(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7590137号
(P7590137)

(45)発行日　令和6年11月26日(2024.11.26)

(24)登録日　令和6年11月18日(2024.11.18)

(51)国際特許分類

Ｇ０６Ｆ　3/0484(2022.01)	Ｇ０６Ｆ　3/0484
Ｇ０５Ｂ　23/02　(2006.01)	Ｇ０５Ｂ　23/02　３０１Ｔ

ＦＩ

請求項の数　33　外国語出願　（全62頁）

(21)出願番号　特願2020-149122(P2020-149122)
(22)出願日　令和2年9月4日(2020.9.4)
(65)公開番号　特開2021-60976(P2021-60976A)
(43)公開日　令和3年4月15日(2021.4.15)
審査請求日　令和5年5月12日(2023.5.12)
(31)優先権主張番号　16/573,066
(32)優先日　令和1年9月17日(2019.9.17)
(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 ７８６８１－７４３０ ラウンド ロック ウェスト ルイス ヘナ ブルバード １１００ ビルディング １ エマーソン プロセス マネージメント
(74)代理人　100096091
弁理士　井上 誠一
(72)発明者　クリストファー・イアン・サルミエント・ユーワイ
フィリピン共和国 メトロ・マニラ １４４１ ヴァレンズレア・シティ カルハタン エー・パブロ ストリート ６０－Ａ号

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　モバイルユーザインターフェースデバイスでの視覚化のための様々なズームおよび詳細レベルでフルサイズのプロセスプラント表示をリファクタリングするための、グラフィカル

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

モバイルユーザインターフェースデバイスで視覚化するために様々なズームおよび詳細レベルでフルサイズのプロセスプラント表示をリファクタリングするための、グラフィカルユーザインターフェース（ＧＵＩ）ベースの方法であって、

１つ以上のプロセッサによって、フルサイズのプロセスプラント表示をモバイルユーザインターフェースデバイスに送信することであって、前記フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントの少なくとも一部分をグラフィカルに表現し、前記フルサイズのプロセスプラント表示は、前記プロセスプラント内に複数のプロセスプラントエンティティのグラフィック表現を含み、

前記フルサイズのプロセスプラント表示は、前記プロセスプラントのフルサイズの表示画面上にレンダリングするように適合されたＧＵＩである、送信することと、

前記モバイルユーザインターフェースデバイスのプロセッサ上で実行するモバイル表示ナビゲーションアプリによって、前記モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上に、前記フルサイズのプロセスプラント表示の第１のビュー部分をレンダリングすることであって、前記第１のビュー部分は、前記複数のプロセスプラントエンティティから選択された、プロセスプラントエンティティの第１のズームレベルと第１の詳細レベルを定義し、

前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表示画面は、前記フルサイズの表示画面のフルサイズの表面積未満である表面積を有する、レンダリングすることと、

前記モバイル表示ナビゲーションアプリで、前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表面積のユーザ操作に対応するジェスチャコマンドを受信することと、
前記モバイル表示ナビゲーションアプリによって、前記ジェスチャコマンドを受信すると、前記フルサイズのプロセスプラント表示の第２のビュー部分を前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表示画面上にレンダリングすることであって、前記第２のビュー部分は、前記プロセスプラントエンティティの第２のズームレベルと第２の詳細レベルを定義し、
前記第１のビュー部分または前記第２のビュー部分の少なくとも一方は、前記フルサイズのプロセスプラント表示の事前定義されたグラフィック解像度のビュー部分を含み、
前記第１のズームレベルは第２のズームレベルとは異なり、
前記第１の詳細レベルは、前記第２の詳細レベルとは異なる、レンダリングすることと、を含む、ＧＵＩベースの方法。
【請求項２】
前記モバイル表示ナビゲーションアプリは、前記プロセスプラントエンティティの焦点を合わせたビューを、前記第１のズームレベルと比較して前記第２のズームレベルでレンダリングし、
前記モバイル表示ナビゲーションアプリは、前記モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上に、前記プロセスプラントエンティティの詳細情報を前記第２の詳細レベルでレンダリングする、請求項１に記載のＧＵＩベースの方法。
【請求項３】
前記詳細情報は、前記プロセスプラントエンティティのアラーム装飾グラフィックまたは測定パラメータのうちの少なくとも１つを含む、請求項２に記載のＧＵＩベースの方法。
【請求項４】
前記詳細情報は、前記アラーム装飾グラフィックを含み、モバイル表示ナビゲーションアプリは、前記アラーム装飾グラフィックが表示のためにトリガされると、前記焦点を合わせたビューをレンダリングする、請求項３に記載のＧＵＩベースの方法。
【請求項５】
前記モバイル表示ナビゲーションアプリは、前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表示画面上にリアルタイムまたはほぼリアルタイムで前記詳細情報をレンダリングする、請求項２から請求項４のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。
【請求項６】
前記第１のビュー部分は、第１のグラフィック解像度を含み、前記第２のビュー部分は、第２のグラフィック解像度を含み、前記第１のグラフィック解像度は、前記第２のグラフィック解像度とは異なる、請求項２から請求項５のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。
【請求項７】
前記モバイル表示ナビゲーションアプリは、前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表示画面のサイズに基づいて、前記第１のグラフィック解像度および前記第２のグラフィック解像度の各々を決定する、請求項６に記載のＧＵＩベースの方法。
【請求項８】
前記フルサイズのプロセスプラント表示は、複数のグラフィカルビューレイヤで構成され、
前記第１のビュー部分は、第１のズーム範囲を有する第１のグラフィカルレイヤに関連付けられ、前記第２のビュー部分は、第２のズーム範囲を有する第２のグラフィカルレイヤに関連付けられ、
前記モバイル表示ナビゲーションアプリは、前記ジェスチャコマンドを受信すると、前記第１のズーム範囲から前記第２のズーム範囲への遷移を検出し、
前記遷移は、前記モバイル表示ナビゲーションアプリに前記第２のグラフィックレイヤで前記第２のビュー部分をレンダリングさせる、請求項２から請求項７のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。

【請求項９】
前記１つ以上のプロセッサで、前記１つ以上のプロセッサに、
（ａ）前記第１のビュー部分または前記第２のビュー部分のグラフィック解像度を事前定義すること、
（ｂ）前記詳細情報を変更すること、または
（ｃ）前記第１のズームレベルと前記第２のズームレベルに関連付けられたビューレイヤのセットを定義すること、のうちの１つ以上を実装するための命令を実行させる構成コマンドを受信することをさらに含む、請求項２から請求項８のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。
【請求項１０】
前記フルサイズのプロセスプラント表示は、ブラウザベースの表示であり、前記モバイル表示ナビゲーションアプリはブラウザを含み、
前記ブラウザは、前記第１のビュー部分を前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表示画面上にレンダリングし、
前記モバイル表示ナビゲーションアプリで前記ジェスチャコマンドを受信することは、前記ブラウザに、前記プロセスプラントに関連付けられたサーバからの前記詳細情報の電子送信を要求する命令を実行させ、
前記ブラウザは、前記詳細情報を受信すると、前記詳細情報を伴う前記第２のビュー部分をレンダリングする、請求項２から請求項９のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。
【請求項１１】
前記モバイル表示ナビゲーションアプリは、ネイティブモバイルアプリを含み、
前記ネイティブモバイルアプリは、前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表示画面上に前記第１のビュー部分をレンダリングし、
前記モバイル表示ナビゲーションアプリで前記ジェスチャコマンドを受信することは、前記ネイティブモバイルアプリに、前記プロセスプラントに関連付けられたサーバからの前記詳細情報の電子送信を要求する命令を実行させ、
前記ネイティブモバイルアプリは、前記詳細情報を受信すると、前記詳細情報を伴う前記第２のビュー部分をレンダリングする、請求項２から請求項１０のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。
【請求項１２】
前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表示画面の表面積は、前記フルサイズの表示画面の前記フルサイズの表面積の半分未満である、請求項１から請求項１１のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。
【請求項１３】
前記第１のビュー部分および前記第２のビュー部分の各々は、前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表示画面上にフル画面でレンダリングされるようにサイズ決定される、請求項１から請求項１２のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。
【請求項１４】
前記フルサイズのプロセスプラント表示は、前記プロセスプラントの包括的な表現である、請求項１から請求項１３のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。
【請求項１５】
前記フルサイズのプロセスプラント表示は、前記プロセスプラントのプロセス制御ネットワークとネイティブに統合されている、請求項１から請求項１４のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。
【請求項１６】
前記モバイルユーザインターフェースデバイスから選択を受信することであって、前記選択は、前記複数のプロセスプラントエンティティの前記プロセスプラントエンティティに対応する、受信することを含み、
前記選択は、前記プロセスプラント内の前記プロセスプラントエンティティの制御を開始する、請求項１から請求項１５のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。

【請求項１７】
モバイルユーザインターフェースデバイスでの視覚化のために、様々なズームおよび詳細レベルでフルサイズのプロセスプラント表示をリファクタリングするように構成されたグラフィカルユーザインターフェース（ＧＵＩ）ベースのシステムであって、
１つ以上のプロセッサを含むサーバであって、複数のプロセスプラントエンティティを含むプロセスプラントのプロセス制御ネットワークに通信可能に結合されたサーバと、
モバイルユーザインターフェースデバイスの１つ以上のプロセッサで実行するモバイル表示ナビゲーションアプリであって、前記サーバに通信可能に結合されたモバイル表示ナビゲーションアプリと、を備え、
前記サーバは、フルサイズのプロセスプラント表示を前記モバイルユーザインターフェースデバイスに送信するように構成され、前記フルサイズのプロセスプラント表示は、前記プロセスプラントの少なくとも一部分をグラフィカルに表現し、前記フルサイズのプロセスプラント表示は、前記プロセスプラント内の前記複数のプロセスプラントエンティティのグラフィック表現を含み、前記フルサイズのプロセスプラント表示は、前記プロセスプラントのフルサイズの表示画面上にレンダリングするように適合されたＧＵＩであり、
前記モバイル表示ナビゲーションアプリは、
前記モバイルユーザインターフェースデバイスのプロセッサ上で、前記モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上の前記フルサイズのプロセスプラント表示の第１のビュー部分をレンダリングすることであって、前記第１のビュー部分は、前記複数のプロセスプラントエンティティから選択されたプロセスプラントエンティティの第１のズームレベルと第１の詳細レベルを定義し、前記モバイルユーザインターエースデバイスの前記表示画面は、前記フルサイズの表示画面のフルサイズの表面積未満の表面積を有する、レンダリングすることと、
前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表面積のユーザ操作に対応するジェスチャコマンドを受信することと、
前記モバイル表示ナビゲーションアプリが前記ジェスチャコマンドを受け取ると、前記フルサイズのプロセスプラント表示の第２のビュー部分を前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表示画面上にレンダリングすることであって、前記第２のビュー部分は、前記プロセスプラントエンティティの第２のズームレベルと第２の詳細レベルを定義する、レンダリングすることと、を行うように構成され、
前記第１のビュー部分または前記第２のビュー部分の少なくとも一方は、前記フルサイズのプロセスプラント表示の事前定義されたグラフィック解像度のビュー部分を含み、
前記第１のズームレベルは前記第２のズームレベルとは異なり、
前記第１の詳細レベルは、前記第２の詳細レベルとは異なる、ＧＵＩベースのシステム。
【請求項１８】
前記モバイル表示ナビゲーションアプリは、前記プロセスプラントエンティティの焦点を合わせたビューを、前記第１のズームレベルと比較して前記第２のズームレベルでレンダリングし、
前記モバイル表示ナビゲーションアプリは、前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表示画面で、前記プロセスプラントエンティティの詳細情報を、前記第２の詳細レベルでレンダリングする、請求項１７に記載のＧＵＩベースのシステム。
【請求項１９】
前記詳細情報は、前記プロセスプラントエンティティのアラーム装飾グラフィックまたは測定パラメータのうちの少なくとも１つを含む、請求項１８に記載のＧＵＩベースのシステム。
【請求項２０】
前記詳細情報は、前記アラーム装飾グラフィックを含み、モバイル表示ナビゲーションアプリは、前記アラーム装飾グラフィックが表示のためにトリガされると、前記焦点を合わせたビューをレンダリングする、請求項１９に記載のＧＵＩベースのシステム。
【請求項２１】

前記モバイル表示ナビゲーションアプリは、前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表示画面上にリアルタイムまたはほぼリアルタイムで前記詳細情報をレンダリングする、請求項１８から請求項２０のいずれかに記載のＧＵＩベースのシステム。
【請求項２２】
前記第１のビュー部分は、第１のグラフィック解像度を含み、前記第２のビュー部分は、第２のグラフィック解像度を含み、前記第１のグラフィック解像度は、前記第２のグラフィック解像度とは異なる、請求項１８から請求項２１のいずれかに記載のＧＵＩベースのシステム。
【請求項２３】
前記モバイル表示ナビゲーションアプリは、前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表示画面のサイズに基づいて、前記第１のグラフィック解像度および前記第２のグラフィック解像度の各々を決定する、請求項２２に記載のＧＵＩベースのシステム。
【請求項２４】
前記フルサイズのプロセスプラント表示は、複数のグラフィカルビューレイヤで構成され、
前記第１のビュー部分は、第１のズーム範囲を有する第１のグラフィカルレイヤに関連付けられ、前記第２のビュー部分は、第２のズーム範囲を有する第２のグラフィカルレイヤに関連付けられ、
前記モバイル表示ナビゲーションアプリは、前記ジェスチャコマンドを受信すると、前記第１のズーム範囲から前記第２のズーム範囲への遷移を検出し、
前記遷移は、前記モバイル表示ナビゲーションアプリに前記第２のグラフィカルレイヤで前記第２のビュー部分をレンダリングさせる、請求項１８から請求項２３のいずれかに記載のＧＵＩベースのシステム。
【請求項２５】
前記１つ以上のプロセッサで、前記１つ以上のプロセッサに、
（ａ）前記第１のビュー部分または前記第２のビュー部分のグラフィック解像度を事前定義すること、
（ｂ）前記詳細情報を変更すること、または
（ｃ）前記第１のズームレベルと前記第２のズームレベルに関連付けられたビューレイヤのセットを定義すること、のうちの１つ以上を実装するための命令を実行させる構成コマンドを受信することをさらに含む、請求項１８から請求項２４のいずれかに記載のＧＵＩベースのシステム。
【請求項２６】
前記フルサイズのプロセスプラント表示はブラウザベースの表示であり、前記モバイル表示ナビゲーションアプリはブラウザを含み、
前記ブラウザは、前記第１のビュー部分を前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表示画面上にレンダリングし、
前記モバイル表示ナビゲーションアプリで前記ジェスチャコマンドを受信することは、前記プロセスプラントに関連付けられたサーバからの前記詳細情報の電子送信を要求する命令を前記ブラウザに実行させ、
前記ブラウザは、前記詳細情報を受信すると、前記詳細情報を伴う前記第２のビュー部分をレンダリングする、請求項１８から請求項２５のいずれかに記載のＧＵＩベースのシステム。
【請求項２７】
前記モバイル表示ナビゲーションアプリは、ネイティブモバイルアプリを含み、
前記ネイティブモバイルアプリは、前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表示画面上に前記第１のビュー部分をレンダリングし、
前記モバイル表示ナビゲーションアプリで前記ジェスチャコマンドを受信することは、前記ネイティブモバイルアプリに、前記プロセスプラントに関連付けられたサーバからの前記詳細情報の電子送信を要求する命令を実行させ、

前記ネイティブモバイルアプリは、前記詳細情報を受信すると、前記詳細情報を伴う前記第２のビュー部分をレンダリングする、請求項１８から請求項２６のいずれかに記載のＧＵＩベースのシステム。

【請求項２８】

前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表示画面の前記表面積は、前記フルサイズの表示画面の前記フルサイズの表面積の半分未満である、請求項１７から請求項２７のいずれかに記載のＧＵＩベースのシステム。

【請求項２９】

前記第１のビュー部分および前記第２のビュー部分の各々は、前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表示画面上にフル画面でレンダリングされるようにサイズ決定される、請求項１７から請求項２８のいずれかに記載のＧＵＩベースのシステム。

【請求項３０】

前記フルサイズのプロセスプラント表示は、前記プロセスプラントの包括的な表現である、請求項１７から請求項２９のいずれかに記載のＧＵＩベースのシステム。

【請求項３１】

前記フルサイズのプロセスプラント表示は、前記プロセスプラントのプロセス制御ネットワークとネイティブに統合されている、請求項１７から請求項３０のいずれかに記載のＧＵＩベースのシステム。

【請求項３２】

前記モバイル表示ナビゲーションアプリは、前記モバイルユーザインターフェースデバイスから選択を受信し、前記選択は、前記複数のプロセスプラントエンティティのうちの前記プロセスプラントエンティティに対応し、

前記選択は、前記プロセスプラント内の前記プロセスプラントエンティティの制御を開始する、請求項１７から請求項３１のいずれかに記載のＧＵＩベースのシステム。

【請求項３３】

モバイルユーザインターフェースデバイス上で視覚化するために、様々なズームおよび詳細レベルでフルサイズのプロセスプラント表示をリファクタリングするための命令を記憶する有形の非一時的なコンピュータ可読媒体であって、コンピューティングデバイスの１つ以上のプロセッサによって実行されると、前記コンピューティングデバイスに、

１つ以上のプロセッサによって、フルサイズのプロセスプラント表示をモバイルユーザインターフェースデバイスに送信することであって、前記フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントの少なくとも一部分をグラフィカルに表現し、前記フルサイズのプロセスプラント表示は、前記プロセスプラント内の複数のプロセスプラントエンティティのグラフィック表現を含み、

前記フルサイズのプロセスプラント表示は、前記プロセスプラントのフルサイズの表示画面上にレンダリングするように適合されたＧＵＩである、送信することと、

前記モバイルユーザインターフェースデバイスのプロセッサ上で実行するモバイル表示ナビゲーションアプリによって、前記モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上に、前記フルサイズのプロセスプラント表示の第１のビュー部分をレンダリングすることであって、前記第１のビュー部分は、前記複数のプロセスプラントエンティティから選択された、プロセスプラントエンティティの第１のズームレベルと第１の詳細レベルを定義し、

前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表示画面は、前記フルサイズの表示画面のフルサイズの表面積未満である表面積を有する、レンダリングすることと、

前記モバイル表示ナビゲーションアプリで、前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表面積のユーザ操作に対応するジェスチャコマンドを受信することと、

モバイル表示ナビゲーションアプリによって、前記ジェスチャコマンドを受信すると、前記フルサイズのプロセスプラント表示の第２のビュー部分を前記モバイルユーザインターフェースデバイスの前記表示画面上にレンダリングすることであって、前記第２のビュー部分は、前記プロセスプラントエンティティの第２のズームレベルと第２の詳細レベル

を定義し、
前記第１のビュー部分または前記第２のビュー部分の少なくとも一方は、前記フルサイズのプロセスプラント表示の事前定義されたグラフィック解像度のビュー部分を含み、
前記第１のズームレベルは第２のズームレベルとは異なり、
前記第１の詳細レベルは、第２の詳細レベルとは異なる、レンダリングすることと、を実行させる、コンピュータ可読媒体。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、概して、モバイルユーザインターフェースデバイス上でフルサイズのプロセスプラント表示をレンダリングするためのガイド付きユーザインターフェース（ＧＵＩ）ベースのシステムおよび方法に関し、より具体的には、モバイルユーザインターフェースデバイス上でレンダリングするためにフルサイズのプロセスプラント表示をリージョナイズするためのシステムおよび方法と、モバイルユーザインターフェースデバイスでレンダリングするために、フルサイズのプロセスプラント表示内のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分を自動的に検出するシステムおよび方法と、フルサイズのプロセスプラント表示を各種ズームおよび詳細レベルでリファクタリングして、モバイルユーザインターフェースデバイス上で視覚化するためのシステムおよび方法と、に関する。
【背景技術】
【０００２】
化学、石油、工業、または他のプロセスにおいて使用されるような分散型プロセス制御システムは、概して、アナログバス、デジタルバス、またはアナログ／デジタル混合バスを介して、あるいは無線通信リンクまたはネットワークを介して、少なくとも１つのホストまたはオペレータインターフェース、および１つ以上のフィールドデバイスと通信可能に連結される、１つ以上のプロセスコントローラおよび入力／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（例えば、温度センサ、圧力センサ、水位センサ、および流量センサ）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付けられ、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。周知のＦｉｅｌｄｂｕｓプロトコルに準拠する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また、制御計算、アラーム機能、およびコントローラ内で一般に実装される他の制御機能も実行し得る。プロセスコントローラは、これもまた概してプラント環境内に位置付けられるが、センサまたはフィールドデバイスによって行われるプロセス測定を指示する信号および／またはフィールドデバイスに関する他の情報を受信し、例えば、プロセス制御判断を行い、受信した情報に基づき制御信号を生成し、ＨＡＲＴ（登録商標）、Ｗｉｒｅｌｅｓｓ ＨＡＲＴ（登録商標）、およびＦＯＵＮＤＡＴＩＯＮ（登録商標）Ｆｉｅｌｄｂｕｓフィールドデバイス等の、フィールドデバイスで実行される制御モジュールまたはブロックと連携する、異なる制御モジュールを実行するコントローラアプリケーションを実行する。コントローラ内の制御モジュールは、通信ラインまたはリンクを経由して、フィールドデバイスに制御信号を送信し、それによって、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。
【０００３】
フィールドデバイスおよびコントローラからの情報は、制御室もしくはより過酷なプラント環境からは離れた他の場所に、概して位置付けられる、オペレータインターフェース、パーソナルコンピュータもしくはコンピューティングデバイス、データ履歴、レポートジェネレータ、集中データベース、または他の集中管理コンピューティングデバイス等の、１つ以上の他のハードウェアデバイスに対して、通常、データハイウェイを経由して利用可能にされる。これらのハードウェアデバイスの各々は、概して、必ずしも常にではないが、プロセスプラントにわたって、またはプロセスプラントの一部分にわたって集中化

される。これらのハードウェアデバイスは、例えば、オペレータが、プロセス制御ルーチンの設定の変更、コントローラもしくはフィールドデバイス内の制御モジュールのオペレーションの修正、プロセスの現在の状態の閲覧、フィールドデバイスおよびコントローラによって生成されたアラームの閲覧、担当者の訓練もしくはプロセス制御ソフトウェアの試験を目的としたプロセスの動作のシミュレーション、構成データベースの保守および更新等の、プロセスの制御および／またはプロセスプラントの動作に関する機能を実行することを可能にし得るアプリケーションを実行する。ハードウェアデバイスによりデータハイウェイを利用して、コントローラおよびフィールドデバイスは、有線通信パス、無線通信パス、または有線もしくは無線通信経路の組み合わせを含むことができる。

【０００４】

例として、Ｅｍｅｒｓｏｎ　Ｐｒｏｃｅｓｓ　Ｍａｎａｇｅｍｅｎｔによって販売されているＤｅｌｔａＶ（商標）制御システムは、プロセスプラント内の多様な場所に位置付けられている異なるデバイス内に記憶され、それら異なるデバイスによって実行される多数のアプリケーションを含む。これらのアプリケーションの各々は、ユーザ（例えば、構成エンジニア、オペレータ、保守技術者等）がプロセスプラントの動作および構成の態様を閲覧および／または修正することを可能にするユーザインターフェース（ＵＩ）を提供する。本明細書を通じて、「ユーザインターフェース」、「ＵＩ」、および／または、「ガイド付きユーザインターフェース（ＧＵＩ）」という用語は、ユーザがプロセスプラントの構成、動作またはステータスを閲覧または修正することを可能にするアプリケーションまたは画面を指すために使用される。同様に、「ユーザインターフェースデバイス」または「ＵＩデバイス」、および／または、「ＧＵＩデバイス」という用語は、デバイスが固定式（例えば、ワークステーション、壁掛け式ディスプレイ、プロセス制御デバイスディスプレイ等）であろうと、携帯用（例えば、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、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デバイスを指すために使用される。１つ以上のオペレータワークステーションまたはコンピューティングデバイス内に備わる、構成アプリケーションは、ユーザによる、プロセス制御モジュールの作成または変更、およびデータハイウェイを経由した、これらのプロセス制御モジュールの、専用分散型コントローラへのダウンロードを可能にする。概して、これらの制御モジュールは、通信可能に相互接続された機能ブロックで構成され、これらの機能ブロックは、それに対する入力に基づき制御スキーム内で機能を実行し、出力を制御スキーム内の他の機能ブロックに提供する。構成アプリケーションはまた、データをオペレータに対して表示するため、かつオペレータによるプロセス制御ルーチン内の設定点等の設定の変更を可能にするために閲覧アプリケーションが使用するオペレータインターフェースを、構成エンジニアが作成または変更することを可能にし得る。各専用コントローラ、およびいくつかの場合においては、１つ以上のフィールドデバイスは、実際のプロセス制御機能を実装するために、それらに割り当てられてダウンロードされた制御モジュールを実行するそれぞれのコントローラアプリケーションを記憶および実行する。閲覧アプリケーションは、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およびデータハイウェイと通信可能に接続された１つ以上のリモートコンピューティングデバイス）上で実行され得、この閲覧アプリケーションは、コントローラアプリケーションからデータハイウェイを経由してデータを受信し、ＵＩを使用してこのデータをプロセス制御システムエンジニア、オペレータ、またはユーザに表示して、オペレータのビュー、エンジニアのビュー、技術者のビュー等のいくつかの異なるビューのうちのいずれかを提供し得る。データ履歴アプリケーションが、概して、データハイウェイにわたって提供されたデータの一部またはすべてを収集および記憶するデータ履歴デバイスに記憶され、それによって実行される一方で、構成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成およびそれと関連付けられたデータを記憶するために、データハイウェイに取り付けられた、さらに離れたコンピュータで実行され得る。代替的に、構成データベースは、構成アプリケーションと同じワークステーション内に位置し得る。

【０００５】

上述されたように、オペレータディスプレイ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デバイスの動作状態に基づいてオペレータまたは保守管理者への表示を提供する。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デバイスによって生成されたアラームを受信するアラーム表示、コントローラおよびプロセスプラント内の他のデバイスの動作状態を示す制御表示、プロセスプラント内のデバイス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デバイスから受信した情報またはデータを既知の方法で表示するように構成される。いくつかの既知のシステムでは、ディスプレイは、物理的または論理的要素に関するデータを受信するために、物理的または論理的要素に通信可能に結び付けられた物理的または論理的要素に関連する図形を有する。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図示するか、または流量センサによって測定された流量を図示するように、表示画面上で変更されてもよい。

【０００６】

既知の実装では、ＵＩは、プロセスプラントまたはその部分のグラフィカル表現を表示するように構成されてもよく、一般に「プロセス表示」と呼ばれる。プロセス表示は通常、アスペクト比が１６：９の標準の２１インチまたは２７インチモニターなどの大画面で表示されるように設計されている。結果として、プロセス表示は一般に大画面向けに構成され、一般にプロセスプラントに関連する大量のグラフィックスと情報を含む。たとえば、単一のプロセス表示には、プロセスプラント内で動作する１つ以上のプロセスに関する大量のグラフィックスと情報が含まれている場合がある。これらのプロセスは通常、プロセスプラントの制御モジュールによって維持および制御される。制御モジュールは、一方、プロセス値、アラーム情報、およびプロセスプラントの動作状況に関するその他の診断情報など、プロセスに関する重要な情報を生成、あるいは提供する。

