

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7239248号
(P7239248)

(45)発行日 令和5年3月14日(2023.3.14)

(24)登録日 令和5年3月6日(2023.3.6)

(51)国際特許分類

G 0 5 B 23/02 (2006.01)**F I****G 0 5 B**

23/02

3 0 1 Z

請求項の数 16 外国語出願 (全35頁)

(21)出願番号 特願2017-204058(P2017-204058)
 (22)出願日 平成29年10月20日(2017.10.20)
 (65)公開番号 特開2018-106687(P2018-106687
 A)
 (43)公開日 平成30年7月5日(2018.7.5)
 審査請求日 令和2年10月19日(2020.10.19)
 (31)優先権主張番号 15/299,679
 (32)優先日 平成28年10月21日(2016.10.21)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 米国(US)

(73)特許権者 512132022
 フィッシュヤー - ローズマウント システムズ, インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 テキサス 78681 -
 7430 ラウンド ロック ウエスト ル
 イス ヘナ ブルバード 1100 ビルデ
 ィング 1 エマーソン プロセス マネー
 ジメント
 (74)代理人 100113608
 弁理士 平川 明
 (74)代理人 100138357
 弁理士 矢澤 広伸
 (72)発明者 クリストチャン ジェームス クルス
 アメリカ合衆国 ミネソタ 55117
 セントポール ウエスタン アベニュー
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 動的装置記述言語メニュー用装置及び方法

(57)【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プロセスプラント内の装置記述言語 (DDL) に基づくホストシステム上で DDL インターフェースを構成するための動的 DDL メニュー用の方法であって、前記ホストシステムが、前記プロセスプラント内で使用される複数のプロセス制御装置に接続され、前記方法が、

前記ホストシステムで、前記複数のプロセス制御装置のうちの選択された装置から装置記述識別を受信することであって、前記装置記述識別が、前記複数のプロセス制御装置のうちの前記選択された装置に対する装置記述を識別し、前記装置記述が、前記複数のプロセス制御装置のうちの前記選択された装置の 1 つ以上の特徴と関連する、変数、方法、命令、メニュー、または表示形式を含む、前記複数のプロセス制御装置のうちの前記選択された装置に関するデータ及び動作工程を含む、受信することと、

前記装置記述識別によって識別された前記装置記述内に記載された前記複数のプロセス制御装置のうちの前記選択された装置に関するデータ及び動作工程を含むように、前記受信された装置記述識別によって識別された前記装置記述により前記ホストシステムを更新することと、

前記装置記述から前記ホストシステムに DDL メニュー構造体をエクスポートすることであって、前記 DDL メニュー構造体が、構成インターフェースを介してユーザ選択可能な要素として前記ホストシステムによって提供される、エクスポートすることと、

前記ホストシステムによって、 DDL グラフィカルユーザインターフェースに前記エク

スปーズされた DDL メニュー構造体のうちの前記選択された 1 つ以上を追加する第 1 の入力に応答して、前記エクスپーズされた DDL メニュー構造体のうちの前記 1 つ以上の選択された構造体を前記 DDL グラフィカルユーザインターフェースに追加することと、を含む、方法。

【請求項 2】

前記エクスپーズされた DDL メニュー構造体のうちの選択された構造体の前記 DDL グラフィカルユーザインターフェースへの追加が、

前記エクスپーズされた DDL メニュー構造体のうちの選択された構造体を、前記 DDL グラフィカルユーザインターフェース内の前記エクスپーズされた DDL メニュー構造体のうちの前記選択された構造体のグラフィカルな表現にマッピングすることを含む、請求項 1 に記載の方法。 10

【請求項 3】

前記エクスپーズされた DDL メニュー構造体のうちの選択された構造体の DDL メニューへの追加が、

前記エクスپーズされた DDL メニュー構造体のうちの選択された構造体を、前記 DDL グラフィカルユーザインターフェース内の前記エクスپーズされた DDL メニュー構造体のうちの前記選択された構造体の値にマッピングすることを含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記エクスپーズされた DDL メニュー構造体のうちの 1 つ以上の第 1 の構造体が、前記エクスپーズされた DDL メニュー構造体のうちの第 2 の構造体を条件とし、前記方法が、

表示装置を介して、前記エクスپーズされた DDL メニュー構造体を提示することをさらに含み、

前記エクスپーズされた DDL メニュー構造体のうちの第 2 の選択された構造体の前記 DDL グラフィカルユーザインターフェースへの追加が、前記表示装置にその後の選択に対して前記エクスپーズされた DDL メニュー構造体のうちの前記 1 つ以上の第 1 の構造体のみを提示させる、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記 DDL グラフィカルユーザインターフェースに追加された、前記エクスپーズされた DDL メニュー構造体のうちの前記選択された構造体を、前記装置記述とは別個の前記ホストシステム上に DDL ファイルデータ構造として格納することをさらに含む、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の方法。 30

【請求項 6】

プロセスプラント内のホストシステム上で実行するように適合された 装置記述言語 (DDL) に基づくホストアプリケーションを有する 動的 DDL メニュー 及び DDL グラフィカルユーザインターフェース構成システム であって、前記ホストシステムが、前記プロセスプラント内で使用される複数のプロセス制御装置に接続され、前記 DDL グラフィカルユーザインターフェース構成システムが、

プロセッサと、

表示ユニットと、

前記プロセッサに動作可能に連結され、DDL メニュー構造体を格納するように適合されたデータベースであって、前記 DDL メニュー構造体が、装置記述からエクスپーズされ、前記装置記述が、プロセス制御装置の 1 つ以上の特徴と関連する、変数、方法、命令、メニュー、または表示形式を含む、プロセス制御装置に関するデータ及び動作工程を含む、データベースと、

前記データベース内に格納された前記 DDL メニュー構造体に対する前記表示ユニット上に表示を作成するために、コンピュータ読み取り可能な装置上に格納され、前記プロセッサ上で実行するように適合された表示アプリケーションであって、前記表示が、前記 DDL メニュー構造体を提示するメニュー構造体テンプレート、及び DDL グラフィカルユ 40

10

20

30

40

50

—ザインインターフェースを提示するインターフェース構成テンプレートを含み、前記表示アプリケーションが、前記メニュー構造体テンプレート内の前記 DDL メニュー構造体の異なる構造体を選択する第 1 の入力が、前記 DDL グラフィカルユーザインターフェースに追加するための DDL メニュー構造体を特定することを可能にし、かつ前記 DDL グラフィカルユーザインターフェースを構成するための前記インターフェース構成テンプレート内の前記選択された DDL メニュー構造体と関連するグラフィカルな要素を提示することを可能にするように、前記プロセッサ上で実行されるように適合され、前記 DDL グラフィカルユーザインターフェースが、前記ホストシステムによって維持される、表示アプリケーションと、を含む、装置記述言語 (DDL) グラフィカルユーザインターフェース構成システム。

10

【請求項 7】

前記メニュー構造体テンプレートが、前記 DDL メニュー構造体の異なるグループを特定する複数のフォルダを有するナビゲーションツリーを含み、前記表示アプリケーションが、前記ナビゲーションツリー内の前記フォルダの異なるフォルダを選択する第 2 の入力が、表示される DDL メニュー構造体のグループを特定することを可能にし、かつ前記メニュー構造体テンプレート内の選択されたフォルダと関連する前記 DDL メニュー構造体を提示することを可能にするように、前記プロセッサ上で実行するように適合される、請求項 6 に記載の DDL グラフィカルユーザインターフェース構成システム。

【請求項 8】

1 つ以上の第 1 の DDL メニュー構造体が、第 2 の DDL メニュー構造体に依存し、前記表示アプリケーションが、前記第 2 の DDL メニュー構造体を選択する入力に応答して、選択のために前記メニュー構造体テンプレート内の前記 1 つ以上の第 1 の DDL メニュー構造体のみを提示するように前記プロセッサ上で実行するように適合され、かつ前記第 1 の DDL メニュー構造体のみを選択する第 2 の入力が、前記 DDL グラフィカルユーザインターフェースに追加することを可能にするように適合される、請求項 6 または 7 に記載の DDL グラフィカルユーザインターフェース構成システム。

20

【請求項 9】

前記 DDL グラフィカルユーザインターフェースが、DDL ファイルデータ構造として前記ホストシステムによって維持される、請求項 6 から 8 のいずれか 1 項に記載の DDL グラフィカルユーザインターフェース構成システム。

30

【請求項 10】

前記表示アプリケーションが、第 2 の入力が前記プロセス制御装置の異なる装置を選択することを可能にし、かつ前記メニュー構造体テンプレート内の前記プロセス制御装置の前記選択された装置と関連する前記 DDL メニュー構造体を提示することを可能にするように、前記プロセッサ上で実行するように適合される、請求項 6 から 9 のいずれか 1 項に記載の DDL グラフィカルユーザインターフェース構成システム。

【請求項 11】

複数のプロセス制御装置の選択された装置から装置記述識別を受信するために、コンピュータ読み取り可能な装置上に格納され、前記プロセッサ上で実行するように適合された DDL グラフィカルユーザインターフェース構成ルーチンをさらに含み、前記装置記述識別が、前記複数のプロセス制御装置の前記選択された装置に対する前記装置記述を識別し、前記 DDL グラフィカルユーザインターフェース構成ルーチンが、前記受信された装置記述識別によって識別された前記装置記述により前記ホストシステムを更新し、かつ前記装置記述から前記ホストシステムに DDL メニュー構造体をエクスポートするように、前記プロセッサ上で実行するようにさらに適合される、請求項 6 から 10 のいずれか 1 項に記載の DDL グラフィカルユーザインターフェース構成システム。

40

【請求項 12】

プロセスプラント内の装置記述言語 (DDL) に基づくホストシステム上の DDL メニューを構成するための動的 DDL メニュー用の方法であって、前記ホストシステムが、前記プロセスプラント内で使用される複数のプロセス制御装置に接続され、前記方法が、

50

前記複数のプロセス制御装置の選択された装置に対する複数の DDL メニュー構造体のグラフィカルな表現を含み、前記 DDL メニュー構造体の選択された構造体を要求する第 1 の入力を可能にする、メニュー構造体テンプレートを提示することであって、前記 DDL メニュー構造体が、前記複数のプロセス制御装置の前記選択された装置に対する装置記述から前記ホストシステムにエクスポートされ、前記装置記述が、前記複数のプロセス制御装置の前記選択された装置の 1 つ以上の特徴と関連する、変数、方法、命令、メニュー、または表示形式を含む、前記複数のプロセス制御装置の前記選択された装置に関するデータ及び動作工程を含む、提示することと、

前記 DDL メニュー構造体のうちの 1 つを選択する第 1 の入力に応答して、DDL グラフィカルユーザインターフェースのグラフィカルな表現及び前記 DDL メニュー構造体の前記選択された構造体の前記グラフィカルな表現を含み、かつ前記 DDL グラフィカルユーザインターフェース内の前記 DDL メニュー構造体の前記選択された構造体を構成する第 2 の入力を可能にする、インターフェース構成テンプレートを提示することと、

前記 DDL グラフィカルユーザインターフェース内の前記 DDL メニュー構造体の前記選択された構造体を構成する第 2 の入力に応答して、前記 DDL メニュー構造体の選択された構造体を要求する前記第 1 の入力を可能にし、かつ前記装置記述とは別個の前記ホストシステム上の DDL ファイルデータ構造として前記構成された DDL メニュー構造体を含む、前記 DDL グラフィカルユーザインターフェースを格納する第 3 の入力を可能にすることと、を含む、方法。

【請求項 1 3】

前記複数のプロセス制御装置の前記選択された装置に対する DDL メニュースタイルの表示を含み、かつ前記 DDL メニュースタイルの選択されたスタイルを要求する第 4 の入力を可能にする、メニュースタイルテンプレートを提示することと、

DDL メニュースタイルを選択する第 4 の入力に応答して、前記 DDL グラフィカルユーザインターフェースのグラフィカルな表現及び前記 DDL メニュースタイルの前記選択されたスタイルの前記グラフィカルな表現を含む、前記インターフェース構成テンプレートを提示することと、をさらに含む、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記複数のプロセス制御装置の選択された装置を要求する第 4 の入力を可能にすることと、

前記複数のプロセス制御装置のうちの 1 つを選択する第 4 の入力に応答して、前記メニュー構造体テンプレートを提示することと、をさらに含む、請求項 1 2 または 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記インターフェース構成テンプレート内に提示された DDL メニュー構造体のグラフィカルな表現を選択する第 4 の入力に応答して、前記 DDL グラフィカルユーザインターフェースから前記選択された DDL メニュー構造体を可能にし、削除することと、前記削除された DDL メニュー構造体の前記グラフィカルな表現なしに、前記 DDL グラフィカルユーザインターフェースの前記グラフィカルな表現を含む、前記インターフェース構成テンプレートを提示することと、をさらに含む、請求項 1 2 から 1 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記インターフェース構成テンプレート内に提示された DDL メニュー構造体のグラフィカルな表現を選択する第 4 の入力に応答して、前記 DDL メニュー構造体の前記選択されたグラフィカルな表現の前記値を変更する第 5 の入力を可能にすることと、

前記 DDL グラフィカルユーザインターフェース内の前記 DDL メニュー構造体の前記値を変更する第 5 の入力に応答して、前記 DDL グラフィカルユーザインターフェース内の前記 DDL メニュー構造体の前記値を変更することと、をさらに含む、請求項 1 2 または 1 5 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本開示は、一般的に、プロセスプラント内のプロセス制御システムに関し、より具体的には、装置記述言語メニューの動的な作成及び修正に関する。

【背景技術】**【 0 0 0 2 】**

プロセス制御システムは、製品が製造されるか、またはプロセスが制御される工場及び／またはプラント（例えば、薬品の製造、電力プラント制御等）で広く使用されている。プロセス制御システムはまた、例えば、油及びガス掘削ならびに処理プロセス等の天然資源の回収にも使用されている。実際に、1つ以上のプロセス制御システムの適用を通して、事実上任意の製造プロセス、資源回収プロセス等を自動化することができる。プロセス制御システムは、最終的に、農業においても同様に、より広く使用されるだろう。

10

【 0 0 0 3 】

薬品、石油、または他のプロセスで使用されるものと同様のプロセス制御システムは、典型的に、アナログ、デジタル、またはアナログ／デジタルバスの組み合わせを介して、少なくとも1つのホストまたはオペレーターワークステーションに、かつフィールド装置等の1つ以上のプロセス制御及び計測装置に通信可能に連結された、1つ以上の集中または分散プロセス制御装置を含む。例えば、バルブ、バルブポジショナ、スイッチ、送信器、及びセンサ（例えば、温度、圧力、及び流量センサ）であり得る、フィールド装置は、開口及び閉鎖バルブ及び測定プロセスパラメータ等のプロセス内で機能を実行する。プロセス制御装置は、フィールド装置及び／またはフィールド装置に関する他の情報によって作成されるか、またはこれと関連するプロセス測定値またはプロセス変数を示す信号を受信し、この情報を使用して制御ルーチンを実行し、次に、バスのうちの1つ以上にわたってフィールド装置に伝送される制御信号を作成してプロセスの動作を制御する。フィールド装置及び制御装置からの情報は、典型的に、オペレーターワークステーションによって実行された1つ以上のアプリケーションに利用可能とされ、プロセスの現在の状態を視認すること、プロセスの動作を修正すること等、プロセスに関する所望の機能をオペレータが実行することを可能にする。

20

【 0 0 0 4 】

プロセスプラント内の様々な装置は、制御ループ等の論理プロセスを作成するように、物理及び／または論理グループ内で相互接続される場合がある。同様に、制御ループは、サブユニットを作成するように、他の制御ループ及び／または装置と相互接続される場合がある。サブユニットは、ユニットを作成するように、他のサブユニットと相互接続される場合があり、次に、領域を作成するように、他のユニットと相互接続され得る。プロセスプラントは、一般的に、相互接続された領域を含み、事業者は、一般的に、相互接続され得るプロセスプラントを含む。結果として、プロセスプラントは、相互接続されたアセットを有する多数のレベルの階層を含み、事業者は、相互接続されたプロセスプラントを含み得る。言い換えれば、プロセスプラントに関連するアセットまたはプロセスプラント自体が、より高いレベルでアセットを形成するように、共にグループ分けされ得る。

