

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5876984号
(P5876984)

(45) 発行日 平成28年3月2日(2016.3.2)

(24) 登録日 平成28年1月29日(2016.1.29)

| | |
|----------------------|-----------------|
| (51) Int. Cl. | F I |
| G05B 23/02 (2006.01) | G05B 23/02 V |
| G06F 17/30 (2006.01) | G05B 23/02 301V |
| G06Q 50/04 (2012.01) | G06F 17/30 340A |
| | G06F 17/60 106 |

請求項の数 45 (全 46 頁)

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|----------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2010-524915 (P2010-524915) | (73) 特許権者 | 512132022 |
| (86) (22) 出願日 | 平成20年8月29日 (2008. 8. 29) | | 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 |
| (65) 公表番号 | 特表2010-539596 (P2010-539596A) | | アメリカ合衆国 テキサス州 78681 |
| (43) 公表日 | 平成22年12月16日 (2010.12.16) | | ラウンド ロック ウェスト ルイス |
| (86) 国際出願番号 | PCT/US2008/074730 | | ヘナ ブルバード 1100 ビルディング 1 |
| (87) 国際公開番号 | W02009/038947 | (74) 代理人 | 110000556 |
| (87) 国際公開日 | 平成21年3月26日 (2009. 3. 26) | | 特許業務法人 有古特許事務所 |
| 審査請求日 | 平成23年8月2日 (2011. 8. 2) | (72) 発明者 | ディロン, スティーブン ロバート |
| 審査番号 | 不服2013-25599 (P2013-25599/J1) | | アメリカ合衆国 55110 ミネソタ |
| 審査請求日 | 平成25年12月26日 (2013.12.26) | | ホワイ ト ベアー レイク メドビュー |
| (31) 優先権主張番号 | 11/855, 789 | | ドライブ 5740 |
| (32) 優先日 | 平成19年9月14日 (2007. 9. 14) | | |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 個人化されたプラント資産データ表示および検索システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プロセスプラント内の構成要素に関するステータス指標を報告するための方法であって、

特定のユーザに関連付けられたユーザ要求であって、第1の構成要素の健全性又は性能の測定を表す複数のステータス指標に関するプロセスプラント内の前記第1の構成要素に関するユーザ要求を受信するステップと、

前記第1の複数のステータス指標のサブセットのうち、前記特定のユーザに関し、個人化されたセクションを表す個人化されたステータス指標を前記第1の複数のステータス指標から特定するステップと、

前記個人化されたステータス指標のうちの高い優先度の個人化されたステータス指標のサブセットを特定するために、前記特定のユーザのユーザプリファレンス履歴データに基づいて、前記個人化されたステータス指標に優先順位を付けるステップと、

前記個人化されたステータス指標のその他のものより上にランク付けされる前記優先順位が高いステータス指標を含むレポートを生成するステップと、

前記レポートを前記特定のユーザに表示するステップと、を含み、

前記優先順位を付けることは、(i) 以前に表示された複数のステータス指標を用いて前記特定のユーザインタラクションに対応したユーザインタラクションデータを自動的に追跡し、(ii) 追跡された前記ユーザインタラクションデータから前記ユーザプリファレンス履歴データを生成し、当該ユーザプリファレンス履歴データは、以前に表示された複

数のステータス指標を用いて特定のユーザインタラクションに基づいた相関のある特定のユーザとして、1又はそれ以上のユーザ個人化されたステータス指標を特定するものであり、(iii)前記優先度の高い個人化されたステータス指標として、前記特定のユーザに相関のある1又はそれ以上の個人化されたステータス指標を指定するものである、方法。

【請求項2】

前記ユーザインタラクションデータが、前記プロセスプラント内の任意の構成要素に関する前記ステータス指標について検索している間に追跡される、請求項1に記載される方法。

【請求項3】

前記個人化されたステータス指標に優先順位を付けるステップが、
前記優先順位が高いステータス指標に関する保証度係数を決定するステップと、
前記保証度係数がしきい値より高い場合には、前記優先順位が高いステータス指標のみを表示し、前記保証度係数がしきい値より低い場合には、前記優先順位が高いステータス指標およびその他のステータス指標を表示するステップと、をさらに含む、請求項2に記載される方法。

10

【請求項4】

前記個人化されたステータス指標に優先順位を付けるステップが、
優先順位が高い個人化されたステータス指標が、その他の相関されたステータス指標を含むように、前記個人化されたステータス指標を前記その他の相関されたステータス指標に相関させるステップを含む、請求項3に記載される方法。

20

【請求項5】

前記個人化されたステータス指標をその他の相関されたステータス指標に相関させるステップと、

前記その他の相関されたステータス指標のレポートを前記特定のユーザに表示するステップと、をさらに含む請求項4に記載される方法。

【請求項6】

前記ユーザインタラクションデータが、前記特定のユーザが前記プロセスプラント内の任意の構成要素に関するステータス指標とインタラクトする時間量を表す、請求項5に記載される方法。

【請求項7】

前記ユーザインタラクションデータが、前記特定のユーザが前記プロセスプラント内の任意の構成要素に関するステータス指標とインタラクトする回数を表す、請求項5に記載される方法。

30

【請求項8】

前記個人化されたステータス指標に優先順位を付けるステップが、前記ユーザプロフィールデータの単一のプロファイルパラメータに基づいて優先順位を付けるステップを含む、請求項5に記載される方法。

【請求項9】

第1のデータランク付けを決定するために、第1のプロファイルパラメータに基づいて前記個人化されたステータス指標にランク付けするステップと、

第2のデータランク付けを生成するために、少なくとも1つの第2のプロファイルパラメータに基づいて前記第1のデータランク付けにランク付けするステップと、をさらに含む、請求項5に記載される方法。

40

【請求項10】

前記個人化されたステータス指標に優先順位を付けるステップが、前記ユーザプロフィールデータの複数のプロファイルパラメータに基づいて優先順位を付けるステップを含む、請求項5に記載される方法。

【請求項11】

前記検索レポートとは別個に前記個人化されたステータス指標を表示するステップをさらに含む、請求項5に記載される方法。

50

【請求項 1 2】

前記優先順位が高いステータス指標が、前記第 1 の検索要求に応答する予測される検索結果を表す、請求項 5 に記載される方法。

【請求項 1 3】

前記ユーザから第 2 の検索要求を受信するステップであって、前記第 2 の検索要求が前記第 1 の検索要求の後に受信されるステップと、

第 2 のレポートを生成するために、前記第 2 の検索要求に基づいて、前記検索レポートの前記優先順位が高いステータス指標に優先順位を付けるステップと、

前記第 2 のレポートをユーザに表示するステップと、をさらに含む請求項 5 に記載される方法。

10

【請求項 1 4】

前記第 2 のレポートが、前記レポートに含まれる前記優先順位が高い個人化されたステータス指標のサブセットのみを含む、請求項 1 3 に記載される方法。

【請求項 1 5】

前記第 2 のレポートは、前記レポートに含まれる前記優先順位が高い個人化されたステータス指標の全てを含むが、前記優先順位が高いステータス指標の前記優先順位が、前記第 2 のレポート内に再構成されている、請求項 1 3 に記載される方法。

【請求項 1 6】

前記ユーザブレファレンス履歴データが、前記プロセスプラント内の任意の構成要素に関するステータス指標への過去のユーザアクセスに関する情報を含む、請求項 5 に記載される方法。

20

【請求項 1 7】

前記レポートを前記特定のユーザに表示するステップが、

前記優先順位が高い個人化されたステータス指標に対応するグラフィカルプロットを示す前記レポートの少なくとも 1 つのグラフィカル表示を表示するステップを含む、請求項 5 に記載される方法。

【請求項 1 8】

前記レポートの複数の異なるグラフィック表示を、前記優先順位が高い個人化されたステータス指標に対応する複数の異なるグラフィカルプロットを介して表示するステップであって、各グラフィカルプロットが、異なるプロット基準に基づいて前記優先順位が高い個人化されたステータス指標をプロットするステップをさらに含む、請求項 1 7 に記載される方法。

30

【請求項 1 9】

前記ユーザインタラクションデータが、前記プロセスプラント内の任意の構成要素に関するステータス指標に前記特定のユーザがアクセスした頻度を表す、請求項 5 に記載される方法。

【請求項 2 0】

前記プロセスプラント内の任意の構成要素に関する前記ステータス指標が、健全性指標、可変性指標、利用性指標または性能指標を含む、請求項 5 に記載される方法。

【請求項 2 1】

前記プロセスプラント内の任意の構成要素に関する前記ステータス指標が、アラートステータスまたは緊急イベントステータスを含む、請求項 5 に記載される方法。

40

【請求項 2 2】

前記ユーザインタラクションデータについて前記コンピュータを連続的に追跡するステップをさら含む、請求項 5 に記載される方法。

【請求項 2 3】

前記コンピュータにおけるユーザ開始イベントに応答して、前記ユーザインタラクションデータについて前記コンピュータを追跡するステップをさらに含む、請求項 5 に記載される方法。

【請求項 2 4】

50

遠隔開始信号にตอบสนองして、前記ユーザインタラクションデータについて前記コンピュータを追跡するステップをさらに含む、請求項5に記載される方法。

【請求項25】

前記個人化されたステータス指標に優先順位を付けるステップが、より低い優先順位のステータス指標を特定し、前記レポートが、前記優先順位が高い個人化されたステータス指標のみを表示する、請求項5に記載される方法。

【請求項26】

前記個人化されたステータス指標に優先順位を付けるステップが、より低い優先順位のステータス指標を特定し、前記レポートが、前記優先順位が高い個人化されたステータス指標と前記優先順位がより低いステータス指標の両方を表示する、請求項6に記載される方法。

10

【請求項27】

プラント内の資産に関するステータス指標を報告するための装置において、前記装置が、
前記プラント内の前記資産に関するステータス指標を保存するメモリと、
前記保存されたステータス指標を表示するためのディスプレイと、
a) 特定のユーザに関連付けられ、前記プラント内の第1の構成要素に関するユーザ要求にตอบสนองして、データソースから、前記第1の構成要素のための個人化されたステータス指標を受信し、

b) 前記個人化されたステータス指標のうちの高い優先度の個人化されたステータス指標のサブセットを特定するために、前記個人化されたステータス指標に優先順位を付け、

20

c) 前記ステータス指標のその他のものよりも上にランク付けされる前記優先順位が高い個人化されたステータス指標を含むレポートを生成するように構成されるステータス指標リポータと、を備え、

前記優先順位を付けることは、(i) 以前に表示された複数のステータス指標を用いて特定のユーザインタラクションに対応するユーザインタラクションデータを自動的に追跡し、(ii) 追跡された前記ユーザインタラクションデータからユーザプリファレンス履歴データを生成し、当該ユーザプリファレンス履歴データは、以前に表示された複数のステータス指標を用いて特定のユーザインタラクションに基づいた相関のある特定のユーザとして、1又はそれ以上の個人化されたステータス指標を特定するものであり、(iii) 優先度が高い個人化されたステータス指標として、前記特定のユーザと相関のある1又はそれ以上の個人化されたステータス指標を指定するものである、装置。

30

【請求項28】

前記ステータス指標リポータが、
第1のデータランク付けを決定するために、第1のプロファイルパラメータに基づいて前記個人化されたステータス指標にランク付けし、
第2のデータランク付けを生成するために、少なくとも1つの第2のプロファイルパラメータに基づいて前記第1のデータランク付けにランク付けするように構成される、請求項27に記載される装置。

【請求項29】

40

前記ステータス指標リポータが、前記ユーザプリファレンス履歴データの複数のプロファイルパラメータに基づいて、前記個人化されたステータス指標に優先順位を付けるように構成される、請求項28に記載される装置。

【請求項30】

前記ユーザプリファレンス履歴データが、前記プロセスプラント内の任意の構成要素に関するステータス指標への過去のユーザアクセスに関する情報を含む、請求項29に記載される装置。

【請求項31】

前記ステータス指標リポータが
優先順位が高い個人化されたステータス指標の前記サブセットが、その他の相関された

50

ステータス指標を含むように、前記個人化されたステータス指標を前記その他の相関されたステータス指標に相関させるように構成される、請求項 3 0 に記載される装置。

【請求項 3 2】

前記ステータス指標リポータが、
前記個人化されたステータス指標をその他の相関されたステータス指標に相関させ、
前記その他の相関されたステータス指標のレポートを前記特定のユーザに表示するように構成される、請求項 3 1 に記載される装置。

【請求項 3 3】

前記優先順位が高いステータス指標に対応するグラフィカルプロットを示す前記レポートの少なくとも 1 つのグラフィカル表示を表示するように構成されるディスプレイコントローラを、さらに備える請求項 3 2 に記載される装置。

10

【請求項 3 4】

前記ディスプレイコントローラが、前記レポートの複数の異なるグラフィック表示を、前記優先順位が高いステータス指標の複数の異なるグラフィカルプロットを介して表示するようにさらに構成され、各グラフィカルプロットが、異なるプロット基準に基づいて、前記優先順位が高いステータス指標をプロットする、請求項 3 3 に記載される装置。

【請求項 3 5】

前記ユーザインタラクションデータが、前記プロセスプラント内の任意の構成要素に関する前記ステータス指標について検索している間に追跡されるデータである、請求項 3 0 に記載される装置。

20

【請求項 3 6】

前記ユーザインタラクションデータが、前記プロセスプラント内の任意の構成要素に関する前記ステータス指標と前記特定のユーザがインタラクトする時間量を表す、請求項 3 0 に記載される装置。

【請求項 3 7】

前記ユーザインタラクションデータが、前記特定のユーザが前記プロセスプラント内の任意の構成要素に関する前記ステータス指標とインタラクトする回数を表す、請求項 3 0 に記載される装置。

【請求項 3 8】

前記ユーザインタラクションデータが、前記プロセスプラント内の任意の構成要素に関する前記ステータス指標と前記特定のユーザがアクセスする頻度を表す、請求項 3 0 に記載される装置。

30

【請求項 3 9】

前記プロセスプラント内の任意の構成要素に関する前記ステータス指標が、健全性指標、可変性指標、利用性指標または性能指標を含む、請求項 3 0 に記載される装置。

【請求項 4 0】

前記プロセスプラント内の任意の構成要素に関する前記ステータス指標が、アラートステータスまたは緊急イベントステータスを含む、請求項 3 0 に記載される装置。

【請求項 4 1】

前記ステータス指標リポータが、前記ユーザインタラクションデータについて前記コンピュータを連続的に追跡するように構成される、請求項 3 0 に記載される装置。

40

【請求項 4 2】

前記ステータス指標リポータが、前記コンピュータにおけるユーザ開始イベントにตอบสนองして、前記ユーザインタラクションデータについて前記コンピュータを追跡するように構成される、請求項 3 0 に記載される装置。

【請求項 4 3】

前記ステータス指標リポータが、遠隔開始信号にตอบสนองして、前記ユーザインタラクションデータについて前記コンピュータを追跡するように構成される、請求項 3 0 に記載される装置。

【請求項 4 4】

50

前記ステータス指標リポータが、前記優先順位が高いステータス指標のみを報告するように構成される、請求項 30 に記載される装置。

【請求項 45】

前記ステータス指標リポータが、前記優先順位が高いステータス指標および優先順位がより低いステータス指標を報告するように構成される、請求項 31 に記載される装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、一般には、プロセスプラント内のプロセス制御システムに関し、より詳細には、プロセスプラント内の資産に関するデータを報告し、検索するための技法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

化学的プロセス、石油プロセス、またはその他のプロセスなどで使用されるようなプロセス制御システムは、典型的には、1つまたは複数の集中型プロセスコントローラまたは非集中型プロセスコントローラを含み、これらのプロセスコントローラは、アナログバス、デジタルバスまたは複合型アナログ/デジタルバスを介して、少なくとも1つのホストまたはオペレータワークステーション、ならびに、たとえばフィールドデバイスなどの1つまたは複数のプロセス制御装置および計装装置に通信可能に結合される。フィールドデバイスは、たとえば、バルブ、バルブポジション、スイッチ、トランスミッタ、およびセンサ（たとえば、温度センサ、圧力センサ、および流量センサ）とすることができ、バルブの開閉、プロセスパラメータの測定などのプロセスにおける複数の機能を実行する。プロセスコントローラは、フィールドデバイスによるもしくはフィールドデバイスと関連するプロセス測定値もしくはプロセス変動値を示す信号および/またはフィールドデバイスに関するその他の情報を受信し、この情報を使用して制御ルーチンを実施し、次いで1つまたは複数のバスを介してフィールドデバイスに送信されてプロセスの動作を制御する制御信号を発生させる。フィールドデバイスおよびコントローラからの情報を、典型的には、オペレータワークステーションによって実行される1つまたは複数のアプリケーションに利用できるようにして、オペレータが、プロセスの現在の状態を閲覧する、プロセスの動作を修正するなど、プロセスに関する所望の機能を実行するようにする。

20

【0003】

30

典型的なプロセス制御システムは、プロセスの動作中にこれらのデバイスを制御するソフトウェアを実行する1つまたは複数のプロセスコントローラに接続される、バルブ、トランスミッタ、センサなどの多くのプロセス制御装置および計装装置を有するが、同様にプロセス動作に必要なまたはプロセス動作に関連するその他の補助デバイスが多数存在する。これらの追加のデバイスは、たとえば、電源装置、発電および配電設備、タービンのような回転機械装置を含み、それらは典型的なプラント内では多くの場所に配置される。

【0004】

さらに、プロセスプラントの多くは、プロセスプラントに関連するその他のコンピュータを有し、それらのコンピュータは、ビジネス機能またはメンテナンス機能に関連するアプリケーションを実行する。たとえば、いくつかのプラントは、プラントのための原料、交換部品または交換デバイスの注文に関連するアプリケーション、販売および生産ニーズの予測に関するアプリケーションなどを実行するコンピュータを含む。同様に、プロセスプラントの多く、特にスマートフィールドデバイスを使用するプロセスプラントは、これらのデバイスが、プロセス制御および計装装置であるか、他のタイプのデバイスかを問わず、プラント内のデバイスを監視および維持するのに補助するために使用されるアプリケーションを含む。たとえば、アセットマネージメントソリューション（AMS（商標））スイートインテリジェントデバイスマネージャ、あるいはより一般的には Emerson Process Management から入手できるアプリケーションの AMS（商標）スイートは、フィールドデバイスとの通信を可能にし、およびフィールドデバイスに関するデータを保存して、フィールドデバイスの動作状態を確定および追跡する。そのよう

40

50

なシステムの一例が、「Integrated Communication Network for use in a Field Device Management System」と題する米国特許第5,960,214号に記載される。いくつかの例では、アプリケーションのAMS(商標)スイツを使用して、複数のデバイスと通信し、そのデバイス内のパラメータを変更し、そのデバイスに自己較正ルーチンまたは自己診断ルーチンなどのアプリケーションをデバイス自身の上で実行させ、そのデバイスのステータスまたは健全性に関する情報を得ることができる。これらのデバイスを監視および維持するために、メンテナンス担当者がこの情報を保存および使用することができる。同様に、回転機械装置ならびに発電および電力供給デバイスなど、その他のタイプのデバイスを監視するために使用される、その他のタイプのアプリケーションが存在する。これらのその他のアプリケーションは、典型的にはメンテナンス担当者に利用可能であり、プロセスプラント内でデバイスを監視および保守するために使用される。