【０００７】

ただし、携帯電話やタブレットなどの小画面デバイスに大きなプロセス表示を表示、あるいは提供するときに問題が発生する。元々は大きなプロセス表示用に構成されていたプロセス表示を小面積画面デバイスに表示すると、特にアクティブアラームを伴う緊急事態などの緊急時には、プラントオペレータがそのプラント固有の情報を見つけるのが困難になる。例えば、小さな表面デバイスでは、視覚化の小さなサブセットのみが、所定の時間に画面でレンダリングされる。視覚化が必要な個所を見つけなければならない場合、オペレータの有効性は低下する。さらに、小画面デバイスは一般に処理能力とメモリ容量が限られているため、そのようなデバイスで大きなプロセス表示をレンダリングすることは不可能である。

【０００８】

さらに、プロセス表示内をナビゲートするためのパンやズームなどの標準の標準ＵＩジェスチャを用意しても、通常は問題が解決しない。これは特に、多数の制御モジュール、フィールドデバイス、またはその他のプロセスプラントエンティティがあり、各々に独自の詳細な測定値と値があり、その多くが絶えず変化しているような、より詳細および／または大規模なプロセス表示の場合に特に当てはまる。このような大きなプロセス表示を小画面デバイスで操作するには、ユーザが絶えずズームおよびパンして、その時点で必要な値を見つけて読み取る必要がある。これにより、非効率が生じるだけでなく、モバイルデバイスを使用してプロセスプラントを監視するプラントオペレータの間で状況認識が低下する。これらの理由により、これはプロセスプラントで危険な状況を引き起こす可能性もある。例えば、小画面でレンダリングされたプロセス表示は、常に完全に可視であるとは限らないことから、さらに／または、物理的（モバイルデバイスの処理やメモリの制限など）が原因で、オペレータがアラームを見落すこと、または、モバイルデバイスが危機的な閾値に達した値をオペレータに適切に通知することは珍しくない。これらの重要な読み取り値を検出できないと、プロセスプラントの損傷や、オペレータ、人員、またはプロセスプラント内の他の資産の損傷につながる可能性がある。

【０００９】
前述の理由により、モバイルユーザインターフェースデバイス上でレンダリングするためにフルサイズのプロセスプラント表示をリージョナイズするためのシステムおよび方法が必要である。
【００１０】
さらに、前述の理由により、モバイルユーザインターフェースデバイス上でレンダリングするためにフルサイズのプロセスプラント表示内のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分を自動的に検出するシステムおよび方法がさらに必要とされている。
【００１１】
さらに、前述の理由により、モバイルユーザインターフェースデバイス上で視覚化するために、様々なズームおよび詳細レベルでフルサイズのプロセスプラント表示をリファクタリングするためのシステムおよび方法がさらに必要である。
【発明の概要】
【００１２】
本出願の開示は、一般に、大きなプロセス表示、またはそこから境界を定められたもしくは生成された部分を、モバイルユーザインターフェースデバイスなどの小さな表面デバイス上で効率的かつ効果的な方法でレンダリングするシステムおよび方法の実施形態を説明する。本出願の開示は、効率的なリソース使用（例えば、プロセッサおよびメモリの使用）ならびに大型プロセス表示の表示領域、ビュー部分、および他のグラフィカル表現を、表面積が小さい小画面デバイス上で判定およびレンダリングする視覚化システムおよび方法を説明することにより、従来技術の問題を克服する。
【００１３】
例えば、様々な実施形態について開示されるように、本出願のシステムおよび方法は、状況認識への影響を維持または少なくとも軽減しようとしながら、オペレータが、小画面デバイス（例えば、モバイルユーザインターフェースデバイス）で、大きなプロセス表示が視認できるようにするための、新しいグラフィック判定、検出、およびレンダリング技術により、提示する問題を解決する。様々な実施形態では、本出願によって説明されるシステムおよび方法は、グラフィックス開発者またはコンピュータプログラマが小画面デバイス用の新しいコード、グラフィックス、またはディスプレイ、グラフィックスを開発する必要なしに、小画面デバイスのグラフィックスおよび表示を判定およびレンダリングする。つまり、グラフィックス開発者やコンピュータプログラマが小画面デバイス用に構成された新しい一連のプロセス表示を再設計、再設計、保守する代わりに、本明細書に記載するシステムおよび方法は、元々プロセスプラントのフルサイズの表示画面用に設計された大きなプロセス表示を自動的に使用し、本明細書に記載するように、フルサイズの表示画面を、リージョナイズ、リファクタ、および／または自動イントロスペクトし、フルサイズの表示画面の選択したグラフィック表示領域とビュー部分を判定し、小画面デバイス上でレンダリングする。
【００１４】
さらに、本明細書に記載するシステムおよび方法は、既存のプロセス表示（例えば、大型プロセス表示）で動作するように構成されているため、本書で説明するシステムおよび方法は、プロセスプラントで通常使用される既存のＵＩ製品、例えばエマソンプロセスマネジメントが提供するＤｅｌｔａＶモバイルを向上させることができる。
【００１５】
したがって、本明細書で開示される様々な実施形態では、モバイルユーザインターフェースデバイス上でレンダリングするためにフルサイズのプロセスプラント表示をリージョナイズするためのグラフィカルユーザインターフェース（ＧＵＩ）ベースのシステムおよび方法が開示される。ＧＵＩベースのシステムおよび方法は、１つ以上のプロセッサ上で実行されるリージョナイザアプリケーション（アプリ）で、プロセスプラントの少なくとも一部分をグラフィカルに表すフルサイズのプロセスプラント表示を受信することを含み得る。フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラント内における複数のプロセ

スプラントエンティティのグラフィック表現を含み得る。フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントのフルサイズの表示画面でレンダリングするように適合されたＧＵＩを含み得る。ＧＵＩベースのシステムおよび方法は、リージョナイザアプリによって、フルサイズのプロセスプラント表示の１つ以上の表示領域を判定することをさらに含み得る。１つ以上の表示領域の各々は、フルサイズのプロセスプラント表示のビュー部分を画定し得る。さらに、１つ以上の表示領域の各々は、複数のプロセスプラントエンティティから選択されたプロセスプラントエンティティの少なくとも１つのグラフィカル表現を含み得る。ＧＵＩベースのシステムおよび方法は、１つ以上のプロセッサによって、１つ以上の表示領域をモバイルユーザインターフェースデバイスに送信することをさらに含み得る。モバイルユーザインターフェースデバイスは、モバイル表示ナビゲーションアプリを実行し得る。モバイル表示ナビゲーションアプリは、１つ以上の表示領域の各々を、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面でレンダリングしてもよく、モバイルユーザインターフェースデバイスは、フルサイズの表示画面のフルサイズの表面積未満である表面積を有する。

【００１６】

本明細書で開示される追加の実施形態では、フルサイズのプロセスプラント表示内のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分を自動的に検出して、モバイルユーザインターフェースデバイス上でレンダリングするために、ＧＵＩベースのシステムおよび方法が開示される。ＧＵＩベースのシステムおよび方法は、１つ以上のプロセッサ上で実行される表示自動内観ルーチンで、プロセスプラントの少なくとも一部分をグラフィカルに表すフルサイズのプロセスプラント表示を受信することを含み得る。フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラント内における複数のプロセスプラントエンティティのグラフィック表現を含み得る。さらに、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントのフルサイズの表示画面上にレンダリングするように適合されたＧＵＩを含み得る。ＧＵＩベースのシステムおよび方法は、さらに、表示自動内観ルーチンによって、フルサイズのプロセスプラント表示内に描写されたグラフィカルプロセス制御ループ表示部分を自動的に検出することを含み得る。グラフィカルプロセス制御ループ表示部分は、複数のプロセスプラントエンティティから選択された１つ以上のプロセスプラントエンティティのグラフィカル表現を含み得る。ＧＵＩベースのシステムおよび方法は、１つ以上のプロセッサによって、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分内に描かれた１つ以上のプロセスプラントエンティティを表す選択可能な表示リストを生成することをさらに含み得る。ＧＵＩベースのシステムおよび方法は、１つ以上のプロセッサによって、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分および選択可能な表示リストを、モバイルユーザインターフェースデバイスに送信することをさらに含み得る。様々な実施形態では、モバイルユーザインターフェースデバイスは、モバイル表示ナビゲーションアプリを実行することができる。ＧＵＩベースのシステムおよび方法は、モバイル表示ナビゲーションアプリによって、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面の第１のエリア内で、選択可能な表示リストをレンダリングすることをさらに含み得る。さらに、ＧＵＩベースのシステムおよび方法は、モバイル表示ナビゲーションアプリによって、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面の第２のエリア内で、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分をレンダリングすることをさらに含み得る。様々な実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリは、１つ以上のプロセスプラントエンティティの特定のプロセスプラントエンティティに対応する選択可能な表示リストから選択を受信すると、ズームレベルを調整して、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面の第２のエリアに表示されるように、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分内で、特定のプロセスプラントエンティティをフォーカスするように適合され得る。

【００１７】

本明細書で開示される追加の実施形態では、モバイルユーザインターフェースデバイス上で視覚化するために、様々なズームおよび詳細レベルでフルサイズのプロセスプラント表示をリファクタリングするためのＧＵＩベースのシステムおよび方法が開示される。Ｇ

ＵＩベースのシステムおよび方法は、１つ以上のプロセッサによって、フルサイズのプロセスプラント表示をモバイルユーザインターフェースデバイスに送信することを含み得る。フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントの少なくとも一部分をグラフィカルに表現し得る。さらに、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラント内の複数のプロセスプラントエンティティのグラフィック表現を含み得る。様々な実施形態では、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントのフルサイズ表示画面上にレンダリングするように適合されたＧＵＩであってよい。ＧＵＩベースのシステムおよび方法は、モバイルユーザインターフェースデバイスのプロセッサ上で実行されるモバイル表示ナビゲーションアプリによって、フルサイズのプロセスプラント表示の第１のビュー部分をモバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上にレンダリングすることをさらに含み得る。第１のビュー部分は、複数のプロセスプラントエンティティから選択されたプロセスプラントエンティティの第１のズームレベルおよび第１の詳細レベルを画定し得る。様々な実施形態では、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面は、フルサイズの表示画面のフルサイズの表面積未満である表面積を含み得る。ＧＵＩベースのシステムおよび方法は、モバイル表示ナビゲーションアプリにおいて、モバイルユーザインターフェースデバイスの表面積のユーザ操作に対応するジェスチャコマンドを受信することをさらに含み得る。ＧＵＩベースのシステムおよび方法は、ジェスチャコマンドを受信すると、モバイル表示ナビゲーションアプリによって、フルサイズのプロセスプラント表示の第２のビュー部分をモバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上にレンダリングすることをさらに含み得る。第２のビュー部分は、プロセスプラントエンティティの第２のズームレベルおよび第２の詳細レベルを画定することができる。様々な実施形態では、第１のズームレベルは、第２のズームレベルとは異なっていてもよく、かつ／または第１の詳細レベルは、第２の詳細レベルと異なっていてもよい。

【００１８】

上記および本明細書の開示によれば、本開示は、コンピュータ機能の改善または他の技術の改善を含む。すなわち、関連する表示領域の必要なビュー部分のみがモバイルＵＩデバイスの表示画面上に示される必要があるため、本開示は、コンピュータ自体の機能または「任意の他の技術または技術分野」の改善について説明する。これにより、モバイルＵＩデバイスに必要な処理リソースが削減される。さらに、（少なくともいくつかの実施形態では）フルサイズのプロセス表示がネットワークバックボーンを介して転送される必要がないため、本明細書に記載する改善により、コンピュータネットワークのペイロードとトラフィックが減少する。さらに、様々なズームおよび詳細レベルでフルサイズのプロセスプラント表示をリファクタリングするためのＧＵＩベースのシステムおよび方法は、ユーザインターフェースデバイスによる視覚化および／またはグラフィックスのレンダリングをより少なくして、必要な処理能力とユーザインターフェースデバイスが必要とするメモリ使用量を削減することによって、モバイルユーザインターフェースデバイスのパフォーマンスを向上させる。

【００１９】

さらに、本開示は、少なくとも、概して、表示領域の判定および／または調整により、モバイル表示ナビゲーションアプリケーションのエンドユーザは、本明細書に記載のように、表示領域が、そのそれぞれのモバイルユーザインターフェースデバイス用に「カスタムビルド」されており、コンピュータプログラマやデザイナーが表示領域の各々に追加のプロセス表示を作成および／または維持する必要がないことを体験できるため、他の技術または技術分野に対する改善に関する。さらに、いくつかの実施形態では、プロセスモジュールは、例えば、モバイル表示ナビゲーションアプリによって、スクロール可能なリストフォーマットでレンダリングされ得る。さらなる実施形態では、アラーム情報に関連する視覚化は、スクロール可能なリスト形式でレンダリングされてもよい。このように、表示自動内観は、オペレータが小さい表面上でも操作感を維持またはさらに向上させるのに役立つ。例えば、表示自動内観ルーチンを実装する実施形態では、フルサイズのプロセスプラント表示を分析して、プロセスモジュールの視覚化をグラフィカルプロセス制御ルー

プ表示部分として判定することにより、貴重な情報（例えば、測定パラメータ）がプロセスプラントのオペレータに公開される。さらに、これによりオペレータは表示上の値情報にすばやく効率的に進むこともでき、例えば、選択可能な表示リストの項目をタップすると、表示が自動的にズームされ、表示が視覚化される。

【００２０】

本開示は、特定の機械で、またはそれを使用することによって、特定の請求項の要素を適用することを含み、例えば、ユーザは、現在のズームレベルが、モバイルＵＩデバイスの表示画面に表示される情報の詳細レベルに対応している画面上で、任意のグラフィックの詳細、測定パラメータの詳細を調整することができる。したがって、モバイルユーザインターフェースデバイスのユーザは、プロセス制御システム内に元来有する表示画面上のプロセスまたはアラーム情報を、小画面を有するモバイルユーザインターフェースデバイス上で効率的な方法で見ることができる。さらに、プロセスプラントのプロセスプラントエンティティは、モバイルＵＩデバイスから構成し得る。例えば、構成コマンドなどによる構成オプションを使用することにより、ユーザまたはプログラムアプリケーションは、モバイルデバイスで、スクロール可能なページとして自動的に表示されるオペレータグラフィックの領域を選択することを可能にする。これらの領域は、携帯電話やタブレットの画面のサイズと解像度を反映するサイズで選択でき、モバイルデバイスがブラウザまたはネイティブモバイルアプリを起動すると、モバイルデバイスアプリの画面サイズが自動的に検出され、モバイルデバイスと一致する解像度および／またはサイズでグラフィックスがレンダリングされる場合がある。

【００２１】

さらに、本開示は、特定の物品を異なる状態または物、例えば、プロセスプラントのサーバに送信してプロセスプラントエンティティのパラメータを調整または修正することができるコマンドに変換または縮小することを含む。このようにして、プロセスプラントの監視および制御は、本明細書に記載されるようなモバイルユーザインターフェースデバイスのような小画面デバイス上で実行可能である。

【００２２】

利点は、例示として示され、説明された好ましい実施形態の以下の説明から、当業者にはより明らかになるであろう。理解されるように、本実施形態は、他の異なる実施形態が可能であり得、それらの詳細は、様々な点で修正が可能である。したがって、図面および説明は、本質的に例示と見なされるべきであり、限定と見なされるべきではない。

【図面の簡単な説明】

【００２３】

【図１Ａ】、本明細書の様々な実施形態で説明されるプロセス制御システムまたはプロセスプラントで動作する例示的なプロセス制御ネットワークのブロック図である。

【図１Ｂ】図１Ａのプロセス制御ネットワークに通信可能に結合された例示的なユーザインターフェースデバイスのブロック図である。

【図１Ｃ】図１Ａのプロセス制御ネットワークの例示的なサーバのブロック図である。

【図２】図１Ａのプロセスプラントの少なくとも一部をグラフィカル表現した、例示のフルサイズのプロセスプラント表示を示すフルサイズの表示画面の実施形態である。

【図３Ａ】図２の例示のフルサイズのプロセスプラント表示の第１の表示領域を、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上にレンダリングするモバイルユーザインターフェースデバイスの実施形態である。

【図３Ｂ】図２の例示のフルサイズのプロセスプラント表示の第２の表示領域を表示画面上にレンダリングする、図３Ａのモバイルユーザインターフェースデバイスである。

【図４】モバイルユーザインターフェースデバイス上でレンダリングするために、図２の例示のフルサイズのプロセスプラント表示のようなフルサイズのプロセスプラント表示をリージョナイズするための、例示的なＧＵＩベースの方法を表すフロー図である。

【図５Ａ】モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上で、図２の例示のフルサイズのプロセスプラント表示の例示のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分をレン

ダリングするモバイルユーザインターフェースデバイスの実施形態であり、例示のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分内に描写された１つ以上のプロセスプラントエンティティの測定パラメータを含む選択可能な表示リストの例である。
【図５Ｂ】図５Ａの例示のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分をレンダリングし、さらに、例示のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分内に描かれた、１つ以上のプロセスプラントエンティティのアラームインジケータを含む例示の選択可能な表示リストをレンダリングする、図５Ａのモバイルユーザインターフェースデバイスである。
【図６】図５Ａおよび５Ｂの１つ以上のプロセスプラントエンティティの例示の測定パラメータのリストである。
【図７】図２の例示のフルサイズのプロセスプラント表示のような、フルサイズのプロセスプラント表示内に描写されたグラフィカルプロセス制御ループ表示部分を、表示自動内観ルーチンによって自動的に検出するための例示的なＧＵＩベースの方法を表すフロー図である。
【図８Ａ】図２の例示のフルサイズのプロセスプラント表示の第１のビュー部分であって、プロセスプラントエンティティの第１のズームレベルと第１の詳細レベルを画定する第１のビュー部分をモバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上にレンダリングする、モバイルユーザインターフェースデバイスの実施形態である。
【図８Ｂ】図２の例示のフルサイズのプロセスプラント表示の第２のビュー部分であって、プロセスプラントエンティティの第２のズームレベルおよび第２の詳細レベルを画定する第２のビュー部分をレンダリングする図８Ａのモバイルユーザインターフェースデバイスである。
【図９】図２のフルサイズのプロセスプラント表示などのようなフルサイズのプロセスプラント表示を、様々なズームおよび詳細レベルでリファクタリングして、図８Ａおよび８Ｂで示されるようなモバイルユーザインターフェースデバイスで視覚化するための、例示的なＧＵＩベースの方法の例を表すフロー図である。
【発明を実施するための形態】
【００２４】
図１Ａは、本明細書の様々な実施形態で説明する、プロセス制御システムまたはプロセスプラント１０で動作する例示的なプロセス制御ネットワーク１００のブロック図である。プロセス制御ネットワーク１００は、様々な他のデバイス間で直接的または間接的に、および／または有線または無線で接続性を提供するネットワークバックボーン１０５を含み得る。ネットワークバックボーン１０５に連結されたデバイスは、様々な実施形態では、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（例えば、イントラネットまたは会社規模のエリア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（例えば、インターネットへ）、固定式（例えば、従来型オペレータワークステーション）またはモバイルコンピューティングデバイス（例えば、モバイルデバイス、テーブル、携帯電話、スマートフォン等）であり得るＵＩデバイス１１２、サーバ１５０、コントローラ１１、入力／出力（Ｉ／Ｏ）カード２６および２８、有線フィールドデバイス１５～２２、無線ゲートウェイ３５、ならびに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４０～４６、無線アダプタ５２ａおよび５２ｂ、アクセスポイント５５ａおよび５５ｂ、ならびにルータ５８を含む、無線デバイス４０～５８を含み得る。無線アダプタ５２ａおよび５２ｂは、それぞれ非無線フィールドデバイス４８および５０に接続され得る。コントローラ１１は、プロセッサ３０、メモリ３２、および１つ以上の制御ルーチン３８を含み得る。図１Ａはネットワークバックボーン１０５に接続されたデバイスのいくつかのうち１つのみを描画しているが、デバイスの各々は、ネットワークバックボーン１０５上に多数のインスタンスを有することができ、実際は、プロセスプラント１０は、多数のネットワークバックボーン１０５を含み得ることが理解されるであろう。
【００２５】
ＵＩデバイス１１２は、ネットワークバックボーン１０５を介してコントローラ１１お

よび無線ゲートウェイ３５に通信可能に接続され得る。コントローラ１１は有線フィールドデバイス１５～２２に、入力／出力（Ｉ／Ｏ）カード２６および２８を介して通信可能に接続され得て、またネットワークバックボーン１０５および無線ゲートウェイ３５を介して、無線フィールドデバイス４０～４６に通信可能に接続され得る。コントローラ１１は、フィールドデバイス１５～２２および４０～４６のうちの少なくともいくつかを使用して、バッチプロセスまたは連続プロセスを実装するように動作し得る。例として、エマソンプロセスマネジメントが販売しているＤｅｌｔａＶ（商標）コントローラであり得る、コントローラ１１は、プロセス制御ネットワークバックボーン１０５に通信可能に接続される。コントローラ１１はまた、例えば、標準的な４～２０ｍＡデバイス、Ｉ／Ｏカード２６、２８、および／またはＦＯＵＮＤＡＴＩＯＮ（登録商標）Ｆｉｅｌｄｂｕｓプロトコル、ＨＡＲＴ（登録商標）プロトコル、Ｗｉｒｅｌｅｓｓ ＨＡＲＴ（登録商標）プロトコル等の任意のスマート通信プロトコルと関連付けられている、任意の所望のハードウェアおよびソフトウェアを使用して、フィールドデバイス１５～２２および４０～４６に通信可能に接続され得る。図１Ａに図示される実施形態では、コントローラ１１、フィールドデバイス１５～２２およびＩ／Ｏカード２６、２８は、有線デバイスであり、フィールドデバイス４０～４６は、無線フィールドデバイスである。

【００２６】

ＵＩデバイス１１２の動作では、ＵＩデバイス１１２は、いくつかの実施形態では、ユーザインターフェース（「ＵＩ」）を実行し、ＵＩデバイス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得る。ＵＩデバイス１１２は、サーバ１５０から、データ（例えば、プロセスパラメータ、ログデータ、センサデータ等のプロセスに関連したデータ、および／または取り込みおよび記憶され得る他の任意のデータ）を受信し得る。サーバ１５０は、命令を実行し、ソフトウェアを実装し、あるいは本明細書に開示されたフロー図、方法、または他の態様を実装または呼び出すための１つ以上のプロセッサおよび／またはメモリを備え得る。いくつかの実施形態では、サーバ１５０は、プロセスプラント１０の一部であるか、その内部に配置され得る。他の実施形態では、サーバ１５０は、プロセスプラント１０の外部のクラウドサーバなどのサーバであり得る。例えば、サーバ１５０は、マイクロソフトアズールベースのクラウドサーバ、アマゾンウェブサービス（ＡＷＳ）サーバなどのサードパーティのクラウドサーバであり得る。

【００２７】

他の実施形態では、ＵＩは、全体または一部が、サーバ１５０において実行され、サーバ１５０はＵＩデバイス１１２へ表示データを送信し得る。ＵＩデバイス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１５０等のプロセス制御ネットワーク１００内の他のノードから、ＵＩデータ（表示データおよびプロセスパラメータデータを含み得る）を受信し得る。ＵＩデバイス１１２で受信したＵＩデータに基づいて、ＵＩデバイス１１２はプロセス制御ネットワーク１００に関連付けられているプロセスの態様を表現する出力（すなわち可視化表現または図形）を提供し、ユーザがプロセスを監視することを可能にする。ユーザはまた、ＵＩデバイス１１２において入力を提供することによって、プロセスの制御に影響を与え得る。例示のために、ＵＩデバイス１１２は、例えば、タンク充填プロセスを表現する図形を提供し得る。そ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、タンクを満たす必要があると決定し得る。ユーザはＵＩデバイス１１２に表示された注入口バルブの図形と対話し、注入口バルブが開くコマンドを入力し得る。

【００２８】

ある実施形態では、ＵＩデバイス１１２は、シンクライアント、ウェブクライアント（例えば、ブラウザを介して）、またはシッククライアント等の、任意のタイプのクライアントを実装し得る。例えば、ＵＩデバイス１１２は、ＵＩデバイスのメモリ、バッテリ電源が制限されていた場合（例えばウエアラブルデバイス内にある）には、ＵＩデバイス１１２の動作に必要なプロセスの大部分について、他のノード、コンピュータ、ＵＩデバイ

ス、またはサーバに依存し得る。そのような例では、ＵＩデバイス１１２は、サーバ１５０または別のＵＩデバイスと通信してもよく、このとき、サーバ１５０または他のＵＩデバイスは、プロセス制御ネットワーク１００上の、１つ以上の他のノード（例えば、サーバ）と通信し得、ＵＩデバイス１１２に送信する、グラフィックス、表示データ、および／またはプロセスデータを判定し得る。さらに、ＵＩデバイス１１２は、サーバ１５０がユーザ入力に関連するデータを処理し、それに応じて動作し得るように、受信したユーザ入力に関連する任意のデータをサーバ１５０に渡し得る。言い換えれば、ＵＩデバイス１１２は、図形をレンダリングするだけでよく、データを記憶し、ＵＩデバイス１１２の動作に必要なルーチンを実行する１つ以上のノードまたはサーバへのポータルとして機能し得る。シンクライアントＵＩデバイスは、ＵＩデバイス１１２の最小限のハードウェア要件の優位性を提供する。シンクライアントＵＩは、本明細書で説明するように様々な表示またはＧＵＩをレンダリングするために、ウェブブラウザアプリケーションであり得るブラウザを介して実装され得る。

【００２９】

様々な実施形態では、ＵＩデバイス１１２は、ウェブクライアントであり得る。そのような実施形態では、ＵＩデバイス１１２のユーザは、ＵＩデバイス１１２の制御ユニット９４またはモバイル表示ナビゲーションアプリ９５を介してプロセス制御システムと対話し得る。制御ユニット９４および／またはモバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、ユーザが、バックボーン１０５を介して別のノードまたはサーバ１５０（サーバ１５０等）のデータおよびリソースにアクセスすることを可能にする。例えば、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、サーバ１５０から表示データやプロセスパラメータデータなどのグラフィックス／ＵＩデータを受信してレンダリングすることができるウェブブラウザであり得、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５を、制御および／または監視するために使用したグラフィックスを描写することを可能にする。モバイル表示ナビゲーションアプリ９５（例えば、ブラウザとして機能する）はまた、（マウスクリックまたはグラフィック上のジェスチャコマンドのような）ユーザ入力を受信し得る。ユーザ入力は、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５に、サーバ１５０に記憶された情報リソースを読み出させるまたはこれにアクセスさせ得る。例えば、マウスクリックまたはジェスチャコマンドにより、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５が（サーバ１５０から）読み出し、クリックされた、あるいは操作されたグラフィックに関する情報を表示することができる。

【００３０】

さらに他の実施形態では、ＵＩデバイス１１２の処理の大部分は、ＵＩデバイス１１２において行い得る。例えば、ＵＩデバイス１１２は、前に考察されたＵＩを実行し得る。ＵＩデバイス１１２はまた、データをローカルに記憶、アクセス、および分析し得る。

【００３１】

動作中、ユーザは、ＵＩデバイス１１２と対話し、フィールドデバイス１５～２２またはデバイス４０～４８のいずれか等の、プロセス制御ネットワーク１００内の１つ以上のデバイスを監視または制御し得る。ユーザは、例えば、コントローラ１１に記憶された制御ルーチンに関連付けられているパラメータを修正または変更するために、ＵＩデバイス１１２と対話し得る。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に記憶されている）を実装または監督する。プロセッサ３０は、フィールドデバイス１５～２２および４０～４６、ならびにバックボーン１０５に通信可能に接続された他のノードと通信し得る。本明細書に記載されている任意の制御ルーチンまたはモジュール（品質予測および故障検出モジュールまたは機能ブロックを含む）は、所望であれば、異なるコントローラまたは他のデバイスによって、実装または実行される部分を有し得ることに留意されたい。同様に、プロセス制御システム内で実装される、本明細書に記載の制御ルーチンまたはモジュールは、ソフトウェア、実行可能な命令、ファームウェア、ハードウェア等を含む任意の形態を取り得る。制御ルーチンは、オブジェクト指向プログラミング、ラダー論理、シーケンシャルファンクションチャート、機能ブロック図、または任意の他のソフトウェアプログラミング言語もしくは設

