

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5240260号
(P5240260)

(45) 発行日 平成25年7月17日(2013.7.17)

(24) 登録日 平成25年4月12日(2013.4.12)

(51) Int.Cl.	F I		
H02P 29/00 (2006.01)	H02P 7/00	N	
B60L 3/00 (2006.01)	B60L 3/00	ZHVJ	
B60R 16/02 (2006.01)	B60R 16/02	66OH	
B60W 10/08 (2006.01)	B60K 6/20	32O	
B60W 20/00 (2006.01)	B60L 11/14		
請求項の数 13 (全 18 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2010-203970 (P2010-203970)	(73) 特許権者	00004260
(22) 出願日	平成22年9月13日 (2010.9.13)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2012-60841 (P2012-60841A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成24年3月22日 (2012.3.22)	(74) 代理人	100121821
審査請求日	平成24年1月24日 (2012.1.24)		弁理士 山田 強
		(74) 代理人	100155789
			弁理士 栗田 恭成
		(74) 代理人	100139480
			弁理士 日野 京子
		(74) 代理人	100143063
			弁理士 安藤 悟
		(74) 代理人	100125575
			弁理士 松田 洋
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 車両用電子制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車載主機としての回転機に接続される電力変換回路を操作することで前記回転機の制御量を制御する車両用電子制御装置において、

前記回転機の制御量を制御するための演算処理を行う制御用演算処理装置と、

該制御用演算処理装置を監視する監視用演算処理装置とを備え、

該監視用演算処理装置は、前記制御用演算処理装置が正常であることを確認するまで前記制御用演算処理装置から前記電力変換回路への操作信号の出力を禁止する監視内禁止手段を備え、

前記監視用演算処理装置がリセットされてから復帰するまでの期間、前記制御用演算処理装置から前記電力変換回路への操作信号の出力を禁止するリセット時禁止手段を備え、

前記制御用演算処理装置および前記監視用演算処理装置のいずれか一方がリセットされる場合、他方もリセットされるように設定されていることを特徴とする車両用電子制御装置。

【請求項2】

前記制御用演算処理装置の出力する操作信号が前記電力変換回路に伝達されるのを遮断する遮断手段をさらに備え、

前記監視内禁止手段は、前記制御用演算処理装置が正常であることを確認するまで前記電力変換回路への操作信号の出力を禁止する禁止信号を前記遮断手段に出力するものであり、

前記リセット時禁止手段は、前記監視用演算処理装置がリセットされる場合、前記監視内禁止手段が禁止信号を出力する信号線の電位を、前記禁止信号の電位に固定するものであることを特徴とする請求項1記載の車両用電子制御装置。

【請求項3】

給電の有無にかかわらずデータを保持する常時記憶保持装置をさらに備え、

前記監視用演算処理装置は、前記制御用演算処理装置に異常が生じる場合、該異常を前記常時記憶保持装置に記憶させることを特徴とする請求項1又は2に記載の車両用電子制御装置。

【請求項4】

前記制御用演算処理装置と前記回転機に接続される電力変換回路とが信号線によって接続されることで前記制御用演算処理装置によって前記電力変換回路が電子操作可能とされて且つ、前記監視用演算処理装置によっては前記電力変換回路を電子操作可能とされないように設定されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の車両用電子制御装置。

10

【請求項5】

前記監視用演算処理装置は、前記制御用演算処理装置から出力される信号に基づき前記制御用演算処理装置に異常があると判断される場合、前記制御用演算処理装置をリセットする機能を有することを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の車両用電子制御装置。

【請求項6】

前記制御用演算処理装置は、前記監視用演算処理装置にウォッチドッグ信号を出力する機能を有し、

前記監視用演算処理装置は、前記制御用演算処理装置から前記ウォッチドッグ信号が出力されないことに基づき前記制御用演算処理装置に異常があると判断することを特徴とする請求項5記載の車両用電子制御装置。

20

【請求項7】

前記制御用演算処理装置と前記監視用演算処理装置とは、定期的な通信を行うものであり、

前記監視用演算処理装置は、前記定期的な通信に基づき前記制御用演算処理装置の異常の有無を判断することを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の車両用電子制御装置。

30

【請求項8】

前記制御用演算処理装置は、前記監視用演算処理装置から出力される信号に基づき前記監視用演算処理装置に異常があると判断される場合、前記監視用演算処理装置をリセットする機能を有することを特徴とする請求項1～7のいずれか1項に記載の車両用電子制御装置。

【請求項9】

前記監視用演算処理装置は、前記制御用演算処理装置にウォッチドッグ信号を出力する機能を有し、

前記制御用演算処理装置は、前記監視用演算処理装置から前記ウォッチドッグ信号が出力されないことに基づき前記監視用演算処理装置に異常があると判断することを特徴とする請求項8記載の車両用電子制御装置。

40

【請求項10】

前記制御用演算処理装置と前記監視用演算処理装置とは、定期的な通信を行うものであり、

前記制御用演算処理装置は、前記定期的な通信に基づき前記監視用演算処理装置の異常の有無を判断することを特徴とする請求項1～9のいずれか1項に記載の車両用電子制御装置。

【請求項11】

前記制御用演算処理装置および前記監視用演算処理装置は、それぞれ外部に異常を通知

50

することが可能とされることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の車両用電子制御装置。

【請求項 12】

前記監視用演算処理装置は、外部の電子制御装置と定期的な通信を行なうことを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の車両用電子制御装置。

【請求項 13】

当該電子制御装置は、リレーを介して外部から電力が供給されるものであり、

前記リレーは、外部の他の電子制御装置によって操作されることを特徴とする請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の車両用電子制御装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、車載主機としての回転機に接続される電力変換回路を操作することで前記回転機の制御量を制御する車両用電子制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の電子制御装置としては、例えば下記特許文献 1 に見られるように、車載主機としてのエンジン制御用の CPU と、この CPU を監視する監視用 CPU とを備えるものも提案されている。ここでは、監視用 CPU が制御用 CPU の異常を検知した場合、制御用 CPU をリセットし、その動作を一時的に停止させる処理を行っている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 214233 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記のように制御用 CPU をリセットした後、制御用 CPU が復帰すると、制御用 CPU は主機の制御量の制御を開始する。これに対し、この処理に異常がある場合には、監視用 CPU が制御用 CPU の異常を再度検知することで制御用 CPU がリセットされるため、再度の検知までの期間においては制御用 CPU によって主機の制御量についての異常な処理がなされるおそれがある。

30

【0005】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、車載主機の制御量の制御の信頼性を向上させることのできる車両用電子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】

【0006】

以下、上記課題を解決するための手段、およびその作用効果について記載する。

【0007】

40

第 1 の発明は、車載主機としての回転機に接続される電力変換回路を操作することで前記回転機の制御量を制御する車両用電子制御装置において、前記回転機の制御量を制御するための演算処理を行う制御用演算処理装置と、該制御用演算処理装置を監視する監視用演算処理装置とを備え、該監視用演算処理装置は、前記制御用演算処理装置が正常であることを確認するまでの期間において前記制御用演算処理装置から前記電力変換回路への操作信号の出力を禁止する監視内禁止手段を備えることを特徴とする。

