

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6611434号

(P6611434)

(45) 発行日 令和1年11月27日 (2019. 11. 27)

(24) 登録日 令和1年11月8日 (2019. 11. 8)

(51) Int. Cl.	F I
G06F 3/0487 (2013.01)	G06F 3/0487
G05B 19/042 (2006.01)	G05B 19/042
G05B 19/05 (2006.01)	G05B 19/05 A
G06T 11/80 (2006.01)	G06T 11/80 D

請求項の数 25 (全 53 頁)

(21) 出願番号	特願2015-224 (P2015-224)	(73) 特許権者	512132022
(22) 出願日	平成27年1月5日 (2015. 1. 5)		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) 公開番号	特開2015-130174 (P2015-130174A)		アメリカ合衆国 テキサス 78681-7430 ラウンド ロック ウェスト
(43) 公開日	平成27年7月16日 (2015. 7. 16)		ルイス ヘナ ブルバード 1100 ビルディング 1 エマーソン プロセス
審査請求日	平成30年1月4日 (2018. 1. 4)		マネージメント
(31) 優先権主張番号	61/923, 483	(74) 代理人	100079049
(32) 優先日	平成26年1月3日 (2014. 1. 3)		弁理士 中島 淳
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラント監視システムのユーザ表示に用いるための迅速に編集可能な特徴を有する再使用可能なグラフィカル要素

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ表示構成システムであって、

ユーザが1つ以上のテンプレートグラフィカル要素を作成できるようにするために1つ以上のコンピュータプロセッサを用いて実行される、有形のコンピュータ可読媒体上に格納されるグラフィカル要素構成アプリケーションであり、各テンプレートグラフィカル要素が表示可能な印及び表示可能な印を用いてディスプレイ装置上に表示されるべきプロセス制御システムデータへの構成可能なリンクを含む、グラフィカル要素構成アプリケーションと、

ユーザがテンプレートグラフィカル要素のうちの1つに関連する構成フォームを作成できるようにするために1つ以上のコンピュータプロセッサを用いて実行される、有形のコンピュータ可読媒体上に格納される構成フォームエディタであり、前記構成フォームが、前記テンプレートグラフィカル要素のうちの1つから1つ以上のグラフィカル要素インスタンスの動作を構成するのに用いられ、前記構成フォームエディタが、ユーザが構成フォームに関する1つ以上のアクション可能アイテムを指定できるようにするためにユーザ表示インターフェースを提示し、前記1つ以上のアクション可能アイテムが、前記テンプレートグラフィカル要素のうちの1つから作成される1つ以上のグラフィカル要素インスタンスを構成するのに用いられるようにそれぞれ適合され、各アクション可能アイテムが、前記テンプレートグラフィカル要素のグラフィカル要素パラメータ及び構成されるべき前記テンプレートグラフィカル要素のグラフィカル要素パラメータの特性の指標と、前記グ

10

20

ラフィカル要素パラメータの特性に関する構成情報を指定するための１つ以上の編集可能な構成セルとを含む、構成フォームエディタと、

ユーザ表示装置を介して第２のユーザに視覚情報を提示するべく前記テンプレートグラフィカル要素のうちの１つに関する構成フォームを用いるために１つ以上のコンピュータプロセッサを用いて実行される有形のコンピュータ可読媒体上に格納される構成フォームアプリケーションであり、前記第２のユーザが前記１つ以上のアクション可能アイテムの前記１つ以上の編集可能な構成セルのうちの１つに関する構成情報を指定し、ユーザ表示の一部として実行するために前記テンプレートグラフィカル要素のうちの１つからグラフィカル要素インスタンスを作成するのに前記指定された構成情報を用いることを可能にするように動作する構成フォームアプリケーションと、

10

を備える、ユーザ表示構成システム。

【請求項２】

前記構成フォームエディタが、前記アクション可能アイテムに関連するべき１つ以上のルールをユーザが指定できるようにする、請求項１に記載のユーザ表示構成システム。

【請求項３】

前記アクション可能アイテムに関連する１つ以上のルールが、グラフィカル要素インスタンスを作成する際に前記構成フォームアプリケーションによる前記構成フォームの使用時にプロセッサによって実装されるように構成される、請求項２に記載のユーザ表示構成システム。

【請求項４】

20

前記アクション可能アイテムに関連する１つ以上のルールが、前記構成フォームアプリケーションによって作成される前記グラフィカル要素インスタンスの実行時にプロセッサによって実装されるように構成される、請求項２又は請求項３に記載のユーザ表示構成システム。

【請求項５】

前記構成フォームエディタが、テンプレートルールセットに関連するルール情報を変更することによって前記アクション可能アイテムに関連するべき１つ以上のルールをユーザが指定できるようにする、請求項２～請求項４の何れか１項に記載のユーザ表示構成システム。

【請求項６】

30

前記構成フォームエディタが、アクション可能アイテムの１つ以上の構成フィールドのうちの１つにおいて、前記第２のユーザが前記アクション可能アイテムを介して構成情報を提供しているときに前記第２のユーザに提供されるべきラベルの指標を前記ユーザが指定できるようにする、請求項１～請求項５の何れか１項に記載のユーザ表示構成システム。

【請求項７】

前記構成フォームエディタが、アクション可能アイテムの１つ以上の構成フィールドのうちの１つにおいて、前記第２のユーザが前記アクション可能アイテムを介して構成情報を提供しているときに前記第２のユーザに提供されるべきメッセージの指標を前記ユーザが指定できるようにする、請求項１～請求項６の何れか１項に記載のユーザ表示構成システム。

40

【請求項８】

前記構成フォームエディタが、前記テンプレートグラフィカル要素から作成される前記グラフィカル要素インスタンスがユーザ表示に用いられるときにユーザに表示されるべきボタンに関係したアクション可能アイテムを前記ユーザが作成できるようにする、請求項１～請求項７の何れか１項に記載のユーザ表示構成システム。

【請求項９】

前記構成フォームエディタが、ユーザインターフェースデバイス上で、アクション可能アイテムを作成することができるグラフィカル要素パラメータの指標を含む第１のフィールド、アクション可能アイテムを作成することができる前記第１のフィールドにおける選

50

扱われるグラフィカル要素パラメータの１つ以上の特性の指標を含む第２のフィールド、及び前記構成フォーム内のアクション可能アイテムの指標を含む第３のフィールドを提示する、請求項１～請求項８の何れか１項に記載のユーザ表示構成システム。

【請求項１０】

前記構成フォームエディタが、ユーザが前記第１のフィールドに示されるグラフィカル要素パラメータを選択すること、及び前記選択されるグラフィカル要素パラメータの選択される特性に関連するアクション可能アイテムを生成するべく前記第２のフィールドに示される前記選択されるグラフィカル要素パラメータの特性を選択することを可能にするために実行される、請求項９に記載のユーザ表示構成システム。

【請求項１１】

前記アクション可能アイテムのうちの１つに関する前記グラフィカル要素パラメータの指標が、ユーザ表示画面上に提示されるべきグラフィカル描画に関係しており、前記グラフィカル要素パラメータの特性が、前記グラフィカル描画の視覚特性に関係している、請求項１～請求項１０の何れか１項に記載のユーザ表示構成システム。

【請求項１２】

前記アクション可能アイテムのうちの１つに関する前記グラフィカル要素パラメータが、前記グラフィカル要素構成アプリケーションによって用いられるネーム空間において定義される、グラフィカル要素に関するエイリアスである、請求項１～請求項１１の何れか１項に記載のユーザ表示構成システム。

【請求項１３】

前記グラフィカル要素パラメータの特性に関する構成情報を指定するための１つ以上の編集可能な構成セルのうちの１つが、第２の構成フォームのアクション可能アイテムにおける構成セルへの参照を格納するように適合される、請求項１～請求項１２の何れか１項に記載のユーザ表示構成システム。

【請求項１４】

前記構成フォームエディタが、アクション可能アイテムに関する構成情報を収集するのに用いられるべきデータ入力タイプの指標を含むアクション可能アイテムをユーザが作成できるようにする、請求項１～請求項１３の何れか１項に記載のユーザ表示構成システム。

【請求項１５】

表示要素構成システムであって、

１つ以上のテンプレートグラフィカル要素を作成するために１つ以上のコンピュータプロセッサを用いて実行される、有形のコンピュータ可読媒体上に格納されるグラフィカル要素構成アプリケーションであり、各テンプレートグラフィカル要素が、表示可能な印及び表示可能な印を用いてディスプレイ装置上に表示されるべきプロセス制御システムデータへの１つ以上の構成可能なリンクを含む、グラフィカル要素構成アプリケーションと、

ユーザがテンプレートグラフィカル要素のうちの１つに関連する構成フォームを作成できるようにするために１つ以上のコンピュータプロセッサを用いて実行される、有形のコンピュータ可読媒体上に格納される構成フォームエディタであり、前記構成フォームが、前記テンプレートグラフィカル要素のうちの１つから１つ以上のグラフィカル要素インスタンスの動作を構成するのに用いられるように適合され、前記構成フォームエディタが、ユーザが前記構成フォームに関する１つ以上のアクション可能アイテムを指定できるようにするためにユーザ表示インターフェースを提示し、各アクション可能アイテムが前記テンプレートグラフィカル要素のグラフィカル要素パラメータ及び構成されるべき前記テンプレートグラフィカル要素のグラフィカル要素パラメータの特性の指標と、前記グラフィカル要素パラメータの特性に関する構成情報を指定するための１つ以上の編集可能な構成セルとを含む、構成フォームエディタと、

特定のテンプレートグラフィカル要素からグラフィカル要素インスタンスを構成する際に後で用いるために特定のテンプレートグラフィカル要素に関連するものとして構成フォームをコンピュータメモリに格納するために１つ以上のコンピュータプロセッサを用いて

10

20

30

40

50

実行される有形のコンピュータ可読媒体上に格納される構成フォームストレージルーチンと、を備える、表示要素構成システム。

【請求項 16】

ユーザ表示構成システムであって、

ユーザ表示の一部として実行するためにグラフィカル要素インスタンスを作成するのに用いられる 1 つ以上のテンプレートグラフィカル要素を格納する有形のコンピュータ可読媒体において具体化されるテンプレートグラフィカル要素ライブラリであり、各テンプレートグラフィカル要素が表示可能な印及び表示可能な印を用いてディスプレイ装置上に表示されるべきプロセス制御システムデータへの構成可能なリンクを含む、テンプレートグラフィカル要素ライブラリと、

10

前記テンプレートグラフィカル要素ライブラリに格納される 1 つ以上のテンプレートグラフィカル要素のうちの少なくとも 1 つに関する 1 つ以上の構成フォームを格納する有形のコンピュータ可読媒体において具体化されるグラフィカル要素構成フォームライブラリであり、各構成フォームが 1 つ以上のアクション可能アイテムを含み、前記 1 つ以上のアクション可能アイテムのそれぞれが、前記 1 つ以上のテンプレートグラフィカル要素のうちの 1 つから作成されるグラフィカル要素インスタンスを構成するのに用いられるように適合され、各アクション可能アイテムが、グラフィカル要素パラメータ及び構成されるべき前記テンプレートグラフィカル要素のグラフィカル要素パラメータの特性の指標と、前記グラフィカル要素インスタンスを構成するのに用いられるべき前記グラフィカル要素パラメータの特性に関する構成情報を指定することに関係した情報を格納する 1 つ以上の構成セルとを含む、グラフィカル要素構成フォームライブラリと、

20

ユーザ表示装置を介してユーザに視覚情報を提示するのに前記 1 つ以上のテンプレートグラフィカル要素のうちの 1 つに関する前記構成フォームを用いるために 1 つ以上のコンピュータプロセッサを用いて実行される有形のコンピュータ可読媒体上に格納される構成フォームアプリケーションであり、前記ユーザが前記構成フォームの 1 つ以上のアクション可能アイテムの 1 つ以上の構成セルを用いて構成情報を指定し、ユーザ表示の一部として実行するために前記テンプレートグラフィカル要素からグラフィカル要素インスタンスを作成するのに前記指定された構成情報を用いることを可能にするように動作する構成フォームアプリケーションと、

を備える、ユーザ表示構成システム。

30

【請求項 17】

前記構成フォームが、前記グラフィカル要素インスタンスに関係した構成情報の収集と併せて実行されるべき 1 つ以上のルールを格納するアクション可能アイテムを含む、請求項 16 に記載のユーザ表示構成システム。

【請求項 18】

前記 1 つ以上のルールが、グラフィカル要素インスタンスを作成する際に前記構成フォームアプリケーションによる前記構成フォームの使用時にプロセッサによって実装されるように構成される、請求項 17 に記載のユーザ表示構成システム。

【請求項 19】

前記 1 つ以上のルールが、前記構成フォームアプリケーションによって作成される前記グラフィカル要素インスタンスの実行時にプロセッサによって実装される、請求項 17 に記載のユーザ表示構成システム。

40

【請求項 20】

前記構成フォームが、前記ユーザが前記グラフィカル要素インスタンスに関する構成情報を提供しているときに前記構成フォームアプリケーションによって前記ユーザに提供されるべきメッセージを含む、請求項 16 ~ 請求項 19 の何れか 1 項に記載のユーザ表示構成システム。

【請求項 21】

前記構成フォームが、グラフィカル要素インスタンスに関するデフォルトの構成情報として用いられるべきグラフィック要素パラメータの特性に関するデフォルト値を含む、請

50

求項 1 6 ~ 請求項 2 0 の何れか 1 項に記載のユーザ表示構成システム。

【請求項 2 2】

前記構成フォームが、前記テンプレートグラフィカル要素から作成されるグラフィカル要素インスタンスがユーザ表示に用いられるときにユーザに表示されるべきボタンに関する変更可能な構成情報を含む、請求項 1 6 ~ 請求項 2 1 の何れか 1 項に記載のユーザ表示構成システム。

【請求項 2 3】

前記アクション可能アイテムのうちの 1 つに関する前記グラフィカル要素パラメータの指標が、ユーザ表示画面上に提示されるべきグラフィカル描画に関係しており、前記グラフィカル要素パラメータの特性が、前記グラフィカル描画の視覚特性に関係している、請求項 1 6 ~ 請求項 2 2 の何れか 1 項に記載のユーザ表示構成システム。

10

【請求項 2 4】

前記アクション可能アイテムのうちの 1 つに関する前記グラフィカル要素パラメータが、ユーザ表示画面上に提示されるべきグラフィカルコンテナに関係し、前記グラフィカル要素パラメータの特性が、前記グラフィカルコンテナを用いてユーザ表示を介して提供されるべきデータに関するデータ経路に関係する、請求項 1 6 ~ 請求項 2 3 の何れか 1 項に記載のユーザ表示構成システム。

【請求項 2 5】

ユーザインターフェースを介してユーザに情報を提示するのに用いられるユーザ表示要素を構成する方法であって、

20

コンピュータプロセッサを介して、それぞれが表示可能な印及び表示可能な印を用いてディスプレイ装置上に表示されるべきプロセス制御システムデータへの構成可能なリンクを含む 1 つ以上のテンプレートグラフィカル要素をユーザが作成できるようにすることと

、
コンピュータプロセッサを介して、前記テンプレートグラフィカル要素のうちの 1 つに関連する構成フォームをユーザが作成できるようにすることであり、構成フォームに関する 1 つ以上のアクション可能アイテムをユーザが指定できるようにするユーザ表示インターフェースをユーザ表示装置上に提示することを含み、前記 1 つ以上のアクション可能アイテムが、前記テンプレートグラフィカル要素のうちの 1 つから作成される 1 つ以上のグラフィカル要素インスタンスを構成するのに用いられるように適合され、各アクション可能アイテムに関して、前記ユーザが構成フォームを用いて構成されるべきテンプレートグラフィカル要素のグラフィカル要素パラメータ及びグラフィカル要素パラメータの特性の指標を提供し、構成フォームを介してグラフィカル要素パラメータの特性に関する構成情報を指定するための 1 つ以上の編集可能な構成セルに関連する構成情報を指定できるようにすることをさらに含む、前記テンプレートグラフィカル要素のうちの 1 つに関連する構成フォームをユーザが作成できるようにすることと、

30

コンピュータプロセッサを介して、グラフィカルテンプレート要素のうちの 1 つに関連するものとして前記構成フォームをユーザが格納できるようにすることと、

コンピュータプロセッサデバイスを用いて、格納された前記テンプレートグラフィカル要素のうちの 1 つに関する構成フォームを用いて前記 1 つ以上のテンプレートグラフィカル要素からグラフィカル要素インスタンスをユーザが作成し、これにより、ユーザ表示要素を作成できるようにすることと、

40

を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願

本願は、2014年1月3日に出願された「Reusable Graphical Elements with Quickly Editable Features for Use in User Displays of Plant Monito

50

ring Systems」と題する米国特許仮出願整理番号第61/923,483号の出願日の優先権及び利益を主張する通常分野の特許出願であり、参照することによりその開示全体が本明細書に明確に組み込まれる。

【0002】

この特許は、一般にプラント監視システムに関し、より具体的には、プラント監視システムのユーザ表示に用いるための表示グラフィックスを作成するときに再使用可能なグラフィカル要素のクイック編集を可能にするグラフィカル構成システムに関する。

【背景技術】

【0003】

化学、石油、又は他のプロセスで用いられるような分散型プロセス制御システムは、通常、アナログバス、デジタルバス、又はアナログ/デジタルの複合バスを介して1つ以上のフィールドデバイスに通信可能に結合される1つ以上のプロセスコントローラを含む。例えば、バルブ、バルブポジショナ、スイッチ、及び送信器（例えば、温度センサ、圧力センサ、レベルセンサ、及び流量センサ）であり得るフィールドデバイスは、プロセス環境内に存在し、バルブの開閉、プロセスパラメータの計測等のプロセス機能を行う。また、FOUNDATION（登録商標）Fieldbusプロトコルのような周知のFieldbusプロトコル、若しくはHART（登録商標）又はWireless HART（登録商標）プロトコルに準拠するフィールドデバイスなどのインテリジェント（又は「スマート」）フィールドデバイスも、コントローラ内で通常実施される制御計算、アラーム機能、及び他の制御機能を行うことがある。通常はプラント環境内に同様に存在するプロセスコントローラは、フィールドデバイスによって作成されたプロセス計測値及び/又はフィールドデバイスに関する他の情報を示す信号を受信し、例えば、プロセス制御の決定を下す異なる制御モジュールを実行するコントローラ・アプリケーションを実行し、受信した情報に基づいて制御信号を生成し、HART（登録商標）及びFieldbusフィールドデバイスなどのフィールドデバイスにおいて実行される制御モジュール又はブロックと協調する。コントローラにおける制御モジュールは、通信ライン経由でフィールドデバイスに制御信号を送信し、これにより、プロセスの動作を制御する。

【0004】

フィールドデバイス及びコントローラからの情報は、通常、データハイウェイを経由して、制御室、又はより過酷なプラント環境から離れた別の場所に通常設置される1つ以上の他のハードウェアデバイス、例えばオペレータ・ワークステーション、パーソナルコンピュータ、データヒストリアン、レポート生成器、中央データベースなどで利用可能となる。これらのハードウェアデバイスは、例えば、オペレータがプロセスに関する機能の実施、例えば、プロセス制御ルーチンの設定の変更、コントローラ又はフィールドデバイス内の制御モジュールの動作の修正、プロセスの現在の状態の閲覧、フィールドデバイス及びコントローラによって生成されるアラームの閲覧、要員のトレーニング、又はプロセス制御ソフトウェアのテストを目的としたプロセスの動作のシミュレーション、構成データベースの維持及び更新、プラント機器への保守アクションの実施などを行うことができるようにし得るプラント監視アプリケーションを実行する。

【0005】

例として、Emerson Process Managementによって販売されるDeltaV（商標）制御システムは、単一の設備に存在し得る又はいくつかの設備又はプロセス制御プラントにわたってネットワーク化され得るプロセスネットワーク内の様々な場所に存在する異なるデバイス内に格納され、これによって実行される複数のアプリケーションを含む。1つ以上のオペレータ・ワークステーションに常駐する構成アプリケーションは、ユーザがプロセス制御モジュールを作成又は変更し、これらのプロセス制御モジュールを、データハイウェイを介して専用分散型コントローラにダウンロードすることを可能にする。通常は、これらの制御モジュールは、オブジェクト指向プログラミングプロトコルにおけるオブジェクトである通信可能に相互接続される機能ブロックで構成され、それへの入力に基づいて制御スキーム内の機能を行い、制御スキーム内の他の機能ブ

ロックに出力を提供する。構成アプリケーションはまた、ユーザインターフェース設計者が、例えば、オペレータがプロセス制御ルーチン内の設定値などの設定を変更すること、保守要員がプラントのアラーム又は保守データを確認することなどを可能にするためにデータをオペレータ、保守要員、又は他のユーザに表示するべく多くの監視又は閲覧アプリケーションのいずれかによって用いられるオペレータインターフェース又はヒューマンマシンインターフェース（HMI）を作成又は変更することを可能にし得る。各専用コントローラ、場合によっては、1つ以上のフィールドデバイスは、実際のプロセス制御機能を実施するためにそれに割り当てられダウンロードされる制御モジュールを実行する及び／又は他の情報を収集する、生成する、及びこれをユーザに提供する、コントローラ・アプリケーションを格納及び実行する。1つ以上のオペレータ・ワークステーション上で実行され得る監視アプリケーションは、コントローラ・アプリケーションからデータハイウェイを介してデータを受信し、このデータを、ユーザインターフェース表示を用いてプロセス制御システム設計者、オペレータ、又はユーザに表示し、オペレータビュー、エンジニアビュー、技術者ビュー、保守ビューなどの多くの異なるビューのいずれかを提供し得る。

10

【0006】

プロセス制御環境で用いられる制御及びサポートアプリケーションの数及び種類が増加するのに伴い、ユーザがこれらの制御及びサポートアプリケーションを効果的に構成及び使用できるようにするために異なるグラフィカル表示アプリケーションが提供されている。例えば、グラフィカル表示アプリケーションは、構成エンジニアがプロセスプラント内の制御デバイスにダウンロードされるべき制御プログラム用のユーザインターフェースを作成できるようにするために用いられている。加えて、グラフィカル表示アプリケーションは、制御オペレータがプロセスプラント（又はプロセスプラントの領域）の現在のプロセス条件を閲覧すること、プロセス制御機能を管理及び操作すること、プロセスレベルアラームを監視することなどを可能にするユーザインターフェースを構築するのに用いられている。さらに、グラフィカル表示アプリケーションは、保守要員がプロセスプラント内のハードウェアデバイス及び種々の領域の機能状態を閲覧できるようにするユーザインターフェース又はユーザ表示、及びエンジニアがプロセスプラントの動作をシミュレートできるようにするユーザインターフェース又はユーザ表示を作成するのに用いられている。

20

【0007】

これらの監視アプリケーションによって用いられる種々のユーザインターフェース又はユーザ表示を作成するために、表示構成エンジニアは、通常は、最初に、表示アプリケーションプログラミング機能を用いてより複雑なユーザインターフェース表示のための要素又は構築ブロックとして用いられる表示オブジェクトを作成するのにグラフィカル構成アプリケーションを用いる。これらの構築ブロック又はグラフィカル要素は、次いで、ワークステーションのうちの1つ以上にシステム全体で実装され得るユーザ表示を作成し、これにより、オペレータ及び保守要員に制御システム又はプラント内のデバイスの動作状態に関する予め構成された表示を提供するのに用いられる。より大きいプロセスプラントでは、表示は、プラントの特定の部分又は特定の機能領域に特異的であり得る。一般に、表示は、コントローラ又はプロセスプラント内のデバイスによって発せられるアラームを受信及び表示するアラーム表示、コントローラ及びプロセスプラント内の他のデバイスの動作状態を示す制御表示、プロセスプラント内のデバイスの機能状態を示す保守表示などの形態をとる。さらに、これらの表示は、通常は、プロセス制御モジュール又はプロセスプラント内のデバイスから受信した情報又はデータを表示するように予め構成される。例えば、タンクが半分満たされていること又はバルブの位置が変わっていることを示すためにディスプレイ画面上のグラフィックがリアルタイムで変化することがあり、若しくは流量センサによって測定される流れ又は反応器の温度に従ってグラフィカル表示に含まれる数値インジケータが更新されることがある。