30

【 0 0 0 5 】

プロセス制御システムが実行される様式は、長年にわたって発展してきた。より古い世代のプロセス制御システムは、典型的に、専用の集中ハードウェア及び配線接続を用いて実行されていた。

40

【 0 0 0 6 】

しかしながら、現代のプロセス制御システムは、典型的に、ワークステーションの高度に分散されたネットワーク、インテリジェント制御装置、スマートフィールド装置等を用いて実行され、そのうちのいくつか、またはすべてが、全体的なプロセス制御戦略または方式の一部分を実行し得る。具体的には、大部分の現代のプロセス制御システムは、スマートフィールド装置、及び互いに、かつ／または1つ以上のデジタルデータバスを介した1つ以上のプロセス制御装置に通信可能に連結される、他のプロセス制御構成要素を含む。スマートフィールド装置に加えて、現代のプロセス制御システムはまた、共有されたデ

50

ジタルデータバス等に対向する制御装置に典型的に直接連結される、例えば、4 ~ 20 ミリアンペア (mA) の装置、0 ~ 10 ボルトの直流 (VDC) 装置等のアナログフィールド装置を含み得る。

【0007】

典型的な産業またはプロセスプラントでは、分散制御システム (DCS) を用いて、プラントで実行される産業プロセスの多くを制御している。プラントは、ユーザ入力 / 出力 (I/O)、ディスク I/O、ならびに集中制御室と通信可能に接続された、1つ以上のプロセス制御装置及びプロセス I/O サブシステムを有するコンピュータ技術において知られる他の周辺機器を含むコンピュータシステムを有する集中制御室を有し得る。さらに、1つ以上のフィールド装置は、典型的に、プラント内で制御及び測定を実行するために、I/O サブシステム及びプロセス制御装置に接続される。プロセス I/O サブシステムは、プラント全体にわたって様々なフィールド装置に接続された複数の I/O ポートを含み得るが、フィールド装置は、様々な種類の分析機器、シリコン圧力センサ、容量圧力センサ、抵抗温度検出器、熱電対、歪みゲージ、リミットスイッチ、オン / オフスイッチ、流れ送信器、圧力送信器、静電容量レベルスイッチ、重量計、トランスデューサ、バルブポジショナ、バルブ制御装置、アクチュエータ、ソレノイド、表示灯、またはプロセスプラントにおいて典型的に使用される任意の他の装置を含んでもよい。

10

【0008】

本明細書で使用される場合、「フィールド装置」という用語は、これらの装置、ならびに制御システムにおける機能を実行する任意の他の装置を包含する。任意の事例において、フィールド装置は、例えば、入力装置（例えば、温度、圧力、流量等のプロセス制御パラメータを示す状態信号を提供するセンサ等の装置）、ならびに制御装置及び / または他のフィールド装置から受信された命令に応答して動作を実行する制御オペレータまたはアクチュエータを含んでもよい。

20

【0009】

従来より、アナログフィールド装置は、2線ツイストペア電流ループによって制御装置に接続され、各装置は、単一の2線ツイストペアによって制御装置に接続される。アナログフィールド装置は、特定の範囲内で電気信号に応答するか、または電気信号を伝送することができる。典型的な構成では、2線の対間のおよそ 20 ~ 25 ボルトの電圧差、及びループを通して走行する 4 ~ 20 mA の電流を有するのが一般的である。信号を制御室に伝送するアナログフィールド装置は、電流ループを通して走行する電流を変調し、電流は、検知されたプロセス変数に比例する。

30

【0010】

制御室の制御下で動作を実行するアナログフィールド装置は、電流がプロセス I/O システムの I/O ポートによって変調され、次に、制御装置によって制御される、ループを通る電流の大きさによって制御される。アクティブ電子機器を有する従来型の2線アナログ装置はまた、ループから最大 40 ミリワットの電力を受信することができる。より多くの電力を必要とするアナログフィールド装置は、典型的に、4 線を用いて制御装置に接続され、その線のうちの2つが装置に電力を送達する。かかる装置は、4 線装置として当該技術分野で知られており、典型的に2線装置のように電力制限されない。

40

【0011】

離散フィールド装置は、二値信号を伝送するか、または二値信号に応答することができる。典型的に、離散フィールド装置は、24 ボルトの信号 (AC または DC のいずれか)、110 または 240 ボルトの AC 信号、または 5 ボルトの DC 信号により動作する。当然ながら、離散装置は、特定の制御環境によって要求される任意の電気的仕様に従って動作するように設計され得る。離散入力フィールド装置は、単に、制御装置への接続を作成するか、または解除するかのいずれかのスイッチであり、離散出力フィールド装置は、制御装置からの信号の存在または不在に基づいて動作を行うだろう。

【0012】

歴史的に見て、大部分の従来型のフィールド装置は、フィールド装置によって実行され

50

る主な機能に直接関連する单一入力または单一出力のいずれかを有していた。例えば、従来型のアナログ抵抗温度センサによって実行される唯一の機能は、2線ツイストペアを通して流れる電流を変調させることによって温度を伝送することであり、従来型のアナログバルブポジショナによって実行される唯一の機能は、2線ツイストペアを通して流れる電流の大きさに基づいて、完全な開口位置と完全な閉鎖位置との間のどこかにバルブを位置付けることである。

【 0 0 1 3 】

最近では、アナログ信号を伝送するために使用される電流ループにデジタルデータを重ね合わせる、ハイブリッドシステムの一部であるフィールド装置が利用可能になっている。かかる1つのハイブリッドシステムは、制御技術において、ハイウェイアドレス可能遠隔トランスデューサ(H A R T)プロトコルとして知られている。H A R T システムは、アナログ制御信号を伝送するか、または検知されたプロセス変数を受信するための電流ループにおける(従来型のシステムにおけるような)電流の大きさを使用するが、また、電流ループ信号にデジタルキャリア信号を重ね合わせる。H A R T プロトコルは、ベル202周波数偏移キーイング(F S K)基準を使用して、4 ~ 2 0 m A のアナログ信号の上部に低レベルのデジタル信号を重ね合わせる。これは、双方向フィールド通信が起こり、単なる通常のプロセス変数を超えた追加の情報がスマートフィールド機器にノットから通信されることを可能にする。H A R T プロトコルは、4 ~ 2 0 m A の信号を遮断することなく1200 b p s で通信し、ホストアプリケーション(マスター)がフィールド装置から毎秒2つ以上のデジタル更新を得ることを可能にする。デジタルF S K 信号は、位相連続であり、4 ~ 2 0 m A の信号への介入がない。

10

【 0 0 1 4 】

F S K 信号は、比較的遅いため、毎秒およそ2 ~ 3 つの更新速度で二次的なプロセス変数または他のパラメータの更新を提供することができる。一般的に、デジタルキャリア信号は、二次的な診断情報を伝送するために使用され、フィールド装置の主な制御機能を実現するためには使用されない。デジタルキャリア信号を介して提供される情報の例には、二次的なプロセス変数、診断情報(センサ診断、装置診断、配線診断、及びプロセス診断を含む)、動作温度、センサ温度、較正情報、装置I D ナンバー、構成材料、構成、またはプログラミング情報等が含まれる。したがって、単一ハイブリッドフィールド装置は、様々な入力及び出力変数を有してもよく、様々な機能を実行し得る。

20

【 0 0 1 5 】

最近では、より新しい制御プロトコルが、アメリカ計測学会(I S A)によって定義されている。新しいプロトコルは、一般的に、フィールドバスと称され、S t a n d a r d s a n d P r a c t i c e S u b c o m m i t t e e 5 0 に対する頭字語である、S P 5 0 と特に称されている。フィールドバスプロトコルは、2つのサブプロトコルを定義する。H 1 フィールドバスネットワークは、最大毎秒31.25キロバイトの速度でデータを传送し、ネットワークに連結されたフィールド装置に電力を提供する。H 2 フィールドバスネットワークは、最大毎秒2.5メガバイトの速度でデータを传送し、ネットワークに接続されたフィールド装置には電力を提供せず、冗長伝送メディアが提供される。フィールドバスは、非専売のオープン規格であり、今や産業界に流布しており、このように、多くの種類のフィールドバス装置が開発され、プロセスプラントにおいて使用されている。フィールド装置は、H A R T 及び4 ~ 2 0 m A の装置等、他の種類のフィールド装置に加えて使用されるため、別個の支持及びI / O 通信構造は、これらの異なる種類の装置の各々に関連している。

30

【 0 0 1 6 】

典型的に、すべてデジタルな性質である、より新しいスマートフィールド装置は、メンテナンスマードを有し、より古い制御システムからアクセス不能であるか、または互換性がない機能を改善してきた。分散制御システムのすべての構成要素が同じ規格(フィールドバス規格等)に従っている場合であっても、ある製造業者の制御機器が、別の製造業者のフィールド装置によって提供された二次的な機能または二次的な情報にアクセスできな

40

50

い場合がある。

【 0 0 1 7 】

典型的に、これらの基盤によって定義された通信プロトコルは、各装置が自体を識別する方法を特定する基準を含み、装置記述（DD）として知られているものの使用を通してプロセス制御システムと通信し、DDが、プロトコルのアプリケーション層及び装置と通信する必要がある様々なユーザインターフェース定義を定義する。DDは、国際電気標準会議の規格（例えば、IEC 61804）として構築された、よく知られ、よく支持されている装置記述言語（DDL）（電子装置記述言語（EDDL）としても知られている）で記載されている。各装置の種類は、典型的に、変数データ（パラメータ）、通信（アドレス指定情報）、方法、命令／動作（例えば、較正）、及び装置の様々な特徴と関連するグラフィカルユーザインターフェース（例えば、メニュー及び表示形式）を含む、フィールド装置に関するデータ及び動作工程の形式的記述である、それ自体のDDを有する。装置のすべてのアクセス可能な変数についての情報が、一般的に、装置記述に含まれ、それによって装置の互換性及び装置との可能な通信を定義する。かかる変数は、例えば、プロセス測定値、任意の導出値、ならびに範囲、センサの種類、線形化の選択、構成材料、製造業者、リビジョン番号等の装置のすべての内部パラメータを含む。DDLは、ホストシステムまたはホストアプリケーションに装置に関するDD内の情報を通信、解読、及び表示する方法を指示する。

【 0 0 1 8 】

様々な装置に対するDDは、典型的に、多数の異なる様式で使用されている。例えば、プロセスアプリケーションまたはホストアプリケーションがプロセスプラント内で実行されたとき、プロセスアプリケーションを維持する責任のあるメンテナンス要員は、様々な装置の様々なパラメータについての支援情報を得る必要があり得る。同様に、プロセスアプリケーションを記載するシステム設計者は、装置についてのさらなる情報を得るためにDDを使用し得る。装置製造業者は、一般的に、これらのDDを様々なプロセス制御システムコンピュータまたは様々なプロセスプラント関連のアプリケーションへと容易に複製することができるよう、コンピュータ読み取り可能な媒体上にDDを提供する。具体的には、装置製造業者は、典型的に、DDLにおいて、装置に関連するパラメータ、装置と通信する方法、装置に対する制限等を定義する、製造業者が製造する各装置に対するDDを提供する。

【 0 0 1 9 】

DDLに基づくホストは、DD開発者（例えば、装置製造業者、プロトコルの基盤）がそれを見るユーザにとって重要であると考える装置と関連する、装置の種類、及び重要なパラメータ、制限等を判定するために、DDL内の装置に対するDDを読み取り及び解釈することができる。このように、DDLの構造（変数、方法、命令、メニュー、ならびに画像、グラフ、グリッド、波形、及びチャート等の表示形式）は、DDLに基づくホストまたはホストアプリケーションによって解釈されて、ユーザに表示される。DDLに基づくホストは、装置に対するグラフィック要素の固有の特性またはパラメータとして装置と関連するパラメータ、制限等を定義することができる。DDLに基づくホストはまた、装置に対する視覚化を選択するか、または定義するためのパラメータを有してもよく、DDからの情報に基づくか、または装置に対するDDによって定義された装置の種類に対して格納されたテンプレートに基づいて、装置に対する基本的な動作及び動画を提供するために使用される1つ以上の一般的なスクリプトを選択してもよい。リソースファイルはまた、DDL情報を表示に変換するために使用され得る。しかしながら、リソースファイルは、典型的に、DD開発者によって設計されており、その事例では、表示は、装置に対する視覚化及び動画を定義するようにいかか構成可能ではあるが、一般的に、情報の表示に関していえば静的なものであり、ユーザは、開発者のリソースファイルによって特定された情報を視認することを強いられる。このように、ユーザは、ユーザが視認する情報及び/または情報が視認される様式の制御下にはない。DDによって特定される装置に対するグラフィカルユーザインターフェースの観点から、ユーザは、ユーザにとって重要だと思

10

20

30

40

50

わめる情報を検索するために、複数のメニューを通して繰り返すことが必要とされ得る。

【発明の概要】

【0020】

装置記述言語（DDL）メニュー構成システム及び方法は、装置記述の開発者によって提供されたリソースファイルに基づく情報を視認するのではなく、ユーザにとって重要な情報を見つけるために、ユーザがDDLメニューを構成及び維持することを可能にする。ユーザは、プロセス装置を選択し、メニュー要素に関連するこれらのプロセス装置を選択して、装置記述が異なる開発者（例えば、異なるプロセス装置製造業者）からのものである場合であっても、異なるプロセス装置に対する異なる装置記述からのメニュー要素を含むDDLメニューに追加することができる。メニューは、DDLホスト上で保存され、メニューについての情報を視認するための要求に応じてユーザが作動し得る。ユーザはまた、新しいメニュー要素によりメニューを再構成することもできる。

10

【0021】

本明細書に開示されているシステム及び方法は、ユーザによって選択されるプロセス制御装置に対する装置記述によりDDLホストを更新する。装置記述は、他の品目の中で特に、プロセス制御装置についての情報を視認するためのメニュー及び／または表示形式を含む。装置記述からのDDLメニュー構造体が、装置記述からエクスポートされ、ユーザがユーザにとって重要なDDLメニュー構造体を選択することができるよう、構成インターフェースに表示される。次に、ユーザは、ユーザの選択に従ってDDLメニューを構成するために、DDLメニュー構造体を構成し、DDLメニューに追加し得る。DDLメニューは、ユーザが観察する関心がある様々なDDLメニュー構造体にマッピングされる。DDLメニューは、DDLホストによって維持され、その結果、ユーザは、要求に応じてDDLメニューを作動させるか、または停止させ、新しいDDLメニュー構造体を追加するか、DDLメニュー内のDDLメニュー構造体を修正するか、またはDDLメニューからDDLメニュー構造体を削除することによって、DDLメニューを再構成し得る。

20

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本開示に従う、分散プロセス制御システムの組み合わされたブロック及び概略図である。

【図2】本開示に従う、インターネットを介した様々なデータベースによりネットワーク化された分散プロセス制御システムのDDLに基づくホストシステムのブロック図である。

30

【図3】本開示に従う、DDLに基づくホストによって維持された新しいDDLグラフィカルユーザインターフェースを構成するための例示的なグラフィカルユーザインターフェース構成ルーチンのフローチャートである。

【図4】本開示に従う、DDLグラフィカルユーザインターフェースを作成するための例示的なグラフィカルユーザインターフェースである。

【図5】本開示に従う、DDLグラフィカルユーザインターフェースを作成するための装置を選択するための例示的なグラフィカルユーザインターフェースである。

【図6】本開示に従う、選択された装置の装置記述を検索するための例示的な装置記述検索ルーチンのフローチャートである。

40

【図7】本開示に従う、DDLグラフィカルユーザインターフェースを作成及び構成する例示的なグラフィカルユーザインターフェースである。

【図8】本開示に従う、DDLに基づくホストシステムによって維持されたユーザ定義された装置記述メニューを作成する際のプロセス中の相互作用を示す例示的なシーケンス図である。