【0008】

上記発明によれば、監視内禁止手段を備えるため、監視用演算処理装置によって制御用演算処理装置が正常であることが確認されるまでは、制御用演算処理装置から電力変換回路への操作信号の出力が禁止される。このため、制御用演算処理装置の異常時においてこ

50

の制御用演算処理装置によって回転機の制御量が制御されることを確実に回避することができ、ひいては回転機の制御量の制御の信頼性を向上させることができる。

【0009】

第2の発明は、第1の発明において、前記監視用演算処理装置がリセットされてから復帰するまでの期間、前記制御用演算処理装置から前記電力変換回路への操作信号の出力を禁止するリセット時禁止手段をさらに備えることを特徴とする。

【0010】

上記発明では、リセット時禁止手段を備えることで、監視用演算処理装置がリセットされているときに制御用演算処理装置によって回転機の制御量が制御されることを回避することができる。

10

【0011】

第3の発明は、第2の発明において、前記制御用演算処理装置の出力する操作信号が前記電力変換回路に伝達されるのを遮断する遮断手段をさらに備え、前記監視内禁止手段は、前記制御用演算処理装置が正常であることを確認するまでの期間において前記電力変換回路への操作信号の出力を禁止する禁止信号を前記遮断手段に出力するものであり、前記リセット時禁止手段は、前記監視用演算処理装置がリセットされる場合、前記監視内禁止手段が禁止信号を出力する信号線の電位を、前記禁止信号の電位に固定するものであることを特徴とする。

【0012】

第4の発明は、第1～第3のいずれかの発明において、前記制御用演算処理装置および前記監視用演算処理装置のいずれか一方がリセットされる場合、他方もリセットされるように設定されていることを特徴とする。

20

【0013】

上記発明では、制御用演算処理装置と監視用演算処理装置とのいずれか一方のみが起動状態となる事態を回避することができる。

【0014】

第5の発明は、第1～第3のいずれかの発明において、前記制御用演算処理装置は、前記監視用演算処理装置をリセットする機能を有し、前記制御用演算処理装置がリセットされる場合、前記制御用演算処理装置から前記監視用演算処理装置にリセット信号が出力される信号線の電位をリセット信号の電位とする自動リセット手段を備えることを特徴とする。

30

【0015】

上記発明では、制御用演算処理装置がリセットされることで監視用演算処理装置をリセットすることができる。

【0016】

第6の発明は、第5の発明において、前記制御用演算処理装置および前記監視用演算処理装置の電源の電圧を監視する監視装置をさらに備え、前記監視装置は、前記電源の電圧が低下する場合、前記制御用演算処理装置をリセットする機能を有することを特徴とする。

【0017】

上記発明では、電圧が低下する場合、制御用演算処理装置をリセットするため、これにより自動リセット手段によって監視用演算処理装置もリセットされる。このため、監視装置から監視用演算処理装置にリセット信号を出力することなく、監視用演算処理装置をリセットすることができる。

40

【0018】

第7の発明は、第6の発明において、前記制御用演算処理装置は、前記監視用演算処理装置および前記監視装置の双方にウォッチドッグ信号を出力する機能を有し、前記監視用演算処理装置は、前記制御用演算処理装置から出力される前記ウォッチドッグ信号に基づき前記制御用演算処理装置に異常があると判断される場合、前記制御用演算処理装置をリセットする機能を有し、前記監視装置は、前記制御用演算処理装置から出力される前記ウ

50

ウォッチドッグ信号に基づき前記制御用演算処理装置に異常があると判断される場合、前記制御用演算処理装置をリセットする機能を有し、前記監視用演算処理装置は、前記監視装置が前記ウォッチドッグ信号に基づき前記制御用演算処理装置に異常があると判断するのに要する時間よりも短い時間で前記ウォッチドッグ信号に基づき前記制御用演算処理装置に異常があると判断するものであって且つ、前記制御用演算処理装置に異常があると判断される場合、前記制御用演算処理装置からのリセット信号の入力を阻止するリセット阻止手段を備えることを特徴とする。

【0019】

上記発明では、リセット阻止手段を備えることで、制御用演算処理装置の出力するウォッチドッグ信号に基づく制御用演算処理装置の異常時においては、監視用演算処理装置までもがリセットされることを阻止することができる。一方、電源の電圧が低下する場合には、監視装置から監視用演算処理装置へとリセット信号を出力することなく、制御用演算処理装置をリセットすることで監視用演算処理装置をリセットすることは可能である。

10

【0020】

第8の発明は、第7の発明において、前記制御用演算処理装置の出力する前記ウォッチドッグ信号に基づきリセット信号と前記電源の電圧が低下することに基づきリセット信号とが同一の信号線を介して出力されることを特徴とする。

【0021】

第9の発明は、第7または第8の発明において、前記制御用演算処理装置は、前記リセット阻止手段による処理を監視する機能を有することを特徴とする。

20

【0022】

上記発明では、制御用演算処理装置の出力するウォッチドッグ信号に基づく異常時以外等、想定外の状況においてリセットを阻止する処理がなされる異常事態を制御用演算処理装置が把握することができる。

【0023】

第10の発明は、第1～第3のいずれかの発明において、前記制御用演算処理装置および前記監視用演算処理装置の電源の電圧を監視する監視装置をさらに備え、前記監視装置は、前記制御用演算処理装置から出力されるウォッチドッグ信号に基づき前記制御用演算処理装置に異常があると判断される場合、前記制御用演算処理装置をリセットする機能と、前記電源の電圧が低下する場合、前記制御用演算処理装置および前記監視用演算処理装置の双方をリセットする機能とを有し、前記制御用演算処理装置から出力されるウォッチドッグ信号に基づきリセット信号と前記電源の電圧の低下に基づきリセット信号とは、各別の信号線を介して前記制御用演算処理装置に出力され、前記電源の電圧の低下に基づきリセット信号は前記監視用演算処理装置にも出力されることを特徴とする。

30

【0024】

上記発明では、制御用演算処理装置のウォッチドッグ信号に基づく異常判断時には監視用演算処理装置をリセットすることなく、電圧の低下による異常判断時には監視用演算処理装置をリセットすることが可能となる。

【0025】

第11の発明は、第10の発明において、前記制御用演算処理装置がリセットされることをもって、前記監視用演算処理装置が連動してリセットされることがないように設定されていることを特徴とする。

40

【0026】

第12の発明は、第1～第11のいずれかの発明において、給電の有無にかかわらずデータを保持する常時記憶保持装置をさらに備え、前記監視用演算処理装置は、前記制御用演算処理装置に異常が生じる場合、該異常を前記常時記憶保持装置に記憶させることを特徴とする。

【0027】

上記発明では、常時記憶保持装置を備えるため、監視用演算処理装置がリセットされた場合等であっても、異常の履歴を保持することができる。

50

【0028】

第13の発明は、第1～第12のいずれかの発明において、前記制御用演算処理装置と前記回転機に接続される電力変換回路とが信号線によって接続されることで前記制御用演算処理装置によって前記電力変換回路が電子操作可能とされて且つ、前記監視用演算処理装置によっては前記電力変換回路を電子操作可能とされないように設定されていることを特徴とする。

