

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4808407号  
(P4808407)

(45) 発行日 平成23年11月2日(2011.11.2)

(24) 登録日 平成23年8月26日(2011.8.26)

(51) Int.Cl. F I  
**G 0 5 B 23/02 (2006.01)** G O 5 B 23/02 V

請求項の数 50 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2004-564703 (P2004-564703)	(73) 特許権者	594120847
(86) (22) 出願日	平成15年9月9日(2003.9.9)		フィッシャー・ローズマウント システム
(65) 公表番号	特表2006-512671 (P2006-512671A)		ズ、 インコーポレイテッド
(43) 公表日	平成18年4月13日(2006.4.13)		アメリカ合衆国 78759 テキサス
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/028148		オースティン リサーチ パーク プラザ
(87) 国際公開番号	W02004/061540		ビルディング 111 リサーチ ブル
(87) 国際公開日	平成16年7月22日(2004.7.22)		ーバード 12301
審査請求日	平成18年7月5日(2006.7.5)	(74) 代理人	100079049
(31) 優先権主張番号	10/331, 974		弁理士 中島 淳
(32) 優先日	平成14年12月30日(2002.12.30)	(74) 代理人	100084995
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100085279
			弁理士 西元 勝一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロセスプラントにおけるデータ統合システム、及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のデータソースアプリケーションを有するプロセスプラントとともに用いられるデータ統合システムであって、

複数のデータソースアプリケーションのそれぞれはプロセスプラント内のエンティティに関するアプリケーションデータを収集または生成し、

複数のデータソースアプリケーションのそれぞれは異なる組織化あるいはナビゲーションツリーを用いて前記アプリケーションデータを与えるかもしくは組織化し、

該データ統合システムは、

プロセスプラント内のエンティティに関するアプリケーションデータを保存するよう構成されているデータベースであって、該アプリケーションデータは複数のデータソースアプリケーションによって収集または生成される、データベースと、

コンピュータ可読メモリに保存される統合アプリケーションであって、該統合アプリケーションはデータベースに保存される複数のデータソースアプリケーションのアプリケーションデータを表示したり、アクセスしたりする際に用いられる統合ナビゲーションツリーを生成するためにプロセッサで実行されることができ、統合ナビゲーションツリーは複数のデータソースアプリケーションのそれぞれのアプリケーションデータを分類するためのカテゴリを含み、該ナビゲーションツリーに表示される該カテゴリが、物理的プラントデバイスカテゴリを定義する少なくとも一つの要素を有する前記第一レベルと、該第一レベルに含まれるサブカテゴリを定義する選択可能なアイコンを有する少なくとも一つの前

記第二レベルと、を有し、該統合ナビゲーションツリーは単一のナビゲーションツリーであり、該複数のデータソースアプリケーションの様々なデータソースアプリケーションから取得され該第一レベルプラントデバイスカテゴリに関連付けられるデータは該第二レベルの選択可能なアイコンの様々なアイコンを選択することによりアクセスされることができ、該統合ナビゲーションツリーは該データソースアプリケーションのナビゲーションツリーを組み込みもしくは統合する、統合アプリケーションと、

統合ナビゲーションツリーを保存するように構成されているナビゲーションツリーメモリと、

を備えるデータ統合システム。

【請求項 2】

統合ナビゲーションツリーのカテゴリは、S 8 8 標準で定義されるプラントカテゴリを含む、請求項 1 に記載のデータ統合システム。

【請求項 3】

統合アプリケーションは、アプリケーションデータを分類するためのカテゴリを指定するデフォルトのナビゲーションツリー構造を有し、デフォルトのナビゲーションツリー構造を用いて統合ナビゲーションツリーを生成する、請求項 1 に記載のデータ統合システム。

【請求項 4】

統合ナビゲーションツリーのカテゴリは、複数のデータソースアプリケーションのそれぞれを定義する高位カテゴリと、複数のデータソースアプリケーションのそれぞれに関連するナビゲーションツリーに応じて定義される下位カテゴリと、を含む、請求項 1 に記載のデータ統合システム。

【請求項 5】

統合ナビゲーションツリーのカテゴリは、プロセスプラントの論理機能を定義する論理機能カテゴリを含む、請求項 1 に記載のデータ統合システム。

【請求項 6】

論理機能カテゴリは、装置保守機能、装置監視機能、制御機能、プラント効率機能、の一以上を含む、請求項 5 に記載のデータ統合システム。

【請求項 7】

論理機能カテゴリは、電力機器、フィールド測定機器、回転機器、効率機器、の一以上を含む、請求項 5 に記載のデータ統合システム。

【請求項 8】

論理機能カテゴリは、プロセス領域、ユニット、機器、制御モジュール、の一以上を含む、請求項 5 に記載のデータ統合システム。

【請求項 9】

コンピュータ可読メモリに保存されるマッピングアプリケーションであって、データソースアプリケーションの一のナビゲーションツリーに関連するデータアイテムのアイコンを表示し、データソースアプリケーションの一のナビゲーションツリーに関連するデータアイテムと統合ナビゲーションツリーのカテゴリとの結合をユーザが指定することができるように、統合ナビゲーションツリーのカテゴリのアイコンを表示することをプロセッサに実行させる、マッピングアプリケーションをさらに含む、請求項 1 に記載のデータ統合システム。

【請求項 10】

マッピングアプリケーションは、データソースアプリケーションの一のナビゲーションツリーの特定のデータアイテムのアイコンを選択し、選択された特定のデータアイテムのアイコンを統合ナビゲーションツリーの特定のカテゴリのアイコンにドラッグし、選択された特定のデータアイテムのアイコンを統合ナビゲーションツリーの特定のカテゴリのアイコンにドロップすることにより、データソースアプリケーションの一のナビゲーションツリーに関連する特定のデータアイテムと、統合ナビゲーションツリーの特定のカテゴリと、の結合をユーザに指定させることができる、請求項 9 に記載のデータ統合システム。

10

20

30

40

50

## 【請求項 1 1】

データソースアプリケーションの一のナビゲーションツリーに関連するデータアイテムのアイコンは、データソースアプリケーションの一のナビゲーションツリーに関連するデータのカテゴリのアイコンを含む、請求項 1 0 に記載のデータ統合システム。

## 【請求項 1 2】

データソースアプリケーションの一のナビゲーションツリーに関連するデータアイテムのアイコンは、データソースアプリケーションの一のナビゲーションツリーに関連するプロセスエンティティのアイコンを含む、請求項 1 0 に記載のデータ統合システム。

## 【請求項 1 3】

コンピュータ可読メモリに保存されるデータ収集アプリケーションであって、複数のデータソースアプリケーションのそれぞれのアプリケーションデータを受け取るためにプロセッサで実行される、データ収集アプリケーションをさらに備える、請求項 1 に記載のデータ統合システム。

10

## 【請求項 1 4】

データ収集アプリケーションはウェブビューイングアプリケーションである、請求項 1 3 に記載のデータ統合システム。

## 【請求項 1 5】

統合ナビゲーションツリーは、プロセスプラントの少なくとも一のエンティティに関連する情報あるいはアプリケーションへのリンクを提供する情報をリンクするためのカテゴリを含む、請求項 1 に記載のデータ統合システム。

20

## 【請求項 1 6】

コンピュータ可読メモリに保存されているユーザインタフェースアプリケーションをさらに含み、該ユーザインタフェースアプリケーションは、データベースに保存されているアプリケーションデータをユーザが見たり、該アプリケーションデータにアクセスしたりできるように統合ナビゲーションを表示するためにプロセッサで実行されることができ、請求項 1 に記載のデータ統合システム。

## 【請求項 1 7】

前記統合ナビゲーションツリーのエンティティのカテゴリおよびアイコンの少なくとも一方は制御ルーチンを識別する、請求項 1 に記載のデータ統合システム。

## 【請求項 1 8】

前記統合ナビゲーションツリーのエンティティのカテゴリおよびアイコンの少なくとも一方はフィールド機器を識別する、請求項 1 に記載のデータ統合システム。

30

## 【請求項 1 9】

前記統合ナビゲーションツリーのエンティティのカテゴリおよびアイコンの少なくとも一方はプロセスプラントの領域を識別する、請求項 1 に記載のデータ統合システム。

## 【請求項 2 0】

前記統合ナビゲーションツリーのエンティティのカテゴリおよびアイコンの少なくとも一方はプロセスプラントの機器モジュールを識別する、請求項 1 に記載のデータ統合システム。

## 【請求項 2 1】

前記統合ナビゲーションツリーのエンティティのカテゴリおよびアイコンの少なくとも一方はプロセスプラントの制御モジュールを識別する、請求項 1 に記載のデータ統合システム。

40

## 【請求項 2 2】

前記統合ナビゲーションツリーのエンティティのカテゴリおよびアイコンの少なくとも一方はプロセスプラントのユニットを識別し、該ユニットはプラント機器ハードウェアの特定のグループを識別する、請求項 1 に記載のデータ統合システム。

## 【請求項 2 3】

前記統合ナビゲーションツリーのエンティティのカテゴリおよびアイコンの少なくとも一方はプロセスプラントで使用されているデバイスのタイプを識別する、請求項 1 に記載

50

のデータ統合システム。

【請求項 2 4】

前記プロセスプラントで使用されているデバイスのタイプは、ポンプ、ファン、モータ、乾燥機、圧縮機、熱交換器の一つを含む、請求項 2 3 に記載のデータ統合システム。

【請求項 2 5】

プロセスプラントとともに使用されるウェブサーバシステムであって、  
 該システムは、  
 通信ネットワークと、  
 通信ネットワークに通信可能に接続されるデータ統合サーバと、  
 通信ネットワークを介してデータ統合サーバに通信可能に接続される、複数のアプリケーションサーバと、  
 を備え、

アプリケーションサーバのそれぞれは、プロセスプラントのエンティティに関するアプリケーションデータを収集するか生成するデータソースアプリケーションからデータ統合サーバへのデータを扱うよう構成されており、

データソースアプリケーションのそれぞれは異なる組織化あるいはナビゲーションツリーを用いて前記アプリケーションデータを与えるかもしくは組織化し、

データ統合サーバは、

プロセッサと、

コンピュータ可読メモリと、

複数のデータソースアプリケーションが収集または生成するプロセスプラントのエンティティに関するアプリケーションデータを受け取り、保存するよう構成されている第 1 のデータベースと、

コンピュータ可読プログラムメモリに保存される統合アプリケーションであって、該統合アプリケーションは第 1 のデータベースに保存される複数のデータソースアプリケーションのアプリケーションデータを表示したりアプリケーションデータにアクセスしたりする際に用いられる統合ナビゲーションツリーを生成するためにプロセッサで実行することができ、統合ナビゲーションツリーは複数のデータソースアプリケーションのそれぞれのアプリケーションデータを分類するためのカテゴリを含み、該ナビゲーションツリーに表示される該カテゴリが、物理的プラントデバイスカテゴリを定義する少なくとも一つの要素を有する前記第一レベルと、該第一レベルに含まれるサブカテゴリを定義する選択可能なアイコンを有する少なくとも一つの前記第二レベルと、を有し、該統合ナビゲーションツリーは単一のナビゲーションツリーであり、該複数のデータソースアプリケーションの様々なデータソースアプリケーションから取得され該第一レベルに関連付けられるデータは該第二レベルの選択可能なアイコンの様々なアイコンを選択することによりアクセスされることができ、該統合ナビゲーションツリーは該データソースアプリケーションのナビゲーションツリーを組み込みもしくは統合する、統合アプリケーションと、