計パラダイムを使用したもの等の、任意の所望のソフトウェアフォーマットにおいて実装されてもよい。特に、制御ルーチンは、ＵＩデバイス１１２を介してユーザ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）または読み取り専用メモリ（ＲＯＭ）等の任意の所望のタイプのメモリに記憶され得る。同様に、制御ルーチンは、例えば１つ以上のＥＰＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、または任意の他のハードウェアもしく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１１は、任意の所望の方法で制御ストラテジまたは制御ルーチンを実装するように構成されてもよい（ある実施形態ではＵＩデバイス１１２を使用するユーザによって）。

【００３２】

ＵＩデバイス１１２のいくつかの実施形態では、ユーザは、ＵＩデバイス１１２と対話して、一般的に機能ブロックと呼ばれるものを使用してコントローラ１１において制御ストラテジを実装し、各機能ブロックは、全体的な制御ルーチンのオブジェクトまたは他の部分（例えば、サブルーチン）であり、他のファンクションブロックと共に動作して（リンクと呼ばれる通信を介して）、プロセス制御システム内でプロセス制御ループを実装する。制御ベースのファンクションブロックは、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測定デバイスに関連付けられた入力機能、ＰＩＤ、ファジー論理等の制御を行う制御ルーチンに関連付けられた制御機能、またはバルブ等のいくつかのデバイスの動作を、プロセス制御システム内のいくつかの物理的機能を実行するように制御する出力機能のうちの１つを実行する。当然のことながら、ハイブリッドおよび他のタイプの機能ブロックが存在する。機能ブロックは、ＵＩデバイス１１２で提供される図形表現を有し得、ユーザが機能ブロックのタイプ、機能ブロック間の接続、およびプロセス制御システムに実装された機能ブロックの各々に関連付けられている入力／出力を容易に修正することを可能にし得る。機能ブロックはコントローラ１１内に記憶され、それによって実行されてもよく、これは概して、これらの機能ブロックが標準的な４～２０ｍＡデバイスおよびＨＡＲＴデバイス等のいくつかのタイプのスマートフィールドデバイス用に使用されるかあるいはそれと関連するときに成り立ち、あるいは機能ブロックは、フィールドデバイスそのものの内部に記憶され、それによって実装されてもよく、これはＦｉｅｌｄｂｕｓデバイスの場合に成り立ち得る。コントローラ１１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３８を含み得る。各制御ループは、概して、制御モジュールと呼ばれ、１つ以上の機能ブロックを実行することによって実施され得る。

【００３３】

まだ図１Ａを参照すると、無線フィールドデバイス４０～４６は、Ｗｉｒｅｌｅｓｓ ＨＡＲＴプロトコル等の、無線プロトコルを使用して、無線ネットワーク７０内で通信する。特定の実施形態では、ＵＩデバイス１１２は、無線ネットワーク７０を使用して、無線フィールドデバイス４０～４６と通信することが可能であり得る。このような無線フィールドデバイス４０～４６は、（例えば、無線プロトコルを使用して）無線通信するようにも構成される、プロセス制御ネットワーク１００のうちの１つ以上の他のノードと直接通信し得る。無線通信するように構成されていない１つ以上の他のノードと通信するために、無線フィールドデバイス４０～４６は、バックボーン１０５に接続された無線ゲートウェイ３５を利用し得る。当然のことながら、フィールドデバイス１５～２２および４０～４６は、任意の他の所望の規格（複数可）またはプロトコル、例えば今後開発される任意の規格またはプロトコルを含む任意の有線または無線プロトコルに適合することができる。

【００３４】

無線ゲートウェイ３５は、無線通信ネットワーク７０の様々な無線デバイス４０～５８へのアクセスを提供し得るプロバイダデバイスの例である。特に、無線ゲートウェイ３５は、無線デバイス４０～５８とプロセス制御ネットワーク１００の他のノード（図１Ａのコントローラ１１を含む）との間の通信可能な連結を提供する。無線ゲートウェイ３５は、いくつかの場合には、有線および無線プロトコルスタックの下位層（例えば、アドレス

変換、ルーティング、パケットセグメンテーション、優先順位付け等）へのルーティング、バッファリング、およびタイミングサービスによって、有線および無線プロトコルスタックの１つ以上の共有層をトンネリングしながら通信可能な連結を提供する。他の場合には、無線ゲートウェイ３５は、プロトコル層を共有しない有線プロトコルと無線プロトコルとの間でコマンドを変換し得る。

【００３５】

有線フィールドデバイス１５～２２と同様に、無線ネットワーク７０の無線フィールドデバイス４０～４６は、プロセスプラント１０内で、物理的制御機能、例えば、バルブの開閉を実施してもよく、またはプロセスパラメータの測定値を得てもよい。しかしながら、無線フィールドデバイス４０～４６は、ネットワーク７０の無線プロトコルを使用して通信するように構成される。このように、無線フィールドデバイス４０～４６、無線ゲートウェイ、および無線ネットワーク７０の他の無線ノード５２～５８は、無線通信パケットの生産者であり消費者である。

【００３６】

いくつかのシナリオでは、無線ネットワーク７０は、非無線デバイスを含み得る。例えば、図１Ａのフィールドデバイス４８は、レガシーの４～２０ｍＡデバイスであってもよく、フィールドデバイス５０は、従来の有線ＨＡＲＴデバイスであってもよい。ネットワーク７０内で通信するために、フィールドデバイス４８および５０は、無線アダプタ（ＷＡ）５２ａまたは５２ｂを介して、無線通信ネットワーク７０に接続され得る。加えて、無線アダプタ５２ａ、５２ｂは、Ｆｏｕｎｄａｔｉｏｎ（登録商標）Ｆｉｅｌｄｂｕｓ、ＰＲＯＦＩＢＵＳ、ＤｅｖｉｃｅＮｅｔ等の他の通信プロトコルをサポートし得る。さらに、無線ネットワーク７０は、無線ゲートウェイ３５と有線通信する別々の物理デバイスであり得るか、または一体型デバイスとして無線ゲートウェイ３５内に提供され得る、１つ以上のネットワークアクセスポイント５５ａ、５５ｂを含み得る。無線ネットワーク７０はまた、ある無線デバイスから無線通信ネットワーク７０内の別の無線デバイスにパケットを転送する１つ以上のルータ５８を含み得る。無線デバイス３２～４６および５２～５８は、無線通信ネットワーク７０の無線リンク６０を経由して、互いに、および無線ゲートウェイ３５と通信し得る。

【００３７】

ある実施形態では、プロセス制御ネットワーク１００は、他の無線プロトコルを使用して通信するネットワークバックボーン１０５に接続された他のノードを含み得る。例えば、プロセス制御ネットワーク１００は、他の無線通信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、例えば、ＷｉＦｉまたは他のＩＥＥＥ８０２．１１準拠の無線ローカルエリアネットワークプロトコル、モバイル通信プロトコル、例えばＷｉＭＡＸ（Ｗｏｒｌｄｗｉｄｅ Ｉｎｔｅｒｏｐｅｒａｂｉｌｉｔｙ ｆｏｒ Ｍｉｃｒｏｗａｖｅ Ａｃｃｅｓｓ）、ＬＴＥ（Ｌｏｎｇ Ｔｅｒｍ Ｅｖｏｌｕｔｉｏｎ）または他のＩＴＵ－Ｒ（国際電気通信連合無線通信部門（Ｉｎｔｅｒｎａｔｉｏｎａｌ Ｔｅｌｅｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ Ｕｎｉｏｎ Ｒａｄｉｏ Ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ Ｓｅｃｔｏｒ））互換性プロトコル、短波無線通信、例えば近距離無線通信（ＮＦＣ）およびＢｌｕｅｔｏｏｔｈ、または他の無線通信プロトコルを含み得る。概して、そのような無線アクセスポイント７２は、ハンドヘルドまたは他のポータブルコンピューティングデバイスが、無線ネットワーク７０とは異なり、かつ無線ネットワーク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を介して通信することを可能にする。いくつかの実施形態では、ＵＩデバイス１１２は、無線アクセスポイント７２を使用して、プロセス制御ネットワーク１００を経由して通信する。いくつかのシナリオでは、携帯用コンピューティングデバイスに加えて、１つ以上のプロセス制御デバイス（例えば、コントローラ１１、フィールドデバイス１５～２２、または無線デバイス３５、４０～５８）もまた、アクセスポイント７２によってサポートされる無線ネットワークを使用して通信し得る。

【００３８】

加えてまたは代わりに、プロバイダデバイスは、即時プロセス制御システムの外部にあるシステムへの１つ以上のゲートウェイ７５、７８を含み得る。そのような実施形態では、ＵＩデバイス１１２は、当該外部システムを制御、監視、または別様にそれと通信するために使用され得る。概して、そ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（それ自体のそれぞれのプロセス制御データネットワークバックボーン１０５を有する）をそれ自体のそれぞれのネットワークバックボーンを有する別のプロセスプラントに通信可能に接続し得る。実施形態では、単一のネットワークバックボーン１０５は、多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得る。

【００３９】

別の例では、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を含まないレガシーまたは従来のプロセスプラントに通信可能に接続し得る。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によって利用されるプロトコルと、レガシーシステムによって利用される異なるプロトコル（例えば、イーサネット、Ｐｒｏｆｉｂｕｓ、Ｆｉｅｌｄｂｕｓ、ＤｅｖｉｃｅＮｅｔ等）との間で、メッセージを変換または翻訳し得る。そのような例では、ＵＩデバイス１１２は、レガシーまたは従来技術のプロセスプラント内のシステムまたはネットワークを制御、監視、または別様にそれと通信するために使用され得る。

【００４０】

プロバイダデバイスは、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）、人員ラウンドデータベース、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、出荷および荷扱いシステム、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等の私的システムと通信可能に接続するために、１つ以上の外部システムゲートウェイノード７８を含み得る。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の人員（例えば、自宅の人員）との間の通信を容易にし得る。

【００４１】

図１Ａは、有限の数のフィールドデバイス１５～２２および４０～４６を伴う単一のコントローラ１１を図示しているが、これは単に例示的かつ非限定的な実施形態である。任意の数のコントローラ１１は、プロセス制御ネットワーク１００のプロバイダデバイス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１５～２２、４０～４６と通信してもよい。さらに、プロセスプラント１０はまた、任意の数の無線ゲートウェイ３５、ルータ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を含み得る。

【００４２】

図１Ｂは、例示的なユーザインターフェースデバイス１１２のブロック図である。ユーザインターフェースデバイス１１２は、図１Ａのプロセス制御ネットワーク１００に通信可能に結合され得る。ＵＩデバイス１１２は、従来型オペレータワークステーション等のデスクトップコンピュータ、制御室ディスプレイ、またはラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、携帯電話（例えばスマートフォン）、パーソナルデジタルアシスタント（ＰＤＡ）、ウエアラブルコンピューティングデバイス、および／または任意の他の好適なクライアントコンピューティングデバイスであり得る。ＵＩデバイス１１２は表示画面８４を含み得る。さらに、ＵＩデバイス１１２は、ローカルエリアネットワーク、ワイドエリアネットワーク、または任意の他の好適なネットワークを介して、データを送信および受信するために、１つ以上のプロセッサまたはＣＰＵ８８、例えば、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）９０ｒであり得るメモリ９０、入力／出力（Ｉ／Ｏ）回路９１、

および通信ユニット８９を含む。ＵＩデバイス１１２は、コントローラ１１、サーバ１５０、および／または任意の他の好適なコンピューティングデバイスと通信し得る。

【００４３】

メモリ９０は、表示画面８４上でグラフィックスを制御および／またはレンダリングし、コントローラ１１と通信してプロセスプラントのオンライン操作を制御するために、オペレーティングシステム９２と、制御ユニット９４と、モバイル表示ナビゲーション（アプリ）９５を含み得る。いくつかの実施形態では、サーバ１５０は、プロセスプラントの一部の図形表現をＵＩデバイス１１２に送信し得、次に、制御ユニット９５は、プロセスプラントの一部分のグラフィック表現を表示画面８４に提示させ得る。例えば、様々な実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、表示画面８４上にプロセスプラントのグラフィックス（例えば、表示領域、ビュー部分、ＧＵＩ、グラフィカル表示、あるいはグラフィカル表現）をレンダリングし得る。制御ユニット９４は、Ｉ／Ｏ回路９１から、オペレータ（本明細書ではユーザとも呼ばれる）からのユーザ入力等のユーザ入力を取得し、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、現在表示されていないプロセスセクションのフルビューを表示する要求、プレビューモードからフルビューモードへ切り替え、プロセスセクションのうちの１つをフルビューモードで表示する要求、プロセスセクションのうちの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。

【００４４】

いくつかの実施形態では、制御ユニット９４は、翻訳されたユーザ入力を要求されたＵＩを生成し、表示のためにＵＩデバイス１１２に送信し得るサーバ１５０に通信し得る。モバイル表示ナビゲーションアプリ９５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デバイス１１２の表示画面８４上に提示し得る。翻訳されたユーザ入力が、プロセスセクションのうちの１つに含まれるプロセスパラメータへの調整を表示する要求である場合、制御ユニット９４は、プロセスパラメータがロックされているかどうかを決定し得る。プロセスパラメータがロックされていれば、制御ユニット９４は、プロセスパラメータを調整しなくてもよく、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、プロセスパラメータがロックされ、ＵＩデバイス１１２の表示画面８４上で調整することができないことを示すメッセージを提示し得る。プロセスパラメータがロックされていなければ、制御ユニット９４は、オペレータからのユーザ入力に従って、表示画面８４上のプロセスパラメータ値を調整し得、プロセスプラント内のプロセスパラメータを調整するようにコントローラ１１に命令を提供し得る。他の実施形態では、制御ユニット９４は、調整されたプロセスパラメータ値を生成し、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５による表示のためにＵＩデバイス１１２に送信し得るサーバ１５０に、翻訳されたユーザ入力を通信し、コントローラ１１にプロセスプラント内のプロセスパラメータを調整する命令を提供し得る。

【００４５】

図１Ｃは、図１Ａのプロセス制御ネットワーク１００の例示のサーバ１５０のブロック図である。サーバ１５０は、プロセス制御ネットワーク１００内の任意のデバイスから要求を受信し、それに応答するように構成されたコンピュータまたは一連のコンピュータ（例えば、サーバファームまたは冗長サーバ）であり得る。そのような要求および応答は、ネットワークバックボーン１０５などのコンピュータネットワークを介するようなデータパケット送信であり得る。サーバ１５０は、１つ以上のプロセッサまたはＣＰＵ１６０、例えばランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）１５２ｒであり得るメモリ１５２、管理者コマンドを受信するための入出力（Ｉ／Ｏ）回路１６２、およびローカルエリアネットワーク、ワイドエリアネットワーク、またはネットワークバックボーン１０５などのプロセス制御ネットワーク１００内の他の好適なネットワークを介してデータを送受信する通信ユニット８９を含む。

【００４６】

サーバ１５０のメモリ１５２は、オペレーティングシステム１５４、ウェブアプリケー

ション１５５、ウェブサービス１５６、および／または表示領域をリージョナイズおよび生成し、表示領域および他のグラフィックス、表示、またはグラフィック情報を、ここで説明するようにＵＩデバイスに送信するためのモバイル表示ナビゲーションアプリ９５を含み得る。例えば、いくつかの実施形態では、ウェブサービス１５６は、クライアントデバイス（例えば、ＵＩデバイス１１２）のネイティブモバイルアプリケーションから要求を受信するようにサーバ１５０上で構成されたシンプルオブジェクトアクセスプロトコル（ＳＯＡＰ）ベースのウェブサービスまたは表現状態転送（ＲＥＳＴｆｕｌ）ウェブサービスを含み得る。次に、ウェブサービス１５６は、要求がＧＵＩ（例えば、ユーザ要求）から、またはプロセスプラント１０のアプリケーションまたはコンポーネントによって発信され得る、要求された情報で応答することができる。他の実施形態では、ウェブアプリ１５５は、ジャバサーバページ（ＪＳＰ）、ルビーオンレールズ、アクティブサーバページ（ＡＳＰ）、ＰＨＰ、およびノード．ｊｓのようなウェブアプリケーション、または、本明細書に記載のような、動的ウェブページ、表示、またはグラフィックスを生成し、本明細書に記載のような、そのようなウェブページ、表示、またはグラフィックスをクライアントデバイス（例えば、ＵＩデバイス１１２）に提供する他のウェブアプリケーションを含み得る。例えば、いくつかの実施形態では、サーバ１５０は、本明細書に記載のように、プロセスプラントの一部分のグラフィカル表現をＵＩデバイス１１２上に実装されたブラウザに送信し得る。

【００４７】

サーバ１５０はまた、フルサイズのプロセスプラント表示の１つ以上の表示領域を判定するためのリージョナイザアプリ１５８を含み得る。これは一般に、本明細書に記載するように、表示領域の各々に対してフルサイズのプロセスプラント表示の１つ以上のビュー部分を画定することを含む。様々な実施形態では、リージョナイザアプリケーションは、フルサイズのプロセスプラント表示のＸおよびＹ座標（例えば、ピクセル値）を判定して、グラフィックスの境界を定め、グラフィックスを生成し、あるいはグラフィックスをマッピングして、モバイルユーザインターフェースデバイス（例えば、ＵＩデバイス１１２）への送信および／または、そこでのレンダリングを行うことができる。

【００４８】

サーバ１５０はまた、コントローラ１１と通信してプロセスプラントのオンライン動作を制御するために、サーバ１５０のオペレーティングシステム１５４の制御下にある通信ユニット１６６を含み得る。サーバ１５０は、通信ユニット１６６、ＵＩデバイス１１２、および／または任意の他の好適なコンピューティングデバイスを介して通信し得る。例えば、ＵＩデバイス１１２は、サーバ１５０に命令を提供し得、サーバ１５０は、次に、例えば、プロセスプラントのプロセスパラメータを調整または修正するようにコントローラ１１に命令を提供して、プロセスプラント内のプロセスプラントエンティティの制御し得る。

【００４９】

リージョナイザ

図２は、図１Ａのプロセスプラント１０の少なくとも一部分をグラフィカルに表現する、例示のフルサイズのプロセスプラント表示２０４を示すフルサイズの表示画面２０２の実施形態である。様々な実施形態では、フルサイズの表示画面２０２は、プロセス制御ネットワーク１００のＵＩデバイス１１２の表示画面８４であり得る。様々な実施形態では、プロセスプラント表示２０４は、オペレータまたはユーザ操作のために構成されたＧＵＩであってもよい。例えば、プロセス制御ネットワーク１００および／またはプロセスプラント１０のオペレータは、フルサイズの表示画面２０２を介してフルサイズのプロセスプラント表示２０４と対話し得る。例えば、様々な実施形態では、フルサイズのプロセスプラント表示２０４は、オペレータがジェスチャ（例えば、タッチ、ピンチ、スワイプ）を介して、キーボード／マウスによってガイドされるカーソルを介して、および／または（例えば、Ｉ／Ｏ９１回路を介して）命令を受信し、ＣＰＵ（例えば、ＣＰＵ８８）にコマンドを提供するように構成された他の入力デバイスを介して操作し得るＧＵＩとして実

装される。これらの実施形態のいずれにおいても、命令は、制御ユニット９４／モバイル表示ナビゲーションアプリ９５に、本明細書に記載されるように、フルサイズの表示画面２０２上にフルサイズのプロセスプラント表示２０４を受信、レンダリング、更新、生成、あるいは提示させ得る。いくつかの実施形態では、フルサイズのプロセスプラント表示２０４は、プロセスプラントのプロセス制御ネットワークにネイティブに統合されてもよく、例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４がプロセスプラント（例えば、プロセスプラント１０）内に配置され、および／または、プロセスプラントおよび／またはそのプロセス制御ネットワークを監視または制御するために使用される。

【００５０】

様々な実施形態では、プロセスプラント表示２０４のグラフィックスおよび情報は、ハイパーテキストマークアップ言語（ＨＴＭＬ）ベースのグラフィックス（例えば、ＨＴＭＬ５グラフィックス）でレンダリングされる。ＨＴＭＬグラフィックスは、例えば、本明細書に記載されるように、サーバ１５０から提供され得る。例えば、様々な実施形態では、フルサイズのプロセスプラント表示２０４のグラフィックスおよび／または情報は、例えば、ＨＴＭＬ「＜ｓｖｇ＞」要素によってベクトルベースのグラフィックスとしてレンダリングされ得、または例えば、サーバ１５０のウェブアプリケーション１５５から提供されるコンピュータ命令に含まれるＨＴＭＬ「＜ｃａｎｖａｓ＞」要素によってレンダリングされ得る。さらに別の実施形態では、フルサイズのプロセスプラント表示２０４のグラフィックスおよび／または情報は、サーバ１５０によって提供されるファイル（例えば、ＪＰＥＧ、ＰＮＧなど）を介するなど、ラスタライズまたは事前生成されたグラフィックスを介して提供され得る。

【００５１】

図２の実施形態によって示されるように、フルサイズのプロセスプラント表示２０４は、プロセスプラント（例えば、プロセスプラント１０）の多数のエンティティおよび関連情報、およびプロセスプラント内の１つ以上のプロセスを含むそのプロセス制御ネットワーク（例えば、プロセス制御ネットワーク１００）をグラフィカルに表現する。これらのプロセスは一般に、プロセスに関する情報を生成および／または提供する制御モジュールによって維持および制御される。このような情報は、プロセス値、アラーム情報、およびその他の診断情報を含み得る。フルサイズのプロセスプラント表示２０４のグラフィックスは、通常、フルサイズのプロセスプラント表示２０４ディスプレイ上でレンダリングされ、１つ以上のプロセスプラントエンティティまたはプロセスプラントエンティティに関連付けられた情報またはグラフィックス、プロセス値、アラーム情報、診断情報、または本書で記載するような他の情報を表現する離散的な視覚化の形式で表示する。

【００５２】

例えば、図２に示すように、フルサイズのプロセスプラント表示２０４は、図１Ａのプロセスプラント１０の複数のプロセスプラントエンティティ２１２～２１８をグラフィックで表現する。すなわち、フルサイズのプロセスプラント表示２０４にグラフで表現されるプロセスプラントエンティティ２１２～２１８は、プロセスプラント１０の実世界のプロセスプラントエンティティに対応する。例えば、図２のフルサイズのプロセスプラント表示２０４の熱交換器２１４、ポンプ２１６、およびバルブ２１８を含むプロセスプラントエンティティは、フィールドデバイス１５～２２のいずれかによって表されるように、熱交換器、ポンプ、およびバルブを、図１Ａのプロセスプラント１０のフィールドデバイス１５～２２および／または４０～４６のいずれかによって、グラフィカルに表すことができる。同様に、図２のフルサイズのプロセスプラント表示２０４の蒸留塔２１２は、図１Ａのプロセスプラント１０の蒸留塔（図示せず）をグラフィカルに表現し得る。

【００５３】

一般に、本明細書で使用される「表示領域」は、本明細書で記載するように、本明細書で説明するモバイルユーザインターフェースデバイスへの送信およびそこでのレンダリングのために（プログラムまたはアプリケーションなどによって自動的に、またはユーザなどによって手動で）選択されたフルサイズのプロセスプラント表示（たとえば、フルサイ

ズのプロセスプラント表示２０４）のビュー部分またはサブエリアである。いくつかの実施形態では、フルサイズのプロセスプラント表示は、ほとんどまたはすべてのプロセスプラントエンティティを含み得るプロセスプラント（例えば、プロセスプラント１０）の包括的な表現であり得る。しかしながら、他の実施形態では、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントの一部分およびそのプロセスプラントエンティティの関連部分のみを含み得るプロセスプラントの、より包括的でない表現であり得る。

【００５４】

図２に示されるように、例示的な表示領域２２１～２２４は、フルサイズのプロセスプラント表示２０４のために判定および／または生成される。表示領域２２１～２２４の各々は、フルサイズのプロセスプラント表示２０４のビュー部分を画定する。さらに、表示領域２２１～２２４の各々は、フルサイズのプロセスプラント表示２０４内でグラフィック表示された複数のプロセスプラントエンティティから選択されたプロセスプラントエンティティの少なくとも１つのグラフィカル表現を含む。例えば、第１の表示領域２２１は、フルサイズのプロセスプラント表示２０４の第１のビュー部分を画定する。第１の表示領域２２１の第１のビュー部分は、蒸留塔、すなわち蒸留塔２１２のグラフィカル表現を含む。第１の表示領域はまた、熱交換器２１４、ポンプ２１６、およびバルブ２１８の各々を含むプロセスプラントエンティティの他のグラフィカル表現も含み、これらの各々は、示されるように蒸留塔２１２に直接または間接的に接続される。

【００５５】

同様に、第２の例として、第２の表示領域２２２は、フルサイズのプロセスプラント表示２０４の第２のビュー部分を画定する。第２の表示領域２２２の第２のビュー部分は、フルサイズのプロセスプラント表示２０４内に描写されたプロセスプラントエンティティのゲージ２３２～２３６のグラフィカル表現を含む。例えば、一実施形態では、ゲージ２３２～２３６は、示されるように、各々が直接的または間接的に蒸留塔２１２に接続される熱交換器２１４、ポンプ２１６、およびバルブ２１８の各々をグラフィカルに表現し得る。より一般的には、様々な実施形態では、ゲージ２３２～２３６は、様々なプロセスプラントエンティティ（例えば、プロセスプラントエンティティ２１２～２１８）の主要業績評価指標（ＫＰＩ）を示す。ＫＰＩは、様々なプロセスプラントエンティティの温度、レベル、圧力などの測定パラメータを含み得る。例示的な測定パラメータのリストは、例えば、本明細書に岸あされるように図６に示される。

【００５６】

第３の例として、第３の表示領域２２３は、フルサイズのプロセスプラント表示２０４の第３のビュー部分を画定する。第３の表示領域２２３の第３のビュー部分は、バルブのグラフィカル表現を含む。特に、第３の表示領域２２３は、プロセスプラント１０のバルブのビデオストリームまたは画像２１７を示し、その値は、フィールドデバイス１５～２２および／または４０～４６のいずれかである。いくつかの実施形態では、ビデオストリームおよび／または画像２１７は、多数のデバイス（例えば、異なる時間におけるフィールドデバイス１５～２２および／または４０～４６の各々）のビデオを示す回転ビデオストリームであり得、プロセスプラント１０内で動作するバルブの（ビデオを介した）グラフィック描写を示す。したがって、表示領域は、フルサイズのプロセスプラント表示２０４上の１つのタイプのグラフィカル表現として、プロセスプラントエンティティのビデオストリームまたは画像を含み得る。

【００５７】

第４の例として、第４の表示領域２２４は、フルサイズのプロセスプラント表示２０４の第４のビュー部分を画定する。第４の表示領域２２４の第４のビュー部分は、タンク２１１のグラフィカル表現を含む。タンク２１１は、重質化学物質または化合物、例えば炭化水素などの「重質物」を保持するためのタンクであり得る。

【００５８】

いくつかの実施形態では、表示領域の判定は、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズサイズプロセスプラント表示２０４）内における１つ以上の表示領域（