【0029】

第14の発明は、第1～第13のいずれかの発明において、前記監視用演算処理装置は、前記制御用演算処理装置から出力される信号に基づき前記制御用演算処理装置に異常があると判断される場合、前記制御用演算処理装置をリセットする機能を有することを特徴とする。

10

【0030】

演算処理装置に異常が生じる場合、これをリセットすることで正常状態に復帰することが多い。上記発明では、この点に鑑み、リセットする機能を搭載した。

【0031】

第15の発明は、第14の発明において、前記制御用演算処理装置は、前記監視用演算処理装置にウォッチドッグ信号を出力する機能を有し、前記監視用演算処理装置は、前記制御用演算処理装置から前記ウォッチドッグ信号が出力されないことに基づき前記制御用演算処理装置に異常があると判断することを特徴とする。

20

【0032】

第16の発明は、第1～第13のいずれかの発明において、前記制御用演算処理装置と前記監視用演算処理装置とは、定期的な通信を行うものであり、前記監視用演算処理装置は、前記定期的な通信に基づき前記制御用演算処理装置の異常の有無を判断することを特徴とする。

【0033】

第17の発明は、第1～第16のいずれかの発明において、前記制御用演算処理装置は、前記監視用演算処理装置から出力される信号に基づき前記監視用演算処理装置に異常があると判断される場合、前記監視用演算処理装置をリセットする機能を有することを特徴とする。

30

【0034】

演算処理装置に異常が生じる場合、これをリセットすることで正常状態に復帰することが多い。上記発明では、この点に鑑み、リセットする機能を搭載した。

【0035】

第18の発明は、第17の発明において、前記監視用演算処理装置は、前記制御用演算処理装置にウォッチドッグ信号を出力する機能を有し、前記制御用演算処理装置は、前記監視用演算処理装置から前記ウォッチドッグ信号が出力されないことに基づき前記監視用演算処理装置に異常があると判断することを特徴とする。

【0036】

第19の発明は、第1～第18のいずれかの発明において、前記制御用演算処理装置と前記監視用演算処理装置とは、定期的な通信を行うものであり、前記制御用演算処理装置は、前記定期的な通信に基づき前記監視用演算処理装置の異常の有無を判断することを特徴とする。

40

【0037】

第20の発明は、第1～第19のいずれかの発明において、前記制御用演算処理装置および前記監視用演算処理装置は、それぞれ外部に異常を通知することが可能とされることを特徴とする。

【0038】

上記発明では、制御用演算処理装置および監視用演算処理装置がそれぞれ外部に異常を通知することができるため、制御用演算処理装置および監視用演算処理装置の一方に異常が生じる場合であっても他方によってその旨を通知することができる。

50

【 0 0 3 9 】

第 2 1 の発明は、第 1 ~ 第 2 0 のいずれかの発明において、前記監視用演算処理装置は、外部の電子制御装置と定期的な通信を行なうことを特徴とする。

【 0 0 4 0 】

上記発明では、監視用演算処理装置と外部の電子制御装置との定期的な通信により、外部の電子制御装置が当該電子制御装置の異常の有無を迅速且つ的確に把握することができる。

【 0 0 4 1 】

第 2 2 の発明は、第 1 ~ 第 2 1 のいずれかの発明において、当該電子制御装置は、リレーを介して外部から電力が供給されるものであり、前記リレーは、外部の他の電子制御装置によって操作されることを特徴とする。

10

【 0 0 4 2 】

上記発明では、他の電子制御装置によって当該電子制御装置への電力供給を遮断することができ、ひいては当該電子制御装置の作動を強制的に停止させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 3 】

【 図 1 】 第 1 の実施形態にかかるシステム構成図。

【 図 2 】 同実施形態にかかる監視用マイコンの処理の手順を示す流れ図。

【 図 3 】 同実施形態にかかる制御用マイコンの処理の手順を示す流れ図。

【 図 4 】 同実施形態にかかる監視装置の処理の手順を示す流れ図。

20

【 図 5 】 同実施形態のリセット処理を例示するタイムチャート。

【 図 6 】 第 2 の実施形態にかかるシステム構成図。

【 図 7 】 第 3 の実施形態にかかるシステム構成図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 4 4 】

< 第 1 の実施形態 >

以下、本発明にかかる車両用電子制御装置をハイブリッド車の電子制御装置に適用した第 1 の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

【 0 0 4 5 】

図 1 に、本実施形態にかかるシステム構成を示す。

30

【 0 0 4 6 】

図示されるモータジェネレータ 1 0 は、車載主機であり、駆動輪に機械的に連結されている。モータジェネレータ 1 0 は、モータ制御用電子制御装置 (M G E C U 2 0) 内に形成されたインバータ 1 2 と、リレー S M R とを介して高電圧バッテリー 1 4 に接続されている。ここで、インバータ 1 2 は、高電圧バッテリー 1 4 の直流電圧を交流電圧に変換する直流交流変換回路である。

【 0 0 4 7 】

M G E C U 2 0 は、モータジェネレータ 1 0 の制御量を制御するための演算を行う演算処理装置 (制御用マイコン 3 0) を備えている。制御用マイコン 3 0 は、中央処理装置 (C P U 3 2) や、ROM 3 4、RAM 3 6 等を備えており、ROM 3 4 に記憶されたプログラムを C P U 3 2 によってソフトウェア処理するソフトウェア処理手段である。具体的には、上記制御量を制御すべく、インバータ 1 2 の操作信号 M S を生成して出力する。

40

【 0 0 4 8 】

また、M G E C U 2 0 は、制御用マイコン 3 0 を監視する演算処理装置 (監視用マイコン 4 0) を備えている。監視用マイコン 4 0 は、中央処理装置 (C P U 4 2) や、ROM 4 4、RAM 4 6 等を備えており、ROM 4 4 に記憶されたプログラムを C P U 4 2 によってソフトウェア処理するソフトウェア処理手段である。

【 0 0 4 9 】

M G E C U 2 0 は、さらに、制御用マイコン 3 0 および監視用マイコン 4 0 の電源 5 0 と、電源 5 0 を給電手段として制御用マイコン 3 0 を監視する監視装置 5 2 とを備えてい

50

る。ここで、監視装置 5 2 は、例えばハードウェア処理手段としてもよい。

【 0 0 5 0 】

M G E C U 2 0 は、さらに、E E P R O M 4 8 を備えている。この E E P R O M 4 8 は、監視用マイコン 4 0 によって、データの書き込みおよび読み出しが可能な記憶装置である。

【 0 0 5 1 】

上記監視用マイコン 4 0 は、外部のハイブリッド電子制御装置 (H V E C U 8 0) と定期的な通信を行っている。また、上記制御用マイコン 3 0 は、H V E C U 8 0 に、フェール信号 F L を出力可能とされている。

【 0 0 5 2 】

H V E C U 8 0 は、車両の制御を行うためのものであり、M G E C U 8 0 にモータジェネレータ 1 0 の制御量についての指令等を与える。これにより、M G E C U 8 0 では、この指令に応じてモータジェネレータ 1 0 の制御量を制御するための各種処理を行う。

