

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6929308号

(P6929308)

(45) 発行日 令和3年9月1日 (2021.9.1)

(24) 登録日 令和3年8月12日 (2021.8.12)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 5 B 23/02 (2006.01)

G 0 6 F 3/0481 (2013.01)

G 0 6 F 3/0486 (2013.01)

G 0 6 F 3/01 (2006.01)

G 0 5 B 23/02 3 0 1 T

G 0 6 F 3/0481 1 7 0

G 0 6 F 3/0486

G 0 6 F 3/0481

G 0 6 F 3/01 5 6 0

請求項の数 16 (全 53 頁)

(21) 出願番号 特願2018-566190 (P2018-566190)
 (86) (22) 出願日 平成29年3月3日 (2017.3.3)
 (65) 公表番号 特表2019-517703 (P2019-517703A)
 (43) 公表日 令和1年6月24日 (2019.6.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2017/020673
 (87) 国際公開番号 W02017/152058
 (87) 国際公開日 平成29年9月8日 (2017.9.8)
 審査請求日 令和2年2月28日 (2020.2.28)

(73) 特許権者 515104947
 トランスオーシャン イノベーション ラ
 ブス リミテッド
 イギリス領 ケイマン諸島 ケイワイ1ー
 1 0 0 3, グランド ケイマン, パミ
 ユーダ ハウス, ドクター ロイズ ド
 ライブ 3 6 シー, 4 ティーエイチ フ
 ロアー

(73) 特許権者 518314176
 スウェイツ, カート
 アメリカ合衆国 テキサス 7 7 0 4 6,
 ヒューストン, グリーンウェイ プラ
 ザ 4

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヒューマンマシンインターフェース (H M I) 動作のための方法、装置、およびシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ヒューマンマシンインターフェース (H M I) アプリケーションを実装するためのコン
 ピューティングシステムであって、前記コンピューティングシステムは、
 メモリデバイスと、

1 つ以上のグラフィカル要素を含むグラフィカルユーザインターフェース (G U I) の
 表示を可能にするように構成されている少なくとも 1 つのプロセッサと
 を備え、

前記 1 つ以上のグラフィカル要素は、前記少なくとも 1 つのプロセッサを使用して、1
 つ以上のサーバ上に記憶されている 1 つ以上のソフトウェアアプリケーションを実装する
 ように構成されており、

前記 1 つ以上のソフトウェアアプリケーションは、

少なくとも 1 つのプロセッサを含むハードウェアデバイス上で実行しているユーザイ
 ンターフェース上のユーザ入力または前記ハードウェアデバイスに記憶されているユーザ
 インターフェース上のユーザ入力を受信することによって、前記 H M I アプリケーション
 のセッションを開始することと、

複数の非重複ゾーンの表示を可能にすることであって、前記複数の非重複ゾーンは、
 アクションゾーンと、

1 つ以上の選択可能なナビゲーションオプションを含む高レベルナビゲーション
 ゾーン、および

10

20

システムヘッダゾーン
のうちの1つ以上のものと
を含む、ことと、
前記アクションゾーン内の複数の選択可能なアクションオプションの表示を可能に
することであって、前記アクションゾーンは、複数の非重複サブゾーンを含み、前記サブ
ゾーンは、

インターフェース制御サブゾーンと、
情報サブゾーンと、
システム制御サブゾーンと
を含む、ことと、

10

1つ以上の選択可能なアクションオプションの表示を可能にすることであって、前記
1つ以上の選択可能なアクションオプションは、事前指定されたサブゾーン内に表示され
、前記複数の選択可能なアクションオプションは、前記1つ以上の選択可能なナビゲーシ
ョンオプションの選択に基づいて修正され、前記選択は、ユーザ選択およびデフォルト選
択のうちの1つ以上のものである、ことと、

前記ハードウェアデバイスにおいて、前記1つ以上の選択可能なアクションオプション
のうちの1つのユーザ選択を表すデータを受信することと、

前記ユーザ選択に基づいて、1つ以上の物理的海洋掘削リグコンポーネントの動作状
態を制御することと

20

を行うように構成されており、

前記1つ以上の選択可能なナビゲーションオプションは、

噴出防止装置（BOP）スタック制御オプション、

診断オプション、

試験オプション、

設定オプション、

アラームオプション、

ダイバータオプション、

表面系オプション、

電子ライザ角度オプション、および

緊急接続解除オプション

30

のうちの1つ以上のものを含み、

前記1つ以上のソフトウェアアプリケーションは、前記BOPスタック制御オプション
のユーザ選択を受信した後に、

前記情報サブゾーン内の1つ以上の選択可能なコンポーネントを含むレイアウト図の
表示を可能にすることであって、前記レイアウト図は、前記1つ以上の物理的海洋掘削リ
グコンポーネントの現在のスタック配列を表す、ことと、

前記インターフェース制御サブゾーン内の1つ以上の制御オプションの表示を可能に
することであって、前記1つ以上の制御オプションは、

1つ以上の制御プロシージャ、および

1つ以上の破壊機能制御モード

40

のうちの1つ以上のものを含む、ことと

を行うようにさらに構成されている、コンピューティングシステム。

【請求項2】

前記1つ以上のソフトウェアアプリケーションは、前記設定オプションのユーザ選択を
受信した後に、

前記インターフェース制御サブゾーンの中に位置する1つ以上のコンポーネントアイ
コンを含むドラッグ・アンド・ドロップインターフェースの表示を可能にすることであ
って、前記コンポーネントアイコンは、1つ以上の物理的リグコンポーネントを表す、こ
とと、

メタデータの表示を可能にすることであって、前記メタデータは、前記1つ以上の物

50

理的リグコンポーネントを説明する、ことと

を行うようにさらに構成されている、請求項1に記載のコンピューティングシステム。

【請求項3】

前記1つ以上のソフトウェアアプリケーションは、前記診断オプションのユーザ選択を受信した後に、

前記インターフェース制御サブゾーン内の1つ以上のシステム診断オプションの表示を可能にすることであって、前記1つ以上のシステム診断オプションは、

コンポーネント診断オプション、

機能診断オプション、および

イベント診断オプション

10

のうちの1つ以上のものを含む、ことと、

前記システム制御サブゾーン内の1つ以上の制御オプションの表示を可能にすることであって、前記1つ以上の制御オプションは、前記1つ以上のシステム診断オプションのうちの1つの前記ユーザ選択に対応する、ことと

を行うようにさらに構成されている、請求項1に記載のコンピューティングシステム。

【請求項4】

前記1つ以上のソフトウェアアプリケーションは、前記試験オプションのユーザ選択を受信した後に、

前記インターフェース制御サブゾーン内の1つ以上のシステム試験タイプオプションの表示を可能にすることであって、前記1つ以上のシステム試験タイプオプションは、

機能試験オプション、および

圧力試験オプション

20

のうちの1つ以上のものを含む、ことと、

前記情報サブゾーン内の1つ以上の試験情報フィールドの表示を可能にすることであって、前記1つ以上の試験情報フィールドは、

試験ステータス情報、および

試験履歴情報

のうちの1つ以上のものを含む、ことと、

前記1つ以上のシステム試験タイプオプションのうちの1つのユーザ選択を受信した後に、1つ以上の選択可能な試験オプションの表示を可能にすることと

30

を行うようにさらに構成されている、請求項1に記載のコンピューティングシステム。

【請求項5】

前記GUIは、単一のアクティブインターフェースウィンドウまたは複数のアクティブインターフェースウィンドウを含み、前記GUIは、

前記GUIの中心部分内の前記アクションゾーン、

前記アクションゾーンの右側部分上の前記インターフェース制御サブゾーン、

前記アクションゾーンの中心部分内の前記情報サブゾーン、および／または、

前記アクションゾーンの左側部分上の前記システム制御サブゾーン

を表示する、請求項1に記載のコンピューティングシステム。

【請求項6】

40

前記HMIアプリケーションは、

赤色と緑色とを含むカラーパレットの表示を可能にすることと、

赤色を表示することにより、1つ以上の異常コンポーネント状態を示すことと、

緑色を表示することにより、エラーのない動作ステータス、および、全てのリグコンポーネントが特定のリグ動作のために正しく構成された物理的リグ構成のうちの1つ以上のものを示すことと

を行うようにさらに構成されている、請求項1に記載のコンピューティングシステム。

【請求項7】

前記1つ以上のソフトウェアアプリケーションは、前記診断オプションのユーザ選択を受信した後に、

50

1つ以上のシステム診断オプションの表示を可能にすることであって、前記1つ以上のシステム診断オプションは、

規制準拠オプション、

動作ステータスオプション、および、

イベントログオプション

のうちの1つ以上のものを含む、こと

を行うようにさらに構成されている、請求項1に記載のコンピューティングシステム。

【請求項8】

前記1つ以上のソフトウェアアプリケーションは、前記規制準拠オプションのユーザ選択を受信した後に、1つ以上のレベルと、1つ以上のノードと、前記1つ以上のノードを接続する1つ以上の経路とを含む診断決定パスツリーの表示を可能にするようにさらに構成されており、前記1つ以上のノードのそれぞれは、1つ以上のリグコンポーネントの現在の診断状態を表すアイコンを含む、請求項7に記載のコンピューティングシステム。

【請求項9】

ヒューマンマシンインターフェース（HMI）アプリケーションを実装する方法であって、前記方法は、

少なくとも1つのプロセッサを含むハードウェアデバイス上で実行しているユーザインターフェース上のユーザ入力または前記ハードウェアデバイス上に記憶されているユーザインターフェース上のユーザ入力を受信することによって、前記HMIアプリケーションのセッションを開始することと、

複数の非重複ゾーンの表示を可能にすることであって、前記複数の非重複ゾーンは、

アクションゾーンと、

1つ以上の選択可能なナビゲーションオプションを含む高レベルナビゲーションゾーン、および

システムヘッダゾーン

のうちの1つ以上のものと

を含む、ことと、

前記アクションゾーン内の複数の選択可能なアクションオプションの表示を可能にすることであって、前記アクションゾーンは、複数の非重複サブゾーンを含み、前記サブゾーンは、

インターフェース制御サブゾーンと、

情報サブゾーンと、

システム制御サブゾーンと、

を含む、ことと、

1つ以上の選択可能なアクションオプションの表示を可能にすることであって、前記1つ以上の選択可能なアクションオプションは、事前指定されたサブゾーン内に表示され、前記複数の選択可能なアクションオプションは、前記1つ以上の選択可能なナビゲーションオプションの選択に基づいて修正され、前記選択は、ユーザ選択およびデフォルト選択のうちの1つ以上のものである、ことと、

前記ハードウェアデバイスにおいて、前記1つ以上の選択可能なアクションオプションのうちの1つのユーザ選択を表すデータを受信することと、

前記ユーザ選択に基づいて、1つ以上の物理的海洋掘削リグコンポーネントの動作状態を制御することと

を含み、

前記1つ以上の選択可能なナビゲーションオプションは、

噴出防止装置（BOP）スタック制御オプション、

診断オプション、

試験オプション、

設定オプション、

アラームオプション、

10

20

30

40

50

ダイバータオプション、
表面系オプション、
電子ライザ角度オプション、および
緊急接続解除オプション
のうちの1つ以上のものを含み、

前記方法は、前記BOPスタック制御オプションのユーザ選択を受信した後に、

前記情報サブゾーン内の1つ以上の選択可能なコンポーネントを含むレイアウト図の
表示を可能にすることであって、前記レイアウト図は、前記1つ以上の物理的海洋掘削リ
グコンポーネントの現在のスタック配列を表す、ことと、

前記インターフェース制御サブゾーン内の1つ以上の制御オプションの表示を可能に
することであって、前記1つ以上の制御オプションは、

1つ以上の制御プロシージャ、および

1つ以上の破壊機能制御モード

のうちの1つ以上のものを含む、ことと

をさらに含む、方法。

【請求項10】

前記設定オプションのユーザ選択を受信した後に、

前記インターフェース制御サブゾーンの中に位置する1つ以上のコンポーネントアイコンを含むドラッグ・アンド・ドロップインターフェースの表示を可能にすることであって、前記コンポーネントアイコンは、前記1つ以上の物理的リグコンポーネントを表す、ことと、

メタデータの表示を可能にすることであって、前記メタデータは、前記1つ以上の物理的リグコンポーネントを説明する、ことと

をさらに含む、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記診断オプションのユーザ選択を受信した後に、

前記インターフェース制御サブゾーン内の1つ以上のシステム診断オプションの表示を可能にすることであって、前記1つ以上のシステム診断オプションは、

コンポーネント診断オプション、

機能診断オプション、および

イベント診断オプション

のうちの1つ以上のものを含む、ことと、

前記システム制御サブゾーン内の1つ以上の制御オプションの表示を可能にすることであって、前記1つ以上の制御オプションは、前記1つ以上のシステム診断オプションのうちの1つの前記ユーザ選択に対応する、ことと

をさらに含む、請求項9に記載の方法。

【請求項12】

前記試験オプションのユーザ選択を受信した後に、

前記インターフェース制御サブゾーン内の1つ以上のシステム試験タイプオプションの表示を可能にすることであって、前記1つ以上のシステム試験タイプオプションは、

機能試験オプション、および

圧力試験オプション

のうちの1つ以上のものを含む、ことと、

前記情報サブゾーン内の1つ以上の試験情報フィールドの表示を可能にすることであって、前記1つ以上の試験情報フィールドは、

試験ステータス情報、および

試験履歴情報

のうちの1つ以上のものを含む、ことと、

前記1つ以上のシステム試験タイプオプションのうちの1つのユーザ選択を受信した後に、1つ以上の選択可能な試験オプションの表示を可能にすることと

10

20

30

40

50

をさらに含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記 G U I は、単一のアクティブインターフェースウィンドウまたは複数のアクティブインターフェースウィンドウを含む、前記 G U I は、
前記 G U I の中心部分内の前記アクションゾーン、
前記アクションゾーンの右側部分上の前記インターフェース制御サブゾーン、
前記アクションゾーンの中心部分内の前記情報サブゾーン、および／または、
前記アクションゾーンの左側部分上の前記システム制御サブゾーン
を表示する、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 4】

赤色と緑色とを含むカラーパレットの表示を可能にすることと、
赤色を表示することにより、1つ以上の異常コンポーネント状態を示すことと、
緑色を表示することにより、エラーのない動作ステータス、および、全てのリグコンポーネントが特定のリグ動作のために正しく構成された物理的リグ構成のうちの1つ以上のものを示すことと
をさらに含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記診断オプションのユーザ選択を受信した後に、
1つ以上のシステム診断オプションの表示を可能にすることであって、前記1つ以上のシステム診断オプションは、
規制準拠オプション、
動作ステータスオプション、および、
イベントログオプション
のうちの1つ以上のものを含む、こと
をさらに含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記規制準拠オプションのユーザ選択を受信した後に、1つ以上のレベルと、1つ以上のノードと、前記1つ以上のノードを接続する1つ以上の経路とを含む診断決定パスツリーの表示を可能にすることをさらに含む、前記1つ以上のノードのそれぞれは、1つ以上のリグコンポーネントの現在の診断状態を表すアイコンを含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願への相互参照)

本願は、2016年3月4日に出願された米国仮特許出願第62／303,968号および2016年6月1日に出願された米国仮特許出願第62／344,105号に対する優先権を主張し、そのそれぞれは、その全体が参照によって本明細書に援用される。

【0002】

(背景)

(1. 発明の背景)

本開示は、概して、高信頼性噴出防止(BOP)リグを制御するヒューマンマシンインターフェース(HMI)を提供するために使用されることができる、方法、装置、およびシステムに関する。

【背景技術】

【0003】

(2. 関連技術の説明)

BOPリグのためのHMIインターフェースの動作中のオペレータエラーは、システムダウンタイムに有意に寄与し、安全性リスクを潜在的に増加させ得る。これは、明白なオペレータエラー、例えば、オペレータが間違ったコンポーネントを動作させることに起因

10

20

30

40

50

して、またはより把握しがたいものとして、オペレータが根本原因に対処する代わりにいくつかのより小さい問題を診断することを迫られているときに、起こり得る。

【0004】

耐故障性および冗長システムは、多くの場合、少なくとも部分的に全ての機能を果たす複数の方法が存在し得るため、オペレータが理解して診断することが困難である。オペレータエラーと関連付けられるダウンタイムリスクを最小限にすることへの最も重要な側面のうちの1つは、BOPリグのためのマスタ制御ソフトウェアの精緻化である。マスタ制御システムは、専門のオペレータが、そのような自動フェイルオーバーを選択的に有効または無効にし、問題を診断すること、もしくは異常な状況で動作することを補助することを可能にするように柔軟でなければならない。本複雑性は、無償では生じない。本故障管理アプローチは、複雑なソフトウェアを要求し、検証および試験の努力を増加させる。

10

【0005】

そのようなダウンタイムを最小限にするために、HMIおよび制御システムは、ある誘導原理を念頭に置いて設計されている。これらの原理の包括的目標は、全ての設計決定が、安全に動作させ、良好な決定を行い、ダウンタイムを最小限にするオペレータの能力を支援することを確実にすることである。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

(概要)

20

本開示は、ヒューマンマシンインターフェース(HMI)アプリケーションを実装するためのコンピューティングシステムの実施形態を含む。いくつかの実施形態では、コンピューティングシステムは、メモリデバイスと、グラフィカルユーザインターフェース(GUI)の表示を可能にするように構成される、少なくとも1つのプロセッサとを含んでもよい。GUIは、少なくとも1つのプロセッサを使用して、1つまたは複数のサーバ上に記憶された1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションを実装するように構成される、1つまたは複数のグラフィカル要素を含んでもよい。いくつかの実施形態では、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、少なくとも1つのプロセッサを備えるハードウェアデバイス上で実行している、またはハードウェアデバイス上に記憶される、ユーザインターフェース上でユーザ入力を受信することによって、HMIアプリケーションのセッションを開始するように構成されてもよい。いくつかの実施形態では、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、アクションゾーンと、1つまたは複数の選択可能なナビゲーションオプションを備える高レベルナビゲーションゾーンおよびシステムヘッダゾーンのうちの1つまたは複数のものを含み得る、複数の非重複ゾーンの表示を可能にしてもよい。1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、複数の非重複サブゾーンを含む、アクションゾーン内の複数の選択可能なアクションオプションの表示を可能にしてもよい。いくつかの実施形態では、サブゾーンは、インターフェース制御サブゾーンと、情報サブゾーンと、システム制御サブゾーンとを含んでもよい。1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、事前指定されたサブゾーン内に表示され得る、1つまたは複数の選択可能なアクションオプションの表示を可能にしてもよく、複数の選択可能なアクションオプションは、1つまたは複数の選択可能なナビゲーションオプションの選択に基づいて修正されてもよく、選択は、ユーザ選択およびデフォルト選択のうちの1つまたは複数のものであってもよい。いくつかの実施形態では、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、ハードウェアデバイスにおいて、1つまたは複数の選択可能なアクションオプションのうちの1つのユーザ選択を表すデータを受信してもよく、ユーザ選択に基づいて、1つまたは複数の物理的海洋掘削リグコンポーネントの動作状態を制御してもよい。

30

40

【0007】

いくつかの実施形態では、HMIアプリケーションは、1つまたは複数の海洋掘削リグに適用可能な1つまたは複数の標準動作プロシーダを実装するように構成されてもよい

50

。HMIアプリケーションはさらに、ハードウェアデバイスにおいて、1つまたは複数の標準動作プロシージャへの1つまたは複数の修正を表すデータを受信し、1つまたは複数の修正を1つまたは複数の標準動作プロシージャに適用して、1つまたは複数の修正された標準動作プロシージャを作成し、1つまたは複数の修正された標準動作プロシージャを1つまたは複数の海洋掘削リグに適用するように構成されてもよい。いくつかの実施形態では、1つまたは複数の選択可能なナビゲーションオプションは、噴出防止装置（BOP）スタック制御オプション、診断オプション、試験オプション、設定オプション、アラームオプション、ダイバータオプション、表面系オプション、電子ライザ角度オプション、および緊急接続解除オプションのうちの1つまたは複数のものを含んでもよい。

【0008】

10

いくつかの実施形態では、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションはさらに、BOPスタック制御オプションのユーザ選択を受信した後に、情報サブゾーン内の1つまたは複数の選択可能なコンポーネントを含み得、1つまたは複数の物理的海洋掘削リグコンポーネントの現在のスタック配列を表し得る、レイアウト図の表示を可能にするように構成されてもよい。1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションはさらに、1つまたは複数の制御プロシージャと、1つまたは複数の破壊機能制御モードとを含み得る、インターフェース制御サブゾーン内の1つまたは複数の制御オプションの表示を可能にするように構成されてもよい。

【0009】

いくつかの実施形態では、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションはさらに、システム制御サブゾーン内の1つまたは複数の視覚ステータス表示の表示を可能にし、選択可能なコンポーネントもしくは制御オプションのうちの1つのユーザ選択を受信した後に、システム制御サブゾーン内の1つまたは複数の機能制御オプションの表示を可能にするように構成されてもよい。1つまたは複数の機能制御オプションは、選択可能なコンポーネントもしくは制御オプションのうちの1つのユーザ選択に対応し得る。

20

【0010】

いくつかの実施形態では、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションはさらに、レイアウト図内の流路の表示を可能にし、流路のための1つまたは複数の色の表示を可能にするように構成されてもよい。1つまたは複数の強調された色は、予測流体流動状態および予測流体非流動状態等の流路の1つまたは複数の予測流路状態に対応し得る。選択可能なコンポーネントもしくは制御オプションのうちの1つのユーザ選択を受信した後に、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、選択可能なコンポーネントもしくは制御オプションのうちの1つのユーザ選択に対応する、システム制御サブゾーン内の1つまたは複数の機能制御オプションの表示を可能にしてもよい。

30

【0011】

いくつかの実施形態では、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションはさらに、1つまたは複数の破壊機能制御モードをアクティブ化する、ユーザ入力を受信し、1つまたは複数の破壊機能のユーザ選択を受信し、破壊機能確認オプションの表示を可能にし、破壊機能確認オプションのユーザ選択の受信に応じて、選択された1つまたは複数の破壊機能に対応する1つまたは複数のアクションを1つまたは複数の物理的リグコンポーネント上で実施するように構成されてもよい。いくつかの実施形態では、1つまたは複数の破壊機能は、パイプ切断アクションおよびBOP接続解除アクションのうちの1つまたは複数のものを含んでもよい。

40

【0012】

いくつかの実施形態では、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションはさらに、設定オプションのユーザ選択を受信した後に、1つまたは複数の物理的リグコンポーネントを表し得る、インターフェース制御サブゾーンの中に位置する1つまたは複数のコンポーネントアイコンを含み得る、ドラッグ・アンド・ドロップインターフェースの表示を可能にするように構成されてもよい。1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、1つまたは複数の物理的リグコンポーネントを説明するメタデータの表示を可能にしても