30

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0008】

構成エンジニアは、通常は、プロセス領域及びこれらの領域に関連する動作タスクに特異的なディスプレイ画面又はユーザ表示を開発することによりかなりの時間及び労力を費やし、予算との兼ね合いで、新しい又は異なる情報源に適応するために表示を再開発（又は修正でさえも）できないことが多い。さらに、構成エンジニアは、しばしば、ユーザ表示を制御ストラテジとは別々に開発する。したがって、表示又はユーザインターフェースの構成エンジニアが、特定の制御ストラテジ用のユーザ表示を開発しているときに、インターフェース構成エンジニアは、どのデバイスを制御ストラテジが用いることになるか又はこれらのデバイスの動作詳細のすべてをまだ知らないことがある。

【0009】

ユーザインターフェース又はユーザ表示の構成中に、グラフィックス構成エンジニアは、タンク、バルブ、センサなどのライブラリ又はジェネリックグラフィカル表示アイテム、スライダー、オン/オフスイッチなどのオペレータ制御ボタンを有するグラフィカル表示アプリケーションを用いることがあり、オペレータ表示、保守表示などを作成するためにこれらのライブラリ又はジェネリックグラフィカル要素を画面上に任意の所望の構成で配置してもよい。画面上に配置されるときに、個々のグラフィックアイテムは、異なるユーザに特定の情報を提供する又はプロセスプラントの内部の仕組みを表示する状態で画面上で相互接続されてもよい。グラフィカル表示要素をアニメーション化するために、表示作成者は、グラフィックアイテムとプロセスプラント内の関連があるデータソースとの間の通信リンクを指定することによって、グラフィカルアイテムのそれぞれをセンサによって測定される又はバルブ位置などを示すデータなどのプロセスプラント内で生じるデータと手動で結合する。しかしながら、表示の一部として用いられる個々のライブラリアイテムの閲覧特性又は動作機能は、ディスプレイに示されている実際のプラント機器、異なるデータソースなどの差異を反映するために変更される必要があり得る。これらのグラフィカル特徴を変えるために、グラフィカル設計者は通常、通常はかなりの経験及びスキルを必要とする、グラフィカル構成プログラムを理解し、用いることができない。10

【0010】

さらに、テンプレート表示アイテムからユーザ表示を作成し、異なるユーザインターフェース内の各テンプレート表示アイテムを変更するプロセスは、手動では冗長で、時間がかかり、エラーを起こす可能性に満ちている。加えて、このプロセスは、多大なプログラミング知識、及びプラント構成の知識、並びにライブラリ表示アイテムを変更するのに用いられるグラフィカル構成プログラムの知識を必要とする。20

【0011】

さらに、ユーザインターフェースで用いられるグラフィックスは、通常は制御ストラテジとは別々に定義されるので、1つのグラフィックス表示が複数の異なるプロセス機器のピース又はプロセス機器のタイプで用いられることがしばしばある。グラフィックスの多様なバリエーションがグラフィカル表示において予想されるので、どのバリエーションが各グラフィックス表示において許容される又は可能であるかを指定する必要がある。これらのバリエーションは、例えば、ユーザがアイテムの一部の回転を定義すること、どのような文字列及び変数がディスプレイに示されなければならないか及びどれが随意的であるかを選択することを可能にするなどの変更を指定することを含む。この前もっての設計なしには、グラフィカル表示は、多大なプログラミング努力なしに小さな変更でさえもそれになすことができない。残念なことに、表示でのグラフィックスアイテムのバリエーションは非常に平凡なので、すべてのグラフィックス表示での許容できる変更を設計する又は予め指定することを試みる構成システムはすぐに使用できなくなる。結果として、グラフィックス費用を効果的に維持することは、制御システム内の目下進行中の課題であり、グラフィックスを維持するステップが制御構成システムで用いられる制御要素になされる変更と調和がとれていなければならないときに悪化するのみである。30

【0012】

したがって、上述のように、プロセスグラフィックスは、構成するのに長々とした費用のかかるエンジニアリング時間を必要とする。表示は、測定及び制御のすべてがオペレータに向けて表されることを保証する配管図及び機器図に基づいてしばしば設計される。一部の表示はプラントの始動及び停止などの既知のタスクに向けてプログラムされ得るが、特定のユーザによって行われることが予想される潜在的な特殊用途のすべてに役立つ1回限りの表示を作成すること、又は1人のユーザによって行われる特定のタスクに向けて表示をカスタマイズすることは实际的ではない。さらに、タスクに特異的な表示の作成は、エンジニアと運転要員との協力を必要とし、これは表示が定義されているときの構成努力中は实际的とならないことがある。

【0013】

1つの例として、自動プロセス制御を用いるプラントは、通常は、オペレータがプラント製品を生産するプロセスを制御するための機構を提供する、多くではなくともいくつかの対話型グラフィカル表示を有するであろう。グラフィカル表示は、通常は、物理的機器の監視及び制御を可能にするグラフィカル要素モジュール(GEM)として知られるいくつかのグラフィカルサブコンポーネントを含む。例えば、パイプを通る材料の流れを制御するのに用いられるバルブは、ユーザ表示を介してユーザに有用な情報を提供するGEMカウンターパートを有することができる。通常は、プラントで用いられるバルブなどの多くの類似のタイプの機器が存在し、ゆえに表示は、機器の異なるインスタンスを表わす同じGEMの多くのインスタンスを含むことができる。通常は、グラフィカル設計ソフトウェアアプリケーションを用いてGEM(例えばバルブGEM)などの再使用可能なグラフィカルオブジェクトのライブラリを作成するのは先導グラフィックス設計者の仕事である。そうするために、先導グラフィックス設計者は、本質的に複雑であり得るグラフィック設計ソフトウェアの使用及び動作にかなり精通していなければならない。いずれにしても、作成されたライブラリ・オブジェクトは、任意の数の表示内のGEM使用と呼ばれる多くの対応するインスタンスにコピー又はリンクすることができる。重要なことには、各GEMは、同じグラフィカル機能で動作するであろう。

【0014】

GEMは、内部では複雑であり、多くの他のグラフィカルオブジェクトを含むことがあり、これはGEMを多用途にし、GEMをより小さい要素から組み立てることができるようにする。例えば、制御バルブ群が一般に有する多くのもの(例えば入口、出口、調節可能なオリフィス)が存在するが、故障状態に対応するためにそれらが用いる構成要素のようなバルブ間に僅かな差異が存在することがある。例えば、特定のタイプのバルブはフェイルモードでバルブオリフィスを完全に開き、一方、別のタイプのバルブはフェイルモードでオリフィスを完全に閉じる。多くの類似のタイプの機器が、この機器が動作する様態を変化させる、したがってバルブGEMが表わしている特定の機器に基づいてバルブGEMにプログラムされる必要があり得る種々のオプション又は差異を有するであろう。機器群に関連する種々のタイプの異なる機能をカバーするのに必要なバルブGEMの数を減らすために、先導グラフィックス設計者は、通常は、機器特徴の組み合わせごとに別個のバルブGEMを作成するのではなく、こうした機器(例えば、いずれかのフェイルモードで動作するバルブ)をサポートするように構成することができる1つのバルブGEMを生成する。特に、物理的機器群を表す単一のバルブGEMを作成することは、機器群内の僅かなバリエーションをカバーするのに必要な特徴の可能な組合せのそれぞれごとに別個のバルブGEMを生成するよりも効率的である。

【0015】

先導グラフィックス設計者がGEMの再使用の潜在的能力を活用することが可能な別の方法は、GEMを別の関連GEM内の内部コンポーネントとして用いることである。例えば、先導グラフィックス設計者は、バルブGEMの機能を物理的ウォーターバルブに関連するより特異的な機能と組み合わせて、これによりウォーターバルブGEMの内部のバルブGEMの機能を再使用することによってウォーターバルブGEMを作成してもよく、これは、スクラッチからウォーターバルブGEMを構築するよりも効率的である。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

しかしながら、すべての場合において、先導グラフィックス設計者は、G E Mライブラリ内に効果的な状態で格納される、よりジェネリックなG E Mのインスタンスを容易に適用及び構成したいであろう。実際には、プロセスプラントのユーザグラフィカル表示の大半は、一般に、G E Mを構築する専門知識をあまりもたない他のグラフィック設計者によって作成される。したがって、表示内で用いられるべきG E Mのインスタンスを他のグラフィカル設計者が追加及び構成するのを容易にすることはより高い生産性につながる。通常はプロジェクトの表示を構築するために採用されるより経験の浅い多くのグラフィックス設計者が存在するため、これらの他の設計者の生産性をより高めることは、プロジェクトの費用の大きな削減につながる。

10

【 0 0 1 7 】

残念なことに、現在のところ、より経験の浅いグラフィカル設計者は、バルブのようなプラントオブジェクトの異なる可能な特徴又は設計オプションの実際の組み合わせを反映するように動作するG E M使用又はインスタンスを作成するべくグラフィカル要素ライブラリに格納されるG E Mを変更できるようになるには、グラフィカル構成プログラムの仕様を依然として理解する必要がある。したがって、現在のところ、あまり経験のないグラフィカル設計者は、G E M使用が結び付けられるべき実際のプラント機器と整合するその特異的インスタンスを作成するべくよりジェネリックなG E Mに変更を行うために、汎用グラフィカル設計プログラムの複雑であり得るプログラミングの本質を依然として理解する必要がある。現在のところ、先導グラフィックス設計者は、あまり経験のないグラフィック設計者が使用を作成する及び実際のプラント動作を反映させるためにライブラリに格納されたG E Mに容易に変更を行うことができるようにする方法を有していない。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 8 】

ディスプレイ構成システムは、動作中に修正されたグラフィカル表示要素が修正されたグラフィカル表示要素が結合されるべきプラント機器使用又はプラント使用の種々の異なる可能な機能のうちの1つを反映できるように、例えば、グラフィカル設計プログラミングの経験があまりない他のグラフィカル設計者が容易に修正することができる再使用可能なテンプレートグラフィカル表示要素を、グラフィカル設計者が作成できるようにする。特に、ディスプレイ構成システムは、特定のタイプのプラント機器に関連する又は特定のタイプのグラフィカル表示機能に関連する基本グラフィカル機能をそれぞれが含む、グラフィカル要素モジュール(G E M)又はガジェットと呼ばれるグラフィカル表示要素などのジェネリック又はライブラリグラフィカル要素の作成を可能にするグラフィカル設計アプリケーションを含む。ディスプレイ構成システムはまた、実際のユーザ表示に用いるためにテンプレートG E M又はガジェットからG E M使用又はガジェット使用を作成するときにテンプレートグラフィカル要素(例えば、テンプレートG E M又はテンプレートガジェット)になされるべき所定の可能な修正を定義するクイック構成フォームをユーザが作成できるようにする構成フォームエディタを含む。テンプレートグラフィカル要素の一部として格納される又はこれに関連する場合のクイック構成フォームは、あまり経験のないグラフィックス設計者などのさらなるユーザが、変更を行うために実際に動作するグラフィカルプログラミング言語又はグラフィカルプログラミング環境をユーザが理解する必要なしに、ジェネリック又はテンプレートG E M又はガジェットから導出されるG E M又はガジェット使用に変更を行うために構成アプリケーションを介して用いる又は操作することができる。

30

40

【 0 0 1 9 】

より具体的には、テンプレートグラフィカル要素に関するクイック構成フォームの作成及び使用は、グラフィカル要素使用(G E M使用又はガジェット使用など)の構成を大幅により容易にし、且つ間違いをあまり起こしづらくすることによって、グラフィック設計プログラミング環境のスキルレベル及び/又は経験レベルの低いグラフィックス設計エンジニアの生産性を高める。クイック構成フォームは、グラフィカル要素使用を構成すると

50

きにさらなる設計者又はユーザに代替的な編集経験を提供し、編集環境は、基本グラフィックスプログラミング環境又はアプリケーションに直接変更を行うよりも誘導及び完了するのがより容易である。

【0020】

例として、先導グラフィックス設計者は、ジェネリック又はテンプレートグラフィカル要素（例えば、GEM）を作成することができ、フォームエディタを用いて、テンプレートグラフィカル要素からインスタンス使用を作成するのに用いられるクイック構成フォームをさらに作成することができる。フォームエディタにより、グラフィックス設計者は、他のあまり経験のない設計者がグラフィカル要素使用を効率よく構成するのに用いる必要があるグラフィカル要素のフィールドを表面化するだけである。さらに、標準フィールド名（グラフィカルプログラミング環境又はアプリケーションで用いられる又は定義される場合の）を示すのではなく、クイック構成フォームは、クイック構成フォームに関連するアクション可能アイテムの組のそれぞれに関するカスタムラベル又は説明を含んでもよく、ラベルは、グラフィックスプログラミング環境において有意義であるのとは対照的に、例えば、プロセス制御環境において、さらなる設計者にとって有意義である。クイック構成フォームはまた、各フィールド対話を有効な選択肢の組のうちの1つに制約することによってフォームの1つ以上のフィールドと対話するための代替的な機構を含むことができ、有効な選択肢は、テンプレートグラフィカル要素の作成者によって確立されてもよい。例えば、テンプレートグラフィカル要素の作成者は、各こうしたフィールドに関して記入されるべきブランクを有するのではなく、クイック構成フォームの1つ以上のフィールドに関する選択肢のリストを提供することができる。クイック構成フォームは、フォームエディタによって保存され、グラフィカルプログラミングソフトウェア内で提供される標準ツール（ドロップダウンメニュー、コマンドなど）ではなくクイック構成フォームを介して二次又はさらなるグラフィックス設計者がグラフィカルプログラミングソフトウェアと相互作用することを可能にすることによって、グラフィカル要素使用を作成するために後で用いられる。

【0021】

したがって、本明細書に記載の表示及び構成システムは、グラフィック要素及び/又は表示がより容易に生成され、よりカスタマイズされた詳細な情報を提供することを可能にする。さらに、理解されるように、本明細書に記載のグラフィカル構成システムは、プロセスプラント内のプロセスと通信する及びこれを制御するユーザインターフェースの要素を作成することに関するクラスベースの又は標準化されたテンプレート挙動の利点をもち続けながら、同時に、このシステムは、グラフィカル設計者が、設計者がこうした変更を行うために複雑なグラフィカル設計プログラムを理解する必要なしに、プラント機器の実際の動作を反映するようにライブラリ又はジェネリックグラフィカル要素に関連する情報の提示に変更を行う又はこれを再構成することを可能にする機構を提供する。代わりに、グラフィックス設計者は、種々のオプションを含む設計者に提供されるフォームを用いてグラフィック要素モジュールに変更を行うことができ、フォームから、設計者はGEM又はガジェットなどのグラフィカル要素を修正することができる。

【0022】

一実施形態では、ユーザ表示構成システムは、ユーザが1つ以上のテンプレートグラフィカル要素を作成できるようにするために1つ以上のコンピュータプロセッサを用いて実行される、有形のコンピュータ可読媒体上に格納されるグラフィカル要素構成アプリケーションを含む。各テンプレートグラフィカル要素は、表示可能な印及び表示可能な印を用いてディスプレイ装置上に表示されるべきプロセス制御システムデータへの構成可能なリンクを含む。さらに、ユーザ表示構成システムは、ユーザがテンプレートグラフィカル要素のうちの1つに関連する構成フォームを作成できるようにするために1つ以上のコンピュータプロセッサを用いて実行される、有形のコンピュータ可読媒体上に格納される構成フォームエディタを含み、構成フォームは、テンプレートグラフィカル要素のうちの1つから1つ以上のグラフィカル要素使用の動作を構成するのに用いられる。構成フォームエ

ディタは、ユーザが構成フォームに関する１つ以上のアクション可能アイテムを指定できるようにするためにユーザ表示インターフェースを提示してもよく、１つ以上のアクション可能アイテムは、テンプレートグラフィカル要素のうちの１つから作成される１つ以上のグラフィカル要素使用を構成するのに用いられるようにそれぞれ適合される。各アクション可能アイテムは、テンプレートグラフィカル要素のグラフィカル要素パラメータ及び構成されるべきテンプレートグラフィカル要素のグラフィカル要素パラメータの特性の指標と、グラフィカル要素パラメータの特性に関する構成情報を指定するための１つ以上の編集可能な構成セルとを含んでもよい。さらにまた、１つ以上のコンピュータプロセッサを用いて実行される有形のコンピュータ可読媒体上に格納される構成フォームアプリケーションは、ユーザ表示装置を介して第２のユーザに視覚情報を提示するためにテンプレートグラフィカル要素のうちの１つに関する構成フォームを用いる。構成フォームアプリケーションは、第２のユーザが１つ以上のアクション可能アイテムの１つ以上の編集可能な構成セルのうちの１つに関する構成情報を指定し、ユーザ表示の一部として実行するためにテンプレートグラフィカル要素のうちの１つからグラフィカル要素使用を作成するのに指定された構成情報を用いることを可能にするように動作する。

10

【 0 0 2 3 】

場合によっては、構成フォームエディタは、ユーザがアクション可能アイテムに関する構成情報を収集するのに用いられるべきデータ入力タイプの指標を含むアクション可能アイテムを作成できるようにし、及び／又は、ユーザがアクション可能アイテムに関連するべき１つ以上のルールを指定できるようにする。ここで、アクション可能アイテムに関連する１つ以上のルールは、グラフィカル要素使用を作成する際に構成フォームアプリケーションによる構成フォームの使用時にプロセッサによって実装されるように構成されてもよく、又は構成フォームアプリケーションによって作成されるグラフィカル要素使用の実行時にプロセッサによって実装されてもよい。さらにまた、構成フォームエディタは、テンプレートルールセットに関連するルール情報を変更することによってアクション可能アイテムに関連するべき１つ以上のルールをユーザが指定できるようにし、所望の場合、構成フォームエディタは、複数の異なるデータ入力タイプのそれぞれに関する異なるテンプレートルールセットを格納してもよい。

20

【 0 0 2 4 】

さらにまた、構成フォームエディタは、アクション可能アイテムの１つ以上の構成フィールドのうちの１つにおいて、第２のユーザがアクション可能アイテムを介して構成情報を提供しているときに第２のユーザに提供されるべきラベルの指標をユーザが指定できるように動作してもよく、アクション可能アイテムの１つ以上の構成フィールドのうちの１つにおいて、第２のユーザがアクション可能アイテムを介して構成情報を提供しているときに第２のユーザに提供されるべきメッセージの指標をユーザが指定できるようにしてもよく、及び／又は、第２のユーザがアクション可能アイテムに関する構成情報を提供しているときに第２のユーザによって用いられるグラフィック要素パラメータの特性に関するデフォルト値を含むアクション可能アイテムをユーザが作成できるようにしてもよい。

30

【 0 0 2 5 】

さらにまた、構成フォームエディタは、テンプレートグラフィカル要素から作成されるグラフィカル要素使用がユーザ表示に用いられるときにユーザに表示されるべきボタンに関連したアクション可能アイテムをユーザが作成できるようにしてもよい。この場合、構成フォームエディタは、ユーザ表示において操作されるグラフィカル要素使用のボタンに応答して実装されるべきルールを含むアクション可能アイテムをユーザが作成できるようにしてもよい。

40

【 0 0 2 6 】

ユーザが構成フォームに関するアクション可能アイテムを作成できるようにするために、構成フォームエディタは、ユーザインターフェースデバイス上で、アクション可能アイテムを作成することができるグラフィカル要素パラメータの指標を含む第１のフィールド、アクション可能アイテムを作成することができる第１のフィールドにおける選択される

50

グラフィカル要素パラメータの１つ以上の特性の指標を含む第２のフィールド、及び構成フォーム内のアクション可能アイテムの指標を含む第３のフィールドを提示してもよい。構成フォームエディタは、次いで、選択されるグラフィカル要素パラメータの選択される特性に関連するアクション可能アイテムを生成するべく第１のフィールドに示されるグラフィカル要素パラメータをユーザが選択できるようにするため及び第２のフィールドに示される選択されるグラフィカル要素パラメータの特性を選択するために実行されてもよく、その構成可能なセルを含むアクション可能アイテムを第３のフィールドに表示してもよい。

【００２７】

所望の場合、アクション可能アイテムのうちの１つに関するグラフィカル要素パラメータの指標は、ユーザ表示画面上に提示されるべきグラフィカル描画に関してもよく、グラフィカル要素パラメータの特性は、グラフィカル描画の視覚特性に関してもよい。別の場合、アクション可能アイテムのうちの１つに関するグラフィカル要素パラメータは、グラフィカル要素構成アプリケーションによって用いられるネーム空間において定義される、グラフィカル要素に関するエイリアスであってもよい。さらなるケースでは、アクション可能アイテムのうちの１つに関するグラフィカル要素パラメータの指標は、ユーザ表示画面上に提示されるべきグラフィカルコンテナ（例えば、表又はチャート又は他のデータコンテナ）に関してもよく、グラフィカル要素パラメータの特性は、グラフィカルコンテナを用いて表示されるデータに関するデータ経路に関してもよい。同様に、グラフィカル要素パラメータの特性に関する構成情報を指定するための１つ以上の編集可能な構成セルのうちの１つは、１つのグラフィカル要素の構成フォームが異なるグラフィカル要素の構成フォーム内の又はこれを介して提供されるデータを参照できるようにするために第２の構成フォームのアクション可能アイテムにおける構成セルへの参照を格納するように適合されてもよい。

【００２８】

さらなる実施形態では、表示要素構成システムは、１つ以上のテンプレートグラフィカル要素を作成するために１つ以上のコンピュータプロセッサを用いて実行される、有形のコンピュータ可読媒体上に格納されるグラフィカル要素構成アプリケーションを含み、各テンプレートグラフィカル要素は、表示可能な印及び表示可能な印を用いてディスプレイ装置上に表示されるべきプロセス制御システムデータへの１つ以上の構成可能なリンクを含む。表示要素構成システムはまた、ユーザがテンプレートグラフィカル要素のうちの１つに関連する構成フォームを作成できるようにするために１つ以上のコンピュータプロセッサを用いて実行される、有形のコンピュータ可読媒体上に格納される構成フォームエディタを含んでもよく、構成フォームは、テンプレートグラフィカル要素のうちの１つから１つ以上のグラフィカル要素使用の動作を構成するのに用いられるように適合される。構成フォームエディタは、ユーザが構成フォームに関する１つ以上のアクション可能アイテムを指定できるようにするためにユーザ表示インターフェースを提示してもよく、各アクション可能アイテムは、テンプレートグラフィカル要素のグラフィカル要素パラメータ及び構成されるべきテンプレートグラフィカル要素のグラフィカル要素パラメータの特性の指標と、グラフィカル要素パラメータの特性に関する構成情報を指定するための１つ以上の編集可能な構成セルとを含む。表示要素構成システムはまた、特定のテンプレートグラフィカル要素からグラフィカル要素使用を構成する際に後で用いるために特定のテンプレートグラフィカル要素に関連するものとして構成フォームをコンピュータメモリに格納するために１つ以上のコンピュータプロセッサを用いて実行される有形のコンピュータ可読媒体上に格納される構成フォームストレージルーチンを含んでもよい。

【００２９】

またさらなる実施形態では、ユーザ表示構成システムは、ユーザ表示の一部として実行するためにグラフィカル要素使用を作成するのに用いられる１つ以上のテンプレートグラフィカル要素を格納する有形のコンピュータ可読媒体において具体化されるテンプレートグラフィカル要素ライブラリと、テンプレートグラフィカル要素ライブラリに格納される

1つ以上のテンプレートグラフィカル要素のうちの少なくとも1つに関する1つ以上の構成フォームを格納する有形のコンピュータ可読媒体において具体化されるグラフィカル要素構成フォームライブラリと、を含む。ここで、各テンプレートグラフィカル要素は、表示可能な印及び表示可能な印を用いてディスプレイ装置上に表示されるべきプロセス制御システムデータの詳細を含み、各構成フォームは1つ以上のアクション可能アイテムを含む。1つ以上のアクション可能アイテムのそれぞれは、1つ以上のテンプレートグラフィカル要素のうちの1つから作成され、且つグラフィカル要素パラメータ及び構成されるべきテンプレートグラフィカル要素のグラフィカル要素パラメータの特性の指標を含む、グラフィカル要素使用を構成するのに用いられるように適合される。各アクション可能アイテムはまた、グラフィカル要素使用を構成するのに用いられるべきグラフィカル要素パラメータの特性に関する構成情報を指定することに関係した情報を格納する1つ以上の構成セルを含む。ユーザ表示構成システムはまた、ユーザ表示装置を介してユーザに視覚情報を提示するべく1つ以上のテンプレートグラフィカル要素のうちの1つに関する構成フォームを用いるために1つ以上のコンピュータプロセッサを用いて実行される有形のコンピュータ可読媒体上に格納される構成フォームアプリケーションを含み、構成フォームアプリケーションは、ユーザが構成フォームの1つ以上のアクション可能アイテムの1つ以上の構成セルを用いて構成情報を指定し、ユーザ表示の一部として実行するためにテンプレートグラフィカル要素からグラフィカル要素使用を作成するために指定された構成情報を用いることを可能にするように動作する。