10

【0005】

しかしながら、典型的なプラントまたはプロセスでは、プロセス制御業務、デバイスおよび設備の維持監視業務、およびビジネス業務に関連する機能は、これらの業務が起こる場所においても、これらの業務を通常行う担当者においても、別々のものである。さらに、これらの異なる機能に關与する異なる人々は、一般的には、その異なる機能を実行するために異なるコンピュータ上で作動する異なるアプリケーションなどの、異なるツールを使用する。多くの場合、これらの異なるツールは、プロセス内の様々なデバイスと関連する、またはそのようなデバイスから収集される様々なタイプのデータを収集または使用し、担当者が必要とするデータを収集するために異なって設定される。たとえば、通常毎日プロセスの動作を監視し、プロセス動作の質および継続性の保証を本質的に担当するプロセス制御のオペレータは、典型的に、プロセス内のセットポイントを設定および変更する、プロセスのループを調節する、バッチ動作などのプロセス動作をスケジュールすることによって、プロセスに影響を与える。これらのプロセス制御のオペレータは、たとえば、オートチューナ、ループアナライザ、ニューラルネットワークシステムなどを含むプロセス制御システム内のプロセス制御に関する問題を診断および修正するために利用可能なツールを使用することができる。また、プロセス制御のオペレータは、プロセスから、プロセス内で発生するアラートを含む、プロセスの動作に関する情報をオペレータに提供する1つまたは複数のプロセスコントローラを介して、プロセス変数の情報を受信することができる。標準的なユーザインターフェースを介して、プロセス制御のオペレータに、この情報を提供することができる。

20

30

【0006】

さらに、現在は、制御ルーチンあるいはプロセス制御ルーチンと関連する機能ブロックまたはモジュールの動作状態に関するプロセス制御変数と限定された情報とを使用して、動作不良のループを検出し、問題を修正するための推奨する対処の方向に関する情報をオペレータに提供する、エキスパートエンジンを提供することが知られている。例示的なエキスパートエンジンが、1999年2月22日に出願された「Diagnostics in a Process Control System」と題する米国特許出願第09/256,585号および2000年2月7日に出願された「Diagnostic Expert in a Process Control System」と題する米国特許出願第09/499,445号に開示されるが、これらの出願の内容はともに、本明細書に参照として明示的に組み込まれる。同様に、リアルタイム最適化手段などの制御最適化手段をプラント内で動作させて、プロセスプラントの制御動作を最適化することが知られている。かかる最適化手段は、典型的には、たとえば利益などのいくつかの所望の最適化変数に関して、どのように入力を変更して、プラントの動作を最適化できるのかを予測するために、プラントの複雑なモデルを使用する。

40

【0007】

一方、プロセス内の実際の設備が効率的に動作することを保証し、誤動作している設備を修理および交換することを主に担当するメンテナンス担当者は、メンテナンスインター

50

フェース、上述のアプリケーションのAMS（商標）スイート、ならびに、プロセス内のデバイスの動作状態に関する情報を提供する多くのその他の診断ツールなどのツールを使用する。また、メンテナンス担当者は、プラントの複数の部分を停止する必要があり得るメンテナンス業務をスケジュールする。スマートフィールドデバイスと一般的に呼ばれる多くのより新しいタイプのプロセスデバイスおよび設備の場合、デバイス自体が、検出ツールおよび診断ツールを含むことができ、これらのツールは、デバイスの動作に関する問題を自動的に感知し、標準的なメンテナンスインターフェースを介して、それらの問題をメンテナンス担当者に自動的に報告する。たとえば、アプリケーションのAMS（商標）スイート内のアプリケーションは、デバイスのステータスおよび診断情報をメンテナンス担当者に報告し、メンテナンス担当者が、デバイス内で何が起きているかを決定し、デバイスによって提供されるデバイス情報にアクセスすることができるようにする通信およびその他のツールを提供する。典型的には、メンテナンスインターフェースとメンテナンス担当者とは、プロセス制御のオペレータから離れて配置されるが、常にこのようにされるわけではない。たとえば、いくつかのプロセスプラントでは、プロセス制御のオペレータは、メンテナンス担当者の任務を実行することができ、反対にメンテナンス担当者がプロセス制御のオペレータの任務を実行し得る。あるいは、これらの機能を担当する様々な人員が、同じインターフェースを使用することがある。

10

【0008】

さらに、部品、消耗品、原料などの注文する、どの製品を製造するか、プラントのどの変数を最適化するかを選択するなどの戦略的なビジネス上の決定を行うようなビジネスアプリケーション担当者および、そのために使用されるアプリケーションは、典型的には、プロセス制御インターフェースとメンテナンスインターフェースの両方から離れたプラントの事務室に配置される。同様に、管理者またはその他の人員は、プラント動作を監視し、長期的な戦略決定を行う際に使用するために、遠隔地あるいはプロセスプラントに関連するその他のコンピュータシステムから、プロセスプラント内のある特定の情報へのアクセスを有することを望む場合がある。

20

【0009】

大部分は、プラント内の異なる機能を実行する（たとえばプロセス制御動作、メンテナンス動作およびビジネス動作が別々である）ために、全く異なる複数のアプリケーションが使用されるので、そのようなアプリケーションは統合されておらず、したがって、データまたは情報は共有されない。実際に、多くのプラントが、これらの異なるタイプのアプリケーションのうち、全てではなくいくつかを含むに過ぎない。さらに、全てのアプリケーションが、プラント内に配置される場合であっても、異なる担当者がこれらの異なるアプリケーションおよび解析ツールを使用するので、また、一般的にはこれらのツールが、プラント内の様々なハードウェアに配置されるので、この情報がプラント内の他の機能に有用な場合であっても、プラントのある機能的領域から別の機能的領域への情報の流れは、もしあるとしても、ほとんど存在しない。たとえば回転機械装置データ分析ツールなどのツールをメンテナンス担当者が使用して、（非プロセス変数タイプのデータに基づいて）動作不良の発電機または回転機械装置の部品を検出することができる。このツールは、問題を検出し、デバイスが較正、修理または交換を要することを、メンテナンス担当者に警告することができる。しかしながら、動作不良のデバイスが、プロセス制御動作によって監視されているループまたはある種のコンポーネントに影響を与えている問題を引き起こしている可能性があるとしても、プロセス制御のオペレータ（人間またはソフトウェアエキスパートのいずれか）は、この情報の恩恵を受けない。同様に、誤動作しているデバイスが、プラントの最適化に対して致命的であり得、ビジネス担当者が望み得る方法でのプラントの最適化を妨げ得る場合であっても、ビジネス担当者は情報の恩恵を受けないという事実気付かない。プロセス制御のエキスパートは、プロセス制御システム内のループまたはユニットの性能を最終的に劣化させ得るデバイスの問題を認識しないので、また、プロセス制御のオペレータまたはエキスパートは、この設備が完全に動作しているとみなしているので、プロセス制御のエキスパートは、それがプロセス制御ループ内で検出す

30

40

50

る問題を誤診断する可能性があり、あるいは、実際にはその問題を全く修正できないルーブチューナなどのツールを適用しようとする可能性がある。同様に、ビジネス担当者は、誤動作しているデバイスに起因して、所望のビジネス効果（利益を最適化するなど）を奏さない方法で、プラントを作動させるビジネス決定を行う可能性がある。

【0010】

プロセス制御環境で利用できるデータ分析およびその他の検出ルールおよび診断ツールの豊富さに起因して、プロセスオペレータおよびビジネス担当者を補助し得るメンテナンス担当者が利用可能なデバイスの健全性および性能に関する情報は、かなりの量になる。同様に、メンテナンス担当者またはビジネス担当者を補助し得る、プロセス制御ループおよびその他のルーチンの現在の動作状態に関するプロセスオペレータが利用可能な情報は、かなりの量である。同様に、プロセスの動作を最適化する際に、メンテナンス担当者またはプロセス制御のオペレータを補助し得る、ビジネス業務を実行することによってもたらされる、またはそのような業務を実行する最中に使用される情報が存在する。

10

【0011】

プロセスプラントおよびそのプロセスプラント内の資産に関する大量の情報は、ユーザが対象となる特定の情報を個別に特定するために、しばしば大量のデータを読んで調べることが必要となり、プラント情報を得るのにかなりの時間がかかる場合があるので、プラントオペレータまたはその他の従業者にとって問題となる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

20

【0012】

本開示の一態様によると、プロセスプラント内の構成要素に関するステータス情報を報告する方法が開示され、この方法は、特定のユーザに関連付けられたユーザ要求に応答して、データソースから初期ステータス情報を受信するステップと、特定のユーザに関連しているユーザプレファレンス履歴データに基づいて、初期ステータス情報に優先順位を付けて、ステータス情報内の優先順位がより高いステータス情報のサブセットを特定するステップと、ステータス情報の他のものより上にランク付けされる優先順位がより高いステータス情報を含むレポートを生成するステップと、レポートを特定のユーザに表示するステップとを含む。

30

【0013】

本開示の別の態様によると、プラント内の資産に関するステータス情報を報告するための装置は、プラント内の資産に関するステータス情報を保存するメモリと、保存されたステータス情報を表示するためのディスプレイと、ステータス情報リポータであって、a) 特定のユーザに関連付けられたユーザ要求に応答して、データソースから初期ステータス情報を受信し、 b) 特定のユーザに関連しているユーザプレファレンス履歴データに基づいて、初期ステータス情報に優先順位を付けて、ステータス情報内の優先順位がより高いステータス情報のサブセットを特定し、 c) ステータス情報の他のものより上にランク付けされる優先順位がより高いステータス情報を含むレポートを生成するように構成される、ステータス情報リポータと、を備える。

【0014】

40

本開示をより完全に理解するために、以下の詳細な説明および添付の図面を参照されたい。図中、同様の参照番号は、同様の要素を示す。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】加工プラントを示す図である。

【図2】図1のプラント内の資産管理システムに関するデータおよび情報のフローチャートであり、本出願による資産データおよび検索リポータを示す。

【図3】グラフィカルユーザインターフェースによって表示され得るプロセス制御システム内のユニットを表すディスプレイを例示的に示す図である。

【図4】図2の資産データおよび検索リポータの例示的实施形態のブロック図である。

50

【図5】資産データおよび検索リポートによって実施され得る例示的な履歴データ収集のフローチャートである。

【図6A】図6Aは検索リポートをユーザに自動的に提供するために、資産データおよび検索リポートによって実行され得る例示的なプロセスのフローチャートである。

【図6B】図6Bは資産データおよび検索リポートによって生成され得るような、検索リポートに関する様々な相関マッピングを示す図である。

【図6C】図6Cは資産データおよび検索リポートによって生成され得るような、検索リポートに関する様々な相関マッピングを示す図である。

【図7】ユーザ検索基準応答して、資産データおよび検索リポートによって自動的に生成され得る個人化された検索レポートの例示的なグラフィカル表示を示す図である。

10

【図8】ユーザ検索基準に応答して、資産データおよび検索リポートによって自動的に生成される個人化された検索レポートの別の例示的なグラフィカル表示を示す図であり、異なる履歴データの優先順位を示す。

【図9】ユーザ検索基準に応答して、資産データおよび検索リポートによって自動的に発生される個人的な検索レポートのさらに別の例示的なグラフィカル表示を示す図である。

【図10】ユーザ検索基準に応答して、資産データおよび検索リポートによって自動的に生成される個人化された検索レポートの別の例示的なグラフィカル表示を示す図であり、図7～図9のグラフィカル表示とは異なる資産情報を示す。

【図11】ユーザ検索基準に応答して、資産データおよび検索リポートによって自動的に生成される個人化された検索レポートの別の例示的なグラフィカル表示を示す図であり、図7～図10のグラフィカル表示とは異なる資産情報を示す。

20

【図12A】図12Aは別の例示的な個人化された検索レポートを示す図である。

【図12B】図12Bは資産データおよび検索リポートによって自動的に生成されるスマートタグを介して相関された資産結果がアクセスされる、個人化された検索レポートを示す図である。

【図13】ユーザが、プロセスプラント内における様々なレベルに関するレポートを閲覧できるようにするために、グラフィカルユーザインターフェースによって提供され得る例示的なグラフィカル表示を示す図である。

【図14】様々なグラフィック形式の個人化された検索レポート資産データを示す例示的なグラフィカル表示を示す図である。

30

【図15】ユーザが、より高いレベルの構成要素内のより低いレベルの構成要素のステータス情報を閲覧できるようにするために、資産データおよび検索リポートに回答して、グラフィカルユーザインターフェースによって提供され得る例示的なグラフィカル表示である。

【図16】ユーザが、より低いレベルの構成要素のステータス情報を閲覧できるようにするために、資産データおよび検索リポートに回答して、グラフィカルユーザインターフェースによって提供され得る例示的なグラフィカル表示である。

【図17】ユーザが、アラート情報を閲覧できるようにするために、資産データおよび検索リポートに回答して、グラフィカルユーザインターフェースによって提供され得る例示的なグラフィカル表示である。

40

【図18】ユーザが、詳細なアラート情報を閲覧できるようにするために、資産データおよび検索リポートに回答して、グラフィカルユーザインターフェースによって提供され得る例示的なグラフィカル表示である。

【図19】ユーザが、履歴イベントの監査証跡情報を閲覧できるようにするために、資産データおよび検索リポートに回答して、グラフィカルユーザインターフェースによって提供され得る例示的なグラフィカル表示である。

【図20】ユーザが、履歴イベントの詳細な監査証跡情報を閲覧できるようにするために、資産データおよび検索リポートに回答して、グラフィカルユーザインターフェースによって提供され得る例示的なグラフィカル表示である。

【図21】ユーザが、プロセスプラントに関するステータス情報を閲覧できるようにする

50

ために、資産データおよび検索リポートに回答して、グラフィカルユーザインターフェースによって提供され得る例示的なグラフィカル表示である。

【図22】ユーザが、図21のプロセスプラントの一領域に関するステータス情報を閲覧できるようにするために、資産データおよび検索リポートに回答して、グラフィカルユーザインターフェースによって提供され得る例示的なグラフィカル表示である。

【図23】ユーザが、図22の領域内のユニットに関するステータス情報を閲覧できるようにするために、グラフィカルユーザインターフェースによって提供され得る例示的なグラフィカル表示である。

【図24】ユーザが、図23のユニット内のループまたはデバイスに関するステータス情報を閲覧できるようにするために、グラフィカルユーザインターフェースによって提供され得る例示的なグラフィカル表示である。

【図25】ユーザが、設備、コンポーネント、トランスミッタまたはバルブに関するステータス情報を閲覧できるようにするために、グラフィカルユーザインターフェースによって提供され得る例示的なグラフィカル表示である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

開示される方法および装置は、様々な形式の諸実施形態が可能であるが、各図面には、本発明の特定の諸実施形態が示されており（また、以下に記載され）、本開示は例示することを意図し、かつ本明細書に記載され、例示される特定の諸実施形態に、本発明を限定するものではないことが意図される。

【0017】

次に図1を参照すると、プロセスプラント10は、多くのビジネスシステムおよびその他のコンピュータシステムを含み、これらのシステムは、1つまたは複数の通信ネットワークによって多くの制御およびメンテナンスシステムと相互接続される。プロセスプラント10は、1つまたは複数のプロセス制御システム12および14を含む。このプロセス制御システム12は、PROVOXもしくはRS3システム、または任意のその他のDCSなどの従来型のプロセス制御システムとすることができ、オペレータインターフェース12Aを含むが、このオペレータインターフェース12Aは、コントローラ12Bおよび複数の入出力(I/O)カード12Cに結合され、I/Oカード12Cは、次いで、アナログおよびHighway Addressable Remote Transmitter (HART (登録商標)) フィールドデバイス15などの様々なフィールドデバイスと結合される。プロセス制御システム14は、分散型プロセス制御システムとすることができ、1つまたは複数の分散型コントローラ14Bにイーサネット(登録商標)バスなどのバスを介して結合される1つまたは複数のオペレータインターフェース14Aを含む。コントローラ14Bは、たとえば、Emerson Process Managementから入手可能なDeltaV(商標)コントローラまたは任意のその他の所望のタイプのコントローラとすることができ、コントローラ14Bは、I/Oデバイスを介して、たとえば、HARTもしくはFieldbusフィールドデバイスまたは任意のその他のスマートフィールドデバイスもしくは非スマートフィールドデバイスなどの1つまたは複数のフィールドデバイス16に接続される。任意のその他のスマートフィールドデバイスもしくは非スマートフィールドデバイスは、たとえば、PROFIBUS(登録商標)、WORLDFIP(登録商標)、Device-Net(登録商標)、AS-InterfaceおよびCANプロトコルのいずれかを使用するものを含む。知られているように、フィールドデバイス16は、アナログまたはデジタル情報を、プロセス変数ならびにその他のデバイス情報に関するコントローラ14Bへ提供することができる。オペレータインターフェース14Aは、たとえば、制御最適化手段、診断エキスパート、ニューラルネットワーク、チューナなどを含むプロセスの動作を制御するためのプロセス制御のオペレータが利用可能なツールを格納または実行することができる。

【0018】

さらに、メンテナンスおよび監視業務を実行するために、AMS(商標)スイートアプ

10

20

30

40

50

リケーションあるいは任意のその他のデバイス監視および通信アプリケーションを実行するコンピュータなどのメンテナンスシステムを、プロセス制御システム12および14、あるいはその中の個々のデバイスに接続することができる。たとえば、メンテナンスコンピュータ18を、任意の所望の通信線またはネットワーク（無線またはハンドヘルド型デバイスネットワークを含む）を介して、コントローラ12Bおよび/またはデバイス15に接続して、デバイス15と通信することができ、いくつかの例では、デバイス15を再設定、およびその上で他のメンテナンス業務を実行することができる。同様に、アプリケーションのAMS（商標）スイートなどのメンテナンスアプリケーションを、分散型プロセス制御システム14に関連するユーザインターフェース14Aのうち1つまたは複数内にインストールし、そのユーザインターフェース14Aで実行して、デバイス16の動作状態に関連するデータ収集を含む、メンテナンスおよび監視機能を実行することができる。

10

【0019】

また、プロセスプラント10は、タービン、モータなどの様々な回転機械装置20を含み、回転機械装置20は、いくつかの恒久的または一時的な通信リンク（読取値をとるために装置20に接続され、その後取り外されるバス、無線通信システム、またはハンドヘルド型デバイスなど）を介して、メンテナンスコンピュータ22に接続される。メンテナンスコンピュータ22は、既知の監視および診断アプリケーション23、たとえばEmerson Process ManagementのAsset Optimization Divisionから入手可能なAMS（商標）スイートのMachinery Health Manager、または回転機械装置20の動作状態を診断し、監視し、最適化するために使用される任意のその他の既知のアプリケーションを格納し実行することができる。メンテナンス担当者は、通常、アプリケーション23を使用して、プラント10内の回転機械装置20の性能を維持および監視し、回転機械装置20に関する問題を判定し、回転機械装置20を修理または交換しなければならないときおよびそれが必要であるかを判定する。

20

【0020】

同様に、プラント10に関連する発電および配電設備25を有する発電および配電システム24は、たとえばバスを介して、プラント10内の発電および配電設備25の動作を実行および監視する別のコンピュータ26に接続される。コンピュータ26は、たとえば、LiebertおよびASCOあるいはその他の企業によって提供されるものなどの既知の電力制御および診断アプリケーション27を実行して、発電および配電設備25を制御および保守することができる。

