

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-170366
(P2015-170366A)

(43) 公開日 平成27年9月28日(2015.9.28)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G06F 11/30 (2006.01) G06F 11/30 305E 5B042
 G06F 11/30 F

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L 外国語出願 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2015-44475 (P2015-44475)
 (22) 出願日 平成27年3月6日(2015.3.6)
 (31) 優先権主張番号 1451908
 (32) 優先日 平成26年3月7日(2014.3.7)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(71) 出願人 594083128
 シュネーデル、エレクトリック、インダスト
 トリーズ、エスアーエス
 SCHNEIDER ELECTRIC
 INDUSTRIES SAS
 フランス国リュエーユーマルメゾン、リュ
 、ジョゼフ、モニエ、35
 (74) 代理人 100117787
 弁理士 勝沼 宏仁
 (74) 代理人 100124372
 弁理士 山ノ井 傑
 (74) 代理人 100096921
 弁理士 吉元 弘

最終頁に続く

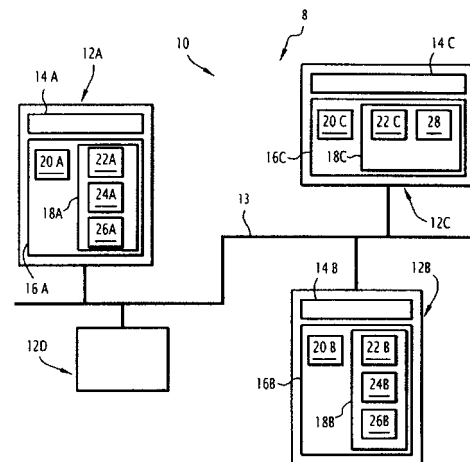
(54) 【発明の名称】 電子デバイスを備える電子システム、そのようなシステムを備える回路遮断器、デバイス間に非互換性がある場合に偏差指標を生成するための方法および関連するコンピュータ・プログラム製

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】新しいデバイスが、システムに追加されるときでさえ、デバイス間の互換性検証が行いやすいままである、システムを提供する。

【解決手段】電子システム10は、一組の電子デバイス12A~12Dを備え、各電子デバイスは、メモリ18A~18Cおよび他の電子デバイスと通信する通信モジュール14A~14Cを備える。電子システムは、他の相補的デバイスと通信して互換性を検証するモジュール24A、24Bと、非互換性が2つのデバイス間で検出されるときに少なくとも1つの偏差指標を生成するモジュール26A、26Bと、他の相補的デバイスとの互換性テーブル22A~22Cを備える。各互換性テーブルは、他の相補的デバイスのそれぞれについて最小の必要とされるバージョン番号を備え、各検証モジュールは、各他の相補的デバイスのバージョン番号を最小の必要とされるバージョン番号と比較する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一組の電子デバイス(12A、12B、12C、12D)を備える電子システム(10)であって、各電子デバイス(12A、12B、12C、12D)が、メモリ(18A、18B、18C、18D)と、前記組の1つまたは複数の他の電子デバイスと通信するための通信モジュール(14A、14B、14C、14D)とを備え、

前記電子システム(10)は、

- 他の相補的電子デバイスとの各電子デバイス(12A、12B、12C、12D)の互換性を検証するための少なくとも1つの検証モジュール(24A、24B、24D)であって、前記電子デバイス(12A、12B、12C、12D)が、前記他の相補的電子デバイスと通信するように構成される、少なくとも1つの検証モジュール(24A、24B、24D)と、

- 非互換性が2つの電子デバイス間で検出されるときに、少なくとも1つの偏差指標を生成するための少なくとも1つの生成モジュール(26A、26B、26D)とを備え、

各電子デバイスの各メモリ(18A、18B、18C、18D)が、前記他の相補的電子デバイスとの互換性を定義するための互換性テーブル(22A、22B、22C、22D)を備え、各互換性テーブル(22A、22B、22C、22D)が、前記他の相補的電子デバイスのそれぞれについて少なくとも1つの最小の必要とされるバージョン番号を備え、かつ

各検証モジュール(24A、24B、24D)がその時、1つまたは複数の所与の電子デバイスについて、前記他の相補的電子デバイスのそれぞれのバージョン番号を対応する最小の必要とされるバージョン番号と比較するように構成されることを特徴とする、電子システム(10)。

【請求項 2】

少なくとも1つの電子デバイス(12A、12B、12C、12D)は、少なくとも1つのハードウェア機能を備え、各対応する互換性テーブル(22A、22B、22C、22D)は、各ハードウェア機能のために、前記他の相補的電子デバイスのそれぞれについて最小の必要とされるバージョン番号を備える、請求項1に記載の電子システム(10)。

【請求項 3】

少なくとも1つの電子デバイス(12A、12B、12C、12D)は、少なくとも1つのソフトウェア機能を備え、各対応する互換性テーブル(22A、22B、22C、22D)は、各ソフトウェア機能のために、前記他の相補的電子デバイスのそれぞれについて最小の必要とされるバージョン番号を備える、請求項1または2に記載の電子システム(10)。

【請求項 4】

各生成モジュール(26A、26B、26D)は、少なくとも1つの他の相補的電子デバイスとの非互換性を有する各電子デバイスについて一元的偏差指標を生成するように構成される、請求項1から3のいずれか一項に記載の電子システム(10)。

【請求項 5】

少なくとも1つの生成モジュール(26A、26B、26D)は、2つの相補的電子デバイスが非互換であるときに、全体的偏差指標を生成するように構成される、請求項1から4のいずれか一項に記載の電子システム(10)。

【請求項 6】

いくつかの互換性レベルは、少なくとも1つの電子デバイスと関連付けられ、各対応する互換性テーブル(22A、22B、22C、22D)は、各互換性レベルのために、前記他の相補的電子デバイスのそれぞれについて最小の必要とされるバージョン番号を備える、請求項1から5のいずれか一項に記載の電子システム(10)。

【請求項 7】

各検証モジュール(24A、24B、24D)は、それぞれの電子デバイス(12A、12B、12D)に組み込まれる、請求項1から6のいずれか一項に記載の電子システム(10)。

【請求項8】

少なくとも1つの電子デバイス(12C)は、検証モジュール(24A)を備える別の電子デバイス(12A)に前記互換性検証を委託するためのモジュール(28)を備え、前記委託モジュール(28)は、前記委託モジュール(28)を備える前記電子デバイス(12C)の前記互換性テーブル(22C)に含有されるバージョン番号を前記検証モジュール(24A)に送るように構成される、請求項7に記載の電子システム(10)。

【請求項9】

トリガ用ユニットおよび電子システム(10)を備える電気回路遮断器(8)であって、前記電子システム(10)が、請求項1から8のいずれか一項に記載の電子システム(10)であることを特徴とする、電気回路遮断器(8)。

【請求項10】

電子システム(10)の少なくとも1つの他の電子デバイスとの非互換性が検出されるときに電子デバイス(12A、12B、12C、12D)について少なくとも1つの偏差指標を生成するための方法であって、前記電子システム(10)が、一組の電子デバイス(12A、12B、12C、12D)を備え、各電子デバイス(12A、12B、12C、12D)が、メモリ(18A、18B、18C、18D)および前記組の1つまたは複数の他の電子デバイスと通信するための通信モジュール(14A、14B、14C、14D)を備え、

