

(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2013-61945  
(P2013-61945A)

(43) 公開日 平成25年4月4日(2013.4.4)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)  
**G06Q 50/10 (2012.01)** G06Q 50/10 130  
**G06Q 50/04 (2012.01)** G06Q 50/04

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L 外国語出願 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2012-200023 (P2012-200023)  
 (22) 出願日 平成24年9月12日 (2012.9.12)  
 (31) 優先権主張番号 13/232, 531  
 (32) 優先日 平成23年9月14日 (2011.9.14)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. Smalltalk

(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、スケネ  
 クタデイ、リバーロード、1番  
 (74) 代理人 100137545  
 弁理士 荒川 聡志  
 (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

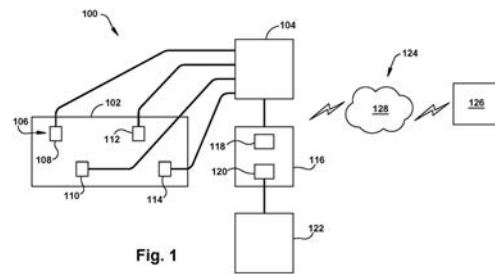
(54) 【発明の名称】 状態監視システムおよびその方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 障害状態に基づいてインターフェース上のデータを構成する状態監視システムおよびその方法を提供する。

【解決手段】 資産（タービン、モータ、ポンプなど）における問題の診断を容易にする視覚補助とのインターフェースを提供する。視覚補助は、ベアリングの故障/シャフトのミスアライメントなど、障害状態に対応する故障データを表示する。故障データは、インターフェースで使用するために、資産上のセンサによって収集され、状態監視システムによって処理される。一例では、インターフェースは、1つまたは複数のアイコンを含むことができ、これらのアイコンは、資産についての障害状態を表し、インターフェース上に視覚補助を表示するようエンドユーザが選択してもよい。様々なアイコンから選択することで、視覚補助、故障データ、およびインターフェースのその他の側面を変更して、資産の診断を可能にし、有効な保守を促進する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

プロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリと、

前記メモリ上に記憶され、前記プロセッサが実行するよう構成された、1つまたは複数の実行可能な命令であって、

資産についての障害状態を識別する入力を受信し、

前記入力に応答して故障データを選択し、かつ

インターフェース上の視覚補助に前記故障データを表示するための命令を含む実行可能な命令と

を含む状態監視システム。

10

**【請求項 2】**

前記資産から前記故障データを収集することができる複数のセンサをさらに備える、請求項 1 記載の状態監視システム。

**【請求項 3】**

前記入力に応答して測定位置を選択するための実行可能な命令をさらに含み、前記センサのうちの少なくとも1つのセンサについて前記測定位置が前記資産の位置を規定する、請求項 2 記載の状態監視システム。

**【請求項 4】**

前記インターフェース上に前記故障データを表示するための前記視覚補助を決定するための実行可能な命令をさらに含む、請求項 1 記載の状態監視システム。

20

**【請求項 5】**

1つまたは複数のアイコンを前記インターフェース上に表示するための実行可能な命令をさらに含み、前記アイコンのそれぞれが、前記資産の前記障害状態を識別し、前記アイコンのうちの1つを起動することで前記入力が生じる、請求項 1 記載の状態監視システム。

**【請求項 6】**

資産の動作を監視する装置であって、

プロセッサと、

メモリと、

前記メモリ上に記憶され、前記プロセッサが実行するよう構成された、1つまたは複数の実行可能な命令であって、

30

前記資産についての1つまたは複数の障害状態を表すアイコンを含む障害状態選択構成要素、および

前記障害状態選択構成要素から前記アイコンのうちの1つのアイコンを選択することに対応する故障データを表示する1つまたは複数の視覚補助を含む視覚補助表示構成要素を含むユーザインターフェースのための命令を含む実行可能な命令と

を含む、装置。

**【請求項 7】**

前記インターフェースがさらに、その資産についての情報およびデータを構成する1つまたは複数のメニュー項目を有する、資産ナビゲーションツールを含む、請求項 6 記載の装置。

40

**【請求項 8】**

前記プロセッサに結合された複数のセンサをさらに備え、前記センサが前記故障データを生成することができる、請求項 6 記載の装置。

**【請求項 9】**

前記視覚補助での前記故障データが、前記資産の動作をリアルタイムで表す、請求項 6 記載の装置。

**【請求項 10】**

前記視覚補助での前記故障データが、メモリから取り出される、請求項 6 記載の装置。

**【請求項 11】**

50

状態監視システム上でインターフェースを表示するための方法であって、  
 プロセッサおよびメモリを備える装置において、  
 資産についての障害状態を識別する入力を受信するステップと、  
 前記入力に応答して故障データを選択するステップと、  
 前記インターフェース上の視覚補助に前記故障データを表示するステップと  
 を含む方法。

【請求項 1 2】

前記インターフェース上に前記故障データを表示するための前記視覚補助を決定するステップをさらに含む、請求項 1 1 記載の方法。

【請求項 1 3】

前記視覚補助に警報レベルを表示するステップをさらに含み、前記警報レベルが、前記資産での障害状態を示す少なくとも 1 つの閾値を提示する、請求項 1 1 記載の方法。

【請求項 1 4】

前記視覚補助に故障の痕跡を表示するステップをさらに含み、前記故障の痕跡が、前記資産の動作をリアルタイムで視覚的に示す、請求項 1 1 記載の方法。

【請求項 1 5】

前記入力に応答して測定位置を選択するステップをさらに含み、前記測定位置が、前記資産上の少なくとも 1 つのセンサについての位置を規定する、請求項 1 1 記載の方法。

【請求項 1 6】

前記入力に応答して測定タイプを選択するステップをさらに含み、前記測定タイプが、前記視覚補助の少なくとも 1 つの機能を規定する、請求項 1 1 記載の方法。

【請求項 1 7】

1 つまたは複数のアイコンを前記インターフェース上に表示するステップをさらに含み、前記アイコンのそれぞれが、前記資産の前記障害状態を識別し、前記アイコンのうちの 1 つを起動することで前記入力が生じる、請求項 1 1 記載の方法。