10

【0030】

20

別の実施形態によれば、ユーザインターフェースを介してユーザに情報を提示するのに用いられるユーザ表示要素を構成する方法は、コンピュータプロセッサを介して、それぞれが表示可能な印及び表示可能な印を用いてディスプレイ装置上に表示されるべきプロセス制御システムデータへの構成可能なリンクを含む1つ以上のテンプレートグラフィカル要素をユーザが作成できるようにすることと、コンピュータプロセッサを介して、テンプレートグラフィカル要素のうちの1つに関連する構成フォームをユーザが作成できるようにすることとを含む。ユーザが構成フォームを作成できるようにすることは、ユーザが構成フォームに関する1つ以上のアクション可能アイテムを指定できるようにするユーザ表示インターフェースをユーザ表示装置上に提示することを含んでもよく、1つ以上のアクション可能アイテムは、テンプレートグラフィカル要素のうちの1つから作成される1つ以上のグラフィカル要素使用を構成するのに用いられるように適合され、各アクション可能アイテムに関して、ユーザが構成フォームを用いて構成されるべきテンプレートグラフィカル要素のグラフィカル要素パラメータ及びグラフィカル要素パラメータの特性の指標を提供し、構成フォームを用いて指定されるべきグラフィカル要素パラメータの特性に関する構成情報を指定するために1つ以上の編集可能な構成セルをユーザが使用できるようにすることをさらに含む。さらにまた、方法は、コンピュータプロセッサを介して、グラフィカルテンプレート要素のうちの1つに関連するものとして構成フォームをユーザが格納できるようにすることと、コンピュータプロセッサデバイスを通じて、格納されたテンプレートグラフィカル要素のうちの1つに関する構成フォームを用いて1つ以上のテンプレートグラフィカル要素からグラフィカル要素使用をユーザが作成し、これにより、ユーザ表示要素を作成できるようにすることとを含む。

30

40

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】クイック編集特徴を用いるグラフィカル要素を備える構成可能なユーザ表示を有するグラフィカル構成システムを実装する分散型プロセス制御ネットワーク及びいくつかのオペレータ・ワークステーションを含むプロセスプラントの略図である。

【図2A】クイック構成フォームを用いてプロセスプラント環境で用いられる表示内のグラフィカル要素をユーザが作成及び構成できるようにする、グラフィカル要素作成及び生成アプリケーションを有するディスプレイ構成システムの動作に関連するデータ流れ図を示すブロック図である。

50

【図 2 B】テンプレートグラフィカル要素からグラフィカル要素使用を構成するのに用いられるテンプレートグラフィカル要素及びテンプレートグラフィカル要素に関連する構成フォームをユーザが作成できるようにする、ユーザ表示構成システムのブロック図である。

【図 3】1つ以上のユーザ表示に用いられる第 1 のテンプレートグラフィカル要素を作成するプロセスにおいてグラフィカルプログラミング・アプリケーションによって提供され得るユーザインターフェースを描画するディスプレイ画面を示す図である。

【図 4】1つ以上のユーザ表示に用いられる第 1 のテンプレートグラフィカル要素から第 2 のテンプレートグラフィカル要素を作成するプロセスにおいてグラフィカルプログラミング・アプリケーションによって提供され得るユーザインターフェースを描画するディスプレイ画面を示す図である。

10

【図 5】図 3 及び図 4 に描画される第 1 のテンプレートグラフィカル要素及び第 2 のテンプレートグラフィカル要素のうちの 1 つ以上からユーザインターフェース表示を作成するプロセスにおいてグラフィカルプログラミング・アプリケーションによって提供され得るユーザインターフェースを描画するディスプレイ画面を示す図である。

【図 6】ユーザ表示のための 1 つ以上のグラフィカル要素使用を作成するべく第 1 のテンプレートグラフィカル要素及び第 2 のテンプレートグラフィカル要素をカスタマイズするために図 5 のユーザ表示におけるこれらのテンプレートグラフィカル要素をユーザが操作しなければならない様態を示すために、グラフィカルプログラミングアプリケーションによって提供され得るユーザインターフェースを描画する種々のディスプレイ画面を示す図である。

20

【図 7】ユーザ表示のための 1 つ以上のグラフィカル要素使用を作成するべく第 1 のテンプレートグラフィカル要素及び第 2 のテンプレートグラフィカル要素をカスタマイズするために図 5 のユーザ表示におけるこれらのテンプレートグラフィカル要素をユーザが操作しなければならない様態を示すために、グラフィカルプログラミングアプリケーションによって提供され得るユーザインターフェースを描画する種々のディスプレイ画面を示す図である。

【図 8】ユーザ表示のための 1 つ以上のグラフィカル要素使用を作成するべく第 1 のテンプレートグラフィカル要素及び第 2 のテンプレートグラフィカル要素をカスタマイズするために図 5 のユーザ表示におけるこれらのテンプレートグラフィカル要素をユーザが操作しなければならない様態を示すために、グラフィカルプログラミングアプリケーションによって提供され得るユーザインターフェースを描画する種々のディスプレイ画面を示す図である。

30

【図 9】ユーザ表示のための 1 つ以上のグラフィカル要素使用を作成するべく第 1 のテンプレートグラフィカル要素及び第 2 のテンプレートグラフィカル要素をカスタマイズするために図 5 のユーザ表示におけるこれらのテンプレートグラフィカル要素をユーザが操作しなければならない様態を示すために、グラフィカルプログラミングアプリケーションによって提供され得るユーザインターフェースを描画する種々のディスプレイ画面を示す図である。

【図 10】他のユーザがグラフィカル要素使用を作成するべくテンプレートグラフィカル要素を迅速にカスタマイズできるようにするために設計者がクイック構成フォームで 1 つ以上のテンプレートグラフィカル要素を作成できるようにするべくクイック構成フォームエディタを含むグラフィカル要素構成アプリケーションを描画するディスプレイ画面を示す図である。

40

【図 11】設計者がテンプレートグラフィカル要素に関するクイック構成フォームを作成及び保存できるようにするために構成フォームエディタによって提供され得る種々のディスプレイ画面及びポップアップウィンドウを示す図である。

【図 12】設計者がテンプレートグラフィカル要素に関するクイック構成フォームを作成及び保存できるようにするために構成フォームエディタによって提供され得る種々のディスプレイ画面及びポップアップウィンドウを示す図である。

50

【図１３】設計者がテンプレートグラフィカル要素に関するクイック構成フォームを作成及び保存できるようにするために構成フォームエディタによって提供され得る種々のディスプレイ画面及びポップアップウィンドウを示す図である。

【図１４】設計者がテンプレートグラフィカル要素に関するクイック構成フォームを作成及び保存できるようにするために構成フォームエディタによって提供され得る種々のディスプレイ画面及びポップアップウィンドウを示す図である。

【図１５】設計者がテンプレートグラフィカル要素に関するクイック構成フォームを作成及び保存できるようにするために構成フォームエディタによって提供され得る種々のディスプレイ画面及びポップアップウィンドウを示す図である。

【図１６】クイック構成フォームを介してユーザ表示内のカスタマイズされたグラフィカル要素使用を作成するために図５のユーザ表示のテンプレートグラフィカル要素をユーザが迅速に変更又は修正できるようにするためにクイック構成フォームを備えるグラフィカル構成システムによって提供され得る種々のディスプレイ画面を示す図である。

10

【図１７】クイック構成フォームを介してユーザ表示内のカスタマイズされたグラフィカル要素使用を作成するために図５のユーザ表示のテンプレートグラフィカル要素をユーザが迅速に変更又は修正できるようにするためにクイック構成フォームを備えるグラフィカル構成システムによって提供され得る種々のディスプレイ画面を示す図である。

【図１８】クイック構成フォームを介してユーザ表示内のカスタマイズされたグラフィカル要素使用を作成するために図５のユーザ表示のテンプレートグラフィカル要素をユーザが迅速に変更又は修正できるようにするためにクイック構成フォームを備えるグラフィカル構成システムによって提供され得る種々のディスプレイ画面を示す図である。

20

【図１９Ａ】グラフィカル要素のグラフィカルパラメータに関する構成情報及びこうしたグラフィカルパラメータに関して確立することができる可能なルールを提供するためにクイック構成フォームの構成セルで用いられる入力を示す図である。

【図１９Ｂ】グラフィカル要素のグラフィカルパラメータに関する構成情報及びこうしたグラフィカルパラメータに関して確立することができる可能なルールを提供するためにクイック構成フォームの構成セルで用いられる入力を示す図である。

【図１９Ｃ】グラフィカル要素のグラフィカルパラメータに関する構成情報及びこうしたグラフィカルパラメータに関して確立することができる可能なルールを提供するためにクイック構成フォームの構成セルで用いられる入力を示す図である。

30

【図１９Ｄ】グラフィカル要素のグラフィカルパラメータに関する構成情報及びこうしたグラフィカルパラメータに関して確立することができる可能なルールを提供するためにクイック構成フォームの構成セルで用いられる入力を示す図である。

【図１９Ｅ】グラフィカル要素のグラフィカルパラメータに関する構成情報及びこうしたグラフィカルパラメータに関して確立することができる可能なルールを提供するためにクイック構成フォームの構成セルで用いられる入力を示す図である。

【図１９Ｆ】グラフィカル要素のグラフィカルパラメータに関する構成情報及びこうしたグラフィカルパラメータに関して確立することができる可能なルールを提供するためにクイック構成フォームの構成セルで用いられる入力を示す図である。

【図１９Ｇ】グラフィカル要素のグラフィカルパラメータに関する構成情報及びこうしたグラフィカルパラメータに関して確立することができる可能なルールを提供するためにクイック構成フォームの構成セルで用いられる入力を示す図である。

40

【図１９Ｈ】グラフィカル要素のグラフィカルパラメータに関する構成情報及びこうしたグラフィカルパラメータに関して確立することができる可能なルールを提供するためにクイック構成フォームの構成セルで用いられる入力を示す図である。

【図２０】クイック構成フォームを含むガジェットの形態のテンプレートグラフィカル要素を作成するためにグラフィカル要素構成アプリケーションによって作成されるユーザインターフェースを示す図である。

【図２１】図２０で作成されるガジェットに関するクイック構成フォームを作成するためにグラフィカル要素構成アプリケーションの構成フォームエディタによって提供されるユ

50

ーザインターフェースを示す図である。

【図 2 2】作成されるテンプレートガジェットに関するクイック構成フォームを作成できるようにするためにグラフィカル要素構成アプリケーションの構成フォームエディタによって作成され得るユーザ表示及びポップアップウィンドウを示す図である。

【図 2 3】作成されるテンプレートガジェットに関するクイック構成フォームを作成できるようにするためにグラフィカル要素構成アプリケーションの構成フォームエディタによって作成され得るユーザ表示及びポップアップウィンドウを示す図である。

【図 2 4】作成されるテンプレートガジェットに関するクイック構成フォームを作成できるようにするためにグラフィカル要素構成アプリケーションの構成フォームエディタによって作成され得るユーザ表示及びポップアップウィンドウを示す図である。

【図 2 5】クイック構成フォームを用いてカスタマイズされたガジェット使用を作成するべくテンプレートガジェットを迅速に修正できるようにするためにグラフィカル要素構成アプリケーションの構成フォームアプリケーションによって作成され得るユーザ表示及びポップアップウィンドウを示す図である。

【図 2 6】クイック構成フォームを用いてカスタマイズされたガジェット使用を作成するべくテンプレートガジェットを迅速に修正できるようにするためにグラフィカル要素構成アプリケーションの構成フォームアプリケーションによって作成され得るユーザ表示及びポップアップウィンドウを示す図である。

【図 2 7】クイック構成フォームを用いてカスタマイズされたガジェット使用を作成するべくテンプレートガジェットを迅速に修正できるようにするためにグラフィカル要素構成アプリケーションの構成フォームアプリケーションによって作成され得るユーザ表示及びポップアップウィンドウを示す図である。

【図 2 8】クイック構成フォームを用いてカスタマイズされたガジェット使用を作成するべくテンプレートガジェットを迅速に修正できるようにするためにグラフィカル要素構成アプリケーションの構成フォームアプリケーションによって作成され得るユーザ表示及びポップアップウィンドウを示す図である。

【図 2 9】別のグラフィカル要素のクイック構成フォーム内のデータを参照するために 1 つのグラフィカル要素のクイック構成フォームを用いることに関連するユーザ表示及びポップアップウィンドウを示す図である。

【図 3 0】別のグラフィカル要素のクイック構成フォーム内のデータを参照するために 1 つのグラフィカル要素のクイック構成フォームを用いることに関連するユーザ表示及びポップアップウィンドウを示す図である。

【図 3 1】別のグラフィカル要素のクイック構成フォーム内のデータを参照するために 1 つのグラフィカル要素のクイック構成フォームを用いることに関連するユーザ表示及びポップアップウィンドウを示す図である。

【図 3 2】別のグラフィカル要素のクイック構成フォーム内のデータを参照するために 1 つのグラフィカル要素のクイック構成フォームを用いることに関連するユーザ表示及びポップアップウィンドウを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

図 1 は、プロセスプラント 10、この特定のケースではプロセスプラント 10 内に実装される分散型制御システム 22、の動作を管理又は制御するために 1 つ以上の閲覧又は監視アプリケーション 20 において用いることができるユーザ表示のためのグラフィカル要素を作成するのにグラフィカル構成アプリケーションを用いることができる、例示的なプロセスプラントネットワーク 10 を示す。閲覧又は監視アプリケーション 20 は、一般に、オペレータ及び保守技術者の各々及び / 又はワークステーション 30 及び 32 などのワークステーションでの他のユーザにプロセスグラフィックスをグラフィカルに描画するのに種々の異なる表示を用いるユーザインターフェース・アプリケーションを含む。しかしながら、この場合、表示アプリケーション 20 は、例えば、オペレータ及び保守技術者の各々が類似のグラフィカル表示要素から作成される表示を有し、且つ彼らが現在行ってい

10

20

30

40

50

るタスクに必要な彼らの仕事又はプロセス情報により関連がある特定のプロセス情報を閲覧することができるように、表示オブジェクト又はグラフィカル表示要素を用いてユーザにグラフィカル描画を提供する。例えば、オペレータのために生成される表示は、プロセス制御システム 22 内の制御ループの動作などの 1 つ又はいくつかのプロセス制御機能に
関係した情報を含んでもよく、一方、保守技術者のために生成される表示は、デバイス
トレンドデータ、現在の動作状態データなどのプロセスプラント 10 で動作する 1 つ又は
いくつかのデバイスに
関係した情報を含んでもよい。オペレータ及び保守技術者のために生成される表示は、通常は、オペレータ又は保守技術者に必要な情報を提供するようにプラ
ント 10 の運転中にオペレータ又は保守技術者が容易に調節可能又は構成可能である。こ
うしたシステムの例は、2013 年 10 月 8 日に出願された「Configurable
User Displays in a Process Control System」と題する米国特許出願整理番号第 14/048,844 号で詳細に説明され、参照
することでの開示が本明細書に明確に組み込まれる。

10

【0033】

図 1 のグラフィカル構成環境はまた、グラフィックス構成アプリケーション又はグラフィ
ックスエンジン 35 を有するグラフィカル構成システム 34 を含み、グラフィックス構
成アプリケーション又はグラフィックスエンジン 35 は、本明細書では単なる例としてグ
ラフィカル要素モジュール (GEM) 及びガジェットと呼ばれるテンプレート又はジェネ
リックグラフィカル要素を作成するのに用いることができ、ライブラリに格納され、プラ
ント 10 の運転中に例えばオペレータ及び保守要員に提示されるユーザ表示において実際
に実行されるグラフィカル要素インスタンス又は使用を作成するために後で用いることが
できる。グラフィカル構成システム 34 はまた、実際のユーザ表示に用いるためにカスタ
マイズされるグラフィカル要素使用又はそのインスタンスを作成するべく構成エンジニア
又は他の設計要員がライブラリに格納されるテンプレートグラフィカル要素を迅速に編集
又は修正できるようにするためにテンプレートグラフィカル要素と関連付けられ得る及び
構成フォームアプリケーション 37 によって用いられ得る本明細書ではクイック構成フォ
ームと呼ばれる構成フォームを作成する構成フォームエディタ 36 を含む。グラフィカル
構成システム 34 はまた、テンプレートグラフィカル要素及び関連するクイック構成フォ
ームを互いに関連するものとしてライブラリに格納するストレージルーチン 38 を含んで
もよい。もちろん、グラフィックス構成アプリケーション 35、構成フォームエディタ 3
6、構成フォームアプリケーション 37、及びストレージルーチン 38 のそれぞれは、有
形のコンピュータ可読メモリ又は媒体に格納され、本明細書に記載の機能を行うために 1
つ以上のプロセッサ上で実行してもよい。

20

30

【0034】

通常は、図 1 に示される分散型プロセス制御システム 22 は、1 つ以上のコントローラ
40 を有し、コントローラのそれぞれは、例えば、Fieldbus インターフェース、
Profibus インターフェース、HART インターフェース、標準 4 ~ 20 mA イン
ターフェースなどであり得る入力 / 出力 (I/O) デバイス又はカード 48 を介して 1 つ
以上のフィールドデバイス 44 及び 46 (スマートデバイスであり得る) に接続される。
コントローラ 40 はまた、例えばイーサネットリンクであり得るデータハイウェイ 54 を
介して 1 つ以上のホスト又はオペレータ・ワークステーション 50 ~ 52 に結合される。
プロセスデータのデータベース 58 は、データハイウェイ 54 に接続され、コントローラ
、フィールドデバイス、及びプラント 10 内の任意の他のデバイスに関連するプロセス変
数、プロセスパラメータ、状態、及び他のデータを収集及び格納するように動作してもよ
い。プロセスプラント 10 の運転中に、プロセスデータのデータベース 58 は、コントロ
ーラ 40、及び間接的にデータハイウェイ 54 を介してフィールドデバイス 44 ~ 46 か
ら、プロセスデータを受信してもよい。

40

【0035】

構成データベース 60 は、コントローラ 40 及びフィールドデバイス 44 及び 46 にダ
ウンロードされ格納される、プラント 10 内のプロセス制御システム 22 の現在の構成を

50

格納する。構成データベース60は、プロセス制御システム22の1つ又はいくつかの制御ストラテジを定義するプロセス制御機能、デバイス44及び46の構成パラメータ、デバイス44及び46のプロセス制御機能への割り当て、及びプロセスプラント10に関係した他の構成データを格納する。構成データベース60は、プロセスプラント10内の要素の種々のグラフィカル表現を提供するために本明細書でより詳細に説明されるようにグラフィカルオブジェクト又はユーザ表示並びにこれらのオブジェクト又は表示に関連する構成データを付加的に格納してもよい。格納されるグラフィカルオブジェクトのうちのいくつかは、プロセス制御機能（例えば、特定のPIDループ用に開発されたプロセスグラフィック）に対応してもよく、他のグラフィカルオブジェクトは、デバイス独自のもの（例えば、圧力センサに対応するグラフィック）であってもよい。

10

【0036】

別のデータヒストリアン62は、イベント、アラーム、コメント、及びオペレータによってとられる方針を格納する。イベント、アラーム、及びコメントは、個々のデバイス（例えば、バルブ、送信器）、通信リンク（例えば、有線Fieldbusセグメント、WirelessHART通信リンク）、又はプロセス制御機能（例えば、所望の温度設定値を維持するためのPI制御ループ）に関係があり得る。さらに、知識リポジトリ64は、オペレータ及び保守技術者がプロセスプラント10を管理するときに有用であることを見出し得る参照、オペレータ・ログブック入力、フェイルトピックス、又はこれらの及び他のドキュメントへのリンクを格納する。さらにまた、ユーザデータベース66は、オペレータ及び保守技術者などのユーザに関する情報を格納する。各ユーザに関して、ユーザデータベース66は、例えば、ユーザの組織での役割、ユーザが関連付けられるプロセスプラント10内の領域、作業チームの関連付け、セキュリティ情報、システム特権などを格納してもよい。

20

【0037】

データベース58～66のそれぞれは、データを記憶するための任意の所望のタイプのメモリ及び任意の所望の又は公知のソフトウェア、ハードウェア、又はファームウェアを有する任意の所望のタイプのデータストレージ又は収集ユニットであってもよい。もちろん、データベース58～66は、別個の物理的デバイスに常駐している必要はない。したがって、いくつかの実施形態では、データベース58～66のうちのいくつかは、共有のデータプロセッサ及びメモリに実装されてもよい。一般に、図1の例示的なシステムにおけるデータベース58～66によって集合的に格納及び管理されるデータを格納するのにより多い又は少ないデータベースを用いることも可能である。

30

【0038】

コントローラ40、I/Oカード48、並びにフィールドデバイス44及び46は、通常、ときには過酷なプラント環境内の下位に存在し、全体にわたって分散されるが、オペレータ・ワークステーション50及び52、並びにデータベース58～64は、普通は制御室、又はコントローラ、保守要員、及び種々の他のプラント要員が容易にアクセス可能な他のあまり過酷でない環境に存在する。しかしながら、場合によっては、これらの機能を実装するのにハンドフェイルドデバイスが用いられてもよく、これらのハンドフェイルドデバイスは、通常は、プラント内の種々の場所に運ばれる。こうしたハンドフェイルドデバイス、場合によってはオペレータ・ワークステーション及び他のディスプレイ装置は、無線通信接続を介してプラントネットワーク22に接続されてもよい。

40

【0039】

公知のように、単なる例として、Emerson Process Managementによって販売されるDeltaV（商標）コントローラであり得るコントローラ40のそれぞれは、任意の数の異なる独立して実行される制御モジュール又はブロック70を用いる制御ストラテジを実装するコントローラ・アプリケーションを格納及び実行する。制御モジュール70のそれぞれは、通称、機能ブロックと呼ばれるもので構成することができ、各機能ブロックは、制御ルーチン全体の一部又はサブルーチンであり、プロセスプラント10内にプロセス制御ループを実装するために他の機能ブロックと併せて（リンク

50

と呼ばれる通信を介して)動作する。周知のように、オブジェクト指向プログラミングプロトコルにおけるオブジェクトであり得る機能ブロックは、通常は、プロセスプラント10内の一部の物理的機能を行うために、送信器、センサ、又は他のプロセスパラメータ測定デバイスなどに関連する入力機能、PID、ファジー論理などの制御を行う制御ルーチンなどに関連する制御機能、又はバルブなどの一部のデバイスの動作を制御する出力機能のうちの1つを行う。もちろん、モデル予測コントローラ(MPC)、オブティマイザなどのハイブリッド及び他のタイプの複雑な機能ブロックが存在する。Fieldbusプロトコル及びDeltaVシステムプロトコルは、オブジェクト指向プログラミングプロトコルで設計及び実装される制御モジュール及び機能ブロックを用いるが、制御モジュールは、例えば、シーケンシャルファンクションブロック、ラダーロジックなどを含む任意の所望の制御プログラミングスキームを用いて設計することもでき、機能ブロック又は任意の他の特定のプログラミング技術を用いて設計及び実装されることに限定されない。コントローラ40のそれぞれはまた、機械設備、電気系統、プロセス機器、計器、非スマート及びスマートフィールドデバイス44、46などを含む設備資産の利用可能性及びパフォーマンスを改善するために、Emerson Process Managementによって販売されるアプリケーションのAMS(登録商標)スイートをサポートしてもよく、予測インテリジェンスを用いてもよい。

【0040】

図1に示されるプラントネットワーク10において、コントローラ40に接続されるフィールドデバイス44及び46は、プロセッサ及びメモリを含むHART(登録商標)、Profibus、又はFOUNDATION(登録商標)Fieldbusフィールドデバイスなどのスマートフィールドデバイスであり得る標準4~20mAデバイスであってもよく、又は任意の他の所望のタイプのデバイスであってもよい。Fieldbusフィールドデバイス(図1で参照番号46が付される)などのこれらのデバイスの一部は、コントローラ40に実装される制御ストラテジに関連する又はデータ収集、傾向分析、アラーム、校正などのプロセスプラント内の他のアクションを行う機能ブロックなどのモジュール又はサブモジュールを格納及び実行してもよい。Fieldbusフィールドデバイス46のうちの2つの異なるデバイスに配置されるものとして図1に示される機能ブロック72は、周知のようにプロセス制御を実装するためにコントローラ40内の制御モジュール70の実行と併せて実行されてもよい。もちろん、フィールドデバイス44及び46は、センサ、バルブ、送信器、ポジショナなどの任意のタイプのデバイスであってもよく、I/Oデバイス48は、HART、Fieldbus、Profibusなどの任意の所望の通信プロトコル又はコントローラプロトコルに適合する任意のタイプのI/Oデバイスであってもよい。