前記方法は、次のステップ、

- 他の相補的電子デバイスとの前記電子デバイスの互換性を検証するステップ(100)であって、前記電子デバイスが、前記他の相補的電子と通信するように構成される、ステップ(100)と、

- 少なくとも1つの他の相補的電子デバイスとの非互換性が検出されるときに前記電子デバイスについて少なくとも1つの偏差指標を生成するステップ(110)とを備え、

各電子デバイスの前記メモリが、前記他の相補的電子デバイスとの互換性を定義するための少なくとも1つの互換性テーブル(22A、22B、22C、22D)を備え、各互換性テーブル(22A、22B、22C、22D)が、前記他の相補的電子デバイスのそれぞれについて少なくとも1つの最小の必要とされるバージョン番号を備え、かつ

前記検証ステップ(100)の間に、前記他の相補的電子デバイスのそれぞれについてのバージョン番号が、前記対応する最小の必要とされるバージョン番号と比較されることを特徴とする、方法。

【請求項11】

コンピュータによって実行されるとき、少なくとも1つの偏差指標を生成するための請求項10に記載の方法を実行するソフトウェア命令を備えるコンピュータ・プログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一組の電子デバイスを備える電子システムに関する。各電子デバイスは、メモリ、およびその組の1つまたは複数の他のデバイスと通信するための通信モジュールを備える。本システムは、他の相補的デバイスとの各デバイスの互換性を検証するための少なくとも1つのモジュールであって、前記デバイスが、他の相補的デバイスと通信するように構成される、少なくとも1つのモジュールと、非互換性が2つのデバイス間で検出されるときに少なくとも1つの偏差指標を生成するための少なくとも1つのモジュールとを備える。

【0002】

本発明はまた、トリガ用ユニットおよび1つのそのような電子システムを備える電気回

10

20

30

40

50

路遮断器にも関する。

【0003】

本発明はまた、電子システムの少なくとも1つの他のデバイスとの非互換性が検出されるときに、電子デバイスについて少なくとも1つの偏差指標を生成するための方法にも関する。

【0004】

本発明はまた、コンピュータによって実行されるとき、そのような生成方法を実施するソフトウェア命令を備えるコンピュータ・プログラム製品にも関する。

【0005】

本発明は特に、ユーザの柔軟性ニーズを満たすためにますますモジュール式になりつつある、通信製品のためのシステムの分野に関し、その場合通信製品は、特にユーザの要求に基づいて定期的に更新される。その時、2つのそれぞれの通信製品間のどんな非互換性問題も管理することができるようにするために、同じシステムの通信製品の互換性を検証することが、必要である。

10

【背景技術】

【0006】

前述の種類システムは、文書米国特許出願公開第2006/0130073(A1)号から知られている。そのシステムは、第1のプロセッサおよび第1のメモリを装備された第1のデバイス、ならびに第2のプロセッサおよび第2のメモリを装備された第2のデバイスを備える。第2のデバイスは、第1のデバイスを制御するためのデバイスであり、第2のメモリは、第1のデバイスを制御するためのドライバ、およびドライバ識別番号を備えるデータ・ベース、ならびに第1のメモリに記憶されたアプリケーション・ソフトウェアのための識別番号を備える。

20

【0007】

第2のプロセッサは、どんな非互換性も検出するために、前記識別番号を比較するように構成され、もし必要ならば、更新を必要とするソフトウェアの更新を起動するように構成される。異なるソフトウェアの識別に関連する情報は、それぞれのバージョンを決定するために、データ・ベースに集中され、第2のメモリに記憶される。その情報は、もし適用可能ならば、第1のプロセッサそれ自体が識別番号を比較するように、第1のプロセッサに送られることもある。

30

【0008】

しかしながら、そのようなシステム内での互換性検証は、特に集中データ・ベースへの更新が必要な新しいデバイスが追加されたとき、比較的複雑である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】米国特許出願公開第2006/0130073(A1)号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

従って、本発明の目的は、新しいデバイスがシステムに追加されるときでさえ、デバイス間の互換性検証が行いやすいままである、よりアップグレードが可能なシステムを提案することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

そのために、本発明は、各デバイスのメモリが、前記他の相補的デバイスとの互換性を定義するための少なくとも1つの互換性テーブルを備え、各互換性テーブルが、前記他の相補的デバイスのそれぞれについて少なくとも1つの最小の必要とされるバージョン番号を備え、各検証モジュールが、1つまたは複数の所与のデバイスについて、前記他の相補的デバイスのそれぞれのバージョン番号を対応する最小の必要とされるバージョン番号と

50

比較するように構成される、前述の種類の電子システムに関する。

【0012】

本発明による電子システムに関して、各デバイスは、1つまたは複数の他の相補的デバイスとの互換性を定義するための互換性テーブルを備え、相補的デバイスは、前記デバイスがそれと通信するように構成されるデバイスであり、各互換性テーブルは、前記他の相補的デバイスのそれぞれについて少なくとも1つの最小の必要とされるバージョン番号を備える。言い換えれば、相補的デバイス間の互換性を検証することを可能にするデータは、デバイス間に分散され、現況技術のシステムと異なり、マスタ・デバイスに集中されない。

【0013】

本発明の他の有利な態様によると、本電子システムは、単独でまたは任意の技術的に可能な組み合わせに従って考えられる次の特徴、

- 少なくとも1つの電子デバイスは、少なくとも1つのハードウェア機能を備え、各対応する互換性テーブルは、各ハードウェア機能のために、他の相補的デバイスのそれぞれについて最小の必要とされるバージョン番号を備えること、

- 少なくとも1つの電子デバイスは、少なくとも1つのソフトウェア機能を備え、各対応する互換性テーブルは、各ソフトウェア機能のために、他の相補的デバイスのそれぞれについて最小の必要とされるバージョン番号を備えること、

- 各生成モジュールは、少なくとも1つの他の相補的デバイスとの非互換性を有する各デバイスについて一元的偏差指標を生成するように構成されること、

- 少なくとも1つの生成モジュールは、2つの相補的デバイスが非互換であるときに全体的偏差指標を生成するように構成されること、

- いくつかの互換性レベルは、少なくとも1つのデバイスと関連付けられ、各対応する互換性テーブルは、各互換性レベルのために、前記他の相補的デバイスのそれぞれについて最小の必要とされるバージョン番号を備えること、

- 各検証モジュールは、それぞれの電子デバイスに統合されること、および

- 少なくとも1つのデバイスは、検証モジュールを備える別のデバイスに互換性検証を委託するためのモジュールを備え、委託モジュールは、前記委託モジュールを備えるデバイスの互換性テーブルに含有されるバージョン番号を前記検証モジュールに送るように構成される、1つまたは複数を備える。

【0014】

本発明はまた、トリガ用ユニットおよび電子システムを備える電気回路遮断器にも関し、その電子システムは、上で定義された通りである。

【0015】

本発明はまた、電子システムの少なくとも1つの他のデバイスとの非互換性が検出されるときに、電子デバイスについて少なくとも1つの偏差指標を生成するための方法にも関し、その電子システムは、一組の電子デバイスを備え、各電子デバイスは、メモリ、およびその組の1つまたは複数の他のデバイスと通信するための通信モジュールを備え、