【 0 0 5 3 】

H V E C U 8 0 は、さらに、上記電源 5 0 に、バッテリー 8 2 を接続するためのリレー 8 4 を操作する機能を有する。すなわち、H V E C U 8 0 は、M G E C U 2 0 の電源 5 0 をオン・オフ操作する機能を有する。また、H V E C U 8 0 は、リレー S M R をオン・オフ操作する機能を有する。

【 0 0 5 4 】

ここで、M G E C U 2 0 の信頼性を維持するための M G E C U 2 0 内の監視機能について説明する。本実施形態では、ウォッチドッグ信号 W D c , W D w と、制御用マイコン 3 0 および監視用マイコン 4 0 間の双方向通信データとに基づき、制御用マイコン 3 0 と監視用マイコン 4 0 との異常の有無が監視される。

【 0 0 5 5 】

詳しくは、制御用マイコン 3 0 は、周期的なパルス信号であるウォッチドッグ信号 W D c を、監視用マイコン 4 0 と監視装置 5 2 とに出力する。これにより、監視用マイコン 4 0 と、監視装置 5 2 とは、それぞれウォッチドッグ信号 W D c が規定時間に渡って入力されないことに基づき、制御用マイコン 3 0 に異常があると判断することができる。

【 0 0 5 6 】

また、監視用マイコン 4 0 は、周期的なパルス信号であるウォッチドッグ信号 W D w を、制御用マイコン 3 0 に出力する。これにより、制御用マイコン 3 0 は、ウォッチドッグ信号 W D w が規定時間に渡って入力されないことに基づき、監視用マイコン 4 0 に異常があると判断することができる。

【 0 0 5 7 】

さらに、制御用マイコン 3 0 と監視用マイコン 4 0 とは、互いにデータの授受を行う通信を行っており、この通信データに基づき互いの異常の有無を監視する。すなわち、例えば制御用マイコン 3 0 が R O M 3 4 や R A M 3 6 内のデータ等を出力し、監視用マイコン 4 0 では、これらデータに基づき制御用マイコン 3 0 に異常があるか否かを判断する。ここで、R O M 3 4 内のデータは、予め定められたアドレスのデータであってもよく、また、監視用マイコン 4 0 によって指定されるアドレスのデータであってもよい。一方、R A M 3 6 のデータとしては、例えば、H V E C U 8 0 からの制御量の指令値に応じた制御量の検出値であってもよい。また、R A M 3 6 のデータに基づく異常の有無の判断としては、たとえば、R A M 3 6 内の 2 箇所同一のデータを書き込み、これらを照合することで行ってもよい。ここで照合する処理は、監視用マイコン 4 0 によって行ってもよいが、制御用マイコン 3 0 によって行なって、照合結果データを監視用マイコン 4 0 に出力してもよい。

【 0 0 5 8 】

同様に、監視用マイコン 4 0 が R O M 4 4 や R A M 4 6 内のデータ等を出力し、制御用マイコン 3 0 では、これらデータに基づき監視用マイコン 4 0 に異常があるか否かを判断する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

上記異常の有無の判断に基づき異常があると判断される場合、異常があると判断されるマイコンは、リセットされる。これは、正常への復帰を促すための処理である。

【 0 0 6 0 】

詳しくは、制御用マイコン30が監視用マイコン40に異常があると判断する場合、制御用マイコン30は、信号線L1を介して監視用マイコン40にリセット信号Reset3を出力する。本実施形態では、このリセット信号Reset3を、論理「L」の信号とする。ここで、信号線L1は、抵抗体60を介してプルダウンされている。このため、制御用マイコン30が論理「H」の信号を出力できない場合には、信号線L1は、論理「L」の信号が出力されているのと同じ状態となる。なお、リセット信号Reset3が出力されると、監視用マイコン40は、一定時間電力供給が遮断され動作が停止される（リセットされる）。

10

【 0 0 6 1 】

一方、監視用マイコン40が制御用マイコン30に異常があると判断する場合、監視用マイコン40は、信号線L2を介して制御用マイコン30にリセット信号Reset2を出力する。本実施形態では、このリセット信号Reset2を、論理「L」の信号とする。ここで、信号線L2は、抵抗体62を介してプルダウンされている。このため、監視用マイコン40が論理「H」の信号を出力できない場合には、信号線L2は、論理「L」の信号が出力されているのと同じ状態となる。なお、リセット信号Reset2が出力されると、制御用マイコン30は、一定時間電力供給が遮断され動作が停止される（リセットされる）。

20

【 0 0 6 2 】

また、監視装置52は、ウォッチドッグ信号Wdcに基づき制御用マイコン30に異常があると判断する場合、論理合成回路70にリセット信号Reset1を出力する。論理合成回路70の出力は、リセット信号Reset2とリセット信号Reset1との論理積信号であるリセット信号Resetcであり、このリセット信号Resetcが、制御用マイコン30に入力される。

【 0 0 6 3 】

監視装置52は、さらに、電源50の電圧が規定電圧以下となることで、リセット信号Reset1を出力する。ここで、規定電圧は、制御用マイコン30と監視用マイコン40との動作の信頼性を保つことのできる電圧の下限値に応じて（望ましくは下限値以下に）設定されている。このように、監視装置52では、電圧の低下に起因して制御用マイコン30および監視装置52に異常が生じると判断される場合、制御用マイコン30をリセットすることで、監視用マイコン40をもリセットする。すなわち、上述した抵抗体60によって信号線L1がプルダウンされているため、制御用マイコン30がリセットされる場合、信号線L1が論理「L」の電位となり、監視用マイコン40もリセットされる。

30

【 0 0 6 4 】

一方、リセット信号Reset3によって監視用マイコン40がリセットされる場合、上記抵抗体62によって信号線L2がプルダウンされているため、信号線L2が論理「L」となり、制御用マイコン30もリセットされる。これは、監視用マイコン40による監視がなされない状態で制御用マイコン30が稼動状態となることを回避するための設定である。

40

【 0 0 6 5 】

ところで、例えば、制御用マイコン30がリセットから復帰した後に監視用マイコン40がリセットから復帰する場合、監視用マイコン40によって制御用マイコン30が正常であることが確認される前に制御用マイコン30によってインバータ12が操作されると、モータジェネレータ10の制御量の制御の信頼性の低下を招くおそれがある。そこで本実施形態では、監視用マイコン40がリセットされている間、制御用マイコン30からインバータ12への操作信号MSの出力を遮断する遮断回路72を備える。遮断回路72は、監視用マイコン40から信号線L3に禁止信号proが出力されることで、制御用マイ

50

コン30からインバータ12への操作信号MSの出力を遮断する。本実施形態では、この禁止信号proを、論理「L」の信号とする。また、信号線L3を抵抗体64を介してプルダウンする。これにより、監視用マイコン40がリセットされている期間は、信号線L3が論理「L」の電位となるため、遮断回路72によって操作信号MSは遮断される。

【0066】

さらに、監視用マイコン40は、リセットから復帰した後であっても、制御用マイコン30が正常であることを確認するまで禁止信号proを出力する。これにより、制御用マイコン30が正常であることが確認されるまで制御用マイコン30によるインバータ12の操作は禁止されることとなる。

