

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5636107号
(P5636107)

(45) 発行日 平成26年12月3日(2014.12.3)

(24) 登録日 平成26年10月24日(2014.10.24)

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

請求項の数 9 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2013-521968 (P2013-521968)	(73) 特許権者	512132022
(86) (22) 出願日	平成23年7月28日(2011.7.28)		フィッシャーローズマウント システム
(65) 公表番号	特表2013-535742 (P2013-535742A)		ズ, インコーポレイテッド
(43) 公表日	平成25年9月12日(2013.9.12)		アメリカ合衆国 テキサス州 78681
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/045680		ラウンド ロック ウェスト ルイス
(87) 国際公開番号	W02012/016013		ヘナ ブルバード 1100 ビルディン
(87) 国際公開日	平成24年2月2日(2012.2.2)		グ 1
審査請求日	平成25年3月25日(2013.3.25)	(74) 代理人	110001508
(31) 優先権主張番号	61/368,477		特許業務法人 津国
(32) 優先日	平成22年7月28日(2010.7.28)	(74) 代理人	100078662
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 津国 肇
		(74) 代理人	100131808
			弁理士 柳橋 泰雄
		(74) 代理人	100119079
			弁理士 伊藤 佐保子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィールド装置シミュレーション能力を有する手持ち型フィールドメンテナンスツール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プロセス工業通信規格にしたがってプロセス通信ループ上で通信するように構成されたプロセス通信モジュールと、

選択されたシミュレートされるフィールド装置に関連する装置記述にアクセスするように構成されている、前記プロセス通信モジュールに結合された制御装置と、

前記シミュレートされるフィールド装置のパラメータに関連するユーザ入力を受けるように構成されたユーザインタフェースと、を含み、

前記制御装置が、前記ユーザ入力に基づいて、前記プロセス通信モジュールを介して通信を生成して、前記選択されたフィールド装置のプロセス変量出力をシミュレートするよ

10

うに構成され、
前記プロセス変量が、前記選択されたシミュレートされるフィールド装置から通信されたかのように、前記プロセス通信ループを介してプロセス制御装置へ通信され、及び

前記制御装置によって前記プロセス通信モジュールを介して生成された前記通信がシミュレーションを示す

手持ち型フィールドメンテナンスツール。

【請求項 2】

前記プロセス通信モジュールが有線プロセス通信モジュールである、請求項 1 記載の手持ち型フィールドメンテナンスツール。

【請求項 3】

20

前記プロセス通信モジュールが無線プロセス通信モジュールである、請求項 1 記載の手持ち型フィールドメンテナンスツール。

【請求項 4】

手持ち型フィールドメンテナンスツール内のコンピュータ読み取り可能な媒体に記憶され、前記制御装置に結合された装置記述のデータベースをさらに含む、請求項 1 記載の手持ち型フィールドメンテナンスツール。

【請求項 5】

前記制御装置に結合された少なくとも一つの二次無線通信プロトコルモジュールをさらに含み、前記制御装置が、前記少なくとも一つの二次無線通信プロトコルモジュールを使用して前記装置記述にアクセスするように構成されている、請求項 1 記載の手持ち型フィールドメンテナンスツール。

10

【請求項 6】

前記プロセス通信モジュールを介して生成される前記通信が、前記シミュレートされるフィールド装置に関連する指標をホストが示すことを許すためのさらなる通信パケットを含む、請求項 1 記載の手持ち型フィールドメンテナンスツール。

【請求項 7】

プロセス通信ループを介してフィールド装置をシミュレートする方法であって、手持ち型フィールドメンテナンスツールを前記ループに結合すること、前記手持ち型フィールドメンテナンスツールによってシミュレートするフィールド装置を選択すること、

20

前記選択されたフィールド装置の装置記述にアクセスすること、前記シミュレートされるフィールド装置の变量であるための、前記装置記述によって示される少なくとも一つのパラメータに関連するユーザ入力を受けること、及び

