

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7071075号

(P7071075)

(45)発行日 令和4年5月18日(2022.5.18)

(24)登録日 令和4年5月10日(2022.5.10)

(51)国際特許分類

F I

G 0 6 F 3/14 (2006.01)

G 0 6 F 3/14 3 5 0 C

G 0 5 B 23/02 (2006.01)

G 0 5 B 23/02 3 0 1 T

G 0 9 G 5/00 (2006.01)

G 0 6 F 3/14 3 5 0 B

G 0 9 G 5/36 (2006.01)

G 0 9 G 5/00 5 1 0 C

G 0 9 G 5/14 (2006.01)

G 0 9 G 5/00 5 3 0 T

請求項の数 9 外国語出願 (全29頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2017-157574(P2017-157574)

(22)出願日 平成29年8月17日(2017.8.17)

(65)公開番号 特開2018-41449(P2018-41449A)

(43)公開日 平成30年3月15日(2018.3.15)

審査請求日 令和2年8月13日(2020.8.13)

(31)優先権主張番号 15/243,176

(32)優先日 平成28年8月22日(2016.8.22)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者 512132022

フィッシャー - ローズマウント システ
ムズ, インコーポレイテッド
アメリカ合衆国 テキサス 7 8 6 8 1 -
7 4 3 0 ラウンド ロック ウェスト ル
イス ヘナ ブルバード 1 1 0 0 ビルデ
イング 1 エマーソン プロセス マネー
ジメント

(74)代理人 100113608

弁理士 平川 明

(74)代理人 100138357

弁理士 矢澤 広伸

(72)発明者 バラシャント ジョシ

イギリス L E 4 8 L N レスター リッ
ジウェイ ドライブ 1 0

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 オペレータ画面切り替えプレビュー

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

別のプロセスセクションを表示しながら、プロセスプラント内のプロセスセクションをプレビューする方法であり、前記方法は、

プロセスプラントディスプレイ上の1つ以上のプロセッサにより、プロセスプラント内の複数のプロセスプラント要素の図形表現を含むプロセスプラントの一部分を示すプロセスセクションを提示し、

前記プロセスプラントディスプレイ上の前記1つ以上のプロセッサにより、前記プロセスセクションに隣接したプロセスプラントの別の部分を示す別のプロセスセクションへの識別子を含む少なくとも1つのユーザ制御を提供し、

前記1つ以上のプロセッサにて前記ユーザ制御を介して、前記プロセスプラントの前記別の部分を示す前記別のプロセスセクションのプレビューを提示する要求を受信することであって、前記プレビューを提示する要求を受信したときに前記別のプロセスセクションは前記プロセスプラントディスプレイに示されない、ことと、

前記プロセスプラントディスプレイ上の前記1つ以上のプロセッサにより、前記プロセスプラント内の前記プロセスセクションの境界を含みながら、前記別のプロセスセクションの前記要求されたプレビューの少なくとも一部分を同時に提示しながら、前記プロセスセクションの少なくとも一部分を提示する、方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法であり、さらに

前記プロセスセクションの前記部分を前記プロセスプラントディスプレイに表示する時に、1つ以上のプロセッサにおいて、ユーザからの前記別のプロセスセクションの完全表示を要求する入力を受信し、
前記プロセスプラントディスプレイの1つ以上のプロセッサによって、前記プロセスセクションを表示しないことを含んだ前記別のプロセスセクションの前記完全表示を提供する方法。

【請求項3】

請求項1または2に記載の方法であり、前記プロセスセクションの前記部分は前記プロセスプラントディスプレイ上にプレビューモードで提示され、前記プロセスセクションに含まれる前記複数のプロセスプラント要素のプロセスパラメータは前記プレビューモードにおいて調整不可能である、方法。

10

【請求項4】

請求項1または2に記載の方法であり、さらに
前記プロセスプラントディスプレイ上に前記プロセスセクションの前記部分を提示する時に、前記1つ以上のプロセッサによって、前記各プロセスセクションに、一方の前記プロセスセクションの優先レベルが他方の前記プロセスセクションの優先レベルよりも高くなる優先レベルを割り当て、
前記プロセスセクションの前記部分は前記プロセスプラントディスプレイ上でプレビューモードで提示され、優先レベルがより低い前記別のプロセスセクションに含まれる前記複数のプロセスプラント要素のプロセスパラメータが調整不可能である一方、優先レベルがより高い前記プロセスセクションに含まれる前記複数のプロセスプラント要素のプロセスパラメータは調整可能である、方法。

20

【請求項5】

請求項1または2に記載の方法であって、前記プロセスセクションの前記部分は前記プロセスプラントディスプレイ上でプレビューモードで提示され、双方の前記プロセスセクションに含まれる前記複数のプロセスプラント要素のプロセスパラメータは前記プレビューモードにおいて調整可能であり、
さらに
前記プロセスセクションの前記部分がプレビューモードで提示された時に前記複数のプロセスプラント要素の少なくとも1つの前記プロセスパラメータの値を調整する要求を示すユーザ入力を、前記1つ以上のプロセッサにおいて受信し、
前記1つ以上のプロセッサによって、前記プロセスプラントのオンラインプロセス中に前記少なくとも1つのプロセスパラメータを前記ユーザ入力に従って新しい値に調整する方法。

30

【請求項6】

請求項1から5のいずれか1項に記載の方法であり、前記制御は 前記ユーザが前記プロセスプラントの前記別の部分のプレビューを表示するユーザ制御と、前記ユーザが前記プロセスプラントの前記別の部分の完全表示を表示する別のユーザ制御を含むユーザ制御の組である、方法。

【請求項7】

請求項1から6のいずれか1項に記載の方法であり、前記プロセスセクションは前記プロセスプラントディスプレイ上にウィンドウ内に提示され、前記別のプロセスセクションは前記ウィンドウにオーバーレイする別のウィンドウに提示され、さらに前記別のウィンドウは前記ウィンドウよりも小さい、方法。

40

【請求項8】

請求項1から7のいずれか1項に記載の方法であり、前記別のプロセスセクションの少なくとも一部分の提示は、前記1つ以上のプロセッサにより、前記プロセスプラントの前記別の部分で測定された前記別のプロセスセクションの少なくとも1つのプロセスパラメータのプロセスパラメータ値を提示することを含む、方法。

【請求項9】

50

プロセスプラント内のプロセスセクションを、別のプロセスセクションをプレビューしながらプレビューするためのユーザインターフェース機器であり、前記ユーザインターフェース機器が

表示画面と、

前記表示画面に接続された１つ以上のプロセッサと、

１つ以上のプロセッサに接続され、１つ以上のプロセッサにより実行された時にユーザインターフェース機器に請求項１から８のいずれか１項に記載の方法を実行させる命令を格納した非一過性の記録媒体とを含む、ユーザインターフェース機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【０００１】

本開示は一般的にプロセス制御システムに関し、より具体的には、オペレータが、プロセスプラントのある一部をプレビューすると同時に、別の一部を表示できるユーザインターフェース機器に関する。

【背景技術】

【０００２】

化学、石油、またはその他の処理に使用される分散プロセス制御システムは、通常、１つ以上のホストまたはオペレータインターフェースと１つ以上のフィールドデバイスにアナログ、デジタル、またはアナログデジタル混合バスを介して、または無線通信リンクまたはネットワークを介して通信可能のように接続された、１つ以上のプロセスコントローラと入力／出力（Ｉ／Ｏ）デバイスを含む。例えばバルブ、バルブ位置決め装置、スイッチ、トランスミッタ（例：温度、圧力、水位と流速センサ）であり得るフィールドデバイスは、プロセス環境内に位置し、一般的には、バルブの開閉、プロセスプラントまたはシステム内における１つ以上のプロセス実行を制御するプロセスパラメータの測定等の、物理的またはプロセス制御機能を実行する。著名なフィールドバスプロトコルに適合したフィールドデバイス等のスマートフィールドデバイスは、制御計算、警告機能、その他の制御機能等の、コントローラに広く実装されている機能を実行する。概してプラント環境に配置されたプロセスコントローラは、センサ、またはフィールドデバイスが計測したプロセス計測値を示す信号、および／またはフィールドデバイスに関する他の情報を受信し、プロセス制御判定を実行したり、受信した信号に基づいて制御信号を生成したりするための異なる制御モジュールコントローラアプリケーションを実行し、HART（登録商標）、Wireless HART（登録商標）、FOUNDATION（登録商標）Fieldbusフィールドデバイスのようなフィールドデバイスで実行された制御モジュールやブロックと連携する。コントローラ内の制御モジュールは、プロセスプラントまたはシステムの少なくとも一部分の動作を制御するために、通信線またはリンクを介して制御信号を送信する。

20

30

【０００３】

フィールドデバイスとコントローラからの情報は、普段は、データハイウェイを通じて、大概、しかし必ずしも常に制御室や不快なプラント環境から遠くには配置されない、オペレータワークステーション、パーソナルコンピューター、または演算装置、データヒストリアン、レポート生成機器、集中データベース、または他の集中管理計算機器、等の１つ以上のハードウェアにとって入手可能な状態になる。これらのハードウェアはそれぞれ、概して、しかし常にはではないが、プロセスプラント、またはプロセスプラントの一部にまたがって集められている。これらのハードウェア機器は、例えば、オペレータによってプロセスの制御に関する、および／またはプロセスプラントを操作する機能、例えばプロセス制御ルーチンの設定の変更、フィールドデバイスのコントローラの制御モジュールの動作の変更、プロセスの現在の状態の表示、コントローラやフィールドデバイスで生成された警告の表示、人材のトレーニングやプロセス制御ソフトウェアのテストを行う目的での操作のシミュレーション、構成データベースの保持やアップデート、を実行できるようにするアプリケーションを実行する。ハードウェア機器、コントローラ、フィールドデバイ

40

50

スによって使用されるデータハイウェイは、有線の通信経路、無線通信経路、有線と無線の組み合わせの通信経路を含む。

【 0 0 0 4 】

例えば、エマソン・プロセス・マネジメントより販売されている D e l t a V (商 標) 制御システムは、複数のアプリケーションを内部に格納しており、それらはプロセスプラント内部の様々な場所に位置する異なる機器によって実行される。それぞれのアプリケーションはユーザインターフェース (U I) を提供し、ユーザ (例 : 構成技術者、オペレータ、保守技術者等) がプロセスプラントの操作や構成を閲覧および / または変更することを可能にする。本仕様を通して、「ユーザインターフェース」または「 U I 」の語句は、ユーザがプロセスプラントの構成、操作、または状態を、閲覧または変更できるアプリケーションまたは画面を示す。同様に、「ユーザインターフェース機器」または「 U I 機器」の語句は、機器が固定式 (例 : ワークステーション、壁掛け式ディスプレイ) であろうと携帯用 (例 : ノートパソコン、タブレットコンピューター、スマートフォン等) であろうと、ユーザインターフェースが動作している機器を参照する。1つ以上のオペレータワークステーションまたは計算機の内部に存在する構成アプリケーションによって、ユーザによる、プロセス制御モジュールの作成や変更、またそれらのプロセス制御モジュールを、データハイウェイを通して専用の分散コントローラへダウンロードすることが可能になる。概して、これらの制御モジュールは通信可能なように内部接続されたブロックから成り、それらのブロックは、自身への入力に基づいて制御スキーム内の機能を実行し、制御スキーム内の他の機能ブロックへの出力を供給する。構成アプリケーションによって、構成技術者が、表示アプリケーションがオペレータに対してデータを表示し、オペレータがプロセス制御ルーチン内の設定値等の設定を変更することを可能にするオペレータインターフェースを、作成または変更することを可能になる。それぞれの専用コントローラ、場合によっては1つ以上のフィールド機器は、実際のプロセス制御機能を実行するために割り当てられ自身にダウンロードされた制御モジュールを実行する個別の制御アプリケーションを格納し実行する。1つ以上のオペレータワークステーション (またはオペレータワークステーションとデータハイウェイに通信接続された1つ以上の遠隔演算装置) 上で実行され得る表示アプリケーションは、制御アプリケーションからデータハイウェイ経由でデータを受信し、そのデータをプロセス制御システム技術者、オペレータ、または U I を使用するユーザへ表示し、オペレータ用の表示、エンジニア用の表示、技師用の表示、等の任意の数の異なる表示方法を提供してもよい。データヒストリアンアプリケーションは、概して、データハイウェイにまたがって提供されたデータのすべて、または一部を収集し格納するデータヒストリアン機器に格納され実行される。一方で構造データベースアプリケーションは、現在のプロセス制御ルーチン構造とそれに関連するデータを格納するために、データハイウェイに接続された更に別のコンピューター上で実行される。あるいは、構造データベースは、構造アプリケーションと同一のワークステーション内に配置されてもよい。

【 0 0 0 5 】

上述のように、オペレータ表示アプリケーションは、概して1つ以上のワークステーションに広く基づくシステム上に実装され、制御システムまたはプラント内の機器の動作状態に基づいてオペレータまたは保守管理者のための表示を提供する。概して、これらの表示は、コントローラまたはプロセスプラント内の機器によって生成された警告を受け取る警告表示、コントローラやプロセスプラント内の他の機器の動作状態を示す制御表示、プロセスプラントの動作状態を示す保守表示、等の形態をとる。これらの表示は一般的にはプロセス制御モジュール、またはプロセスプラント内の機器から受信した情報やデータを既知の方法で表示するように構成される。既知のシステムでは、物理的または論理的要素のデータを受信するために、物理的または論理的要素と通信可能なように結びついた物理的または論理的要素に基づいた図形が表示される。その図形は、受信したデータに基づいて、例えば半分満たされたタンクを描いたり、流量センサによって計測された流量を描いたりといったように、表示画面上で変更されてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

ある既知のシステムでは、UIはプロセスプラントの一部を表すプロセスセクションを示す。プロセスプラントの他の部分を閲覧するためには、現在表示されているUIとは違う他のあるプロセスセクションとのつながりを出すオフシートコネクタがUIに含まれてもよい。オペレータがオフシートコネクタを選択すると、現在のUIがもう一方のプロセスセクションを示す新しいUIに置き換わる。例えば、あるUIがオフシートコネクタを含む、原油加熱機のプロセスセクションを示している。オフシートコネクタが選択されると、原油塔のプロセスセクションを示す別のUIが提示される。

