

(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2015-96724

(P2015-96724A)

(43) 公開日 平成27年5月21日(2015.5.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F O 2 C 7/00 (2006.01)	F O 2 C 7/00 A	
F O 1 D 25/00 (2006.01)	F O 1 D 25/00 V	
	F O 1 D 25/00 W	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L 外国語出願 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2014-205429 (P2014-205429)	(71) 出願人	390041542 ゼネラル・エレクトリック・カンパニー アメリカ合衆国、ニューヨーク州 123 45、スケネクタデイ、リバーロード、1 番
(22) 出願日	平成26年10月6日 (2014.10.6)	(74) 代理人	100137545 弁理士 荒川 聡志
(31) 優先権主張番号	14/052, 140	(74) 代理人	100105588 弁理士 小倉 博
(32) 優先日	平成25年10月11日 (2013.10.11)	(74) 代理人	100129779 弁理士 黒川 俊久
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100113974 弁理士 田中 拓人

最終頁に続く

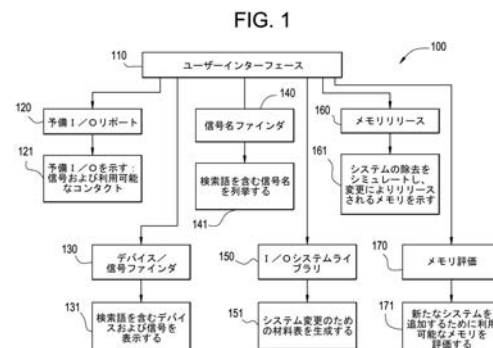
(54) 【発明の名称】 タービンコントローラのハードウェアの解析

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】タービンコントローラのハードウェアを解析するためのシステムは、ユーザー入力を受け取るためのユーザーインターフェースを含む。

【解決手段】システム100は、ユーザーインターフェース110からの第1のクエリおよびユーザーインターフェースからのタービンコントローラ選択を受け取ることに基づいて、タービンコントローラのデバイスおよび信号に対応する情報の表現を生成するように構成されるタービンコントローラ解析アセンブリをさらに含む。タービンコントローラ解析アセンブリは、ユーザーインターフェースから第1のタービンコントローラ変更モジュールに対応する第1のデータモジュール選択信号を受け取ることに基づいて、第1のタービンコントローラ変更モジュールを用いてタービンコントローラを変更するための材料表の表現を生成するようにさらに構成される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

タービンコントローラのハードウェアを解析するためのシステムであって、
ユーザー入力を受け取るユーザーインターフェースと、
前記ユーザーインターフェースからの第 1 のクエリおよび前記ユーザーインターフェースからのタービンコントローラ選択を受け取ることに基づいて、前記タービンコントローラのデバイスおよび信号に対応する情報の表現を生成するように構成されるタービンコントローラ解析アセンブリと、を含み、
前記タービンコントローラ解析アセンブリは、前記ユーザーインターフェースから第 1 のタービンコントローラ変更モジュールに対応する第 1 のデータモジュール選択信号を受け取ることに基づいて、前記第 1 のタービンコントローラ変更モジュールを用いて前記タービンコントローラを変更するための材料表の表現を生成するようにさらに構成されるシステム。

10

【請求項 2】

前記ユーザーインターフェースは、前記タービンコントローラを表現する第 1 のアイコン、ならびにデバイスおよび信号解析機能を表現する第 2 のアイコンを表示するように構成され、
前記タービンコントローラ解析アセンブリは、前記ユーザーインターフェースのディスプレイ上で前記第 2 のアイコンと相互作用する前記第 1 のアイコンに基づいて、前記タービンコントローラの前記デバイスおよび信号に対応する前記情報の前記表現を生成するように構成される、請求項 1 に記載のシステム。

20

【請求項 3】

前記ユーザーインターフェースは、入力/出力 (I/O) システムライブラリを表現する第 3 のアイコンおよび前記第 1 のタービンコントローラ変更モジュールを表現する第 4 のアイコンを表示するように構成され、
前記タービンコントローラ解析アセンブリは、前記ユーザーインターフェースのディスプレイ上で前記第 4 のアイコンと相互作用する前記第 3 のアイコンに基づいて、前記材料表の前記表現を生成するように構成される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記タービンコントローラの前記デバイスおよび信号に対応する前記情報は、前記第 1 のクエリの検索語を含む、前記タービンコントローラと関係する各デバイス名および信号名のリストを含む、請求項 1 に記載のシステム。

30

【請求項 5】

前記タービンコントローラ解析アセンブリは、前記ユーザーインターフェースによって生成される第 1 の機能選択信号に応答して、前記タービンコントローラと接続されたタービンコントローラ変更モジュールとの間でデータを送信するために利用可能なデータ I/O コンタクトに対応する情報の表現を生成するようにさらに構成され、
前記利用可能なデータ I/O コンタクトは、前記第 1 の機能選択信号の生成時において、いかなるタービンコントローラ変更モジュールからも切り離されているデータ I/O コンタクトとして定義される、請求項 1 に記載のシステム。

40

【請求項 6】

前記タービンコントローラ解析アセンブリは、前記ユーザーインターフェースによって生成される第 2 の機能選択信号および第 2 のタービンコントローラ変更モジュールに対応する第 2 のデータモジュールに応答して、前記タービンコントローラとのデータ通信コンタクトから前記第 2 のデータモジュールを取り除くことに基づいてリリースされる前記タービンコントローラのメモリに対応する情報の表現を生成するようにさらに構成される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記タービンコントローラ解析アセンブリは、前記ユーザーインターフェースによって生成される第 3 の機能選択信号に応答して、タービンコントローラ変更モジュールデータ

50

を受け取るための前記タービンコントローラで利用可能なメモリに対応する情報の表現を生成するようにさらに構成される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 8】

方法を実行するための少なくとも 1 つのプロセッサおよびメモリを含む計算システムを制御するためのコンピュータコードを格納した非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記方法は、

前記少なくとも 1 つのプロセッサによって、ユーザーインターフェースからの第 1 のクエリおよび前記ユーザーインターフェースからのタービンコントローラ選択を受け取ることに基づいて、タービンコントローラのデバイスおよび信号に対応する情報の表現を生成するステップと、

前記少なくとも 1 つのプロセッサによって、前記ユーザーインターフェースから第 1 のタービンコントローラ変更モジュールに対応する第 1 のデータモジュール選択信号を受け取ることに基づいて、前記第 1 のタービンコントローラ変更モジュールを用いて前記タービンコントローラを変更するための材料表の表現を生成するステップと、を含むコンピュータ可読媒体。

【請求項 9】

前記方法は、

前記タービンコントローラを表現する第 1 のアイコン、ならびにデバイスおよび信号解析機能を表現する第 2 のアイコンを表示するステップと、

前記ユーザーインターフェースのディスプレイ上で前記第 2 のアイコンと相互作用する前記第 1 のアイコンに基づいて、前記タービンコントローラの前記デバイスおよび信号に対応する前記情報の前記表現を生成するステップと、をさらに含む、請求項 8 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 10】

前記方法は、

入力/出力 (I/O) システムライブラリを表現する第 3 のアイコンおよび前記第 1 のタービンコントローラ変更モジュールを表現する第 4 のアイコンを表示するステップと、

前記ユーザーインターフェースのディスプレイ上で前記第 4 のアイコンと相互作用する前記第 3 のアイコンに基づいて、前記材料表の前記表現を生成するステップと、をさらに含む、請求項 8 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 11】

前記タービンコントローラの前記デバイスおよび信号に対応する前記情報は、前記第 1 のクエリの検索語を含む、前記タービンコントローラと関係する各デバイス名および信号名のリストを含む、請求項 8 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 12】

前記方法は、

第 1 の機能選択信号に応答する前記少なくとも 1 つのプロセッサによって、前記タービンコントローラと接続されたタービンコントローラ変更モジュールとの間でデータを送信するために利用可能なデータ I/O コンタクトに対応する情報の表現を生成するステップをさらに含む、

前記利用可能なデータ I/O コンタクトは、前記第 1 の機能選択信号の生成時において、いかなるタービンコントローラ変更モジュールからも切り離されている、請求項 8 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 13】

前記方法は、

第 2 の機能選択信号および第 2 のタービンコントローラ変更モジュールに対応する第 2 のデータモジュールに応答して、前記タービンコントローラとのデータ通信コンタクトから前記第 2 のデータモジュールを取り除くことに基づいてリリースされる前記タービンコントローラのメモリに対応する情報の表現を生成するステップをさらに含む、請求項 8 に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 14】

前記方法は、

第3の機能選択信号に応答して、タービンコントローラ変更モジュールデータを受け取るための前記タービンコントローラで利用可能なメモリに対応する情報を生成するステップをさらに含む、請求項8に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 15】