前記シミュレートされるフィールド装置のプロセス変量出力をシミュレートするように、前記装置記述および前記ユーザ入力に基づいて、前記ループ上で前記手持ち型フィールドメンテナンスツールとのプロセス通信を生成すること、を含み、

前記プロセス変量が、前記選択されたシミュレートされるフィールド装置から通信されたかのように、前記プロセス通信ループを介してプロセス制御装置と通信され、及び

前記プロセス通信が、シミュレートされたフィールド装置からのプロセス通信であることを示すデータを含む方法。

30

【請求項 8】

前記手持ち型フィールドメンテナンスツールが複数のフィールド装置をシミュレートする、請求項 7 記載の方法。

【請求項 9】

前記装置記述にアクセスすることが、遠隔データベースと無線通信して前記装置記述を得ることを含む、請求項 7 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

手持ち型フィールドメンテナンスツールは公知である。このようなツールは、プロセス制御・計測産業において、オペレータが所与のプロセス施設中のフィールド装置と好都合に通信したり、それらをインタロゲートしたりするのに非常に有用である。そのようなプロセス施設の例は、石油、製薬、化学、パルプ及び他の流体処理施設を含む。そのような施設において、プロセス制御・計測ネットワークは、正しく機能している、及び/又は校正されていることを保証するために定期的にメンテナンスを要する何十又は何百もの様々なフィールド装置を含むことがある。そのうえ、プロセス制御・計測施設において一つ以上のエラーが検出された場合、手持ち型フィールドメンテナンスツールの使用は、技術者がそのようなエラーをフィールドにおいて速やかに診断することを可能にする。手持ち型フィールドメンテナンスツールは一般に、デジタルプロセス通信プロトコルを使用して知的フィールド装置を構成し、校正し、それに関する問題を診断するために使用される。

40

50

【 0 0 0 2 】

少なくともいくつかのプロセス施設は非常に揮発性又は爆発性とさえ言える環境を含むことがあるため、多くの場合、フィールド装置及びそのようなフィールド装置とともに使用される手持ち型フィールドメンテナンスツールは、本質安全要件と適合することが有益である、又はそれを求められることさえある。これらの要件は、適合性の電気装置が故障条件下でさえ発火源を生成しないことを保証するのに役立つ。本質安全要件の一例が、Factory Mutual Research October, 1998によって公布されたAPPROVAL STANDARD INTRINSICALLY SAFE APPARATUS AND ASSOCIATED APPARATUS FOR USE IN CLASS I, II and III, DIVISION NUMBER 1 HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION, CLASS NUMBER 3610に記載されている。本質安全要件と適合する手持ち型フィールドメンテナンスツールの一例は、商品名モデル475 Field CommunicatorとしてAustin, TexasのEmerson Process Managementから市販されているものを含む。

10

【 発明の概要 】

【 0 0 0 3 】

手持ち型フィールドメンテナンスツール及び対応する方法が提供される。手持ち型フィールドメンテナンスツールは、プロセス工業通信規格にしたがって通信するように構成されたプロセス通信モジュールを含む。制御装置がプロセス通信モジュールに結合され、選択されたシミュレートされるフィールド装置に関連する装置記述にアクセスするように構成されている。ユーザインタフェースが、シミュレートされるフィールド装置のパラメータに関連するユーザ入力を受けるとして構成されている。制御装置は、ユーザ入力に基づいて、プロセス通信モジュールを介して通信を生成して、選択されたフィールド装置をシミュレートする。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 4 】