統合ナビゲーションツリーを保存するよう構成されているナビゲーションツリーデータベースと、

を備えるウェブサーバシステム。

【請求項 2 6】

ユーザが第 1 のデータベースに保存されるアプリケーションデータを見たり、アプリケーションデータにアクセスしたりすることができるようするため、統合ナビゲーションツリーを表示するよう構成されているユーザインタフェースアプリケーションをさらに備える、請求項 2 5 に記載のウェブサーバシステム。

【請求項 2 7】

ユーザインタフェースアプリケーションは、コンピュータ可読プログラムメモリに保存され、データ統合サーバのプロセッサで実行されることができ、請求項 2 6 に記載のウェブサーバシステム。

【請求項 2 8】

10

20

30

40

50

統合ナビゲーションツリーのカテゴリは、S 8 8 標準で定義されるプラントのカテゴリを含む、請求項 2 5 に記載のウェブサーバシステム。

【請求項 2 9】

統合アプリケーションは、アプリケーションデータを分類するためのカテゴリを指定するデフォルトのナビゲーションツリー構造を有し、デフォルトのナビゲーションツリー構造を用いて統合ナビゲーションツリーを生成する、請求項 2 5 に記載のウェブサーバシステム。

【請求項 3 0】

統合ナビゲーションツリーのカテゴリは、複数のデータソースアプリケーションのそれぞれを定義する高位カテゴリと、複数のデータソースアプリケーションのそれぞれに関連するナビゲーションツリーに応じて定義される下位カテゴリと、を含む、請求項 2 5 に記載のウェブサーバシステム。

10

【請求項 3 1】

統合ナビゲーションツリーのカテゴリは、プロセスプラントの論理機能を定義する論理機能カテゴリを含む、請求項 2 5 に記載のウェブサーバシステム。

【請求項 3 2】

論理機能カテゴリは、装置保守機能、装置監視機能、制御機能、プラント効率機能、の一以上を含む、請求項 3 1 に記載のウェブサーバシステム。

【請求項 3 3】

論理機能カテゴリは、電力機器、フィールド測定機器、回転機器、効率機器の一以上を含む、請求項 3 1 に記載のウェブサーバシステム。

20

【請求項 3 4】

コンピュータ可読プログラムメモリに保存されるマッピングアプリケーションであって、データソースアプリケーションの一のナビゲーションツリーに関連するデータアイテムのアイコンを表示し、データソースアプリケーションの一のナビゲーションツリーに関連するデータアイテムと統合ナビゲーションツリーのカテゴリとの結合をユーザが指定することができるように、統合ナビゲーションツリーのカテゴリのアイコンを表示することをプロセッサに実行させることができる、マッピングアプリケーションをさらに含む、請求項 2 5 に記載のウェブサーバシステム。

【請求項 3 5】

マッピングアプリケーションは、データソースアプリケーションの一のナビゲーションツリーの特定のデータアイテムのアイコンを選択し、選択された特定のデータアイテムのアイコンを統合ナビゲーションツリーの特定のカテゴリのアイコンにドラッグし、選択された特定のデータアイテムのアイコンを統合ナビゲーションツリーの特定のカテゴリのアイコンにドロップすることにより、データソースアプリケーションの一のナビゲーションツリーに関連する特定のデータアイテムと、統合ナビゲーションツリーの特定のカテゴリと、の結合をユーザに指定させることができる、請求項 3 4 に記載のウェブサーバシステム。

30

【請求項 3 6】

データソースアプリケーションの一のナビゲーションツリーに関連するデータアイテムのアイコンは、データソースアプリケーションの一のナビゲーションツリーに関連するデータのカテゴリのアイコンを含む、請求項 3 5 に記載のウェブサーバシステム。

40

【請求項 3 7】

統合ナビゲーションツリーは、プロセスプラントの少なくとも一のエンティティに関連する情報あるいはアプリケーションへのリンクを提供する情報をリンクするためのカテゴリを含む、請求項 2 5 に記載のウェブサーバシステム。

【請求項 3 8】

プロセスプラントに関する、複数のデータソースアプリケーションによって収集または生成される、プロセスプラントのエンティティに関するアプリケーションデータを統合する方法であって、

50

複数のデータソースアプリケーションのそれぞれは異なる組織化あるいはナビゲーションツリーを用いて前記アプリケーションデータを与えるかもしくは組織化し、

プロセスプラントのエンティティに関するアプリケーションデータを統合する方法は、  
 第一のデータベースにプロセスプラントのエンティティに関するアプリケーションデータを保存し、該アプリケーションデータは複数のデータソースアプリケーションによって収集または生成され、

第1のデータベースに保存される複数のデータソースアプリケーションのアプリケーションデータを表示したり、アプリケーションデータにアクセスしたりするために用いられる統合ナビゲーションツリーを生成し、該統合ナビゲーションツリーは複数のデータソースアプリケーションのそれぞれのアプリケーションデータを分類するためのカテゴリを含み、該ナビゲーションツリーに表示される該カテゴリが、物理的プラントデバイスカテゴリを定義する少なくとも一つの要素を有する前記第一レベルと、該第一レベルに含まれるサブカテゴリを定義する選択可能なアイコンを有する少なくとも一つの前記第二レベルと、を有し、該複数のデータソースアプリケーションの様々なデータソースアプリケーションから取得され該第一レベルに関連付けられるデータは該第二レベルの選択可能なアイコンの様々なアイコンを選択することによりアクセスされることができ、該統合ナビゲーションツリーは該データソースアプリケーションのナビゲーションツリーを組み込みもしくは統合し、

統合ナビゲーションツリーをメモリに保存し、

第1のデータベースに保存されたアプリケーションデータをユーザが見たり、アプリケーションデータにユーザがアクセスしたりすることができるように統合ナビゲーションツリーを表示することにより、単一のナビゲーションツリー構造を用いて様々なデータソースアプリケーションのそれぞれによって生成されたデータにユーザがアクセスすることができるようにする、

方法。

【請求項39】

統合ナビゲーションツリーを生成するステップは、S88標準で定義される統合ナビゲーションツリーのカテゴリを生成することを含む、請求項38に記載の方法。

【請求項40】

統合ナビゲーションツリーを生成することは、アプリケーションデータを分類するためのカテゴリを指定するデフォルトのナビゲーションツリー構造を保存して、デフォルトのナビゲーションツリー構造を用いて統合ナビゲーションツリーを生成することを含む、請求項38に記載の方法。

【請求項41】

統合ナビゲーションツリーを生成するステップは、複数のデータソースアプリケーションのそれぞれの統合ナビゲーションツリーの高位カテゴリを生成することと、複数のデータソースアプリケーションのそれぞれに関連するナビゲーションツリーに応じて定義される高位カテゴリに関連する下位カテゴリを生成することと、を含む請求項38に記載の方法。

【請求項42】

統合ナビゲーションツリーを生成するステップは、プロセスプラントの論理機能を定義する論理機能カテゴリを含むよう統合ナビゲーションツリーのカテゴリを生成することを含む、請求項38に記載の方法。

【請求項43】

論理機能カテゴリは、装置保守機能、装置監視機能、制御機能、プラント効率機能、の一以上を含む、請求項42に記載の方法。

【請求項44】

論理機能カテゴリは、電力機器、フィールド測定機器、回転機器、効率機器、の一以上を含む、請求項42に記載の方法。

【請求項45】

10

20

30

40

50

論理機能カテゴリは、プロセス領域、ユニット、機器、制御モジュール、のー以上を含む、請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 6】

統合ナビゲーションツリーのカテゴリのアイコンを表示し、データソースアプリケーションのーのナビゲーションツリーに関連するデータアイテムのアイコンを表示し、データソースアプリケーションのーのナビゲーションツリーに関連する特定のデータアイテムと統合ナビゲーションツリーの特定のカテゴリとの結合をユーザが指定することができるようにすること、をさらに含む、請求項 3 8 に記載の方法。

【請求項 4 7】

データソースアプリケーションのーのナビゲーションツリーに関連する特定のデータアイテムと統合ナビゲーションツリーの特定のカテゴリとの結合をユーザが指定することができるようにするステップは、データソースアプリケーションのーのナビゲーションツリーの特定のデータアイテムのアイコンをユーザが選択することができるようにし、選択した特定のデータアイテムのアイコンを統合ナビゲーションツリーの特定のカテゴリのアイコンまでユーザがドラッグすることができるようにし、選択した特定のデータアイテムのアイコンを統合ナビゲーションツリーの特定のカテゴリのアイコンにユーザがドロップすることができるようにすることを含む、請求項 4 6 に記載の方法。

10

【請求項 4 8】

複数のデータソースアプリケーションのそれぞれのアプリケーションデータを第 1 のデータベースに自動的に送るステップをさらに含む、請求項 3 8 に記載の方法。

20

【請求項 4 9】

統合ナビゲーションツリーを生成することは、プロセスプラントの少なくともーのエンティティに関連する情報あるいはアプリケーションへのリンクを提供する情報をリンクするためのカテゴリを含むよう統合ナビゲーションツリーを生成することを含む、請求項 3 8 に記載の方法。

【請求項 5 0】

リンクはユニバーサル・リソース・ロケータ (URL) である、請求項 4 9 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0 0 0 1】

本発明は、一般的にプロセスプラント保守、制御、およびビューアプリケーションに関し、詳細には、1つのプロセスプラント内の異なるアプリケーションからのデータに関連する部分を有する共通ナビゲーションツリーの生成とその使用に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

化学、石油、またはその他の産業で用いられるようなプロセスプラントは、一般的には、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と、1つ以上のフィールド装置などのプロセス制御測定装置にアナログ、デジタル、またはアナログ - デジタル混合バスを介して通信可能に接続される、1つ以上の集中または分散プロセス制御装置を有している。たとえば弁、弁位置決め器、スイッチ、送信機、センサ (温度、圧力、流量センサなど) といったフィールド装置は、流体流量と計測プロセスパラメータを増減するなどの機能をプロセス中に遂行する。プロセス制御装置は、フィールド装置が作成したかそれに関連するプロセス測定値やプロセス変数と、フィールド装置に関するその他の情報の両方またはいずれか一方を示す信号を受信し、この情報を用いて制御ルーチンを実行し、その後1つ以上のバスまたはその他の通信回線を介してプロセスオペレーションを制御するようフィールド装置に送信される制御信号を生成する。フィールド装置と制御装置からの情報は、一般的には、オペレータがプロセスの現状を見たり、プロセスのオペレーションを変更したりするなど、プロセスに関連する所望の機能を行うことができるようにオペレータワークステーションが実行する1つ以上のアプリケーションで利用可能である。

40

50

## 【 0 0 0 3 】

ある一般的なプロセスプラントでは、弁、送信機、センサなどの多くのプロセス制御測定装置を、プロセスオペレーション中にこれらの装置を制御するソフトウェアを実行する1つ以上のプロセス制御装置に接続しているが、そのほかにもプロセスオペレーションに必要な、またはそれに関連する支援装置が多くある。これらの追加装置としては、たとえば電源機器、発電・電力配分機器、タービンなどの回転機器などが挙げられ、これらは一般的なプラント内で無数の場所に配置される。これらの追加機器は、必ずしもプロセス変数を生成、使用するものではなく、多くの場合、無制御であったり、プロセスオペレーションに影響を与えるためにプロセス制御装置に接続されなかつたりもするが、プロセスの適切なオペレーションにとって重要であり、最終的には必要な機器である。

