

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号  
特許第6496518号  
(P6496518)

(45) 発行日 平成31年4月3日(2019.4.3)

(24) 登録日 平成31年3月15日(2019.3.15)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 O L 3/00 (2019.01)

B 6 O L 3/00 H

B 6 O R 16/02 (2006.01)

B 6 O R 16/02 6 5 O J

請求項の数 20 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2014-214125 (P2014-214125)	(73) 特許権者	390041542
(22) 出願日	平成26年10月21日 (2014.10.21)		ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
(65) 公開番号	特開2015-84639 (P2015-84639A)		アメリカ合衆国、ニューヨーク州 1 2 3
(43) 公開日	平成27年4月30日 (2015.4.30)		4 5、スケネクタデイ、リバーロード、1
審査請求日	平成29年10月11日 (2017.10.11)		番
(31) 優先権主張番号	201310512240.5	(74) 代理人	100137545
(32) 優先日	平成25年10月25日 (2013.10.25)		弁理士 荒川 聡志
(33) 優先権主張国	中国 (CN)	(74) 代理人	100105588
			弁理士 小倉 博
		(74) 代理人	100129779
			弁理士 黒川 俊久
		(74) 代理人	100113974
			弁理士 田中 拓人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 つまたは複数の接触器 ( 1 3 1 から 1 3 3 ) を接触器駆動デバイス ( 1 3 5 ) に結合して接触器システム ( 1 3 ) を形成するステップと、

第 1 の接続部 ( 1 7 ) および第 2 の接続部 ( 1 9 ) を介して車両制御ユニット ( 1 1 ) を前記接触器駆動デバイス ( 1 3 5 ) に結合するステップと、

前記第 2 の接続部 ( 1 9 ) を介して 1 つまたは複数の二次制御ユニット ( 1 9 2 から 1 9 4 ) を前記接触器駆動デバイス ( 1 3 5 ) に結合するステップと、

欠陥診断システム ( 1 5 ) を前記第 1 の接続部 ( 1 7 ) および前記第 2 の接続部 ( 1 9 ) の欠陥状態をモニタリングするように構成するステップと、

前記欠陥状態に応じて、前記第 1 の接続部 ( 1 7 ) および前記第 2 の接続部 ( 1 9 ) の少なくとも一方を介して前記接触器システム ( 1 3 ) に制御信号を提供するように、前記車両制御ユニット ( 1 1 ) を構成するステップと、

前記欠陥状態に応じて、前記第 2 の接続部 ( 1 9 ) を介して前記接触器システム ( 1 3 ) に制御信号を提供するように、前記 1 つまたは複数の二次制御ユニット ( 1 9 2 から 1 9 4 ) を構成するステップと、

を含む、方法。

【請求項 2】

前記車両制御ユニット ( 1 1 ) を構成するステップは、前記第 1 の接続部 ( 1 7 ) での欠陥の発生時に前記第 2 の接続部 ( 1 9 ) を介して前記接触器システム ( 1 3 ) に制御信

号を提供するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記車両制御ユニット ( 1 1 ) を構成するステップは、前記第 1 の接続部 ( 1 7 ) での欠陥の発生時に前記 1 つまたは複数の接触器 ( 1 3 1 から 1 3 3 ) を開くように制御するステップを含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記車両制御ユニット ( 1 1 ) を構成するステップは、前記 1 つまたは複数の二次制御ユニット ( 1 9 2 から 1 9 4 ) からフィードバックされた信号をクロスチェックして、欠陥を識別するステップを含む、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 5】

前記車両制御ユニット ( 1 1 ) を構成するステップは、前記 1 つまたは複数の二次制御ユニット ( 1 9 2 から 1 9 4 ) からフィードバックされた信号と推定信号とを比較して、欠陥を識別するステップを含む、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の方法。

【請求項 6】

1 つまたは複数の接触器と、前記 1 つまたは複数の接触器に結合された接触器駆動デバイス ( 1 3 5 ) とを備える接触器システム ( 1 3 ) と、

第 1 の接続部 ( 1 7 ) および第 2 の接続部 ( 1 9 ) を介して前記接触器システム ( 1 3 ) に結合され、前記第 1 の接続部 ( 1 7 ) および前記第 2 の接続部 ( 1 9 ) の少なくとも一方を介して制御信号を前記接触器システム ( 1 3 ) に提供して、前記 1 つまたは複数の接触器を制御するように構成される車両制御ユニット ( 1 1 ) と、