【 0 0 0 7 】

この方法で、UIは、表示の中でプロセスセクション間のオーバーラップを含むことなしに、完全に変更される。結果的に、オペレータは、新しいUIが提示される度に、自分自身を再度適応させなければならない。あるオペレータは新しいUIを見ている間、新しいUIで示された現在のプロセスセクションの場所に関連して、以前のUIで示されたプロセスセクションの場所を含む、以前のUIを思い出さなければならない。従って、オペレータは、他方のプロセスセクションを見ている間に、1つのプロセスセクションの構成および/または制御要素のデータを覚えるためにUIの間を何度か行き来する必要がある。

10

【 発明の概要 】

【 0 0 0 8 】

ユーザインターフェース機器はオフシートコネクタのようなユーザ制御を持つ表示画面を提供し、それによりユーザは、プロセスプラント中の別の部分を示す現在表示中のプロセスセクションを観察すると同時に、プロセスプラントからの生データを含む、プロセスプラントの一部である、あるプロセスセクション（「プレビューされたプロセスセクション」）をプレビューできるようになる。ある実施例では、プレビューされたプロセスセクションは、プロセスプラント中の、表示中のプロセスセクションに接続されている。例えば、表示中のプロセスセクションの出力はプレビューされたプロセスセクションの入力として送り込まれてもよい。他の実施例では、プレビューされたプロセスセクションは表示中のプロセスセクションに隣接しているが、プロセスセクション同士は接続されていない。計測値がオペレータに表示できるので、ユーザインターフェース機器は、オンラインプロセスプラント要素と同様に、オンライン制御計測に接続されていてもよい。より具体的には、表示中のプロセスセクションとプレビューされたプロセスセクションは、表示中の、プレビューされたプロセスセクションの各プロセスプラント要素の図形表現、プロセスプラント間の接続、オンラインプロセス計測値（生データ）に関連し得るプロセスパラメータ値を含んでもよい。ユーザインターフェース機器は、シミュレーションされた値がオペレータに提示され得るため、シミュレーションされたプロセス値を含んでもよい。従って、表示に含まれたプロセスパラメータ値はオンラインプロセス計測値またはシミュレーションされたプロセス値に関連する。

20

30

【 0 0 0 9 】

ある実施例では、表示されたプロセスセクションとプレビューされた表示セクションは、表示画面上で、お互いに隣り合って、または上下に提示されてもよい。2つのプロセスセクションの間を分割する線のような境界が含まれてもよい。他の実施例では、プレビューされた表示セクションは、表示画面に表示されたプロセスセクションの表示の上にオーバーレイするウインドウ中に提示される。

40

【 0 0 1 0 】

ユーザインターフェース機器が、表示画面に表示された、またプレビューされたプロセスセクションの両方を含むプレビューモードのとき、オペレータがプレビューモードにてプロセスパラメータ値を調整できないようにするため、制御パラメータは表示画面上にロックされていてもよい。他の実施例では、表示されたプロセスセクションのプロセスパラメータは、プレビューされたプロセスセクションのパラメータがロックされている一方、調整できてよい。このように、オペレータは、上流のおよび/または下流のプロセスセク

50

ションのような、プロセスプラントの他の一部をプレビューしている間に、表示されたプロセスセクションに変更を加えることができる。さらに他の実施例では、表示されたプロセスセクションとプレビューされたプロセスセクション双方のプロセスパラメータが調整可能であってもよく、または表示されたプロセスセクションのプロセスパラメータがロックされ、プレビューされたプロセスセクションのプロセスパラメータが調整されてもよい。

【 0 0 1 1 】

いずれにしても、ユーザインターフェース機器は、プレビューモードから完全表示モードへの切り替えを行うためのユーザ制御、完全表示モードで表示するプロセスセクションの選択をも含んでもよい。完全表示モードは1つのプロセスセクションの表示のみを含んでもよい。例えば、オペレータは、完全表示モードでプレビューされたプロセスセクションを表示するために、タップ、ダブルタップ、タップアンドホールド、ドラッグ、クリック、ダブルクリック、クリックアンドホールド、クリックアンドドラッグ等をプレビューされたプロセスセクション上で行ってもよい。オペレータからの入力を受信にตอบสนองして、プレビューされたプロセスセクションは、表示されたプロセスセクションを含むことなく、表示画面全体に表示され得る。他の例では、オペレータは、表示されたプロセスセクションに対してタップ、ダブルタップ、タップアンドホールド、クリック、ダブルクリック、クリックアンドホールド等を行って、表示されたプロセスセクションを完全表示モードに復帰させてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1 A】図 1 A は、プロセスプラント内に位置し、プロセスプラント内のプロセスセクションのプレビューをオペレータに表示するユーザインターフェース機器を含む、分散プロセス制御ネットワークのブロック図である。

【図 1 B】図 1 B は、図 1 A で模式的に図示されたユーザインターフェース機器の例のブロック図である。

【図 2 A】図 2 A は、プロセスプラント内のプロセスセクションとオフシートコネクタを示している、完全表示モードの画面表示である。

【図 2 B】図 2 B は、あるプロセスセクションの一部と別のプロセスセクションの一部を示している、プレビューモードの画面表示である。

【図 2 C】図 2 C は、プレビューモードから完全表示モードへの切り替えのユーザ制御を含む、図 2 B に示された画面表示である。

【図 2 D】図 2 D は、図 2 B のプレビューモードに示された他方のプロセスセクションを示す、オペレータからのプレビューモードから完全表示モードへ切り替える入力の受信にตอบสนองした完全表示モードの画面表示である。

【図 3】図 3 は、プロセスセクションとプロセスセクションの上にオーバーレイするウィンドウを示し、他方のプロセスセクションを含んだ、プレビューモードの画面表示である。

【図 4】図 4 は、プロセスセクションと、プロセスプラント内の隣接したプロセスセクションの表示および/またはプレビューするためのユーザ制御を示す、完全表示モードの画面表示である。

【図 5】図 5 はプロセスプラント内のプロセスセクションをプレビューする方法の例を示すフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

図 1 A は、プロセス制御システムまたはプロセスプラント 10 で動作する、プロセス制御ネットワーク 100 の例のブロック図である。プロセス制御ネットワーク 100 は、様々な他の機器との直接または間接的な接続性を提供するようにネットワークバックボーン 105 を含んでもよい。ネットワークバックボーン 105 に接続された機器は、様々な実施例において、アクセスポイント 72、他のプロセスプラントへのゲートウェイ 75（例：イントラネットまたは法人広域ネットワークを介して）、外部システムへのゲートウェイ 78（例：インターネットへ）、固定式（例：従来のオペレータワークステーション）ま

10

20

30

40

50

たは携帯用演算装置（例：携帯機器スマートフォン）であり得るUI機器112、サーバー150、コントローラ11、入出力（I/O）カード26と28、有線フィールドデバイス15から22、無線ゲートウェイ35、無線通信ネットワーク70、の組み合わせを含む。通信ネットワーク70は、無線フィールドデバイス40から46、無線アダプタ52aと52b、アクセスポイント55aと55b、ルーター58を含む、無線機器40から58を含んでもよい。無線アダプタ52aと52bは、無線でないフィールドデバイス48と50に接続されていてもよい。コントローラ11は、プロセッサ30、メモリ32、1つ以上の制御ルーチン38を含んでもよい。図1Aはネットワークバックボーン105に接続された機器のうちの幾つかのうち1つのみを示しているが、各々の機器は、ネットワークバックボーン105上に複数のインスタンスを持つかもしれない、実際は、プロセッサ10は複数のネットワークバックボーン105を含んでいてもよい、と理解される。

【0014】

UI機器112はコントローラ11と無線ゲートウェイ35と、ネットワークバックボーン105を介して通信可能のように接続されてもよい。コントローラ11は有線フィールドデバイス15から22に、入出力（I/O）カード26と28を介して通信可能のように接続されてもよく、またネットワークバックボーン105と無線ゲートウェイ35を介して無線フィールドデバイス40から46に通信可能のように接続されてもよい。コントローラ11はバッチプロセスまたは連続プロセスを、フィールドデバイス15から22、40から46の少なくともいくつかを使用して行うよう動作してもよい。コントローラ11は、例えば、エマソン・プロセス・マネジメントから販売されるDelta V（商標）コントローラであってもよく、プロセス制御ネットワークバックボーン105に通信可能のように接続される。コントローラ11はまたフィールドデバイス15から22と40 - 46、標準4 - 20 mA機器、I/Oカード26と28や、および/またはFOUNDATION（登録商標）フィールドバスプロトコル、HART（登録商法）プロトコル、無線HART（登録商標）プロトコルなどの任意のスマート通信プロトコルに関連した任意の所望のハードウェアとソフトウェア、に通信可能のように接続されてもよい。図1Aに示される実施例では、コントローラ11、フィールドデバイス15から22、I/Oカード26と28は有線の機器であり、フィールドデバイス40から46は無線フィールドデバイスである。

【0015】

UI機器112の操作では、UI機器112は、ある実施例では、ユーザインターフェース（UI）を実行し、UI機器112が入力インターフェースを介した入力を受け付け、ディスプレイに出力を提供してもよい。UI機器112は、サーバー150からデータ（例：プロセスパラメータ、ログデータ、センサデータ、等の処理に関連したデータ、および/または取り込み格納され得る他の任意のデータ）を受信してもよい。他の実施例では、UIは、全体または一部が、サーバー150上で実行され、サーバー150はUI機器112へ表示データを送信する。UI機器112は、バックボーン105を介して、コントローラ11、無線ゲートウェイ35、またはサーバー150等のプロセス制御ネットワーク100中の他のノードから、UIデータ（表示データやプロセスパラメータを含んでもよい）を受信してもよい。UI機器112で受信したUIデータに基づいて、UI機器112はプロセス制御ネットワーク100に関連したプロセスの局面を示す出力（すなわち可視化表現または図形）を提供し、それによりユーザはプロセスをモニターすることができるようになる。そのユーザはUI機器112への入力を提供することで、プロセスの制御に対して影響をも与えてもよい。例えば、UI機器112は、例えばタンク充填プロセスを表す図形を提供してもよい。このようなシナリオでは、ユーザはタンクの水位測定値を読み取り、タンクが充填されなければならないかを決定してもよい。ユーザはUI機器112に表示された注入口バルブの図形と相互作用し、注入口バルブが開くコマンドを入力してもよい。

【0016】

10

20

30

40

50

ある実施例では、UI 機器 112 は、シンクライアント、ウェブクライアント、シッククライアント等の任意の型のクライアントを実装してもよい。例えば、UI 機器 112 は、もしも UI 機器がメモリ、バッテリー電源が制限されていた場合（例：ウェアラブル機器内）には、UI 機器 112 の動作に必要なプロセスの大部分を、他のノード、コンピューター、UI 機器、またはサーバーに依存してもよい。そのような例では、UI 機器 112 は、サーバー 150 または別のある UI 機器と通信してもよく、このときサーバー 150 または他の UI 機器は、プロセス制御ネットワーク 100 上の、1 つ以上のノード（例：サーバー）と通信し、UI 機器 112 に送信する、表示データ、および/またはプロセスデータを特定してもよい。さらに、UI 機器 112 は、サーバー 150 がユーザ入力に関連したデータを処理することができ、それに従って動作することができるために、ユーザ入力に関連する任意のデータをサーバー 150 に渡してもよい。言い換えれば、UI 機器 112 は、画像を描画しデータを格納する 1 つ以上のノードやサーバーとして動作し UI 機器 112 の動作に必要なルーチンを実行する以上のことを行ってもよい。シンクライアント UI 機器は、UI 機器 112 の最小限のハードウェア要求の優位性を提供する。

【0017】

他の実施例では、UI 機器 112 はウェブクライアントでもよい。そのような実施例では、UI 機器 112 のユーザは、UI 機器 112 のブラウザを介してプロセス制御システムと相互作用してもよい。ブラウザによって、ユーザは、別のノードやサーバー 150（サーバー 150 のような）上のデータとリソースにバックボーン 105 を介してアクセスすることが可能になる。例えば、ブラウザはサーバー 150 から表示データのような UI データ、またはプロセスパラメータを受信し、ブラウザがプロセスの一部または全てを制御および/または監視することを可能にする。ブラウザはユーザ入力（図形上のマウスクリック等）を受信してもよい。ユーザ入力によって、ブラウザはサーバー 150 に格納された情報資源を検索したりアクセスしたりしてもよい。例えば、マウスクリックによって、ブラウザは、（サーバー 150 から）クリックされた図形に関する情報を検索し表示してもよい。

【0018】

さらなる他の実施例では、UI 機器 112 のプロセスの大部分は UI 機器 112 で起こる。例えば、UI 機器 112 は前に議論された UI を実行してもよい。UI 機器 112 は、データをローカルで格納、アクセス、解析もしてもよい。

【0019】

ユーザは、フィールドデバイス 15 から 22 または機器 40 から 48 のような、プロセス制御ネットワーク 100 内の 1 つ以上の機器を監視、または制御するために、UI 機器 112 と相互作用してもよい。ユーザは、例えば、コントローラ 11 内に格納された制御ルーチンに関連したパラメータを修正または変更するために、UI 機器 112 と相互作用してもよい。コントローラ 11 のプロセッサ 30 は、制御ループを含み得る 1 つ以上のプロセス制御ルーチン（メモリ 32 内に格納されている）を実行または管理する。プロセッサ 30 はフィールドデバイス 15 から 22、40 から 46、バックボーン 105 に通信可能のように接続された他のノードと通信してもよい。ここで記述される任意の制御ルーチンまたはモジュール（品質予測や欠陥検知のモジュールまたは機能ブロック）は、要求される場合には、異なるコントローラまたは他の機器により実装または実行される部位を持っていてもよい、ということは明記されるべきである。同様に、ここで記述される、プロセス制御システム内で実装される制御ルーチンまたはモジュールは、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェア等任意の形をとってよい。制御ルーチンはオブジェクト指向プログラミング、ラダーロジック、シーケンシャルファンクションチャート、ファンクション・ブロック・ダイアグラムを使用したり、または任意の他のプログラミング言語や設計パラダイムを使用したりして、任意のソフトウェアの形で実装されてもよい。とりわけ、制御ルーチンは、UI 機器 112 によって実装されてもよい。制御ルーチンは、ランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリーメモリ（ROM）等の任意の所望の型のメモリに格納されてもよい。同様に、制御ルーチンは 1 つ以上の EPROM、EEPROM、特

