

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-534853

(P2010-534853A)

(43) 公表日 平成22年11月11日(2010.11.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 N 29/26 (2006.01)	GO 1 N 29/26 5 0 1	2 GO 4 7
GO 1 N 29/04 (2006.01)	GO 1 N 29/10 5 0 2	
	GO 1 N 29/10 5 0 5	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-520045 (P2010-520045)
 (86) (22) 出願日 平成20年7月11日 (2008.7.11)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年3月29日 (2010.3.29)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2008/069720
 (87) 国際公開番号 W02009/017950
 (87) 国際公開日 平成21年2月5日 (2009.2.5)
 (31) 優先権主張番号 11/829, 208
 (32) 優先日 平成19年7月27日 (2007.7.27)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 503416353
 アルストム テクノロジー リミテッド
 ALSTOM Technology L
 td
 スイス国 バーデン ブラウン ボヴェリ
 シュトラーセ 7
 Brown Boveri Strass
 e 7, CH-5401 Baden,
 Switzerland
 (74) 代理人 100077861
 弁理士 朝倉 勝三
 (72) 発明者 モーゼル ローランド アール
 スイス国 チューリッヒ 8005 ハル
 ドトゥルムストラーセ 102

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属非破壊検査用のポータブルスキャナ装置

(57) 【要約】

金属非破壊検査用のポータブル自蔵スキャナ装置 (100) が提供される。ポータブル自蔵スキャナ装置 (100) は、その下面の下に延びるホイール (108) を有するシャーシ (102) と、シャーシ (102) に分離可能に固定された非破壊検査プローブ (118) と、シャーシ (102) に連結されたコンピュータプロセッサ装置 (200) とを含む。コンピュータプロセッサ装置 (200) は、検査材料 (109) に金属非破壊検査を行うためのコンピュータプロセッサ装置 (200) で実行可能なアプリケーションを含む。スキャナ装置 (100) は、金属非破壊検査に応じて画像を表示する表示装置 (216) をも含む。シャーシ (102)、コンピュータプロセッサ装置 (200) 及び表示装置は、単一ユニットとして検査材料 (109) に沿って移動する。

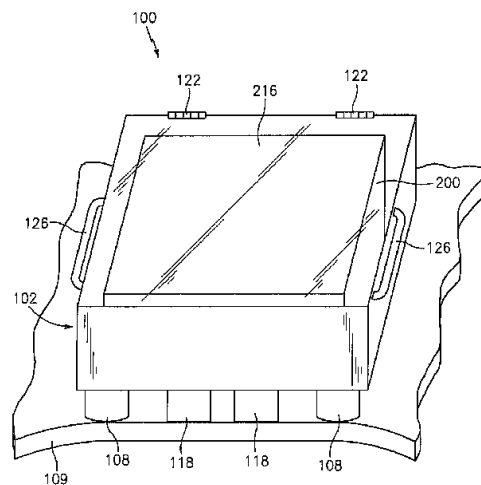


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

金属非破壊検査用のポータブル自蔵スキャナ装置であって、
シャーシと、
シャーシの下面の下に延びるホイールと、
シャーシに固定された少なくとも1つのプローブと、
シャーシに連結されたコンピュータプロセッサ装置であって、検査材料に金属非破壊検査を行うためのコンピュータプロセッサ装置で実行可能なアプリケーションを含み、少なくとも1つのプローブが少なくとも1つのアプリケーションからコマンドを受け取って検査材料に検査信号を送信し、検査材料から検査信号に対する応答を感知し、コンピュータプロセッサ装置に検査信号を供給する、コンピュータプロセッサ装置と、
シャーシに連結され、コンピュータプロセッサ装置と連通する表示装置であって、応答信号に応じて画像を表示するように形成され、画像がスキャナ装置の操作中に検査員によって見ることができる、表示装置と、
を包含するスキャナ装置において、
シャーシ、コンピュータプロセッサ装置及び表示装置が、単一ユニットとして検査材料に沿って移動する、スキャナ装置。

10

【請求項 2】

シャーシが、ベースと、ベースから上方に延びる側壁と、ベース及び側壁により形成された開口部とを含み、
コンピュータプロセッサ装置がシャーシの開口部に配置される、請求項 1 記載のスキャナ装置。