その方法は、次のステップ、

- 他の相補的デバイスとのデバイスの互換性を検証するステップであって、前記デバイスが、他の相補的デバイスと通信するように構成される、ステップと、

- 少なくとも1つの他の相補的デバイスとの非互換性が検出されるときに、電子デバイスについて少なくとも1つの偏差指標を生成するステップとを備え、

各デバイスのメモリは、前記他の相補的デバイスとの互換性を定義するための少なくとも1つの互換性テーブルを備え、各互換性テーブルは、前記他の相補的デバイスのそれぞれについて少なくとも1つの最小の必要とされるバージョン番号を備え、かつ

検証ステップの間に、前記他の相補的デバイスのそれぞれについてのバージョン番号は、対応する最小の必要とされるバージョン番号と比較される。

【0016】

本発明はまた、コンピュータによって実行されるとき、少なくとも1つの偏差指標を生

10

20

30

40

50

成するための上で定義された通りの方法を実行するソフトウェア命令を備えるコンピュータ・プログラム製品にも関する。

【0017】

本発明のこれらの特徴および利点は、単に限定されない例として提供され、添付の図面を参照してなされる次の説明を読むことで現れることになる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明による電子システムを備える回路遮断器の非常に概略的な図であり、本電子システムは、4つの電子デバイスを備える。

【図2】本発明による少なくとも1つの偏差指標を生成するための方法の流れ図であり、本方法は、1つまたは複数の他の相補的デバイスとの所与のデバイスの互換性を検証するステップを備える。

【図3】前述の互換性検証の間に実行されるステップの流れ図である。

【図4】前述の互換性検証の間に実行されるステップの流れ図である。

【図5】異なる例示的实施形態による、図1のシステムの電子デバイス間でのデータ交換の概略図である。

【図6】異なる例示的实施形態による、図1のシステムの電子デバイス間でのデータ交換の概略図である。

【図7】異なる例示的实施形態による、図1のシステムの電子デバイス間でのデータ交換の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

慣例により、本説明の残りの部分では、モジュールは、広く理解され、手段と同義である。

【0020】

図1では、電気回路遮断器8は、図示されないトリガ用ユニット、および電子システム10を備える。トリガ用ユニットは、それ自体知られており、より詳細に述べられない。

【0021】

電子システム10は、4つの電子デバイス12A、12B、12C、12D、すなわち、第1のデバイス12A、第2のデバイス12B、第3のデバイス12C、および第4のデバイス12D、ならびに電子デバイス12A、12B、12C、12Dを互いに接続する通信バス13を備える。

【0022】

電子デバイス12A、12B、12C、12Dは例えば、FDM（前面表示モジュール）ともまた呼ばれるマン・マシン・インターフェース、ネットワーク・インターフェース・デバイス、例えば、IFM（インターフェース・モドバス（ModBus））ともまた呼ばれるモドバス・ネットワークを有するインターフェース・デバイス、BCM（遮断器制御モジュール）デバイスまたはBSCM（遮断器状態制御モジュール）デバイスなどの回路遮断器トリガ用ユニット8を有するインターフェース・デバイスである。電子デバイス12A、12B、12C、12Dはまた例えば、UTA（USBツール・アダプタ）ともまた呼ばれる保守デバイスおよびI/Oモジュール（入力/出力モジュール）ともまた示され、システムに関連する情報を出力として提供しかつシステムについての情報を入力として収集するように設計される入力/出力デバイスでもある。

【0023】

電子デバイス12A、12B、12C、12Dは好ましくは、マン・マシン・インターフェース・デバイスFDM、ネットワーク・インターフェース・デバイスIFM、回路遮断器のトリガ用ユニットを有するBCMまたはBSCMインターフェース・デバイス、保守デバイスUTA、入力/出力デバイスおよび通信手段を備えるトリガ用ユニットから成る群から選択される。

【0024】

10

20

30

40

50

第1の電子デバイス12Aは、その組の1つまたは複数の他のデバイス12B、12C、12Dと通信するための第1の通信モジュール14Aを備える。第1の電子デバイス12Aはまた、例えば第1のメモリ18Aおよび第1のメモリと関連する第1のプロセッサ20Aで構成されている第1の情報処理ユニット16Aも備える。

【0025】

慣例により、本説明の残りの部分では、所与のデバイスがそれと通信するように構成されるデバイスは、相補的デバイスと呼ばれる。言い換えれば、所与のデバイスは、システムでの他のデバイスのすべてと互換性があるとは仮定されず、所与のデバイスがそれと互換性があると考えられるデバイスは、相補的デバイスである。

【0026】

第2の電子デバイス12B、第3の電子デバイス12Cおよび第4の電子デバイス12Dはそれぞれ、前に述べられた第1の電子デバイス12Aと同じ要素を備え、第1の要素を第2、第3および第4の要素にそれぞれ置き換えるたびに、その要素についての参照記号は、文字Aを文字B、CまたはDにそれぞれ置き換えることによって得られる。図1では、第4の電子デバイス12Dに含有される要素は、図面を簡略化するために示されていない。

【0027】

各電子デバイス12A、12B、12C、12Dは、図示されない1つまたは複数のハードウェアおよび/またはソフトウェア機能を備える。

【0028】

通信バス13は例えば、回路遮断器の内部にあり、様々な電子デバイス12A、12B、12C、12Dを接続する有線バスである。バス13は、それらのデバイス12A、12B、12C、12D間でのデータ交換を可能にするように構成される。通信モジュール14A、14B、14C、14Dはその時、内部通信バス13とインターフェースをとるためのモジュールである。

【0029】

図示されない代替案では、通信バス13は、無線データ・リンクの形であり、通信モジュール14A、14B、14C、14Dはその時、無線通信モジュールである。

【0030】

ハードウェア機能は、ハードウェア部品によって、すなわち電子部品または一組の電子部品によって実施される任意の機能である。各電子部品は例えば、データを記憶するように構成された電子メモリ、入力/出力部品、シリアル・リンク、USBリンク、イーサネット(登録商標)・リンク、Wi-Fiリンク、その他などの通信リンクとインターフェースをとる部品である。追加の例として、電子部品は、FPGA(フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ)ともまた呼ばれるプログラマブル・ロジック部品、もしくはASIC(特定用途向け集積回路)ともまた呼ばれる専用集積回路、またはそれがプログラム可能であるかどうかにかかわらず任意の他の電子部品であってもよい。

【0031】

ソフトウェア機能は、それがファームウェアを含もうとアプリケーション・ソフトウェアを含もうと、ソフトウェア部品によって実行される任意の機能を指す。ソフトウェア機能はそれ故に、一組のソフトウェア命令がプロセッサによって実行されるときに、前記機能を実行するように構成される一組のソフトウェア命令を広く指す。

【0032】

本発明によると、各メモリ18A、18B、18C、18Dは、前記他の相補的デバイスとの互換性を定義するための互換性テーブル22A、22B、22C、22Dを備え、各互換性テーブル22A、22B、22C、22Dは、前記他の相補的デバイスのそれぞれについて少なくとも1つの最小の必要とされるバージョン番号を備える。

【0033】

各メモリ18A、18B、18C、18Dはさらに、前記メモリ18A、18B、18C、18Dを備える電子デバイス12A、12B、12C、12Dに統合される各ハード

10

20

30

40

50

ウェアまたはソフトウェア機能について図示されないバージョン番号を備える。

【0034】

第1のメモリ18Aは、他の相補的デバイスとの第1のデバイス12Aの互換性を検証するためのソフトウェア24Aであって、そのデバイスが、他の相補的デバイスと通信するように構成される、ソフトウェア24Aと、非互換性が2つのデバイス間で検出される時に少なくとも1つの偏差指標を生成するためのソフトウェア26Aとを記憶するように構成される。第1のプロセッサ20Aは、第1のメモリ18Aに記憶されたソフトウェア24A、26Aを実行するように構成される。