【0067】

図2に、監視用マイコン40の行う処理の手順を示す。この処理は、例えば所定周期で繰り返し実行される。

【0068】

この一連の処理では、まずステップS10において、禁止信号proを解除した履歴があるか否かを判断する。この処理は、制御用マイコン30が正常であることの確認がなされているか否かを判断するためのものである。ステップS10において否定判断される場合、ステップS12において、制御用マイコン30が正常であるか否かを判断する。この処理は、制御用マイコン30から出力されるデータに基づき行ってもよいし、ウォッチドッグ信号Wdcに基づき行ってもよいし、これらの双方に基づき行ってもよい。もっとも、後述するステップS22の処理によるEEPROM48への異常情報の書き込みがなされている場合、その異常が解消していることを確認する処理を行うことが望ましい。そして、ステップS12において肯定判断される場合、ステップS14において、禁止信号proを解除する(信号線L3に論理「H」の信号を出力する)。

【0069】

ステップS14の処理が完了する場合や、ステップS10において肯定判断される場合、ステップS16において、ウォッチドッグ信号Wdcが規定時間Tc1に渡って入力されないか否かを判断する。また、ステップS18では、制御用マイコン30からの通信データに異常があるか否かを判断する。そして、ステップS16において肯定判断される場合やステップS18において肯定判断される場合には、ステップS20において、禁止信号proを出力する(信号線L3に論理「L」の信号を出力する)。続くステップS22においては、EEPROM48に、異常内容情報を有するデータを書き込むとともに、HVECU80に、異常が生じた旨を通知する。続くステップS24においては、リセット信号Reset2を出力する(信号線L2に論理「L」の信号を出力する)。

【0070】

なお、上記ステップS24の処理が完了する場合や、ステップS12、S18において否定判断される場合には、この一連の処理を一旦終了する。

【0071】

図3に、制御用マイコン30の行う処理の手順を示す。この処理は、例えば所定周期で繰り返し実行される。

【0072】

この一連の処理では、まずステップS30において、ウォッチドッグ信号Wdwが規定時間Twに渡って入力されないか否かを判断する。また、ステップS32においては、監視用マイコン40から出力される通信データに異常があるか否かを判断する。そして、ステップS30やステップS32において肯定判断される場合、ステップS34において、フェール信号FAILをHVECU80に出力する。続くステップS36においては、リセット信号Reset3を出力する(信号線L1に論理「L」の信号を出力する)。

【0073】

なお、上記ステップS36の処理が完了する場合や、ステップS32において否定判断される場合には、この一連の処理を一旦終了する。

【0074】

10

20

30

40

50

図4に、監視装置52の行う処理の手順を示す。この処理は、例えば所定周期で繰り返し実行される。

【0075】

この一連の処理では、まずステップS40において、ウォッチドッグ信号WDcが規定時間Tc2に渡って入力されないか否かを判断する。ここで、規定時間Tc2は、規定時間Tc1よりも長い時間に設定されている。これは、監視用マイコン40の方がウォッチドッグ信号WDcに基づき制御用マイコン30の異常を先に判断し、EEPROM48に異常情報を書き込む時間を確保するための設定である。一方、ステップS42においては、電源50の電圧Vcが規定電圧Vth以下か否かを判断する。そして、ステップS40やステップS42において肯定判断される場合、ステップS44において、リセット信号Reset1を出力する。

10

【0076】

なお、上記ステップS44の処理が完了する場合や、ステップS42において否定判断される場合には、この一連の処理を一旦終了する。

【0077】

図5に、上記リセット処理の一例を示す。詳しくは、図5(a)は、ウォッチドッグ信号WDcの推移を示し、図5(b)は、ウォッチドッグ信号WDwの推移を示し、図5(c)は、リセット信号Reset1の推移を示し、図5(d)は、リセット信号Reset2の推移を示し、図5(e)は、リセット信号Resetcの推移を示し、図5(f)は、リセット信号Reset3の推移を示す。また、図5(g)は、禁止信号proの推移を示し、図5(h)は、EEPROM48の書き込み処理を示し、図5(i)は、制御用マイコン30の起動の有無の推移を示し、図5(j)は、監視用マイコン40の起動の有無の推移を示す。

20

【0078】

この一連の処理では、ウォッチドッグ信号WDcが規定時間Tc1に渡って入力されないことに基づき、まず禁止信号proが出力され、EEPROM48に異常内容を書き込む。その後、リセット信号Reset2が出力されることで、制御用マイコン30にリセット信号Resetcが入力され、制御用マイコン30がリセットされる。これにより、リセット信号Reset3が監視用マイコン40に入力されることで、監視用マイコン40がリセットされる。その後、制御用マイコン30が復帰しても、禁止信号proは解除されず、監視用マイコン40が復帰し、制御用マイコン30が正常であることを確認するまでの期間にわたって制御用マイコン30によるインバータ12の操作が禁止される。

30

【0079】

なお、HVECU80は、監視用マイコン40との定期的な通信に基づき、MGECU20の異常の有無を判断し、異常内容によっては、MGECU20を強制的にオフすべくリレー84をオフ操作する。

【0080】

以上詳述した本実施形態によれば、以下の効果が得られるようになる。

【0081】

(1) 監視用マイコン40によって制御用マイコン30が正常であることが確認されるまでの期間において制御用マイコン30によるインバータ12の操作を禁止した。これにより、制御用マイコン30の異常時においてこの制御用マイコン30によってモータジェネレータ10の制御量が制御されることを確実に回避することができ、ひいてはモータジェネレータ10の制御量の制御の信頼性を向上させることができる。

40

【0082】

(2) 監視用マイコン40がリセットされてから復帰するまでの期間、制御用マイコン30の制御を禁止すべく、信号線L3をプルダウンした。これにより、監視用マイコン40がリセットされているときに制御用マイコン30によってインバータ12が操作されることを回避することができる。

【0083】

50

(3) 制御用マイコン30および監視用マイコン40のいずれか一方がリセットされる場合、他方もリセットされるように設定した。これにより、制御用マイコン30と監視用マイコン40とのいずれか一方のみが起動状態となる事態を回避することができる。

【0084】

(4) 制御用マイコン30および監視用マイコン40の電源50の電圧が低下する場合、監視装置52から制御用マイコン30にリセット信号Reset1を出力した。これにより、監視用マイコン40もリセットされるため、監視装置52から監視用マイコン40へのリセット信号の出力経路を備えることなく、監視用マイコン40をリセットすることができる。

【0085】

(5) ウォッチドッグ信号WDCに基づく制御用マイコン30の異常時と、電源50の電圧低下に基づく異常時とで、リセット信号Reset1を共通とした。これにより、監視装置52の出力ポート数を低減することや、リセット信号の伝達経路数を低減することができる。

【0086】

(6) 制御用マイコン30に異常が生じる場合、その異常を監視用マイコン40によってEEPROM48に記憶させた。これにより、異常の履歴を保持することができる。

【0087】

(7) インバータ12を制御用マイコン30によって操作可能として且つ、監視用マイコン40によっては操作が不能とした。これにより、モータジェネレータ10の制御量の制御性の低下を回避する上で、監視用マイコン40によってインバータ12が操作される場合を想定する必要が生じない。