10

20

30

40

50

定用途向け集積回路 (A S I C s)、または他の任意のハードウェアまたはファームウェア要素にハードコードされてもよい。したがって、コントローラ 1 1 は、任意の所望の方法で制御方策または制御ルーチンを実装できるように構成 (U I 機器 1 1 2 を使用するユーザにより、特定の実施例において) されてもよい。

【 0 0 2 0 】

U I 機器 1 1 2 の他の実施例では、ユーザは、一般に機能ブロック (図示せず) と称される対象を使用してコントローラ 1 1 の制御戦略を実装するために U I 機器 1 1 2 と相互作用してもよく、このとき、各機能ブロックは、制御ルーチン全体のうちの物体または他の部分 (例 : サブルーチン) であり、他の機能ブロックと連携して (通信で呼ばれるリンクを介して)、プロセス制御システムの内部でプロセス制御ループを実行するために動作する。制御に基づいた機能ブロックは概して、トランスミッタ、センサまたは他のプロセスパラメータ計測機器と連携した入力機能、 P I D、ファジー理論等を実行する制御ルーチンと連携した制御機能、または、バルブ等の機器の動作を制御する出力機能、のうちの 1 つを、プロセス制御システム内部の物理的機能を実行するために、実行する。もちろん、ハイブリッドやその他の型の機能ブロックも存在する。機能ブロックは U I 機器 1 1 2 によって提供された図形表現を持っていてもよく、それによりユーザは機能ブロックの型、機能ブロック間の接続、プロセス制御システムに実装された各機能ブロックに関連した入出力を簡単に変更することができる。機能ブロックは、機能ブロックが使用される際は大概、コントローラ 1 1 に格納されて実行され、または標準的な 4 ~ 2 0 m A 機器および H A R T 機器のようなある型のスマートフィールドデバイスに関連付けられ、または F i e l d b u s 機器の場合のようにフィールドデバイスの中に格納されフィールドデバイス自身によって実装されてもよい。コントローラ 1 1 は 1 つ以上の制御ループを実装し得る 1 つ以上の制御ルーチン 3 8 を含んでもよい。各制御ループは通常、制御モジュールとして参照され、機能ブロックのうち 1 つ以上を実行することで執り行われる。

【 0 0 2 1 】

図 1 A を参照すると、無線フィールドデバイス 4 0 から 4 6 は、 W i r e l e s s H A R T プロトコルのような無線プロトコルを使用して、無線ネットワーク 7 0 内で通信する。特定の実施例では、U I 機器 1 1 2 は、無線フィールドデバイス 4 0 から 4 6 と無線ネットワーク 7 0 を使用して通信可能であってもよい。このような無線フィールドデバイス 4 0 から 4 6 は、プロセス制御ネットワーク 1 0 0 の、無線通信もするように構成された 1 つ以上のノードと直接通信 (例えば無線プロトコルを使用する等) してもよい。無線通信するように構成された 1 つ以上のノードと通信するには、無線フィールドデバイス 4 0 から 4 6 は、バックボーン 1 0 5 に接続された無線ゲートウェイ 3 5 を使用してもよい。もちろん、フィールドデバイス 1 5 から 2 2 と 4 0 から 4 6 は、任意の規格や将来開発されるプロトコルを含む任意の有線または無線プロトコル等の、任意の他の規格やプロトコルを承認する可能性がある。

【 0 0 2 2 】

無線ゲートウェイ 3 5 は、無線通信ネットワーク 7 0 の様々な無線機器 4 0 から 5 8 へのアクセスを提供するプロバイダ機器の例である。とりわけ、無線ゲートウェイ 3 5 は、無線機器 4 0 から 5 8 とプロセス制御ネットワーク 1 0 0 の他のノード (図 1 A のコントローラ 1 1 を含む) の間の、通信可能な接続を提供する。無線ゲートウェイ 3 5 は、ある場合には、有線および無線プロトコルスタックの下層へのルーティング、パファリング、タイミングサービス (例 : アドレス変換、ルーティング、パケット分割、優先順位付け等) により、共有レイヤまたは有線および無線プロトコルスタック層のトンネルをしながら、通信可能な接続を提供する。その他の場合では、無線ゲートウェイ 3 5 は、プロトコルレイヤーを共有しない有線と無線プロトコルのコマンドを変換してもよい。

【 0 0 2 3 】

有線フィールドデバイス 1 5 から 2 2 に似て、無線ネットワーク 7 0 の無線フィールドデバイス 4 0 から 4 6 は、プロセスプラント 1 0 内で物理制御機能を実行してもよい (例 : バルブの開閉、プロセスパラメータの計測)。無線フィールドデバイス 4 0 から 4 6 は、

しかしながら、ネットワーク 70 の無線プロトコルを用いて通信するように構成されている。かくして、無線ネットワーク 70 の、無線フィールドデバイス 40 から 46、無線ゲートウェイ、その他の無線ノード 52 から 58 は、無線通信パケットの消費者である。

【0024】

あるシナリオでは、無線ネットワーク 70 は、有線の機器を含んでいてもよい。例えば、図 1 A のフィールドデバイス 48 はレガシーの 4 ~ 20 mA 機器で、フィールドデバイス 50 は従来の有線の HART 機器であるとする。ネットワーク 70 内で通信するには、フィールドデバイス 48 と 50 は無線通信ネットワーク 70 に、無線アダプタ (WA) 52 a または 52 b を介して接続されていてもよい。加えて、無線アダプタ 52 a、52 b は、Foundation (登録商標) フィールドバス、PROFIBUS や、DeviceNet のような、他の通信プロトコルをサポートしていてもよい。さらに、無線ネットワーク 70 は、有線通信で無線ゲートウェイ 35 と通信する、または無線ゲートウェイ 35 と一体型の機器として提供される、独立した物理デバイスである 1 つ以上のネットワークアクセスポイント 55 a と 55 b を含んでいてもよい。無線ネットワーク 70 は、1 つの無線機器からのパケットを、無線通信ネットワーク 70 内の別の無線機器に転送するために、1 つ以上のルーター 58 を含んでもよい。無線機器 32 から 46 と 52 から 58 は、相互に、そして無線ゲートウェイ 35 内で、無線通信ネットワーク 70 の無線リンク 60 上で通信してもよい。

【0025】

特定の実施例では、プロセス制御ネットワーク 100 は、ネットワークバックボーン 105 に接続され他の無線プロトコルを使用して通信する、他のノードを含んでいてもよい。例えば、プロセス制御ネットワーク 100 は、WiFi または他の IEEE 802.11 互換無線ローカルエリアネットワークプロトコル、WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)、LTE (ロング・ターム・エボリューション) または他の ITU-R (国際電気通信連合無線通信部門) 互換プロトコル、近距離無線通信 (NFC) や Bluetooth (登録商標) のような短波長無線通信、または他の無線通信プロトコル、のような携帯通信プロトコル、無線プロトコルを使用する、1 つ以上の無線アクセスポイント 72 を含んでいてもよい。概して、このような無線アクセスポイント 72 は、手持ち式または他の携帯演算装置が、無線ネットワーク 70 とは異なっていて無線ネットワーク 70 とは異なる無線プロトコルをサポートするそれぞれの無線ネットワーク上で通信することを可能にする。ある実施例では、UI 機器 112 はプロセス制御ネットワーク 100 上で無線アクセスポイント 72 を使用して通信する。あるシナリオでは、携帯型演算装置に加えて、1 つ以上のプロセス制御機器 (例: コントローラ 11、フィールドデバイス 15 から 22、または無線機器 35、40 から 58) は、アクセスポイント 72 がサポートする無線ネットワークを使用して通信してもよい。

【0026】

加えて、または代わりに、プロバイダ機器は、即時プロセス制御システムにとって外部のシステムへの、1 つ以上のゲートウェイ 75、78 を含んでもよい。このような実施例では、UI 機器 112 は、前記外部システムを、制御、モニター、またはそうでなければ通信するために使用されてもよい。概して、このようなシステムは、プロセス制御システムによって生成された、または操作される情報の顧客または提供者である。例えば、プラントゲートウェイノード 75 は即時プロセスプラント 10 (自身の個別のプロセス制御データネットワークバックボーン 105 を持っている) を他の自身の個別のネットワークバックボーンを持つプロセスプラントへ通信可能なように接続してもよい。ある実施例では、1 つのネットワークバックボーン 105 は複数のプロセスプラントまたはプロセス制御環境にサービスを提供してもよい。

【0027】

別の実施例では、プラントゲートウェイノード 75 は、即時プロセスプラントを、プロセス制御ネットワーク 100 またはバックボーン 105 を持たない、レガシーの、または先

10

20

30

40

50

行技術によるプロセスプラントに通信可能なように接続されていてもよい。この例では、プラントゲートウェイノード 75 はプラント 10 のプロセス制御ビッグデータバックボーン 105 に使用されるプロトコルと、レガシーシステム（例：イーサネット（登録商標）、Profibus、Fieldbus、DeviceNet 等）によって使用される異なるプロトコルの間でメッセージを置換、または翻訳してもよい。このような例では、UI 機器 112 は、前記レガシーまたは先行技術によるプロセスプラントを、制御、モニター、またはそうでなければ通信するために使用されてもよい。

【0028】

プロバイダ機器は、プロセス制御ネットワーク 100 を外部の公的または実験室システム（例：ラボ情報管理システム、または LIMS）、人員データベース、マテリアルハンドリングシステム、保守管理システム、製品在庫制御システム、生産管理システム、天気データシステム、発送と荷扱いシステム、梱包システム、インターネット、別のプロバイダのプロセス制御システム、または他の外部システムのような私的システムと通信可能なように接続するために、1 つ以上の外部システムゲートウェイノード 78 を持っていてよい。外部システムゲートウェイノード 78 は、例えば、プロセス制御システムと、プロセスプラントの外部にいる人員（例：家にいる人員）の通信を手助けする。

【0029】

図 1 A には 1 つのコントローラ 11 と有限の数のフィールドデバイス 15 から 22、40 から 46 が示されているが、これは単に説明のためであり限定されない実施例である。任意の数のコントローラ 11 がプロセス制御ネットワーク 100 のプロバイダ機器に含まれていてもよく、任意のコントローラ 11 はプラント 10 のプロセスを制御するために任意の数の有線または有線フィールドデバイス 15 から 22、40 から 46 と通信してもよい。さらに、プロセスプラント 10 は、任意の数の無線ゲートウェイ 35、ルーター 58、アクセスポイント 55、無線プロセス制御通信ネットワーク 70、アクセスポイント 72 および/またはゲートウェイ 75、78 を含んでもよい。

【0030】

図 1 B は、UI 機器 112 の例を示すブロック図である。UI 機器 112 は従来のオペレータワークステーションのようなデスクトップコンピューター、制御室ディスプレイ、またはノートパソコン、タブレットコンピューター、携帯機器スマートフォン、携帯情報端末（PDA）、ウェアラブル演算装置、または他の任意の適した演算装置のような携帯用演算装置であってもよい。UI 機器 112 はディスプレイ 84 を含んでもよい。さらに、UI 機器 112 は、ローカルエリアネットワーク、広域ネットワーク、または他の適切なネットワークを介してデータを転送し受信するために、1 つ以上のプロセッサまたは CPU 88、メモリ 52、ランダムアクセスメモリ（RAM）90、入出力（I/O）回路 92、通信ユニット 58 を含む。UI 機器 112 はコントローラ 11、サーバー 150 および/または他の適切な演算装置と通信してもよい。

【0031】

メモリ 52 は、プロセスプラントのオンライン操作を制御するためにディスプレイ 84 を制御しコントローラ 11 と通信するための、オペレーティングシステム 78 と制御ユニット 44 を含んでもよい。ある実施例では、サーバー 150 はプロセスプラントの一部の図形表現を UI 機器 112 に送信してもよく、次に、制御ユニット 44 は、プロセスプラントの一部の図形表現をディスプレイ 84 に提示させてもよい。加えて、制御ユニット 44 は I/O 回路 92 から、オペレータ（本明細書ではユーザとも称される）からのユーザ入力のようなユーザ入力を得て、ユーザ入力を、現在表示されていないプロセスセクションのプレビューを表示する要求、プレビューモードから完全表示モードへ切り替えるための、プロセスセクションの 1 つを完全表示モードで表示するための要求、プロセスセクションの 1 つに含まれるプロセスパラメータの調整を表示する要求、等に翻訳する。

【0032】

ある実施例では、制御ユニット 44 は、翻訳されたユーザ入力を、要求された UI を UI 機器 112 に、表示のために、サーバー 150 への入力へ通信してもよい。他の実施例で

10

20

30

40

50

は、制御ユニット 4 4 は、翻訳されたユーザ入力に基づいて新しい UI を生成し、新しい UI を UI 機器 1 1 2 のディスプレイ 8 4 に提示してもよい。翻訳されたユーザ入力が入力プロセスセクションの 1 つに含まれるプロセスパラメータの調整を表示する要求のとき、制御ユニット 4 4 はプロセスパラメータがロックされているかを特定してもよい。もしもプロセスパラメータがロックされていたら、制御ユニット 4 4 は、プロセスパラメータを調整せず、プロセスパラメータがロックされていて UI 機器 1 1 2 のディスプレイ 8 4 では調整できないことを示すメッセージを提示する。もしもプロセスパラメータがロックされていなかったら、制御ユニット 4 4 は、ディスプレイ 8 4 のプロセスパラメータ値をオペレータからのユーザ入力に照らして調整してもよく、プロセスプラント内のコントローラ 1 1 にプロセスパラメータを調整するような指示を提供してもよい。他の実施例では、制御ユニット 4 4 は翻訳されたユーザ入力をサーバー 1 5 0 へ通信してもよく、サーバー 1 5 0 は調整されたプロセスパラメータ値を生成し UI 機器 1 1 2 へ表示のために送信し、コントローラ 1 1 へプロセスプラント内のプロセスパラメータを調整する指示を提供してもよい。