30

【0021】

プロセス制御機能12および14、コンピュータ18、14A、22および26内に実装されるようなメンテナンス機能、ならびにビジネス機能を含む、プラント10内の様々な機能システムと関連するインターフェースに通信可能に接続されるコンピュータまたはコンピュータシステム30が提供される。具体的には、コンピュータシステム30は、従来のプロセス制御システム12およびその制御システムに結合されるメンテナンスインターフェース18に通信可能に接続され、分散型プロセス制御システム14のプロセス制御および/またはメンテナンスインターフェース14Aに接続され、回転機械装置メンテナンスコンピュータ22ならびに発電および配電コンピュータ26に接続されるが、これらの接続は全てバス32を介する。バス32は、任意の所望のまたは適当なローカルエリアネットワーク（LAN）またはワイドエリアネットワーク（WAN）プロトコルを使用して、通信を提供することができる。

40

【0022】

図1に示されるように、コンピュータ30は、同一のまたは異なるネットワークバス32を介して、ビジネスシステムコンピュータならびにメンテナンスプランニングコンピュータ35および36にも接続され、たとえば、エンタープライズリソースプランニング（ERP）、マテリアルリソースプランニング（MRP）、コンピュータメンテナンスマネ

50

ージメントシステム（CMMSS）、会計、製造および顧客注文システム、メンテナンスプランニングシステム、あるいは、部品、消耗品および原料注文アプリケーション、製造スケジューリングアプリケーションなどのその他の所望のビジネスアプリケーションを実行することができる。またコンピュータ30を、たとえばバス32を介して、全プラントLAN37、企業WAN38ならびに遠隔地からプラント10を遠隔監視またはプラント10と通信できるようにするコンピュータシステム40にも接続することができる。

【0023】

一実施形態では、XML/XSLプロトコルを使用して、バス32を介する通信が起こる。ここでは、コンピュータ12A、18、14A、22、26、35、36などのそれぞれからのデータをXML/XSLラッパー内にラップし、たとえばコンピュータ30内に配置することができるXML/XSLデータサーバへ送る。XML/XSLは記述言語なので、サーバは、任意のタイプのデータを処理することができる。このサーバにおいて、必要であれば、データは、新たなXML/XSLラッパーでカプセル化される。すなわち、このデータは、1つのXML/XSLスキーマから、受信アプリケーションのそれぞれについて生成される1つまたは複数のその他のXML/XSLスキーマにマッピングされる。したがって、各データ発信元は、そのデバイスまたはアプリケーションに認識されるか、それらに都合の良いスキーマを使用して、そのデータをラップすることができ、各受信アプリケーションは、その受信アプリケーションで使用される、またはその受信アプリケーションによって認識される異なるスキーマでデータを受信することができる。サーバは、データの転送元と1つまたは複数の転送先とに応じて、1つのスキーマをもう1つのスキーマにマッピングするように構成される。所望の場合には、サーバは、データの受信に基づいて、ある特定のデータ処理機能またはその他の機能を実行することもできる。マッピングおよび処理機能のルールは、本明細書に記載されるシステムの動作に先立って設定され、サーバに格納される。このようにして、データを、任意の1つのアプリケーションから1つまたは複数のその他のアプリケーションへ送信することができる。

【0024】

一般的には、コンピュータ30は、プロセス制御システム12および14、メンテナンスシステム18、22および26ならびにビジネスシステム35および36によって生成されるデータおよびその他の情報、ならびにこれらのシステムのそれぞれによって実行されるデータ分析ツールによって生成されるデータを収集する資産管理システム50を格納および実行する。資産管理システム50は、たとえば、NEXUSによって現在提供されるOZエキスパートシステムに基づくことができる。しかしながら、資産管理システム50は、たとえば、任意のタイプのデータマイニングシステムを含む、任意のその他の所望のタイプのエキスパートシステムとすることができる。重要なことに、資産管理システム50は、プロセスプラント10内のデータおよび情報交換手段とし動作し、メンテナンス領域などの1つの機能領域から、プロセス制御またはビジネス機能領域などのその他の機能領域へのデータまたは情報の分配を調整することができる。また、資産管理システム50は、収集されたデータを使用して、新たな情報またはデータを生成させることができるが、これらの情報またはデータは、プラント10内の異なる機能に関連するコンピュータシステムのうち1つまたは複数に分配させることができる。さらに、資産管理システム50は、収集されたデータを使用して、プロセスプラント10内で使用されるべき新たなタイプのデータを生成する他のアプリケーションを実行または監視することができる。

【0025】

具体的には、資産管理システム50は、プロセス制御装置および計装装置、発電デバイス、回転機械装置、ユニット、領域などのようなデバイスと関連する、あるいは、プラント10内のループなどのようなプロセス制御構成要素と関連する指標を生成する、指標生成ソフトウェア51を含む、あるいは実行することができる。次いで、これらの指標を、プロセス制御を最適化するのを補助するプロセス制御アプリケーションに提供することができる。また、プラント10の動作と関連する、より完全なまたは理解できる情報をビジネス担当者に提供するように、ビジネスソフトウェアまたはビジネスアプリケーションに提

10

20

30

40

50

供することができる。また、資産管理システム50は、メンテナンスデータ（デバイスステータス情報など）およびビジネスデータ（予定された作業指図、タイムフレームなどに関連するデータなど）を、たとえば、制御を最適化するなどの制御業務をオペレータが実行するのを補助するように、プロセス制御システム14に関連する制御エキスパート52に提供することができる。制御エキスパート52を、たとえばユーザインターフェース14Aまたは制御システム14に関連する任意のその他のコンピュータに、あるいは所望であればコンピュータ30内に配置することができる。一実施形態では、制御エキスパート52は、たとえば、上述の米国特許出願第09/256,585号および第09/499,445号に記載される制御エキスパートとすることができる。

【0026】

さらに、資産管理システム50は、情報をプラント10内の1つまたは複数の最適化手段55に送信することができる。たとえば、制御最適化手段55を、コンピュータ14A内に配置することができ、制御最適化手段55は、1つまたは複数の制御最適化ルーチン55を実行することができる。それに加えてまたはそれに代えて、最適化ルーチン55を、コンピュータ30または任意のその他のコンピュータ内に格納し、それらによって実行することができ、したがって、必要なデータを資産管理システム50によって送信することができる。また、所望であれば、プラント10は、プラント10のある特定の態様をモデル化するモデル56を含むこともでき、資産管理システム50、または制御エキスパート52などの制御もしくは他のエキスパートによって、これらのモデル56を実行して、モデリング機能を実行することができる。その目的は、2002年2月28日に出願された「Creation and Display of Indices in a Process Plant」と題する米国特許出願第10/085,439号にさらに詳しく記載され、その内容は本明細書に明示的に組み込まれる。しかしながら一般的には、モデル56を使用して、不良センサまたはその他の不良機器を最適化ルーチン55の一部として検出して、性能または状態監視を実行するために、プラント10内で使用するための、ならびに多くのその他の使用のための性能および利用指標などの指標を生成するために、デバイス、領域、ユニット、ループ、パラメータなどを決定することができる。モデル56は、Emerson Process ManagementのPerformance and Optimization Divisionから入手可能なAMS（商標）スイートの最適化手段および性能モニタを介して利用できるようモデルとすることができ、または任意のその他の所望のタイプのモデルとすることができる。

【0027】

コンピュータ30は、さらに、資産データ/検索リポータ60を格納および実行することができる。一般的には、資産データ/検索リポータ60は、資産管理システム50、データツール、データコレクタ、データジェネレータなどを含むデータソースからステータス情報を受信し、ユーザのためにレポートを生成する。レポートは、ユーザプロファイルにしたがってユーザにステータス情報またはステータス情報を表す記述を表示するために生成される。レポートは、1つまたは複数のユーザインターフェースルーチン58によって提示され、ユーザプロファイルに含まれるユーザプレファレンスに合わせて調整される。またユーザプロファイルは、ユーザがどのステータス情報を閲覧しなければならないか、どのステータス情報を閲覧してはいけないか、どのステータス情報を任意選択で閲覧することができるかを決定するために、プラント内におけるユーザの責務などのユーザに関する情報を含むことができる。たとえば、メンテナンス担当者は、一般的には、デバイスの健全性を監視することを担うことができる。さらに、メンテナンス担当者は、プロセスオペレータによって、デバイスがどのように操作されているのかに関心をもつ場合がある。メンテナンス担当者の責務および関心を、ユーザプロファイルに反映させることができる。メンテナンスレポートが資産データ/検索リポータ60によって生成される際、メンテナンス担当者のプレファレンスにかかわらず、メンテナンス担当者のユーザプロファイルが読み出され、デバイスの健全性に関するステータス情報を含むレポートが生成される。また、このレポートは、デバイスの性能および生産性に関するステータス情報も含むが、

10

20

30

40

50

このステータス情報は、メンテナンス担当者が利用可能な、ユーザプロファイルに反映されるプレファレンスをメンテナンス担当者が示した任意選択のタイプのステータス情報である。しかしながら、ユーザプロファイルは、メンテナンスレポートが何を含み得るかに関する制限を含む場合もある。たとえば、メンテナンス担当者は、プロセスプラントの財務上の健全性に関するステータス情報を見ることができない場合がある。

【 0 0 2 8 】

また、一般的には、1つまたは複数のユーザインターフェースルーチン58を、プラント10内のコンピュータのうち1つまたは複数に格納し、そのコンピュータによって実行することができる。たとえば、コンピュータ30、ユーザインターフェース14A、ビジネスシステムコンピュータ35または任意のその他のコンピュータは、ユーザインターフェースルーチン58を作動させることができる。各ユーザインターフェースルーチン58は、資産データ/検索リポート60から情報を受信またはサブスクライブすることができ、データの同じセットまたは異なるセットをユーザインターフェースルーチン58のそれぞれに送信することができる。ユーザインターフェースルーチン58のいずれか1つは、異なる複数のユーザに、異なる複数のスクリーンを使用して、異なる複数のタイプの情報を提供することができる。たとえば、ユーザインターフェースルーチン58のうちの一つは、一つのスクリーンまたはスクリーンのセットを、制御オペレータまたはビジネス担当者に提供して、制御オペレータまたはビジネス担当者が、標準的な制御ルーチンまたは制御最適化手段ルーチンで使用するために、制限を設定し、または最適化変数を選択できるようにすることができる。ユーザインターフェースルーチン58は、ユーザがいくつかの組織化された方法で、指標生成ソフトウェア51によって生成された指標を閲覧することができるようにする制御ガイダンスツールを提供することができる。また、このオペレータガイダンスツールにより、オペレータまたは任意のその他の人員が、デバイス、制御ループ、ユニットなどの状態に関する情報を取得できるようになり、かつ、プロセスプラント10内のその他のソフトウェアによってその情報が検出された際に、これらの構成要素に関する問題に関連する情報を簡単に見ることができるようになる。また、ユーザインターフェースルーチン58は、ツール23および27、Emerson Process ManagementのAsset Optimization Divisionから入手可能なAMS(商標)スイートのインテリジェントデバイスマネージャからなどのメンテナンスプログラム、または任意のその他のメンテナンスプログラムによって提供される、またはそれらによって生成される性能監視データを使用して、性能監視スクリーンを提供することができる。もちろん、ユーザインターフェースルーチン58は、任意のユーザに、プラント10の任意のまたは全ての機能的領域で使用されるプレファレンスまたは他の変数へのアクセスを提供し、ユーザが、それらを変更できるようにすることができる。

【 0 0 2 9 】

次に図2を参照すると、一実施例によるプロセスプラント10内の資産データ/検索リポート60とその他のデータツールまたはデータソースとの間のデータフローのいくつかを示すデータフローチャートが提供される。一実施形態では、資産データ/検索リポート60は、情報ソースから情報を受信し、それにより、プロセスプラント内のデバイス、ループ、ユニット、領域などに関するステータス情報を提供するための様々なルーチンおよびアプリケーションを実行させることができる。資産データ/検索リポート60は、様々なデータツールおよびデータソースから多くのステータス情報を受信する上述の資産管理システム50などの、集中型データ収集、共有および分散アプリケーションに組み入ることができ、また別個のアプリケーションとして提供することができる。資産データ/検索リポート60は、特定のサーバに集中して配置することができ、プラント10においてローカルに、またはプラント10から遠隔的に維持することができる。代替的には、資産データ/検索リポート60を、ビジネスシステムコンピュータ35、メンテナンスコンピュータ18、22および26、メンテナンスプランニングコンピュータ36などのいくつかのコンピュータの間に分散させることができる。さらに、資産データ/検索リポート60は、インターネットおよび/または全プラントLAN37にわたって利用でき、ユーザイ

10

20

30

40

50

ンターフェース12A、14A、58を介して様々な従業者が利用できるネットワークアプリケーションとすることができる。

【0030】

上述のように、資産データ/検索リポータ60は、様々なデータソースからステータス情報を受信するが、このデータソースには、データコレクタ、データジェネレータ、または指標生成ルーチン51、制御エキスパート52、最適化手段55、モデル生成ルーチン56、ビジネスアプリケーション64、メンテナンスシステムアプリケーション66、制御ルーチン68、資産マネージャ70、デシジョンメーカー72などを含むデータツールが含まれる。一実施形態では、資産データ/検索リポータ60は、上述の資産管理システム50から情報を受信することができ、この資産管理システム50は、先に参照した米国特許出願第10/085,439号にさらに詳しく記載される。この情報は、特定のデバイス、ループ、ユニット、領域などの健全性、性能、利用性および可変性に関する指標を含むことができる。このデータは、データがその他の機能システムによって、どのように生成されるか、またはどのように使用されるかに基づいて、任意の所望の形態をとることができる。さらに、上述のXML/XSLプロトコルなどの任意の所望のまたは適当なデータ通信プロトコルおよび通信ハードウェアを使用して、このデータを資産データ/検索リポータ60に送信することができる。しかしながら一般的には、プラント10は、資産データ/検索リポータ60がデータソースのうち1つまたは複数から特定の種類のデータを自動的に受信するように、構成される。

【0031】

資産管理システム50から指標を受信することに加えて、Emerson Process Managementから入手可能なAMS(商標)スイート・リアルタイム最適化手段などの最適化手段55からの最適化情報を、資産データ/検索リポータ60によって受信することができる。一実施形態では、AMS(商標)スイート・リアルタイム最適化手段の実時間最適化ルーチンをリアルタイム最適化手段として使用することができ、プラント10の動作中の様々時間に、または周期的に実行することができる。AMS(商標)スイート・リアルタイム最適化手段の実時間最適化ルーチンは、上述の米国特許出願第10/085,439号により詳しく記載されている。AMS(商標)スイート・リアルタイム最適化手段の最適化ルーチンは、最初に、入力フェーズを実行し、その間にルーチンは、様々なデバイス、ユニットなどのセットポイントまたはその他の入力などの最適化を実行するために最適化手段によって操作され得る変数であるように予め示された変数を、現時点で実際に操作することができるかどうかを決定するために確認する。プロセス制御システムからこの情報を取得し、任意の所望のデータベース内にこの情報を保存する資産管理システム50から、この情報を最適化手段が使用可能とすることができる。このようにして、入力フェーズ中、最適化手段は、資産管理システム50から最適化手段に提供されるこのデータに基づいて、実際に、可能な操作された入力のそれぞれが、変更されるためになおも利用可能であるかどうかを決定する。また、リアルタイム最適化手段は、最適化手段の前の動作中に変更されるように想定された変数が、実際に、最適化手段の前の実行からの提案または計算された値に変更されたか、またはその値に達したかどうかを決定する。また、変数が理論的に到達すべき値に到達し損ねたことを検出することにより、最適化手段に、対処する必要があるシステム内の問題が存在し得ることをオペレータへ報告させることができる。次に、最適化手段は、たとえば、プラント10から測定された実際の入力および出力を使用して、モデル全体を構成する個々のコンポーネントモデルのそれぞれを迅速に実行する。次いで、各コンポーネントモデルの算出された出力を検査し、モデル全体の正確な実行を妨げることになる任意の特定のコンポーネントモデルに関する任意の問題が存在するかどうかを確認する。コンポーネントモデルのそれぞれを実行できると推測すると、最適化手段は、最適化手段の最適化能力に影響を与え得るモデル内の不一致を探することができる。

【0032】

最適化手段55から最適化情報を受信することに加えて、資産データ/検索リポータ6

10

20

30

40

50

0 は、いくつかの実施例において、「Asset Optimization Reporting in a Process Plant」と題する米国特許出願第 10 / 390,818 号に記載された資産最適化リポートについて記載されているような最適化機能を実行することができる。この米国特許出願の明細書全体は、参照により本明細書に組み込まれる。いくつかの例示的な特徴を以下に記載する。

【0033】

最適化モードにおいて、たとえば、資産データ/検索リポート 60 は、1つのコンポーネントモデルからの出力を、モデル全体を構成する他のコンポーネントモデルのうち1つまたは複数への入力として使用して、所定の順序で個々のモデルを実行させることができる。モデル全体、ユーザによって提供された制約および入力フェーズによって決定された新たな制約、ならびに最適化基準を使用して、最適化手段は、それが作動するタイムウィンドウ上でプラントを最適化する操作が現在可能であるとして検出された入力変数、または操作済み変数へ行うべき変更を決定し得る。典型的には、最適化基準を、ビジネス担当者またはビジネスアプリケーションによって実行することができる。資産管理システム 50 は、ビジネス担当者に、ユーザインターフェースルーチン 58 を介して、何が任意の特定の時間における最適化基準となるかに関する選択の系統的なセットを提供することができる。オペレータまたは任意のその他のユーザによってなされたその選択を最適化ルーチンに提供する。実際には、選択され得る最適化変数が数多くあり、これらの異なる基準の選択を、ユーザインターフェースを介して、オペレータまたはビジネス担当者に提供して、オペレータまたはビジネス担当者が、任意の所望の方法で異なる最適化基準を選択できるようにする。

10

20

【0034】

最適化モードにおいて、資産データ/検索リポート 60 は、変更されるべき操作済み変数または入力が依然として利用可能であるかどうかを決定することができる。変更されるべき操作済み変数の全てを依然として変更できる場合、たとえば、ユーザインターフェース（たとえばグラフィカルユーザインターフェース）を介して、提案された変更をオペレータに提供することができる。オペレータは、単にボタンを押し、最適化手段によって決定された方法で、セットポイントを変更させるなど、操作済み変数への変更を、自動的にプロセス制御ルーチンに対して開始またはダウンロードさせることができる。別の実施形態または動作のこれより後の段階では、たとえば、プロセスが適切に動作しているときには、最適化モードは、オペレータが特定のタイムウィンドウ内の変更のインスタンス化を妨げない場合、提案された変更を自動的に実施することができる。ユーザは、最適化モードで、ユーザインターフェースルーチン 58 のうち1つまたは複数を通じて、資産データ/検索リポート 60 とインターフェースすることができ、ユーザインターフェースルーチン 58 は、行うように提案された変更を示すスクリーンをオペレータに提供し、変更をインストールするまたは、変更がインストールされるのを妨げるためにオペレータが使用するボタンまたはバーが提供する。次いで、ユーザは、ボタンを押して変更をインストールすることができ、それによって、全ての変更が適切なコントローラに送信され、そこで制限がチェックされ、次いで実施される。

30

【0035】

選択最適化手段などのその他の最適化手段機能は、オペレータまたはメンテナンス担当者が実行する必要があるプロセス構成における変更がプロセスをより最適化し得るかどうかを決定することができる。たとえば、いくつかの場合では、選択最適化モードは、ある利用可能であると想定される特定のユニットまたは他の操作済み入力が、何らかの理由でもはや利用可能でないことと認識することができる。選択最適化手段は、これらのデバイス、ユニットなどのうち1つまたは複数が利用可能であると仮定して、1つまたは複数の最適化テストを実行して、これらの構成要素が動作状態に戻される場合、プラント 10 がどの程度より適切に動作するか、を決定する。