【 図 1 A 】本発明の実施態様が特に有用である手持ち型フィールドメンテナンスツールの概略図である。

【 図 1 B 】本発明の実施態様が特に有用である手持ち型フィールドメンテナンスツールの概略図である。

【 図 2 】本発明の実施態様が特に有用である手持ち型フィールドメンテナンスツールの概略図である。

30

【 図 3 】本発明の実施態様の手持ち型フィールドメンテナンスツールの構成図である。

【 図 4 】本発明の実施態様にしたがってフィールド装置をシミュレートする方法の流れ図である。

【 0 0 0 5 】

詳細な説明

図 1 A 及び 1 B は、フィールド装置 2 0、2 3 に結合された手持ち型フィールドメンテナンスツール 2 2 の図である。図 1 A に示すように、手持ち型フィールドメンテナンスツール 2 2 は一対の端子 2 5、2 7 を含み、これらの端子がテストリード 3 0、3 2 にそれぞれ結合し、そしてこれらのテストリードがフィールド装置 2 0 の端子 2 4 に結合されている。端子 2 4 は、そのような手持ち型フィールドメンテナンスツールが装置 2 0 に結合し、装置 2 0 と対話することを可能にするための専用端子であることもできる。フィールド装置に結合するための端子 2 5、2 7 の利用は、手持ち型フィールドメンテナンスツール 2 2 とフィールド装置 2 0 との間の有線接続の例を示す。

40

【 0 0 0 6 】

図 1 B は、手持ち型フィールドメンテナンスツール 2 2 が、フィールド装置 2 3 が結合されているプロセス制御ループ 3 4 に直結する代替構成を示す。いずれの場合でも、手持ち型フィールドメンテナンスツールとフィールド装置との間の有線接続が、手持ち型フィールドメンテナンスツールが所望のフィールド装置 2 0、2 3 と対話することを可能にする。

【 0 0 0 7 】

50

図2は、無線フィールド装置104と対話する手持ち型フィールドメンテナンスツール102の図である。システム100は、フィールド装置104と通信する手持ち型フィールドメンテナンスツール102を含む。手持ち型フィールドメンテナンスツール102は、通信リンク114を介してフィールド装置に104に通信的に結合されている。通信リンク114は、図1A及び1Bに示すような有線接続ならびに現在使用されている、又は開発されている無線通信技術を含む適当な形態をとることができる。手持ち型フィールドメンテナンスツール102は、技術者が、FOUNDATION(商標)フィールドバス及び/又はHART(登録商標)プロトコルのようなデジタルプロセス通信プロトコルを使用して、フィールド装置104に関する問題を構成し、校正し、及び/又は診断するため、フィールド装置104と対話することを可能にする。ツール102のような手持ち型フィールドメンテナンスツールを使用して、フィールド装置104のようなフィールド装置から構成データを保存することができる。

10

【0008】

フィールド装置104は、圧力又は温度のようなプロセス中の変量を感知し、その変量に関する情報をプロセス通信ループを介して送信する任意の装置であることができる。フィールド装置104はまた、プロセス通信ループから情報を受信し、その情報に基づいて物理的パラメータ、たとえば弁閉鎖を設定する装置であることもできる。フィールド装置104は、それに結合された圧力マニホールド106及び電子部品エンクロージャ108を有する工業プロセス流体圧力トランスミッタとして示されている。フィールド装置104は、例を示すために提供されている。実際には、フィールド装置104は、任意の工業装置、たとえばプロセス流体温度トランスミッタ、プロセス流体レベルトランスミッタ、プロセス流体流量トランスミッタ、弁制御装置又は工業プロセスの計測及び/又は制御に有用である他の装置であることもできる。

20

【0009】

手持ち型フィールドメンテナンスツール102は、一般に、表示装置120及び多数のユーザ入力ボタン122を含むユーザインタフェースを含む。表示装置120は、適当な表示装置、たとえばアクティブマトリックス液晶表示装置又は有用な情報を提供することができる他の適当な表示装置であることもできる。ボタン122は、手持ち型フィールドメンテナンスツールが指示され得る任意の数の機能に関連するボタンの適当な配列を含むことができる。ボタン122は、数字キーパッド、英数字キーパッド、適当な数のカスタム機能及び/又はナビゲーションボタン又はそれらの任意の組み合わせを含むことができる。