20

【請求項 3】

シャーシが、開口部を横切って延び、開放位置と閉鎖位置との間で移動可能なカバーをさらに含み、
開放位置では、コンピュータプロセッサ装置が、開口部内へ挿入しあるいは開口部から取り外すことができ、閉鎖位置では、コンピュータプロセッサ装置が開口部内に固定され、カバーの少なくとも一部分が、閉鎖位置にカバーがあるときに検査員が表示装置を見ることを可能にするように透明である、請求項 2 記載のスキャナ装置。

30

【請求項 4】

シャーシに連結され、少なくとも1つのプローブに通信可能に接続されたインターフェースコネクタと、
インターフェースコネクタに接続されるコンピュータプロセッサ装置の通信ポートと、
をさらに包含しており、
少なくとも1つのアプリケーションからのコマンドが、通信ポート及びインターフェースコネクタを介して送信される、請求項 1 記載のスキャナ装置。

【請求項 5】

アプリケーションが、
少なくとも1つのプローブによる検査信号放出から生じる応答信号を受け取るデータ収集構成要素と、
検査材料上におけるスキャナ装置の位置を決定し、応答信号が得られる位置設定を確定するためのエンコードと、
応答信号を処理するためのデータ変換構成要素と、
処理された応答信号を表示装置に提示するための画像処理構成要素と、
を含む、請求項 1 記載のスキャナ装置。

40

【請求項 6】

シャーシが、少なくとも1つのプローブを支持するポストさらに含み、少なくとも1つのプローブが異なるプローブに交換されることを可能にするように、少なくとも1つのプローブがポストから取り外し可能である、請求項 1 記載のスキャナ装置。

【請求項 7】

50

シャーシが、検査員が手動でスキャナ装置を検査材料上で案内することを可能にするためにシャーシに形成された少なくとも1つのハンドルをさらに含む、請求項1記載のスキャナ装置。

【請求項8】

コンピュータプロセッサ装置と通信するトランシーバをさらに包含しており、トランシーバが、金属非破壊検査から生じたデータを送信し遠隔源からの通信を受けるように操作可能である、請求項1記載のスキャナ装置。

【請求項9】

コンピュータプロセッサ装置が、検査員の見えるところへ外側に面して配置される表示装置を有するタブレットコンピュータである、請求項1記載のスキャナ装置。

10

【請求項10】

コンピュータプロセッサ装置に通信可能に接続される第2の表示装置をさらに包含しており、第2の表示装置が、検査者によって着用されるアイウェアを含み、アイウェアが画像を受け取り、検査者へ画像を表示する、請求項1記載のスキャナ装置。

【請求項11】

ホイールが、検査中にスキャナ装置を検査材料に固定するためにシャーシの下面の角領域に配置した磁性ホイールからなる、請求項1記載のスキャナ装置。

【請求項12】

ホイールを駆動するためのモータと、
モータに電力を供給する電源と、
をさらに包含する、請求項1記載のスキャナ装置。

20

【請求項13】

金属非破壊スキャナ装置用のシャーシであって、
ベース、ベースから上方に延びる側壁、及び、コンピュータプロセッサ装置を受け入れるためのベースと側壁により形成された開口部と、
シャーシのベースの下に延びるホイールと、
シャーシに固定された少なくとも1つの非破壊検査プローブと、
シャーシに取り付けられ、少なくとも1つのプローブに通信可能に接続され、コンピュータプロセッサ装置の通信ポートに接続するように形成されたインターフェースコネクタと、
を包含するシャーシ。

30

【請求項14】

シャーシの開口部を横切って延び、開放位置と閉鎖位置との間で移動可能なカバーをさらに包含しており、

開放位置では、コンピュータプロセッサ装置が、開口部内へ挿入しあるいは開口部から取り外すことができ、閉鎖位置では、コンピュータプロセッサ装置が開口部内に固定され、カバーの少なくとも一部分が、閉鎖位置にカバーがあるときに検査員が表示装置を見ることを可能にするように透明である、請求項13記載のシャーシ。

【請求項15】

少なくとも1つのプローブをシャーシに連結するためのシャーシに取り付けられたポストをさらに包含しており、少なくとも1つのプローブが異なるプローブに交換されることを可能にするように、少なくとも1つのプローブがポストから取り外し可能である、請求項13記載のシャーシ。