50

よい。

【0013】

いくつかの実施形態では、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションはさらに、少なくとも1つのコンポーネント動作オプションのユーザ選択を受信した後に、1つまたは複数のコンポーネントアイコンのユーザ選択を受信するように構成されてもよい。1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、ユーザが、1つまたは複数の物理的リグコンポーネントの現在のスタック配列を表し得る、情報サブゾーンの中に位置するレイアウト図上に、選択された1つまたは複数のコンポーネントアイコンをドラッグすることを可能にしてもよい。レイアウト図上に選択された1つまたは複数のコンポーネントアイコンを受け取ることに応じて、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、レイアウト図を修正し、修正されたレイアウト図を構成する1つまたは複数のコンポーネントアイコンに合致する修正された現在のスタック配列になるよう1つまたは複数の物理的リグコンポーネントの移動動作を制御してもよい。

10

【0014】

いくつかの実施形態では、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションはさらに、診断オプションのユーザ選択を受信した後に、インターフェース制御サブゾーン内の1つまたは複数のシステム診断オプションの表示を可能にするように構成されてもよい。1つまたは複数のシステム診断オプションは、コンポーネント診断オプション、機能診断オプション、およびイベント診断オプションのうちの1つまたは複数のものを含んでもよい。1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、1つまたは複数のシステム診断オプションのうちの1つのユーザ選択に対応する、システム制御サブゾーン内の1つまたは複数の制御オプションの表示を可能にしてもよい。

20

【0015】

いくつかの実施形態では、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションはさらに、イベント診断オプションのユーザ選択を受信した後に、HMIアプリケーションによって記録される1つまたは複数のイベントに対応する、1つまたは複数のイベントの線形表示を含み、1つまたは複数のイベントと1つまたは複数のユーザアクションとの間の因果関係を示す、情報サブゾーン内のイベントタイムラインの表示を可能にするように構成されてもよい。1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、1つまたは複数の記録されたイベントのリストを含む、情報サブゾーン内のイベントログの表示を可能にしてもよい。いくつかの実施形態では、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションはさらに、HMIアプリケーションによって記録される1つまたは複数のコンポーネントステータスイベントに対応する、1つまたは複数のコンポーネントステータスの線形表示を含む、情報サブゾーン内のコンポーネントタイムラインの表示を可能にするように構成されてもよい。1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、1つまたは複数の記録されたコンポーネントステータスイベントのリストを含む、情報サブゾーン内のコンポーネントログの表示を可能にしてもよい。いくつかの実施形態では、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションはさらに、HMIアプリケーションによって記録される1つまたは複数の流体流動ステータスイベントに対応する、1つまたは複数の圧力および温度ステータスの線形表示を含む、情報サブゾーン内の圧力および温度タイムラインの表示を可能にするように構成されてもよい。1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、1つまたは複数の記録された流体流動ステータスイベントのリストを含む、情報サブゾーン内の圧力および温度ログの表示を可能にしてもよい。

30

40

【0016】

いくつかの実施形態では、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションはさらに、試験オプションのユーザ選択を受信した後に、インターフェース制御サブゾーン内の1つまたは複数のシステム試験タイプオプションの表示を可能にするように構成されてもよい。1つまたは複数のシステム試験タイプオプションは、機能試験オプションおよび圧力試験オプションのうちの1つまたは複数のものを含んでもよい。1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、試験ステータス情報および試験履歴情報のうちの1つまたは複

50

数のものを含む、情報サブゾーン内の1つまたは複数の試験情報フィールドの表示を可能にし、1つまたは複数のシステム試験タイプオプションのうちの1つのユーザ選択を受信した後に、1つまたは複数の選択可能な試験オプションの表示を可能にしてもよい。いくつかの実施形態では、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションはさらに、1つまたは複数の選択可能な試験オプションのうちの1つまたは複数のもののユーザ選択を受信した後に、選択された1つまたは複数の選択可能な試験オプションに対応する、1つまたは複数の試験を実施し、選択されていない1つまたは複数の選択可能な試験オプションに対応する、1つまたは複数の試験を実施することを遅延させるように構成されてもよい。

【0017】

いくつかの実施形態では、GUIは、GUIの中心部分の中にアクションゾーンを表示してもよい。GUIは、アクションゾーンの右側部分の上、アクションゾーンの中心部分の中、またはアクションゾーンの左側部分の上にインターフェース制御サブゾーンを表示してもよく、単一のアクティブインターフェースウィンドウを含んでもよい。いくつかの実施形態では、HMIアプリケーションはさらに、赤色と、緑色とを備える、カラーパレットの表示を可能にし、赤色を表示して、1つまたは複数の異常コンポーネント状態を示し、緑色を表示して、エラーのない動作ステータス、および、全てのリグコンポーネントが特定のリグ動作のために正しく構成された物理的リグ構成のうちの1つまたは複数のものを示すように構成されてもよい。1つまたは複数のイベントは、コンポーネント故障およびアラームのうちの1つまたは複数のものを含んでもよい。いくつかの実施形態では、GUIは、ユーザが、1つまたは複数の選択可能なナビゲーションオプションもしくは1つまたは複数の選択可能なアクションオプションに対応するアイコンにタッチすることによって、1つまたは複数の選択可能なナビゲーションオプションのうちの1つおよび1つまたは複数の選択可能なアクションオプションのうちの1つを選択することを可能にするように構成される、タッチスクリーンインターフェースを含んでもよい。

【0018】

いくつかの実施形態では、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションはさらに、診断オプションのユーザ選択を受信した後に、規制準拠オプション、動作ステータスオプション、およびイベントログオプションのうちの1つまたは複数のものを含む、1つまたは複数のシステム診断オプションの表示を可能にするように構成されてもよい。いくつかの実施形態では、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションはさらに、規制準拠オプションのユーザ選択を受信した後に、1つまたは複数のレベルと、1つまたは複数のノードと、1つまたは複数のノードを接続する1つまたは複数の経路とを有する、診断決定パスツリーの表示を可能にするように構成されてもよく、1つまたは複数のノードはそれぞれ、1つまたは複数のリグコンポーネントの現在の診断状態を表すアイコンを有する。1つまたは複数のアイコンは、1つまたは複数の異常コンポーネント状態を示す第1のシンボルと、1つまたは複数のエラーのないコンポーネント状態を示す第2のシンボルとを示してもよい。1つまたは複数のレベルは、1つまたは複数のリグコンポーネントに対応し得、1つまたは複数のノードは、1つまたは複数のコンポーネント機能に対応し得る。

【0019】

いくつかの実施形態では、1つまたは複数のリグコンポーネントは、統合マニホールドアセンブリ、レギュレータアセンブリ、共通ルール、および剛性導管ならびにホットラインバルブパッケージのうちの1つまたは複数のものを備えてもよい。いくつかの実施形態では、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションはさらに、1つまたは複数のレベルからあるレベルのユーザ選択を受信し、選択されたレベルに対応する1つまたは複数の診断詳細の表示を可能にし、1つまたは複数の機能の表示を可能にするように構成されてもよく、1つまたは複数の機能はそれぞれ、選択されたレベルによって表される1つまたは複数のリグコンポーネントに対応する。

【0020】

いくつかの実施形態では、ヒューマンマシンインターフェース(HMI)アプリケーションを実装する方法は、少なくとも1つのプロセッサを備えるハードウェアデバイス上で

10

20

30

40

50

実行している、またはハードウェアデバイス上に記憶される、ユーザインターフェース上でユーザ入力を受信することによって、HMIアプリケーションのセッションを開始するステップを含んでもよい。本方法はさらに、アクションゾーンと、1つまたは複数の選択可能なナビゲーションオプションを備える高レベルナビゲーションゾーンおよびシステムヘッダゾーンのうちの1つまたは複数のものとを備える、複数の非重複ゾーンの表示を可能にするステップを含んでもよい。本方法はさらに、アクションゾーン内の複数の選択可能なアクションオプションの表示を可能にするステップを含んでもよい。アクションゾーンは、インターフェース制御サブゾーンと、情報サブゾーンと、システム制御サブゾーンとを有する、複数の非重複サブゾーンを含んでもよい。本方法はさらに、事前指定されたサブゾーン内の1つまたは複数の選択可能なアクションオプションの表示を可能にするステップを含んでもよく、複数の選択可能なアクションオプションは、1つまたは複数の選択可能なナビゲーションオプションの選択に基づいて修正されてもよく、選択は、ユーザ選択およびデフォルト選択のうちの1つまたは複数のものである。本方法はさらに、ハードウェアデバイスにおいて、1つまたは複数の選択可能なアクションオプションのうちの1つのユーザ選択を表すデータを受信するステップと、ユーザ選択に基づいて、1つまたは複数の物理的海洋掘削リグコンポーネントの動作状態を制御するステップとを含んでもよい。

10

【0021】

いくつかの実施形態では、ヒューマンマシンインターフェース(HMI)アプリケーションを実装するための装置は、少なくとも1つのプロセッサを備えるハードウェアデバイス上で実行している、またはハードウェアデバイス上に記憶される、ユーザインターフェース上でユーザ入力を受信することによって、HMIアプリケーションのセッションを開始するように構成される、少なくとも1つのプロセッサを含んでもよい。少なくとも1つのプロセッサはさらに、1つまたは複数の破壊機能制御モードをアクティブ化する、ユーザ入力を受信し、1つまたは複数の破壊機能のユーザ選択を受信し、破壊機能確認オプションの表示を可能にし、破壊機能確認オプションのユーザ選択の受信に応じて、選択された1つまたは複数の破壊機能に対応する1つまたは複数の物理的海洋リグコンポーネント上で1つまたは複数のアクションを実施するように構成されてもよい。

20

【0022】

用語「a」および「an」は、本開示が別様に明示的に要求しない限り、1つまたは複数のものとして定義される。用語「実質的に」は、当業者によって理解されるように、規定されるものの必ずしも全体的にではなく、大部分として定義される(かつ、規定されるものを含む)。例えば、実質的に90度とは、90度を含み、実質的に平行とは、平行を含む)。任意の開示される実施形態では、用語「実質的に」、「およそ」、および「約」は、規定されるものの「ある[パーセンテージ]以内」によって言い換えられ得、パーセンテージは、0、1、5、および10パーセントを含む。

30

【0023】

用語「comprise(～を備える)」、「comprises」および「comprising」等の任意の形態のcomprise)、「have(～を有する)」、「has」ならびに「having」等の任意の形態のhave)、「include(～を含む)」、「includes」ならびに「including」等の任意の形態のinclude)および「contain(～を含有する)」、「contains」ならびに「containing」等の任意の形態のcontain)は、制限のない連結動詞である。結果として、1つまたは複数の要素もしくは特徴を「備える」、「有する」、「含む」、または「含有する」、システムもしくはシステムのコンポーネントは、それらの1つまたは複数の要素もしくは特徴を保有するが、それらの1つまたは複数の要素もしくは特徴のみを保有することに限定されない。同様に、1つまたは複数のステップを「備える」、「有する」、「含む」、もしくは「含有する」方法は、それらの1つまたは複数のステップを保有するが、それらの1つまたは複数のステップのみを保有することに限定されない。加えて、「第1の」および「第2の」等

40

50

の用語は、異なる構造または特徴を特定の順序に限定するためではなく、構造または特徴を区別するためのみに使用される。

【0024】

開示される方法、システム、システムコンポーネント、または方法ステップのいずれかの任意の実施形態は、説明される要素、ステップ、および／または特徴のうちのいずれかを備える／含む／含有する／有するのではなく、それらから成る、もしくは本質的に成ることができる。したがって、請求項のいずれかにおいて、用語「consisting of（～から成る）」または「consisting essentially of（～から本質的に成る）」は、そうでなければ制限のない連結動詞を使用していたであろうものから所与の請求項の範囲を変更するために、上記に記載される制限のない連結動詞のうちのいずれかによって言い換えられることができる。

10

【0025】

一実施形態の1つまたは複数の特徴は、本開示または実施形態の性質によって明示的に禁止されない限り、たとえ説明もしくは図示されていなくても、他の実施形態に適用されてもよい。

【0026】

前述は、以下に続く発明を実施するための形態がさらに理解され得るために、本発明の実施形態のある特徴および技術的利点をかなり広義に概説している。付加的特徴および利点が、以下で説明されるであろう。開示される概念および具体的実施形態は、同一または類似目的を実施するための他の構造を修正もしくは設計するための基礎として容易に利用され得ることが、当業者によって理解されるはずである。また、そのような同等の構造は、添付の請求項に記載されるような本発明の精神および範囲から逸脱しないことも、当業者によって認識されるはずである。付加的特徴が、付随する図面に関連して考慮されたときに、以下の説明からさらに理解されるであろう。しかしながら、図はそれぞれ、例証および説明の目的のためのみに提供され、本発明を限定することを意図しないことを明確に理解されたい。

20

本発明は、例えば、以下を提供する。

(項目1)

ヒューマンマシンインターフェース（HMI）アプリケーションを実装するためのコンピュータシステムであって、前記コンピュータシステムは、

30

メモリデバイスと、

1つまたは複数のグラフィカル要素を備えるグラフィカルユーザインターフェース（GUI）の表示を可能にするように構成された少なくとも1つのプロセッサと

を備え、前記1つまたは複数のグラフィカル要素は、前記少なくとも1つのプロセッサを使用して、1つまたは複数のサーバ上に記憶された1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションを実装するように構成され、

前記1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、

少なくとも1つのプロセッサを備えるハードウェアデバイス上で実行しているまたは前記ハードウェアデバイスに記憶されたユーザインターフェース上でユーザ入力を受信することによって、前記HMIアプリケーションのセッションを開始することと、

40

複数の非重複ゾーンの表示を可能にすることであって、前記複数の非重複ゾーンは、

アクションゾーンと、

1つまたは複数の選択可能なナビゲーションオプションを備える高レベルナビゲーションゾーン、および

システムヘッダゾーン

のうちの1つまたは複数のものと

を備える、ことと、

前記アクションゾーン内の複数の選択可能なアクションオプションの表示を可能にすることであって、前記アクションゾーンは、複数の非重複サブゾーンを備え、前記サブゾーンは、

50

インターフェース制御サブゾーンと、
情報サブゾーンと、
システム制御サブゾーンと
を備える、ことと、

1つまたは複数の選択可能なアクションオプションの表示を可能にすることであって、前記1つまたは複数の選択可能なアクションオプションは、事前指定されたサブゾーン内に表示され、前記複数の選択可能なアクションオプションは、前記1つまたは複数の選択可能なナビゲーションオプションの選択に基づいて修正され、前記選択は、ユーザ選択およびデフォルト選択のうちの1つまたは複数のものである、ことと、

前記ハードウェアデバイスにおいて、前記1つまたは複数の選択可能なアクションオプションのうちの1つのユーザ選択を表すデータを受信することと、

前記ユーザ選択に基づいて、1つまたは複数の物理的海洋掘削リグコンポーネントの動作状態を制御することと

を行うように構成されている、コンピューティングシステム。

(項目2)

前記HMIアプリケーションは、1つまたは複数の海洋掘削リグに適用可能な1つまたは複数の標準動作プロシーダを実装するように構成されている、項目1に記載のコンピューティングシステム。

(項目3)

前記HMIアプリケーションは、

前記ハードウェアデバイスにおいて、前記1つまたは複数の標準動作プロシーダへの1つまたは複数の修正を表すデータを受信することと、

前記1つまたは複数の修正を前記1つまたは複数の標準動作プロシーダに適用することにより、1つまたは複数の修正された標準動作プロシーダを作成することと、

前記1つまたは複数の修正された標準動作プロシーダを前記1つまたは複数の海洋掘削リグに適用することと

を行うようにさらに構成されている、項目2に記載のコンピューティングシステム。

(項目4)

前記1つまたは複数の選択可能なナビゲーションオプションは、

噴出防止装置(BOP)スタック制御オプション、

診断オプション、

試験オプション、

設定オプション、

アラームオプション、

ダイバータオプション、

表面系オプション、

電子ライザ角度オプション、および

緊急接続解除オプション

のうちの1つまたは複数のものを含む、項目1に記載のコンピューティングシステム。

(項目5)

前記1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、前記BOPスタック制御オプションのユーザ選択を受信した後に、

前記情報サブゾーン内の1つまたは複数の選択可能なコンポーネントを備えるレイアウト図の表示を可能にすることであって、前記レイアウト図は、前記1つまたは複数の物理的海洋掘削リグコンポーネントの現在のスタック配列を表す、ことと、

前記インターフェース制御サブゾーン内の1つまたは複数の制御オプションの表示を可能にすることであって、前記1つまたは複数の制御オプションは、

1つまたは複数の制御プロシーダ、および

1つまたは複数の破壊機能制御モード

のうちの1つまたは複数のものを含む、ことと

10

20

30

40

50

を行うようにさらに構成されている、項目 4 に記載のコンピューティングシステム。
(項目 6)

前記 1 つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、

前記システム制御サブゾーン内の 1 つまたは複数の視覚ステータス表示の表示を可能にすることと、

前記選択可能なコンポーネントまたは制御オプションのうちの 1 つのユーザ選択を受信した後に、前記システム制御サブゾーン内の 1 つまたは複数の機能制御オプションの表示を可能にすることであって、前記 1 つまたは複数の機能制御オプションは、前記選択可能なコンポーネントまたは制御オプションのうちの 1 つの前記ユーザ選択に対応する、ことと

10

を行うようにさらに構成されている、項目 5 に記載のコンピューティングシステム。
(項目 7)

前記 1 つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、

前記レイアウト図内の流路の表示を可能にすることと、

前記流路のための 1 つまたは複数の色の表示を可能にすることであって、前記 1 つまたは複数の強調された色は、前記流路の 1 つまたは複数の予測流路状態に対応し、前記 1 つまたは複数の予測流路状態は、

予測流体流動状態、

予測流体非流動状態、および／または

予測流体圧力蓄積状態

20

を含む、ことと、

前記選択可能なコンポーネントまたは制御オプションのうちの 1 つのユーザ選択を受信した後に、前記システム制御サブゾーン内の 1 つまたは複数の機能制御オプションの表示を可能にすることであって、前記 1 つまたは複数の機能制御オプションは、前記選択可能なコンポーネントまたは制御オプションのうちの 1 つの前記ユーザ選択に対応する、ことと

を行うようにさらに構成されている、項目 5 に記載のコンピューティングシステム。
(項目 8)

前記 1 つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、

1 つまたは複数の破壊機能制御モードをアクティブ化するユーザ入力を受信することと、

30

1 つまたは複数の破壊機能のユーザ選択を受信することと、

破壊機能確認オプションの表示を可能にすることと、

前記破壊機能確認オプションのユーザ選択の受信に応じて、前記選択された 1 つまたは複数の破壊機能に対応する 1 つまたは複数のアクションを 1 つまたは複数の物理的リグコンポーネント上で実施することと

を行うようにさらに構成されている、項目 5 に記載のコンピューティングシステム。
(項目 9)

前記 1 つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、前記選択可能なコンポーネント、制御オプション、または破壊機能確認オプションのうちの 1 つのユーザ選択の受信後に、可聴フィードバック機能を果たすようにさらに構成され、前記可聴フィードバック機能は、前記ユーザ選択に対応する機能が開始される前に、前記ユーザ選択の可聴確認を提供することを含む、項目 5 に記載のコンピューティングシステム。

40

(項目 10)

前記 1 つまたは複数の破壊機能は、

パイプ切断アクション、および

BOP 接続解除アクション

のうちの 1 つまたは複数のものを含む、項目 8 に記載のコンピューティングシステム。
(項目 11)

前記 1 つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、前記設定オプションのユーザ

50

選択を受信した後に、

前記インターフェース制御サブゾーンの中に位置する1つまたは複数のコンポーネントアイコンを備えるドラッグ・アンド・ドロップインターフェースの表示を可能にすることであって、前記コンポーネントアイコンは、1つまたは複数の物理的リグコンポーネントを表す、ことと、

メタデータの表示を可能にすることであって、前記メタデータは、前記1つまたは複数の物理的リグコンポーネントを説明する、ことと

を行うようにさらに構成されている、項目4に記載のコンピューティングシステム。

(項目12)

前記1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、前記少なくとも1つのコンポーネント動作オプションのユーザ選択を受信した後に、

前記1つまたは複数のコンポーネントアイコンのユーザ選択を受信することと、

ユーザが、前記情報サブゾーンの中に位置するレイアウト図上に、前記選択された1つまたは複数のコンポーネントアイコンをドラッグすることを可能にすることであって、前記レイアウト図は、前記1つまたは複数の物理的リグコンポーネントの現在のスタック配列を表す、ことと、

前記レイアウト図上に前記選択された1つまたは複数のコンポーネントアイコンを受け取ることに応じて、前記レイアウト図を修正することと、

前記修正されたレイアウト図を構成する前記1つまたは複数のコンポーネントアイコンに合致する修正された現在のスタック配列になるよう前記1つまたは複数の物理的リグコンポーネントの移動動作を制御することと

を行うようにさらに構成されている、項目11に記載のコンピューティングシステム。

(項目13)

前記1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、前記診断オプションのユーザ選択を受信した後に、

前記インターフェース制御サブゾーン内の1つまたは複数のシステム診断オプションの表示を可能にすることであって、前記1つまたは複数のシステム診断オプションは、

コンポーネント診断オプション、

機能診断オプション、および

イベント診断オプション

のうちの1つまたは複数のものを含む、ことと、

前記システム制御サブゾーン内の1つまたは複数の制御オプションの表示を可能にすることであって、前記1つまたは複数の制御オプションは、前記1つまたは複数のシステム診断オプションのうちの1つの前記ユーザ選択に対応する、ことと

を行うようにさらに構成されている、項目4に記載のコンピューティングシステム。

(項目14)

前記1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、前記イベント診断オプションのユーザ選択を受信した後に、

前記情報サブゾーン内のイベントタイムラインの表示を可能にすることであって、前記イベントタイムラインは、前記HMIアプリケーションによって記録された1つまたは複数のイベントに対応する1つまたは複数のイベントの線形表示を含み、前記1つまたは複数のイベントと1つまたは複数のユーザアクションとの間の因果関係を示す、ことと、

前記情報サブゾーン内のイベントログの表示を可能にすることであって、前記イベントログは、前記1つまたは複数の記録されたイベントのリストを含む、ことと

を行うようにさらに構成されている、項目13に記載のコンピューティングシステム。

(項目15)

前記1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、

前記情報サブゾーン内のコンポーネントタイムラインの表示を可能にすることであって、前記コンポーネントタイムラインは、前記HMIアプリケーションによって記録された1つまたは複数のコンポーネントステータスイベントに対応する1つまたは複数のコン