10

## 【 0 0 0 4 】

その結果、多くのプロセスプラント、特にスマートフィールド装置を用いるプロセスプラントは、プラント内の装置がプロセス制御測定装置であろうとその他の装置であろうと、それに関わらず、装置の監視、保守支援に用いられるアプリケーションを有している。たとえば、エマソン・プロセス・マネージメントが販売する資産管理ソリューションアプリケーション(「AMS」)では、フィールド装置のオペレーション状況を確認追跡するために、フィールド装置と通信して、フィールド装置に関連するデータを保存することができる。このようなシステムの一例が、特許文献1(発明の名称「フィールド装置管理システムで用いられる統合通信ネットワーク(Integrated Communication Network for use in a Field Device Management System)」)に開示されている。装置内のパラメータを変更するために装置と通信し、その装置自身で自己校正ルーチンや自己診断ルーチンなどのアプリケーションを実行して装置の状況や状態などについての情報を得るためにAMSアプリケーションが用いられることもある。この情報を保存して、これらの装置を監視、保守するために保守担当者が使用するようにしてもよい。同様に、回転機器や発電・電力配給装置などのその他の種類の装置を監視するのに用いられるその他のアプリケーションもある。これらその他のアプリケーションは、一般的には保守担当者が利用可能であり、プロセスプラント内の装置を監視、保守するのに用いられる。しかし、多くの場合、外部のサービス団体がプロセス性能と機器の監視にかかるサービスを遂行している。この場合、外部のサービス団体は、必要なデータを取得し、一般的には所有権を主張できるアプリケーションを実行してそのデータを解析し、プロセスプラント担当者に結果とアドバイスを与えるだけに過ぎない。

20

30

## 【 0 0 0 5 】

さらに、プロセスプラントの多くは、業務機能や保守機能に関するアプリケーションを実行し、それに関連するコンピュータを他にも有している。たとえば、プラントのなかには、プラントにおける原料のオーダー、交換部品または装置に関連するアプリケーション、販売や製造ニーズの予測に関連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ものもある。

## 【 0 0 0 6 】

一般的には、プロセス制御活動に関連する機能、装置および機器管理監視活動、および業務活動が、その活動が発生する場所とこの活動を通常行う担当者に応じて分割される。さらに、これらの異なる機能に関わるさまざまな人が通常異なるコンピュータ上で実行されるアプリケーションなどの異なるツールを用いてそれぞれの機能を遂行する。多くの場合、これらの異なるツールは、プロセス内の装置や機器に関連するかそこから収集される異なるデータを使用し、必要なデータを収集するためにセットアップ方法も異なっている。たとえば、通常、プロセスの日々のオペレーションを監督し、主にプロセスオペレーションの質と継続性を保証することに責任のあるプロセス制御オペレータは、プロセス内の設定点の設定や、それを変化させ、プロセスループを調整し、バッチオペレーションなどのプロセスオペレーションのスケジューリングをすることによりプロセスに影響を及ぼす。これらのプロセス制御オペレータは、たとえば自動チューナ、ループ解析器、ニューラルネットワークシステムなど、プロセス制御システム内でのプロセス制御の問題点を診断

40

50



修正するのに利用可能なツールを用いることもある。プロセス制御オペレータは、プロセス内で発生したアラームを含むプロセスオペレーションについてオペレータに情報を与える1つ以上のプロセス制御装置を介して、プロセスから種々の情報も受け取る。またさらに、プロセスプラントの制御活動を最適化するために、リアルタイムオプティマイザなどの制御オプティマイザをプラントに設けるのが一般的である。このようなオプティマイザは、通常プラントの複雑なモデルを用いて、たとえば利益率など、ある所望する最適化変数についてプラントのオペレーションを最適化するために入力をどのように変化させればよいかを予想する。標準のユーザインタフェース装置を介してこの情報をプロセス制御オペレータに与えてもよいが、プロセス制御オペレータが通常興味のあるのは、制御の観点からプロセスプラントがどのようにセットアップされ構成されているかに基づきアプリケーション内の情報を見てアクセスすることである。

10

**【0007】**

他方、主にプロセス内の実際の機器が効率的に作動していることを保証し、不具合を起こした機器の修理交換をすることに責任のある保守担当者は、プロセス内の装置のオペレーション状況についての情報を与えるその他多くの診断ツールだけでなく、保守インタフェースと上記AMSアプリケーションも使用する。また、保守担当者はプラントの一部をシャットダウンしなければならないような管理活動のスケジューリングを行う。多くのより新しいタイプのプロセス装置と機器、通常スマートフィールド装置と呼ばれる装置と機器は、それ自体が、装置のオペレーションに生じる不具合を自動的に感知し、標準保守インタフェースを介してその不具合を保守担当者に自動的に報告する検出診断ツールを有している。たとえば、AMSソフトウェアは、保守担当者に装置状態と診断情報を与え、保守担当者が装置で生じている事態を把握し、装置が与える情報にアクセスできるようにする通信その他のツールを与える。一般的には、ただしいつもではないが、保守インタフェースと保守担当者はプロセス制御オペレータから離れて配置される。たとえば、プロセスプラントのなかには、プロセス制御オペレータが保守担当者の業務を行ったり、保守担当者がプロセス制御オペレータの業務を行ったり、あるいはこれらの業務に責任のある別の人が同じインタフェースを用いることがある。しかしながら、保守担当者が興味のあるのは、一般的には、機器のプラント内でのセットアップまたは配置方法、あるいはプラント内の機器に関するその他の論理ベースに基づいて、利用可能なアプリケーションからの情報を見たり、アクセスしたりすることである。この構成は制御構成とは一般的には異なる。

20

30

**【0008】**

また、機器の監視、装置オペレーションの試験、プラントが最適に作動しているかの判定といったいくつかのタスクは、必要なデータを測定し、解析を行い、プラント関係者に解析結果のみをフィードバックする外部のコンサルタントやサービス団体によって遂行されている。このような場合、一般的には所有権を主張できる方法でデータを収集保存し、データを収集、生成、使用している特定のアプリケーションにデータの組織化を適応させるように、さらに別の方法でデータを組織化することもある。

**【0009】**

上述のそれぞれ異なるアプリケーションの多くは、そのアプリケーション内のそれぞれのデータまたは情報、あるいはアプリケーションが利用可能なそれぞれのデータまたは情報を組織化したり、アプリケーションのユーザが見たりアクセスしたりすることができるようにするためにナビゲーションツリーかその他の同様な構造を利用する。殆どの場合、これらのナビゲーションツリー構造は、Windows(登録商標)のMicrosoft Outlook(登録商標)などで用いられるナビゲーションツリー構造と本質的に類似しており、ユーザがプラントの関連領域、副領域などにアクセスしたり、そこでドリルダウン分析を行い、そのアプリケーションを用いて機能を遂行したりすることができるように、アプリケーション内に設けられている。通常、但しいつもというわけではないが、アプリケーションはS88標準に規定の用語によるナビゲーションツリー構造を利用する。S88は、まず最高位から始まり、「エンタープライズ」、「サイト」、「領域」、「ブ

40

50

ロセスセル」、「ユニット」、「機器モジュール」、「制御モジュール」など、プロセスプラントをだんだん小さなエンティティに論理的に分割するものである。S 8 8 標準に基づくナビゲーションツリー構造を用いるアプリケーションは、ユーザが情報にアクセスするかあるいはプロセスプラントに関連する機能を遂行することができるように、ナビゲーションツリー内にこれらの見出しのいくつかまたはすべてを与えるようにしてもよい。

#### 【0010】

残念なことに、通常、名称と時にはそこで用いられている名称の意味を含め、このナビゲーションツリー構造の使用および適用方法がそれぞれのアプリケーションによって異なる。このように、制御アプリケーション、保守アプリケーション、最適化アプリケーション、電力機器監視アプリケーション、効率またはプラント監視アプリケーションなど、プラント内で異なる使用目的で与えられるシステムレベルソフトウェアアプリケーションは、関連するデータの組織化方法が異なることがあり、通常異なっていることが多い。さらに、プラントに関連する情報の好ましい組織化方法がカスタマごとに異なり、プラント内で用いられるアプリケーションのいずれかで与えられるいずれの組織化とも異なることがある。

10

#### 【0011】

現在、プラントオペレータ、保守担当者などは、同様の情報のいくつか異なるアプリケーションに記憶され用いられる場合であっても、プラントに関する同様のまたは異なる情報を、プラント内で用いられる異なるアプリケーションで利用可能にし、かつ異なるアプリケーション内で組織化するための個々の方法に慣れ、かつ覚えなければならない。このため、これらのアプリケーションの相互使用を冗長にし、時には混乱を招く。さらに、単一でかつ一貫した方法で異なるアプリケーションから与えられる情報を組織化する、すなわちユーザが異なるソースつまりアプリケーションから単一のナビゲーションツールを用いて情報を見ることが困難となる。

20

#### 【0012】

しかし、最近になって、業務用アプリケーションの担当者、たとえば部品、補給品、原料のオーダー担当者、あるいはどの製品を製造すべきか、どの変数をプラント内で最適化すべきかなどの戦略的な業務決定の支援をするアプリケーションの担当者などのユーザには、上述のアプリケーションのうち2つ以上のアプリケーションからのデータにアクセスして、これによってプラント内の個々のアプリケーションのいずれでも与えられないような高レベルからプラントのオペレーションを理解するあるいは観察することが求められている。このような人々は、過去には、異なるアプリケーションによってプラント内で生成される実際のデータにそれほどアクセスしていなかったかもしれないが、発明の名称「プロセスプラント内のインデックスの生成と表示」、2002年2月28日出願の本発明の譲受人に譲渡された米国特許出願第10/085,439号明細書には、中央データベース内のデータの様々なソースからのデータを組み合わせてそのデータをプロセスプラント内で異なるユーザやアプリケーションだけでなく、業務担当者にもより汎用的に利用可能にする方法が開示されている。なお、この開示を本出願に参照として取り入れる。

30

【特許文献1】米国特許第5,960,214号明細書

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0013】

しかしながら、上述の通り、このデータを収集するアプリケーションは、それぞれ、プラント内の装置または機器の下位セットについて一般的には非常に異なる機能を果たすように、プロセスプラント内で用いられるべく設計されている。したがって、アプリケーションはそれ自体が収集し、生成するデータを組織化するよう展開されるが、その方法はわずかに異なる場合も大きく異なる場合もある。その結果、異なるアプリケーションが互いにデータを共有したり、集中データベースとデータを共有できるものの、アプリケーションからのデータのすべてを見たり、アクセスする人が理解できる方法、あるいはその人に使いやすい方法でその共有データを組織化するような簡単な技術はない。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0014】

プロセスプラントデータ収集組織化システムは、たとえ収集した情報の組織化方法やユーザがその情報を見ることができるようになる方法がそれぞれのアプリケーションで異なっているとしても、プロセスプラント内で異なるアプリケーションまたはデータソースから得られる情報を組織化して、ユーザが見たりアクセスしたりできるよう共通あるいは統合ナビゲーションツリーを用いる。統合ナビゲーションツリーは、異なるアプリケーションのナビゲーションツリーカテゴリから発展して、そのカテゴリを利用するものであっても、異なるアプリケーションのナビゲーションツリーの異なるカテゴリのデータを統合ナビゲーションツリーにおけるカテゴリにマッピングするものであってもよい。統合ナビゲーションツリーによって、ユーザは、個々のアプリケーションのいずれかに与えられるより高い見地からプラントに関するデータを見ることができるようになる。組織化された方法で、単一の場所にあるプロセスプラント内で異なるアプリケーションが収集したまたは展開したプラントデータを見ることができ、アクセスできるようになる。