【請求項 1 8】

前記資産に結合された装置に基づいて利用可能である前記障害状態を決定するステップをさらに含む、請求項 1 7 記載の方法。

【請求項 1 9】

前記インターフェースが、前記装置上にグラフィカルユーザインターフェースを含み、前記グラフィカルユーザインターフェースが、前記入力を生成する 1 つまたは複数の対話型機能を含む、請求項 1 1 記載の方法。

【請求項 2 0】

前記故障データをメモリから取り出すステップをさらに含む、請求項 1 1 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主題は、状態監視システムに関し、より詳細には、障害状態に基づいてインターフェース上のデータを構成する状態監視システムおよびその方法の実施形態に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

予防保守することで機械の故障は発生しにくくなるが、やはりいくつかの問題がある。第 1 に、機械およびその構成部品が、必ずしも規則的な間隔で故障するわけではないので、保守処置の適切な間隔を決定するのが非常に難しい。第 2 に、保守期間中に可能な限り数多くの構成部品を検査するには手間がかかるので、生産するための時間が失われる。第 3 に、使用可能な状態にある部品を、必要もないのにしばしば置き換える。

【0 0 0 3】

機械の監視および診断は、機械の構成部品またはシステムにおける故障の原因を識別するとともに、症状から故障発生を予測することのできる意思決定支援ツールとして理解す

10

20

30

40

50

ることができる。機械の故障について正確な指示および確認を行うことなく、保守および生産のスケジュールングを効果的に計画することはできず、必要な修理業務を遅れずに実行することができない。したがって、機械の監視および診断は、効果的な予測保守プログラムにとって不可欠なものである。

#### 【 0 0 0 4 】

機械の監視および診断を使用する最終的な目標は、機器の可用性を上げ、さらには、保守コストおよび予期せず機械が故障した際のコストを下げることである。可用性を最大化するには、機械の動作可能時間を最大化することによって信頼性を上げ、同時に、平均修復時間を最小限に抑えることによって保守性を上げなければならない。監視および診断を絶えず行うことにより、予期せず機械が故障する頻度が著しく低減し、機械の問題を直ちに突き止めることができる。

10

#### 【 0 0 0 5 】

機械の作動中に発生する音をひたすら聞き、または機械加工された部品の質を視覚的に調べて、機械の状態を突き止めることによって、機械の監視および診断を実行することができる。しかし、このような状況では、機械の故障を識別することが、オペレータまたは技術者の経験に全面的に頼ることになる。さらに、数多くの機械の故障は、特に作動中の、視覚的または聴覚的な観察（たとえば、ベアリングおよびギヤボックスでの摩耗および亀裂）のみに頼ってはいは正確に評価されない。したがって、保守技能者および保守技術者が機械の故障を検出し診断する手助けとするために、振動解析、油分析、アコースティックエミッション、赤外線、超音波など、より精巧な信号処理技法が開発されてきた。

20

#### 【 0 0 0 6 】

上記の議論は、単に一般的な背景情報を提供するためのものであり、特許請求される主題の範囲を決定する手助けとして使用されるものではない。

#### 【 発明の概要 】

#### 【 0 0 0 7 】

状態監視システムが開示されており、この状態監視システムは、少なくとも部分的に資産の障害状態に基づいて、インターフェース上にデータを配置し表示する機能および構成要素を有している。状態監視システムのいくつかの開示された実施形態の実施に際して実現できる利点は、一例として、障害状態に関連する広範な視覚補助を設けることにより、資産が作動している間の障害状態の診断を改善することである。

30

#### 【 0 0 0 8 】

一実施形態では、プロセッサ、このプロセッサに結合されたメモリ、および、このメモリに記憶され、プロセッサが実行するように構成された1つまたは複数の実行可能な命令を備える状態監視システムについて説明する。実行可能な命令には、資産についての障害状態を識別する入力を受信し、この入力に回答して故障データを選択するための命令が含まれる。実行可能な命令にはまた、インターフェース上の視覚補助にこの故障データを表示するための命令が含まれる。

#### 【 0 0 0 9 】

別の実施形態では、資産の作動を監視するための装置を説明する。この装置は、プロセッサ、メモリ、および、このメモリ上に記憶され、プロセッサが実行するように構成された1つまたは複数の実行可能な命令を備える。実行可能な命令には、資産の視覚表現を含む資産表示構成要素を備えるユーザインターフェースのための命令が含まれる。ユーザインターフェースはまた、資産についての1つまたは複数の障害状態を表すアイコンを含む、障害状態選択構成要素を含む。ユーザインターフェースはさらに、障害状態選択構成要素からのアイコンのうち、1つのアイコンを選択することに対応する故障データを表示する、1つまたは複数の視覚補助を含む視覚補助表示構成要素を含む。

40

#### 【 0 0 1 0 】

さらに別の実施形態では、状態監視システム上にインターフェースを表示するための方法が開示されている。この方法は、プロセッサおよびメモリを有する装置で実行されるとき、資産についての障害状態を識別する入力を受信するステップと、この入力に回答して

50

故障データを選択するステップと、インターフェース上の視覚補助においてこの故障データを表示するステップとを含む。

【0011】

本発明の概要は、1つまたは複数の例示的な実施形態により、本明細書で開示される主題の簡単な概要を提供するだけのものであり、特許請求の範囲を解釈するための指針、または本発明の範囲を定義もしくは限定するための指針として働くものではなく、本発明の範囲は添付の特許請求の範囲によってのみ画定される。本発明の概要は、発明を実施するための形態において以下でさらに説明する簡略化された形態での例示的な選ばれた概念を紹介するために提示される。本発明の概要は、特許請求される主題の重要な特徴または本質的な特徴を識別するものではなく、特許請求される主題の範囲を確定する際の手助けとして使用されるものでもない。特許請求される主題は、背景技術で述べた、いくつかのまたは全ての不利な点を解決する実装形態に限定されるものではない。