40

【0036】

しかしながら、資産データ/検索リポート 60 は、資産最適化リポートの能力を超えて

50

、個人化されたまたはプロファイルベースの資産データの報告および検索を提供する。以下により詳しく説明するように、資産データ/検索リポータ60は、個人化されたまたはプロファイルベースの資産データをユーザに提供して、ユーザが、資産データの全てではなく、ユーザに調整された合わせた資産データのより小さなセットを閲覧できるようにすることができる。これにより、プラント資産データを手動で検索する際にユーザが費やす時間量ならびに閲覧するGUIメニューおよびスクリーンを低減することができる。また、資産データ/検索リポータ60は、ユーザ操作中に収集される履歴データに基づいて、検索結果にランク付けすることにより、プラント資産データ検索を改善することができる。資産データ/検索リポータ60は、資産データの表示中におけるシステムとのユーザインタラクションを追跡することができる。この追跡により、資産データ/検索リポータ60は、ユーザに固有のプロファイルデータ、資産に固有のプロファイルデータ、プラント内のユニットに固有のプロファイルデータ、プロセスに固有のプロファイルデータまたは他のグループ分けで固有のプロファイルデータを記録することができるようになる。たとえば、追跡されたデータは、ユーザまたはユーザのグループが、特定のタイプの資産または資産データフィールドにアクセスする頻度を記録することができ、この頻度から、最も頻繁にアクセスされたフィールドに基づいて、資産に優先順位が付けられる。

10

【0037】

以下にさらに論じるように、資産データ/検索リポータ60は、任意の追跡可能な履歴データに基づいて、資産にランク付けすることができる。この履歴データは、健全性指標、利用性指標、可変性指標、性能指標、アラートステータス、緊急イベントステータス、または任意のその他の資産データなどの資産データを含むことができる。一例として、ユーザが、対象となる任意の資産（任意のユニット領域、デバイスまたはプロセスを含む）に関するテータス情報などの特定のプラントデータを閲覧する時間の割合が挙げられる。たとえば、ユーザが、特定のプラント領域（複数の資産 - ユニット、デバイス、ループなどを含む）を閲覧したとして記録される場合、次いで、資産データ/検索リポータ60は、そのユーザ（また複数のユーザ）にとって、プラントのこの特定の領域の優先順位がより高いことを示すプレファレンスデータとして情報を記録することができる。同じユーザ、またはいくつかの場合では他のユーザが、プラント内の資産について検索を実行する場合、資産データ/検索リポータ60は、初めに、優先順位がより高い1つまたは複数の領域にあるそれらの資産を（あるいは、その他の実施例においては、その資産のみを）一覧にすることができる。この優先順位のより高い資産の一覧は、典型的な包括的一覧に取って代わることができ、または、この一覧を、別個のGUI形式でユーザに提示することができる。この優先順位のより高い資産の一覧により、所望の資産データを特定するために、全てのレベルおよびサブレベルを通じて実行するのではなく、特定の検索または問い合わせについて、関連するデータを、より迅速に狭めることができるようになることが望まれる。

20

30

【0038】

時間に基づくプラント資産のランク付けに加えて、資産データ/検索リポータ60は、ユーザが特定の資産にアクセスした回数、資産がアラート状態を受信した回数、資産がメンテナンスを受けた回数、前回のメンテナンス（たとえば、最も時間の長い資産を最初に一覧にする）からの時間、資産データ間のユーザによって追跡された相関、またはシステムとのユーザインタラクションから導き出される任意のその他の履歴データに基づいてランク付けすることができる。さらに、ユーザは、資産データ/検索リポータ60を含むシステムとインタラクトするユーザである必要はない。ユーザプロファイルを決定するために使用される履歴データは、ビジネスアプリケーション64を操作するビジネス担当者、メンテナンスシステムとインタラクトするメンテナンス担当者、プロセスシステムとインタラクトするプロセス担当者またはプラント内のその他のシステム上で操作するその他の担当者からのデータとすることができる。

40

【0039】

さらに、結果として得られる一覧は、単一のまたは複数のプロファイルされたパラメー

50

タ（ユーザプレファレンス）変数に基づくことができる。たとえば、資産データ/検索リポータ60は、第1のレベルプロファイルパラメータ、第2のレベルプロファイルパラメータ、第3のレベルプロファイルパラメータなどを特定することができる。次いで、資産データ/検索リポータ60は、第1のレベルプロファイルパラメータ（たとえばプラント領域）に基づいて資産にランク付けし、この特定の第1のプロファイルパラメータを満たす資産のグループごとに、第2のレベルプロファイルパラメータ（たとえば健全性指標）に基づいて、それらの資産にサブランク付けすることができる。任意の追加のプロファイルパラメータに関して、同様のさらなるサブランク付けを起すことができる。

【0040】

図2に再び着目すると、データ収集および提示に影響を与えるために、上述のDelta V（商標）などのコントローラおよび制御ルーチン68は、資産データ/検索リポータ60に、動作している装置の有効性、アラーム、アラート、生産分析、費用分析（たとえば、デバイスを修理する費用、故障するまでにかかるデバイスを運転する費用）、効率を含む制御情報を提供することができる。AMS（商標）スイートのインテリジェントデバイスマネージャまたはその他のメンテナンスシステムアプリケーション66は、デバイスの健全性、メンテナンスステータス、ダウンタイム分析（たとえば、ダウンタイムの費用、ダウンタイムの原因など）、較正情報、費用分析、作業オーダーなどのメンテナンス情報を提供することができる。作業オーダー/部品オーダー生成ルーチンは、「Automatic Work Order/Parts Order Generation and Tracking」と題する米国特許出願第10/086,159号にさらに詳しく記載されており、この米国出願の内容は、参照により本明細書に明示的に組み込まれる。AMS（商標）スイートのマシーナリヘルスマネージャまたはその他の既知の資産管理アプリケーション70は、回転機械装置20を含む様々な装置に関する監視、診断および最適化情報を提供する。動作している（MDC Technologyによって提供されるような）数学ソフトウェアモデル56またはその他のモデル生成アプリケーションからの情報は、さらに、資産データ/検索リポータ60に提供され、デバイスモデル、ループモデル、ユニットモデル、領域モデルなどに関するモデル化された情報を含めて、プロセスプラント10内の装置の一部または全てに関するモデル化されたステータス情報を提供することができる。モデル56からのデータを使用することができ、あるいはモデル56は、予測可能なメンテナンスアラート、予測可能なメンテナンス品質保証などを含めて、プラント10内の予測制御またはリアルタイム最適制御を提供することができる。さらに、これらのモデルによって生成されるデータを使用して、ビジネスおよびプロセス制御アプリケーションなどのその他のアプリケーションによって使用される指標を生成することができる。これらのモデルの例が、上で参照した米国特許出願第10/085,439号にさらに詳しく記載されている。エンタープライズリソースプランニング（ERP）ツール、マテリアルリソースプランニング（MRP）ツール、コンピュータメンテナンスマネジメントシステム（CMMS）またはその他のビジネスアプリケーションなどのビジネスアプリケーション64は、キーパフォーマンスインジケータ（KPI）、経済情報、プラント歩留まり、株式情報、生産計画、原料リソース計画などを含むビジネス情報を提供し、部品オーダー、作業オーダー、消耗品オーダーなどについてやり取りするためのビジネス対ビジネスのアプリケーションに参与することができる。KPIは、利益幅（たとえば販売毎に作られる利益）、資本回転率（利用される資本毎の販売）、収益性（たとえば、資本投下に対するプロフィット、プロフィットマージン×資本回転率）などの経済性指標から、以下にさらに記載される、動作設備効率（OEE）、およびサポートメトリックなどの資産に特有の指標に及び、いかなる指標を含むことができる。KPIはさらに、メンテナンス機能およびオペレーショナル機能に関するステータス情報を含むことができ、ビジネス情報のみに限定されるものではない。

【0041】

上述のデータソースのそれぞれは、情報を資産データ/検索リポータ60に、直接および/またはその他のアプリケーションを介して提供することができる。たとえば、最適化

10

20

30

40

50

手段55、制御ルーチン68、制御エキスパート52、ビジネスアプリケーション64、メンテナンスシステムアプリケーション66、資産マネージャ70、デジジョンメーカー72などは、資産データ/検索リポータ60と資産管理システム50との両方にステータス情報を提供して、指標などのさらなるステータス情報を生成したり、モデル56を実行したりすることができる。次いで、資産管理システム50からのステータス情報が、資産データ/検索リポータ60に提供されることとなる。換言すると、ステータス情報の全てを資産データ/検索リポータ60に利用可能にすることができるが、さらなるステータス情報を生成するために、プロセスプラント10内の様々なデータソース(たとえば、ツール、アプリケーションなど)間でステータス情報を共有することができる。

【0042】

したがって、ここまで一般的に述べたように、プラント10は、領域、ユニット、ループ、デバイスなど、プラント10内で階層的に関連する複数の構成要素を備え、プラント10をそれ自体単独の1つの構成要素とみなすことができる。この階層的な構成は、プラント10が様々な領域を含み、次いでそれらの領域が様々なユニットを含み、次いでそれらのユニットが様々なループおよびデバイスを含むように構成され得る。これらの構成要素のそれぞれは、一般的には、プロセスプラント10内で互いに関連し、かつ、相互接続される。たとえば、領域は、ユニット、ループなどと相互接続されたデバイスを含むことができる。この例示的な階層において、デバイスのようなより低いレベルの構成要素を相互接続して、ユニットのようなより高いレベルの構成要素を形成することができ、次いで、それらのより高いレベルの構成要素を相互接続して、領域のような、さらにより高いレベルの構成要素を形成することなどができる。

【0043】

1つまたは複数の組織化されたユーザインターフェースルーチン58は、資産データ/検索リポータ60ならびにプラント10内の任意のその他のアプリケーションと通信して、プロセスプラント10内の任意のレベルについて、オペレータ、メンテナンス担当者、ビジネス担当者などを補助し、視覚化を提供することができる。オペレータまたはその他のユーザは、組織化されたユーザインターフェースルーチン58を使用して、予測可能な制御を実行または実施し、プラント10の設定を変更し、プラント10内のヘルプを閲覧し、または、データソースによって提供される情報に関する任意のその他の業務を実行することができる。ユーザインターフェースルーチン58は、制御エキスパート52からの情報ならびに指標に関連する情報を受信するオペレータガイダンスツールを含むことができ、オペレータまたはその他のユーザは、プロセスまたはプロセス内のデバイスのステータスを閲覧するなどの多くの機能の実行を補助して、予測可能な制御エキスパート52をガイドするために、または、予測可能なもしくは最適化された制御を実行するために、それらのツールを使用することができる。

【0044】

さらに、たとえば資産管理システム50を介して、プロセスプラント10のその他の部分におけるデータソースのいずれかから、データを閲覧するために、またはデータを取得するために、ユーザインターフェースルーチン58を使用することができる。たとえば、管理者は、プロセス内で何が起きているかを知りたいと思う場合があり、あるいは、戦略的な計画を立てるために、プロセスプラント10に関連する高レベルの情報を必要とする場合がある。一方、オペレータは、オペレータが監視および操作しているループまたは領域内のデバイスの健全性について何が起きているかを知りたいと思う場合がある。次いで、メンテナンス担当者は、オペレータの使用に起因するデバイスに関する潜在的な問題をオペレータに警告するために、オペレータがどのくらい頻繁にデバイスを使用しているか、について関心をもつ場合がある。上述の資産データ/検索リポータ60におけるステータス情報の蓄積は、特定のデータソースそれぞれに別々にアクセスすることをユーザに求めるのではなく、プロセスプラント10内の様々な構成要素について報告するための集中型ソースを様々な従業者の一人一人に提供する。資産データ/検索リポータ60は、ユーザインターフェースルーチン58を介して、上述の監視技法のうち1つを使用して1つ

10

20

30

40

50

または複数の構成要素について報告することができ、これらの構成要素のステータス情報をメンテナンス担当者、ビジネス担当者、プロセスオペレータなどの任意の所望の人員に報告し、それによって、データソースなどの各構成要素に対して別々に報告する必要性をなくすることができることが理解されよう。また、資産データ/検索リポータ60は、ユーザインターフェースルーチン58における特定のユーザ要求入力に合わせて、またユーザインターフェースルーチン58との過去のユーザインタラクションに基づいて、個人化されたまたはプロファイルベースの情報を、提示し報告することができることが理解されよう。たとえば、これらのユーザインターフェースルーチン58は、ユーザにプラント資産データを提示することができ、そのデータから、資産データ/検索リポータ60は、ユーザインタラクションを追跡し、閲覧して、ユーザが次のインタラクションをするとすぐに、ユーザインターフェースルーチン58をユーザに合わせて調整するために後で使用される履歴(プロファイル)データを生成する。

【0045】

資産データ/検索リポータ60に回答して修正され得る既存のユーザインターフェースルーチン58のいくつかの例は、装置性能情報を報告するために使用することができる、Emerson Process Managementから入手可能な、AMS(商標)スイートのPerformance Monitorを含む。AMS(商標)スイートのPerformance Monitorは、一般的には、ユーザが遠隔地から装置性能を監視できるようにするウェブベースのアプリケーションである。たとえば、遠隔監視アプリケーションは、ユーザに、最適化手段またはその他のデータソースへのアクセスを提供し得るが、これらのアプリケーションには、プロセス制御ツール、プロセス監視ツール、装置もしくはデバイス監視ツール、指標発生ツール、作業オーダツール、ビジネスもしくはその他のツールまたはアプリケーションなどの様々なデータツールを実行する能力が含まれる。次いで、データソースからの結果を、プロット、チャート、提案される作業、指標または提供することができる任意の他の結果として、遠隔地に送信して戻すことができる。遠隔監視の複数の例が、2001年5月10日出願の「Remote Analysis of Process Control Plant Data」と題する米国特許出願第09/852,945号にさらに記載され、その内容は本明細書に参照として明示的に組み込まれる。しかしながら、その他のウェブベースの監視および報告アプリケーションを利用することもできる。追加のインターフェースルーチン58は、制御情報を報告するために使用することができるDeltaV(商標)を含む。回転機械装置に関する情報を、米国特許第5,817,928号に記載されるユーザインターフェースを介して報告することができるが、この米国特許は、参照により本明細書に明示的に組み込まれる。このユーザインターフェースの変形はさらに、以下にさらに述べる回転機械装置を超えて適用可能である。ユーザインターフェースルーチン58のさらなる例が、上述の米国特許出願第10/085,439号に記載される。しかしながら、以下の記載されるユーザインターフェースルーチン58を含むユーザインターフェースルーチン58のその他の例を、代替的に、または上述したユーザインターフェースルーチン58とともに使用することができる。ユーザインターフェースルーチン58の選択またはフォーマットは、報告されるステータス情報のタイプまたはステータス情報を閲覧する特定のユーザに左右され得る。

【0046】

一般的には、ユーザインターフェースルーチン58は、ユーザがそれぞれ異なるデータソースによって提供される様々な機能と容易にユーザインタラクションできるようにするために資産データ/検索リポータ60と一体化されるグラフィカルユーザインターフェース(GUI)を提供する。しかしながら、さらに詳しくGUIについて論じる前に、GUIは、任意の好適なプログラム言語および技法を使用して実施される1つまたは複数のソフトウェアルーチンを含み得ることを認識されたい。さらに、GUIを構成するソフトウェアルーチンは、たとえば、プラント10内のワークステーション、コントローラなどの単一の処理ステーションまたはユニット内に格納し、その中でそのソフトウェアルーチン

10

20

30

40

50

を処理することができ、あるいは代替的には、G U Iのソフトウェアルーチンを資産利用システム内で互いに通信可能に結合される複数の処理ユニットを使用する分散型の形式で、格納および実行することができる。たとえば、ユーザインターフェースルーチン58およびG U Iを、ウェブベースのソフトウェアルーチンの一部として組み込むことができ、このウェブベースのソフトウェアルーチンは、ユーザがプラントワイドL A N 37、インターネットまたはその他の通信システムを介するようなネットワーク通信を介してレポートを閲覧できるようにし、それにより、ユーザは、デバイス、ループ、ユニット、領域などから離れた場所で、またはプロセスプラント10からも離れた場所で、デバイス、ループ、ユニット、領域などに関する報告を閲覧できるようになる。たとえば、レポート、またはその要約を、電話、ページャ、電子メールなどに送信することができる。これは、レポートが、時間依存性である場合に、特に有用となり得る(たとえばデバイス故障アラート)。ユーザが、ページャ、セルラ電話、携帯情報端末、電子メールアドレス、ラップトップコンピュータ、デスクトップコンピュータまたは任意のその他のタイプのデバイスもしくはハードウェアプラットフォームへの通信システムを介して、報告を閲覧できるようにする方法およびシステムの一例を、2002年4月15日に出願された「Web Services - Based Communications For Use With Process Control Systems」と題する米国特許出願第10/123,445号内に見出すことができるが、この米国特許出願の内容は、参照として本明細書に明示的に組み込まれる。

10

【0047】

20

必ずしも必要ではないが、好ましくは、G U Iを、よく知られているグラフィカルウィンドウベースの構造および外観を用いて実施することができ、複数の相互にリンクしたグラフィカルビューまたはページは、ユーザが、特定のタイプの情報を閲覧および/または取り出すための所望の方法でページ全体をナビゲートできるようにする1つまたは複数のプルダウンメニューを含む。上述のデータソースの特徴および/または機能を、G U Iの1つまたは複数の対応するページ、ビューまたはディスプレイを介して、表示したり、アクセスしたり、呼び出したりすることができる。さらに、G U Iを構成する様々なディスプレイを、論理的な方法で相互リンクさせて、ユーザが、特定のタイプの情報を取り出すために、あるいは、上述のデータソースの特定の機能にアクセスするおよび/またはその機能呼び出すために、これらのディスプレイを介して、迅速で直観的なナビゲーション

30

【0048】

たとえば、G U Iは、プロセス制御領域、ユニット、ループ、デバイスなどの直観的なグラフィカル表現またはディスプレイを提供する。これらのグラフィカル表示のそれぞれは、プロセスプラント10内の任意の構成要素に関するステータス情報の数値的表示、テキスト表示およびグラフィカル表示を含むことができる。たとえば、プロセス制御領域を表すディスプレイは、その領域(すなわち、装置の階層の特定のレベルにおけるプロセス制御システムの特定の部分)の対応するステータス情報を提供することができる。一方、ループを表すディスプレイは、その特定のループに関連付けられるステータス情報を提供することができる。いずれにせよ、ユーザは、任意のビュー、ページまたはディスプレイ内に示されるステータス情報を使用して、そのディスプレイ内に表されるデバイス、ループなどのいずれかに問題が存在するかどうか、に迅速に評価することができる。

40

【0049】

さらに、本明細書に記載されるG U Iは、自動的に、またはユーザによる要求に応答して、プロセスプラント10内の任意の構成要素に関するステータス情報をユーザに提供することができる。しかしながら、情報のタイプまたは特定のユーザのセキュリティ許容度に応じて、ステータス情報のタイプに基づいて、または特定の構成要素もしくはレベルに基づいて、制限を加えられることができる。たとえば、メンテナンス担当者は、デバイスまたはデバイスがその一部であるループの効率および利用性に関する情報のように、デバイスに対して即時または近接効果を有し得るステータス情報に加えて、そのメンテナンス