40

【請求項16】

検査員が手動でスキャナ装置を検査材料上で案内することを可能にするためにシャーシに形成された少なくとも1つのハンドルをさらに包含する、請求項13記載のシャーシ。

【請求項17】

金属非破壊検査から生じたデータを送信し遠隔源からの通信を受けるように操作可能であるトランシーバをさらに包含する、請求項13記載のシャーシ。

【請求項18】

50

ホイールが、検査中にシャーシを検査材料に固定するためにシャーシの下面の角領域に配置した磁性ホイールからなる、請求項 1 3 記載のシャーシ。

【請求項 1 9】

ホイールを駆動するためのモータと、
モータに電力を供給する電源と、
をさらに包含する、請求項 1 3 記載のシャーシ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本明細書の開示は、一般にスキャナ装置に関し、より詳細には、金属非破壊検査用のポータブル自蔵スキャナ装置に関する。

10

【背景技術】

【0 0 0 2】

非破壊検査技術を使用する際の圧力部品及び大径のチューブやパイプ（例えば直径が 3 0 0 m m 以上である）の検査は、特に胴回りやシーム溶接を検査する場合には、骨の折れるタスクである。例えば、測定される部品は、検査員が手で操作する小型の携帯機器を必要とされる区域にしばしば設置される。全自動あるいは半自動の検査機器は、高張っていて、これらの近づき難い区域に設置するには厄介である。さらに、高度な携帯機器（例えば手で案内するスキャナ）を使用して、センサ（例えば飛行回折センサ、フェイズドアレイ、電磁音響変換器等の時間）はスキャナに取り付けられ、表示装置と共にデータ収集ユニットは、スキャナから物理的に分離されるとともに、ケーブル配線を介して互いにリンクされる。その結果、しばしば、検査を行うために 2 人の作業員が必要であり、一人の検査者がスキャナを案内し、他の検査者がデータ収集プロセスを観察する。1 人の作業員だけで使用する場合には、データ収集構成要素及びデータ表示ユニットは、データの同時の走査及び観察のために同じ場所にある必要がある。しかしながら、制限されたスペース、例えばボイラー設備、で検査する場合、これは可能ではないかもしれない。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 3】

従って、必要とされるものは、一人の作業員が金属非破壊検査に関して検査作業とデータ収集及び観察作業の両方を行うことができる、小型の自蔵スキャニング装置である。

30

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 4】

ここに例示された様相によれば、金属非破壊検査用のポータブル自蔵スキャナ装置が提供される。ポータブル自蔵スキャナ装置は、その下面の下に延びるホイールを有するシャーシと、シャーシに分離可能に固定された非破壊検査プローブと、シャーシに連結されたコンピュータプロセッサ装置とを含む。コンピュータプロセッサ装置は、検査材料に金属非破壊検査を行うためのコンピュータプロセッサ装置で実行可能なアプリケーションを含む。スキャナ装置は、金属非破壊検査に応じて画像を表示する表示装置をも含む。シャーシ、コンピュータプロセッサ装置及び表示装置は、単一ユニットとして検査材料に沿って移動する。

40

【0 0 0 5】

ここに例示された他の様相によれば、金属非破壊スキャナ装置用のシャーシが提供される。シャーシは、ベース、ベースから上方に延びる側壁、及び、コンピュータプロセッサ装置を受け入れるためのベースと側壁により形成された開口部を含む。シャーシは、シャーシのベースの下に延びるホイールと、シャーシに固定された少なくとも 1 つの非破壊検査プローブと、シャーシに取り付けられたインターフェースコネクタとをさらに含む。インターフェースコネクタは、少なくとも 1 つのプローブに通信可能に接続される。インターフェースコネクタは、コンピュータプロセッサ装置の通信ポートに接続するように形成されている。

50

【0006】

上記及び他の特徴は、以下の図及び詳細な説明によって例示される。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】典型的な実施例におけるシャーシ及びコンピュータプロセッサ装置を含むスキャナ装置の斜視図である。

【図2】図1に示したシャーシの斜視図である。

【図3】図1のコンピュータプロセッサ装置を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

典型的な実施例である図に関し、同様な要素には同じ符号を付してある。

【0009】

金属非破壊検査用のポータブル自蔵スキャナ装置は、典型的な実施例に従って提供される。自蔵スキャナ装置は、小型で、様々なセンサと共に使用可能である。スキャナ装置は、その集合的な構成要素が単一ユニットとして検査材料に沿って移動するように自蔵型である。その自蔵型構成の結果、一人の検査者単独で、スキャナ装置を限定されたスペースへ運ぶと同時にスキャナ装置を案内して、検査データを収集し、これに取り付けられた表示装置によって検査データを観察し得る。