【0035】

第2のメモリ18Bは、第1のメモリ18Aと同じソフトウェアを記憶するように構成され、そのソフトウェアについての参照記号は、文字Aを文字Bに置き換えることによって得られる。第2のプロセッサ20Bは同様に、第2のメモリ18Bに記憶されたソフトウェア24B、26Bを実行するように構成される。

10

【0036】

第3のメモリ18Cは、検証ソフトウェアおよび生成ソフトウェアを記憶するように設計されないが、しかし図6を参照してより詳細に述べられることになるように、第1のデバイス12Aなどの別のデバイスに互換性検証を委託するためのソフトウェア28を記憶するように構成される。検証が委託されるこの他のデバイスは、対応する検証モジュール24Aを備え、委託ソフトウェア28は、前記委託モジュール28を備えるデバイスの互換性テーブル22Cに含有される値を前記検証モジュール24Aに送るように構成される。

20

【0037】

第3のプロセッサ20Cは、第3のメモリ18Cに記憶されたソフトウェア28を実行するように構成される。委託ソフトウェア28はそれ故に、委託モジュールをそれぞれ形成する。別法として、委託モジュール28は、プログラマブル・ロジック部品の形でまたは専用集積回路の形で作られる。

【0038】

第4のメモリ18Dは、第1のメモリ18Aと同じソフトウェアを記憶するように構成され、そのソフトウェアについての参照記号は、文字Aを文字Dに置き換えることによって得られる。第4のプロセッサ20Dは同様に、第4のメモリ18Dに記憶されたソフトウェア24D、26Dを実行するように構成される。

30

【0039】

各互換性テーブル22A、22B、22C、22Dは、関連するデバイス12A、12B、12C、12Dのために、その関連するデバイスの前記他の相補的デバイスのそれぞれについて必要とされる少なくとも1つの最小バージョン番号を備え、そのデバイスのメモリに各互換性テーブルが、記憶される。

【0040】

各互換性テーブル22A、22B、22C、22Dは、あらかじめ決定される、すなわちあらかじめ定義される。各互換性テーブル22A、22B、22C、22Dは、好ましくは対応するデバイス12A、12B、12C、12Dが電子システムに挿入される前に、対応するデバイスのメモリ18A、18B、18C、18Dに記憶される。

40

【0041】

加えて、各互換性テーブル22A、22B、22C、22Dは、関連するデバイス12A、12B、12C、12Dのハードウェアおよびソフトウェア機能の中で少なくとも1つの機能が更新されるときに更新される。これはその結果、その更新中に、すなわち動的に、1つまたは複数の最小の必要とされるバージョン番号を追加するまたは除去することを可能にする。

【0042】

電子デバイス12A、12B、12C、12Dが、少なくとも1つのハードウェア機能を備えるとき、対応する互換性テーブル22A、22B、22C、22Dは、各ハードウ

50

エア機能のために、電子デバイスの前記他の相補的デバイスのそれぞれについて、かつ問題になっているハードウェア機能について、最小の必要とされるバージョン番号を備える。

【0043】

電子デバイス12A、12B、12C、12Dが、少なくとも1つのソフトウェア機能を備えるとき、対応する互換性テーブル22A、22B、22C、22Dは、各ソフトウェア機能のために、電子デバイスの前記他の相補的デバイスのそれぞれについてかつ問題になっているソフトウェア機能について必要とされる最小バージョン番号を備える。

【0044】

別法として、最小の必要とされるバージョン番号は、デバイスのバージョンに直接対応し、各互換性テーブル22A、22B、22C、22Dは、前記テーブル22A、22B、22C、22Dを備えるデバイスの前記他の相補的デバイスのそれぞれについて単一の最小の必要とされるバージョン番号を備える。言い換えれば、この代替案によると、互換性は、デバイス・レベルで全体的に管理され、デバイスに統合される機能のそれぞれで個々に管理されない。

【0045】

オプションの追加として、いくつかの互換性レベルは、システムの各デバイス12A、12B、12C、12Dと関連付けられ、各対応する互換性テーブル22A、22B、22C、22Dは、各互換性レベルのために、前記他の相補的デバイスのそれぞれについて最小の必要とされるバージョン番号を備える。いくつかの互換性レベルが、いくつかのハードウェアおよび/またはソフトウェア機能を備えるデバイスと関連付けられるとき、対応する互換性テーブル22A、22B、22C、22Dは、各互換性レベルについてかつ各ハードウェアまたはソフトウェア機能について最小の必要とされるバージョン番号を備える。

【0046】

このオプションの追加に対する代替案として、最小の必要とされるバージョン番号が、デバイスのバージョン番号に直接対応し、いくつかの互換性レベルが、提供されるとき、各対応する互換性テーブル22A、22B、22C、22Dは、各互換性レベルのために、前記他の相補的デバイスのそれぞれについて単一の必要とされる最小バージョン番号を備える。

【0047】

図5に対応する例として、第1のデバイス12Aのための対応する互換性テーブル22Aは、次の表1、

【表1】

		必要とされるFWバージョン		必要とされるHWバージョン	
		デバイス12B	デバイス12C	デバイス12B	デバイス12C
偏差レベル	高い	0.1.5	2.2.0	001	-
	中間	1.0.0	-	003	-
	低い	1.2.0	4.0.0	010	002

表1

の形であり、

ただし必要とされるFWバージョンは、他の2つの相補的デバイス、すなわち第2のデバイス12Bおよび第3のデバイス12Cのそれぞれについて、かつ高い偏差レベル、中間の偏差レベルおよび低い偏差レベルなどの3つの偏差レベルによる、ファームウェア機能に必要なとされる最小バージョン番号を表し、

ただし必要とされるHWバージョンは、他の2つの相補的デバイス12B、12Cのそれぞれについてかつ3つの偏差レベルによる、ハードウェア機能に必要とされる最小バージョン番号を表す。

【0048】

当業者は、偏差レベルおよび互換性レベルが、関連する概念であり、特に反比例であることに気が付くであろう。偏差レベルが、高いほど、互換性レベルは、より低い。言い換えれば、表1は、次の表2、

【表2】

		必要とされるFWバージョン		必要とされるHWバージョン	
		デバイス12B	デバイス12C	デバイス12B	デバイス12C
互換性レベル	低い	0.1.5	2.2.0	001	-
	中間	1.0.0	-	003	-
	高い	1.2.0	4.0.0	010	002

10

表2

と同等である。

20

【0049】

述べられる例示的实施形態では、バージョンは、漸増的に番号を付けられ、ハードウェアまたはソフトウェア機能のバージョンなどの、所与のバージョンはその時、その所与のバージョンと関連する番号が、最小の必要とされるバージョンの番号以上であるとき、選択された互換性レベルについて最小の必要とされるバージョンと互換性がある。

【0050】

バージョン番号付けが、点「.」によって互いに分離されるいくつかの数字、例えば前の表でファームウェア・バージョンについて2つの点によって分離される3つの数字を備えるとき、もし有効数字ともまた呼ばれる、左から最初の数字が、その他のバージョンの対応する有効数字よりも大きいならば、またはもし2つのバージョンの同じ有効数字が、等しく、もし次のより低い有効数字が、他のバージョンのより低い対応する有効数字よりも大きいならば、バージョン番号は、別のバージョン番号よりも高い。