10

【 0 0 3 3 】

図 2 A はプロセスプラント 1 0 内の原油加熱機プロセスセクション 2 0 2 と、オフシートコネクタ 2 0 4 を示す、完全表示モードの画面表示 2 0 0 の例を示す。ある実施例では、画面表示 2 0 0 は、UI 機器 1 1 2 のディスプレイ 8 4 に提示されてもよい。原油加熱機プロセスセクション 2 0 2 はプロセスプラント要素の図形表現、プロセスプラント要素同士の接続、プロセスパラメータ値、警告を含んでもよい。

20

【 0 0 3 4 】

図 2 A に示されるように、原油加熱機プロセスセクション 2 0 2 は、幾つかのプロセスプラント要素の図形プロセスを含む：2 つのタンク 2 1 0 と 2 1 4、4 つのポンプ 2 1 2、2 1 6、2 2 6、2 3 0、9 つのバルブ 2 1 8、2 2 2、2 2 8、2 3 2、2 3 6、2 4 0、2 4 2、2 4 4、2 4 8、4 つの熱交換機 2 2 0、2 2 4、2 3 4、2 3 8、加熱原油の出力 2 5 0。さらに、画面表示 2 0 0 は、タンク 2 1 0 に関連するタンク水位値 2 1 0 a、ポンプ 2 1 2 に関連するポンプ速度 2 1 2 a、バルブ 2 1 8 に関連するバルブ解放パーセンテージ 2 1 8 a、等の異なるプロセスプラント要素に関するプロセスパラメータ値と警告を含んでもよい。画面表示 2 0 0 には、設定値もプロセスパラメータ値と共に表示されてもよい。ある実施例では、オペレータはプロセスパラメータ値を、より具体的には、もしディスプレイ 8 4 がタッチスクリーンである場合はタッチジェスチャーで、またはマウスクリックを介して、設定値を、調整してもよい。

30

【 0 0 3 5 】

例えば、オペレータは、プロセスプラント要素の図形表現をタップまたはクリックしてもよく、結果として、画面表示 2 0 0 は、オペレータがスライダバー、ダイヤルの図形表現等を使用してプロセスプラント要素のプロセスパラメータ値を調整するためのフェイスプレートを提示してもよい。他の例では、オペレータは、プロセスプラント要素のプロセスパラメータ値の調整のために、プロセスプラント要素の図形表現に対して様々なタッチジェスチャーまたはマウスクリックを実行してもよい。より具体的には、オペレータは、タンクのタンク水位値または熱交換機の温度設定を調整するためにドラッグジェスチャーやクリックアンドドラッグを行ってもよく、ポンプの速度を調整するために回転ジェスチャーを行ってもよく、バルブ解放パーセンテージを調整するためにピンチと広げるジェスチャーを行ってもよい等である。これらはプロセスパラメータ値の調整に使われ得るジェスチャーおよび/またはマウスクリックの単なる例であるが、任意の適したジェスチャーまたはマウスクリックがプロセスプラント内の任意の適したプロセスプラント要素のプロセスパラメータ値の調節に使われてよい。さらに他の例では、オペレータはハードウェアまたはソフトウェアキーボードを使用して新しいプロセスパラメータ値をタイプしてもよい。オペレータはプロセスプラント要素の図形表現をクリックまたはタップしてもよく、それによりオペレータが新しいプロセスパラメータ値をタイプできるダイアログボックスが現れる。

40

50

【 0 0 3 6 】

いずれにしても、プロセスパラメータ値がオンラインのプロセスプラント 1 0 の実測値（「生データ」）を反映しているとき、制御モジュール 4 4 はコントローラ 1 1 へ、オンラインのプロセスプラントのプロセスパラメータを設定された値へ調整するための指示を提供してもよい。一方、プロセスパラメータ値がシミュレーションされた値ならば、制御モジュール 4 4 は調節されたプロセスパラメータ値を画面表示 2 0 0 に提示してもよい。

【 0 0 3 7 】

オフシートコネクタ 2 0 4 は加熱原油出力 2 5 0 に接続され、塔頂プロセスセクションへの接続の識別子を含む。ある実施例では、オフシートコネクタ 2 0 4 は、オペレータからのユーザ入力を受信し、ユーザ入力に基づいて、UI 機器 1 1 2 は塔頂プロセスセクションを、原油加熱機プロセスセクションと共に完全表示モードまたはプレビューモードで表示してもよい。例えば、ダブルタップ、マウスのダブルクリック、タップアンドホールド、クリックアンドホールド等のようなユーザ入力をオフシートコネクタ 2 0 4 で受信したら、UI 機器 1 1 2 は、図 2 D に記述されるように塔頂プロセスセクションを完全表示モードで表示してもよい。もしも、オフシートコネクタ 2 0 4 でタップ、シングルクリック、スライド、クリックアンドドラッグ、マウスホバー等の、代替のユーザ入力を受信されたら、UI 機器 1 1 2 は、図 2 B、2 C、3 により詳細に記述されるように塔頂プロセスセクションをプレビューモードで表示してもよい。これらはプロセスセクションをプレビューまたは完全表示モードで表示するために使用され得る入力の単なる例であるが、ユーザ入力として任意の適したジェスチャーまたはマウス動作が提供されてよい。

【 0 0 3 8 】

オペレータが塔頂プロセスセクションをプレビューモードで表示する要求を示す代替のユーザインプットを提供する時、UI 機器 1 1 2 は原油加熱機プロセスセクション 2 0 2 またはその一部、塔頂プロセスセクションまたはその一部、原油加熱機と塔頂プロセスセクションの境界を表示してもよい。ある実施例では、プロセスセクションは隣り合って、上下に、または任意の適切な方法で表示されてもよい。ある実施例ではまた、表示上のプロセスセクションの位置はプレビューされたプロセスセクションがページから消え去る方向に基づいてもよい。例えば、もしもプレビューされたプロセスセクションが画面表示 2 0 0（または双方のプロセスセクションを含むより大きい画面表示）の現在表示されたプロセスセクションの右または左に位置したら、プロセスセクションはプレビューモードで隣り合って表示されてもよい。もしもプレビューされたプロセスセクションが画面表示 2 0 0（または双方のプロセスセクションを含むより大きい画面表示）の現在表示されたプロセスセクションの上または下に位置したら、プロセスセクションはプレビューモードでお互いに上下に表示されてもよい。

【 0 0 3 9 】

図 2 B は表示されたプロセスセクション（図 2 A の原油加熱機プロセスセクション）の一部分 2 0 2 およびプレビューされたプロセスセクション（塔頂プロセスセクション）の部分 2 6 2 を示す、プレビューモードの画面表示 2 6 0 の例を示す。ある実施例では、プレビューされたプロセスセクションは、現在表示されたプロセスセクション（「表示されたプロセスセクション」）の上流または下流プロセスセクションであってもよい。下流プロセスセクションは、もう一方のプロセスセクションの出力を入力として持つ別のプロセスセクションに接続された、プロセスセクションであってもよい。上流プロセスセクションは、もう一方のプロセスセクションの入力を出力として持つ別のプロセスセクションに接続された、プロセスセクションであってもよい。例えば、原油加熱機プロセスセクション 2 0 2 の加熱原油出力は塔頂プロセスセクション 2 6 2 の入力であるため、塔頂プロセスセクション 2 6 2 は原油加熱機プロセスセクション 2 0 2 の下流プロセスセクションであり得る。オフシートコネクタ 2 0 4 は原油加熱機プロセスセクション 2 0 2 の加熱原油出力 2 5 0 と塔頂プロセスセクション 2 6 2 の接続を示してもよい。他の実施例では、プレビューされたプロセスセクションはプロセスプラント 1 0 中の表示されたプロセスセクションに隣接しているが、プロセスセクション同士は接続を共有しなくてもよい。

【 0 0 4 0 】

画面表示 2 6 0 はさらに、表示されたプロセスセクション 2 0 2 とプレビューされたプロセスセクション 2 6 2 の境界 2 6 4 を含む。境界 2 6 4 はプロセスセクション 2 0 2、2 6 2 の間の線であってもよく、またはプロセスセクション 2 0 2、2 6 2 を分ける任意の適切な境界であってもよい。図 2 B に示されるように、画面表示 2 6 0 にプロセスセクション 2 0 2、2 6 2 両方を収めるためには、各プロセスセクション 2 0 2、2 6 2 の一部が含まれてもよい。例えば、プロセスプラント要素の図形表現のうち、表示された、そしてプレビューされたプロセスセクション 2 0 2、2 6 2 の境界に最も近いものが含まれてもよく、一方残りのプロセスプラント要素の図形表現は除かれてもよい。より具体的には、画面表示 2 6 0 中にプロセスセクション 2 0 2、2 6 2 双方を収めるために、各プロセスセクション 2 0 2、2 6 2 の画面サイズは半分に減少してもよい。結果的に、各プロセスセクション 2 0 2、2 6 2 の、境界 2 6 2 から遠い側の半分は、除かれてもよく（例：表示されたプロセスセクション 2 0 2 の左半分）、各プロセスセクション 2 0 2、2 6 2 の境界に近い側の半分は失われない。加えてまたは代わりに、各プロセスセクション 2 0 2、2 6 2 の画面サイズは、3 分の 2、4 分の 3、5 分の 4、または任意の適切な量に減少する。

10

【 0 0 4 1 】

ある実施例では、オペレータは、プレビューモードを要求するために、ディスプレイ 8 4 がタッチスクリーンの場合スライドジェスチャーを、またはマウスのクリックアンドドラッグを、図 2 A に示されるようにオフシートコネクタ 2 0 4 の場所、またはディスプレイ 8 4 の他の任意の適した場所から行ってもよい。画面表示 2 6 0 は UI 機器 1 1 2 に提示され、オペレータは各プロセスセクション 2 0 2、2 6 2 の画面スペースの量、サイズを調整するために、スライドまたはクリックアンドドラッグを継続してもよい。例えば、オペレータが左へスライドまたはクリックアンドドラッグすると、プレビューされたプロセスセクション 2 6 2 の一部分は増加し、一方表示されたプロセスセクション 2 0 2 の一部分は減少する。

20

【 0 0 4 2 】

例えば、図 2 C で、別のある画面表示 2 8 0 は、プレビューされたプロセスセクション 2 6 2 が、表示されたプロセスセクション 2 0 2 よりもより大きな画面表示 2 8 0 の量を占めるよう描かれ、一方図 2 B では表示されたプロセスセクション 2 0 2 がプレビューされたプロセスセクション 2 6 2 よりも大きな画面表示 2 6 0 の量を占める。2 つの画面表示 2 6 0 と 2 8 0 の違いは、オペレータが左へスライドまたはクリックアンドドラッグした結果であり得る。別の例では、オペレータが右へスライドまたはクリックアンドドラッグすると、表示されたプロセスセクション 2 0 2 の一部分は増加し、一方プレビューされたプロセスセクション 2 6 2 の一部分は減少する。別のシナリオでは、プレビューされたプロセスセクション 2 6 2 は、表示されたプロセスセクション 2 0 2 の左に位置し、プロセスセクション 2 0 2、2 6 2 は画面表示 2 6 0 でお互いに上下にあるため、プロセスセクション 2 0 2、2 6 2 の画面スペースの量は、オペレータが上下にスライドまたはクリックアンドドラッグすると増加 / 減少してもよく、または任意の適した方法で整理されてもよい。結果的に、これらの例は単に簡便な説明のみのためであり、各プロセスセクション 2 0 2、2 6 2 の画面スペースの量は、オペレータがスライドまたはクリックアンドドラッグした量に比例して任意の適した方法で調整されてもよい。

30

40

【 0 0 4 3 】

上に示されたように、各プロセスセクション 2 0 2、2 6 2 は、タンク水位値、ポンプ速度、バルブ解放パーセンテージ、温度、等のオペレータによって調整されるプロセスパラメータ値を含んでもよい。結果的に、画面表示 2 6 0 はオンラインなプロセスプラント 1 0 内の表示されたプロセスセクション 2 0 2 とプレビューされたプロセスセクション 2 6 2 の実際の計測値を反映する生データを含んでもよい。

【 0 0 4 4 】

ユーザインターフェース機器 1 1 2 が画面表示 2 6 0 のようにプレビューモードで UI を

50

提示する時、画面表示 260 はロックされ、そのためオペレータは表示されたプロセスセクション 202 またはプレビューされたプロセスセクション 262 のプロセスパラメータ値を調整できない。他の実施例では、プレビューされたプロセスセクション 262 のプロセスパラメータは、表示されたプロセスセクション 202 のパラメータがロックされている一方、ロックされなくてもよい。このように、オペレータは、構成および / またはプレビューされたプロセスセクション 262 のプロセスパラメータを見ている間に、表示されたプロセスセクション 202 のプロセスパラメータを調整してもよい。さらに他の実施例では、プロセスセクション 202、262 双方のプロセスパラメータはロックされなくてもよく、またはプレビューされたプロセスセクション 262 のプロセスパラメータがロックされてもよい一方で表示されたプロセスセクション 202 のプロセスパラメータがロックされなくてもよい。このように、オペレータは、完全に新しい画面へ進むことなく、プレビューされたプロセスセクション 262 のプロセスパラメータを調整してもよいプレビューされたプロセスセクション 262 のプロセスパラメータが調整された後に、図 2C、2D を参照して下に詳しく説明されるように、オペレータは、表示されたプロセスセクション 202 が完全表示モードへ戻るためのユーザ入力を提供してもよい。