30

【0010】

図3は、本発明の実施態様の手持ち型フィールドメンテナンスツールのシステム構成図である。ツール52は、潜在的に爆発性の環境における安全性を保証することに役立つために、先に挙げたもののような少なくとも一つの本質安全規格と適合することが好ましい。手持ち型フィールドメンテナンスツール52は少なくとも一つの無線プロセス通信モジュール121を含む。無線プロセス通信モジュール121の適当な例は、公知の無線通信プロトコル、たとえば公知の無線HARTプロトコル(IEC62591)にしたがって適切な信号を生成及び/又は受信するモジュールを含む。もう一つの無線プロセス通信プロトコルがISA100.11aに記載されている。図3は一つの無線プロセス通信モジュール121しか示さないが、今ある、又は今後開発される様々な無線プロセス通信プロトコルにしたがって通信するために適当な数の無線プロセス通信モジュールを使用することができることが明らかに考えられる。

40

【0011】

手持ち型フィールドメンテナンスツール52はまた、少なくとも一つの二次無線通信プロトコルモジュール123を含む。無線通信プロトコルモジュール123は、図3に仮想的に示す選択肢の一つ以上にしたがって通信することができる。具体的には、無線通信プロトコルモジュール123は、Bluetooth規格124(たとえばパワークラス2定格のBluetooth規格2.1)、Wi-Fi規格126(たとえばIEEE802.11.a/b/

50

g / n)、公知の R F I D 規格 1 2 8、セルラー通信技術 1 3 0 (たとえば G S M / C D M A) 及び / 又は衛星通信 1 3 2 にしたがって通信することもできる。これらの通信技術及び方法は、手持ち型フィールドメンテナンスツール 5 2 が、直接無線通信により、又はインターネットを使用して、無線ゲートウェイ又は他の適当な装置と直接通信することを可能にする。図 3 には一つの無線通信プロトコルモジュール 1 2 3 しか示されていないが、適当な数を使用することができる。無線プロセス通信プロトコルモジュール 1 2 1 及び無線通信プロトコルモジュール 1 2 3 それぞれは、有線プロセス通信モジュール 1 3 8 にも結合されている制御装置 1 3 0 に結合されている。制御装置 1 3 0 は、好ましくは、その中又は制御装置 1 3 0 に結合されたメモリの中に記憶された一連の命令を実行して、手持ち型フィールドメンテナンスタスクを実行するマイクロプロセッサである。有線プロセス通信モジュール 1 3 8 が、手持ち型フィールドメンテナンスツール 5 2 を、端子 1 4 2、1 4 4 における有線接続を介してフィールド装置に物理的に結合することを可能にする。適当な有線プロセス通信の例は、H A R T (Highway Addressable Remote Transducer) (登録商標) プロトコル、FOUNDATION (商標) フィールドバスプロトコル、Profibus などを含む。

【 0 0 1 2 】

手持ち型フィールドメンテナンスツール 5 2 は、表示装置 1 2 0 及びキー 1 2 2 を使用してユーザインタフェースを生成するためのユーザインタフェースモジュール 1 5 6 を含む。モジュール 1 5 6 は、表示装置 1 2 0 と対話するために適当な表示装置ドライバ回路 1 5 8 及び / 又はメモリを含むことができる。モジュール 1 5 6 はまた、ユーザ入力を受信するためにボタン 1 2 2 と対話するように構成されている入力回路 1 6 0 を含む。さらには、表示装置 1 2 0 がタッチスクリーンを含む実施態様において、モジュール 1 6 0 は、タッチスクリーンが受けるユーザのタッチ及び / 又はしぐさに基づいて制御装置 1 3 0 へのユーザ入力データを生成するための回路を含むことができる。