タービンコントローラのハードウェアを解析する方法であって、

少なくとも1つのプロセッサによって、ユーザーインターフェースからの第1のクエリおよび前記ユーザーインターフェースからのタービンコントローラ選択を受け取ることに基づいて、前記タービンコントローラのデバイスおよび信号に対応する情報の表現を生成するステップと、

前記少なくとも1つのプロセッサによって、前記ユーザーインターフェースから第1のタービンコントローラ変更モジュールに対応する第1のデータモジュール選択信号を受け取ることに基づいて、前記第1のタービンコントローラ変更モジュールを用いて前記タービンコントローラを変更するための材料表の表現を生成するステップと、を含む方法。

【請求項 16】

前記タービンコントローラを表現する第1のアイコン、ならびにデバイスおよび信号解析機能を表現する第2のアイコンを、前記ユーザーインターフェースのディスプレイに表示するステップと、

前記ユーザーインターフェースの前記ディスプレイ上で前記第2のアイコンと相互作用する前記第1のアイコンに基づいて、前記タービンコントローラの前記デバイスおよび信号に対応する前記情報の前記表現を、前記ユーザーインターフェースの前記ディスプレイ上で生成するステップと、をさらに含む、請求項15に記載の方法。

【請求項 17】

入力/出力(I/O)システムライブラリを表現する第3のアイコンおよび前記第1のタービンコントローラ変更モジュールを表現する第4のアイコンを、前記ユーザーインターフェースのディスプレイに表示するステップと、

前記ユーザーインターフェースのディスプレイ上で前記第4のアイコンと相互作用する前記第3のアイコンに基づいて、前記材料表の前記表現を、前記ユーザーインターフェースの前記ディスプレイ上で生成するステップと、をさらに含む、請求項15に記載の方法。

【請求項 18】

前記タービンコントローラの前記デバイスおよび信号に対応する前記情報は、前記第1のクエリの検索語を含む、前記タービンコントローラと関係する各デバイス名および信号名のリストを含む、請求項15に記載の方法。

【請求項 19】

前記タービンコントローラと接続されたタービンコントローラ変更モジュールとの間でデータを送信するために利用可能なデータI/Oコンタクトに対応する情報の表現を、前記ユーザーインターフェースのディスプレイ上で生成するステップをさらに含む、

前記利用可能なデータI/Oコンタクトは、前記第1のデータモジュール選択信号の生成時において、いかなるタービンコントローラ変更モジュールからも切り離されている、請求項15に記載の方法。

【請求項 20】

第2の機能選択信号および第2のタービンコントローラ変更モジュールに対応する第2のデータモジュールに基づいて、前記タービンコントローラとのデータ通信コンタクトから前記第2のデータモジュールを取り除くことに基づいてリリースされる前記タービンコントローラのメモリに対応する情報の表現を、前記ユーザーインターフェースのディスプレイ上で生成するステップをさらに含む、請求項15に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

【 0 0 0 1 】

本明細書に開示される発明の主題はタービンコントローラに関し、特にタービンおよびタービンの動作を制御するタービンコントローラと関係するハードウェアを解析することに関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

例えばガスタービンに基づくシステムなどのタービンシステムは、タービンを動作させるためにタービンと相互作用する様々なタービンモジュールを含む。燃料モジュール、燃焼モジュール、空気取り入れモジュール、排気モジュール、再循環モジュールまたは他の任意のタービンモジュールを、タービン動作の様々な態様を制御し変更するためにタービンに接続することができる。例えば、タービンに異なるタイプの燃料を提供するために、異なるタービン燃料モジュールをタービンに接続することができる。1つのタービンを、二重燃料ユニット（例えば、ガスおよび液体燃料）からガスのみの燃料ユニットに変換することができる。異なるタービンモジュールは、チューブ、電氣的制御線もしくはコネクタ、ハウジング、および他の物理的接続の異なる物理的接続を必要とする。さらに、タービンの動作を制御するタービンコントローラは、異なるタービンモジュールを制御するために更新する必要がある。タービンを二重燃料ユニットから単一燃料ユニットに物理的に変換する場合には、単一燃料ユニットを制御するために、タービンコントローラのハードウェアおよびソフトウェアの一方または両方を更新する必要がある。

【 0 0 0 3 】

いくつかのタービンコントローラは、タービンコントローラをタービンおよびタービンモジュールに接続するための限定されたメモリまたは限定された入力／出力（I/O）データコネクタを備えている。したがって、どのタービンモジュールをタービンシステムのタービンに接続することができるか、そして、どの変更をタービンシステムに行うかを決定することが難しい場合がある。

【 発明の概要 】

【 0 0 0 4 】

本発明の一態様によれば、タービンコントローラ構成情報を提供するためのシステムは、ユーザー入力を受け取るためのユーザーインターフェースを含む。システムは、ユーザーインターフェースからの第1のクエリおよびユーザーインターフェースからのタービンコントローラ選択を受け取ることに基づいて、タービンコントローラのデバイスおよび信号に対応する情報の表現を生成するように構成されるタービンコントローラ解析アセンブリをさらに含む。タービンコントローラ解析アセンブリは、ユーザーインターフェースから第1のタービンコントローラ変更モジュールに対応する第1のデータモジュール選択信号を受け取ることに基づいて、第1のタービンコントローラ変更モジュールを用いてタービンコントローラを変更するための材料表の表現を生成するようにさらに構成される。

【 0 0 0 5 】

本発明の別の態様によれば、非一時的コンピュータ可読媒体は、方法を実行するための少なくとも1つのプロセッサおよびメモリを含む計算システムを制御するためのコンピュータコードを格納している。本方法は、少なくとも1つのプロセッサによって、ユーザーインターフェースからの第1のクエリおよびユーザーインターフェースからのタービンコントローラ選択を受け取ることに基づいて、タービンコントローラのデバイスおよび信号に対応する情報の表現を生成するステップを含む。本方法は、少なくとも1つのプロセッサによって、ユーザーインターフェースから第1のタービンコントローラ変更モジュールに対応する第1のデータモジュール選択信号を受け取ることに基づいて、第1のタービンコントローラ変更モジュールを用いてタービンコントローラを変更するための材料表の表現を生成するステップをさらに含む。

【 0 0 0 6 】

本発明のさらに別の態様によれば、タービンコントローラ解析アセンブリの方法は、少なくとも1つのプロセッサによって、ユーザーインターフェースからの第1のクエリおよ

びユーザーインターフェースからのタービンコントローラ選択を受け取ることに基づいて、タービンコントローラのデバイスおよび信号に対応する情報の表現を生成するステップを含む。本方法は、少なくとも1つのプロセッサによって、ユーザーインターフェースから第1のタービンコントローラ変更モジュールに対応する第1のデータモジュール選択信号を受け取ることに基づいて、第1のタービンコントローラ変更モジュールを用いてタービンコントローラを変更するための材料表の表現を生成するステップをさらに含む。

【0007】

これらのおよび他の利点ならびに特徴は、図面と合わせて以下の説明からさらに明らかになる。

【0008】

本発明とみなされる発明の主題は、本明細書の最後の特許請求の範囲において特に示され、明確に請求される。本発明の上述したおよび他の特徴ならびに利点は、添付した図面と合わせて以下の詳細な説明から明らかである。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施形態によるタービン解析アセンブリの機能を選択するための方法のフローチャートを示す。

【図2】本発明の一実施形態によるタービンコントローラを解析するためのシステムを示す。

【図3】本発明の一実施形態によるユーザーインターフェースの機能選択画面を示す。

【図4】本発明の一実施形態による予備I/Oリポート画面を示す。

【図5】本発明の別の実施形態による予備I/Oリポート画面を示す。

【図6】本発明の一実施形態によるデバイスおよび信号クエリ画面を示す。

【図7】本発明の一実施形態による信号クエリ画面を示す。

【図8】本発明の一実施形態によるI/Oシステムライブラリ選択画面を示す。

【図9】本発明の別の実施形態によるI/Oシステムライブラリ選択画面を示す。

【図10】本発明の一実施形態によるI/Oシステムライブラリ材料表画面を示す。

【図11】本発明の一実施形態によるメモリリリース選択画面を示す。

【図12】本発明の一実施形態によるメモリ・リリース・リポートを示す。

【図13】本発明の一実施形態によるメモリ解析選択画面を示す。

【図14】本発明の一実施形態によるメモリ解析リポートを示す。

【発明を実施するための形態】

【0010】

詳細な説明では、例として図面を参照しながら、本発明の実施形態を利点および特徴と共に説明する。

【0011】

従来のタービンシステムおよびタービンコントローラ解析システムは、ユーザーがタービンコントローラについての詳細な知識を有するか、またはコントローラについての広範囲な研究を行うことを必要とする。本発明の実施形態は、タービンシステムおよびタービンコントローラに関する情報を取得し、タービンシステムまたはタービンコントローラの手早い変更を容易にするためのデータを生成し構成するためのインターフェースをユーザーに提供する方法、システム、デバイス、およびコンピュータプログラム製品を含む。