前記第 2 の接続部 ( 1 9 ) を介して前記接触器駆動デバイス ( 1 3 5 ) に結合され、前記車両制御ユニット ( 1 1 ) からの制御信号に応じて前記 1 つまたは複数の接触器を制御するように構成される 1 つまたは複数の二次制御ユニット ( 1 9 2 から 1 9 4 ) と、

前記第 1 の接続部 ( 1 7 ) および前記第 2 の接続部 ( 1 9 ) で発生する欠陥を識別するよう構成される欠陥診断システム ( 1 5 ) と、  
を含む、システム ( 1 0 0 ) 。

【請求項 7】

前記車両制御ユニット ( 1 1 ) は、前記第 1 の接続部 ( 1 7 ) および前記第 2 の接続部 ( 1 9 ) において欠陥が存在しない場合、前記第 1 の接続部 ( 1 7 ) を介して制御信号を前記接触器システム ( 1 3 ) に提供し、前記 1 つまたは複数の接触器 ( 1 3 1 から 1 3 3 ) を制御するよう構成される、請求項 6 に記載のシステム ( 1 0 0 ) 。

【請求項 8】

前記 1 つまたは複数の二次制御ユニット ( 1 9 2 から 1 9 4 ) は、前記第 1 の接続部 ( 1 7 ) での欠陥の発生時に前記第 2 の接続部 ( 1 9 ) を介して制御信号を前記接触器システム ( 1 3 ) を提供して、前記 1 つまたは複数の接触器 ( 1 3 1 から 1 3 3 ) を制御するように構成される、請求項 6 または 7 に記載のシステム ( 1 0 0 ) 。

【請求項 9】

前記車両制御ユニット ( 1 1 ) は、前記第 2 の接続部 ( 1 9 ) において欠陥が発生した場合、前記制御信号を、前記第 1 の接続部 ( 1 7 ) を介して前記接触器システム ( 1 3 ) に提供するよう構成される、請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載のシステム ( 1 0 0 ) 。

【請求項 10】

前記 1 つまたは複数の二次制御ユニット ( 1 9 2 から 1 9 4 ) は、前記第 1 の接続部 ( 1 7 ) において欠陥が発生した場合、前記 1 つまたは複数の接触器 ( 1 3 1 から 1 3 3 ) を制御するよう構成される、請求項 6 乃至 9 のいずれかに記載のシステム ( 1 0 0 ) 。

【請求項 11】

前記車両制御ユニット ( 1 1 ) は、前記 1 つまたは複数の入力デバイス ( 2 9 ) に結合される 1 つまたは複数の第 1 のポート ( 2 7 ) を備える、請求項 6 乃至 10 のいずれかに記載のシステム ( 1 0 0 ) 。

【請求項 12】

前記接触器駆動デバイス ( 1 3 5 ) は、前記第 1 の接続部 ( 1 7 ) および前記第 2 の接

10

20

30

40

50

続部(19)に結合される論理ユニット(137)を備える、請求項6乃至11のいずれかに記載のシステム(100)。

【請求項13】

前記接触器駆動デバイス(135)は、前記論理ユニット(137)に結合される増幅ユニット(139)を備える、請求項12に記載のシステム(100)。

【請求項14】

前記車両制御ユニット(11)は、前記二次制御ユニット(192から194)からフィードバックされる信号をクロスチェックして、欠陥を識別するように構成される、請求項6乃至13のいずれかに記載のシステム(100)。

【請求項15】

前記車両制御ユニット(11)は、前記二次制御ユニット(192から194)からフィードバックされる信号と、推定信号とを比較し、欠陥を識別するように構成される、請求項6乃至14のいずれかに記載のシステム(100)。

【請求項16】

エネルギー・ストレージ・システムと、

前記エネルギー・ストレージ・システムに接続されたモータ駆動システムと、

前記エネルギー・ストレージ・システムに接続されたエネルギー・ストレージ・システム接触器と、前記モータ駆動システムに接続されたモータ駆動システム接触器と、前記エネルギー・ストレージ・システム接触器及び、前記モータ駆動システム接触器の両方に結合された接触器駆動デバイス(135)とを備える接触器システム(13)と、

第1の接続部(17)および第2の接続部(19)を介して前記接触器システム(13)に結合され、前記第1の接続部(17)および前記第2の接続部(19)の少なくとも一方を介して、前記接触器システム(13)を制御するように構成される車両制御ユニット(11)と、

前記第2の接続部(19)を介して前記接触器駆動デバイス(135)に結合され、前記第2の接続部(19)を介して前記接触器システム(13)を制御するように構成される二次制御ユニット(192から194)と、