【0010】

次に図1-3において、金属非破壊検査用のポータブル自蔵スキャナ装置を典型的な実施例に従って説明する。ポータブル自蔵スキャナ装置100は、シャーシ102と、シャーシ102に連結されたコンピュータプロセッサ装置200とを含む。1つの典型的な実施例では、シャーシ102は、ベース104と、ベース104の縁部から上方に延びる側壁106と、ベース及び側壁により形成された開口部とを含む。そして、コンピュータプロセッサ装置200はシャーシ102の開口部に配置される。しかしながら、本発明の利点を達成するために他の構成を採用し得ることが理解されるであろう。

【0011】

シャーシ102は、また、シャーシ102の下面（例えばそのベース104）に分離可能に固定された少なくとも1つプローブ118をさらに含む。また、プローブ118は、シャーシの側壁106に分離可能に固定され、シャーシ102の下面の下にプローブ118が延びるように配設することが予期される。プローブ118は、超音波変換器、電磁音響変換器、あるいは金属非破壊検査に役立つ他のプローブであってよい。シャーシ102は、また、シャーシ102に取付けられたインターフェースコネクタ114を含む。インターフェースコネクタ114は、配線、プリント回路基板あるいは同等物でプローブ118に通信可能に接続される。インターフェースコネクタ114は、小型計算機システムインターフェース（SCSI）コネクタであってよい。

【0012】

スキャナ装置100は、また、検査に応答して画像を表示する表示装置216を含む。画像は、スキャナ装置100の操作中に検査者によって見ることができる。表示装置216はさらに後述する。

【0013】

コンピュータプロセッサ装置200は、シャーシ102に設置されたプローブ118とコンピュータプロセッサ装置200との通信を可能にするためにインターフェースコネクタ114に接続される通信（入力・出力）ポート214を含む。典型的な実施例では、コンピュータプロセッサ装置200は、また、検査材料109に金属非破壊検査を行うためのコンピュータプロセッサ装置200で実行可能なソフトウェアアプリケーション（命令）を含む。検査材料109はパイプあるいはチューブであってよく、検査は、パイプあるいはチューブのシーム溶接の完全性及び/又は胴回りを測定することを含む。プローブ118は、通信ポート214及びインターフェースコネクタ114を介して少なくとも1つのアプリケーションからコマンドを受け取り、このコマンドに応答して検査材料109に

10

20

30

40

50

検査信号（例えば超音波パルス、音波等）を送信する。プローブ 118 は、検査材料 109 からの検査信号に対する応答を感知し、次に、コンピュータプロセッサ装置 200 に応答信号を供給する。

【0014】

コンピュータプロセッサ装置 200 で実行可能なアプリケーションは、プローブ 118 による検査信号放出から生じる応答信号を受け取るデータ収集構成要素 206 と、検査材料 109 上におけるスキャナ装置 100 の位置を決定し、応答信号が得られる検査材料 109 の位置設定を確定するためのエンコーダ 204 と、応答信号をデジタル化あるいは処理するためのデータ変換構成要素 208 と、処理された応答信号を表示装置 216 に提示するための画像処理構成要素 210 とを含む。採用されるプローブ 118 のタイプ及びスキャナ装置 100 で使用されるデータ収集構成要素 206 のタイプは、行われる検査の性質（例えば飛行回折超音波、フェイズドアレイ超音波、電磁音波等の時間）に依存する。

10

【0015】

コンピュータプロセッサ装置 200 は、また、応答信号及び他の検査値のような他のデータと共に、コンピュータプロセッサ装置 200 で実行可能なアプリケーションを格納するための記憶装置 202 を含む。

【0016】

1つの典型的な実施例では、コンピュータプロセッサ装置 200 は、単一ユニットとしてシャーシ 102 と一体に形成される。代替の典型的な実施例では、コンピュータプロセッサ装置 200 及びシャーシ 102 は、検査が完了した後にコンピュータプロセッサ装置 200 及びシャーシ 102 を容易に分離できるように分離可能である。この代替の典型的な実施例では、コンピュータプロセッサ装置 200 は、シャーシ 102 に連結され（例えばシャーシ 102 内に配置され）、インターフェースコネクタ 114 及び通信ポート 214 を介してシャーシ 102 に分離可能に固定される。その上、スキャナ装置 100 を取り扱う間にコンピュータプロセッサ装置 200 への損傷を防ぐために、弾性材料（例えば発泡体）、ストラップ及び/又は他の安全手段が、シャーシ 102 内に設置されてよい。その上、コンピュータプロセッサ装置 200 は、後述するようにシャーシ 102 のカバー 120 を開くことにより、シャーシ 102 から取り外され得る。