【0012】

図1は、本発明の一実施形態によるタービン解析アセンブリの機能を選択するための機能ブロック図100を示す。ユーザーは、実行する様々な機能を選択するために、ユーザーインターフェース110と対話する。利用できる機能は、予備入力/出力(I/O)リポート機能120、デバイス/信号ファインダ機能130、信号名ファインダ機能140、I/Oシステムライブラリ機能150、メモリリリース機能160、およびメモリ評価機能170を含む。

【0013】

図 2 は、ユーザー・インターフェース・ディスプレイ 201 の一例を示す。ユーザーは、各機能を選択するために、ユーザー・インターフェース・ディスプレイと対話する。ユーザー・インターフェース・ディスプレイは、アイコン 202 ~ 207 を含む。マウスアイコンまたは他のグラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI) アイテム選択アイコンを有するそれぞれのアイコン 202 ~ 207 をクリックすることによって、各機能を選択することができる。さらに、解析したいファイルをそれぞれの機能上へドラッグすることによって、各機能を選択することができる。例えば、タービンコントローラの解析を実行することをユーザーが望む実施形態において、ユーザーはタービンコントローラのアイコンをそれぞれの機能選択アイコン上にドラッグすることができ、タービンコントローラに対応するデータ上で機能を実行することができる。視覚的ディスプレイを図 2 に示しているが、本発明の実施形態は任意のタイプのユーザーインターフェースを含み、それは触覚的、可聴的、および他の任意のタイプのユーザーインターフェースを含む。このような実施形態では、視覚的ユーザーインターフェースでアイコンとして表現される要素は、代わりに物理的特徴、可聴音または音響などとして表現されてもよい。

10

【0014】

図 1 に示すブロックは、タービンコントローラを解析するための、およびタービンコントローラ構成情報を提供するための、図 3 のシステム 300 によって実行されるプロセスを表現することができる。図 1 のブロックは、特定の機能を実行するためのハードウェアモジュールを表現することもできる。例えば、予備 I/O リポートブロック 120 は、予備の I/O リポートを生成するためにプロセッサによって実行される物理メモリ格納命令を表現することができる。同様に、デバイス/信号ファインダブロック 130、信号名ファインダブロック 140、I/O システム・ライブラリ・ブロック 150、メモリ・リリース・ブロック 160、およびメモリ評価ブロック 170 は、全て、それぞれの機能を実行するためにプロセッサによって実行可能な命令を格納する 1 つまたは複数のメモリチップの異なるメモリチップまたは物理メモリのセグメントを表現することができる。

20

【0015】

予備 I/O リポート機能がブロック 120 で選択されると、所定のタービンシステムの予備のもしくは使用していない I/O 接続および信号を示すリポートがブロック 121 で生成され表示される。一実施形態では、予備 I/O 機能は、ユーザーインターフェースのディスプレイ上で、タービンコントローラを表現するか、またはタービンコントローラ・データファイルを表現するアイコンを、予備 I/O 機能を表現するアイコン上にドラッグすることによって選択される。

30

【0016】

予備 I/O リポートの一例を図 4 に示す。リポートは、解析されているコントローラ名 401、および例えばシリアル番号、型式番号、利用可能なコンタクトの合計数、もしくは他の任意の情報などの任意の統計または識別情報 402 を含む。また、リポートは、利用可能な電氣的 I/O コンタクト 403、熱電対 I/O コンタクト 404、およびソレノイド I/O コンタクト 405 の名前および場所を含む。I/O コンタクトの 2、3 の例を提供しているが、本発明の実施形態は任意のタイプの I/O コンタクトを含むリポートを含む。一実施形態では、セクション 403、404、および 405 は、利用可能なコンタクトだけでなく、利用できない I/O コンタクトに関する情報を含む。例えば、タービンコントローラ解析アセンブリ (例えば図 3 のアセンブリ 315) は、タービンコントローラに対応するデータファイルを解析することができ、全体で 20 個の電氣的 I/O コンタクトのうち、10 個が接続されておりしたがって利用することができず、一方 10 個が接続されておらずしたがって利用できると決定することができる。したがって、予備の I/O リポートは、接続された電氣的 I/O コンタクトの名前および場所、ならびにそれらが接続されており利用できないという指標を含むことができる。予備の I/O リポートは、接続されていない電氣的 I/O コンタクトの名前および場所、ならびにそれらが接続されておらず利用可能であるという指標をさらに含むことができる。

40

【0017】

50

図 5 に示す一実施形態では、タービンコントローラ解析アセンブリ（例えば図 3 のアセンブリ 315）は、ターミナルボードを装着するために利用可能な物理キャビネットおよびスロット、またはタービンコントローラ変更モジュールの図形表現を表示するためにディスプレイ情報を生成する。図 5 に示すように、物理キャビネットは、物理キャビネットの実際の形状を模倣することができる長方形 501 によって表現される。個々の I/O スロットは長方形 502 ~ 507 によって表現され、接続されたまたは利用できないスロットは長方形 508 ~ 511 によって表現される。利用可能なスロット 504 および 505 は、長方形 508 ~ 511 の欠如によって示される。

【0018】

再び図 1 に示すように、デバイスおよび信号ファインダモジュール 130 を選択するために、ユーザーはユーザーインターフェース 110 と対話する。その結果、ユーザーによって入力された検索語を含むデバイスおよび信号がブロック 131 に表示される。一実施形態では、デバイスおよび信号ファインダ機能は、ユーザーインターフェースのディスプレイ上で、タービンコントローラ変更モジュールを表現するか、またはタービンコントローラ変更モジュールデータファイルを表現するアイコンを、デバイスおよび信号ファインダ機能を表現するアイコン上にドラッグすることによって選択される。図 6 に示すように、タービンコントローラ解析アセンブリ（例えば図 3 のアセンブリ 315）は、検索フィールド 602 を含むクエリウィンドウ 601 を生成する。ユーザーは、例えばタッチパッド、キーボード、または他の任意のユーザーインターフェースにより、検索フィールドに 1 つまたは複数の文字を入力し、対応する信号およびデバイス 603 が表示される。例えば、一実施形態では、検索フィールド 602 に入力された語を含む各信号およびデバイスが表示される。ユーザーが信号またはデバイスの 1 つを選択すると、その信号またはデバイスについての詳細情報が信号 / デバイス詳細ウィンドウ 604 に表示される。詳細情報は、信号またはデバイスを表現するシンボル、タービンの 1 つの信号またはデバイスの場所、タービンコントローラまたはタービンコントローラ変更モジュール、デバイスの入力および出力、信号またはデバイスの完全な名前、信号もしくはデバイスのクラスまたはタイプ、または他の任意の所望の情報を含むことができる。

【0019】

再び図 1 に示すように、ユーザーは、信号ファインダモジュール 140 を選択するために、ユーザーインターフェース 110 と対話する。その結果、ユーザーによって入力された検索語を含む信号がブロック 141 に表示される。一実施形態では、ファインダ機能は、ユーザーインターフェースのディスプレイ上で、タービンコントローラ変更モジュールを表現するか、またはタービンコントローラ変更モジュールデータファイルを表現するアイコンを、信号ファインダ機能を表現するアイコン上にドラッグすることによって選択される。図 7 に示すように、タービンコントローラ解析アセンブリ（例えば図 3 のアセンブリ 315）は、検索フィールド 702 を含むクエリウィンドウ 701 を生成する。ユーザーは、例えばタッチパッド、キーボード、または他の任意のユーザーインターフェースにより、検索フィールドに 1 つまたは複数の文字を入力し、対応する信号 703 が表示される。例えば、一実施形態では、検索フィールド 702 に入力された語を含む各信号が表示される。信号を表示することは、信号に関する詳細情報、例えば信号を表現するシンボル、信号の完全な名前または説明、信号の場所（すなわち、信号を生成するデバイスもしくは入力として信号を受け取るデバイスの名前）または他の任意の詳細情報を表示することを含むことができる。

【0020】

再び図 1 に示すように、ユーザーは、I/O システムライブラリ機能 150 を選択するために、ユーザーインターフェース 110 と対話する。その結果、変更を実行するための材料表を含む I/O システムライブラリ画面がブロック 151 で生成される。一実施形態では、I/O システムライブラリ機能は、ユーザーインターフェースのディスプレイ上で、タービンコントローラ変更モジュールを表現するか、またはタービンコントローラ変更モジュールデータファイルを表現するアイコンを、I/O システムライブラリ機能を表現