10

20

30

40

50

ポーネントステータスの線形表示を含む、ことと、

前記情報サブゾーン内のコンポーネントログの表示を可能にすることであって、前記コンポーネントログは、前記 1 つまたは複数の記録されたコンポーネントステータスイベントのリストを含む、ことと

を行うようにさらに構成されている、項目 13 に記載のコンピューティングシステム。
(項目 16)

前記 1 つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、

前記情報サブゾーン内の圧力および温度タイムラインの表示を可能にすることであって、前記圧力および温度タイムラインは、前記 HMI アプリケーションによって記録された 1 つまたは複数の流体流動ステータスイベントに対応する 1 つまたは複数の圧力および温度ステータスの線形表示を含む、ことと、

前記情報サブゾーン内の圧力および温度ログの表示を可能にすることであって、前記圧力および温度ログは、前記 1 つまたは複数の記録された流体流動ステータスイベントのリストを含む、ことと

を行うようにさらに構成されている、項目 13 に記載のコンピューティングシステム。
(項目 17)

前記 1 つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、前記試験オプションのユーザ選択を受信した後に、

前記インターフェース制御サブゾーン内の 1 つまたは複数のシステム試験タイプオプションの表示を可能にすることであって、前記 1 つまたは複数のシステム試験タイプオプションは、

機能試験オプション、および

圧力試験オプション

のうちの 1 つまたは複数のものを含む、ことと、

前記情報サブゾーン内の 1 つまたは複数の試験情報フィールドの表示を可能にすることであって、前記 1 つまたは複数の試験情報フィールドは、

試験ステータス情報、および

試験履歴情報

のうちの 1 つまたは複数のものを含む、ことと、

前記 1 つまたは複数のシステム試験タイプオプションのうちの 1 つのユーザ選択を受信した後に、1 つまたは複数の選択可能な試験オプションの表示を可能にすることと

を行うようにさらに構成されている、項目 4 に記載のコンピューティングシステム。
(項目 18)

前記 1 つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、前記 1 つまたは複数の選択可能な試験オプションのうちの 1 つまたは複数のもののユーザ選択を受信した後に、

前記選択された 1 つまたは複数の選択可能な試験オプションに対応する 1 つまたは複数の試験を実施することと、

選択されていない 1 つまたは複数の選択可能な試験オプションに対応する 1 つまたは複数の試験を実施することを遅延させることと

を行うようにさらに構成されている、項目 17 に記載のコンピューティングシステム。
(項目 19)

前記 GUI は、単一のアクティブインターフェースウィンドウまたは複数のアクティブインターフェースウィンドウを備え、前記 GUI は、

前記 GUI の中心部分内の前記アクションゾーン、

前記アクションゾーンの右側部分上の前記インターフェース制御サブゾーン、

前記アクションゾーンの中心部分内の前記情報サブゾーン、および／または、

前記アクションゾーンの左側部分上の前記システム制御サブゾーン

を表示する、項目 1 に記載のコンピューティングシステム。

(項目 20)

前記 HMI アプリケーションは、

10

20

30

40

50

赤色と、緑色とを備えるカラーパレットの表示を可能にすることと、
赤色を表示することにより、1つまたは複数の異常コンポーネント状態を示すことと

、

緑色を表示することにより、エラーのない動作ステータス、および、全てのリグコン
ポーネントが特定のリグ動作のために正しく構成された物理的リグ構成のうちの1つまた
は複数のものを示すことと

を行うようにさらに構成されている、項目1に記載のコンピューティングシステム。

(項目21)

前記1つまたは複数のイベントは、コンポーネント故障およびアラームのうちの1つま
たは複数のものを含む、項目14に記載のコンピューティングシステム。

10

(項目22)

前記GUIは、タッチスクリーンインターフェースを備え、前記タッチスクリーンイン
ターフェースは、ユーザが、前記1つまたは複数の選択可能なナビゲーションオプション
または前記1つまたは複数の選択可能なアクションオプションに対応するアイコンにタッ
チすることによって、前記1つまたは複数の選択可能なナビゲーションオプションのう
ちの1つおよび前記1つまたは複数の選択可能なアクションオプションのうちの1つを選
択することを可能にするように構成されている、項目1に記載のコンピューティングシス
テム。

(項目23)

前記1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、前記診断オプションのユーザ
選択を受信した後に、

20

1つまたは複数のシステム診断オプションの表示を可能にすることであって、前記1
つまたは複数のシステム診断オプションは、

規制準拠オプション、

動作ステータスオプション、および、

イベントログオプション

のうちの1つまたは複数のものを含む、ことと

を行うようにさらに構成されている、項目4に記載のコンピューティングシステム。

(項目24)

前記1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、前記規制準拠オプションのユ
ーザ選択を受信した後に、1つまたは複数のレベルと、1つまたは複数のノードと、前記
1つまたは複数のノードを接続する1つまたは複数の経路とを備える診断決定パスツリ
ーの表示を可能にするようにさらに構成され、前記1つまたは複数のノードのそれぞれは、
1つまたは複数のリグコンポーネントの現在の診断状態を表すアイコンを備える、項目2
3に記載のコンピューティングシステム。

30

(項目25)

前記1つまたは複数のアイコンは、1つまたは複数の異常コンポーネント状態を示す第
1のシンボルと、1つまたは複数のエラーのないコンポーネント状態を示す第2のシンボ
ルとを含む、項目24に記載のコンピューティングシステム。

(項目26)

40

前記1つまたは複数のレベルは、1つまたは複数のリグコンポーネントに対応し、前記
1つまたは複数のノードは、1つまたは複数のコンポーネント機能に対応する、項目24
に記載のコンピューティングシステム。

(項目27)

前記1つまたは複数のリグコンポーネントは、

統合マニホールドアセンブリ、

レギュレータアセンブリ、

共通レール、ならびに／または、

剛性導管およびホットラインバルブパッケージ

を含む、項目26に記載のコンピューティングシステム。

50

(項目 28)

前記 1 つまたは複数のソフトウェアアプリケーションは、

前記 1 つまたは複数のレベルからあるレベルのユーザ選択を受信することと、

前記選択されたレベルに対応する 1 つまたは複数の診断詳細の表示を可能にすることと、

1 つまたは複数の機能の表示を可能にすることと

を行うようにさらに構成されており、前記 1 つまたは複数の機能のそれぞれは、前記選択されたレベルによって表される前記 1 つまたは複数のリグコンポーネントに対応する、
項目 26 に記載のコンピューティングシステム。

(項目 29)

ヒューマンマシンインターフェース (HMI) アプリケーションを実装する方法であって、前記方法は、

少なくとも 1 つのプロセッサを備えるハードウェアデバイス上で実行しているまたは前記ハードウェアデバイス上に記憶されたユーザインターフェース上でユーザ入力を受信することによって、前記 HMI アプリケーションのセッションを開始することと、

複数の非重複ゾーンの表示を可能にすることであって、前記複数の非重複ゾーンは、

アクションゾーンと、

1 つまたは複数の選択可能なナビゲーションオプションを備える高レベルナビゲーションゾーン、および

システムヘッダゾーン

のうちの 1 つまたは複数のものと

を備える、ことと、

前記アクションゾーン内の複数の選択可能なアクションオプションの表示を可能にすることであって、前記アクションゾーンは、複数の非重複サブゾーンを備え、前記サブゾーンは、

インターフェース制御サブゾーンと、

情報サブゾーンと、

システム制御サブゾーンと、

を備える、ことと、

1 つまたは複数の選択可能なアクションオプションの表示を可能にすることであって、
前記 1 つまたは複数の選択可能なアクションオプションは、事前指定されたサブゾーン内に表示され、前記複数の選択可能なアクションオプションは、前記 1 つまたは複数の選択可能なナビゲーションオプションの選択に基づいて修正され、前記選択は、ユーザ選択およびデフォルト選択のうちの 1 つまたは複数のものである、ことと、

前記ハードウェアデバイスにおいて、前記 1 つまたは複数の選択可能なアクションオプションのうちの 1 つのユーザ選択を表すデータを受信することと、

前記ユーザ選択に基づいて、1 つまたは複数の物理的海洋掘削リグコンポーネントの動作状態を制御することと

を含む、方法。

(項目 30)

1 つまたは複数の海洋掘削リグに適用可能な 1 つまたは複数の標準動作プロシーダを実装することをさらに含む、項目 29 に記載の方法。

(項目 31)

前記ハードウェアデバイスにおいて、前記 1 つまたは複数の標準動作プロシーダへの 1 つまたは複数の修正を表すデータを受信することと、

前記 1 つまたは複数の修正を前記 1 つまたは複数の標準動作プロシーダに適用することにより、1 つまたは複数の修正された標準動作プロシーダを作成することと、

前記 1 つまたは複数の修正された標準動作プロシーダを前記 1 つまたは複数の海洋掘削リグに適用することと

をさらに含む、項目 30 に記載の方法。

10

20

30

40

50

(項目 3 2)

前記 1 つまたは複数の選択可能なナビゲーションオプションは、
噴出防止装置 (BOP) スタック制御オプション、
診断オプション、
試験オプション、
設定オプション、
アラームオプション、
ダイバータオプション、
表面系オプション、
電子ライザ角度オプション、および
緊急接続解除オプション
のうちの 1 つまたは複数のものを含む、項目 2 9 に記載の方法。

10

(項目 3 3)

前記 BOP スタック制御オプションのユーザ選択を受信した後に、
前記情報サブゾーン内の 1 つまたは複数の選択可能なコンポーネントを備えるレイアウト図の表示を可能にすることであって、前記レイアウト図は、前記 1 つまたは複数の物理的海洋掘削リグコンポーネントの現在のスタック配列を表す、ことと、
前記インターフェース制御サブゾーン内の 1 つまたは複数の制御オプションの表示を可能にすることであって、前記 1 つまたは複数の制御オプションは、
1 つまたは複数の制御プロシージャ、および
1 つまたは複数の破壊機能制御モード
のうちの 1 つまたは複数のものを含む、ことと
をさらに含む、項目 3 2 に記載の方法。

20

(項目 3 4)

前記システム制御サブゾーン内の 1 つまたは複数の視覚ステータス表示の表示を可能にすることと、
前記選択可能なコンポーネントまたは制御オプションのうちの 1 つのユーザ選択を受信した後に、前記システム制御サブゾーン内の 1 つまたは複数の機能制御オプションの表示を可能にすることであって、前記 1 つまたは複数の機能制御オプションは、前記選択可能なコンポーネントまたは制御オプションのうちの 1 つの前記ユーザ選択に対応する、ことと
をさらに含む、項目 2 9 に記載の方法。

30

(項目 3 5)

前記レイアウト図内の流路の表示を可能にすることと、
前記流路のための 1 つまたは複数の色の表示を可能にすることであって、前記 1 つまたは複数の強調された色は、前記流路の 1 つまたは複数の予測流路状態に対応し、前記 1 つまたは複数の予測流路状態は、

予測流体流動状態、
予測流体非流動状態、および／または
予測流体圧力蓄積状態

40

を含む、ことと、

前記選択可能なコンポーネントまたは制御オプションのうちの 1 つのユーザ選択を受信した後に、前記システム制御サブゾーン内の 1 つまたは複数の機能制御オプションの表示を可能にすることであって、前記 1 つまたは複数の機能制御オプションは、前記選択可能なコンポーネントまたは制御オプションのうちの 1 つの前記ユーザ選択に対応する、ことと

をさらに含む、項目 3 3 に記載の方法。

(項目 3 6)

1 つまたは複数の破壊機能制御モードをアクティブ化するユーザ入力を受信することと

50

1つまたは複数の破壊機能のユーザ選択を受信することと、
破壊機能確認オプションの表示を可能にすることと、
前記破壊機能確認オプションのユーザ選択を受信に応じて、前記選択された1つまたは
複数の破壊機能に対応する1つまたは複数のアクションを前記1つまたは複数の物理的リ
グコンポーネント上で実施することと
をさらに含む、項目33に記載の方法。

(項目37)

前記選択可能なコンポーネント、制御オプション、または破壊機能確認オプションのう
ちの1つのユーザ選択を受信後に、可聴フィードバック機能を果たすことをさらに含み、
前記可聴フィードバック機能は、前記ユーザ選択に対応する機能が開始される前に、前記
ユーザ選択の可聴確認を提供することを含む、項目33に記載の方法。

10

(項目38)

前記1つまたは複数の破壊機能は、
パイプ切断アクション、および
BOP接続解除アクション
のうちの1つまたは複数のものを含む、項目36に記載の方法。

(項目39)

記設定オプションのユーザ選択を受信した後に、
前記インターフェース制御サブゾーンの中に位置する1つまたは複数のコンポーネント
アイコンを備えるドラッグ・アンド・ドロップインターフェースの表示を可能にすること
であって、前記コンポーネントアイコンは、前記1つまたは複数の物理的リグコンポーネ
ントを表す、ことと、

20

メタデータの表示を可能にすることであって、前記メタデータは、前記1つまたは複数の
の物理的リグコンポーネントを説明する、ことと
をさらに含む、項目32に記載の方法。

(項目40)

前記少なくとも1つのコンポーネント動作オプションのユーザ選択を受信した後に、
前記1つまたは複数のコンポーネントアイコンのユーザ選択を受信することと、
ユーザが、前記情報サブゾーンの中に位置するレイアウト図上に、前記選択された1つ
または複数のコンポーネントアイコンをドラッグすることを可能にすることであって、前
記レイアウト図は、前記1つまたは複数の物理的リグコンポーネントの現在のスタック配
列を表す、ことと、

30

前記レイアウト図上に前記選択された1つまたは複数のコンポーネントアイコンを受け
取ることに応じて、前記レイアウト図を修正することと、

前記修正されたレイアウト図を構成する前記1つまたは複数のコンポーネントアイコン
に合致する修正された現在のスタック配列になるよう前記1つまたは複数の物理的リグコ
ンポーネントの移動動作を制御することと
をさらに含む、項目39に記載の方法。

(項目41)

前記診断オプションのユーザ選択を受信した後に、
前記インターフェース制御サブゾーン内の1つまたは複数のシステム診断オプションの
表示を可能にすることであって、前記1つまたは複数のシステム診断オプションは、

40

コンポーネント診断オプション、
機能診断オプション、および
イベント診断オプション

のうちの1つまたは複数のものを含む、ことと、
前記システム制御サブゾーン内の1つまたは複数の制御オプションの表示を可能にする
ことであって、前記1つまたは複数の制御オプションは、前記1つまたは複数のシステム
診断オプションのうちの1つの前記ユーザ選択に対応する、ことと

をさらに含む、項目32に記載の方法。

50

(項目 4 2)

前記イベント診断オプションのユーザ選択を受信した後に、

前記情報サブゾーン内のイベントタイムラインの表示を可能にすることであって、前記イベントタイムラインは、前記HMIアプリケーションによって記録された1つまたは複数のイベントに対応する1つまたは複数のイベントの線形表示を含み、前記1つまたは複数のイベントと1つまたは複数のユーザアクションとの間の因果関係を示す、ことと、

前記情報サブゾーン内のイベントログの表示を可能にすることであって、前記イベントログは、前記1つまたは複数の記録されたイベントのリストを含む、ことと

をさらに含む、項目 4 1 に記載の方法。

(項目 4 3)

前記情報サブゾーン内のコンポーネントタイムラインの表示を可能にすることであって、前記コンポーネントタイムラインは、前記HMIアプリケーションによって記録された1つまたは複数のコンポーネントステータスイベントに対応する1つまたは複数のコンポーネントステータスの線形表示を含む、ことと、

前記情報サブゾーン内のコンポーネントログの表示を可能にすることであって、前記コンポーネントログは、前記1つまたは複数の記録されたコンポーネントステータスイベントのリストを含む、ことと

をさらに含む、項目 4 1 に記載の方法。

(項目 4 4)

前記情報サブゾーン内の圧力および温度タイムラインの表示を可能にすることであって、前記圧力および温度タイムラインは、前記HMIアプリケーションによって記録された1つまたは複数の流体流動ステータスイベントに対応する1つまたは複数の圧力および温度ステータスの線形表示を含む、ことと、

前記情報サブゾーン内の圧力および温度ログの表示を可能にすることであって、前記圧力および温度ログは、前記1つまたは複数の記録された流体流動ステータスイベントのリストを含む、ことと

をさらに含む、項目 4 1 に記載の方法。

(項目 4 5)

前記試験オプションのユーザ選択を受信した後に、

前記インターフェース制御サブゾーン内の1つまたは複数のシステム試験タイプオプションの表示を可能にすることであって、前記1つまたは複数のシステム試験タイプオプションは、

機能試験オプション、および

圧力試験オプション

のうちの1つまたは複数のものを含む、ことと、

前記情報サブゾーン内の1つまたは複数の試験情報フィールドの表示を可能にすることであって、前記1つまたは複数の試験情報フィールドは、

試験ステータス情報、および

試験履歴情報

のうちの1つまたは複数のものを含む、ことと、

前記1つまたは複数のシステム試験タイプオプションのうちの1つのユーザ選択を受信した後に、1つまたは複数の選択可能な試験オプションの表示を可能にすることと

をさらに含む、項目 3 2 に記載の方法。

(項目 4 6)

前記1つまたは複数の選択可能な試験オプションのうちの1つまたは複数のもののユーザ選択を受信した後に、

前記選択された1つまたは複数の選択可能な試験オプションに対応する1つまたは複数の試験を実施することと、

選択されていない1つまたは複数の選択可能な試験オプションに対応する1つまたは複数の試験を実施することを遅延させることと

10

20

30

40

50

をさらに含む、項目 4 5 に記載の方法。

(項目 4 7)

前記 G U I は、単一のアクティブインターフェースウィンドウまたは複数のアクティブインターフェースウィンドウを備え、前記 G U I は、

前記 G U I の中心部分内の前記アクションゾーン、

前記アクションゾーンの右側部分上の前記インターフェース制御サブゾーン、

前記アクションゾーンの中心部分内の前記情報サブゾーン、および／または、

前記アクションゾーンの左側部分上の前記システム制御サブゾーン

を表示する、項目 2 9 に記載の方法。

(項目 4 8)

赤色と、緑色とを備えるカラーパレットの表示を可能にすることと、

赤色を表示することにより、1 つまたは複数の異常コンポーネント状態を示すことと、

緑色を表示することにより、エラーのない動作ステータス、および、全てのリグコンポーネントが特定のリグ動作のために正しく構成された物理的リグ構成のうちの 1 つまたは複数のものを示すことと

をさらに含む、項目 2 9 に記載の方法。

(項目 4 9)

前記 1 つまたは複数のイベントは、コンポーネント故障およびアラームのうちの 1 つまたは複数のものを含む、項目 4 2 に記載の方法。

(項目 5 0)

前記 G U I は、タッチスクリーンインターフェースを備え、前記タッチスクリーンインターフェースは、ユーザが、前記 1 つまたは複数の選択可能なナビゲーションオプションまたは前記 1 つまたは複数の選択可能なアクションオプションに対応するアイコンにタッチすることによって、前記 1 つまたは複数の選択可能なナビゲーションオプションのうちの 1 つおよび前記 1 つまたは複数の選択可能なアクションオプションのうちの 1 つを選択することを可能にするように構成されている、項目 2 9 に記載の方法。

(項目 5 1)

前記診断オプションのユーザ選択を受信した後に、

1 つまたは複数のシステム診断オプションの表示を可能にすることであって、前記 1 つまたは複数のシステム診断オプションは、

規制準拠オプション、

動作ステータスオプション、および、

イベントログオプション

のうちの 1 つまたは複数のものを含む、こと

をさらに含む、項目 3 2 に記載の方法。

(項目 5 2)

前記規制準拠オプションのユーザ選択を受信した後に、1 つまたは複数のレベルと、1 つまたは複数のノードと、前記 1 つまたは複数のノードを接続する 1 つまたは複数の経路とを備える診断決定パスツリーの表示を可能にすることをさらに含み、前記 1 つまたは複数のノードのそれぞれは、1 つまたは複数のリグコンポーネントの現在の診断状態を表すアイコンを備える、項目 5 1 に記載の方法。

(項目 5 3)

前記 1 つまたは複数のアイコンは、1 つまたは複数の異常コンポーネント状態を示す第 1 のシンボルと、1 つまたは複数のエラーのないコンポーネント状態を示す第 2 のシンボルとを含む、項目 5 2 に記載の方法。

(項目 5 4)

前記 1 つまたは複数のレベルは、1 つまたは複数のリグコンポーネントに対応し、前記 1 つまたは複数のノードは、1 つまたは複数のコンポーネント機能に対応する、項目 5 2 に記載の方法。

(項目 5 5)

10

20

30

40

50

前記 1 つまたは複数のリグコンポーネントは、
統合マニホールドアセンブリ、
レギュレータアセンブリ、
共通レール、ならびに／または、
剛性導管およびホットラインバルブパッケージ
を含む、項目 5 4 に記載の方法。

(項目 5 6)

前記 1 つまたは複数のレベルからあるレベルのユーザ選択を受信することと、
前記選択されたレベルに対応する 1 つまたは複数の診断詳細の表示を可能にすることと

、

1 つまたは複数の機能の表示を可能にすることであって、前記 1 つまたは複数の機能の
それぞれは、前記選択されたレベルによって表される前記 1 つまたは複数のリグコンポー
ネントに対応する、ことと

をさらに含む、項目 5 4 に記載の方法。

(項目 5 7)

ヒューマンマシンインターフェース (H M I) アプリケーションを実装するための装置
であって、前記装置は、

少なくとも 1 つのプロセッサ

を備え、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

少なくとも 1 つのプロセッサを備えるハードウェアデバイス上で実行しているまたは前
記ハードウェアデバイス上に記憶されたユーザインターフェース上でユーザ入力を受信す
ることによって、前記 H M I アプリケーションのセッションを開始することと、

1 つまたは複数の破壊機能制御モードをアクティブ化するユーザ入力を受信することと

、

1 つまたは複数の破壊機能のユーザ選択を受信することと、

破壊機能確認オプションの表示を可能にすることと、

前記破壊機能確認オプションのユーザ選択の受信に応じて、前記選択された 1 つまたは
複数の破壊機能に対応する 1 つまたは複数のアクションを 1 つまたは複数の物理的海洋リ
グコンポーネント上で実施することと

を行うように構成されている、装置。

【図面の簡単な説明】

【0 0 2 7】

以下の図面は、限定ではなく、一例として例証するものである。簡潔性および明確性の
ために、所与の方法またはシステムの全ての特徴は、常時、その方法またはシステムに関
連する全ての図において標識されるわけではない。同じ参照番号は、必ずしも、同じ特徴
を示すわけではない。むしろ、同一参照番号は、同じではない参照番号であり得るものと
類似特徴または類似機能性を伴う特徴を示すために使用されてもよい。