例えば表示領域２２１～２２４）の位置を自動的に検出または判定するリージョナイザアプリケーション（アプリ）によって行われる。位置は、例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４でｘおよびｙピクセル座標を分析することにより、検出または判定し得る様々な実施形態では、リージョナイザアプリは、表示領域２２１～２２４などの表示領域を判定するためのコンピュータ命令を含むソフトウェアアプリケーションを含む。いくつかの実施形態では、リージョナイザアプリケーション１５８は、サーバ１５０のメモリ１５２で実行され、本明細書に記載するようにウェブアプリケーション１５５および／またはウェブサービス１５６を通じて要求を受信し、応答を提供することにより、表示領域２２１～２２４の判定を容易にする。他の実施形態では、リージョナイザアプリは、ＵＩデバイス１１２のメモリ９０で実行し得る。

【００５９】

いくつかの実施形態では、リージョナイザアプリケーションは、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）の１つ以上の表示領域の各々（例えば、表示領域２２１～２２４）のビュー部分に対応するアクセス頻度を検出することにより、表示領域（例えば、表示領域２２１～２２４）を自動的に判定し得る。特定の実施形態では、例えば、リージョナイザアプリコンピュータは、フルサイズのプロセスプラント表示２０４を備えた、相互接続されたグラフィカルプロセスプラントエンティティのコレクションを判定することができる。例えば、第１の表示領域２２１は、一般に蒸留塔２１２に関して相互接続されているプロセスプラントエンティティ（例えば、熱交換器２１４、ポンプ２１６、およびバルブ２１８）のグループを定義するエリアに対応し得る。リージョナイザアプリコンピュータは、これらのプロセスプラントエンティティが、相互接続されたグラフィカルプロセスプラントエンティティのコレクションを形成していることを検出し、したがって、第１の表示領域２２１を画定するビュー部分を判定する。

【００６０】

別の実施形態では、リージョナイザアプリは、共通のズームイン領域を有するフルサイズのプロセスプラント表示２０４の部分を分析することにより、表示領域（例えば、表示領域２２１～２２４）を自動的に判定してもよい。例えば、リージョナイザアプリは、ユーザがビュー部分、すなわちユーザが通常ズームインするフルサイズのプロセスプラント表示２０４のピクセルの領域にズームインした回数を数えることにより、ユーザが頻繁にズームインしたフルサイズのプロセスプラント表示２０４の部分を追跡することができる。頻度に基づいて、リージョナイザアプリは、所与の領域、例えば、ユーザが頻繁にズームインしてゲージ２３２～２３６の測定パラメータを見る第２の表示領域２２２のビュー部分を判定し得る。関連する実施形態では、リージョナイザアプリは、（提案エンジンを介して）ユーザに提案し、共通してズームインされている場合は、特定のビュー部分を表示領域にし得る。例えば、表示領域２２３または２２４のビュー部分をズームインしているユーザは、これらのビュー部分の一方または両方を表示領域に生成して、本明細書で記載するように、モバイルユーザインターフェースデバイスに生成して送信するための提案を含むグラフィックポップアップを受信し得る。

【００６１】

いくつかの他の実施形態では、表示領域２２１～２２４のうちの１つ以上の判定は、１つ以上のユーザ（たとえば、オペレータまたは構成エンジニア）の選択を受信するリージョナイザアプリケーション（アプリ）によって実行される。いくつかの実施形態では、リージョナイザアプリは、表示領域２２１～２２４を識別および場所のユーザ選択を受信するためのコンピュータ命令を含むソフトウェアアプリケーションを含む。いくつかの実施形態では、リージョナイザアプリケーション１５８は、サーバ１５０のメモリ１５２で実行されて、本明細書に記載するように、ウェブアプリケーション１５５および／またはウェブサービス１５６を通じて要求を受信し、応答を提供することにより、領域２２１～２２４のセクションを容易にし得る。他の実施形態では、リージョナイザアプリは、ＵＩデバイス１１２のメモリ９０で実行し得る。

【００６２】
ユーザ選択は、フルサイズのプロセスプラント表示２０４内の１つ以上の表示領域２２１～２２４の１つ以上の対応する場所（例えば、ｘおよびｙピクセルベースの座標）を画定し得る。いくつかの実施形態では、例えば、選択は、ＵＩデバイス１１２（例えば、図２のフルサイズの表示画面２０２を有するＵＩデバイス）のプロセッサ（例えば、ＣＰＵ８８）で受信され得る。例えば、ユーザ（例えば、オペレータまたは構成エンジニア）は、既存のプロセス表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）上のどこにでも表示領域を配置し得る。したがって、そのような実施形態では、表示領域２２１～２２４などの表示領域は、構成時間中に構成エンジニアによって追加され得る。このようにして、ユーザは、フルサイズのプロセスプラント表示２０４の様々なビュー部分が、本明細書に記載されるモバイルユーザインターフェースデバイス上で、単一のビューまたはユーザが連続する、モバイルデバイス上で簡単にスワイプできる、一連のページのいずれかでレンダリングできるように表示領域を構成する。

【００６３】
いくつかの実施形態では、ＧＵＩプロファイルは、ユーザのために事前定義され得る。例えば、ＧＵＩプロファイルは、ユーザによって提供された１つ以上の選択に基づいて判定され得る。いくつかの実施形態では、オプション２４１、フルサイズのプロセスプラント表示２０４を選択することにより、ＧＵＩプロファイルを作成またはアクセスし得る。ＧＵＩプロファイルは、１つ以上の表示領域の量、すなわち、所与のユーザに対して表示する表示領域の数を定義するＧＵＩ設定を含み得る。さらなる実施形態では、ＧＵＩ設定は、フルサイズのプロセスプラント表示内の表示領域（例えば、表示領域２２１～２２４）の１つ以上の場所を画定し得る。さらに別の実施形態では、ＧＵＩ設定は、１つ以上の表示領域（例えば、表示領域２２１～２２４）の１つ以上のズームレベルを定義し得る。様々な実施形態では、ＧＵＩ設定は、モバイルユーザインターフェースデバイスに送信され得る。次に、モバイルユーザインターフェースデバイスは、ＧＵＩ設定に基づいて１つ以上の表示領域を構成し得る。

【００６４】
いくつかの実施形態では、ＧＵＩプロファイルまたはＧＵＩ設定は、モバイルユーザインターフェースデバイスのデバイスタイプに基づいて判定され得る。例えば、モバイルユーザインターフェースデバイスは、通常、異なるサイズ、形状などを有し、それにより、それらの異なるサイズ、形状と互換性のある表示領域（表示領域２２１～２２４）がＧＵＩプロファイルの一部として記憶される。そのような実施形態では、表示領域２２１～２２４は、モバイルユーザインターフェースデバイスの所与のサイズまたは形状と互換性があるように、ユーザによって、または自動的にリージョナイザアプリによって選択され得る。

【００６５】
図３Ａは、図２の例示のフルサイズのプロセスプラント表示２０４の第１の表示領域２２１を表示画面８４上でレンダリングするモバイルユーザインターフェースデバイス１１２の実施形態である。様々な実施形態では、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２は、図１Ａについて説明したように、プロセスプラント１０のオペレータによって使用されるＵＩデバイス１１２であり得る。図３Ａの実施形態では、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２は、携帯電話またはスマートフォンデバイスである。

【００６６】
図３Ａに示されるように、フルサイズのプロセスプラント表示２０４の第１の表示領域２２１は、表示画面８４上でレンダリングされる。様々な実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、第１の表示領域２２１の表示画面８４をレンダリングする。いくつかの実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、ブラウザアプリ（モバイルユーザインターフェースデバイス上で実行するように構成されたサファリまたはクロームアプリケーションなど）であり得る。他の実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、ＵＩデバイス１１２のプロセッサ８８上で実行されるネイティブモ

バイルアプリ（ＡｐｐｌｅのｉＯＳアプリまたはＧｏｏｇｌｅのＡｎｄｒｏｉｄアプリなど）であり得る。

【００６７】

例えばモバイル表示ナビゲーションアプリ９５を介したモバイルユーザインターフェースデバイス１１２は、サーバ１５０から第１の表示領域２２１を受信するように構成される。例えば、ブラウザベースの実施形態では、サーバ１５０はウェブアプリケーション１５５を実行する。そのような実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、ベクトルおよび／またはラスタライズされたグラフィックスを含むことができるＨＴＭＬ互換グラフィックス（例えば、ＨＴＭＬ５ベースのグラフィックス）として、フルサイズのプロセスプラント表示２０４の全部または一部をサーバ１５０から受信し得る。そのような実施形態では、サーバ１５０はさらに、フルサイズのプロセスプラント表示２０４のグラフィックスの一部または別個であり得るＨＴＭＬ命令を送信し得、ＨＴＭＬ命令は、プロセッサ８８にＵＩデバイス１１２の表示画面８４上に第１の表示領域２２１をレンダリングさせるように構成される。

【００６８】

さらなる例として、ネイティブモバイルアプリの実施形態では、サーバ１５０はウェブサービス１５６を実行する。ネイティブモバイルアプリの実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５はネイティブアプリケーション（ｉＯＳまたはＡｎｄｒｏｉｄモバイルアプリケーションなど）として実装され、ウェブサービス１５６からグラフィックスを要求することにより、ラスタライズされたグラフィックスとしてフルサイズのプロセスプラント表示２０４のすべてまたは一部をベクトルおよび／またはサーバ１５０から受信する。そのような実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、プロセッサ８８に、第１の表示領域２２１をＵＩデバイス１１２の表示画面８４上にレンダリングさせるように構成されたネイティブ命令（例えば、ＳＷＩＦＴ（登録商標）、Ｏｂｊｅｃｔｉｖｅ－Ｃ、またはＪａｖａベースの命令などの、ｉＯＳまたはＡｎｄｒｏｉｄベースの命令）を含み得る。

【００６９】

図３Ａの実施形態では、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２は携帯電話であるため、表示画面８４の表面積は、図２のフルサイズの表示画面２０２のフルサイズの表面積未満（例えば、半分未満）である。結果として、図３Ａに示されるように、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、第１の表示領域２２１を、表示画面８４に対してズームレベルでレンダリングする。これにより、一般に、フルサイズのプロセスプラント表示２０４よりも詳細、情報、または測定値を示す、第１の表示領域２２１のフォーカスまたはズームレベルが大きくなる。

【００７０】

例えば、図３Ａによって示されるように、第１の表示領域２２１は、図２のフルサイズのプロセスプラント表示２０４と同じ情報およびグラフィックス、ならびに追加の情報を含むより大きなズームレベルでレンダリングされる。例えば、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、図２のフルサイズのプロセスプラント表示２０４によっても示されるプロセスプラントエンティティ２１２～２１８（すなわち、蒸留塔２１２、熱交換器２１４、ポンプ２１６、バルブ２１８など）を描写する図３Ａの第１の表示領域２２１をレンダリングする。モバイル表示ナビゲーションアプリ９５はまた、図３Ａに示されるより焦点を合わせたズームレベルで追加情報をレンダリングする。例えば、図３Ａはまた、アラームが蒸留塔２１２に対して作動されたことを示すアラーム装飾グラフィック２３９を含む。いくつかの実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、アラーム装飾グラフィックが表示のためにトリガされたとき（例えば、アラーム装飾グラフィック２３９が蒸留塔２１２に対して作動されたとき）に焦点を合わせたビューをレンダリングし得る。より一般的には、様々な実施形態では、表示領域（例えば、第１の表示領域２２１）は、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５によってレンダリングされて、アラーム装飾グラフィック（例えば、アラーム装飾グラフィック２３９）または複数のプロセスプラント

エンティティ（例えば、プロセスプラント１０のプロセスプラントエンティティ）から選択されたプロセスプラントエンティティの測定パラメータ（例えば、明細書に記載のとおり図６の測定パラメータ）を含み得る。

【００７１】

いくつかの実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、アラーム装飾グラフィックスおよび／または測定パラメータをリアルタイムまたはほぼリアルタイムでレンダリングするように構成され得る。そのような実施形態では、関連するプロセスプラントエンティティのアラーム状態または測定パラメータの変化により、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２上で表示領域（例えば、第１の表示領域２２１）が更新される。例えば、図３Ａの実施形態では、蒸留塔２１２のアラーム状態の変化により、サーバ１５０は、アラーム状態情報をモバイル表示ナビゲーションアプリ９５に転送することができる。次に、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、表示画面８４上にアラーム装飾グラフィック２３９をレンダリングしなくてもよい。

【００７２】

さらなる実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、フルサイズのプロセスプラント表示内の表示領域の場所を示す概要パネルで表示領域（例えば、第１の表示領域２２１）をレンダリングするように構成され得る。例えば、図３Ａに示すように、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、第１の表示領域２２１をレンダリングして、フルサイズのプロセスプラント表示２０４内の第１の表示領域２２１の場所を（ビュー部分で）示す概要パネル３０４を含める。いくつかの実施形態では、概要パネル３０４およびその関連するビュー部分は、サーバ１５０上で実行されるリージョナイザアプリによって判定され得る。他の実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、第１の表示領域２２１が表示画面８４上でレンダリングされるときに、ビュー部分を判定し、配置し得る。

【００７３】

様々な実施形態では、モバイルＵＩデバイス１１２は、プロセスプラントエンティティに対応する選択を受信することが確認され得る。この選択により、プロセスプラント（例えば、プロセスプラント１０）内のプロセスプラントエンティティの制御を開始し得る。例えば、図３Ａに示されるように、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、蒸留塔２１２の場所に対応する表示画面８４上の選択を受信し得る。この選択により、制御ウィンドウ（図示せず）が表示画面８４に表示させることができる。制御ウインドウは、コマンドまたは入力を受信するためのグラフィックコントロールおよび／または入力ボックスを含み得る。例えば、図３Ａの実施形態では、制御ウィンドウは、表示画面８４上のアラーム装飾グラフィック２３９に応答して蒸留塔２１２のパラメータを調整または修正するコマンドを受信し得る。コマンドは、サーバ１５０に送信されてもよく、サーバ１５０は、プロセス制御ネットワーク１００を介して蒸留塔２１２にコマンドを送信してもよい。いくつかの実施形態では、コマンドは、音声コマンドを介して送信されてもよく、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２は、モバイルＵＩデバイス１１２のマイク（図示せず）で可聴命令（音声）を受信し、プロセッサ（例えば、ＣＰＵ８８）は、可聴命令を（例えば、自然言語処理を介して）変換して、本明細書で上述したように蒸留塔２１２のパラメータを調整または修正するためにサーバ１５０に送信されるコマンドに変換する。このようにして、プロセスプラント（例えば、プロセスプラント１０）の監視および制御は、本明細書に記載されるようなモバイルユーザインターフェースデバイス１１２のような小画面デバイス上で実行可能である。

【００７４】

様々な実施形態では、表示領域は、順次レンダリングされるように構成されてもよい。例えば、図３Ａに示されるように、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５が表示領域２２１～２２４を受信したとき、第１の表示領域２２１が最初に示される。いくつかの実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、例えば順次に、表示領域のレンダリングを切り替えるためのナビゲーションパネルを含み得る。例えば、図３Ａに示される

ように、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、ナビゲーションパネル３０２ｎ１および３０２ｎ２を表示画面８４上でレンダリングする。ナビゲーションパネル３０２ｎ１の選択により、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、表示画面８４上に次の領域（例えば、第２の表示領域２２２）をレンダリングする。ナビゲーションパネル３０２ｎ２の選択により、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、表示画面８４上に前の領域または最後の領域（例えば、第４の表示領域２２４）をレンダリングする。ナビゲーションパネル３０２ｎ１および３０２ｎ１を使用することにより、オペレータは、フルサイズのプロセスプラント表示２０４について判定されたように、表示領域２２１～２２４間を容易に移動またはナビゲートし得る。

【００７５】

他の実施形態では、ユーザは、左または右にスワイプすることによって、表示領域２２１～２２４の間で移動またはナビゲートする間で移動またはナビゲートし得る。そのような実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、表示領域２２１～２２４の間で切り替えるコマンドとして、ユーザのスワイプジェスチャを検出する。

【００７６】

図３Ｂは、図２の例示のフルサイズのプロセスプラント表示２０４の第２の表示領域（例えば、第２の表示領域２２２）を表示画面８４上でレンダリングする、図３Ａのモバイルユーザインターフェースデバイス１１２である。様々な実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、表示のビュー部分をモバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上でフル画面になるようにサイズ決定するように構成され得る。例えば、図３Ｂの実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、第２の表示領域２２２のビュー部分を表示画面８４上でフル画面になるようにサイズ決定する。レンダリングは、より高いズームレベルおよび／またはより高い解像度であるため、フルサイズのレンディングは、例えば、グラフィカルゲージ２３２－２３６によって提供されるように、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２のユーザが第２の表示領域２２２とその関連情報をよりよく見ることができる。

【００７７】

いくつかの実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、フルサイズのプロセスプラント表示の各表示領域（例えば、表示領域２２１～１１４）のビュー部分の詳細レベル（例えば、グラフィックレベルおよび／または測定パラメータレベル）に対応する可変ズームレベル値で関連付け得る。例えば、図３Ａおよび３Ｂの実施形態では、第１の表示領域２２１は第１の可変ズームレベル値に関連付けられ得、第２の表示領域２２２は第２の可変ズームレベル値に関連付けられ得る。第２の可変ズームレベル値は、「３」のズームレベル値であり得、第１の可変ズームレベル値は、「２」のズームレベルであり得る。異なるズームレベル値は、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５によって、第１の表示領域２２１と第２の表示領域２２２の各々をいつレンダリングするかによって、つまりフルサイズのプロセスプラント表示２０４のグラフィックスの異なるフォーカスレベルでもあり得る異なるズームレベルで解釈され得る。例えば、図３Ｂに示されるように、第２の表示領域２２２は、より高い焦点で示され、グラフィックゲージ２３２～２３６は、より大きなズームレベル値３に対応する表示画面８４上で、フル画面でレンダリングされる。対照的に、図３Ａに示されるように、第１の表示領域２２１はより低い焦点で示され、プロセスプラントエンティティ２１２～２１８は、より小さいズームレベル値２に対応する境界グラフィックスまたはグラフィカル領域を有する表示画面８４上でレンダリングされる。いくつかの実施形態では、オペレータまたは構成エンジニアは、様々なタイプのモバイルユーザインターフェースデバイス表面に対応するために、様々な表示領域のズームレベル値を判定または調整し得る。他の実施形態では、リージョナイザアプリ１５８は、様々なタイプのモバイルユーザインターフェースデバイス表面に対応するために、様々な表示領域のズームレベル値を自動的に判定または調整し得る。概して、表示領域の判定および／または調整により、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５のエンドユーザは、本明細書に記載のように、表示領域が、そのそれぞれのモバイルユーザインターフェー

スデバイス用に「カスタムビルド」されており、コンピュータプログラマやデザイナーが表示領域各々に追加のプロセス表示を作成および／または維持する必要がないことを体験し得る。

【００７８】

図３Ｂは、表示領域が互いに対して連続した順序でレンダリングされ得る実施形態を示す。例えば、第１の表示領域は、第２の表示領域に対して順次に順序付けられ得、モバイルユーザインターフェースデバイスは、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５を介して、第２の表示領域の前に第１の表示領域をレンダリングするように適合される。例えば、図３Ｂの実施形態では、第１の表示領域２２１は、第２の表示領域２２２に対して順次に順序付けられ得る。モバイルユーザインターフェースデバイス１１２は、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５を介して、第２の表示領域２２２の前に第１の表示領域２２１をレンダリングするように適合され得る。図３Ｂに示されるように、ナビゲーションパネル３１４は、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５によってレンダリングされる。ナビゲーションパネル９５は、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４上での第１の表示領域２２１のレンダリングと第２の表示領域２２２のレンダリングとを切り替えるための選択を（例えば３１２ｎ１または３１２ｎ２で）受信するように構成される。本明細書で図３Ａについて説明するナビゲーションパネル３０２ｎ１および３０２ｎ２からの選択について説明するように、選択３１２ｎ１および／または３１２ｎ２は、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５に第１の表示領域２２１のレンダリングと第２の表示領域２２２のレンダリングを切り替えさせる。

【００７９】

ナビゲーションパネル３１４は、ズーム制御３１６も含む。ズーム制御３１６により、ユーザは第２の表示領域２２２のズームレベルおよび／またはズームレベル値を調整できるため、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、フルサイズプロセス表示２０４のより焦点を合わせたビュー部分またはフォーカスされていないビュー部分を表示画面８４にレンダリングする。例えば、図３Ｂの実施形態では、ユーザがズーム制御３１６にアクセスして、ユーザが第１の領域２２１から第２の領域２２２に移動したときに、表示画面８４内で、フル画面で、第２の領域２２２のズームレベルレンダリングを調整した可能性がある。

【００８０】

図４は、モバイルユーザインターフェースデバイス上でレンダリングするために、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）をリージョナイズするための例示的なＧＵＩベースの方法４００を表すフロー図である。例えば、少なくとも一実施形態では、図４は、本明細書の図３Ａおよび図３Ｂで説明したように、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２上で（例えば、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５によって）レンダリングするために、フルサイズのプロセスプラント表示２０４の第１の表示領域２２１および第２の表示領域２２２をリージョナイズする方法を説明する。本明細書において、用語「リージョナライズ」は、一般に、表示領域（例えば、表示領域２２１～２２４）を生成、あるいは判定するためのフルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）の１つ以上のビュー部分を画定することを指す。様々な実施形態では、リージョナイザアプリケーション（例えば、リージョナイザアプリ１５８）は、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）の（例えば、ピクセル値に対応し得る）ｘおよび／またはｙ座標を判定または特定し、本明細書に記載されるように、モバイルユーザインターフェースデバイス（例えば、ＵＩデバイス１１２）への送信のためのグラフィックスを生成し、境界を決め、マッピングし、あるいは判定し得る。いくつかの実施形態では、表示領域（例えば、表示領域２２１～２２４）は、ユーザ選択によって判定され得る。他の実施形態では、表示領域（例えば、表示領域２２１～２２４）は、リージョナイザアプリ１５８によって自動的に判定される。

【００８１】

図４のブロック４０２で、リージョナイザアプリケーション（例えば、サーバ１５０上で実行するリージョナイザアプリ１５８）は、プロセスプラント（例：プロセスプラント１０）の少なくとも一部をグラフィックで表すフルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）を受信する。フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラント（例えば、プロセスプラント１０）内の複数のプロセスプラントエンティティ（例えばプロセスプラントエンティティ１５～２２および４０～４６）のグラフィック表現（例えばグラフィカルプロセスプラントエンティティ２１２～２１８）を含み得る。フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）は、プロセスプラントのフルサイズの表示画面（フルサイズの表示画面２０２）上でレンダリングするように適合されたＧＵＩであり得る。例えば、フルサイズの表示画面は、本明細書で図１Ａについて説明したように、プロセス制御ネットワーク１００および／またはネットワークバックボーン１０５に通信可能に結合されたＵＩデバイス１１２であり得る。フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）は、プロセスプラント用に以前に生成または設計された既存のフルサイズのプロセスプラント表示であり得る。

【００８２】

ブロック４０４で、リージョナイザアプリ１５８は、フルサイズのプロセスプラント表示の１つ以上の表示領域を判定する。例えば、表示領域は、図２の表示領域２２１～２２４のいずれか１つ以上を含み得る。１つ以上の表示領域の各々（例えば、２２１～２２４）は、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）のビュー部分を画定する。例えば、図２に示すように、各表示領域２２１～２２４は、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）のサブエリアに対応する寸法（例えば、ｘｙピクセル座標などのｘｙ座標）を定義する直線ビュー部分を画定する。言い換えると、ビュー部分は、フルサイズのプロセスプラント表示の領域またはエリアを特定の表示領域にマッピングまたは画定する。１つ以上の表示領域の各々（例えば、表示領域２２１～２２４）は、複数のプロセスプラントエンティティから選択されたプロセスプラントエンティティの少なくとも１つのグラフィカル表現を含む。例えば、各表示領域２２１～２２４は、図２に関して本明細書に記載されるようなプロセスプラントエンティティを含む。

【００８３】

ブロック４０６で、サーバ１５０のＣＰＵ１６０などの１つ以上のプロセッサは、図３Ａおよび３Ｂの例で示すように、１つ以上の表示領域（例えば、表示領域２２１～２２４）を、モバイルユーザインターフェースデバイス（例えば、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２）に送信し得る。

【００８４】

本明細書で開示される様々な実施形態では、モバイルユーザインターフェース１１２は、モバイル表示ナビゲーションアプリ（例えば、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５）を実行し得る。いくつかの実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、ブラウザアプリ（モバイルユーザインターフェースデバイス上で実行するように構成されたサファリまたはクロームアプリケーションなど）であり得る。他の実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、ＵＩデバイス１１２のプロセッサ８８上で実行されるネイティブモバイルアプリ（ＡｐｐｌｅのｉＯＳアプリまたはＧｏｏｇｌｅのＡｎｄｒｏｉｄアプリなど）であり得る。

【００８５】

例えばモバイル表示ナビゲーションアプリ９５を介したモバイルユーザインターフェースデバイス１１２は、サーバ１５０から表示領域（例えば、表示領域２２１～２２４）を受信するように構成される。例えば、ブラウザベースの実施形態では、サーバ１５０はウェブアプリケーション１５５を実行する。そのような実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、ベクトルおよび／またはラスタライズされたグラフィックスを含むことができるＨＴＭＬ互換グラフィックス（例えば、ＨＴＭＬ５ベースのグラフィック

ス）として、フルサイズのプロセスプラント表示２０４のすべてまたは一部をサーバ１５０から受信し得る。そのような実施形態では、サーバ１５０は、フルサイズのプロセスプラント表示２０４のグラフィックスの一部または別個であり得るＨＴＭＬ命令をさらに送信し得、ＨＴＭＬ命令は、プロセッサ８８にＵＩデバイス１１２の表示画面８４上にある表示領域（例えば、表示領域２２１～２２４）をレンダリングさせるように構成される。

【００８６】

さらなる例として、ネイティブモバイルアプリの実施形態では、サーバ１５０はウェブサービス１５６を実行する。ネイティブモバイルアプリの実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５はネイティブアプリケーション（ｉＯＳまたはＡｎｄｒｏｉｄモバイルアプリケーションなど）として実装され、ウェブサービス１５６からグラフィックスを要求することにより、ラスタライズされたグラフィックスとしてフルサイズのプロセスプラント表示２０４のすべてまたは一部をベクトルおよび／またはサーバ１５０から受信する。そのような実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、プロセッサ８８に、表示領域）例えば表示領域２２１～２２４）をＵＩデバイス１１２の表示画面８４上にレンダリングさせるように構成されたネイティブ命令（例えば、ＳＷＩＦＴ、Ｏｂｊｅｃｔｉｖｅ－Ｃ、またはＪａｖａベースの命令などの、ｉＯＳまたはＡｎｄｒｏｉｄベースの命令）を含み得る。

【００８７】

ブロック４０８で、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面（例えば、表示画面８４）上に１つ以上の表示領域の各々（例えば、表示領域２２１～２２４）をレンダリングする。様々な実施形態では、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４は、フルサイズの表示画面（例えば、フルサイズの表示画面２０２）のフルサイズの表面積未満の表面積を含む。例えば、これは、図２、図３Ａ、および図３Ｂによって示され、図３Ａおよび図３Ｂのモバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４は、図２のフルサイズの表示画面２０２のフルサイズの表面積未満の表面積を含む。