10

【0045】

プレビューモードの画面表示 260 は表示されたプロセスセクション 202 とプレビューされたプロセスセクション 262 の一部分が双方のプロセスセクション 202、262 を収めることを示すが、これは単に 1 つの実施例である。別の実施例では、表示されたプロセスセクション 202 とプレビューされた表示セクション 262 双方は画面表示 260 に収まるよう縮小されてもよい。例えば、プロセスプラント要素のプレビューモードで表示されたプロセスセクションおよびプレビューされたプロセスセクションの図形表現は、完全表示モードで表示されたプロセスプラント要素の図形表現の半分のサイズであってもよい。ある実施例では、プロセスプラント要素は、プロセスパラメータ、警告等は縮小されない一方で、画面表示に収まるように縮小されてもよく、それによりプロセスパラメータ、警告等はオペレータから可視となる。

20

【0046】

またある実施例では、プロセスパラメータ、警告等は、優先順位付けされなくてもよい。例えば、サーバー 150 は、画面表示 260 上で、オペレータへの重要度、危険な状況でのリスク、または他の任意の適した基準によって、各プロセスパラメータ、警告等にランクを付けてもよく、および / または優先レベルを割り当ててもよい。他の例では、オペレータが画面表示 260 上の各プロセスパラメータ、警告等に対してランク付け、および / または優先レベル割り当てを行ってもよい。さらに別の例では、サーバー 150 が数人のオペレータから入力された優先レベルを得て、得た優先レベルを画面表示 260 の各プロセスパラメータ、警告等のランク付けおよび / または優先レベル割り当てに使用してもよい。加えて、画面表示 260 上の各プロセスパラメータ、警告等は、規定のランクおよび / または優先レベルを割り当てられてもよい。いずれにしても、ランクおよび / または優先レベルの閾値（例：3）より上のプロセスパラメータ、警告等は縮小されなくてもよく、一方画面表示 260 上の残りのプロセスパラメータ、警告等は縮小されてもよい。別の実施例では、プレビューモードの画面表示 260 は表示されたプロセスセクション 202 の一部分と、プレビューされたプロセスセクション 262 の縮小版、またはその逆を示してもよい。

30

40

【0047】

プレビューモードの画面表示 260 は、表示されたプロセスセクションとプレビューされたプロセスセクションの 2 つのプロセスセクションを含む一方、プレビューモードは任意の適した数のプロセスセクションを含んでよい。例えば、オペレータは、プレビューモードで、表示されたプロセスセクションの左右両側、または上下に、上流と下流双方のプロセスセクションをプレビューしてもよい。他の実施例では、オペレータは、プレビューモードで表示されたプロセスセクションの周囲のプロセスセクション全てをプレビューしてもよい。これは 2、3、4、5、6 または任意の適した数のプロセスセクションを含んで

50

もよい。

【 0 0 4 8 】

オペレータがプレビューモードのとき、表示されたプロセスセクション 2 0 2 またはプレビューされたプロセスセクション 2 6 2 を完全に表示するために、完全表示モードに切り替え戻りたいことがあり得る。図 2 C は、図 2 B の画面表示 2 6 0 に似て、プレビューモードから完全表示モードへの切り替えのためのユーザ制御 2 8 2 を含む、別のプレビューモードの画面表示 2 8 0 を示す。図 2 B では、画面表示 2 8 0 は、表示されたプロセスセクション 2 0 2 の一部分、プレビューされたプロセスセクション 2 6 2 の一部分、そして表示されたプロセスセクション 2 0 2 とプレビューされたプロセスセクション 2 6 2 の境界 2 6 4 を含む。

10

【 0 0 4 9 】

ある実施例では、オペレータはユーザ制御 2 8 2 を、マウスを制御して、または UI 機器 1 1 2 のディスプレイ 8 4 がタッチスクリーンなら、ジェスチャーを行うことで、使用してもよい。もしも UI 機器 1 1 2 のディスプレイ 8 4 がタッチスクリーンならば、ユーザ制御 2 8 2 は表示画面 2 8 0 上で不可視となる。いずれにしてもオペレータはプロセスセクション 2 0 2、2 6 2 から 1 つを選択し、表示画面 2 8 0 の完全表示モードで表示したい所望のプロセスセクションに関連する一部分をタップ、クリック、ダブルタップ、ダブルクリック等を行うことで、完全表示モードで表示してもよい。例えば、もしもオペレータがプレビューされたプロセスセクション 2 6 2 を完全表示モードで表示したいとき、オペレータは画面表示 2 8 0 の右側をダブルタップまたはダブルクリックしてもよい。

20

【 0 0 5 0 】

ある実施例では、オペレータは、プロセスセクション 2 0 2、2 6 2 の 1 つを、プロセスセクションが完全表示モードで表示される前の中間の段階として選択してもよい。選択されたプロセスセクションはプライマリプロセスセクションとなり得て、結果として選択されたプロセスセクションのプロセスパラメータが調整可能になり、一方選択されなかったプロセスセクションのパラメータはロックされてもよい。

【 0 0 5 1 】

例えば、オペレータは、選択されたプロセスセクションに関連する画面表示 2 8 0 上の一部分をクリック、タップ、またはホバーしてもよい。表示画面 2 8 0 は例えば選択されたプロセスセクションの周囲に境界付きのボックスを配置するか、または境界 2 8 4 を暗くすることで、選択されたプロセスセクションの識別子を提示してもよい。オペレータは次に 2 度目のクリックまたはタップを、選択されたプロセスセクションが完全表示モードで表示させるプロセスセクションであることを確認するために行ってもよい。

30

【 0 0 5 2 】

プロセスセクション 2 0 2、2 6 2 の 1 つの選択は、画面表示 2 8 0 への追加の調整をも提供してもよい。例えば、選択されたプロセスセクションは、選択されなかったプロセスセクションに割り当てられた優先レベルよりも高い優先レベルを割り当てられてもよい。このように、選択されたプロセスセクションはプライマリプロセスセクションになってもよい。

【 0 0 5 3 】

あるシナリオの例では、最初は画面表示 2 8 0 上のプロセスセクション 2 0 2、2 6 2 のどちらも選択されていない。結果として、プロセスセクション 2 0 2、2 6 2 双方のプロセスパラメータはロックされ、オペレータは表示されたプロセスセクション 2 0 2 とプレビューされたプロセスセクション 2 6 2 双方の生データを含む画面表示 2 8 0 へいかなる調整も行えない。オペレータが表示されたプロセスセクション 2 0 2 を、表示されたプロセスセクション 2 0 2 をクリック、タップ、またはホバーすることにより選択すると、表示されたプロセスセクション 2 0 2 のプロセスパラメータが調整可能になる。次に、オペレータがプレビューされたプロセスセクション 2 6 2 を、プレビューされたプロセスセクション 2 6 2 をクリック、タップ、ホバーすることで選択すると、オペレータがプレビューされたプロセスセクション 2 6 2 のプロセスパラメータが調整可能になり、一方表示さ

40

50

れたプロセスセクション 202 のプロセスパラメータはロックされる。オペレータがプレビューされたプロセスセクション 262 を再度クリックまたはタップすると、プレビューされたプロセスセクション 262 は完全表示モードで表示され、表示されたプロセスセクション 202 は画面から削除される。

【0054】

図 2D は塔頂プロセスセクション 262 の完全表示モードの画面表示の例 290 を示す。画面表示 290 は、図 2C に示されるように、オペレータがプレビューされたプロセスセクション 262 をダブルクリック、ダブルタップ、または選択した後に再度クリックまたはタップすることで UI 機器 112 に提示されてもよい。図示されているように、完全表示モードの画面表示 290 は、上述のように塔頂プロセスセクション 262 の一部分または縮小版よりは、塔頂プロセスセクション 262 の全体を含む。ある実施例では、プロセスプラント 10 内の他のプロセスセクションをプレビューまたは完全表示モードで表示するために選択するための、画面表示 290 はオフシートコネクタまたは他のユーザ制御（図示されず）を含んでもよい。

10

【0055】

プレビューモードでプロセスセクションを互いに左右または上下に表示することに加え、プレビューされたプロセスセクションは表示されたプロセスセクションにオーバーレイするウィンドウ内に表示されてもよい。ある実施例では、表示されたプロセスセクションは画面表示を包含するウィンドウ内に表示されてもよい。プレビューされたプロセスセクションは表示されたプロセスセクションにオーバーレイする別のウィンドウ内に表示されてもよく、このとき別のウィンドウは画面表示を包含するウィンドウよりも小さい。例えば、別のウィンドウは画面表示を包含するウィンドウの半分のサイズ、画面表示を包含するウィンドウの 4 分の 1 のサイズ等であってもよい。

20

【0056】

図 3 は、表示されたプロセスセクション 302 と表示されたプロセスセクション 302 にオーバーレイするウィンドウ 310 を示し、プロセスプラント 10 からの生データを提示するプレビューされたプロセスセクション 304 を含んでいるプレビューモードの画面表示 300 の例を示す。表示された、そしてプレビューされたプロセスセクション 302、304 は、図 2A から 2D で提示された、表示、そしてプレビューされたプロセスセクション 202、262、または他の任意のプロセスセクションであってもよい。ある実施例では、UI 機器 112 は、より具体的には制御ユニット 44 は、ウィンドウ 310 を表示するために、画面表示 300 の空の一部を選択し、それにより表示されたプロセスセクション 302 上のいかなるプロセスプラント要素、プロセスパラメータ、警告、オフシートコネクタ等は覆い隠されない。

30

【0057】

例えば、制御ユニット 44 はウィンドウ 310 の領域のサイズを特定する。次に、制御ユニット 44 は、ウィンドウ 310 のサイズ要求に見合い、いかなるプロセスプラント要素、プロセスパラメータ、警告、オフシートコネクタ等も含まないように、画面表示 300 上の領域で位置を決めてもよい。もしも画面表示 300 がウィンドウ 310 のサイズ要求に見合う空のスペースを含まない場合は、制御ユニット 44 は、ウィンドウ 310 を配置できるほど十分なスペースが得られるまで表示されたプロセスセクション 302 を縮小する。別の例では、表示されたプロセスセクション 302 のプロセスプラント要素、プロセスパラメータ、警告、オフシートコネクタ等は、上述された方法と似た方法で優先順位付けされてもよい。ウィンドウ 310 は、これらの物体を覆うランク閾値の下にランク付けされたプロセスプラント要素、プロセスパラメータ、警告、オフシートコネクタ等の上に配置されてもよい。別の実施例では、サーバー 150 は画面表示 300 内でウィンドウ 310 を配置する場所を特定してもよい。

40

【0058】

いずれにしても、制御ユニット 44 はプレビューされたプロセスセクション 304 をウィンドウ 310 内に提示してもよい。ある実施例では、プレビューされたプロセスセクショ

50

ン 3 0 4 の一部分が、ウインドウ 3 1 0 内に収まるように表示される。他の実施例では、プレビューされたプロセスセクション 3 0 4 は、ウインドウ内に収まるように縮小される。例えば、プレビューされたプロセスセクション 3 0 4 は、ウインドウ 3 1 0 のサイズと画面表示 3 0 0 のサイズの比の中間へ縮小される。より具体的には、もしもウインドウ 3 1 0 は画面表示 3 0 0 のサイズの 6 分の 1 であった場合、プレビューされたプロセスセクション 3 0 4 は 6 分の 5 に縮小される。

【 0 0 5 9 】

さらに別の実施例では、プレビューされたプロセスセクション 3 0 4 のプロセスプラント要素、プロセスパラメータ、警告、オフシートコネクタ等は、上述された方法と似た方法で優先順位付けされてもよい。ランク閾値よりも上にランク付けされたプロセスプラント要素、プロセスパラメータ、警告、オフシートコネクタ等は、縮小されなくてもよく、一方残りのプロセスプラント要素、プロセスパラメータ、警告、オフシートコネクタ等は縮小されてもよい。別の例では、ランク閾値および / または優先レベルよりも上にランク付けされたプロセスプラント要素、プロセスパラメータ、警告、オフシートコネクタ等のみが、ウインドウ 3 1 0 に含まれてもよい。ランク閾値および / または優先レベルは、ウインドウ 3 1 0 のサイズに関連して特定されてもよい。ウインドウ 3 1 0 のサイズが増加するに従い、よりたくさんのプロセスプラント要素、プロセスパラメータ、警告、オフシートコネクタ等がウインドウ 3 1 0 内に収まり、結果としてランク閾値および / または優先レベルは低くなり得る。

【 0 0 6 0 】

画面表示 3 0 0 が、1 つのプレビューされたプロセスセクション 3 0 4 を表示する、ウインドウ 3 1 0 のうち 1 つを含むが、これは説明の簡便さのみを目的としている。任意の数のウインドウ 3 1 0 が、任意の数のプレビューされたプロセスセクションを表示してもよい。例えば、画面表示 3 0 0 は、表示されたプロセスセクション 3 0 2 の上流と下流のプロセスセクションのプレビューを表示する、2 つのウインドウを含んでもよい。別の例では、画面表示 3 0 0 は、プロセスプラント 1 0 中の、表示されたプロセスセクション 3 0 2 に隣接したそれぞれのプロセスセクションを表示する、4 つのウインドウを含んでもよい。

【 0 0 6 1 】

上に示されたように、オペレータは、プレビューモード内に表示されたプロセスセクションの上流と下流のプロセスセクションを表示するために、完全表示モードのプロセスセクションのオフシートコネクタを選択してもよい。表示されたプロセスセクションの上流と下流のプロセスセクションをプレビューすることに加えて、オペレータは、隣接したプロセスセクションをプレビューしてもよい。図 4 は選択された時には、UI 機器 1 1 2 が隣接したプロセスプラント 1 0 の一部分に関連する隣接したプロセスセクションを完全表示モードまたはプレビューモードで提示するようなプロセスセクション 4 0 2 とユーザ制御 4 0 4 から 4 1 0 を表示している、完全表示モードの画面表示 4 0 0 の例を示す。

