

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-32677
(P2014-32677A)

(43) 公開日 平成26年2月20日(2014.2.20)

(51) Int.Cl.

G08C 17/00 (2006.01)
G08C 19/00 (2006.01)
G01R 19/00 (2006.01)

F 1

G08C 17/00
G08C 19/00
G01R 19/00

A

テーマコード (参考)
2 F 0 7 3
2 G 0 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 47 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2013-162775 (P2013-162775)
(22) 出願日 平成25年8月5日 (2013.8.5)
(31) 優先権主張番号 61/679652
(32) 優先日 平成24年8月3日 (2012.8.3)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(31) 優先権主張番号 61/707804
(32) 優先日 平成24年9月28日 (2012.9.28)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(31) 優先権主張番号 13/830,556
(32) 優先日 平成25年3月14日 (2013.3.14)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

特許法第64条第2項第4号の規定により図面の一部または全部を不掲載とする。

(71) 出願人 512092690
フルーク コーポレーション
Fluke Corporation
アメリカ合衆国 ワシントン 98023
エバレット シーウェイ・ブルバード
6920
(74) 代理人 100121728
弁理士 井関 勝守
(74) 代理人 100129997
弁理士 田中 米藏
(72) 発明者 ポール ヘルマン ハイドロン
アメリカ合衆国 98203 ワシントン
エヴァレット ビュー リッジ ドライ
ブ 601

最終頁に続く

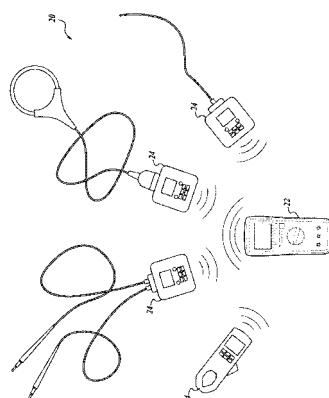
(54) 【発明の名称】パラメータ測定のためのハンドヘルド装置、システム、および方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】機器のトラブルシューティングにおいて、根本原因の発見および現場作業に有用なハンドヘルド装置を提供する。また技術者が器具の接続および再接続に費やす時間を低減することができるシステムを提供する。

【解決手段】少なくとも一つの補助装置24は、主装置22から離れた位置にあって少なくとも第2のパラメータのテストやモニタリングをする。主装置22は、第1のパラメータのテストやモニタリングおよび結果データをユーザー用に表示する。また、主装置22は、補助装置24からデータを受信し、当該データをユーザー用に主装置22上に表示する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第1のパラメータを測定し、第1の測定値を決定する測定システムと、
個別測定装置から少なくとも一つの第2の測定値を受信する受信システムとを備え、
前記第2の測定値が、第2のパラメータを測定する前記個別測定装置における測定システムによって決定される
ことを特徴とするホストハンドヘルド測定装置。

【請求項 2】

少なくとも前記第1および第2の測定値を表示するディスプレイを備えている、請求項1に記載のホストハンドヘルド測定装置。 10

【請求項 3】

前記ホストハンドヘルド測定装置が、デジタルマルチメーターである、請求項1に記載のホストハンドヘルド測定装置。 10

【請求項 4】

前記第1のパラメータが、電圧、電流、振動、抵抗、容量、インダクタンス、および周波数からなる群から選択される、請求項1に記載のホストハンドヘルド測定装置。 10

【請求項 5】

前記第2のパラメータが、電圧、電流、振動、抵抗、容量、インダクタンス、周波数、温度、相対湿度、音量、磁界、流速、湿度、回転速度、圧力、距離、光、および接触赤外線からなる群から選択される、請求項1に記載のホストハンドヘルド測定装置。 20

【請求項 6】

前記ホストハンドヘルド測定装置のみを起動することによって前記ホストハンドヘルド測定装置および前記個別測定装置が自動的に結合されて前記個別測定装置が前記ホストハンドヘルド測定装置と通信するようなシングルエンド結合手順を用いて、前記ホストハンドヘルド測定装置が、前記個別測定装置との通信リンクを確立する、請求項1に記載のホストハンドヘルド測定装置。 20

【請求項 7】

前記ホストハンドヘルド測定装置が、前記個別測定装置を制御する、請求項1に記載のホストハンドヘルド測定装置。 30

【請求項 8】

前記ホストハンドヘルド測定装置が、前記個別測定装置を制御しない、請求項1に記載のホストハンドヘルド測定装置。 30

【請求項 9】

100m未満および20m未満からなる群から選択される半径で前記ホストハンドヘルド測定装置と前記個別測定装置とが通信する、請求項1に記載のホストハンドヘルド測定装置。 40

【請求項 10】

前記ホストハンドヘルド測定装置と前記個別測定装置との間の通信リンクの確立に応じて、前記ホストハンドヘルド測定装置が、ユーザーへの信号を生成する、請求項1に記載のホストハンドヘルド測定装置。 40

【請求項 11】

前記ホストハンドヘルド測定装置および/または前記個別測定装置によって決定された測定値の表示が、前記ホストハンドヘルド測定装置のユーザーが識別できるように変更可能である、請求項1に記載のホストハンドヘルド測定装置。 50

【請求項 12】

前記受信システムが、複数の測定を実行して複数の測定値を前記ホストハンドヘルド測定装置へ送信可能な複数の個別測定装置から測定値を受信する、請求項1に記載のホストハンドヘルド測定装置。 50

【請求項 13】

前記受信システムが、一对多ネットワークで通信する、請求項12に記載のホストハン

ドヘルド測定装置。

【請求項 1 4】

ホストハンドヘルド測定装置によって第 1 のパラメータが測定され、第 1 の測定値が決定され、

前記ホストハンドヘルド測定装置によって個別測定装置から第 2 の測定値が受信され、

前記第 2 の測定値が、第 2 のパラメータを測定する前記個別測定装置によって決定される

ことを特徴とする、ホストハンドヘルド測定装置を用いたパラメータ測定方法。

【請求項 1 5】

前記第 1 および第 2 の測定値の双方が前記ホストハンドヘルド測定装置に表示される、
請求項 1 4 に記載のパラメータ測定方法。

【請求項 1 6】

第 1 のパラメータを測定し、第 1 の測定値を決定する測定システムと、

第 2 のパラメータを測定可能な個別ホスト測定装置へ前記第 1 の測定値を送信する通信システムとを備え、

前記個別ホスト測定装置と前記通信システムとの間の通信リンクが、前記個別ホスト測定装置のみを起動することによって自動的に確立される

ことを特徴とするハンドヘルドモジュール装置。

【請求項 1 7】

前記通信システムが、前記個別ホスト測定装置へ定期的に信号を送信する、請求項 1 6
に記載のハンドヘルドモジュール装置。

【請求項 1 8】

少なくとも前記第 1 の測定値を表示するディスプレイを備えている、請求項 1 6 に記載のハンドヘルドモジュール装置。

【請求項 1 9】

ディスプレイを備えていない、請求項 1 6 に記載のハンドヘルドモジュール装置。

【請求項 2 0】

前記ハンドヘルドモジュール装置が、デジタルマルチメーターである、請求項 1 6 に記載のハンドヘルドモジュール装置。

【請求項 2 1】

前記第 1 のパラメータが、電圧、電流、振動、抵抗、容量、インダクタンス、周波数、
温度、相対湿度、音量、磁界、流速、湿度、回転速度、圧力、距離、光、および接触赤外線からなる群から選択される、請求項 1 6 に記載のハンドヘルドモジュール装置。

【請求項 2 2】

前記ハンドヘルドモジュール装置が、前記個別ホスト測定装置によって制御される、請求項 1 6 に記載のハンドヘルドモジュール装置。

【請求項 2 3】

前記ハンドヘルドモジュール装置が、自律制御する、請求項 1 6 に記載のハンドヘルドモジュール装置。

【請求項 2 4】

100m未満および20m未満からなる群から選択される半径で前記個別ホスト測定装置と前記ハンドヘルドモジュール装置とが通信する、請求項 1 6 に記載のハンドヘルドモジュール装置。

【請求項 2 5】

前記ハンドヘルドモジュール装置が、ユーザーへ情報を伝達する視覚信号、振動信号、
または聴覚信号を生成する、請求項 1 6 に記載のハンドヘルドモジュール装置。

【請求項 2 6】

前記ハンドヘルドモジュール装置が、前記個別ホスト測定装置の識別ができるように変更可能である、請求項 1 6 に記載のハンドヘルドモジュール装置。

【請求項 2 7】

10

20

30

40

50

第2のパラメータを測定し、第2の測定値を決定する第2の測定システムを備え、前記通信システムが、前記個別ホスト測定装置へ前記第2の測定値を送信する、請求項16に記載のハンドヘルドモジュール装置。

