

(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2012-512008

(P2012-512008A)

(43) 公表日 平成24年5月31日(2012.5.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 3/11 (2006.01)	A 6 1 B 3/10	A
A 6 1 B 3/10 (2006.01)	A 6 1 B 3/10	M
	A 6 1 B 3/10	H

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2011-542414 (P2011-542414)
 (86) (22) 出願日 平成21年12月17日 (2009.12.17)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年8月17日 (2011.8.17)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2009/068353
 (87) 国際公開番号 W02010/071796
 (87) 国際公開日 平成22年6月24日 (2010.6.24)
 (31) 優先権主張番号 12/336,893
 (32) 優先日 平成20年12月17日 (2008.12.17)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 391008847
 ボシュ・アンド・ロム・インコーポレイテッド
 BAUSCH & LOMB INCORPORATED
 アメリカ合衆国 ニューヨーク 14604,
 ロチェスター, ワン ボシュ アンド ロム プレイス (番地の表示なし)
 (74) 代理人 100073184
 弁理士 柳田 征史
 (74) 代理人 100090468
 弁理士 佐久間 剛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遠隔校正確認を実行するための方法および装置

(57) 【要約】

診断機器の校正状態を、たとえばその機器のソフトウェアのアップグレードを遠隔的にインストールした後に、遠隔的に確認するための方法および装置。一例として、機器の校正状態を確認する方法は、以前その機器について実行された校正中に生成され、保存されていた未加工の校正テストデータを読み出す工程と、未加工の校正テストデータを処理して、診断値を導出する工程と、診断値を既知の名目値と比較する工程と、比較に基づいて、機器の校正状態を示す出力を生成する工程と、を含む。一例として、この方法は、それと同時に機器で校正用標準器を測定することなく、したがって、機器の測定ヘッドまたは測定光学素子を作動させることなく実行される。

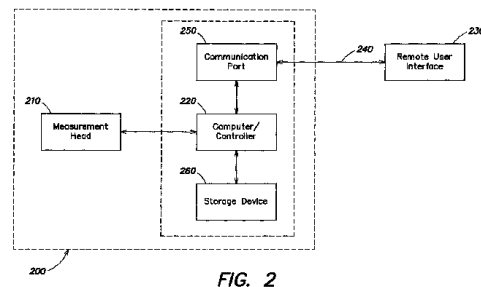


FIG. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

測定部と該測定部に接続されたコンピュータシステムを備える機器を遠隔的にアップデートし、その校正状態を確認する方法であって、

ソフトウェアのアップデートを遠隔地から通信リンクを介して前記機器に提供する工程と、

前記機器の前記測定部を作動させることなく、該機器の校正チェック手順を実行する工程と、

前記校正チェック手順後に前記機器の前記校正状態を特定する校正状態インジケータを提供する工程と、

を含むことを特徴とする方法。

10

【請求項 2】

前記校正チェック手順を実行する工程は、

保存されていた未加工の校正テストデータを読み出す工程と、

前記未加工の校正テストデータを処理して、診断値を導出する工程と、

前記診断値を既知の正確な名目値と比較する工程と、

前記比較に基づき、前記校正状態インジケータを生成する工程と、

を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記校正チェック手順を実行する工程は、保存されていた校正パラメータを読み出す工程をさらに含み、

前記未加工の校正テストデータを処理する工程は、前記校正パラメータを使って実行されることを特徴とする、請求項 2 に記載の方法。

20

【請求項 4】

前記校正状態インジケータを生成する工程は、前記機器の前記校正状態が動作不可であることを示す前記校正状態インジケータを生成する工程を含むことを特徴とする、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記校正状態インジケータを生成する工程は、破損した校正パラメータを特定するデータを生成する工程を含むことを特徴とする、請求項 4 に記載の方法。

30

【請求項 6】

前記校正状態インジケータを生成する工程は、前記機器の前記校正状態が動作可能であることを示す校正状態インジケータを生成する工程を含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 7】

前記保存されていた未加工の校正テストデータを読み出す工程は、保存されていたデジタル画像を読み出す工程を含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 8】

前記校正状態インジケータを提供する工程は、前記機器からの前記校正状態インジケータを、前記通信リンクを介して提供する工程を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

40

【請求項 9】

機器の校正状態を確認する方法であって、

保存されていた未加工の校正テストデータを読み出す工程と、

前記未加工の校正テストデータを処理して、診断値を導出する工程と、

前記診断値を既知の名目値と比較する工程と、

前記比較に基づいて、前記機器の前記校正状態を示す出力を生成する工程と、

を含み、

前記機器の前記校正状態を確認する前記工程は、前記機器で校正用標準器を測定することなく実行されることを特徴とする方法。

50

【請求項 10】

前記保存されていた未加工の校正テストデータを読み出す工程は、保存されていたデジタル画像を読み出す工程を含むことを特徴とする、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記未加工の校正テストデータを処理する工程は、前記機器に対し特定の校正パラメータを使用して前記未加工の校正テストデータを処理する工程を含むことを特徴とする、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記機器の前記校正状態を示す前記出力を生成する工程は、破損した校正パラメータを特定する出力を生成する工程を含むことを特徴とする、請求項 11 に記載の方法。

10

【請求項 13】

前記機器の前記校正状態を示す前記出力を生成する工程は、前記機器のメンテナンスが必要であることを示す出力を生成する工程を含むことを特徴とする、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 14】

前記機器の前記校正状態を示す前記出力を生成する工程は、前記機器が適正に校正されたことを示す出力を生成する工程を含むことを特徴とする、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 15】

診断システムであって、
測定ヘッドと、

20

前記測定ヘッドに接続され、該測定ヘッドによって生成された未加工の校正テストデータを保存するストレージデバイスと、

前記ストレージデバイスに接続され、前記測定ヘッドを作動させることなく、前記ストレージデバイスから前記保存されていた未加工の校正テストデータを読み出し、前記未加工の校正テストデータを処理して診断値を導出し、前記診断値を既知の名目値と比較し、前記比較に基づいて、前記診断システムの校正状態を示す出力を生成するように構成されたプロセッサと、
を備えることを特徴とする診断システム。

【請求項 16】

通信リンクおよび前記プロセッサに接続された通信ポートをさらに備え、

30

前記プロセッサはさらに、前記通信リンクを介して前記出力を遠隔地に伝送するように構成されていることを特徴とする、請求項 15 に記載の診断システム。

【請求項 17】

前記プロセッサはさらに、前記通信リンクを介してソフトウェアのアップグレードを受け取り、前記ソフトウェアのアップグレードをインストールした後に校正チェック手順を開始するように構成されていることを特徴とする、請求項 16 に記載の診断システム。

【請求項 18】

前記診断システムは、瞳孔計、波面センサ、プラチド装置およびスリットスキャン装置のうち少なくとも 1 つであることを特徴とする、請求項 15 に記載の診断システム。

【請求項 19】

40

前記ストレージデバイスは、前記診断システム特定の校正パラメータを保存し、

前記プロセッサはさらに、前記ストレージデバイスから少なくとも 1 つの校正パラメータを読み出し、前記少なくとも 1 つの校正パラメータを使用して、前記未加工の校正テストデータを処理し、前記診断値を導出するように構成されていることを特徴とする、請求項 15 に記載の診断システム。

【請求項 20】

前記出力は、前記診断システムの前記校正状態が無効であることを示し、少なくとも 1 つの破損した校正パラメータを特定する情報を含むことを特徴とする、請求項 19 に記載の診断システム。