10

【0012】

本発明の特徴が理解できるように、ある種の実施形態を参照することにより、発明を実施するための形態を説明することができ、これら実施形態のうちの一つが添付図面に示してある。しかし、各図面は、本発明のある種の実施形態を例示するに過ぎず、したがって、その範囲を限定するものと考えべきではないことに留意されたいが、それというのも、本発明の範囲は他の等しく有効な実施形態を含むからである。各図面は必ずしも縮尺通りではなく、概ね本発明のある種の実施形態の特徴を説明することに重点がおかれている。各図面において、同じ番号は、様々な図を通して同じ部品を示すのに使用される。したがって、本発明をさらに理解するために、各図面とともに読み進めて、以下の詳細な説明を参照することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】状態監視システムの例示的な一実施形態の概略図である。

【図2】図1の状態監視システムとともに使用するためのインターフェースを生成する方法の流れ図である。

【図3】図2の方法から得られるインターフェースの一例の概略図である。

【図4】図2の方法から得られるインターフェースの別の例の概略図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0014】

次に各図面、特に図1を参照して、資産102（同様に「試験中の資産」）の故障検出を改善し、その適切な保守と修復を確実に行う機能を有する状態監視システム100の例示的な実施形態を説明する。状態監視システム100は、位置、振動、圧力、温度など、資産102からの感覚信号を収集するための測定装置104を有する。測定装置104は、資産102からデータを有効に収集するために、互換性のある実行可能な命令（たとえば、ソフトウェアおよびファームウェア）を実行するデータ取得ハードウェアとともに、いくつかのセンサ106備えることができる。この例では、センサ106が、第1のセンサ108、第2のセンサ110、第3のセンサ112、および第4のセンサ114を備える。例示的なセンサには、数多くある中で、近接プローブ、加速度計、アコースティックエミッションセンサ、圧力変換器、熱電対が含まれ得る。

40

【0015】

測定装置104は、リポジトリ118（たとえば、メモリ、データベース、サーバなど）を有するデータ処理ユニット116、およびコンピューティング装置120（たとえば、コンピュータ、ラップトップなど）と通信することができる。データ処理ユニット116は、エンドユーザが、たとえばコンピューティング装置120を介して対話することのできる1つまたは複数のユーザ画面を有するグラフィカルユーザインターフェース（GUI）など、インターフェース122を生成することができる。故障監視システム100は、ネットワークシステム124と接続してもよく、このネットワークシステムは、ネットワーク128を介して結合された1つまたは複数の外部装置126（たとえば、外部サー

50

バ)を有する。

【0016】

インターフェース122は、センサ106が装置104から収集するデータを表示する。インターフェース122は、エンドユーザにデータを提示する様々な視覚補助(たとえば、グラフ、プロット、チャート、および表)を提供する。これらの視覚補助は、資産102の動作の有効なスナップショットおよび/または動作履歴を提供する。説明するために、一実装形態では、センサ106のうちの1つまたは複数のセンサが、資産102での振動を測定する。センサ106には、資産102のベアリングもしくは他の構成部品上の位置、またはその近くの位置に、加速度計(たとえば、第1のセンサ108、第2のセンサ110、第3のセンサ112、および第4のセンサ114)を備えることができる。加速度計は、資産102の動作中の振動に反応して信号を生成する。状態監視システム100はこれらの信号を処理し、この処理は、インターフェース122および/または測定装置104上の信号のプロットを生成するステップを含む。プロットのデータは、状態監視システム100がリアルタイムに(たとえば、資産102の実際の動作中に)収集するデータ、もしくはメモリに記憶されるデータ、またはリアルタイムのデータと記憶されたデータを組み合わせたデータを表すことができる。例示的なプロットは、特定の位置および/または要素で発生する振動を、たとえば資産102の動作速度の関数として視覚的に表す。

10

【0017】

資産102での問題の診断および監視を改善するために、インターフェース122は、テーマ全体の一部として、または、一例では資産102で発生する障害状態にプロットを関連付けるように、プロットまたは他の視覚補助を構成する。障害状態は、構成部品(たとえばベアリング)の故障など、資産102での問題を識別する。インターフェース122のテーマは、資産での特定の障害状態(たとえば、緩んでいる、もしくは位置合せが狂っているシャフト)の診断に焦点を合わせてもよく、または、このテーマは、資産102の動作により広く焦点を合わせてもよい(たとえば、振動を定量化するための分析)。視覚補助のテーマ構成は、資産102の動作における異常をエンドユーザが突き止めるのに利用できるデータを広範囲に収集することにより、障害状態の診断の手助けになる。しばしばこれらの異常は、資産102が障害状態を現在示しているかどうか、かつ/または、この障害状態をそのうち利用することになるかどうかを示す。一例では、障害状態が、シャフトおよび/またはシャフトカップリングでのミスアライメントを規定してもよい。このようなミスアライメントは、振動として現れることがある。状態監視システム100の実装では、センサ106のうちの1つまたは複数のセンサを配置して、疑わしいシャフトのミスアライメントに概ね関連するベアリングおよび他の要素からのデータを収集する。インターフェース122は、これらのセンサからのデータを表示してもよく、このデータの集合フォーマットにより、エンドユーザは、ミスアライメントをより迅速かつ正確に診断し、問題を効果的に是正することができるようになる。

20

30

【0018】

図1に引き続いて参照すると、図2には、インターフェース、たとえば図1のインターフェース122を生成するための方法200の一例が示してある。方法200は、ブロック202で、障害状態を識別する入力を受信するステップを含み、ブロック204で、この入力に反応して故障データを選択するステップを含み、ブロック206で、この故障データをインターフェース上に表示するステップを含む。実行可能な命令は、方法200の様々なブロックを符号化することができる。コンピューティング装置120(図1)などの装置は、ソフトウェアおよび/またはファームウェアとしてのこれらの命令を実行して、インターフェース122を生成することができる。