【図9】ユーザ定義された装置記述メニューを示す例示的なグラフィカルユーザインターフェースである。

【図10】本開示に従う、DDLグラフィカルユーザインターフェースを作動させるための例示的なメニュー作動ルーチンのフローチャートである。

【図11】本開示に従う、既存のDDLグラフィカルユーザインターフェースを編集する

50

ための例示的な装置記述メニュー編集ルーチンのフローチャートである。

【図12】本開示に従う、新しい装置に対するDDLメニュー構造体を既存のDDLグラフィカルユーザインターフェースに追加するための例示的な装置追加ルーチンのフローチャートである。

【図13】本開示に従う、DDLグラフィカルユーザインターフェース内のメニュー構造体を修正するための例示的なDDLメニュー修正ルーチンのフローチャートである。

【図14】本開示に従う、DDLグラフィカルユーザインターフェースからDDLメニュー構造体を削除するための例示的なDDLメニュー構造体削除ルーチンのフローチャートである。

【図15】本開示に従う、DDLメニュー構造体をDDLグラフィカルユーザインターフェースに追加するための例示的なDDLメニュー構造体追加ルーチンのフローチャートである。 10

【図16】本開示に従う、DDLグラフィカルユーザインターフェース内のDDLメニュー構造体を修正するための例示的なDDLメニュー構造体修正ルーチンのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0023】

次に、図1を参照すると、配線分散プロセス制御システム10は、1つ以上のホストワークステーションまたはコンピュータ14（任意の種類のパーソナルコンピュータまたはワークステーションであり得る）に接続された1つ以上のプロセス制御装置12を含む。プロセス制御装置12はまた、入力／出力（I/O）装置20、22のバンクに接続され、その各々が、次に、1つ以上のフィールド装置25～39に接続される。例示のみの方法によって、Fisher-Rosemount Systems, Inc.によって販売されているDeltaV（商標）制御装置であり得る、制御装置12は、例えば、イーサネット接続40または他の通信リンクを介してホストコンピュータ14に通信可能に接続される。同様に、制御装置12は、例えば、標準的な4～20mAの装置及び／またはフィールドバスまたはHARTプロトコル等の任意のスマート通信プロトコルと関連する任意の所望のハードウェア及びソフトウェアを用いて、フィールド装置25～39に通信可能に接続される。一般的に知られているように、制御装置12は、その中に格納されるか、または別様に、それと関連するプロセス制御ルーチンを実行するか、または監視し、装置25～39と通信して、任意の所望の様式でプロセスを制御する。 20

【0024】

フィールド装置25～39は、センサ、バルブ、送信器、ポジショナ等の任意の種類の装置であってもよく、バンク20及び22内のI/Oカードは、HART、フィールドバス、プロフィブル等の任意の所望の通信または制御装置プロトコルに適合する任意の種類のI/O装置であってもよい。図1に図示されている実施形態では、フィールド装置25～27は、アナログラインを介してI/Oカード22Aと通信する、標準的な4～20mAの装置である。フィールド装置28～31は、HART互換性I/O装置20Aに接続されたHART装置として図示されている。同様に、フィールド装置32～39は、例えば、フィールドバスプロトコル通信を用いて、デジタルバス42または44を介してI/Oカード20Bまたは22Bと通信する、フィールドバスフィールド装置等のスマート装置である。当然ながら、フィールド装置25～39及びI/Oカード20及び22のバンクは、将来開発される任意の規格またはプロトコルを含む、4～20mA、HART、またはフィールドバスプロトコル以外の任意の他の所望の規格に適合することができるだろう。 30

【0025】

制御装置12の各々は、機能ブロックと一般に称されるものを用いて制御戦略を実行するように構成され、各機能ブロックは、全体的な制御ルーチンの一部（例えば、サブルーチン）であり、プロセス制御システム10内のプロセス制御ループを実行するための他の機能ブロック（リンクと呼ばれる通信を介した）と連動して動作する。機能ブロックは、 40

典型的に、プロセス制御システム 10 内の一部の物理機能を実行するために、送信器、センサ、または他のプロセスパラメータ測定装置と関連するもの等の入力機能、P I D、ファジー論理等の制御を実行する制御ルーチンと関連するもの等の制御機能、またはバルブ等のある装置の動作を制御する出力機能のうちの 1 つを実行する。当然ながら、ハイブリッド及び他の種類の機能ブロックが存在する。これらの機能ブロックのグループは、モジュールと呼ばれる。機能ブロック及びモジュールは、これらの機能ブロックが標準的な 4 ~ 20 mA の装置及びいくつかの種類のスマートフィールド装置に対して使用されるか、または関連するときに典型的に当てはまる、制御装置 12 内に格納され、かつこれによって実行される場合があり、またはフィールドバス装置に当てはまる場合がある、フィールド装置自体内に格納され、かつこれによって実行される場合がある。図 1 に図示されている制御システム 10 は、機能ブロック制御戦略を用いるものとして記載されているが、制御戦略はまた、ラダー論理、一連のフローチャート等の他の慣習を用いて、かつ任意の所望の特性または非専売プログラミング言語を用いて、実行または設計されることができるだろう。

【 0 0 2 6 】

またさらに、知られている様式において、ワークステーション 14 のうちの 1 つ以上が、オペレータ、構成エンジニア、メンテナンス人員等のユーザが、プラント内のプロセス制御ネットワーク 10 とインターフェースすることを可能にするためのユーザインターフェースアプリケーションを含んでもよい。具体的には、ワークステーション 14 は、プロセス制御システム 10 の進行状態に関連する情報等のプラントからの情報を得るために、フィールド装置 25 ~ 39 及びこれらのフィールド装置内のモジュール等により、制御装置 12 または I/O バンク 20、22 内のデータベース、制御モジュール、または他のルーチンと通信するように、ワークステーション 14 内のプロセッサ上で実行され得る、1 つ以上のユーザインターフェースアプリケーションを含み得る。ユーザインターフェースアプリケーションは、ワークステーション 14 のうちの 1 つ以上と関連する表示装置上に、この収集された情報を処理及び / または表示し得る。収集、処理、及び / または表示された情報は、例えば、プロセス状態情報、プラント内に作成されたアラーム及びアラート、メンテナンスデータ等であり得る。同様に、1 つ以上のアプリケーションは、プラント内の設定値または他の制御変数の変更等の制御オペレータの活動を実行するために、プラント内で実行されるモジュールの作成または構成等の構成活動を実行するために、ワークステーション 14 内に格納及び実行され得る。当然ながら、ルーチンの数及び種類は、本明細書で提供されている説明によって限定されるものではなく、他の数及び種類のプロセス制御関連のルーチンが、所望の場合、ワークステーション 14 内に格納及び実行され得る。ワークステーション 14 はまた、例えば、インターネット、エクストラネット、バス、イーサネット 40 等を介して、企業 WAN ならびに遠隔位置からプラント 10 の遠隔監視または通信を可能にするコンピュータシステムと接続され得る。

【 0 0 2 7 】

図 1 の考察から明らかであるように、ホストワークステーション 14 と制御装置 12 との間及び制御装置 12 とフィールド装置 25 ~ 39 との間の通信は、H A R T、フィールドバス、及び 4 ~ 20 mA の有線通信接続のうちの 1 つ以上を含む、有線通信接続により実行される。しかしながら、上で述べられているように、配線通信接続は、信頼可能であり、設置及び構成が容易で、無線ネットワーク等の機能能力を分析するか、または視認するための abilities をオペレータまたは他のユーザに提供する様式の無線通信により、図 1 のプロセス環境内で置換されるか、または増大され得る。

【 0 0 2 8 】

例えば、無線ネットワークは、プロセス制御システム全体にわたって使用され得る。結果として、センサ及びアクチュエータ等のプロセス制御システム内の I/O 装置のいくつかまたはすべてが使用されてもよく、有線技術、無線技術、またはそれらの組み合わせを用いて、プロセス制御システムに通信可能に連結され得る。例えば、有線通信は、制御装置 12、ワークステーション 14、及びフィールド装置 25 ~ 31 のいくつかの間で維持

されてもよく、無線通信は、制御装置 12、ワークステーション 14、及びフィールド装置 32～39 の他方の間で構築され得る。無線技術は、限定されないが、ZigBee、Wi-Fi、Bluetooth、超広帯域(UWB)等、または任意の他の近距離無線技術、ならびに衛星、Wi-Max、及び他の遠距離無線通信を含んでもよい。具体的には、無線技術は、プロセス制御データを伝送するための任意の民生無線製品を含んでもよい。ネットワークプロトコルは、無線技術の上部で実行され得るか、または新規の制御規格が、無線通信のために展開され得る。

【0029】

図 2 を参照すると、プロセス制御システム 10 の一部であり得る、DDL に基づくホストシステム 50、及びより具体的には、ワークステーション 14 は、プロセス制御システム 10 を監視及び動作させるための多数のホストアプリケーション、及びより具体的には、フィールド装置 25～39 を含み得る。例えば、ホストシステム 50 は、プロセス制御、シミュレーション、メンテナンス、診断、構成等に関するホストアプリケーションを含んでもよい。ホストシステム 50（または、各ホストアプリケーション）はまた、フィールド装置 25～39 のうちの 1 つ以上の装置記述（DD）を格納するローカルライブラリまたはデータベース 52 を有してもよい。図 2 に示されているように、ホストシステム 50 は、直接接続または間接接続（例えば、イーサネット 40 を介した）のいずれかであり得る、インターネット 54 に接続される。代替的な実施形態では、インターネット 54 は、すべてまたは部分的に、企業 WAN と置換され得る。

【0030】

図 2 に示されているように、ホストシステム 50 は、インターネット 54 を介して多数のデータベースまたはシステムに通信可能に連結され、その各々が、プロセス制御システム 10 と通信し得る。例えば、管理情報システム 56 は、限定されないが、入力、作成等を含む、プロセス制御システム 10 からの様々な情報を収集し得る。HART 通信基盤データベース 58、基盤フィールドバスデータベース 60、プロフィップス（プロセスフィールドバス）データベース 62、エマソンプロセス管理データベース 64 等の装置製造業者のデータベース等の様々な DD データベースが、同様に、インターネット 54 を介してホストシステム 50 に通信可能に連結され得る。データベース 56、58、60、62、64 は、装置に対する装置記述を含む、プロセス制御システム 10 で使用される様々な装置についての情報を含有し得る。例えば、HART 通信基盤データベース 58 は、プロセス制御システム 10 で使用される様々な HART 装置に対する装置記述を含有してもよく、基盤フィールドバスデータベース 60 は、プロセス制御システム 10 で使用される様々なフィールドバス装置に対する装置記述を含有してもよく、プロフィップスデータベース 62 は、プロセス制御システム 10 で使用される様々なプロフィップス装置に対する装置記述を含有してもよい。装置記述はまた、装置製造業者からのプロセス制御システム 10 で使用される様々な装置に対する、エマソンプロセス管理データベース 64 等の異なる製造業者によって提供された様々なデータベース内に格納され得る。

【0031】

上で述べられているように、装置記述は、変数、データ（パラメータ）、通信（アドレス指定情報）、方法、命令／動作（例えば、較正）、及び装置の様々な特徴と関連するグラフィカルユーザインターフェース（例えば、メニュー及び表示形式）を含む、ある種類のフィールド装置に関するデータ及び動作工程の形式的記述であり、装置製造業者または DD 開発者によってよく知られ、よく支持されている装置記述言語（DDL）で記載されている。例えば、国際電気標準会議（IEC）規格 IEC 61804-3：2010（E）は、装置パラメータ及び依存性、装置機能（例えば、シミュレーションモード、較正等）、グラフィカルな表現（例えば、メニュー、改善されたユーザインターフェース等）、制御装置との相互作用、グラフ化システム、及び永続データストア等のフィールド装置の特性を記載するための一般的な言語としての電子装置記述言語（EDDL）を特定する。典型的に、装置記述は、対応するフィールド装置内のすべてのパラメータ及びデータにアクセスするために、DDL に基づくホストシステム 50 によって使用されるメニューの詳

10

20

30

40

50

細及びグラフィカル表示特徴を含む、装置の特定の特徴及び機能を記載する装置記述言語仕様に従って調製された「 D D L 」拡張子によるテキストファイル等の電子データファイルとして提供される。概して、装置記述は、識別語及び名前の形式を用いた一連の複合文であり、プロセス測定値、導出値等の装置、及び範囲、センサの種類、構成材料等の内部パラメータに対するすべてのアクセス可能な変数を含む。例えば、装置記述に関する文は、一般的に、限定されないが、 V A R I A B L E 、 M E N U 、 C O M M A N D 、及び M E T H O D を含み、その各々が、それ自体の構造化情報を有する。

【 0 0 3 2 】

V A R I A B L E は、フィールド装置に含有されるか、またはフィールド装置（例えば、圧力送信器内の圧力、上及び下範囲制限、装置タグ等）と相互作用するホストシステム 10 50 によって使用される、任意の値またはデータの種類（例えば、整数、浮動小数点、英数字等）であり得る。 V A R I A B L E に対する構造化情報は、 V A R I A B L E が表示される方法（例えば、変数の名前）、関連する装置、ヘルプファイル等をさらに特定し得る。各 C O M M A N D に対して、装置記述は、命令（例えば、要求、応答、状態、応答目的等）に関連するほとんどすべてに関するデータ構造を特定する。 C O M M A N D は、装置によって認識されたすべての命令に対して提供される。 M E T H O D は、ホストが装置に対して実行する動作のセット（例えば、インストール、較正、命令等）である。オペレータは、例えば、ホストを介して提示された M E N U オプションを通して M E T H O D を起動してもよく、動作のセットは、動作が記載されている順序で実行される。 M E N U は、エンドユーザに対する提示である。 V A R I A B L E 、情報、または他の M E N U をオペレータに提示するために使用することができる。 20

【 0 0 3 3 】

D D L に基づくホスト 50 は、オペレータ等のプロセスプラントのエンドユーザが、ユーザによって選択された各装置に対する D D からの情報を用いて D D L グラフィカルユーザインターフェースを構成することを可能にする構成インターフェースを含み、その結果、ホスト 50 は、 D D 内の M E N U 構造体に基づいて、カスタマイズされたメニューを動的に作成及び維持し得る。具体的には、ユーザインターフェースは、ユーザが、 D D からホスト 50 に D D L 構造をエクスポートさせることによってカスタマイズされた D D L グラフィカルユーザインターフェースに対する D D L 構造を選択すること、及び D D L 構造ならびに直面され得る任意の依存性を明確に説明 / 提示することを可能にする。 D D L グラフィカルユーザインターフェースが選択された D D L 構造にマッピングされるように、選択された D D L 構造及び特定のメニュー構造体を、 D D L グラフィカルユーザインターフェースに追加してもよく、構成された D D L グラフィカルユーザインターフェース（カスタマイズされたメニュー）は、任意の時間に格納及び検索される。構成された D D L グラフィカルユーザインターフェースは、新規または追加の D D L 構造により再構成され、新規または追加の装置（すなわち、追加の D D ）に対する D D L 構造により再構成され、 D D L グラフィカルユーザインターフェース内の既存の D D L 構造を修正することによって再構成される等、視認できない D D L グラフィカルユーザインターフェースを介して提示されたデータを視認するために、ユーザによって作動され得る。したがって、ユーザは、ユーザに強制された、製造者が設計するか、または D D 開発者が設計したメニューを有することとは対照的に、ユーザにとって最も重要であると思われる情報に基づいて、メニューをカスタマイズし得る。 D D L に基づくホスト 50 は、 D D L 構造体情報の一体性を維持し、 D D L 構造体データ値を取得するために必要とされる命令を出す。 40