20

【0017】

シャーシ 102 及びコンピュータプロセッサ装置 200 が別個のユニットである（すなわち一体に形成されていない）場合、シャーシ 102 は、例えばコンピュータプロセッサ装置 200 として使用される商業上利用可能なタブレットコンピュータを受け入れるように構成されていてよく、このコンピュータプロセッサ装置は、その表示装置 216 が外側に面する（すなわち、表示装置 216 が完全あるいは部分的に透明なカバー 120 の下にあり、作業者に面する）ことを可能にし、タッチスクリーン能力を含む。ここで使用されるように、「タブレットコンピュータ」は、キーボードやマウスの代わりに、あるいはこれに加えて、ユーザーがスタイラスデジタルペンや指先でコンピュータを操作することを可能にするタッチ感覚の表示画面を有する、ノート、ラップトップあるいはスレート形モバイルコンピュータである。タブレットコンピュータは、付属のキーボードを備えたベース本体を有し且つスイベルヒンジあるいは回転ヒンジと呼ばれる単一の継手でベースを表示装置に取り付けている、いわゆるコンパティブルノートを含む。継手は、スクリーンが 180° にわたって回転しキーボードの上に折りたたまれて、平らな書き込み面を提供することを可能にする。

30

40

【0018】

標準の入力・出力ポートにより、スキャナ装置 100 は、任意の商業上利用可能なタブレットコンピュータを使用できるようにし、カバー 120 は、表示装置 216 を見ることが可能にする一方で、タブレットコンピュータに対する保護を提供する。タッチスクリーンは、スキャナ装置 100 の操作を容易にする。このように構成されていることで、タブレットコンピュータは、データを得るためにシャーシ 102 内に設置され、次に、データ

50

の分析のため及び/又はネットワークへのデータのアップロードのためにシャーシ102から取り外すことができる。タブレットコンピュータは、スキャナ装置100と共に使用するために専用の高価なアプリケーションに特有のコンピュータである必要がない。タブレットコンピュータは、適切なソフトウェアを必要とするだけである。

【0019】

その上、第2の表示装置が、検査を容易にするためにコンピュータプロセッサ装置200に通信可能に接続されてよい。例えば、表示機能を含むアイウェアが、スキャナ装置100の操作中に検査者によって着用されてよい。アイウェアは、無線（例えばブルートゥース（登録商標）のような短距離電波を使用してのシャーシとの通信）であってもよいし、あるいは、ケーブル配線を介してシャーシに物理的に接続されてもよい。

10

【0020】

典型的な実施例では、シャーシ102は、プローブ118の各々を支持するためのツールポスト119をさらに含んでいてよい。ポスト119は、シャーシ102の下面に（例えばそのベース104に）連結され、ベース104の下面とプローブ118との間に位置されていてよい。代わりとして、ポスト119は、シャーシの側壁106に取り付けられ、シャーシ102の下面の下にプローブ118が下方へ延びるように配設されてよい。その上、ポストは、検査材料109にプローブ圧力をかけるために検査材料109に向けてプローブを押圧するスプリング負荷機構を含んでいてよい。ポスト119は、プローブ118がシャーシ102から取り外され、異なるプローブ118に交換されることを可能にする。その結果、同じシャーシ102は、プローブ118及びコンピュータプロセッサ装置200内の必要なアプリケーションを単に変更することにより、異なる形式の金属検査を行うために使用することができる。

20

【0021】

上述したように、シャーシ102はカバー120を含む。カバー120は、側壁106及びベース104により形成された開口部を横切って延び、開放位置（図2に示す）と閉鎖位置（図1に示す）の間に移動可能である。開放位置では、コンピュータプロセッサ装置200は、開口部内へ挿入しあるいは開口部から取り外すことができ、また、閉鎖位置では、コンピュータプロセッサ装置200は、開口部内に安定して固定される。1つの実施例では、透明なカバー120の一例は、カバーの開閉を可能にするために、シャーシ102の側壁106の1つに透明なカバー120の蝶着部側を安定して固定するための1つ以上のヒンジ122を含む。また、カバーは、例えば側壁106に配置されたスロット又は溝を使用することで、開放位置と閉鎖位置との間で摺動できることが予期される。