【請求項 21】

50

前記保存されていた未加工の校正テストデータは、校正用標準器のデジタル画像を含むことを特徴とする、請求項15に記載の診断システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般に、診断システムの点検修理に関し、より詳しくは、診断システムの校正状態の確認に関する。

【背景技術】

【0002】

現在の既存の診断システム、たとえば波面センサまたは角膜形状解析システム等の光学的診断システムに関しては、この診断システムのハードウェアとソフトウェアの校正を実行し、試験するために、校正用標準器が使用される。このような校正用標準器は、その特性が正確に知られている、標準化された器材である。一般に、校正手順には、訓練されたオペレータが校正用標準器を校正対象の診断システムの中または上に取り付け、および整列させることが必要となる。

【0003】

図1を参照すると、診断システムの校正手順のフローチャートが示されている。最初に、ステップ100で、診断システムの測定ヘッドの上またはその前に校正用標準器を取り付け、整列させる。校正用標準器を正しく整列させた後、校正用標準器の測定を行う(ステップ110)。このステップ110は、測定からデータが取得されることから、データ取得と呼ばれる。ステップ120で、収集されたデータを処理して、診断値(diagnostic reading)を導出する。この診断値をその後、校正用標準器の既知の特性に基づいて予想される結果と比較する(ステップ130)。この比較結果に基づいて、オペレータは校正が適正であったか(ステップ140)、または校正が不適正で、校正用標準器が診断システムのいずれかに問題があることを意味しているか(ステップ150)のいずれであるか判断することができる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

態様と実施形態は、診断装置の遠隔点検修理を容易にする、特に、ソフトウェアのアップグレード後の診断装置のソフトウェア校正またはその他の遠隔点検修理作業を遠隔的に確認する方法および装置に関する。遠隔的に(すなわち、診断装置の設置場所以外の場所から)校正状態を確認できるようにすることにより、診断システムの遠隔ソフトウェアサービスの有益性と効率が改善され得る。

【0005】

1つの実施形態は、測定部とこの測定部に接続されたコンピュータシステムを備える機器を遠隔的にアップデートし、その校正状態を確認する方法に関する。一例として、機器は診断システムである。この方法は、機器の測定部を作動させることなく、機器に遠隔地から通信リンクを介してソフトウェアのアップデートを提供する工程と、機器において校正チェック手順を実行する工程と、校正チェック手順後に機器の校正状態を特定する校正状態インジケータを提供する工程と、を含む。一例として、校正チェック手順を実行する工程は、それと同時に機器の測定部を作動させることなく行われる。別の例として、校正チェック手順を実行する工程は、機器と同時に校正用標準器を測定する工程を含まない。

【0006】

一例によれば、校正チェック手順を実行する工程は、保存されていた校正テストデータを読み出す工程と、校正テストデータを処理して診断値を導出する工程と、診断値を既知の正確な名目値と比較する工程と、比較に基づいて校正状態インジケータを生成する工程と、を含む。校正チェック手順を実行する工程は、保存されていた校正パラメータを読み出す工程をさらに含んでもよく、校正テストデータを処理する工程は校正パラメータを使って実行される。保存されていた校正テストデータを読み出す工程は、保存されてい

10

20

30

40

50

たデジタル画像を読み出す工程を含む。別の例によれば、校正チェック手順を実行する工程は、保存されていた未加工の校正テストデータを読み出す工程と、未加工の校正テストデータを処理して、診断値を導出する工程と、診断値を既知の正確な名目値と比較する工程と、比較結果に基づき、校正状態インジケータを生成する工程を含む。保存されていた未加工の校正テストデータを読み出す工程は、保存されていたデジタル画像を読み出す工程を含んでいてもよい。校正チェック手順を実行する工程は、保存されていた校正パラメータを読み出す工程をさらに含んでいてもよく、未加工の校正テストデータを処理する工程は、校正パラメータを使って実行される。一例として、校正状態インジケータを生成する工程は、機器の校正状態が動作不可であることを示す校正状態インジケータを生成する工程を含む。校正状態インジケータを生成する工程は、1つまたはそれ以上の破損した校正パラメータを特定するデータを生成する工程を含んでいてもよい。校正状態インジケータを生成する工程は、機器の校正状態が動作可能であることを示す校正状態インジケータを生成する工程を含んでいてもよい。一例として、校正状態インジケータを提供する工程は、機器から通信リンクを介して校正状態インジケータを提供する工程を含む。他の例として、校正状態インジケータを提供する工程は、機器から遠隔ユーザインタフェースに、通信リンクを介して校正状態インジケータを提供する工程を含む。

10

【0007】

別の実施形態は、プロセッサを備える機器の校正状態を確認する方法に関し、この方法は、プロセッサ上で校正チェック手順を開始する工程と、機器について以前に実行された校正手順中に得られた、保存されていた未加工の校正テストデータを読み出す工程と、この未加工の校正テストデータをプロセッサで処理して、診断値を導出する工程と、この診断値に基づき、校正チェック手順の結果が適正であったか不適正であったかを示す校正状態インジケータを生成する工程と、を含む。

20

【0008】

この方法の一例として、校正状態インジケータを生成する工程は、診断値を既知の名目値と比較する工程と、比較工程の結果に基づいて、校正状態インジケータを生成する工程を含む。他の例として、未加工の校正テストデータを処理する工程は、その機器に対し特定の校正パラメータを使って未加工の校正テストデータを処理する工程を含む。他の例として、保存されていた未加工の校正テストデータを読み出す工程は、以前実行された校正手順中にその機器によって撮影された校正テスト対象物のデジタル画像を読み出す工程を含む。この方法は、校正状態インジケータを、機器と遠隔ユーザインタフェースの間の通信リンクを介して、遠隔ユーザインタフェースに提供する工程をさらに含んでいてもよい。一例として、機器の校正状態を確認する工程は、それと同時に機器で校正用標準器を測定することなく実行される。

30

【0009】

他の実施形態によれば、機器の校正状態を確認する方法は、保存されていた校正テストデータを読み出す工程と、校正テストデータを処理して診断値を導出する工程と、診断値を既知の名目値と比較する工程と、比較に基づき、機器の校正状態を示す出力を生成する工程と、を含み、機器の校正状態を確認する工程は、機器で校正用標準器を測定することなく実行される。一例として、保存されていた校正テストデータを読み出す工程と、校正テストデータを処理して診断値を導出する工程は、保存されていた未加工の校正テストデータを読み出す工程と、未加工の校正テストデータを処理して診断値を導出するステップを含む。他の例として、機器の校正状態を確認する工程は、それと同時にその機器で校正用標準器を測定することなく実行される。保存されていた校正テストデータを読み出す工程は、保存されていたデジタル画像を読み出す工程を含んでいてもよい。校正テストデータを処理する工程は、その機器に対し特定の校正パラメータを使って校正テストデータを処理する工程を含んでいてもよい。一例として、未加工の校正テストデータを処理する工程は、その機器に対し特定の校正パラメータを使って、未加工の校正テストデータを処理する工程を含む。機器の校正状態を示す出力を生成する工程は、破損した校正パラメータを特定する出力を生成する工程を含んでいてもよい。他の例として、機器の校正状態を示

40

50

す出力を生成する工程は、機器のメンテナンスが必要であることを示す出力を生成する工程を含む。また別の例として、機器の校正状態を示す出力を生成する工程は、機器が適正に校正されたことを示す出力を生成する工程を含む。