前記第1の接続部(17)および前記第2の接続部(19)で発生する欠陥を識別するように構成される欠陥診断システム(15)と、  
を含む、車両。

【請求項17】

前記車両制御ユニット(11)は、前記第1の接続部(17)において欠陥が存在しない場合、前記第1の接続部(17)を介して前記接触器システム(13)を制御するように構成される、請求項16に記載の車両。

【請求項18】

前記二次制御ユニット(192から194)は、前記第1の接続部(17)での欠陥の発生時に前記第2の接続部(19)を介して前記接触器システム(13)を制御するように構成される、請求項16または17に記載の車両。

【請求項19】

前記車両制御ユニット(11)は、前記第2の接続部(19)での欠陥の発生時に前記第1の接続部(17)を介して前記接触器システム(13)を制御するように構成される、請求項16乃至18のいずれかに記載の車両。

【請求項20】

前記二次制御ユニット(192から194)は、前記第1の接続部(17)での欠陥の発生時に前記エネルギー・ストレージ・システム接触器及び、前記モータ駆動システム接触器を開くように制御するように構成される、請求項16乃至19のいずれかに記載の車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

## 【 0 0 0 1 】

本発明の実施形態は、一般に、システムおよび方法に関し、より詳しくは、車両に対して重複信号をもたらすフォールト・トレラント・システムおよび方法に関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

有人車両は、典型的な安全重視システムである。車両の信頼性は、部品製造処理においてだけでなく、全体の駆動系一体化期間の間も強調されなければならない。車両は、モータ駆動システムおよびエネルギー・ストレージ・システムなどの、車両のサブシステムを制御するよう構成された車両制御ユニットを備える。車両制御ユニットは、サブシステムから信号を受信し、制御信号をサブシステムにもたらし、サブシステムを動作させ、サブシステムの正常性状態をモニタリングする。現在、車両は、車両制御ユニットまたは車両制御ユニットとサブユニットとの間の接続が正常に機能していないと予期される場合に動作しない可能性があり、その結果、車両の信頼性が非常に低くなる。

10

## 【 0 0 0 3 】

上記した問題の少なくとも1つに対処するためのシステムおよび方法を提供することが望ましい。

## 【 発明の概要 】

## 【 0 0 0 4 】

本明細書に開示される一実施形態によれば、あるシステムが提供される。本システムは、接触器システム、車両制御ユニット、および欠陥診断システムを備える。接触器システムは、1つまたは複数の接触器を備える。車両制御ユニットは、第1の接続部および第2の接続部を介して、接触器システムに結合される。車両制御ユニットは、制御信号を接触器システムに、第1の接続部および第2の接続部の少なくとも一方を介してもたらし、1つまたは複数の接触器を制御するよう構成される。欠陥診断システムは、第1の接続部および第2の接続部で発生した欠陥を識別するよう構成される。

20

## 【 0 0 0 5 】

本明細書に開示される別の実施形態によれば、ある方法が提供される。本方法は、それぞれが、接触器システムと車両制御ユニットとの間に結合された、第1の接続部および第2の接続部を設けることを備える。さらに、本方法は、第1の接続部および第2の接続部の欠陥状態をモニタリングすることを備える。さらに、本方法は、車両制御ユニットを介して、制御信号を接触器システムに、欠陥状態に従って、第1の接続部および第2の接続部の少なくとも一方を通じてもたらし、接触器システムの1つまたは複数の接触器を制御することを備える。

30

## 【 0 0 0 6 】

本開示のこれらおよび他の特徴および態様は、以下の詳細な説明を添付図面を参照して読むと、より良好に理解される。添付図面において、同じ文字は、図面全体を通じて、同じ部品を表す。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 0 7 】

【 図 1 】一実施形態による、車両のための車両制御システムの概略図である。

40

【 図 2 】一実施形態による、方法の概略図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 0 8 】

別段の定めがない限り、本明細書で使用される技術的用語および科学的用語は、本開示が属する当業者により一般的に理解されるのと同じ意味である。「第1の」および「第2の」などの用語は、本明細書で使用される場合、何らかの順序、数量、または重要性を意味せず、ある要素を他の要素から区別するために使用される。また、「a」および「an」という単語は、数量を限定する意味はなく、参照項目が少なくとも1つは存在することを意味する。本明細書での「含む」「備える」もしくは「有する」、およびそれらの変形の使用は、その後列挙される項目、その均等物ならびに追加項目を包含することを意

50

味する。「接続される」および「結合される」という用語は、物理的もしくは機械的接続もしくは結合に制限されず、直接的もしくは間接的な、電氣的接続もしくは電氣的結合を含むことができる。