10

20

30

40

50

するアイコン上にドラッグすることによって選択される。同様に、ユーザーインターフェースのディスプレイ上で、タービンコントローラを表現するか、またはタービンコントローラ・データファイルを表現するアイコンを、I/Oシステムライブラリ機能を表現するアイコン上にドラッグすることができる。さらに別の実施形態では、ユーザーはI/Oシステムライブラリアイコンを選択し、解析するコントローラまたはコントローラ変更モジュールをユーザーが選択できるように選択画面が表示される。図8に示すように、タービンコントローラ解析アセンブリ(例えば図3のアセンブリ315)は、解析されるシステムまたはライブラリのリスト802を含むクエリウィンドウ801を生成する。あるいは、ユーザーは、例えばタッチパッド、キーボード、または他の任意のユーザーインターフェースにより、検索フィールドに1つまたは複数の文字を入力することができる。図9は、解析するシステムまたはライブラリに追加する1つまたは複数のデバイスをユーザーが選択できるI/O追加フィールド803を示す。ユーザーがI/O接続を有する1つまたは複数のデバイスを選択すると、デバイスは「選択された」フィールド804へ移動する。システムまたはライブラリ802は、タービンコントローラ変更モジュール、例えば、タービンの燃料システム、タービンの冷却システム、タービンの再循環システム、タービンの排気システム、タービンの吸気システム、またはタービンの動作に影響を及ぼす他の任意のシステムを制御するためにタービンコントローラを変更することを必要とするモジュールなどに対応する。

10

【0021】

システムまたはライブラリ802が選択されると、タービンコントローラ解析アセンブリ(例えば図3のアセンブリ315)は、選択されたシステムまたはライブラリ802のデバイスおよびI/O接続および所定のタービンコントローラのデバイスの比較解析を実行する。一実施形態では、ユーザーは、タービンおよびタービンコントローラに対する複数の変更を表現する複数のシステムまたはライブラリ802を選択することができる。タービンコントローラ解析アセンブリは、選択されたシステムまたはライブラリ802のI/O接続を、選択されたシステム802に適応するようにタービンコントローラを変更することを必要とするI/O接続を決定するためにタービンコントローラにおいて現在構成されるI/O接続と比較する。

20

【0022】

比較解析を実行すると、タービンコントローラ解析アセンブリは、材料表を生成して、ユーザーインターフェース110に材料表を表示する。図10は、材料表1006を含むディスプレイ画面1000の内容の一例を示す。I/Oライブラリディスプレイ画面1000は、コントローラ名1001ならびに任意の関連する統計および識別情報を含む。またI/Oライブラリディスプレイ画面1000は、タービンコントローラを変更するためにユーザーにより選択されたシステム802に対応するコントローラ変更モジュールの名前1003、ならびにコントローラ変更モジュールについての任意の関連する情報を含む。

30

【0023】

またI/Oライブラリディスプレイ画面1000はI/O接続のリスト1005を含み、それはI/O接続の名前、その場所、ならびにその接続が現在接続されているかどうか、そして選択されたシステムおよびライブラリ802によって示されるコントローラ変更モジュールを適応させるためにその接続を変更する必要があるかどうかについての表示を含む。

40

【0024】

またI/Oライブラリディスプレイ画面1000は材料表1006を含み、それは選択されたシステムおよびライブラリ802によって示されるタービンコントローラ変更モジュールを用いてタービンコントローラを変更することを必要とするデバイスの名前および他の任意の関連データを列挙する。

【0025】

再び図1に示すように、ユーザーは、メモリリリース機能160を選択するために、ユ

50

ーザーインターフェース 110 と対話する。ユーザーがメモリリリース機能 160 を選択すると、タービンコントローラメモリおよび I/O 接続上で現在接続されているシステムを切り離す効果が、ブロック 161 においてシミュレーションされる。図 11 に示すように、タービンコントローラ解析アセンブリ（例えば図 3 のアセンブリ 315）は、現在タービンコントローラに接続されているシステムのリスト 1102 を含むクエリウィンドウ 1101 を生成する。あるいは、ユーザーは、接続されたシステムまたはモジュールを選択するために、例えばタッチパッド、キーボード、または他の任意のユーザーインターフェースにより、検索フィールドに 1 つまたは複数の文字を入力することができる。システム 1102 は、タービンコントローラ変更モジュール、例えば、タービンの燃料システム、タービンの冷却システム、タービンの再循環システム、タービンの排気システム、タービンの吸気システム、またはタービンの動作に影響を及ぼす他の任意のシステムを制御するためにタービンコントローラに接続されるモジュールなどに対応する。

10

【0026】

所望のシステムがシステムのリスト 1102 から選択されると、タービンコントローラ解析アセンブリは、図 12 に示すリポート 1200 を生成し、そのリポートには、選択されたシステム 1102 を切り離すことに基づいて解放される I/O 接続、ならびに選択されたシステム 1102 を切り離すことによって利用可能となるタービンコントローラのメモリが記載される。具体的には、リポート 1200 は、タービンコントローラの名前およびタービンコントローラに関する対応する情報を含むセクション 1201 を含む。またリポート 1200 は、図 11 の選択されたシステム 1102 に対応し、シミュレーションにおいて取り除かれるようにユーザーによって選択されたコントローラ変更モジュールの名前 1203、ならびにコントローラ変更モジュールに関する任意の対応する情報を含む。またリポート 1200 は、コントローラからコントローラ変更モジュールを切り離すことによって利用可能となるコントローラの I/O 接続を列挙するセクション 1205、およびコントローラ変更モジュールを切り離すことによって解放されるコントローラのメモリの量および場所を含むセクション 1206 を含む。

20

【0027】

再び図 1 に示すように、ユーザーは、メモリリ評価機能 170 を選択するために、ユーザーインターフェース 110 と対話する。ユーザーがメモリ評価機能 170 を選択すると、タービンコントローラに新たなシステムを追加するために利用可能なメモリを示すリポートがブロック 171 で生成される。図 13 に示すように、タービンコントローラ解析アセンブリ（例えば図 3 のアセンブリ 315）は、システム 1303 がコントローラに接続されるために十分なメモリをコントローラが有するかどうかを決定するために、ユーザーが選択することができるシステムのリスト 1302 を含むクエリウィンドウ 1301 を生成する。一実施形態では、コントローラはマーク V コントローラであり、それは限られたメモリ量を有する。あるいは、ユーザーは、接続されたシステムまたはモジュールを選択するために、例えばタッチパッド、キーボード、または他の任意のユーザーインターフェースにより、検索フィールドに 1 つまたは複数の文字を入力することができる。システム 1302 は、タービンコントローラ変更モジュール、例えば、タービンの燃料システム、タービンの冷却システム、タービンの再循環システム、タービンの排気システム、タービンの吸気システム、またはタービンの動作に影響を及ぼす他の任意のシステムを制御するためにタービンコントローラに接続されるモジュールなどに対応する。

30

40

【0028】

図 14 に示すように、図 13 のシステム 1302 がユーザーによって選択されると、タービンコントローラ解析アセンブリはメモリ評価リポート 1400 を生成する。リポート 1400 は、コントローラ名および情報 1401、ならびに図 13 の選択されたシステム 1302 に対応するコントローラ変更モジュールの名前および情報 1403 を含む。またリポート 1400 は、コントローラの利用可能なメモリに関する情報 1405、およびコントローラ変更モジュール 1203 が必要とするメモリ量を記載するセクション 1406 を含む。したがって、ユーザーは、選択されたコントローラが所望のコントローラ変更モ

50

ジュールで変更することができるかどうかを決定することができる。

【0029】

上述したように、図1の機能ブロックは、命令を実行するためにプロセッサによって用いられる命令およびデータを含む物理メモリのセグメントに対応する。図3は、本発明の一実施例によるタービンコントローラ構成情報を提供するためのシステム300の一例を示す。システム300は、ユーザーインターフェース310およびタービンコントローラ解析アセンブリ315を含む。ユーザーインターフェース310はディスプレイデバイスを含み、それは、電子ディスプレイデバイス、印刷媒体ディスプレイデバイス、触覚ディスプレイデバイス、音声出力デバイス、またはユーザーが理解できる形式でユーザーにデータを提供し、ユーザーからタービンコントローラ解析アセンブリ315の動作を制御するための入力を受け取ることができる他の任意のデバイスであってもよい。

10

【0030】

タービンコントローラ解析アセンブリ315は、プロセッサ320およびメモリ330を含む。メモリ330は、図1の機能選択ブロック120、221、230、131、140、141、150、151、160、161、170、および171に対応する機能選択プログラムを格納する機能選択プログラムセグメント331を含む。またタービンコントローラ解析アセンブリ315は、タービンコントローラI/Oコネクタおよび信号構成データセグメント332、信号データベース333、デバイスデータベース334、およびタービンシステム・モジュール・データ・セクション335を含む。各セクションおよびデータベース332、333、334、および335は、タービンコントローラおよびタービンコントローラ変更モジュールの解析を実行するためにユーザーインターフェース210を介してユーザーによってアクセスされ選択されたコネクタ、信号、デバイス、およびシステムに対応するデータを格納する。