【 0 0 3 4 】

概して、 D D L グラフィカルユーザインターフェースの構成、格納、及び検索は、 D D L 条件、 F I L E データ、及び L O C A L 変数を用いることによって達成され得る。 D D L 条件は、変数に依存する子オブジェクトを伴う産業においてよく理解されている。変数またはパラメータ間の依存性等の内部依存性が複雑であり得ると仮定すると、 D D L 条件は、これらの依存性を扱う論理である。具体的には、 D D L 条件の使用は、構成インターフェースが選択または入力のために利用可能な D D L 構造のみならず、構造体を選択する

か、または入力を提供する際に直面され得る任意の依存性を表示することを可能にする。同様の様式において、DDL 条件は、構成インターフェースに、選択された構造体または入力に関連しないDDL 構造を「隠さ」せ得る。「隠す」という用語の使用は、DDL 構造を視野から隠すこと、DDL 構造が選択されることを防ぐこと、または入力がエンターされることを防ぐこと（例えば、メニュー構造体をグレイにする）のいずれかを意味するものとよく理解されている。例えば、ユーザが装置パラメータ（例えば、温度）を選択した場合、構成インターフェースは、そのパラメータに関係しないすべての情報、アイコン、変数等を「隠し」得、選択に関連するDDL 構造（例えば、温度設定、温度ユニットオプション等）のみを残す。このように、DDL 条件は、構成インターフェースに、先に選択されたDDL 構造体に対して有効であるか、または関係するDDL 構造のみを提供させ、DDL グラフィカルユーザインターフェース内で先に選択されたDDL 構造体の使用は、これらのDDL 構造のうちの1つ以上を選択する際に条件付けられ得る。これらのDDL 条件はまた、時に膨大な数のDDL 構造及び存在する依存性を与えたされたメニューを構成する際にユーザを支援するために利用され得る。

【0035】

ユーザが構成したDDL グラフィカルユーザインターフェースに対するユーザの選択（例えば、選択されたDDL メニュー構造体、値等）は、FILE データと称されるDDL ファイルデータ構造として格納される場合があり、一定の変数の値が、ユーザのデータベース内に格納され得る。これらの変数は、LOCAL 变数と称され、その値は、装置ファームウェア内に格納される他のDDL 变数（すなわち、装置变数值）と違って、装置ファームウェア内に格納される必要がない。FILE データとしての選択の格納は、FILE データが装置自体に対する任意の追加の作業を必要としないため、既存のファームウェアに対する変更のないDDL グラフィカルユーザインターフェースを可能にする。すなわち、DDL グラフィカルユーザインターフェースの構成が、DDL 内のDDL に基づくホスト 50 の装置外部で行われる。この目的のために、LOCAL 变数は、装置内に格納されないが、DDL FILE データとして格納される。したがって、DDL FILE データは、DDL グラフィカルユーザインターフェースを、DDL グラフィカルユーザインターフェースに追加されたDDL メニュー構造体にマッピングする、ローカルリソースファイルとして機能する。DDL グラフィカルユーザインターフェースが作動されたとき、DDL に基づくホスト（または、DDL に基づくホストアプリケーション）は、DDL 情報（例えば、DDL メニュー構造体、变数值等）を表示に変換するために、FILE データを利用する。

【0036】

Variable 及び Variable を視認するためのMENU を含む、FILE データを利用するDDL グラフィカルユーザインターフェースに対するDDL の部分的な疑似コードの例を、下記のように提供する。

10

20

30

40

50

【表1】

```

FILE user_configuration
{
    configure_param //ユーザの選択がユーザのデータベースに
    m1             格納される
    configure_param2
    configure_param3
}

MENU process_variables_root_menu
{
    LABEL「プロセス変数」 //スクリーンのタイトル（グループボックス、ページ）はユーザが定義可能であり得る

    STYLE WINDOW;
    ITEMS
    {
        switch(config //ユーザの選択を使用して画面レイアウト
              ure_param1)   を判定する
    }
}

```

10

20

30

40

50

【表2】

```

    case 0:
        gaugeShowingPressure
        break;
    case 1:
        sweepChartPlottingPressure
        e
        break;
    default:
        pressureValueAsText,
        COLUMNBREAK,
        pressureUpperRangeValue,
        COLUMNBREAK,
        pressureLowerRangeValue,
        break;
    }
}
}

VARIABLE configureParam1
{
    LABEL 「プロセス変数の第1の項目」
    CLASS LOCAL;
    DEFAULT 0;
    TYPE ENUMERATION;
    ITEMS
    {
        0、「PVの計器」,
        1、「PVの掃引チャート」;
        2、「テキストとしてのPV」
    }
}

```

【0037】

上の例から、ユーザが構成したメニューの選択 (configureParam1、configureParam2、及びconfigureParam3) は、DDLに基づくホスト50等、ユーザのデータベース内のFILEデータ(user_configuration)として定義され、ローカルに格納される。DDLグラフィカルユーザインターフェースを表示するために、DDLが、例えば、ワークステーション14によって利用されたとき、DDL内のFILE文の使用が、メニューの選択を要求する。

【0038】

MENU文は、Variableを得るためのグラフィカルユーザインターフェース(process_variables_root_menu)を記載し、インターフェースのレイアウトを判定するために、上に示されているユーザの選択(configure

10

20

30

40

50

`_param1`) を実行する。次に、グラフィカルユーザインターフェースの選択の詳細(例えば、圧力計、圧力チャート、値)が、製造業者またはDD開発者からDD内に提供されたデフォルトメニューからの変化を信号伝達する「スイッチ」により定義される。上の例では、画面のタイトル及び表示スタイルが、それぞれ、LABEL(「プロセス変数」)及びSTYLE WINDOWにより特定される。次に、ユーザの選択(configure_param1)を用いて画面レイアウトが判定される。この例におけるユーザ選択(configure_param1)は、同じ情報(gauge_showing_pressure、sweep_chart_plotting_pressure、pressure_value_as_text)に対する1つ以上の形式(例えば、計器、チャート、テキスト)にあり得る、情報(圧力)が表示される方法を定義する。これらの形式は、DDのDDL MENU構造体の一部である。

10

【0039】

上で述べられているように、条件とは、変数に依存する子オブジェクトの使用を指す。例えば、ユーザが圧力変数を監視するための表示を構成した場合、圧力は、上及び下制限間で維持されると予測され、これらの制限の範囲外にある圧力読み取りが、アラートまたはアラームをトリガし得る。したがって、変数圧力を示すためのグラフィカルユーザインターフェースの構成は、圧力に対する上及び下範囲値に対して条件または子オブジェクトを起動し得る。ユーザは、変数(圧力)及び変数に関連する他のメニュー構造体(例えば、計器、チャート、テキスト)を選択することができ、グラフィカルユーザインターフェースに追加される変数(例えば、pressure_upper_range_value、pressure_lower_range_value)に依存する子オブジェクト(例えば、他の変数)により自動的に提示される。DDL条件はまた、かかる選択を義務にしてもよく、その結果、DDLグラフィカルユーザインターフェース内のメニュー構造体(例えば、圧力)の算入が、さらなるメニュー構造体(例えば、pressure_upper_range_value、pressure_lower_range_value)の選択時に条件付けられる。

20

【0040】

VARIABLE文は、MENU文に記載されているグラフィカルユーザインターフェース(process_variables_root_menu)に従って表示される変数データを記載する。Variableは、フィールド装置内に含有されるか、またはフィールド装置と相互作用するホストシステム50によって使用される、データ(例えば、圧力送信器内の圧力、上及び下範囲制限、装置タグ等)の任意の値または種類(例えば、列挙、整数、浮動小数点、英数字等)である。Variableに対する構造化情報は、Variableが表示される方法、表示の名前、関連する装置、ヘルプファイル等をさらに特定し得る。上の例では、Variable圧力は、「プロセス変数の第1の項目」という表示の名前により列挙された値(TYPE ENUMERATION)である。ITEMの属性は、ユーザに表示されるDDの選択された要素(「PVの計器」、「PVの掃引チャート」、「テキストとしてのPV」)を特定する。

30

【0041】

ループ、ユニット、領域等の装置の系列または装置の論理グループ等、特定の装置または装置のグループに対するDDLグラフィカルユーザインターフェースを作成するために、装置に対するDDが検索され、DD内のすべてのDDLメニュー構造体がエクスポートされる。図3は、DDLに基づくホスト50によって維持された新規のDDLグラフィカルユーザインターフェースを構成するためのDDLグラフィカルユーザインターフェース構成ルーチン100のフローチャートである。図3を参照すると、構成ルーチン100は、ブロック102で装置(または、装置のグループ)に対するDDLグラフィカルユーザインターフェースを構成するための命令が受信されたかどうかを判定する。図4は、ユーザが装置または装置のグループ(「ユーザ定義されたメニューを作成」)に対するDDLグラフィカルユーザインターフェースを作成するためのオプションを選択し得る、DDLグラフィカルユーザインターフェース(GUI)の一例を提供している。図4に示されて

40

50

いるように、ユーザ定義されたメニューを作成するためのオプションは、エマソンプロセス管理（商標）によって販売される A M S（登録商標）S u i t e の一部として提供される A M S（登録商標）装置管理者等の装置管理ツールを介して提供されてもよい。図 4 に示されているように、オプションは、G U I ツールバー内のドロップダウンメニューから、または装置を選択することによって、例えば、装置に対する D D L グラフィカルユーザインターフェースを作成するためのオプションを有するメニューを表示する、装置の名前またはアイコンを右クリックすることによって選択され得る。いったんユーザが D D L グラフィカルユーザインターフェースを作成するためのオプションを選択すると、G U I は、D D L グラフィカルユーザインターフェースを構成するために、図 5 に示されているウインドウまたはフレームを表示し得る。図 5 のウインドウは、リストから装置の特定の装置を選択し、D D L 構造体をエクスポートさせ、選択された装置に関するメニューを構成するために、ユーザに提示され得る D D L グラフィカルユーザインターフェースを作成及び構成するための構成インターフェースに対する表示の一例である。

【 0 0 4 2 】

ブロック 1 0 2 で、D D L グラフィカルユーザインターフェースを構成するための命令を受信すると、構成ルーチン 1 0 0 は、装置または装置のグループがブロック 1 0 4 で選択されたかどうかを判定する。ユーザは、図 4 に示されている D e v i c e 1 ~ D e v i c e 6 等、G U I 内に提示された装置のリストから 1 つ以上の装置を選択し得る。ユーザによって選択された装置は、ユーザの制御 / アクセス可能性内及び / または装置の特定の物理または論理グループ内のこうした装置であり得る。例えば、ユーザがオペレータである場合、ユーザは、ユーザが監視及び / または制御する許可を有する、これらの装置のリストと共に提示され得る。代替的に、または加えて、ユーザに提示された装置のリストは、ループ、ユニット、領域等の物理及び / または論理グループ内のリストであり得る。例えば、図 4 に示されているように、D e v i c e 1 ~ D e v i c e 6 は、特定の機器片に対するすべての装置である。

【 0 0 4 3 】

ユーザは、例えば、リスト内に提示された装置を表すアイコンを、図 5 に示されている構成ウインドウにドラッグする（すなわち、ドラッグ & ドロップ）ことによって装置を選択し得る。代替的に、ユーザが装置を選択することによって（例えば、装置のアイコンを右クリックすることによって）D D L グラフィカルユーザインターフェースを作成するためのオプションを選択した場合、選択された装置が、構成ウインドウに自動的に追加され得る。構成ルーチン 1 0 0 は、特定の期間経過後にタイムアウト（ブロック 1 0 6 ）になり得る。

【 0 0 4 4 】

いったん 1 つ以上の装置が選択されると、ブロック 1 0 8 で、構成ルーチン 1 0 0 が、選択された装置に対する D D を検索する。装置に対する D D は、装置自体から、管理情報システム 5 6 から、様々な D D データベース 5 8 、 6 0 、 6 2 のうちの 1 つから、または装置製造業者のデータベース 6 4 から予め提供されていた場合、D D L に基づくホスト 5 0 の D D ライブライリ 5 2 から検索され得る。図 6 は、図 3 のブロック 1 0 8 で選択された装置の装置記述を検索するための D D 検索ルーチン 2 0 0 の一例である。ブロック 2 0 2 で始まり、D D L に基づくホスト 5 0 は、装置に接続し、既知の命令を用いて、装置に対する D D 識別を要求する。D D 識別は、装置と通信するために使用されたプロトコルにおいて特定され得る。例えば、H A R T プロトコルが使用される場合、その装置に対する D D 識別を要求するための命令 # 0 が装置に伝送され得る。装置に対する要求を、D D L に基づくホスト 5 0 から通信リンク 4 0 を介して、または D D L に基づくホスト 5 0 と装置との間の任意の他の通信リンクを介して伝送することができる。

【 0 0 4 5 】

ブロック 2 0 4 で、D D 識別は、ブロック 2 0 2 によって伝送された要求に応答して装置から受信され、装置に対する受信された D D 識別が、メモリ内に格納される。知られているように、装置によって提供された D D 識別は、装置に対する製造者 I D 、装置の識別

10

20

30

40

50

子、装置のリビジョン等の情報を含有し得る。ブロック 206 で、DD 検索ルーチン 200 は、DDL に基づくホスト 50（または、DDL に基づくホストアプリケーション）が受信された DD 識別内の装置情報を用いて装置に対する DD を有するかどうかを判定する。例えば、ブロック 206 は、装置に対する DD 識別によって識別された DD に対する DDL に基づくホスト 50 についてのローカル DD ライブラリ 52 またはホストアプリケーションの調査を含有し得る。

【0046】

DDL に基づくホスト 50 が装置に対する DD を有していないと判定された場合、ブロック 208 で、DD 検索ルーチン 200 が、装置に対する DD を有するインターネット 54 に接続された、HART データベース 58 等の DD データベースを識別して、装置に対する DD を得るために、データベースに対する要求を传送する。DD データベースは、インターネット 54 を介して要求を传送し、かかる要求に対する応答を分析することによって識別され得る。当然ながら、HART データベース 58、基盤フィールドバスデータベース 60、プロフィブスデータベース 62、または 1 つ以上の製造業者のデータベース 64 等の、可能なまたは既知の DD データベースのインターネットアドレスが、所望の DD に対する調査を行うためにこれらのデータベースに接続し得る、DDL に基づくホスト 50 によって格納され得る。DD 検索ルーチン 200 はまた、所望の DD に対する調査を行うために、任意の所望の調査エンジン、ブラウザ等を使用してもよい。所望された場合、DD 検索ルーチン 200 は、オペレータがインターネット 54 に対する適切な DD を発見することを支援することを可能にするように、対話型の画面を用いてオペレータと相互作用し得る。データベースが装置に対する DD を含有していると発見されると、DD 検索ルーチン 200 は、装置に対する DD を得るために、データベースに要求を传送する。かかるデータベースに対する要求は、ブロック 204 で得られる装置に対する DD 識別内に含有された情報のいくつかまたはすべてを含有し得る。

【0047】

ブロック 208 で、装置に対する DD が DDL に基づくホスト 50 にダウンロードされた後か、またはブロック 206 で、DDL に基づくホスト 50 が装置に対する DD を有すると判定されたときに、ブロック 210 で、DD 検索ルーチン 200 が、DDL に基づくホスト 50 を更新する。ユーザは、DDL に基づくホスト 50 が必要に応じて DD に対して自動的に更新されるべきであることを特定し得る。代替的に、ブロック 210 で、所望の DD により DDL に基づくホスト 50 を更新するために、命令を传送することができる。装置に対する DD による DDL に基づくホスト 50 の更新は、特定の位置で装置に対する DD をメモリに保存すること、及び必要に応じて、特定の位置に対する要求を DDL に基づくホスト 50 に挿入することを伴い得る。装置に対する DD による DDL に基づくホスト 50 の更新はまた、DD ライブラリ 52 内の装置に対する DD を挿入することを伴い得る。