【0088】

(8) 制御用マイコン30に異常があると判断される場合に、これをリセットする機能を監視用マイコン40に搭載した。これにより、監視用マイコン40によって制御用マイコン30を正常状態に回復させることが可能となる。

【0089】

(9) 監視用マイコン40に、ウォッチドッグ信号WDCに基づき制御用マイコン30に異常があると判断する機能を搭載した。これにより、異常の有無を適切に判断することができる。

【0090】

(10) 監視用マイコン40に、定期的な通信に基づき制御用マイコン30の異常の有無を判断する機能を搭載した。これにより、異常の有無を適切に判断することができる。

【0091】

(11) 制御用マイコン30に、監視用マイコン40をリセットする機能を搭載した。これにより、制御用マイコン30によって監視用マイコン40を正常状態に回復させることが可能となる。

【0092】

(12) 制御用マイコン30に、ウォッチドッグ信号WDWに基づき監視用マイコン40に異常があると判断する機能を搭載した。これにより、異常の有無を適切に判断することができる。

【0093】

(13) 制御用マイコン30に、定期的な通信に基づき監視用マイコン40の異常の有無を判断する機能を搭載した。これにより、異常の有無を適切に判断することができる。

【0094】

(14) 制御用マイコン30および監視用マイコン40のそれぞれに、異常を通知する機能を搭載した。これにより、HVECU80によって異常事態を把握することができる。

【0095】

(15) 監視用マイコン40とHVECU80との間で定期的な通信を行わせた。これ

10

20

30

40

50

により、H V E C U 8 0 が M G E C U 2 0 の異常の有無を迅速且つ的確に把握することができる。

【 0 0 9 6 】

(1 6) H V E C U 8 0 によってリレー 8 4 を操作可能とした。これにより、M G E C U 2 0 の異常時において、H V E C U 8 0 が M G E C U 2 0 を強制的に停止させることができる。

< 第 2 の実施形態 >

以下、第 2 の実施形態について、先の第 1 の実施形態との相違点を中心に図面を参照しつつ説明する。

【 0 0 9 7 】

図 6 に、本実施形態にかかるシステム構成図を示す。なお、図 6 において、先の図 1 に示した部材に対応する部材については、便宜上同一の符号を付している。

【 0 0 9 8 】

本実施形態では、監視装置 5 2 が、ウォッチドッグ信号 W D c に基づくりセット信号 R e s e t 1 と、電源 5 0 の電圧に基づくりセット信号 R e s e t b とを各別に出力する。そして、リセット信号 R e s e t b については、制御用マイコン 3 0 のみならず監視用マイコン 4 0 にも出力されるようにする。すなわち、リセット信号 R e s e t b は、論理合成回路 7 0 に入力されるとともに、論理合成回路 7 4 にも入力され、論理合成回路 7 4 では、リセット信号 R e s e t b とリセット信号 R e s e t 3 との論理合成信号をリセット信号 R e s e t w として監視用マイコン 4 0 に出力する。

【 0 0 9 9 】

本実施形態では、さらに、制御用マイコン 3 0 がリセットされることによって、監視用マイコン 4 0 がリセットされないようにして且つ、監視用マイコン 4 0 がリセットされることによって、制御用マイコン 3 0 がリセットされないようにする。これは、信号線 L 1 , L 2 を抵抗体 6 0 , 6 2 によってプルアップすることによって実現することができる。

【 0 1 0 0 】

こうした構成によれば、ウォッチドッグ信号 W D c に基づき監視装置 5 2 や監視用マイコン 4 0 によって制御用マイコン 3 0 がリセットされたとしても、それに連動して監視用マイコン 4 0 がリセットされることはない。また、制御用マイコン 3 0 によって監視用マイコン 4 0 がリセットされたとしても、それに連動して制御用マイコン 3 0 がリセットされることはない。ただし、監視用マイコン 4 0 がリセットされる期間等においては、禁止信号 p r o のために制御用マイコン 3 0 によるインバータ 1 2 の操作は禁止される。

【 0 1 0 1 】

以上説明した本実施形態によれば、先の第 1 の実施形態の上記 (1) , (2) , (6) ~ (1 6) の効果に加えて、さらに以下の効果が得られるようになる。

【 0 1 0 2 】

(1 7) ウォッチドッグ信号 W D c に基づくりセット信号 R e s e t 1 と、電源 5 0 の電圧に基づくりセット信号 R e s e t b とを各別に出力した。これにより、ウォッチドッグ信号 W D c に基づき異常判断時には監視用マイコン 4 0 をリセットすることなく、電圧の低下による異常判断時には監視用マイコン 4 0 をリセットすることが可能となる。

< 第 3 の実施形態 >

以下、第 3 の実施形態について、先の第 1 の実施形態との相違点を中心に図面を参照しつつ説明する。

【 0 1 0 3 】

図 7 に、本実施形態にかかるシステム構成図を示す。なお、図 7 において、先の図 1 に示した部材に対応する部材については、便宜上同一の符号を付している。

【 0 1 0 4 】

本実施形態では、信号線 L 1 を開閉するリセット阻止用スイッチング素子 7 6 を備え、これを監視用マイコン 4 0 によって操作可能とした。これは、ウォッチドッグ信号 W D c

10

20

30

40

50

に基づき制御用マイコン30に異常があると判断されて制御用マイコン30がリセットされる場合に、これに連動して監視用マイコン40がリセットされる事態を回避するための設定である。すなわち、本実施形態でもウォッチドッグ信号WDcに基づく異常時と電圧の低下時とのそれぞれにおいて監視装置52から出力される信号をリセット信号Reset1に一本化することで、監視装置52の出力ポート数やリセット信号の経路の簡素化を図っている。しかし、この場合、制御用マイコン30のみに異常が生じる場合であっても監視用マイコン40も連動してリセットされるという問題がある。このため、ウォッチドッグ信号WDcに基づく異常時に限って、監視用マイコン40に、自身がリセットされることを回避すべくリセット阻止用スイッチング素子76をオフ操作する機能を搭載する。

【0105】

なお、ウォッチドッグ信号WDcに基づく異常があると判断に要する時間は、上記第1の実施形態において例示したように、監視用マイコン40の方が監視装置52よりも短く設定する。これにより、監視装置52がウォッチドッグ信号WDcに基づきリセット信号Reset1を出力する以前に、監視用マイコン40では、リセット阻止用スイッチング素子76をオフ操作することができる。

【0106】

なお、リセット阻止用スイッチング素子76の操作信号は、制御用マイコン30にも入力される。これにより、制御用マイコン30では、ウォッチドッグ信号WDcに基づく異常の検出期間以外にもかかわらずリセット阻止用スイッチング素子76が常時オン操作される異常事態を把握することができる。そして、こうした異常事態が生じた場合には、例えばHVECUC80にフェール信号FAILを出力したり、インバータ12の操作を退避走行モードに変更したりする等の措置を講じる。