【請求項28】

個別ホスト測定装置が起動されることで、ハンドヘルドモジュール装置と前記個別ホスト測定装置との間の通信リンクが起動され、

前記ハンドヘルドモジュール装置によって第1のパラメータが測定され、第1の測定値が決定され、

前記個別ホスト測定装置へ前記第1の測定値が送信され、前記個別ホスト測定装置によって決定される第2の測定値とともに前記個別ホスト測定装置に表示されることを特徴とする、ハンドヘルドモジュール装置を用いたパラメータ測定方法。 10

【請求項29】

第1のパラメータを測定し、第1の測定値を決定するハンドヘルド主装置と、第2のパラメータを測定し、第2の測定値を決定するハンドヘルド補助装置とを備え、前記ハンドヘルド補助装置が、前記ハンドヘルド主装置へ前記第2の測定値を送信することを特徴とするパラメータ測定ハンドヘルドシステム。

【請求項30】

前記ハンドヘルド主装置が、デジタルマルチメーターである、請求項29に記載のパラメータ測定ハンドヘルドシステム。 20

【請求項31】

前記第1のパラメータが、電圧、電流、振動、抵抗、容量、インダクタンス、および周波数からなる群から選択される、請求項29に記載のパラメータ測定ハンドヘルドシステム。

【請求項32】

前記第2のパラメータが、電圧、電流、振動、抵抗、容量、インダクタンス、周波数、温度、相対湿度、音量、磁界、流速、湿度、回転速度、圧力、距離、光、および接触赤外線からなる群から選択される、請求項29に記載のパラメータ測定ハンドヘルドシステム。

【請求項33】

前記ハンドヘルド主装置が、少なくとも前記第1および第2の測定値を表示するディスプレイを有する、請求項29に記載のパラメータ測定ハンドヘルドシステム。 30

【請求項34】

前記ハンドヘルド補助装置が、ディスプレイを有する、請求項29に記載のパラメータ測定ハンドヘルドシステム。

【請求項35】

前記ハンドヘルド補助装置が、ディスプレイを有しない、請求項29に記載のパラメータ測定ハンドヘルドシステム。

【請求項36】

前記ハンドヘルド主装置のみを起動することによって前記ハンドヘルド主装置および前記ハンドヘルド補助装置が自動的に結合されて前記ハンドヘルド補助装置が前記ハンドヘルド主装置と通信するようなシングルエンド結合手順を用いて、前記ハンドヘルド主装置が、前記ハンドヘルド補助装置との通信リンクを確立する、請求項29に記載のパラメータ測定ハンドヘルドシステム。 40

【請求項37】

前記ハンドヘルド主装置が、前記ハンドヘルド補助装置を制御する、請求項29に記載のパラメータ測定ハンドヘルドシステム。

【請求項38】

前記ハンドヘルド補助装置が、自律制御する、請求項29に記載のパラメータ測定ハンドヘルドシステム。

【請求項39】

10

20

30

40

50

100m未満および20m未満からなる群から選択される半径で前記ハンドヘルド主装置と前記ハンドヘルド補助装置とが通信する、請求項29に記載のパラメータ測定ハンドヘルドシステム。

【請求項40】

前記ハンドヘルド補助装置が、ユーザーへ情報を伝達する視覚信号、振動信号、または聴覚信号を生成する、請求項29に記載のパラメータ測定ハンドヘルドシステム。

【請求項41】

前記ハンドヘルド主装置と前記ハンドヘルド補助装置との間の通信リンクの確立に応じて、前記ハンドヘルド主装置が、ユーザーへの信号を生成する、請求項29に記載のパラメータ測定ハンドヘルドシステム。

10

【請求項42】

前記ハンドヘルド主装置および／または前記ハンドヘルド補助装置によって決定された測定値の表示が、前記ハンドヘルド主装置のユーザーが識別できるように変更可能である、請求項29に記載のパラメータ測定ハンドヘルドシステム。

【請求項43】

第3のパラメータを測定し、第3の測定値を決定する追加のハンドヘルド補助装置を備え

前記追加のハンドヘルド補助装置が、前記ハンドヘルド主装置へ前記第3の測定値を送信する、請求項29に記載のパラメータ測定ハンドヘルドシステム。

20

【請求項44】

前記ハンドヘルド主装置が、前記ハンドヘルド補助装置と一対多ネットワークで通信する、請求項43に記載のパラメータ測定ハンドヘルドシステム。

【請求項45】

第1の測定を実行する主装置と、
第2の測定を実行し、前記主装置へ前記第2の測定を送信する補助装置とを備え、
前記主装置のみを起動することによって前記主装置および前記補助装置が自動的に結合されて前記補助装置が前記主装置と通信するようなシングルエンド結合手順を用いて、前記主装置が、前記補助装置との通信リンクを確立することを特徴とするパラメータ測定ハンドヘルドシステム。

30

【請求項46】

主装置によって電気的、機械的、または物理的パラメータである第1の測定が実行され、
補助装置によって第2の測定が実行され、
前記主装置へ前記第2の測定が送信され、
前記主装置のディスプレイに前記第1および第2の測定の双方が表示されることを特徴とする、ハンドヘルドシステムを用いたパラメータ測定方法。

【請求項47】

主装置のみが起動されることによって補助装置が前記主装置に結合されて前記主装置と前記補助装置との間の通信リンクが自動的に確立され、

40

前記主装置によって第1の測定が実行され、
前記補助装置によって第2の測定が実行され、
前記主装置へ前記第2の測定が送信され
ことを特徴とする、ハンドヘルドシステムを用いたパラメータ測定方法。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

機器のトラブルシューティングにおいて、技術者は、概して、根本原因の発見および現場作業に有用なハンドヘルド装置を使用する。一般に、これら装置は、電子機器、モーター制御器、家庭向けアプライアンス、電源装置、および配線系統などの広く産業用および家庭用装置における電気的、機械的、または他の問題を解決するために用いられる。

50

【0002】

トラブルシューティング時の診断目的で技術者はさまざまな箇所において多数の測定を行うが、測定を同時またはほぼ同時にを行う必要があることがある。個々の測定箇所は、機器の背部や定位置に連結されたパネルの裏側などのなかなか届きにくいところにあることがある。また、技術者が測定のためにインターロックを壊さなければならぬ場合、技術者および他の人にとて危険な状態が生じるおそれがある。さらに、技術者が機器の背部に計測機器を接続する必要がある場合、技術者は、他の人の助けを借りるか、または背部から前面へ何度も移動して機器の操作および計測の読み取りの両方をこなす必要がある。

【0003】

それゆえ、技術者が器具の接続および再接続に費やす時間を低減することができるシステムが必要である。そのようなシステムにより、技術者は、機器を安全に停止させて適当な器具を接続して、測定前に、開いたパネルやインターロックを保護することができる。また、断続的な問題のトラブルシューティングのために同時またはほぼ同時に多数の測定することができるシステムが必要である。

10

【発明の概要】**【0004】**

以下の発明の概要では、発明の詳細な説明において述べる単純化したさまざまな概念について説明する。当該発明の概要是、特許請求する主題の重要な特徴を特定することを意図しておらず、また、特許請求する主題の範囲を定める目的で使用されることを意図していない。

20

【0005】

本発明の少なくとも一つの実施形態によれば、ホストハンドヘルド測定装置が提供される。当該装置は、概して、第1のパラメータを測定し、第1の測定値を決定する測定システムを含む。第1のパラメータは、例えば、電気的パラメータである。当該装置は、さらに、個別測定装置から少なくとも一つの第2の測定値を受信する受信システムを含む。本発明の別の実施形態によれば、ホストハンドヘルド測定装置を用いたパラメータ測定方法が提供される。当該方法は、概して、ホスト装置を用いて第1のパラメータを測定し、個別測定装置から個別測定装置によって決定される第2の測定値を受信することを含む。

【0006】

本発明の別の実施形態によれば、ハンドヘルドモジュール装置が提供される。当該装置は、概して、第1のパラメータを測定し、第1の測定値を決定する測定システム、および第1の測定値を個別ホスト測定装置へ送信する通信システムを含み、個別ホスト測定装置と通信システムとの間の通信リンクは、個別ホスト測定装置のみを起動することによって自動的に確立する。

30

【0007】

本発明の別の実施形態によれば、ハンドヘルドモジュール装置を用いたパラメータ測定方法が提供される。当該方法は、概して、個別ホスト測定装置を起動することによってモジュール装置と個別ホスト測定装置との間の通信リンクを起動することを含む。当該方法は、さらに、ハンドヘルド測定装置を用いて第1のパラメータを測定し、第1の測定値を決定すること、および個別ホスト測定装置によって決定される第2の測定値とともに表示するために第1の測定値を個別ホスト測定装置へ送信することを含む。

40

【0008】

本発明の別の実施形態によれば、パラメータ測定のためのハンドヘルドシステムが提供される。当該システムは、概して、第1の測定を実行可能な主装置を含む。第1の測定は、電気的、機械的、または物理的パラメータである。当該システムは、さらに、第2の測定を実行し、第2の測定を主装置へ送信可能な補助装置を含む。