#### 【0009】

図1は、一実施形態による、車両のための車両制御システム100の概略図である。車両は、例えば、電気車両またはハイブリッド車両とすることができる。車両は、例えば、農業または産業作業を行うことができる電気トラクターまたは産業用フォークリフトとしてもよい。車両制御システム100は、車両制御ユニット11、接触器システム13、および欠陥診断システム15を備える。接触器システム13は、1つまたは複数の接触器131から133を備える。車両制御ユニット11は、第1の接続部17および第2の接続部19を介して、接触器システム13に結合される。車両制御ユニット11は、制御信号を接触器システム13に、第1の接続部17および第2の接続部19の少なくとも一方を介してもたらし、接触器131から133を制御するよう構成される。欠陥診断システム15は、第1の接続部17および第2の接続部19で発生した欠陥を識別するよう構成される。一実施形態において、欠陥診断システム15は、車両制御ユニット11に、接続部151を介して結合される。そのような接続部151には、制御器エリアネットワーク(CAN)バス、Ethernet(登録商標)、または信号を伝達する他の任意の接続部などがある。他の実施形態において、欠陥診断システム15は、車両制御ユニット11に内蔵される。

#### 【0010】

この実施形態において、接触器131から133は、第1のモータ駆動メイン接触器131、第2のモータ駆動メイン接触器132、およびエネルギー・ストレージ・システム(ESS)メイン接触器133を備える。第1のモータ駆動メイン接触器131は、第1のモータ(図示せず)を駆動するよう構成される、第1のモータ駆動システム21に結合される。第1のモータは、トラクション動力を車両にもたらし、車両を走行させることができる。第2のモータ駆動メイン接触器132は、第2のモータ(図示せず)を駆動するよう構成される、第2のモータ駆動システム23に結合される。一実施形態において、第2のモータは、パワーテイクオフ(PTO)動力をもたらし、農作業または産業作業を実行させることができる。ESSメイン接触器133は、第1および第2のモータにエネルギーをもたらしよう構成されるESS25に結合される。一実施形態において、ESSは、バッテリー、スーパーコンデンサ、または電気車両のためのそれらの組み合わせを備えることができる。接触器131から133は、閉位置と開位置との間で可動である。いくつかの実施形態において、接触器は、他の任意の接触器を備えることができる。他の実施形態において、第2のモータメイン接触器132は、モータが1つの車両では除外してもよい。

#### 【0011】

この実施形態において、接触器システム13は、接触器131から133に結合され、制御信号に従って、接触器131から133を駆動するよう構成される、接触器駆動デバイス135を備える。この実施形態において、接触器駆動デバイス135は、論理ユニット137、および論理ユニット137に結合される増幅ユニット139を備える。論理ユニット137は、車両制御ユニット11に接続され、信号の論理動作を可能にする。論理ユニット137は、アナログ回路、デジタル回路、またはその組み合わせを含むことができる。一実施形態において、論理ユニット137は、論理動作を実行するよう配置された多数のスイッチを有するスイッチマトリクスを備えてもよい。増幅ユニット139は、信号を増幅して、接触器131から133を駆動するよう構成される。

#### 【0012】

この実施形態において、第1の接続部17は、車両ユニット11および接触器システム13における入出力(I/O)ポート(図示せず)を含むI/O接続部、および信号を伝達するためにI/Oポートに接続された電線とすることができる。この実施形態において、第2の接続部19は、車両制御ユニット11が接続されるCANバス191を含むことができ

10

20

30

40

50

る。第2の接続部19は、車両制御ユニット11と接触器システム13との間に結合され、車両制御ユニット11からの制御信号に従って接触器131から133を制御するように構成される、1つまたは複数の二次制御ユニット192から194を備える。二次制御ユニット192から194はまた、第1のモータ駆動システム21、第2のモータ駆動システム23、およびESS25などの、対応するサブシステムを制御するように構成される。二次制御ユニット192から194は、車両制御ユニット11と二次制御ユニット192から194との間で信号を伝達することができるCANバス191に結合される。二次制御ユニット192から194は、例えば、IO接続部195から197を介して、論理ユニット137に結合される。車両制御ユニット11は、制御信号を、二次制御ユニット192から194に送信し、二次制御ユニット192から194に、接触器131から133を開閉するよう要求する。

10

#### 【0013】

この実施形態において、二次制御ユニット192から194は、第1のモータメイン接触器131および第1のモータ駆動システム21を制御する第1のモータ制御ユニット192と、第2のモータメイン接触器132および第2のモータ駆動システム23を制御する第2のモータ制御ユニット193と、ESSメイン接触器133およびESS25を制御するエネルギー管理システム(EMS)194とを備える。他の実施形態において、第2のモータ制御ユニット193は、モータが1つの車両では除外してもよい。さらに他の実施形態において、第2の接続部19は、特定の用途に従って、1つまたは4つ以上の二次制御ユニットを備えてもよい。