【0107】

以上説明した本実施形態によれば、先の第1の実施形態の上記(1)~(16)の効果に加えて、さらに以下の効果が得られるようになる。

(18)リセット阻止用スイッチング素子76を備えることで、ウォッチドッグ信号WDcに基づく制御用マイコン30の異常時には、監視用マイコン40までがリセットされることを阻止することができる。一方、電源の電圧が低下する場合には、監視装置52から監視用マイコン40へとリセット信号を出力することなく、制御用マイコン30をリセットすることで監視用マイコン40をリセットすることができる。

<その他の実施形態>

なお、上記各実施形態は、以下のように変更して実施してもよい。

【0108】

「禁止信号proについて」

禁止信号proとしては、論理「L」によって禁止指令を表現する信号に限らず、論理「H」によって禁止指令を表現するものであってもよい。この場合、リセット時禁止手段としては、信号線L3をプルアップするものとすればよい。

【0109】

「リセット時禁止手段について」

リセット時禁止手段としては、信号線L3の電位を固定するものに限らない。例えば、遮断回路72を、信号線L3からの信号が特定の論理となる場合に限り遮断状態を解除するものとして構成してもよい。この場合、信号線L3がHiインピーダンス状態となる場合にも遮断状態は解除されないため、リセット時禁止手段を実現することができる。

【0110】

「自動リセット手段について」

自動リセット手段としては、信号線L1を、リセット信号Reset3の電位側に抵抗体60を介して接続するものに限らない。例えば、リセット信号Reset3を論理「H」の信号として且つ、信号線L1を、抵抗体60を介してプルアップしてもよい。

【0111】

「監視用マイコンと制御用マイコンとの双方リセットについて」

10

20

30

40

50

監視用マイコン40と制御用マイコン30とのいずれか一方がリセットされることで他方もリセットされる設定としては、信号線L1や信号線L2に、自動リセット手段を備えるものに限らない。例えば、制御用マイコン30からのリセット信号Reset3を監視用マイコン40のみならず制御用マイコン30にも出力されるようにし、監視用マイコン40からのリセット信号Reset2が制御用マイコン30のみならず監視用マイコン40にも出力されるようにし、監視装置52からのリセット信号Reset1が制御用マイコン30と監視用マイコン40との双方に出力されるようにしてもよい。

【0112】

「リセット阻止手段について」

リセット阻止手段としては、監視用マイコン40が独立に操作可能なものに限らず、例えばウォッチドッグ信号WDcが入力されないことを条件に監視用マイコン40によって操作可能なものとしてもよい。

10

【0113】

「制御用演算処理装置について」

制御用演算処理装置としては、制御用マイコン30に限らない。例えば、制御用演算処理装置をCPU32として、ROM34やRAM36等については、制御用演算処理装置と監視用演算処理装置とで共有されるものとしてもよい。

【0114】

また、ソフトウェア処理手段にも限らず、専用のハードウェア処理手段であってもよい。なお、その処理自体を監視しやすくする観点等からは、デジタル処理とすることが望ましい。

20

【0115】

さらに、制御用マイコン30が外部のECU(HVECU80)と双方向通信を行うようにしてもよい。

【0116】

「監視用演算処理装置について」

監視用演算処理装置としては、ソフトウェア処理手段にも限らず、専用のハードウェア処理手段であってもよい。なお、その処理自体を監視しやすくする観点等からは、デジタル処理とすることが望ましい。

【0117】

また、監視用マイコン40に制御用マイコン30をリセットする機能を搭載しなくてもよい。この場合であっても、禁止信号proを出力する機能をもうけることで、制御用マイコン30の異常時においてインバータ12が操作されることを回避することはできる。

30

【0118】

さらに、監視用演算処理装置としては、ウォッチドッグ信号WD1と通信データとの双方に基づき制御用マイコン30の異常の有無を判断するものに限らず、これらの一方のみに基づき制御用マイコン30の異常の有無を判断してもよい。

【0119】

「そのほか」

・回転機に電力を供給するための電力変換回路としては、インバータに限らず、例えば特願2008-030825に記載されているものであってもよい。

40

【0120】

・監視用マイコン40の電源と制御用マイコン30の電源とを各別の部材としてもよい。この場合、監視用マイコン40用の電源の電圧が低下する場合には、監視用マイコン40のみにリセット信号を出力し、制御用マイコン30用の電源の電圧が低下する場合には、制御用マイコン30のみにリセット信号を出力するようにしてもよい。

【0121】

・監視装置を、制御用マイコン30の異常の有無の監視用と、監視用マイコン40の異常の有無の監視用とで各別の部材としてもよい。

【0122】

50

・上記第1、第3の実施形態において、監視装置52がリセット信号Reset1およびリセット信号Resetbを出力し、これらが論理合成回路70に入力されるようにしてもよい。この場合であっても、リセット信号Resetbが監視用マイコン40に出力されないなら、制御用マイコン30のリセットによって監視用マイコン40もリセットされる構成は有効である。

【0123】

・上記第1の実施形態において、禁止信号proとリセット信号Reset2との出力タイミングを同期させてもよい。この場合、EEPROM48への異常の履歴の記憶は困難となるものの、上記第1の実施形態におけるそれ以外の各効果を得ることはできる。

【0124】

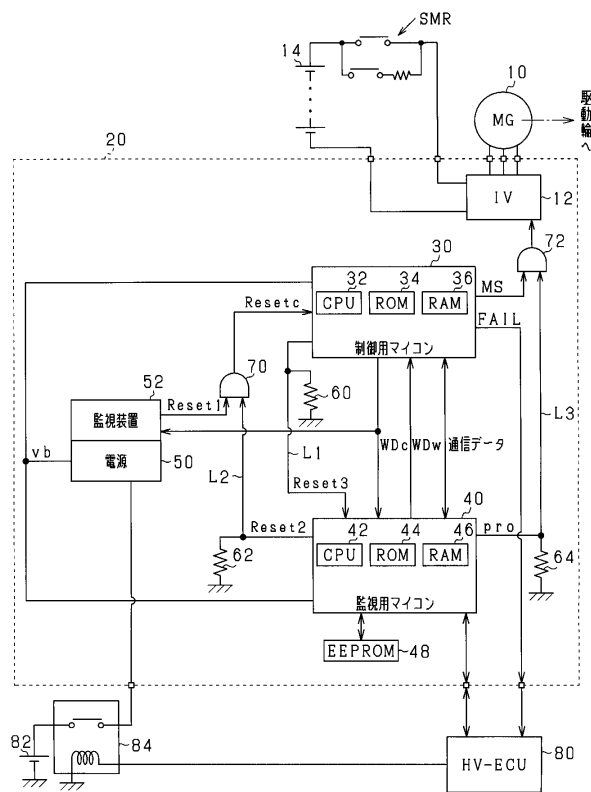
・車両としては、ハイブリッド車に限らず、例えば車両内にエネルギーを蓄積する手段が2次電池や燃料電池等の電気エネルギーを蓄積する手段のみとなる電気自動車等であってもよい。