【0048】

図 3 を参照すると、いったん選択された装置が検索されると、構成ルーチン 100 が、装置に対する DD を読み取り、ブロック 110 で、すべての DDL メニュー及び DDL メニュー構造体（例えば、変数、グラフ、画像、グリッド、チャート等のメニュー内に表示されたメニュー項目またはパラメータ）を DDL に基づくホスト 50（または、ホストアプリケーション）に内にエクスポートさせる。例えば、構成ルーチン 100 は、構成インターフェースを通してすべての DDL メニュー構造体をユーザに利用可能にするために、DD をスキャン及び分析し得、その結果、ユーザが所望するメニュー機能を有する DDL グラフィカルユーザインターフェース及び DDL グラフィカルユーザインターフェースに適用されるパラメータを設計するように、DDL メニュー構造体及び値が、構成ルーチン 100、ならびに下にさらに記載されている追加のルーチンに提供され得る。製造業者は、ユーザがアクセスすることができるものを制限することを未だ望んでいる場合があることを理解するべきである。このように、DDL メニュー及び DDL メニュー構造体のエクスポートは、ユーザが情報を視認する方法の観点から、ユーザが DDL グラフィカ

10

20

30

40

50

ルユーザインターフェースを構成することを可能にするが、ユーザが任意かつすべての情報を視認することを必ずしも可能にしない。すなわち、装置製造業者によって開発されたリソースファイルから作成されたデフォルト装置メニューに通常表示されるデータは、ユーザに利用可能なままであるが、DDLメニュー及びDDLメニュー構造体のエクスポートは、ユーザにさらなるデータをエクスポートしない。むしろ、DDLメニュー及びDDLメニュー構造体のエクスポートは、ユーザがすでにデフォルト装置のメニューで視認することができるメニュー構造体を取り、そのデータがDDLグラフィカルユーザインターフェース内に提示される方法をユーザが構成することができるよう、それらをオプションにする。

【0049】

ブロック112で、DDLメニュー構造体は、構成インターフェースにおいてユーザに提示され、その一例が、図7に示される。図7に見られるように、構成インターフェースは、メニュー構造体テンプレート300内にエクスポートされたDDLメニュー構造体（「パラメータ」）を提示する。例示的な目的のためにVariable#（Variable1、Variable2、Variable3等）として示されているが、DDLメニュー構造体の名前は、ユーザに理解可能な様式で記載され、かつ明確に記載される。メニュー構造体テンプレート300に加えて、異なる種類のメニュー（例えば、グループボックス、ウインドウ、メニュー、ページ）に対するオプションを提示するために、メニュースタイルテンプレート302がまた、提供されてもよい。構成テンプレート304は、DDLグラフィカルユーザインターフェースに対するテンプレートとして機能し、ユーザがDDLグラフィカルユーザインターフェースを設計することができる領域を提供する。

10

【0050】

ブロック114で、DDLメニュー構造体が選択されてもよく、ユーザの選択（例えば、配置、メニュースタイル等）に従ってブロック116でDDLグラフィカルユーザインターフェースに追加されてもよい。例えば、図7を参照すると、ユーザは、DDLメニュー構造体を表す特定のグラフィカルなアイコンをメニュー構造体テンプレート300から選択し、アイコンを構成テンプレート304にドラッグして、DDLメニュー構造体をユーザが望む場所に配置し得る。構成テンプレート304内で、ユーザは、任意の所望の形態でメニュー構造体を配置し得る。同様に、ユーザは、メニュースタイルを表すアイコンをメニュースタイルテンプレート302から選択し、アイコンを構成テンプレート304にドラッグして、メニュースタイルをユーザが望む場所に配置し得る。構成テンプレート304内で、ユーザは、任意の所望の形態でメニュースタイル及び/またはメニュー構造体を配置し得る。例えば、特定の装置を監視するためのすべての関連する情報を示すDDLグラフィカルユーザインターフェースを有するのではなく、ユーザは、複数の装置を選択して、DDLグラフィカルユーザインターフェース内に表示するための各装置に対する温度変数を選択し、それによってDDが特定の装置または装置の種類にのみ特有であるため、装置DDからデフォルトメニューにとて支持されない特徴である、温度のみの読み取り、圧力のみの読み取り、または複数の装置に対する任意の他の変数を示すようにカスタマイズされたDDLグラフィカルユーザインターフェースを作成し得る。

20

【0051】

ブロック116で、メニュー構造体がDDLグラフィカルユーザインターフェースに追加されたとき、構成ルーチン100はまた、追加されたメニュー構造体が1つ以上の依存性（例えば、変数に依存する子オブジェクト）を有するかどうかを判定し得る。かかる事例において、構成ルーチン100は、ブロック118での制御をブロック114に戻し、DDL条件を用いて予め選択されたメニュー構造体に依存するメニュー構造体のみを提示し得る。例えば、追加された変数が選択された装置に対する圧力である場合、圧力に対する依存性は、上及び下範囲値等の重要なパラメータであり得る。DDL条件を用いて、構成ルーチン100は、すべての他のメニュー構造体を「隠し」、圧力に対する上及び下範囲のメニュー構造体のみをユーザに提示し得る。さらに、DDL条件を用いて、構成ルーチン100は、条件が満たされるまで、ユーザがメニューを完了及び保存することを防ぐ

30

40

50

ことさえ可能であり、その結果、DDLグラフィカルユーザインターフェース内のメニュー構造体の算入が、さらなるメニュー構造体の選択時に条件付けられる。

【0052】

装置（または、装置のグループ）はDD内に多くのメニュー構造体を有し得ると仮定すると、DDL条件はまた、メニューを構成する際にユーザをガイドするために使用されてもよい。構成ルーチン100は、DDLグラフィカルユーザインターフェースを構成する目的に対してメニュー構造体をエクスポートさせると同時に、DDL条件を使用して、メニュー構造体のサブセットのみを提示し、他のすべてを「隠し」、次に、予め選択されたメニュー構造体に関連するこれらのメニュー構造体のみを提示することによって、ユーザに対するメニュー構造体の提示を単純化し得る。例えば、構成ルーチン100は、変数に対するすべての他のメニュー構造体（例えば、グラフ、チャート、依存性等）を「隠す」と同時に、選択された装置に対する変数（例えば、圧力、温度等）のみを提示することにより始まり得る。いったん変数（例えば、圧力）が選択されると、すべての他のメニュー構造体（選択されない変数を含む）が、隠され得るか、または別様に、選択された変数に関連するもの（例えば、圧力グラフ、圧力チャート、圧力依存性等）を除いて選択不能であり得る。いったん変数に対するDDL条件が満たされると、構成ルーチン100は、選択された装置に対する変数のみを提示することに戻ってもよい。

10

【0053】

一実施形態では、関連するメニュー構造体の提示であっても、DDL条件に基づいている場合がある。例えば、ユーザが変数「圧力」を選択すると、次に、構成ルーチン100は、圧力に対する上及び下範囲値に関するメニュー構造体を提示し得る。一度のみユーザが上及び下範囲値に関するメニュー構造体を選択すると、構成ルーチン100は、圧力に対するグラフ、チャート等に関するメニュー構造体を提示する。したがって、グラフ、チャート等は、圧力に対する上及び下範囲値に依存して作成され、次に、変数圧力に依存する。この様式では、DDL条件を利用して、構成を通してユーザをガイドするために、関連するメニュー構造体であっても互いに依存させ得る。いくつかの事例では、構成ルーチン100が、メニュー構造体が選択されるまでユーザがメニューを完了及び保存することを進めないか、または可能にしないように、DDL条件は、義務的であり得る（例えば、圧力に対する上及び下範囲値を選択する）。他の事例では、DDL条件は、選択的であり得る（例えば、圧力に対するグラフまたはチャートを選択する）。したがって、DDL条件の使用は、DDLグラフィカルユーザインターフェース内の算入に対するオプションとして利用可能なDDLメニュー構造体の数によりユーザを圧倒されることなく、メニューの構成を通してユーザをガイドするために使用され得る。

20

30

【0054】

ロック118で判定されるように、DDLグラフィカルユーザインターフェースの構成をユーザが終えた場合、ロック120で、メニューを保存し得る。終えていない場合、制御が、次のDDLメニュー構造体の選択に対するロック114に戻り得る。ロック120で、構成されたDDLグラフィカルユーザインターフェースが保存されると、DDLグラフィカルユーザインターフェースは、DDLに基づくホスト50により保存される。具体的には、DDLグラフィカルユーザインターフェースが、DDLに基づくホスト50等のユーザのデータベース内に格納された、選択されるDDLメニュー構造体の値によるFILEデータとして保存される。DDLメニュー構造体は、装置により格納されるではなく、LOCAL変数としてのFILEデータとして格納され得る。ユーザの選択をFILEデータとして格納することによって、DDLグラフィカルユーザインターフェースは、既存のファームウェアを変更する必要なく作成及び格納され得、装置自身への追加の変更を必要としない。すなわち、解法は、全体的にDDL内にある。したがって、ユーザは、DDLに基づくホスト50によって動的に作成及び維持されるDDLグラフィカルユーザインターフェースを構成することができる。図4、5及び7に示されているような構成インターフェースは、DDLグラフィカルユーザインターフェースに追加された、こうした構造を有する、ユーザにとって重要であるDDLメニュー構造体をユーザが選び出

40

50

すことを可能にする。下にさらに考察されるように、ユーザは、任意の時間に DDL グラフィカルユーザインターフェースを要求及び作動させ、DDL グラフィカルユーザインターフェースを隠して、異なる DDL メニュー構造体により DDL グラフィカルユーザインターフェースを再構成し得る。

【0055】

図 8 は、図 3 に開示されている方法に基づき、DDL に基づくホストシステム 50 によって維持された DDL グラフィカルユーザインターフェースを作成及び構成する際のプロセス間の相互作用を示すシーケンス図である。DDL に基づくホスト 50 に対して実行され得る、DDL ホストアプリケーション 350 により始まり、新たにユーザが定義したメニュー（「作成」）を作成する非同期要求が、メニュー作成者インターフェース 352 に出される。DDL ホストアプリケーション 350 は、AMS（登録商標）Suite によるアプリケーションであってもよく、メニュー作成者インターフェース 352 は、図 5 及び 7 に図示されているメニューを作成及び構成するための構成インターフェースであってもよく、要求は、AMS（登録商標）アプリケーションからメニューを作成するための構成インターフェースに対してなされる。新規の DDL グラフィカルユーザインターフェースを作成するための要求は、ユーザが図 4 の「ユーザが定義するメニューを作成」を選択したときに、図 3 のブロック 102 で DDL グラフィカルユーザインターフェースを構成するための命令に応答してなされ得る。次に、DDL グラフィカルユーザインターフェースを作成する別の非同期要求（「作成」）が、メニュー作成者インターフェース 352 から、AMS（登録商標）装置管理者または図 4 に図示されている他の装置管理ツール等の装置ファインディングインターフェース 354 になされ得る。代替的に、新規の DDL グラフィカルユーザインターフェースを作成するための要求は、すでに別様に起動されている場合、メニュー作成者インターフェース 352 に由来し得る。同様に、新規の DDL グラフィカルユーザインターフェースを作成するための要求は、図 4 に関して考察されているような装置管理ツール内の装置のリストからユーザが装置を選択するとき等、装置ファインディングインターフェース 354 に由来し得、その事例では、要求は、装置ファインディングインターフェース 354 からメニュー作成者インターフェース 352 に出される。

【0056】

新たにユーザが定義したメニューを作成するための要求は、図 3 のブロック 104 のような選択に対するユーザに提示する装置のリストを検索するために、装置ファインディングインターフェース 354 が、データストアアプリケーション 356 に非同期要求（「Get Device」）を出させる。それに応じて、データストアアプリケーション 356 は、装置のリスト（「装置リスト」）を装置ファインディングインターフェース 354 に戻す。装置のリストは、ユーザが監視及び／制御する許可を与えられた装置、または装置ファインディングインターフェースにおいて作成された、ループ、ユニット、領域等の選択に基づく特定のループ、ユニット、領域等内の装置であり得る。例えば、ユーザがナビゲーションツリーを用いて特定のユニットを選択した場合、そのユニットに対する装置（そのユニット内のすべてのループを含む）が、データストア 356 から検索され得る。同様に、ユーザがナビゲーションツリーを用いてユニット内の特定のループを選択した場合、そのループに対する装置が、データストア 356 から検索され得る。

【0057】

次に、装置ファインディングインターフェース 354 は、これらの装置をユーザに提示してもよく、それに応じて、装置ファインディングインターフェース 354 は、図 3 のブロック 104 に対応して、ユーザからの装置の選択（「Device 選択」）を示すシーケンスから外部的にメッセージを受信し得る。それに応じて、非同期メッセージ（「Device」）は、装置ファインディングインターフェース 354 から、選択された装置を表すメニュー作成者インターフェース 352 に伝送される。次に、作成者のインターフェース 352 は、選択された装置に対するすべての DDL メニュー構造体を検索するために、データストアアプリケーションに非同期要求（「Get Device Parameter」）を出す。DDL メニュー構造体を検索するための要求が、図 3 の及び図 6 のブロック 108 に図示され

10

20

30

40

50

ているような選択された装置に対する DDL を検索するためのデータストアアプリケーション 356 内のサブルーチンを起動させ得る。

【0058】

データストアアプリケーション 356 は、選択された装置 (Device Parameter) に関するメニュー構造体のリストによりメニュー作成者インターフェース 352 に応答し、その地点で、メニュー構造体は、ユーザに提示するために、メニュー作成者 352 に（または、よって）エクスポートされる。次に、メニュー作成者インターフェース 352 は、図 3 のブロック 114 ~ 118 及び図 7 に図示されているインターフェースに対応して、メニューに追加するためにユーザによって選択された DDL メニュー構造体を示すシーケンスから外部的に非同期メッセージ（「Parameterを選択 / Menu に追加」）を受信し得る。10

【0059】

メニュー構造体の DDL グラフィカルユーザインターフェースへの追加は、DDL グラフィカルユーザインターフェースを選択された DDL メニュー構造体にマッピングすることを伴い得る。DDL グラフィカルユーザインターフェースの選択された DDL メニュー構造体へのマッピングは、DDL グラフィカルユーザインターフェースを作動させたときに DDL メニュー構造体を要求するための要求または命令を DDL グラフィカルユーザインターフェースの FILE データに挿入することを伴い得る。マッピングはまた、DDL メニュー構造体にリンクされた（マッピングされた）DDL グラフィカルユーザインターフェースの FILE データに値を追加することを伴い得る。例えば、上に提供された FILE データを利用する DDL グラフィカルユーザインターフェースに対する DDL の部分的な疑似コードの例を参照すると、DDL メニュー構造体「sweep_chart_plotting_pressure」、及び「pressure_value_as_text」は、DDL グラフィカルユーザインターフェースが作動されたときに、DDL メニュー構造体のグラフィカルな表現を表示装置に表示するための要求として機能し得る。Variable（圧力）は、DDL メニュー構造体「gauge_showing_pressure」、「sweep_chart_plotting_pressure」、及び「pressure_value_as_text」にそれぞれマッピングされる、「0」、「1」、及び「2」の値を有する。20

【0060】

いったん DDL メニュー構造体が選択及び追加されると、図 3 のブロック 120 に対応して、DDL グラフィカルユーザインターフェースを保存する（メニューを保存）ためのデータストア 365 の非同期要求がなされる。上で考察されているように、DDL グラフィカルユーザインターフェースは、DDL に基づくホスト 50 に DDL FILE データとして格納され得る。DDL に基づくホスト 50 は、関連する装置から検索され、構成ルーチン 100 中にエクスポートされたような、DDL メニュー構造体情報の一体性を維持する任務を負い、DDL メニュー構造体は、DD データベース 52 内等、ローカルに保存され得る。DDL に基づくホスト 50 は、DDL 構造体データ値を取得するために必要とされる命令をさらに出す。例えば、FILE データ内の DDL 構造が要求として機能する場合、DDL に基づくホスト 50 は、これらの要求を解釈し、ローカルデータベースから DDL グラフィカルユーザインターフェースに対する DDL 構造を検索し、DDL グラフィカルユーザインターフェースの一部として DDL 構造を表示するための命令を出す。3040