40

【0019】

入力(たとえば、ブロック202)は、いくつかのソースから得ることができる。たとえば、入力は、インターフェース122上、および/もしくは、その一部として目にする選択可能なアイコン、ならびに、メニュー項目のうちの1つまたは複数の項目から得るこ

50

とができる。アイコンの構成を変えることができるが、一例では、インターフェース 1 2 2 は、資産 1 0 2 で見つかることになる障害状態について、アイコンを提示するだけでよい。

【 0 0 2 0 】

(たとえば、ブロック 2 0 4 での) 故障データは、表、参照表、データベース、または他のデータフォーマットに従って選択してもよい。この表は、資産 1 0 2 および / または入力が識別する障害状態を、この障害状態を示すデータを提供することになる各センサ 1 0 6 に関連付けることができる。一例では、表はまた、入力に応答してインターフェース 1 2 2 が表示することになる視覚補助のリストを提供してもよい。

【 0 0 2 1 】

例示的な表の一例が表 1 に示してあり、以下で説明する。

【 0 0 2 2 】

【 表 1 】

表 1

<u>資産</u>	<u>障害状態</u>	<u>センサ</u>	<u>視覚補助</u>
資産1	障害1	A, B, C	タイプ1, タイプ2, タイプ3
	障害2	A, B	タイプ4, タイプ5
	障害3	A, C	タイプ1, タイプ4
資産2	障害4	A, B, C, D	タイプ1, タイプ3, タイプ4, タイプ5
	障害5	A	タイプ1

資産タイプは、検査システムがデータを収集する先の機械または機器のタイプを規定する。例示的な機械には、タービン、ポンプ、モータ、およびそれらの組合せが含まれる。しかし、本開示の概念は、状態監視システム、資産監視システム、およびこのような機械の問題を診断するように動作するシステムに関連する、どんなタイプの機械、ならびに様々な方法論および技法にも適用可能である。

【 0 0 2 3 】

表 1 では、様々な障害状態 (たとえば、障害 1、障害 2、障害 3、障害 4、障害 5 など) が各資産 (たとえば、資産 1、資産 2 など) のそれぞれに割り当てられている。障害状態のリストは手動で生成することができ、このリストが各資産に割り当てる障害状態は、以前の分析および / または同時に行う分析、ならびに、どのタイプの資産がどのタイプの障害状態になる傾向があるのかを示す試験から決定される。他の例では、リストは、たとえば、ある一定期間にわたってデータ (たとえば、信頼性データ) を検査し、ある資産に発生しやすい障害状態にそのデータを相互に関連付ける、1 つまたは複数のアルゴリズムに基づいて自動的に生成してもよい。

【 0 0 2 4 】

以下の表 2 は、検査システム 1 0 0 が監視できる障害状態を示す、障害状態の例示的なリストを提供する。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

## 【表 2】

表 2

シャフトのミスアライメント
ベアリングのミスアライメント
不平衡
共振
緩み
回転子の摩擦
可変エアギャップ (偏心した回転子)
壊れた／ひびの入った回転子バー
緩い／開いた回転子バー
固定子のたわみ
ベアリングの障害 (内輪、外輪、ケージ、またはボール)
シャフトの曲がり

10

障害状態のタイプは、資産 102 の特性、ならびに資産 102 自体を構成する要素とともに変化してもよいことに留意されたい。表 2 および本開示は、資産 102 に特有の障害状態について議論してもよいが、障害状態の他の例示的なリストは、本明細書において同様に使用法を見つけてもよい。例示的な障害状態には、時が経つにつれて資産の各要素において摩耗および破損が生じる結果である、様々な状態が含まれ得る。障害状態は、摩耗に関連した問題を引き起こすものと知られていて、かつ／またはそうした問題を引き起こすことになる、ある種の要素（たとえば、ベアリング）をターゲットにしてもよく、これらの問題は、1 つまたは複数のセンサ（たとえば、センサ 106）を使用すると測定可能な変数として現れることがある。したがって、方法 200 の実施形態は、センサの正しい測定場所および／または測定位置、ならびに正しい測定タイプ（たとえば、スカラ測定、ベクトル測定、動的測定）を選択するための、1 つまたは複数のステップを実施することができる。

20

## 【0026】

30

故障データの表示（たとえば、ブロック 206）では、表 1 において資産に付随する視覚補助の選択を使用することができる。視覚補助のタイプは、インターフェース 122 が表示する対応するプロットの構成を識別することができる。例示的なプロットには、線グラフ、バーグラフ、散布図などが含まれる。視覚補助のタイプはまた、プロットの特徴を識別することができ、このような特徴は、傾向プロット、スペクトルプロット、および／または波形プロットとして、このプロットを規定してもよい。

## 【0027】

検査システム 100 の実施形態で使用するためのプロットタイプを示す、プロットタイプの例示的なリストは、内部駆動軸および内部被動軸での総合的な速度、内部駆動軸対内部被動軸の位相差、ならびに内部駆動軸対内部被動軸の速度スペクトルの傾向を含む。関連する状態監視分析および故障分析の当業者には、上記その他の様々なプロットが理解されよう。

40

## 【0028】

一実施形態では、方法 200 はまた、警報レベルまたは他のインジケータを視覚補助に表示するためのステップを含むことができる。警報レベルは、たとえば加速度計が測定する最大許容振動についての閾値を示すことができる。一例では、この機能により、エンドユーザは、プロット内のデータを警報レベルと比較することができるようになる。閾値は、以前の試験データに従って設定してもよい。警報レベルの選択は、入力に応答して（たとえば、ブロック 202 において）発生してもよく、警報レベルについてのデータを、データベースまたは他のリポジトリに記憶し、必要に応じて取り出すことができる。一例で

50

は、表 2 の参照表はまた、プロットおよび / またはインターフェース 1 2 2 全体に表示することのできる、閾値または他の値を含むことができる。インターフェース 1 2 2 上にリアルタイムにデータを表示するために、方法 2 0 0 はまた、故障の痕跡を表示するためのステップを含んでもよく、この故障の痕跡は、データの好ましいセットの視覚的な表示またはプロファイルを示すことができる。故障の痕跡は、リアルタイムデータのプロットにオーバーレイすることができ、それにより、この好ましいセットからデータの偏差を観察するための視覚的な案内をエンドユーザに提供する。