30

【0051】

図示されない代替案では、バージョン番号は、漸減的に番号を付けられ、所与のバージョンはその時、その所与のバージョンと関連する番号が、最小の必要とされるバージョンの番号以下であるとき、選択された互換性レベルについて最小の必要とされるバージョンと互換性がある。

【0052】

また別法として、バージョンは、別の数学的順序付け法則に従っても番号を付けられ、所与のバージョンはその時、その所与のバージョンと関連する番号が、その順序付け法則に従って、最小の必要とされるバージョン番号以上であるとき、選択された互換性レベルについて最小の必要とされるバージョンと互換性がある。

40

【0053】

検証ソフトウェア24A、24B、24Dおよび生成ソフトウェア26A、26B、26Dはそれぞれ、検証モジュールおよび生成モジュールを形成する。別法として、検証モジュール24A、24B、24Dおよび生成モジュール26A、26B、26Dは、プログラマブル・ロジック部品の形でまたは専用集積回路の形で作られる。

【0054】

各検証モジュール24A、24B、24Dは、それぞれの電子デバイス12A、12B、12Dに組み込まれる。各検証モジュール24A、24B、24Dは、関連するデバイ

50

ス 1 2 A、1 2 B、1 2 D について、前記デバイスの他の相補的デバイスのそれぞれのバージョン番号を、対応する最小の必要とされるバージョン番号と比較するように構成され、その最小の必要とされるバージョン番号は、前に述べられたように、互換性テーブル 2 2 A、2 2 B、2 2 D に含有される。その最小の必要とされるバージョン番号は、いくつかの機能が互換性テーブル 2 2 A、2 2 B、2 2 D で考慮されるときは、ハードウェアまたはソフトウェア機能の中から考えられる機能に、ならびにいくつかの互換性レベルが前記デバイスと関連付けられるときは、任意の互換性レベルに依存する。

【 0 0 5 5 】

各検証モジュール 2 4 A、2 4 B、2 4 D はその時、他の相補的デバイスのそれぞれのバージョン番号が、番号付けに選択された順序付け法則による、対応する最小の必要とされるバージョン番号以上であることを検証するように構成される。言い換えれば、各検証モジュール 2 4 A、2 4 B、2 4 D は、他の相補的デバイスのそれぞれのバージョンが、バージョン番号付けが時間とともに進行するとき、少なくとも対応する最小の必要とされるバージョンと同じ程度に新しいことを検証するように構成される。

10

【 0 0 5 6 】

この検証は、ハードウェアおよびソフトウェア機能の中から考えられる各機能について、かつ考えられる各機能について独立して選択される各互換性レベルについて、各検証モジュール 2 4 A、2 4 B、2 4 D によって行われる。

【 0 0 5 7 】

述べられる例では、第 3 のデバイス 1 2 C は、検証モジュールを備えず、その結果委託モジュール 2 8 を備える。

20

【 0 0 5 8 】

別法として、各電子デバイスは、それ独自の検証モジュールを備える。言い換えれば、各互換性検証は、委託モジュールを経由することなく、それぞれの各デバイスによって独立して行われる。

【 0 0 5 9 】

各生成モジュール 2 6 A、2 6 B、2 6 D は、図 5 および図 6 に照らして以下でより詳細に述べられることになるように、少なくとも 1 つの他の相補的デバイスとの非互換性を有する各関連するデバイス 1 2 A、1 2 B、1 2 D について、一元的偏差指標を生成するように構成される。

30

【 0 0 6 0 】

さらに、少なくとも 1 つの生成モジュール 2 6 A、2 6 B、2 6 D は、図 7 に照らして以下でより詳細に述べられることになるように、2 つの相補的デバイスが非互換であるときに全体的偏差指標を生成するように構成される。

【 0 0 6 1 】

委託モジュール 2 8 は、検証モジュールを備える別のデバイスに、前記委託モジュール 2 8 を備えるデバイスの互換性テーブル 2 2 C に含有される値を送るように構成され、他のデバイスは例えば、図 6 の例では検証モジュール 2 6 A を備える第 1 のデバイス 1 2 A である。

【 0 0 6 2 】

そのデバイス 1 2 C が、検証モジュールまたは生成モジュールを備えないとき、委託モジュール 2 8 はその時、関連するデバイス 1 2 C について対応する互換性または複数の互換性を検証し、次いで関連するデバイス 1 2 C について任意の一元的偏差指標を生成することを可能にする。

40

【 0 0 6 3 】

本発明による電子システム 1 0 の動作が今から、本発明による生成方法を例示する図 2 から図 4 の流れ図に照らして述べられることになる。

【 0 0 6 4 】

前記生成方法は、ステップ 1 0 0 を備え、その間に他の相補的デバイスとの 1 つの所与のデバイス 1 2 A、1 2 B、1 2 C、1 2 D の互換性検証が、行われる。この検証は、そ

50

のデバイスに含有される互換性テーブル 2 2 A、2 2 B、2 2 C、2 2 D を使用して行われ、前記他の相補的デバイスのそれぞれのバージョン番号は、図 3 および図 4 に照らして以下でより詳細に述べられることになるように、対応する最小の必要とされるバージョン番号と比較される。

【 0 0 6 5 】

本生成方法は次に、次のステップ 1 1 0 を備え、その間に対応する一元的指標または全体的指標などの、少なくとも 1 つの偏差指標が、もし少なくとも 1 つの他の相補的デバイスとの非互換性が検出されるならば、その電子デバイスについて生成される。

【 0 0 6 6 】

検証ステップは、相補的デバイスのバージョン番号を回復するための初期ステップ 2 0 0 を備え、その相補的デバイスは、図 3 の流れ図の例では N の番号を付けられる。

10

【 0 0 6 7 】

相補的デバイス N の 1 つまたは複数のバージョン番号を回復した後、本発明による方法を実施するデバイスの検証モジュール 2 4 A、2 4 B、2 4 D は、ステップ 2 0 5 の間に、相補的デバイス N と関連する予想バージョン番号のすべてが確かに回復されたかどうかを決定する。

【 0 0 6 8 】

もしこれらの予想バージョン番号のすべてが、回復されていないならば、その時検証モジュール 2 4 A、2 4 B、2 4 D は、ステップ 2 1 0 の間に相補的デバイス N を無視する、または別法として、影響されるハードウェアもしくはソフトウェア機能だけを無視し、一方他のハードウェアおよび/もしくはソフトウェア機能の動作を禁止しない。

20

【 0 0 6 9 】

もしこれらの予想バージョン番号のすべてが、確かに回復されたならば、その時それらは、ステップ 2 1 5 の間に、検証モジュール 2 4 A、2 4 B、2 4 D によって、図 4 の流れ図を使用して以下でより詳細に述べられることになるように、対応する互換性テーブル 2 2 A、2 2 B、2 2 D に含有される最小の必要とされるバージョン番号と比較される。

【 0 0 7 0 】

図 3 において点線で示される代替案では、もしある予想バージョン番号が、回復されたならば、たとえ予想バージョン番号のすべてが、回復されず、そのことが、ステップ 2 0 5 でのテストに否定応答を生じさせても、その時本方法はそれにもかかわらず、回復されたバージョン番号が、検証モジュール 2 4 A、2 4 B、2 4 D によって、対応する互換性テーブル 2 2 A、2 2 B、2 2 D に含有される対応する最小の必要とされるバージョン番号と比較されるように、ステップ 2 1 5 へ進む。