10

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0015】

まず図1を参照すると、プロセスプラント10は、1つ以上の通信ネットワークによって複数の制御保守システムと相互連結した複数の業務用その他のコンピュータシステムを有する。プロセスプラント10は、1つ以上のプロセス制御システム12、14を有する。プロセス制御システム12は、PROVOXまたはRS3システムなど従来のプロセス制御システムであっても、あるいは制御装置12Bと入出力(I/O)カード12Cに接続されるオペレータインタフェース12Aを有するDCSであってもよい。I/Oカード12Cは、アナログHART(Highway Addressable Remote Transmitter)フィールド装置15など様々なフィールド装置に接続される。プロセス制御システム14は、分散プロセス制御システムであってよく、イーサネット(登録商標)バスなどのバスを介して1つ以上の分散制御装置14Bに接続される1つ以上のオペレータインタフェース14Aを有する。制御装置14Bは、たとえばテキサス州オースチンのフィッシャー・ローズマウント・システムズ社(Fisher-Rosemount Systems, Inc.)が販売するDeltaV(登録商標)制御装置やその他の所望のタイプの制御装置でよい。制御装置14Bは、I/O装置を介して、HARTやFieldbusフィールド装置、あるいはたとえばPROFIBUS(登録)、WORLDFIP(登録)、Device-Net(登録)、As-Interface、およびCANプロトコルのいずれかをを用いるその他のスマートまたは非スマートフィールド装置など1つ以上のフィールド装置16に接続される。公知のように、フィールド装置16は、アナログもしくはデジタル情報をその他のデバイス情報とともにプロセス変数に関する制御装置14Bに与える。オペレータインタフェース14Aは、たとえば制御最適化、診断エキスパート、ニューラルネットワーク、チューナなどを含めたプロセスオペレーションを制御するためにプロセス制御オペレータに利用可能なアプリケーション17を保存し、実行する。追加の制御アプリケーション17を、必要であれば制御装置12B、14Bが保存、実行してもよく、時にはフィールド装置16が保存することもある。

20

30

40

## 【0016】

さらに、AMSアプリケーションやその他のデバイス監視通信アプリケーション19を実行するコンピュータなどの保守システム18を、プロセス制御システム12、14、あるいはその中の個々の装置に接続して、保守および監視活動をしてよい。たとえば、保守コンピュータ18を、任意の所望する通信回線または(無線あるいはハンドヘルド装置ネットワークを含む)ネットワークを介して制御装置12B、装置15のいずれかまたは両方に接続して、装置15と通信して、時には装置15上でその他の保守活動を再構成するかそれを遂行するようにしてもよい。同様にして、AMSアプリケーションなどの保守アプリケーション19を、分散プロセス制御システム14に関連する1つ以上のユーザインタフェース14Aにインストールしてそこで実行し、装置16のオペレーション状況に

50

関連するデータ収集を含めた保守監視機能を実行するようにしてもよい。

【 0 0 1 7 】

プロセスプラント 1 0 はさらに、タービン、モータなどの様々な回転機器 2 0 を有する。回転機器 2 0 は、ある恒久的あるいは一時的通信リンク（たとえばバス、無線通信システムあるいは機器 2 0 に接続して読み出しを行ってから取り除かれるハンドヘルド装置など）を介して保守コンピュータ 2 2 に接続される。保守コンピュータ 2 2 は、たとえば C S I システムが与える公知の監視診断アプリケーション 2 3、あるいは回転機器 2 0 のオペレーション状況を診断、監視、最適化するために用いられるその他任意の公知のアプリケーションを保存、実行してもよい。保守担当者は、通常アプリケーション 2 3 を用いてプラント 1 0 内における回転機器 2 0 の性能を保守、監督し、回転機器 2 0 の不具合を判定し、回転機器 2 0 の修理あるいは交換の時期とその是非を判定する。場合によっては、外部のコンサルタントまたはサービス企業が、機器 2 0 に関するデータを一時的に取得または測定して、このデータを用いて不具合、性能低下、あるいは機器 2 0 に影響するその他の問題点を検出するために機器 2 0 について解析を行うこともある。この場合、解析を実行するコンピュータは、任意の通信回線を介してシステム 1 0 のその他の構成要素に接続されていなくてもよいし、あるいは一時的に接続されているのでもよい。

10

【 0 0 1 8 】

同様にして、プラント 1 0 に関連する発電・電力分配機器 2 5 を有する発電・電力分配システム 2 4 は、たとえばバスを介して、プラント 1 0 における発電・電力分配機器 2 5 のオペレーションを実行監督する別のコンピュータ 2 6 に接続される。コンピュータ 2 6 は、リーバート・アンド・アスコ ( L i e b e r t a n d A S C O ) やその他の企業が提供するような公知のパワー制御・診断アプリケーション 2 7 を実行して、発電・電力分配機器 2 5 を制御、保守するようにしてもよい。多くの場合、外部のコンサルタントまたはサービス企業は、機器 2 5 に関するデータを一時的に取得または測定して、このデータを用いて不具合、性能低下、あるいは機器 2 5 に影響するその他の問題点を検出するために機器 2 5 について解析を行う。この場合、解析を実行する ( コンピュータ 2 6 などの ) コンピュータは、任意の通信回線を介してシステム 1 0 のその他の構成要素に接続されていなくても、一時的に接続されていてもよい。

20

【 0 0 1 9 】

コンピュータシステム 3 0 は、プラント 1 0 内のプロセス制御機能 1 2、1 4、コンピュータ 1 8、1 4 A、2 2、2 6 で実行されるような保守機能、業務機能など様々な機能システムに関連するコンピュータやインタフェースに通信可能に接続される。所望であれば、この通信相互接続を、ウェブインタフェースあるいはローカルエリアネットワーク ( L A N )、ワイドエリアネットワーク ( W A N )、インターネットなどの任意のネットワークを含む任意の種類通信構造を用いて実行してもよい。いずれにしても、コンピュータシステム 3 0 は、従来のプロセス制御システム 1 2 およびその制御システムに関連する保守インタフェース 1 8 と、プロセス制御システム 1 4 のプロセス制御および保守のいずれかまたは両方のインタフェース 1 4 A と、回転機器保守コンピュータ 2 2 および発電・電力分配コンピュータ 2 6 と、にいずれも任意の所望するあるいは適切な L A N あるいは W A N プロトコルを用いる通信ネットワーク 3 2 を介して通信可能に接続され、通信を行う。この通信ネットワークまたは接続は、必要に応じて恒久的なものでも一時的 ( 断続的 ) なものでもよい。

30

40

【 0 0 2 0 】

図 1 に示すように、コンピュータ 3 0 は同一または異なる通信ネットワーク 3 2 を介して、業務システムコンピュータおよび保守プランニングコンピュータ 3 5、3 6 にも接続され、コンピュータ 3 5、3 6 は、たとえばエンタープライズリソースプランニング ( E R P )、資材リソースプランニング ( M R P )、経理、製造、カスタマオーダーシステム、保守プランニングシステム、あるいはたとえば部品、補給品、原料オーダーアプリケーション、製造スケジューリングアプリケーションなどその他の所望する業務アプリケーションを実行する。さらに、コンピュータ 3 0 は、たとえば通信ネットワーク 3 2 を介して

50

、遠隔地からプラント10への遠隔監視またはプラント10との通信を可能にするようなコンピュータシステム40だけでなく、プラントワイドLAN37、コーポレートWAN38にも接続されてもよい。コンピュータシステム30あるいは通信ネットワーク32に接続されたその他のいずれかのコンピュータは、プロセスプラント10の構成とプロセスプラント10内の装置および構成要素に関する構成データを生成し、保存する構成アプリケーションおよび構成データベースを有していてもよい。

#### 【0021】

1つの実施形態では、通信ネットワーク32による通信は、XMLプロトコルを用いて行われる。ここで、コンピュータ12A、18、14A、22、26、35、36などの各コンピュータからのデータがXMLラッパー内にラップされ、たとえばコンピュータ30内に配置されるXMLデータサーバに送られる。XMLは記述言語であるので、サーバはいずれの種類の日データも処理できる。サーバでは、必要に応じてデータが新たなXMLラッパーに封入される、すなわちこのデータがあるXML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形成される1つ以上のその他のXMLスキーマにマッピングされる。これにより、各データの発信側はデバイスもしくはアプリケーションが理解する、または、デバイスもしくはアプリケーションに好適なスキーマを用いて該データをラップすることができ、受信側アプリケーションは、受信側アプリケーションが使用するもしくは理解する異なるスキーマで該データを受信することができる。サーバは、あるスキーマを別のスキーマに、データのソースおよび宛先に応じてマッピングするよう構成されている。所望であれば、サーバはデータ受信に基づきあるデータプロセス機能もしくはその他の機能を行うこともある。マッピングおよびプロセス機能についての規則は、ここで記載するシステムのオペレーション前に設定されサーバに保存されている。このようにして、データのある任意のアプリケーションから1つ以上のその他のアプリケーションに送るようにしてもよい。

#### 【0022】

一般的に言って、コンピュータ30(サーバでもよい)は、たとえばプロセス制御システム12、14、保守システム18、22、26と、業務システム35、36によって生成されるデータやその他の情報を、これらのシステムのそれぞれにおいてデータ解析ツールが生成する情報とともに収集し、データベース内にこのデータを保存する資産最適化データベース50を保存し実行する。資産最適化データベースは、たとえばNEXUSが現在提供するOZエキスパートシステムやその他の、たとえばあらゆる種類のデータマイニングシステムなどのエキスパートシステムに基づくエキスパートエンジン51を有するものであってよい。資産最適化エキスパート51は、必要に応じて資産最適化データベース50内においてデータを解析したり配信したりするために機能する。

#### 【0023】

従来は、様々なプロセス制御システム12、14、ならびに発電・保守システム22、26は、各システム内で生成したか収集したデータを効果的に共有できるように相互接続されていなかった。その結果、異なるアプリケーション17、19、23、27などがデータを組織化して、ユーザがアプリケーションごとに異なるデータを見ることができるようになっていた。しかし、図1のプラント10においては、アプリケーション17、19、23、27などは資産最適化データベース50と通信可能に接続されてデータを共有する。とはいえ、アプリケーション17、19、23、27などのそれぞれは、一般的には異なる組織化あるいはナビゲーションツリーを用いて異なる方法で、収集されるか生成されるデータを与えるか組織化するかしている。このデータを異なるアプリケーションから一貫した方法で見ることが可能にするために、資産最適化データベース50は、1つ以上のナビゲーションツリーアプリケーションおよびデータベース52を有し、その1つ以上のナビゲーションツリーアプリケーションおよびデータベース52は統合ナビゲーションツリー構造を用いてプロセスプラント10内において異なるアプリケーションから受信するデータを組織化し、ユーザが単一のナビゲーションツリーを使って一貫した方法でそのデータを見たり、アクセスしたりすることを可能にする。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 4 】

詳細には、ナビゲーションツリーアプリケーション52は、システムの全ユーザによってたとえばウェブ環境内で用いられるようにナビゲーションツリーを自動生成し、たとえばデータが異なるソースからもたらされ、異なる方法で異なるソース内で組織化されるものであっても資産最適化データベース50内のデータを見たり、アクセスできたりするようにする。実際、ナビゲーションツリーアプリケーション52は、資産最適化データベース50とともに、より高位の統合プラットフォームをこの場合は資産最適化サーバの形式で提供する。異なる情報ソースのそれぞれがそれによって与えられるデータの組織化方法が異なっても、複数の情報ソース（たとえば制御アプリケーション、保守アプリケーション、機器監視アプリケーション、効率監視アプリケーションなど）から情報を受け取ってこの統合プラットフォームが組織化する。