#### 【 0 0 2 9 】

方法 2 0 0 はまた、インターフェース 1 2 2 上のアイコンとして利用可能な障害状態を選択するための、1 つまたは複数のステップを含むことができる。上記表 1 に示すように、障害状態は資産に対応してもよい。一例では、障害状態は、資産タイプ（たとえば、モータ、ポンプなど）および / または資産を定義する他の特性に対応してもよい。他の例では、障害状態は、検査システム 1 0 0 を定義する機能に対応してもよい。これらの機能には、センサの 1 つおよび / または複数のタイプ、センサの位置と配置、ならびに検査システム 1 0 0 が資産 1 0 2 からデータを収集し、記憶し、処理し、分析するのに使用してもよい装置のタイプが含まれ得る。

10

#### 【 0 0 3 0 】

図 3 および 4 には、視覚補助の形でデータを表示するインターフェースの一例が示してある。図 3 に大まかに示すように、インターフェース 3 0 0 には、資産表示構成要素 3 0 2、障害状態選択構成要素 3 0 4、資産管理構成要素 3 0 6、および視覚補助表示構成要素 3 0 8 が含まれ得る。これらの構成要素をまとめてユーザ画面 3 1 0 を形成し、この画面により、データを見て分析するための対話型機能がエンドユーザにもたらされる。これらの機能は、任意の数の障害状態に対応することができ、より具体的には、故障の検出システムおよび状態監視システムが利用してもよい、様々な測定ツール（たとえば、測定装置 1 0 4（図 1））と協働することができる。

20

#### 【 0 0 3 1 】

図 4 のインターフェース 4 0 0 には、より詳細には、各構成要素がユーザ画面 4 1 0 上に現れるように、これらの構成要素の一例示構成が示してある。図 3 のインターフェース 3 0 0 と同様に、インターフェース 4 0 0 には、資産表示構成要素 4 0 2、障害状態選択構成要素 4 0 4、資産管理構成要素 4 0 6、および視覚補助表示構成要素 4 0 8 が含まれ得る。この例では、資産表示構成要素 4 0 2 は、検査中である資産の概略図の形での資産表示 4 1 2 を含む。障害状態選択構成要素 4 0 4 は、複数の障害状態アイコン 4 1 4（または「アイコン 4 1 4」）を含み、これらにより、一例では、視覚補助表示構成要素 4 0 8 が表示するデータをエンドユーザが変更できるようになる。資産管理構成要素 3 0 6 は、資産ナビゲーションツール 4 1 6 を有し、これにより、エンドユーザはユーザインターフェース 4 0 0 を誘導し操作することができるようになる。視覚補助表示構成要素 4 0 8 は複数の視覚補助 4 1 8 を含み、それらは、ここでは、障害状態アイコン 4 1 4 の 1 つに対応するデータの様々なプロット 4 2 0 として示してある。

30

#### 【 0 0 3 2 】

インターフェース 3 0 0、4 0 0 の各構成要素は、エンドユーザに情報を提示するのに有用である。本開示ではいくつかの構成要素を説明するが、他の構成要素も、インターフェース 3 0 0、4 0 0 の機能を改善する特徴を実施することができる。例示的な機能により、エンドユーザは、様々なセンサおよび監視機器を選択するとともに、たとえば様々な動作パラメータ（たとえば、モータ速度）を選択することにより、資産の動作を修正できるようになってもよい。どんな機能でも、1 つまたは複数のアイコン、メニュー項目など、および / またはユーザ画面 3 1 0、4 1 0 に相当する他の視覚的な表示項目を実施できる。

40

#### 【 0 0 3 3 】

資産表示 4 1 2 によって資産の視覚イメージが得られ、これにより、エンドユーザがユーザ画面 4 1 0 上で目にするデータにコンテキストを追加してもよい。この例では、箱の

50

ような概略図とともに、資産表示 4 1 2 はまた、資産の画像、写真、または他の図式的な表示を含んでもよい。一実施形態では、資産表示 4 1 2 は、エンドユーザが、たとえばマウスで選択しクリックすることによって選択することに対応する対話型機能を含む。これらの対話型機能を選択することにより、資産についてのさらなる情報を、ユーザ画面 4 1 0 上のポップアップまたは他の補足的なダイアログボックスで示してもよい。たとえば、モータ、ポンプ、シャフトなどの要素を含む資産について、この対話型機能により、エンドユーザは、個々の要素にわたって個々に選択またはスクロールして、その要素に関連する情報（たとえば、モデル番号）を表示できるようになる。

#### 【0034】

障害状態アイコン 4 1 4 用のアイコンは、一例では、試験中の資産にとって一般的な任意の数の障害状態を表してもよい。図 4 に示すように、各アイコンには、そのアイコンが割り当てられる障害状態を表している視覚的な描写（たとえば、写真、テキストなど）が含まれ得る。この視覚的な表示により、各アイコンを互いに区別することができる。一例では、各アイコンは、たとえば、エンドユーザがマウスでポインティングし、クリックすることによって選択してもよい、選択可能なボタンまたは他の手段を実装する。

#### 【0035】

資産ナビゲーションツール 4 1 6 は、任意の数の選択可能なメニュー項目を含むことができ、このメニュー項目は、監視対称となり得る様々な資産などの情報およびデータを構成するフォルダツリー（図示する）または他の構造を表示することができる。この例でのフォルダツリーが、資産の様々な要素（たとえば、ポンプ、モータ、シャフト）のリストとして示してある。各要素のうちの 1 つを選択することにより、ユーザ画面 4 1 0 の内容を変更してもよく、それにより、各構成要素のうちの 1 つまたは複数の要素（たとえば、資産表示構成要素 4 0 2、障害状態選択構成要素 4 0 4 など）に、追加の内容および/または異なる内容を付与する。資産ナビゲーションツール 4 1 6 の選択可能なメニュー項目により、ユーザ画面 4 1 0 の内容を変更してもよく、かつ/またはエンドユーザ向けの追加機能を可能にしてもよい。例示的なメニュー項目により、レポートおよびデータの印刷、試験中の資産の構成などを可能にしてもよい。