30

【 0 0 7 1 】

次のステップ 2 2 0 の間に、検証モジュール 2 4 A、2 4 B、2 4 D は、1 つまたは複数の非互換性が検出されたかどうか、すなわち 1 つまたは複数の回復されたバージョン番号が、バージョン番号付けのための順序付け法則の意味内で、対応する互換性テーブル 2 2 A、2 2 B、2 2 D に含有される最小の必要とされるバージョン番号よりも厳密に低いかどうかを決定する。

【 0 0 7 2 】

もし非互換性が、ステップ 2 2 0 の間に検出されないならば、その時本方法は、完了される。

40

【 0 0 7 3 】

もし反対に少なくとも 1 つの非互換性が、検出されるならば、その時非互換性につながるそのバージョン偏差を引き起こした原因が、ステップ 2 2 5 の間に管理され、偏差レベル、すなわち偏差指標が、生成される。バージョン偏差の原因を管理することは例えば、最小の必要とされるバージョンに関して外れているバージョンの更新を計画するまたは自動的に行うことにつながる。バージョン偏差の原因を管理することは例えばまた、更新が行われていない限り、検出される非互換性または複数の非互換性によって影響される各機能を部分的にまたは完全に非活性化すること、ならびに各非互換性をユーザに報告するこ

50

ともつながる。その原因を管理し、偏差指標を位置付けるためのステップはその時、図 2 のステップ 1 1 0 に対応する。本方法は、そのステップ 2 2 5 の終わりで終了する。

【 0 0 7 4 】

図 4 の流れ図は、対応するデバイス 1 2 A、1 2 B、1 2 C、1 2 D が、少なくとも 1 つのハードウェア機能および少なくとも 1 つのソフトウェア機能を両方とも備える場合に、比較ステップ 2 1 5 のより詳細な実例を提供する。

【 0 0 7 5 】

ステップ 3 0 0 の間に、本方法を実行するデバイスの検証モジュール 2 4 A、2 4 B、2 4 D は、偏差レベル M について最小の必要とされるバージョン番号を用いて、相補的デバイス N のハードウェア・バージョン番号を、すなわちデバイス N のハードウェア機能のバージョン番号を検証することから始める。その検証は、相補的デバイス N のハードウェア・バージョン番号が、バージョン番号付けと関連する順序付け法則の意味内で、偏差レベル M について必要とされる最小バージョン番号以上であるかどうかを決定することから成る。

【 0 0 7 6 】

そのステップ 3 0 0 の後、検証モジュール 2 4 A、2 4 B、2 4 D は、ステップ 3 0 5 の間に、他の互換性テーブルが新しい検証のために考慮されなければならないかどうかを決定する。これは例えば、対応するデバイス 1 2 A、1 2 B、1 2 C、1 2 D が、異なるハードウェアおよび/もしくはソフトウェア機能についていくつかの異なる互換性テーブル 2 2 A、2 2 B、2 2 C、2 2 D を備え、それらの機能が、互いに独立して更新されることが可能である場合に、または委託モジュール 2 8 が、図 6 に関して以下で述べられることになるように、互換性テーブル 2 2 C を第 1 のデバイス 1 2 A に送っている場合に起こる。

【 0 0 7 7 】

もし別の互換性テーブルが、存在しているならば、その時検証モジュール 2 4 A、2 4 B、2 4 D は、他のテーブルを用いてその新しいハードウェア・バージョン検証を行うためにステップ 3 0 0 に戻る。

【 0 0 7 8 】

さもなければ、検証モジュール 2 4 A、2 4 B、2 4 D は、ステップ 3 1 0 へ進み、その間に検証モジュールは、他の偏差レベルが提供されるかどうかを、または言い換えれば他の互換性レベルが提供されるかどうかを決定する。

【 0 0 7 9 】

もし少なくとも 1 つの他の偏差レベルが、存在するならば、その時検証モジュール 2 4 A、2 4 B、2 4 D は、他の偏差レベルを用いてその新しいハードウェア・バージョン検証を行うためにステップ 3 0 0 に戻る。

【 0 0 8 0 】

さもなければ、検証モジュール 2 4 A、2 4 B、2 4 D は、ステップ 3 2 0 へ進み、その間に検証モジュールは、偏差レベル M について最小の必要とされる最小バージョン番号を用いて、相補的デバイス N のソフトウェア・バージョン番号を、すなわちデバイス N のソフトウェア機能のバージョン番号を検証する。この検証は、相補的デバイス N のソフトウェア・バージョン番号が、バージョン番号付けと関連する順序付け法則の意味内で、偏差レベル M について最小の必要とされるバージョン番号以上であるかどうかを決定することから成る。

【 0 0 8 1 】

そのステップ 3 2 0 の後、検証モジュール 2 4 A、2 4 B、2 4 D は、ステップ 3 2 5 の間に、他の互換性テーブルが新しい検証のために考慮されなければならないかどうかを決定する。前に述べられたように、これは例えば、委託モジュール 2 8 が、互換性テーブル 2 2 C を第 1 のデバイス 1 2 A に送っている場合に起こる。

【 0 0 8 2 】

もし別の互換性テーブルが、存在しているならば、その時検証モジュール 2 4 A、2 4

10

20

30

40

50

B、24Dは、他のテーブルを用いてその新しいソフトウェア・バージョン検証を行うためにステップ320に戻る。

【0083】

さもなければ、検証モジュール24A、24B、24Dは、ステップ330へ進み、その間に検証モジュールは、他の偏差レベルが提供されるかどうかを、または言い換えれば他の互換性レベルが提供されるかどうかを決定する。

【0084】

もし少なくとも1つの他の偏差レベルが、存在するならば、その時検証モジュール24A、24B、24Dは、他の偏差レベルを用いてその新しいソフトウェア・バージョン検証を行うために、ステップ320に戻る。さもなければ、図4の流れ図に対応する比較ステップ215は、完了される。

【0085】

図5の例示的实施形態では、各デバイス、すなわち第1のデバイス12A、第2のデバイス12Bおよび第4のデバイス12Dは、それ独自の検証モジュール24A、24B、24Dを備え、システム10の他の相補的デバイスとのそれ独自の互換性検証を行うように構成される。第1のデバイス12Aはその時、一方では第2のデバイス12Bとの(矢印 F_{AB})、他方では第4のデバイス12Dとの(矢印 F_{AD})、その互換性を検証するためにその互換性テーブル22Aを使用する。同様に、第2のデバイス12Bはその時、一方では第1のデバイス12Aとの(矢印 F_{BA})、他方では第4のデバイス12Dとの(矢印 F_{BD})、その互換性を検証するためにその互換性テーブル22Bを使用する。最後に、第4のデバイス12Dはその時、一方では第1のデバイス12Aとの(矢印 F_{DA})、他方では第2のデバイス12Bとの(矢印 F_{DB})、その互換性を検証するためにその互換性テーブル22Dを使用する。