【0 0 2 8】

【図 1】図 1 は、本開示のある実施形態による、例示的 H M I 方法を図示する。

【0 0 2 9】

【図 2】図 2 は、H M I システムのある実施形態による、異なるタイプの情報および制御
を表示するための 1 つまたは複数の明確に画定されたゾーンもしくは画面部分を有する、
例示的ユーザインターフェースアーキテクチャの実施形態を示す。

【0 0 3 0】

【図 3 A】図 3 A は、H M I システムのある実施形態による、噴出防止装置 (B O P) ス
タックオプションに適用されるような図 2 に示される画面アーキテクチャの 3 つのゾーン
を示す、例示的 G U I 表示の実施形態を示す。

【0 0 3 1】

【図 3 B】図 3 B は、H M I システムのある実施形態による、コンポーネントオプション
が選択されるときに例示的 G U I 表示の実施形態を示す。

10

20

30

40

50

【0032】

【図4A】図4A-4Bは、HMIシステムのある実施形態による、プロセス制御オプションが選択されるとき例示的GUI表示の実施形態を示す。

【図4B】図4A-4Bは、HMIシステムのある実施形態による、プロセス制御オプションが選択されるとき例示的GUI表示の実施形態を示す。

【0033】

【図5】図5は、HMIシステムのある実施形態による、ユーザが表面系オプションを選択するとき例示的GUI表示の実施形態を示す。

【0034】

【図6】図6は、HMIシステムのある実施形態による、ユーザが電子ライザ角度オプションを選択するとき例示的GUI表示の実施形態を示す。

10

【0035】

【図7】図7は、HMIシステムのある実施形態による、ユーザがダイバータオプションを選択するとき例示的GUI表示の実施形態を示す。

【0036】

【図8A】図8Aは、ユーザが診断オプションを選択するとき例示的GUI表示の実施形態を示す。

【0037】

【図8B】図8Bは、HMIシステムのある実施形態による、ユーザが診断オプション内でBOPコンポーネントオプションを選択するとき例示的GUI表示の実施形態を示す。

20

【0038】

【図8C】図8Cは、HMIシステムのある実施形態による、ユーザが診断オプション内でBOP機能オプションを選択するとき例示的GUI表示の実施形態を示す。

【0039】

【図8D】図8Dは、HMIシステムのある実施形態による、ユーザが規制準拠オプションを選択するとき例示的GUI表示の実施形態を示す。

【0040】

【図9】図9は、HMIシステムのある実施形態による、診断イベントログの例示的GUI表示の実施形態を示す。

30

【0041】

【図10】図10は、HMIシステムのある実施形態による、圧力／温度ログの例示的GUI表示の実施形態を示す。

【0042】

【図11】図11は、HMIシステムのある実施形態による、BOPコンポーネントログの例示的GUI表示の実施形態を示す。

【0043】

【図12】図12は、HMIシステムのある実施形態による、ユーザが試験オプションを選択するとき例示的GUI表示の実施形態を示す。

【0044】

40

【図13】図13は、HMIシステムのある実施形態による、ユーザがシステム設定オプションを選択するとき例示的GUI表示の実施形態を示す。

【0045】

【図14】図14は、HMIシステムのある実施形態による、ユーザがアラームオプションを選択するとき例示的GUI表示の実施形態を示す。

【0046】

【図15】図15は、HMIシステムのある実施形態による、ユーザが緊急接続解除シーケンス(EDS)オプションを選択するとき例示的GUI表示の実施形態を示す。

【0047】

【図16】図16は、HMIシステムのある実施形態による、例示的クライアント・サー

50

バイインターフェースの実施形態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0048】

(例示の実施形態の詳細な説明)

ここで図面を参照すると、図1は、本開示のある実施形態による、例示的HMI方法100を図示する。示される実施形態では、方法100は、HMIセッションを開始するユーザ入力を受信することによって、ステップ110において始まってよい。いくつかの実施形態では、本システムは、ユーザがハードウェアデバイスにアクセスするときにHMIセッションを開始してもよい。いくつかの実施形態では、ハードウェアデバイスは、ネットワークに接続されてもよい。ハードウェアデバイスは、石油掘削リグ敷地に位置するコンピュータ端末、または石油掘削リグ敷地から遠隔に位置するコンピュータ端末であってもよい。いくつかの実施形態では、石油掘削リグ敷地は、海洋敷地であってもよく、石油掘削リグは、海洋掘削のために構成される、1つまたは複数の物理的掘削コンポーネントを有してもよい。いくつかの実施形態では、海洋掘削石油掘削リグは、BOPコンポーネントを有してもよい。ハードウェアデバイスはまた、モバイルデバイスであってもよい。ハードウェアデバイスは、HMI機能性を果たす、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションにアクセスするように構成されてもよい。本システムは、ユーザがハードウェアデバイスを備えるユーザインターフェースにアクセスときに、HMIセッションを初期化してもよい。ユーザインターフェースは、広義に定義され、1つまたは複数のサーバデバイス上に記憶された1つまたは複数のアプリケーションにアクセスし得る、クライアントデバイスを備えてもよい。ユーザインターフェースはまた、クライアントデバイス上でローカルに記憶された1つまたは複数のアプリケーションにアクセスしてもよい。

【0049】

図1に示される実施形態では、本システムは、ユーザへの複数の選択可能なオプションの表示を可能にすることによって、ステップ120において方法100を継続してもよい。いくつかの実施形態では、表示は、ユーザが画面上で1つまたは複数の表示要素を視認し、それらと相互作用することを可能にする、グラフィカルユーザインターフェース(GUI)を備える。いくつかの実施形態では、本システムは、表示機能性のために構成される1つまたは複数のプロセッサに、表示機能性を実装するアクションを実施させることによって、表示を可能にしてもよい。いくつかの実施形態では、1つまたは複数のプロセッサは、コードを実行してもよい、もしくは表示機能性を実装する1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションを開始してもよい。いくつかの実施形態では、1つまたは複数のプロセッサによって実施されるアクションは、モバイルデバイスおよび／またはコンピューティングデバイスを介して、複数の選択可能なオプションをユーザに表示させてもよい。いくつかの実施形態では、選択可能なオプションは、石油掘削リグを動作させることに関連する1つまたは複数のカテゴリを備えてもよい。他の選択可能なオプションは、ログ表示を備える、1つまたは複数の要素を備えてもよい。これらのオプションは、画面の所定の部分の中に位置する1つまたは複数の選択可能なアイコンとして表示され、ユーザが1つまたは複数の選択可能なオプションの間で容易にナビゲートすることを可能にしてもよい。アイコンは、ユーザに利用可能な異なる選択可能なオプションを表してもよい。示される実施形態では、本システムは、選択可能なオプションのうちの1つのユーザ選択を受信することによって、ステップ130において方法100を継続してもよい。いくつかの実施形態では、ユーザは、ユーザがアクセスすることを所望するカテゴリに対応するアイコンを選択することによって、選択を行ってもよい。ユーザは、キーボード、マウス、タッチスクリーン、またはタッチパッドを介して、もしくは任意の他の好適な様式で、GUI内に表示される要素を選択してもよい。

【0050】

示される実施形態では、ステップ140におけるシステムは、複数の選択可能なオプションから行われるユーザ選択に基づいて、モバイルデバイスおよび／またはコンピューティングデバイスにおける1つまたは複数の選択可能なコンポーネントならびに／もしくは

プロセスの表示を可能にしてもよい。いくつかの実施形態では、選択可能なコンポーネントは、選択可能なオプションアイコンと異なる画面の所定の部分の中に位置してもよい。選択可能なプロセスは、選択可能なオプションアイコンおよび選択可能なコンポーネントと異なる画面の所定の部分の中に位置してもよい。いくつかの実施形態では、選択可能なコンポーネントは、レイアウト図の中に配列されてもよく、石油掘削リグの1つまたは複数の物理的コンポーネント（例えば、ライザコネクタ、ロアーマリンライザパッケージ、噴出防止装置スタック、噴出防止装置、ラム、アニュラ、アキュムレータ、試験バルブ、フェイルセーフバルブ、キルおよび／またはチョークラインならびに／もしくはバルブ、および／または同等物）に対応し得る。選択可能なプロセスは、石油掘削リグの物理的コンポーネントを操作する、および／または石油掘削リグの物理的コンポーネントを使用してアクションを実施するための1つまたは複数のプロセスを備えてもよい。選択可能なコンポーネントは、石油掘削リグの特定の物理的コンポーネントを表すように定義されるシンボルを有する、選択可能なアイコンを備えてもよい。示される実施形態では、本システムは、選択可能なコンポーネントおよび／または選択可能なプロセスのユーザ選択を受信することによって、ステップ150において方法100を継続してもよい。ユーザは、コンポーネントまたはプロセスを表すGUIからアイコンを選択することによって、選択を行ってもよい。

10

【0051】

示される実施形態では、ステップ160におけるシステムは、1つまたは複数の選択可能なアクションオプションの表示を可能にしてもよい。いくつかの実施形態では、コンポーネント選択のためのアクションオプションは、選択されたコンポーネントの物理的構成を変更し、選択されたコンポーネントをアクティブ化もしくは非アクティブ化し、選択されたコンポーネントの種々の設定を変更するための1つまたは複数のオプションを備えてもよい。プロセス選択のためのアクションオプションは、選択されたプロセスを実施するための1つまたは複数のステップを備えてもよい。いくつかの実施形態では、アクションオプションは、選択可能なオプションアイコン、選択可能なコンポーネント、および選択可能なプロセスと異なる画面の所定の部分の中に表示されてもよい。アクションオプションは、GUI内に表示される他の要素を曖昧にしないような方法で表示されてもよい。示される実施形態では、本システムは、1つまたは複数のアクションオプションのユーザ選択を受信することによって、ステップ170において方法100を継続してもよい。

20

30

【0052】

示される実施形態では、ステップ180におけるシステムは、ユーザによって選択され、システムによって受信されるアクションオプションに対応する、特定のアクションまたはプロセスの実施を可能にしてもよい。いくつかの実施形態では、本システムは、石油掘削リグの物理的要素を制御し、適切な石油掘削リグ要素上で選択されたアクションを実施してもよい。示される実施形態では、本システムは、ユーザがHMIセッション中に実施することを所望する全てのアクションを実施するために、必要に応じた回数でステップ130-180を繰り返してもよい。

【0053】

図2-15は、コンピューティングデバイス上に表示され得る、GUIの実施例を示す。GUIは、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションを実装し、方法100（図1参照）の1つまたは複数の実施形態を実施するために、ユーザによって使用されてもよい。GUIは、Windows（登録商標）、Android、Apple iOS、または内部専用オペレーティングシステム等の好適なオペレーティングプラットフォームを使用して実装されてもよい。

40

【0054】

図2は、HMI内で異なるタイプの情報および制御を表示するための1つまたは複数の明確に画定されたゾーンもしくは画面部分を有する、例示的ユーザインターフェースアーキテクチャ200の実施形態を示す。1つまたは複数のメイン「概観」画面は、常にユーザによってアクセス可能であり得る。これは、ある従来技術システムによって示される不

50

良なナビゲーションパターンを回避し得、ユーザのHMIセッションの効率を向上させ得る。示される実施形態では、インターフェースアーキテクチャは、ナビゲーションゾーン202と、システムヘッダゾーン204と、キャンバスゾーン206とを備える。ナビゲーションゾーン202は、種々のユーザオプションに対応する、1つまたは複数の選択可能なアイコンを備えてもよい。これらのユーザオプションは、ステップ120で説明される選択可能なオプションに対応し得る。システムヘッダゾーン204は、システムの高レベルステータス、アラームのステータス、現在の画面のタイトル、ならびに日付および時間情報をユーザに提供してもよい。キャンバスゾーン206は、システム情報および制御をユーザに提供してもよい。キャンバスゾーン206は、ステップ140で説明される1つまたは複数の選択可能なコンポーネントおよび／もしくはプロセスを備えてもよい。いくつかの実施形態では、キャンバスゾーン206のあるサブ部分は、あるコンポーネントおよび／またはプロセスを表示するように割り当てられてもよい。

10

【0055】

図3Aは、噴出防止装置(BOP)スタックオプションに適用されるような図2に示される画面アーキテクチャの3つのゾーンを示す、例示的GUI表示300の実施形態を示す。示される実施形態では、ナビゲーションゾーン202は、ユーザがシステムの1つのセクションから別のセクションに迅速に変更することを可能にするように常時存在し得る、システムナビゲーションアイコン302を備える。いくつかの実施形態では、システムナビゲーションアイコン302は、ステップ120で説明される選択可能なオプションに対応し得る。ユーザがユーザナビゲーションアイコン302のうちの1つを選択するとき、アイコンは、能動的に視認されている表示をユーザに知らせるように強調されてもよい。示される実施形態では、ナビゲーションゾーン202の左下角は、緊急接続解除シーケンス(EDS)を開始し得るボタン304を備える。本シーケンスは、ある緊急時に石油掘削リグのある物理的要素を接続解除するオプションであってもよい。EDSボタン304は、システムの最もよく使用されている制御から離れるが、強制的な迅速アクセスのために一貫した常時存在場所に位置してもよい。

20

【0056】

示される実施形態では、画面タイトル306は、ユーザが視認している画面を識別することに役立つように、システムヘッダゾーン204内に表示されてもよい。これはまた、ブレッドクラムトレイルを表示し、ユーザが自分の現在のシステムレベルを判定することを支援してもよい。示される実施形態では、システムヘッダゾーン204は、石油掘削リグの坑井が開放または閉鎖されているかどうか、システムが完全に機能的であるかどうか、フェイルセーフが開放または閉鎖されているかどうか、および任意のアクティブアラームがあるかどうかのインジケーションを含み得る、システムステータスセクション308を含有してもよい。システムステータスセクション308は、任意のユーザが一見しただけでBOP制御システムの高レベルステータスを得ることができるように、システムヘッダゾーン204内に表示されてもよい。いくつかの実施形態では、色、パターン、および大きいテキストは、ユーザがBOPステータスの査定を容易に行うことに役立つことができ、これは、石油掘削リグの動作中に安全性を維持するために重要であり得る。いくつかの実施形態では、システムヘッダゾーン204は、ユーザが対処される必要があるイベントがあるかどうかを査定することができるように、任意の解除されていないアラームを一貫して表示する、アラームステータスセクション310を備えてもよい。時間および日付セクション312は、システムヘッダゾーン204内に一貫して表示されてもよい。

30

40

【0057】

示される実施形態では、キャンバスゾーン206の左サイドバーは、プロシージャ制御およびアクセス制御が位置し得る場所である。示される実施形態では、プロセス制御アイコン314は、ステップ140で説明される選択可能なプロセスに対応し得る。いくつかの実施形態では、キャンバスゾーン206の左サイドバーは、処理容量情報316および破壊機能制御アイコン318を表示してもよい。容量情報316は、石油掘削リグの現在の処理容量をユーザに知らせてもよい。破壊機能制御アイコン318は、ある破壊機能制

50

御モードをデフォルト「オフ」ステータスで保ち、ユーザが偶発的に破壊機能を果たさないように防止する、安全性特徴を備えてもよい。破壊機能は、パイプを切断する、BOPスタックの部品を接続解除する、または別様に偶発的に機能された場合に石油掘削リグの機能の大幅な遅延を引き起こし得る、機能であってもよい。破壊機能を果たすために、ユーザは、破壊機能を果たす前に、破壊機能制御アイコン318のうちの1つを選択することによって、破壊機能を意識的にアクティブ化しなければならない。キャンバスゾーン206の主要な中心ゾーンは、情報、すなわち、値、構成、ステータス、物理的コンポーネント等が表示され得る場所である。示される実施形態では、1つまたは複数のコンポーネントアイコン320のレイアウトは、ユーザが現在のリグ動作ステータスを視認することを可能にしてもよい。示される実施形態では、コンポーネントアイコン320は、ステップ140で説明される選択可能なコンポーネントに対応し得る。種々の色、シンボル、およびメタデータが、種々のリグコンポーネントの現在の状態をユーザに知らせるために使用されてもよい。キャンバスゾーン206の右サイドバーは、あるコンポーネントのためのシステムおよび／または視覚ステータス表示322の機能のための制御を備えてもよい。示される実施形態では、視覚ステータス表示は、あるコンポーネントの現在の圧力および温度をユーザに知らせてもよい。プロセス制御アイコン314またはコンポーネントアイコン320のユーザ選択に応じて、選択されたプロセスまたはコンポーネントについての詳細が、キャンバスゾーン206の右サイドバー内に表示される。いくつかの実施形態では、ユーザがコンポーネントまたはプロセスの実際の機能を引き起こすことができる、HMIの中の唯一の場所は、本右サイドバーの中にある。キャンバスゾーン206の事前に割り当てられたエリアの中で異なるタイプの機能を表示することによって、ユーザの精神的緊張が減少され得る。さらに、破壊機能が別のゾーンの中で選択可能である前に1つのゾーンの中でアクティブ化されることを要求することによって、破壊機能の偶発的アクティブ化が、著しく低減および／または排除され得る。

【0058】

いくつかの実施形態では、BOP制御システムのためのHMIは、対応するシステムナビゲーションアイコン302のユーザ選択に応じてアクセスされ得る、BOPスタック画面を中心に展開する。これは、ユーザが多く主要な動作タスクを開始および終了し得る、ユーザのためのホーム画面と見なされ得る。大部分の重要なBOPタスクが本画面から完了されることを可能にするために、HMIは、いくつかの主要な相互作用原理を備えてもよい。いくつかの実施形態では、設計は、現在の動作条件をユーザに容易に知らせ得、状況認識の向上を可能にし得る、カラーパレットを利用してもよい。いくつかの実施形態では、一貫した予測可能な方法でコンポーネントを機能させることが、エラーを防止し（それによって、関連ダウンタイムを短縮し）、ユーザ効率を最大限にすることの手掛かりであり得る。いくつかの実施形態では、剪断機およびコネクタ等の重要な構造的石油掘削リグ要素は、デフォルトで無効にされる。ユーザは、偶発的動作を防止し得る、これらのコンポーネントの破壊機能をアクティブ化する意図的なステップを講じなければならない。ある事前設定プロシージャ（例えば、ダイバータを自動的に閉鎖する、または掘削のためにBOPを並べる）は、ユーザ制御および監視を除去することなく、ユーザのための反復タスクを削減し得る。いくつかの実施形態では、ある機能は、安全性の考慮のための規制によって、両手動作を要求し得る。いくつかの実施形態では、従来の両手動作によって提供される安全性特徴は、他のより効率的な方法で実現され得る。

【0059】

上記で議論されるように、いくつかの実施形態の設計は、状況認識の向上を可能にするカラーパレットを利用してもよい。いくつかの実施形態では、緑に着色された要素は、正常でエラーのない機能または掘削条件を表す、正常コンポーネント状態を示してもよく、赤に着色された要素は、問題、アラーム、およびエラーを表す、異常コンポーネント状態を示してもよい。色にこれら2つの基本的状態のみを表させることによって、本設計は、ユーザがシステムを利用する際に費やす認知的負荷または精神的努力の量を削減し得る。認知的負荷が低いとき、実施時間およびエラーが、減少し得る一方で、目標を正常に達成

する確率は、増加され得る。このようにして、ユーザは、インターフェース内の必須要素を容易に解釈し、任意の状況を迅速に理解し、それに対応することが可能であり得る。例えば、システムステータスセクション308は、坑井が開放し、機能する準備ができているときには緑に着色されてもよいが、坑井が閉鎖されているときには赤に着色されてもよい。同様に、コンポーネント320は、そのコンポーネントが正常に機能しているときには緑に着色されてもよいが、コンポーネントが異常に機能している、またはアラーム状態であるときには赤に着色されてもよい。いくつかの実施形態では、緑色および赤色は、同時に表示され得ない。本システムが正常な状態で機能している場合、全ての要素は、緑に着色されるであろう。本システムの任意の要素が異常に機能している場合、異常に機能しているコンポーネントおよびシステムステータスセクション308は、赤に着色されてもよい。

10

【0060】

図3Bは、コンポーネントアイコン320が選択されるときに例示的GUI表示300の実施形態を示す。コンポーネントアイコンのユーザ選択に応じて、そのコンポーネントのための制御オプションフィールド324が、キャンバスゾーン206の右サイドバー内に表示されてもよい。示される実施形態では、制御オプションフィールド324内の制御オプションは、ステップ160で説明されるアクションオプションに対応し得る。いくつかの実施形態では、選択されたコンポーネントアイコン320は、コンポーネントが選択されていることをユーザに知らせるように、特定の色で輪郭を描かれてもよい。いくつかの実施形態では、選択されたコンポーネントの境界は、青色であってもよく、標識は、太字の青色テキストを備えてもよい。いくつかの従来技術システムでは、コンポーネントの状態がボタンによって表され得る、一般的問題がある。しかしながら、本ボタンはまた、ユーザの混乱につながり得る、そのコンポーネントの状態を変更する制御でもあり得る。いくつかの実施形態では、標識およびアクションは、視覚的に異なって扱われてもよく、コンポーネントの状態は、同様にその状態を変更するように意図されているボタンによって描写されない。ユーザがコンポーネント320を選択するとき、制御オプションフィールド324は、キャンバスゾーン206の右サイドバー上で開いてもよい。青色ストライプパターンが、選択されたコンポーネント320と右側のその制御オプションフィールド324との間の直接接続を描くために表示されてもよい。圧力／温度視覚ステータス表示322は、制御オプションフィールド324が開かれるときに、キャンバスゾーン206内に再配置されてもよい。選択されたコンポーネント320のための状態は、コンポーネントオプションフィールド324内の利用可能なコンポーネント機能に近接近し得る、コンポーネント状態フィールド326内で明確に標識されてもよい。利用可能な機能は、共通順序およびレイアウトで提示されてもよい。例えば、アクション状態オプション328（例えば、閉じる、一時停止、および開く）は、コンポーネント、現在の状態、またはデフォルト状態にかかわらず、常に左から右に列挙されてもよい。利用可能なアクション状態オプション328が、ある色を有してもよく、選択可能であり得る一方で、利用不可能なアクションオプションは、異なる色および／またはパターンを有してもよい。いくつかの実施形態では、利用不可能なアクションオプションは、灰色であってもよい、および／または対角線パターンを有してもよい。いくつかの実施形態では、制御オプションフィールド324は、1つまたは複数のアクションステータスフィールド330と、コンポーネントアクションオプション332とを含有してもよい。アクションステータスフィールド330が、あるアクションの進捗をユーザに知らせてもよい一方で、コンポーネントアクションオプション332は、ユーザが選択されたコンポーネント320の種々の機能を果たすことを可能にしてもよい。アクションステータスフィールド330は、選択されたコンポーネント320に関連する文脈データ（例えば、進捗、ガロン、時間、圧力）を含有してもよい。いくつかの実施形態では、特定の機能がユーザによって選択されるとき、アクションステータスフィールド330内のアイコンは、動いて現在のアクションを示し、機能の現在の進捗を示してもよい。文脈データはまた、リアルタイムで更新してもよい。機能が完了したとき、コンポーネント状態フィールド326は、更新し、修正された状態