【 0 0 6 2 】

例えば、ダブルタップ、マウスのダブルクリック、タップアンドホールド、クリックアンドホールド等のようなユーザ入力をユーザ制御 4 0 4 から 4 1 0 のうち 1 つが受信したら、UI 機器 1 1 2 は、隣接したセクションを完全表示モードで表示してもよい。もしも、ユーザ制御 4 0 4 から 4 1 0 のうち 1 つでタップ、シングルクリック、スライド、クリックアンドドラッグ、マウスホバー等の、代替のユーザ入力が受信されたら、UI 機器 1 1 2 は、図 2 B、2 C、3 に上述されるように隣接したプロセスセクションをプレビューモードで表示してもよい。

【 0 0 6 3 】

より具体的には、UI 機器 1 1 2 は表示されたプロセスセクション 4 0 2 に隣接したプロセスセクションのうち 1 つを、選択されたユーザ制御 4 0 4 から 4 1 0 の方向および / または位置に基づいた表示のために選択してもよい。もしも選択されたユーザ制御が左を差していたら、UI 機器 1 1 2 は、表示されたプロセスセクション 4 0 2 の左側に接したプ

10

20

30

40

50

プロセスセクションを表示してもよい。また、もしも選択されたユーザ制御が表示されたプロセスセクション 402 の左の一部分に位置していたら、UI 機器 112 は、表示されたプロセスセクション 402 の左側に接したプロセスセクションを表示してもよい。

【0064】

例えば、もしもユーザ入力をユーザ制御 404 で受信されたら、UI 機器 112 は、表示されたプロセスセクション 402 の近隣のプロセスセクションを上から完全表示モードで表示してもよい。もしも代替のユーザ入力がユーザ制御 404 で受信されたら、UI 機器 112 は、表示されたプロセスセクション 402 の近隣のプロセスセクションを上からプレビューモードで表示してもよい。

【0065】

加えて、もしもユーザ入力がユーザ制御 406 で受信されたら、UI 機器 112 は、表示されたプロセスセクション 402 の近隣のプロセスセクションを右側に完全表示モードで表示してもよい。もしも代替のユーザ入力がユーザ制御 406 で受信されたら、UI 機器 112 は表示されたプロセスセクション 402 の近隣のプロセスセクションを右側にプレビューモードで表示してもよい。

【0066】

さらに、もしもユーザ入力をユーザ制御 408 で受信したら、UI 機器 112 は、表示されたプロセスセクション 402 の近隣のプロセスセクションを下から完全表示モードで表示してもよい。もしも代替のユーザ入力をユーザ制御 408 で受信したら、UI 機器 112 は、表示されたプロセスセクション 402 の近隣のプロセスセクションを上からプレビューモードで表示してもよい。

【0067】

さらに、もしもユーザ入力をユーザ制御 410 で受信したら、UI 機器 112 は、表示されたプロセスセクション 402 の近隣のプロセスセクションを左側に完全表示モードで表示してもよい。もしも代替のユーザ入力をユーザ制御 410 で受信したら、UI 機器 112 は表示されたプロセスセクション 402 の近隣のプロセスセクションを左側にプレビューモードで表示してもよい。

【0068】

ユーザ制御 404 から 410 は画面表示 400 上で矢印として表現されているが、これは単に 1 つの実施例である。ユーザ制御 404 から 410 は画面表示 400 上で不可視でもよく、または丸、点、または任意の他の適切な方法で画面表示 400 上に表現されてもよい。

【0069】

図 5 はプロセスプラント内のプロセスセクションをプレビューする方法の例 500 を示すフロー図である。方法 500 は UI 機器 112 上で実行されてもよい。ある実施例では、方法 500 は、非一過性の記録媒体に格納された一組の命令中に実装され、UI 機器 112 の 1 つ以上のプロセッサによって実行可能であってもよい。例えば、方法 500 は、図 1B に示されるように、制御ユニット 44 によって実行されてもよい。

【0070】

ブロック 502 では、UI 機器 112 は、図 2A に示された画面表示 200 のように、プロセスプラントディスプレイ上に幾つかのプロセスプラント要素を示すプロセスセクションを提示（すなわち表示または描画）してもよい。プロセスセクションはプロセスプラント要素の図形表現、プロセスプラント要素同士の接続、プロセスパラメータ値、警告を含んでもよい。ある実施例では、プロセスパラメータ値は、オンラインプロセスプラント内の、実際の計測値と設定値の生データを示していてもよい。

【0071】

加えて、UI 機器 112 は、図 2A に示されたオフシートコネクタ 204 のように、プレビューモードまたは完全表示モード（ブロック 504）で表示するための別のプロセスセクションを選択するためのユーザ制御を提供してもよい。ユーザ制御は、「塔頂」のように、他のプロセスセクションへの接続への指示を含んでもよい。ユーザ制御での、ダブル

10

20

30

40

50

タップ、マウスのダブルクリック、タップアンドホールド、クリックアンドホールド等のような、ある型のユーザ入力を受信にตอบสนองして、UI 機器 112 は、もう一方のプロセスセクションを完全表示モードで表示してもよい。ユーザ制御での、タップ、シングルクリック、スライド、クリックアンドドラッグ、マウスホバー等のような、別の型のユーザ入力を受信にตอบสนองして、UI 機器 112 は、もう一方のプロセスセクションをプレビューモードで表示してもよい。

【0072】

ブロック 506 では、UI 機器 112 は、もう一方のプロセスセクションをプレビューモードで表示する要求を指し示す、ユーザ入力（タップ、シングルクリック、スライド、クリックアンドドラッグ、マウスホバー等のような）を受信してもよい。結果的に UI 機器 112 は、プロセスセクション（「表示されたプロセスセクション」）ともう一方のプロセスセクション（「プレビューされたプロセスセクション」）を、図 2B に示された画面表示 260 のような、プロセスプラントディスプレイ（ブロック 508）においてプレビューモードで提示（描画）され得る。プロセスセクションは、図 2B の境界 284 のような、プロセスセクション間の境界と共に、隣り合って提示されてもよい。他の実施例では、プロセスセクションは分離されたウィンドウに表示されてもよい。例えば、プレビューされたプロセスセクションは、図 3 に示される画面表示 300 のように、表示されたプロセスセクションにオーバーレイするウィンドウに表示されてもよい。ある実施例では、プレビューされたプロセスセクションを含むウィンドウは、表示されたプロセスセクションを含むウィンドウよりも小さく表示されてもよい。加えて、プレビューされたプロセスセクションを含むウィンドウは、表示されたプロセスセクション上のプロセスプラント要素、プロセスパラメータ、警告、オフシートコネクタ等を覆い隠さないように配置されてもよい。

【0073】

随意的に（例：ある実施例では）、各プロセスセクションは優先レベルを割り当てられてもよい（ブロック 510）。例えば、プレビューされたプロセスセクションは、表示されたプロセスセクションよりも高い優先レベルを割り当てられてもよく、表示されたプロセスセクションはプレビューされたプロセスセクションよりも高い優先レベルを割り当てられてもよく、オペレータはどちらがより高い優先レベルを割り当てられるかを選択してもよく、または優先レベルは任意の他の方法により割り当てられてもよい。いずれにしても、プロセスパラメータ値は、より高い優先レベルが割り当てられたプロセスセクションに関して調整可能になってもよく、一方、もう 1 つのプロセスセクションのプロセスパラメータ値は調整不可能になってもよい。他の実施例では、プレビューモードではプロセスパラメータ値はどちらのプロセスセクションでも調整可能でなく、またはプレビューモードで双方のプロセスセクションにおいて調整可能であってもよい。

【0074】

また、随意的に（例：プロセスパラメータ値が調整可能な実施例において）、ブロック 512 において UI 機器 112 はプレビューモードで調整可能なプロセスセクションのプロセスパラメータ値を調整することを示すユーザ入力を受信してもよい。例えばオペレータは、プロセスプラント要素のプロセスパラメータ値の調整のために、プロセスセクション中のプロセスプラント要素の図形表現に対して様々なタッチジェスチャーまたはマウスクリックを実行してもよい。より具体的には、オペレータは、タンクのタンク水位値または熱交換機の温度設定を調整するためにドラッグジェスチャーやクリックアンドドラッグを行ってもよく、ポンプの速度を調整するために回転ジェスチャーを行ってもよく、バルブ解放パーセンテージを調整するためにピンチと広げるジェスチャーを行ってもよく、新しいまたは調整されたプロセスパラメータ値をタイプしてもよい、等である。

【0075】

ユーザ入力を受信にตอบสนองして、UI 機器 112、より具体的には制御ユニット 44 は、プロセスプラントのオンライン操作中（ブロック 514）にプロセスパラメータ値を調整してもよい。例えば、図 1A に示されるように、制御ユニット 14 はコントローラ 11 に、

プロセスプラント中のプロセスパラメータ値を調整するような指示を提供してもよい。別の例では、図 1 A に示されるように、制御ユニット 4 4 は、調整されたプロセスパラメータ値を、コントローラ 1 1 にプロセスプラント中のプロセスパラメータ値を調整するよう指示を提供し得るサーバー 1 5 0 と通信してもよい。コントローラ 1 1 は次に図 1 A に示されるようにフィールドデバイス 1 5 から 2 2、4 0 から 4 6 と、プロセスプラント中のプロセスパラメータ値を調整するよう通信してもよい。

【0076】

ブロック 5 1 6 では、UI 機器 1 1 2 は、プレビューモードを終了し表示されたプロセスセクションまたはプレビューされたプロセスセクションを完全表示モードで表示させる要求を示すユーザ入力を受信してもよい。例えば、オペレータは、プロセスセクションから 1 つを選択し、プロセスプラントディスプレイのうち、完全表示モードで表示したい所望のプロセスセクションに関連する一部分をタップ、クリック、ダブルタップ、ダブルクリック等を行うことで、完全表示モードで表示してもよい。例えば、もしもオペレータがプレビューされたプロセスセクションを完全表示モードで表示したいとき、オペレータはプロセスプラントディスプレイのプレビューされたプロセスセクションを含む一部分をダブルタップまたはダブルクリックしてもよい。

10

【0077】

次に、ブロック 5 1 8 では、図 2 D の画面表示 2 9 0 のように、選択されたプロセスセクションがプロセスプラントディスプレイに完全表示モードで、プレビューモードを終了するために表示されてもよい。完全表示モードは、プロセスプラントディスプレイ上に、上述されたプレビューモード中のようにプロセスセクションの一部分または縮小バージョンを含むよりはむしろ、プロセスプラントの全てのプロセスセクションを含んでもよい。

20

【0078】

本開示で説明される技術の実施例は、任意の数の以下の局面を、単独または組み合わせとして含んでもよい。

【0079】

1. 別のプロセスセクションを表示しながら、プロセスプラント内のプロセスセクションをプレビューする方法であり、前記方法は、
プロセスプラントディスプレイ上の 1 つ以上のプロセッサにより、プロセスプラント内の複数のプロセスプラント要素の図形表現を含むプロセスプラントの一部分を示すプロセスセクションを提示し、
前記プロセスプラントディスプレイ上の前記 1 つ以上のプロセッサにより、前記プロセスプラントの前記部分に隣接したプロセスプラントの別の部分を示す別のプロセスセクションへの識別子を含む少なくとも 1 つのユーザ制御を提供し、
前記 1 つ以上のプロセッサにて前記ユーザ制御を介して、前記プロセスプラントの前記他方の部分のプレビューを提示する要求を受信し、
前プロセスプラントディスプレイ上の前記 1 つ以上のプロセッサにより、前記プロセスプラント内の前記プロセスセクションの境界を含みながら、前記他方のプロセスセクションの少なくとも一部分を同時に提示しながら、前記プロセスセクションの少なくとも一部分を提示する、方法。

30

40

【0080】

2. 局面 1 による方法であり、さらに
前記プロセスセクションの前記部分は前記プロセスプラントディスプレイ上にプレビューモードで提示され、前記プロセスセクションに含まれる前記複数のプロセスプラント要素のプロセスパラメータは前記プレビューモードにおいて調整不可能である、方法。

【0081】

3. 前述の任意の局面による方法であり、さらに
前記プロセスプラントディスプレイ上に前記プロセスセクションの前記部分を提示する時に、前記 1 つ以上のプロセッサによって、前記各プロセスセクションに優先レベルを割り当て、

50

前記プロセスセクションの前記部分は前記プロセスプラントディスプレイ上でプレビューモードで提示され、前記プロセスセクションに含まれるより低い優先度を持つ前記複数のプロセスプラント要素のプロセスパラメータが調整不可能である一方、前記プロセスセクションに含まれるより高い優先度を持つ前記複数のプロセスプラント要素のプロセスパラメータは調整可能である、方法。

【 0 0 8 2 】

4 . 前述の任意の局面による方法であり、さらに

前記プロセスセクションの前記部分は前記プロセスプラントディスプレイ上でプレビューモードで提示され、双方の前記プロセスセクションに含まれる前記複数のプロセスプラント要素のプロセスパラメータは前記プレビューモードにおいて調整可能である、方法。

10

【 0 0 8 3 】

5 . 前述の任意の局面による方法であり、さらに

前記プロセスセクションの前記部分がプレビューモードで提示された時に前記複数のプロセスプラント要素の少なくとも1つの前記プロセスパラメータの値を調整する要求を示すユーザ入力を、前記1つ以上のプロセッサにおいて受信し、

前記1つ以上のプロセッサによって、前記プロセスプラントのオンラインプロセス中に前記少なくとも1つのプロセスパラメータを前記ユーザ入力に従って新しい値に調整する、方法。