【００８８】

モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、異なる実施形態について本明細書に開示されるような異なる技術を使用して、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面８４上に表示領域（例えば、表示領域２２１～２２４）をレンダリングし得る。第１のレンダリングの実施形態では、サーバ１５０の１つ以上のプロセッサ（例えば、ＣＰＵ１６０）は、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）をモバイルユーザインターフェースデバイスに送信し得る。いくつかの実施形態では、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２は、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）のコピーをメモリ９０に保存することができる。モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、本明細書に記載されるようなフルサイズのプロセスプラント表示２０４（例えば、フルサイズプロセスプラントに関連付けられた、グラフィックス、表示領域、ビュー部分などをレンダリング、あるいは操作するときに、メモリ９０からフルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）にアクセスし得る。

【００８９】

いくつかの実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、１つ以上の表示領域（例えば、表示領域２２１～２２４）を、１つ以上の表示領域の各々（例えば、表示領域２２１～２２４）の対応するビュー部分を、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）に境界指定することによって、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４上でレンダリングし得る。例えば、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、メモリ９０からフルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）にアクセスし、ズーム、パン、および／またはビュー部分をフルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）に位置決めを含むビュー部分をマッピングし得る

。したがって、そのような実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、メモリ９０からフルサイズのプロセスプラント表示２０４にアクセスしたであろうが、図３Ａに示す表示領域のビュー部分（例えば、図３Ａに示されるような第１の表示領域２２１の第１のビュー部分または図３Ｂに示すような表示領域２２２の第２のビュー部分）のみが表示画面８４上に示される。これにより、モバイルＵＩデバイス１１２によって必要とされる処理リソースが削減される。

【００９０】

いくつかの実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、モバイル画面サイズを自動的に検出し、表示画面８４の画面サイズおよび／または解像度に基づいてモバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４を判定または生成した表示領域（例えば、第１の表示領域２２１）を自動的にレンダリングするように構成され得る。表示領域（例えば、表示領域２２１～２２４）の判定または生成は、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５への表示領域（例えば、表示領域２２１～２２４）の送信前または送信中に行い得る。例えば、表示領域２２１～２２４の判定または生成は、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２がサーバ１５０から表示領域を要求するときに行われ得る。

【００９１】

第２のレンダリングの実施形態では、新しく生成された表示領域は、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）から作成されてもよい。そのような実施形態では、各新しい表示は、サーバ１５０によって生成され得、フルサイズのプロセスプラント表示から分離され得、その結果、各新しい表示は、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）に依存しない。）。そのような実施形態は、フルサイズのプロセス表示が（例えば、ネットワークバックボーン１０５を越えて）転送される必要がないので、コンピュータネットワークのペイロードおよびトラフィックを減少させる。

【００９２】

新しい表示の実施形態では、１つ以上のプロセッサ（例えば、サーバ１５０のＣＰＵ１６０）は、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）の１つ以上の表示領域（例えば、表示領域２２１～２２４）の判定に基づいて１つ以上の新しい表示を生成する。そのような実施形態では、各新しい表示は、対応する表示領域のビュー部分に対応するようにサーバ１５０によって生成され得る。例えば、サーバは、表示領域２２１～２２４の各々のビュー部分を判定し、各領域の新しい表示を生成し得る。新しい表示の実施形態では、サーバ１５０は、１つ以上の新しい表示をモバイルユーザインターフェースデバイス１１２に送信することによって、１つ以上の表示領域を送信し得る。モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上で１つ以上の新しい表示をレンダリングし得る。例えば、図３Ａの第１の表示領域２２１および／または図３Ｂの第２の表示領域２２２の各々は、サーバ１５０によって生成され、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２に送信された新しい表示を表現してもよい。表示領域（例えば、表示領域２２１～２２４）に対応する新しい表示の生成は、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５への表示領域（例えば、表示領域２２１～２２４）の送信前または送信中に行うことができる。例えば、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２がサーバ１５０から表示領域を要求するときに、表示領域２２１～２２４の新しい表示の判定または生成が行われ得る。

【００９３】

自動内観の表示

様々な実施形態では、フルサイズのプロセスプラント表示内でグラフィカルプロセス制御ループの表示部分を自動的に検出して、モバイルユーザインターフェースデバイス上でレンダリングするために、ＧＵＩベースのシステムおよび方法はが開示される。そのような実施形態では、ディスプレイ（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）内のグラフィック情報は、プロセッサ（例えば、モバイルＵＩデバイス１１２のＣＰＵ８８

またはサーバ１５０のＣＰＵ１６０）によって（ユーザ介入なしで）自動的に内観され、プロセスプラント関連の視覚化、ビュー、および／またはモバイルユーザインターフェースデバイス１１２のような小画面デバイスのために構成されたグラフィックスをレンダリングするためのモバイル表示ナビゲーションアプリに提供される。

【００９４】

様々な実施形態では、表示自動内観ルーチンは、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）を分析して、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分としてのプロセスモジュールの視覚化を判定し得る。いくつかの実施形態では、プロセスモジュールは、例えば、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５によって、スクロール可能なリストフォーマットでレンダリングされ得る。さらなる実施形態では、アラーム情報に関連する視覚化は、スクロール可能なリスト形式でレンダリングされてもよい。このように、表示自動内観は、オペレータが小さい表面上でも操作感を維持またはさらに向上させるのに役立つ。

【００９５】

図５Ａは、図２に例示のフルサイズのプロセスプラント表示（例えば、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０）の例示のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分（例えば、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分２０４）を表示画面８４上でレンダリングするモバイルユーザインターフェースデバイス１１２の実施形態である。

【００９６】

図５Ａに示すように、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０は、フルサイズのプロセスプラント表示２０４から選択されたプロセスプラントエンティティを含む。これらには、例えば、図２について本明細書に記載するプロセスプラントエンティティ２１２～２１８が含まれる。モバイル表示ナビゲーションアプリ９５はまた、図３Ａおよび３Ｂについて本明細書に記載したのと同じ方法で動作するグラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０を備えた概要パネル３０４をレンダリングし得る。

【００９７】

図５Ａは、例示のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分内に示される１つ以上のプロセスプラントエンティティの測定パラメータ（例えば、測定パラメータ５１０～５１４）を含む例示的な選択可能な表示リスト（例えば、選択可能な表示リスト５０２）をさらに示す。示されるように、選択可能な表示リスト５０２は、表示画面８４の第１のエリアに示され、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０は、表示画面８４の第２のエリアに示される。

【００９８】

図５Ａの実施形態に示されているように、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、測定パラメータ５１０～５１４を１つ以上のプロセスプラントエンティティをモバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４でレンダリングし得る。図５Ａでは、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０は、蒸留塔２１２のプロセス制御ループに焦点を合わせている。例えば、図２に示されるように、蒸留塔２１２は、入力ストリームを取り入れ、２つの留分に蒸留し、第１の留分は蒸留塔（図示せず）の上部から出て行き、第２の留分は蒸留の底部２１３から出て行く。グラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０は、プロセスの底部２１３、特に蒸留塔２１２の下部リボイラーループの詳細を示している。測定パラメータ５１０～５１４は、蒸留塔２１２の底部リボイラーループ／底部２１３のプロセスプラントエンティティに対応し得る。特に、図５Ａに示されるように、測定パラメータ５１０は、１．４４ＭＢＰＤの値を有するプロセスプラントエンティティ（ＦＣ７０１＿０３）のボトムフローレートに対応する。同様に、測定パラメータ５１２は、５０．２％の値を持つプロセスプラントエンティティ（ＡＣ７０１＿０１）のボトム組成パラメータに対応する。さらに、測定パラメータ５１４は、１０．９％の値を持つプロセスプラントエンティティ（ＡＣ７０１＿０１）の最低レベルパラメータに対応する。測定パラメータ５１４について示されるように、許容可能なアラーム状態または閾値を超えるかまたは下回る測定パラメータについて、アラームインジケータが選択可能

な表示リスト５０２に示され得る。図５Ａの実施形態では、蒸留塔２１２の最低レベルの１０．９％の値は、許容可能な閾値を下回っており、したがって、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、測定パラメータ５１４についてアラームインジケータをレンダリングする。いくつかの実施形態では、測定パラメータ５１４に関連するアラームは、蒸留塔２１２の底部リボイラーループ／底部２１３のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０に示される装飾グラフィック２３９に対応し得る。

【００９９】

測定パラメータ５１４を選択することにより、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５が底部２１３をズームまたはフォーカスし、ユーザが蒸留塔２１２の底部リボイラーループ／底部２１３の追加の詳細、値、またはグラフィックスがよりよく見ることができるようになる。例えば、図６の測定パラメータのいずれかまたはすべてなどの追加の情報をレンダリングして、ユーザに表示し得る。

【０１００】

したがって、表示自動内観ルーチンは、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）を分析して、プロセスモジュールの視覚化をグラフィカルプロセス制御ループ表示部分として判定することにより、貴重な情報（例えば、測定パラメータ）をプロセスプラントのオペレータに公開する。さらに、これによりオペレータは表示上の値情報にすばやく効率的に進むこともでき、選択可能な表示リスト（例えば、選択可能な表示リスト５０２）の項目をタップすると、表示が自動的にズームされ、表示が視覚化される。

【０１０１】

追加の実施形態では、オペレータは、表示画面８４でプロセスプラントエンティティのグラフィカル表現を選択することにより、または選択可能な表示リスト５０２から測定パラメータ（例えば、測定パラメータ５１０～５１４）を選択することにより、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０内のプロセスプラントエンティティを制御し得る。そのような実施形態では、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２は、複数のプロセスプラントエンティティのプロセスプラントエンティティに対応する選択を受信し得、この選択により、プロセスプラント（例えば、プロセスプラント１０）内のプロセスプラントエンティティの制御を開始し得る。

【０１０２】

図５Ｂは、図５Ａの例示のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０をレンダリングする図５Ａのモバイルユーザインターフェースデバイス１１２である。図５Ｂはまた、例示の選択可能な表示リスト５０３をレンダリングするモバイルユーザインターフェースデバイス１１２を描写している。選択可能な表示リスト５０３は、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０で現在アクティブなアラームのリストを含む。図５Ｂの実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４上に特定のプロセスプラントエンティティのアラームインジケータ５２１の表現をレンダリングした。いくつかの実施形態では、アラームインジケータ５２１は、図５Ａの測定パラメータ５１４および図３Ａのグラフィック２３９に対応し得る。図５Ｂに示すように、アラームインジケータ５２１は、アラームの理由、すなわち、最低レベルが低であり、アラームが（例えば、閾値を下回ることによって）過去１８分にトリガされたことを示し、表示している。アラーム情報は、例えば、本明細書に記載するような図６の測定パラメータを含む、他のまたは追加の測定パラメータ、値などに関して表示またはトリガし得る。

【０１０３】

図５Ｂに示されるように、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０は、フルサイズのプロセスプラント表示２０４から選択されたプロセスプラントエンティティを含む。これらには、例えば、図２について本明細書に記載するプロセスプラントエンティティ２１２～２１８が含まれる。モバイル表示ナビゲーションアプリ９５はまた、図３Ａおよび３Ｂについて本明細書に記載したのと同じ方法で動作するグラフィカルプロセス制御ル

ープ表示部分２４０を備えた概要パネル３０４をレンダリングし得る。
【０１０４】
いくつかの実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、多数のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分の間で切り替えるように構成され得る。例えば、第２のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分（図示せず）は、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０によって示されるものとは異なるフルサイズのプロセスプラント表示２０４のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分を含み得る。例えば、第２のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分は、図２に示されるように、蒸留塔２１２の頂部を含み得る。そのような実施形態では、表示自動内観ルーチンは、フルサイズのプロセスプラント表示２０４内に描写された第２のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分を自動的に検出し得る。第２のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分は、フルサイズのプロセスプラント表示２０４の複数のプロセスプラントエンティティから選択された第２の１つ以上のプロセスプラントエンティティのグラフィカル表現を含み得る。１つ以上のプロセッサ（例えば、サーバ１５０のＣＰＵ１６０またはモバイルＵＩデバイス１１２のＣＰＵ８８）は、第２のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分内に示される第２の１つ以上のプロセスプラントエンティティを表す第２の選択可能な表示リストを生成し得る。次に、１つ以上のプロセッサは、第２のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分および第２の選択可能な表示リストをモバイルユーザインターフェースデバイス１１２に送信し得る。モバイル表示ナビゲーションアプリは、表示画面からユーザの選択を受信すると、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面の第２のエリア内におけるグラフィカルプロセス制御ループ表示部分（例えば、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０）のレンダリングと、モバイルインターフェースデバイスの表示画面の第２のエリア内における第２のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分（図示せず）のレンダリングを切り替えるように構成し得る。選択は、スワイプまたは他のジェスチャであり得、または図３Ａおよび３Ｂについて本明細書に記載されるようなナビゲーションパネル（図示せず）からであり得る。そのような実施形態では、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分のレンダリングにより、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、表示画面８４の第１のエリアに選択可能な表示リストをレンダリングする。同様に、第２のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分のレンダリングにより、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、表示画面８４の第１のエリアで第２の選択可能な表示リストをレンダリングする。
【０１０５】
図６は、図５Ａおよび５Ｂの１つ以上のプロセスプラントエンティティの例示の測定パラメータ６０２のリストである。さらに、測定パラメータは、本明細書に記載されるように、図２、３Ａ、３Ｂ、５Ａ、５Ｂ、８Ａ、および／または８Ｂのいずれかの実施形態に関して生成、制御、測定、および／または表示され得る値またはデバイス診断情報を表し得る。例えば、測定パラメータ６０２は、プロセスプラント１０のプロセスプラントエンティティ（例えば、プロセスプラントエンティティ１５～２２および４０～４６）に関連する主要業績評価指標（ＫＰＩ）を表す。測定パラメータ（測定パラメータ６０２を含む）は、リアルタイムまたはほぼリアルタイムを含む、本明細書の任意の表示上で読み取られ、表示され、あるいは視覚化され得る。
【０１０６】
図６の実施形態では、測定パラメータ６０２は、図５Ａおよび５Ｂについて本明細書に記載するように、蒸留塔２１２の底部リボイラーループ／底部２１３に対応することができる。例えば、図６に示すように、測定パラメータ６０２は、Ｔ－７２１、Ｔ－７２２、およびＴ－７２３を含むプロセスプラント１０で多数の目的地に流れ得る１．４４ＭＢＤＰの値を有するプロセスプラントエンティティＦＣ７０１＿０３の最低フローレート６０４を含む。さらに、測定パラメータ６０２は、０．５の値を有するプロセスプラントエンティティＬＣ７０１＿０１の最低レベル値６０５を含む。さらに、測定パラメータ６０２は、華氏６６８度の値を有するプロセスプラントエンティティＴＣ７０１＿０１のより低い制御温度６０６を含む。さらに、測定パラメータ６０２は、毎秒１０００立方フィート

の値を有するプロセスプラントエンティティＦＣ７０１＿０１のリボイラー６０７のためのヒータ制御を含む。さらに、測定パラメータ６０２は、０．５の値を有するプロセスプラントエンティティＡＣ７０１＿０１の最低組成６０８を含む。

【０１０７】

測定パラメータ６０２のいずれかまたはすべては、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４上に表示され得る。様々な実施形態では、例えば、表示をズームインおよびズームアウトさせるズームレベル値を更新するジェスチャコマンドによってズームレベルが変更されると、より多いまたはより少ない測定パラメータ６０２が表示画面８４に表示され得る。

【０１０８】

図７は、図２（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）の例示のフルサイズのプロセスプラント表示のような、フルサイズのプロセスプラント表示内に描写されたグラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０を、表示自動内観ルーチンによって自動的に検出するための例示のＧＵＩベースの方法７００を表すフロー図である。方法７００は、本明細書に記載されるように、図５Ａおよび５Ｂのディスプレイおよび実施形態を生成するために使用され得る。

【０１０９】

ブロック７０２では、プロセスプラント（例えばプロセスプラント１０）の少なくとも一部をグラフィカルに表すフルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）を受信するために、１つ以上のプロセッサ（例えば、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２のＣＰＵ８８またはサーバ１５０のＣＰＵ１６０）上で実行される表示自動内覧ルーチンを表示する。フルサイズのプロセスプラント表示（例えばフルサイズのプロセスプラント表示２０４）は、プロセスプラント（例えば、プロセスプラント１０）内の複数のプロセスプラントエンティティ（例えばプロセスプラントエンティティ１５～２２および４０～４６）のグラフィック表現（例えばグラフィカルプロセスプラントエンティティ２１２～２１８）を含み得る。さらに、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）は、プロセスプラント（例えばプロセスプラント１０）のフルサイズの表示画面（例えばフルサイズの表示画面２０２）上でレンダリングするように適合されたＧＵＩであり得る）を含み得る。

【０１１０】

様々な実施形態では、表示自動内観ルーチンは、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２のメモリ９０またはサーバ１５０のメモリ１５２に記憶されたコンピュータ命令および／またはソフトウェアであり得る。いくつかの実施形態では、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分は、プロセスプラント（例えば、プロセスプラント１０）のプロセス制御モジュールに対応し得る。そのような実施形態では、表示自動内観ルーチンは、プロセス制御モジュールを分析し、フルサイズのプロセスプラント表示２０４のグラフィックスまたはプロセスの視覚化に対応するプロセス制御モジュールの変数、関数、属性、または他の情報からグラフィカルプロセス制御ループ表示部分を検出または判定し得る。次に、表示自動内観ルーチンは、本明細書で記載するように、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分にマップされ、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２でレンダリングするためにモバイル表示ナビゲーションアプリ９５に送信され得るフルサイズのプロセスプラント表示２０４のビュー部分を判定し得る。

【０１１１】

ブロック７０４で、表示自動内観ルーチンは、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）内に描写されたグラフィカルプロセス制御ループ表示部分（例えば、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０）を自動的に検出する。グラフィカルプロセス制御ループ表示部分（例えば、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０）は、複数のプロセスプラントエンティティから選択された１つ以上のプロセスプラントエンティティ（例えば、グラフィカルプロセスプラントエンティティ２１２～２１８）のグラフィカル表現を含み得る。

【０１１２】
ブロック７０６で、（例えば、モバイルＵＩデバイス１１２および／またはサーバ１５０の）１つ以上のプロセッサは、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分（例えば、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０）内に描写された１つ以上のプロセスプラントエンティティを表す選択可能な表示リスト（例えば、図５Ａの選択可能な表示リスト５０２）を生成する。
【０１１３】
ブロック７０８において、（例えば、モバイルＵＩデバイス１１２および／またはサーバ１５０の）１つ以上のプロセッサは、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分（例えば、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０）および選択可能な表示リスト（例えば、図５Ａの選択可能なリスト５０２）をモバイルユーザインターフェースデバイス１１２に送信する。様々な実施形態では、モバイルユーザインターフェースデバイスは、モバイル表示ナビゲーションアプリ（例えば、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５）を実行し得る。
【０１１４】
ブロック７１０で、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４の第１のエリア内に選択可能な表示リスト（例えば、図５Ａの選択可能な表示リスト５０２）をレンダリングし得る。
【０１１５】
ブロック７１２において、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分（例えば、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０）をモバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４の第２のエリア内でレンダリングし得る。
【０１１６】
様々な実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、特定のプロセスプラントエンティティ（例えば蒸留塔２１２）に対応する選択可能な表示リスト（例えば、図５Ａの選択可能な表示リスト５０２）からの選択を受信すると、例えば、図５Ａに関して本明細書に記載されているように、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４の第２のエリアに表示されるように、グラフィカルなプロセス制御ループ表示部分（例えばグラフィカルプロセス制御ループ表示部分２４０）内の特定のプロセスプラントエンティティ（例えば蒸留塔２１２）に焦点を合わせるためのズームレベルを調整するように適合され得る。
【０１１７】
フルサイズのプロセスプラント表示のリファクタリング
本開示はさらに、モバイルユーザインターフェースデバイス上で視覚化するために、様々なズームおよび詳細レベルでフルサイズのプロセスプラント表示をリファクタリングするためのＧＵＩベースのシステムおよび方法を提供する。特に、このようなＧＵＩベースのシステムおよび方法により、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２およびそのユーザは、既存のフルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）をモバイルユーザインターフェースデバイス１１２上でリアルタイムまたはほぼリアルタイムでリファクタリングすることにより、本明細書に記載するように、プロセスデータ、測定パラメータ、アラーム情報、または他の情報を、異なるズームおよび詳細レベルで視覚化し得る。フルサイズのプロセスプラント表示をリファクタリングするためのそのようなシステムおよび方法は、既存のモバイルアプリケーションおよび／またはプロセスプラントベースのアプリケーションおよびＤｅｌｔａＶ（商標）Ｍｏｂｉｌｅおよび／またはＤｅｌｔａＶ（商標）Ｌｉｖｅのようなエマソンプロセスマネジメントが提供する製品に展開および／または実装しうる。
【０１１８】
図８Ａおよび図８Ｂは、フルサイズのプロセスプラント表示リファクタリングの例示的な実施形態を表す。図８Ａおよび８Ｂは、図２のフルサイズのプロセスプラント表示２０

４のリファクタリングされた視覚化を表示するタブレットデバイスとしてのユーザインターフェースデバイス１１２を示す。図８Ａおよび図８Ｂの実施形態では、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４の表面積は、図２のフルサイズの表示画面２０２のフルサイズの表面積の半分未満である。

【０１１９】

図８Ａは、表示画面８４上に、図２の例示のフルサイズのプロセスプラント表示２０４の第１のビュー部分８０２をレンダリングするモバイルユーザインターフェースデバイス１１２の実施形態である。第１のビュー部分８０２は、プロセスプラントエンティティ（例えば、蒸留塔２１２）の第１のズームレベルおよび第１の詳細レベルを定義する。図８Ａの実施形態では、第１のビュー部分８０２は、本明細書でさらに記載する図８Ｂの第２のビュー部分８５２と比較すると、「ズームアウト」低解像度ビューで表示画面８４に表示される。

【０１２０】

図８Ａおよび図８Ｂの各々において、第１のビュー部分８０２および第２のビュー部分８５２の各々は、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４上においてフル画面でレンダリングされるようにサイズ決定され、その結果、表示画面の表面積全体またはほぼ全体が図８４は、第１のビュー部分８０２および第２のビュー部分８５２の各々によってそれぞれ占有されている。これにより、プロセスプラント表示２０４のすべてのプロセスプラントエンティティを示すフルサイズのプロセスプラント表示２０４の完全にズームアウトしたビューと比較して、第１のビュー部分８０２と第２のビュー部分８５２の各々のズームと詳細レベルを大きくできる。つまり、第１のビュー部分８０２と第２のビュー部分８５２がフル画面表示で表示されると、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２は、フルサイズのプロセスプラント表示２０４の視覚化またはグラフィックスすべてを表示せず、またモバイル表示ナビゲーションアアプリ９５は、それらをレンダリングしない。このため、様々なズームおよび詳細レベルでフルサイズのプロセスプラント表示をリファクタリングするためのＧＵＩベースのシステムおよび方法は、ユーザインターフェースデバイス１１２およびモバイル表示ナビゲーションアプリ９５を、視覚化および／またはグラフィックスのレンダリングをより少なくすることを可能にすることによって、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２のパフォーマンスを向上させ、それにより、必要な（例えばＣＰＵ８８の）処理能力とユーザインターフェースデバイス１１２が必要とするメモリ（メモリ９０）使用量を削減することによって、ユーザインターフェースデバイス１１２のパフォーマンスを向上させる。

【０１２１】

図８Ａおよび８Ｂは、フルサイズのプロセスプラント表示２０４のグラフィックスの自動リファクタリングに関する実施形態を含み、少なくともいくつかの実施形態では、様々なモバイルデバイス画面サイズと解像度のプロセス制御ネットワーク（例えば、プロセス制御ネットワーク１００）とネイティブに統合され得る。図８Ａおよび８Ｂの実施形態では、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４上のモバイルデバイスコマンドジェスチャにより、サーバ１５０からのグラフィックスおよび／またはデータ（例えば、リアルタイムまたはほぼリアルタイムのグラフィックスまたはデータ）が要求される。次に、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４上でレンダリングされたグラフィックスおよびデータをレンダリングし得る。このようにして、（第１のビュー部分８０２および／または第２のビュー部分８０２などの）ビュー部分は、プロセスプラント１０の様々なプロセスプラントエンティティの実際のデータおよび／または状態の「ライブスナップショット」を表現し得る。

【０１２２】

さらに、グラフィックスおよび／またはデータの特定の（例えば、プログラムで定義されたまたはユーザ定義の）ビュー部分は、サーバ１５０からグラフィックスおよび／またはデータにアクセスしている１１２の表示画面８４のサイズに基づいてレンダリングされ

得る。

【０１２３】

いくつかの実施形態では、図８Ａに表示されるようなフルサイズのプロセスプラント表示２０４は、ほとんどまたはすべてのプロセスプラントエンティティを含み得るプロセスプラント（例えば、プロセスプラント１０）の包括的な表現であり得る。しかしながら、他の実施形態では、フルサイズのプロセスプラント表示２０４（例えば、図８Ａに表示されるような）は、プロセスプラントの一部分およびその関連するプロセスプラントエンティティのみを含み得るプロセスプラントのより包括度の低い表現であり得る。いくつかの実施形態では、（例えば、図８Ａに示すような）フルサイズのプロセスプラント表示２０４は、例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４プロセスプラント（例えば、プロセスプラント１０）内に共配置される、および／またはプロセスプラントおよび／またはそのプロセス制御ネットワークを監視または制御するために使用されるプロセスプラントのプロセス制御ネットワークとネイティブに統合されてもよい。

【０１２４】

さらなる実施形態では、モバイルＵＩデバイス１１２は、プロセスプラントエンティティ（例えば、蒸留塔２１２）に対応する選択を受信するように確認され得る。この選択により、プロセスプラント（例えば、プロセスプラント１０）内のプロセスプラントエンティティの制御を開始し得る。例えば、図８Ａおよび８Ｂに示されるように、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、蒸留塔２１２の場所に対応する表示画面８４上の選択を受信し得る。この選択により、制御ウィンドウ（図示せず）が表示画面８４に表示させることができる。制御ウインドウは、コマンドまたは入力を受信するためのグラフィックコントロールおよび／または入力ボックスを含み得る。例えば、図３Ａの実施形態では、制御ウィンドウは、表示画面８４上のアラーム装飾グラフィック２３９に応答して蒸留塔２１２のパラメータを調整するコマンドを受信し得る。コマンドは、サーバ１５０に送信されてもよく、サーバ１５０は、プロセス制御ネットワーク１００を介して蒸留塔２１２にコマンドを送信してもよい。いくつかの実施形態では、コマンドは、音声コマンドを介して送信されてもよく、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２は、モバイルＵＩデバイス１１２のマイク（図示せず）で可聴命令（音声）を受信し、プロセッサ（例えば、ＣＰＵ８８）は、可聴命令を（例えば、自然言語処理を介して）変換して、本明細書で上述したように蒸留塔２１２のパラメータを調整するためにサーバ１５０に送信されるコマンドに変換する。このようにして、プロセスプラント（例えば、プロセスプラント１０）の監視および制御は、本明細書に記載されるようなモバイルユーザインターフェースデバイス１１２のような小画面デバイス上で実行可能である。

【０１２５】

図８Ｂは、図２の例示のフルサイズのプロセスプラント表示（例えばフルサイズのプロセスプラント表示２０４）の第２のビュー部分８５２であって、プロセスプラントエンティティ（例えば、蒸留塔２１２）の第２のズームレベルおよび第２の詳細レベルを定義する第２のビュー部分８５２をレンダリングする図８Ａのモバイルユーザインターフェースデバイス１２である。第２のビュー部分８５２は、図８Ａの第１のビュー部分８０２と比較してより詳細なレベルを有する「ズームイン」および／またはより焦点が合ったズームレベルを表す。図８Ａおよび８Ｂのものを含む本明細書の様々な実施形態では、ピンチ、スワイプ、および／またはズームなどのモバイルタッチジェスチャは、ユーザが様々なビュー部分（例えば、第１のビュー部分８０２および第２のビュー部分８０２）にズームインしたりズームアウトしたりする際に、より低い／より高い解像度および／またはグラフィックスおよび／またはデータの詳細などの画面（例えば表示画面８４）内容の変化を引き起こし得る。