【0010】

他の実施形態によれば、診断システムは測定部と、測定部に接続されたコンピュータシステムと、コンピュータシステムに接続された通信リンクと、を備え、コンピュータシステムは、通信リンクを介して遠隔地からソフトウェアアップデートを受け取り、測定部を作動させることなく診断システムの校正チェック手順を実行し、校正チェック手順後の診断システムの校正状態を特定する校正状態インジケータを提供するように構成されたプロセッサを備える。一例として、このプロセッサは、それと同時に測定部で校正用標準器を測定することなく、診断システムの校正状態を確認するように構成される。一例として、プロセッサはさらに、通信リンクを介して、遠隔ユーザインタフェースに校正状態インジケータを提供するように構成される。他の例として、コンピュータシステムはストレージデバイスをさらに備え、プロセッサは、ストレージデバイスからそこに保存されている未加工の校正テストデータを読み出し、未加工の校正テストデータを処理して診断値を導出し、診断値を既知の名目値と比較し、比較に基づいて、校正状態インジケータを生成することによって、校正チェック手順を実行するように構成される。

10

【0011】

別の実施形態によれば、診断システムは、測定ヘッドと、測定ヘッドに接続され、測定ヘッドにより生成される未加工の校正テストデータを保存するストレージデバイスと、ストレージデバイスに接続されたプロセッサと、を備える。プロセッサは、測定ヘッドを作動させることなく、ストレージデバイスから保存されていた未加工の校正テストデータを読み出し、未加工の校正テストデータを処理して、診断値を導出し、診断値を既知の名目値と比較して、比較に基づき、診断システムの校正状態を示す出力を生成するように構成される。それゆえ、プロセッサは、それと同時に測定ヘッドで校正用標準器を測定することを必要とせず、診断システムの校正状態を確認するように構成されていてもよい。

20

【0012】

一例として、診断システムは、通信リンクとプロセッサに接続された通信ポートをさらに備え、プロセッサはさらに、通信リンクを介して遠隔地に出力を伝送するように構成される。他の例として、プロセッサは、通信リンクを介してソフトウェアのアップグレードを受け取り、ソフトウェアアップグレードのインストール後に校正チェック手順を開始するようにさらに構成される。診断システムは、たとえば、瞳孔計、波面センサ、プラチド角膜計およびスリットスキャン装置のうち少なくとも1つであってもよい。一例として、ストレージデバイスは、その診断システム特定の校正パラメータを保存し、プロセッサはさらに、ストレージデバイスから少なくとも1つの校正パラメータを読み出し、その少なくとも1つの校正パラメータを使って未加工の校正テストデータを処理して、診断値を導出するように構成される。一例として、出力は、診断システムの校正状態が無効であることを示し、少なくとも1つの破損した校正パラメータを特定する情報を含む。他の例として、保存されていた未加工の校正テストデータには、保存されていた校正用標準器のデジタル画像が含まれる。デジタル画像は、校正チェック手順以前に実行される校正測定中に取得してもよい。

30

40

【0013】

別の実施形態によれば、コンピュータ読取可能媒体には、命令を定義するコンピュータ読取可能信号が保存されており、この命令は、コンピュータまたはプロセッサによって実行されたときに、プロセッサに対し、機器の校正状態を確認する方法を実行させる。このコンピュータ読取可能媒体には、その上に、上記の方法の個々の要素を実行するための信号が保存されていた別のコンピュータ読取可能媒体や、上記の方法の要素を複合的に実行するコンピュータ読取可能媒体が含まれる。

【0014】

さらにまた別の態様、実施形態および、これらの例としての態様や実施形態の利点を以

50

下に詳細に説明する。さらに、理解すべき点として、上記の情報と以下の詳細な説明は、様々な態様と実施形態を説明するための例にすぎず、特許請求される態様と実施形態の性質と特徴を理解するための概観または外枠を提供しようとするものである。本明細書で開示するいずれの実施形態も、他のいずれの実施形態とも、本明細書で説明する目的、目標およびニーズと矛盾しないあらゆる方法で組み合わせることができ、「ある実施形態」、「いくつかの実施形態」、「別の実施形態」、「様々な実施形態」、「1つの実施形態」またはその他への言及は、必ずしも相互に排他的ではなく、その実施形態に関連して説明される具体的な特徴、構造または特性が少なくとも1つの実施形態の中にも含まれていてもよいことを示そうとするものである。本明細書においてそのような用語が使用される場合、必ずしもすべてが同じ実施形態を指すとは限らない。

10

【0015】

少なくとも1つの実施形態の種々の態様を、添付の図面を参照しながら説明するが、図面は正確な縮尺で描かれることが意図されていない。図面は、種々の態様と実施形態の例を提供し、一層理解されるようにするために含まれており、本明細書の中に組み込まれ、その一部をなすが、本発明の限界を画定しようとするものではない。図、詳細な説明およびいずれかの特許請求項の中の技術的特徴物の後に参照符号が記されている場合、この参照符号は、図、詳細な説明および/または特許請求項をより読みやすいものとするを唯一の目的として含まれている。したがって、参照符号の有無はいずれも、いずれかの特許請求項の範囲にも限定的な影響を与えようとするものではない。図中、様々な図に示された同一またはほとんど同一の各構成部品は、同様の番号によって指示されている。明確性を期し、すべての図においてすべての構成部品に参照記号が付されているとはかぎらない。

20

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】従来の校正手順のフローチャートである。

【図2】本発明の態様による診断システムの一例のブロック図である。

【図3】本発明の態様による校正または校正確認手順の一例のフローチャートである。

【図4】本発明の態様による遠隔検証確認手順の一例のフローチャートである。

【図5A】所定の開口サイズが5mmの瞳孔の未加工画像の一例である。

【図5B】図5Aの未加工画像に対応する処理済み画像の一例である。

30

【図6】波面センサの校正に使用される校正テストツールの未加工画像の一例である。

【図7】本発明の態様による波面センサ小型レンズアレイの一例を示す図である。

【図8】図6の未加工画像に対応する処理済み画像の一例である。

【図9】基準プラチド画像の一例である。

【図10】図9のプラチド画像に対応する、保存されていた未加工校正テストデータを示す表の一部である。

【図11】プラチド角膜計のゲイン分析に使用される基準プラチド画像の一例である。

【図12A】所定の半径を有する基準球のスリット画像の一例である。

【図12B】基準球の前面エレベーションマップの一例である。

40

【発明を実施するための形態】

【0017】

診断システムは一般に、ハードウェア部とソフトウェア部の両方を含む。図3に示すように、診断システム200のハードウェアは、システム上に取り付けられたテスト用標準物体または校正用標準器についての測定を実行する測定ヘッド210と、コンピュータまたはプロセッサ220を含む。コンピュータ220は様々な方法で実装されてもよく、たとえば、これらに限定されないが、測定ヘッド210に接続された汎用コンピュータや、一体化された専用コンピュータを含む。コンピュータ220は、診断システムの様々な態様や機能を実行または制御し得るソフトウェア、たとえば、このような測定中に取得したデータを分析し、診断値を導出するための処理ソフトウェアでプログラムされる。このソフトウェアは、診断システムのメンテナンスの一環として定期的にアップデートされ得る

50

。1つの実施形態によれば、診断システム200は、遠隔地230のユーザインタフェースに通信リンク240を介して接続され、それによって、通信リンク240を介して遠隔的にソフトウェアのアップグレードまたはアップデートを実行することができる。それゆえ、コンピュータ220は、通信ポート250を有するか、それに接続されていてもよい。通信リンク240の例としては、これらに限定されないが、無線リンク、有線リンク、光ファイバリンク、インターネット接続、ネットワーク接続等がある。同様に、通信ポート250は、標準システムを使って実装されてもよい。