【 0 0 1 3 】

手持ち型フィールドメンテナンスツール 5 2 は、さらなる機能性を促進するいくつかのさらなるアイテムを含むことができる。具体的には、ツール 5 2 は、G P S モジュール 1 5 0 のような位置検出モジュールを含むことができる。G P S モジュール 1 5 0 は、適宜、改善された精度のために広域補強システム (W A A S) をさらに使用するように構成されることもできるし、差分 G P S 技術を使用して作動するように構成されることもできる。モジュール 1 5 0 は制御装置 1 3 0 に結合されて、ツール 5 2 の地理的位置の表示を制御装置 1 3 0 に提供する。位置検出モジュール 1 5 0 は、好ましくはツール 5 2 の内部コンポーネントであるが、外部にあり、適当な無線又は有線通信プロトコル、たとえば Bluetooth 1 2 4、R F I D 1 2 8 などを使用して、それに通信的に結合されることもできる。なおさらに、位置検出モジュール 1 5 0 は一般に G P S モジュール 1 5 0 として説明されるが、既知の固定位置を有する無線トランシーバとの無線通信の相対的強さに基づいて手持ち型フィールドメンテナンスツールの位置を三角測量するための他の技術を使用することもできる。そのような無線三角測量技術の例は、三つ以上の固定位置 W i F i 通信ポイント、またはアクセスポイントとの通信に基づく手持ち型フィールドメンテナンスツール 5 2 の位置の三角測量を含む。なおさらに、先に述べたように、本発明の実施態様は、一つ以上の無線プロセス通信プロトコルモジュール、たとえばモジュール 1 2 1 を使用する能力を含むこともできる。そのような三角測量技術は、固定位置無線フィールド装置との適当な数の無線対話を達成することができる場合にも使用することができる。最後に、手持ち型フィールドメンテナンスツール 5 2 の位置を得るために提供される様々な方法が上述されているが、それらの方法を互いに組み合わせて使用して、さらなる精度及び / 又は冗長度を提供することもできる。さらに、ツール 5 2 はまた、好ましくは、制御装置 1 3 0 に結合されたコンパスモジュール 1 5 2 を含み、ツール 5 2 が、それが指すコンパス方位を示すことができるようになっている。最後に、ツール 5 2 はまた、重力に対するツール 5 2 の傾きの角度に関する表示を制御装置 1 3 0 に提供するのための、制御装置 1 3 0 に結合されたチルトモジュール 1 5 4 を含むことができる。しかし、さらなる感知軸が考

10

20

30

40

50

えられる。

【 0 0 1 4 】

位置検出モジュール 1 5 0、コンパスモジュール 1 5 2 及びチルトモジュール 1 5 4 は、手持ち型フィールドメンテナンスツールが、フィールド中の無線フィールド装置の物理的位置を見つける技術者又はエンジニアを支援する場合に特に有用である。精油所は、多くの場合、様々な場所に配置された、容易には目視できないものもある多数のフィールド装置を有する非常に大きなプロセス施設である。

【 0 0 1 5 】

プロセス制御システムのセットアップは、多くの場合、様々なフィールド装置をして、応答信号をシミュレートさせて、制御システム応答を観察し、それが正しいかどうかを決定することによって制御戦略を検証することを要する。これは、現在、実物のフィールド装置計器が設置され、駆動されることを要する。ひとたびこれらの基準が確立されたならば、フィールド装置が所望のデジタル信号を提供又は他のやり方で出力するようにフィールド装置を操作しなければならない。これは、フィールド装置をシミュレートモードに入れ、構成装置、たとえば手持ち型フィールドメンテナンスツールを使用して所望の出力をセットすることによって実施することができる。あるいはまた、所望の出力は、フィールド装置のセンサに外部ソースを実際に適用することによって得ることもできる。たとえば、プロセス流体圧カトランスミッタの場合、特定の圧力を加えることができる。シミュレーション能力はすべてのフィールド装置において常に利用可能であるわけではない。そのうえ、シミュレーション能力が提供されるとしても、使用することが困難である、又は煩わしいこともある。なおさらに、他方、外部ソース解決方法は、実現するのに非常に時間を要し、煩わしいことがある。