【0086】

図6の例示的实施形態では、少なくとも1つのデバイス、すなわち第3のデバイス12Cは、それ独自の検証モジュールを備えず、システム10の他の相補的デバイスとのその互換性の検証を第1のデバイス12Aに委託するために、その委託モジュール28を使用するように構成される。そのため、第3のデバイス12Cは、その互換性テーブル22Cに含有される最小の必要とされるバージョン番号を第1のデバイス12Aに送ることから始める(矢印 F'_{CA})。第1のデバイス12Aはその時、第3のデバイス12Cの代わりに、一方ではそれ自体との、すなわち第1のデバイス12Aとの(矢印 F'_{AA})、他方では第2のデバイス12Bとの(矢印 F'_{AB})、前記第3のデバイス12Cの互換性を検証するために受け取った互換性テーブル22Cを使用する。第1のデバイス12Aは次に、受け取った互換性テーブル22Cを使用して行われた検証の結果を第3のデバイス12Cに戻す(矢印 F'_{AC})。

【0087】

各デバイス12A、12B、12C、12Dは実際には好ましくは、それらの検証が前記デバイスによって直接行われようと前述の委託機構を介して別のデバイスによって間接的に行われようと、互換性検証の結果をそのメモリ18A、18B、18C、18Dに記憶するように構成される。言い換えれば、各デバイス12A、12B、12C、12Dは好ましくは、それ(各デバイス)が有することもある任意の一元的偏差指標をそのメモリ18A、18B、18C、18Dに記憶するように構成される。

【0088】

例として、一元的偏差指標は、対応するデバイス12A、12B、12C、12Dとそれぞれの相補的デバイスとの間の少なくとも1つの互換性が検出されるときに「警戒すべき」状態に位置付けされ、その非互換性は、前記対応するデバイス12A、12B、12C、12Dの少なくとも1つのハードウェアまたはソフトウェア機能の部分的動作だけを引き起こす。一元的偏差指標は例えば、少なくとも1つの検出された非互換性が、前記対応するデバイス12A、12B、12C、12Dの少なくとも1つのハードウェアまたはソフトウェア機能の誤動作を引き起こすときに、「危機的な」状態に位置付けされる。当

10

20

30

40

50

業者はもちろん、他の状態値が一元的偏差指標について可能であり、また「警戒すべき」状態および「危機的な」状態が他の条件に従って位置付けされてもよいことを理解するであろう。

【0089】

対応するデバイス12A、12B、12C、12Dが、それぞれの相補的デバイスと非互換であるときは、全体的偏差指標が、図7の例での第1のデバイス12Aなどの、対応するデバイスによって計算される。そのため、第1のデバイス12Aは、それ独自の可能性がある一元的偏差指標がすでにそれ独自のメモリ18Aに記憶されていることを知って、第2のデバイス12Bの任意の一元的偏差指標(矢印 G_{BA})を、次いで第3のデバイス12Cの任意の一元的偏差指標(矢印 G_{CA})を回復することから始める。第1のデバイス12Aは次いで、任意の回復された一元的偏差指標および第1のデバイス12Aがそのメモリ18Aに記憶していることもある任意の一元的偏差指標を使用して全体的偏差指標(矢印 G_{AA})を計算する。

10

【0090】

例として、全体的偏差指標は、少なくとも1つの一元的偏差指標が少なくとも1つのハードウェア機能にとって「危機的な」状態にあるとき、ランク1の優先度ともまた呼ばれる、最も高い優先度を有する。全体的偏差指標の、ランク2の優先度ともまた呼ばれる、次のより低い優先度は、少なくとも1つの一元的偏差指標が少なくとも1つのソフトウェア機能にとって「危機的な」状態にあり、ハードウェア機能にとって「危機的な」状態にある一元的偏差指標がない場合に対応する。全体的偏差指標の、ランク3の優先度ともまた呼ばれる、次のより低い優先度は、少なくとも1つの一元的偏差指標が少なくとも1つのハードウェア機能にとって「警戒すべき」状態にあり、「危機的な」状態にある一元的偏差指標がない場合に対応する。最後に、ランク4の優先度ともまた呼ばれる、最も低い優先度は、少なくとも1つの一元的偏差指標が少なくとも1つのソフトウェア機能にとって「警報すべき」状態にあり、「危機的な」状態にある一元的偏差指標がなく、同様にハードウェア機能にとって「警報すべき」状態にある一元的偏差指標もない場合に対応する。

20

【0091】

システム10はその時、もし偏差が検出されるならば、またはもし非互換性が検出されるならば、ユーザに警報を出すための、図示されないマン・マシン・インターフェースを備える。マン・マシン・インターフェースは、各デバイス12A、12B、12C、12Dに配置された、図示されない発光ダイオードを備え、例えば発光ダイオードの光フラッシュの数に基づく法則はその時、検出される偏差レベルならびにハードウェアおよび/またはソフトウェア機能の中から関連する種類の機能をユーザに示すことを可能にする。

30

【0092】

例として、発光ダイオードの3つの光フラッシュは、ファームウェア機能にとって警報すべき偏差に対応し、ダイオードの3つの光フラッシュは、ハードウェア機能にとって警報すべき偏差に対応し、6つの光フラッシュは、ファームウェア機能にとって危機的な偏差に対応し、7つの光フラッシュは、ハードウェア機能にとって危機的な偏差に対応する。

40

【0093】

本発明による電子システム10および方法はその結果特に、デバイス12A、12B、12C、12Dのそれぞれのメモリでの互換性テーブル22A、22B、22C、22Dの分散に起因して独立している。互換性検証を行うためのデバイスはその結果、検証がマスタ・デバイスなしでは行われな可能性もある、現況技術のシステムと異なり、必須ではない。互換性検証はまた、システムからのデバイスの分離、すなわち除去にも敏感でなく、1つの結果は、除去されたデバイスが無効にされまたは無視され(前に述べられたステップ210)、除去されたデバイスとの他のデバイスの互換性がもはや検証されないということである。もし除去されたデバイスが、相補的デバイスと非互換であったならば、その時除去されたデバイスが有することもあるどんな一元的偏差指標も、全体的偏差指標

50

を計算する際に無視される。さらに、除去されたデバイスと関連するどんな非互換性も、もはや起きていないので、他の一元的偏差指標のすべては、再計算される。

【 0 0 9 4 】

同様に、デバイスがシステム 1 0 に追加されるとき、追加されるデバイスが、そのメモリに記憶されたその互換性テーブルを使用して、システム 1 0 にすでに存在する相補的デバイスとのそれ独自の互換性検証を行えば十分であるので、互換性検証は特に、アップグレードが可能である。

【 0 0 9 5 】

それ故に、本発明による分散型互換性検証アーキテクチャは、追加コストがなく、外部応力への感受性が低い、良好な信頼性を提示することを可能にする。デバイスをシステムに追加することまたはデバイスをシステムから除去することが、システムの各デバイス 1 2 A、1 2 B、1 2 C、1 2 D での互換性テーブルの存在によって容易に管理されると仮定すれば、分散型互換性検証アーキテクチャはまた、設計上の選択によってあまり影響されないことを可能にもする。

【 0 0 9 6 】

その結果、本発明による電子デバイス 1 0 は、新しいデバイスがシステム 1 0 に追加されるときでさえ、デバイス 1 2 A、1 2 B、1 2 C、1 2 D 間の互換性検証が、実施するのが容易なままである、より性能を高めることができるシステムであることが分かる。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 7 】