【0018】

前述のように、このような診断システムの一般的な校正手順は、診断システムに校正用標準器を取り付ける工程と、校正用標準器の測定から得られたデータを名目上の数値と比較する工程を含む。校正手順の間に、診断システムの固有のハードウェア構成が測定分析の計算の中に含まれる。測定分析から得られた計算値、または診断値が特定の容認可能範囲の中に含まれる場合、その診断システムは適切に校正されたと考えられ、容認可能範囲から少しでも逸脱していれば、校正状態が有効でなくなったことを示す。容認可能範囲は、様々な校正パラメータの各々について容認される数値の範囲によって画定されてもよい。これらの校正パラメータは、診断システムごとに異なり、たとえば、カメラの画素サイズ、カメラの焦点距離、鏡間の距離等のパラメータが含まれていてもよく、これは当業者にとって周知のとおりである。

【0019】

校正パラメータは診断システムのソフトウェアの中に保存されるため、ソフトウェアのアップグレードがインストールされたときに、校正パラメータが破損する可能性がある。したがって、ソフトウェアがアップデートされた場合、診断デバイスの校正状態を確認することが重要である。前述のように、診断システムは、遠隔地と通信可能に接続されているため、遠隔的なソフトウェアアップデートを実行することができる。しかしながら、再び前述のとおり、従来 of 校正手順では一般に、訓練を受けたオペレータが診断システムに校正用標準器を取り付け、これと整列させる必要がある。したがって、たとえソフトウェアのアップデートを遠隔的にインストールできるとしても、診断システムのソフトウェア点検修理を完全に行うには、オペレータが現場で校正を確認する必要がある。

【0020】

1つの実施形態によれば、診断システムの校正状態を遠隔的に確認する方法および装置を提供することによって、遠隔ソフトウェアサービスのための基礎ができる。以下に詳細に説明するように、態様と実施形態は、ソフトウェアのアップグレードが遠隔的にインストールされるたびに、診断システムでのオペレータが局所的に校正状態をチェックする必要がなくなる。これに加え、本明細書で説明する方法および装置の実施形態は、たとえば、定期的に診断システムの不慮の変化を検出するため、または停電等の事象の後、あるいはその他、診断システムの校正状態の確認が必要なその他のタイミング等、どの時点で校正状態のチェックを実行するためにも使用してよい。

【0021】

理解されるべき点として、本明細書で説明する方法および装置の実施形態は、応用時に、以下の説明に記載され、または添付の図面に示された構成部品の構成と配置の詳細に限定されない。本方法および装置は、他の実施形態において実装することが可能で、様々な方法で実践、または実行できる。具体的な実装例は、本明細書において、例示の目的のみ提供され、限定しようとするものではない。特に、いずれか1つまたはそれ以上の実施形態に関連して説明された工程、要素および特徴は、いずれかの他の実施形態における同様の役割から排除されるものではない。

【0022】

また、本明細書において使用されている表現と用語は、説明を目的としており、限定するものとみなすべきではない。本明細書において、実施形態またはシステムと方法の要素や工程に単数形で言及している場合、複数のこれらの要素を含む実施形態が包含されるかもしれない。また本明細書においていずれかの実施形態または要素や工程に複数形で言及し

10

20

30

40

50

ている場合はまた、1つの要素しか含まない実施形態も包含され得る。単数形または複数形での言及は、現在開示されたシステムまたは方法、それらの構成要素、工程または要素を限定しようとするものではない。本明細書において、「～を含む」、「～からなる」、「～を有する」、「～を包含する」、「～が関わる」およびこれらの変化形は、続いて列挙された品目およびそれと同等物ならびにその他の項目を包含するものである。「または」への言及は包括的と考えてもよく、「または」を使用して記述されるいずれの項目も、記述された項目の1つ、複数、および全部のいずれを示してもよい。前後、左右、上下および上方と下方への言及は、説明の便宜のためのものであり、本発明のシステムと方法またはそれらの構成部品をいずれかの位置的または空間的方位に限定するものではない。

【0023】

図3を参照すると、図1に関して先に説明した校正手順と同様の校正または校正確認手順の一例のフローチャートが示されている。1つの実施形態によれば、校正用標準器の測定を実行するとき(ステップ110)、未加工のデジタルデータが得られる。ステップ300は、取得されたこの未加工データ(未加工校正テストデータと呼ぶ)を、診断システム200(図2参照)のコンピュータ220の一部を形成する、またはそれに接続されたストレージデバイスまたはメモリデバイス260の中に保存する工程を含む。一例として、診断システムが、人間の目を測定するように構成された光学システムである場合、個々の診断システムのための校正用標準器は、実際の目の適用可能な特性をモデル化するように設計される。したがって、データ取得中に収集される一般的なデータは、実際の目から得られるデータと有意な差がない。一例として、ステップ110で得られた未加工データは、(測定ヘッド210の中に含まれる)カメラによって撮影される画像であり、カメラはスペクトルの可視範囲または赤外線範囲のいずれかで動作する。それゆえ、未加工データはカラー画像またはグレースケール画像であってもよく、これらはデジタルデータとして保存されてもよい。同様に、診断システムが目以外のものを分析する別の例(たとえば、スペクトラムアナライザ、分光計等)でも、取得される未加工データは、デジタルデータとして保存できる画像または数値データであってもよい。したがって、以下の説明は光学的診断システムの例に言及し得るが、理解すべき点として、本発明はそのように限定されず、校正手順実行中にデジタルデータが取得されるどのようなタイプの診断システムにも応用できる。

【0024】

引き続き図3を参照すると、ステップ310で、処理ソフトウェアは取得された画像を処理し、分析の結果は数値集合であり、これらはシステムの校正またはシステムの校正状態の判断に使用される。前述のように、校正用標準器の測定(ステップ110)には、診断システムの固有のハードウェア構成が含まれる。したがって、ステップ100と110は、これらが測定ヘッド210の態様に依存し、その態様が組み込まれるという点で、「ハードウェア関係」である。たとえば、ハードウェアに対して何の変更も加えられず、ソフトウェアのアップデートだけが実行された場合、校正手順のハードウェア関係の部分(ステップ100と110)は、その診断システムの所定のメンテナンス間隔の範囲内であれば、安定しているはずである。

【0025】

したがって、1つの実施形態において、診断システムの校正状態を確認する方法は、従来の校正手順のハードウェア関係の部分とは独立しており、したがって、遠隔的に実行してもよい。1つの実施形態によれば、この方法は、以前に実行された校正手順から得られ、ステップ300でストレージデバイス260に保存されていた未加工の校正テストデータと、保存されていた校正パラメータを使って、診断システムの校正状態が有効であるか否か、またはある事象(ソフトウェアアップグレード中の1つまたはそれ以上の校正パラメータの破損等)によってシステムの校正状態が無効になったか否かを確認する。