50

担当者が担当するデバイスに関するステータス情報のみに制限され得る。一方、メンテナンス担当者は、プロセスプラント10の効率に関する情報を全体的に閲覧すること、または機密ビジネス情報を閲覧することを制限され得る。他の場合、プロセスプラント10のマネージャの場合には、プロセスプラント10の任意の構成要素またはレベルに関する全てのステータス情報を、ユーザが利用できるようにすることができる。

【0050】

図3は、ユーザにステータス情報を報告し、ユーザが、プラント10内のプロセス領域の動作ステータスおよび性能を迅速に分析できるようにするために、GUIによって提供され得る例示的なグラフィカル表示である。図3に示されるように、GUIは、プロセス領域100内の物理装置（およびそれらの間の相互接続）を視覚的に表現することができる。もちろん、GUIディスプレイ内にプロセス領域が表示されるが、たとえば、その代わりに、ユニット、サブユニット、ループ、デバイスなどのプラント10の任意のその他の部分を示して、同一のまたは同様の結果を達成してもよいことが理解されよう。いずれにせよ、プロセス領域100は、1対のタンク、複数の温度トランスミッタ、圧力トランスミッタ、フロートトランスミッタなど、およびパイプを有するように表され、それら全てが、図3に示されるように相互接続されている。さらに、物理デバイスのそれぞれを、プラント10内のそのデバイスを一意に特定する関連する英数字識別子（たとえばTT-394）とともに表示することができ、また、ユーザが、デバイスに関連付けられる感知パラメータのステータスを迅速に決定することができるようにするグラフィックメータまたはゲージ（すなわち、部分的に影が付けられた半円形の形状）とともに表示することもできる。たとえば、GUIは、温度トランスミッタに関連するグラフィックメータまたはゲージを表示することができ、温度トランスミッタによって現在感知されている温度に基づいてそのメータの多くの部分に影を付けたり、ほとんど影を付けなかったりすることができる。重要なことには、ここでは1つまたは複数の指標値（性能、健全性、可変性、利用性）として示されるステータス情報を、領域100内に示されるデバイスのうち1つまたは複数について示すことができる。単に例として、領域100内でタンク110に接続されるデバイスのいくつかについて、健全性指標値が示される。しかしながら、所望であれば、より多くのまたはより少ない健全性指標値を表示することができる。さらに、所望に応じて、様々なステータス情報を、領域100内に表されるデバイスのいずれについても表示することができる。図3に示されるディスプレイを見るとわかるように、ユーザは、領域が適切に機能しているか、また、適切に実行し続けるかどうかを迅速に確認することができる。さらに、ユーザは、注意を必要とし得る、および/または特定の問題を引き起こしている可能性のある、デバイス、ユニット、サブユニットなどを迅速に特定することもできる。

【0051】

また、ユーザがプラント内のさらに低いレベルの構成要素を順々に閲覧し、これらのそれぞれ異なる構成要素又ビューのそれぞれに関するステータス情報を取得することが理解されよう。したがって、たとえば、ユーザは、プラントのビューまたはプラントに関するステータス情報を見ることができる。次いで、ユーザは、プラントビュー内の複数の領域のうち1つを選択するなどによって、1つの領域に焦点を合わせることができ、その領域に関連付けられるステータス情報を見ることができる。ユーザは、その領域（もしくは閲覧されているその他の構成要素）または関連付けられる英数字識別子上をマウスでクリックして、あるいは代替的には、その識別子をキーボードを介して入力して、その領域に関するステータス情報を表示する新たなウィンドウまたはポップアップウィンドウを要求することができる。同様に、表示された領域内のユニット上でクリックすることによって、異なるユニットに関するステータス情報を閲覧することができる。次いで、同様に、これらのより低いレベルの構成要素が配置される構成要素のビューから、これらのそれぞれ異なる構成要素に焦点を合わせることによって、ループ、サブユニット、デバイスなどに関するステータス情報を、閲覧することができる。このようにして、ユーザは、プラントの任意の位置またはレベルにおける問題または潜在的な問題の原因を迅速に発見すること

10

20

30

40

50

ができる。さらに、GUIは、図3に示されるグラフィカル表示内に、あるいは、表示されるステータス情報またはその変更に関連し得るユーザの現在の問題または潜在的な問題を示すいくつかのその他のディスプレイまたはページ内に、テキストメッセージを提供することもできる。これらのテキストメッセージは、示された問題に対する可能な解決を特定することができる。

【0052】

ここでさらに論じるように、ユーザインターフェースルーチン58によって提示されるGUIは、プラント資産データ情報の表フォームおよびデバイスなどをマッチングするためにプラント資産を検索するための検索フォーム等を含む、多くの追加のスクリーンと情報とを含むことができる。本出願によると、ユーザに提示される情報を、履歴つまりプロファイルデータに基づいて、ユーザに合わせて調整することができる。

10

【0053】

履歴データを生成させるために、資産データ/検索リポータ60は、多くの機能要素を含むことができる。図4は、図2の資産データ/検索リポータ60として使用することができる例示的な資産データ/検索リポータ200の機能図を表している。このリポータ200は検索エンジン202を含み、その検索エンジン202はユーザインターフェースルーチン58を介して検索ルーチンを実行して、ユーザが特定された検索フィールドに基づいて、プラント資産データを通じて検索できるようにする。例示された実施例の検索エンジン202は、図2の実施例について上述したデータソースとの通信するインターフェース201を介して、プラント資産データにアクセスする。たとえば、検索エンジン202は、制御ルーチン、すなわち、AMS(商標)または類似のシステム、メンテナンスシステム、モデル、制御エキスパート、最適化手段、資産管理システムなどと通信することができる。プラント資産データ(たとえばステータス情報)を、資産データ/検索リポータ200内に、またはリポータ200がアクセス可能な保存媒体内に、ローカルに保存することができる。例示的なメモリストレージ204が示されるが、メモリストレージ204をリポータ200から離隔できることが理解されよう。

20

【0054】

ユーザインタラクショントラッカー206は、ユーザインターフェースルーチン58とのユーザインタラクションを追跡して、どの資産および資産データがより頻繁に参照されるかを反映する履歴データを生成する。また、ユーザインタラクショントラッカー206は、他の資産または資産データに回答してアクセスされる資産および資産データを追跡するような、より複雑な追跡を実行することができる。たとえば、ユーザインタラクショントラッカー206は、ユーザが、別の資産がアラート状態に達するときに、どの資産のステータスを閲覧するかを追跡することができる。たとえば、プロセスオペレータに、ユニット内の特定のデバイス上のアラートまたは緊急イベントが通知される場合に、トラッカー206は、オペレータが、次いで、第1のデバイスのアラート状態によって影響を受けたかどうかを決定するために、そのユニット(またはプロセス)内の追加のデバイスを手動でチェックし始めるかどうかを記録することができる。そのような関連された履歴データは、次いで、第1のデバイス上のアラートがトリガされる際に、関連されたデバイスを一覧にするスマートタグを別のユーザに提供するために、将来使用することができる。追跡は、システムを用いて内部で、また、ユーザの一般的なシステムとのインタラクションを干渉または変更させることなく行うことができる。

30

40

【0055】

ユーザデータが、トラッカー206によって追跡され、保存されると、プロファイラ208は、生成された履歴データにアクセスして、ユーザインターフェースルーチン58を介する資産データ(ステータス情報)の報告を個人化するために使用できるユーザプロファイルデータを自動的に生成する。プロファイラ208は、特定のデータを優先順位が高い資産データとして特定し、優先順位がより高い情報を、ユーザインターフェースルーチン58へ通信することができる。プロファイラ208は、デバイス、ユニット、プロセス、ループ、サブユニットまたはその他のレベルで、優先順位がより高いデータに関する

50

履歴データを分析し、次いで、ユーザへ後で提示するために、その優先順位がより高いデータを保存することができる。プロファイラ208は、このようにして全ての資産データを、または資産データのある部分だけをランク付けすることができる。プロファイラ208は、プラントデータの典型的な総括閲覧中に個人化された資産データを提示するように設計される。検索のこの実施例では、プロファイラによって生成されたユーザプレファレンスデータを検索レポートジェネレータ210に送り、その検索レポートジェネレータ210は、全ての資産のうちの、検索基準を満たす一部分だけを、具体的には、検索者が最も望む傾向があると決定された資産を一覧にする検索レポートを提示するように、ユーザインターフェースルーチン58に指示することができる。

【0056】

一部のユーザのみによる操作中、たとえば、ユーザのコンピュータにおけるある種のトリガイベントの開始時またはリモートコンピュータからの命令の際に、ユーザが、ユーザインターフェースルーチン58のGUIとインターフェースしているときはいつでも、定期的に、ユーザインタラクションデータを、トラッカー206によって継続的に追跡することができる。資産データ/検索リポータ200は、(たとえばユーザインターフェースルーチン58を通じて)ユーザインタラクションが特定のセッション中に追跡されるべきかどうかをユーザが選択できるようにするボタンを、ユーザに提供することができる。システムは、ユーザログイン時、システムスタートアップ時、所与の期間の非業務が起こった後、ユーザが新たなプラント資産データにアクセスあるいは新たな検索を実行しようとする際、ビジネスまたはメンテナンスシステムなどのリモートシステムの開始時、あるいは、任意のその他のトリガイベントの際に、選択ボタンを提示することができる。

【0057】

いくつかの実施例において、資産データ/検索リポータ200は、ユーザデータを追跡し、その履歴データを保存し、そのデータを分析し、次いで、将来の使用のためにその情報を保管するか、廃棄するかを選択肢をユーザに提示することができる。したがって、資産データ/検索リポータ200により、ユーザが、プロファイル分析を承認できるようにすることができる。さらに、自動的な構成の分析が以下に記載されるが、どのタイプの履歴データを追跡し、および/またはどのタイプの追跡情報を分析中に検討するか、をユーザが選択できるようにするプレファレンスメニュー、ユーザに提示し得ることが理解されよう。

【0058】

ある特定の機能要素を用いて、リポータ200が示されている。リポータ200は、たとえば上述の最適化手段を含む、図示されていない追加の機能要素を含み得ることが理解されよう。

【0059】

図5は、資産データ/検索リポータ60または200によって実施することができる例示的な履歴データコレクション技法300を示す。ユーザインターフェースルーチンは、ユーザインターフェース302を提示し、そのユーザインターフェース302を通じて、ユーザは、プラント資産データを監視、閲覧または検索するためにインタラクトする。ユーザインタラクショントラッカーは、トラッカー304を通じてユーザインタラクションを監視する。トラッカー304は、キー操作、ボタン押下などを追跡することができ、それにより、ユーザが、特定の資産データ、資産データスクリーンビュー、ツリー、スクリーン、タブなどを選択したことが示される。トラッカー304は、アクション(たとえばデータ呼び出し要求)だけでなく、そのアクションに対応する実データも追跡することができる。たとえば、プラント内の一連の領域を一覧にするスクリーンをユーザが提示される場合、トラッカー304は、それらの領域の1つを選択する動作だけでなく、選択された特定の領域およびその領域に対応する資産を記録することができる。トラッカー304は、所与の時間周期にわたって、かかる情報がアクセスされるまたは呼び出される回数を追跡することができる。トラッカー304は、ユーザが特定のタイプの情報を検討するために費やす時間量を追跡することができる。たとえば、1人または複数のユーザが、時間

10

20

30

40

50

の大部分を費やしてプラントの領域B内の資産に関するデータを閲覧する場合、トラッカー304は次いで、領域Bの資産を検討する消費時間を追跡することができる。

【0060】

ブロック306は、トラッカー304からの追跡されたデータに基づいて、履歴プロフィールデータを保存および/または更新する。ブロック306は、たとえば、プラント資産領域の継続データベースと、ユーザが、その領域に関連し、ストレージ204内に保存された情報にアクセスしている時間の継続集計とを更新することができる。新しい追跡された情報を取得しながら、この継続データベースを継続的に更新することができる。次いで、履歴データは、ブロック308によってアクセスされ、例示される実施例において、ブロック308は、プロファイラ208によって実行される。

10

【0061】

プロファイラ208は(ブロック308を介して)は、履歴データを分析またはプロファイルして、資産データの個人化され優先順位が付けられたサブセットを生成することができる。したがって、システムは、通常は、たとえば資産データ「優先順位」といった、通常の検索において結果に優先順位を付けることができるが、プロファイラ208は、システムとのインタラクションに関連するように、検索結果のさらに個人化された優先順位を生成する。この優先順位付けは、より動的かつユーザ固有である。それは、その優先順位が、資産データが有する、そのシステムとのユーザインタラクションの以前のプロファイルに関しての、相対的な重要性に関連するためである。

20

【0062】

資産データは、一般的には、資産に関するステータス情報を含む。資産データ/サーチャー60は、サブセットが、ユーザまたは特定のユーザ要求(たとえば、プラント資産データを閲覧するための要求または対応する検索基準を自動的に発生させるための検索基準の入力)に、それ以外では対応するであろう他の状態情報に比べて、一層関連する傾向があることを決定するという点で、個人化されたサブセットは、そのステータス情報内の優先順位がより高い情報を提示し得る。ユーザが特定のタイプのプラント資産ビューにアクセスすると、この優先順位がより高いステータス情報を、そのユーザに提示することができる。たとえば、ユーザが加工プラント内の特定の領域にアクセスすると、次いで、プロファイラ208は、ブロック306からの履歴データを分析して、過去の動作に基づいて、ユーザによって閲覧される傾向が最も高い特定の領域内の情報はどれかを特定する。プロファイラ208は、ある特定のユーザインタラクションのみに応答して、個人化された資産データを提示することができる。たとえば、少なくとも最初は、資産情報の全てを必要とするわけではない、領域レベル、プロセス、またはユニットレベルなどのより巨視的なビューで、プロファイラ208は単に、個人化された資産データを提示することができる。それとは対照的に、ユーザが、焦点を合わせるために特定の資産を選択すると、ステータス情報の低減されたセットを提示するのではなく、資産データの全てを提示するように、プロファイラ208に指示することができる。しかしながら、いくつかの実施例においては、プロファイルは、単一の資産に関するステータス情報のレポートを個人化して、自動的に発生されたユーザプレファレンスプロファイルに合致する情報のみを含むことができる。

30

40

【0063】

プロセス300は、ブロック310、より具体的には、プロファイラ208によって、ユーザインターフェースルーチン58上のプラント資産データ表示の個人化を制御するために、資産データ/サーチャー200が将来アクセスするために、プロファイルデータをストレージ204に保存して終了する。

【0064】

以上の説明は、ユーザインターフェースルーチン58とのユーザインタラクションをプロファイルする際に使用される履歴データを生成させるための例示的な技法を提供するものである。図6Aは、ユーザによってトリガされた過去の検索基準に応答して生成される、予測される検索パラメータの検索レポートを自動的に提供するために、資産データ/検

50

索リポート200、より具体的には検索レポートジェネレータ210と通信する検索エンジン202によって実行され得る例示的なプロセス400を示す。説明を簡単にするために、ユーザインターフェースルーチン58によって提供され得るサンプルGUI入力スクリーン402を示す図7を参照する。検索タブ403を選択されており、その結果、スクリーン402は、テキストに手でタイプすることによって、または、ポップアップウィンドウからの検索フィールド値によって投入され得る一連の検索フィールド404a~404eを有する。各検索フィールドを、異なるプラント資産データ(またはステータス情報)に関連付けることができ、5つの検索フィールドのみが示されるが、任意の個数の検索フィールドを設けることができることが理解されよう。例示的な検索フィールドは、例としてのみ提供され限定的でも排他的でもない以下の一覧を含む。すなわち、健全性指標、利用性指標、可変性指標、性能指標、それらの複合指標、アラート状態、緊急イベント状態、メンテナンスステータス、前回のメンテナンス、次に予定されたメンテナンス、較正ステータス、前回の較正、次に予定された較正、製造者、領域、プロセス、デバイスタイプ、ループ、ならびに、本明細書に記載されるおよび当業者に理解されるであろうその他の資産データである。ある特定の例示的な検索フィールドのみが、スクリーン403に示される。

10

【0065】

例示された実施例では、ユーザは、フィールド404dについて0~100の健全性検査値を選択済みだが、グローバルロケーション検索フィールド404aを除く残りの検索フィールドは、現在ブランクのままとしている。ユーザインターフェースルーチン58は、その所望の健全性値を資産データ/検索リポート60に通信し、資産データ/検索リポート60は、その測定をブロック408で受信する。次いで、ブロック410は、所望の健全性値を満たす資産に関する保存されたプラント資産データにアクセスする。

20

【0066】

この具体的な実施例では、ブロック410からのデータは、検索条件を満たす全ての資産を含むことになる。次いで、データを優先順位付け手段412に送り、優先順位付け手段412は、プロファイラ308から生成されたものなどの保存された履歴データについてチェックする。履歴データが存在する場合、優先順位付け手段412は、保存された履歴データ内の優先順位情報に基づいて、ブロック410からのデータに優先順位を付ける。この履歴データは、デバイス、ユニット、領域またはプロセスに固有のものとする事ができる。いくつかの実施例では、履歴データは、その他の識別子に基づいて、資産をそれぞれ区別することができる。優先順位付け手段412は、ブロック410からの検索結果データを優先順位により再び並び替え、また例示される実施例では、その情報を第2の優先順位付け手段413に送り、第2の優先順位付け手段413は、ブロック412からのデータの可能なさらなる再並び替えまたはフィルタリングに関する他の非履歴ベースの優先順位付け基準をチェックする。

30

【0067】

たとえば、資産データ/検索リポートが、ある特定のプラント資産データをその他のプラント資産データと予め関連させていた場合、ブロック413は、ブロック410の検索結果データから、その関連された資産データを特定し、その関連されたデータを使用して、さらに、ブロック412によって影響を受けた検索結果に優先順位を付け、低減し、またはいくつかの例においては、その検索結果を拡張することができる。このようにして、このシステムは、ユーザに、システムによって特定された関連する結果からの検索結果だけでなく、潜在的にユーザにとって関心がある可能性のある検索結果をも示す、ユーザに対して固有のPOI(point of interest)表示を生成させることができる。図6Bおよび図6Cについて以下にさらに論じられるように、POI表示は、ユーザに関する利用履歴に基づいて、ある特定のデータセットまたはある特定のタイプのデータにマーキングすることができ、それにより、各ユーザがプラント内の異なる役割でシステムとインタラクトできるので、各ユーザの「POI(point of interest)」を異なるものとする事ができる。関連に基づくレポートは、POIシステムと

40

50

して動作し、そのシステム内では、ユーザによって入力された検索結果は、資産データ/検索リポートを、資産データまたは資産ステータス情報の特定のセットに中心として向けさせ、次いで、リポートは、関連されたデータを反映するPOIの分岐情報が存在することを決定する。図6Bは、ステータス情報または資産データのマッピング構成を示し、ここでは、結果によって挿入された検索基準415は、非履歴データを表す一連の資産データ基準417a~417eと、予め関連されている。たとえば、検索基準415は、指標、アラートステータス、またはその他の資産データであり得、関連された基準417a~417eは、任意のその他の指標、アラートステータスまたはシステムが検索基準に関連すると決定した資産データであり得る。ブロック412によって使用される履歴データ417fも示されている。次いで、417a~417fの基準データの全てを使用して、優先順位を付けられた検索結果417gを生成することができる。

10

【0068】

図6Cは、図6Bと類似する、POIマッピングを示すが、ここでは、優先順位が付けられた検索結果417g'は、ブロック412によって使用される履歴データ417fにのみ基づくものである。図6Cの構成では、検索結果に対しさらに優先順位を付けるために使用されている基準417a~417eの代わりに、要素417a'~417e'は実際には、ユーザに表示される際に、初期の検索基準および/または検索結果417g'に相関される資産データを表示することになる独立した検索結果を反映する。たとえば、検索結果417g'は、健全性指標が60~100の全ての資産の個人化されたサブセットを示し得るが、一方、要素417a'は、性能指標が60~100の資産を示し得る。これは、資産データ/検索リポート60は、たとえば、2つの指標が、指標値が下がるにつれて類似する直線回帰を有する場合には、健全性指標を性能指標と予め相関させているからである。