【 0 0 8 4 】

6 . 先述の任意の1つの局面による方法であり、さらに少なくとも (i) プロセスセクションの一部分をプロセスプラントディスプレイに提示するときの、1つ以上のプロセッサにおいて、もう一方のプロセスセクションの完全表示を要求するユーザからの入力の受信、プロセスプラントディスプレイ上の1つ以上のプロセスプロセッサによる、プロセスセクションを提示しないことを含んだもう一方のプロセスセクションの完全表示の提示、または (i i) 前記プロセスセクションの前記部分を前記プロセスプラントディスプレイに前記プレビューモードで提示する時、1つ以上のプロセッサにおいて、ユーザからの前記プロセスセクションの完全表示を要求する入力の受信、前記プロセスプラントディスプレイ上の前記1つ以上のプロセッサにより、前記他方のプロセスセクションを提示しないことを含み前記プロセスセクションの前記完全表示の提示

20

のうちの1つを含む、方法。

30

【 0 0 8 5 】

7 . 先述の任意の1つの局面による方法であり、前記制御は 前記ユーザに前記プロセスプラントの前記他方の部分のプレビューを表示する選択肢の選択を許可するユーザ制御と、前記ユーザに前記プロセスプラントの前記他方の部分の完全表示を表示する選択肢の選択を許可する代替のユーザ制御を含むユーザ制御の組である、方法。

【 0 0 8 6 】

8 . 先述の任意の1つの局面による方法であり、以下のうち少なくとも1つの (i) 前記プロセスセクションが前記プロセスプラントディスプレイ上にウインドウ内に提示され、前記他方のプロセスセクションは前記ウインドウにオーバーレイする別のウインドウに提示され、さらに前記別のウインドウは前記ウインドウよりも小さい、または (i i) 前記プロセスセクションは隣り合って同時に表示される。

40

【 0 0 8 7 】

9 . 前述の任意の1つの局面によるユーザインターフェース機器であり、ユーザ制御がプロセスセクションの複数のプロセスプラント要素の1つの図形表現に接続されていて、ユーザ制御に接続されたその図形表現のプロセスプラント要素はプロセスプラント内のもう一方のプロセスセクション内の複数のプロセスプラントのうちの1つに接続されている、ユーザインターフェース機器。

【 0 0 8 8 】

10 . 前述の任意の局面に記載の方法であり、前記別のプロセスセクションの少なくとも一部分の提示は、前記1つ以上のプロセッサにより、前記プロセスプラントの前記他方の

50

部分で測定された前記別のプロセスセクションの少なくとも１つのプロセスパラメータのプロセスパラメータ値を提示することを含む、方法。

【 0 0 8 9 】

１１．プロセスプラント内のプロセスセクションを、別のプロセスセクションをプレビューしながらプレビューするためのユーザインターフェース機器であり、前記ユーザインターフェース機器が

表示画面と、

前記表示画面に接続された１つ以上のプロセッサと、

１つ以上のプロセッサに接続され、１つ以上のプロセッサにより実行された時にユーザインターフェース機器に

表示画面により、プロセスプラント内の複数のプロセスプラント要素の図形表現を含むプロセスプラントの一部分を示すプロセスセクションを提示させ、

前記表示画面に、前記プロセスプラントの部分に隣接したプロセスプラントの別の部分を示す別のプロセスセクションへの識別子を含む少なくとも１つのユーザ制御を表示させ、前記ユーザ制御を介して、前記プロセスプラントの前記他方の部分のプレビューを提示する要求を受信させ、

前記表示画面により、前記プロセスプラント内の前記プロセスセクションの境界を含みながら、前記他方のプロセスセクションの少なくとも一部分を同時に提示しながら、前記プロセスセクションの少なくとも一部分を提示させる命令を格納した非一過性の記録媒体を含む、ユーザインターフェース機器。

【 0 0 9 0 】

１２．局面１１によるユーザインターフェース機器であり、前記プロセスセクションの前記部分は前記表示画面にプレビューモードで提示され、プロセスセクションに含まれる前記複数のプロセスプラント要素のプロセスパラメータはプレビューモードでは調整可能でない、ユーザインターフェース機器。

【 0 0 9 １ 】

１３．局面１１または１２によるユーザインターフェース機器であり、前記命令がさらに前記ユーザインターフェース機器に

前記表示画面を介して前記プロセスセクションの前記部分を提示する時に、前記各プロセスセクションに優先レベルを割り当てさせ、

前記プロセスセクションの前記部分は前記表示画面にプレビューモードで提示され、前記プロセスセクションに含まれより高い優先度を持つ前記複数のプロセスプラント要素のプロセスパラメータは調整可能であり、一方前記プロセスセクションに含まれより低い優先度を持つ前記複数のプロセスプラント要素のプロセスパラメータは調整不可能である、ユーザインターフェース機器。

【 0 0 9 ２ 】

１４．局面１１から１３のうち任意のものによるユーザインターフェース機器であり、前記プロセスセクションの前記部分は前記表示画面にプレビューモードで提示され、双方の前記プロセスセクションに含まれる前記複数のプロセスプラント要素のプロセスパラメータ前記はプレビューモードでは調整可能である、ユーザインターフェース機器。

【 0 0 9 ３ 】

１５．局面１１から１４のうちの任意のものによるユーザインターフェース機器であり、前記命令がさらに前記ユーザインターフェース機器に

前記プロセスセクションの前記部分がプレビューモードで提示された時に前記複数のプロセスプラント要素の少なくとも１つの前記プロセスパラメータの値を調整する要求を示すユーザ入力を受信させ、

前記プロセスプラントのオンラインプロセス中に前記少なくとも１つのプロセスパラメータを前記ユーザ入力に従って新しい値に調整させる、ユーザインターフェース機器。

【 0 0 9 ４ 】

１６．任意の局面１１から１５によるユーザインターフェース機器であり、さらに命令に

10

20

30

40

50

より、ユーザインターフェース機器は (i) プロセスセクションの一部分を表示画面を介して提示するとき、他方のプロセスセクションの完全表示を要求するユーザからの入力を受信し、表示画面により、プロセスセクションを提示せずを含む他方のプロセスセクションの完全表示を提示するか、または (i i) 前記プロセスセクションの前記部分を前記プロセスプラントディスプレイに前記プレビューモードで提示する時、ユーザからの前記プロセスセクションの完全表示を要求する入力を受信させ、前記表示画面を介して、前記他方のプロセスセクションを提示せずを含む、前記のプロセスセクションの前記完全表示を提示させる、ユーザインターフェース機器。

【 0 0 9 5 】

17. 局面 11 から 16 のうちの任意のものによるユーザインターフェース機器であって、さらに前記ユーザに前記プロセスプラントの前記他方の部分の プレビューを表示する選択肢の選択を可能にするユーザ制御と、前記ユーザに前記プロセスプラントの前記他方の完全表示を表示する選択肢の選択を可能にする代替のユーザ制御を含むユーザ制御の組である、ユーザインターフェース機器。

10

【 0 0 9 6 】

18. 局面 11 から 17 のうち任意のものによるユーザインターフェース機器であり、以下のうち少なくとも 1 つの (i) 前記プロセスセクションが前記表示画面上のウィンドウ内に提示され、前記他方のプロセスセクションは前記ウィンドウにオーバーレイする別のウィンドウに提示され、さらに前記別のウィンドウは前記ウィンドウよりも小さいか、または (i i) 前記プロセスセクションが隣り合って同時に表示される、ユーザインターフェース機器。

20

【 0 0 9 7 】

19. 任意の局面 11 から 18 によるユーザインターフェース機器であり、ユーザ制御がプロセスセクションの複数のプロセスプラント要素の 1 つの図形表現に接続されていて、ユーザ制御に接続されたその図形表現のプロセスプラント要素はプロセスプラント内のもう一方のプロセスセクション内の複数のプロセスプラント要素のうちの 1 つに接続されている、ユーザインターフェース機器。

【 0 0 9 8 】

20. 任意の局面 11 から 19 によるユーザインターフェース機器であって、さらに前記別のプロセスセクションの少なくとも一部分を提示するために、前記命令が前記ユーザインターフェース機器に、前記プロセスプラントの前記他方の部分で測定された前記他方のプロセスセクションの少なくとも 1 つのプロセスパラメータのプロセスパラメータ値を提示することを含ませる、ユーザインターフェース機器。

30

【 0 0 9 9 】

加えて、本開示の先述の局面は説明のみを目的とし、本開示の範囲を限定することを意図するものではない。

【 0 1 0 0 】

以下は上述の議論に対する追加の考察である。本仕様を通して、任意の機器またはルーチンによって実行される活動は、一般的に、データを機械で読み取り可能な指示によって操作または変換するプロセッサによる活動または処理を指す。機械によって読み取り可能な指示は、プロセッサに通信可能なように接続されたメモリ機器に格納され引き出されてもよい。すなわち、ここで説明された方法は、図 1 B に示されたように、コンピューターによって読出し可能なメディア上に (すなわちメモリ機器上に) 格納された指示によって実行可能な指示によって実施されてもよい。指示は、1 つ以上のプロセッサによって実行されるとき (例: サーバー、ユーザインターフェース機器等)、プロセッサが方法を実行することを引き起こす。指示、ルーチン、モジュール、処理、サービス、プログラム、および/またはアプリケーションは、コンピューターで読み取り可能なメモリ上に格納または保存されると本明細書で称され、「格納」「保存」の語は一時的な信号を除くことを意図している。

40

【 0 1 0 1 】

50

さらに、「オペレータ」、「人員」「人」「ユーザ」「技術者」や他の類似する言葉は、プロセスプラント環境内でシステム、装置、本明細書で説明されたメソッドを利用または相互作用し得る人を説明するために使われ、これらの言葉は限定することを意図しない。特定の言葉が説明中で使用されているところでは、その言葉は、部分的に、プラント人員が従事する従来の活動のために使われ、しかしその特定の活動に従事する人員を限定することを意図するものではない。

【0102】

加えて、本仕様を通して、複数インスタンスは、単一のインスタンスとして説明された構成要素、動作、または構成を実装してもよい。1つ以上のメソッドの独立の動作が別々の動作として説明され記述されたが、1つ以上のこれらの動作は同時に実行されてもよく、動作は説明された順番で実行されることを要求しない。構成の例の中で、別々の構成要素として提示された構造と機能は、組み合わせられた構造または構成要素として実装されてもよい。同様に、単一の構成要素として提示された機能は、別々の構成要素として実装されてもよい。これら、他の変種、変更、付加、改善は本明細の主題に該当する。

【0103】

本明細書中で「処理する」「電算機で計算する」「計算する」「決定する」「特定する」「提示する」「提示させる」「表示させる」「表示する」等の言葉を使用して行われる議論は、1つ以上のメモリ（例：揮発性メモリ、不揮発性メモリ、またはそれらの組み合わせ）や、レジスタ、または受信、格納、送信、または情報表示を行う他の機械の構成要素の中で物理（例：電氣的、時期的、生物的、または工学的）量として提示されたデータを操作または変換する機械（例：コンピューター）の動作または処理を示し得る。

【0104】

ソフトウェアに実装された時、本明細書で説明されたアプリケーション、サービス、エンジンのうちの任意のものは、磁気ディスク、レーザーディスク（登録商標）、ソリッドステートメモリ機器、分子メモリ記憶装置、または他の記憶メディア、コンピューターまたはプロセッサ内のRAMまたはROM等の、任意の、有形の、非一過性のコンピューターにより読み出し可能なメモリに格納されてもよい。本明細書で開示されたシステムの例は、他の構成要素もある中で、ハードウェア上で実行されるソフトウェアおよび/またはファームウェアを含むものとして開示されるが、そのようなシステムは説明用途に過ぎず、限定的なものとして考慮されてはならない。例えば、これらのハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア構成要素のうちの任意のものまたはすべては、ハードウェアのみによって、ソフトウェアのみによって、またはハードウェアとソフトウェアの任意の組み合わせによって実施されてよい。従って、当業者は、提供された例がこのようなシステムを実装する唯一の方法ではないと、容易に認識する。

【0105】

そのため、本発明は特定の例を参照して説明されたが、それらは説明用途のみを意図し、発明を限定するものではなく、開示された実施例への変更、付加、または削除が、本発明の精神と範囲から逸脱することなく行われてよいということは当業者にとっては明らかである。

【0106】

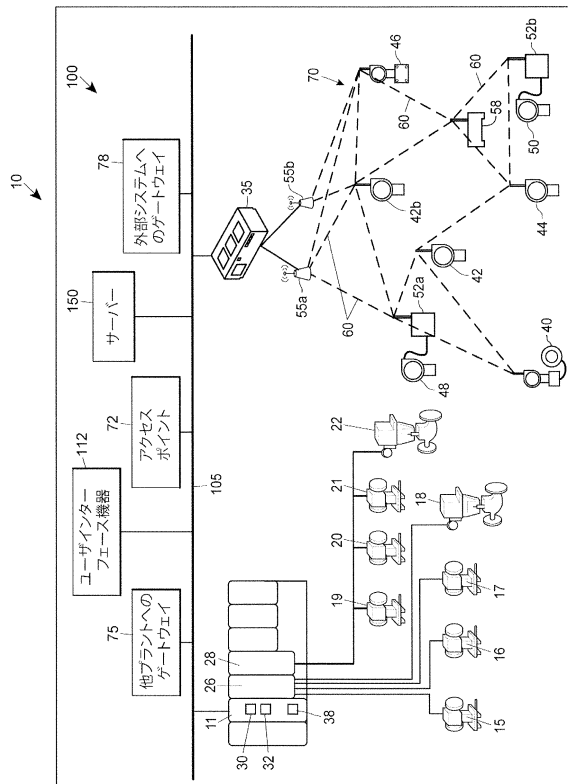
ある語が本特許内で「本明細書中では、語『____』は____を意味すると定義される」という文、または似た文を使用して明白に定義されない限り、その語の意味を限定する意図はなく、また明白にまたは含意によって、平易なまたは通常の意味を超えて、そのような語は本特許明細書のいかなる部分の言明に基づく範囲に限定されると解釈されてはならない（請求項の言葉は除く）。本特許明細書の最後の請求項中で使用された任意の語が、単一の意味で参照されている限りにおいて、それは読み手を混乱させないためのみに行われており、暗にまたは別の方法でその語の意味がその単一の意味に限定されるということは意図していない。最後に、請求項の要素が「方法」の語を記述しない限り、また構造を記述しない機能は、任意の請求項要素の範囲が米国特許法第112条(f)項および/または旧米国特許法第112条第6段落に基づいて解釈されることを意図しない。