20

【0031】

タービンコントローラ解析アセンブリ315は、単一のコンピュータハウジングによって規定される1つのコンピュータであってもよいし、あるいはネットワークによって接続される複数のコンピュータを含んでもよい。例えば、図3には1つのプロセッサ320を示してあるが、本発明の実施形態は、任意の数のプロセッサ、および任意の数のメモリモジュール、メモリチップ、もしくは同じメモリチップ内のセグメントを有するコンピュータシステムを含む。メモリ330は、揮発性および不揮発性メモリ、固体メモリ、ディスク、またはデジタル的にデータを格納するための他の任意のタイプのコンピュータ可読手段を含む任意のコンピュータ可読媒体を含んでもよい。

30

【0032】

またタービンコントローラ解析アセンブリ315は、ネットワークデバイスまたはシステム350によりデータを交換するためのI/Oモジュール340を含んでもよい。例えば、ユーザーが解析のためのコントローラ変更モジュールを選択し、タービンコントローラ解析アセンブリ315がメモリ330に格納されたコントローラ変更モジュールに関する情報を有しない場合には、タービンコントローラ解析アセンブリは、ネットワークデバイスまたはシステム350にコントローラ変更モジュールに関するデータを要求する。

【0033】

本発明の実施形態では、タービンコントローラ解析アセンブリは、タービンコントローラに追加のユーティリティを提供するためにタービンコントローラに接続できる現在構成されているタービンコントローラおよび変更モジュールに関する情報をユーザーに提供する。

40

【0034】

実施形態は、ユーザーインターフェースからの第1のクエリおよびユーザーインターフェースからのタービンコントローラ選択を受け取ることに基づいて、タービンコントローラのデバイスおよび信号に対応する情報の表現を生成するステップを含む。タービンコントローラのデバイスおよび信号に対応する情報は、第1のクエリの検索語を含む、タービンコントローラと関係する各デバイス名および信号名のリストを含む。

50

【 0 0 3 5 】

－実施形態では、ユーザーインターフェースは、タービンコントローラを表現する第1のアイコン、ならびにデバイスおよび信号解析機能を表示する第2のアイコンを表示するように構成される。タービンコントローラ解析アセンブリは、ユーザーインターフェースのディスプレイ上で第2のアイコンと相互作用する第1のアイコンに基づいて、タービンコントローラのデバイスおよび信号に対応する情報の表現を生成するように構成される。

【 0 0 3 6 】

－実施形態では、タービンコントローラ解析アセンブリは、ユーザーインターフェースから第1のタービンコントローラ変更モジュールに対応する第1のデータモジュール選択信号を受け取ることに基づいて、第1のタービンコントローラ変更モジュールを用いてタービンコントローラを変更するための材料表の表現を生成するように構成される。ユーザーインターフェースは、入力/出力(I/O)システムライブラリを表現する第3のアイコンおよび第1のタービンコントローラ変更モジュールを表現する第4のアイコンを表示するように構成される。タービンコントローラ解析アセンブリは、ユーザーインターフェースのディスプレイ上で第4のアイコンと相互作用する第3のアイコンに基づいて、材料表の表現を生成するように構成される。

【 0 0 3 7 】

－実施形態では、タービンコントローラ解析アセンブリは、ユーザーインターフェースによって生成される第1の機能選択信号に応答して、タービンコントローラと接続されたタービンコントローラ変更モジュールとの間でデータを送信するために利用可能なデータI/Oコンタクトに対応する情報の表現を生成するようにさらに構成され、利用可能なデータI/Oコンタクトは、第1の機能選択信号の生成時において、いかなるタービンコントローラ変更モジュールからも切り離されている。

【 0 0 3 8 】

－実施形態では、タービンコントローラ解析アセンブリは、ユーザーインターフェースによって生成される第2の機能選択信号および第2のタービンコントローラ変更モジュールに対応する第2のデータモジュールに応答して、タービンコントローラとのデータ通信コンタクトから第2のデータモジュールを取り除くことに基づいてリリースされるタービンコントローラのメモリに対応する情報の表現を生成するようにさらに構成される。

【 0 0 3 9 】

－実施形態では、タービンコントローラ解析アセンブリは、ユーザーインターフェースによって生成される第3の機能選択信号に応答して、タービンコントローラ変更モジュールデータを受け取るためのタービンコントローラで利用可能なメモリに対応する情報の表現を生成するようにさらに構成される。

【 0 0 4 0 】

本発明の実施形態は、タービンコントローラを解析するためのシステムおよび方法を提供する。本発明の技術的な効果は、タービンコントローラ構成情報を提供するためにユーザーがグラフィクスと対話することができるグラフィカル・ユーザー・インターフェースを提供し、構成情報を取得するためのタービンに関する特別な専門知識の必要性を低減し、タービンコントローラ情報を生成するコンピュータを制御するためにユーザーが制御可能な単純なユーザーインターフェースを提供することによってヒューマンエラーを低減することを含む。インターフェースは、タービンコントローラを解析することができ、タービンコントローラに対する変更を解析することができる速度をさらに増加させる。

【 0 0 4 1 】

本発明について限られた数の実施形態にのみ関連して詳述しているが、本発明がこのような開示された実施形態に限定されないことが直ちに理解されるべきである。むしろ、これまでに記載されていない任意の数の変形、変更、置換または等価な構成を組み込むために、本発明を修正することができ、それらは本発明の趣旨と範囲に相応している。さらに、本発明の様々な実施形態について記載しているが、本発明の態様は記載した実施形態のうちのいくつかのみを含んでもよいことを理解すべきである。したがって、本発明は、上

10

20

30

40

50

記の説明によって限定されるとみなされるのではなく、添付した特許請求の範囲によって限定されるだけである。

【符号の説明】

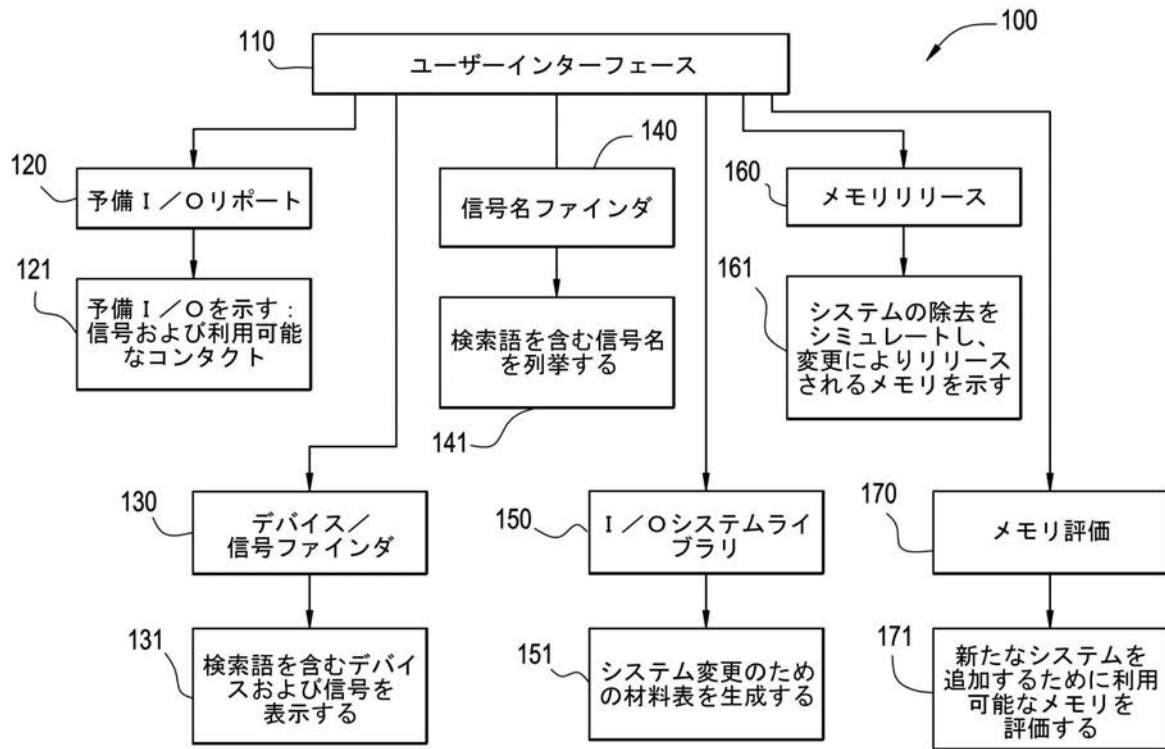
【0042】

100	機能ブロック図	
120	予備I/Oリポート機能	
121	表示された予備I/Oリポート	
130	デバイス/信号ファインダ機能	
131	デバイスおよび信号を表示	
140	信号名ファインダ機能	10
141	信号を表示	
150	I/Oシステムライブラリ機能	
151	材料表を表示	
160	メモリリリース機能	
161	メモリリリースの効果をシミュレート	
170	メモリ評価機能	
171	メモリ評価リポートを生成	
201	インターフェース・ディスプレイ	
202	アイコン	
203	アイコン	20
204	アイコン	
205	アイコン	
206	アイコン	
207	アイコン	
300	システム	
310	ユーザーインターフェース	
315	タービンコントローラ解析アセンブリ	
320	プロセッサ	
330	メモリ	
331	機能選択プログラムセグメント	30
332	I/Oコネクタおよび信号構成データセグメント	
333	信号データベース	
334	デバイスデータベース	
335	タービンシステム・モジュール・データ・セクション	
340	I/Oモジュール	
350	ネットワークデバイス/システム	
401	コントローラ名	
402	コントローラ統計/識別情報	
403	利用可能な電氣的I/Oコンタクトの名前および場所	
404	利用可能な熱電対I/Oコンタクトの名前および場所	40
405	ソレノイドI/Oコンタクトの名前および場所	
501	物理キャビネットの表現	
502	I/Oスロット	
503	I/Oスロット	
504	I/Oスロット	
505	I/Oスロット	
506	I/Oスロット	
507	I/Oスロット	
508	利用可能なスロット	
509	利用可能なスロット	50