20

【0069】

非履歴の相関された検索基準は任意の種類のものでよく、相関は時間または配置(プラント全体、ユニット全体、領域固有など)に基づくことができる。その他の相関が認識できよう。

【0070】

ブロック413からのデータは、ブロック414に提供され、ブロック414は、優先順位が付けられたデータ保証度係数が、ブロック410の初期の検索で特定された資産のうちある特定のもののみ提示するために十分に大きいかどうかを決定する。ブロック414は、たとえば、優先順位付け手段412によって特定された優先順位がより高い資産が、所望の検索結果である可能性が十分に高く、ブロック410によって特定されたその他の資産が検索結果内に提示される必要がないかどうかを決定することができる。そのような場合では、ブロック414は、ブロック412からの完全に優先順位が付けられた資産の一覧のコピーを保存することができるが、優先順位が最も高い資産のみを含むように切り捨てられている。次いで、そのデータはブロック416に送られ、ブロック416は、ユーザインターフェースルーチン58に、検索結果418をユーザに表示するように指示する。検索結果は、異なるタブ419を選択することによって、異なるステータス情報に関して検討され得る。ブロック414が、このような切り捨てが起こるべきではないと決定する場合には、次いで、ブロック412の完全に優先順位が付けられた資産が、420として陰に示されるように、ユーザに表示される。

30

40

【0071】

検索結果418は、0~100までの健全性指標を有する資産の一覧を示す。この一覧は、第1の部分418aに、優先順位がより高い資産(および対応するステータス情報)を含む。この例における優先順位がより高い情報は、個人化された検索結果を反映する。この検索結果において、資産データ/検索リポート60は、資産をそれらの健全性指標に基づいてランク付けするためだけでなく、予め特定された重要な資産領域に関する資産のサブセットを特定するために、検索結果に優先順位が付けられており、この場合は領域2である。領域2は、過去のユーザ検索またはブラウジングによって、その他の領域と比較

50

して、特に関心のある領域として特定されている。例示される実施例では、優先順位がより高いステータス情報が、応答検索情報全体の上に繰り返されて表示されているが、上記で論じたように、これはそうである必要はなく、所望であれば優先順位がより高い検索情報のみを提供することができる。図8は、資産が性能指標(P1)についてプロファイルされたユーザプレファレンスに基づいて優先順位づけられた、別の例示的な検索一覧418を提供し、プロファイラによって特定された範囲(たとえば0~65)のP1を有するこれらの資産のみが、特定の優先順位がより高い範囲として、一覧418に示される。たとえば、プロファイラ208は、最も頻繁にアクセスされた複数の資産のそれぞれに関するP1の範囲を決定し、そのP1の範囲がP1を利用可能な優先順位付け変数として決定するため十分に統計的に有意であるかどうかを決定することができる。

10

【0072】

図9は、個人化された検索の別の実施例を示し、ここでは、資産データ/検索リポートが、ユーザ(または要求しているユーザ)が、履歴では、特定のタイプのプラント資産(この場合は圧力トランスミッタ)を、別のタイプの資産(この場合はバルブ)よりも頻繁に閲覧することを見出す。その結果、60~100のクリティカリティ値を有する資産に関するユーザ検索レポートに対応して、より頻繁に閲覧される資産に優先順位が付けられる。つまり、検索基準は、60~100のクリティカリティ範囲を有する資産のみを示すよう資産データ/検索リポートに指示するが、レポート結果は、得られるデータの閲覧履歴に応じてソートされる。例示されるレポートは、特定された重要性を有する資産データについて、ユーザプレファレンスデータが、圧力トランスミッタが、優先順位がより高い

20

【0073】

アクティブアラートステータスによって狭められた検索結果とイベント履歴によって狭められた検索結果とを示す、図10および図11に示されるように、タブ419のうちそれぞれ異なるタブを選択することによって、自動的に履歴データから導き出されたユーザプレファレンスに基づいて個人化される方法でも、ユーザに資産に関するその他のステータス情報を提供することができる。タブのそれぞれは、条件の所定のセットに対応することができる。たとえば、アクティブアラートは、検索範囲の健全性指標および「メンテナンス」のアラートステータスを有する資産に基づいて、アクティブアラートに優先順位を付けることによって、一般的な検索結果を個人化することができる。しかしながら、各タブの優先順位付けを、資産データ/検索リポートによって修正して、履歴データから自動的に導き出されるユーザプレファレンスに基づいて、情報に優先順位を付けることができる。さらに、特定されたユーザプレファレンスに応じて、さらに多くまたはさらに少ないタブをタブ一覧に加えることができる。実際には、プロファイルされたユーザプレファレンスに基づいて、その他のステータス情報よりもユーザの優先順位が高いシステムによって自動的に決定されたステータス情報のみが一覧する、予測された検索結果のみを含むタブを加えることができる。

30

40

【0074】

図7から図9は、ユーザインターフェースルーチン58によって提示される個人化された検索結果のいくつかの例示的な実施形態を示すに過ぎない。理解されるように、その他の実施形態を達成することができる。さらに、図7~図9は、1つまたは2つの変数を使用して予測された一覧に優先順位を付けることできる検索結果を示すが、任意の個数のプロファイル変数を、ブロック412およびブロック414によって特定し、その任意の個数のプロファイルを使用して情報に優先順位を付けることができる。これは、具体的には、多数の資産を含む検索結果に役立てることができる。図12Aは、プラント領域(プラン

50

ト領域 B はプラント領域 A よりも高い優先順位を有する)に基づいて、資産にランク付けする例示的な検索レポート 500 を示す。さらに、資産管理システムによって提供される現在の健全性指標に基づいて、各プラント領域内の資産に優先順位を付けることができる。さらに、同じ健全性指標を有する任意の資産は、それらの性能指標に基づいて、さらに優先順位が付けられている。したがって、任意の多次元形式の個人化された検索結果を、資産データ/検索リポータによって提供することができる。

【0075】

いくつかの実施例において、複数のプレファレンスデータ(プラント領域および健全性指標など)を、資産データ/検索リポータによって特定することができるが、レポートは、図 12A に示す多次元形式では、検索結果に優先順位を付けることができない。それらの例では、優先順位付けのためにプレファレンスデータのうち 1 つを選択するように、リポータをプログラムすることができる。たとえば、複数のプレファレンスデータが特定の検索基準に対応して存在するとき、システムは、プレファレンスデータの実行の頻度に基づいて、プレファレンスデータ間に優先順位を付けることができる。他のプレファレンスデータよりも使用頻度が高いプレファレンスデータがある場合には、その使用頻度が高いプレファレンスデータが、検索基準に直接関係する情報に対してブーストされる。

【0076】

さらに、いくつかの実施例では、資産データ/検索リポータ 60 は、将来使用するために、ある特定の資産データ情報に優先順位を付けることができるだけでなく、資産データ/サーチャー 60 は、ユーザが資産データを見ることを選択するとき、関連された資産データもユーザに表示できるように、特定の資産データをその他の資産データと関連させることができる。ユーザがプラントデータ全体をスキャンする際に複数のビューを提示するイラストレーションソフトウェアを有するプラントシステムでは、関連している資産データはかなり有用であり得る。このようにして、資産データ/サーチャー 60 は、自身 POI マッピングを生成して、メイン資産データ値および関連された資産データ値を満たす全ての資産を簡単に表示することができる。たとえば、ユーザは、アクティブアラートタブを閲覧していることがあり、アラートについて検索されたものと同じ一般的なタイムフレームで起こった任意のイベントに関するイベントデータを見る必要がある。イベントビューを切り替え、検索を選択し、次いで関心のあるタイムフレームを入力する代わりに、資産データ/サーチャー 60 は、資産にわたる(プラント全体、特定のプロセス、ユニットなどにわたって)アラート重大度およびタイムフィールド(図 9 参照)を、検索エンジン内のイベントタイムフィールドと関連させ、アラート位置フィールド同士を関連させるマッピングを構成することができる。したがってここでは、ユーザが将来、アラート時間を示す 1 つのユニットからのアラートに基づいて検索を起動する場合に、アラートタイムウィンドウ上でアラートを有する全ての関連された資産が、自動的にユーザへ特定され得る。関連されたイベントは、同様にアラートイベントの場所に基づいて特定され得る。いずれの場合にも、ユーザは次いで、自動的に特定された資産の中から、さらなる評価のために資産を選択することができる。したがって、ユーザは、資産データ/検索リポータ 60 がより関連する、またはこのケースでは関連データに相関できると特定したデータにより速くアクセスできるようになる。

【0077】

図 12B は、例示的なスマートタグアプリケーションを示し、ここでは、資産データ/検索リポータによって生成されたレポート 550 が、通信状態が失敗を示す検索結果とリンクされるスマートタグ 552 を含むように、図 10 の表示が修正されている。スマートタグ 552 は、履歴データが、通信状態が失敗である資産を特定するためのユーザプレファレンスを示すことを決定するリポータにのみ応答して、自動的に発生される。リポータは、検索フィールド領域 554 内に示される検索基準に基づいて検索を実行し、検索基準に対応するステータス情報を特定し、次いで、履歴データが、ユーザプレファレンスデータに基づいて検索結果に優先順位を付けるべきであることを示唆しているかを判定する。さらに、リポータは、ステータス情報のうちいくつかについて、ユーザが同じステータス

10

20

30

40

50

情報を有する他の資産などの相関された検索結果も見ること好む傾向があることを示すユーザプレファレンスデータがあるかどうかを決定する。次いで、リポータは、検索フィールド領域554内のスマートタグつまりスマートタグ552を生成することができる。スマートタグ552を選択するとすぐに、ユーザは、通信状態が失敗を示す全ての資産を示す第2の検索レポート556とともに提示され得る。いくつかの例では、この第2のレポート556は、リポータによってフラグが付けられた(すなわち、通信に失敗した)ステータス情報を有する全ての資産を含むことができ、あるいは、リポータは、これらの第2の検索結果の特定されたより高い優先順位のみを報告することができる。

【0078】

表形式で保存された履歴検索データの一列を以下に示す。

10

【0079】

【表1】

| 日時 | 基準 | ビュー | 頻度 |
|-------------------------|---|-------|----|
| 2007-5-31 12:00:00PM | Alert. Status = "No Communication", Asset. Priority > 65 | Asset | 6 |
| 2007-4-21 2:00:PM | Event. Type = "Alert Active", Asset. Health > 70 | Event | 12 |

20

いくつかの実施例によると、資産データ検索リポータ200は、どの検索フィールド/スマートタグが検索フィールド/スマートタグ領域405内で一覧にされるかを制御する。資産データ/検索リポータ60のプロファイラ208によって自動的に特定されるユーザプレファレンスに基づいて、特定の検索フィールド/スマートタグを個人化することができる。たとえば、優先順位がより高い情報に対応する検索フィールド/スマートタグのみをユーザに示すことができる。他の実施例では、検索フィールド/スマートタグは、動的とすることができ、ユーザが特定の検索フィールド/スマートタグを選択するにしたがって変化する。資産データ/検索リポータ60は、健全性指標と性能指標、または健全性指標と前回のメンテナンスからの時間などの、互いに相関する検索フィールドを特定することができる。したがって、ユーザが、一連のブランク検索フィールド/スマートタグを示され、相関された検索フィールド/スマートタグを有するもののうち1つを選択する場合、その第1の検索フィールド内に値を入力すると、資産データ/検索リポータ60は、ユーザが、第1の検索フィールド/スマートタグだけではなく、相関された検索フィールド/スマートタグに基づいて資産を特定したいと望み得るという判定のもとに、相関された検索フィールド/スマートタグをユーザが埋めることができるように表示するように、ユーザインターフェースルーチン58に指示することができる。さらに、生成された検索フィールド/スマートタグはそれぞれ、自動的にプロファイルされたユーザプレファレンスに回答して、資産データ/検索リポータによって自動的に変更される可能な値のポップアップ一覧を含むことができる。たとえば、資産データ/検索リポータは、第1の検索フィールド/スマートタグについて選択された値に基づいて、第2の検索フィールド/スマートタグに関するポップアップメニューの利用可能な値を修正することができる。データを受信するための第1の検索フィールド/スマートタグが健全性フィールドである場合、資産データ/検索リポータは、選択健全性フィールド値に関連付けられる性能指標値を特定することができる。問題になるほど低い健全性指標値を問題になるほど低い性能指標値と相関させることができ、それにより、性能指標に関するポップメニューは、健全性指標検索フィールドが、低い指標範囲に配置されたときに、検索フィールドに対して性能指標の低い範囲に優先順位を付けることができる。資産データ/検索リポータは、相関されていない検索フィールド/スマートタグと同様にではあるが、既に選択された検索フィー

30

40

50

ルド値に基づいて、（選択されていない検索フィールド間で）優先順位がより高い検索フィールド値を特定することによって、検索フィールド/スマートタグを修正することができる。

【0080】

図7～図12に関して上記に論じたように検索結果を個人化することに加えて、本開示による資産データ/検索リポートを使用して、資産データの一般的なブラウジングを個人化することができる。図13は、GUIによって提供され得るディスプレイの例示的な図であり、ユーザが、プロセスプラント10内の様々なレベル間をブラウズし、プロセスプラント10内の全ての構成要素に関する統合された報告を提供するためにプラントとその任意のレベルに関する様々なステータス情報について報告することができるようにする。図13に示すように、ユーザは、プロセスプラント10内の様々なレベルのメニュー600を提供される。メニュー600により、ユーザは、様々なデバイス、ループ、ユニット、領域などのプロセスプラント10内のそれぞれ異なるレベルおよび構成要素に関するステータス情報（プロセスプラント10自体に関するステータス情報を含む）についてレポートを閲覧するように、簡単にナビゲートできるようになる。メニュー600を、閲覧できる情報のタイプ、プロセスプラント10内の様々なレベル、または任意のその他の所望の構成にしたがって配置することができる。また、この構成は、ユーザ設定可能とすることができる。また、プロセスプラント10の構造の拡大されたビュー610は、プロセスプラント10の全体的な健全性指標、健全性指標と関連する緊急性のレベル、およびアラート情報などの様々なステータス情報とともに示されている。拡大されたビュー610に一覧にされる各構成要素およびステータス情報のタイプは、ユーザが、そのステータス情報および/または構成要素に関するさらなる詳細情報を要求できるように配置され得る。たとえば、一覧にされた構成要素およびステータス情報は、ユーザ選択可能なアイコンとすることができ、このアイコンは、ウェブページ内のハイパーリンクに類似しており、選択可能な構成要素またはステータス情報に関連付けられるさらなる詳細情報を特徴とする別のレポートにリンクする。ユーザアクションまたは要求（たとえばリンク上でクリックすること）にตอบสนองして、図13のディスプレイを、より詳細な情報と交換することができ、または代替的には、新たなウィンドウに、様々なデバイス、ループ、ユニット、領域などのいずれかを含むプロセスプラント10の選択されたレベルに関するさらなる詳細情報についての報告を表示する。資産データ/検索リポートは、リポートによって分析された履歴データに基づいて、要求された一覧に対応する資産に優先順位を付けることによって、この詳細なステータス情報を適合するように調整することになる。このような履歴データは、上記に論じたようなシステムでの過去のユーザインタラクションを表す追跡されたユーザプレファレンスデータを含む。

【0081】

上述されたような個人化されたレポートに加えて、資産データ/検索リポートは、グラフィカル形式で検索結果を提示することができ、その一例が図14に示される。スクリーンショット612は、検索結果サマリインジケータ613に示されるように、健全性指標が95の資産の検索にตอบสนองして、資産データ/検索リポートによって生成される個人化された履歴な検索結果を表すダッシュボードを示す。その検索結果は、4つの異なるグラフィカル形式で示される。グラフィカルプロット614は、タイプ別に円グラフ形式で検索結果（すなわち、健全性指標が95の資産）を示す。グラフィカルプロット615は、アラートの重大度によって検索結果を表し、現在アドバイザリ通信アラートステータス、異常通信アラートステータス、メンテナンス通信アラートステータスを有する、あるいは通信アラートステータスを全く有さない検索結果に対応する、資産の個数を示す。グラフィカルプロット616は、特定のイベントが起こる履歴率、この例では、1年間にわたって健全性指標が95に達した全てのプラント資産中の資産の個数を示す。このタイプの表示により、オペレータがプラント全体またはプラントの一部分の全体的な健全性の傾向に迅速にアクセスできるようにすることができる。グラフィカルプロット617は、ともに、アラートステータスに基づいて、健全性指標検索結果をさらに調整する点でグラフィカル

10

20

30

40

50

表示 6 1 5 に類似している。しかし、プロット 6 1 7 は、健全性指標が 9 5 であり、様々な持続期間（1 時間から 2 4 時間、1 日間から 7 日間、7 日間から 3 0 日間、2 0 日間から 3 6 5 日間、または 3 6 5 日間以上）のアクティブアラートを有する資産の個数を示す。

【 0 0 8 2 】

グラフィカルプロット 6 1 4 ~ 6 1 7 は、単に例として示されている。資産データ / 検索リポートは、個人化された履歴な検索結果を、その他のグラフィカル形式で示すことができる。ユーザが、特定のタイプのプロット基準を手動で選択できるようにするために、各パネル 6 1 4 ~ 6 1 7 内に選択ボックス 6 1 8 が設けられる。

【 0 0 8 3 】

グラフィカル表示 6 1 4 ~ 6 1 7 に示される結果は、検索要求に対応する資産のサブセットのアグリゲートデータ、具体的には、履歴な検索データなどの特定されたランキング基準に基づく、より関連する検索結果として、資産データ / 検索リポートによって特定されたサブセットの集合を反映する。他の実施例では、ダッシュボード 6 1 2 は、個人化されたサーチャボタン 6 1 9 またはその他の手段のユーザのマニュアル選択によって、検索結果のこの個人化された集合、ならびに検索結果全体の双方を提示することができる。

【 0 0 8 4 】

図 1 5 ~ 図 2 0 は、いくつかの実施例にしたがって図 1 3 において上で説明されたディスプレイの詳細な図である。図 1 5 ~ 図 2 0 はそれぞれ、プロセスプラント 1 0 内の様々なレベルのツリーレベルビュー 6 2 0 を含む。この具体的な実施例では、ツリーレベルビュー 6 2 0 は、ユーザが利用できるようになされるデータソース（たとえば AMS（商標）スイートの Machinery Health Manager データ）のタイプにしたがって構成され、引き続き、プロセスプラント 1 0 内の様々な領域（たとえば領域 1、領域 2 など）にしたがって構成される。これは、プロセスプラント 1 0 に関して AMS（商標）スイートの Machinery Health Manager データソースによって提供される追加の監視情報、診断情報および最適化情報をブラウズするためのユーザ要求、あるいは、プロセスプラント 1 0 内の全ての領域に関するこのタイプの情報を閲覧するための要求に対応したものであり得る。しかしながら、ツリーレベルビュー 6 2 0 は、任意の所望の方式で配置され得る。ツリーレベルビュー 6 2 0 は、ユーザが利用可能な様々なプロセスプラント 1 0、データソース、領域、ユニットなどによって、構成され得る。さらに、ツリーレベルビュー 6 2 0 を、優先順位が付けられた順番にツリーブランチを一覧にすることによって個人化することができ、優先順位がより高いブランチは、最初に挙げられたプロファイルによって特定される。