【0041】

図1を引き続き参照すると、ワークステーション50及び52は、プラント10内の要員によって行われる種々の異なる機能のために用いられる種々のアプリケーションを含んでもよい。ワークステーション50及び52のそれぞれは、種々のアプリケーション、プログラム、データ構造などを格納するメモリ80と、メモリ80に格納されるアプリケーションのいずれかを実行するために用いられ得るプロセッサ82とを含む。図1に示される例では、ワークステーション50はまた、表示及び閲覧アプリケーション20に加えて、1つ以上のプロセスコントローラ構成アプリケーション84を含み、これは、制御ルーチン又は制御モジュール70及び72などのモジュールを作成し、これを種々のコントローラ40及びプラント10のデバイス46にダウンロードするために任意の認証された構成エンジニアがアクセスすることができる、例えば、制御モジュール作成アプリケーション、オペレータインターフェースアプリケーション、及び他のデータ構造を含んでもよい。構成アプリケーションはまた、本明細書でより詳細に説明されるように種々のユーザ表示及び表示要素(テンプレートGEM及びガジェットなど)及びその構成フォームを作成するのに用いられ得るグラフィックス構成アプリケーション又はエンジン35、構成フォームエディタ36、構成フォームアプリケーション37、及びストレージ・アプリケーション

ョン 38 を有する表示又はグラフィカル構成システム 34 を含む。

【 0 0 4 2 】

作成されると、表示及び閲覧アプリケーション 20 は、プロセス制御ネットワーク 22 のランタイム中に、オペレータ、保守技術者、及び他のユーザに、ユーザが自分の種々の仕事又はタスクを行うのに必要な種々のタイプの情報へのアクセスを提供する。こうした情報は、プラント 10 内の種々の機器及びプロセス変数の 1 つ以上の現在の状態についてのビューをユーザに提供するためにプラント並びにプラント内の機器及び計装の種々のセクションを示し得る通常のプラントプロセス及び計装表示を含んでもよい。さらにまた、表示及び閲覧アプリケーション 20 は、制御ループ図、設定値設定などの制御ルーチン情報、プラント内の種々の機器のフェイルス状態又は現在の動作状態に関する情報などの保守情報、スループット及び出力情報などの動作情報などを提供してもよい。

10

【 0 0 4 3 】

より具体的には、表示及び閲覧アプリケーション 20 は、プロセスプラント 10 内、又はより大型のプラントでは一般的であるように、オペレータが割り当てられるプロセスプラント 10 のセクション内の種々の動作をオペレータが閲覧及び制御できるようにするために、プロセスプラント 10 の運転中に種々の表示を提供する。表示及び閲覧アプリケーション 20 は、オペレータが制御機能を行うことを支援するのに用いられ得る制御診断アプリケーション、チューニングアプリケーション、レポート生成アプリケーション、又は任意の他の制御サポートアプリケーションなどのサポートアプリケーションを含んでもよく、又はこれと協働してもよい。こうしたサポートアプリケーションは、表示及び閲覧アプリケーション 20 と同じ又は異なるコンピュータ内で実行されてもよい。さらに、閲覧アプリケーション 20 は、例えば、種々のデバイス 40、44、46、及び 48 の動作状態又は作動状態を閲覧するために保守技術者がプラント 10 の保守の必要性を管理することを可能にし得る。表示及び閲覧アプリケーション 20 はまた、保守診断アプリケーション、校正アプリケーション、振動解析アプリケーション、レポート生成アプリケーションなどのサポートアプリケーション、又は保守技術者 14 がプラント 10 内の保守機能を行うことを支援するのに用いられ得る任意の他の保守サポートアプリケーションに接続されてもよい。

20

【 0 0 4 4 】

もちろん、ワークステーション 50 及び 52 のうちの 1 つは、訓練目的、プラントの保守及び制御を支援するためにプラントをモデリングする目的などを含む任意の多くの目的でプラント 10 の運転又はプラント 10 の種々のセクションをシミュレートするのに用いられ得る多くのシミュレーション・アプリケーションを含むシミュレーション・ワークステーションとすることもできる。この場合、表示及び閲覧アプリケーション 20 のうちの 1 つ以上は、シミュレーションオペレータにシミュレートされるプラントへのインターフェースを提供するのに用いられてもよい。

30

【 0 0 4 5 】

上述のように、表示及び閲覧アプリケーションは、通常は、ワークステーションのうちの 1 つ以上においてシステム全体にわたって実装され、制御システム又はプラント内のデバイスの動作状態に関する予め構成された表示をオペレータ又は保守要員に提供する。これらの表示は、一般に、プロセス制御モジュール又はプロセスプラント内のデバイスから受信した情報又はデータを公知の方法で表示するように予め構成される。いくつかの公知のシステムでは、表示は、物理的又は論理的要素に関連するグラフィックを有し、且つ物理的又は論理的要素に関するデータを受信するために物理的又は論理的要素に通信可能に結合される、オブジェクトの使用を通じて作成される。オブジェクトは、例えば、タンクが半分満たされていることを示すため、流量センサによって測定される流れを示すなどのために、受信したデータに基づいてディスプレイ画面上のグラフィックを変化させることができる。プラントの通常のサイズ及び性質に起因して、多くの相互接続される表示は、通常は、プラントの動作を閲覧するために種々のオペレータ及び保守技術者によって用いられるように作成される。

40

50

【 0 0 4 6 】

オペレータ又は他のユーザ表示は、通常は、プログラミング環境で定義され、完成すると、オペレータ及び他のユーザによって用いられるように導入される。しかしながら、オペレータ、保守、及び他の表示で用いられる表示グラフィックスを作成する際にかかなりの量のプログラミング行為が行われなければならない。これらの努力を合理化するために、先導グラフィカル設計者は、通常は、ユーザ表示を作成する際に用いられる種々のテンプレートグラフィカル要素を設計及び作成するために、D e l t a Vソフトウェアシステムの一部として提供されるW e b S t u d i oアプリケーションなどの標準グラフィックス構成プログラミングアプリケーション35を用いる。先導グラフィカル設計者は、G E M又はガジェットなどのこれらのグラフィカル要素を、テンプレートグラフィカル要素、例えば、テンプレートG E M又はガジェットとしてライブラリに格納する。先導グラフィカル設計者は、例えば、異なるタイプのプロセスプラント機器（例えば、バルブ、センサ、ヒータ、ディフューザ、熱交換器など）ごとに異なるテンプレートG E Mを作成してもよく、情報をユーザに特定のフォーマットで又は特定のユーザ対話ツールで提供及び／又は表示するために異なるガジェットを作成してもよい。このプロセスの一部として、先導グラフィカル設計者はまた、テンプレートグラフィカル要素（テンプレートG E M及びテンプレートガジェットなど）のそれぞれに関する1つ以上のクイック構成フォームを作成又は修正するのに構成フォームエディタ36を用いてもよい。これらのクイック構成フォームは、前述の種々の監視又は閲覧アプリケーションのためのユーザインターフェースに入れられ、その一部として実行される、実際のグラフィカル要素インスタンス又は使用（例えば、G E M使用又はガジェット使用）を作成するために他のグラフィカル設計者がジェネリック又はテンプレートグラフィカル要素をより容易に用いることができるように構築される。こうした各G E M又はガジェットインスタンス又は使用は、僅かに異なる（すなわち、異なるグラフィカル機能を有する）ように構成されてもよく、又はグラフィカル要素使用が接続されるプラント内の実際の機器の異なる動作又は機能を反映させるために異なるデータソースに結合されてもよい。したがって、先導設計者は、バルブに関するG E M（バルブG E Mと呼ばれる）及びプロセスプラントにおいて使用が結合されるべき実際のバルブの特異的なタイプの動作を反映する種々の定義可能な機能を有するように作成されるときにG E Mの使用を可能にする、バルブG E Mに関するクイック構成フォームを作成してもよい。その後、特異的な表示を作成するときに、他の設計者は、G E M又はガジェット使用が結び付けられるべき又は関連付けられるべきプラント要素又はプラント機器の動作を（グラフィカルな状態で）正確に反映するG E M又はガジェット使用を容易に且つ迅速に作成するために、ジェネリック又はテンプレートG E M及びガジェットをコピーし、テンプレートG E M又はガジェットに関する以前に作成されたクイック構成フォームを用いてこれらのコピーを修正することができる。表示の適正な設計はプロセスプラントの安全動作に重要であるため、このクイック編集特徴はまた、最終的なユーザ表示が適正であることを保証する一助となる。

【 0 0 4 7 】

図2Aは、表示又は監視アプリケーション20によって用いられる又はこれに関連する例示的なデータ流れ図、並びに種々の表示又は監視アプリケーション20及びそのグラフィカル要素が作成され得る様態の詳細を示す。より具体的には、表示アプリケーション20は、一次表示インターフェース要素又は論理102及びダッシュボード（表示）生成部要素又は論理104を含むものとして図2に示される。理解されるように、一次表示インターフェース論理102は、図1のワークステーション50及び52のユーザインターフェース30又は32のうちの1つなどのユーザインターフェース上の表示を生成するための論理又はプログラミングを含み、この特異的なアプリケーション又はビューのために作成される表示のライブラリ106に格納されるどのようなユーザインターフェース表示を用いてもよい。

【 0 0 4 8 】

図2に示されるように、一次表示インターフェース論理102は、プラント10を閲覧

する又はこれと対話するためにユーザによって現在閲覧されている又は用いられている 1 つ以上の表示オブジェクト（表示と呼ばれる）を用いてユーザに情報を提供する及び示すべくユーザコマンドを受信するためにユーザインターフェースデバイス（図 2 にはデバイス 30 としてのみ示される）と対話する。もちろん、論理 102 は、表示を操作するため及び表示と対話するためにユーザインターフェース 30 を介してユーザからコマンド、選択、データなどを受信する。

【0049】

表示インターフェース論理 102 は、ユーザにユーザインターフェース 30 を介して提供される情報及び表示特徴を定義するためにオブジェクト指向プログラミング環境で表示オブジェクトの組として実装され得る予め構成された表示の組のうちの 1 つ（又は複数）を用いる。これらの予め構成された表示は、表示 / ダッシュボードライブラリ 106 に格納される予め構成された表示又はダッシュボードとして示され又は提供され、その中に GEM 使用及び / 又はガジェット使用などのグラフィカル要素使用を含んでもよい。上述のように、ライブラリ 106 内の表示は、種々のエンジニアにより作成されるシステム表示であってもよく、これは、構成エンジニアによって作成される固定の変更できない表示とすることができ、又はライブラリ 106 の中の表示は、1 人以上のユーザによってシステムダッシュボードとしてシステムレベルにまで格上げされているダッシュボード表示であってもよく、又はライブラリ 106 の中の表示は、1 人以上のユーザに関連するパーソナルダッシュボード（ダッシュボード表示）であってもよい。

【0050】

もちろん、表示 / ダッシュボードライブラリ 106 に格納される又はここから得られる特定の表示又はダッシュボードを用いるときに、一次表示インターフェース論理 102 は、ユーザ画面又はインターフェース 30 上に表示を記入又は生成するために、アプリケーション 20 が接続されるプロセスプラント 10 又は制御システム 22 内の種々の異なるソースから多くの異なる種類のプロセス及びプラント情報を受信又は取得してもよい。特に、図 2 に示されるように、一次表示インターフェース論理 102 は、デバイスデータ並びにデバイスグラフィックス、制御ストラテジ論理、及びプロセスグラフィックスを含む多くのデータ源又は多くの種類のデータとして図 2 に示される図 1 の構成データベース 60 から、情報を受信又は取得してもよい。構成データベース 60 はまた、デバイス / 制御論理の関係性情報を含み、そのすべて、並びにデータベース 60 に格納される任意の他の構成データは、一次表示インターフェース論理 102 に構成データとして提供されてもよい。もちろん、論理 102 は、任意の特定の時点で論理 102 によって実装又は実行される表示（又はダッシュボード）に基づいて、このデータ又はこのデータの一部を取得してもよい。

【0051】

さらにまた、図 2 に示されるように、一次表示インターフェース論理 102 は、例えば、図 1 の知識リポジトリデータベース 64 から又は任意の他のソースから、参照ドキュメント、フェイルブトピックスなどの参照データを受信してもよい。さらに、一次表示インターフェース論理 102 は、図 1 のプロセスデータのデータベース 58 からデバイス履歴データ及び図 1 のヒストリアン 62 からプロセスパラメータ履歴などの履歴データを受信してもよい。また、一次表示インターフェース論理 102 は、ワークステーション、コントローラ、フィールドデバイス、又はプラント 10 の他の処理デバイスにおいて又はこれらの上で実行し得る制御アプリケーション、保守アプリケーション、データ分析アプリケーション、チューニングアプリケーションなどの特化されたアプリケーションからアプリケーションデータを受信してもよい。同様に、図 2 に示されるように、一次表示インターフェース論理 102 は、例えば、図 1 のコントローラ 40 におけるインターフェース又はゲートウェイなどの任意の他の制御システムインターフェースであり得るプロセスプラントインターフェースからリアルタイムデータを受信してもよい。いずれにしても、リアルタイムデータは、リアルタイムコントローラデータ、フィールドデバイスデータ、アラーム及びアラートデータ、フィールドデバイス又はコントローラによって収集されるトレン

ドデータ、若しくはプロセスプラント10又はプラント10内の制御システム22からの任意の他のリアルタイムデータを含んでもよい。このデータのいずれか又はすべて、並びに他のタイプのデータは、一次表示インターフェース論理102によって得られ及び受信され、ユーザのためのユーザ表示を生成するべく一次表示インターフェース論理102によって現在実装されている表示又はダッシュボードによって要求される様態又はフォーマットでユーザに提供されてもよい。

【0052】

以下でより詳細に説明されるように、構成エンジニアなどのユーザは、種々の異なるタイプのテンプレートグラフィカル要素を作成し、これらのテンプレートグラフィカル要素をプロセスプラント10のランタイム中に用いられる1つ以上のユーザ表示において実行されるべきグラフィカル要素使用を作成するのに用いることができ得る。例えば、構成エンジニアは、1つ以上のテンプレートグラフィカル要素モジュール(GEM)又はテンプレートガジェットを作成してもよく、これは、表示可能な印(例えば1つ以上のプラント資産についてのプラントからのデータを表示するテーブル、チャート、グラフなどのプラント資産又はデータコンテナのグラフ図を描画するためにユーザインターフェースデバイス上の表示のための)及び表示可能な印を用いて表示されるべきデータを生成するために表示されるべき又は用いられるべきプロセス制御システムデータへの構成可能なリンクを一般に含む。多くの場合、GEMは、プロセスプラント内の1つ以上の物理的デバイスの視覚描画及び動作データ、測定データ、アラーム及びアラートデータなどの情報を提供するのに用いられる。ガジェットは、他方では、一般に、リスト、テーブル、チャート、グラフなどの他の形態のプラント情報を提供するために作成され、ガジェットを介して表示されるべきデータを作成するために、こうしたデータを表示する前にプラントデータをデータのフィルタリング、平均などの特定の様態で処理してもよい。GEMとガジェットとの両方は、場合によっては、そのサブ要素として他のGEMを用いてもよい。

【0053】

さらに、米国特許出願整理番号第14/048,844号でより詳細に説明されるように、監視アプリケーション20のダッシュボード表示生成論理104は、アプリケーション20にログオンする又はこれと対話するユーザが、ユーザに情報を表示するために一次表示インターフェース論理102によって用いられるべき新しいダッシュボード(表示のタイプである)を生成又は作成できるようにし得る。特に、ダッシュボード表示生成論理104は、ダッシュボードのユーザが作成用のダッシュボードを選択すること及び特定のプロセス制御又はプラント情報を特定のフォーマットでユーザにユーザが最も望ましいものとして閲覧する様態で提供するように動作する完全なダッシュボード表示を作成する様態でダッシュボードに記入することを可能にするプロセッサ(図2には示されない)上で実行される論理又はプログラミングを含む。

【0054】

ダッシュボード作成プロセスの一部として、ユーザは、例えば、作成されているダッシュボードの種々の領域又は要素の特定の表示フォーマット又は情報提供特徴を指定するために、ライブラリ108に格納される1つ以上のテンプレートGEM又はガジェットを用いてもよい。特に、ユーザは、ライブラリ108に格納されるテンプレートガジェット又はテンプレートGEMのうちの1つ以上を選択又は指定してもよく、ガジェット機能をダッシュボードのこれらの特定の場所又は領域と関連付けるためにこれらのガジェット及びGEMをダッシュボードの種々の異なる領域又はスペースにドラッグ及びドロップしてもよい。所望の場合、ライブラリ108におけるガジェット又はGEMは、プラント10内の特異的な機器、論理、又はデータに結合される予め構成されたガジェット又はGEMであってもよく、この場合、ライブラリ108に格納されるガジェット又はGEMは、プラント内の特定のフィールドデバイス又は特定のコントローラからのデータ、プラント10内のデータヒストリアン62又は別のデータベースからの特定のデータなどのプラント内の特定の場所から受信される特定のタイプの特定のプラントデータに関する又はこれを用いる表示機能をガジェット又はGEMに提供させるために記入される種々のエイリアス、

名前、タグ、又は接続（通信リンク）を有する。場合によっては、ガジェットは、ガジェット・テンプレートの一部として構成される１つ以上のGEMを含んでもよい。この場合、ライブラリ１０８に格納されるガジェットは既に概して予め構成されていることがあり、したがって特定のプラント資産に結合されていることがあるため、ユーザは、ガジェット（又はGEM）をさほど詳細に構成する必要はない。しかしながら、場合によっては、後述するように、ガジェット及びGEMは、本明細書に記載のガジェット又はGEMに関連するクイック構成フォームを用いて迅速に構成され得る。構成プロセスでは、ダッシュボード表示生成論理１０４内の構成論理は、ガジェットがダッシュボードの一部として用いられる間、ガジェットが接続されるべきプラント１０の１つ以上のプラント資産をユーザが指定できるようにするであろう。この構成努力の一環として、ユーザは、例えば、タグ名、エイリアス、通信リンクなどによってガジェット又はGEMが結合されるべき種々のプラント資産をサーチし、選択することができ得る。多くの場合に、ガジェット又はGEMが、ガジェット又はGEMに関連する表示機能を行うために２、３、又はそれ以上のタイプのデータを受信する必要があるため、特定のガジェット又はGEMが、プラント内の種々のデータへの多くのリンクを含む必要がある。この場合、ユーザは、ガジェット又はGEMによって個々に用いられるべきプラント資産又はデータソースへのリンクのそれぞれを指定できることがあり、クイック構成フォームを介してそれを行うことができ得る。しかしながら、所望の場合、ユーザのこのタスクを支援するために、ライブラリ１０８はまた、プラントの種々の資産に関連する種々のデータソース又はリンクに係る又はこれを指定する１つ以上のクイック構成フォームを格納してもよく、これは、どのフォームを用いるかを指定することによってガジェット又はGEMによって用いられるべき特定のプラント資産に関するデータソースのそれぞれをユーザが指定できるようにする。例として、クイック構成フォームは、作成され、（例えば）ライブラリ１０８に格納されてもよく、これは、ユニット、機器のピース、コントローラ、制御ループなどの特定のプラント資産によって関連付けられる又はこれらによって提供されるデータのタイプのそれぞれへの種々のデータソースリンクを編成された状態でリストする又は格納する。その後、テンプレートガジェット又はGEMが選択されるときに、テンプレートガジェット又はGEMは、それ自体では、ガジェット又はGEMが行い得る特異的動作への特定のタイプのガジェット又はGEMに関して適用可能なジェネリックフォームの種々のフィールドへのリンクだけを格納し得る。その後、ユーザは、例えば、プラントの特定のユニット（機器の組）又はプラントの機器のピース又はプラントのコントローラ又はプラントの制御ループなどの一般資産の名前又はこれへのリンクを指定するためにクイック構成フォームに記入することだけを必要とすることがあり、構成フォームアプリケーションは、次いで、プラント資産又はデータへのリンクに関するガジェット又はGEMにおける特異的リンクに記入するのにクイック構成フォームを用い、これにより、ユーザがガジェット又はGEMをより容易に構成できるようにする。

【 0 0 5 5 】

さらに、ガジェット又はGEMにおいてどのようにデータリンクが構成されようとも、ユーザは、ガジェット又はGEMに関連する表示要素のタイプ及びアニメーション挙動などのガジェット又はGEMに関連する種々の表示又は挙動オプションを指定又は選択することによって、選択されるガジェット又はGEMを構成することだけが必要とされ得る。例えば、構成論理は、ガジェット又はGEMがデータを生データ値として、グラフ又は棒グラフとして、トレンドグラフ又はスライダを用いて、などで表示するかどうかをユーザが指示できるようにし得る。構成論理はまた、ガジェット又はGEMによって作成される表示要素の色、フォント、及び他の書式設定特徴をユーザが指定すること及び入力フィールド、スライダバーなどを用いてガジェット又はGEMと対話できる特定の様態をユーザが指定することを可能にしてもよく、構成論理は、ユーザが任意の他の構成特徴を指定又は選択できるようにしてもよい。ここでまた、クイック構成フォームは、これらの挙動をユーザが指定できるようにするために用いられてもよい。

【 0 0 5 6 】

ユーザが所望のガジェット及び／又はG E Mのそれぞれを構成し、ダッシュボード表示生成論理 1 0 4 を用いてこれらのガジェット及び／又はG E Mを新しいダッシュボードの所望の場所、スペース、又は領域に配置することによって新しいダッシュボードを作成すると、ユーザは、新たに作成されたダッシュボードをライブラリ 1 0 6 にパーソナルダッシュボード（ユーザが利用可能）として又はシステムダッシュボード（すべての又は少なくとも数人の他のユーザが利用可能）として格納してもよい。加えて、所望の場合、ユーザは、ダッシュボードを表示に変換することによってダッシュボードをシステム表示に格上げしてもよく、これはダッシュボードをもはや変更することができないことを意味する。いずれにしても、ユーザは、後の特定の時点で、プラント 1 0 のランタイム動作を閲覧するべくユーザとインターフェースするために一次表示インターフェース論理 1 0 2 によって用いられるべき表示となるダッシュボードを選択してもよい。

10

【 0 0 5 7 】

さらに、一次表示インターフェース論理 1 0 2 は、ユーザによる容易なナビゲーションのために、ユーザに最も関連がある、特定のユーザのお気に入りである、ダッシュボード及び表示のリストを提供するようにプログラムされてもよい。特に、各ユーザは、ユーザファイル 1 1 0 の組内に格納されるパーソナルダッシュボード及びお気に入りダッシュボード並びに表示の組を有してもよい。ユーザ認証システム 1 1 2 によって判定される、アプリケーション 2 0 又はアプリケーション 2 0 が用いられるシステムにログオンすると、「お気に入り」表示及びダッシュボード並びに「パーソナル」ダッシュボードのリストがユーザに提供されてもよく、これらのリストから、任意の特定の時点でプラント 1 0 の動作を閲覧する際に用いるためにダッシュボード又は表示を選択するべく 1 つ以上のこうしたダッシュボード又は表示を選択することができ得る。ダッシュボードのユーザリストは、お気に入り表示及び／又はダッシュボード、パーソナル表示及び／又はダッシュボードのリストとして、若しくはユーザの役割又はアクションによって編成される、プラント領域によって編成される、機器タイプによって編成される、タスクなどによって編成される表示又はダッシュボード（例えば、パーソナル及びシステム表示及びダッシュボード）として提供することができる。したがって、表示及びダッシュボードのリスト（リストは、ライブラリ 1 0 6 に格納される表示及びダッシュボードを指す）は、特定のユーザ、特定のユーザのグループ、ユーザによって行われる役割（例えば、オペレータの役割、保守の役割、構成エンジニアの役割、ビジネスマネージャ又はプラントマネージャの役割など）、タスクなどに関連があるグループ表示及びダッシュボードに編成されてもよい。