5 1 0	利用可能なスロット	
5 1 1	利用可能なスロット	
6 0 1	クエリウィンドウ	
6 0 2	検索フィールド	
6 0 3	信号およびデバイス	
6 0 4	信号 / デバイス詳細ウィンドウ	
7 0 1	クエリウィンドウ	
7 0 2	検索フィールド	
7 0 3	信号	
8 0 1	クエリウィンドウ	10
8 0 2	システムまたはライブラリのリスト	
8 0 3	I / O 追加フィールド	
8 0 4	「選択された」フィールド	
1 0 0 0	I / O ライブラリディスプレイ画面	
1 0 0 1	コントローラ名	
1 0 0 3	コントローラ変更モジュールの名前	
1 0 0 5	I / O 接続のリスト	
1 0 0 6	材料表	
1 1 0 1	クエリウィンドウ	
1 1 0 2	システム	20
1 2 0 0	レポート	
1 2 0 1	タービンコントローラの名前および情報を含むセクション	
1 2 0 3	コントローラ変更モジュールの名前	
1 2 0 5	I / O 接続を列挙するセクション	
1 2 0 6	コントローラのメモリの量および場所を含むセクション	
1 3 0 1	クエリウィンドウ	
1 3 0 3	コントローラに接続されたシステム	
1 4 0 0	レポート	
1 4 0 1	コントローラ名および情報	
1 4 0 3	コントローラ変更モジュール	30
1 4 0 5	利用可能なメモリ	
1 4 0 6	必要とするメモリ量を記載するセクション	