【0009】

本発明の別の実施形態によれば、ハンドヘルドシステムを用いたパラメータ測定方法が提供される。当該方法は、概して、ハンドヘルド主装置を用いて電気的、機械的、または物理的パラメータである第1の測定を実行すること、ハンドヘルド補助装置を用いて第2

50

の測定を実行すること、第2の測定をハンドヘルド主装置へ送信すること、および第1および第2の測定をハンドヘルド主装置のディスプレイに表示することを含む。

【0010】

本発明の別の実施形態によれば、ハンドヘルドシステムを用いたパラメータ測定方法が提供される。当該方法は、概して、主装置のみを起動することによって補助装置を主装置に結合して主装置と補助装置との間のリンクを自動的に確立すること、主装置を用いて第1の測定を実行すること、補助装置を用いて第2の測定を実行すること、および第2の測定を主装置へ送信することを含む。

【0011】

本発明の別の実施形態によれば、測定システムのためのゲートウェイ装置が提供される。当該ゲートウェイ装置は、概して、第1のプロトコルに従ったデータを含む少なくとも一つの信号であって少なくとも一つのハンドヘルド測定装置からの少なくとも一つの測定値を含む信号を受信する第1の通信システム、上記データを含む信号を、第1のプロトコルとは異なる第2のプロトコルに従ったデータを含む変換信号へ変換するデータ変換器、およびデータを収集するデータメモリシステムを含む。

10

【0012】

本発明の別の実施形態によれば、ハンドヘルド測定装置から測定データを収集する方法が提供される。当該方法は、概して、ゲートウェイ装置の第1の通信システムにおいて、第1のプロトコルに従ったデータを含む少なくとも一つの信号であって少なくとも一つのハンドヘルド測定装置からの少なくとも一つの測定値を含む信号を受信すること、上記データを含む信号を、第1のプロトコルとは異なる第2のプロトコルに従ったデータを含む変換信号へ変換すること、およびゲートウェイ装置のデータメモリシステムに上記データを格納することを含む。

20

【0013】

添付の図面と併せて下記の発明の詳細な説明を参照することで、本開示の上記特徴およびそれによる利点の多くをより容易に理解できるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本開示の実施形態に係るシステムの概略図

30

【図2A】図1に示したシステムにおける主装置の動作構成図

【図2B】本開示の一実施形態に係る、図2Aに示したシステムの発見および結合動作を示すフローチャート

【図3】本開示の一実施形態に係る主装置の正面図

【図4】本開示の実施形態に係るシステムの実施例を示す図

【図5】本開示の実施形態に係るシステムの実施例を示す図

【図6】本開示の実施形態に係るシステムの実施例を示す図

【図7】本開示の実施形態に係るシステムの実施例を示す図

【図8】本開示の別の実施形態に係るゲートウェイシステムの動作構成図

40

【図9】本開示の実施形態に係るゲートウェイシステムの実施例を示す図

【図10】本開示の実施形態に係るゲートウェイシステムの実施例を示す図

【図11】本開示の実施形態に係るゲートウェイシステムの実施例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0015】

本開示の実施形態は、概して、ハンドヘルドシステム、個別コンポーネント、およびそのようなシステムおよびコンポーネントを用いた電気的、機械的、および物理的測定パラメータのパラメータ測定方法に関する。ここで説明する実施形態は、閉じたパネルやインターロックの裏側に至るまでの複数の異なる箇所における複数の測定パラメータのテストやモニタリングに有用である。

【0016】

本開示のさまざまな特徴の詳細を説明するに先立って、以下の説明の一または複数の節

50

は従来の電気コンポーネントによって実行される論理および動作の観点で提示されたものであることを理解すべきである。単一場所に集合するかまたは広域に分散配置されるこれら電気コンポーネントは、概して、コントローラ、マイクロコントローラ、コントロールユニット、プロセッサ、マイクロプロセッサなどを含む。当業者であれば、ここに記載したいずれの論理も、ハードウェア、ソフトウェア、およびそれらの組み合わせを含むがこれらに限定されないさまざまな構成で実施可能であることは理解できるであろう。ハードウェアは、アナログ回路、デジタル回路、プロセッシングユニット、A S I C (application-specific integrated circuit) など、およびこれらの組み合わせを含むがこれらに限定されない。システムのコンポーネントが分散配置されている環境では、コンポーネントは通信リンクを介して互いにアクセスすることができる。

10

【 0 0 1 7 】

いくつかの実施形態を図示および説明したが、本開示の精神および範囲を逸脱することなくさまざまな変形が可能であることは言うまでもない。本開示で説明する各実施形態は、単なる例または例示に過ぎず、他の実施形態よりも好ましいまたは有利であると解釈すべきではない。ここで提示する実施例は、完全なものであったり、本開示を開示したものとぴったり一致する形に限定したりすることを意図していない。さらに、本開示の実施形態は、ここに記載した特徴を任意に組み合わせて用いることは言うまでもない。

【 0 0 1 8 】

図1および図2Aからわかるように、本開示の実施形態は、パラメータ測定を実行し、表示するシステム20に関する。システム20は、複数のハンドヘルドまたはポータブル測定装置を含む。例えば、システム20は、主装置22および少なくとも一つの補助装置24を含む。本開示の実施形態において、主装置22は、第1の測定を実行することができ、補助装置24は、第2の測定を実行し、当該第2の測定を主装置22へ送信することができる。

20

【 0 0 1 9 】

ここに記載した実施形態の利点の一つは、ユーザーが本開示のシステムを操作して、機械やインターロックの裏などの遠いまたは手が届きにくい箇所の測定を行うことができる。これに関して、少なくとも一つの補助装置24は、主装置22から離れた位置にあって少なくとも第2のパラメータのテストやモニタリングをする。それゆえ、主装置22は、第1のパラメータのテストやモニタリングおよび結果データをユーザー用に表示することができるのみならず、主装置22は、補助装置24からデータを受信し、当該データをユーザー用に主装置22上に表示することもできる。したがって、ここに記載したシステム20によって、ユーザーが補助装置24のある場所へ行ってデータを読む必要がないため、ユーザーの作業が簡素化される。

30

【 0 0 2 0 】

主装置22および補助装置24を含むようなシステム20を図示および説明したが、測定を実行し、測定結果を主装置22へ送信するシステム20において任意の数の装置があることは言うまでもない。本開示の少なくとも一つの実施形態では、システム20は、個別の装置を10個まで含む。本開示にある実施形態では、システム20は、個別の装置を20個まで含む。本開示の別の実施形態では、システム20は、個別の装置を何個でも含む。後ほどより詳細に説明するように、2個よりも多い装置を含むシステム20において、システム20は、主装置22と一対多（つまりスター）の通信形態で構成される。

40

【 0 0 2 1 】

ここに記載したハンドヘルドシステムまたは装置は、概してユーザーが手に持って測定を実行できるような一または複数の装置を含む。しかし、当該システムまたは装置は、ユーザーが手で持つ必要はなく、ユーザーが持たずに、例えば、支持物または機械に当該システムまたは装置を取り付けるかまたはぶら下げることで配置してもよいことは言うまでもない。

【 0 0 2 2 】

50

ハンドヘルドシステム 20 は、概して、電気的、機械的、または物理的パラメータなどの少なくとも一つのパラメータを測定するように構成されている。これに関して、システム 20 における一または複数の装置は、電圧、電流、振動、抵抗、容量、インダクタンス、周波数、および一次的な電気的、機械的、または物理的測定から算出される任意の値を含むがこれらに限定されない少なくとも一つのパラメータを測定するように構成されている。システム 20 における一または複数の装置は、ワット数、電力特性、波高因子、およびデューティサイクルなどの一次的な測定から算出される値だけでなく、温度、相対湿度 (relative humidity)、音量、磁界、流速、湿度 (moisture)、回転速度、圧力、距離、光、接触赤外線 (contact infrared) を含むがこれらに限定されない非電気的または非機械的パラメータを測定するように構成されている。

10

【0023】

図 1 および図 2A を参照して、主装置 22 は、ホスト装置である。これに関して、主装置 22 は、システム 20 におけるさまざまな装置、例えば、補助装置 24 (または複数のモジュール装置) からデータを受信して収集するように構成されている。また、主装置 22 は、一または複数の測定を独立に実行し、そのような測定からデータを収集するテスト機器である。後ほどより詳細に説明するように、主装置 22 は、データがシステム 20 における他の装置から収集されたものか主装置 22 によって測定されたものかに拘わらず、データを表示するディスプレイ 30 を含む。

【0024】

本開示のある実施形態では、主装置 22 は、図 3 の実施例のようなハンドヘルドデジタルマルチメーターなどのマルチメーターである。これに関して、主装置 22 は、一または複数の測定機能が一つのユニットに組み込まれた電気測定機器である。非限定的な例として、主装置 22 は、図 3 の実施例においてロータリースイッチ 182 の複数の位置として示されるDC 電圧、AC 電圧、抵抗、電導、および電流などの複数の測定を実行することができる。