【０１２６】

図８Ｂに示すように、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、第２のビュー部分８５２の第１のズームレベルと比較して、第２のビュー部分８０２の第２のズームレベルで、プロセスプラントエンティティ（例えば、蒸留塔２１２）の焦点を合わせたビュー（例

えば、より詳細なビューおよび／またはより大きな解像度のビュー）を伴う第２のビュー部分８５２をレンダリングする。第２のビュー部分８５２の焦点を合わせたビューは、第１のビュー部分８０２と比較してより詳細／高解像度のグラフィックスおよびプロセスプラント１０の測定パラメータを含む。例えば、第２のビュー部分８５２にズームすると、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、蒸留塔２１２の底部２１３、装飾グラフィック２３９、および追加の測定パラメータ８６０（例えば、測定パラメータ６０２のいずれかであり得る）を含む詳細情報をレンダリングする。

【０１２７】

図８Ａおよび図８Ｂに示すように、第１のビュー部分８０２は第１のグラフィック解像度を含み、第２のビュー部分８５２は第２のグラフィック解像度を含む。いくつかの実施形態では、第１のビュー部分８０２の第１のグラフィック解像度は、第２のビュー部分８５２の第２のグラフィック解像度とは異なり得る。他の実施形態では、第１のグラフィック解像度および第２のグラフィック解像度は同じであるが、モバイルズームナビゲーションアプリ９５によって、異なるズームレベルでレンダリングされる。さらに別の実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４のサイズに基づいて、第１のグラフィック解像度および第２のグラフィック解像度の各々を判定し得る。そのような実施形態では、より大きな画面サイズを有するモバイルユーザインターフェースデバイス１１２は、より小さな画面サイズを有するモバイルユーザインターフェースデバイス１１２よりも大きい、または高い解像度ビュー部分で構成され得る。

【０１２８】

さらに、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４上で、第２の詳細レベルでのプロセスプラントエンティティ（例えば、蒸留塔２１２）の詳細情報をレンダリングする。様々な実施形態では、詳細情報は、プロセスプラントエンティティのアラーム装飾グラフィック（例えば、アドラーグラフィック２３９）または測定パラメータ（例えば、測定パラメータ６０２）の少なくとも１つを含み得る。いくつかの実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４上で、リアルタイムまたはほぼリアルタイムで詳細情報をレンダリングする。例えば、詳細情報は、本明細書に記載するように、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２からの要求によってサーバ１５０から読み出し得る。

【０１２９】

より一般的には、図８Ａおよび８Ｂに示されるように、グラフィックスおよびデータは、画面解像度に応じて詳細および／または解像度の様々なレベルで、表示画面８４上でレンダリングおよび表示され得る。そのような実施形態では、詳細レベルは、モバイルデバイスの画面サイズまたは解像度、および表示画面８４上でユーザから受信したモバイルピンチ／ズームタッチジェスチャに応じて自動的に調整し得る。例えば、低解像度の小画面サイズ（例えば、図８Ａのタブレットデバイス）では、いくつかのパラメータのみが示される。より詳細に見るために、ユーザはタッチジェスチャを使用してズームインまたはズームアウトし、データとグラフィックスをリファクタリング（例えば、サーバ１５０から再フェッチするか、フルサイズのプロセスプラント表示２０４がメモリ９０内にある場合に再レンダリング）させ、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２）の異なるおよび／またはより高い解像度のコンテンツを表示し得る。そのような実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、最初に、モバイル画面サイズが小さいほど、より低解像度のビューをレンダリングし、ユーザがズームインしたら、高解像度のコンテンツを含むより詳細なビューをレンダリングする。このようにして、ユーザは、現在のズームレベルが表示画面８４に表示されている情報の現在の詳細レベルに対応する画面上のグラフィカルな詳細、測定パラメータの詳細のいずれかを調整し得る。したがって、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２のユーザは、小画面を有するモバイルユーザインターフェースデバイス１１２上で、プロセス制御システム（例えば、プロセス制御ネット

ワーク１００）内にネイティブである表示画面８４上のプロセスまたはアラーム情報を効率的な方法で表示することができる。

【０１３０】

いくつかの実施形態では、ズームレベルの各々は、異なるグラフィカルビューレイヤによって定義される。そのような実施形態では、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）は、複数のグラフィッカルビューレイヤを含み得る。例えば、図８Ａおよび８Ｂでは、第１のビュー部分８０２は、第１のズーム範囲を有する第１のグラフィックカルレイヤに関連付けられ得、第２のビュー部分８５２は、第２のズーム範囲を有する第２のグラフィカルレイヤに関連付けられ得る。モバイル表示ナビゲーションアプリ９５は、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２からジェスチャコマンドを受信すると、第１のズーム範囲から第２のズーム範囲への遷移を検出する。検出された遷移は、スワイプ、ピンチ、または他のそのようなジェスチャコマンドの長さまたは程度に対応し得る。長さまたは程度に基づく遷移コマンドは、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５に、表示画面８４上の第２のグラフィカルレイヤに第２のビュー部分８５２をレンダリングさせ得る。

【０１３１】

特定の実施形態では、グラフィカルビューレイヤまたはレイアウトは、デバイスのタイプに基づいてフルサイズのプロセスプラント表示２０４から生成することができる。例えば、携帯電話のグラフィカルビューレイヤまたはレイアウトなどの「携帯電話ビュー」は、ユーザによって構成され得るか、または（例えば、リージョナイザ１５８によって）自動的に判定され得る。そのような実施形態では、所与のモバイルユーザインターフェースデバイス１１２の形状またはエリアに対応するビュー部分は、グラフィカルビューレイヤ、レイアウト、および／または領域として判定および生成され得る。追加の例として、「タブレットビュー」グラフィカルビューレイヤまたはレイアウトは、タブレットの画面サイズが「携帯電話ビュー」のための携帯電話の画面サイズよりも大きいフルサイズのプロセスプラント表示２０４のより大きな詳細を示すフルサイズのプロセスプラント表示２０４に基づいて生成され得る。ユーザがモバイルユーザインターフェースデバイス１１２から開いてフルサイズのプロセスプラント表示２０４にアクセスする場合、表示されるビューは、モバイルデバイスのタイプの自動検出に基づき得る。そのような実施形態では、ユーザがタブレットを使用している場合、「タブレットビュー」が自動的に表示される。ユーザが携帯電話を使用している場合、「携帯電話ビュー」が自動的に表示される。

【０１３２】

さらなる実施形態では、サーバ１５０および／またはモバイルユーザインターフェースデバイス１１２は、サーバ１５０および／またはモバイルユーザインターフェースデバイス１１２に、（ａ）ビュー部分（例えば第１のビュー部分８０２および／または第２のビュー部分８５２）のグラフィック解像度を事前定義する、（ｂ）ビュー部分の詳細情報を修正する（例えば、第１のビュー部分８０２および／または第２のビュー部分８５２について）、および／または（ｃ）ビュー部分の第１のズームレベルおよび第２のズームレベルに関連付けられたビューレイヤのセットを定義する（例えば、第１のビュー部分８０２および／または第２のビュー部分８５２について）、ための命令を実行させる構成コマンドを受信するように構成し得る。したがって、例えば、構成コマンドによる、そのような構成オプションにより、ユーザまたはプログラムアプリケーションは、モバイルデバイス上でスクロール可能なページとして自動的に表示されるオペレータグラフィックの領域を選択することができる。これらの領域は、携帯電話やタブレットの画面のサイズと解像度を反映するサイズで選択でき、モバイルデバイスがブラウザまたはネイティブモバイルアプリを起動すると、モバイルデバイスアプリの画面サイズが自動的に検出され、モバイルデバイスと一致する解像度および／またはサイズでグラフィックスがレンダリングされる場合がある。

【０１３３】

図９は、図８Ａおよび図８Ｂに関して本明細書に描写され、説明されているようなモバ

イルユーザインターフェースデバイス１１２上での可視化のための様々なズームおよび詳細レベルでのフルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）をリファクタリングするための例示的なＧＵＩベースの方法９００を表すフロー図である。

【０１３４】

ブロック９０２で、方法９００は、１つ以上のプロセッサ（例えば、サーバ１５０のＣＰＵ１６０）によって、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）をモバイルユーザインターフェースデバイス１１２に送信することを含む。フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）は、プロセスプラント（例えば、プロセスプラント１０）の少なくとも一部をグラフィカルに表し得る。さらに、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）は、プロセスプラント（例えば、プロセスプラント１０）内の複数のプロセスプラントエンティティ（例えば、プロセスプラントエンティティ１５～２２および４０～４６）のグラフィック表現を含み得る。様々な実施形態では、フルサイズのプロセスプラント表示２０２は、プロセスプラント（例えば、プロセスプラント１０）のフルサイズの表示画面（例えば、フルサイズの表示画面２０２）上でレンダリングするように適合されたＧＵＩである。

【０１３５】

ブロック９０４において、方法９００は、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２のプロセッサ（例えば、ＣＰＵ８８）上で実行されるモバイル表示ナビゲーションアプリ（例えば、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５）によって、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４上のフルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）の第１のビュー部分（例えば、第１のビュー部分８０２）をレンダリングすることを含み得る。第１のビュー部分（例えば、８０２）は、複数のプロセスプラントエンティティ（例えば、プロセスプラントエンティティ２１２～２１８）から選択されたプロセスプラントエンティティ（例えば、２１２）の第１のズームレベルおよび第１の詳細レベルを定義し得る。様々な実施形態では、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４は、フルサイズの表示画面（例えば、フルサイズの表示画面２０２）のフルサイズの表面積未満の表面積を含み得る。

【０１３６】

ブロック９０６において、方法９００は、モバイル表示ナビゲーションアプリ（例えば、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５）において、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表面積のユーザ操作に対応するジェスチャコマンド（例えば、タッチ、ピンチ、スワイプジェスチャの長さまたは力に対応する）を受信することをさらに含み得る。

【０１３７】

ブロック９０８において、方法９００は、ジェスチャコマンドを受信すると、モバイル表示ナビゲーションアプリ（例えば、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５）によって、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４上のフルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）の第２のビュー部分（例えば、第２のビュー部分８０２）をレンダリングすることをさらに含んでもよい。第２のビュー部分（例えば、第２のビュー部分８５２）は、プロセスプラントエンティティ（例えば、プロセスプラント１０）の第２のズームレベルおよび第２の詳細レベルを定義し得る。様々な実施形態では、第１のズームレベルは、第２のズームレベルとは異なってもよく、かつ／または第１の詳細レベルは、第２の詳細レベルと異なってもよい。

【０１３８】

いくつかの実施形態では、フルサイズのプロセスプラント表示（例えば、フルサイズのプロセスプラント表示２０４）は、ブラウザベースのディスプレイ（例えば、ＨＴＭＬ５ブラウザベースのグラフィックスおよび／または命令から構成されるＨＴＭＬ５ブラウザベースのディスプレイ）であり得る。そのような実施形態では、モバイル表示ナビゲーシ

ョンアプリ（例えば、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５）は、ＨＴＭＬベースのグラフィックスおよび／または命令を受信するためのウェブブラウザなどのブラウザを備え得る。ブラウザ（例えば、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５）は、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４上で第１のビュー部分（例えば、第１のビュー部分８０２）をレンダリングし得る。そのような実施形態では、ブラウザ（例えば、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５）／表示画面８４でジェスチャコマンドを受信すると、ブラウザは、プロセスプラント（例えば、プロセスプラント１０）に関連付けられたサーバ（例えば、サーバ１５０）から詳細情報（例えば、ベクトルベースの情報／画像またはラスタライズされた画像のようなグラフィックス、および／または測定パラメータのようなデータ）の電子送信を要求する命令を実行するようにし得る。詳細情報を受信すると、ブラウザ（例えば、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５）は、詳細情報を備えた第２のビュー部分（例えば、第２のビュー部分８０２）をレンダリングすることができる。

【０１３９】

さらなる実施形態では、モバイル表示ナビゲーションアプリ（例えば、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５）は、ネイティブモバイルアプリ（例えば、Ａｐｐｌｅ ｉＯＳまたはＧｏｏｇｌｅ Ａｎｄｒｏｉｄアプリケーション）を含む。ネイティブモバイルアプリは、モバイルユーザインターフェースデバイス１１２の表示画面８４上に第１のビュー部分（例えば、第１のビュー部分８０２）をレンダリングし得る。そのような実施形態では、ネイティブモバイルアプリ（例えば、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５）／表示画面８４でジェスチャコマンドを受信すると、ブラウザは、プロセスプラント（例えば、プロセスプラント１０）に関連付けられたサーバ（例えば、サーバ１５０）から詳細情報（例えば、ベクトルベースの情報／画像またはラスタライズされた画像のようなグラフィックス、および／または測定パラメータのようなデータ）の電子送信を要求する命令を実行するようにし得る。詳細情報を受信すると、ネイティブアプリ（例えば、モバイル表示ナビゲーションアプリ９５）は、詳細情報を備えた第２のビュー部分（例えば、第２のビュー部分８０２）をレンダリングし得る。

【０１４０】

本開示の態様

リージョナイザの態様

１．モバイルユーザインターフェースデバイス上でレンダリングするために、フルサイズのプロセスプラント表示をリージョナイジングするためのグラフィカルユーザインターフェース（ＧＵＩ）ベースの方法であって、１つ以上のプロセッサ上で実行されるリージョナイザアプリケーション（アプリ）で、プロセスプラントの少なくとも一部分をグラフィカルに表すフルサイズのプロセスプラント表示を受信することであって、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラント内の複数のプロセスプラントエンティティのグラフィック表現を含み、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントのフルサイズの表示画面上にレンダリングするように適合されたＧＵＩである、受信することと、リージョナイザアプリによって、フルサイズのプロセスプラント表示の１つ以上の表示領域を判定することであって、１つ以上の表示領域の各々は、フルサイズのプロセスプラント表示のビュー部分を画定し、１つ以上の表示領域の各々は、複数のプロセスプラントエンティティから選択されたプロセスプラントエンティティの少なくとも１つのグラフィカル表現を含む、判定することと、１つ以上のプロセッサによって、１つ以上の表示領域をモバイルユーザインターフェースデバイスに送信することであって、モバイルユーザインターフェースデバイスは、モバイル表示ナビゲーションアプリを実行する、送信することと、モバイル表示ナビゲーションアプリによって、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上で１つ以上の表示領域の各々をレンダリングすることと、を含み、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面は、フルサイズの表示画面のフルサイズの表面積未満である表面積を含む、ＧＵＩベースの方法。

【０１４１】

２．１つ以上のプロセッサによって、フルサイズのプロセスプラント表示をモバイルユーザインターフェースデバイスに送信することをさらに含み、モバイルユーザインターフェースデバイスのモバイル表示ナビゲーションアプリは、１つ以上の表示領域の各々のビュー部分をフルサイズのプロセスプラント表示に境界指定することにより、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上で１つ以上の表示領域をレンダリングする、態様１に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１４２】

３．１つ以上のプロセッサによって、フルサイズのプロセスプラント表示の１つ以上の表示領域の判定に基づいて、１つ以上の新しい表示を生成することをさらに含み、各新しい表示は、その対応する表示領域のビュー部分に対応し、１つ以上の表示領域をモバイルユーザインターフェースデバイスに送信することは、もう１つの新しい表示をモバイルユーザインターフェースデバイスに送信することを含み、モバイルユーザインターフェースデバイスのモバイル表示ナビゲーションアプリは、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上で１つ以上の新しい表示をレンダリングする、態様１に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１４３】

４．フルサイズのプロセスプラント表示の１つ以上の表示領域の判定は、フルサイズのプロセスプラント表示内に１つ以上の表示領域の１つ以上の対応する場所を画定する１つ以上のユーザ選択を受信するリージョナイザアプリを含む、態様１～３のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。

【０１４４】

５．フルサイズのプロセスプラント表示の１つ以上の表示領域の判定は、フルサイズのプロセスプラント表示内の１つ以上の表示領域の位置を自動的に検出するリージョナイザアプリを含む、態様１～４のいずれか１つに記載のＧＵＩベースの方法。

【０１４５】

６．１つ以上の表示領域の各々は、フルサイズのプロセスプラント表示の１つ以上の表示領域の各々のビュー部分へのアクセス頻度に基づいて検出される、態様５に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１４６】

１つ以上の表示領域の各々は、フルサイズのプロセスプラント表示の１つ以上の表示領域の各々のビュー部分の詳細レベルに対応する可変ズームレベル値に関連付けられている、態様１～６のいずれか１つに記載のＧＵＩベースの方法。

【０１４７】

８．１つ以上の表示領域は、少なくとも第１の表示領域および第２の表示領域を含み、モバイルユーザインターフェースデバイスは、第１のズームレベルで第１の表示領域をレンダリングし、第２のズームレベルで第２の表示領域をレンダリングし、第１のズームレベルは、第２のズームレベルとは異なる、態様７に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１４８】

９．１つ以上の表示領域は、少なくとも第１の表示領域および第２の表示領域を含み、第１の表示領域は、第２の表示領域に対して順次に順序付けられ、モバイルユーザインターフェースデバイスは、第２の表示領域の前に第１の表示領域をレンダリングするように適合されている、態様１～８のいずれか１つに記載のＧＵＩベースの方法。

【０１４９】

１０．１つ以上の表示領域の各々は、ナビゲーションパネルを有するモバイルユーザインターフェースデバイスによってレンダリングされ、ナビゲーションパネルは、第１の表示領域のレンダリングと第２の表示領域のレンダリングとを切り替えるための選択を受信するように構成されている、請求項先行態様９に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１５０】

１１．リージョナイザアプリによって、ＧＵＩ設定を含む事前定義されたＧＵＩプロファイルにアクセスすることであって、ＧＵＩ設定は、１つ以上の表示領域の量、１つ以上

の表示領域ののフルサイズのプロセスプラント表示内の１つ以上の場所、または１つ以上の表示領域の１つ以上のズームレベルのうちの少なくとも１つを定義する、アクセスすることと、ＧＵＩ設定をモバイルユーザインターフェースデバイスに送信することと、をさらに含み、モバイルユーザインターフェースデバイスは、ＧＵＩ設定に基づいて、１つ以上の表示領域を構成するように適合されている、態様１～１０のいずれか１つに記載のＧＵＩベースの方法。

【０１５１】

１２．事前定義されたＧＵＩプロファイルは、ユーザによって提供された１つ以上の選択に基づいて判定される態様１１に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１５２】

１３．事前定義されたＧＵＩプロファイルは、モバイルユーザインターフェースデバイスのデバイスタイプに基づいて判定される、態様１１に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１５３】

１４．１つ以上の表示領域のうちの少なくとも１つの表示部分のビュー部分は、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上においてフル画面でレンダリングされるようにサイズ決定される、態様１～１３のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。

【０１５４】

１５．モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面の表面積は、フルサイズの表示画面のフルサイズの表面積の半分未満である、態様１～１４のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。

【０１５５】

１６．フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントの包括的な表現である、態様１～１５のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。

【０１５６】

１７．少なくとも１つの表示領域は、複数のプロセスプラントエンティティから選択されたプロセスプラントエンティティのアラーム装飾グラフィックまたは測定パラメータを含む、態様１～１６のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。

【０１５７】

１８．モバイル表示ナビゲーションアプリは、リアルタイムまたはほぼリアルタイムでアラーム装飾グラフィックまたは測定パラメータをレンダリングするように構成される、態様１７に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１５８】

１９．少なくとも１つの表示領域が、プロセスプラントエンティティのビデオストリームまたは画像を含む、態様１～１８のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。

【０１５９】

２０．少なくとも１つの表示領域が、フルサイズのプロセスプラント表示内の少なくとも１つの表示領域の場所を示す概要パネルを含む、態様１～１９のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。

【０１６０】

２１フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントのプロセス制御ネットワークとネイティブに統合される、態様１～２０のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。

【０１６１】

２２．モバイルユーザインターフェースデバイスからの選択を受信することをさらに含み、選択は、複数のプロセスプラントエンティティのうちのプロセスプラントエンティティに対応し、選択は、プロセスプラント内のプロセスプラントエンティティの制御を開始する、態様１～２１のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。

【０１６２】

２３．１つ以上のプロセッサ上で実行される表示自動内観ルーチンによって、フルサイズのプロセスプラント表示内に描写されたグラフィカルプロセス制御ループ表示部分を自動的に検出することとであって、１つ以上の表示領域の判定は、特定の表示領域をグラフ

ィカルプロセス制御ループ表示部分として画定することを含む、自動的に検出することと、リージョナイザアプリまたはモバイル表示ナビゲーションアプリによって、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分内に描写された１つ以上のプロセスプラントエンティティを表す選択可能な表示リストを生成することと、モバイル表示ナビゲーションアプリによって、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面の第１のエリア内で選択可能な表示リストをレンダリングすることと、モバイル表示ナビゲーションアプリによって、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面の第２のエリア内にグラフィカルプロセス制御ループ表示部分をレンダリングすることと、を含み、モバイル表示ナビゲーションアプリは、以上のプロセスプラントエンティティの特定のプロセスプラントエンティティに対応する選択可能な表示リストからの選択を受信すると、ズームレベルを調整してグラフィカルプロセス制御ループ表示部分内の特定のプロセスプラントエンティティに焦点を合わせる、態様１～２２のいずれかに記載のＧＵＩベースの方法。

【０１６３】

２４．モバイル表示ナビゲーションアプリによって、特定のプロセスプラントエンティティの１つ以上の測定パラメータの表現を、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面にレンダリングすることをさらに含む、態様２３に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１６４】

２５．モバイル表示ナビゲーションアプリによって、表示画面上の特定のプロセスプラントエンティティの１つ以上のアラームインジケータの表現をレンダリングすることと、を含む、態様２３に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１６５】

２６．モバイルユーザインターフェースデバイスでレンダリングするためにフルサイズのプロセスプラント表示をリージョナイズするように構成されたグラフィカルユーザインターフェース（ＧＵＩ）ベースのシステムであって、１つ以上のプロセッサを含むサーバであって、複数のプロセスプラントエンティティを含むプロセスプラントのプロセス制御ネットワークに通信可能に結合されたサーバと、１つ以上のプロセッサで実行されるリージョナイザアプリケーション（アプリ）であって、フルサイズのプロセスプラント表示の１つ以上の表示領域を判定するように構成され、１つ以上のリージョナイザアプリケーションの各々は、フルサイズのプロセスプラント表示のビュー部分を画定し、１つ以上の表示領域の各々は、複数のプロセスプラントエンティティから選択されたプロセスプラントエンティティの少なくとも１つのグラフィカル表現を含み、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントのフルサイズの表示画面上にレンダリングされるように適合されたＧＵＩである、リージョナイザアプリと、モバイルユーザインターフェースデバイスの１つ以上のプロセッサ上で実行されるモバイル表示ナビゲーションアプリと、を含み、モバイルユーザインターフェースデバイスは、１つ以上の表示領域を受信するように構成され、モバイル表示ナビゲーションアプリは、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上に１つ以上の表示領域の各々をレンダリングするように構成され、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面は、フルサイズの表示画面のフルサイズの表面積よりも小さい表面積を含む、ＧＵＩベースのシステム。

【０１６６】

２７．１つ以上のプロセッサは、フルサイズのプロセスプラント表示をモバイルユーザインターフェースデバイスに送信するように構成されており、モバイルユーザインターフェースデバイスのモバイル表示ナビゲーションアプリは、１つ以上の表示領域の各々のビュー部分をフルサイズのプロセスプラント表示に境界指定することにより、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上に１つ以上の表示領域をレンダリングする、態様２６に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０１６７】

２８．１つ以上のプロセッサは、フルサイズのプロセスプラント表示の１つ以上の表示領域の判定に基づいて１つ以上の新しい表示を生成するように構成され、各新しい表示は、その対応する表示領域のビュー部分に対応し、１つ以上の表示領域をモバイルユーザイ

ンターフェースデバイスに送信することは、もう１つの新しい表示をモバイルユーザインターフェースデバイスに送信することを含み、モバイルユーザインターフェースデバイスのモバイル表示ナビゲーションアプリは、１つ以上の新しい表示をモバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上にレンダリングする、態様２６に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０１６８】

２９．フルサイズのプロセスプラント表示の１つ以上の表示領域を判定することは、フルサイズのプロセスプラント表示内の１つ以上の表示領域の１つ以上の対応する位置を画定する１つ以上のユーザ選択を受信するリージョナイザアプリを含む、態様２６～２８のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０１６９】

３０．フルサイズのプロセスプラント表示の１つ以上の表示領域を判定することは、フルサイズのプロセスプラント表示内の１つ以上の表示領域の位置を自動的に検出するリージョナイザアプリを含む、態様２６～２９のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０１７０】

３１．１つ以上の表示領域の各々は、フルサイズのプロセスプラント表示の１つ以上の表示領域のそれぞれのビュー部分へのアクセス頻度に基づいて検出される、態様３０に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０１７１】

３２．１つ以上の表示領域の各々が、フルサイズのプロセスプラント表示の１つ以上の表示領域の各々のビュー部分の詳細レベルに対応する可変ズームレベル値に関連付けられている、態様２６～３１のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０１７２】

３３．１つ以上の表示領域は、少なくとも第１の表示領域および第２の表示領域を含み、モバイルユーザインターフェースデバイスは、第１のズームレベルで第１の表示領域をレンダリングし、第２のズームレベルで第２の表示領域をレンダリングし、第１のズームレベルは、第２のズームレベルとは異なる、態様３２に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０１７３】

３４．１つ以上の表示領域は、少なくとも第１の表示領域および第２の表示領域を含み、第１の表示領域は、第２の表示領域に対して順次に順序付けられ、モバイルユーザインターフェースデバイスは、第２の表示領域の前に第１の表示領域をレンダリングするように適合されている、態様２６～３３のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０１７４】

３５．１つ以上の表示領域の各々は、ナビゲーションパネルを有するモバイルユーザインターフェースデバイスによってレンダリングされ、ナビゲーションパネルは、第１の表示領域のレンダリングと第２の表示領域のレンダリングをモバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上で切り替えるための選択を受信するように構成される、態様３４に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０１７５】

３６．リージョナイザアプリには、ＧＵＩ設定であって、１つ以上の表示領域の量、１つ以上の表示領域ののフルサイズのプロセスプラント表示内の１つ以上の場所、または、１つ以上の領域の１つ以上のズームレベルのうちの少なくとも１つを定義するＧＵＩ設定を含む事前定義されたＧＵＩプロファイルにアクセスするように構成され、１つ以上のプロセッサは、ＧＵＩ設定をモバイルユーザインターフェースデバイスに送信するように構成され、モバイルユーザインターフェースデバイスは、ＧＵＩ設定に基づいて１つ以上の表示領域を構成するように適合されている、態様２６～３５のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０１７６】