#### 【0036】

プロット 4 2 0 の例には、図 4 に示した線グラフ、ならびにデータの視覚的に認識可能な他のどんな表示（たとえば、バーチャート、円グラフなど）も含まれる。これらのプロット 4 2 0 をまとめて、資産での故障および/または障害状態を識別する元になる、広範囲のデータセットをエンドユーザにもたす。表示するのに任意の数のプロット 4 2 0 が利用可能であり、視覚補助 4 1 8 の一例では、選択された障害状態アイコン 4 1 4 が表す障害状態を示すデータの 4 つの表示を使用する。

#### 【0037】

前述の説明に鑑み、状態監視システムおよびその方法の実施形態により、故障および故障した構成部品の、保守ならびに診断を改善するための資産診断用のツールを実現することができる。技術的な効果は、エンドユーザ用のインターフェースに成果をもたらすことであり、このインターフェースは、診断する手がかりとなる広範囲のデータのセットおよび/またはデータプロットを反映する。

#### 【0038】

当業者には理解されるように、本発明の各態様は、システム、方法、またはコンピュータプログラム製品として実施してもよい。したがって、本発明の各態様は、もっぱらハードウェアの実施形態、もっぱらソフトウェアの実施形態（ファームウェア、常駐ソフトウェア、マイクロコードなど）、または、本明細書では全て一般に「サービス」、「回路」、「回路網」、「モジュール」および/もしくは「システム」と呼んでもよい、ソフトウェアとハードウェアの態様を組み合わせた実施形態の形をとってもよい。さらに、本発明の各態様は、コンピュータ読取り可能なプログラムコードが実装された、1 つまたは複数のコンピュータ読取り可能な媒体に実装されたコンピュータプログラム製品の形をとってもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 9 】

1つまたは複数のコンピュータ読取り可能な媒体のどんな組合せを利用してもよい。コンピュータ読取り可能な媒体は、コンピュータ読取り可能な信号媒体またはコンピュータ読取り可能な記憶媒体でもよい。コンピュータ読取り可能な記憶媒体は、たとえば、電子、磁気、光学、電磁、赤外線、もしくは半導体のシステム、装置、デバイス、またはそれらの任意の適切な組合せとすることができるが、それらだけには限定されない。コンピュータ読取り可能な記憶媒体のより具体的な例（非包括的なリスト）には、以下のものが含まれることになる。すなわち、1本または複数本のワイヤを有する電気接続、ポータブルコンピュータディスク、ハードディスク、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読取り専用メモリ（ROM）、消去可能プログラマブルROM（EPROMまたはフラッシュメモリ）、光ファイバ、ポータブルコンパクトディスク読取り専用メモリ（CD-ROM）、光記憶装置、磁気記憶装置、またはそれらの任意の組合せである。この文書の文脈においては、コンピュータ読取り可能な記憶媒体は、命令実行のシステム、装置、もしくはデバイスによって、またはそれらとともに使用するためのプログラムを、包含または記憶することができる任意の有形媒体でもよい。

10

## 【 0 0 4 0 】

コンピュータ読取り可能な媒体に実装されたプログラムコードおよび/または実行可能な命令は、任意の適切な媒体を使用して伝送してもよく、それらの媒体には、無線、有線、光ファイバケーブル、RFなど、またはそれらの任意の適切な組合せが含まれるが、それらには限定されない。

20

## 【 0 0 4 1 】

本発明の態様向けの動作を実行するためのコンピュータプログラムコードは、1つまたは複数のプログラミング言語の任意の組合せで書いてもよく、それらの言語には、Java（登録商標）、Smalltalk、C++などのオブジェクト指向のプログラミング言語、および、「C」プログラミング言語または同様のプログラミング言語など、従来の手続き型プログラミング言語が含まれる。プログラムコードは、全てをユーザのコンピュータ（装置）上で実行してもよく、部分的にスタンドアロンのソフトウェアパッケージとしてユーザのコンピュータで実行してもよく、部分的にユーザのコンピュータ上、および部分的に遠隔コンピュータ上で実行してもよく、または全てを遠隔コンピュータもしくは遠隔サーバ上で実行してもよい。後者の状況では、遠隔コンピュータは、ローカルエリアネットワーク（LAN）もしくは広域ネットワーク（WAN）を含め、任意のタイプのネットワークを介してユーザのコンピュータに接続してもよく、または外部コンピュータに（たとえば、インターネットサービスプロバイダを使用してインターネットを介して）接続してもよい。

30

## 【 0 0 4 2 】

本発明の各実施形態による、方法、装置（システム）、およびコンピュータプログラム製品の流れ図および/またはブロック図を参照して、本発明の各態様を本明細書において述べている。流れ図および/またはブロック図の各ブロック、ならびに流れ図および/またはブロック図での各ブロックの組合せは、コンピュータプログラム命令によって実施できることが理解されよう。これらのコンピュータプログラム命令が、汎用コンピュータ、特殊目的のコンピュータ、または他のプログラム可能なデータ処理装置のプロセッサに送られてマシンを生成し、その結果、コンピュータまたは他のプログラム可能なデータ処理装置のプロセッサを用いて実行される命令が、流れ図および/またはブロック図の1つもしくは複数のブロックで指定された機能/動作を実施するための手段を生成する。

40

## 【 0 0 4 3 】

これらのコンピュータプログラム命令はまた、コンピュータ、他のプログラム可能なデータ処理装置、または特定のやり方で機能する他の装置に指示を与えることのできるコンピュータ読取り可能な媒体に記憶することができ、その結果、コンピュータ読取り可能な媒体に記憶された命令は、流れ図および/またはブロック図の1つもしくは複数のブロックで指定された機能/動作を実施する命令を含む製品を生成する。