【0061】

画像（グラフィカルな表現）（選択された装置の 360、変数の値を入力するためのボックス 370 ~ 378 と共にユーザによって選択された変数 362 ~ 368 のグラフィカルな表現、及び DDL METHOD を起動させるための MENU オプション 380 を含む、ユーザが構成した DDL グラフィカルユーザインターフェースの一例が、図 9 に示されている。いったん DDL グラフィカルユーザインターフェースが保存されると、DDL グラフィカルユーザインターフェースが、メニュー装置テンプレート（例えば、ウインドウまたはフレーム）内で視認され得る。AMS（登録商標）Suite アプリケーション

等の DDL ホストアプリケーションを用いて、DDL グラフィカルユーザインターフェースは、ナビゲーションメニュー オプション 384 としてショートカットバー 382 を選択することによって、またはオプションとして DDL グラフィカルユーザインターフェースによりコンテキストメニューを作成するために、装置リストから装置（例えば、装置の名前またはアイコン上で右クリックする）を選択することによって、作動または要求され得る。「新規メニュー」として表示されているが、これらのオプションに対するラベルは、ユーザによって保存される DDL グラフィカルユーザインターフェースと同じであってもよい。

【0062】

図 10 は、AMS（登録商標）装置管理者等の DDL ホストアプリケーションから DDL グラフィカルユーザインターフェースを作動させるための例示的な DDL グラフィカルユーザインターフェース作動ルーチン 400 のフローチャートである。ブロック 402 で始まり、DDL ホストアプリケーションは、例えば、DDL に基づくホスト 50 または他のワークステーション 14 を用いて起動される。DDL ホストアプリケーションは、例えば、監視及び／または制御のためのユーザの許可内の装置等、ブロック 404 で 1 つ以上の装置をユーザに列挙するか、または別様に、表示し得る。先に述べられているように、装置は、特定のループ、ユニット、領域等内にあってもよい。代替的に、または加えて、DDL ホストアプリケーションは、装置製造業者または D D 開発者によって提供されたデフォルト規格 D D メニュー、及び、選択された装置に対する任意の構成された DDL グラフィカルユーザインターフェースを含む、ブロック 406 のような装置と関連する 1 つ以上のメニュー オプションを表示し得る。

10

20

【0063】

ユーザは、限定されないが、表示されたメニュー オプションから装置を選択することか、または表示されたメニュー オプションから DDL グラフィカルユーザインターフェースを選択することを含む、様々な方法でメニューを選択し得る。例えば、ブロック 408 で、DDL グラフィカルユーザインターフェースをメニュー オプションから選択してもよく、選択された DDL グラフィカルユーザインターフェースは、ブロック 410 で起動される。ブロック 412 で、例えば、装置の名前またはアイコンを右クリックすることによって装置が選択された場合、メニュー 作動ルーチン 400 は、ブロック 414 で、DDL グラフィカルユーザインターフェースが存在しているか否かを判定し得る。存在している場合、412 での装置の選択が、ブロック 416 でのオプションとして DDL グラフィカルユーザインターフェースと共にコンテキストメニューを生成させ得る。DDL グラフィカルユーザインターフェースに対するオプションを選択する際、ブロック 418 で、DDL グラフィカルユーザインターフェースが起動される。DDL グラフィカルユーザインターフェースが存在しない場合、メニュー 動作ルーチン 400 は、ブロック 420 で、標準的なコンテキストメニューを作成させ得る。デフォルト規格装置メニューに対するオプションを選択する際、ブロック 422 で、装置に対する D D 及びリソースファイルを用いて、デフォルト規格装置記述メニューが起動される。

30

【0064】

いったん DDL グラフィカルユーザインターフェースが作成、構成、及び保存されると、DDL グラフィカルユーザインターフェースは、DDL グラフィカルユーザインターフェース内の 1 つ以上の D D メニュー構造体を修正する（例えば、構造体を削除する、構造体を追加する、構造体を修正する）ように、または新規の装置に対する DDL メニュー構造体を追加するように、編集され得る。図 11 は、装置を修正するか、または既存の DDL グラフィカルユーザインターフェースに追加するための編集ルーチン 500 の一例である。ブロック 502 で始まり、ユーザの DDL グラフィカルユーザインターフェースが表示される。DDL グラフィカルユーザインターフェースは、図 9 に示されているものと類似した GUI に提示され得てもよく、ユーザは、ショートカットバー 382 から、またはナビゲーションメニュー オプション 384 として、DDL グラフィカルユーザインターフェースを選択し得る。一例において、選択された DDL グラフィカルユーザインターフェース

40

50

エースを編集するためのオプションは、ツールバーからか、または DDL グラフィカルユーチューブインターフェースを編集するためのオプションを有するコンテキストメニューを作成するために、ショートカットバー 382 またはナビゲーションメニュー 384 内に列挙された DDL グラフィカルユーチューブインターフェースを選択する（例えば、右クリックする）ことによって行われ得る。

【0065】

いったん DDL グラフィカルユーチューブインターフェースが、DDL グラフィカルユーチューブインターフェースを編集するためのオプションによりブロック 504 で選択されると、ブロック 506 で、DDL グラフィカルユーチューブインターフェースに対する DDL メニュー構造体がエクスポートされる。図 3 のブロック 110 で DDL メニュー構造体をエクスポートすることと同様に、編集ルーチン 500 は、構成インターフェースを通してすべての DDL メニュー構造体をユーザに利用可能にするために、DDL グラフィカルユーチューブインターフェース内の DDL メニュー構造体及び値がユーザに表示される。加えて、ユーザが DDL メニュー構造体を DDL グラフィカルユーチューブインターフェースに追加することを望む場合、編集ルーチン 500 は、DDL グラフィカルユーチューブインターフェースを元々作成しているか、または予め構成しているときに検索された装置に対する DD を検索し得る。編集ルーチン 500 は、構成インターフェースを通してユーザに利用可能であるすべての DDL メニュー構造体を作成するために、同様に DD をスキャン及び分析し得る。DD が DDL ライブリリース 52 内に格納されなかった場合、編集ルーチン 500 は、図 6 の DDL 検索ルーチン 200 を利用してもよい。

10

【0066】

ブロック 506 で、DDL メニュー構造体をエクスポートすると、ブロック 508 で、DDL メニュー構造体が、構成インターフェース内でユーザに提示される。構成インターフェースは、図 7 に示されているものと同じであり得、DDL グラフィカルユーチューブインターフェースが、構成テンプレート 304 の編集のために表示される。いったん DDL メニュー構造体がエクスポートされ、DDL グラフィカルユーチューブインターフェースが編集のために提示されると、ユーザは、例えば、DDL グラフィカルユーチューブインターフェースを修正すること、または新規装置に対する DDL メニュー構造体を DDL グラフィカルユーチューブインターフェースに追加すること等、DDL グラフィカルユーチューブインターフェースを編集するためのオプションを提示され得る。ユーザの選択に基づいて、ブロック 510 で判定されるように、編集ルーチン 500 は、ブロック 512 で、新規装置に対する 1 つ以上の DDL メニュー構造体を DDL グラフィカルユーチューブインターフェースに追加し得るか、または例えば、DDL メニュー構造体を削除または修正することによって、ブロック 514 で、DDL グラフィカルユーチューブインターフェースを修正し得る。

20

30

【0067】

ブロック 512 で、新規装置に対する DDL メニュー構造体を追加するために、新規装置ルーチン 600 は、図 12 で示されているように起動され得る。新規装置ルーチンは、図 3 に示されている装置記述構成ルーチン 100 と同様であり得る。具体的には、ブロック 602 で始まり、DDL メニュー構造体が追加され得る装置は、例えば、図 4 に示されている装置管理ツールを用いて、ユーザに検索及び提示される。装置追加ルーチン 600 は、ブロック 604 で、装置または装置のグループが選択されたかどうかを判定する。ユーザは、装置管理ツール GUI 内に提示された装置のリストから 1 つ以上の装置を選択し得る。DDL グラフィカルユーチューブインターフェースの作成と同様に、ユーザによって選択された装置は、ユーザの制御 / アクセス可能性内の、かつ / または装置の特定の物理または論理グループ内のこうした装置であり得る。ユーザは、例えば、リスト内に提示された装置を表すアイコンを図 5 の構成ウインドウ 304 にドラッグすること（すなわち、ドラッグ & ドロップ）によって、装置を選択し得る。代替的に、ユーザが装置を選択（例えば、装置のアイコンを右クリックすることによって）した場合、選択された装置は、構成ウインドウ 304 に自動的に追加され得る。装置追加ルーチン 600 は、特定の時間経過後

40

50

にタイムアウト（ブロック 606）になり得る。

【0068】

いったん 1 つ以上の装置が選択されると、装置追加ルーチン 600 は、ブロック 608 で、選択された装置に対する DD を検索する。装置に対する DD は、装置自体から予め提供された場合に DDL に基づくホスト 50 の DD ライブラリ 52 から、管理情報システム 56 から、様々な DD データベース 58、60、62 のうちの 1 つから、または装置管理データベース 64 から検索され得る。装置追加ルーチン 600 は、ブロック 608 で、選択された装置の DD を検索するための図 6 の DD 検索ルーチン 200 を利用し得る。

【0069】

選択された装置に対する DD が検索されたとき、装置追加ルーチン 600 は、ブロック 610 で、新規装置に対する DD を読み取り、DD 内のすべての DDL メニュー及び DDL メニュー構造体（例えば、変数、グラフ、画像、グリッド、チャート等のメニューに表示されたメニュー項目またはパラメータ）を DDL に基づくホスト 50（または、ホストアプリケーション）にエクスポートする。装置追加ルーチン 600 は、構成インターフェースを通してすべての DDL メニュー構造体をユーザに利用可能にするために、DD をスキヤン及び分析し得、その結果、DDL メニュー構造体を DDL グラフィカルユーザインターフェースに追加するために、DDL メニュー構造体及び値が、装置追加ルーチン 600 に提供され得る。図 3 と同様に、DDL メニュー及び DDL メニュー構造体のエクスポートは、選択された装置に対するデフォルト装置メニューにおいてユーザがすでに視認することができるメニュー構造体を取り、DDL グラフィカルユーザインターフェースに追加するための DDL メニュー構造体をユーザが選択することができるよう、それらのオプションにする。

10

【0070】

ブロック 612 で、新規装置に対する DDL メニュー構造体は、図 7 のように構成インターフェース内でユーザに提示される。一例として図 7 を用いて、編集された DDL グラフィカルユーザインターフェースが、構成テンプレート 304 内に表示され得、エクスポートされた DDL メニュー構造体は、メニュー構造体テンプレート 300 内に提供される。メニュー構造体テンプレート 300 内にエクスポートされた DDL メニュー構造体は、単に、ブロック 610 で新規装置に対してエクスポートされ得るか、または新規装置に対する DDL メニュー構造体、ならびに DDL グラフィカルユーザインターフェース内で使用される DDL メニュー構造体、及び / または DDL グラフィカルユーザインターフェースを元々作成及び構成するときに検索された装置に対する DDL メニュー構造体を含み得る。

20

【0071】

いったん DDL メニュー構造体がエクスポート及び提示されると、DDL メニュー構造体が、ブロック 614 で選択され得、ユーザの選択（例えば、配置、メニュースタイル等）に従ってブロック 616 で DDL グラフィカルユーザインターフェースに追加される。例えば、図 7 を再び参照すると、ユーザは、DDL メニュー構造体を表す特定のグラフィカルなアイコンをメニュー構造体テンプレート 300 から選択し、アイコンを構成テンプレート 304 にドラッグして、DDL メニュー構造体をユーザが望む場所に配置し得る。構成テンプレート 304 内で、ユーザは、任意の所望の形態でメニュースタイル及び / またはメニュー構造体を配置し得る。DDL メニュー構造体を DDL グラフィカルユーザインターフェースに追加するためのプロセスは、上に記載されている図 3 のブロック 116 のものと同じであってもよい。メニュー構造体がブロック 616 でメニューに追加されると、装置追加ルーチン 600 は、依存性を有する任意の変数に対する図 3 に関して上に記載されている DDL 条件の概念を利用して、DDL グラフィカルユーザインターフェースを編集する際にユーザをガイドする。

30

【0072】

ブロック 618 で判定されるように、新規装置に対する DDL メニュー構造体の DDL グラフィカルユーザインターフェースへの追加をユーザが終えた場合、制御が、編集ルー

40

50

チソ 500 に戻ってもよい。終えていない場合、装置追加ルーチン 600 が DDL メニュー構造体の選択を待つため、制御は、ブロック 614 に戻ってもよい。

【0073】

図 11 を再び参照すると、ブロック 514 で DDL グラフィカルユーザインターフェースを修正するようにユーザが選択した場合、編集ルーチン 500 は、図 13 に示されているように修正ルーチン 700 を起動させ得る。ブロック 702 で始まり、DDL メニュー構造体は、例えば、メニュー構造体 300 内に提示された DDL メニュー構造体を表すグラフィカルなアイコンを図 7 の構成テンプレート 304 にドラッグするか（すなわち、ドラッグ & ドロップ）、構成テンプレート 304 の外部で構成テンプレート 304 内に提示された DDL メニュー構造体を表すアイコンをドラッグするか、または DDL メニュー構造体を編集するためのオプションを有するコンテキストメニューを表示するために、DDL メニュー構造体を表すアイコンを右クリックすることによって、ユーザの入力に基づき、ブロック 508 で、DDL メニュー構造体の表示から選択される。上で述べられているように、ユーザに提示された DDL メニュー構造体は、編集される DDL グラフィカルユーザインターフェース内で使用される DDL メニュー構造体、ならびに DDL グラフィカルユーザインターフェースを元々作成及び構成するか、または予め編集するときに検索された装置に対する DDL メニュー構造体の両方を含み得る。

10

【0074】

いったん DDL 構造体がブロック 702 で選択されると、DDL メニュー構造体を DDL グラフィカルユーザインターフェースから削除すること、DDL メニュー構造体を DDL グラフィカルユーザインターフェースに追加すること、または DDL メニュー構造体を DDL グラフィカルユーザインターフェース内で修正すること等、DDL グラフィカルユーザインターフェースを修正するためのオプションをユーザに提示するように、修正ルーチン 700 に進み得る。一実施形態では、DDL メニュー構造体が選択される様式が、DDL グラフィカルユーザインターフェースを修正するためのオプションを自動的に起動させ得る。例えば、構成テンプレート 304 の外部で構成テンプレート 304 内の DDL メニュー構造体を表すアイコンをユーザがドラッグした場合、修正ルーチン 700 は、DDL メニュー構造体を DDL グラフィカルユーザインターフェースに追加するものとしてこの動作を解釈して、ブロック 704 で、DDL メニュー構造体削除ルーチンを起動させ得る。同様に、DDL メニュー構造体を表すアイコンをメニュー構造体テンプレート 300 から構成テンプレート 304 にユーザがドラッグした場合、修正ルーチン 700 は、DDL メニュー構造体を DDL グラフィカルユーザインターフェースに追加するものとしてその動作を解釈し、ブロック 706 で、DDL メニュー構造体追加ルーチンを起動させる。ユーザがメニュー構造体テンプレート 300 内の DDL メニュー構造体を表すアイコンをクリックした場合、修正ルーチン 700 は、ブロック 708 で、DDL メニュー構造体を修正するものとしてその動作を解釈して、DDL メニュー構造体修正ルーチンを起動させる。代替的に、または加えて、ブロック 704、706、708 の修正オプションの各々は、コンテキストメニューを介して（例えば、DDL メニュー構造体を表すアイコン上で右クリックする）及び／またはツールバーメニューを介して起動され得る。