【 0 1 0 7 】

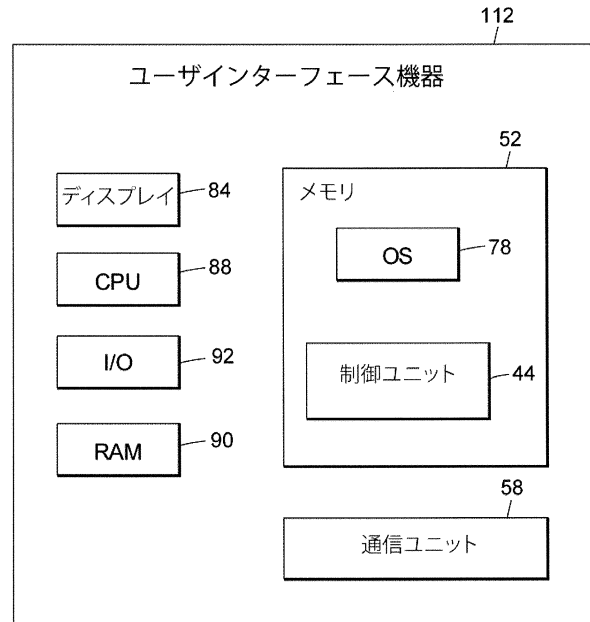
さらに、前述の文章は数々の異なる実施例の詳細な説明を明らかにしたが、本特許の範囲は本特許の最後に述べられる請求項の文言によって定義されることは理解されなければならない。発明の詳細な説明は説明のみのためと解釈され、全ての可能な実施例を説明するものではない。全ての可能な実施例の説明は不可能ではないとしても非現実的であるためである。現在の技術、または本特許の出願日以降に開発された技術を使用して数々の代替の実施例が実装され得るが、それらも本請求の範囲に該当する。

【圖面】

【 図 1 A 】



【 ㄨ 1 B 】



10

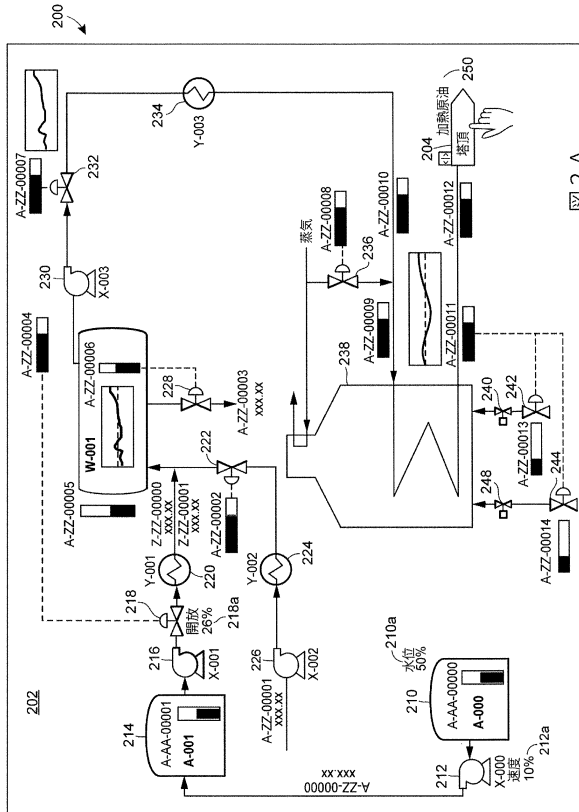
20

30

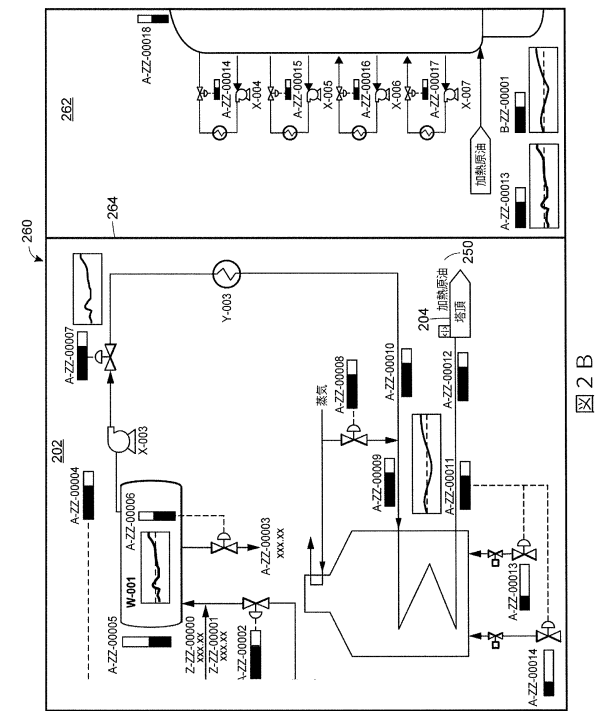
40

50

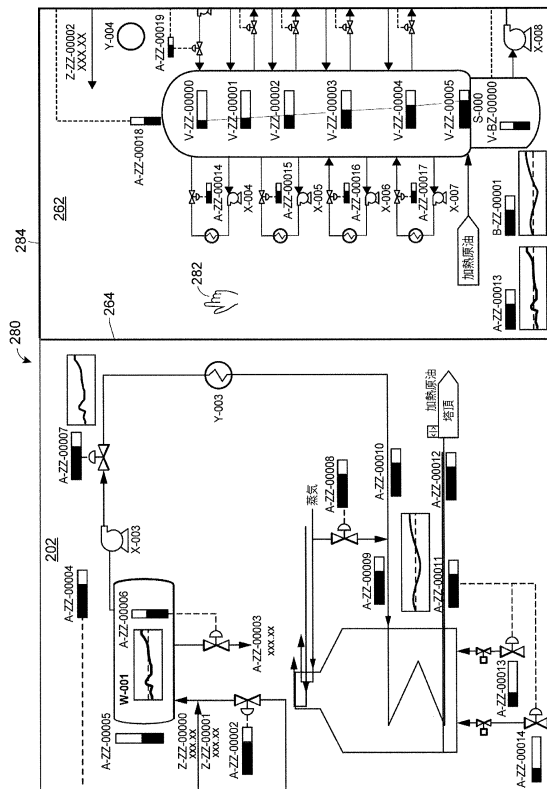
【 図 2 A 】



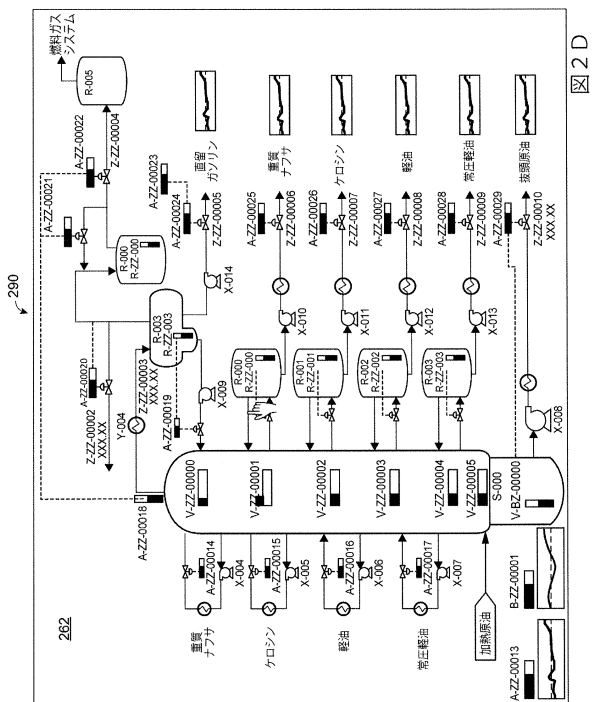
【 図 2 B 】



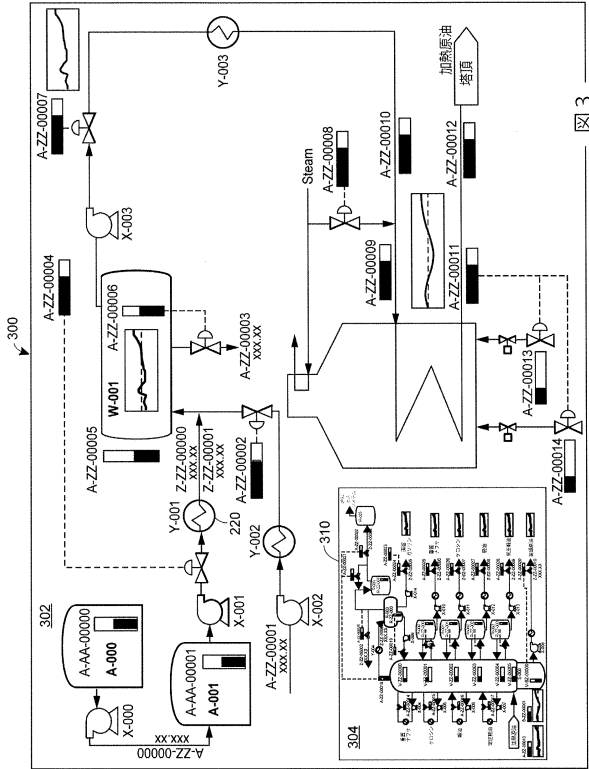
【 図 2 C 】



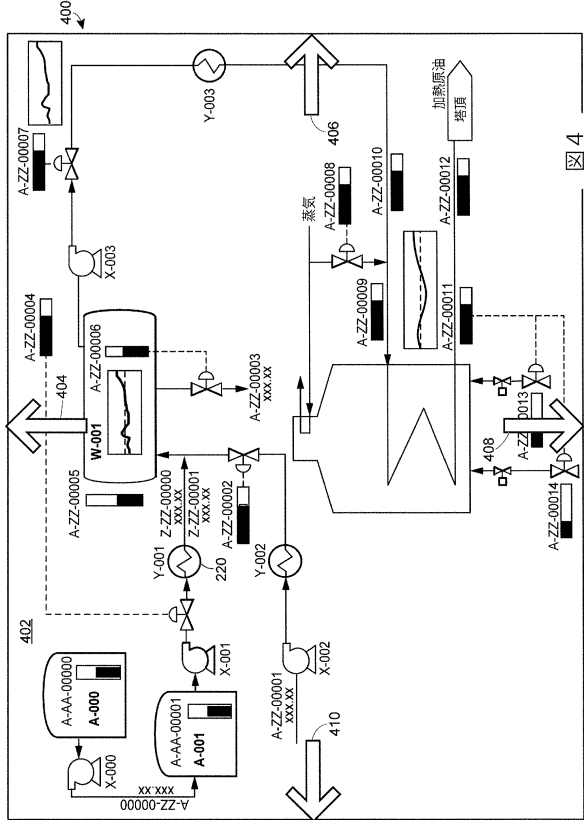
【 図 2 D 】



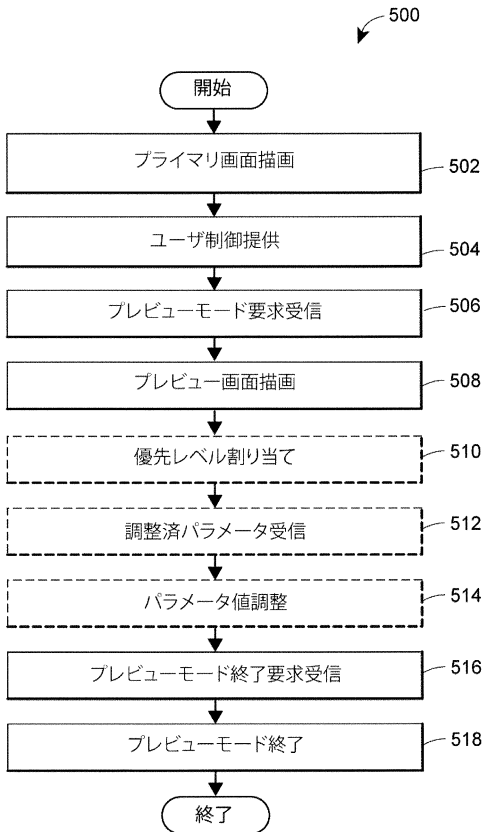
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

G 0 9 G

5/36

5 2 0 P

G 0 9 G

5/14

C

(72)発明者 ジュリアン ケー . ナイドー

アメリカ合衆国 テキサス 7 8 6 1 3 セダー パーク オーク ツリー レーン 1 5 0 7

(72)発明者 ダニエル アール . ストリンデン

アメリカ合衆国 テキサス 7 8 7 2 1 オースチン ロレット ドライブ 1 7 0 0

(72)発明者 ラム ラマチャンドラン

アメリカ合衆国 テキサス 7 8 7 5 0 オースチン パトリス ドライブ 9 8 0 1

(72)発明者 クリストファー イアン サルミエント ウイ

フィリピン 1 4 4 1 メトロ マニラ ヴァレンズエラ シティ カルーファタン エー . パブロ ス
トリート ナンバー 6 0 - エー

審査官 梅本 章子

(56)参考文献

特開 2 0 0 5 - 0 5 5 9 6 5 (J P , A)

特開 2 0 1 2 - 1 7 4 1 2 8 (J P , A)

特開 2 0 0 7 - 3 2 3 3 9 6 (J P , A)

特開平 0 8 - 0 6 3 3 1 7 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 0 7 5 3 9 2 (U S , A 1)

特開 2 0 0 8 - 1 0 8 2 6 5 (J P , A)

特開 2 0 1 3 - 1 3 1 0 1 8 (J P , A)

特開 2 0 1 3 - 0 4 1 4 0 1 (J P , A)

特開 2 0 1 3 - 1 0 9 4 3 2 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G 0 6 F 3 / 1 4

G 0 5 B 2 3 / 0 2

G 0 9 G 5 / 0 0

G 0 9 G 5 / 3 6

G 0 9 G 5 / 1 4