20

【0025】

補助装置 24 は、主装置 22 と通信するモジュール装置である。これに関して、補助装置 24 は、主装置 22 と同一または異なって構成されている。本開示のある実施形態では、補助装置 24 は、ハンドヘルドデジタルマルチメーターである。本開示の別の実施形態では、補助装置 24 は、例えば、温度モジュール (図 4 を参照)、クランプメーター (図 5 および図 6 を参照)、またはフレキシブル電流プローブメーター (図 7 を参照) である。

30

【0026】

図 2A を参照して、主装置 22 のコンポーネントについて詳細に説明する。主装置 22 は、入出力 (I/O) インタフェース 28 (例えば、ディスプレイ 30 およびユーザー入力用の入力インタフェース 36 を含む)、測定を行う測定システム 32、情報を受信および/または送信する第 1 の通信システム 34、CPU (central processing unit) またはプロセッサ 38、および情報を蓄積するストレージシステム 40 を含むさまざまなコンポーネントを含む。主装置 22 は、さらに、任意で第 2 の通信システム 42 を含んでいてもよい。

40

【0027】

装置の個別の構成およびタイプに応じて、ストレージシステム 40 は、ROM (read only memory)、RAM (random access memory)、EEPROM、フラッシュメモリ、またはその他のメモリ技術などの揮発性または不揮発性メモリの形でシステムメモリを含む。当業者であれば、システムメモリは、典型的には、プロセッサ 38 によってすぐにアクセス可能および/または現在操作されているデータおよび/またはプログラムモジュールを蓄積していることは理解できるであろう。これに関して、プロセッサ 38 は、プログラム命令の実行をサポートすることによって主装置 22 の計算の心臓部としての機能を果たしている。

【0028】

50

メモリは、ストレージメモリも含む。ストレージメモリは、情報を蓄積可能にする技術を用いて実現された揮発性または不揮発性、リムーバブルまたは非リムーバブルメモリのどのようなものであってもよい。例えば、ストレージメモリは、ハードドライブ、半導体ドライブ、CD-ROM、DVD、または他のディスクストレージ、磁気テープ、磁気ディスクストレージなどであるが、これらに限定されない。ストレージメモリに蓄積された情報は、プロセッサ28によってアクセスされるプログラムモジュールおよびデータであるがこれらに限定されない。一般に、プログラムモジュールは、個別のタスクを実行するまたは個別の抽象データ型を実現するルーチン、アプリケーション、オブジェクト、コンポーネント、データ構造などを含む。ここで説明したシステムメモリおよびストレージメモリは、さまざまなコンピュータ読み取り可能なストレージ媒体を例示したに過ぎないことは言うまでもない。

10

【0029】

ストレージシステム40は、また、主装置22の測定システム32および通信システム34を通じて補助装置24の測定システム62から受信した情報を蓄積することができるよう構成されている。情報がストレージシステム40に受信されると、プロセッサ38は、命令を実行して測定システム32または第1の通信システム34から受信した情報をディスプレイ30にすぐに表示するように構成されている。

20

【0030】

ユーザーが主装置22とやり取りするために、I/Oインターフェース28は、プロセッサ38が入力を得てユーザーおよび/またはシステム20における他のコンポーネントに出力できるようなさまざまなコンポーネントを含む。図示した例ではキーパッド36およびディスプレイ30が含まれるが、I/Oインターフェース28は、LCD、LPD、OLEディスプレイなどのディスプレイ、キーパッド、ハードまたはソフトキーボード、タッチパッド、コントロール、物理ボタン、スクロールホイール、デジタルペン、トラックボール、ジョイスティックなどを含むがこれらに限定されない。少なくとも一つの実施形態では、ディスプレイ30は、分離したキーパッド36を必要としないタッチスクリーンなどのI/Oインターフェースとして構成されている。I/Oインターフェース28は、一または複数の補助装置24から入力を受信し、ある実施形態では当該装置に出力することもできる。

30

【0031】

図2Aを参照して、第1の通信システム34は、情報を送信および/受信する適当な有線または無線通信プロトコルを用いて(図1からわかるように)一または複数の分散した補助装置24と通信する一または複数のコンポーネントを含む。コンポーネントは、USB、Wi-Fi(登録商標)、またはBLUETOOTH(登録商標)を含むがこれらに限定されない。本開示のある実施形態では、情報は、システム20において、例えば、特許(proprietary)プロトコルを用いて補助装置24から主装置22へ無線信号によって、通信される。

【0032】

さらに、主装置22は、個別のコンピュータ、例えば、タブレットやスマートフォンなどのモバイルコンピュータ、パーソナルコンピュータ、ラップトップコンピュータ、携帯情報端末などと通信する第2の通信システム42のような追加の通信回路を含む。通信回路は、一または複数のネットワーク上で通信を行うモ뎀、送受信機、および/または受信回路を含む。無線通信をするために、第1のシステム34または第2のシステム42のいずれか一方の通信回路は、一または複数の適当なアンテナ(図略)を含む。説明の便宜のため、図2Aには、通信回路に典型的に含まれるアナログ/デジタル変換器、デジタル/アナログ変換器、増幅器、デバイスコントローラなどは描いていない。しかし、通信回路とともに含まれるこれらおよび他のコンポーネントは当業者に周知であり、ここでは詳細に説明しない。

40

【0033】

ある実施形態では、主装置22は、コンピュータと通信するように構成され、近距離プ

50

ポートコル、赤外線プロトコル、BLUETOOTHプロトコル、IEEE802プロトコル、および、USB、イーサネット（登録商標）、またはRS232C接続などの有線接続を通じて接続される通信装置を含む。

【0034】

詳しくは後述するように、ある実施形態では、主装置22が補助装置24に接近して置かれた場合に、I/Oインターフェース28は、主装置22を補助装置24に無線で結合または接続させることができる。これに関して、補助装置24は、主装置22に繋がってそれに信号を送信する、送信機、受信機などを含む通信システム64も含む。

【0035】

主装置22が補助装置24の近くにある場合、第1の通信システム34は、主装置22が補助装置24から一または複数の信号を受信できるように発見および結合処理を行うことができ、これにより、主装置22と補助装置24が関連付けられる。発見および結合処理は自動で行われる、またはスイッチ、グラフィカルユーザーアインタフェース要素などを通じてユーザーにより起動することができる。ある非限定的な実施形態では、主装置22および補助装置24は、特許無線信号を通じてペアにされる。

【0036】

接続されると、主装置22は、I/Oインターフェース28を通じて、補助装置24から測定データを受信することができる。測定データは、無線通信または他の通信ネットワークを通じて補助装置24から主装置22へ提供される。特に、補助装置24は、補助装置24によって生成された測定データまたは他のデータを主装置22へ提供することができる。

【0037】

本開示の一実施形態では、図3に示したような主装置122の実施例が提供される。ディスプレイ130は、主装置122および補助装置（図3では省略）の両方からの測定結果を表示する。例えば、図3に示したように、ディスプレイ130は、第1の測定値150および第1の測定タイプ表示152（それぞれ、“465.2”および“VAC”と読める）を含む。本実施例では、測定タイプ表示152は、ロータリースイッチ182で選択された測定タイプに一致する。さらに、ディスプレイ130は、補助装置からの測定に一致する第2の測定値154および第2の測定タイプ表示156（それぞれ、“466.5”および“VAC”と読める）を含む。第2の測定値154は、太字の“1”として示した識別子158によって識別される。

【0038】

本実施例では、主装置122のディスプレイ130は、さらに、第3の測定値160および第3の測定タイプ表示162（それぞれ、“74.3”および“°F”と読める）、ならびに第4の測定値164および第3の測定タイプ表示166（それぞれ、“25.6”および“AAC”と読める）を含む。第3および第4の測定値160および164は、太字の“2”および“3”として示した識別子168および170によって識別され、主装置122に結合または接続された追加の補助装置から受信される。上述したように、主装置122のディスプレイ130は、任意の数のさまざまな補助装置からの測定情報を表示する。

【0039】

複数の補助装置の識別子158, 168, および170は、ユーザーが容易に識別できるよう補助装置ごとにカスタム構成が可能である。これに関して、識別子158, 168, および170は、任意の個数の文字または記号を含む。

【0040】

図3の実施例からわかるように、ディスプレイ130は、測定情報に加えてシステム120に関する他の情報、例えば、危険電圧の測定172、危険性174、データ送信状態176、主装置122のバッテリー状態178も表示することができる。ディスプレイ130は、主装置122や補助装置の特定の位置（例えば、GPSによって決定されるもの）、補助装置の名称または識別情報、または補助装置からの他の情報または測定パラメー