8 回路遮断器

1 0 電子システム

1 2 A 第 1 の電子デバイス

1 2 B 第 2 の電子デバイス

1 2 C 第 3 の電子デバイス

1 2 D 第 4 の電子デバイス

1 3 通信バス

1 4 A 第 1 の通信モジュール

1 4 B 通信モジュール

1 4 C 通信モジュール

1 4 D 通信モジュール

1 6 A 第 1 の情報処理ユニット

1 6 B 情報処理ユニット

1 6 C 情報処理ユニット

1 6 D 情報処理ユニット

1 8 A 第 1 のメモリ

1 8 B 第 2 のメモリ

1 8 C 第 3 のメモリ

1 8 D 第 4 のメモリ

2 0 A 第 1 のプロセッサ

2 0 B 第 2 のプロセッサ

2 0 C 第 3 のプロセッサ

2 0 D 第 4 のプロセッサ

2 2 A 互換性テーブル

2 2 B 互換性テーブル

2 2 C 互換性テーブル

2 2 D 互換性テーブル

2 4 A 検証ソフトウェア、検証モジュール

2 4 B 検証ソフトウェア、検証モジュール

2 4 D 検証ソフトウェア、検証モジュール

10

20

30

40

50

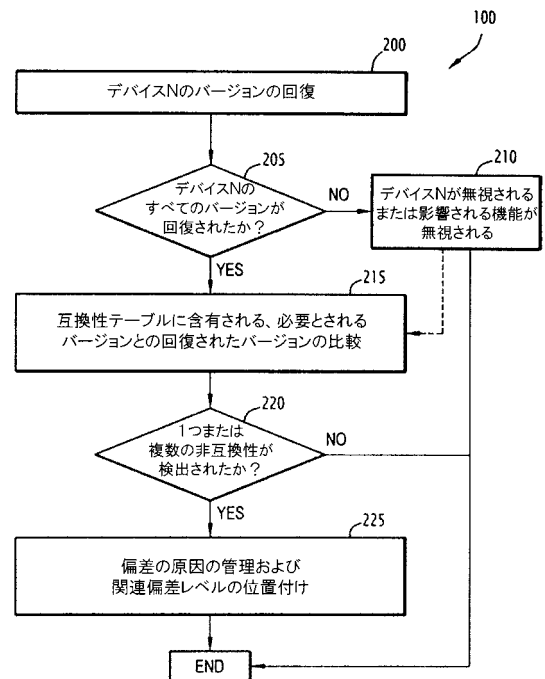
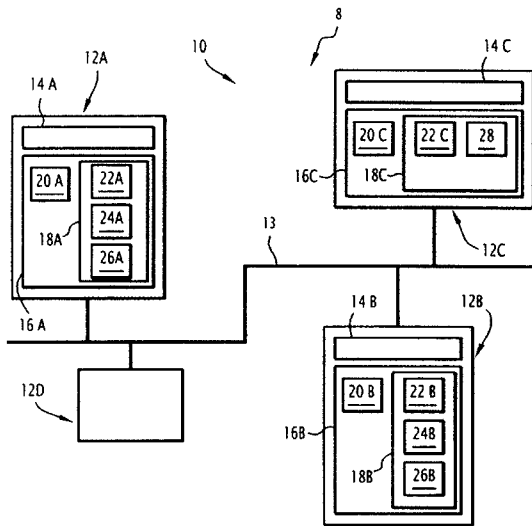
- 26A 生成ソフトウェア
- 26B 生成ソフトウェア
- 26D 生成ソフトウェア
- 28 委託ソフトウェア、委託モジュール
- 100 他の補完的デバイスとの所与のデバイスの互換性検証を行うステップ
- 110 もし少なくとも1つの他の補完的デバイスとの非互換性が検出されるならば少なくとも1つの偏差指標を生成するステップ
- 200 相補的デバイスNのバージョン番号を回復するステップ
- 205 相補的デバイスNと関連する予想バージョン番号のすべてが回復されたかどうかを決定するステップ
- 210 相補的デバイスNを無視するまたは影響される機能だけを無視するステップ
- 215 予想バージョン番号を対応する互換性テーブルに含有される最小の必要とされるバージョン番号と比較するステップ
- 220 1つまたは複数の非互換性が検出されたかどうかを決定するステップ
- 225 バージョン偏差の原因を管理し、偏差レベルを生成するステップ
- 300 偏差レベルMについて最小の必要とされるバージョン番号を用いて相補的デバイスNのハードウェア・バージョン番号を検証するステップ
- 305 新しい検証のために他の互換性テーブルを考慮しなければならないかどうかを決定するステップ
- 310 他の偏差レベルが提供されるかどうかを決定するステップ
- 320 偏差レベルMについて最小の必要とされるバージョン番号を用いて相補的デバイスNのソフトウェア・バージョン番号を検証するステップ
- 325 新しい検証のために他の互換性テーブルを考慮しなければならないかどうかを決定するステップ
- 330 他の偏差レベルが提供されるかどうかを決定するステップ

10

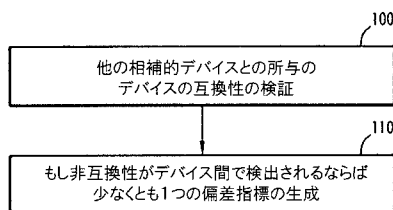
20

【図1】

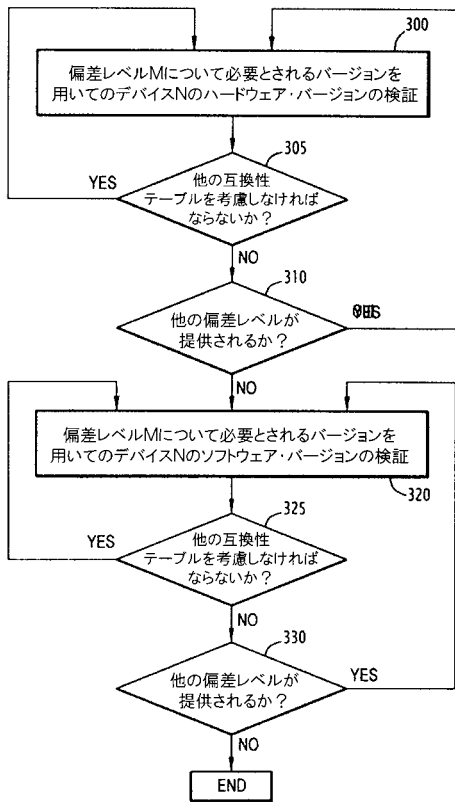
【図3】



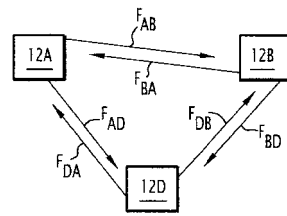
【図2】



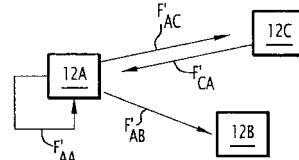
【 図 4 】



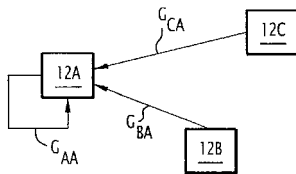
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 ジュリアン、ミシェル

フランス国ラ、シャバンヌ、ルート、デュ、プラン、シャン、332

Fターム(参考) 5B042 GA12 JJ04 JJ16 JJ29 KK13 LA19 MC15 NN02

(54)【発明の名称】電子デバイスを備える電子システム、そのようなシステムを備える回路遮断器、デバイス間に非互換性がある場合に偏差指標を生成するための方法および関連するコンピュータ・プログラム製品

【外国語明細書】

2015170366000001.pdf