50

## 【 0 0 4 4 】

コンピュータプログラム命令はまた、コンピュータ、他のプログラム可能なデータ処理装置、または他の装置にロードして、コンピュータ、他のプログラム可能な装置、または他の装置で一連の動作ステップを実行して、コンピュータに実装されたプロセスを生成してもよく、その結果、コンピュータ、または他のプログラム可能な装置上で実行される命令が、流れ図および/またはブロック図の1つもしくは複数のブロックで指定された機能/動作を実施するためのプロセスを提供する。

## 【 0 0 4 5 】

本明細書では、単数形および用語「a」または「an」を前置して説明する要素または機能は、明瞭に排除すると述べられていない限り、複数の前記要素または機能を排除しないものと理解すべきである。さらに、特許請求される本発明の「一実施形態」と言及していても、やはり説明した特徴を組み込む追加の実施形態の存在を排除するものと解釈すべきではない。

10

## 【 0 0 4 6 】

記載されたこの説明では、最良の形態を含め、本発明を開示するためのいくつかの例を使用し、また、任意の装置またはシステムを作製し、使用し、組み込まれた任意の方法を実行するステップを含め、当業者が本発明を実施できるようにするためのいくつかの例を使用する。本発明の特許性のある範囲は、特許請求の範囲によって定義され、当業者が思いつく他の例を含んでもよい。このような他の例は、特許請求の範囲の記載内容と異なる構造要素を有する場合、または特許請求の範囲の記載内容との差が重要でない等価な構造要素を含む場合には、特許請求の範囲に記載の範囲に存在するものである。

20

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 7 】

- 1 0 0 状態監視システム
- 1 0 2 資産
- 1 0 4 測定装置
- 1 0 6 センサ
- 1 0 8 第1のセンサ
- 1 1 0 第2のセンサ
- 1 1 2 第3のセンサ
- 1 1 4 第4のセンサ
- 1 1 6 データ処理ユニット
- 1 1 8 リポジトリ
- 1 2 0 コンピューティング装置
- 1 2 2 インターフェース
- 1 2 4 ネットワークシステム
- 1 2 6 外部装置
- 1 2 8 ネットワーク
- 2 0 0 方法
- 2 0 2 ブロック
- 2 0 4 ブロック
- 2 0 6 ブロック
- 3 0 0 インターフェース
- 3 0 2 資産表示構成要素
- 3 0 4 障害状態選択構成要素
- 3 0 6 資産管理構成要素
- 3 0 8 視覚補助表示構成要素
- 3 1 0 ユーザ画面
- 4 0 0 ユーザインターフェース
- 4 0 2 資産表示構成要素

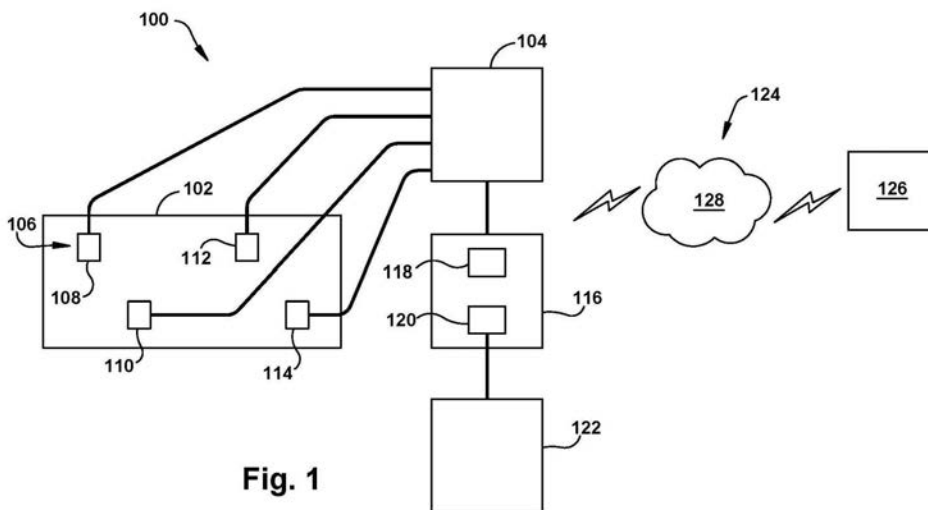
30

40

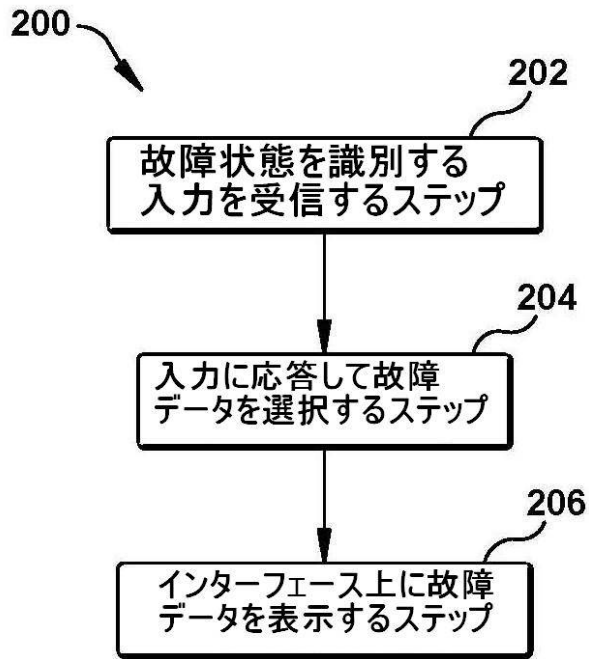
50

- 4 0 4 障害状態選択構成要素
- 4 0 6 資産管理構成要素
- 4 0 8 視覚補助表示構成要素
- 4 1 0 ユーザ画面
- 4 1 2 資産表示
- 4 1 4 障害状態アイコン
- 4 1 6 資産ナビゲーションツール
- 4 1 8 視覚補助
- 4 2 0 プロット