10

20

30

40

50

タなどの他の情報も含む。ディスプレイ 130 に表示された情報は、主装置のバッテリー状態、補助装置のバッテリー状態、補助装置のデータロギング状態、補助装置のデータ送信状態、主装置の識別情報、補助装置の識別情報、主装置の GPS 位置、補助装置の GPS 位置、主装置のデータ、補助装置のデータなども含むがこれらに限定されない。

【0041】

本実施例では、I/O インタフェース 28 は、情報入力用のキーパッド 180、ロータリースイッチ 182、および測定システム 132 を含む。本実施例では、キーパッド 180 は、“HOLD”、“MINMAX”、“RANGE”、および“SHIFT”などの標準的なデジタルメーターのボタンを含むさまざまな機能のさまざまなボタン、および標準的ではない無線機能ボタン 184, 186, および 188 を含む。詳しくは後述するように、例えば、無線ボタン 184 は、押されると主装置 22 に通信回路 34 を起動させ、補助装置 24 を探索するモジュール発見処理を開始させることができる。補助装置 24 が「発見」されると、ユーザーは“SELECT”ボタン 186 を用いて補助装置 24 と主装置 22 を結合（または切断）することができる。スクロールボタン 188 は、さまざまな「発見された」補助装置 24 間をスクロールするのに用いられる。

10

【0042】

上述したように、ロータリースイッチ 182 は、図 3 における複数のロータリースイッチ位置によって示されるような DC 電圧、AC 電圧、抵抗、導通、および電流の測定のための例示的な選択を含む。しかし、ロータリースイッチ 182 は、いずれのタイプの測定パラメータを選択するのに用いられることは言うまでもない。さらに、ロータリースイッチ 182 は、測定の実行を停止し、装置をシャットダウンする“OFF”位置も含む。

20

【0043】

測定機器を接続する測定インターフェース 132 は、測定を実行する機器を接続するさまざまな端子を含む。本実施例では、端子は、電流測定および電流周波数の入力である第 1 の端子 190、すべての機器の帰線である第 2 の端子 192、および電圧、抵抗、ダイオード、容量、および電圧周波数測定の入力である第 3 の端子 194 を含む。

20

【0044】

図 1 および図 2A に戻り、補助装置 24 について詳細に説明する。補助装置 24 は、実質的には主装置 22 と同じであるかまたは主装置 22 とは異なる。これに関して、補助装置 24 は、図 3 に示したのと同じデジタルマルチメーターであるか、または補助装置 24 は、他のテスト装置、例えば、温度モジュール（図 4 を参照）、クランプメーター（図 5 および 6 を参照）、またはフレキシブル電流プローブメーター（図 7 を参照）である。

30

【0045】

補助装置 24 によって行われる測定は、電気的、機械的、物理的、または他のパラメータであり、電圧、電流、振動、抵抗、容量、インダクタンス、周波数、温度、相対湿度、磁界、流速、湿度、回転速度、圧力、距離、光、接触赤外線、音量、およびワット数、電力特性、波高因子、およびデューティサイクルなどの一次的な測定から算出される値を含むがこれらに限定されない。

【0046】

図 2A の実施例に戻り、補助装置 24 は、入出力（I/O）インターフェース 58（例えば、補助ディスプレイ 60 およびユーザー入力用の入力インターフェース 66 を含む）、測定を行う測定システム 62、情報を受信および/または送信する通信システム 64、CPU (central processing unit) またはプロセッサ 68、および情報を蓄積するストレージシステム 70 を含むさまざまなコンポーネントを含む。補助装置 24 にディスプレイ 60 は必要ないが備えていてもよい。コンポーネントは、主装置 22 に関して説明したコンポーネントと実質的に同じであり、それゆえ異なる点以外の再度の説明は省略する。

40

【0047】

補助装置 24 は、主装置 22 によって制御されるかまたは独立して制御される。これに関して、ユーザーは、テストのために起動するか、またはユーザーは、主装置 22 を用いて補助装置 24 を起動する。また、補助装置 24 は、補助装置 24 を制御するかまたは主

50

装置 2 2 を制御して特定のパラメータ用にセットアップされる。

【 0 0 4 8 】

補助装置 2 4 は、通信システム 6 4 を起動し、主装置 2 2 が補助装置 2 4 との通信できるかを「発見」または確認できるようにモジュール発見処理を開始する通信ボタン 2 8 4 (図 4 - 7 を参照) を含む。同ボタン 2 8 4 を押圧することで、通信システム 6 4 がシャットダウンされる。「発見」という用語は、主装置 2 2 が補助装置 2 4 から互換性のある無線信号を探す手続きのことをいう。発見後に、補助装置 2 4 および主装置 2 2 は、互いに「結合」することができ、無線通信が確立したことを意味する。通信ボタン 2 8 4 を含むものとして図示および説明したが、補助装置 2 4 は、電源が投入されると、通信ボタンの操作を要求することなく自動的に通信するものであってもよい。本開示の一実施形態に係る発見手順を開始するために、ユーザーは、主装置 2 2 および補助装置 2 4 のそれぞれの通信ボタン 1 8 4 および 2 8 4 を操作する(例えば、図 2 B のフローチャートにおけるブロック 8 0 および 8 4 を参照)。図 3 の実施例では、送信状態識別子 1 7 6 は、発見処理中に主装置に表示される。操作されると、主装置 2 2 は、定期的、例えば、信号を 5 秒おきに 1 回送信する補助装置 2 4 から送信された信号をリッスンする(例えば、図 2 B のフローチャートのブロック 8 6 を参照)。補助装置 2 4 によって送信された信号は、データ信号、存在信号(present signal)、またはその他の信号である(例えば、図 2 B のフローチャートのブロック 8 2 を参照)。

10

【 0 0 4 9 】

補助装置 2 4 が主装置 2 2 によって発見されたとき(例えば、図 2 B のフローチャートのブロック 8 8 を参照)、主装置 2 2 に表示が現れる。例えば、補助装置 2 4 のモジュール番号が主装置 2 2 のディスプレイ 3 0 に現れる。発見後、主装置 2 2 は、補助装置 2 4 と結合される。本開示の一実施形態では、補助装置 2 4 は、主装置 2 2 と自動的に結合される。別の実施形態では、ユーザーが“S E L E C T”ボタン 1 8 6 を押して主装置 2 2 と補助装置 2 4 を結合する。同様に、ユーザーが“S E L E C T”ボタン 1 8 6 を再び押して補助装置 2 4 を解除し(例えば、図 2 B のフローチャートのブロック 9 0 を参照)、主装置 2 2 との通信から補助装置 2 4 が切断または解放される。複数の補助装置 2 4 が発見された場合、ユーザーはスクロールボタン 1 8 8 を用いてさまざまな補助装置 2 4 間をスクロールする。

20

【 0 0 5 0 】

本開示のある実施形態では、結合処理によって補助装置 2 4 が起動され(例えば、それがスリープモードにある場合)、補助装置 2 4 からの情報が定期的に主装置 2 2 へ送信されるように通信が確立される。これに関して、主装置 2 2 は、主装置 2 4 から測定データなどの情報を要求し、補助装置 2 4 は、主装置 2 2 へ情報を送信する(例えば、図 2 B のフローチャートのブロック 9 2 および 9 4 を参照)。例えば、補助装置 2 4 が 2 0 秒おきに 1 回の測定を実行するように構成されていれば、測定データが生成されるたびに主装置 2 2 へ送信される。また、そのような情報は、主装置 2 2 のディスプレイ、例えば、補助装置 2 4 の識別子 1 5 8 、受信データ 1 5 4 、およびデータタイプ 1 5 6 に表示される。

30

【 0 0 5 1 】

主装置 2 2 と一または複数の補助装置 2 4 を切断するために、主装置 2 2 または補助装置 2 4 の無線が切られる。あるいは、主装置 2 2 は、単に補助装置 2 4 を切断するように構成されるか、主装置 2 2 は、単に補助装置 2 4 との通信範囲の外に出る。主装置 2 2 と補助装置 2 4 が切断されても、データを通信および測定するために補助装置 2 4 の無線がオンのままであれば、補助装置 2 4 は、測定を実行し、ストレージシステム 2 4 0 へデータを蓄積する。再結合されると、補助装置 2 4 は、結合された主装置 2 2 へ、蓄積された全データを送信するように構成されている。

40

【 0 0 5 2 】

本開示のある実施形態では、システム 2 0 は、主装置のみを起動することによって主装置 2 2 および補助装置 2 4 が自動的に結合されて補助装置 2 4 が主装置 2 2 と通信するようなシングルエンド結合手続きを含む。これに関して、補助装置 2 4 は、すでに起動され