【0026】

図4を参照すると、診断システムの校正状態を確認する方法の一例のフローチャートが示されている。ステップ400で、診断システムは校正チェックモードに入り、校正チェ

10

20

30

40

50

ック手順を実行する。校正チェックモードは、たとえば、遠隔ユーザインタフェース 2 3 0 からコンピュータ 2 2 0 に発行されるコマンドによって開始されてもよい。校正チェック手順を開始するコマンドは、たとえば、これらに限定されないが、ソフトウェアのアップグレードが診断システムにインストールされた後、診断システムの設置場所で停電が発生した後、コンピュータ 2 2 0 がクラッシュした後、または日常的なメンテナンス活動の一環等の条件や事象に応答して発行されてもよい。他の例として、校正チェックモードには、たとえば、コンピュータ 2 2 0 に保存された、または通信リンク 2 4 0 を介してコンピュータ 2 2 0 に自動的に送信されるメンテナンススケジュール等の方針に基づいて、自動的に入ってもよい。

【 0 0 2 7 】

校正チェック手順が開始されると、処理ソフトウェアは保存されていた未加工データ集合と保存されていた校正パラメータを処理ストリームにアップロードする（ステップ 4 1 0）。これによって、校正用標準器の取り付けが不要となる。したがって、一例として、従来の校正手順のステップ 1 0 0 と 1 1 0 は、校正チェック手順のステップ 4 0 0 と 4 1 0 に代わる。保存されていた未加工データ集合を保存されていた校正パラメータに基づいて処理し、診断値を導出する（ステップ 4 2 0）。校正パラメータが正しい場合、処理ソフトウェアにそれ以外のエラーがないと仮定すると、診断値は、既知の結果集合に対応する。この場合、計算された診断値を既知の正確な名目値と比較する（ステップ 4 3 0）ことにより、予想される結果が導き出され、処理ソフトウェアは、その校正チェックの結果が適正であったことを示す校正状態インジケータを生成する（ステップ 4 4 0）。あるいは、校正パラメータのいずれかが破損したか、または処理ソフトウェアに別のエラーが発生した場合、ステップ 4 3 0 の結果は、診断値が所定の容認範囲に含まれないことを示す。この場合、処理ソフトウェアは、校正チェックの結果が不適正であったこと、すなわち、診断システムの校正状態は無効または動作不可であり、したがってその診断システムには点検修理が必要であることを示す校正状態インジケータを生成する（ステップ 4 5 0）。

【 0 0 2 8 】

1 つの実施形態によれば、コンピュータ 2 2 0 は、校正状態インジケータを、通信リンク 2 4 0 を介して遠隔ユーザインタフェース 2 3 0 に伝送する。それゆえ、校正チェック手順を遠隔的に開始してもよく、手順の結果を遠隔的に見てもよい。さらに、この校正チェック手順では、校正用標準器を診断システム上に取り付ける必要がなく、機器の測定ヘッドを作動させる必要がない。したがって、校正チェック手順は、現場にオペレータがいない状態で実行してもよく、コンピュータ 2 2 0 のうち、ストレージデバイスにアクセスし、データ処理を実行し、校正状態インジケータを遠隔地に送信するのに必要な部分だけを作動させればよい。それゆえ、本方法および装置の実施形態により、オペレータは、診断装置のソフトウェアコンポーネントの遠隔校正テストを実行することができる。これは、校正確認もまた遠隔的に行うことができるため、診断装置に対して遠隔的にソフトウェアのアップグレードを実行する価値を大幅に高めるかもしれない。それによって、診断装置のソフトウェアアップグレードを遠隔で行うことに関する確実な法的根拠が得られ得る。さらに、ソフトウェアのアップグレードまたはその他の事象の後に機器の校正状態を遠隔的に確認できることによって、訓練されたオペレータが現場で校正を行う必要がなくなるため、これらの活動および機器のメンテナンスのコストを大幅に低減し得る。

【 0 0 2 9 】

それに加え、校正チェック手順の結果が不適正であると、校正状態インジケータには、遠隔地にいるオペレータが、どのようなタイプのエラーが発生したか、またはどの校正パラメータが破損しているかを診断できるような情報が含まれ得る。これによって、遠隔地にいるオペレータは、より迅速に、より費用対効果の高い方法で、適切なメンテナンスを開始し、適切な技術者に機器の点検修理を指示することができる。特に、特定の校正パラメータは、処理された画像またはデータストリームにおける認識可能な特徴に直接関係する。したがって、これらの認識可能な特徴の 1 つに変化によって、オペレータにどの校正

10

20

30

40

50

パラメータが影響を受けたかを示し得る。たとえば、光イメージングシステムの場合、カメラと校正用標準器の間の距離によって、画像全体のピンボケまたは磁化が発生する。したがって、ステップ420から得られた処理済みの画像が、ピンボケしている、または予測される結果より大きい/小さい場合、オペレータは距離校正パラメータが破損していると判断できるかもしれない。

【0030】

一例として、コンピュータ220は処理済みのデータを、遠隔地のオペレータによって分析されるように、遠隔ユーザインタフェースに伝送し得る。それゆえ、校正状態インジケータには、処理済みデータが含まれ得る。他の例として、処理ソフトウェアは、比較ステップ430の結果に基づいて、破損したと考えられる校正パラメータを特定してもよく、校正状態インジケータには、破損したと考えられるパラメータを特定する情報を含んでいてもよい。当業者であれば、本開示からわかるように、校正状態インジケータに含められてもよい情報とデータには様々な変化形があり、たとえば、単純に校正状態が有効/動作可能または無効/動作不可のいずれであるかを示す指標がこれに含まれる。さらに、一例として、校正状態インジケータは、処理済み画像を含んでいてもよく、遠隔地に送信されることに加え、またはその代わりに、コンピュータ220によって局所的に表示されてもよい。同様に、コンピュータ220は校正状態インジケータを保存して、後に現地のオペレータがアクセスできるようにしてもよい。

10

【0031】

1つの実施形態において、未加工データ集合と校正パラメータは、点検修理担当者によって現場で実行される毎回の点検修理作業により更新またはアップデートされる。たとえば、未加工データ集合および/または校正パラメータは、システムハードウェアに変更が加えられた時、またはシステムの定期的メンテナンス中にアップデートされてもよい。未加工データ集合はまた、オペレータが、日常的なメンテナンスの一環であるか否かを問わず、診断システムの校正を手動で実行した時にアップデートされてもよい。保存されていた未加工データ集合と校正パラメータをアップデートすれば、最新のデータが使用されるため、遠隔ソフトウェア校正チェックが有効で、正確であることを確認できる。さらに、物理的な校正用標準器ではなく、デジタルデータを使用して校正チェック手順を実行することにより、いくつかの利点を得られ得る。たとえば、校正用標準器の特性は、環境条件、たとえば温度や湿度等の変化によって変動し得るが、それに対し、保存されたデジタルデータは時間が経過しても変化しない。さらに、デジタルデータが実際に、時間が経過しても同じままであったことを確認するための様々な方法、たとえばチェックサムやその他の手順がある。したがって、物理的な校正用標準器ではなく、保存されたデジタルデータを使用することによって、より正確な校正チェック結果が得られる可能性がある。

20

30

【0032】

校正チェック手順と方法の実施形態は、様々な測定コンセプトに使用でき、多くの異なる診断システムに適用できる。以下の例は、本明細書で開示する技術の新規な特徴、態様および例のいくつかを示すためのものであり、付属の特許請求の範囲を限定するものと解釈するべきではない。