20

30

【 0 0 5 8 】

図 2 B は、テンプレートグラフィカル要素（図 2 B に示されるようにテンプレート G E M 1 2 0 及びテンプレートガジェット 1 2 2 など）を作成及び構成するのに用いられ得る及びこれらのテンプレートグラフィカル要素（図 2 B にフォーム 1 2 4 及び 1 2 6 として示される）のうちの 1 つ以上に関するクイック構成フォームを作成するのに用いられ得るグラフィックス構成及び開発システム 3 4 を示す。グラフィックス構成及び開発システム 3 4 はまた、その後、ユーザがダッシュボード表示などの 1 つ以上のユーザ表示 1 2 8 を作成するプロセスにおいてクイック構成フォーム 1 2 4、1 2 6 を用いてこれらのテンプレート G E M 及びテンプレートガジェットから G E M 使用及びガジェット使用を作成できるようにするために用いられ得る。図 2 B により詳細に示されるように、グラフィックス構成及び開発システム 3 4 は、テンプレートグラフィカル要素 1 2 0 及び 1 2 2 並びにテンプレートグラフィカル要素 1 2 0 及び 1 2 2 から作成されるグラフィック要素使用で構成されているユーザ表示 1 2 8 を作成するためにプロセッサ上で実行され得る Web S t u d i o グラフィックスプログラム又は他のグラフィカル構成プログラムなどの汎用グラフィックス構成プログラム又はアプリケーション 3 5 を含む。グラフィックス構成及び開発システム 3 4 はまた、テンプレートグラフィカル要素 1 2 0 及び 1 2 2 に関する 1 つ以上のクイック構成フォーム 1 2 4 及び 1 2 6 を作成するためにプロセッサ（図 2 B には図示せず）上で実行され得る構成フォームエディタ 3 6 を含む。グラフィックス構成及び開発システム 3 4 はまた、テンプレートグラフィカル要素に関する構成フォーム 1 2 4、1

40

50

26のうちの1つ以上を介して構成データを入力することによってユーザがテンプレートグラフィカル要素120、122のうちの1つからグラフィック要素使用を構成できるようにするために実行され得る構成フォームアプリケーション37を含む。すなわち、構成フォームアプリケーション37は、ユーザがテンプレートグラフィカル要素から作成されるグラフィカル要素使用の特異的動作を構成するのに用いられる構成情報を指定するために適切な構成フォームを介して指定されたタイプの構成情報をユーザインターフェースデバイスに入力できるようにする。さらに、グラフィックス構成及び開発システム34は、適切なフォーム124、126が対応するテンプレートグラフィカル要素120、122と関連付けられるようにテンプレートグラフィカル要素120、122及び構成フォーム124、126をライブラリ130に格納するのに用いられ得る1つ以上のストレージ・アプリケーション38（アプリケーション35、エディタ36、及びアプリケーション37の一部又はこれらとは別個であり得る）を含む。加えて、ストレージ・アプリケーション38は、グラフィックスを種々の異なるユーザに提供するためにプラントのランタイム中に用いられるダッシュボード表示及び他のタイプのユーザ表示などのユーザ表示をユーザがライブラリ132に格納することを可能にし得る。

【0059】

一般的に言えば、グラフィックス構成システム34は、上述のようにユーザ表示（ユーザダッシュボードを含む）に用いられるグラフィカル要素を開発する及び容易に構成するために先導グラフィックス設計者及び二次グラフィックス設計者などの1人以上のグラフィックス設計者が用いることができる。より具体的には、グラフィカル開発プロセス中に、先導グラフィックス設計者は、図2Aのライブラリ108であり得るライブラリ130に格納され得るテンプレートGEM120又はテンプレートガジェット122などの1つ以上のテンプレートグラフィカル要素を設計及び開発するためにコンピュータ又は他のワークステーションを用いてもよい。これらのライブラリは、通常は、任意の公知のタイプの有形のコンピュータ可読媒体に形成され又は実装される。特に、設計者は、形状、色、アニメーションなどを含む視覚要素及び特性並びにプロセスデータへの構成可能なリンクなどの表示又はグラフィックス特徴を有するテンプレートグラフィカル要素を作成するために、プロセス機器、制御ループのような制御要素、アラームなどのプロセス要素を表すために、又はプロセスデータのビューなどの特定のグラフィカル情報をユーザに提供するための、任意の標準の様態でグラフィックス構成プログラム35を用いてもよい。もちろん、そうするために、先導グラフィックス設計者は、グラフィカル要素のグラフィックスフィールド、グラフィックスパラメータなどを適正な様態で設定することによってこれらの特徴を生成するためにグラフィックス構成プログラム35をどのように用いるかを理解しなければならない。しかしながら、このプロセスの一部として、先導グラフィックス設計者はまた、テンプレートグラフィカル要素120、122のうちの1つ以上に関する1つ以上のクイック構成フォーム（例えば、図2Bのフォーム124、126）を作成するために構成フォームエディタ36を用いてもよく、クイック構成フォームは、図2Aのライブラリ106又は108に格納されるガジェット、ダッシュボード、又は表示のうちの1つなどのユーザ表示128で用いられるグラフィカル要素使用（GEM使用又はガジェット使用など）を作成するためにテンプレートグラフィカル要素が用いられるときにテンプレートグラフィカル要素（例えば、テンプレートGEM120又はテンプレートガジェット122）に行うことができる特定の構成修正を定義する。クイック構成フォームは、例えば、グラフィカル要素使用、表示又はグラフィカル要素に用いるためのデータを取得するのに用いられるデータリンクなどに関連する特定のプロセス機器又は論理に存在する又は存在しないことがある特異的機能特徴の存在又は不在を示すグラフィカル要素使用に関するグラフィカル挙動を指定してもよい。こうした機能は、例えば、ハードウェア、ソフトウェア、又はプロセス要素の動作特徴、サポートされるプロセス要素と対話する又はこれを用いる様態、データを収集する様態及びデータのソース、データを表示又はフィルタリングする様態などを含んでもよい。さらに、クイック構成フォーム124、126は、特定の特徴を描画する1つ以上の異なる様態をユーザが指定できるようにしてもよい

10

20

30

40

50

(例えば、色又はアニメーションの選択肢が特徴の存在又は不在をグラフィカルに示すようにすることによって)。さらにまた、クイック構成フォーム 124、126 は、プラント 10 内のプロセス制御機能に関係するものとして構成されるグラフィカル要素又は特徴の性質を二次設計者が理解できるようにするために、グラフィックス構成プログラム 35 で用いられる場合のグラフィカルパラメータの名前の代わりに、プロセス制御ハードウェア、ソフトウェア、データ又は機能を反映する変更されるべきグラフィカル要素の特徴に関するラベルを提供してもよい。これらのクイック構成フォームは、テンプレートグラフィカル要素と共にデータベースに格納されてもよい。クイック構成フォームを作成する際に、構成フォームエディタ 37 は、クイック構成フォームを作成するのに用いられるべき種々のテンプレート・データセットを格納し、取得し、用いてもよい。例えば、構成フォームエディタ 37 は、ライブラリ 39 から、クイック構成フォームを作成するときにポップアップウィンドウ及びクイック構成フォームの構成セルを記入又は事前設定するのに用いられ得る種々の格納される又はテンプレートルールセット、データ入力タイプ、チップ、ラベル、デフォルト値、ボタン動作、通信路リンクなどにアクセスしてもよい。ライブラリ 39 はまた、クイック構成フォームを生成するときに特定のルールセット、デフォルト値、ツールチップなどが特定の入力データタイプ又は特定のラベルなどと共に用いられるように格納され得るようにこれらのデータタイプ間の相互関係を格納してもよい。さらに、ライブラリ 39 は、クイック構成フォームを介してこうした各パラメータ又は特性の構成に用いるために特定のタイプのグラフィカル要素パラメータ又はその特性とルールセット、データ入力タイプ、デフォルト値、ツールチップなどとの間の関係性を格納してもよい。

10

20

【0060】

その後、二次設計者は、同じテンプレートグラフィカル要素から異なるグラフィカル要素使用を迅速に作成するために関連するクイック構成フォームを介してテンプレートグラフィカル要素にアクセスし、これを構成するのに構成フォームアプリケーション 37 を用いることができ、使用は、(結合される) 実際のプロセスプラント機器、データ、リソース、又は他のプラント要素を反映する。特に、ユーザ表示又はガジェットを設計するときに、二次設計者は、プラント機器の特定のピースの動作を反映させるために又はユーザに特定の閲覧機能(特定のタイプのデータのビューなど)を提供するために表示に用いるのに適切なテンプレート GEM 又はテンプレートガジェットを選択してもよい。構成プロセスの一部として、二次設計者は、テンプレート GEM 又はテンプレートガジェットに関するクイック構成フォームにアクセスし、この時点でユーザ表示に示されているプラント機器のピースの仕様を正確に反映するグラフィカル要素使用の異なる動作機能を指定するために又はユーザがグラフィカル要素使用のグラフィカル機能を特定の状態で修正できるようにするためにクイック構成フォームを操作しても又は用いても(これを介してデータを入力しても)よい。クイック構成フォームは、記入されると、使用が作成されているテンプレートグラフィカル要素に関するクイック構成フォーム内で又はこれを介して指定される仕様を有するグラフィカル要素使用を作成するためにグラフィックス構成アプリケーション 35 によって用いられる。このように、二次グラフィックス設計者は、これらの変更を行うためにアプリケーション 35 によって必要とされる特異的命令を知っている必要はなく、したがってテンプレートグラフィカル要素からユーザインターフェースを作成するためにより効率よく作業することができる。

30

40

【0061】

図 3 ~ 図 32 は、テンプレート GEM 又はテンプレートガジェットなどのテンプレートグラフィカル要素がクイック構成フォームを備え、次いで、プロセスプラントのユーザ表示に用いられるグラフィカル要素使用を生成するのに用いられ得る様態の種々の例を表わす。特に、第 1 のステップで、先導グラフィックス設計者などの第 1 のグラフィックス設計者が、テンプレートグラフィカル要素を作成するために Web Studio などのグラフィックス作成プログラムを用いる。この例では、本明細書では一般に先導グラフィックス設計者と呼ばれる第 1 のグラフィックス設計者が、プロセスプラントのバルブに係す

50

るグラフィカル情報を提供するのに用いることができるテンプレート・バルブ G E M の形態のテンプレートグラフィカル要素を作成するであろう。このプロセスの一部として、先導グラフィックス設計者は、最初に基本形状を物理的バルブに類似の形状に組み立てる。

【 0 0 6 2 】

例えば、グラフィカル構成アプリケーション 3 5 によって生成され得る構成画面 2 0 0 を提供する図 3 に示されるように、先導設計者は、汎用グラフィックス構成プログラム 3 5 を用いて三角形、卵形、円形などの基本形状を図 3 の画面 2 0 0 の右側に示されるキャンバス領域 2 0 2 上にドラッグ及びドロップする。これらの種々の形状は、画面 2 0 0 の左側の階層 2 0 4 に示されるように名前が付けられるであろう（例えば、正多角形 1、矩形 1 など）。さらに、階層 2 0 4 は、キャンバス領域 2 0 2 で作成されるバルブグラフィカル要素に関する他の構成可能な特徴を表示する。アプリケーション 3 5 の標準特徴を用いて、先導設計者は、バルブと呼ばれるテンプレート・バルブ G E M を作成するためにキャンバス領域 2 0 2 上で形状を所望のパターンで互いに結び付けてもよく、要望に応じて色、テキスト、及びアニメーションを追加してもよい。基本形状のそれぞれは、プログラミング環境で矩形 1 などの所与の名前を有し、これらの基本形状は、ユーザインターフェースの左側の階層 2 0 4 に示されるように、作成されるテンプレート・バルブ G E M を定義する、テンプレート・バルブ G E M のサブ要素となる。したがって、汎用グラフィックスプログラム 3 5 によって作成される画面 2 0 0 は、テンプレート・バルブ G E M の視覚化とバルブに属する基本形状の階層的表現との両方を示す。

【 0 0 6 3 】

この例では、図 3 のバルブ G E M の中央の黒三角 2 1 0 は、この三角 2 1 0 がバルブのフェイル状態を表す際に特別な意味を有する。特に、テンプレート・バルブ G E M が作成される、プラントで用いられる物理的バルブは、それらがフェイル状態にあるときに全閉になることがあり、又はそれらがフェイル状態にあるときに全閉になることがあり、図 3 に示されるテンプレート・バルブ G E M は、いずれかの状態を表すことができるように作成されている。そうするために、先導設計者は、フェイル開状態が図 3 に示すように上向きの三角形 2 1 0（階層 2 0 4 における正多角形 1 と呼ばれる）によって表される状態と、フェイル閉状態が下向きの同じ三角形 2 1 0 で表わされる状態とのこれらの 2 つの状態の I S A 標準描画を選ぶ。この描画の作成後に、先導設計者は、テンプレート・バルブ G E M をテンプレート・バルブ G E M として図 2 A のライブラリ 1 0 8 又は図 2 B のライブラリ 1 3 0 などのライブラリに格納してもよい。

【 0 0 6 4 】

次に、先導設計者は、格納されるテンプレート・バルブ G E M を用いてさらなるタイプのテンプレート G E M を作成してもよい。この場合、先導設計者は、水の流れを制御するために用いられる特定のタイプのバルブであるウォーターバルブと呼ばれる特異的タイプのバルブに関するテンプレート G E M を作成することを望むことがある。ここで、先導設計者は、テンプレート・バルブ G E M 上で以前に行われた作業を活用することができるが、ウォーターバルブを使用するプロジェクトに関する付加的な特徴を追加する必要がある。この例では、ウォーターバルブ G E M が作製されるべき物理的ウォーターバルブは、逆流保護を組み込むバルブと逆流保護を組み込まない従来のバルブとを含む 2 つのタイプとなる。先導設計者は、ウォーターバルブと呼ばれる新しいテンプレート G E M を作成し、テンプレート・バルブ G E M をこの新しいテンプレート・ウォーターバルブ G E M 内に埋め込む、付加的な挙動に適応する必要がある。次に、図 4 の画面 2 2 0 に示されるように、先導設計者は、階層 2 0 4 における矩形 1 と称するオレンジ色の矩形 2 2 1 を、この矩形 2 2 1 がバルブ G E M のグラフィカルな印の出力上に存在するように、作成されるウォーターバルブ G E M に追加する。この矩形 2 2 1 は、テンプレート・バルブ G E M によって提供される構造上の逆流防止装置を随意的に描画するのに用いられる。ここで、バルブ G E M の基本機能を依然として組み込む特化されたテンプレート・ウォーターバルブ G E M が作成されている。

【 0 0 6 5 】

通常の場合、二次設計者は、ここで、1つ以上のユーザ表示を作成するのにテンプレート・バルブ G E M 及びテンプレート・ウォーターバルブ G E M を用いてもよい。しかしながら、そうするとき、二次設計者は、通常、プラント 10 内のバルブの実際の動作を反映させるためにユーザ表示内で用いられるべきテンプレート G E M から G E M 使用を作成するために、汎用グラフィックス構成アプリケーションを用いてテンプレート G E M を構成しなければならない。この構成行為は、時間がかかる退屈な行為であり、テンプレート G E M のグラフィカル特徴を変更するために汎用グラフィックス構成アプリケーション 35 をどのように用いるかを二次設計者が理解することを必要とすることがある。

【 0 0 6 6 】

こうした通常のプロセスの例として、二次設計者は、二次設計者が作成する必要があるユーザ表示内のテンプレート・ウォーターバルブ G E M の多くのインスタンスを追加及び構成してもよい。図 5 ~ 図 9 は、以下でより詳細に説明するクイック構成フォームを使用せずに二次設計者がそうするであろう様態を示す。特に、例として、二次設計者は、プラントの一部を表す表示を構築する準備ができており、フェイル開であり且つ逆流防止を組み込む物理的ウォーターバルブを描画するために表示にテンプレート・ウォーターバルブ G E M を用いることを望んでいる。最初に、図 5 に示されるように、この二次設計者は、図 5 の画面 230 上のキャンバス領域 202 に流出領域と称する表示を作成し、次いで、3つのテンプレート・ウォーターバルブ G E M を表示のパレットから表示のキャンバス又は構成セクション 202 にドラッグし、並びに図 5 に示される流出領域の描画を完成させる他のグラフィカルオブジェクト（階層 204 に示されるコネクタ、タンクなど）をドラッグ及びドロップする。

【 0 0 6 7 】

しかしながら、この時点で、二次設計者は、（逆流防止装置を含む又は含まないものとして）固有名、フェイルモードの設定、及びタイプの設定を提供することを含む、テンプレート・ウォーターバルブ G E M の各インスタンスのカスタマイズの必要がある。そのためには、ウォーターバルブ 1 と呼ばれる図 5 の上のウォーターバルブ 232 に関して、二次設計者は、（1）図 6 に示されるように図 5 のキャンバス領域 202 のウォーターバルブ 1 232 を選択し、（2）選択されたウォーターバルブ 1 のテキスト部分を選択し、これは実際にはウォーターバルブ G E M に組み込まれたテンプレート・バルブ G E M の基礎となるバルブ 1 インスタンスを選択し、（3）テンプレート・バルブ G E M の基礎となるテキストボックスを選択するためにテキスト部分を再び選択し、（4）テキストボックス内のすべてのテキストを選択するためにテキスト部分を再び選択し、次いで、（5）図 7 に示されるように所望の名前（例えば高いカットオフ）を入力する又はタイプすることによって名前を設定する必要があるであろう。

【 0 0 6 8 】

ここで、図 8 に示されるように、バルブのタイプを変更するために、二次設計者は、（1）ウォーターバルブ 1 G E M を選択し、（2）ウォーターバルブ 1 G E M を展開し、（3）ウォーターバルブ 1 G E M の矩形 1 サブ要素を選択し、（4）画面 230 の下の構成ビュー 235 の視覚エフェクトタブを選択し、（5）可視性に関連するドロップダウンリストをクリックし、（6）リストから「可視」を選択する必要があるであろう。ここで、矩形 1 という名前が、ウォーターバルブ 232 が逆流カットオフ要素を有するものであることを示すために可視にされる必要がある正しい視覚要素であることを、二次設計者が知っている必要があることに注目することが重要である。さらに、二次設計者は、構成領域 235 及び階層 202 を用いて汎用グラフィックス構成プログラム 35 内の G E M の一部である種々のグラフィックサブ要素の特性を選択及び設定する方法に精通している必要がある。

【 0 0 6 9 】

さらにまた、図 9 を参照すると、ウォーターバルブ 1 G E M に関するフェイルセーフモードを変更するために、二次設計者は、（1）ウォーターバルブ 1 G E M を展開し、（2）ウォーターバルブ 1 G E M の一部であるバルブ 1 G E M を選択し、（3）バルブ 1 G E

10

20

30

40

50

Mを展開し、(4)ウォーターバルブ1 GEMの正多角形3サブ要素を選択し、(5)ユーザインターフェース画面230の下構成ビュー235の位置タブを選択し、(6)回転角スピナ/テキストボックスを選択し、(7)矢印221(正多角形3サブ要素によって定義される)を下向きにするために回転値をゼロから180度まで回転させなければならない。ここで、二次設計者は、ウォーターバルブ1がバルブ1のサブコンポーネントを含むこと、正多角形3要素が中央の矢印210(フェイルセーフモードを示す)を規定するバルブ1要素の要素であることを知っている必要がある、矢印210がウォーターバルブのフェイルセーフモードを示すのに用いられることを知っている必要がある、矢印のどのような位置がどのようなタイプのフェイルセーフモードを表すかを知っている必要がある、汎用グラフィックス構成アプリケーション内のGEMの一部である種々のグラフィックサブ要素の特性を選択及び設定する方法に精通している必要があることに注目することが重要である。

10

【0070】

この行為のすべてを手動で行うのではなく(これは図5~図9に描画されている各ウォーターバルブに関して繰り返されなければならない)、図1及び図2Bの構成フォームエディタ36は、例えば、ユーザ表示230を作成する際に二次グラフィックス設計者によって用いられるテンプレートGEMの種々のグラフィカルサブ要素の視覚エフェクト及びパラメータを容易に変更するのに二次設計者が用いることができるクイック構成フォームを作成するために一次又は先導グラフィックス設計者によって用いられてもよい。特に、クイック構成フォームは、図5~図9のウォーターバルブGEMの各インスタンスを、これらのインスタンス又は使用をシステム内で一意とするために及びプラント10内の実際の機器の動作を反映させるために二次設計者が変更するのに必要とされるステップをなくす又はその数を少なくとも実質的に減らすのに用いられてもよい。さらに、クイック構成フォームは、二次設計者がグラフィカルプログラム名前スペースとの関連ではなくプロセス制御システム名前スペースとの関連で自分が何を変更しているかをより理解しやすくするために、二次設計者にとってプロセス制御システム内での直観的意味を有するオブジェクト及びそれらのフィールドの名前を提供するのに用いることができる。

20

【0071】

さらにまた、クイック構成フォームは、表示要素の基礎となるグラフィカルサブオブジェクトの階層を通してナビゲートするのをより容易にし、したがって二次グラフィックス設計者が修正のために正しいサブ要素を配置するのにかかる時間を減らし、二次グラフィックス設計者が指定されたフィールドを見つけるために汎用グラフィカル構成アプリケーション35の構成ビュー235の枠を通してナビゲートする必要性を減らす。さらに、クイック構成フォームは、二次設計者がこのプログラムのフィールドに不正確な値を入力してグラフィカル要素を不正確に構成する可能性を減らす又はなくすために用いることができる。

30

【0072】

一般的に言えば、上述のように、汎用グラフィカル構成アプリケーション35は、一方では、先導設計者などのユーザが特定のテンプレートグラフィカル要素に関するクイック構成フォームを作成できるようにするためにクイック構成エディタ36及び構成フォームアプリケーションを含み又は用い、他方では、二次設計者などの別のユーザがグラフィカル要素使用を作成するためにテンプレートグラフィカル要素を容易に且つ迅速に構成できるようにするためにクイック構成フォームを用いるように修正することができる。

40

【0073】

特に、先導グラフィックス設計者は、テンプレートグラフィカル要素の可視オブジェクト又はパラメータ(ボックス、矢印、線などの表示可能な印、及び表示可能な印を用いてディスプレイ装置上に表示されるべきプロセス制御システムデータへの構成可能なリンクを定義することを含む)を定義後又は定義中に、テンプレートグラフィカル要素に関するクイック構成フォームを作成することができる。例として、先導グラフィックス設計者は、クイック構成フォームの一部として用いられるアクション可能要素の組を定義するため

50

に構成フォームエディタ 36 にアクセスすることによって上記で説明されたウォーターバルブ G E M のようなテンプレート G E M などのテンプレートグラフィカル要素に関するクイック構成フォームを作成してもよく、アクション可能アイテムは、テンプレートグラフィカル要素からグラフィカル要素使用を構成している間に他のユーザが特異的な構成情報を指定できるようにすることを定義する又はそのために用いられるであろう。このプロセスの一部として、先導設計者は、アクション可能アイテムに関連する種々の構成セルに入れられる又は受け入れられる動作又は情報を指定することによってこれらのアクション可能要素の挙動を定義又は指定してもよい。構成フォームの一部としてのアクション可能アイテムの動作は、二次ユーザがグラフィカル要素使用を構成するためにこれらのアクション可能要素を直観的に用いるのをより容易にする。例えば、先導設計者は、先導設計者が知っている又は確信しているテンプレートグラフィカル要素の種々のパラメータがテンプレートグラフィカル要素から開発される異なる使用毎に変更される又は変更され得ることに関係したクイック構成フォームの一部としてアクション可能要素を追加することができる。特に、各アクション可能要素に関して、先導設計者は、さらなるユーザがグラフィカル要素使用を容易に構成できるようにするために用いられる種々の構成フィールドの動作を確立又は指定することができる。

【 0 0 7 4 】

例として、前述のウォーターバルブ・テンプレート G E M に関する種々のアクション可能要素は、名前アクション可能アイテム（二次ユーザがグラフィカル要素の名前を容易に提供できるようにする）、フェイルモードアクション可能アイテム（二次ユーザがグラフィカル要素使用によって表されるデバイスのフェイルモード動作に応じてグラフィカル要素に関するフェイルモードを示す動作を定義できるようにする）、及びタイプアクション可能アイテム（ウォーターバルブ G E M 使用が逆流カットオフを含むかどうかを二次ユーザが定義できるようにする）を含んでもよい。この例では、作成されたクイック構成フォームは、特定のユーザ表示を作成するときにウォーターバルブ G E M 使用を構成するのに必要な構成情報を容易に提供するのに用いることができる各テンプレート・ウォーターバルブ G E M に関するクイック構成ビューを生成するために構成フォームアプリケーション 37 によって後で用いられるであろう。