50

ている発見機能に対応して、補助装置 24 が定期的、例えば、5 秒に 1 回信号を送信するようにセットアップされる。ユーザーは、数時間乃至数日後に、主装置 22 を持つ領域に入り、主装置 22 の発見ボタン 184 を起動することができる。主装置 22 が補助装置 24 を発見すれば、主装置 22 は結合すべき補助装置 24 を一方的に選択し、補助装置 24 との通信リンクを確立することができる。特定の主装置 22 と補助装置 24 との間の事前ペアリングは不要である。ユーザーは、主装置 22 にのみ物理的にアクセスでき、補助装置 24 にはアクセスできないこともある。結合後、ユーザーは、主装置 22 を用いて測定を実行することができ、補助装置 24 からデータを受信することもできる。

【0053】

もちろん、ここで説明したシステム 20 の補助装置 22 は、複数の主装置 22 が同じ補助装置 24 に結合することができるオーブン結合に対応している。それゆえ、第 1 の技術者が彼の主装置 22 を用いて一または複数の補助装置 24 から測定結果を読み出し、例えば、第 1 の技術者の主装置 22 が補助装置 24 から切断された後に、第 2 の技術者が自身の主装置 22 で補助装置 24 から測定結果を読み出すことができる。この構成は、主装置 22 が紛失または破損して交換が必要なときや、さまざまな技術者がさまざまな主装置を持ってシステム 20 の現場を訪れる場合などに特に有用である。さらに、システム 20 はモジュール方式であるため、必要に応じて、オリジナルのシステム 20 において追加の測定用の補助装置 24 が常に追加または交換可能である。

10

【0054】

本開示のある実施形態では、システム 20 は、補助装置 24 が一度に 1 個の主装置 22 にのみ接続できるように構成される。これに関して、ユーザーが衝突する可能性または補助装置を読み誤る可能性が大幅に低減する。

20

【0055】

本開示の別の実施形態では、システム 20 は、主装置 22 および補助装置 24 が通信リンクを通じて互いに通信しているときに信号を生成することができる。例えば、補助装置 24 は、主装置 22 と通信しているときに、視覚信号、振動信号、または聴覚信号を生成することができる。また、主装置 22 は、通信している補助装置 24 を示す信号を生成することができる。例えば、図 3 を参照して、主装置 22 が“1”として識別される補助装置 24 と通信しているとき、ディスプレイ 130 における識別子表示 158 がハイライトされるかまたは点滅を始める。

30

【0056】

図 1 を参照して、上述したように、システム 20 は、主装置 22 が各補助装置 24 と直接的に通信する一対多通信ネットワークとしてセットアップすることができる。ネットワークにおいて個別の各装置が複数の他の装置と通信するメッシュ通信ネットワークと比較して、システム 20 の通信ネットワークは、カバー範囲がより限定的であるが、メッシュ通信ネットワークよりも大幅に少ない電力で済む。本開示のある実施形態では、主装置 22 と補助装置 24 との間の通信半径は、およそ 100 m 未満である。本開示の別の実施形態では、主装置 22 と補助装置 24 との間の通信半径は、およそ 20 m 未満である。

【0057】

通信ネットワークの消費電力削減を考慮すると、主装置 22 および補助装置 24 は、少なくとも 100 時間持つバッテリー電源で動作することができる。しかし、バッテリー寿命は、使用するバッテリーのタイプ、システムで行われる測定のタイプ、システムにおけるバッテリーの数、およびシステムにおける装置の動作構成に応じて異なることは言うまでもない。システムにおける各装置の平均余命はさまざまであり、例えば、主装置 22 の平均余命は補助装置 22 のそれと異なることがある。システムの他の電源管理機能は、装置のスリープ（非通信）モードおよび間欠通信（例えば、補助装置 24 において、5 秒に 1 回）を含む。

40

【0058】

次に、システム 20 の動作について説明する。ユーザーは、一または複数の適当なタイプの補助装置 24 を選択し、それらを検査対象の機械に関して適当な位置に配置し、それ

50

らを測定を実行するようにセットアップすることでシステム20をセットアップする。例えば、発見ボタン284(図4-7を参照)を押すことで、補助装置24が起動され、測定できるように設定され、通信モードに設定される。上述したように、通信が起動されると、補助装置24は、主装置22によって受信可能(つまり発見可能)な信号を定期的に送信する。

【0059】

そして、ユーザーは主装置22を起動し、特定のパラメータを測定するように設定する。ユーザーは、例えば、通信ボタン184(図3を参照)を押すことで、主装置22の発見モードを起動することもある。主装置22が一または複数の補助装置24の場所を特定すると、ユーザーは、補助装置24の一または複数を主装置22に結合し、一または複数の補助装置24からの定期的なデータ受信を開始する。データは主装置22のディスプレイ30で見ることができる。10

【0060】

次に、図8-11を参照して、本開示の別の実施形態に係る、ゲートウェイ装置を含むシステムに関して説明する。なお、図8-11の実施例に係るゲートウェイシステムの構成は、以下に詳細に説明するように、通信および測定の特徴が異なること以外は、上述した図1-7の実施例の多くのコンポーネントと構成部材および動作の点で実質的に同じである。説明の便宜上、図8-11の実施例で説明するシステム320において、図1-7の実施例で説明したシステム20における同様の要素については、300番台の符号以外は同じ番号で参照する。図8には、本開示の一実施形態に係るゲートウェイ装置322を含むシステム320が図示されている。上述したように、ゲートウェイシステム320は、上記のシステム20と実質的に同じである。同様に、ゲートウェイ装置322は、それが測定を行う測定装置ではないこと以外は、構成部材および動作の点で上記の主装置22と実質的に同じである。20

【0061】

ゲートウェイ装置322のコンポーネントは、入出力(I/O)インターフェース328(例えば、補助ディスプレイ330およびユーザー入力用の入力インターフェース336を含む)、補助装置324から情報を受信および/または送信する第1の通信システム334、CPU(central processing unit)またはプロセッサ338、および情報を蓄積するストレージシステム340、ローカルコンピュータ装置344aまたはインターネット344bまたはローカルネットワーク344cを介したリモートコンピュータ装置に対して情報を受信および/または送信する第2の通信システム342を含むさまざまなコンポーネントを含む。主装置22とは違い、ゲートウェイ装置322は測定を行わない。30

【0062】

第1の通信システム334は、情報を送信および/または受信する適当な有線または無線通信プロトコルである。本開示のある実施形態では、情報は、システム32において、例えば、特許プロトコルを用いた無線信号で補助装置324からゲートウェイ装置322へ通信される(例えば、図9を参照)。それゆえ、ゲートウェイ装置322は、少なくとも一つの通信信号、例えば、少なくとも一つの測定装置324からの直接の少なくとも一つの測定値を含む少なくとも一つの無線信号を受信するように構成されている。40

【0063】

ゲートウェイ装置322は、データを含む無線信号を異なるプロトコルを用いてデータを含む変換信号へ変換する信号変換器を含む。例えば、ゲートウェイ装置322は、第1の特許プロトコルを用いる無線信号でデータを受信し、当該信号を、コンピュータ装置344a、インターネット344b、またはローカルネットワーク344cへ送信できる第2のプロトコルを用いる信号へ変換する。本開示の実施形態によると、コンピュータ装置344a、インターネット344b、またはローカルネットワーク344cに対して情報を受信および/または送信するさまざまな第2の通信システム342は、USB(例えば、図10を参照)、Wi-Fi(例えば、図11を参照)、BLUETOOTH、イーサネット、セルラー、およびRS232通信を含むがこれらに限定されない。50

【0064】

ゲートウェイ装置322は、さらに、データを収集するデータメモリシステムを含む。データは、少なくとも一つの補助装置324からの複数の測定値または複数の補助装置324からの複数の測定値を含む。それゆえ、図8に図示した実施例のように、第1の通信システム334は、複数の補助装置324を含む。本開示のある実施形態によると、ゲートウェイ装置322は、2よりも多い、7よりも多い、または10よりも多い無線信号を、複数の補助装置324から同時にまたはほぼ同時に受信する。比較すると、例えば、BLUE TOOTHシステムは、7個の個別のコンポーネントのみと通信する。

【0065】

上記の主装置22と同様に、ゲートウェイ装置322は、シングル結合システムとしても構成され得る。これに関して、補助装置324は、ゲートウェイ装置322のみを用いてゲートウェイ装置322と補助装置324との結合をアクティブにすることでゲートウェイ装置322と通信することができる。切断するには、ゲートウェイ装置322を起動して補助装置324を解放するか、または単にゲートウェイ装置322または結合された補助装置324をシャットダウンする。

10

【0066】

ゲートウェイ装置322は、ディスプレイを含んでいてもいなくてもどちらでもよい。ディスプレイを含まないことで、機器構成が簡単になり、また、ゲートウェイ装置322の盗難の危険性も減ると考えられる。本開示のある実施形態では、ゲートウェイ装置322は、ハンドヘルド装置である。本開示の別の実施形態では、ゲートウェイ装置322は、使いやすさを考えて、特定の場所、例えば、機器の制御パネルおよびその近傍に設置または貼り付けられる。