【実施例】

40

【0033】

実施例1

一例として、校正チェック手順と方法は、瞳孔計に応用できる。瞳孔計の基準は、所定の開口を有する校正用標準器の瞳孔画像を介して設定される。したがって、適当な校正用標準器を瞳孔計の前に整列させた後、瞳孔カメラを使って図5Aに示される画像を得る。図5は、所定の開口サイズが5mmの校正用標準器の瞳孔サイズ(開口サイズ)の画像である。この画像は、ステップ300でデジタルデータとして保存される未加工データ集合である。校正用標準器の物理的開口のサイズがわかっているため、画像の分析では具体的なサイズを提供する必要がある。校正用標準器が正確に位置付けられたものと仮定すると、この所定のサイズから少しでも逸脱していれば、問題、たとえば校正パラメータの構成

50

の誤り等があることを示す。

【0034】

瞳孔計の校正パラメータの一例は、カメラ画素 - ミリメートル調整係数である。カメラの画像は一般に画素座標で分析され、それゆえ瞳孔径に関する第一の情報は、瞳孔内の画素の数 (N_{pix}) で示される。物理的な瞳孔サイズをミリメートルの単位で測定するために、カメラごとに異なる画素 - mm変換係数 ($P_{ix} 2mm$) が利用される。この変換係数はシステム校正パラメータの一例であり、いずれの特定のシステムに対しても付与され、システムの製造時に設定される。システムにどのようなソフトウェアの変更が加えられても、このパラメータは変化しないはずである。しかしながら、前述のように、この校正パラメータは、ソフトウェアのアップグレード中に誤った数値で上書きされる可能性がある。この校正パラメータが破損すると、誤った瞳孔径が導き出されるであろう。

10

【0035】

したがって、一例として、遠隔校正チェックは、この校正パラメータの確認のために使用してもよく、これはカメラの1画素あたりのマイクロメートル数を定義する。瞳孔計の遠隔的な校正チェックを行う場合、図5Aの瞳孔カメラ画像に対応するデジタル未加工データ集合を処理ストリームの中にアップロードする(ステップ410)。処理ステップ430で開口サイズを計算し、分析ステップ440で計算による開口サイズを所定の予想値と比較する。たとえば、名目上の瞳孔径 n_{om} がわかっているならば、校正チェック手順を使って画素数を判断することができ、 $P_{ix} 2mm$ の校正パラメータを適用することによって、下式から実際の瞳孔径 a_{ct} を計算する。

20

【数1】

$$\varnothing_{act} = N_{pix} \times Pix2mm \quad (1)$$

【0036】

ステップ420で a_{ct} と n_{om} を比較することによって、システム校正パラメータ $P_{ix} 2mm$ の状態に関する結論を導き出すことができる。それゆえ、校正状態インジケータを生成するステップ430には、 $P_{ix} 2mm$ 校正パラメータが正しいか否かを示す状態インジケータを生成する工程が含まれていてもよい。

【0037】

これに加え、校正が正しければ、処理された画像は、正しく調整された瞳孔の円の画像を示す図5Bと似たものとなるであろう。前述のように、ステップ430の後に、校正状態インジケータが生成され、これは瞳孔計の校正状態が動作可能か(ステップ440)または動作不可か(ステップ450)を示し、コンピュータ220に保存され、遠隔ユーザインタフェース230に伝送され、および/またはコンピュータ220によって局所的に表示される。

30

【0038】

実施例2

他の例として、校正チェック手順は波面センサに応用してもよい。波面センサは、誤差測定器とも呼ばれ(これらの用語は、本明細書では互換的に使用される)、変形された波面と理想の、または基準となる波面との間の光路の差を測定する装置である。測定により、適正に処理されると、光が伝播するときに通る光学系の、波面を変形させる様々な誤差の数値が得られる。波面センサは様々な用途に使用され、これには高エネルギーレーザー、天文画像生成、および視覚的品質の改善を目指した目の収差の測定等がある。波面センサの一例は、他のパラメータの中でも、より高次の眼球収差を測定するのに使用できるシャック - ハートマン型波面感知器である。

40

【0039】

波面センサを校正するには、テストツールの重心画像が分析され、校正値が校正データの中に保存される。波面センサの校正に使用されるテストツールの未加工画像の一例を図6に示す。未加工画像は、ステップ300の間にデジタル未加工データ集合として保存される。認識された重心の位置および、小型レンズアレイの焦点距離(f)と小型レンズア

50

レイの関連するピッチによって、このようなシャックハートマンセンサの結果が決まる。小型レンズアレイのパラメータは、ソフトウェアアップグレード中に誤った数値で上書きされる可能性のある校正パラメータの例である。

【 0 0 4 0 】

たとえば、図 7 を参照すると、波面センサの一例の概略図が描かれており、保存された未加工データの分析中に計算された数値とシステム校正パラメータの関係を示している。この例で説明するような波面センサは、波面の傾き、すなわち、言い換えれば、システムを通して伝播する波面の角度 () を測定する。波面の傾きによって、小型レンズアレイを通して伝播する、焦点の絞られた光線束の空間シフト (x) が発生し、重点画像が得られる。波面の傾き () またはこの角度の正接 ($\tan [\quad]$) は、下式によって示されるように、測定された変位 (x) と小型レンズアレイの焦点距離 (f) と直接的な関係がある。

10

【 数 2 】

$$\tan(\alpha) = \frac{\Delta x}{f} \quad (2)$$

【 0 0 4 1 】

したがって、一例として、波面センサの遠隔校正チェックは、小型レンズアレイの焦点距離 (f) を定義する校正パラメータを確認するために使用できる。他の例として、遠隔校正チェックはまた、カメラ画素 - ミリメートル調整係数を定義する校正パラメータを確認するために使用してもよく、これは、計算された変位の数値 (x) が画素 - ミリメートル調整係数に依存するからである。

20

【 0 0 4 2 】

一例として、波面センサの遠隔校正チェックの場合、ステップ 4 1 0 で校正球の未加工のシャックハートマン画像 (図 6) が処理ストリーム中にリロードされる。処理ソフトウェアは、この未加工画像を分析して、診断値を計算する (ステップ 4 2 0) 。一例として、診断値には傾き角度 ($a_{c t}$) を含めることができる。名目上の傾き角 $n_{o m}$ を目標値とすると、実際に測定された角度 $a_{c t}$ の偏差はすべて、システム校正パラメータ f または、前述のようにそれ自体がカメラ校正係数 $P i \times 2 m m$ に依存する測定値 x のいずれかの偏差を示す。それゆえ、ステップ 4 3 0 で、所定の受入基準と比較して診断値をチェックする処理ソフトウェアは、名目上の傾き角 $n_{o m}$ と比較して角度 $a_{c t}$ をチェックし、波面センサの校正状態が有効か否かをチェックしてもよい。図 8 は、ステップ 4 2 0 の後に得られる、図 6 に示される未加工画像に対応する処理済み画像の例である。前述のように、ステップ 4 3 0 の後に校正状態インジケータが生成され、これは波面センサの校正状態が動作可能か (ステップ 4 4 0) または動作不可か (ステップ 4 5 0) を示し、コンピュータ 2 2 0 に保存され、遠隔ユーザインタフェース 2 3 0 に伝送され、および / または局所的にコンピュータ 2 2 0 によって表示される。一例として、ステップ 4 5 0 で、校正状態インジケータは、前述のように、校正パラメータ f または $P i \times 2 m m$ のいずれか一方のエラーを示し得る。

30

【 0 0 4 3 】

実施例 3

他の例として、校正チェック手順は形状解析装置、たとえば *Bausch and Lomb* 社が販売する *Orbscan* (商標) という装置等に適用してもよい。「*Orbscan*」の機器は、1つのシステムに2つの異なるモジュール、すなわちプラチド角膜計とスリットスキャン装置を組み込んだ診断システムの例である。校正チェック手順は、これらのモジュールの一方または両方の校正状態を遠隔的に確認するために使用できる。