20

30

40

50

を反映してもよく、アクションステータスフィールド 3 3 0 内の進捗バーは、修正された文脈データを表示してもよい。

【0061】

切断機およびコネクタのような破壊コンポーネントを機能させる前に、ユーザは、破壊機能制御アイコン 3 1 8 のうちの 1 つまたは複数のものを選択することによって、そのタイプのコンポーネントのためのアクセス制御をアクティブ化する必要がある。切断機およびコネクタのような破壊コンポーネント、すなわち、初期アクセス制御を有する任意のコンポーネントに関して、破壊機能を有効にする前に、制御オプションフィールド 3 2 4 内に表示される 2 部確認も存在し得る。いくつかの実施形態では、2 部確認は、チェックボックスの選択と、機能アクティブ化ボタンの選択とを備える。

10

【0062】

破壊機能制御アイコン 3 1 8 の使用は、安全性およびエラー防止対策であってもよい。切断機およびコネクタ等の破壊機能コンポーネントは、デフォルト状態で無効にされてもよい。これらの破壊コンポーネントをアクティブ化することは、偶発的動作を起こりにくくする意図的ステップを追加してもよい。いくつかの実施形態では、あるコンポーネントは、あるシステムモード中にアクティブ化されるために利用可能ではあり得ない。例えば、HMI システムが掘削モードであるとき、坑口コネクタコンポーネントは、アクセスされることが不可能であり得る。HMI システムが起動／引動モードであるとき、ライザコネクタコンポーネントは、アクセスされることが不可能であり得る。いくつかの実施形態では、ユーザが破壊機能制御アイコン 3 1 8 のうちの 1 つまたは複数のものをアクティブ化するとき、アイコンは、これらの破壊コンポーネントのアクティブ化が特別な注意を必要とし得ることをユーザにシグナリングするように、赤に着色されてもよい。

20

【0063】

図 4 A-4 B は、プロセス制御アイコン 3 1 4 が選択されるとき例示的 GUI 表示 4 0 0 の実施形態を示す。プロシージャ（ダイバータを自動的に閉鎖する、または掘削のために BOP を並べるような）は、制御および監視を取り除くことなく、ユーザのための反復タスクを削減するように意図されている。プロシージャに応じて、プロシージャは、ユーザ相互作用の変動するレベルを要求する。いくつかの実施形態では、プロセス制御オプションフィールド 4 0 2 は、ユーザがプロセス制御アイコン 3 1 4 を選択するときに、キャンバスゾーン 2 0 6 の右サイドバー内に表示されてもよい。いくつかのプロセスに関して、機能前の随意の確認項目のためのチェックリストが、プロセス制御オプションフィールド 4 0 2 内に表示されてもよい。これらは、BOP システムの制御外のタスクの有用なリマインダを備えてもよい。要求される機能前確認事項のためのチェックリストもまた、表示されてもよい。これらの事例において、ユーザは、シーケンスまたはプロシージャを開始する前に予防策としてチェックボックスを選択しなければならない。プロシージャを起動する複数の方法が存在し得る事例において、本オプションは、ユーザが選択するために提示されてもよい。いくつかの実施形態では、事前選択されたオプションは、ユーザ設定において構成可能であり得る。要求および推奨される確認項目のためのチェックリストを提供し、チェックボックス予防策ステップを導入することによって、開示される実施形態は、オペレータエラーを低減させ、安全性およびオペレータ信頼性を増加させ得る。

30

40

【0064】

図 4 B に示されるように、コンポーネント機能ステップ 4 0 4 は、それらが機能させられ得る順序で、プロセス制御オプションフィールド 4 0 2 内に列挙されてもよい。本順序は、構成可能なプロシージャ設定によって事前判定されてもよい。ユーザは、プロセスアクティブ化ボタン 4 0 6 を選択することによって、プロシージャをアクティブ化してもよい。リストの中のステップが完了すると、各ステップに対応する 1 つまたは複数の実況進捗インジケータ 4 0 8 は、プロシージャの現在の進捗を表示してもよい。いくつかの実施形態では、進捗インジケータ 4 0 8 は、特定のステップについての付加的詳細（例えば、ガロン数または圧力）を表示するように拡張可能であり得る。プロシージャの全てのステップが完了した後、ユーザは、プロセス終了ボタン 4 1 0 を選択することによって、プロ

50

シー ज्याを終了させてもよい。

【0065】

図3Aに示される実施形態を再び参照すると、BOPスタック画面は、ロアーマリンライザパッケージ(LMRP)およびBOPのグラフィカル表現またはレイアウトを備えてもよい。これは、ラム、アニュラ、チョークおよびキルバルブ、コネクタ、圧力インジケータ、および総ガロン数等のコンポーネント320を含んでもよい。BOPを動作させる
10
とき、本システムは、手動制御のためのオプション、ならびに事前にプログラムされ、適切なステップを通してユーザを誘導することができる、共通動作プロシージャ314を提示してもよい。加えて、本画面は、切断機およびコネクタ等の破壊コンポーネント318、すなわち、誤って機能させられた場合にBOPダウンタイムにつながるであろうコンポー
10
ネントのためのアクセス制御モードを備えてもよい。利用可能な圧力および温度センサ値322は、制御パネルが存在しない場合、キャンバスゾーン206内に表示されてもよい。

【0066】

いくつかの実施形態では、本システムが掘削モードであるとき、例えば、切断機制御およびLMRPコネクタ制御等のある破壊機能318のみが、動作可能であり得、坑口コネクタ制御は、本モードでは無効にされてもよい。逆に、本システムが起動／引動モード
20
あるとき、LMRPコネクタ制御は、動作可能であり得ない。ユーザは、容量情報316を選択し、カウントをリセットし、流体使用の詳細なログを視認するための制御を開いてもよい。示される実施形態では、坑井の上にあり、掘削する能力に影響を及ぼすコンポーネント320は、緑色で表示される。これは、坑井が開放しているかどうかの容易な一目瞭然の(または採掘空間を横断する)表示を提供してもよい。あるモードでは、いくつかのコンポーネント320は、無効にされてもよい。無効コンポーネントは、有効コンポーネントと同様に色およびアイコンを通してそれらの状態を示してもよい。有効および無効
20
コンポーネントは両方とも、コンポーネントを識別するメタデータまたは標識を有してもよい。これらの標識は、コンポーネントが有効および無効にされる時の両方で可視であり得る。いくつかの実施形態では、フェイルセーフコンポーネントおよびバルブコンポーネントは、それらが異常または予期しない位置にない限り、緑色の代わりに灰色に着色されてもよい。これらの異常な場合において、コンポーネントアイコンは、赤色に着色される
30
であろう。

【0067】

図3Bに示される実施形態を再び参照すると、アクションステータスフィールド330は、時間、体積、および圧力を考慮する1つまたは複数のアルゴリズムに基づいてもよい。これら3つの期待値を把握して、本システムは、進捗を推定し、コンポーネントが期待
40
通りに機能しないときを示すために、これら3つの値を使用してもよい。期待値は、構成段階で定義されてもよく、アクションステータスフィールド330は、現在の値および期待値を示してもよい。進捗バーの右側の端は、値がアラームをトリガし得るかどうかの限界を表してもよい。漏出の場合、あるアクションステータスフィールド330は、進捗バーの右まで移動してもよく、値のテキスト読出は、数を数え続けてもよい。適切なアラームもまた、値が許容範囲外に移動するときに、(他のアラーム表示点とともに)制御オペ
40
ションフィールド324内に表示されてもよい。

【0068】

無効コンポーネントまたは制御が選択されるときにフィードバックを提供するために、HMIは、標準視覚パターンを使用してもよい。本パターンは、フィードバックを与え、本システムがユーザから入力を受信したことを検証し、ユーザがコンポーネントを有効にし得る方法を示すように設計される。例えば、ユーザが無効コンポーネントを選択する場合、コンポーネントアイコンは、透明な白色を点滅させ、境界を受容してもよい。コンポーネントが選択されるのと同時に、選択された無効コンポーネントに関連する制御もまた、上記で議論される同一の視覚インジケータとともに点滅してもよい。初期点滅後、白色の充填および灰色の境界が、1秒の間隔にわたって次第に暗くなってもよい。制御インジ
50

ケータは、コンポーネントがその前の外観に戻るまで、コンポーネントインジケータと同一の速度で暗くなってもよい。

【0069】

いくつかの実施形態では、HMIは、強調された流路333を使用することによって、坑井の中の流体および／または圧力の存在を予測してもよい。いくつかの実施形態では、流体が流動することをユーザが予期し得る流路は、青色で強調されてもよい。圧力がおそらく坑井の中で蓄積し得る場合において、坑井のそのセクションは、マゼンタ等の代替的な色で強調されてもよい。流体の主要な流動は、流体が流動の高い確率を有する場所を示すように、青色で強調されてもよい。流体がまた、キルまたはチョークラインの中で流動し得る、いずれの場所も、青色で強調されてもよい。これらの強調された流路333は、流体が流動する可能性が高いであろう場所および流体圧力が蓄積する可能性が高くあり得る場所をユーザが迅速に見ることを可能にし得る。

10

【0070】

いくつかの実施形態では、BOPの「正常な」状態は、それが最初に構成されるときに定義されてもよい。コンポーネント320がそれらの所定の正常な状態ではない場合、整列プロシージャが、自動的にそれらを正しい状態にするために使用されることができる。本整列プロシージャは、プロセス制御アイコン314のうちの1つを備えてもよい。整列プロシージャは、システムの状態の認識、機能するコンポーネントを決定すること、および複数のコンポーネントを手動で機能させることを、1つの自動プロシージャに合体させてもよい。図4Aに示される実施形態を再び参照すると、プロシージャを開始することに
20
応じて、選択されたプロシージャのための情報が、プロセス制御オプションフィールド402内に表示されてもよい。コンポーネント320は、プロセス制御オプションフィールド402が存在する任意の時間によって定義され得る、プロシージャが起動している間に選択可能であり得ない。機能させられるコンポーネントは、現在の状態および所望の状態に基づいて、動的に判定される。プロセスアクティブ化ボタン406を押すことは、プロシージャのステップ404を実施し始めてもよい。コンポーネント機能が完了すると、それらの進捗インジケータ408は、100%を示し、現在の機能のステータスは、進捗インジケータを表示するように拡張されてもよい。完了に応じて、プロセス終了ボタン410を押すことは、プロセス制御オプションフィールド402を閉じ、個々のコンポーネント320を再び有効にしてもよい。プロシージャ中または後の任意の時点で、個々のステ
30
ップ進捗インジケータ408は、より詳細な情報（例えば、時間、ガロン数、およびレギュレータ圧力）を示すように拡張されてもよい。

【0071】

いくつかの実施形態では、油井を封鎖する一連のアクションもまた、HMIにおいてプロシージャとして設計されてもよい。プロシージャとして、これは、ポリシが異なる石油掘削リグの間で一様に実装され、ユーザによって適切に従われ得ることを確実にする。本油井封鎖プロシージャは、プロセス制御アイコン314のうちの1つを備えてもよい。油井封鎖プロシージャは、ユーザが災害時に自分の訓練を思い出すことに役立つ、少数の随意の項目を有してもよい。随意の項目は、油井を封鎖するという時間的制約のある行為を減速しないであろう項目である。油井封鎖プロシージャの中に最初に含まれ得る重要なステップは、アニュラのうちの1つの閉鎖であってもよい。これは、展開時に構成されることが
40
できる。プロセスアクティブ化ボタン406を押すことは、選択されたアニュラを即時に機能させ始めてもよい。アニュラが閉鎖すると、進捗が、進捗インジケータ408によって表示されてもよく、より詳細な情報が、進捗モジュールを拡張することによって見出されることができる。本詳細な情報は、ユーザが時間、圧力、およびガロン数を検証することを可能にし得る。アニュラが閉鎖した後に、ユーザは、2つのオプションを有してもよく、すなわち、1) ユーザは、チョークバルブを開放してキックを管理し始めるステップ等の他のコンポーネントを含むように構成されることが
50
できる、随意のステップを視認し、2) 他の懸念またはシステムに対処するためにプロシージャを終了してもよい。随意のステップ毎に、自動的に複数の機能を発射するのではなく、ユーザがある機能を選択

するための付加的プロンプトが存在し得る。ユーザが随意のステップを視認することを決定する場合、プロシージャは、全ての随意のステップが実行または考慮された後に終了されてもよい。

【0072】

いくつかの実施形態では、制御システムは、機能しているBOPコンポーネントで利用される全ての流体を自動的に監視してもよい。コンポーネント毎にコンポーネントオプションフィールド324内に表示され得る機能毎に自動カウントが存在し得るが、全てのコンポーネントのための全体的ガロン数を示し得る、総ガロン数も存在し得る。本総ガロン数は、容量情報316に示されてもよい。BOPスタック画面は、本全体的ガロン数を表示してもよく、また、ユーザがそれをゼロにリセットすることを可能にしてもよい。これは、規制に準拠し、適切なコンポーネント機能性を検証するという両方の目的のために、流動を監視するときにユーザにとって有用であり得る。ガロンカウンタは、画面の右側のその独自のコンポーネントオプションフィールド324を開くであろうというアフォーダンスとして、コンポーネントのように視覚的に扱われ得る。ガロン数のために利用可能な唯一の制御は、ガロン数リセットボタンであってもよい。小さい傾向線が、より詳細に過去の値を視認するオプションとともに、デフォルト過去時間周期のために示されてもよい。

10

【0073】

いくつかの実施形態では、HMIは、1つまたは複数の機能のユーザ選択に応じて、可聴フィードバックをユーザに提供してもよい。例えば、BOPスタック画面は、ユーザがBOP上で種々の機能を作動させることを可能にしてもよい。これらの機能は、上部パイプライン、下部パイプライン、アニュラ、および同等物等のコンポーネントを制御してもよい。特定の機能のユーザ選択に応じて、可聴フィードバックシステムは、選択された機能の可聴確認をユーザに提供してもよい。例えば、ユーザが上部パイプラインを選択するとき、上部パイプラインが選択されていることを確認する可聴確認が、ユーザに発行されてもよい。ある事例では、ユーザは、選択に不注意であり得、望ましくない機能を選択し得る。これらの場合において、可聴確認は、正しくない選択についてユーザに警告し、機能が開始される前にユーザが正しい選択を行うことを可能にし得る。上記の実施例では、ユーザは、下部パイプラインの代わりに上部パイプラインを誤って選択している場合がある。ユーザが可聴確認を受信するとき、ユーザは、自分が望ましくない機能を選択したことを認識し得る。ユーザは、次いで、戻って下部パイプラインを選択し、任意の機能が開始される前に可聴確認を受信してもよい。したがって、可聴フィードバックシステムは、可能性として考えられる不注意についてユーザに警告し、そうでなければ偶発的機能開始に起因してBOPに引き起こされ得る損傷を軽減し得る、別の安全性要素を提供してもよい。

20

30

【0074】

図5は、ユーザが表面系オプションを選択するときの例示的GUI表示500の実施形態を示す。示される実施形態では、状態オプションフィールド502は、種々の表面系コンポーネントの現在の状態へのアクセスをユーザに与え得る、1つまたは複数の表面系コンポーネントオプションアイコン504を備えてもよい。これらの表面系コンポーネントは、流体混合ユニットと、油圧動力ユニットと、ホットラインおよび導管バルブパッケージ(HLCVP)と、帯状の表面アキュムレータとを含んでもよい。これらのシステムのグラフィック表現は、適切なときに使用されてもよい。表面系コンポーネントオプションアイコン504の選択に応じて、コンポーネントステータス情報は、キャンバスゾーン206の中心部分の中に表示されてもよい。いくつかの実施形態では、監視および制御されることができるコンポーネントならびにセンサを含む、選択されたシステムの表現描写506が表示されてもよい。

40

【0075】

いくつかの実施形態では、油圧動力ユニットは、表面アキュムレータバンクと併せて、剛性導管およびホットラインを通してオンスタック共通レールに加圧油圧流を供給することに関与し得る。流体混合ユニットは、添加剤濃縮物およびグリコールを貯蔵し、計量さ

50

れた添加剤濃縮物、グリコール、および飲料水を油圧動力ユニットリザーバタンクに送達してもよい。表面アキュムレータバンクは、BOPの公称動作のための貯蔵された油圧エネルギーに関与し得る。ホットラインおよび導管バルブパッケージ(HLCVP)は、海中で流体濾過を提供し、流体の質を診断し、剛性導管およびホットラインを単離して洗浄する手段を提供し、表面圧力源を共通レールに接続することに関与し得る。

【0076】

図6は、ユーザが電子ライザ角度オプションを選択するときの例示的GUI表示600の実施形態を示す。これらの画面は、BOPおよびライザの位置ならびに角度についての情報を表示してもよい。本情報は、X-Yグラフならびに表形式上で可視化されてもよい。示される実施形態では、ライザ角度のバーティカル概観602が、キャンバスゾーン206の左側に表示されてもよい。ライザ角度情報のトップダウン視覚概要グラフ604が、キャンバスゾーン206の右側に表示されてもよい。示される実施形態では、ユーザは、複数の視認オプションアイコン606のうちの1つまたは複数のものを選択し、トップダウン視覚概要グラフ604の中の角度情報を視認することができる。

【0077】

図7は、ユーザがダイバータオプションを選択するときの例示的GUI表示700の実施形態を示す。本オプションは、ダイバータに関連するいくつかのバルブ、レギュレータ、および他のデバイスの状態を示してもよく、また、変化する圧力を促進してもよい。本オプションは、各装置が異なるダイバータ設定およびコンポーネントを有し得るため、構成可能である必要があり得る。示される実施形態では、プロセスオプションフィールド702は、ダイバータ閉鎖シーケンスおよび掘削のための整列シーケンス等の1つまたは複数の自動および誘導プロシージャへの迅速アクセスをユーザに与え得る、1つまたは複数のプロセスオプションアイコン704を備えてもよい。いくつかの実施形態では、ダイバータシステムの表現描写706が、ライザの状態および主要接続コンポーネントの状態の概観をユーザに与えるように表示されてもよい。コンポーネントは、それらが物理的に接続される方法によって編成されてもよい。1つまたは複数のドッグコンポーネントが、キャンバスゾーン206の左側のダイバータシステム描写と別個に示されてもよい。いくつかの実施形態では、圧力/温度視覚ステータス表示708は、ユーザが種々のコンポーネントのための圧力および温度読取値を監視することを可能にするために利用可能であり得る。

【0078】

上記で議論される実施形態と同様に、ユーザは、表現描写706からコンポーネントを選択し、キャンバスゾーン206の右側でコンポーネント制御フィールド(示されていないがコンポーネントオプションフィールド324に類似する)を開いてもよい。コンポーネント制御フィールドは、図3Bに示されるようなコンポーネント状態フィールド326、利用可能アクション状態オプション328、1つまたは複数のアクションステータスフィールド330、およびコンポーネントアクションオプション332に類似する、要素を備えてもよい。ユーザは、1つまたは複数のアクション状態オプション328を選択することによって、動作を開始してもよい。種々のコンポーネントの表現描写706は、コンポーネント状態フィールド326内の表示のために異なる状態を有してもよい。例えば、バルブは、開放および閉鎖状態を有してもよく、パッカは、通電および非通電状態を有してもよく、ドッグは、掛止および掛止解除状態を有してもよい。アクションステータスフィールド330は、現在の値および期待値を示し得る、進捗インジケータを備えてもよい。関連付けられるレギュレータ要素もまた、コンポーネント制御フィールドから制御されてもよい。

【0079】

示される実施形態では、プロセスオプションアイコン704に対応するダイバータプロシージャおよびシーケンスが、図3A-Bに示される実施形態と同様に、プログラム、提示、ならびに動作されてもよい。ダイバータ自動閉鎖シーケンスまたは掘削のための整列シーケンスが、対応するプロセスオプションアイコン704を選択するユーザによってア

クティブ化されてもよい。これらの事例では、制御システムは、各影響を受けたコンポーネントの状態を評価し、新しい状態に達するシステムの効率を油圧によって最適化する一連の制御イベント（例えば、開放、閉鎖、掛止、通電）を生成してもよい。ダイバータ自動閉鎖シーケンスプロシージャに関して、コンポーネントは、シーケンスが開始されるときに、これらの状態、すなわち、ダイバータロッキングドッグ延在、流動ラインシール通電、マスタ船外通気バルブ開放、ポート（または右舷）通気船外バルブ開放、流動ラインバルブ閉鎖、トリップタンク帰還バルブ閉鎖、下部ソリッドパッカ通電、ダイバータパッカ閉鎖になってもよい。掘削のためのダイバータ整列プロシージャに関して、コンポーネントは、シーケンスが開始されるときに、これらの状態、すなわち、掘削機が流動ラインまたはトリップタンク帰還ライン上で整列するかどうかに応じて流動ラインバルブ開放／閉鎖、充填バルブ閉鎖、試験ラインバルブ閉鎖、掘削機が流動ラインまたはトリップタンク帰還ライン上で整列するかどうかに応じてトリップタンク帰還バルブ開放／閉鎖、水注入バルブ閉鎖、ダイバータパッカ開放、ダイバータロッキングドッグ延在、挿入パッカロッキングドッグ延在、マスタ船外バルブ閉鎖、泥ガスセパレータバルブ閉鎖、ダイバータ筐体ドッグまでの張力リング延在、伸縮式継手ラッチドッグ延在になってもよい。ユーザは、選択されたシーケンスをアクティブ化し、自動的に起こるようにプロシージャの中のステップを開始してもよい。シーケンスが実施されている間に、ユーザは、プロシージャのステップ毎にガロン数、圧力、および経過時間の付加的詳細を見る能力を有してもよい。

【0080】

図8Aは、ユーザが診断オプションを選択するときの例示的GUI表示800の実施形態を示す。示される実施形態では、診断画面は、BOPの準備に影響を及ぼし得る、アラーム、イベント、および他のインジケータについての情報を提示してもよい。診断画面はまた、BOPの準備および規制基準への準拠の状態の概観を提示してもよい。示される実施形態では、規制ステータスパネル802は、油井を安全に確実にするために検証されなければならない、1つまたは複数の主要な準拠規制804を列挙してもよい。示される実施形態では、列挙される規制804のうちのいずれかが、不正確または利用不可能になる場合には、本システムは、規制基準への準拠外と見なされ得る。いくつかの実施形態では、油井は、非準拠機能またはコンポーネントの診断および是正が実施され得るまで、動作停止されてもよい。示される実施形態では、ユーザは、主要準拠規制804を選択し、システムを準拠外にさせている機能のためのBOP機能詳細画面にナビゲートしてもよい。いくつかの実施形態では、本システムが準拠外である場合、規制ステータスパネル802内のいずれかの場所をクリックすることは、システムを準拠外にさせている第1の機能にユーザを自動的に到達させてもよい。いくつかの実施形態では、本システムが準拠外ではない場合、規制ステータスパネル802内のいずれかの場所をクリックすることは、パネル内に列挙される第1の機能にユーザを自動的に到達させてもよい。示される実施形態では、イベント概観パネル806は、制御システムによって開始および受信の両方が行われる直近のイベントの時系列図を表示してもよい。いくつかの実施形態では、イベント概観パネル806内のいずれかの場所をクリックすることは、ユーザを1つまたは複数のイベントログ画面に到達させてもよい。示される実施形態では、動作ステータスフィールド808は、制御システムの種々のサブシステム810の動作準備の概要を提供してもよい。いくつかの実施形態では、本フィールド内の個々のサブシステム810のうちの1つをクリックすることは、ユーザが選択されたサブシステムのための診断概要画面にナビゲートすることを可能にしてもよい。