30

【0022】

検査員が表示装置216を見ることを可能にするために、カバー120は完全に透明材料から形成されていてよい。代わりとして、検査員が表示装置216を見ることを可能にするために、カバー120は、例えば1つ以上のウィンドウを含むことで、部分的に透明であってもよい。

【0023】

シャーシ102は、また、検査中にスキャナ装置を検査材料109に沿って移動できるようにするために、シャーシ102の下面（例えばベース104）の角領域の各々に配置されたホイール108を含んでいてよい。ホイール108は、検査中にスキャナ装置100を検査材料に安全に固定するために磁性であってもよい。1つの典型的な実施例では、シャーシ102は、ホイール108を駆動するためのモータ110と、モータ110に電力を供給する電源116（例えばバッテリー）とを含む。代替の典型的な実施例では、シャーシ102は、作業員によって手動で推進され、従って、モータは必要ではない。有益的には、モータ110の重量の追加なしで、スキャナ装置100のポータビリティが高められる。

40

【0024】

シャーシ102は、シャーシ102（例えばシャーシ102の1つ以上の側壁106）に形成された少なくとも1つのハンドル126をさらに含んでいてよい。ハンドル126

50

は、検査者が手動でスキャナ装置 100 を検査材料 109 上で案内することを可能にする。

【0025】

典型的な実施例では、スキャナ装置 100 は、コンピュータプロセッサ装置 200 と通信するトランシーバ 124 をさらに含んでよい。トランシーバ 124 は、検査から生じたデータを送信し、検査に関する遠隔源から通信を受ける。トランシーバ 124 は、1 つ以上の無線ネットワークにわたって遠隔源と通信する。トランシーバ 124 は、シャーシ 102 に取り付けられて図 2 に示されているが、その代りに、トランシーバ 124 はコンピュータプロセッサ装置 200 に取り付けし得ることが予期される。例えば、トランシーバ 124 は、Wi-Fi 装置のような無線ローカルエリアネットワークトランシーバであってよい。

10

【0026】

上述したように、スキャナ装置 100 は、シャーシ 102 及びコンピュータプロセッサ装置 200 が検査材料に沿って移動される単一ユニットを形成するように、小型で自蔵型である。このように構成されていることで、一人の検査者単独で、検査を行うと同時に、スキャナ装置に取り付けられた表示装置を介して検査結果を観察し得る。1 つの実施例では、コンピュータプロセッサ装置 216 は、高価なアプリケーションに特有のコンピュータの代わりに、標準のタブレットコンピュータの使用を可能にするように、シャーシ 102 から取り外し可能である。その上、スキャナ装置に配置された磁性ホイールは、コンパクトな設計と共に、より大型のスキャナ装置の操作においては起因する疲労を防止あるいは軽減する。また、同じシャーシ 102 は、プローブ 118 及びコンピュータプロセッサ装置 200 内の必要なアプリケーションを単に変更することにより、異なる形式の金属検査を行うために使用することができる。