【 0 0 1 6 】

本発明の実施態様にしたがって、手持ち型フィールドメンテナンスツールは、プロセス制御ループ又はセグメント上の一つ以上のフィールド装置を実際に模倣する能力を提供される。このようにして、手持ち型フィールドメンテナンスツールは、それが実物のフィールド装置であるかのように挙動する。これは、計器がフィールド中に物理的に設置される前に制御セットアップを検証することができることを意味する。そのうえ、本発明の実施態様は、技術者にとっての使いやすさのために最適化されるシミュレーションインタフェースを提供することができ、技術者が、装置記述 (D D) 技術の使用によってシミュレートすべき特定のフィールド装置を選択することを許すことができる。加えて、本発明の実施態様は、シミュレートされるフィールド装置の構成が何であるべきか、及び動的な可変性出力が何であるべきかを指定することができる。

【 0 0 1 7 】

本発明の実施態様にしたがって、手持ち型フィールドメンテナンスツール 5 2 は、制御装置 1 3 0 のメモリ又は制御装置 1 3 0 に結合されたメモリ内に記憶された装置記述のデータベースを含む。追加的又は代替的に、無線通信プロトコルモジュール 1 2 3 を介して遠隔装置から適当な装置記述を得ることもできる。

【 0 0 1 8 】

図 4 は、本発明の実施態様にしたがってフィールド装置をシミュレートする方法の流れ図である。方法 2 0 0 は、手持ち型フィールドメンテナンスツール、たとえばツール 5 2 の技術者又はユーザが装置シミュレーション機能を選択するブロック 2 0 2 において開始する。この選択は、適切なボタン 1 2 2 を押すことによって、又は手持ち型フィールドメンテナンスツールメニューのナビゲーションを介して実行することができる。ひとたび装置シミュレーション機能が選択されたならば、制御装置 1 3 0 は、表示装置 1 2 0 をして、ユーザが特定のフィールド装置を選択することに役立つ一つ以上のユーザインタフェース要素を提供させる。たとえば、ユーザインタフェースは、すべての既知のフィールド装置製造業者をリストするドロップダウンボックスを含んでもよい。そして、ひとたびユーザが装置製造業者を選択したならば、第二のユーザインタフェース要素が装置タイプの選択を提供することができる。ひとたび装置タイプが選択されたならば、第三のユーザイン