40

【 0 0 4 4 】

プラチド装置は、所定の寸法の基準球を使用して校正される。校正中、所定の基準球の、図 9 に示されるような基準プラチド画像が得られる。ステップ 3 0 0 で、基準球のリング位置が評価され、保存される。図 1 0 は、図 9 の基準画像に対応する、保存されていた

50

未加工のデジタル校正テストデータの例を示す。これに加え、取得されたブラチド画像を使って、カメラのゲインを分析し、チェックすることができる。図 1 1 は、ゲイン分析のための基準ブラチド画像の一例を示す。

【 0 0 4 5 】

ブラチド装置の遠隔校正チェックを実行するために、校正球の未加工のブラチド画像（図 9）に対応する未加工の校正テストデータ（図 1 0）は、処理ストリームの中にロードされる（ステップ 4 1 0）。処理ソフトウェアは、画像（データ）を分析し、関連するパラメータを計算して、診断値を導出する（ステップ 4 2 0）。次に、診断値を所定の受入基準と比較し（ステップ 4 3 0）、モジュールの校正状態が有効か否かを判断する。同様に、カメラのゲインをチェックするには、基準画像（図 1 1）を分析し、その結果得られたゲイン測定値を所定の理想のゲイン数値と比較する。

10

【 0 0 4 6 】

スリットスキャン装置を校正するには、1回のデータ取得中に取得された複数のスリット画像を分析する。スリットの検出された縁辺を視覚的にチェックして、擾乱がないか確認する。スリットに乱れが見られなければ、前面の形状を分析し、その結果を受入範囲と比較する。未加工のスリット画像の例と、未加工画像の処理から得られ得る関連するエレベーションマップを、それぞれ図 1 2 A と図 1 2 B に示す。

【 0 0 4 7 】

スリットスキャン装置の遠隔校正チェックを実行するには、校正球の未加工のスリット画像（図 1 2 A）を処理ストリームの中にアップロードする（ステップ 4 1 0）。画像を分析し、関連する診断値を計算する（ステップ 4 2 0）。前述のように、診断値を既知の正確な名目値と比較し（ステップ 4 3 0）、校正状態インジケータを生成する。一例として、校正状態インジケータは、ブラチド装置とスリットスキャン装置の両方の校正チェックから得られた結果を複合して、その形状解析装置の校正状態が全体として有効か否かを示し得る。あるいは、校正状態インジケータには、個々のモジュールの校正状態が有効か否かに関する個別の指標が含まれていてもよい。

20

【 0 0 4 8 】

上記の例は、異なる機器および複合的な診断システムの様々なサブシステムについて、適切なソフトウェア校正をどのように遠隔的にチェックできるかを説明している。当業者であれば本開示からわかるように、校正チェック手順の実施形態は、ある種の画像取得技術に基づくどのような種類の診断システムにも応用できる。これに加え、画像以外のデータストリームも、校正チェック方法の実施形態の処理ステップに同様に注入して、他の種類の診断データ、たとえば眼軸長の測定に用いられる部分的干渉測定器によって生成される A スキャン等を複製してもよい。

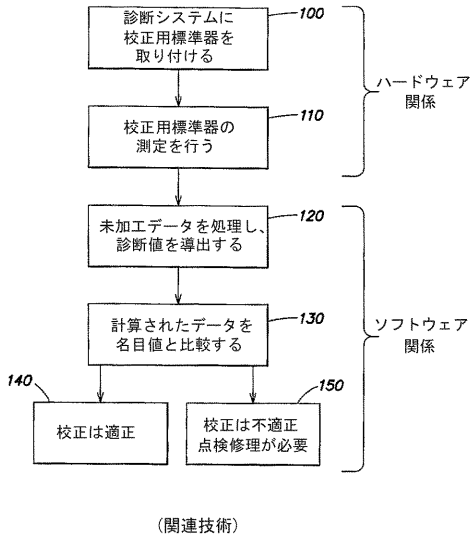
30

【 0 0 4 9 】

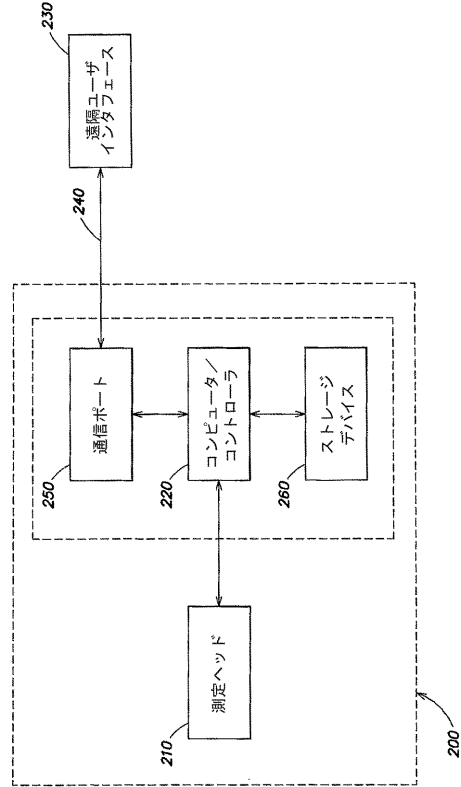
以上のように、少なくとも 1 つの実施形態のいくつかの態様を説明したが、理解すべき点として、様々な改変、改造および改良が当業者にとっては容易に着想できるであろう。このような改変、改造および改良は本願の一部とされ、本発明の範囲の中に含まれるものとする。したがって、上記の説明と図面は例に過ぎず、本発明の範囲は、付属の特許請求の範囲の正しい解釈およびそれらの同等物から判断されるべきである。