【0081】

図8Bは、ユーザが診断オプション内のBOPコンポーネントオプションを選択するときの例示的GUI表示800の実施形態を示す。図8Bに示される表示800は、図8Aに示される動作ステータスフィールド808からのサブシステム810のユーザ選択に応じて、表示されてもよい。示される実施形態では、1つまたは複数の表示カテゴリオプションアイコン812が選択されてもよい。いくつかの実施形態では、BOPコンポーネン

ト情報画面が、デフォルト画面として、または対応するカテゴリオプションアイコン 8 1 2 のユーザ選択に応じて、表示されてもよい。BOPコンポーネント情報画面からコンポーネント 8 1 4 を選択することは、コンポーネントオプションフィールド 8 1 6 内の選択されたコンポーネントについての詳細な診断情報を持ち出してもよい。しかしながら、示される実施形態では、コンポーネントオプションフィールド 8 1 6 の中に含有されるオプションは、無効にされ、コンポーネント 8 1 4 は、本画面から機能させられることができない。診断オプションは、いくつかの主要システム要件を満たし得る。例えば、本システムは、数え続け、デバイスが動作される（例えば、開放または閉鎖される）回数を表示することが可能であり得る。本システムはまた、BOPの各部品についての保守データを追跡してもよい。追跡される情報は、配設の日付、部品番号、最後にチェックされた日付、および動作の数を含み得るが、それらに限定されない場合がある。本システムはまた、コンポーネントが平均故障回数に到達しているとき、または動作の数が推奨される数に接近する、もしくはそれを超えるときを示してもよい。加えて、診断オプションは、ユーザ役割に基づいてアクセス可能であり得る。例えば、一部のユーザは、他のユーザよりも優れた診断アクセス特権を有し得る。

【0082】

図 8 C は、ユーザが診断オプション内の BOP 機能オプションを選択するときの例示的 GUI 表示 8 0 0 の実施形態を示す。いくつかの実施形態では、BOP 機能詳細画面は、具体的 BOP コンポーネントへの動作パスを示すであろう。示される実施形態では、1 つまたは複数のコンポーネントオプションアイコン 8 0 8 が選択されてもよい。ユーザによるコンポーネントオプションアイコン 8 1 8 の選択に応じて、1 つまたは複数のコンポーネント機能フィールド 8 2 0 が、選択されたコンポーネントのために利用可能な機能に対応するキャンバスゾーン 2 0 6 内に表示されてもよい。コンポーネント機能フィールド 8 2 0 は、1 つまたは複数の診断表示を備えてもよい。例えば、チャンネル制御は、ユーザがアクティブチャンネルのための診断情報を視認することを可能にし得る、またはユーザがチャンネルのうちのいずれかを手動で視認することを可能にし得る。レギュレータ圧力が、瞬時値および現行の傾向の両方として表示されてもよい。統合マニホールドが、機能的バルブブロックとして表されてもよい。いくつかの実施形態では、バルブの状態は、スタンバイ、作動、または通気のいずれかの全体的状態として表示されてもよい。流量および/または流速が、グラフィック傾向として表示されてもよい。コンポーネント制御フィールド 8 2 2 は、選択されたコンポーネント機能フィールド 8 2 0 のためのコンポーネント機能をアクティブ化するための制御を備えてもよい。ユーザは、コンポーネント制御フィールド 8 2 2 内の種々のオプションを選択し、選択されたコンポーネント機能の種々の側面をアクティブ化してもよい。例えば、ユーザは、特定の油圧源システムを選定して機能を動作させてもよい、または動作する統合マニホールドの特定のチャンネルを選定してもよい。

【0083】

図 8 D は、詳細な準拠データを表示する例示的 GUI 表示 8 0 0 の実施形態を示す。図 8 D に示される表示 8 0 0 は、図 8 A に示される規制ステータスパネル 8 0 2 からの主要準拠規制 8 0 4 のユーザ選択に応じて表示されてもよい。示される実施形態では、具体的 BOP コンポーネントへの種々の動作パスが図示されてもよい。示される実施形態では、機能ナビゲーションパネル 8 2 4 は、選択可能な BOP 機能のリストを表示し、ユーザが所望の機能に容易にナビゲートすることを可能にしてもよい。機能ナビゲーションパネル 8 2 4 からの BOP 機能のユーザ選択に応じて、診断決定パスツリー 8 2 6 が表示されてもよい。決定パスツリー 8 2 6 は、選択された BOP 機能を果たすことに関与する全てのリグコンポーネントの規制準拠状態を表してもよい。診断決定パスツリー 8 2 6 は、レベル 8 2 8、ノード 8 3 0、およびあるノードとともに接続することができる経路 8 3 2 を備えてもよい。各レベル 8 2 8 は、特定のリグコンポーネントに対応し得、各ノード 8 3 0 は、そのコンポーネントによって果たされる特定の機能に対応し得る。示される実施形態では、レベル 8 2 8 は、機能ナビゲーションパネル 8 2 4 内でユーザによって選択される上部アニュラ閉鎖機能を果たすことに関与する、統合マニホールドアセンブリ、レギュ

レータ、共通ルール、ならびに剛性導管およびホットライン等のコンポーネントに対応する。ノード 8 3 0 のそれぞれにおいて、特定の機能またはコンポーネントが適切に動作しており、規制に準拠しているかどうかをユーザに知らせ得る、アイコン 8 3 4 が表示されてもよい。

【0084】

診断詳細 8 3 6 は、診断機能を果たす際にユーザを支援するように表示されてもよい。例えば、示される実施形態では、診断決定パスツリー 8 2 4 は、選択された機能のためにレベル 8 2 8 に列挙されるリグコンポーネントを通して、利用可能な油圧経路の全てを表示してもよい。示される実施形態では、各機能は、決定パスツリー 8 2 6 内の経路 8 3 2 によってそれぞれ表される、3つの可能性として考えられるチャンネルを有してもよい。機能が動作されるときに、これらのチャンネルのそれぞれの詳細な測定を表し得る、診断詳細 8 3 6 が表示されてもよい。示される実施形態では、診断詳細 8 3 6 は、レギュレータ圧力、共通ルール圧力、機能圧力、および通気圧力を含んでもよい。レギュレータ圧力が、瞬時値および現行の傾向の両方として表示されてもよい。示される実施形態では、機能制御フィールド 8 3 8 は、機能ナビゲーションパネル 8 2 4 の中で選択される機能に特有であり得る。機能制御フィールド 8 3 8 は、複数の機能を含んでもよいが、選択された機能のみが実行されてもよい。いくつかの実施形態では、機能制御フィールド 8 3 8 内で、ユーザは、機能を動作させ得る油圧源システム、またはアクティブ化され得る統合マニホールドのチャンネルを選定することが可能であり得る。診断詳細 8 3 6 および機能制御フィールド 8 3 8 内の要素にアクセスすることによって、ユーザは、準拠していない場合があるリグコンポーネントまたは機能にアクセスし、是正措置を実施することが可能であり得る。ユーザが是正措置を実施すると、アイコン 8 3 4 は、以前は準拠していなかった機能またはコンポーネントが現在は準拠していることをユーザに知らせるように変化してもよい。

【0085】

ユーザがレベル 8 2 8 を選択するとき、現在選択されているレベルが、青色等の特定の色の選択境界とともに表示されてもよい。類似選択境界線もまた、ナビゲーションパネル 8 2 4 からの現在選択されている機能または G U I 表示 8 0 0 内の他の現在選択されているアイコンを表してもよい。いくつかの実施形態では、表示 8 0 0 は、現在選択されているレベルに対応するように変化してもよい。より具体的には、特定のレベル 8 2 8 の選択に応じて、診断詳細 8 3 6 は、選択されたレベルに対応するように変化してもよい。例えば、統合マニホールドアセンブリに対応するレベル 8 2 8 が選択される場合、表示 8 0 0 は、統合マニホールドアセンブリと関連付けられる診断詳細 8 3 6 および機能制御フィールド 8 3 8 を表示するように変化してもよい。表示は、同様に、レギュレータ、共通ルール、または剛性導管およびホットラインが選択されるとき選択に対応するように変化してもよい。

【0086】

いくつかの実施形態では、対応するレベル 8 2 8 のユーザ選択に応じて、統合マニホールド表示は、統合マニホールド内の油圧の状態の単一表示を与えてもよい。圧力読取値は、入力および出力側の両方で読み取られてもよい。診断詳細 8 3 6 は、3つの流動チャンネルのうちのそれぞれの統合マニホールド概要情報、電気制御ステータス、ならびに入力および出力圧力を含んでもよい。機能制御フィールド 8 3 8 は、種々の診断および／または是正機能を果たすようにユーザによって選択され得る、統合マニホールドアセンブリと関連付けられる機能を表示するように変化してもよい。

【0087】

いくつかの実施形態では、対応するレベル 8 2 8 のユーザ選択に応じて、レギュレータ表示は、レギュレータ群内の油圧の状態の単一表示を与えてもよい。圧力読取値は、各レギュレータの入力および出力側の両方で読み取られてもよい。レギュレータ群の中の各レギュレータからのステータスおよび圧力読取値は、各レギュレータアセンブリの概要の中に含まれてもよい。診断詳細 8 3 6 は、3つの流動チャンネルのうちのそれぞれのレギュレ

ータアセンブリ概要情報、電気制御ステータス、ならびに入力および出力圧力を含んでもよい。診断詳細 8 3 6 はまた、レギュレータから下流のチャンネルの中に接続される各統合マニホールドと関連付けられる、データおよび対応する機能を表示してもよい。ユーザは、診断詳細 8 3 6 から 1 つまたは複数の機能を選択し、選択された統合マニホールド機能にナビゲートしてもよい。機能制御フィールド 8 3 8 は、種々の診断および／または是正機能を果たすようにユーザによって選択され得る、レギュレータアセンブリと関連付けられる機能を表示するように変化してもよい。

【0088】

いくつかの実施形態では、対応するレベル 8 2 8 のユーザ選択に応じて、剛性導管およびホットライン表示は、ホットラインおよび剛性導管バルブパッケージ内の油圧の状態の単一表示を与えてもよい。圧力読取値は、各バルブパッケージの入力および出力側の両方で読み取られてもよい。各剛性導管およびホットラインからのステータスおよび圧力読取値は、各バルブパッケージの概要の中に含まれてもよい。診断詳細 8 3 6 は、3 つの流動チャンネルのうちのそれぞれの剛性導管およびホットライン概要情報、電気制御ステータス、ならびに入力および出力圧力を含んでもよい。診断詳細 8 3 6 はまた、各剛性導管およびホットラインバルブパッケージと関連付けられる、データおよび対応する機能を表示してもよい。ユーザは、診断詳細 8 3 6 から 1 つまたは複数の機能を選択し、選択された剛性導管およびホットライン機能にナビゲートしてもよい。機能制御フィールド 8 3 8 は、種々の診断および／または是正機能を果たすようにユーザによって選択され得る、バルブパッケージと関連付けられる機能を表示するように変化してもよい。

【0089】

いくつかの実施形態では、対応するレベル 8 2 8 のユーザ選択に応じて、共通レール表示は、海中システム内の油圧の状態の単一表示を与えてもよい。ホットラインおよび剛性導管バルブパッケージの下流部分から入手可能な流量計および圧力読取値が、診断詳細 8 3 6 の中に表示されてもよい。診断詳細 8 3 6 はまた、下流レギュレータアセンブリのそれぞれのデータを表示してもよい。各レギュレータからのステータスおよび圧力読取値は、各レギュレータアセンブリの概要の中に含まれてもよい。診断詳細 8 3 6 はまた、共通レール概要情報および電気制御ステータスを含んでもよい。診断詳細 8 3 6 はまた、共通レールへのチャンネルの中に接続される各レギュレータと関連付けられる、データおよび対応する機能を表示してもよい。ユーザは、診断詳細 8 3 6 から特定のレギュレータを選択し、選択されたレギュレータに対応する機能にナビゲートしてもよい。いくつかの実施形態では、本システムは、選択されたレギュレータのための第 1 のデフォルト機能にナビゲートしてもよい。ユーザが診断のために異なるレギュレータを選択すると、決定パストリー 8 2 6 は、現在選択されているような選択されたレギュレータに対応するレベル 8 2 8 を示すように修正されてもよい。機能制御フィールド 8 3 8 は、種々の診断および／または是正機能を果たすようにユーザによって選択され得る、レギュレータと関連付けられる機能を表示するように変化してもよい。

【0090】

図 9 は、診断イベントログの例示的 G U I 表示 9 0 0 の実施形態を示す。示される実施形態では、イベントログは、B O P 制御システム全体の動作および性能についての情報をユーザに提供してもよい。示される実施形態では、イベントのための一連のフィルタが、フィルタオプションフィールド 9 0 2 内に列挙されてもよい。これらのフィルタは、日付の範囲、影響を受けたシステム、またはイベントタイプを含んでもよい。示される実施形態では、イベントのタイムラインフィールド 9 0 4 が、フィルタオプションフィールド 9 0 2 の中で選択されるフィルタオプションに基づいて表示されてもよい。スライディング制御 9 0 6 は、付加的フィルタリング機能性を提供してもよい。スライディング制御 9 0 6 は、表示されたイベントの時間間隔を選択するように、タイムラインに沿って水平に移動されてもよい。選択された時間間隔内のイベントは、表形式でイベントリストフィールド 9 0 8 内に表示されてもよく、イベント詳細および属性を表示してもよい。ユーザは、タイムラインフィールド 9 0 4 またはイベントリストフィールドからイベントを選択し、

10

20

30

40

50

詳細フィールド910内で選択されたイベントについての付加的詳細を表示してもよい。完全なイベント詳細は、関連イベントまたは影響を受けたシステムへの可能性として考えられるリンクとともに、詳細フィールド910内に提示されてもよい。ユーザは、フィルタアイコン912を選択し、選択されたイベントと同一のタイプの他のイベントを迅速に視認してもよい。各イベントは、インターフェースを通して値をユーザに提供するために、いくつかの属性および値を備えてもよい。これはまた、イベントログ画面で描写されるフィルタリングおよび可視化特徴も有効にするであろう。

【0091】

図10は、圧力／温度ログの例示的GUI表示1000の実施形態を示す。示される実施形態では、圧力／温度ログは、選択された圧力および温度センサの履歴データを表示してもよい。いくつかの実施形態では、圧力／温度ログは、図3Aに示される視覚ステータス表示322の圧力および温度センサ読取値のうちのいずれかのユーザ選択によってアクセスされてもよい。示される実施形態では、イベントのための一連のフィルタが、フィルタオプションフィールド1002内に列挙されてもよい。特定の視覚ステータス表示322からの圧力および温度センサの選択は、あるフィルタをすでに適用している場合があるが、これらのフィルタは、時間範囲および他のフィルタタイプを含んでもよい。示される実施形態では、可視化フィールド1004は、フィルタオプションフィールド1002から選択される時間周期にわたってグラフ化される温度および圧力を表示してもよい。可視化フィールド1004からの詳細なデータ点が、表1006に列挙されてもよい。表1006からのイベントの選択に応じて、選択されたイベントおよびコンポーネントまたはセンサの付加的詳細が、詳細フィールド1008内に提示されてもよい。

【0092】

図11は、BOPコンポーネントログの例示的GUI表示1100の実施形態を示す。示される実施形態では、BOPコンポーネントログは、コンポーネントの機能の履歴を表示してもよい。示される実施形態では、イベントのための一連のフィルタが、フィルタオプションフィールド1102内に列挙されてもよい。これらのフィルタは、イベント数範囲および機能タイプを含んでもよい。示される実施形態では、可視化フィールド1104は、選択された機能タイプに関連し、フィルタオプションフィールド1102から選択されるイベント数範囲にわたってグラフ化されるデータを表示してもよい。示される実施形態では、上部アニュラの閉鎖機能の履歴ガロンおよび秒数が両方とも、具体的な数の過去のイベントについてグラフ化される。可視化フィールド1104からの詳細なデータ点が、表1106に列挙されてもよい。表1106からのイベントの選択に応じて、選択されたイベントおよびコンポーネントの付加的詳細が、詳細フィールド1108内に提示されてもよい。

【0093】

図8Aに示される実施形態を再び参照すると、レギュレータカテゴリオプションアイコン802は、海中コンポーネント内の油圧の状態の単一表示を与えてもよい。キャンバスゾーン206は、レギュレータおよびそれらの動作状態の表現描写を表示するために使用されてもよい。各レギュレータは、名前を付けられてもよく、メタデータは、影響を受けたコンポーネント、動作範囲、設定点、およびリードバック値の説明を含んでもよい。統合マニホールドカテゴリオプションアイコン802は、マニホールドの全ての概要を表示してもよく、ユーザがマニホールド内のバルブ位置および圧力の詳細を見ることを可能にし得る。キャンバスゾーン206は、統合マニホールドおよびそれらの動作状態の表現描写を表示するために使用されてもよい。各マニホールドは、いくつかのバルブおよび圧力読取値を有してもよい。

【0094】

カテゴリオプションアイコン802に対応する通信システムは、種々のHMIインターフェースと物理的海中コンポーネントとの間でコマンドおよびデータを転送することに関与し得、通信ネットワークの表現描写を表示してもよい。通信ネットワーク内の各ノードは、温度および水の浸入等のいくつかの自己診断属性を監視する能力を有してもよい。診

10

20

30

40

50

断のために利用可能であり得る情報の実施例は、物理的メディアリンクの状態、通信アクティビティのログ、通信メッセージカウンタ、通信ノードステータス、および通信パケット破損検出を含む。

【0095】

油圧カテゴリオプションアイコン802は、油圧動力源のリストを表示し、容易なナビゲーションを可能にし得る。キャンバスゾーン206は、ポンプおよびモータならびにそれらの動作状態の表現描写を表示するために使用されてもよい。油圧動力源セクションの中の項目をクリックすることは、キャンバスゾーン206内の表示を更新してもよい。新しいイベントが、モータが始動する時間毎に生成されてもよい。これらのイベントは、起動するモータの数および全体的なシステム性能へのそれらの影響を示すように描写されてもよい。現在のイベントが、より詳細に表示されてもよい。現在起動しているモータが、傾向線とともに描写されてもよい一方で、動作していないモータは、それらの状態の高レベル概要を表示させてもよい。リザーバカテゴリオプションアイコン802は、流体リザーバの表現描写を表示してもよい。カテゴリオプションアイコン802に対応する電気システムは、表面から海中コンポーネントに電力を転送することに関与し得、電気ネットワークの表現描写を表示してもよい。電気ネットワークは、通信ネットワークに類似し得るが、電気測定を表示してもよい。

10

【0096】

図12は、ユーザが試験オプションを選択するときの例示的GUI表示1200の実施形態を示す。試験画面は、規制機関によって要求され、機能的問題の早期検出に役立つ、周期的試験のための自動記録機構をユーザに与えてもよい。いくつかの実施形態では、試験システムは、手動方法（例えば、完全ユーザ相互作用）および誘導方法（例えば、周期的ユーザ相互作用）の両方で機能試験ならびに圧力試験の起動を促進してもよい。本システムは、数え続け、デバイスが動作される（例えば、開放または閉鎖される）回数を表示することが可能であり得る。機能試験は、期待ガロン数および閉鎖／開放する時間をプログラムしている場合がある。本システムはまた、期待ガロン数または閉鎖／開放する時間が超えられるときを示してもよく、BOPの各部品についての保守データを追跡してもよい。追跡される情報は、配設の日付、部品番号、最後にチェックされた日付、および動作の数を含み得るが、それらに限定されない場合がある。

20

【0097】

GUI表示1200は、新しい試験を実施するユーザオプションを与える、試験カテゴリフィールド1202と、個々のシステムコンポーネントについての動作情報を表示する表を備える、試験ステータスフィールド1204と、最近実施された機能および圧力試験を示すための過去機能試験フィールド1206ならびに過去圧力試験フィールド1208とを備えてもよい。試験ステータスフィールド1204は、作動の数ならびに最後に動作された時間および／または日付を含む、各コンポーネントについての情報をユーザに与える。本情報は、コンポーネントが試験されるべきかどうかを判定するために使用されてもよい。過去機能試験フィールド1206および過去圧力試験フィールド1208内に列挙される各以前の試験は、試験に合格した場合のチェックマーク、または見出された問題の数のインジケーションを含んでもよい。これらの項目のうちの1つをクリックすることは、試験レポートをユーザに表示してもよい。

30

40

【0098】

いくつかの実施形態では、HMIは、3つのタイプの試験、すなわち、機能試験、圧力試験、および他の試験をサポートしてもよい。機能試験は、典型的には、7～14日毎に起動されてもよく、完了するために数時間を要し得る。オペレータが試験カテゴリフィールド1202から機能試験を選択する場合、試験ステータスフィールド1204は、試験される予定であるコンポーネントを投入されてもよい。ある事例では、ユーザは、試験を開始する前にコンポーネントを追加または除去することができる。ユーザは、正常なBOP機能を反映し得る、任意の順序でコンポーネントを機能させることができる。結果ページは、所望の試験が実施された後に視認されてもよい。注意を必要とする項目は、リスト

50

の最上部に行き、各項目についての詳細は、リスト上の項目を選択することによって視認されてもよい。圧力試験は、典型的には、14～21日毎に起動されてもよく、完了するために数時間を要し得る。オペレータが試験カテゴリフィールド1202から圧力試験を選択する場合、本システムは、上記で説明される機能試験からのパターンに従うであろう。本システムは、構造化されていない「他の」試験が記録されることを可能にし得、これは、イベントログが試験の一部としてこの時間の間に全てのアクションを識別するにつれて、より粒度の細かい分析を可能にし得る。例えば、ユーザがケーシング完全性試験のような単純なセンサベースの試験を実施することを所望する場合、「その他」を選択することは、ユーザが、必要とされるだけ多いまたは少ない記録されるコンポーネントもしくはセンサを選択することを可能にするであろう。本システムは、次いで、いかなる余分なオーバーヘッドも伴わずに、ユーザが独力で試験を実行することを可能にし得る。ユーザにとって大きな利益は、試験からの全てのセンサおよびコンポーネントの自動記録であり得る。