20

【0067】

ゲートウェイ装置322は、さらに、データメモリシステムに収集したデータを操作可能なデータ操作システムを含んでいてもよい。例えば、データ操作システムは、値の算出、値の比較、傾向の表示、またはデータのグラフまたはその他の視覚提示の生成を行う。

30

【0068】

本開示の一実施形態によると、ホストハンドヘルド測定装置は、第1のパラメータを測定し、第1の測定値を決定する測定システムと、個別測定装置から少なくとも一つの第2の測定値を受信する受信システムとを備え、前記第2の測定値が、第2のパラメータを測定する前記個別測定装置における測定システムによって決定される。

30

【0069】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ホストハンドヘルド測定装置が、少なくとも前記第1および第2の測定値を表示するディスプレイを備えていてもよい。

【0070】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ホストハンドヘルド測定装置が、デジタルマルチメーターであってもよい。

【0071】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ホストハンドヘルド測定装置における前記第1のパラメータは、電圧、電流、振動、抵抗、容量、インダクタンス、および周波数からなる群から選択されてもよい。

40

【0072】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ホストハンドヘルド測定装置における前記第2のパラメータが、電圧、電流、振動、抵抗、容量、インダクタンス、周波数、温度、相対湿度、音量、磁界、流速、湿度、回転速度、圧力、距離、光、および接触赤外線からなる群から選択されてもよい。

40

【0073】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ホストハンドヘルド測定装置のみを起動することによって前記ホストハンドヘルド測定装置および前記個別測定装置が自動的に結合されて前記個別測定装置が前記ホストハンドヘルド測定装置と通信するようなシング

50

ルエンド結合手順を用いて、前記ホストハンドヘルド測定装置が、前記個別測定装置との通信リンクを確立してもよい。

【0074】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ホストハンドヘルド測定装置が、前記個別測定装置を制御してもよい。

【0075】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ホストハンドヘルド測定装置が、前記個別測定装置を制御しなくてもよい。

【0076】

本開示に係るいずれの実施形態においても、100m未満および20m未満からなる群から選択される半径で前記ホストハンドヘルド測定装置と前記個別測定装置とが通信してもよい。10

【0077】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ホストハンドヘルド測定装置と前記個別測定装置との間の通信リンクの確立に応じて、前記ホストハンドヘルド測定装置が、ユーザーへの信号を生成してもよい。

【0078】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ホストハンドヘルド測定装置および／または前記個別測定装置によって決定された測定値の表示が、前記ホストハンドヘルド測定装置のユーザーが識別できるように変更可能であってもよい。20

【0079】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ホストハンドヘルド測定装置の前記受信システムが、複数の測定を実行して複数の測定値を前記ホストハンドヘルド測定装置へ送信可能な複数の個別測定装置から測定値を受信してもよい。

【0080】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ホストハンドヘルド測定装置の前記受信システムが、一対多ネットワークで通信してもよい。

【0081】

本開示の別の実施形態によると、ホストハンドヘルド測定装置を用いたパラメータ測定方法において、ホストハンドヘルド測定装置によって第1のパラメータが測定され、第1の測定値が決定され、前記ホストハンドヘルド測定装置によって個別測定装置から第2の測定値が受信され、前記第2の測定値が、第2のパラメータを測定する前記個別測定装置によって決定される。30

【0082】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記パラメータ測定方法において、前記第1および第2の測定値の双方が前記ホストハンドヘルド測定装置に表示されてもよい。

【0083】

本開示の別の実施形態によると、ハンドヘルドモジュール装置は、第1のパラメータを測定し、第1の測定値を決定する測定システムと、第2のパラメータを測定可能な個別ホスト測定装置へ前記第1の測定値を送信する通信システムとを備え、前記個別ホスト測定装置と前記通信システムとの間の通信リンクが、前記個別ホスト測定装置のみを起動することによって自動的に確立される。40

【0084】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ハンドヘルドモジュール装置の前記通信システムが、前記個別ホスト測定装置へ定期的に信号を送信してもよい。

【0085】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ハンドヘルドモジュール装置が、少なくとも前記第1の測定値を表示するディスプレイを備えていてもよい。

【0086】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ハンドヘルドモジュール装置が、ディ50

スプレイを備えていなくてもよい。

【0087】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ハンドヘルドモジュール装置が、デジタルマルチメーターであってもよい。

【0088】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ハンドヘルドモジュール装置における前記第1のパラメータが、電圧、電流、振動、抵抗、容量、インダクタンス、周波数、温度、相対湿度、音量、磁界、流速、湿度、回転速度、圧力、距離、光、および接触赤外線からなる群から選択されてもよい。

【0089】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ハンドヘルドモジュール装置が、前記個別ホスト測定装置によって制御されてもよい。

【0090】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ハンドヘルドモジュール装置が、自律制御してもよい。

【0091】

本開示に係るいずれの実施形態においても、100m未満および20m未満からなる群から選択される半径で前記個別ホスト測定装置と前記ハンドヘルドモジュール装置とが通信してもよい。

【0092】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ハンドヘルドモジュール装置が、ユーザーへ情報を伝達する視覚信号、振動信号、または聴覚信号を生成してもよい。

【0093】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ハンドヘルドモジュール装置が、前記個別ホスト測定装置の識別ができるように変更可能であってもよい。

【0094】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ハンドヘルドモジュール装置が、第2のパラメータを測定し、第2の測定値を決定する第2の測定システムを備え、前記ハンドヘルドモジュール装置の前記通信システムが、前記個別ホスト測定装置へ前記第2の測定値を送信してもよい。

【0095】

本開示の別の実施形態によると、ハンドヘルドモジュール装置を用いたパラメータ測定方法において、個別ホスト測定装置が起動されることで、ハンドヘルドモジュール装置と前記個別ホスト測定装置との間の通信リンクが起動され、前記ハンドヘルドモジュール装置によって第1のパラメータが測定され、第1の測定値が決定され、前記個別ホスト測定装置へ前記第1の測定値が送信され、前記個別ホスト測定装置によって決定される第2の測定値とともに前記個別ホスト測定装置に表示される。

【0096】

本開示の別の実施形態によると、パラメータ測定ハンドヘルドシステムは、第1のパラメータを測定し、第1の測定値を決定するハンドヘルド主装置と、第2のパラメータを測定し、第2の測定値を決定するハンドヘルド補助装置とを備え、前記ハンドヘルド補助装置が、前記ハンドヘルド主装置へ前記第2の測定値を送信する。

【0097】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記ハンドヘルド主装置が、デジタルマルチメーターであってもよい。

【0098】

本開示に係るいずれの実施形態においても、前記パラメータ測定ハンドヘルドシステムにおける前記第1のパラメータが、電圧、電流、振動、抵抗、容量、インダクタンス、および周波数からなる群から選択されてもよい。

【0099】

10

20

30

40

50

本開示に係るいづれの実施形態においても、前記パラメータ測定ハンドヘルドシステムにおける前記第2のパラメータが、電圧、電流、振動、抵抗、容量、インダクタンス、周波数、温度、相対湿度、音量、磁界、流速、湿度、回転速度、圧力、距離、光、および接触赤外線からなる群から選択されてもよい。

【0100】

本開示に係るいづれの実施形態においても、前記ハンドヘルド主装置が、少なくとも前記第1および第2の測定値を表示するディスプレイを有してもよい。

【0101】

本開示に係るいづれの実施形態においても、前記ハンドヘルド補助装置が、ディスプレイを有していてもよい。

10

【0102】

本開示に係るいづれの実施形態においても、前記ハンドヘルド補助装置が、ディスプレイを有していないなくてもよい。

【0103】

本開示に係るいづれの実施形態においても、前記ハンドヘルド主装置のみを起動することによって前記ハンドヘルド主装置および前記ハンドヘルド補助装置が自動的に結合されて前記ハンドヘルド補助装置が前記ハンドヘルド主装置と通信するようなシングルエンド結合手順を用いて、前記ハンドヘルド主装置が、前記ハンドヘルド補助装置との通信リンクを確立してもよい。

20

【0104】

本開示に係るいづれの実施形態においても、前記ハンドヘルド主装置が、前記ハンドヘルド補助装置を制御してもよい。

【0105】

本開示に係るいづれの実施形態においても、前記ハンドヘルド補助装置が、自律制御してもよい。

【0106】

本開示に係るいづれの実施形態においても、100m未満および20m未満からなる群から選択される半径で前記ハンドヘルド主装置と前記ハンドヘルド補助装置とが通信してもよい。

30

【0107】

本開示に係るいづれの実施形態においても、前記ハンドヘルド補助装置が、ユーザーへ情報を伝達する視覚信号、振動信号、または聴覚信号を生成してもよい。

【0108】

本開示に係るいづれの実施形態においても、前記ハンドヘルド主装置と前記ハンドヘルド補助装置との間の通信リンクの確立に応じて、前記ハンドヘルド主装置が、ユーザーへの信号を生成してもよい。