20

#### 【0014】

他の実施形態において、第1の接続部17および第2の接続部19は、無線接続部などの、他の任意の接続部とすることができる。この実施形態において、接触器131から133は、それぞれ、第1の接続部17および第2の接続部19を通じて、車両制御ユニット11に接続される。

#### 【0015】

車両制御ユニット11は、それぞれ、第1の接続部17および第2の接続部19を通じて、接触器システム13に制御信号をもたらし、第1の接続部17および第2の接続部19に欠陥がない場合、接触器131から133を制御するように構成される。一実施形態において、車両制御ユニット11は、第1の接続部17および第2の接続部19の一方を通じて、接触器システム13に制御信号をもたらし、第1の接続部17および第2の接続部19の他方で欠陥が発生した場合、接触器131から133を制御するように構成される。欠陥診断システム15は、車両制御ユニット11が制御信号を送信する前に、欠陥が、第1の接続部17または第2の接続部19のどちらで発生したかを識別する。欠陥には、例えば、IOポートのピンが、グランドまたはパワーに短絡した、IOポートレジスタが何らかの理由で1または0にラッチされた、または二次制御ユニットが誤作動しているなどの可能性がある。

30

#### 【0016】

制御信号は、それぞれが接触器131から133を制御して、開閉するための論理信号0または1として表される、低電気レベルまたは高電気レベルとすることができる。一実施形態において、接触器131から133は、論理信号1がもたらされると閉じ、そうでなければ、接触器131から133は開く。接触器駆動システム135の論理ユニット137は、第1の接続部17からの制御信号および第2の接続部19からの制御信号の論理動作を通じて、接触器131から133に対する接触器動作信号を生成するように構成される。

40

#### 【0017】

第1の接続部17および第2の接続部19に欠陥がない場合、制御信号は、第1の接続部17および第2の接続部19のそれぞれから伝達され、論理ユニット137は、接触器動作信号を、第1の接続部17および第2の接続部19からの制御信号のAND論理動作を通じて生成する。第1の接続部17または第2の接続部19に欠陥がある場合、例えば

50

、欠陥が第１の接続部１７で発生した場合、制御信号は、正常である第２の接続部１９から伝達される。車両制御ユニット１１は、論理ユニット１３７に、所定の論理信号により欠陥状態を通知する。一実施形態において、論理ユニット１３７は、第１の接続部１７からの信号を、論理信号０として設定し、制御信号のＯＲ論理動作および論理信号０を通じて、接触器動作信号を生成する。他の実施形態において、論理ユニット１３７は、第１の接続部１７からの信号を、論理信号１として設定し、制御信号のＡＮＤ論理動作および論理信号１を通じて、接触器動作信号を生成する。増幅ユニット１３９は、接触器動作信号を増幅し、接触器１３１から１３３を駆動する。欠陥が第２の接続部１９で発生した場合、上記した動作と同様に動作する。したがって、車両は、第１の接続部１７および第２の接続部１９の一方が誤作動している場合でも正常動作することができる。

10

**【００１８】**

他の実施形態において、車両制御ユニット１１は、第１の接続部１７および第２の接続部１９の一方を介して、第１の接続部１７および第２の接続部１９の他方で欠陥が発生した場合に、接触器１３１から１３３を制御して、開放するよう構成される。この状態では、一実施形態において、車両制御ユニット１１は、欠陥のない接続部を通じて制御信号として論理信号０をもたらす、接触部１３１から１３３を常に開かせ、車両の動作を停止する。

**【００１９】**

この実施形態において、車両制御ユニット１１は、１つまたは複数の入力デバイス２９に結合されて、そこからの信号を受信するための１つまたは複数の第１のポート２７を備え、二次制御ユニット１９２から１９４は、入力デバイス２９に結合することができ、そこからの信号を受信するための１つまたは複数の第２のポート３１を備える。入力デバイス２９には、例えば、アクセラレータペダル、ブレーキペダル、１つまたは複数の車両制御スイッチ、または車両制御ユニット１１にコマンド信号を入力して、そのコマンド信号に従って車両を制御するために使用する他の任意のデバイスを含むことができる。入力デバイス２９は、車両制御ユニット１１に、第１のポート２７を介して接続される。