10

【0099】

いったん試験が試験カテゴリフィールド1201から選択されると、ユーザは、本試験についてのある一般的情報を入力し、試験されるコンポーネントのサブセットを選択してもよい。その特定の試験事例についての情報は、ユーザによって記録されてもよい。いくつかのフィールドは、変化する可能性が低い情報（例えば、装置および油井）ならびに本システムがすでに把握している可能性が高い情報（例えば、日付）に基づいて、自動的にデータ投入されることができる。試験されるコンポーネントは、全てのコンポーネントのリストから選択可能であり得る。選択は、許容時間周期内で試験または動作されていない、これらのコンポーネントのみを含むようにデフォルトにされてもよい。

20

【0100】

ユーザが試験を開始するとき、ユーザは、各選択されたコンポーネントの動作を通して誘導されてもよい、または試験するコンポーネントを随意に選定してもよい。ユーザは、順序通りにリストに従う、または所望に応じて項目を選択することを選定してもよい。コンポーネントは、ナビゲーションリストまたはコンポーネント図のいずれかを通して、試験のために選択されてもよい。コンポーネントは、次いで、図3AのBOPスタック画面に示される典型的オペレータインターフェースを通して、通常通りに動作されてもよい。本誘導試験は、ユーザが試験に費やす時間を著しく短縮することによって、ユーザにとって有益であり得る。これはまた、リグコンポーネントの全体的な試験時間を短縮し、コンポーネントがそれらの個別の機能を果たすために利用可能であり得る時間を増加させ得る。

30

【0101】

試験が完了したとき、結果概要ページは、ユーザがエラーを理解し、動作能力に影響を及ぼし得る差し迫った条件を探すことを可能にするように精査されることができる。ユーザは、試験の概観属性を編集して保存するオプションを選択してもよい。コンポーネントレポート表は、警告、エラー、および各コンポーネントの試験の基本的ステータスを表示してもよい。そのコンポーネントの試験の詳細もまた、表示されてもよい。関連付けられるセンサ値もまた、機能させられたコンポーネントに基づいて記録および表示されてもよい。類似する以前の試験についての情報を含む、選択されたコンポーネントの詳細もまた、表示されてもよく、ユーザが、現在の試験が他の試験または動作イベントに関連した方法を見ることを可能にする。

40

【0102】

図13は、ユーザがシステム設定オプションを選択するときの例示的GUI表示1300の実施形態を示す。システム設定画面は、ソフトウェアの構成が、特定の装置環境のためのハードウェアおよびプロシージャに合致することを可能にし得る。設定オプションは、BOPシステムが機能するであろう方法についての選択を行うために使用されてもよい。これは、システム動作モードと、ダイバータ自動閉鎖シーケンスまたは緊急接続解除シーケンス等の自動シーケンスのための事前選択もしくはデフォルト選択肢とを含んでもよ

50

い。いくつかの変更は、適用するためにユーザログインを要求し、必要な証明書を有するユーザのみがシステム設定を変更し得ることを確実にし得る。

【0103】

ユーザはまた、BOPのコンポーネントを構成してもよい。これは、典型的には、装置上のBOP試運転時に、または機器への大規模オーバーホール中に行われるであろう。コンポーネントフィールド1302は、キャンバスゾーン206内に表示されるBOP図1304に追加されることができる、種々のコンポーネントを表示してもよい。ユーザは、BOP図1304を設計図として使用し、仮想BOPスタックインターフェースを組み立ててもよい。構成フィールド1306は、全体的なシステムパラメータならびに詳細なコンポーネントパラメータを備えてもよい。アニュラ、防止装置、およびバルブの数を含む、全体的なスタック構成が、入力されることができる。いくつかの実施形態では、ユーザは、コンポーネントシンボル1308をクリックし、コンポーネントフィールド1302からBOP図1304の中の場所にドラッグしてもよい。ユーザは、ラインコンポーネント1310をドラッグしてドロップすることによって、チョークおよびキルラインをBOP図1304に追加してもよい。各コンポーネントは、システムの動作の全体を通して、保守計画を管理する際に使用され得る、具体的属性を有してもよい。いくつかの実施形態では、コンポーネントシンボル1308をクリックすることは、編集可能なインターフェースを開き、名称、製造業者情報、およびサイズを含む、コンポーネントの属性を入力してもよい。

10

【0104】

本システムは、システムをコンポーネント状態の既知の構成にする、いくつかの自動シーケンスを有してもよい。これらの構成は、動作に先立って定義されてもよく、以降の時間に事前定義されてもよい。本システムは、プログラマブルインターフェースを提供して、論理ベースの条件および反応を作成してもよい。例えば、封鎖等の油井制御アクティビティのための誘導プロシージャが、提供されてもよい。コンポーネントは、ユーザによって追加される、除去される、または並べ替えられることができる。

20

【0105】

いくつかの実施形態では、アラーム規則画面は、アラーム規則についての詳細な情報を視認する能力をユーザに許容し得、アラーム構成画面は、任意の数のアラームを構成する能力をユーザに許容し得る。例えば、BOP制御システムは、重要掘削面積内のガスセンサからの入力で増補されてもよい。アラームは、これらのセンサによってトリガされてもよく、反応プロシージャは、システムによって開始されてもよい。アラームは、使用に基づいて保守期限にあるコンポーネント上でトリガするように構成可能であり得る。編集モードであるとき、アラームパラメータは、ラジオボタン、プルダウンリスト、およびテキストフィールドを含む、入力され得る情報のタイプに論理的にマップするフィールドになってもよい。

30

【0106】

随時、コンポーネントもしくはそれらの機能が故障するとき、または種々の動作段階もしくは状態の間に、オペレータは、インターフェース制御をロックアウトすることを所望し得る。オペレータは、具体的チャンネル上で、または全てのチャンネルにわたって機能を定義する能力を有してもよい。ロックアウトが変更されるとき、オペレータは、変更が発効するであろう前に、それらを適用する必要がある。変更はまた、破棄されてもよく、ロックアウトは、デフォルト状態に戻されてもよい。種々のシステムモードは、動作モードとしてオペレータによって定義され得るロックアウトを作成してもよい。各モードは、コンポーネントおよび状態の集合として定義されることができる。コンポーネントおよび状態は、ユーザによって追加、除去、または移動されてもよい。

40

【0107】

動作プロシージャは、アカウントアクセスが設定される方法を定義することができる。ログインアカウントが作成され、共有されてもよい、または個人に与えられてもよい。アカウントを構成するとき、アカウント情報が、表形式で表示されてもよい。基本的アカウ

50

ント情報は、ユーザ名、パスワード、ファーストネーム、ラストネーム、Eメールアドレスおよび／または他の連絡先情報、オペレータ役割もしくはタイプ（例えば、海中技術者、掘削業者、掘削現場監督者等）、ならびにアクセスレベルを含んでもよい。アカウントのリストは、あるレベルのアカウント特権を持つ者によって編集可能であり得る。付加的情報は、各ユーザアカウントとともに記憶されてもよく、以前のアクティビティおよび最後のログイン時間／日付についての詳細を含んでもよい。

【0108】

図14は、ユーザがアラームオプションを選択するときの例示的GUI表示1400の実施形態を示す。アラームは、機器の誤動作、プロセス逸脱、もしくは措置を要求する異常条件をユーザに示す可聴および／または可視手段であってもよい。アラームは、正常なプロセス条件ではなく、応答を要求する問題を示してもよい。アラーム概観画面は、最も緊急のアクティブアラームへの迅速アクセスをユーザに与え、ユーザが是正措置を講じることが可能にし得る。ユーザは、アラームページ上にある間に是正措置を実施してもよい、またはアラームイベントを受けているBOPシステムページにナビゲートし、原因についての付加的コンテキストを取得してもよい。アラーム分析アイコン1402は、ユーザが「イベント別のアラーム応答時間」等のデータ可視化を視認して操作することができる、アラーム分析ページにユーザがナビゲートすることを可能にし得る。ユーザは、アラーム選択オプション1404を選択し、カテゴリ別にアラームにアクセスしてもよい。アクティブアラームが、選択され、デフォルトで示されてもよく、いくつかの実施形態では、全てのアクティブアラームが、常にユーザに示されてもよい。ユーザは、適切なアラーム選択オプション1404を選択することによって、アクティブアラームに加えて、見送られたアラームまたは全てのアラームを示すことを選定してもよい。いくつかの実施形態では、ユーザは、グローバル知識アイコン1406を選択し、一度に全てのアクティブアラームを確認するオプションを有する。便宜上、アラームリストは、PDF文書としてエクスポートされることができ、またはリスト出力オプション1408を選択することによって印刷されることができ、またはリストフィールド1410内で、アラームは、ユーザがアラームにわたって任意の依存状態があるかどうかを判定することができるように、それらが起こる順序に列挙されてもよい。ユーザは、アラームリストフィールド1410内のエントリを選択し、ステータスバー1412およびアラーム情報フィールド1414にデータ投入してもよい。選択されたアクティブアラームは、ステータスバー1412内で通知として出現してもよい。通知は、アラーム優先度レベルと、アラームメッセージとを含んでもよい。選択されたアラームの詳細は、アラーム情報フィールド1414内に出現し、残っている応答時間、アラーム反応時間、アラームを始動させた値の可視化、および影響を受けたシステムを含んでもよい。

【0109】

示される実施形態では、アラーム反応時間可視化は、アラームがトリガ、無音化、確認、および／または解除された時間をユーザに知らせてもよい。ユーザは、アラーム情報フィールド1414から影響を受けたシステム詳細を選択し、アラームおよびアラームに対処するための機能についての付加的詳細ならびにコンテキストを提供する表示にナビゲートしてもよい。アラームデータは、ユーザアラームアクティブ化ポイント、アラームの現在の値、およびアラームが起こった時間とアラームが解除された時間との間でアラーム値が変化した遷移を示すように、アラーム情報フィールド1414の中に提供されてもよい。示される実施形態では、アラーム情報フィールド1414は、アラームが確認された、または見送られた後に、ユーザがメモを取るためのフィールドを含んでもよい。いくつかの実施形態では、アラーム情報フィールド1414は、アクティブアラームを無視することの直接的結果、およびアラームを引き起こす問題を是正するためにユーザが講じ得る措置を列挙してもよい。アラーム概観バー1416が、表示されてもよく、全ての優先度レベルにわたってアクティブアラームの数を関連付けてもよい。アラーム概観バー1416は、全てのインターフェースオプションのために持続的にシステムヘッダ204内に表示されてもよい。任意のユーザが、アラームアクションボタン1418を選択することによ

10

20

30

40

50

って、アラームを無音化または確認してもよい。1つまたは複数のアラームオプションボタン1420を選択することによって、問題のアラームがアラーム保守中に識別されることができるよう、任意のオペレータが、厄介なものとしてアラームにフラグを付けてもよい。過去アラームボタンは、ユーザが、本アラームタイプの事例の事前フィルタ処理されたリストを表示し得る、アラーム分析画面にナビゲートすることを可能にし得る。アラームを見送ることは、特定のアラームに利用可能である場合、それを見送ることを選定した状況を解説するメモを取るようユーザを促してもよい。

【0110】

アラームがトリガされるとき、アラームメッセージが、画面の最上部におけるステータスバー1412の中に表示されてもよく、選択される画面にかかわらず、見られることができる。アラーム通知もまた、適用可能であるときに、警報コンポーネントの直接上に、またはその制御パネル内に出現してもよい。常に、ユーザはまた、右上のアラーム情報フィールド1414を介して、全体的なアラームステータスを見ることもできる。アラーム情報フィールド1414は、アラーム反応時間、アラームに関連するコンポーネントの分析、およびアラームによって影響を受けるシステムの表記等のカテゴリを含有してもよい。メモ、アラームの結果、および是正措置等の他のフィールドが、表示されてもよい。アラームがシステムによって検出されてトリガされるとき、可聴警告が鳴ってもよく、アラームメッセージがステータスバー1412内に出現してもよい。メッセージは、赤色の背景を有し、点滅してもよいが、優先度レベル数およびメッセージを表示するテキストは、ユーザによって容易に読み取られることができるように静的なままであってもよい。点滅は、オペレータがそのアラームのためにアラーム確認アクションボタン1418を選択するまで継続してもよい。オペレータは、無音ボタンを選択し、可聴警告音をオフにすることができる。アラーム概観画面にナビゲートするために、オペレータは、ステータスバー1412上のいずれかの場所をタップすることができる。いくつかの実施形態では、ユーザがBOPスタック画面にアクセスしているとき、アラームインジケータが、警報コンポーネント上に出現してもよく、アラームが解除されるまで残留してもよい。

【0111】

ユーザがアラーム通知を見た後に、ユーザは、アラーム情報フィールド1414内の関連アラーム情報を詳細に精査してもよい。アラームは、ユーザによって解除および確認の両方が行われるまで、アラームリストフィールド1410内に残留してもよい。アラームリストフィールド内のアラームの全てをスクロールするために、ユーザは、スクロールボタンを使用することができる。ユーザは、アラームリストフィールド1410からそれを一時的に除去するために、アクティブアラームのためのアラームオプションボタン1420の中の見送るボタンをタップすることを選定してもよい。設定された持続時間（設定において調節されることができる）後、アラームは、任意の他のアラームのように管理されるために、アラームリストフィールド1410内に再び出現してもよい。

【0112】

図15は、ユーザが緊急接続解除シーケンス（EDS）オプションを選択するときの例示的GUI表示1500の実施形態を示す。EDSボタン1502は、全てのインターフェースオプションのために持続的に画面上にあり得る。プロセスを開始するために、オペレータは、EDSボタンを選択してもよく、これは、制御パネル1504を出現させ、透明な画面をインターフェースの残りの部分にわたって出現させ得る。これは、制御パネル1504をより目立たせ、破壊アクションが開始されていることをユーザに強力にシグナリングしてもよい。ユーザは、シーケンスタイプボタン1506のうちの1つまたは複数のものを選択することによって機能を発射する前に、シーケンスタイプを変更するオプションを有してもよい。ユーザは、次いで、チェックボックス1508を選択し、EDSを開始する意図を確認してもよい。本時点で、進むボタン1510は、無効にされてもよい。ユーザがチェックボックス1508を選択するとき、進むボタン1510は、アクティブ化されてもよい。ユーザが進むボタン1510を選択した後、シーケンスが開始してもよい。EDSと関連付けられる機器が機能する（例えば、チョークおよびキルラインを掛

10

20

30

40

50

止解除する）と、説明するテキストが、機能進捗バーとともに出現してもよい。時間および体積値もまた、表示されてもよい。E D Sシーケンスが進むと、B O Pスタック上のコンポーネントは、色の変化、点滅、およびアイコン状態の変化を通して、それらのステータスを示してもよい。E D Sシーケンスが完了したとき、ユーザが制御パネルを退けるために選択し得る、終了ボタン（図示せず）が、制御パネル1 5 0 4の底部に出現してもよい。これが行われたとき、透明な画面は、除去されてもよい。B O Pスタック上のコンポーネントへの変更は、B O P画面上に示される、それらの現在の状態で反映されてもよい。

【0 1 1 3】

図1 6は、H M Iシステムのある実施形態による、例示的クライアント・サーバインターフェースの実施形態を示す。いくつかの実施形態では、H M Iシステムは、相互と相互作用し得る、1つまたは複数のクライアント1 6 0 2と、1つまたは複数のサーバ1 6 0 4とを備えてもよい。示される実施形態では、クライアント1 6 0 2は、1つまたは複数のプロセッサ1 6 0 6と、1つまたは複数のメモリデバイス1 6 0 8と、ユーザインターフェース1 6 1 0とを備える、ハードウェアコンピューティングデバイスであってもよい。示される実施形態では、サーバ1 6 0 4は、1つまたは複数のプロセッサ1 6 1 2と、1つまたは複数のソフトウェアアプリケーション1 6 1 4とを備える、ハードウェアコンピューティングデバイスであってもよい。いくつかの実施形態では、ユーザは、ユーザインターフェース1 6 1 0を通してクライアント1 6 0 2にアクセスし、1つまたは複数のサーバ1 6 0 4から1つまたは複数のソフトウェアアプリケーション1 6 1 4にアクセスし、H M Iシステムで利用可能な1つまたは複数の異なる機能を果たすようにクライアント1 6 0 2に命令する、入力を入力してもよい。示される実施形態では、クライアント1 6 0 2およびサーバ1 6 0 4は、1つまたは複数の有線ならびに／もしくは無線ネットワーク1 6 1 6（例えば、E t h e r n e t（登録商標）、W A N、L A N、W i - F i、電話交換ネットワーク、および／または同等物）を介して接続されてもよい。

【0 1 1 4】

上記で説明される機能は、ウェブアプリケーションまたはモバイルデバイスアプリケーション等の複数のタイプのソフトウェアアプリケーションによって実施され得ることが理解され得る。ファームウェアおよび／またはソフトウェアで実装された場合、上記で説明される機能は、非一過性のコンピュータ可読媒体上に1つまたは複数の命令もしくはコードとして記憶されてもよい。実施例は、データ構造で符号化される非一過性のコンピュータ可読媒体、およびコンピュータプログラムで符号化される非一過性のコンピュータ可読媒体を含む。非一過性のコンピュータ可読媒体は、物理的コンピュータ記憶媒体である。物理的記憶媒体は、コンピュータによってアクセスすることができる、任意の利用可能な媒体であってもよい。限定ではなく一例として、そのような非一過性のコンピュータ可読媒体は、R A M、R O M、E E P R O M、C D - R O M、または他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置または他の磁気記憶デバイス、もしくは命令またはデータ構造の形態で所望のプログラムコードを記憶するために使用されることができ、かつコンピュータによってアクセスされることができ、任意の他の物理的媒体を備えることができる。ディスク（d i s kおよびd i s c）は、コンパクトディスク（C D）、レーザディスク、光ディスク、デジタル多用途ディスク（D V D）、フロッピー（登録商標）ディスク、およびB l u - r a y（登録商標）ディスクを含む。概して、ディスク（d i s k）は、データを磁気的に複製し、ディスク（d i s c）は、データを光学的に複製する。上記の組み合わせもまた、非一過性のコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。また、上記で説明される機能は、ソフトウェアではなく、全て非一過性である、カスタムV L S I回路またはゲートアレイを備えるハードウェア回路、論理チップ、トランジスタ、または他の離散コンポーネント等の既製の半導体等の専用デバイスを通して達成されてもよい。付加的实施例は、全て非一過性である、フィールドプログラマブルゲートアレイ、プログラマブルアレイ論理、プログラマブル論理デバイス、または同等物等のプログラマブルハードウェアデバイスを含む。なおもさらなる実施例は、特定用途向け集積回路（A S I C）ま

10

20

30

40

50

たは超大規模集積（VLSI）回路を含む。実際、当業者は、説明される実施形態による、論理演算を実行することが可能な任意の数の好適な構造を利用してもよい。

【0115】

上記の明細書および実施例は、例証的实施形態の構造ならびに使用の完全な説明を提供する。ある実施形態が、ある程度詳細に、もしくは1つまたは複数の個々の実施形態を参照して、上記で説明されているが、当業者は、本発明の範囲から逸脱することなく、開示される実施形態に多数の改変を行い得る。したがって、開示される方法、デバイス、およびシステムの種々の例証的实施形態は、開示される特定の形態に限定されることを意図するものではない。むしろ、請求項の範囲内にある全ての修正および代替を含み、示されるもの以外の実施形態は、描写される実施形態の特徴の一部または全部を含んでもよい。例えば、コンポーネントは、一体型構造として組み合わせられてもよく、および／または接続は、代用されてもよい。さらに、適切である場合、上記で説明される実施例のうちのいずれかの側面は、同等または異なる特性を有し、同一もしくは異なる問題に対処する、さらなる実施例を形成するように、説明される他の実施例のうちのいずれかの側面と組み合わせられてもよい。同様に、上記で説明される利益および利点は、一実施形態に関し得る、またはいくつかの実施形態に関し得ることが理解されるであろう。

【0116】

ミーンズ・プラス・ファンクション（means-plus-function）またはステップ・プラス・ファンクション（step-plus-function）制限が、それぞれ、所与の請求項において「～するための手段（means for）」または「～するためのステップ（step for）」という語句を使用して明示的に記載されない限り、請求項は、そのような制限を含むことを意図しておらず、かつ含むと解釈されるべきではない。

【図1】

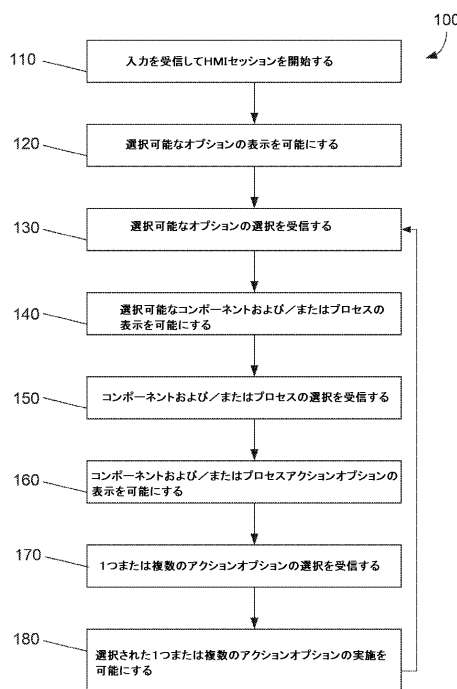
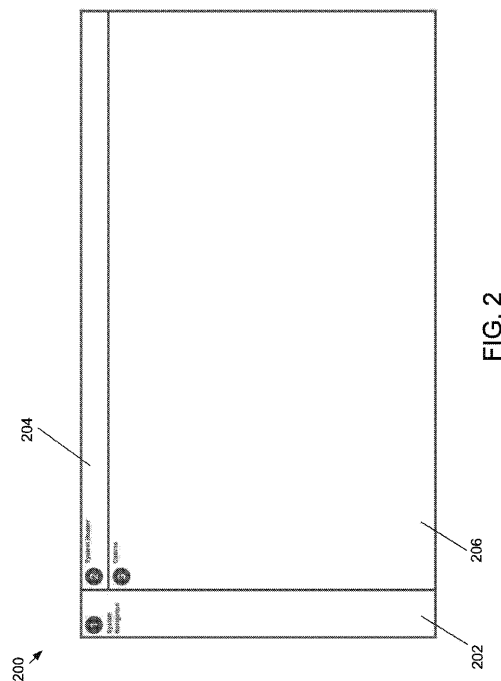