20

【0075】

図 14 は、DDL メニュー構造体を DDL グラフィカルユーザインターフェースから削除するための図 13 のブロック 704 で示されている DDL メニュー構造体削除ルーチン 800 の一例である。ブロック 802 で始まり、DDL メニュー構造体削除ルーチン 800 は、DDL メニュー構造体が選択されたことを認証し得、ブロック 804 で、選択された DDL メニュー構造体が削除される。一例において、修正ルーチン 700 が構成テンプレート 304 の外部で構成テンプレート 304 内から DDL メニュー構造体を表すアイコンをドラッグする動作を解釈した場合、ブロック 802 を使用して、構成インターフェース内のアイコンの移動を追跡し得、一度のみアイコンが構成テンプレート 304 の外部に「ドロップ」されると、ブロック 804 で、DDL メニュー構造体の DDL グラフィカルユーザインターフェースからの削除が生じる。DDL メニュー構造体を削除するためのオ

30

40

50

プションがコンテキストメニューを介して起動された場合、ブロック 802 を使用して、ユーザが DDL メニュー構造体に対するアイコンに対して選択した（例えば、右クリックした）と認証して、ユーザがコンテキストメニューから削除オプションを選択したときには、ブロック 804 で、DDL メニュー構造体を削除し得る。同様に、DDL メニュー構造体を削除するためのオプションがツールバーメニューを介して起動された場合、ブロック 802 を使用して、ユーザが DDL メニュー構造体を選択した（例えば、ユーザが削除するために DDL メニュー構造体に対してクリックしたか、またはツールバーメニューからの削除オプションの選択が、削除のために選択する DDL メニュー構造体のリストを提示する）と認証し得る。

【0076】

例えば、複数の DDL メニュー構造体のアイコンの周りにボックスを引き寄せるためにマウスを使用すること、及び上に記載されている方法のうちの 1 つによって選択された DDL 構造を削除することによって、複数の DDL メニュー構造体を一度に削除してもよいことが理解されるだろう。DDL メニュー構造体削除ルーチン 800 は、例えば、DDL メニュー構造体が削除されることを確認するようにユーザを促すこと、及び / またはさらなる DDL メニュー構造体の削除に対してユーザを促すことによって、ブロック 806 で、ユーザが DDL メニュー構造体の削除を終えたかどうかを認証し得る。ブロック 806 で判定されるように、DDL メニュー構造体の DDL グラフィカルユーザインターフェースからの削除をユーザが終えた場合、制御は、図 11 の編集ルーチン 500 に戻り得る。終えていない場合、DDL メニュー構造体削除ルーチン 800 が DDL グラフィカルユーザインターフェースから削除するための次の DDL メニュー構造体の選択を待つため、制御は、ブロック 802 に戻り得る。

【0077】

図 15 は、DDL メニュー構造体を DDL グラフィカルユーザインターフェースに追加するための図 13 のブロック 706 に示されている DDL メニュー構造体追加ルーチン 900 の一例である。DDL グラフィカルユーザインターフェースを元々作成及び構成するか、または予め編集するときに検索された装置に対する DD からの DDL メニュー構造体が、図 11 のブロック 506 すでにエクスポートされた場合（例えば、DDL グラフィカルユーザインターフェース内の DDL メニュー構造体のみがエクスポートされた場合）、DD からの DDL メニュー構造体が、ブロック 902 でエクスポートされ得る。図 3 のブロック 110 及び図 11 のブロック 506 で DDL メニュー構造体をエクスポートすることと同様に、DDL メニュー構造体追加ルーチン 900 は、構成インターフェースを通してすべての DDL メニュー構造体をユーザに利用可能にするために、DD をスキャン及び分析し、その結果、DD 内の DDL メニュー構造及び値が、ユーザに表示される。

【0078】

ブロック 902 で DDL メニュー構造体をエクスポートすると、ブロック 904 で、DDL メニュー構造体が、構成インターフェース内でユーザに提示される。インターフェースは、図 7 に示されているものと同じであってもよく、DD からの DDL 構造が、DDL メニュー構造体テンプレート 302 内に表示される。いったん DDL メニュー構造体がエクスポート及び提示されると、ブロック 906 で、DDL メニュー構造体が選択され得、ブロック 908 で、DDL グラフィカルユーザインターフェースに追加され得る。DDL メニュー構造体を DDL グラフィカルユーザインターフェースに追加するためのプロセスは、上に記載されている図 3 のブロック 116 のものと同じであってもよい。例えば、ユーザは、DDL メニュー構造体に対するグラフィカルなアイコンをメニュー構造体テンプレート 302 から選択し、構成テンプレート 304 内の DDL グラフィカルユーザインターフェースにアイコンをドラッグして、構成テンプレート 304 内の任意の所望の位置にアイコンをドロップし得る。DDL 条件はまた、ブロック 906 に対して構成され、ブロック 906 で利用され得、DDL メニュー構造体追加ルーチン 900 は、これも上に記載されているような条件を満たすために、ブロック 906 に戻るブロック 910 に制御を戻し得る。

【0079】

10

20

30

40

50

ブロック 910 で判定されるように、DDL メニュー構造体の DDL グラフィカルユーザインターフェースへの追加をユーザが終えた場合、制御は、図 11 の編集ルーチン 500 に戻り得る。終えていない場合、DDL メニュー構造体追加ルーチン 900 が、DDL グラフィカルユーザインターフェースに追加するための次の DDL メニュー構造体の選択を待つため、制御は、ブロック 906 に戻り得る。

【0080】

図 16 は、DDL メニュー構造体を DDL グラフィカルユーザインターフェース内で修正するための図 13 のブロック 708 で示されている DDL メニュー構造体修正ルーチン 1000 の一例である。ブロック 1002 で始まり、DDL グラフィカルユーザインターフェース内の DDL メニュー構造体が選択される。例えば、ユーザは、構成テンプレート 304 内に表示された DDL グラフィカルユーザインターフェース内の DDL メニュー構造体の 1 つ以上のグラフィカルなアイコンの周りのボックス上でクリックするか、またはドラッグし得る。次に、ユーザは、コンテキストメニューまたはツールバーを介して選択された DDL メニュー構造体の値を修正するためのオプションを選択し得る。代替的に、DDL メニュー構造体の単なる選択が、DDL メニュー構造体を修正するためのオプションの選択を構成し得る。

10

【0081】

ブロック 1004 で、DDL メニュー構造体に対する新規値が受信される。例えば、ユーザは、限定されないが、上及び下範囲制限、値、データの種類、名前等を含む、VARIABLE 对する新規値をエンターし得る。同様に、ユーザは、構成テンプレート 304 内の選択された DDL メニュー構造体に対するアイコンを所望の位置にドラッグすることによって、DDL グラフィカルユーザインターフェース内の DDL メニュー構造体の配置に対する新規値をエンターし得る。いったんブロック 1004 で、新規値がエンター及び受信されると、ブロック 1006 で、DDL メニュー構造体が更新され得る。ブロック 1008 で判定されるように、DDL グラフィカルユーザインターフェース内の DDL メニュー構造体の修正をユーザが終えた場合、制御は、図 11 の編集ルーチン 500 に戻り得る。終えていない場合、DDL メニュー構造体修正ルーチン 1000 が、DDL グラフィカルユーザインターフェース内で修正するための次の DDL メニュー構造体の選択を待つため、制御は、ブロック 1002 に戻り得る。

20

【0082】

30

図 11 を再び参照すると、DDL メニュー構造体が削除、追加、及び / または修正されたかどうか、もしくは新規装置からの DDL メニュー構造体がユーザの構成したメニューに追加されたかどうかに関わらず、制御は、編集ルーチン 500 に戻り得る。ブロック 516 で判定されるように、DDL グラフィカルユーザインターフェースの修正をユーザが終えた場合、ブロック 518 で、更新された DDL グラフィカルユーザインターフェースが保存され得る。終えていない場合、制御は、DDL グラフィカルユーザインターフェースへの次の修正のためのブロック 510 に戻り得る。更新された DDL グラフィカルユーザインターフェースがブロック 518 で保存されると、更新された DDL グラフィカルユーザインターフェースは、図 3 のブロック 120 のように DDL に基づくホスト 50 により保存される。具体的には、更新された DDL グラフィカルユーザインターフェースは、装置に格納されるのではなく、DDL に基づくホスト 50 等のユーザデータベース内に LOCAL 变数として格納された、選択された DDL メニュー構造体の値を含む FILE データとして保存される。再び、ユーザ選択を FILE データとして格納することによって、DDL グラフィカルユーザインターフェースは、既存のファームウェアを変更する必要なく作成及び格納され得、装置自体への追加の変更を必要としない。

40

【0083】

前述のテキストは、本発明の多数の異なる実施形態の詳細な説明を記載しているが、本発明の範囲は、本特許の最後に記載されている特許請求の範囲の語句によって定義されることを理解するべきである。詳細な説明は、例示的なもののみとして解釈されるべきであり、すべての可能な実施形態を記載することは、不可能でないとしても、実現困難である

50

ため、本発明のすべての可能な実施形態を記載するものではない。本発明を定義する特許請求の範囲の範囲内に未だ該当するであろう、現在の技術または当該特許の出願日以降に開発された技術のいずれかを用いて、多数の代替的な実施形態を実行することができるだろう。

【 0 0 8 4 】

D D L グラフィカルユーザインターフェース構成テンプレート及びその要素は、ワークステーションまたはサーバ上で実行され得るルーチンとして記載されているが、それらはまた、ハードウェア、ファームウェア等において実行されてもよく、複数のプロセッサを含む、任意の他のプロセッサによって実行されてもよい。したがって、本明細書に記載されている要素は、標準的な多目的 C P U において、または所望される場合、特定用途向け集積回路(A S I C)または他の配線装置等の特別に設計されたハードウェアまたはファームウェア上で実行され得る。ソフトウェア内で実行されたとき、ソフトウェアルーチンは、磁気ディスク、レーザーディスク、または他の記憶媒体上等の任意のコンピュータ読み取り可能なメモリ内に、コンピュータまたはプロセッサの R A M または R O M 内に、任意のデータベース内等に格納され得る。

【 0 0 8 5 】

したがって、本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、本明細書で記載及び図示されている技術及び構造において、多くの変形及び変更が行われてもよい。したがって、本明細書に記載されている方法及び装置は、図示のみのためであり、本発明の範囲を限定するものではないことを理解するべきである。