【 0 0 7 5 】

図 10 ~ 図 15 は、先導設計者がテンプレート・ウォーターバルブ G E M に関するクイック構成フォームを作成するのに構成フォームエディタ 36 を用い得る様態を示すために用いられ、一方、図 16 ~ 図 19 は、構成フォームアプリケーションがテンプレート・ウォーターバルブ G E M からグラフィカル要素使用を作成する際にクイック構成フォームの使用を介して構成情報を受け取るように動作する様態を示すために用いられる。この例では、先導設計者は、ウォーターバルブとして用いられている特定のタイプのバルブ（例えば、通常のバルブ又は逆流防止を備えたバルブ）を選択するため及びウォーターバルブとして用いられているバルブのフェイルモードを選択する及び示すために他のユーザ又は設計者がウォーターバルブ使用に関する名前を記入できるようにするクイック構成フォームを作成することを望むことがある。図 10 に示されるように、構成フォームエディタ 36 は、ウォーターバルブ要素の構成可能要素の下でクイック構成フォーム要素を選択することによって画面 400 に示される階層 404 において呼び出されてもよい。これに回答して、構成フォームエディタ画面 402 は画面 400 の右側に現れ、この例では、構成フォームエディタ画面 402 は、エイリアス又はパラメータフィールド 410、特性フィールド 412、及びアクションアイテムフィールド 414 を含む。ここで、エイリアス又はパラメータフィールド 410 は、テンプレート・ウォーターバルブ G E M（これに関してこのフォームが作成されている）のエイリアス及び / 又はパラメータのリストを提供し、特性フィールド 412 は、修正又は構成することができる特性のリストを提供し、アクション可能アイテムフィールド 414 は、構成フォームに関連するアクション可能アイテムを定義し、各アクション可能アイテムは、パラメータ又はエイリアスのうちの 1 つの特性のうちの 1 つに関係し、又はテンプレートグラフィカル要素から作成されるグラフィカル要

10

20

30

40

50

素使用によって行われるべき他のグラフィカルアクション又は動作に関係してもよい。

【0076】

一般的に言えば、ユーザは、追加ボタン420を選択することによってアクション可能要素（一般にフィールド414の1つの行につき1つのアクション可能アイテムが提供される）を構成フォームに追加してもよい。アクション可能アイテムフィールド414のこうした各アクション可能要素又は行に関して、ユーザは、構成情報の多くの異なるピースをアクション可能アイテムの種々の構成セルに入力できることがあり、この構成情報は、グラフィカル要素使用を構成するために構成フォームアプリケーション37によってアクション可能アイテムが用いられるときにアクション可能アイテムの動作を定義するであろう。例として、各アクション可能アイテムは、ラベルセル（アクション可能時間に関するラベル名を提供する）、エイリアス/パラメータセル（アクション可能アイテムに関連するテンプレートグラフィカル要素のエイリアス及び/又はパラメータを定義し、そのための構成情報が構成フォームを介して後続ユーザから受け取られる）、デフォルト値セル（アクション可能アイテムに関連するグラフィックスパラメータ又はエイリアスの特性に関するデフォルト値を指定してもよい）、ツールチップセル（グラフィカル要素使用の構成中に構成フォームのユーザに提示されるチップ又は命令を定義する）、入力タイプセル（構成されるグラフィカル要素パラメータ又はエイリアスの特性の値に関して期待されるテキスト、整数、実数、列挙されたリストからの選択肢などのデータ入力タイプを定義し得る）、及びルールセル（使用の構成を行うためにアクション可能要素の他のセルを用いるときに又はテンプレートグラフィカル要素から作成されるグラフィカル要素使用を走らせる又は実行するときに適用されるべき1つ以上のルールを定義する）を含んでもよい。例えば、先導設計者又は他の構成フォーム作成者は、他のセルにおける値が特性の値をもたらす又は変化させる様態を指定するためにルールセルを用いてもよい。別の場合、ルールセルは、アクション可能要素を用いてグラフィカル要素使用を作成するときに、後続ユーザが適用されるべきルールを定義することを可能にし得る。

【0077】

したがって、この場合、先導設計者は、画面400の左手側の階層404からクイック構成フォーム要素を選択し、このアイコンをダブルクリックして画面400の右側の構成フォームエディタ画面402を立ち上げることによってウォーターバルブに関するクイック構成フォームを作成してもよい。図10に示されるように、構成フォームエディタ画面402は、設計者がその下にフォームが追加されている画面400の左手側の階層404におけるグラフィカル要素、この場合はウォーターバルブGEMグラフィカル要素に関するクイック構成フォームを作成できるようにするフォームエディタ画面内の多数の領域又はフィールドを含んでも又は提示してもよい。一方、上述のように、フォームエディタ画面は、エイリアス/パラメータフィールド410、特性フィールド412、及びアクション可能アイテムフィールド414を含んでもよく、他のクイック構成フォームアクションを可能にするためにフォームエディタ画面402に他の構成フィールドを追加する又は用いることもできる。さらに、フォームエディタ画面402は、フィールド414におけるアクション可能アイテムを追加、削除、又は分離するのに用いられ得る追加ボタン420、削除又は除去ボタン422、及びセパレータボタン424を含む多数のボタンを含んでもよい。

【0078】

フォームエディタ画面402が現れると、図10に示されるように、先導設計者は、ウォーターバルブGEMのサブ要素に関するフォーム要素を作成できるようにするためにバルブ1要素430を選択するのに画面の左手側の階層404を用いてもよい。バルブ1要素430が選択されるときに、設計者は、次いで、バルブ1要素430に関連するものとしてエイリアス/パラメータフィールドに列挙されるパラメータのリストから適切なグラフィカルパラメータ（例えば、この場合、テキスト1）を選択するためにエイリアス/パラメータフィールド410を用いてもよい。理解されるように、エイリアス/パラメータフィールド410は、階層404において選択されるグラフィカル要素（この場合バルブ

10

20

30

40

50

1 要素)に関連するすべてのこうしたエイリアス及びパラメータのリストを表示してもよい。次に、先導設計者は、特性フィールド412内の選択されるパラメータ(例えば、テキスト)の特性を選択してもよく、フィールドは、階層404において選択されるグラフィカルオブジェクトのエイリアス/パラメータフィールドにおいて選択されているパラメータの構成可能な特性を表示するであろう。この場合、構成フォームエディタは、図2Bに示されるメモリから階層404における選択される要素に関するパラメータ及びエイリアス並びにそれらの特性を取得してもよい。先導設計者は、次いで、アクション可能アイテムフィールド414における選択されるグラフィカル要素の選択されるパラメータの選択される特性に関するアクション可能要素を追加するために追加ボタン420をクリックする。この相互作用にตอบสนองして、クイック構成フォームエディタは、図10のフィールド414に示されるようにこのグラフィカル要素に関するクイック構成フォームに追加される新しいアクション可能要素入力を作成する。

10

【0079】

上述のように、作成されたアクション可能アイテムは多くの構成可能なセルを含み、セルは、図10に示されるケースでは、ラベルセル440、エイリアス/特性セル441、デフォルト値セル442、ツールチップセル443、入力タイプセル444、及びルールセル445を含む。この場合、構成フォームエディタは、このアクション可能アイテムが選択されるエイリアスの選択される特性(又はパラメータ)と関連付けられることを示すために選択されるエイリアス及び特性の指標をエイリアス/特性セル441に入れる。しかしながら、クイック構成フォームエディタは、次いで、アクション可能アイテムに関するラベル(ラベルセル440において)、特性に関するデフォルト値(デフォルトのバルブセル442において)、構成フォームを用いてグラフィカル要素使用を作成するときさらなるユーザに表示されるアクション可能アイテムに関するツールチップ又はヒント又は命令などのアクション可能アイテムのさらなるユーザへのメッセージ(ツールチップセル443において)、このアクション可能アイテムに関連するエイリアスの特性に関して入力するデータのタイプを指定するデータ入力タイプ(入力タイプセル444において)、及びさらなるユーザがアクション可能アイテムの特性に関するデータを入力する又はアクション可能アイテムを用いて作成されたグラフィカル要素使用を実行するとき用いることを可能にするために用いられるべき1つ以上のルール(ルールセル445において)を指定するように、設計者がアクション可能アイテムに関するさらなる構成の詳細を記入又は指定できるようにする。

20

30

【0080】

例えば、先導設計者は、今作成されたアクション可能アイテム入力に関するデータグリッド内のラベルセル440を選択し、クイック構成フォームのユーザにとって有意義なモニカ、すなわち、対象消費者にとって有意義なものを提供するためにラベルフィールドを変更してもよい。この場合、アクション可能アイテムに関して選択されるテキストボックス(エイリアスフィールド410において)はGEM使用に関する固有名を提供することを意図されるので、先導設計者は、「名前」をラベルセル440に入力してもよい。先導設計者は、GEM使用の構成中に「名前」テキストボックス内に何をタイプするかのヒントを与えたいことがあり、入力文字数を制約することを望むことがある。そうするために、先導設計者は、ルールセル445(若しくはセル又は見出しに関連するアイコン)をクリックし、構成フォームエディタから図11に示されるようなポップアップウィンドウ450を受け取ってもよい。ポップアップウィンドウ450は、設計者がテキストボックスに入力されるテキストの最大長を指定し、入力される値についてのヒントを与えることによって入力に関するルールを適宜変更できるようにする。一般的に言えば、クイック構成フォームエディタ36は、各異なるタイプのデータ入力及び/又は特性及び/又はエイリアス又はパラメータに関する構成可能なルールの異なる組を含み、こうしたルールは、図2Bのメモリ又はライブラリ39に格納することができる。例えば、テキスト入力は、図11に示されるような1つのルールセットを有し、一方、他のデータ入力タイプ、特性タイプ、及び/又はパラメータタイプは、アクション可能アイテムの動作を定義するのに用

40

50

いることができる関連する他のフォーム又はテンプレートルールセットを有するであろう。したがって、構成フォームエディタ 36 は、テンプレート又は標準ルールの異なる組を格納及び使用してもよく、ユーザがテンプレートルールセットに関連するルール情報を変更することによってアクション可能アイテムに関連する 1 つ以上のルールを指定できるようにしてもよい。しかしながら、場合によっては、ユーザは、テンプレートルールセットに関連しない新しいルールを指定してもよい。さらに、アクション可能アイテムに関連する 1 つ以上のルールは、テンプレートグラフィカル要素からグラフィカル要素使用を作成するにあたり構成フォームの使用時にプロセッサによって実装されてもよく、又は構成フォームアプリケーションによって作成されるグラフィカル要素使用の実行時にプロセッサによって実装されてもよい。

10

【0081】

ここで、先導設計者は、図 10 で作成されるクイック構成フォームに他のアクション可能アイテムを追加することを望むことがある。例えば、ウォーターバルブ GEM のフェイルモードのより容易なあまり間違いを起こしづらい構成をしやすいするために、先導設計者は、図 10 のクイック構成フォームに別のアクション可能アイテムを追加してもよい。そうするために、先導設計者は、正多角形 3 (エイリアスフィールド 410 における) に関する回転角特性 (特性フィールド 412 における) を選択し、次いで、図 12 に示されるように追加ボタンをクリックしてもよい。このアクションは、バルブ 1 GEM (ウォーターバルブ GEM のサブ要素である) の正多角形 3 パラメータの回転角特性を構成するためのアクション可能アイテムフィールド 414 に第 2 のアクション可能アイテムを追加する。この例では、回転角特性は、ユーザが任意の角度 (例えば、0 ~ 360 度) を選択することができるスピナ角度のデフォルトのデータ入力タイプを有するであろう。また、構成フォームエディタ 36 は、異なるタイプの特性に関するデフォルト・データ入力タイプを適切に格納及び使用し、これらのデフォルトのデータ入力タイプをアクション可能アイテムの構成セルに最初に記入するのに用いてもよい。ここで、しかしながら、先導設計者は、アクション可能アイテムが有意義としてではない数の後続ユーザタイプを有するのではなく後続ユーザに選択肢のリストを与えるように入力タイプセル 444 における入力タイプを「静的リスト」入力タイプに変えてもよい。例えば、先導設計者は、矢印 (正多角形 3 によって定義される) が他の方向ではなく上又は下を向くように、入力される値を 0 又は 180 のいずれかに制約するために、静的リスト入力タイプを用いてもよい。先導設計者は、ルールセル 445 が選択されるときに構成フォームエディタ 36 によって提供され得る図 13 に示されるようなポップアップウィンドウ 452 を用いて静的リスト入力タイプのルールを記入してもよい。この場合、構成フォームエディタ 36 は、静的リストにおいて可能にされる又はサポートされるフェイルモードのタイプ及びこうしたフェイルモードのそれぞれに関する特性の関連する値を示すラベル又は指標をユーザが後続ユーザに提供できるようにするポップアップウィンドウであってもよい。図 13 に示されるポップアップウィンドウ 452 は、ユーザがそれぞれフェイル開モード及びフェイル閉モードに関連している 0 及び 180 の 2 つのサポートされる静的リスト値を定義したルールのセットを示す。

20

30

【0082】

先導設計者は、作成されているウォーターバルブ使用に関連する実際のウォーターバルブが逆流防止を有するかどうかを示すためにオレンジ色の矩形を示す又は隠すことによってウォーターバルブのタイプの描画を後続ユーザが容易に変更できるようにするために、ウォーターバルブ GEM に関するクイック構成フォームにまたさらなるアクション可能要素を提供することを望むことがある。そうするために、先導設計者は、「タイプ」と呼ばれるアクション可能アイテムをクイック構成フォームに追加し、これにより、この動作の容易な構成を可能にしてもよい。ここで、図 14 に示されるように、先導設計者は、エイリアス / 特性フィールド 410 における従属グラフィカルオブジェクト又は要素のリストから矩形 1 オブジェクトを選択し、次いで、特性フィールド 412 におけるこのパラメータに関する可視特性を選択する。その後、設計者は、タイプアクション可能アイテムを追

40

50

加するために追加ボタン 420 をクリックする。ここで、先導設計者は、逆流防止がサポートされるか否かに基づいてオレンジ色の矩形を示すか又は隠す選択肢のリストを後続ユーザに提供することを望む。先導設計者は、入力タイプセル 444 における静的リストの入力タイプを指定し、ルールセル又はボタン 445 を選択することによって静的リストにおけるタイプアクション可能アイテムに関連する選択肢の提示を変化させてもよい。これにตอบสนองして、構成フォームエディタ 36 は、図 15 に示されるようにポップアップウィンドウ 454 におけるシステムリスト入力データタイプに関するテンプレートルールセットに基づいてルールダイアログ・ポップアップウィンドウを表示する。ここで、先導設計者は、図 15 に示されるように、このルールダイアログのラベルフィールドの下で選択肢の名前を後続ユーザにとってより有意義となるように変え、適切ではない選択肢を隠すことができる（隠す選択ボックスを用いて）。もちろん、所望の場合、ユーザは、デフォルト値を、例えば、このアクション可能アイテムのデフォルトバルブセル 442 を用いて隠されないように変えてもよく、メッセージ、又はツールチップセル 443 を用いてツールチップを提供してもよい。

【0083】

これらのステップを講じた後で、先導設計者は、テンプレート・ウォーターバルブ GEM に関するクイック構成フォームの作成を終えてもよく、このクイック構成フォームを、テンプレート・ウォーターバルブ GEM から GEM 使用を構成する際に他の設計者が後で用いるためにテンプレート・ウォーターバルブ GEM の一部として又はこれと関連付けて格納してもよい。この場合、テンプレート・ウォーターバルブ GEM に関する構成フォームは、テンプレート・ウォーターバルブ GEM からウォーターバルブ GEM 使用の動作を構成するために後続ユーザが用いることができる 3 つのアクション可能アイテムを含む。特に、これらのアクション可能アイテムは、後続ユーザが固有名を容易に指定し、フェイルモードを設定し、ウォーターバルブ GEM 使用に逆流防止が存在するかどうかを指定できるようにする。結果として、少し後に、ウォーターバルブ GEM から GEM 使用を用意するときに、二次設計者は、これらの構成タスクを容易に行うために図 16 の画面に示されるようにウォーターバルブ GEM に関連するクイック構成フォームを用いてもよい。特に、図 16 は、図 10 のユーザ表示などのユーザ表示を生成しながらグラフィックス設計アプリケーションによって生成される構成画面 500 を示す。しかしながら、ここで、グラフィックス設計アプリケーション 35 は、構成フォームがそうするように設定される特定の構成アクションを可能にする又は行うために構成フォームアプリケーション 37 を用いる。図 16 に示されるように、画面は、画面 500 のレイアウトビューセクション 502 に示されるユーザインターフェースの要素のすべてを表示する左手側の階層 504 を含んでもよい。画面 500 はまた、クイック構成フォームの使用へのアクセス（すなわち、レイアウトビューセクション 502 又は階層 504 において参照される種々のグラフィカル要素又はサブ要素に関して格納されるクイック構成フォームによって提供されるクイック構成機能へのアクセス）を提供する構成フィールド 506 を含む。特に、二次設計者は、ユーザがグラフィカル要素に関して作成される 1 つ以上のクイック構成フォームによって提供される構造を介してグラフィカル要素の動作又はグラフィカルパラメータを設定又は指定できるようにするためにグラフィックス設計アプリケーション 35 がクイック構成アプリケーション 37 にアクセスする又はこれを用いるように、構成フィールド 506 のクイック構成タブ 508 を操作してもよい。

【0084】

図 16 の例では、二次設計者は、第 2 のウォーターバルブ要素（レイアウトビューセクション 502 における要素 510 としてマークされ、階層 504 におけるウォーターバルブ 2 と呼ばれる）を選択してもよく、選択されるアイテムに関連するウォーターバルブ 2 GEM に関するクイック構成フォームの指標を得るために構成ビュー 506 におけるタブ 508 を選択してもよい。図 16 に示されるように、構成フォームアプリケーション 37 は、次いで、それからウォーターバルブ 2 GEM 510 が作成されるテンプレート・ウォーターバルブ GEM に関するクイック構成フォームに関連するアクション可能アイテムの

10

20

30

40

50

それぞれの指標を提供してもよい。ユーザは、次いで、テンプレート・ウォーターバルブから作成される（上記で説明された状態で作成される）グラフィカル要素使用の名前、フェイルモード、及びタイプを容易に設定するために表示されるフォームのアクション可能アイテムのそれぞれを選択することができる。したがって、図 16 に示されるように、ユーザは、この要素に関する適切なテキストボックスに入れられるべき選択されるグラフィカル要素の名前を提供するために、表示されるフォームの名前値セルを選択し、このセルに「W・表面カットオフ」をタイプしてもよい。図 17 に示されるように、ユーザはまた、フェイルモードセルを選択し、提示されたリスト（図示されないポップアップウィンドウにおいて提供され得る）からフェイル閉を選んでよく、リストは、図 13 に示されるように先導設計者によってクイック構成フォームの一部として開発されたものである。二次ユーザ又は設計者はまた、タイプセル（図 18 に示されるように）を選択し、図 18 には図示されないポップアップウィンドウにおいて提供されるが図 14 及び図 15 に関連して先導設計者によって指定される場合のクイック構成フォームから開発されるリストから逆流防止を選んでよい。その後、グラフィックス設計アプリケーション 35 は、構成フォームアプリケーション 37 と共同して、二次設計者からのさらなる詳細を必要とせずに適切なグラフィカル要素の適切なパラメータ/エイリアスの適切な特性バルブを自動的に設定するために、クイック構成フォームを介して二次ユーザによって提供される場合のこれらのバルブ又は入力を用いるであろう。理解されるように、この動作は、二次設計者が標準化されたフォームを用いてグラフィカル要素をより迅速に構成することを可能にし、二次設計者が、グラフィカルプログラミングネーム空間とは対照的に、すなわち要素のプロセス制御特徴に関連があるラベル又は名前を用いて、プロセス制御システムのネーム空間に提供される構成フィールド 506 内に構成選択肢を作成できるようにする。さらにまた、この動作は、グラフィカルプログラム自体によって提供される詳細な構成フィールドとの対話とは対照的に、詳細な構成がクイック構成フォームとの簡単な対話を介して行われるので、二次設計者が汎用グラフィカルプログラム 35 をさほど詳細に知っている必要はない。さらにまた、二次設計者は、どのような正確なグラフィカルアクション又は特性が指定された構成アクションに関係しているかを知っている必要はない。例えば、この場合、二次ユーザは、ウォーターバルブ 2 G E M のどのようなサブ要素がフェイルモードを表す中央の矢印であるかを知っている必要はなく、また、開フェイルモード又は閉フェイルモードを表すためにどのようなバルブが矢印特性をとる必要があるかを知っている必要もない。

【0085】

もちろん、構成フォームアプリケーション 35 は、ユーザが特定のタイプの構成をもたらすために構成情報をフォームのセルに入力することができ、アクション可能アイテムに用いる名前、アクション可能アイテムに関するデフォルトバルブ、及び二次ユーザが構成フォームを介して構成を行っているときに二次ユーザに提供されるべきメッセージ又はツールチップなどの情報をユーザに提示するのにアクション可能アイテムの他のセルにおける他の構成情報を用いることができる状態を確立するために構成フォームの各アクション可能アイテムによって制定又は指定されるルールを用いる。

【0086】

二次ユーザがフォームを介して構成情報を指定するためにどのようにしてルールを用いることができるかの例として、図 19 A ~ 図 19 H は、例えばポップアップウィンドウを介して提供され、次いで、二次ユーザがアクション可能アイテムに関するデータ入力タイプに基づいてアクション可能アイテムに関するデータを設定又は指定できるようにするために用いられ得るルールの組（ルールカラムの）の種々の例を示す。例えば、図 19 A ~ 図 19 H の名前カラムは、エディタ機能又はポップアップウィンドウ関数の一般名を示し、エディタカラムは、二次ユーザがバルブを指定するために構成フォームと対話することができる状態（例えば、二次ユーザがエディタ機能と対話することができる状態）の例を示し、ルールカラムは、エディタ機能に関連するルールセットを示す。場合によっては、ルールにおいて提供される表現又は情報がランタイム中に評価され又は用いられ、エディ

10

20

30

40

50

タにルールの結果が事前設定され、したがって、ルールは、ランタイム挙動を確立するために用いることができることが理解されるであろう。他の場合に、どのようにして二次ユーザが構成フォームを用いてグラフィカル要素使用を構成するかを指定するのに用いられ得るルールは、関連する入力タイプに基づいて特性又はパラメータに関する値を指定するためにフォームと対話してもよい。もちろん、他の入力タイプが用いられてもよく、これらの又は他の入力タイプに関する他のエディタツール及びルールが用いられてもよい。

【 0 0 8 7 】

上記の説明は、G E M使用を作成するべくテンプレートG E Mを構成するために提供されるが、同じ概念は、ダッシュボードを含むユーザインターフェースにおいて用いられるガジェットなどの他のグラフィカル要素に適用することができる。一般的に言えば、ガ
10
ジレットは、G E Mと非常によく似ているが、僅かに異なる文脈において用いられる。より具体的には、ガジェット使用は、通常は、ダッシュボードに追加され、一方、G E M使用はユーザ表示に追加される（しかし、本出願では、このダッシュボードはユーザ表示とも考えられる）。ダッシュボード自体は別のアプリケーション内で構築され、これは、オペレータ及びマネージャ（グラフィックス設計者とは対照的に）にガジェット使用を介して重要なパフォーマンスインジケータを監視する様態を提供するように意図されている。先導設計者はガジェットを依然として作成することができるが、制御エンジニアも、通常、ガジェットを作成する。いずれにしても、G E Mに関して上記で説明された方法と類似した方法で、オペレータ又はマネージャがガジェット使用を構成するときに、クイック構成
20
フォームは、ガジェットの特性ダイアログに追加されてもよく、又はユーザにテンプレートガジェットからガジェット使用を構成する能力を提供するためにクイックポップアップウィンドウを介して用いられてもよい。