【符号の説明】

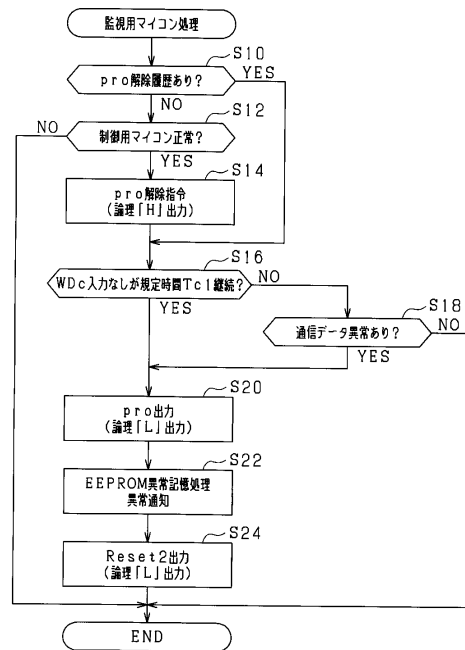
【0125】

10...モータジェネレータ、12...インバータ、20...MGECU(車載電子制御装置の一実施形態)、30...制御用マイコン、40...監視用マイコン、50...電源、52...監視装置、80...HVECU(他の電子制御装置の一実施形態)。

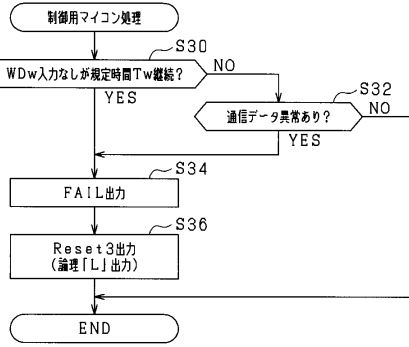
【図1】



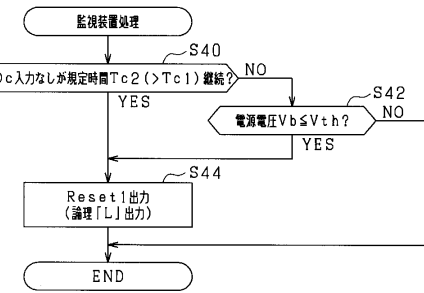
【図2】



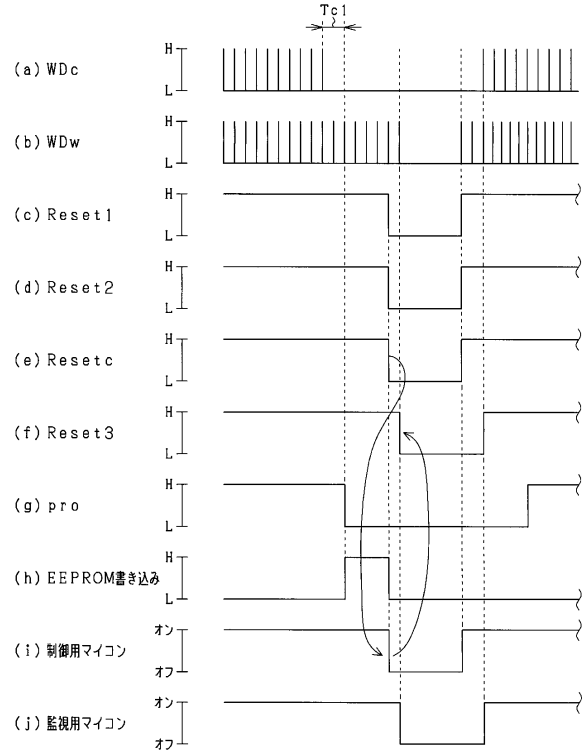
【図3】



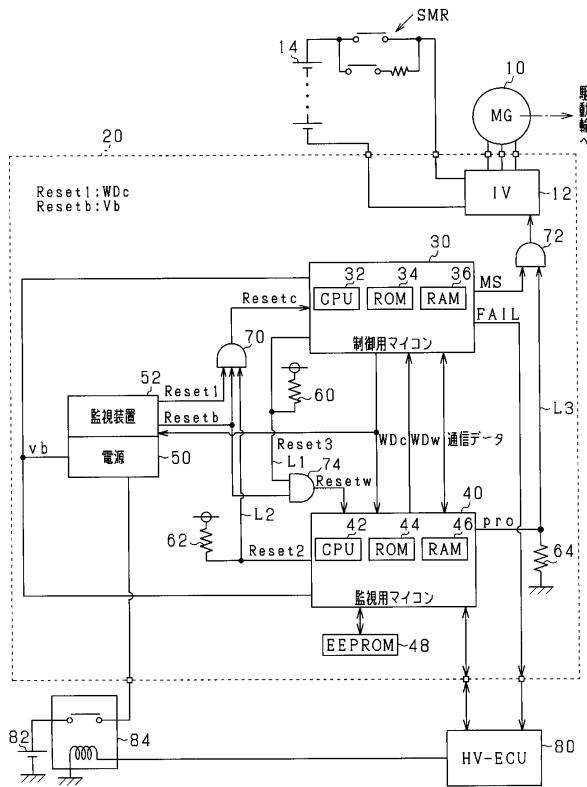
【図4】



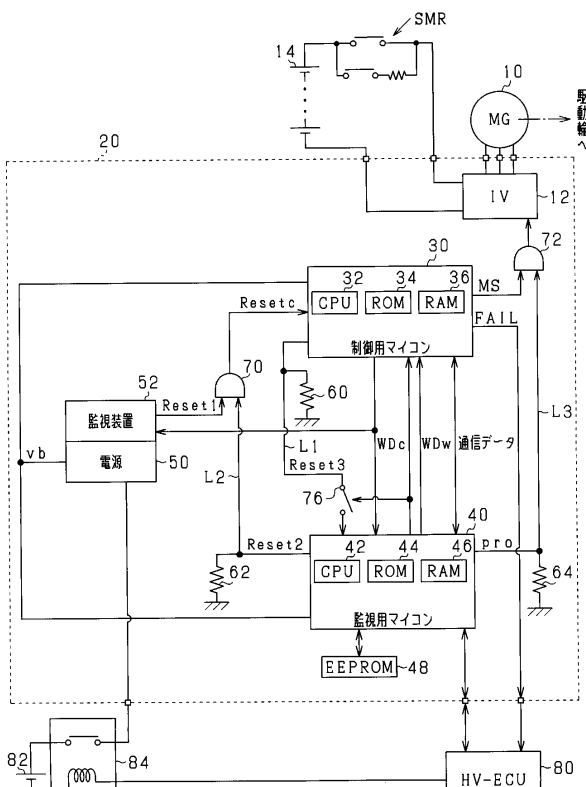
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 L 11/14 (2006.01)

(72)発明者 伊東 陽人
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 森山 拓哉

(56)参考文献 特開2002-332909(JP,A)
特開2000-240491(JP,A)
特開2003-222053(JP,A)
特開2003-214233(JP,A)
特開平10-111739(JP,A)
特開平01-245322(JP,A)
特開2003-167601(JP,A)
特開2008-187842(JP,A)
特開2005-117857(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 2 P 2 9 / 0 0
F 0 2 D 4 5 / 0 0