10

20

30

40

50

タフェース要素が、選択された製造業者によって製造される選択されたタイプのすべての既知のフィールド装置の包括的リストを提供することができる。ブロック 204 においてひとたびユーザが特定のフィールド装置を選択したならば、ブロック 206 に示すように、その選択されたフィールド装置の装置記述 (DD) にアクセスする。さらには、ユーザが、フィールド装置が、ユーザに提示された、選択された製造業者からの選択されたタイプのフィールド装置のリストに提供されていないことを示すならば、方法 200 は、手持ち型フィールドメンテナンスツールが、無線通信プロトコルモジュール 123 を使用して、選択された製造業者から入手可能な選択されたタイプのフィールド装置のオンラインデータベースにアクセスする能力を含むことができる。ブロック 206 において、必要な装置記述のアクセスは、好ましくは、手持ち型フィールドメンテナンスツール内に局所的に記憶された装置記述のデータベースの内部的ルックアップによって達成される。必要とされる装置記述が局所装置記述データベース内に記憶されていないならば、又はデータベースが提供されていないならば、手持ち型フィールドメンテナンスツール 52 は、好ましくは無線通信プロトコルモジュール 123 を介してインターネット又は適当なネットワーク上で必要な装置記述にアクセスすることができる。ブロック 206 においてひとたび装置記述が取得されたならば、手持ち型フィールドメンテナンスツール 52 は、シミュレーションが望まれる選択されたフィールド装置の能力及び挙動の包括的な記述を所有する。この時点で、方法 200 はブロック 208 に続き、そこで、手持ち型フィールドメンテナンスツール 52 が、シミュレートされるフィールド装置の特定のパラメータの構成を許すユーザインタフェースを技術者又はユーザに提示する。一例は、技術者が、シミュレートされるフィールド装置によって計測されるプロセス変量、たとえばプロセス流体圧又は温度を指定することを許すことであってもよい。ブロック 210 において、手持ち型フィールドメンテナンスツール 52 はプロセス通信モジュールを介してプロセス制御装置と対話する。そのような対話の例は、有線プロセス通信モジュール 138 を使用する有線プロセス通信ループ又はセグメントを介する通信を含む。そのような有線プロセス通信の例は、HART (Highway Addressable Remote Transducer) (登録商標) プロトコル、FOUNDATION (商標) フィールドバスプロトコル、Profibusなどを含む。あるいはまた、手持ち型フィールドメンテナンスツールは、無線プロセス通信プロトコルモジュール 121 を使用する無線プロセス通信プロトコル、たとえばワイヤレス HART を介して通信することもできる。この意味において、手持ち型フィールドメンテナンスツールは、プロセス制御ループ又はセグメント上で通信して、技術者によってセットされたシミュレートされるフィールド装置の選択された変量又はパラメータをプロセス制御装置に示す。もちろん、本発明の実施態様はまた、装置シミュレーションモードにおいて作動する手持ち型フィールドメンテナンスツール 52 が、技術者によって指示されるシミュレーションにしたがって、プロセス制御装置又は他の適当な装置から一つ以上の応答を受け、そのような応答に反応する能力をも含む。

【0019】

手持ち型フィールドメンテナンスツールの出力は「偽りの」又はシミュレートされる信号を表すため、それはもちろん、プロセス制御施設のライブ運転中に使用されることを意図したものではない。その代わりに、シミュレーションモードは、主に始動前のループ又はセグメントの検証として使用されることを意図したものである。さらには、偽信号がプラント運転に及ぼしうる有意な影響のせいで、制御システムがそのような信号を区別することができるよう、本発明の実施態様は、ブロック 210 におけるシミュレーション通信とともに提供されるシミュレーションフラグ 212 又は他の適当なデータ構造を含んでもよい。そのような通信の一例は、装置が実際にシミュレートされる装置であるかどうかを制御/ホストシステムがオペレータに示すことを可能にする、制御/ホストシステムへのさらなる通信パケットであってもよい。