【 0 0 8 8 】

ガジェットグラフィカル要素にクイック構成フォームを提供する様態の例として、先導設計者は、ガジェットを構成しやすくする様態でイベント記録データベースからデータを問い合わせるアクションなどの特定のアクションを行うガジェットを作成するためにクイック構成エディタ36を用いることを望むことがある。この場合、先導設計者は、2つの別個のクイック構成ビューを生成するのに2つのクイック構成フォームを用いてもよく、そのうちの一方は、ガジェット内の表に関するデータソースを指定するためのものであり、他方は、同じテーブルに関するクエリ設定を調整するためのものである。
30

【 0 0 8 9 】

したがって、先導設計者は、テンプレートG E Mに関して上記で説明したのと類似した方法でテンプレートガジェット及びテンプレートガジェットに関する付加的なクイック構成フォームを作成してもよい。図20～図28に関して示される例として、先導設計者は、図20の構成画面600に示されるようにイベントデータと呼ばれるガジェットを作成する。ここで、階層セクション604は、ガジェットのサブ要素のリストを含み、レイアウトビュー602は、ガジェットのグラフィカル特性を示す。この場合、テンプレートガ
40
ジレットは、表610が参照する新しいデータを集める及び/又はデータを処理するべく表を設定する又は動作させるために作成されたガジェット使用の最終ユーザによって用いられる、グラフィカルコンテナ（例えば、テーブル）610及び設定ボックス612を含む。ガジェット構成プロセス中に、設計者は、グラフィカル構成アプリケーション35の正常動作を用いて表610及び設定ボタン又はボックス612をテンプレートガジェットに追加し、階層604におけるデータソースと称するエイリアスを追加する。ユーザは、次いで、階層604の構成可能なセクション内のクイック構成フォームの下で階層604において示されるフィルタと称する第2のクイック構成フォームを追加する。階層604におけるQ u i c k構成として示される第1のクイック構成フォームは、構成フォームエディタ36及び構成フォームアプリケーション37を有する又は用いるときにグラフィックス構成プログラム35の一部として自動的に追加されてもよいことに留意されたい。その後、エイリアスデータソースがテンプレートガジェットに追加されたときに、この要素（すなわち、イベントデータグラフィカル要素）に関するデフォルトクイック構成フォー
50

ムとしてクイック構成・構成フォーム入力が階層 6 0 4 に自動的に追加される。したがって、お分かりのように、任意のグラフィカル要素は 1 つよりも多いクイック構成フォームを含むことができる。

【 0 0 9 0 】

ここで、先導設計者は、構成フォームエディタ 3 6 (図 2 1 の画面に示されるように) でクイック構成・構成フォームを検査し、この構成フォームに関するアクション可能アイテムのルール、特性、デフォルト値、及びツールチップを変更してもよい。ここで、アクション可能アイテムはデータソースを参照し、エイリアス / 特性フィールドは、データソースへの通信路であるエイリアスの特性を指定する。図 2 1 は、イベントデータグラフィカル要素に関するクイック構成フォームを示すクイックフォーム構成画面 6 2 0 を示す。ここで、先導設計者にどのクイック構成フォームが後で示されるガジェット特性ダイアログ内に収容されるクイック構成ビューを生成するのに用いられるかを選ぶ能力を与えるガジェットに関してのみ示され得るガジェット設定フォームチェックボックス 6 2 2 が提供される。

10

【 0 0 9 1 】

いずれにしても、図 2 1 に示されるように、設計者は、データソースラベル名、エイリアス / 特性 (この場合、データソースへの通信路又はアドレスを提供するデータソースパス) 、入力タイプ (この場合、ブラウザなどの情報源を指定するタイプ情報源の) 、及び図 2 2 に示されるようにポップアップウィンドウを介して提供され得る、この入力タイプに関して用いられるべき 1 つ以上のルールを指定してもよい。

20

【 0 0 9 2 】

次に、設計者は、フィルタフォームに関する構成フォームエディタを開くことによってクイック構成フォームをフィルタするために構成情報を追加してもよい。一般的に言えば、図 2 3 は、フィルタクイック構成フォームの一部としてそれに追加される多数のアクションアイテムを含む構成フォーム 6 7 0 を示す。ここで、設計者は、データパラメータ及び時間パラメータなどの異なるタイプのパラメータに関係した種々のアクション可能アイテムを追加することがあり、パラメータのこれらの汎用カテゴリ又はタイプに関するアクション可能アイテムをセパレータで分離することを望むことがある。そうするために、設計者は、フォームのアクション可能アイテムの次の組に関連するパラメータのタイプを単純に指定するのにセパレータボタン 6 7 2 を用いる。

30

【 0 0 9 3 】

したがって、この例では、先導設計者は、図 2 3 のアクション可能アイテムフィールド 6 8 2 内のアクション可能アイテムとして種々の入力を追加してもよい。図 2 3 に示されるように、設計者は、データ、及び 1 つはガジェットの表に示されるべきノードデータパラメータ、1 つはガジェットの表に示されるべきイベントデータパラメータ、そしてもう 1 つはガジェットの表に示されるべきモジュールデータパラメータに関するものである 3 つのアクション可能アイテムに関係したクイック構成フォーム内のグループエントリに用いられるデータパラメータと称するセパレータを追加する。これらのアクション可能アイテムのそれぞれに関して、設計者は、エイリアス / 特性、デフォルト値、必要であればテーブルを構成するときに後の時点でさらなるユーザに提示されるツールチップ、入力タイプ及び入力タイプに関して用いられるべきルール又はルールのセットを記入又は指定してもよい。この場合、テーブル 1 のノードフィールドに関するアクション可能アイテムは、イベントを探すときにノードをフィルタするのに用いられ、テーブル 1 の Event タイプフィールドに関する入力、テーブルに戻すイベントのタイプを指定するのに用いられ、テーブル 1 のモジュールフィールドに関する入力は、イベントを探すモジュールを指定するのに用いられるであろう。

40

【 0 0 9 4 】

次に、図 2 3 に示されるように、設計者は、サーチのための時間パラメータ、及び 1 つは開始時間、そしてもう 1 つは終了時間に関する 2 つのアクション可能アイテムに関係したクイック構成フォーム内のエントリをグループ化するのに用いられる Time パラメー

50

タと称するセパレータを追加する。もちろん、設計者はまた、エイリアス / 特性セル、デフォルト値セル、ツールチップ及び入力タイプセルに記入し又はこれを指定し、入力タイプに関するルールを確立又は修正するためにルールボタンを選択してもよい。

【 0 0 9 5 】

例えば、設計者又はフォーム作成者は、ノードアクション可能アイテムに関するルールボタンをクリックし、図 2 4 に示されるようにイベント記録におけるデータソースに問い合わせるのに用いることができるポップアップウィンドウ 6 9 0 を介して表現を追加してもよい。このルールは、イベント記録データベースにおいてサーチを行うためにプロセッサによって実装されるコード又はソースコードの形態であってもよい。もちろん、ルールは、任意の他の所望の様態で指定することもできる。

10

【 0 0 9 6 】

ここで、設計者は、クイック構成フォームエディタ 3 6 によって提供されるボタントаб 7 0 0 上にイベントハンドリングコードを追加してもよい。特に、図 2 5 に示されるように、設計者は、ボタンイベントハンドラに対応するエントリを含む第 2 のデータグリッドへのアクセスを得るために構成フィールド 6 8 2 に示されるボタントаб 7 0 0 をクリックしてもよい。先導設計者は、クイック構成ポップアップウィンドウ上の OK ボタンが押されるときに実行されるべき第 1 のアクション可能アイテムとしてクエリを追加してもよい。このウィンドウは、図 2 0 において開発されているガジェット上の設定ボタン 6 1 2 が押されるときに呼び出され、フィルタクイック構成フォームに関するクイック構成ビューをホストするであろう。図 2 5 に示されるように、ユーザは、ガジェット上に表示されるべきボタンに関する他のアクション可能アイテムを提供してもよい。この場合、設計者は、OK ボタン、リセットボタン、及び閉じるボタンの形態のアクション可能アイテムに関係した 3 つのボタンを追加する。ここでまた、ボタンアクション可能アイテムのそれぞれに関係した種々のセルは、ガジェットにおけるボタンのアクションを指定するために設計者によって提示又は記入されてもよい。

20

【 0 0 9 7 】

例えば、先導設計者は、OK アクション可能アイテム入力に関するルールアイコンをクリックし、次いで、図 2 6 に示されるように表現を追加することによって OK ボタンの追加を行う。この場合、ガジェット上の OK ボタンを押すことは、ルール構成セルを介して提供される表現に、テーブルに関して指定されるパラメータを用いて実行させるであろう。もちろん、可視となるボタンは、図 2 5 のアクション可能アイテム構成セルにおいて指定されてもよく、種々の異なるルール又は実行可能な表現が特定のボタンの使用時に提供されてもよい。

30

【 0 0 9 8 】

次に、先導設計者は、2 つのクイック構成フォームを有するテンプレートイベントデータガジェットを後で用いるために図 2 のライブラリ 1 0 8 などのライブラリに保存する。後で、オペレータ又は他の二次ユーザは、特定のノード上のプロセス制御システムによって集められるイベントを監視したいことがあり、この動作を行うためにダッシュボードにおけるガジェットを用いることを望むことがある。最初に、オペレータは、図 2 7 に示されるようにテンプレートイベントデータガジェットをダッシュボードに追加するであろう。

40

【 0 0 9 9 】

次に、オペレータは、イベントデータテンプレートガジェットからガジェット使用を作成するためにガジェットの特性を迅速に編集することができる。ここで、オペレータは、図 2 8 に示されるようにガジェットに関する特性ダイアログを開き、画面の中のポップアップウィンドウを介してデータソースを設定することもできる。ダイアログ内の設定グループボックスの情報は、クイック構成・構成フォームに関するクイック構成ビューによって供給され、その作成は上記では詳細に説明されていない。OK をクリックした後で、ガジェットの表 6 1 0 は、フィルタによって指定されるデフォルト設定に従ってクイック構成フォームが事前設定されるであろう。表 6 1 0 のクエリの異なるデータを作成するため

50

に、オペレータは、イベントデータガジェット（図27参照）上の設定ボタン612をクリックし、フィルタクイック構成フォームに関するクイック構成ビューをホストするクイック構成ポップアップウィンドウが呼び出される。オペレータは、所望に応じてデータ及び時間パラメータを変え、OKボタンをクリックすることもでき、クリックにより、OKボタンのイベントハンドラが表データをリフレッシュするために先導設計者によって追加されるコードを実行する。このように、ガジェットは、グラフィカル要素に付加的な機能を提供するために2つのクイック構成フォームを呼び出しても又は用いてもよい。2つのクイック構成フォームを用いるガジェットが本明細書で説明されているが、任意の特定のGEM又はガジェットは、所望又は必要に応じてより多くの任意の数の所望のクイック構成フォームを有してもよい。

10

【0100】

またさらなる例として、設計者は、ダッシュボードにおける異なる制御モジュールタイプ（例えば、アナログ入力、PID、及びアナログ出力）に関する動作パラメータを表すことができるフェースプレート・ガジェットを作成することを望むことがある。この場合、異なるモジュールタイプは、動作パラメータを突き止めるのに異なる通信路を用い、すべてのモジュールタイプが同じ動作パラメータを有するわけではない。しかしながら、設計者は、ユーザがパラメータをどのようにして突き止めるかに関して何も知っている必要はないが、ガジェットを構成できるようになるためにフェースプレートに関連するモジュールの名前だけを知っているべきであることを望むことがある。

【0101】

20

そうするために、設計者は、別のグラフィカル要素の構成フォームを参照するために1つのグラフィカル要素の構成フォームをセットアップしてもよい。例えば、設計者はGEMに関するクイック構成フォームを介して通信路を参照するすべての作業を行うGEMを保持するガジェットを作成してもよい。この構成は、図29にグラフィカルに示され、図29ではテンプレート・フェースプレートGEM800がガジェット802の一部として提供される。特に、この場合、ガジェット802は、ユーザに情報ソース名（すなわちシステムの名前）、モジュールタグ（すなわちモジュール名）、及びモジュールのタイプ（例えば、AI、AO、PIDループ）を尋ねるクイック構成フォームを有するように構成されてもよい。再使用の可能性を最大にするために、GEM800は、それ自体を表示において用いることができ、GEM800は別個のクイック構成フォームを有する。

30

【0102】

ここで、ガジェット802の内部のGEM800の組み合わせは、情報ソース名及びモジュールタグに関するエイリアスを用いること及びモジュールタイプを保持するために変数を用いることによって達成されてもよい。このように、エイリアスは構成フォームに自動的に追加され、エイリアスは構成フォームから除去することができ、加えて、GEMエイリアスは、ガジェット・エイリアスに引き継ぐことができる。

【0103】

図30は、2つのエイリアス及び変数又はパラメータに関するアクション可能アイテムを有する基礎となるGEM800に関する例示的なクイック構成フォーム810の作成を示す。さらにまた、図31は、二次ユーザがガジェット使用を作成するプロセスにおいて構成フォームに記入するときに二次ユーザに提供される構成フォーム812の描画を示す。2つだけのエイリアスが示されているが、それらがこの構成フォームを介して構成可能ではないので、図示されない内部使用に関する他のエイリアス（図30のフォームの左斜め上のエイリアス/特性フィールド参照）が存在する。さらに、モジュールタイプ変数に関するアクション可能アイテムがフォームに追加されており、AI、AO、PIDループを含む静的リストに関連する選択肢を有する静的リストによって表される。

40

【0104】

GEM800がガジェット（結果的にGEM使用）に追加されたときに、GEMのクイック構成フォームは、図31に示されるように記入された。この場合、囲みハッシュタグ「#」の使用は、フィールド内のエイリアスを意味する。このように、GEM構成フォー

50

ムにおける情報源及びモジュールタグエントリは、ガジェット 802 のそれぞれ情報源及びモジュールタグエイリアスに引き継がれていることに注目されたい。

【0105】

さらにまた、ガジェットに関するクイック構成フォーム 820 は、図 32 に示され、ガジェットに関するエイリアスを示す（GEM 使用が引き継がれるエイリアスである）。ここで、さらに、構成フォーム 820 は、GEM 800 内のモジュールタイプ変数をポイントダウンするモジュールタイプ入力が異なること以外は GEM クイック構成フォーム 810 と非常に類似しているように見える。このように、テンプレート・フェースプレート GEM 800 はガジェット 802 が属する、ガジェットクイック構成フォームのモジュールタグ及び情報源を参照することによってモジュールに関する正しい情報を得るためにガジェット 802 において用いることができる。

10

【0106】

このように、クイック構成フォームは、ユーザ表示要素の迅速な構成のために、同じすべての要素又はさらには異なる要素のいずれかにおける他のグラフィカル要素に関する他のクイック構成フォームにおけるデータを指し示しても又は用いてもよい。

【0107】

上記のことを考慮して、本明細書で説明される技術、システム、方法、装置、及びデバイスは、プロセスプラント又はプロセス制御システムに関して作成され、一体化されるべき表示オブジェクト及び表示構成により容易に変更を行うことを可能にする。さらに、本明細書で説明される技術、システム、方法、装置、及びデバイスは、例えば、プロセスプラント又は制御システムの構成環境内又はランタイム環境内でオペレータ表示及び保守表示（及びそのグラフィカル要素）への修正又は変更賛成する又はこれを行うことを可能にする。したがって、行われる変更は、プロセスプラント又はシステムにより迅速に、正確に、且つ効率よく統合され、これにより、プロセスプラント又はシステムの動作の品質を高める。

20

【0108】

さらに、本明細書で説明されるグラフィカル要素及び表示に関する技術、システム、方法、装置、及びデバイスは、プロセスプラント又はプロセス制御システムがリアルタイムでより安全に且つ効率よく監視される、制御される、及び／又は作動されることを可能にする。特に、オペレータは、プラントのリアルタイム又はランタイム動作環境と構成環境との両方で構成することができ、グラフィカル要素及び／又は表示は、プロセス制御システム又はプラントの 1 つ以上の部分の特異的監視、制御、及び／又は動作に向けて合わせられ又はカスタマイズされる。オペレータは、これらのカスタマイズされたグラフィカル要素及び／又は表示を、オペレータ又は他者が容易に見つけることができる状態で一般（例えば、プラント全体又はシステム全体、リアルタイム又は構成）アクセス、使用、再使用、及び組み込みのために保存することができる。したがって、グラフィック要素及び／又はグラフィカル表示の構成は、複数の環境で合理化され、十分にカスタマイズ可能であるため、オペレータの混乱及びエラーが低減され、したがってオペレータがプロセスプラント又はシステムを効率的に及び安全に動作させることを可能にする。

30

【0109】

さらにまた、グラフィック要素及び／又は表示がプロセスプラント又はシステムのエンティティの特定の部分の特殊用途に向けてカスタマイズされるので、プロセスプラント又はシステムのエンティティの特定の部分によって生じる、手動介入及び／又は自動介入を必要とするリアルタイムデータ（例えば、1 つ以上のプロセスを制御しながら）は、容易にカスタマイズ可能なグラフィック要素及び／又は表示を用いて容易に且つ迅速に見分けることができる。場合によっては、プロセスプラント又はシステムに配信されるデータ、構成、及び／又は命令は、結果的に、プロセスプラント又はシステムへの変化（例えば、プロセス要素への更新された又は新しい構成）又はその動作への変化をもたらす。場合によっては、配信されるデータ、構成、及び／又は命令は、プロセスプラント又は制御システムにアクション（例えば、動作から特定のプロセス要素を除去する、ソースによって生

40

50

成されるデータを別のソースに再ルーティングするなど)を行わせる。したがって、本明細書に記載の技術、方法、及びシステムは、グラフィック要素及び/又は表示がよりカスタマイズされた詳細な情報(特に、プロセスプラント又はシステムによって生成されるリアルタイムデータに関する)を生成できるようにするので、プロセスプラント又はプロセス制御システムの1つ以上の部分の制御及び/又は動作への任意の必要な修正がより迅速に判定され、プロセスプラント又は制御システムのランタイム環境に統合される。その結果、本明細書に記載の技術、方法、及びシステムにより、プロセスプラント又はシステムの効率及び安全性がさらに高められる。

【0110】

ソフトウェアにおいて実装されるときに、本明細書に記載のグラフィカル要素及びクイック構成フォームのいずれか、並びにこれらのグラフィカル要素及びクイック構成フォームを作成及び使用するためのシステムは、磁気ディスク、レーザディスク、又は他の記憶媒体上、コンピュータ又はプロセッサのRAM又はROM内、などのコンピュータ可読メモリに格納され得る。同様に、このソフトウェア又はこれらのモジュールは、例えば、コンピュータ可読ディスク又は他の可搬型コンピュータ記憶機構上又は電話回線、インターネット、ワールドワイドウェブ、任意の他のローカルエリアネットワーク又はワイドエリアネットワークなど(この配信は、可搬型記憶媒体を介してこうしたソフトウェアを提供するのと同じ又は交換可能なものとして見做される)の通信チャネル上を含む任意の公知の又は所望の配信方法を用いて、ユーザ、プロセスプラント、又はオペレータ・ワークステーションに配信されてもよい。さらに、このソフトウェアは、変調又は暗号化なしに直接提供されてもよく、又は、通信チャネル上で伝送される前に任意の適切な変調搬送波及び/又は暗号化技術を用いて変調され及び/又は暗号化されてもよい。

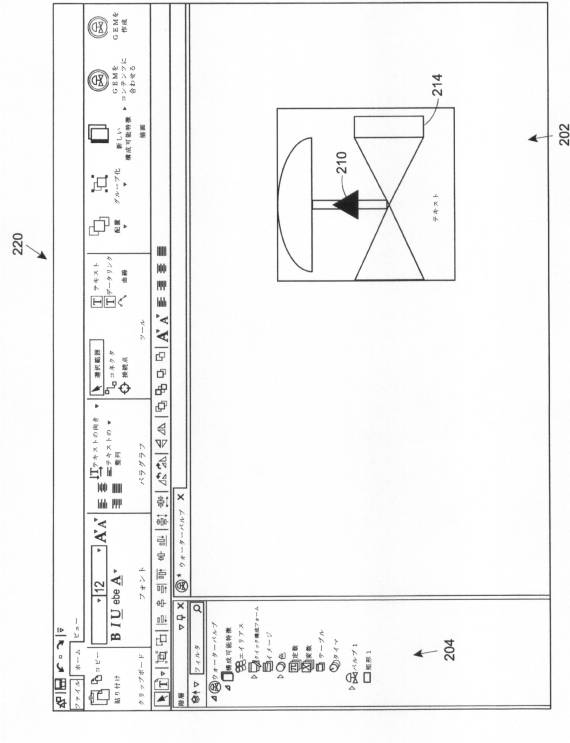
【0111】

本明細書で開示される例示的なシステムは、とりわけ、ハードウェア上で実行されるソフトウェア及び/又はファームウェアを含むものとして開示されるが、こうしたシステムは単なる例証であって、限定するものとして考えられるべきではないことに留意されたい。例えば、これらのハードウェアコンポーネント、ソフトウェアコンポーネント、及びファームウェアコンポーネントのいずれか又はすべては、ハードウェアにおいて排他的に、ソフトウェアにおいて排他的に、又はハードウェア及びソフトウェアの任意の組み合わせにおいて具体化することもできることが考慮される。したがって、本明細書に記載の例示的なシステムは、1つ以上のコンピュータデバイスのプロセッサ上で実行されるソフトウェアにおいて実装されるものとして説明されるが、当業者は、提供される例がこうしたシステムを実装する唯一のものではないことを容易に理解するであろう。

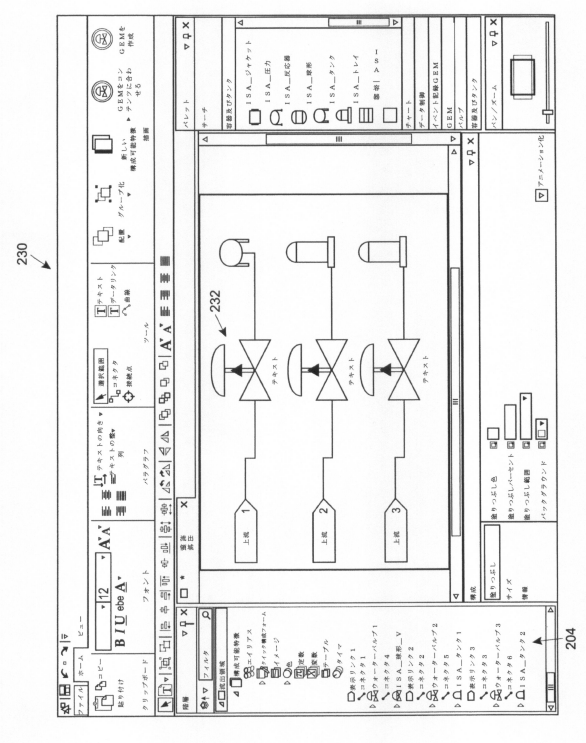
【0112】

したがって、本発明は、単なる例示であることを意図し、本発明を限定することを意図しない、特定の例を参照しながら説明されたが、本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、開示された実施形態に変更、追加、又は削除を行い得ることが当業者には明らかであろう。