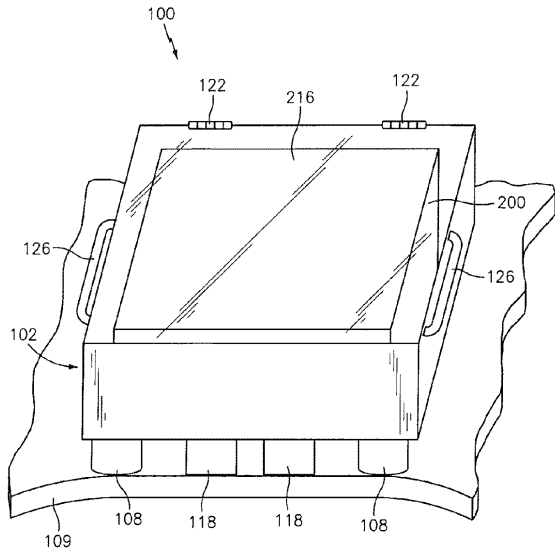
20

【0027】

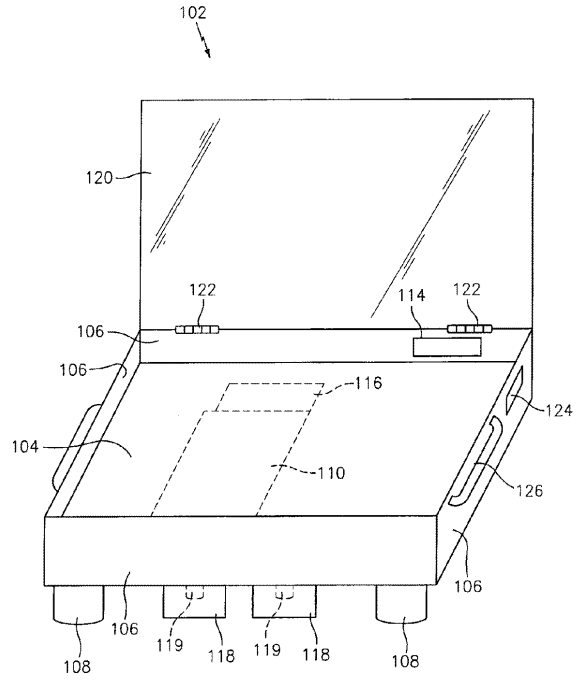
本発明を様々な典型的な実施例に関して説明したが、本発明の範囲を逸脱することなしに、様々な変更をなし、実施例の構成要素を同等物に置換し得ることが、当業者には理解されるであろう。その上、本発明の本質的な範囲を逸脱することなしに、特定の状況あるいは材料を採用するために幾多の修正をなし得る。従って、本発明は、本発明を実施するための最良の形態として記載した特定の実施例に制限されるものではなく、本発明は、添付の特許請求の範囲内にあるすべての実施例を含むものである。

30

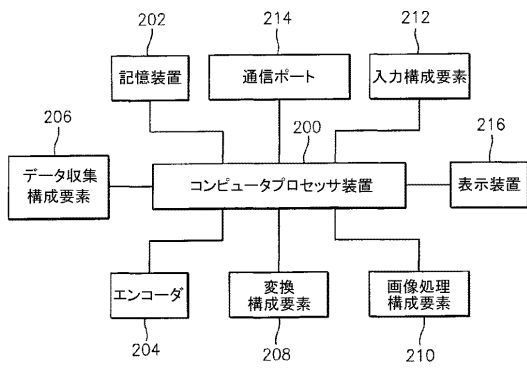
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2008/069720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G01N29/22 G01N29/24 G01N29/265		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01N A61B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 404 755 A (OLSON LARRY D [US] ET AL) 11 April 1995 (1995-04-11) abstract; figures 1-14 column 3, line 38 - column 13, line 23	1-19
X	US 5 782 769 A (HWANG JUIN-JET [US] ET AL) 21 July 1998 (1998-07-21) abstract; figures 1,2a,2b column 2, line 44 - column 4, line 35	1, 13
X	WO 94/01766 A (SIERRA MATRIX INC [US]) 20 January 1994 (1994-01-20) abstract; figure 1 page 5, line 10 - page 17, line 31	13-19
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 9 October 2008		Date of mailing of the international search report 17/10/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Uttenthaler, Erich

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2008/069720

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99/41600 A (ABB COMB ENG NUCLEAR POWER INC [US]) 19 August 1999 (1999-08-19) abstract; figure 10 page 3, line 14 - page 9, line 4 page 45, line 9 - page 48, line 2	13-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2008/069720

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5404755	A	11-04-1995	AU 3976193 A	18-11-1993
			WO 9321523 A1	28-10-1993
US 5782769	A	21-07-1998	AT 275365 T	15-09-2004
			CN 1170560 A	21-01-1998
			DE 69730563 D1	14-10-2004
			DE 69730563 T2	15-09-2005
			EP 0815793 A2	07-01-1998
			ES 2229318 T3	16-04-2005
			JP 10057375 A	03-03-1998
			US 5722412 A	03-03-1998
			US 5893363 A	13-04-1999
			US 5817024 A	06-10-1998
WO 9401766	A	20-01-1994	AU 4771893 A	31-01-1994
			US 5476010 A	19-12-1995
WO 9941600	A	19-08-1999	AU 3063199 A	30-08-1999

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 プリニャク ジャック エル

アメリカ合衆国 コネチカット 06070 シムスバリー ディープ・ウッド・ロード 27

Fターム(参考) 2G047 AA06 AB01 AB08 AC02 BC07 CA01 CA02 DB03 DB17 EA12

GA01 GA05 GB02 GH01 GJ07 GJ16