40

【0109】

本開示に係るいづれの実施形態においても、前記ハンドヘルド主装置および／または前記ハンドヘルド補助装置によって決定された測定値の表示が、前記ハンドヘルド主装置のユーザーが識別できるように変更可能であってもよい。

【0110】

本開示に係るいづれの実施形態においても、前記パラメータ測定ハンドヘルドシステムが、第3のパラメータを測定し、第3の測定値を決定する追加のハンドヘルド補助装置を備え、前記追加のハンドヘルド補助装置が、前記ハンドヘルド主装置へ前記第3の測定値を送信してもよい。

【0111】

本開示に係るいづれの実施形態においても、前記ハンドヘルド主装置が、前記ハンドヘルド補助装置と一対多ネットワークで通信してもよい。

【0112】

本開示の別の実施形態によると、パラメータ測定ハンドヘルドシステムは、第1の測定

50

を実行する主装置と、第2の測定を実行し、前記主装置へ前記第2の測定を送信する補助装置とを備え、前記主装置のみを起動することによって前記主装置および前記補助装置が自動的に結合されて前記補助装置が前記主装置と通信するようなシングルエンド結合手順を用いて、前記主装置が、前記補助装置との通信リンクを確立する。

【0113】

本開示の別の実施形態によると、ハンドヘルドシステムを用いたパラメータ測定方法において、主装置によって電気的、機械的、または物理的パラメータである第1の測定が実行され、補助装置によって第2の測定が実行され、前記主装置へ前記第2の測定が送信され、前記主装置のディスプレイに前記第1および第2の測定の双方が表示される。

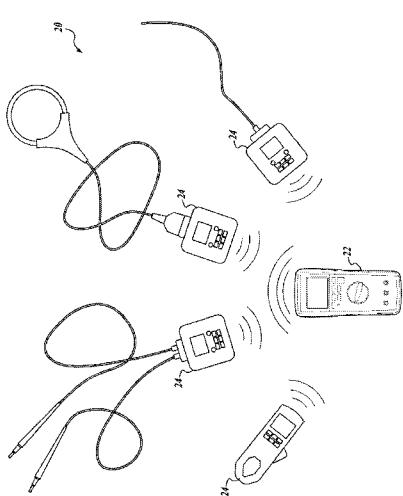
【0114】

本開示の別の実施形態によると、ハンドヘルドシステムを用いたパラメータ測定方法において、主装置のみが起動されることによって補助装置が前記主装置に結合されて前記主装置と前記補助装置との間の通信リンクが自動的に確立され、前記主装置によって第1の測定が実行され、前記補助装置によって第2の測定が実行され、前記主装置へ前記第2の測定が送信される。

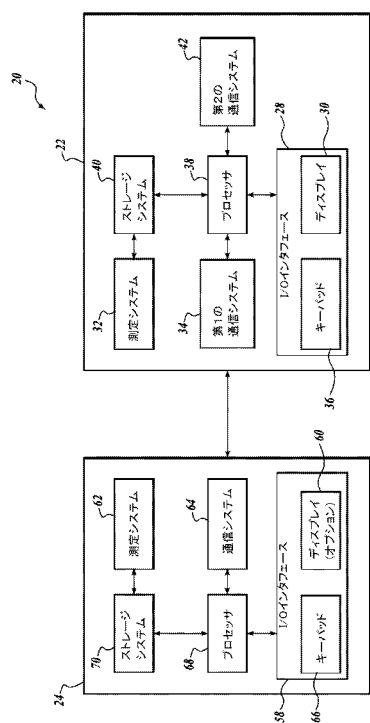
【0115】

以上、さまざまな実施形態について説明したが、本開示の精神および範囲を逸脱することなくさまざまな変更が可能であることは言うまでもない。

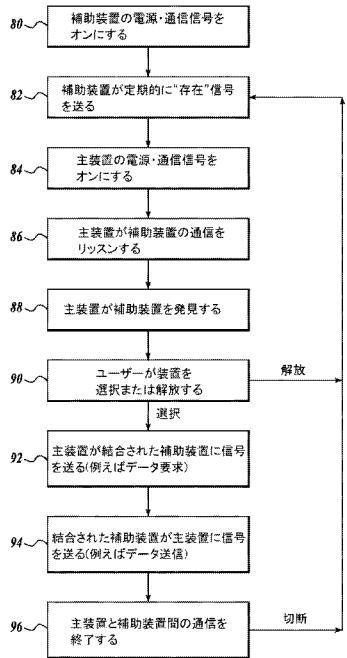
【図1】



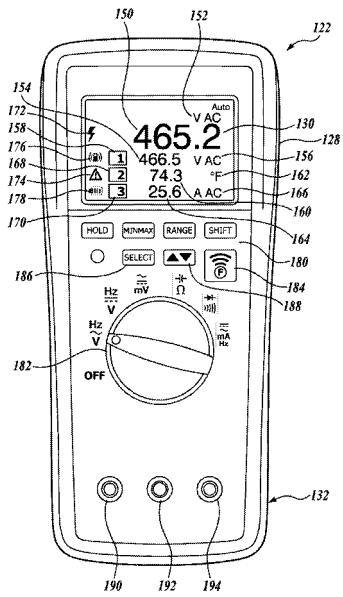
【図2A】



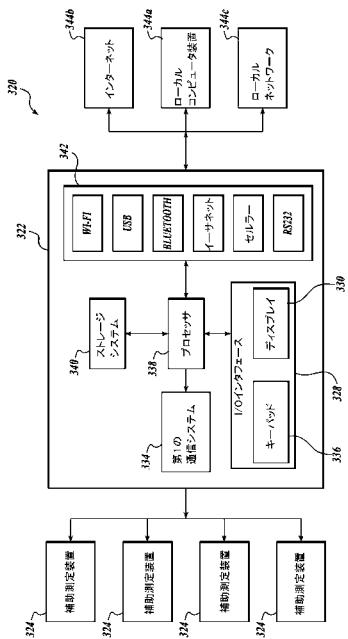
【図 2B】



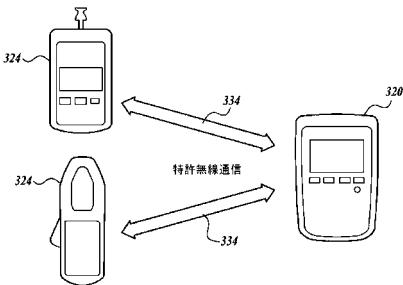
【図 3】



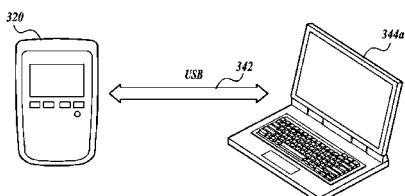
【図 8】



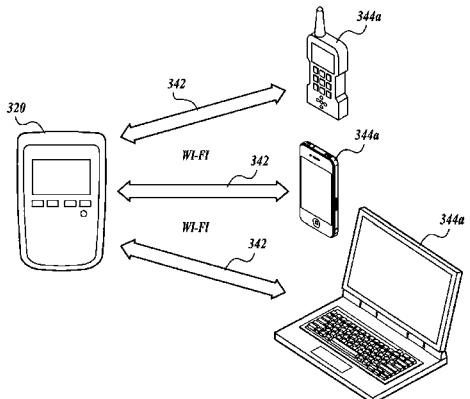
【図 9】



【図 10】



【図 1 】



【図 4 】

この図は公序良俗違反のため不掲載とする

【図 5 】

この図は公序良俗違反のため不掲載とする

【図 6 】

この図は公序良俗違反のため不掲載とする

【図 7 】

この図は公序良俗違反のため不掲載とする

フロントページの続き

(72)発明者 ヘンリス コッペルマンズ
オランダ国 ケーイー 5404 ウーデン フリンデルスラグ 3

(72)発明者 デイビット ローレンス エッパーソン
アメリカ合衆国 98208 ワシントン エヴァレット 121 プレイス サウスイースト
3519

(72)発明者 ルイス アルベルト カツ
アメリカ合衆国 98208 ワシントン エヴァレット 47 アヴェニュー サウスイースト
10831

(72)発明者 ジェフリー チャールズ ハドソン
アメリカ合衆国 98296 ワシントン スノホミッシュ 141ブレイス サウスイースト
4722

(72)発明者 グレン ホワード ヴェッター
アメリカ合衆国 98292 ワシントン スタンウッド 286ストリート ノースウェスト
2630

F ターム(参考) 2F073 AA02 AA03 AA21 AA33 AB01 BB02 BB07 BC02 CC03 CC07
CC12 CC14 CD11 DD06 DD07 DE07 DE08 DE13 EE16 EF09
FF01 FF02 FF12 FF13 FF14 FG01 FG02 FG04 FG12 GG01
GG04 GG08
2G035 AB08 AC03 AD26 AD28 AD41 AD44