３７．事前定義されたＧＵＩプロファイルは、ユーザによって提供された１つ以上の選

択に基づいて判定される、態様３６に記載のＧＵＩベースのシステム。
【０１７７】
３８．事前定義されたＧＵＩプロファイルは、モバイルユーザインターフェースデバイスのデバイスタイプに基づいて判定される、態様３６に記載のＧＵＩベースのシステム。
【０１７８】
３９．モバイルユーザインターフェースデバイスでレンダリングするフルサイズのプロセスプラント表示をリージョナイズするための命令を記憶する有形の非一時的なコンピュータ可読媒体であって、コンピューティングデバイスの１つ以上のプロセッサによって実行されると、コンピューティングデバイスに、１つ以上のプロセッサで実行されているリージョナイザアプリケーション（アプリ）で、プロセスプラントの少なくとも一部をグラフィカルに表現するフルサイズのプロセスプラント表示を受信することであって、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラント内の複数のプロセスプラントエンティティのグラフィカル表現を含み、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントのフルサイズ表示画面上にレンダリングするように適合されたＧＵＩである、受信することと、リージョナイザアプリによって、フルサイズのプロセスプラント表示の１つ以上の表示領域を判定することであって、１つ以上の表示領域の各々は、フルサイズのプロセスプラント表示のビュー部分を画定し、１つ以上の表示領域の各々は、複数のプロセスプラントエンティティから選択されたプロセスプラントエンティティのすくなくとも１つのグラフィカル表現を含む、判定することと、１つ以上のプロセッサによって、１つ以上の表示領域をモバイルユーザインターフェースデバイスに送信することであって、モバイルユーザインターフェースデバイスは、モバイル表示ナビゲーションアプリを実行する、送信することと、モバイル表示ナビゲーションアプリによって、１つ以上の表示領域の各々をモバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上にレンダリングすることと、を実行させ、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面は、フルサイズの表示画面のフルサイズの表面積よりも小さい表面積を含む、有形の非一時的なコンピュータ可読媒体。
【０１７９】
自動内観アスペクトの表示
４０．モバイルユーザインターフェースデバイスでレンダリングするためにフルサイズのプロセスプラント表示内でグラフィカルプロセス制御ループの表示部分を自動的に検出するためのガイド付きユーザインターフェース（ＧＵＩ）ベースの方法であって、１つ以上のプロセッサで実行されている表示自動内観ルーチンで、プロセスプラントの少なくとも一部をグラフィカルに表すフルサイズのプロセスプラント表示であって、プロセスプラント内に複数のプロセスプラントエンティティのグラフィック表現を含むフルサイズのプロセスプラント表示を受信することであって、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントのフルサイズの表示画面上にレンダリングするように適合されたＧＵＩである、受信することと、表示自動内観ルーチンにより、フルサイズのプロセスプラント表示内に描写されたグラフィカルプロセス制御ループ表示部分を自動的に検出することであって、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分は、プロセスプラントエンティティから選択された１つ以上のプロセスプラントエンティティのグラフィカル表現を含む、検出することと、１つ以上のプロセッサによって、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分内に描写された１つ以上のプロセスプラントエンティティを表す選択可能な表示リストを生成することと、１つ以上のプロセッサによって、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分および選択可能な表示リストを、モバイルユーザインターフェースデバイスに送信することであって、モバイルユーザインターフェースデバイスは、モバイル表示ナビゲーションアプリを実行する、送信することと、モバイル表示ナビゲーションアプリによって、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面の第１のエリアで選択可能な表示リストをレンダリングすることと、モバイル表示ナビゲーションアプリによって、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面の第２のエリア内にグラフィカルプロセス制御ループ表示部分をレンダリングすることと、を含み、モバイル表示ナビゲーションアプリ

は、以上のプロセスプラントエンティティの特定のプロセスプラントエンティティに対応する選択可能な表示リストからの選択を受信すると、ズームレベルを調整してグラフィカルプロセス制御ループ表示部分内の特定のプロセスプラントエンティティに焦点を合わせる、ガイド付きユーザインターフェース（ＧＵＩ）ベースの方法。

【０１８０】

４１．モバイル表示ナビゲーションアプリによって、特定のプロセスプラントエンティティの１つ以上の測定パラメータの表現を、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面にレンダリングすることをさらに含む、態様４０に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１８１】

４２．モバイル表示ナビゲーションアプリによって、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上の特定のプロセスプラントエンティティの１つ以上のアラームインジケータの表現をレンダリングすることと、を含む、態様４０～４１のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１８２】

４３．グラフィカルプロセス制御ループ表示部分は、プロセスプラントのプロセス制御モジュールに対応する、態様４０～４２のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１８３】

４４．表示自動内観ルーチンにより、フルサイズのプロセスプラント表示内に描写されたグラフィカルプロセス制御ループ表示部分を自動的に検出することであって、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分は、プロセスプラントエンティティから選択された１つ以上のプロセスプラントエンティティのグラフィカル表現を含む、検出することと、１つ以上のプロセッサによって、第２のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分内に描写された第２の１つ以上のプロセスプラントエンティティを表す第２の選択可能な表示リストを生成することと、１つ以上のプロセッサによって、第２のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分および第２の選択可能な表示リストを、モバイルユーザインターフェースデバイスに送信することと、をさらに含み、モバイル表示ナビゲーションアプリは、表示画面からユーザの選択を受信すると、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面の第２のエリア内でグラフィカルプロセス制御ループ表示部分のレンダリングと、第２のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分のレンダリングを切り替えるように構成されており、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分のレンダリングにより、第１のエリアで選択可能な表示リストをレンダリングさせ、第２のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分のレンダリングにより、第１のエリアで第２の選択可能な表示リストをレンダリングさせる、態様４０～４３のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１８４】

４５．選択であって、複数のプロセスプラントエンティティのうちのプロセスプラントエンティティに対応する選択をモバイルユーザインターフェースデバイスから受信することをさらに含み、選択は、プロセスプラント内のプロセスプラントエンティティの制御を開始する、態様４０～４４のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１８５】

４６．モバイルユーザインターフェースデバイスでレンダリングするためにフルサイズのプロセスプラント表示内でグラフィカルプロセス制御ループの表示部分を自動的に検出ためのガイド付きユーザインターフェース（ＧＵＩ）ベースのシステムであって、１つ以上のプロセッサを含むサーバであって、複数のプロセスプラントエンティティを含むプロセスプラントのプロセス制御ネットワークに通信可能に結合されたサーバと、サーバの１つ以上のプロセッサを実行する表示自動内観ルーチンと、モバイルユーザインターフェースデバイスの１つ以上のプロセッサで実行されるモバイル表示ナビゲーションアプリであって、サーバに通信可能に接続された、モバイル表示ナビゲーションアプリと、を含み、表示自動内観ルーチンは、プロセスプラントの少なくとも一部をグラフィカルに表現するフルサイズのプロセスプラント表示を受信することであって、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラント内の複数のプロセスプラントエンティティのグラフィック

表現を含み、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントのフルサイズの表示画面上にレンダリングするように適合されたＧＵＩである、受信することと、フルサイズのプロセスプラント表示内に描写されたグラフィカルプロセス制御ループ表示部分を自動的に検出することであって、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分は、プロセスプラントエンティティから選択された１つ以上のプロセスプラントエンティティのグラフィカル表現を含む、自動的に検出することと、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分内に描写された１つ以上のプロセスプラントエンティティを表現する選択可能な表示リストを生成することと、を行うように構成され、サーバは、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分および選択可能な表示リストをモバイルユーザインターフェースデバイスに送信するように構成され、モバイル表示ナビゲーションアプリは、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面の第１のエリア内でエリア選択可能な表示リストをレンダリングし、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面の第２のエリア内にグラフィカルプロセス制御ループ表示部分をレンダリングするように構成され、モバイル表示ナビゲーションアプリは、以上のプロセスプラントエンティティの特定のプロセスプラントエンティティに対応する選択可能な表示リストからの選択を受信すると、ズームレベルを調整してグラフィカルプロセス制御ループ表示部分内の特定のプロセスプラントエンティティに焦点を合わせる、ＧＵＩベースのシステム。

【０１８６】

４７．モバイル表示ナビゲーションアプリは、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上に、特定のプロセスプラントエンティティの１つ以上の測定パラメータの表現をレンダリングするように構成される、態様４６に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０１８７】

４８．モバイル表示ナビゲーションアプリは、表示画面上の特定のプロセスプラントエンティティの１つ以上のアラームインジケータの表現をレンダリングするように構成される、態様４６～４７のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０１８８】

４９．グラフィカルプロセス制御ループ表示部分は、プロセスプラントのプロセス制御モジュールに対応する、態様４６～４８のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０１８９】

５０．表示自動内観ルーチンは、フルサイズのプロセスプラント表示内に描写されたグラフィカルプロセス制御ループ表示部分を自動的に検出するように構成され、第２のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分は、プロセスプラントエンティティから選択された１つ以上のプロセスプラントエンティティのグラフィカル表現を含み、１つ以上のプロセッサは、第２のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分内に描写された第２の１つ以上のプロセスプラントエンティティを表現する第２の選択可能な表示リストを生成し、１つ以上のプロセッサは、第２のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分および第２の選択可能な表示リストを、モバイルユーザインターフェースデバイスに送信し、モバイル表示ナビゲーションアプリは、表示画面からユーザの選択を受信すると、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面の第２のエリア内でグラフィカルプロセス制御ループ表示部分のレンダリングと、第２のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分のレンダリングを切り替えるように構成されており、第２のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分のレンダリングにより、第１のエリアで第２の選択可能な表示リストをレンダリングさせ、第２のグラフィカルプロセス制御ループ表示部分のレンダリングにより、第１のエリアに第２の選択可能な表示リストのレンダリングさせる、態様４６～４９のいずれか１つに記載のＧＵＩベースのシステム。

【０１９０】

５１．モバイル表示ナビゲーションアプリは、選択であって、複数のプロセスプラントエンティティのうちのプロセスプラントエンティティに対応する選択をモバイルユーザインターフェースデバイスから受信するように構成され、選択は、プロセスプラント内のプ

ロセスプラントエンティティの制御を開始する、態様４６～５０のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０１９１】

５２．モバイルユーザインターフェースデバイスでレンダリングするフルサイズのプロセスプラント表示内でグラフィカルプロセス制御ループ表示部分を自動的に検出するための命令を記憶する有形の非一時的なコンピュータ可読媒体であって、コンピューティングデバイスの１つ以上のプロセッサによって実行されると、コンピューティングデバイスに、１つ以上のプロセッサで実行されている表示自動内観ルーチンで、プロセスプラントの少なくとも一部をグラフィカルに表すフルサイズのプロセスプラント表示であって、プロセスプラント内に複数のプロセスプラントエンティティのグラフィック表現を含むフルサイズのプロセスプラント表示を受信することであって、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントのフルサイズの表示画面上にレンダリングするように適合されたＧＵＩである、受信することと、表示自動内観ルーチンにより、フルサイズのプロセスプラント表示内に描写されたグラフィカルプロセス制御ループ表示部分を自動的に検出することであって、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分は、プロセスプラントエンティティから選択された１つ以上のプロセスプラントエンティティのグラフィカル表現を含む、自動的に検出することと、１つ以上のプロセッサによって、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分内に描写された１つ以上のプロセスプラントエンティティを表す選択可能な表示リストを生成することと、１つ以上のプロセッサによって、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分および選択可能な表示リストを、モバイルユーザインターフェースデバイスに送信することであって、モバイルユーザインターフェースデバイスは、モバイル表示ナビゲーションアプリを実行する、送信することと、モバイル表示ナビゲーションアプリによって、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面の第１のエリア内に、選択可能な表示リストをレンダリングすることと、モバイル表示ナビゲーションアプリによって、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面の第２のエリア内で、グラフィカルプロセス制御ループ表示部分をレンダリングすることと、を行わせ、モバイル表示ナビゲーションアプリは、以上のプロセスプラントエンティティの特定のプロセスプラントエンティティに対応する選択可能な表示リストからの選択を受信すると、ズームレベルを調整してグラフィカルプロセス制御ループ表示部分内の特定のプロセスプラントエンティティにフォーカスさせる、有形の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【０１９２】

フルサイズのプロセスプラント表示のリファクタリング

５３．モバイルユーザインターフェースデバイスで視覚化するために様々なズームおよび詳細レベルでフルサイズのプロセスプラント表示をリファクタリングするための、グラフィカルユーザインターフェース（ＧＵＩ）ベースの方法であって、１つ以上のプロセッサによって、フルサイズのプロセスプラント表示をモバイルユーザインターフェースデバイスに送信することであって、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントの少なくとも一部分をグラフィカルに表現し、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラント内に複数のプロセスプラントエンティティのグラフィック表現を含む、送信することと、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントのフルサイズの表示画面上にレンダリングするように適合されたＧＵＩであり、モバイルユーザインターフェースデバイスのプロセッサ上で実行するモバイル表示ナビゲーショアプリによって、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上に、フルサイズのプロセスプラント表示の第１のビュー部分をレンダリングすることであって、第１のビュー部分は、複数のプロセスプラントエンティティから選択された、プロセスプラントエンティティの第１のズームレベルと第１の詳細レベルを定義する、レンダリングすることと、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面は、フルサイズの表示画面のフルサイズの表面積未満である表面積を有し、モバイル表示ナビゲーションアプリで、モバイルユーザインターフェースデバイスの表面積のユーザ操作に対応するジェスチャコマンドを受信することと、モバイル表示ナビゲーションアプリによって、ジェスチャコマンドを受信すると、フ

ルサイズのプロセスプラント表示の第２のビュー部分をモバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上にレンダリングすることであって、第２のビュー部分は、プロセスプラントエンティティの第２のズームレベルと第２の詳細レベルを定義する、レンダリングすることと、第１のズームレベルは第２のズームレベルとは異なり、第１の詳細レベルは、第２の詳細レベルとは異なる、ＧＵＩベースの方法。

【０１９３】

５４．モバイル表示ナビゲーションアプリは、プロセスプラントエンティティの焦点を合わせたビューを、第１のズームレベルと比較して第２のズームレベルでレンダリングし、モバイル表示ナビゲーションアプリは、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上に、プロセスプラントエンティティの詳細情報を第２の詳細レベルでレンダリングする、態様５３に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１９４】

５５．詳細情報は、プロセスプラントエンティティのアラーム装飾グラフィックまたは測定パラメータのうちの少なくとも１つを含む、態様５４に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１９５】

５６．情報は、アラーム装飾グラフィックを含み、モバイル表示ナビゲーションアプリは、アラーム装飾グラフィックが表示のためにトリガされると、焦点を合わせたビューをレンダリングする、態様５４～５５に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１９６】

５７．モバイル表示ナビゲーションアプリは、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上にリアルタイムまたはほぼリアルタイムで詳細情報をレンダリングする、態様５４～５６のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１９７】

５８．第１のビュー部分は、第１のグラフィック解像度を含み、第２のビュー部分は、第２のグラフィック解像度を含み、第１のグラフィック解像度は、第２のグラフィック解像度とは異なる、態様５４～５７のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１９８】

５９．モバイル表示ナビゲーションアプリは、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面のサイズに基づいて、第１のグラフィック解像度および第２のグラフィック解像度の各々を決定する、態様５４～５８のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースの方法。

【０１９９】

６０．フルサイズのプロセスプラント表示は、複数のグラフィカルビューレイヤで構成され、第１のビュー部分は、第１のズーム範囲を有する第１のグラフィカルレイヤに関連付けられ、第２のビュー部分は、第２のズーム範囲を有する第２のグラフィカルレイヤに関連付けられ、モバイル表示ナビゲーションアプリは、ジェスチャコマンドを受信すると、第１のズーム範囲から第２のズーム範囲への遷移を検出し、遷移は、モバイル表示ナビゲーションアプリに第２のグラフィックレイヤで第２のビュー部分をレンダリングさせる、態様５４～５９のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースの方法。

【０２００】

６１．１つ以上のプロセッサで、１つ以上のプロセッサに、（ａ）第１のビュー部分または第２のビュー部分のグラフィック解像度を事前定義すること、（ｂ）詳細情報を変更すること、または（ｃ）第１のズームレベルと第２のズームレベルに関連付けられたビューレイヤのセットを定義すること、のうちの１つ以上を実装するための命令を実行させる構成コマンドを受信することをさらに含む、態様５４～６０のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースの方法。

【０２０１】

６２．フルサイズのプロセスプラント表示は、ブラウザベースの表示であり、モバイル表示ナビゲーションアプリはブラウザを含み、ブラウザは、第１のビュー部分をモバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上にレンダリングし、モバイル表示ナビゲー

ションアプリでジェスチャコマンドを受信することは、ブラウザに、プロセスプラントに関連付けられたサーバからの詳細情報の電子送信を要求する命令を実行させ、ブラウザは、詳細情報を受信すると、詳細情報を含む第２のビュー部分をレンダリングする、態様５４～６１のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースの方法。

【０２０２】

６３．モバイル表示ナビゲーションアプリは、ネイティブモバイルアプリを含み、ネイティブモバイルアプリは、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上に第１のビュー部分をレンダリングし、モバイル表示ナビゲーションアプリでジェスチャコマンドを受信することは、ネイティブモバイルアプリに、プロセスプラントに関連付けられたサーバからの詳細情報の電子送信を要求する命令を実行させ、ネイティブモバイルアプリは、詳細情報を受信すると、詳細情報を含む第２のビュー部分をレンダリングする、態様５４～６２のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースの方法。

【０２０３】

６４．モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面の表面積は、フルサイズの表示画面のフルサイズの表面積の半分未満である、態様５３～６３のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースの方法。

【０２０４】

６５．第１のビュー部分および第２のビュー部分の各々は、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上にフル画面でレンダリングされるようにサイズ決定される、態様５３～６４のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースの方法。

【０２０５】

６６．フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントの包括的な表現である、態様５３～６５のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースの方法。

【０２０６】

６７．フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントのプロセス制御ネットワークとネイティブに統合されている、態様５３～６６のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースの方法。

【０２０７】

６８．モバイルユーザインターフェースデバイスから選択を受信することであって、選択は、複数のプロセスプラントエンティティのプロセスプラントエンティティに対応する、受信することを含み、選択は、プロセスプラント内のプロセスプラントエンティティの制御を開始する、態様５３～６７のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースの方法。

【０２０８】

６９．モバイルユーザインターフェースデバイスでの視覚化のために、様々なズームおよび詳細レベルでフルサイズのプロセスプラント表示をリファクタリングするように構成されたグラフィカルユーザインターフェース（ＧＵＩ）ベースのシステムであって、１つ以上のプロセッサを含むサーバであって、複数のプロセスプラントエンティティを含むプロセスプラントのプロセス制御ネットワークに通信可能に結合されたサーバと、モバイルユーザインターフェースデバイスの１つ以上のプロセッサで実行するモバイル表示ナビゲーションアプリであって、サーバに通信可能に結合されたモバイル表示ナビゲーションアプリと、を備え、サーバは、フルサイズのプロセスプラント表示をモバイルユーザインターフェースデバイスに送信するように構成され、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントの少なくとも一部をグラフィカルに表現し、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラント内の複数のプロセスプラントエンティティのグラフィック表現を含み、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントのフルサイズの表示画面上にレンダリングするように適合されたＧＵＩであり、ディスプレイモバイルナビゲーションアプリは、モバイルユーザインターフェースデバイスのプロセッサ上で、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上のフルサイズのプロセスプラント表示の第１のビュー部分をレンダリングすることであって、第１のビュー部分は、複数のプロセスプラントエンティティから選択されたプロセスプラントエンティティの第１のズーム

レベルと第１の詳細レベルを定義し、モバイルユーザインターエースデバイスの表示画面は、フルサイズの表示画面のフルサイズの表面積未満の表面積を有する、レンダリングすることと、モバイルユーザインターフェースデバイスの表面積のユーザ操作に対応するジェスチャコマンドを受信することと、モバイル表示ナビゲーションアプリがジェスチャコマンドを受け取ると、フルサイズのプロセスプラント表示の第２のビュー部分をモバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上にレンダリングすることであって、第２のビュー部分は、プロセスプラントエンティティの第２のズームレベルと第２の詳細レベルを定義する、レンダリングすることと、を行うように構成され、第１のズームレベルは第２のズームレベルとは異なり、第１の詳細レベルは、第２の詳細レベルとは異なる、ＧＵＩベースのシステム。

【０２０９】

７０．モバイル表示ナビゲーションアプリは、プロセスプラントエンティティの焦点を合わせたビューを、第１のズームレベルと比較して第２のズームレベルでレンダリングし、モバイル表示ナビゲーションアプリは、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面で、プロセスプラントエンティティの詳細情報を、第２の詳細レベルでレンダリングする、態様６９に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０２１０】

７１．詳細情報は、プロセスプラントエンティティのアラーム装飾グラフィックまたは測定パラメータのうちの少なくとも１つを含む、態様６９～７０のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０２１１】

７２．情報は、アラーム装飾グラフィックを含み、モバイル表示ナビゲーションアプリは、アラーム装飾グラフィックが表示のためにトリガされると、焦点を合わせたビューをレンダリングする、態様６９～７１のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０２１２】

７２．モバイル表示ナビゲーションアプリは、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上にリアルタイムまたはほぼリアルタイムで詳細情報をレンダリングする、態様７１～７２のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０２１３】

７３．第１のビュー部分は、第１のグラフィック解像度を含み、第２のビュー部分は、第２のグラフィック解像度を含み、第１のグラフィック解像度は、第２のグラフィック解像度とは異なる、態様７１～７２のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０２１４】

７４．モバイル表示ナビゲーションアプリは、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面のサイズに基づいて、第１のグラフィック解像度および第２のグラフィック解像度の各々を決定する、態様７３に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０２１５】

７５．フルサイズのプロセスプラント表示は、複数のグラフィカルビューレイヤで構成され、第１のビュー部分は、第１のズーム範囲を有する第１のグラフィカルレイヤに関連付けられ、第２のビュー部分は、第２のズーム範囲を有する第２のグラフィカルレイヤに関連付けられ、モバイル表示ナビゲーションアプリは、ジェスチャコマンドを受信すると、第１のズーム範囲から第２のズーム範囲への遷移を検出し、遷移は、モバイル表示ナビゲーションアプリに第２のグラフィカルレイヤで第２のビュー部分をレンダリングさせる、態様７０～７４のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースのシステム。

【０２１６】

７６．１つ以上のプロセッサで、１つ以上のプロセッサに、（ａ）第１のビュー部分または第２のビュー部分のグラフィック解像度を事前定義すること、（ｂ）詳細情報を変更すること、または（ｃ）第１のズームレベルと第２のズームレベルに関連付けられたビューレイヤのセットを定義すること、のうちの１つ以上を実装するための命令を実行させる構成コマンドを受信することをさらに含む、態様７０～７５のいずれか１つ以上に記載の

ＧＵＩベースのシステム。
【０２１７】
７７．フルサイズのプロセスプラント表示はブラウザベースの表示であり、モバイル表示ナビゲーションアプリはブラウザを含み、ブラウザは、第１のビュー部分をモバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上にレンダリングし、モバイル表示ナビゲーションアプリでジェスチャコマンドを受信することは、プロセスプラントに関連付けられているサーバからの詳細情報の電子送信を要求する命令をブラウザに実行させ、ブラウザは、詳細情報を受信すると、詳細情報を含む第２のビュー部分をレンダリングする、態様７０～７６のいずれか１つ以上ＧＵＩベースのシステム。
【０２１８】
７８．モバイル表示ナビゲーションアプリは、ネイティブモバイルアプリを含み、ネイティブモバイルアプリは、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上に第１のビュー部分をレンダリングし、モバイル表示ナビゲーションアプリでジェスチャコマンドを受信することは、ネイティブモバイルアプリに、プロセスプラントに関連付けられたサーバからの詳細情報の電子送信を要求する命令を実行させ、ネイティブモバイルアプリは、詳細情報を受信すると、詳細情報を含む第２のビュー部分をレンダリングする、態様７０～７７のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースのシステム。
【０２１９】
７９．モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面の表面積は、フルサイズの表示画面のフルサイズの表面積の半分未満である、態様６９～７８のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースのシステム。
【０２２０】
８０．第１のビュー部分および第２のビュー部分の各々は、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上にフル画面でレンダリングされるようにサイズ決定される、態様６９～７９のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースのシステム。
【０２２１】
８１．フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントの包括的な表現である、態様６９～８０のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースのシステム。
【０２２２】
８２．フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントのプロセス制御ネットワークとネイティブに統合されている、態様６９～８１のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースのシステム。
【０２２３】
８３．モバイル表示ナビゲーションアプリは、モバイルユーザインターフェースデバイスから選択を受信し、選択は、複数のプロセスプラントエンティティのうちのプロセスプラントエンティティに対応し、選択は、プロセスプラント内のプロセスプラントエンティティの制御を開始する、態様６９～８２のいずれか１つ以上に記載のＧＵＩベースのシステム。
【０２２４】
８４．モバイルユーザインターフェースデバイス上で視覚化するために、様々なズームおよび詳細レベルでフルサイズのプロセスプラント表示をリファクタリングするための命令を記憶する有形の非一時的なコンピュータ可読媒体であって、コンピューティングデバイスの１つ以上のプロセッサによって実行されると、コンピューティングデバイスに、１つ以上のプロセッサによって、フルサイズのプロセスプラント表示をモバイルユーザインターフェースデバイスに送信することであって、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントの少なくとも一部をグラフィカルに表現し、フルサイズのプロセスプラント表示は、ププロセスプラント内に複数のプロセスプラントエンティティのグラフィック表現を含む、送信することと、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントのフルサイズの表示画面上にレンダリングするように適合されたＧＵＩであり、モバイルユーザインターフェースデバイスのプロセッサ上で実行するモバイル表示ナビゲーショ

ンアプリによって、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上に、フルサイズのプロセスプラント表示の第１のビュー部分をレンダリングすることであって、第１のビュー部分は、複数のプロセスプラントエンティティから選択された、プロセスプラントエンティティの第１のズームレベルと第１の詳細レベルを定義する、レンダリングすることと、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面は、フルサイズの表示画面のフルサイズの表面積未満である表面積を有し、モバイル表示ナビゲーションアプリで、モバイルユーザインターフェースデバイスの表面積のユーザ操作に対応するジェスチャコマンドを受信することと、モバイル表示ナビゲーションアプリによって、ジェスチャコマンドを受信すると、フルサイズのプロセスプラント表示の第２のビュー部分をモバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上にレンダリングすることであって、第２のビュー部分は、プロセスプラントエンティティの第２のズームレベルと第２の詳細レベルを定義する、レンダリングすることと、第１のズームレベルは第２のズームレベルとは異なり、第１の詳細レベルは、第２の詳細レベルとは異なる、コンピュータ可読媒体。

【０２２５】

加えて、本開示の先の態様は、単に例示的なものであり、本開示の範囲を限定することを意図しない。

【０２２６】

以下の追加の検討事項が、上記の考察に適用される。本明細書全体を通して、任意のデバイスまたはルーチンによって実行されるものとして記載されたアクションは、機械可読命令に従ってデータを操作または変換するプロセッサのアクションまたはプロセスを概して指す。機械可読命令は、プロセッサに通信可能に連結されたメモリデバイス上に記憶され、それから取得され得る。換言すれば、本明細書に記載される方法は、図１Ｂおよび／または１Ｃに図示されるように、コンピュータ可読媒体上に（すなわち、メモリデバイス上に）記憶された一連の機械実行可能命令によって具現化され得る。命令は、対応するデバイス（例えば、サーバ、ユーザインターフェースデバイス等）の１つ以上のプロセッサによって実行されたとき、プロセッサに方法を実行させる。命令、ルーチン、モジュール、プロセス、サービス、プログラム、および／またはアプリケーションが、コンピュータ可読メモリ上またはコンピュータ可読媒体上に記憶または保存されるとして本明細書において言及される場合、「記憶（ｓｔｏｒｅｄ）」および「保存（ｓａｖｅｄ）」という語は、一時的信号を除外することが意図される。