10

## 【 0 0 2 5 】

異なるアプリケーション60によって生成されまたは収集されたデータに関して、資産最適化サーバ62が一貫した統合組織化およびナビゲーションツリー構造を提供するように、プロセスプラントにおいてウェブ接続61を介して資産最適化サーバ62（図1のコンピュータ30であってよい）に通信可能に相互接続されているアプリケーションセット60の構成図を図2は示すものである。詳細には、制御アプリケーションサーバ64と、保守アプリケーションサーバ66と、回転機器アプリケーションサーバ68と、最適化アプリケーションサーバ70と、その他のアプリケーション用の別のサーバ72は、通信ネットワーク61を介して資産最適化サーバ62と通信可能に接続している。言うまでもなく、図2のシステムにおいて接続されるアプリケーションの種類や数は任意である。通信ネットワーク61は、ウェブネットワークなど任意の所望する通信ネットワークであればよい。サーバ62～72はそれぞれ、任意の所望するウェブサービスアプリケーション74とウェブ視覚化アプリケーション76とを有する。ウェブ視覚化アプリケーション76は、公知の通り、ウェブ接続61を通じての通信とユーザインタフェースに対するその情報の視覚化とを可能にするものである。一般的に、異なるサーバ64～72で実行されているかそこに接続される異なるアプリケーション60によって、異なるナビゲーションツリーなどデータ組織化およびナビゲーションツリー構造が異なっている。さらには、資産最適化サーバ62は、ウェブ接続か他所望の通信ネットワークを介して業務システムアプリケーションまたはその他のアプリケーションと通信可能に接続してもよい。

20

30

## 【 0 0 2 6 】

図2に示すように、資産最適化サーバ62は、マイクロプロセッサ77と、ユーザインタフェース78と、メモリ79と、を有する。メモリ79は、さまざまなアプリケーション60からのプラントデータと、アプリケーション60に関連するナビゲーションツリー構造と、を統合ナビゲーションツリー構造に統合するようオペレーションする多くのアプリケーションとデータベースとを保存する。ある実施形態において、資産最適化サーバ62はプラント情報データベース80を含む。該プラント情報データベース80は異なるデータソースアプリケーション60からもたらされるデータを保存する。該データソースアプリケーション60は、資産最適化データベース62とナビゲーションツリーデータベース82とに通信可能に接続されている。ナビゲーションツリーデータベース82は異なるアプリケーション60の各々に関連するナビゲーションツリー83aと、異なるアプリケーション60のナビゲーションツリーを組み込みもしくは統合する統合ナビゲーションツリー83bと、を保存する。資産最適化サーバ62はさらにユーザインターフェースアプリケーション84を含み、該ユーザインターフェースアプリケーション84はユーザインターフェース78を介してユーザに情報を提供する。該情報は統合ナビゲーションツリー83bを用いてプラント情報データベース80に保存されているデータに関する。

40

## 【 0 0 2 7 】

またさらには、データ統合アプリケーション86が設けられ、異なるアプリケーション60からのデータを、統合ナビゲーションツリー83bを用いてプラント情報データベース80に統合し、場合によっては、ユーザがアプリケーション60についてのナビゲシ

50

ョンツリー構造 8 3 a を統合ナビゲーションツリー構造 8 3 b にマッピングできるようにする。ある実施形態において、統合アプリケーション 8 6 は、アプリケーション 6 0 のナビゲーションツリー構造のそれぞれにおけるデータを統合するのに用いられるデフォルトのナビゲーションツリー構造を有している。このデフォルトのナビゲーションツリー構造は、たとえば S 8 8 標準で用いられるプラント階層に基づくものであってもよい。しかし、統合アプリケーション 8 6 によって、あるユーザまたは別のユーザが、異なるアプリケーション 6 0 のナビゲーションツリーを異なる方法で統合するのに用いられるようなナビゲーションツリー構造を新たに生成することができるようにしてもよい。もちろん、所望であれば、デフォルトのナビゲーションツリー構造を、データ統合アプリケーション 8 6 がユーザインタフェースアプリケーション 8 4 を用いてユーザが生成してもよい。

10

## 【 0 0 2 8 】

通常、資産最適化サーバ 6 2 は、異なるアプリケーション 6 0 の異なるナビゲーションツリー構造 8 3 a をそれぞれ保存し、これらナビゲーションツリー内のデータを、資産最適化データベース 8 0 内のデータを見たり、アクセスしたりするのに用いられる単一の統合ナビゲーションツリー構造 8 3 b にマッピングする。マッピングが完了すると、それぞれのアプリケーションの異なるツリー構造に各々関連するデータを統合ナビゲーションツリー内で最適化して、サーバ 6 2 ~ 7 2 のアプリケーションユーザや業務システムユーザなどサーバ 6 2 にアクセスするその他のユーザを含めどのユーザでもデータを見ることができるようになる。所望であれば、たとえば構成アプリケーションなどが単一の統合ナビゲーションツリー構造を使用してもよいし、プロセスプラントがプロセスプラントに関連するエンタープライズシステムのすべてのユーザがこの単一の統合ナビゲーションツリー構造にアクセスし、それを使用し、各ユーザが同様の方法でプロセスプラントからデータを見ることができるようになる。所望であれば、各ユーザが、様々なユーザを構成アプリケーションに接続するウェブかその他任意の通信ネットワークによってその単一の統合ナビゲーションツリー構造にアクセスしてもよい。

20

## 【 0 0 2 9 】

オペレーション中、異なるアプリケーション 6 0 はそこで用いられるそれぞれのナビゲーションツリー構造を資産最適化サーバ 6 2 に送って、サーバ 6 2 がこれらのツリー構造をデータベース 8 2 に保存してもよい。統合アプリケーション 8 6 は、アプリケーションのうちの 1 つに関連するナビゲーションツリーのそれぞれのカテゴリと、統合ナビゲーションツリー構造 8 3 b のカテゴリとの対応関係を自動的に突き止める。場合によっては、ある特定のアプリケーション 6 0 のナビゲーションツリーにおけるカテゴリと統合またはデフォルトのナビゲーションツリー 8 3 b におけるカテゴリとの対応関係をユーザが手動で特定することもある。アプリケーション 6 0 のカテゴリが S 8 8 標準などのある標準になんらかの状態に対応していることがわかるならば、統合アプリケーション 8 6 がこの対応関係を自動的に突き止めるようにしてもよい。他方、ユーザは、ユーザにとって好ましいナビゲーションツリーを生成し、アプリケーション 6 0 のうちの一つのナビゲーションツリーのそれぞれのカテゴリと、ユーザが生成した統合ナビゲーションツリーのカテゴリとの対応関係を特定してもよい。言うまでもなく、デフォルトまたは統合ナビゲーションツリー構造は、データがアプリケーション 6 0 からサーバ 6 2 に流れるものであるから、そこにデータを送るアプリケーションのうちあるアプリケーションには現れないつまり存在しないカテゴリも含まれることがある。しかし、デフォルトまたは統合ナビゲーションツリーは、異なるアプリケーション 6 0 のナビゲーションツリーのカテゴリ各々に関連するか関連することができるカテゴリすなわちレベルを有していなければならない。

30

40

## 【 0 0 3 0 】

もちろん、統合アプリケーション 8 6 によって、( データを資産最適化サーバ 6 2 に送っている ) アプリケーション 6 0 のそれぞれのナビゲーションツリーと統合ナビゲーションツリー 8 3 b とのマッピングを行い、このマッピングをたとえばあるアプリケーションがオンラインにもたらされるかそうでなければプロセスプラント 1 0 の資産最適化機能内に統合されるとき行うようにしてもよい。その後、アプリケーション 6 0 の各々はサーバ

50

62にデータと情報とを提供する。該情報は、データを送信するアプリケーション60のナビゲーションツリー構造によって、該データをサーバ62が分類するために十分なものである。詳細には、サーバ62と統合アプリケーション86とは、適切なナビゲーションツリーのカテゴリ又は統合的に見ることができるよう用いられる統合ナビゲーションツリー構造83bのカテゴリに関連するようにデータを保存する。もちろん、データ自体は今後のアクセスのためにプラント情報データベース80に保存される。その後、ユーザインタフェースアプリケーション84によって、ユーザ又はオペレータが、参照する別のアプリケーションからのデータを有する統合ナビゲーションツリー83bにアクセスして、一貫して統合化された方法でプラント情報データベース80に保存されたデータにアクセスできるようにする。

10

**【0031】**

1つの実施形態では、統合ナビゲーションツリー83bは、器具、機械、性能領域などの論理領域、あるいはプラントの領域のような物理領域にしたがって組織化される。言うまでもなく、その他の所望の組織化を統合ナビゲーションツリー83b内で行うことも可能である。統合ナビゲーションツリー83bを論理ユニットにしたがって構築する場合、(一般的に異なる論理グループに入る)異なるアプリケーションからのそれぞれのデータが、ツリーの副見出しまたはカテゴリに分けられ、その副見出しもしくはカテゴリは標準ナビゲーションツリー見出しになるか、それぞれ異なるアプリケーションに関連する実際のナビゲーションツリー構造を模倣する。1つの実施形態では、情報サーバ64~72の各々がそのプラントツリーとツリーの要素(見出しも含む)を、それらを要求しているアプリケーション(すなわち資産最適化サーバ62)に与える。その後、統合アプリケーション86は得られた情報を用いて、様々なプラントツリー要素を組み合わせる。所望であれば、あるアプリケーションの元のナビゲーションツリーの要素を、元の情報サーバ(たとえば保守サーバ64など)が追跡して、何らかの変化が生じると、資産最適化サーバ62をプッシュ技術を用いて更新する。あるいは、資産最適化サーバ62がサーバ64~72を定期的にポーリングしてそれらのサーバ(またはサーバ上で実行されているかサーバに関連するアプリケーション)のナビゲーションツリーで生じた変化を受信して追跡する。このようにして、アプリケーション60に追加した、アプリケーション60から削除された、あるいはアプリケーション60内で変化したデータは、資産最適化サーバ62に反映されるか送られるかして、そこで保存される。さらに、これらアプリケーションのナビゲーションツリーにおける装置やその他のエンティティの反映や描写が、資産最適化サーバ62に送られて、資産最適化データベース50のユーザが統合ナビゲーションツリー83bを介してデータを利用でき、しかもそれを見ることができるよう統合ナビゲーションツリー83bに反映されるかマッピングされる。

20

30

**【0032】**

図3は、3つの異なるアプリケーション、すなわち、保守アプリケーション(AMS)と、電力機器監視診断アプリケーション(RBM)と、プラント効率監視アプリケーション(efficiency)からのデータにアクセスして、それをユーザが見ることができるよう構築された統合ナビゲーションツリー100を示している。なお、統合ナビゲーションツリー100は、データソースアプリケーション60それぞれからのアプリケーションデータを分類するためのカテゴリと、それらのカテゴリに関連するプロセスプラント内のエンティティの指示を含む。

40

**【0033】**

図3からわかるように、統合ナビゲーションツリー100は異なるアプリケーション(図2のアプリケーション60)の各々についての高位レベルを含む。該高位レベルは、エンタープライズ(最高位レベル)の直下であり、これらの高位レベルカテゴリの下の下位カテゴリは、異なるアプリケーション60の各々のナビゲーションツリーに依存し、実際、該ナビゲーションツリーを反映している。すなわち、AMSプラント構造と名づけられたフォルダとその下のフォルダまたはカテゴリ102は、保守アプリケーション(AMS)からのデータに関連している。同様に、RBMプラント構造と名づけられたフォルダと

50



その下のフォルダまたはカテゴリ104は、電力機器監視アプリケーション(RBM)からのデータに関連している。e - f f i c i e n c yプラント構造と名づけられたフォルダとその下のフォルダまたはカテゴリ106は、効率監視アプリケーション(e - f f i c i e n c y)からのデータに関連している。ナビゲーションツリー100にさらに多くのフォルダと下位区分を設けて、制御アプリケーション、回転機器監視アプリケーションなどのその他のアプリケーションからのデータを反映させることができるのは言うまでもない。