【 0 0 8 5 】

ツリーレベルビュー 6 2 0 と並んで、選択された領域（たとえば領域 1）に関するさらに詳細なステータス情報が示される。たとえば、図 1 5 には、領域 1 内に含まれるユニット、ループ、デバイスなどのサマリ 6 3 0 が、ユニット、ループ、デバイスなどのそれぞれに関して詳細に示される。ツリーレベルビュー 6 2 0 の場合、サマリ 6 3 0 は、必ずしも部分的である必要はないが、選択された領域に関係して、（必ずしもその部分に関連する必要はないが）様々な構成要素を一覧にするようにユーザ構成可能とすることができる。さらに、様々なデータソースからのステータス情報を、ユーザプレファレンスから決定されるように、サマリ 6 3 0 内に含むことができる。さらに、一覧 6 3 0 は、優先順位が付けられたブラウザー一覧であり、優先順位がより高いステータス情報 6 3 2 は最初に挙げられ、優先順位がより低いステータス情報 6 3 4 はその次に挙げられている。この実施例の優先順位は、システムを用いて過去のユーザインタラクションを表す履歴データからプロファイルされるユーザプレファレンスデータとして、優先順位付け手段によって特定された健全性指標に基づいている。たとえば、資産データ / 検索リポートは、図 1 3 に示すような GUI インターフェースを用いて従来のユーザインタラクションを追跡し、（たとえば、ユーザが、健全性指標に基づく性能ツリーをより頻繁に検索した、あるいは、ある特定の健全性指標を有する装置に関する装置ツリーを検索したことを理由に）ユーザが、

10

20

30

40

50

健全性情報に基づいて資産をブラウズするためのプレファレンスを有することを自動的に決定している。これに応じて、領域1に対応する資産を報告する資産データ/検索リポータは、資産および対応する状態情報を、それらの指標が、先ず健全性指標の実行性が乏しいものを優先する方法で、これらの資産をユーザがより関心をもつであろうという推測のもとで、一覧にする。

【0086】

「Asset Optimization Reporting in a Process Plant」と題し、その明細書が本明細書に参照として組み込まれる米国特許出願第10/390,818号に記載される、履歴データに基づくこの自動的な優先順位付けを超えて、一覧にされたユニット、ループ、デバイスなどのそれぞれは、たとえば、一覧にされたユニット、ループ、デバイスなどのそれぞれに関連付けられる動的リンクを使用することによって、その構成要素に関するさらなる詳細情報をもたらすようにユーザ選択可能とすることができる。ユーザ要求(たとえば、英数字識別子上でクリックすること)に回答して、Exhaust Fan #1 (EXFAN #1)に関する詳細に関するステータス情報を、図16に示すように、デバイスサマリ640に表示することができる。次いで、識別情報(たとえば、名称、場所、製造業者、モデル、データソース)、較正ステータス、構造、効率性などを含むExhaust Fan #1に関する任意のまたは全ての詳細を、別個のウィンドウまたは同じウィンドウ内に表示することができる。表示されている特定のステータス情報は、詳細の任意の特定のタイプ、量、またはレベルにも限定されるものではないことが理解されよう。その代わりに、以下により完全に記載するように、表示することができる情報は、ユーザのニーズおよび/またはプレファレンスにしたがって変化することができる。

【0087】

Exhaust Fan #1について一覧にされたステータス情報の上には、さらに詳細なステータス情報をもたらす、ユーザアクションに回答するよりユーザ選択可能なアイコンが表示される。これらのユーザ選択可能なアイコン(つまり「タブ」)は、利用可能な情報のサマリビューを反映し、さらなる利用可能なステータス情報間のナビゲーションを可能にするように、ディスプレイの頂部に沿って配置される。図15のGUIの各タブについて、タブを選択する結果として、ユーザに提示されるステータス情報の個人化された一覧とすることができる。たとえば、図17に示すように、ユーザは、「アクティブアラート」タブを選択することによって、領域1に関連する現在のアラートまたはイベントの全てを閲覧することができる。アクティブアラート情報に関して得られたディスプレイ650は、日付/時刻、アラートと関連付けられるユニット、ループまたはデバイス、アラートの重大度など、アラートに関する詳細とともに、現在問題がある構成要素のそれぞれを一覧にすることができる。ディスプレイ650は、優先順位がより高い資産652のセットを最初に、優先順位がより低い資産654のセットを次に特定するために、性能指標に基づいて優先順位が付けられ、資産データ/検索リポータは、ユーザインタラクションの履歴データを分析して、この実施例では、性能指標の昇順に編成された資産を見るための望ましさを特定するユーザプレファレンスデータを決定する。

【0088】

1つの構成要素と関連付けられるアクティブアラート(たとえばExhaust Fan #1)に関する任意のまたは全ての詳細は、図18のディスプレイ660内に示されるように、タイプ、説明、健全性、アラートなどのステータス情報を含むことができる。詳細は、さらに、状態情報を考慮して、資産の現在のステータスの説明または度合い(たとえば重大度、緊急性)および検出された原因(たとば、イベント不良)とともに、取ることが推奨されるアクション(たとえば、できる限り速やかに修理すること)を含む。

【0089】

図19に示すように、履歴サマリつまりオーディットトレイル670を、「履歴イベント」に関するユーザ要求に回答して表示することができる。この具体的な実施例では、領域4内のデバイス(GBOX #5で示されるギヤボックス)に関する履歴を表示して、

10

20

30

40

50

ユーザが、G B O X # 4 の状態の進行を迅速に評価できるようにする。さらに、履歴サマリ 6 7 0 を使用して、所与の場所内の全ての構成要素の履歴、特定の構成要素の履歴、特定のタイプの故障の履歴などを表示することができる。さらに、図 2 0 のディスプレイ 6 8 0 に示すように、履歴エントリは、その特定のイベントの詳細に関する表示をするようにユーザ選択可能とすることができる。一覧にすることができる詳細のうちいくつかの例として、イベントの日時、イベントの簡単なおよび拡張された説明、イベント意義、状態、重大度、確実性、緊急性、場所、観察結果などが挙げられる。

【 0 0 9 0 】

図 2 1 ~ 図 2 5 は、プロセスプラント 1 0 の様々なレベルにおけるそれぞれ異なるタイプのステータス情報に関する詳細のさらなるレポートを閲覧するためのユーザ要求に 10
応答して、資産データ / 検索リポートの制御の下で、ユーザインターフェースルーチンによって提供され得る表示されたレポートのさらなる例を示す。たとえば、図 1 3 のディスプレイからのユーザ要求に 10
応答して、図 2 1 の G U I ディスプレイを提示することができる。しかしながら、図 2 1 ~ 図 2 5 に示されるディスプレイは、たとえば、ツリーレベルビュー 6 2 0 からの、図 1 5 ~ 図 2 0 に示されるディスプレイからの、ユーザアクションに 20
応答して、あるいは、図 3 に示されるような G U I からの、プロセスプラント 1 0、領域、ユニット、ループ、デバイスなどに関連付けられるユーザ選択可能なアイコンによって提示できることも理解できよう。図 2 1 に示される G U I は、プロセスプラント 1 0 に関する 20
利用可能なステータス情報を示す。それぞれが特定のタイプのステータス情報に関連する見出しのメニューにより、様々なデータソースからのプロセスプラント 1 0 に関する様々なタイプのステータス情報間でのナビゲーションが容易になる。プロセスプラント 1 0 に関するステータス情報の例として、メンテナンスシステムアプリケーション 6 6 からのステータス情報（たとえば、較正、アラートなど）、資産管理ツール 7 0 からのステータス情報（たとえば、アラート、アラート履歴、修理スケジュールなど）、資産管理システム 5 0 からのステータス情報（たとえば、健全性指標、性能など）、または、任意のその他の所望のデータソースからのステータス情報が挙げられる。また、図 3 に示されるディスプレイのより小さいビューは、プロセスプラント 1 0 の様々なレベル間のナビゲーションを容易にし、プロセスプラント 1 0 に関連するステータス情報のサマリを表示するために、ディスプレイ内のサマリウィンドウ 7 0 0 として提供され得る。この実施例では、プロセスプラント 1 0 の領域は、プロセスプラント 1 0 内の様々な領域へのナビゲーション 30
を容易にするために、サマリウィンドウ 7 0 0 内に示される。

【 0 0 9 1 】

図 2 1 に示されるものと類似するディスプレイを、プロセスプラント 1 0 内の各レベルまたは構成要素について設けることができる。たとえば、図 2 2 ~ 図 2 5 は、領域（図 2 2 ）、ユニット（図 2 3 ）、ループまたはデバイス（図 2 4 および 2 5 ）に関するステータス情報を閲覧するために G U I によって提供され得るディスプレイの例示的な図である。図 2 2 ~ 図 2 5 に示されるディスプレイのそれぞれは、ステータス情報の見出しを有するメニューを有するように示され、見出しのそれぞれを、そのタイプのステータス情報を閲覧するユーザ要求に 40
応答して表示され得る詳細なステータス情報を含むさらなるレポートにリンクすることができる。領域を構成するコンポーネント（たとえば、ユニット 1、ユニット 2 ）、ユニットを構成するコンポーネント（たとえば 5 つのトランスミッタ、2 つのバルブ）、または任意のその他のレベルのサマリは、それぞれ対応する領域、ユニット、ループ、デバイスなどに関するステータス情報のサマリとともに提供される。図 2 2 ~ 図 2 3 のディスプレイは、同様のタイプのステータス情報を含むように示されるが、ステータス情報に関連する値および変数は、一般的には、レポートされている各構成要素とともに変化することになる。たとえば、図 2 4 および図 2 5 にはともに、ループまたはデバイスに関するステータス情報を報告している G U I が示される。さらにより具体的には、図 2 5 は、装置、コンポーネント、トランスミッタおよび / またはバルブに関するステータス情報を報告する G U I を示す。しかしながら、ステータス情報のタイプおよび構成は、図 2 4 のものから変更されている。むしろ、ステータス情報は、ステータス情報（た 50

例えば、緊急度、アラート、推奨など)とデータソース(たとえば、アプリケーションのAMS(商標)スイート、AMS(商標)スイートのPerformance Monitor)のタイプの組合せにしたがって構成される。さらに、ユーザは、選択可能な情報ディスプレイ構成710を含む、様々なディスプレイの選択肢を用いて提示され、そのディスプレイを用いて、ユーザは、情報の配列を制御することができ、一般的な表現の選択肢は、タイプ(たとえば、動作、メンテナンス、デフォルトなど)によって分割されるトライレググラフ、棒グラフ、レーダーチャートなどを含む。

【0092】

上述されたディスプレイおよび以下にさらに記載されるディスプレイのそれぞれは、ユーザが関心をもち得る、異なるタイプの状態情報、またはプロセスプラント10内の様々なレベルを示すように、ユーザによって手動で構成可能とすることができる。たとえば、ユーザは、どのタイプのステータス情報がユーザのレポートに含まれるべきかを変更することができる。したがって、表示される情報のいくつかは、ユーザが、そのタイプの表示されるステータス情報を操作し構成でき、さらにどの構成要素がレポートされるべきかを構成できるようになる点で、動的とすることができる。

10

【0093】

ユーザのレポートに表示されるべき情報を操作するために、ユーザのレポートに関するユーザのプレファレンスを表示するように、GUIを実施することができる。ユーザは、どのようにレポートを構成するかに関する様々な選択肢を提示される。これらの選択肢は、ユーザが閲覧できるステータス情報のタイプ、ユーザがステータス情報を見ることができ様々な構成要素、ステータス情報がどのように表示されるか(たとえば、グラフィック、テキストなど)に関する選択肢、ステータス情報のレイアウト(たとえば、健全性情報が中心に置かれ、強調され、関連する製造情報は中心に置かれず、あまり強調されない)についての選択肢などを含む。選択肢のうち1つは、レポートに常に含まれなければならないステータス情報とすることができ、この情報はユーザに静的な情報であるとして示される。ユーザは、ステータス情報を追加、削除または操作するために、利用可能な選択肢の中から選択することができる。次いで、ユーザプロファイルを、たとえばサーバに保存し、ユーザがレポートを呼び出す度に資産データ/検索リポート60によってアクセスすることができる。代替的には、ユーザプロファイルをユーザのローカルコンピュータに常駐させ、レポートが生成される度にユーザインターフェースルーチン58によってアクセスすることができる。また、ユーザが、それぞれ異なるステータス情報、それぞれ異なる構成要素などについてそれぞれ異なるレポートを生成し、それぞれを別個のユーザプロファイルとして、または単一の全体的なユーザプロファイル内の条件として保存することができるようにすることができる。たとえば、ユーザプロファイルは、レポートが、領域に関するものである場合、その領域のグラフィカル表現は、英数字で表示されるステータス情報を用いて提示される旨の規定を含み得る。

20

30

【0094】

代替的には、レポートに表示されたステータス情報は、「ドラッグアンドドロップ」手法で実施することができ、ユーザは、構成要素、動的リンク、ステータス情報などを表すアイコンを選択することによって、現在閲覧されている形式で、レポートのレイアウトを構成することができる。選択されたアイコンを、新しい場所にカットアンドペーストしたり、その新しい場所にドラッグアンドドロップしたりすることができる。既存の構成要素上にアイコンにペーストしたり、その既存の構成要素にアイコンをドラッグおよびドロップしたりすることによって、構成要素をその他の構成要素に組み合わせることができ、それにより、ユーザにニーズにしたがって、機能領域、ユニット、ループ、デバイスなどが規定される。さらに、構成要素は、その他の構成要素、その他のデータソース、その他のレポート、その他のタイプのステータス情報などに関する情報をもたらすために、望まれる数だけ、構成要素と関連付けられる多くの動的リンクを有することができる。一例として、ユーザには、デフォルトレポートが提示され得る。ユーザがレポートに初めてアクセスする(たとえば、新しいユーザ)、特定のタイプのステータス情報に初めてアクセスす

40

50

る、特定の構成要素に関するステータス情報に初めてアクセスする、新しいGUIを初めて利用するときにはいつでも、このデフォルトレポートを提示することができる。デフォルトレポートは、特定の構成要素に関する特定のタイプのステータス情報をなおも含むことができるが、そのステータス情報は、ユーザの責務に関連し得る。つまり、ユーザがデフォルトレポートを提示される場合であっても、レポートに含めるべき静的情報およびユーザに適用しうる制限の一覧を含むユーザプロファイルが既にユーザに割り当てられている場合がある。さらに、デフォルトレポートは、ユーザの関心がより高い傾向のものであるであろう、資産データ/検索リポータ60によって予測される動的なステータス情報を含むことができる。さらに、ユーザが情報をどのように閲覧したいか(たとえばレイアウト)を予測することができる。これらの予測は、システムを用いてユーザインタラクションを表し、ユーザがどの選択肢をレポートのために望むか、ユーザに選択させることによって手動で生成させるのではなく、そのユーザインタラクションを追跡することによって自動的に生成される履歴データに基づきすることができる。このような手動のユーザ構成機能を使用することができるが、資産データ/検索リポータは、手動で選択されたユーザプレファレンスを参照して、またはそのユーザプレファレンスを参照せずに、ステータス情報との過去のユーザインタラクションに基づいて、レポートされたステータス情報を、個人化することによって、どの情報がユーザに提示されるべきかを自動で決定することができる。

10

【0095】

手動の構成機能モードで、あるいは自動的に資産データ/検索リポータのレポートを介してのいずれかで、予測は、プロセスプラント内のユーザの責務、ユーザが使用した他のプロファイルまたはレポート、同様の責務を有するその他のユーザのプロファイルおよびレポートなどに基づくこともできる。代替的に、全ての利用可能なステータス情報は、一般的な形式でユーザに提示され得る。しかしながら、ユーザは、ユーザ自身のプレファレンスに応じてデフォルトレポート内の動的なステータス情報を自由に追加、削除、あるいは操作することができる。

20

【0096】

動的なステータス情報の一つ一つを、ユーザがレポートから捕捉、移動、操作または削除することができるユーザ選択可能なアイコンとして提示することができる。ユーザが利用可能な全てのタイプのステータス情報の選択をユーザに提供する別個のメニューから、さらなるステータス情報をレポートに追加することができる。ユーザによって選択されたこの選択およびプレファレンスを、ユーザのコンピュータ、プロセスプラント10内の任意のデータストレージデバイス、またはプロセスプラント10から遠隔に配置されたストレージデバイスに置かれるユーザプロファイルの一部として維持することができる。レポートが再構成される度に、ユーザのプレファレンスが常に現在のものであり、次にユーザがレポートを閲覧するとき、最後の既知のプレファレンスにしたがってそれが表示されるように、ユーザプロファイルを更新および保存することができる。また、ユーザは、様々な構成要素およびステータス情報に関する大量のレポートを閲覧する必要がある場合がある。所望であれば、それぞれのタイプのレポートに関する別個のプロファイルを維持することができ、それにより、ユーザはそれぞれのレポートを別々に構成することができるようになる。たとえば、メンテナンス担当者は、第1のデバイスに関するレポートを閲覧する際には健全性および性能データを閲覧し得るが、第2のデバイスに関するレポートを閲覧する際には健全性情報のみの閲覧を希望し得る。代替的には、同じレイアウトおよびタイプのステータス情報(やはりユーザプレファレンスに基づく)は、様々な領域、ユニット、ループ、デバイスなどに関するそれぞれのレポートに含まれ得る。ユーザがレポートを閲覧する度に、ユーザインターフェースルーチン58は、ユーザを(たとえば、ログイン画面で)識別し、その識別に関連するユーザプロファイルを取り出すことができる。ユーザプロファイルが報告される構成要素またはステータス情報に依存する場合、特定の構成要素またはステータス情報に関するユーザ要求は、ユーザインターフェースルーチン58に、適当なプロファイルを取り出すように促すことができる。次いで、ユーザインターフェ

30

40

50

ースルーチン 58 は、プロフィールを読み取り、それに応じて情報を表示することができる。

【0097】

しかしながら、ユーザがレポート内に常に含めなければならないある種の静的な情報を使用することが好ましい場合がある。たとえば、特定のデバイスを監視および維持することを任せられたメンテナンス担当者のためのレポートには、デバイスに関する健全性指標が常に表示され得るが、一方、そのデバイスの性能および効率性に関する情報は、メンテナンス担当者がメンテナンスレポート内に含むように選択した、または資産データ/検索リポートが適当なステータス情報として含むように自動的に特定した動的な情報とすることができる。つまり、性能および効率情報は、デバイスの健全性に対して相当な影響がある10ので、それを含むように、メンテナンス担当者は手動で決定することができ、あるいは、資産データ/検索リポートは自動的に決定することができる。同様に、デバイスの健全性が、ループの動作に将来影響を与える場合があり、したがってプロセス動作の対象となるので、プロセスオペレータを対象とするレポートは、制御されているループ内のデバイスの健全性情報などのユーザ構成可能な動的情報に加えて、制御されているループの性能および効率に関するステータス情報を常に含むことができる。

【0098】

資産データ/検索リポートは、プラント資産に関する静的なまたは動的なステータス情報に優先順位を付けるように構成され、それは、静的なまたは動的なステータス情報とのユーザインタラクションから追跡された履歴データに基づくことができる。20