20

**【００２０】**

第１のポート２７または車両制御ユニット１１が誤作動している場合、車両制御ユニット１１は、コマンド信号に従って、二次制御ユニット１９２から１９４および車両制御システム１００を制御できない。この状態では、入力デバイス２９は、第１のポート２７から切断され、次いで、第２のポート３１を介して二次制御ユニット１９２から１９４に接続され、その結果、二次制御ユニット１９２から１９４は、入力デバイス２９から制御信号を受信することができる。二次制御ユニット１９２から１９４は、車両制御ユニット１１において対応する機能を実行して、車両を制御して、コマンド信号に従って動作させるプログラムを含む。それに応じて、車両は、第１のポート２７または車両制御ユニット１１が誤作動している場合、正常に動作することができる。この実施形態において、第２のポート３１は、走行している車両を制御する第１のモータ制御ユニット１９２内にあり、入力デバイス２９は、車両が走行するためのコマンド信号をもたらす。

30

**【００２１】**

一実施形態において、少なくとも３つの二次制御ユニット１９２から１９４が、車両システムから同じ情報を検出する。この実施形態において、３つの二次制御ユニット１９２から１９４が設けられる。他の実施形態において、４つ以上の二次制御ユニットが設けられる。二次制御ユニット１９２から１９４はそれぞれ、例えば、車両システムのＤＣリンク（Direct Currentリンク）からのＤＣリンク電圧もしくはＤＣリンク電流、モータ相電圧、モータ相電流、またはモータ速度を検出するためのセンサ（図示せず）を有する。センサは、二次制御ユニット１９２から１９４と一体化される。一例において、二次制御ユニット１９２から１９４はそれぞれ、ＤＣリンク電圧およびＤＣリンク電流などの信号を、センサから車両制御ユニット１１に送信する。他の例において、二次制御ユニット１９２から１９４によって車両制御ユニット１１にもたらされた信号は、センサを介して、検出された信号から生じる。例えば、モータ出力電力およびモータ出力トル

40

50

クは、モータからのモータ相電圧およびモータ相電流に従って決定される。

【0022】

車両制御ユニット11は、異なる二次制御ユニット192から194からフィードバックされ、車両システムの同じ情報を示す信号をクロスチェックし、欠陥を識別する。車両制御ユニット11は、異なる二次制御ユニット192から194からの信号を2つごとに比較する。2信号ごとの間の差異が、許容エラー範囲内であれば、二次制御ユニット192から194では欠陥は存在しない。許容エラー範囲は、車両制御ユニット11で決定され、異なる許容エラー範囲が、それぞれの信号に対して決定される。1つの信号と他の信号との間の差異が許容エラー範囲外である場合、対応する二次制御ユニット192から194で欠陥が発生している。欠陥が発生すると、車両制御ユニット11は、制御を低下する

10

【0023】

他の実施形態において、車両制御ユニット11は、2つの異なる二次制御ユニット192から194からフィードバックされ、車両システムの同じ情報を示す2つの信号を比較し、欠陥が発生したかどうかを識別し、欠陥が発生した場合、欠陥診断システム15が欠陥を診断する。2つの信号の間の差異が許容エラー範囲外である場合、2つの信号をもたらしている二次制御ユニット192から194のうちの1つに欠陥が存在する。その場合、欠陥診断システム15が、いくつかの信号および車両制御システム100の情報に従って、二次制御ユニット192から194における欠陥を診断する。

【0024】

20

さらに他の実施形態において、車両制御ユニット11は、二次制御ユニット192、193、または194のうちの1つからフィードバックされた信号と、二次制御ユニット192、193、または194からの信号と同じ車両システムの情報を示す推定信号とを比較し、欠陥を識別する。推定信号は、車両制御システム100の動作に従って、車両制御ユニット11において推定することができる。二次制御ユニット192、193、または194からの信号と、推定信号との間の差異が、許容エラー範囲外である場合、二次制御ユニット192、193、または194において欠陥が存在する。その場合、車両制御ユニット11は、制御を低下するか、またはシステムをシャットダウンする可能性がある。

【0025】

図2は、一実施形態による、方法200の概略図を示す。ブロック202では、第1の接続部および第2の接続部が設けられ、そのそれぞれが、接触器システムを車両制御ユニットに結合する。第1の接続部および第2の接続部には、図1の実施形態における、第1の接続部17および第2の接続部19を使用してもよい。ブロック204では、第1の接続部および第2の接続部の欠陥状態がモニタリングされる。欠陥が発生した場合、第1の接続部および第2の接続部の一方における欠陥が識別される。