#### 【0034】

図3において、下位区分102、104、106の各々は、サブフォルダまたはアイテムを有し、該サブフォルダまたはアイテムはデータがもたらされるアプリケーションのナビゲーションツリーの階層を反映する階層で構成されている。すなわち、下位区分102は領域(領域1を図示)、ユニット、機器モジュール、制御モジュールのフォルダを含む。保守アプリケーション(AMSアプリケーション)はこれらのカテゴリーを備えるナビゲーションツリーを使用するからである。さらに、保守アプリケーションから受信したデータは、実際の保守アプリケーション内で組織化されるように下位区分102内の下位カテゴリに配置される。たとえば、データが存在する制御モジュール(TT-111、TT-222など)は、下位区分102の制御モジュールフォルダの下位に示されている。

#### 【0035】

同様に、電力機器監視に関連するデータが関連するアプリケーションのナビゲーションツリー構造を用いて示される。該ナビゲーションツリー構造は、該アプリケーションの下に装置(ポンプ、ファン、モータ、乾燥機など)が配置されている領域指定だけを含む。その結果、電力機器の各々が領域1の下の下位区分104に描写され、電力機器についてのデータは電力機器監視アプリケーションによってプラントに収集される。同様に、効率アプリケーションは、S88階層カテゴリのナビゲーションツリーを使わないので、このアプリケーションが監視するポンプ、圧縮機、熱交換器などだけが、効率監視の論理機能に関連するe - f f i c i e n c yプラント構造106のラベルがつけられた一般的なフォルダに描写される。なお、ポンプ#3などといった同一の機器を別のアプリケーションが監視してもよく、この場合、ポンプ#3が統合ナビゲーションツリー構造100で複数回描写される。さらに、同一の装置またはその他のプラントエンティティについての同一データまたは(異なるアプリケーションが収集または生成する異なるデータなどの)異なるデータも、統合ナビゲーションツリー100の別々の場所でアクセスされる。もちろん、その他の装置が下位区分102、104、106に関連するアプリケーションによって認識、監視されている場合、これらの下位区分のそれぞれに関連するその他のエンティティまたはフォルダが存在する。すなわち、下位区分102、104、106における装置描写などの実際のデータは、実際のアプリケーションに監視されている装置やその他のエンティティに依存している。また、ナビゲーションツリー100を介してアクセス可能なこれらの装置に関するデータの種類も、実際のアプリケーション60がこれらの装置について収集または生成したデータに依存する。

#### 【0036】

図4は統合ナビゲーションツリー120の別の例を示す。該統合ナビゲーションツリー120は、資産最適化サーバ62へデータを送信する異なるアプリケーションのナビゲーションツリー構造の各々から、統合アプリケーション86によって自動的に生成される。この場合、異なるアプリケーションからのデータは、機械機器122、フィールド器具124、性能監視機器126などの論理領域に組織化される。これらの異なる副領域に関する異なるアプリケーションからもたらされるデータは、たとえば、デフォルトのS88階層、もしくは、データがもたらされるアプリケーションの階層を用いて、副領域にマッピングされる。すなわち、たとえば電力機器監視アプリケーションから一般的に受信される機械データは、そのアプリケーションの階層を用いてマッピングされ、フィールド測定機器124からのデータはこの場合たまたまS88階層であるこのデータを与える保守あるいは制御アプリケーションの階層を用いてマッピングされる。同様に、効率データは効率

10

20

30

40

50

アプリケーション階層にしたがってマッピングされる。もちろんこの場合、異なるアプリケーションからのデータを、異なる論理または機器に基づく見出しの下ある程度結合してもよい。すなわち、弁、送信機など、制御アプリケーションおよび保守アプリケーションが計測する制御アプリケーションおよび保守アプリケーションからのデータを、フィールド測定機器カテゴリ 1 2 4 とそれに関連する下位カテゴリの下で統合してもよい。

#### 【 0 0 3 7 】

上述の通り、統合アプリケーション 8 6 が、統合ナビゲーションツリー 8 3 b と異なるアプリケーション 6 0 各々のナビゲーションツリー 8 3 a との間のマッピング方法を付与するために使用されてもよい。統合アプリケーション 8 6 は、このマッピングを自動的に行ってもよいし、ユーザがアプリケーション 6 0 のナビゲーションツリー 8 3 a の異なる要素と統合ナビゲーションツリー 8 3 b との間のマッピングを指定できるようにしてもよい。図 5 は、ユーザが資産最適化サーバ 6 2 にデータを与える異なるアプリケーションの各々についての特定の種類のマッピングを指定することができるように、統合アプリケーション 8 6 がユーザに与える画面表示の一例 1 4 0 を示すものである。

10

#### 【 0 0 3 8 】

図 5 の画面表示 1 4 0 の左側には、異なるデータソースからのデータにアクセスできるように資産最適化サーバ 6 2 が使用する統合ナビゲーションツリー 1 4 2 の描写が含まれている。なお、この統合ナビゲーションツリー 1 4 2 は、S 8 8 標準で定義されるカテゴリを用いている。しかし、所望であれば、任意の所望の方法を用いて、たとえばツリー 1 4 2 に与えられるフォルダの表示を変える、新たなフォルダを追加する、フォルダを削除するなどして、統合ナビゲーションツリーについての他のカテゴリ又は異なる階層を指定することも可能である。画面表示 1 4 0 の右側には、プラント 1 0 内の異なるアプリケーションに関連して、また必要であればそのアプリケーションから得られるナビゲーションツリー構造の描写が含まれている。なお、これらのナビゲーションツリーには、装置などのプロセスエンティティの描写とともに一般的なカテゴリの描写が含まれている。図 5 において、保守アプリケーション (AMS アプリケーション) についてのナビゲーションツリー構造 1 4 4 と、電力機器監視アプリケーション (RBM) についてのナビゲーションツリー構造 1 4 6 とが示されている。興味深いことに、保守アプリケーションのナビゲーションツリー 1 4 4 では S 8 8 標準のカテゴリを用いており、一方電力機器監視アプリケーションのナビゲーションツリー 1 4 6 は S 8 8 標準のカテゴリを用いていない。

20

30

#### 【 0 0 3 9 】

いずれにしても、ユーザは、ツリー 1 4 4 のある要素の特定の描写を選択して、それをマッピングする予定のツリー 1 4 2 の描写上にドラッグしてそこにドロップさせることにより、ツリー 1 4 4 などのナビゲーションツリーの要素を統合ナビゲーションツリー 1 4 2 にマッピングする。こうした上で、統合アプリケーション 8 6 は、選択した要素がドロップされた統合ツリー 1 4 2 の部分に、ドラッグされているツリー 1 4 4 の選択した要素と任意の副要素を関連付ける。もちろん、ユーザが任意の所望のマッピングを提供してもよい。たとえば、保守ツリー 1 4 4 の領域を統合ツリー 1 4 2 の領域に配置してもよいが、本発明はこれに限定されるものではない。同様に、ユーザが電力機器監視ツリー 1 4 4 の要素を統合ツリー 1 4 2 の要素のうちの任意の要素にマッピングすることも可能である。特定のマッピングを選択または指定した後、統合アプリケーション 8 6 はマッピングの指示を保存し、そのマッピングを用いて、アプリケーションからのデータをデータベース 8 0 に統合したり、そのデータが統合ナビゲーションツリー 1 4 2 を介して見られるようにする。

40

#### 【 0 0 4 0 】

図 6 は、自動的あるいはユーザが図 5 の画面表示 1 4 0 を用いて異なるアプリケーション 6 0 の異なるナビゲーションツリーからのデータを統合する方法を指定した上で、統合アプリケーション 8 6 が生成する統合ツリーの一例 1 5 0 を示すものである。図 6 に示されるように、ナビゲーションツリー 1 5 0 の制御モジュール部又はブランチ 1 5 2 は、保守アプリケーションからのバルブ (TT - 1 1 1、TT - 2 2 2 など) ; 電力機器監視ア

50

アプリケーションからのファン、ポンプ、モータ、乾燥機（再循環ポンプ#5、排気ファン#1など）；プラント効率監視アプリケーションからの圧縮機と熱交換器（圧縮機#1、熱交換器#1など）を含む、複数の異なるアプリケーションの各々からの装置またはその他の要素を含む。もちろん、異なるアプリケーションからのその他のプラントエンティティを領域区分下の異なるアプリケーションの領域など、統合ツリー150の異なる区分または下位区分下で併せて組織化してもよい。言うまでもなく、図5の画面140に類似する画面を用いて、これらの異なるアプリケーションの各々に関連する装置データはツリー150の制御モジュール区分下ですべて統合しなければならないことを定義することもできるだろう。同様に、画面140に類似する画面を用いて、異なるアプリケーションからのデータを統合ツリー150の領域指定下ですべて統合すればよいことを示すこともできるだろう。

10

#### 【0041】

図7は、異なるアプリケーション60からのデータを統合するために統合アプリケーション86が生成し、ウェブ通信ネットワークを介してアクセス可能な統合ナビゲーションツリー162を持つさらに別の画面表示160を示すものである。ナビゲーションツリー162は、ウェブブラウザを介してそのなかのデータをシステムの複数のユーザに利用可能にする構成システムに関連するか、構成システムによって生成されるものである。一例としてのナビゲーションツリー162は、資産データベースフォルダ166と、データソースフォルダ168と、関連リンクフォルダ170と、を有するブラウザ構成区分164を有する。資産データベースフォルダ166は、プロセスプラント内の1つ以上の資産に関するデータを保存するか含み、一方データソースフォルダ168は、プロセスプラント内の異なるデータソースから収集されるデータを含み、保存する。図7の構成ツリー162がアクセスするデータソースは、「Cool」、「dasdasd」、「fdasdasd」、「MDC」および「pppp」というタイトルがつけられている。資産データベースフォルダ166とデータソースフォルダ168とは、図2を参照して説明したように異なるアプリケーションまたは資産からのデータを収集して、たとえばウェブ接続を介して構成画面表示160にアクセスするユーザにそのデータを利用可能にするように、異なるサブフォルダ内のデータを与えるものであってよい。

20

#### 【0042】

関連リンクフォルダ170は、プロセスプラント内のデータまたは資産のいずれかに関連するか、あるいはデータがナビゲーションツリー162に保存されるか収集されるデータあるいは資産のいずれかに関連する他のアプリケーション、マニュアル、あるいはシステムへのウェブリンクなどのリンクを保存する。詳細には、関連リンクフォルダ170は、他のデータ、他のアプリケーション、マニュアルなどに容易にアクセスできるようにシステムのユーザが該フォルダに配置するリンクを保存すればよい。もちろん、任意の許可されたユーザや構成エキスパートがナビゲーションツリー162にリンクを設けて、これらのリンクを任意の時間に追加または削除するようにしてもよい。

30

#### 【0043】

言うまでもなく、ナビゲーションツリー162をセットアップして異なるデータソースからデータを収集する場合、ユーザはデータソースから収集されるべきデータの複数の種類と、これらのソースから収集されるべきデータの量と頻度を指定してもよい。一例として、図8～11は、図7のMDCデータソースに関連する異なるプロパティビューをそれぞれ示している。図8のプロパティビューでは、MDCデータソースと名づけられ、そのデータソースについての説明とポーリングレートの指示とが与えられている。ポーリングレートはデータがこのデータソースから収集される場合のレートを指定するものであり、このポーリングレートはナビゲーションツリー162が接続するデータソースごとに異なるものであってよい。図9のプロパティビューでは、ナビゲーションツリーアプリケーションが、MDCデータソースからのデータを収集するのに用いるMDCデータソースのウェブアドレスを与える。このプロパティビューはまた、そのデータソースからの情報を得るためにデータソースにアクセスする場合にナビゲーションツリーアプリケーションによ