【0099】

また、ユーザが静的な情報を構成するはできないが、静的な情報は、ユーザプロフィール中に常駐することができる。たとえば、プロセスプラント10内のユーザの責務および任務を、ユーザがそれらの責務および任務を修正できるようにすることなく、ユーザプロフィール内で示すことができる。したがって、メンテナンス担当者は、担当者の固有のポジション、(たとえばメンテナンス担当者)、メンテナンス担当者が担当するデバイス、ループなど、これらの資産に関する特定の任務(たとえば、デバイスの健全性を監視する)などを記述するユーザプロフィールを有し得る。また、ユーザプロフィールは、ユーザが手動で変更できない、あるいは資産データ/検索リポートが自動で変更できない、ユーザがレポート内でどんなステータス情報を閲覧できるようにするかに関する制限を含むこと30ができる。たとえばユーザの責務を読み出すことに基づいて、これらの制限を課すことができる。したがって、資産データ/検索リポートは、対象となる特定のタイプのステータス情報と、ユーザが自分の任務および責務を完結できるようにするため、必ず報告しなければならないステータス情報とをユーザに表示するために、ユーザのプレファレンスだけでなく、ユーザに関する詳細も決定するように、ユーザプロフィールを読み出すことができる。

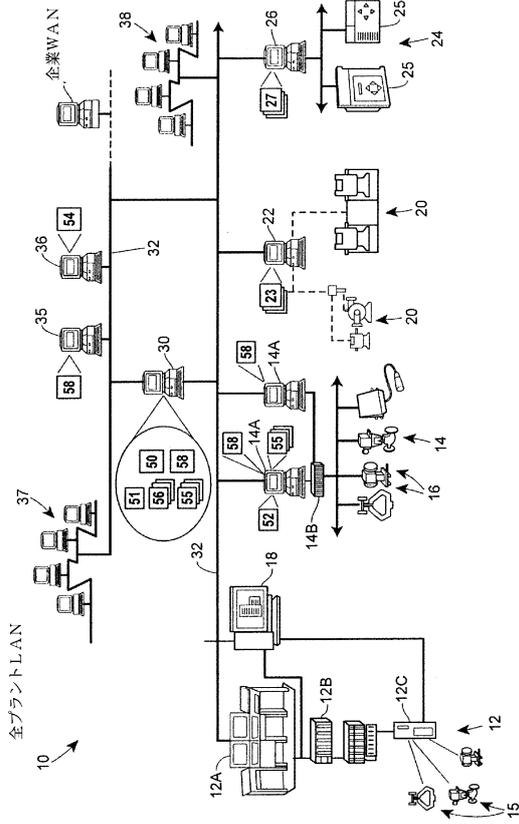
【0100】

特定の諸実施例を参照して本発明を記載してきたが、その諸実施例は例示的なものに過ぎず、本発明を制限すること意図するものではなく、本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく、開示された諸実施形態に変更、付加および削除を成し得ることは、当業者には明らかである。40

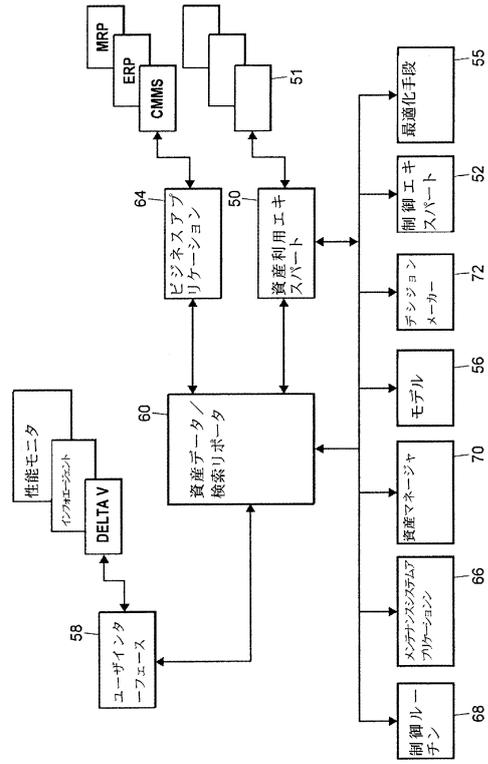
【0101】

以上の記載は明確に理解するためだけに与えられ、本発明の変更形態は当業者には明らかとなり得るので、不必要な制限はないことを理解されたい。

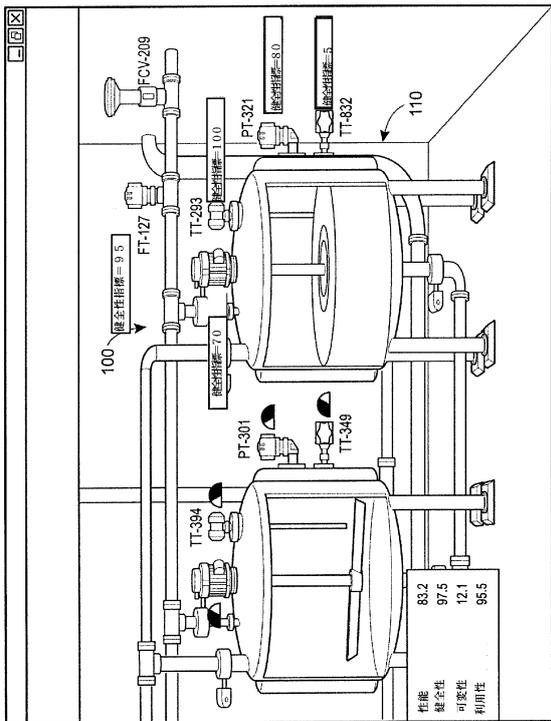
【図1】



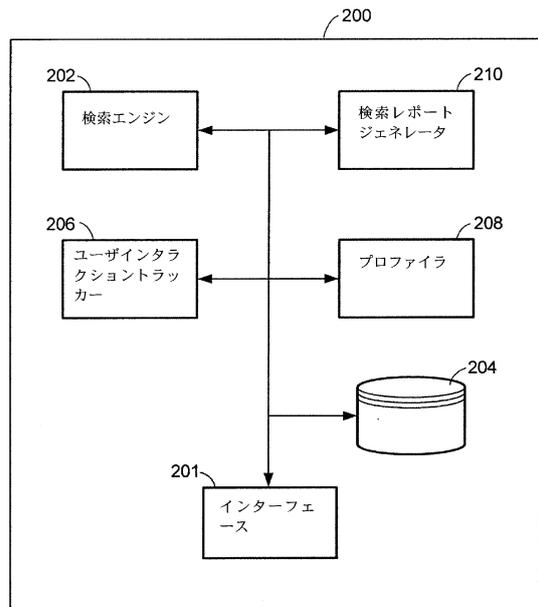
【図2】



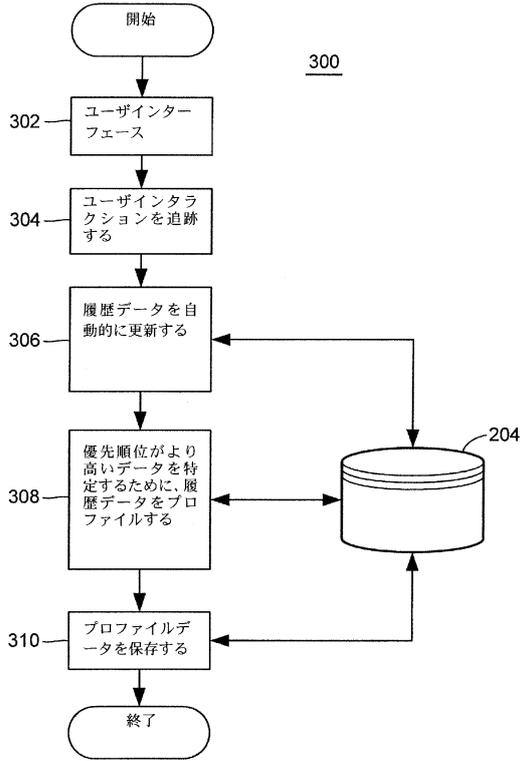
【図3】



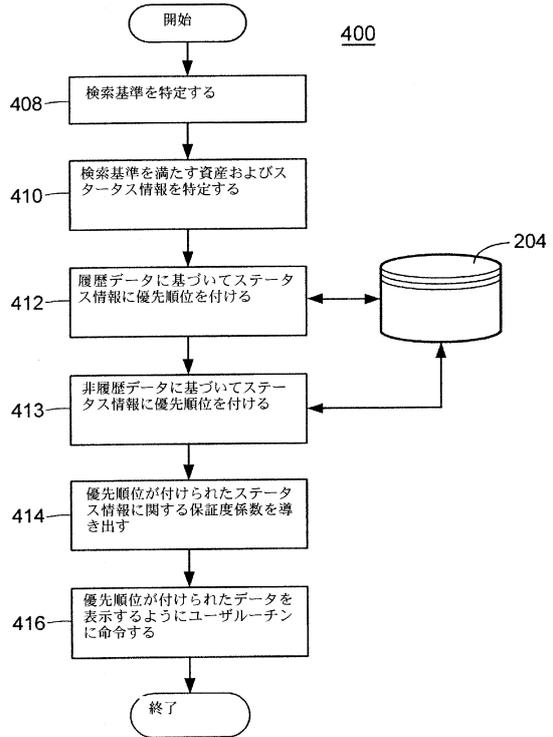
【図4】



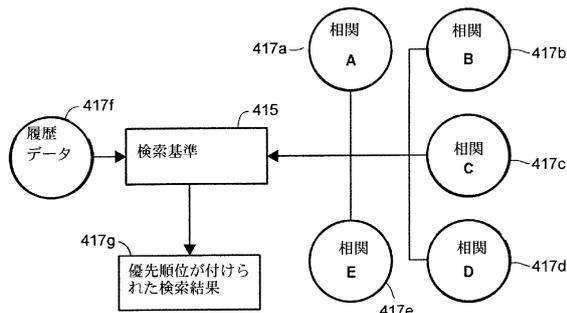
【図5】



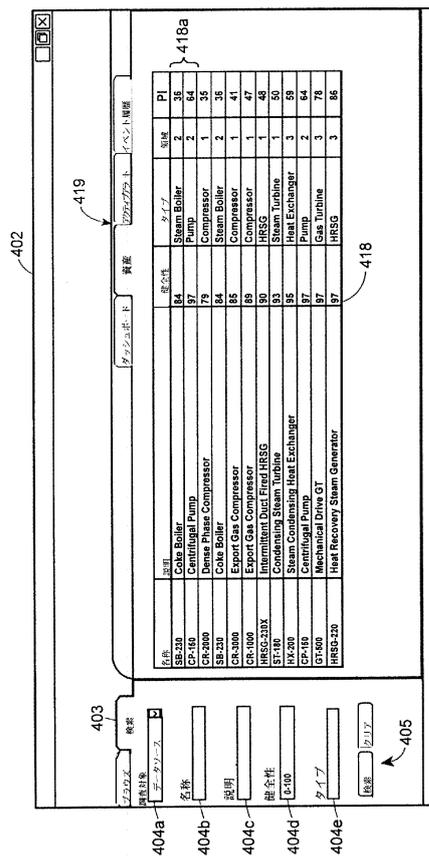
【図6A】



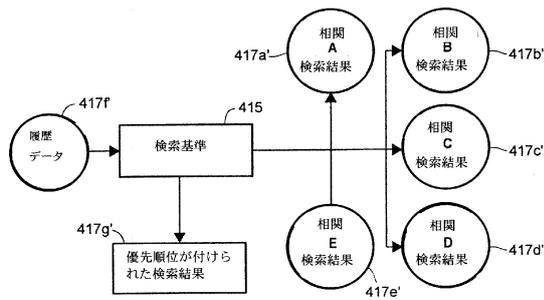
【図6B】



【図7】



【図6C】



【 図 1 2 A 】

| 名称 | 説明 | 領域 | HI | PI |
|-----------|------------------------------|----|----|----|
| CR-2000 | Dense Phase Compressor | B | 60 | 80 |
| SB-230 | Coke Boiler | B | 62 | 65 |
| CR-3000 | Export Gas Compressor | B | 65 | 65 |
| CR-1000 | Export Gas Compressor | B | 71 | 79 |
| HRSG-230X | Intermittent Duct Fired HRSG | A | 82 | 95 |
| ST-180 | Condensing Steam Turbine | A | 97 | 91 |
| CP-150 | Centrifugal Pump | A | 97 | 92 |

【 図 1 2 B 】

このスクリーンショットは、メンテナンス記録の表示画面を示しています。上部には「アラーム」タブがあり、「アラーム」ボタンが押されています。中央にはメンテナンス記録のテーブルがあり、以下のデータが含まれています:

| 開始日時 | 終了日時 | 名称 | 担当者 | 状態 | 説明 |
|-----------------------|----------|-------------|-----|---|----|
| 10/10/2008 8:18:00 AM | 04/05/11 | Maintenance | N/A | Currently operating outside defined limits. | |
| 10/10/2008 8:18:00 AM | 04/05/11 | Maintenance | N/A | Currently operating outside defined limits. | |
| 03/20/2008 8:18:00 PM | 01/16/09 | Maintenance | N/A | Currently operating outside defined limits. | |
| 03/20/2008 8:18:00 PM | 01/16/09 | Maintenance | N/A | Currently operating outside defined limits. | |
| 03/20/2008 8:18:00 PM | 01/16/09 | Maintenance | N/A | Currently operating outside defined limits. | |

下部には「タイムゾーン: 中部標準時」が表示されています。右側には「説明」欄があり、「No Communication」のメッセージが複数表示されています。

【 図 1 3 】

このスクリーンショットは、検索機能のインターフェースを示しています。上部には「検索」ボタンと「アラーム」タブがあります。中央には「デフォルトビュー」のリストがあり、以下の項目が含まれています:

- 装置
- ツリー
- 条件
- ツリー
- 性能
- ツリー

右側には「健全性指標」のグラフがあり、「緊急性」のグラフも表示されています。下部には「アラーム」のグラフがあり、「アラーム」ボタンが押されています。

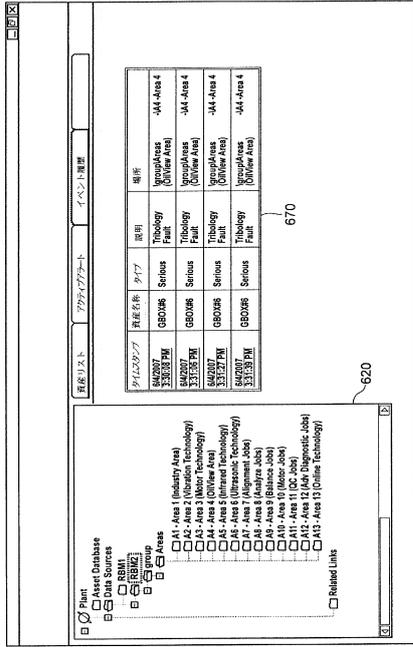
【 図 1 4 】

このスクリーンショットは、資産の詳細ビューを示しています。上部には「アラーム」タブがあり、「アラーム」ボタンが押されています。中央には資産の概要が表示されており、以下のデータが含まれています:

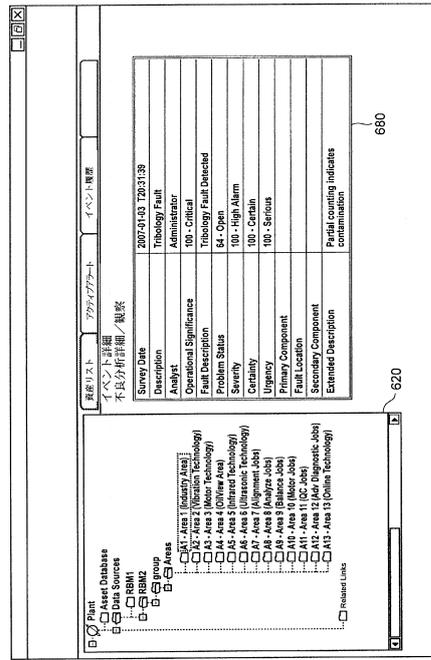
- Valve Controller [44]
- Transmitter [1]
- Temperature [95]
- Pressure [119]
- Motor/Pump [18]

右側には「Event rate (last 12 months)」のグラフがあり、「アラーム」のグラフも表示されています。下部には「アラーム」のグラフがあり、「アラーム」ボタンが押されています。

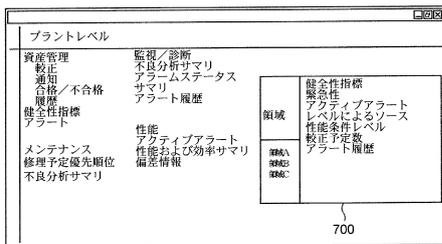
【 図 19 】



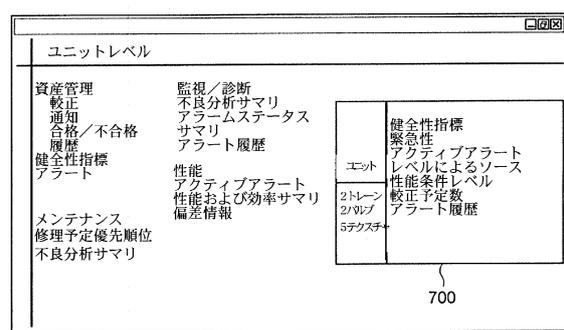
【 図 20 】



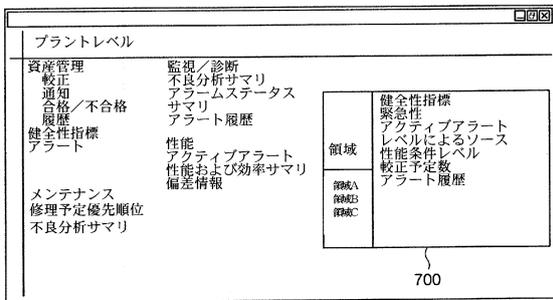
【 図 21 】



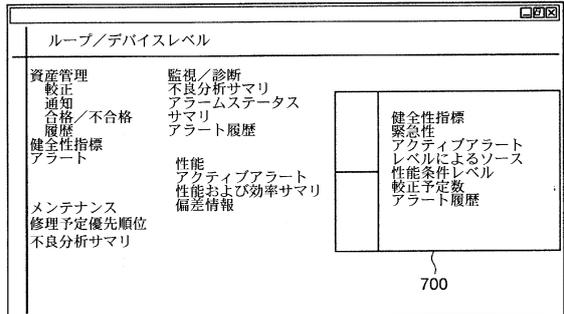
【 図 23 】



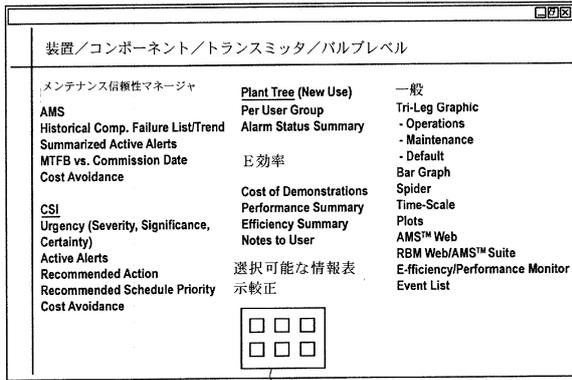
【 図 22 】



【 図 24 】



【 図 25 】



フロントページの続き

(72)発明者 ローム, グレゴリー エイチ.
アメリカ合衆国 55119 ミネソタ メイプル ウッド ホワイト オーク サークル 26
21

合議体

審判長 平岩 正一

審判官 西村 泰英

審判官 刈間 宏信

(56)参考文献 特開平3 - 160596 (JP, A)
特開2007 - 316783 (JP, A)
特開2002 - 341933 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G05B 23/00-23/02