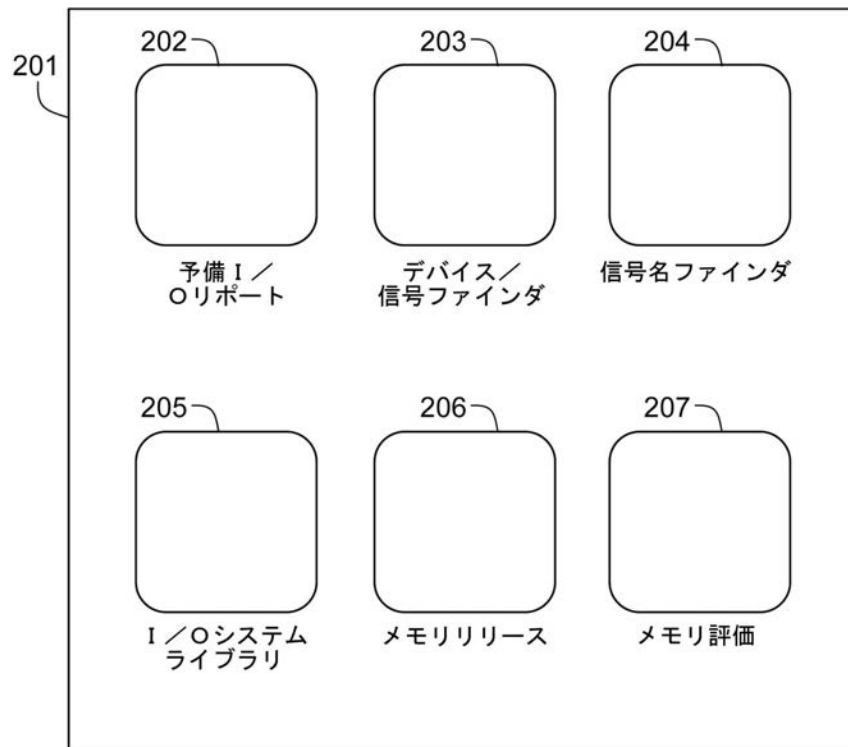
【図 1】

FIG. 1



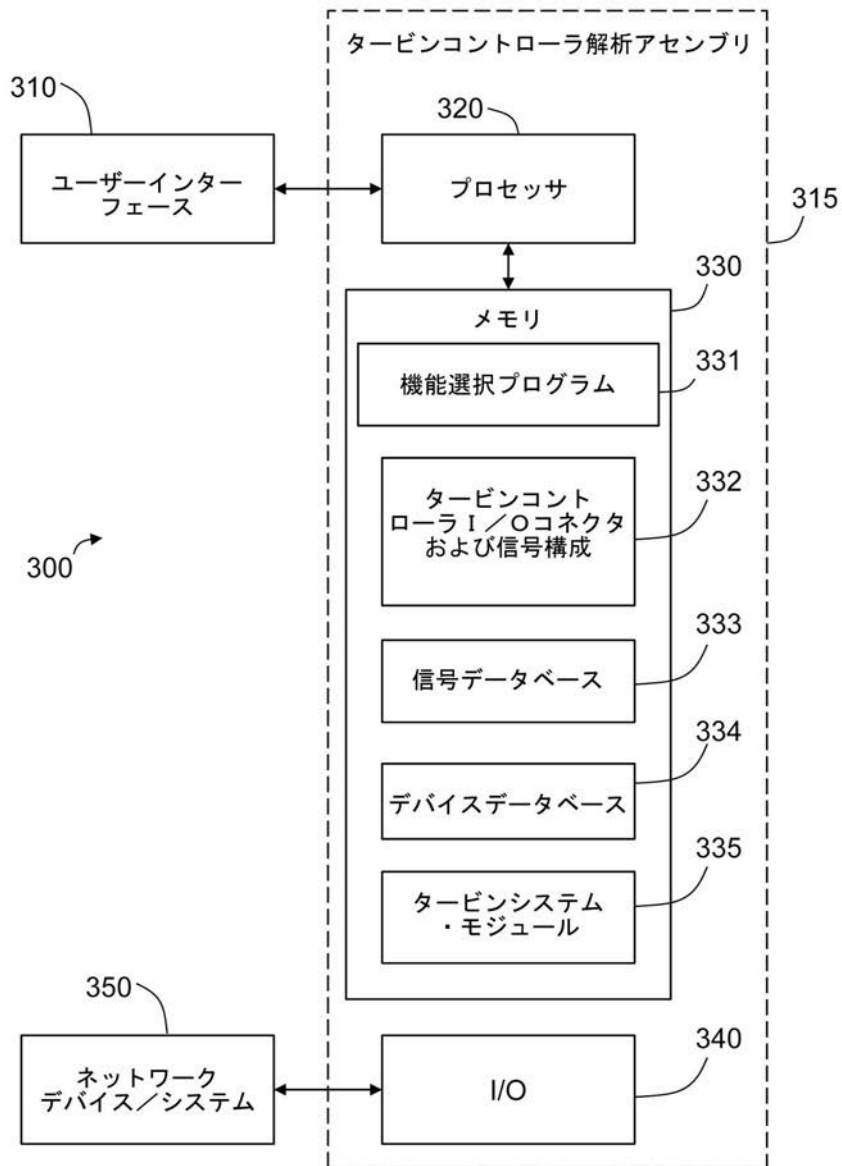
【図 2】

FIG. 2



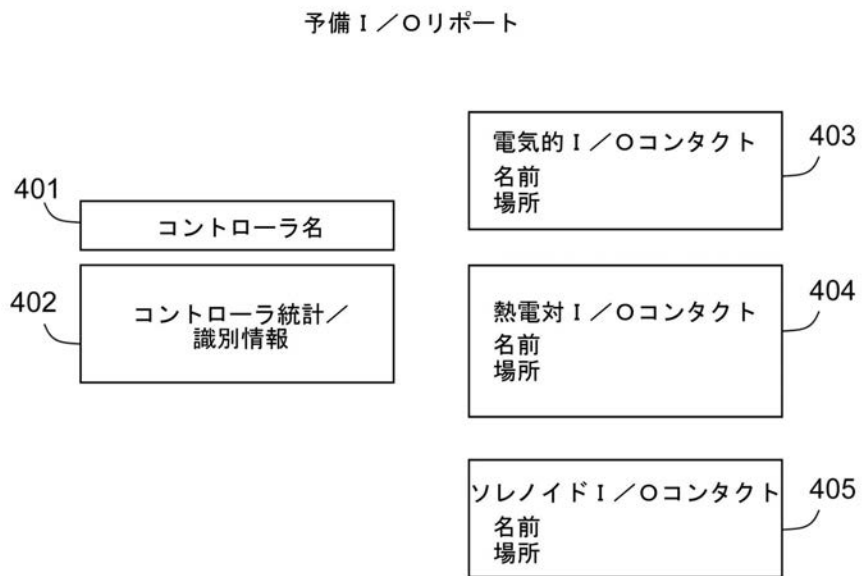
【図 3】

FIG. 3



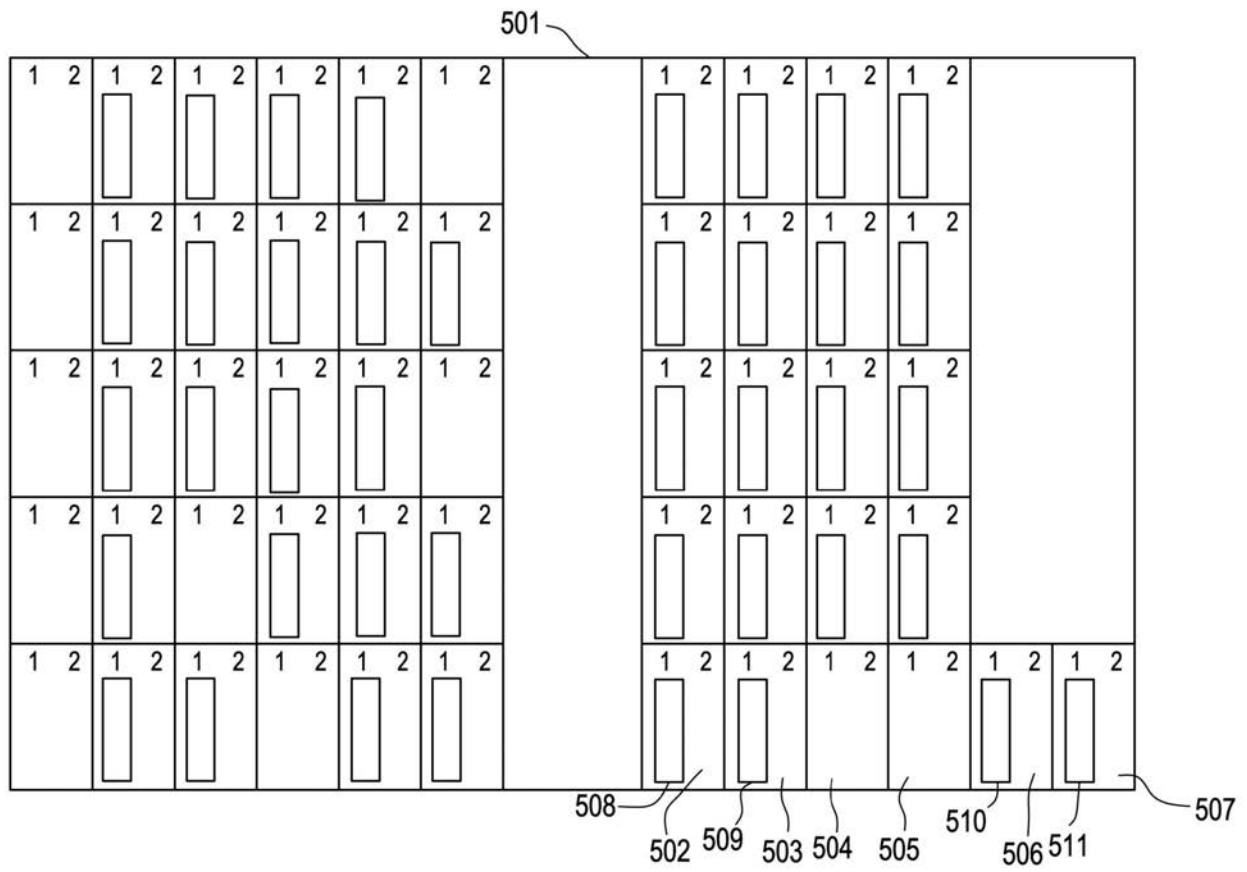
【図 4】

FIG. 4



【 図 5 】

FIG. 5



【図 6】

FIG. 6

信号検索

メニュー デバイス/信号ファインダ マーク V

✓ ① 検索するデバイスまたは信号をタイプして下さい

火災 検索

9 見つかった信号

信号 → [デバイス] → 説明

4. <u>L45FTH1</u>	-> [45FTH-1 -> 火災表示補助リレー
5. <u>L94F1B</u>	-> [94F-1B] -> 火災防止リリース補助リレーゾーン# 1
6. <u>L94F2B</u>	-> [94F-2B] -> 火災防止リリース補助リレーゾーン# 2
7. <u>L94F3B</u>	-> [94F-3B] -> 火災防止リリース補助リレーゾーン# 3
8. <u>L94F4B</u>	-> [94F-4B] -> 火災防止リリース補助リレーゾーン# 4

L94F3B 信号タイプ: D I
冗長性: TMR
ボード: DTBA
ML I: 0 4 2 6 ダイアグラム、Schem P p 火災防止

【図 7】

FIG. 7

信号識別

701

メニュー 信号ファインダー

① 検索する信号をタイプして下さい

702

オイル 検索

77 見つかった信号

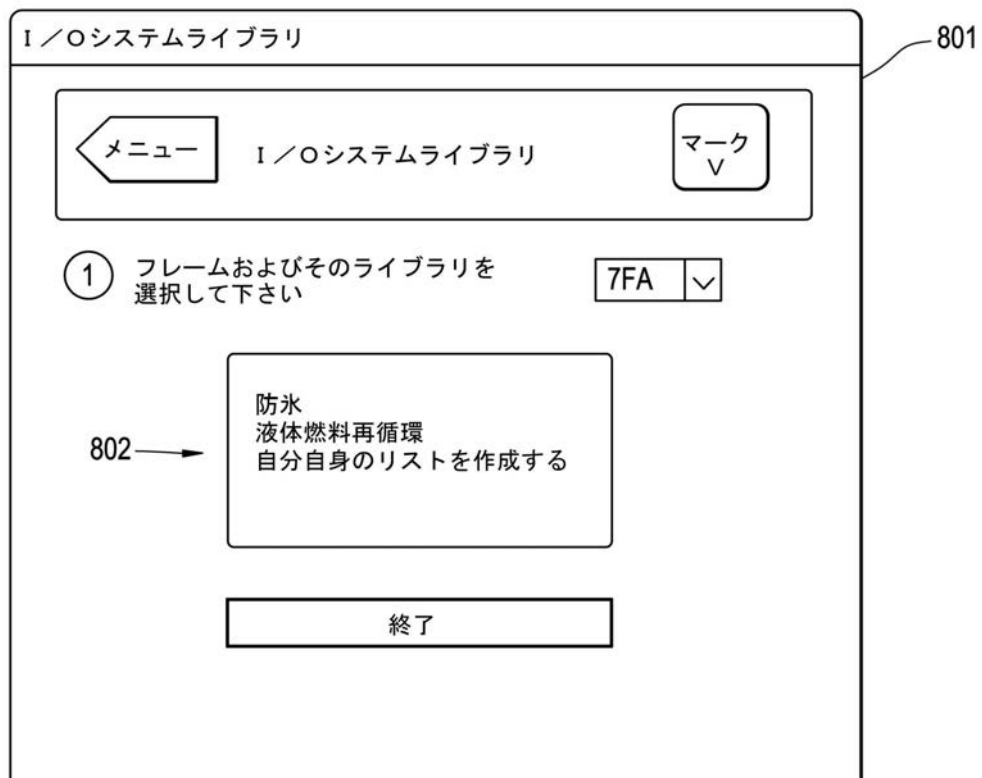
信号 → [デバイス] → 説明

703

1. QLLOL1 → [96QL-1] → 潤滑オイルレベル (送信器)
2. HPHS1 → [96HQ-1] → 油圧オイル供給圧力
3. LTB1D → [LT-B1D-1A] → 潤滑オイル熱電対 # 1 支持ドレイン
4. LTB2D → [LT-B2D-1A] → 潤滑オイル熱電対 # 2 支持ドレイン
5. L63QE1N → [63QE-1] → 非常潤滑オイルポンプ作動中