40

50

って使用されるべき、許可されたユーザの識別と、適切なパスワードと、を与えてもよい。

【0044】

図10のプロパティビューは、使用するウェブサーバのユニバーサル・リソース・ロケータ(URL)または必要であればアドレスを指定するもので、図11のプロパティビューは、MDCデータソースについてのイベント収集構成を与えるか指定するものである。図11に示される例の場合、収集の開始日と、このデータソースから収集されるイベントに関するパラメータ又は統計データが指定される。当然ながら、その他のイベントデータ又は統計を収集して、このプロパティビュー又はその他のプロパティビューに示すことができるのは言うまでもない。

10

【0045】

図12は、図7の資産フォルダ166にデータが保存されている資産の一つについて与えられ、該資産の一つに関連するプロパティビューすなわち表示を示すものである。この場合、(資産CR-2000、CR-3000、CP-150を含む)様々な資産の一覧がそれらの資産についての説明と位置情報とともに示されている。図12の資産名称フィールドを用いてある資産について別の情報にアクセスしてもよい。図13のプロパティビューを介して、図12の資産名称フィールド内の資産に関連するリンクを指定もよいし、又はそのリンクにアクセスしてもよい。この場合、「link123」というリンクは、CR-2000資産に関連するものとして指定される。もちろん、このリンク(「link123」)は、ウェブ環境におけるURLを含む任意の種類リンク指定であっても、あるいはその他の所望の種類リンクであってもよく、これは図7の関連リンクフォルダ170に保存される。

20

【0046】

さらに、図14のプロパティビュー画面内のリンク「link123」について情報を指定してもよい。この場合、リンクに名前がつけられ(ここでは「link123」)、URLアドレスが与えられる。図14のプロパティビュー画面には、リンクが選択される場合、リンクを同じウィンドウで始めるか違うウィンドウで始めるかについての選択肢が含まれる。もちろん、図14の「link123」を図7の関連リンクフォルダ170にその他のリンクとともに保存して、そのリンクフォルダを通してアクセスしてもよい。図13の構成画面に示され、指定されているように、リンク「link123」は情報、アプリケーション、マニュアル、あるいは図7の資産データベースフォルダ166に保存される資産CR-2000についてその他の情報にアクセスすることに関連しそれら与えられる。所望であれば、図7のナビゲーションツリー162の関連リンクフォルダ170にある関連リンクによって、図14に示すようなURLを使う以外の任意の所望な手法で、情報あるいはその他のマニュアルやアプリケーションへのアクセスが与えられてもよい。

30

【0047】

図3、4、6、および7のいずれかの統合ツリー、またはその他任意の形態の統合ツリーを用いて、そこで参照される装置すなわちプラントエンティティのいずれかについての情報やデータにアクセスするようにしてもよい(アクセスされる情報はプロセスプラント10内の異なるアプリケーションによって与えられるデータである)。また、図3、4、6、および7の統合ナビゲーションツリーを用いて、そこで描写されているエンティティについてのより多くの情報を見て、そこで描写されているエンティティについてのデータのソースを判定し、そこで描写されている異なるエンティティについてのアプリケーションを起動するか、そのデータに関するほかの活動を遂行してもよいことは言うまでもない。

40

【0048】

上述のように、上記説明された統合ナビゲーションツリーを任意の手法で構成し、プロセスプラント10の異なるデータソースまたはアプリケーションのデータを統合してもよい。すなわち、ある場合では、図3と7を参照して上記説明したように、統合ナビゲーション

50

ョンツリーの異なる区分を、異なるアプリケーション、あるいはデータを資産最適化データベースに与えるデータソースについてまず用いるか関連付ける。図4に示すように、統合ナビゲーションツリーの異なる区分がプラントの異なる論理部分または機能に関連し、これにより、ツリーの異なる区分は、制御、保守、回転機器、効率などの機能について存在する。別の場合では、図6について示したように、プラントの異なる物理領域に関連して存在する装置またはユニットを、単一区分内に併せて統合することができる。これにより、（一般的には保守あるいは回転機器アプリケーションによって測定される）回転機器と（一般的には制御保守アプリケーションによって測定される）弁がナビゲーションツリーの単一区分又はカテゴリ内にとともに配置される。同様に、異なるアプリケーションからの領域データ、ユニットデータ、装置データなどを、統合ナビゲーションツリーの同一区分あるいは下位区分内で併せて統合するようにしてもよい。

10

**【0049】**

統合アプリケーション86が、そのアプリケーションが属する異なるアプリケーションのナビゲーションツリー構造を自動的に読み出すことができ、あるアプリケーションからの特定のツリー要素を統合ナビゲーションツリーにマッピングすると、自動的に発生する変化を反映させるようにデータを生成したアプリケーション内の元の位置を引き続き追跡するのが好ましい。ある例では、統合アプリケーション86は、あるデータフィールドが元のアプリケーションに関連する元のフィールド内のこの装置またはデータの元の位置を示し、またあるデータフィールドは統合ナビゲーションツリー内のこのデータの位置を示した統合ナビゲーションツリー内の装置についてのデータを自動的に保存する。よって、データのソースまたは元の位置をあらゆる所望の目的でリトリブ、使用することができる。

20

**【0050】**

所望であれば、統合アプリケーション86は、公知のアプリケーションのナビゲーションツリーの要素をデフォルトのナビゲーションツリーにマッピングする方法を示すデータをデータベース82内に保存してもよい。このデータによって、この公知のアプリケーションを資産最適化サーバ62に接続して、ユーザの入力によりそのアプリケーションのナビゲーションツリーから統合ナビゲーションツリーへのマッピングを行う方法を指定することなく、データを資産最適化サーバに送ることが可能になる。また、このデータによって、データソースアプリケーションが、ツリーの構造をまず資産最適化サーバ62に送ることなく、そのナビゲーションツリー内のプラントデータを送ることが可能となる。

30

**【0051】**

あるいは、または、さらに、統合アプリケーション86が、データソースアプリケーションの各プラントツリーのブランチ名を読み出して、その名前を有した統合ナビゲーションツリー内のナビゲーションツリーに区分を生成することができるようにしてもよい。同様に、同一の名称を持つブランチを統合ナビゲーションツリー内に設けてもよい。これらのブランチがブランチについて同一の名前を用いている異なるアプリケーションに関連しているからである。また、統一ナビゲーションツリー内で異なるブランチ名をつけてプラントの同一の物理位置またはエンティティを反映するかそれに関連するようにもできる。これもやはり、これらの異なるブランチがそのデータを生成する異なるアプリケーションに関連するからである。さらに、同一の名称またはタグが統合ナビゲーションツリー内の異なるブランチにあるか、そうでなければ統合ナビゲーションツリー内の異なるアプリケーションに関連している限り、統合ナビゲーションツリー内の異なる装置又は別のプラントエンティティについて該名称を用いてもよい。同一の装置が異なるデータソースアプリケーションに監視されている場合は、プラント内の同一の装置について異なる装置タグおよび名称を用いてもよいことは言うまでもない。

40

**【0052】**

さらに、統合アプリケーション86は、一般的には、アプリケーション60に関連するナビゲーションツリーと統合ナビゲーションツリー83bとの間でデフォルトのマッピングを行うが、統合アプリケーション86によって、ユーザがたとえば図5の画面表示を用

50

いて任意の所望の手法で統合ナビゲーションツリーのツリー要素をマッピングできるようにしてもよい。この場合、統合アプリケーション 86 は元の統合ナビゲーションツリーを保存して、ユーザが元の状態に戻ることを希望する場合は元の統合ナビゲーションツリーを取り出すことができるようになる。

【0053】

図2に示す実施形態では、異なるアプリケーションの各々について一つのサーバを示しているが、任意の特定のアプリケーションについて2つ以上のサーバをプラント10に設けてもよいし、これらの異なるサーバがすべて、異なるブランチとして資産最適化サーバ62に特定のアプリケーションに関するデータを与えるようにしてもよいことは理解できるであろう。同様に、特定のアプリケーションに関連する複数のデータベース又はプラントがあってもよく、資産最適化サーバ62が任意の所望の方法でこれら異なるデータベースからのデータを受け取り、統合してもよい。

10

【0054】

資産最適化サーバ62の統合アプリケーション86と、ここに記載のその他のアプリケーションはソフトウェアで実行するのが好ましいが、ハードウェア、ファームウェアなどで実行してもよく、またプロセス制御システム10に関連するその他のいかなるプロセッサで実行してもよい。すなわち、ここに記載の要素は、標準汎用CPU内か、又は所望の専用集積回路(ASIC)やその他のハードワイヤード装置などの専用に設計されたハードウェアやファームウェアで実行してもよい。ソフトウェアで実行する場合、ソフトウェアルーチンを、磁気ディスク、(DVDなどの)レーザディスク、又はその他の記憶媒体などの任意のコンピュータ可読メモリ、コンピュータまたはプロセッサのRAMかROM、任意のデータベースなどに保存してもよい。同様に、任意の公知のまたは所望の配送手法によって、このソフトウェアはユーザまたはプロセスプラントに配送されてもよい。該配送手法としては、たとえば、コンピュータ可読ディスク、他の可搬コンピュータ記憶機構、もしくは、電話回線、インターネットなどの通信チャネル(該チャネルによれば、可搬記憶媒体によりソフトウェアを提供する場合と同様、もしくは互換可能である)などがある。

20

【0055】

本発明を具体的な例を参照して説明してきたが、この実施例は一例として示したに過ぎず、本発明を限定する意図はなく、発明の趣旨および範囲を逸脱することなく開示の実施例を変更、追加、あるいは削除してもよいことは当業者には明らかであろう。

30

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】プロセスプラント内の多くの機能領域またはアプリケーションからデータを受け取り、記憶するよう構成された、資産最適化データベースを有するプロセスプラントの構成図である。

【図2】資産最適化データベースに対してプロセスプラント内の多くの異なるアプリケーションからのデータを与えるために用いられる、図1のプロセスプラント内のデータネットワークの構成図である。

【図3】図1のプロセスプラント内の異なるアプリケーションまたはデータソースからのデータを統合化するために用いられる第1のナビゲーションツリー構造を示す画面表示の第1の例である。

40

【図4】図1のプロセスプラント内の異なるアプリケーションまたはデータソースからのデータを統合化するために用いられる第2のナビゲーションツリー構造を示す画面表示の第2の例である。

【図5】異なるデータソースに関連するナビゲーションツリー構造の、資産最適化データベースに関連する統合ナビゲーションツリーへのマッピングをオペレータが手動で指定することを可能にする、資産最適化データベースに関連するマッピングツールによって形成される画面表示の一例である。