FIG. 1

【図2】



【図 3 A】

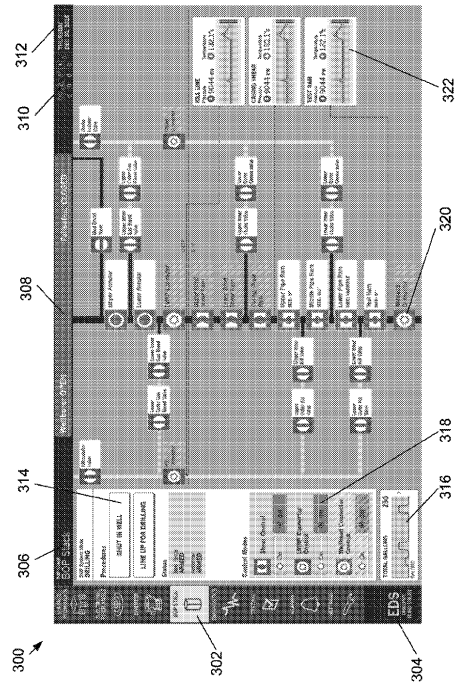


FIG. 3A

【図 3 B】

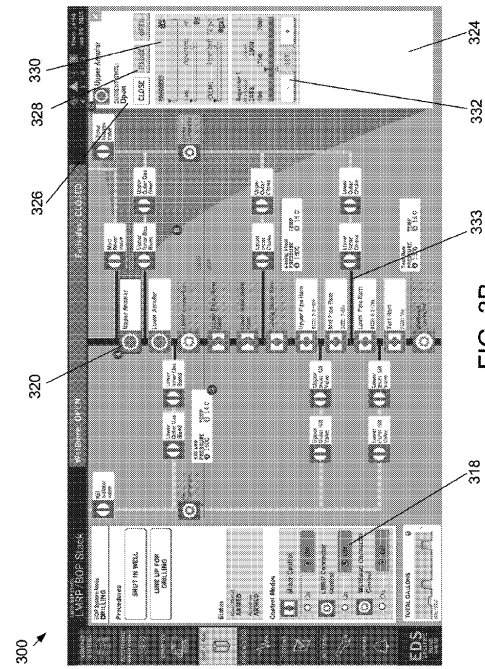


FIG. 3B

【図 4 A】

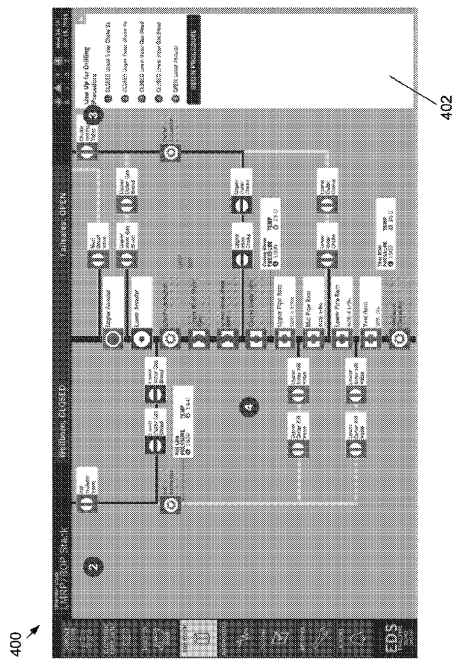


FIG. 4A

【図 4 B】

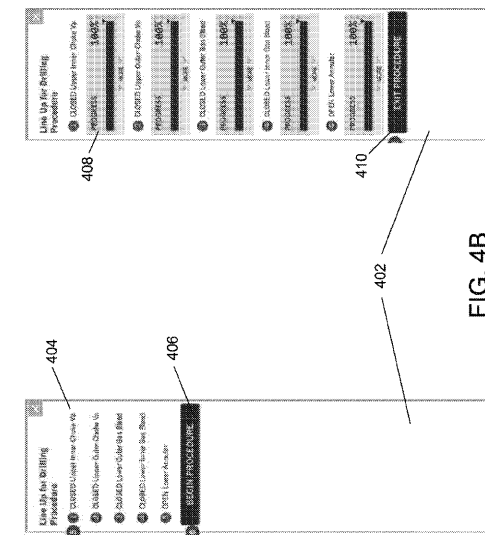
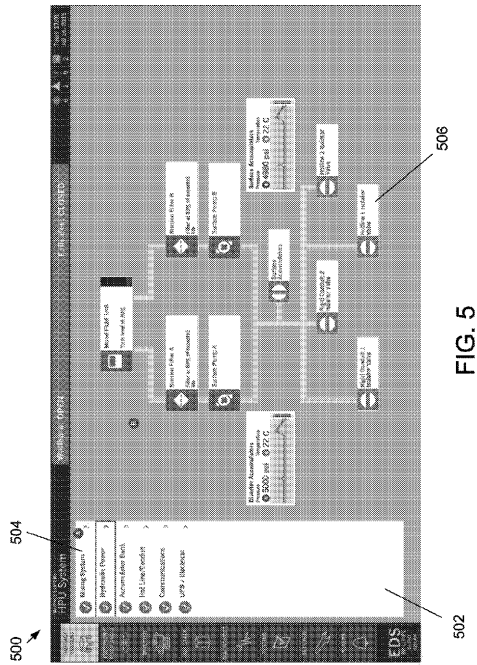
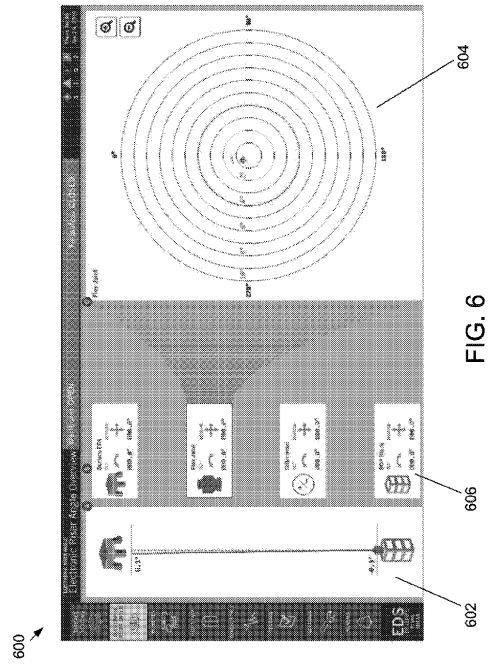


FIG. 4B

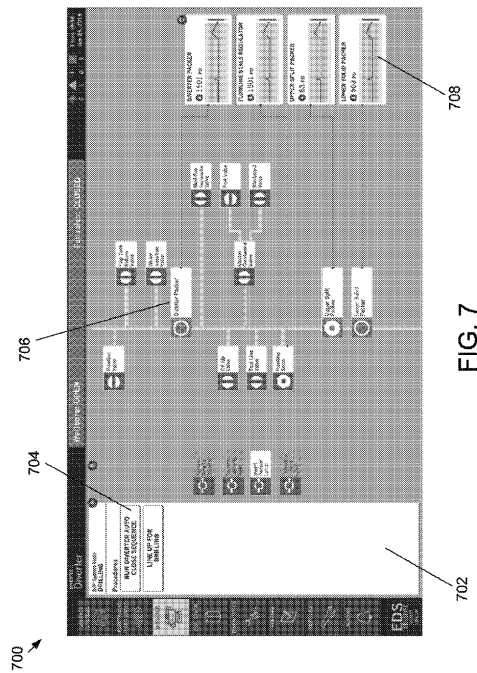
【図 5】



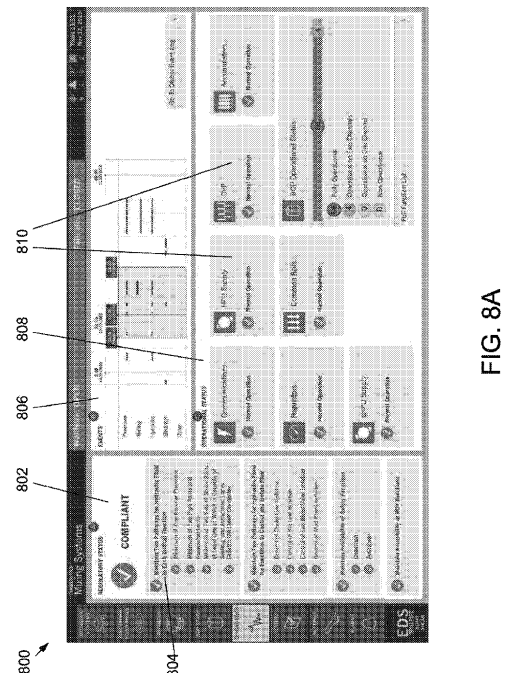
【図 6】



【図 7】



【図 8 A】



【図 8 B】

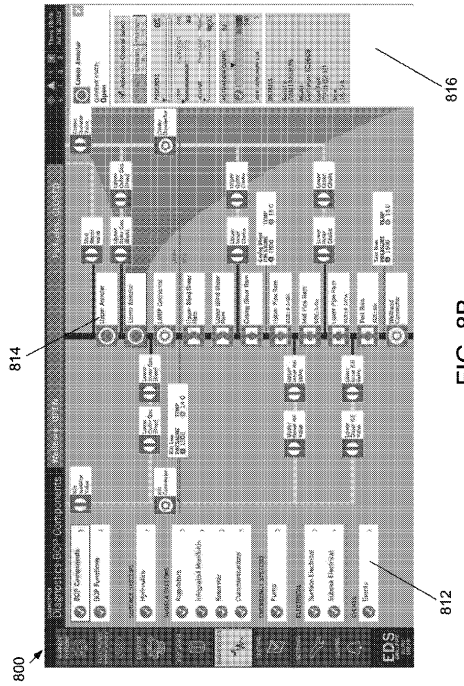


FIG. 8B

【図 8 C】

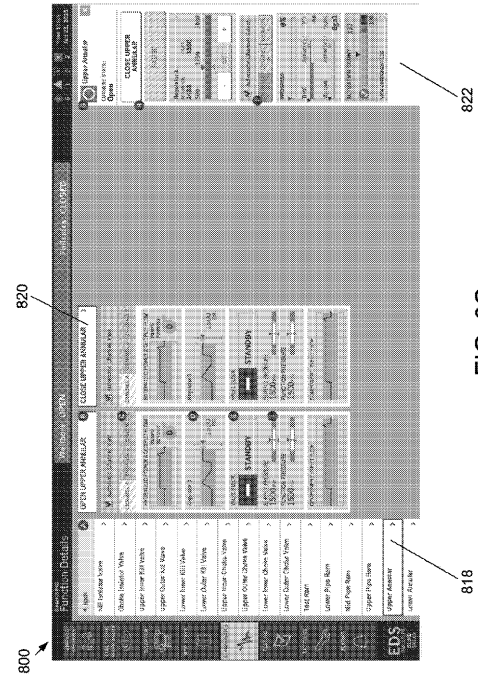


FIG. 8C

【図 8 D】

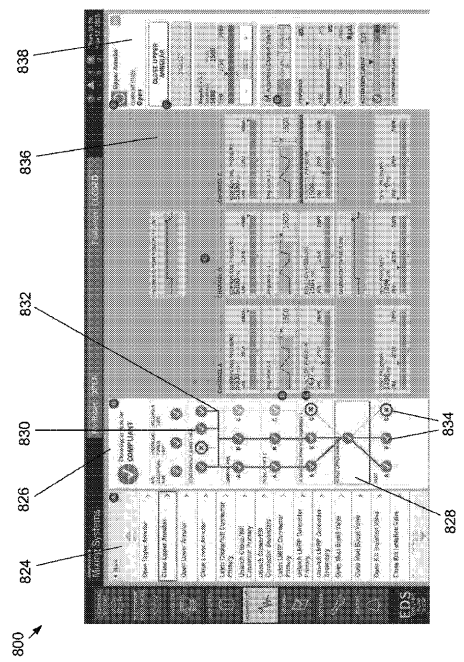


FIG. 8D

【図 9】

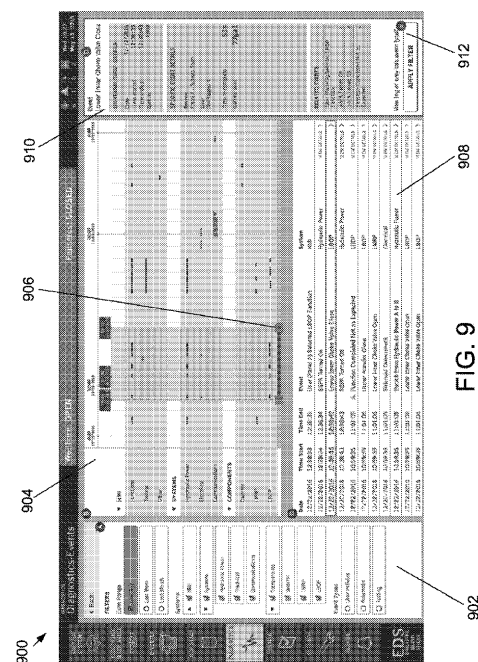


FIG. 9

【図 10】

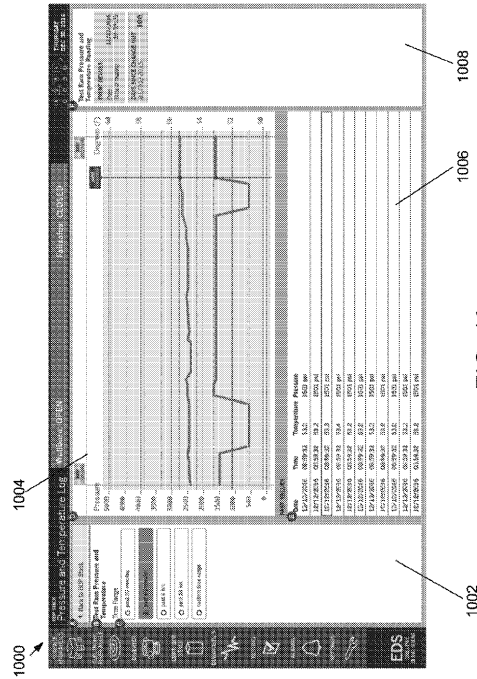


FIG. 10

【図 11】

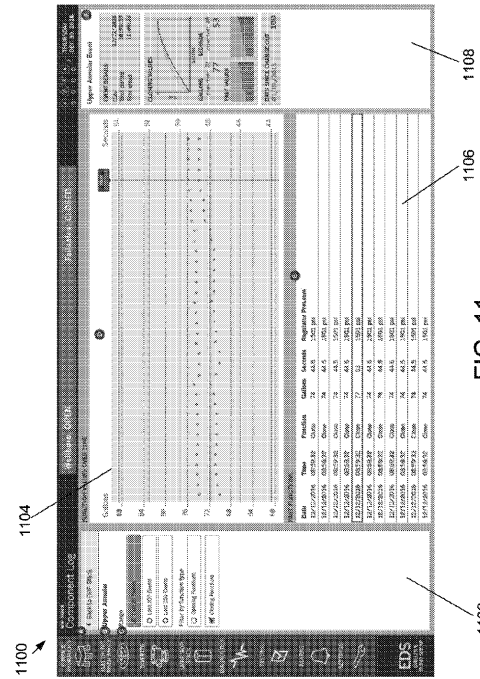


FIG. 11

【図 12】

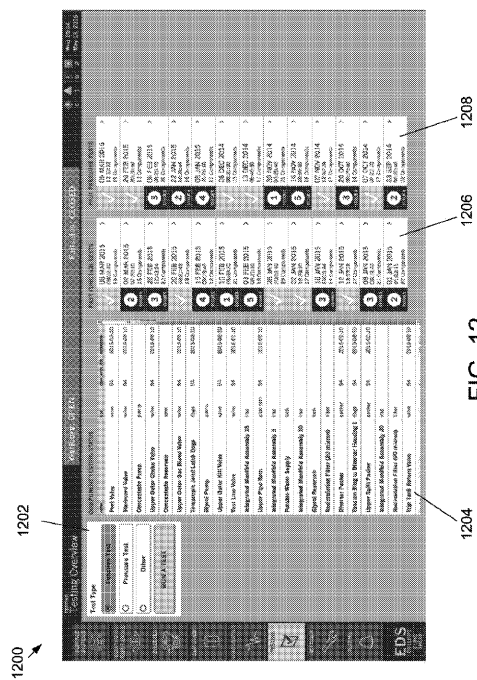


FIG. 12

【図 13】

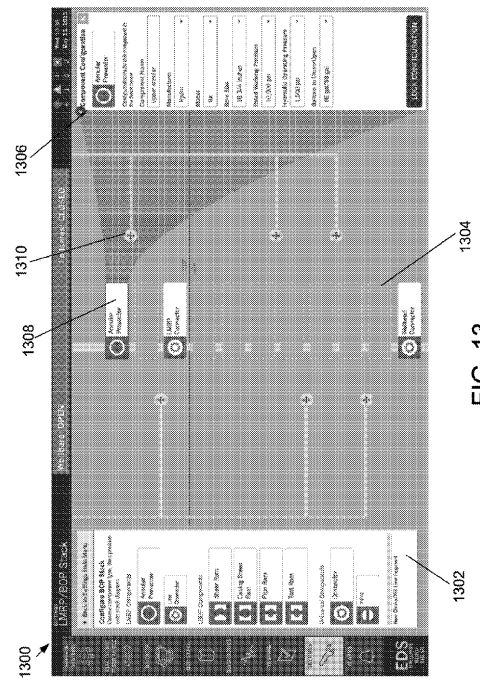


FIG. 13

【図 14】

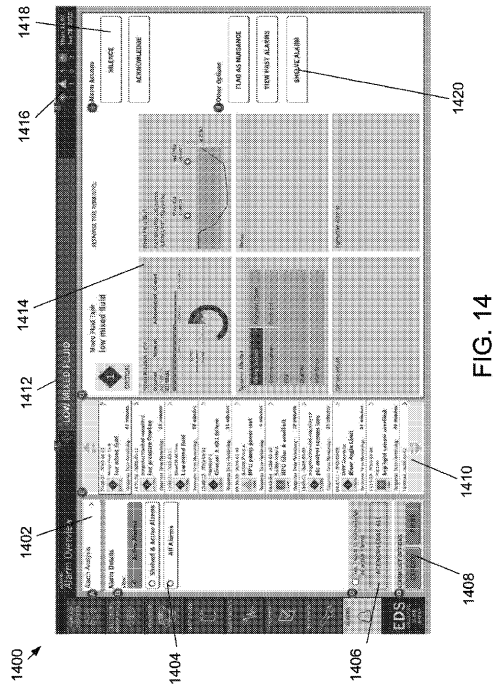


FIG. 14

【図 15】

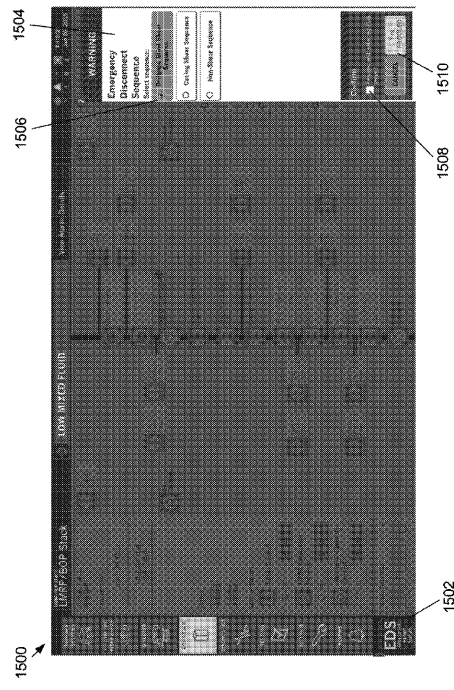


FIG. 15

【図 16】

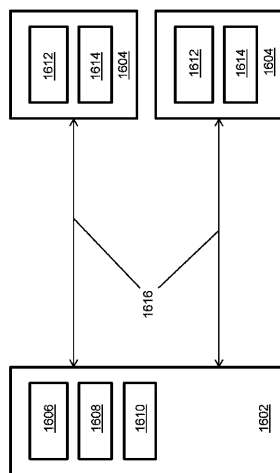


FIG. 16

フロントページの続き

(73)特許権者 518314187

ハンド, スティーブン

アメリカ合衆国 テキサス 77046, ヒューストン, グリーンウェイ プラザ 4

(73)特許権者 518314198

ホフマン, ケビン

アメリカ合衆国 ペンシルベニア 15222, ピッツバーグ, リバティー アベニュー 44, スイート 1600

(73)特許権者 518314202

ビショップ, ネイト

アメリカ合衆国 ペンシルベニア 15222, ピッツバーグ, リバティー アベニュー 44, スイート 1600

(73)特許権者 518314213

モナハン, ブリジット

アメリカ合衆国 ペンシルベニア 15222, ピッツバーグ, リバティー アベニュー 44, スイート 1600

(73)特許権者 518314224

ファーチャック, エイミー

アメリカ合衆国 ペンシルベニア 15222, ピッツバーグ, リバティー アベニュー 44, スイート 1600

(73)特許権者 518314235

セン, ジェフリー エー.

アメリカ合衆国 ペンシルベニア 15222, ピッツバーグ, リバティー アベニュー 44, スイート 1600

(74)代理人 100078282

弁理士 山本 秀策

(74)代理人 100113413

弁理士 森下 夏樹

(74)代理人 100181674

弁理士 飯田 貴敏

(74)代理人 100181641

弁理士 石川 大輔

(74)代理人 230113332

弁護士 山本 健策

(72)発明者 スウェイツ, カート

アメリカ合衆国 テキサス 77046, ヒューストン, グリーンウェイ プラザ 4

(72)発明者 ハンド, スティーブン

アメリカ合衆国 テキサス 77046, ヒューストン, グリーンウェイ プラザ 4

(72)発明者 ホフマン, ケビン

アメリカ合衆国 ペンシルベニア 15222, ピッツバーグ, リバティー アベニュー 44, スイート 1600

(72)発明者 ビショップ, ネイト

アメリカ合衆国 ペンシルベニア 15222, ピッツバーグ, リバティー アベニュー 44, スイート 1600

(72)発明者 モナハン, ブリジット

アメリカ合衆国 ペンシルベニア 15222, ピッツバーグ, リバティー アベニュー 44, スイート 1600

(72)発明者 ファーチャック, エイミー

アメリカ合衆国 ペンシルベニア 15222, ピッツバーグ, リバティー アベニュー 4

44, スイート 1600
(72)発明者 セン, ジェフリー エー.
アメリカ合衆国 ペンシルベニア 15222, ピッツバーグ, リバティー アベニュー 4
44, スイート 1600

審査官 杉山 悟史

(56)参考文献 米国特許出願公開第2014/0151121 (US, A1)
米国特許出願公開第2003/0182083 (US, A1)
米国特許出願公開第2014/0311741 (US, A1)
米国特許出願公開第2016/0004236 (US, A1)
米国特許出願公開第2009/0132458 (US, A1)
米国特許出願公開第2013/0232442 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G05B 23/02
G06F 3/01
G06F 3/0481
G06F 3/0486