30

【0026】

制御信号が、欠陥状態に従って第1の接続部および第2の接続部の少なくとも一方を通じて、接触器システムに、車両制御ユニットを介してもたらされ、接触器システムの1つまたは複数の接触器を制御する。ブロック206では、制御信号が、第1の接続部および第2の接続部のそれぞれを通じて接触器システムにもたらされ、第1の接続部および第2の接続部において欠陥が存在しない場合に、1つまたは複数の接触器を制御する。次いで、接触器動作信号が、第1の接続部からの制御信号および第2の接続部からの制御信号の論理動作により生成され、接触器を動作させる。接触器動作信号は増幅され、接触器を駆動する。

40

【0027】

ブロック208では、一実施形態において、制御信号が、第1の接続部および第2の接続部の一方を通じて接触器システムにもたらされ、第1の接続部および第2の接続部において欠陥が発生した場合に、接触器を制御する。第1の接続部および第2の接続部の欠陥状態が、制御信号がもたらされる前に、モニタリングされる。したがって、車両は正常に動作することができる。ブロック208では、他の実施形態において、接触器が制御され

50



、第１の接続部および第２の接続部の一方を通じて、第１の接続部および第２の接続部の他方で欠陥が発生した場合に、開放される。したがって、車両は、欠陥が発生した場合に停止する。

#### 【００２８】

ブロック２１０では第２の接続部は、車両制御ユニットと接触器システムとの間に結合された１つまたは複数の二次制御ユニットを備え、方法２００はさらに、二次制御ユニットを１つまたは複数の入力デバイスに接続して、車両制御ユニットが故障した場合に、そこから信号を受信することを含む。入力デバイスは、車両制御ユニットに結合され、車両制御ユニットが正常である場合、コマンド信号を入力する。車両制御ユニットが故障した場合、入力デバイスは、車両制御ユニットから切断され、二次制御ユニットに接続される。

10

#### 【００２９】

二次制御ユニットの正常性状態が、ブロック２１２でモニタリングされる。二次制御ユニットは、センサを備え、車両システムからの信号を検出する。二次制御ユニットの正常性状態は、センサの正常性状態を含む。一実施形態において、異なる二次制御ユニットからフィードバックされ、同じ情報を示す、少なくとも３つの信号がクロスチェックされ、欠陥を識別する。欠陥は、二次制御ユニットの１つにおいて発生する可能性がある。他の実施形態において、異なる二次制御ユニットからフィードバックされ、同じ情報を示す、２つの信号が比較され、欠陥が発生したかどうかを識別し、欠陥が発生した場合、欠陥は診断される。さらに他の実施形態において、二次制御ユニットからフィードバックされた信号と、二次制御ユニットからの信号と同じ情報を示す推定信号とが比較され、欠陥を識別する。車両制御システムは、欠陥が存在しない場合、正常に動作する。ブロック２１４において、車両制御システムは、欠陥が発生した場合に、制御を低下されるか、またはシャットダウンされる。

20

#### 【００３０】

方法２００の動作を、機能ブロックとして図示したが、図２に示したさまざまなブロック間でのブロックの順序、および動作の区分けは、限定することを意図していない。例えば、ブロックは異なる順序で実行してもよく、１つのブロックと関連付けられた動作は、１つまたは複数の他のブロックと組み合わせてもよく、多数のブロックに細分化してもよい。

30

#### 【００３１】

本発明の実施形態について本明細書で説明してきたが、本発明の範囲を逸脱することなく、さまざまな変形が成される可能性があり、同等物でその要素を代替してもよいことが当業者には理解されよう。さらに、多くの変形を行い、特定の状況または材料を、本発明の本質的な範囲から逸脱することなく、本発明の教示に適合させることができる。したがって、本発明は、本発明を実行するために意図される最良の態様として開示された特定の実施形態に限定されないが、本発明は、添付の特許請求の範囲に該当するすべての実施形態を含むことが意図される。

#### 【００３２】

さらに、当業者は、異なる実施形態から、さまざまな特徴に互換性があることを認識するだろう。説明したさまざまな特徴、および各特徴に対する他の既知の等価物は、当業者によって混合され、適合されて、本開示の原理による追加のシステムおよび技術を構築することができる。

40

#### 【符号の説明】

#### 【００３３】

- １１ 車両制御ユニット
- １３ 接触器システム
- １５ 欠陥診断システム
- １７ 第１の接続部
- １９ 第２の接続部

50

- 2 1 第 1 のモータ駆動システム
- 2 3 第 2 のモータ駆動システム
- 2 5 E S S
- 2 7 第 1 のポート
- 2 9 入力デバイス
- 3 1 第 2 のポート
- 1 0 0 車両制御システム
- 1 3 1 接触器
- 1 3 2 接触器
- 1 3 3 接触器
- 1 3 5 接触器駆動デバイス
- 1 3 7 論理ユニット
- 1 3 9 増幅ユニット
- 1 5 1 接続部
- 1 9 1 C A N バス
- 1 9 2 二次制御ユニット
- 1 9 3 二次制御ユニット
- 1 9 4 二次制御ユニット
- 1 9 5 I O 接続部
- 1 9 6 I O 接続部
- 1 9 7 I O 接続部