【図6】図1のプロセスプラント内の異なるアプリケーションまたはデータソースからの

50

データを統合化するために生成され、用いられる第3のナビゲーションツリー構造を示す画面表示の第3の例である。

【図7】異なるソースからのデータへのアクセスを提供する、リンク情報を含む第4のナビゲーションツリー構造を示す画面表示の第4の例である。

【図8】図7のデータソースの1つに関連する第1のプロパティ画面表示である。

【図9】図7のデータソースの1つに関連する第2のプロパティ画面表示である。

【図10】図7のデータソースの1つに関連する第3のプロパティ画面表示である。

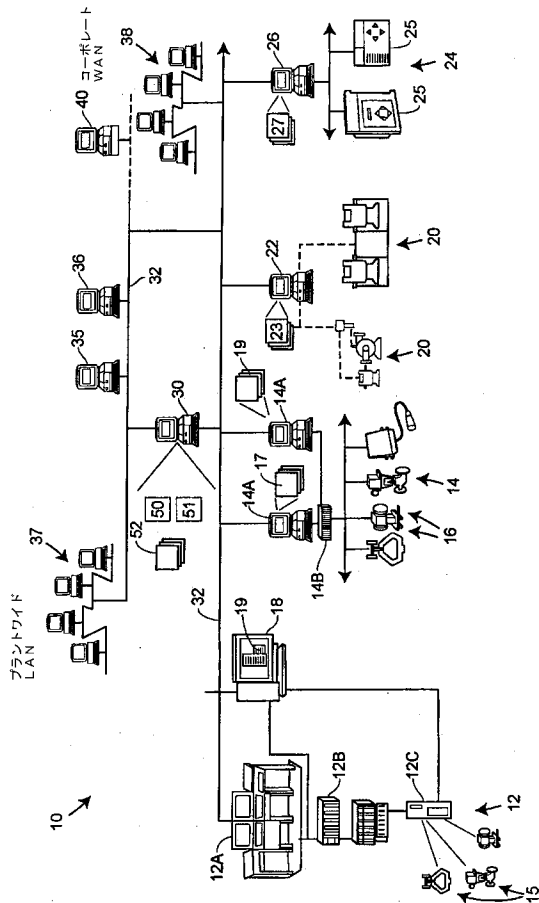
【図11】図7のデータソースの1つに関連する第4のプロパティ画面表示である。

【図12】図7のナビゲーションツリー構造内の資産に関連する第1のプロパティ画面表示である。

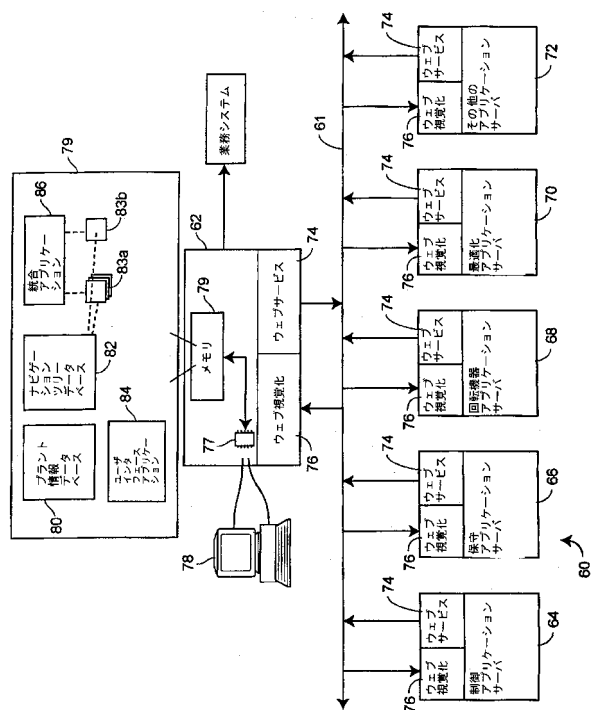
【図13】図7のナビゲーションツリー構造内の資産に関連する第2のプロパティ画面表示である。

【図14】図7のナビゲーションツリー構造で用いられるリンクの特性を示す画面表示である。

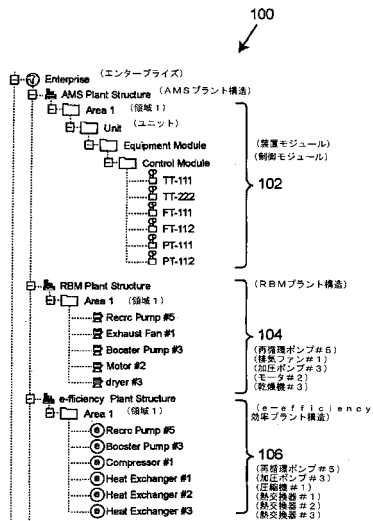
【図1】



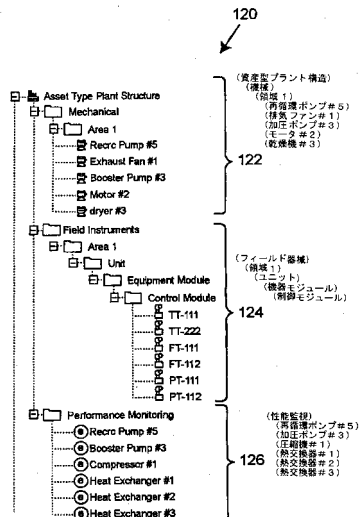
【図2】



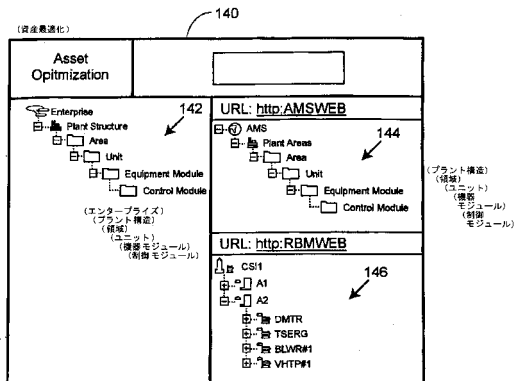
【図3】



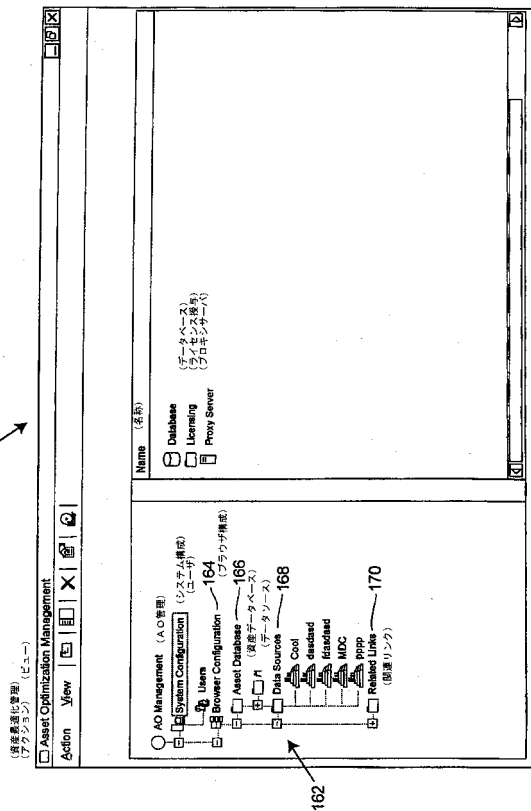
【図4】



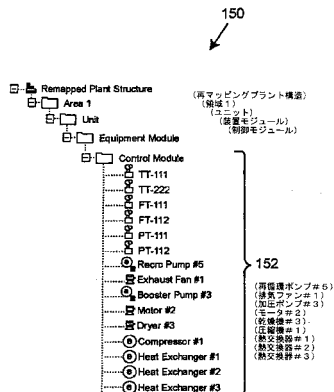
【図5】



【図7】



【図6】





【 8 】

MDC Properties  
(MDCプロパティ)  
 (全般) (ウェブサービス) (ウェブサーバ) (イベント収集)

General Web Services Web Server Event Collection

**e-efficiency Data Source** (効率データソース)

Name:  (名称)

Description:  (説明)

Polling Rate:   (ポーリングレート) (時間)

OK Cancel (取消)

【 9 】

MDC Properties  
(MDCプロパティ)  
 (全般) (ウェブサービス) (ウェブサーバ) (イベント収集)

General Web Services Web Server Event Collection

Address (アドレス) (ウェブサービスURL)

Web Services URL:  (ウェブサービスURL)

Use Proxy Server (プロキシサーバを使用する)

Credentials (信用証明)

User Name (ユーザー名):

Password (パスワード):

Test Connection (テスト接続)

OK Cancel (取消)

【 10 】

MDC Properties  
(MDCプロパティ)  
 (全般) (ウェブサービス) (ウェブサーバ) (イベント収集)

General Web Services Web Server Event Collection

Address (アドレス)

Web Server URL:  (ウェブサービスURL)

OK Cancel (取消)

【 11 】

MDC Properties  
(MDCプロパティ)  
 (全般) (ウェブサービス) (ウェブサーバ) (イベント収集)

General Web Services Web Server Event Collection

Start Date (開始日):  (カレンダー)

Status (状況)

Parameter (パラメータ)	Value (値)
Total Events Available: (利用可能イベント総数)	3
Current Events Collected: (現在収集済みイベント)	0
Percent Complete: (進捗率)	0%
Time Remaining (hours): (残り時間)	0

OK Cancel (取消)

【 12 】

CR-2000 Properties (CR-2000 プロパティ)

(全般) (リンク)

General Links

Asset Name (資産名) CR-2000

Asset List (資産リスト) (タイプ) (説明) (位置)

Name	Type	Description	Location
CR-2000	Asset	Dense Phase C...	North Central Plant
CR-3000	Asset	Export Gas Com...	North Central Plant
CP-150	Asset	Centrifugal Pump	North Central Plant

Delete (削除)

OK

【 13 】

CR-2000 Properties (CR-2000 プロパティ)

(全般) (リンク)

General Links

Links: (リンク)

Name (名前) link 123

Add... (追加) (削除) (編集)

Delete

Edit...

OK

【 14 】

link 123 Properties (link 123 プロパティ)

Name (名前) link 123

URL http://www.madn.com

Launch Options (起動オプション)

Launch in same window

Launch in new window

(同一ウィンドウで起動)  
(新しいウィンドウで起動)

OK Cancel (取消)

## フロントページの続き

- (72)発明者 イリュレク、イヴレン  
アメリカ合衆国 5 5 4 1 0 ミネソタ州 ミネアポリス ヨーク アベニュー サウス 4 9 2  
5
- (72)発明者 ホクニス、スコット、エヌ.  
アメリカ合衆国 5 5 0 4 4 ミネソタ州 レイクヴィル ジェイド テラス 1 7 3 3 5
- (72)発明者 ハリス、ステュアート  
アメリカ合衆国 5 5 4 1 0 ミネソタ州 ミネアポリス デュポン アベニュー サウス 1 9  
2 5 ナンバー 4
- (72)発明者 ディロン、スティーブン  
アメリカ合衆国 5 5 1 1 0 ミネソタ州 ホワイト ベア レイク メドウビュー ドライブ  
5 7 4 0
- (72)発明者 ローム、グレッグ  
アメリカ合衆国 5 5 1 2 5 ミネソタ州 ウッドベリー ハイバック トレイル 7 9 3 8
- (72)発明者 ウェストブロック、ジョン  
アメリカ合衆国 5 5 4 2 3 ミネソタ州 リッチフィールド ピルズベリー アベニュー サウ  
ス 7 4 3 0
- (72)発明者 カヴァクリオグル、カディア  
アメリカ合衆国 5 5 3 4 7 ミネソタ州 イーデン プレイリー サイロウ コート 8 6 0 7

審査官 佐藤 彰洋

- (56)参考文献 国際公開第 0 1 / 0 6 5 3 2 2 ( W O , A 1 )  
国際公開第 0 0 / 0 7 2 1 8 1 ( W O , A 1 )  
国際公開第 0 2 / 0 3 3 6 0 3 ( W O , A 1 )  
特開平 1 1 - 1 3 4 3 5 6 ( J P , A )  
国際公開第 0 2 / 0 7 1 1 7 3 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 0 0 - 0 7 6 3 0 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 2 - 0 9 9 6 0 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 3 5 0 6 6 6 ( J P , A )

## (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G05B 19/418  
G05B 23/02  
G05B 19/05  
G05B 15/02  
G06F 12/00  
G06F 12/08  
G06F 17/30