10

20

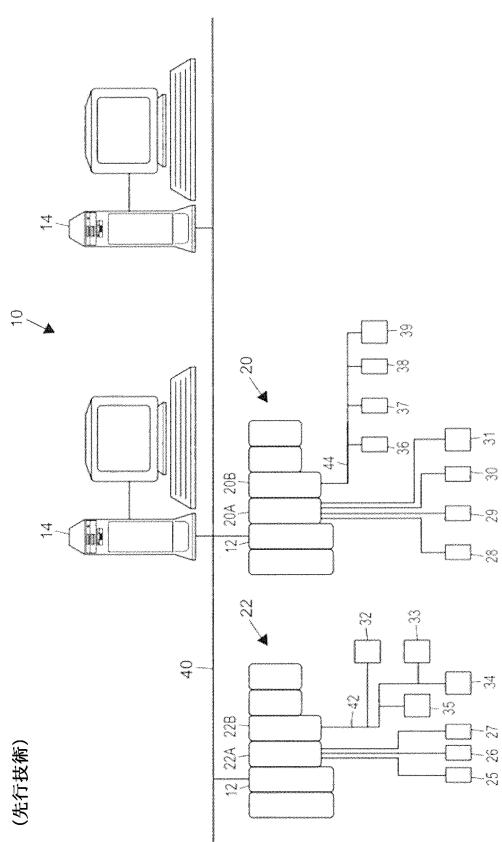
30

40

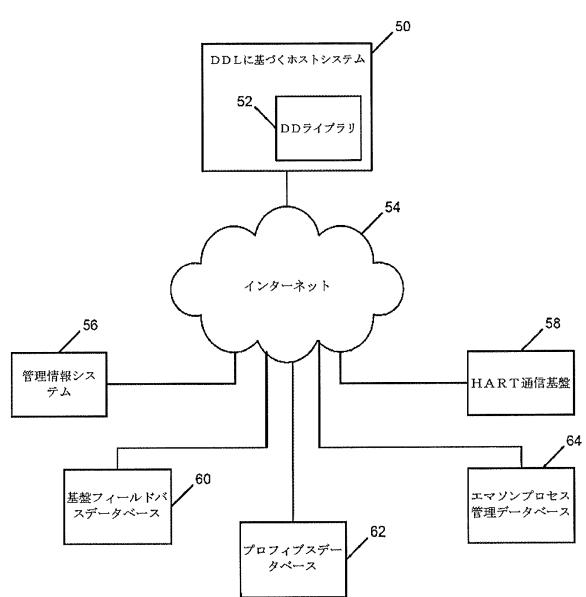
50

【図面】

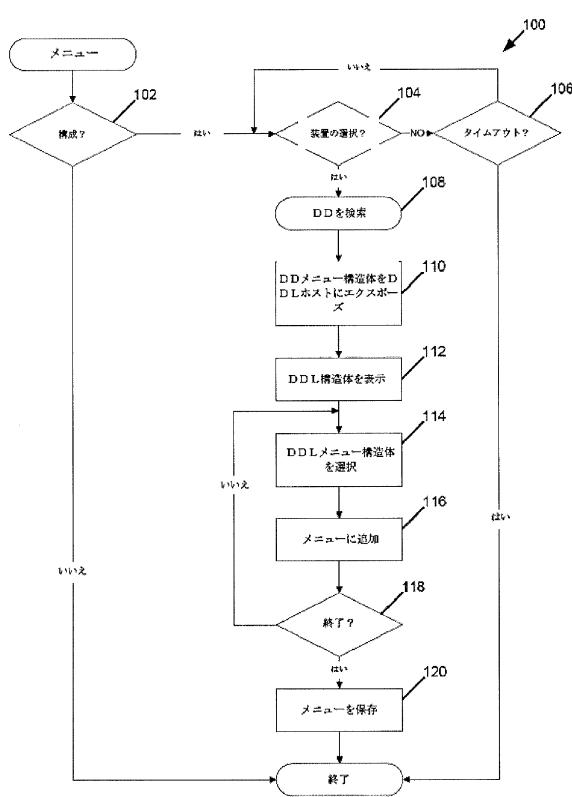
【図1】



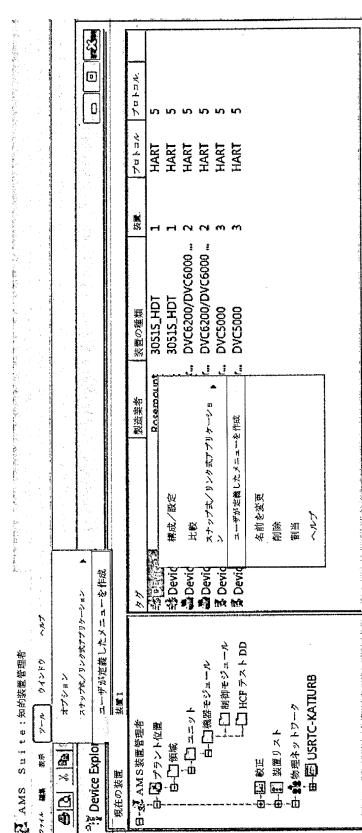
【図2】



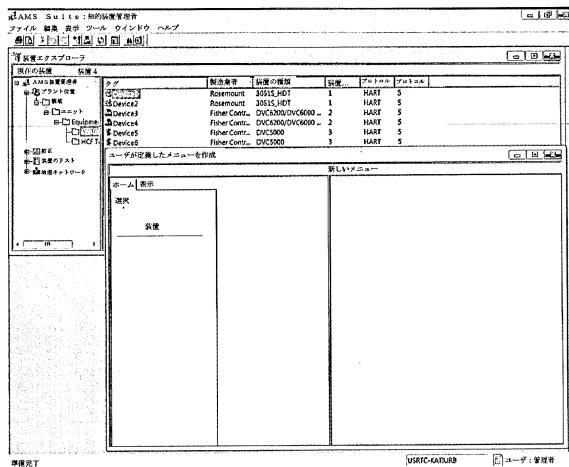
【図3】



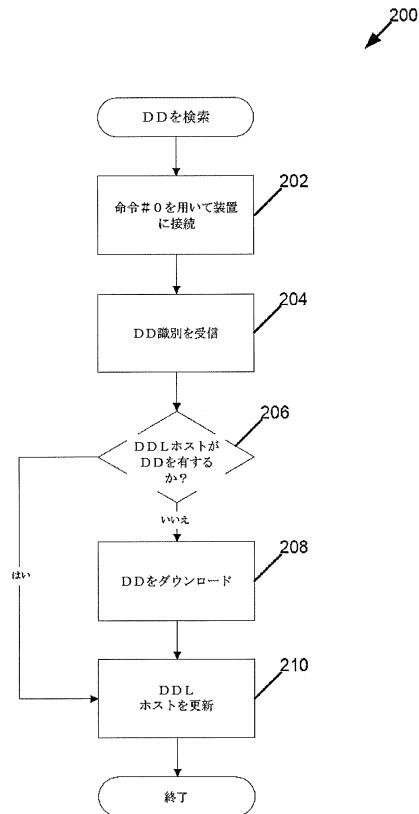
【図4】



【図 5】



【図 6】



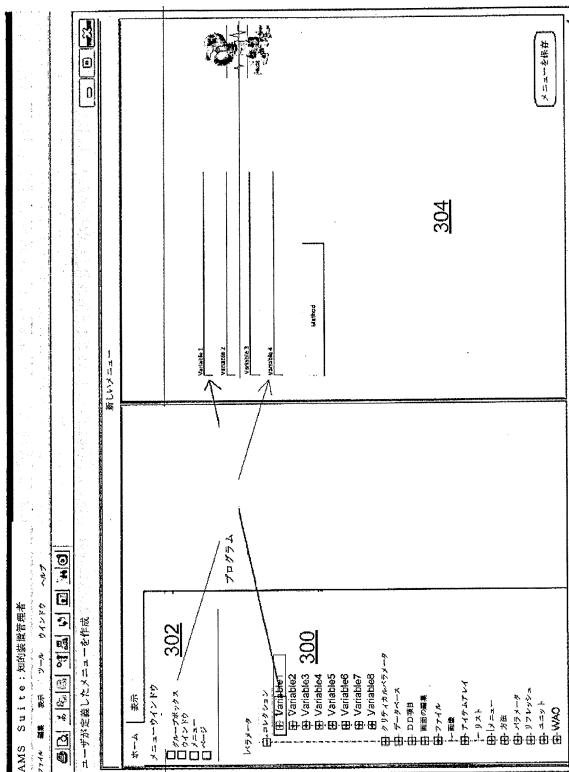
10

20

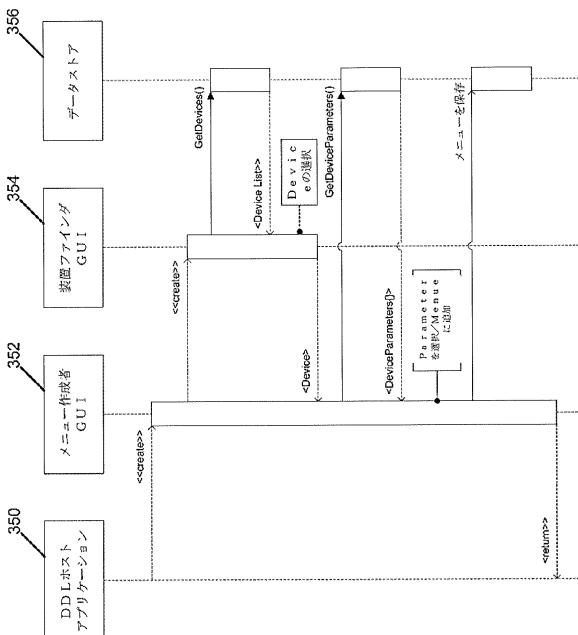
30

40

【図 7】

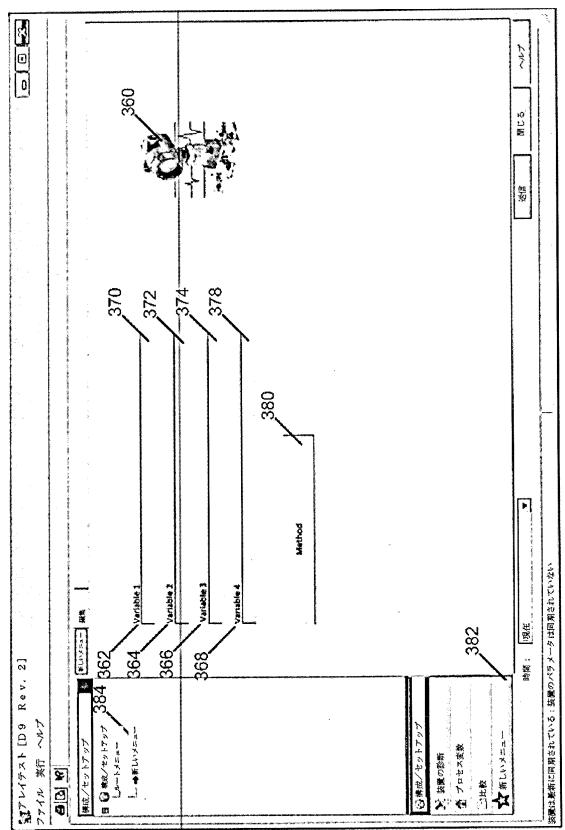


【図 8】

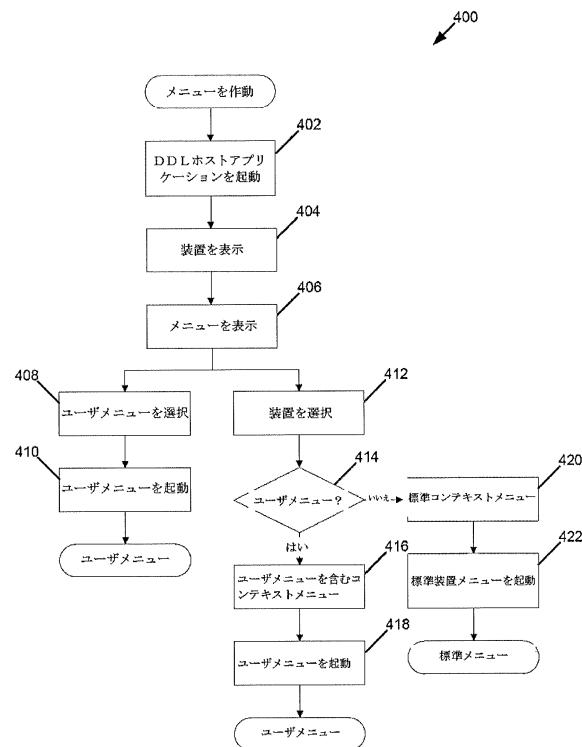


50

【図 9】



【図 10】



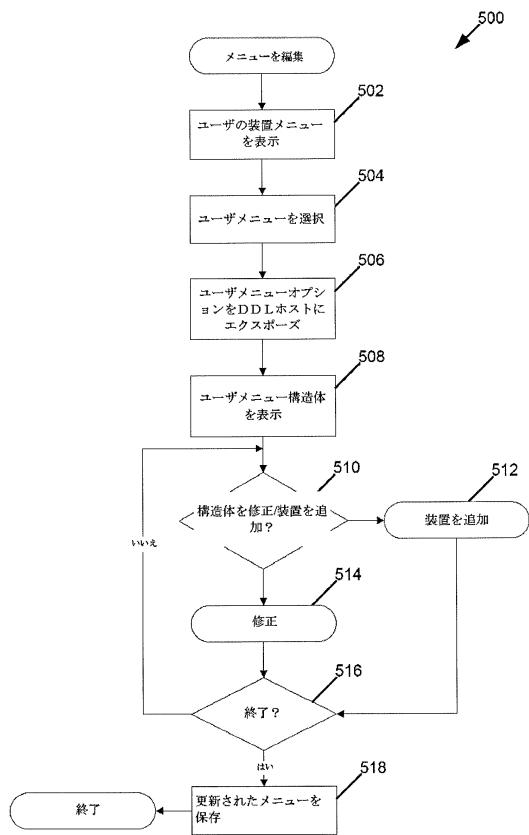
10

20

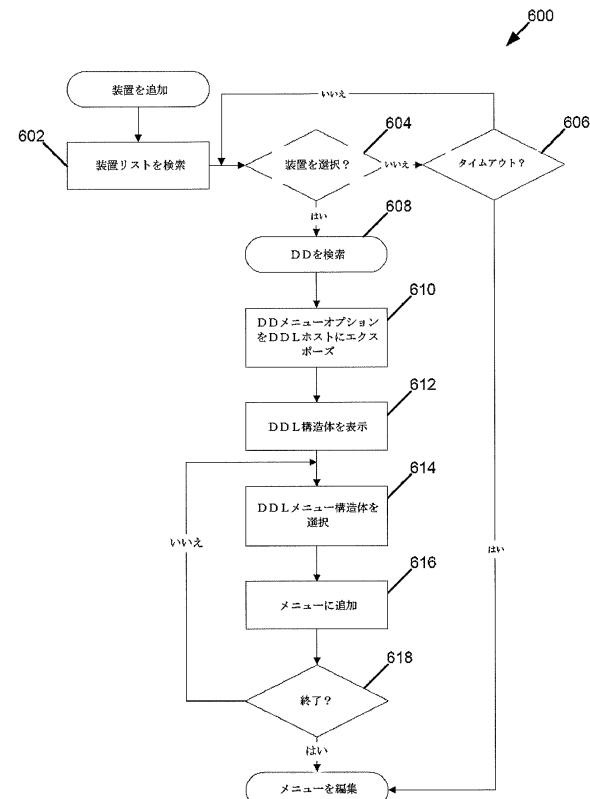
30

40

【図 11】

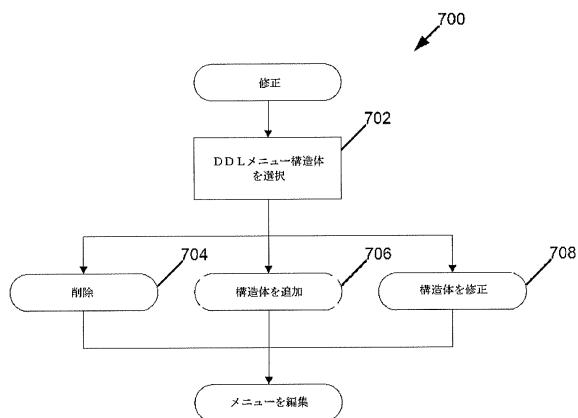


【図 12】

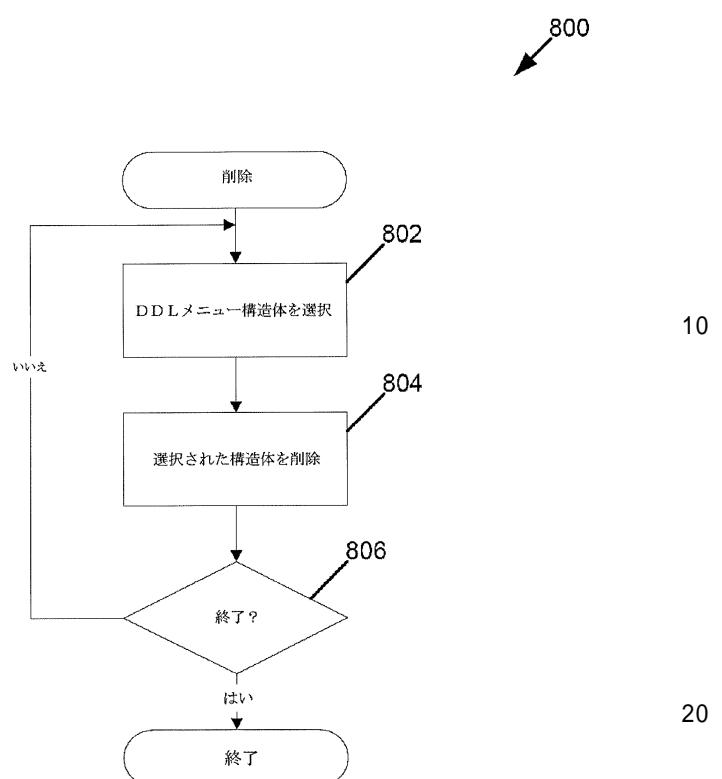


50

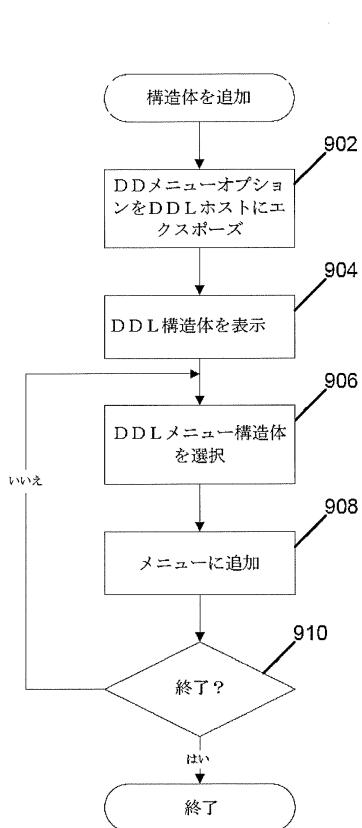
【図13】



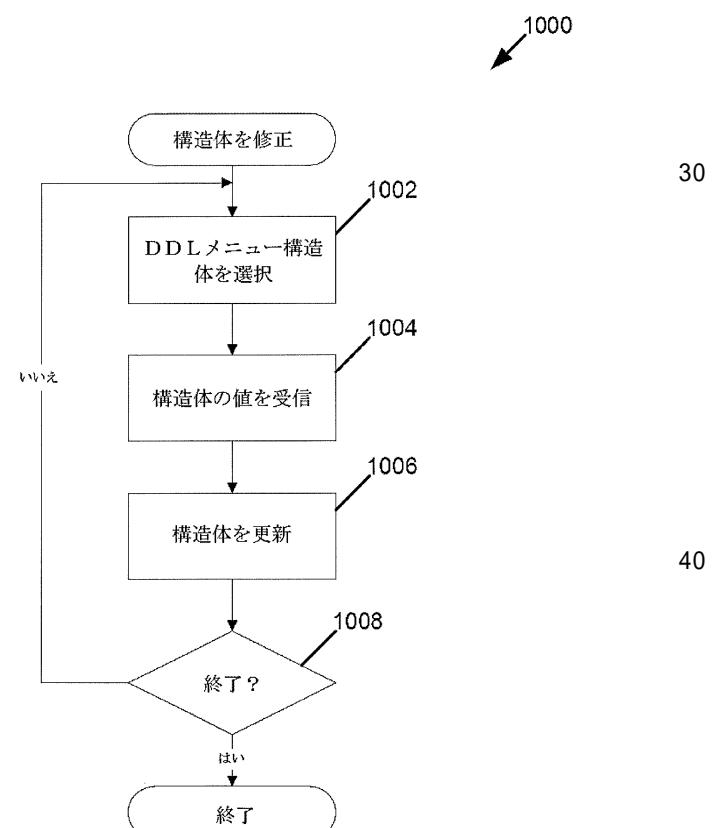
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

ノース 864

(72)発明者 ウォルター ヘンドリク サイターマンズ
アメリカ合衆国 ミネソタ 55124 アップル バレー ガーナー レーン 12975

(72)発明者 タン ガン トゥルン
アメリカ合衆国 ミネソタ 55044 レイクビル インパラ パス 17861

(72)発明者 ケイティ グラムズ フロスト
アメリカ合衆国 ミネソタ 55446 プライマウス 54ス アベニュー ノース 13865

審査官 稲垣 浩司

(56)参考文献 特開2014-225231(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 05 B 23/00 - 23/02