10

20

【図 1】

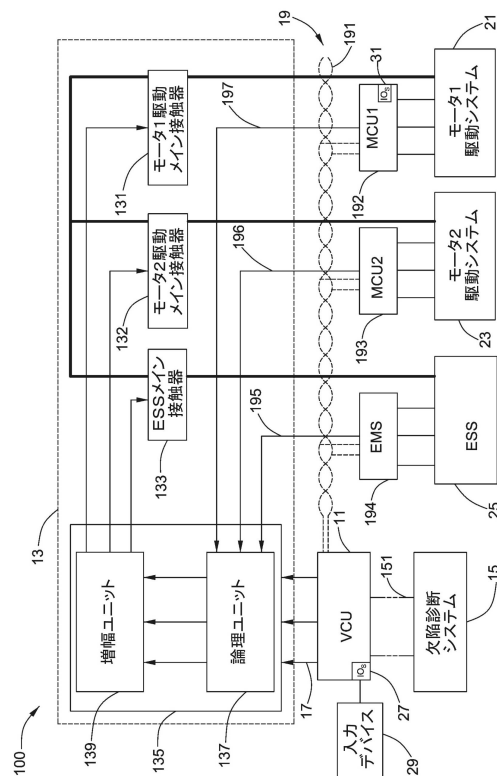


FIG. 1

【図 2】

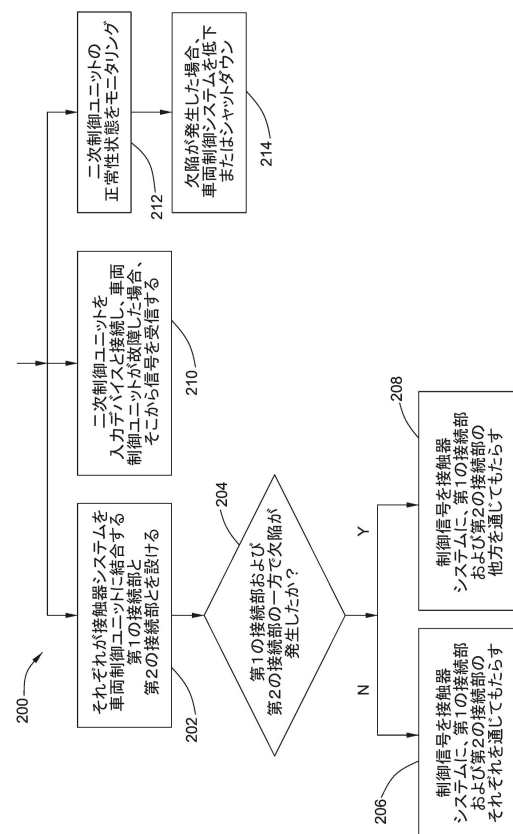


FIG. 2

---

フロントページの続き

- (72)発明者 ロンファイ・ツォウ  
中華人民共和国、201203、シャンハイ、カイルン・ロード、1800番
- (72)発明者 ジャン・ツォウ  
中華人民共和国、201203、シャンハイ、カイルン・ロード、1800番
- (72)発明者 フェイ・リー  
中華人民共和国、201203、シャンハイ、カイルン・ロード、1800番
- (72)発明者 シー・ルー  
中華人民共和国、201203、シャンハイ、カイルン・ロード、1800番
- (72)発明者 フェンチェン・スン  
中華人民共和国、201203、シャンハイ、カイルン・ロード、1800番
- (72)発明者 シャオミン・シェン  
中華人民共和国、201203、シャンハイ、カイルン・ロード、1800番
- (72)発明者 ハイ・チウ  
中華人民共和国、201203、シャンハイ、カイルン・ロード、1800番
- (72)発明者 ペンジュ・カン  
中華人民共和国、201203、シャンハイ、カイルン・ロード、1800番

審査官 橋本 敏行

- (56)参考文献 特開2013-212755(JP, A)  
特開2002-206457(JP, A)  
特開平08-336299(JP, A)  
特開2003-153401(JP, A)  
特開平09-284320(JP, A)  
特開平02-020998(JP, A)  
特開2009-234559(JP, A)  
米国特許出願公開第2009/0243554(US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B60L1/00-3/12  
7/00-13/00  
15/00-15/42  
B60R16/00-17/02