【０２２７】

さらに、「オペレータ（ｏｐｅｒａｔｏｒ）」、「従業員（ｐｅｒｓｏｎｎｅｌ）」、「人物（ｐｅｒｓｏｎ）」、「ユーザ（ｕｓｅｒ）」、「技術者（ｔｅｃｈｎｉｃｉａｎ）」という用語、および同様の他の用語が、本明細書で記載されたシステム、装置、および方法を使用またはそれらと相互作用し得るプロセスプラント環境内の人物を記載するために使用されるが、これらの用語は、限定を意図するものではない。特定の用語が説明に使用される場合、用語は、プラント作業員が従事する従来の活動のために、部分的に使用されるが、特定の活動に従事し得る作業員を限定することを意図しない。

【０２２８】

加えて、本明細書全体を通して、複数の事例が、コンポーネント、動作、または単一のインスタンスとして説明された構造を実装し得る。１つ以上の方法の個々の動作が別個の動作として例示および記載されたが、個々の動作のうちの１つ以上が同時に実行されてもよく、例示された順序で動作が実行される必要はない。例示的な構成内で別個のコンポーネントとして提示された構造および機能は、組み合わされた構造またはコンポーネントとして実施されてもよい。同様に、単一コンポーネントとして提示された構造および機能は、別個のコンポーネントとして実施されてもよい。これらのおよび他の変形、修正、追加、および改善は、本明細書の主題の範囲内にある。

【０２２９】

具体的に別途、記述されない限り、「処理する」、「演算する」、「計算する」、「決定する」、「識別する」、「提示する」、「提示させる」、「表示させる」、「表示する

」などのような単語を使用する本明細書の考察は、１つ以上のメモリ（例えば、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）、レジスタ、または情報を受信、記憶、送信、または表示する他の機械コンポーネント内の物理的（例えば、電気的、磁気的、生態的、または光学的）量として表されるデータを操作または変形する機械（例えば、コンピュータ）のアクションまたはプロセスを意味し得る。

【０２３０】

ソフトウェアに実装される場合、本明細書に記載されるアプリケーション、サービス、およびエンジンはいずれも、コンピュータもしくはプロセッサのＲＡＭもしくはＲＯＭ等における磁気ディスク、レーザディスク、固体メモリデバイス、分子メモリ記憶デバイス、または他の記憶媒体等の、任意の有形の非一時的コンピュータ可読メモリに記憶され得る。本明細書に開示される例示的システムは、他のコンポーネントの中でも、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ように開示されているが、そのようなシステムは単に例示的であるに過ぎず、限定的であると見なされるべきではないことに留意されたい。例えば、これらのハードウェア、ソフトウェア、およびファームウェアコンポーネントのうちのいずれかまたはすべてが、ハードウェアにのみ、ソフトウェアにのみ、あるいはハードウェアおよびソフトウェアの任意の組み合わせで、埋め込まれ得ることが企図される。したがって、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式ではないことを容易に理解するであろう。

【０２３１】

したがって、本発明は具体的な例に関して記載されてきたが、これらの例は例解的であるに過ぎず、本発明の限定であることを意図せず、変更、追加、または削除が、本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく、開示される実施形態に対して行われ得ることが当業者には明らかであろう。

【０２３２】

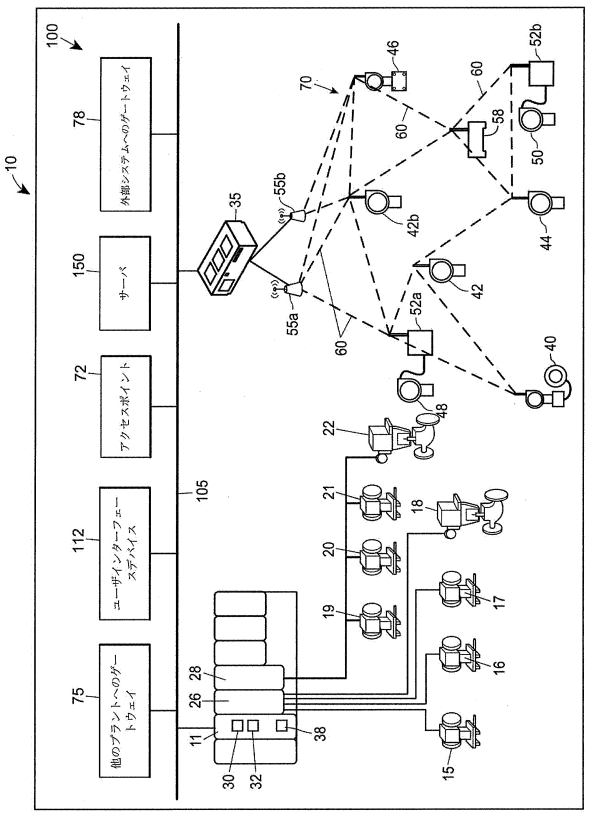
用語が、「本明細書に使用される、「＿＿＿＿＿＿」という用語は、本明細書では．．．を意味するように定義される」という文または同様の文を使用して本特許内で明白に定義されない限り、明示的または暗示的のいずれかにおいて、その明白または通常の意味を越えて、その用語の意味を限定する意図は存在せず、かかる用語が本特許のいずれの節（特許請求の範囲の言葉以外）でなされたいずれの記述に基づいた範囲内に限定されるように解釈されるべきではないこともまた理解されるべきである。本特許の最後の特許請求の範囲内に記載された任意の用語が単一の意味と矛盾しない様式で本特許内で言及される場合、それは、読み手を混乱させないために単に明瞭化のためになされており、このような特許請求の範囲の用語が、暗示またはその他の方法によって、その単一の意味に限定されることを意図するものではない。最後に、特許請求の範囲の要素が「手段」の単語および任意の構造の詳述なしの機能を記載することによって定義されない限り、いずれの特許請求の範囲の要素の範囲も、米国特許法第１１２条（ｆ）および／またはＡＩＡ以前の米国特許法第１１２条第６段落の適用に基づいて解釈されることを意図しない。

【０２３３】

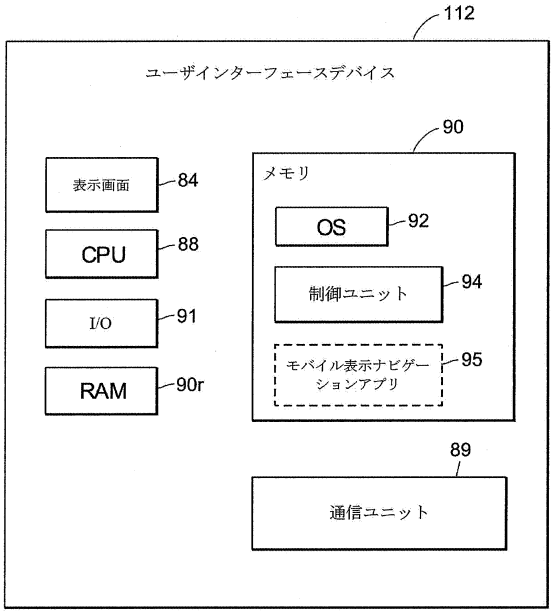
その上、上記の文章は多くの異なる実施形態の詳細な説明を記載しているが、本特許の範囲は本特許の最後に記載される特許請求の範囲の文言によって定義されることが理解されるべきである。詳細な説明は、単に例示的なものとして解釈されるべきであり、すべての可能な実施形態を説明することは、不可能ではない場合でも非現実的であるので、すべての可能な実施形態を説明するものではない。多くの代替的実施形態が、現在の技術または本特許の出願日の後に開発された技術のいずれかを使用して実装され得るが、これらは、依然として特許請求の範囲の範囲内に収まるであろう。

【図面】

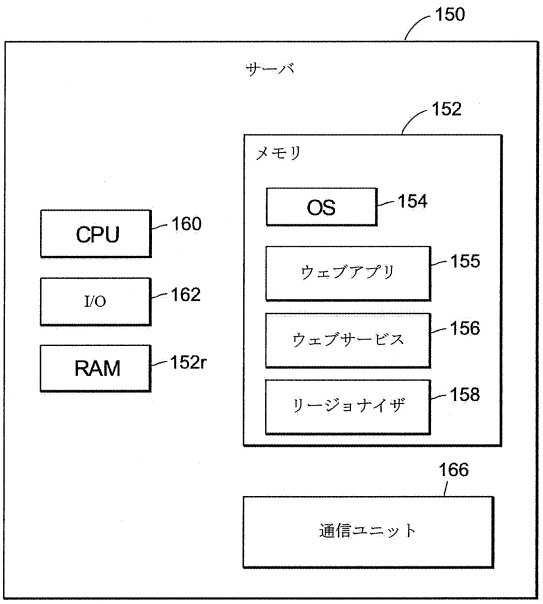
【図１Ａ】



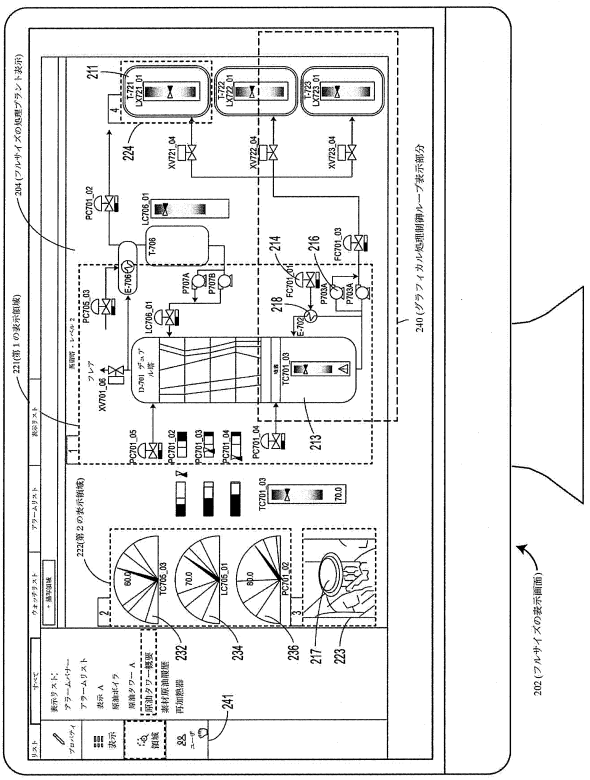
【図１Ｂ】



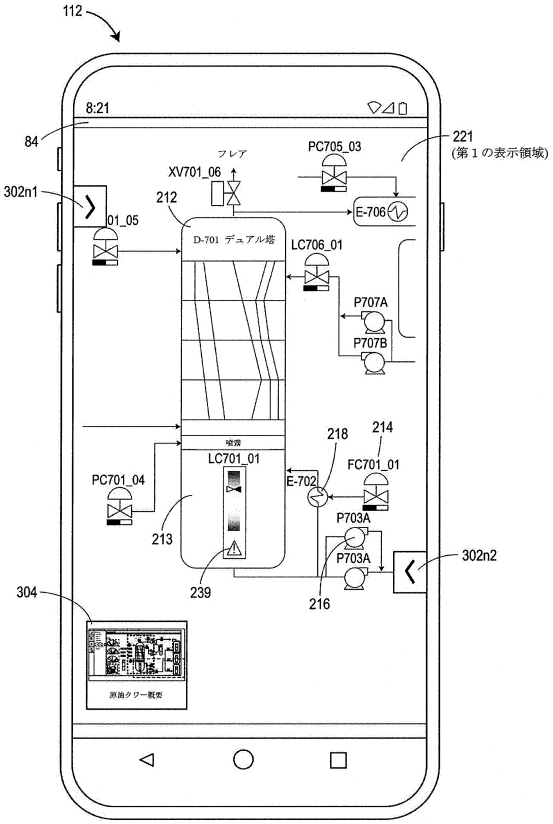
【図１Ｃ】



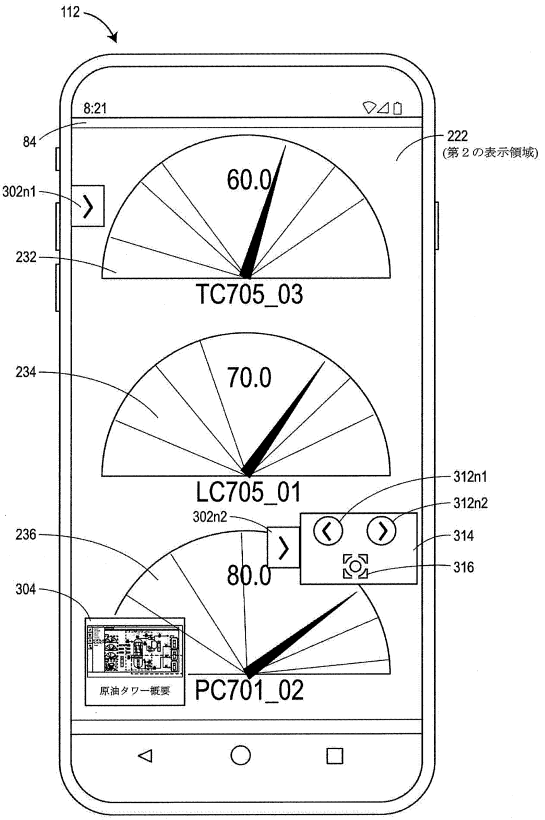
【図２】



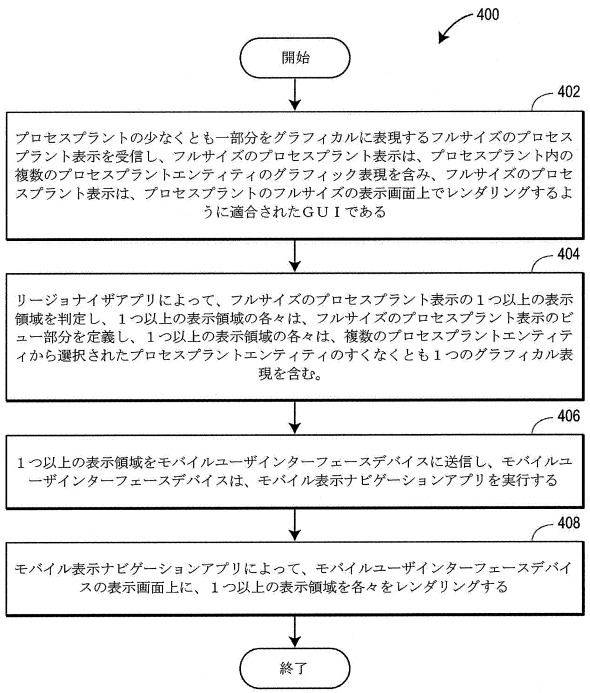
【図３Ａ】



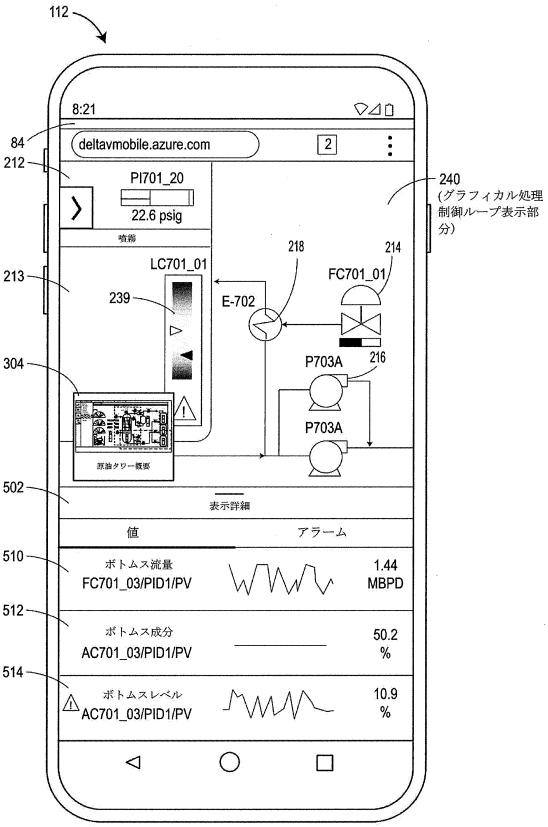
【図３Ｂ】



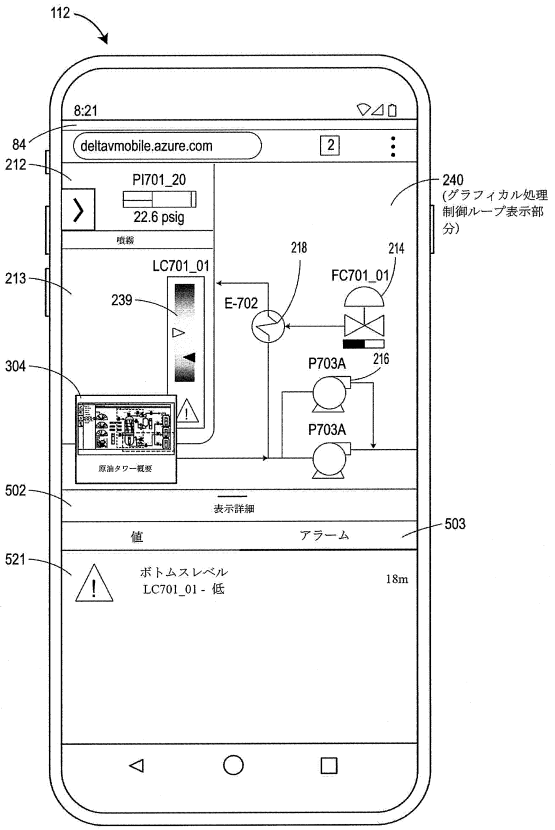
【図４】



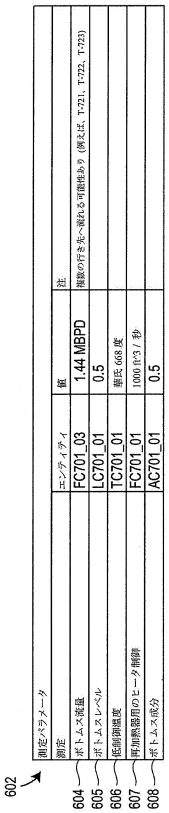
【図５Ａ】



【図５Ｂ】

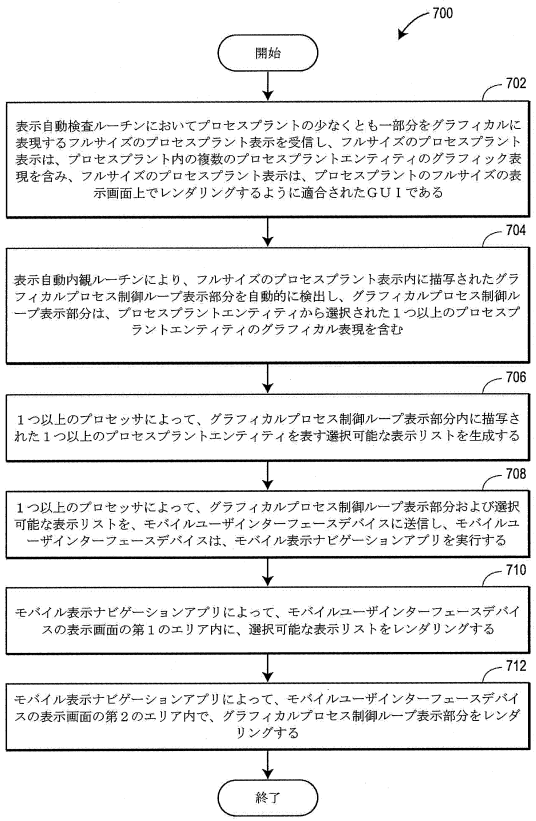


【図６】

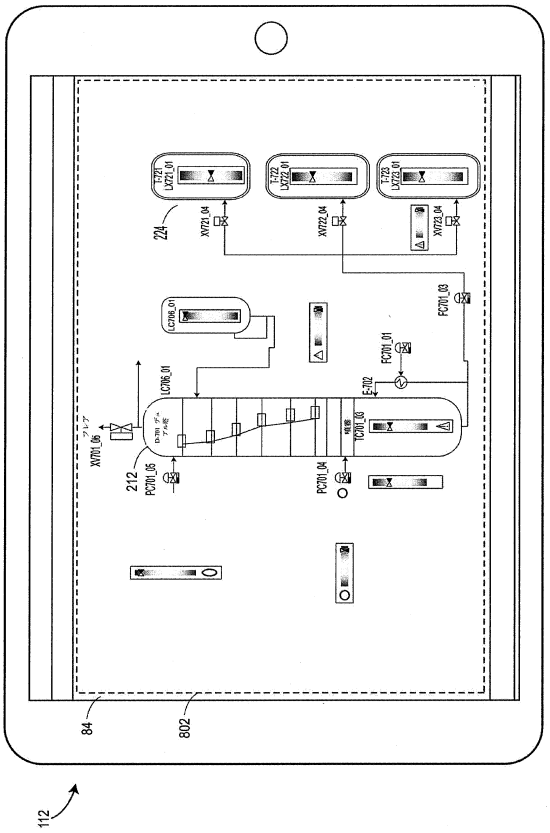


	エンティティ	値	注
測定パラメータ			
測定	FC701_03	1.44 MBPD	複数の行き先へ流れる可能性あり（例えば、T-721、T-722、T-723）
ボトムス流量	LC701_01	0.5	
ボトムスレベル	TC701_01	華氏 668 度	
底部温度	FC701_01	1000 ft^3 / 秒	
再加熱器用のヒータ制御	AC701_01	0.5	
ボトムス成分			

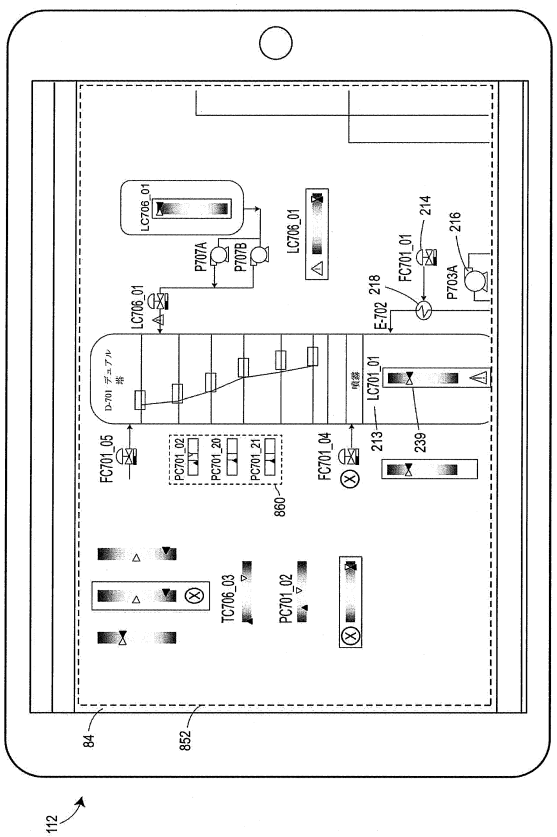
【図７】



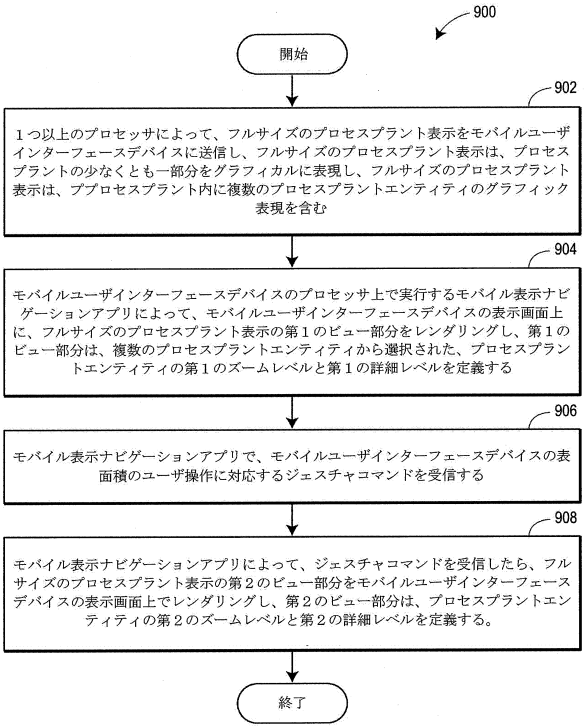
【図８Ａ】



【図８Ｂ】


LC706_01
P707A
P707B
LC706_01
LC706_01
214
216
FC701_01
218
P703A
E-702
D-701 デュアル塔
LC701_01
FC701_05
PC701_02
PC701_20
PC701_21
FC701_04
213
239
860
TC706_03
PC701_02
84
852
112

【図９】


900
開始
902
１つ以上のプロセッサによって、フルサイズのプロセスプラント表示をモバイルユーザインターフェースデバイスに送信し、フルサイズのプロセスプラント表示は、プロセスプラントの少なくとも一部分をグラフィカルに表現し、フルサイズのプロセスプラント表示は、ププロセスプラント内に複数のプロセスプラントエンティティのグラフィック表現を含む
904
モバイルユーザインターフェースデバイスのプロセッサ上で実行するモバイル表示ナビゲーションアプリによって、モバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上に、フルサイズのプロセスプラント表示の第１のビュー部分をレンダリングし、第１のビュー部分は、複数のプロセスプラントエンティティから選択された、プロセスプラントエンティティの第１のズームレベルと第１の詳細レベルを定義する
906
モバイル表示ナビゲーションアプリで、モバイルユーザインターフェースデバイスの表面積のユーザ操作に対応するジェスチャコマンドを受信する
908
モバイル表示ナビゲーションアプリによって、ジェスチャコマンドを受信したら、フルサイズのプロセスプラント表示の第２のビュー部分をモバイルユーザインターフェースデバイスの表示画面上でレンダリングし、第２のビュー部分は、プロセスプラントエンティティの第２のズームレベルと第２の詳細レベルを定義する。
終了

フロントページの続き

(54)【発明の名称】 ユーザインターフェース（ＧＵＩ）システムおよび方法
(72)発明者 リャン・ガヤルド・バルデラマ
フィリピン共和国 キャビテ ４１０７ ジェネラル トリアス サンフランシスコ バランガイ パークレーン カントリー ホームズ ピーエイチ３
(72)発明者 ディノ・アントン・ユー
フィリピン共和国 リパ・シティ バタンガス ロドッド ０３４２
(72)発明者 マリアナ・ディオニシオ
アメリカ合衆国 テキサス州 ７８７５９ オースティン ジョリービル ロード １０３００ ９３５号室
(72)発明者 マーク・ジェイ・ニクソン
アメリカ合衆国 テキサス州 ７８６８１ ラウンド ロック ブラックジャック ドライブ １５０３
(72)発明者 ダニエル・アール・ストリンデン
アメリカ合衆国 テキサス州 ７８７２１ オースティン ロレート ドライブ １７００
審査官 遠藤 孝徳
(56)参考文献 特開２００２－２６８７３３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１５－２０４０４７（ＪＰ，Ａ）
特許第６５３４８６８（ＪＰ，Ｂ２）
特開２００９－１８７０７１（ＪＰ，Ａ）
特許第５９８３６７７（ＪＰ，Ｂ２）
特開２０１７－１８８０７３（ＪＰ，Ａ）
特許第６５３７７７７（ＪＰ，Ｂ２）
特開２００９－１８１４３６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１９－６７３９７（ＪＰ，Ａ）
特許第３３９０８０６（ＪＰ，Ｂ２）
特開２０１８－１８１２９２（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１２／０２５４７９２（ＵＳ，Ａ１）
特許第６３９７４７６（ＪＰ，Ｂ２）
特表２０１６－５２０８９３（ＪＰ，Ａ）
(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０６Ｆ ３／０４８ － ３／０４８９５
Ｇ０５Ｂ ２３／００ － ２３／０２
Ｇ０９Ｂ ９／００ － ９／５６