【図 8】

FIG. 8



【図 9】

FIG. 9

I/Oシステムライブラリ 801

メニュー I/Oシステムライブラリ マーク
V

✓ ① フレームおよびそのライブラリを選択して下さい 7FA ✓

802 → 防水
液体燃料再循環
自分自身のリストを作成する

終了

↺ ② 自分自身のライブラリに I/O を追加する

803 → 20LFSP-1
20LFSP-2
20LFSP-6
49LFR-1
4LFR-1
71LF-1
71LF-2
96LF-10

>
<

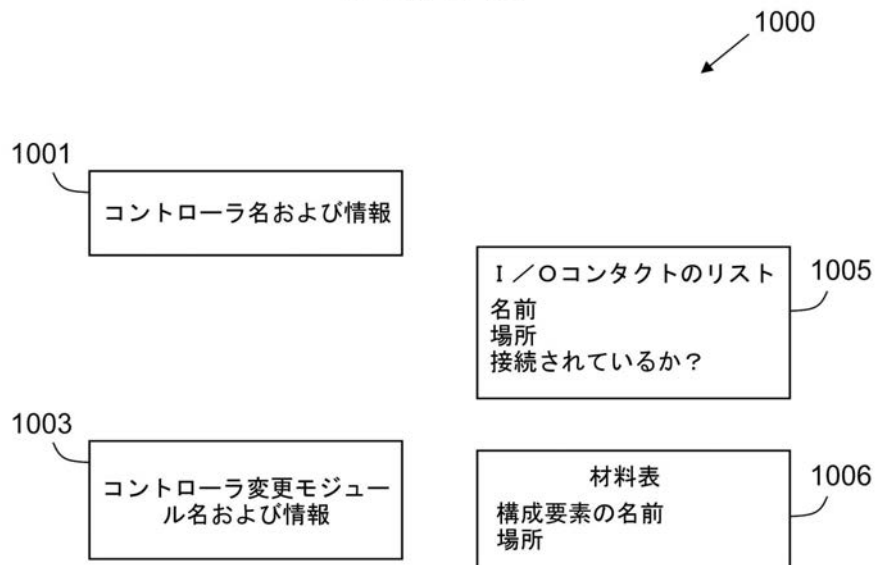
20LFSP-5
52LFR-1 804

終了

【図 10】

FIG. 10

I/Oライブラリ



【図 11】

FIG.11

メモリリリース

1101

メニュー メモリリリース マーク
V

① フレームおよびそのライブラリを
選択して下さい

7FA ✓

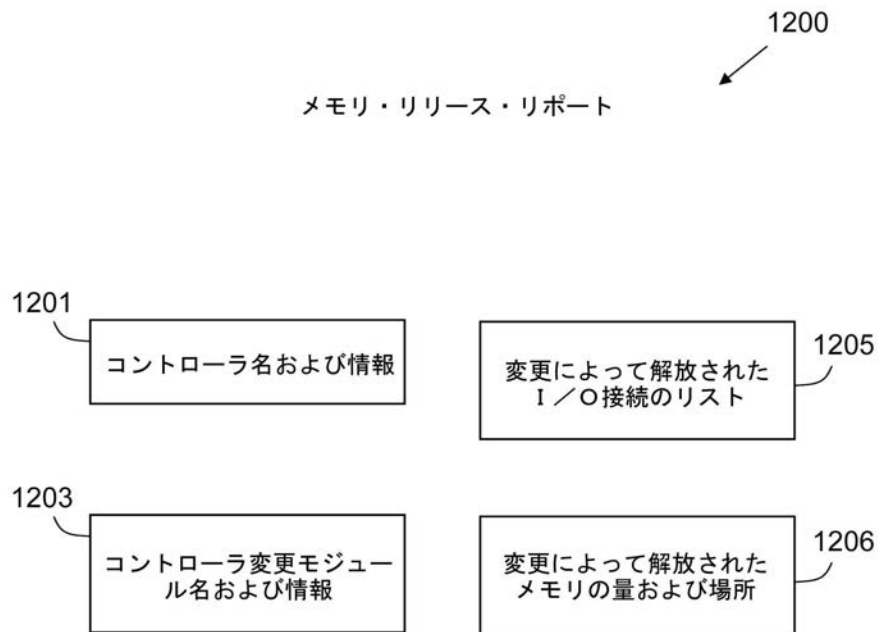
1102 →

防氷
液体燃料再循環
自分自身のリストを作成する

終了

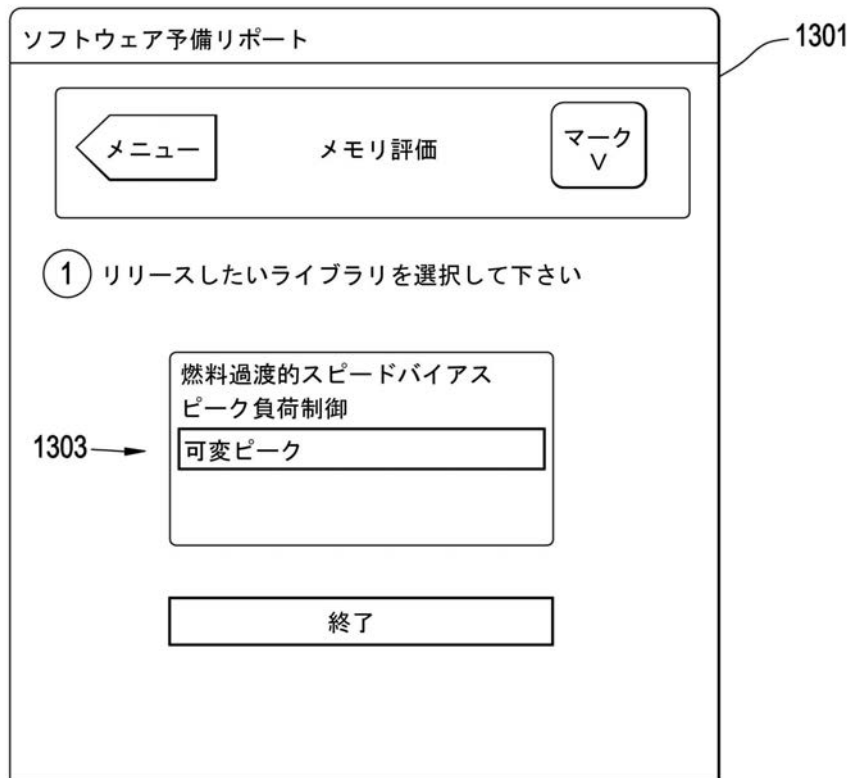
【図 12】

FIG. 12



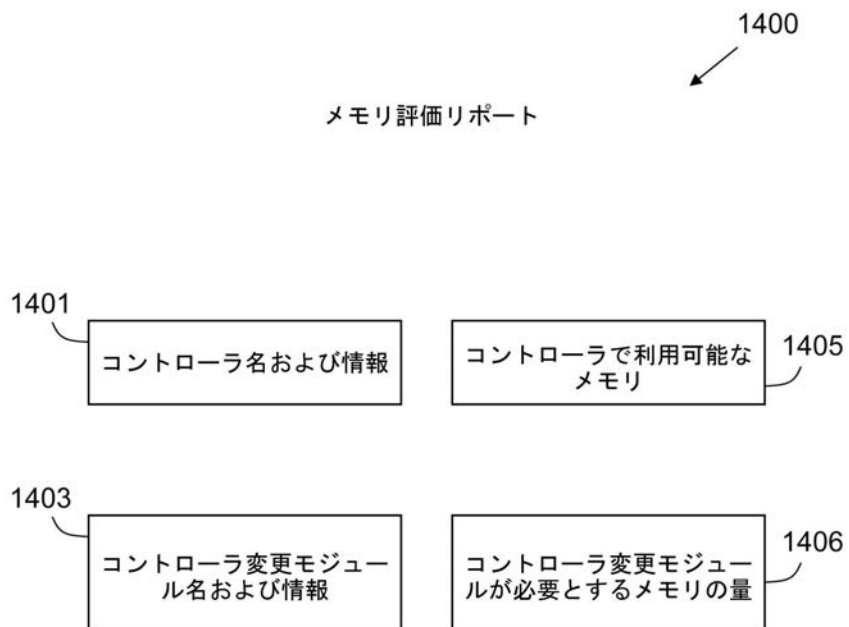
【図 13】

FIG.13



【図 14】

FIG. 14



フロントページの続き

(72)発明者 リディア・アルジェリア・グティエレス
メキシコ、ケレタロ、エル・レフュージオ、コル・アンプリアシオン、カンボ・レアル・１９６２番

(72)発明者 ルイス・アルベルト・レイエス
メキシコ、ケレタロ、ロテ・２、マンサーナ・５、エル・レフュージオ、フラシオナメント・アン
プリアシオン、カジェ・カンボ・レアル・１９６２番

【外国語明細書】
2015096724000001.pdf