成部
- 3 4 昇圧回路
- 3 5 降圧回路
- 3 6 , 3 7 過電圧検出部
- 4 1 保護素子
- 4 4 コントロール部

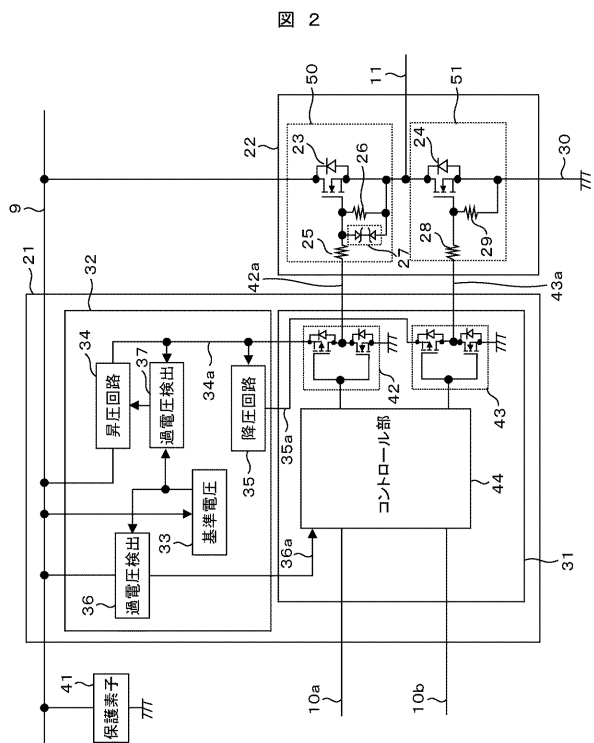
30

40

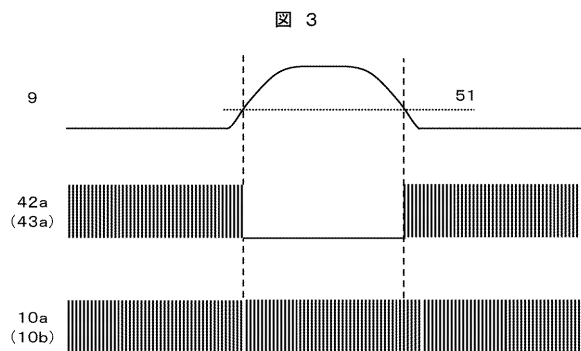
【 図 1 】



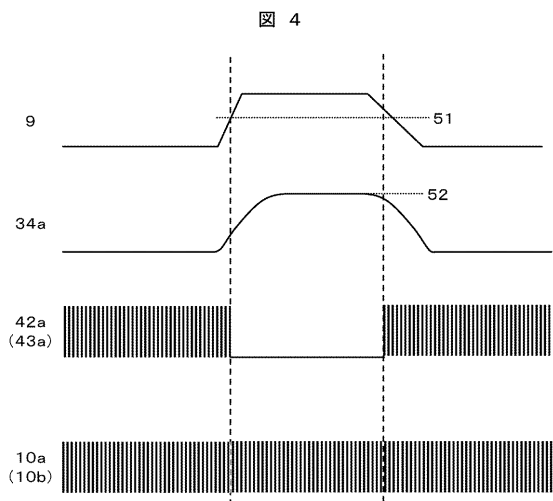
【圖 2】



【 図 3 】



【圖 4】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 千尋
茨城県ひたちなか市高場2 5 2 0 番地
式会社内
日立オートモティブシステムズ株

(72)発明者 小関 知延
茨城県ひたちなか市高場2 5 2 0 番地
式会社内
日立オートモティブシステムズ株

審査官 塩治 雅也

(56)参考文献 特開2 0 0 6 - 3 3 3 5 6 1 (J P , A)
特開2 0 0 3 - 2 4 4 9 6 6 (J P , A)
特開2 0 0 9 - 1 6 5 2 4 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 2 P 2 7 / 0 6
H 0 2 H 7 / 0 9