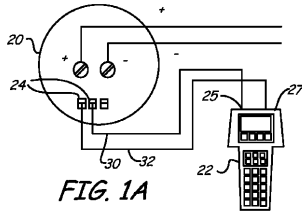
10

20

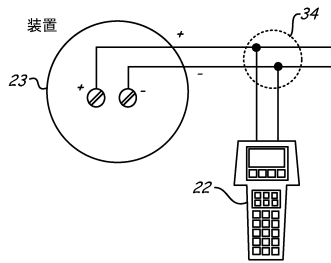
30

40

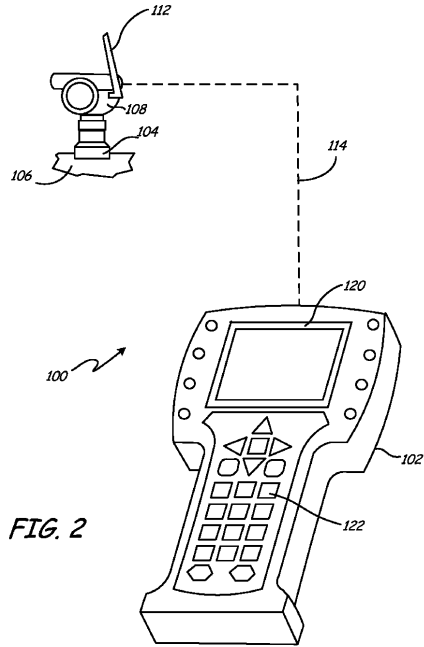
【図1A】



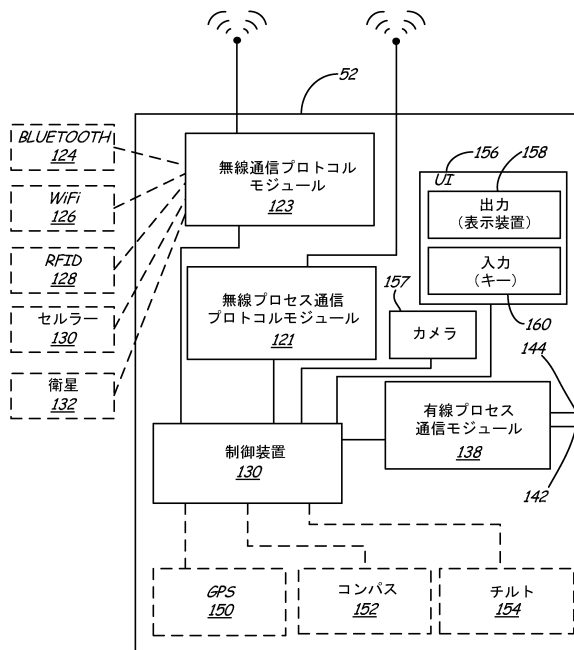
【図1B】



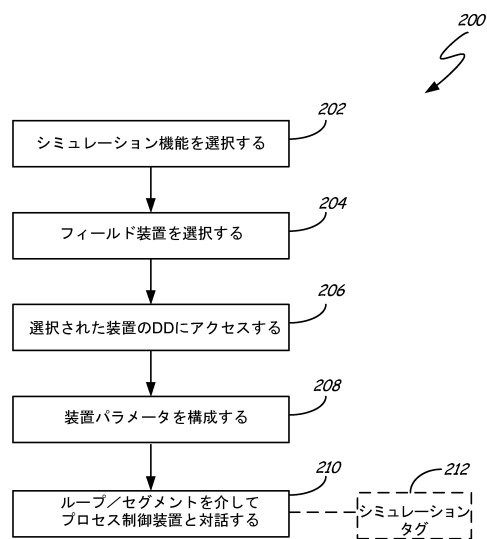
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (74)代理人 100135873
弁理士 小澤 圭子
- (74)代理人 100116528
弁理士 三宅 俊男
- (74)代理人 100122736
弁理士 小國 泰弘
- (74)代理人 100122747
弁理士 田中 洋子
- (74)代理人 100132540
弁理士 生川 芳徳
- (74)代理人 100146031
弁理士 柴田 明夫
- (72)発明者 カンツェス, クリストファー・ピー
アメリカ合衆国、ミネソタ 55419、ミネアポリス、ニュートン・アベニュー・エス 492
1
- (72)発明者 マティオウェッツ, ブラッド・エヌ
アメリカ合衆国、ミネソタ 55044、レイクヴィル、ケニヨン・アベニュー・ダブリュ 17
701、ナンバー129
- (72)発明者 トーブケ, トッド・エム
アメリカ合衆国、ミネソタ 55347、エデン・プレーリー、デル・ロード 9898
- (72)発明者 ヤン, クン
アメリカ合衆国、ミネソタ 55347、エデン・プレーリー、ラフォレット・ドライブ 977
5
- (72)発明者 ランド, アダム・イー
アメリカ合衆国、ミネソタ 55426、セント・ルイス・パーク、ルイジアナ・アベニュー・エ
ス 3140

審査官 川東 孝至

- (56)参考文献 特表2006-508429(JP,A)
特表2008-520050(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G05B 23/00-23/02
G05B 19/04-19/05