40

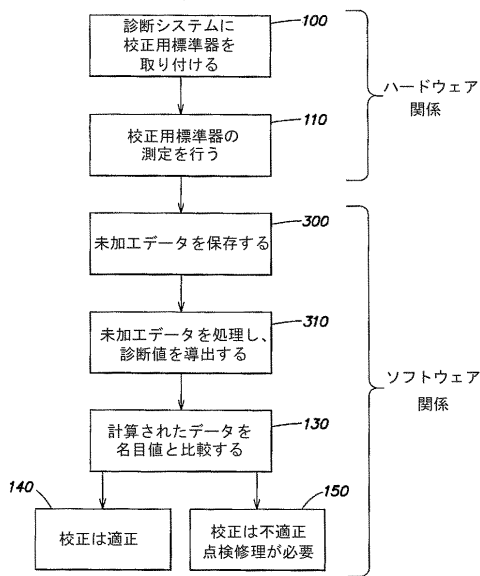
【図1】



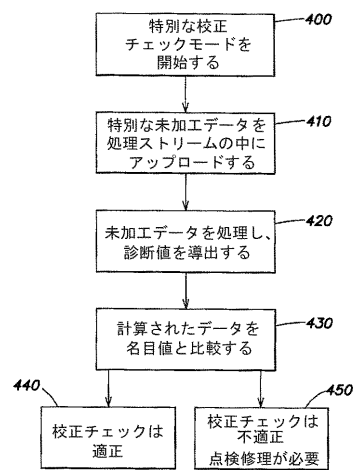
【図2】



【図3】



【図4】



【 図 5 A 】

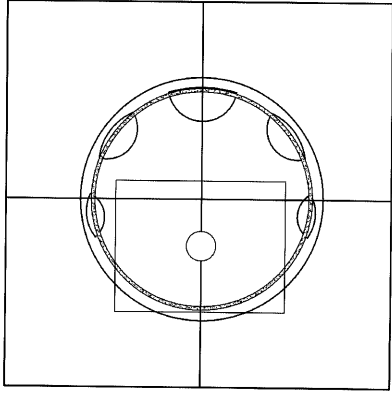


FIG. 5A

【 図 5 B 】

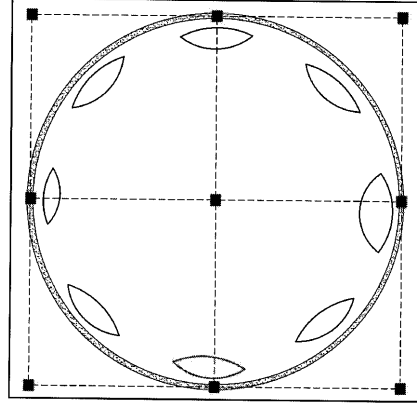


FIG. 5B

【 図 6 】

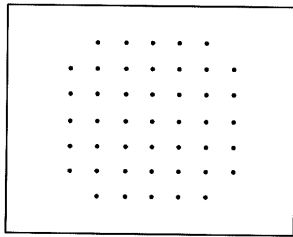
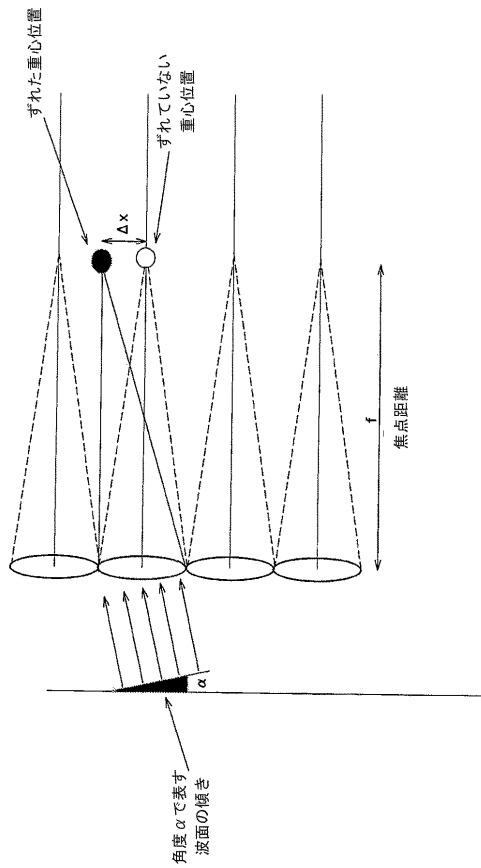


FIG. 6

【 図 7 】



【 図 8 】

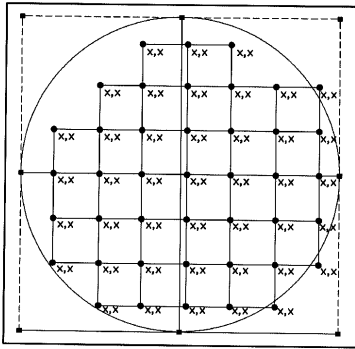


FIG. 8

【 図 9 】

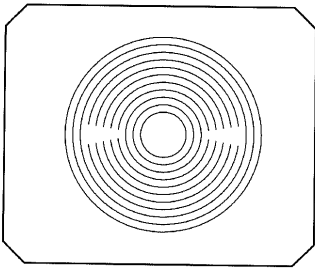


FIG. 9

【 図 1 2 A 】

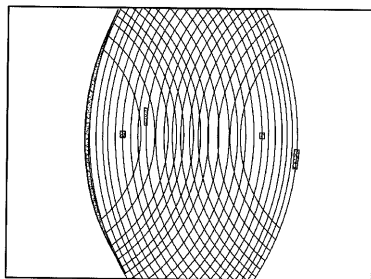


FIG. 12A

【 図 1 2 B 】

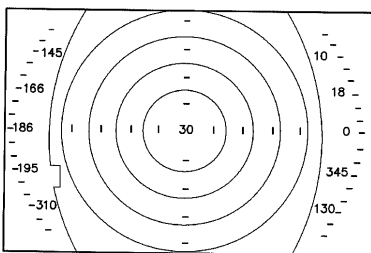


FIG. 12B

【 図 1 0 】

.....40	36.2	44	58.4	66.7	81.5	89.8	104.6	113	127.8
230.6	246.3	254.9	270.3	279.1	294.5	303.5	0		
40	36.2	44	58.5	66.7	81.6	89.8	104.6	112.9	127.8
136.2	151.1	159.7	174.5	183.2	197.9	206.4	222.1		
40	36.2	44	58.5	66.7	81.6	89.8	104.6	112.9	127.8
136.2	151.1	159.7	174.5	183.2	197.9	206.4	222.1		
40	36.2	44	58.5	66.7	81.6	89.8	104.6	112.9	127.8
136.2	151.1	159.7	174.5	183.1	197.9	206.4	222.1	

FIG. 10

【 図 1 1 】

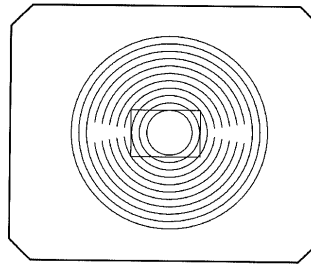


FIG. 11

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2009/068353

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. A61B3/107 A61B3/11 G06F9/445 ADD.		
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) A61B G06F		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2008/208018 A1 (RIDDER TRENT [US] ET AL) 28 August 2008 (2008-08-28) paragraphs [0054], [0085], [0091], [0098], [0099], [0101]; figure 2	1-21
Y	US 2007/208244 A1 (BRAUKER JAMES H [US] ET AL) 6 September 2007 (2007-09-06) paragraphs [0493], [0495], [0509], [0544], [0562], [0563], [0567], [0569], [0574], [0579], [0581], [0586]; figures 18A, 20, 21	1-21
A	US 5 798 518 A (COLEMAN TONY D [US] ET AL) 25 August 1998 (1998-08-25) column 6, line 1 - line 15 ----- -/-	1, 9, 15
<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. *&* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
22 April 2010	04/05/2010	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Hunt, Brynley	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2009/068353

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 022 109 A (DAL SANTO JOHN P [US]) 8 February 2000 (2000-02-08) column 10, line 19 - line 27 abstract; figure 1 -----	18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2009/068353

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008208018 A1	28-08-2008	US 2009234204 A1	17-09-2009
US 2007208244 A1	06-09-2007	US 2007208245 A1 US 2007208246 A1	06-09-2007 06-09-2007
US 5798518 A	25-08-1998	NONE	
US 6022109 A	08-02-2000	NONE	

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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, 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, CL, 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 ヨウセフィ, ゲールハルト

ドイツ連邦共和国 D - 8 4 0 2 8 ランツフト ライヒャルトシュトラッセ 1

(72)発明者 ホーフ, ユーリア

ドイツ連邦共和国 8 1 3 7 9 ミュンヘン ツェナーシュトラッセ 2 0

(72)発明者 ヒルガー, アントーン

ドイツ連邦共和国 8 0 8 0 5 ミュンヘン ディーティンデンシュトラッセ 5 6

(72)発明者 クリーワー, マイケル エル

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 4 4 5 0 フェアポート メルボルン グリーン 2 8