【 図 1 】

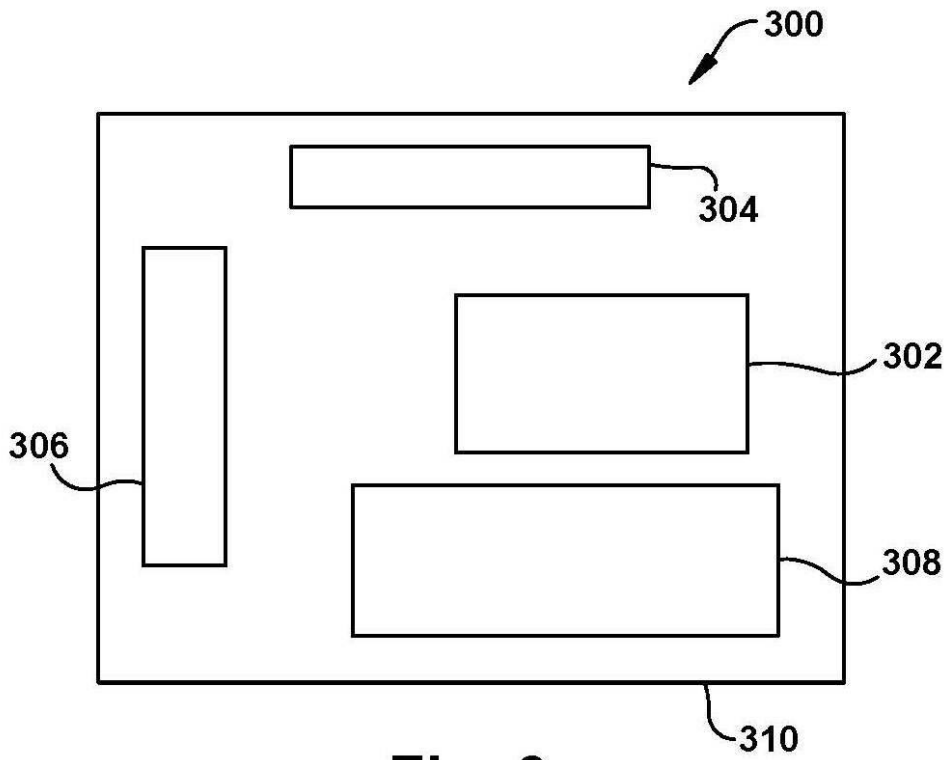


【 図 2 】



**Fig. 2**

【 図 3 】



**Fig. 3**

【図 4】

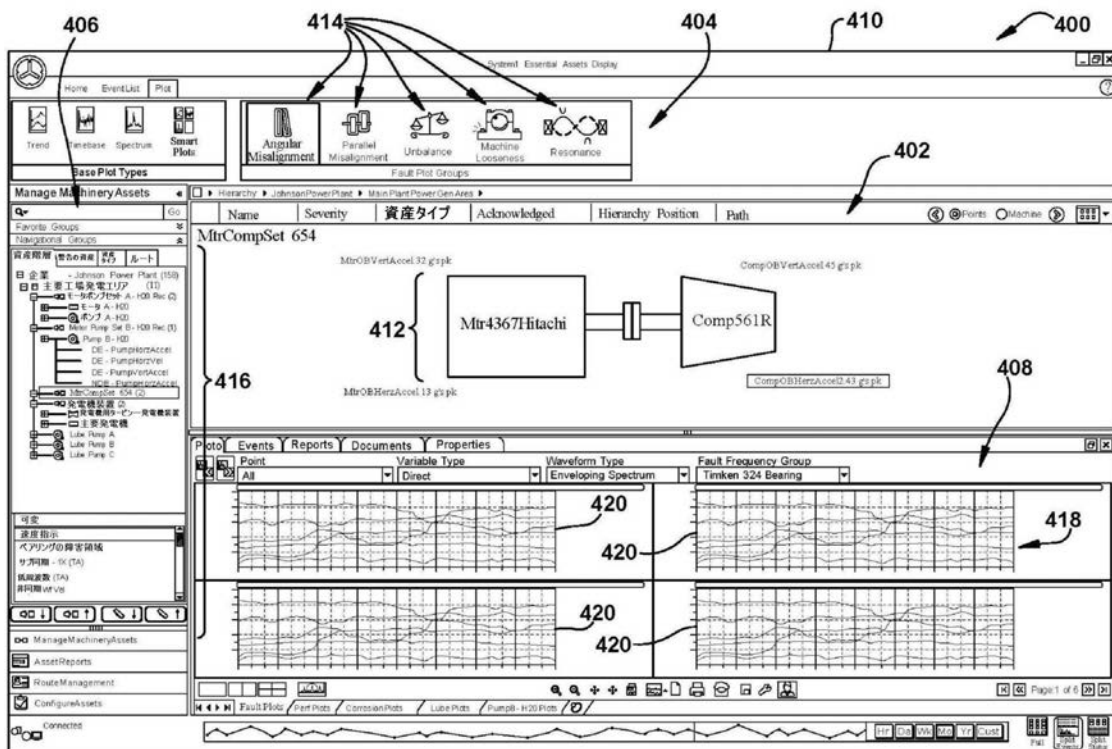


Fig. 4

---

フロントページの続き

- (72)発明者 タウシーフ・アーメッド・シャルク  
インド、ムンバイ、ポワイ、ヒラナンダニ・ガーデンズ、エイ・ウィング・ケンジントン・アイテ  
ィーノイティーイーエス、401番
- (72)発明者 ミーラ・ジテンドロラ・アグラワル  
インド、ムンバイ、ポワイ、ヒラナンダニ・ガーデンズ、エイ・ウィング・ケンジントン・アイテ  
ィーノイティーイーエス、401番
- (72)発明者 ライアン・ロアルドソン  
インド、ムンバイ、ポワイ、ヒラナンダニ・ガーデンズ、エイ・ウィング・ケンジントン・アイテ  
ィーノイティーイーエス、401番

【外国語明細書】

2013061945000001.pdf