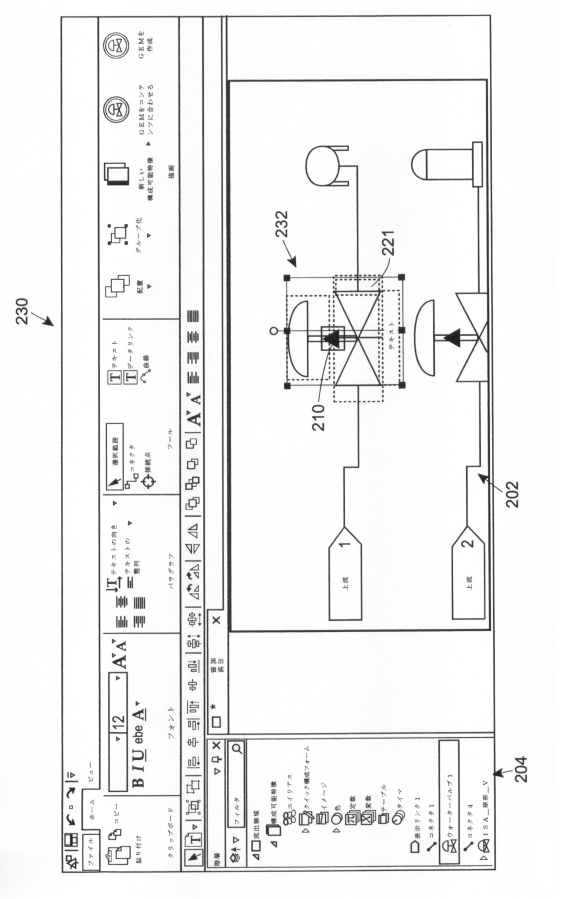
【図 4】



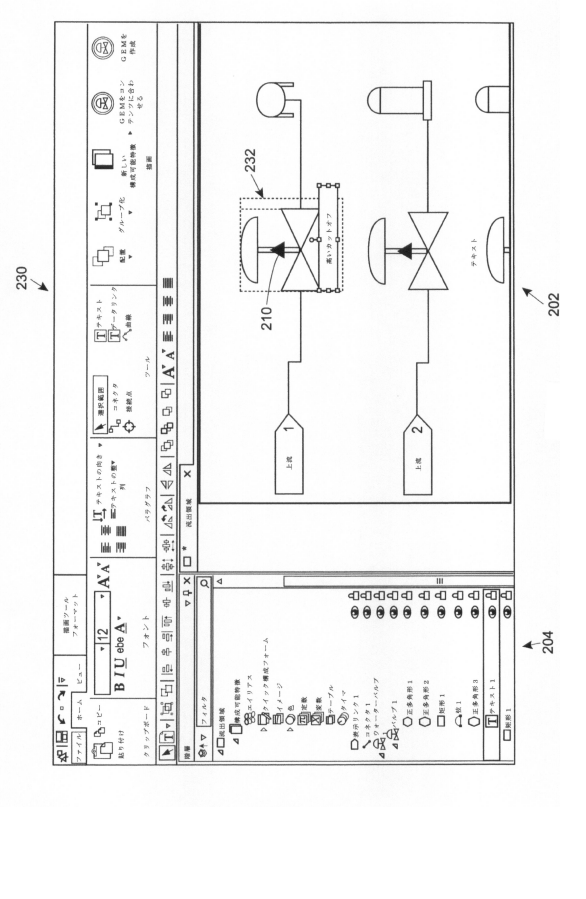
【図 5】



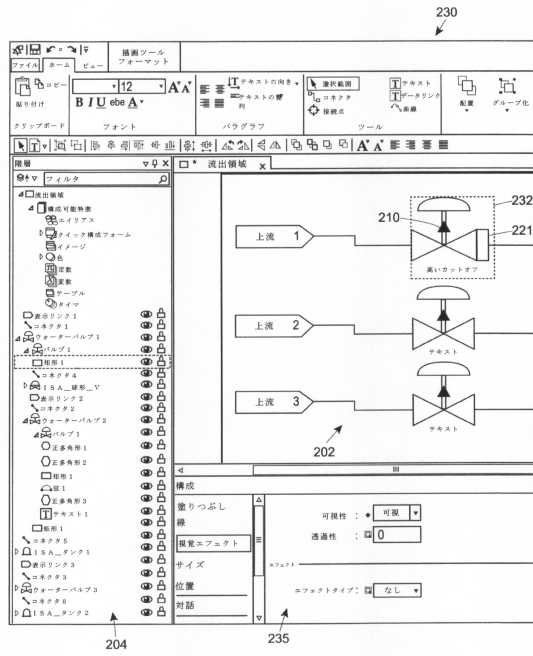
【図 6】



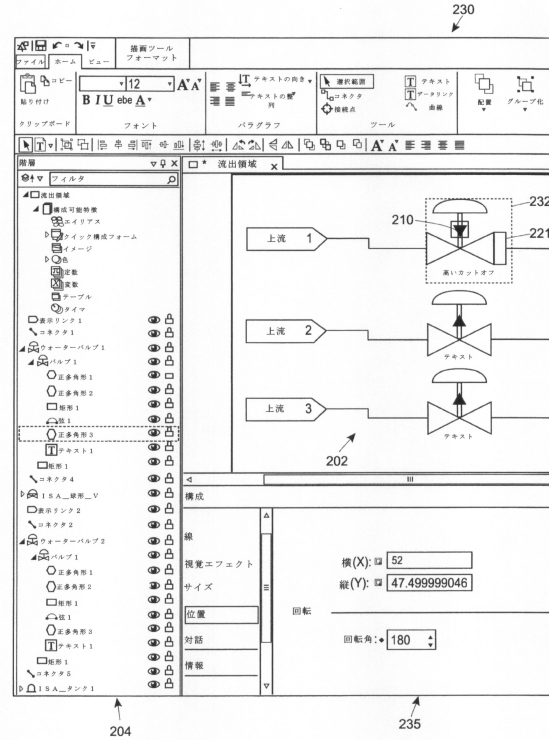
【図 7】



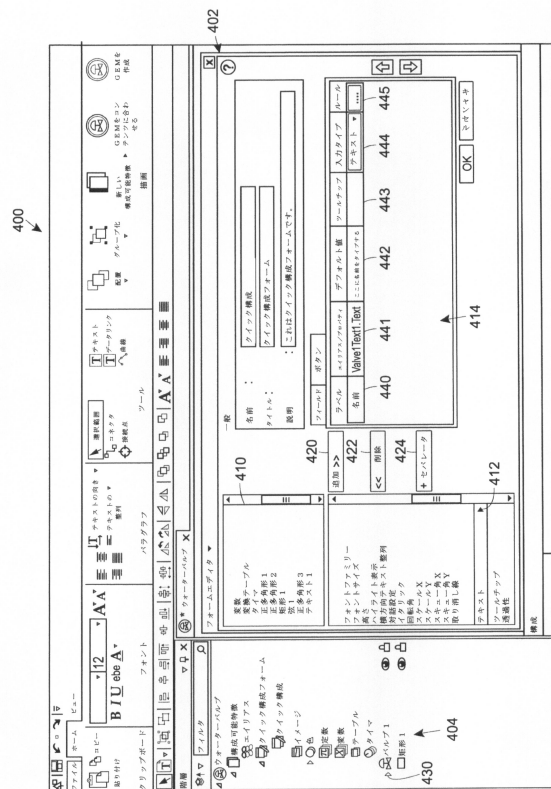
【図 8】



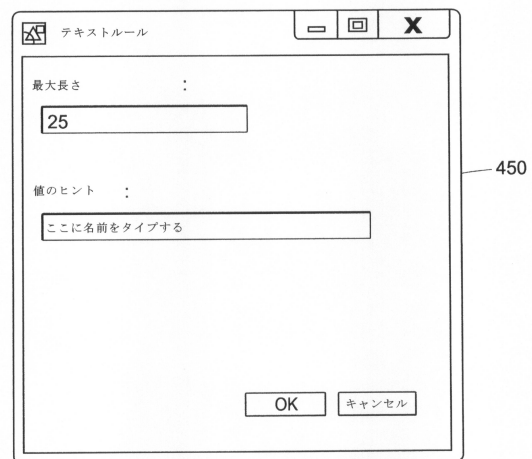
【図 9】



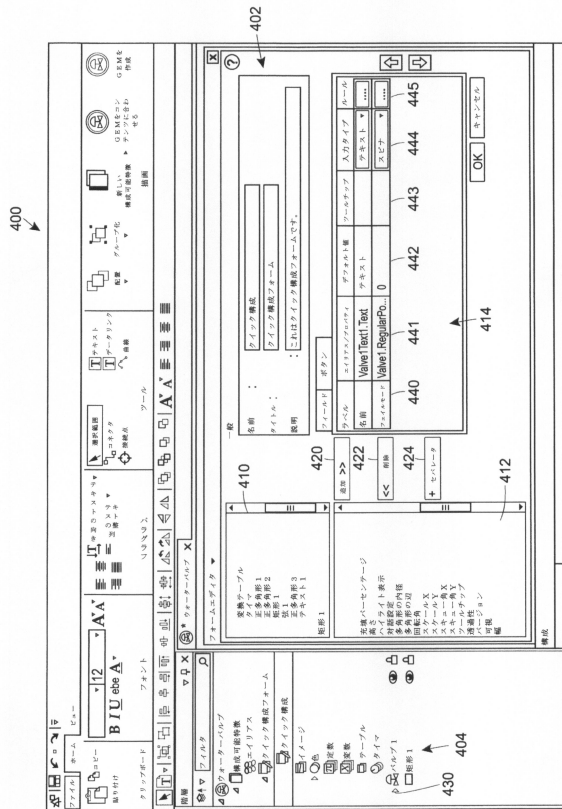
【図 10】



【図 11】



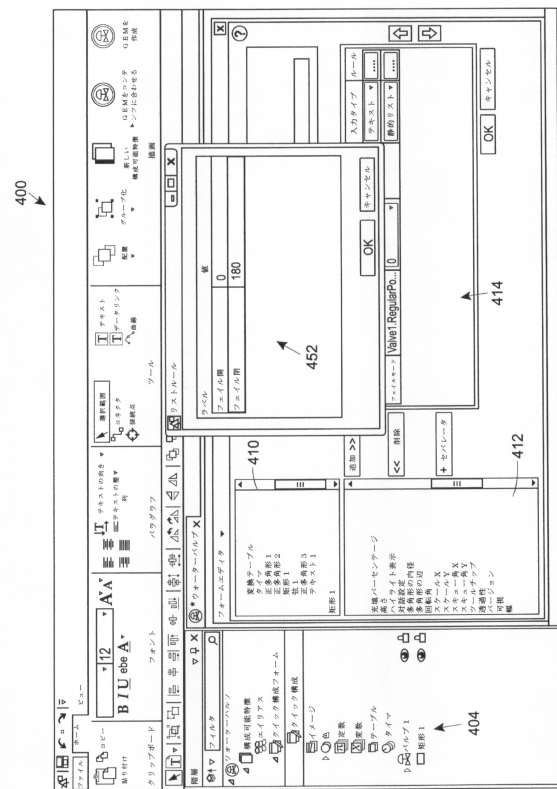
【図 1 2】



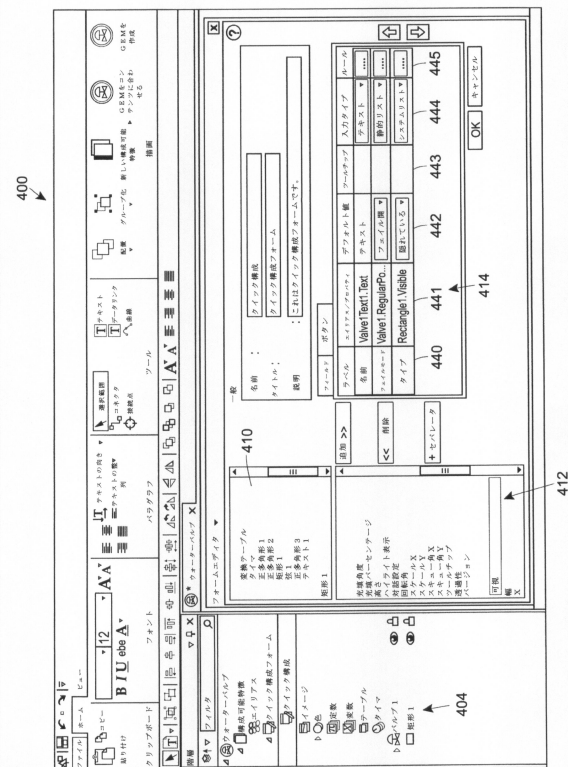
(47)

JP 6611434 B2 2019.11.27

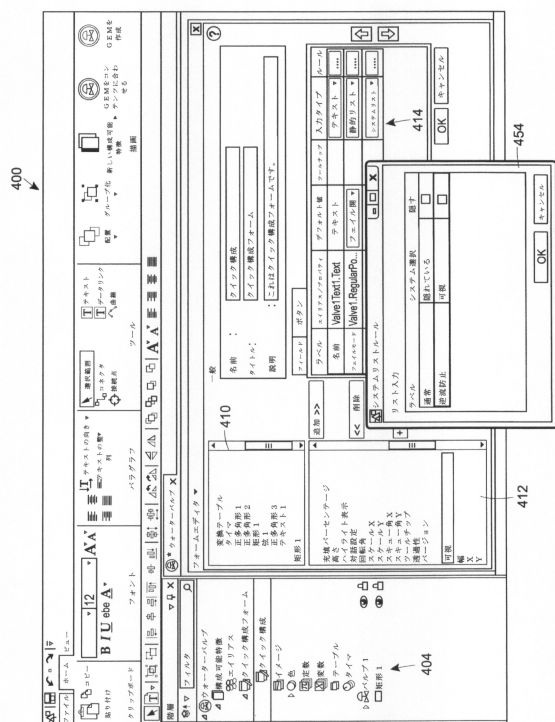
【図 1 3】



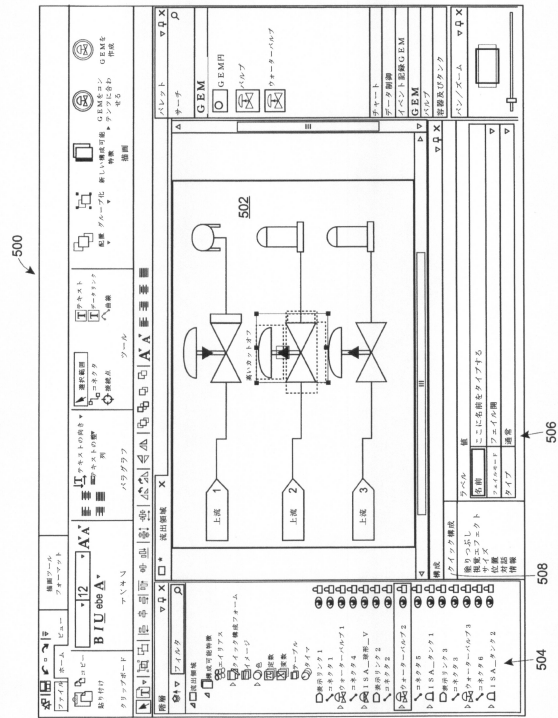
【図 1 4】



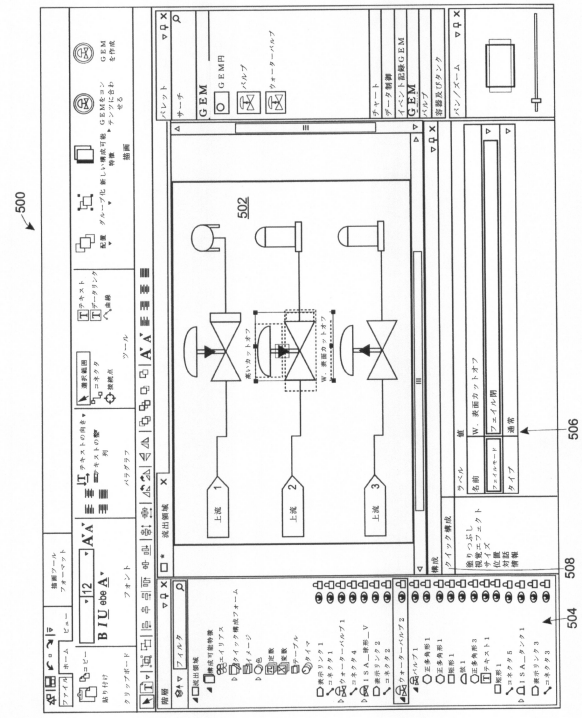
【図 1 5】



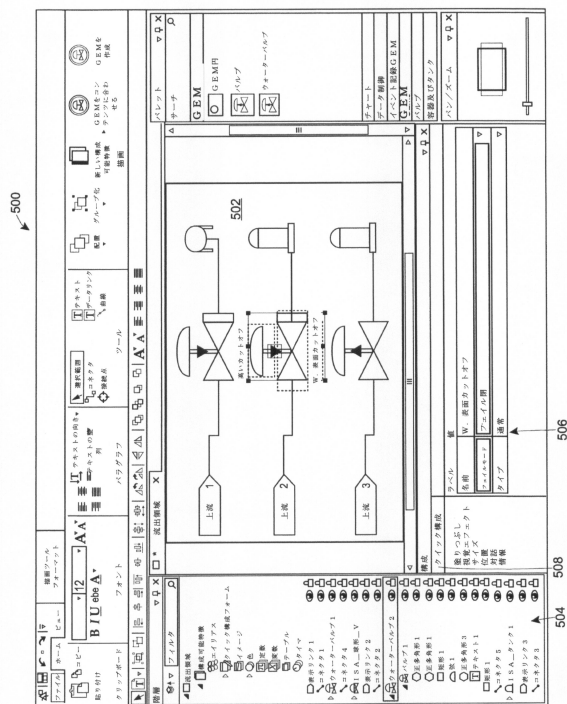
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【図 19 A】

名前	エディタ	ルール
ブラシ	<div>色チャカラー</div> <div>ピクチャー</div> <div>標準色</div> <div>色パレット</div>	<div>ブラシルール</div> <div>最大長さ :</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> 勾配とパターンを表示する</div> <div>OK</div> <div>キャンセル</div>

【図 19 B】

チェックボックス	チェックボックスルール
<div><input type="checkbox"/> このテキストを太字にする</div>	<div>テキスト:</div> <div>このテキストを太字にする</div> <div>OK</div> <div>キャンセル</div>

【図 19 C】

動的リスト	チェックボックスルール
<div>すべて</div>	<div>System.Method(Arg1, Arg2)</div> <div>デフォルト入力</div> <div>すべて</div> <div>OK</div> <div>キャンセル</div>

注：ルールの表現はランタイム中に評価され、エディタに結果的なリストが事前設定される。

【 図 1 9 D 】

情報源	ここにタイプする	<div>結果的なリスト</div> <div> <div>情報源ルール</div> <div> <div>最大テキスト長さ</div> <div>255</div> </div> <div> <div>値のセント</div> <div>ここにタイプする</div> </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> ブラウザ </div> <div> <div>OK</div> <div>キャンセル</div> </div> </div>
-----	----------	---

【 図 1 9 F 】

静的リスト

通常 ▼

小

通常

大

リストルール

ラベル	値
小	50
通常	100
大	150

OK キャンセル

【 図 1 9 E 】

スピナ	<input type="text" value="100"/>	<input type="button" value="▲"/>	<input type="button" value="▼"/>
-----	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

スピナルール			
最小			
<input type="text" value="0"/>			
最大			
<input type="text" value="1000"/>			
インターバル			
<input type="text" value="1"/>			
<input type="button" value="OK"/>		<input type="button" value="キャンセル"/>	

【 図 1 9 G 】

システム
リスト

システムリストルール

リスト入力

テーブル	システム選択	隠す
なし	隠れている	<input checked="" type="checkbox"/>
見える	可視	<input type="checkbox"/>

OK キャンセル

【 図 1 9 H 】

<div>テスト</div> <div>位置 1</div>	<div>テストルール</div> <div>最大長さ : 255</div> <div>値のヒント : ここにタイプする</div> <div>OK キャンセル</div>
--------------------------------	---

【 図 2 0 】

[illegible]

【 図 2 1 】

[illegible]

【図 22】

情報源ルール

最大テキスト長さ : 32

値のヒント : ソースをここにタイプする

☒ ブラウザ

OK キャンセル

【図 23】

670

682

【図 24】

動的リストルール

最大長さ : #DataSource#.GetSingleColumnDistinctSet("Node")

デフォルト入力 : すべて

OK キャンセル

690

【図 25】

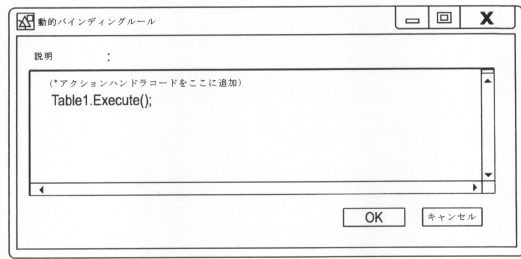
670

700

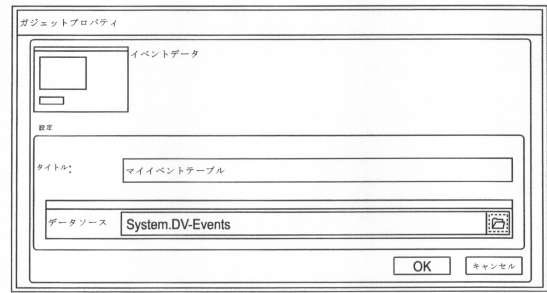
702

682

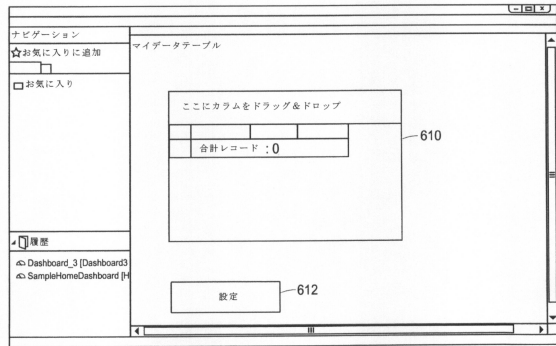
【図 26】



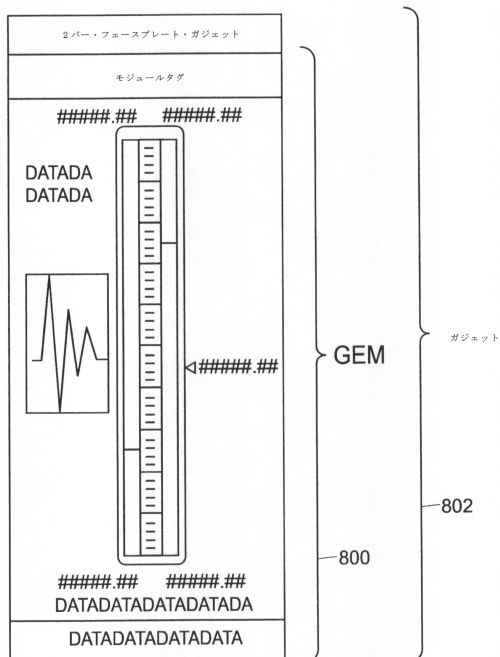
【図 28】



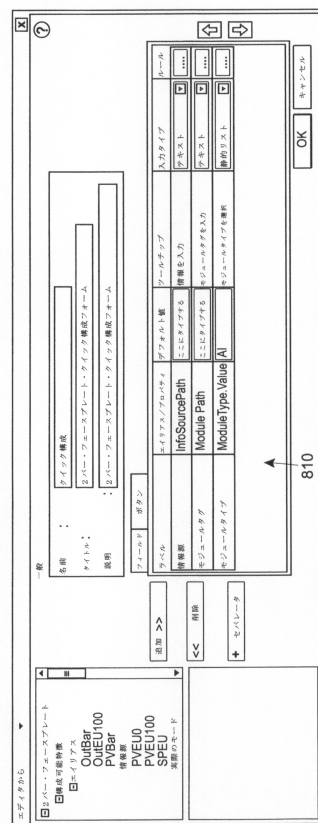
【図 27】



【図 29】



【図 30】



フロントページの続き

- (72)発明者 ハーシェル オー . コスカ
アメリカ合衆国 7 8 6 6 6 テキサス州 サン マルコス メスキート ストリート 1 9 0 0
- (72)発明者 ラリー オー . ジェント
アメリカ合衆国 7 8 6 8 1 テキサス州 ラウンド ロック ノースフィールド ストリート 3 0 5
- (72)発明者 ステファン ギルバート
アメリカ合衆国 7 8 7 0 5 テキサス州 オースティン リバティ ストリート 3 3 0 8
- (72)発明者 ロバート ビー . ハブコスト
アメリカ合衆国 7 8 6 2 1 テキサス州 エルギン サウス ウェストブロック レーン 1 4 6
- (72)発明者 ボール ケネス ダリー
アメリカ合衆国 7 8 6 1 3 テキサス州 シダー ロック ネルソン ランチ ロード 7 0 5

審査官 萩島 豪

- (56)参考文献 特開2008-197721(JP,A)
特開2008-305006(JP,A)
特開2012-178120(JP,A)
特開平08-335153(JP,A)
特開平06-035645(JP,A)
特開平10-011133(JP,A)
特開2000-339022(JP,A)
特開2002-140114(JP,A)
特開平06-236427(JP,A)
特開2002-108444(JP,A)
特表2007-536631(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 5 B	1 9 / 0 4	-	1 9 / 0 5
G 0 6 F	3 / 0 1		
	3 / 0 4 8	-	3 / 0 4 8 9
	3 / 1 4	-	3 / 1 5 3
G 0 6 T	1 / 0 0		
	1 1 / 6 0	-	1 3 / 8 0
	1 7 / 0 5		
	1 9 / 0 0	-	1 9 / 2 0
G 0 9 G	5 / 0 0	-	5 / 4 2