

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波探触子（２５２）の使用をトラッキングするための方法であって、
超音波探触子の内部にトラッキング情報を保存する工程（３０４）と、
前記超音波探触子の内部の前記保存したトラッキング情報にアクセスする工程（３０２）と、
を含む方法。

【請求項 2】

超音波探触子（２５２）の使用に基づいて前記トラッキング情報を更新する工程（３０８）と、
前記更新したトラッキング情報を前記超音波探触子の内部に保存する工程（３１０）と、
をさらに含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記トラッキング情報は使用デュレーション情報を含んでいる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記トラッキング情報は、連続使用情報、個別走査セッション使用情報、走査間時間デュレーション情報及び用法パターン情報のうちの少なくとも１つを含む使用デュレーション情報を含んでいる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記トラッキング情報は動作モード情報を含んでいる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

超音波探触子（２５２）の使用をトラッキングするための方法であって、
超音波探触子が超音波システム（２５０）に接続されている時点を判定する工程と、
前記超音波探触子が前記超音波システムに接続されていると判定されたときに、前記超音波探触子内に保存された探触子走査時間情報及び探触子識別情報にアクセスする工程（３０２）と、
前記アクセスした探触子走査時間情報及び探触子識別情報を前記超音波システムの内部に保存する工程（３０４）と、
前記超音波探触子に関する目下の走査時間を計測する工程と、
前記目下の走査時間によって前記走査時間情報を更新する工程（３０８）と、
前記更新した走査時間情報を前記超音波探触子の内部に保存する工程（３１０）と、
を含む方法。

【請求項 7】

超音波スキャナと、
トラッキング情報を保存するためのメモリ（２５４）を有する、前記超音波スキャナに着脱可能に接続可能な超音波探触子（２５２）と、
を備える超音波システム（２５０）。

【請求項 8】

前記メモリ（２５４）は前記超音波スキャナによりアクセスを受けるように構成されている、請求項 7 に記載の超音波システム（２５０）。

【請求項 9】

前記超音波スキャナは、前記超音波探触子（２５２）の内部のメモリから情報を読み取りかつ該メモリに情報を書き込むための探触子インタフェースを備えている、請求項 7 に記載の超音波システム（２５０）。

【請求項 10】

前記トラッキング情報は、使用デュレーション情報、用法パターン情報、動作モード情報、温度情報及び温度パワーオフ情報のうちの少なくとも１つを含んでいる、請求項 7 に記載の超音波システム（２５０）。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、全般的には超音波システムに関し、さらに詳細には、超音波システムにおける探触子の使用をトラッキングするための方法及びシステムに関する。

【背景技術】**【0002】**

超音波システムは、典型的には、様々な異なる超音波走査（例えば、あるボリュームまたは身体に対する異なる撮像）の実行を可能とさせる異なるトランスジューサを有する超音波探触子などの超音波走査デバイスを含んでいる。これらの超音波探触子は、典型的には、超音波システムに着脱可能に接続可能である。さらに、例えば、振幅モード（Aモード）、輝度モード（Bモード）、パワードブラ・モード、カラー撮像モード、その他など様々な動作モードが利用可能であるのが典型的である。

10

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

超音波探触子は、例えば当該探触子の稼働時間数の期待値として指定されることがある有効寿命を有している。しかし、超音波探触子の寿命は、この期間を超えて延長されることや、例えば故障のために短縮されることがある。例えば過剰な使用や製造／設計上の問題によって生ずることがある超音波探触子の故障の発生源を決定することは、不可能ではないにしても、典型的には困難である。したがって例えば、超音波探触子が（例えば、期待有効寿命と比較してより短縮された）期待時間前に顧客から製造者または販売者まで返品された場合に、超音波探触子の寿命短縮の原因を判定することは困難であり、また多くの場合に不可能である。

20

【0004】

寿命短縮の原因を判定するためには、探触子の用法レベルの決定を試みるために超音波探触子のユーザにコンタクトを取るか、あるいはサーベイを実施することが知られている。しかし、この過程は非公式で体系化されておらず、このためその結果が不完全や不正確になるのが典型的である。したがって、超音波探触子の寿命短縮の原因を判定することは非常に困難または不可能であり、したがって、超音波探触子に関して存在することがある任意の問題（例えば、製造または設計上の問題）に対する対処及び／または矯正は困難または不可能となる。

30

【課題を解決するための手段】**【0005】**

一実施形態では、超音波探触子の使用をトラッキングするための方法を提供する。本方法は、超音波探触子の内部にトラッキング情報を保存する工程と、該超音波探触子の内部に保存したトラッキング情報にアクセスする工程と、を含む。

【0006】

別の実施形態では、超音波システムを提供する。本超音波システムは、超音波スキャナと、トラッキング情報を保存するためのメモリを有する該超音波スキャナに着脱可能に接続可能な超音波探触子と、を含む。

40

【発明を実施するための最良の形態】**【0007】**

探触子使用をトラッキングするための超音波システム及び方法の例示的な実施形態について以下で詳細に記載することにする。詳細には、例示的な超音波システムに関する詳細な説明を先ず提供し、次に探触子使用をトラッキングするための方法及びシステムの様々な実施形態に関する詳細な説明を続けることとする。本発明の様々な実施形態は、着脱可能に接続可能な走査及び／または撮像要素（例えば、探触子）を有する様々な種類の医用イメージング・システムと接続して実現させることがあることに留意すべきである。

【0008】

50

図 1 は、例えば超音波画像を収集し処理するために利用できる超音波システムの例示的な一実施形態 100 のブロック図を表している。この超音波システム 100 は、パルス状の超音波信号が身体またはボリウム内に放出されるようにトランスジューサ 106 の内部にあるまたはその一部として形成された素子 104 (例えば、圧電結晶) のアレイを駆動している送信器 102 を有する探触子インタフェース 107 を含む。多種多様な幾何学構成が使用されることがあり、また 1 つまたは複数のトランスジューサ 106 が探触子 (図示せず) の一部として設けられることがある。このパルス状の超音波信号は、例えば身体内にある血球や筋肉組織などの密度境界面及び / または構造体から後方散乱され、素子 104 に戻されるエコーを発生させる。このエコーは、探触子インタフェース 107 の内部にある受信器 108 によって受信され、さらにビーム形成器 110 に提供される。この

10

【0009】

超音波システム 100 はさらに、収集した超音波情報 (すなわち、RF 信号データまたは IQ データ対) を処理すると共に、表示システム 118 上に表示させる超音波情報のフレームを作成するために、信号プロセッサ 116 を含んでいる。この信号プロセッサ 116 は、複数の選択可能な超音波様式に従って収集した超音波情報に対して 1 つまたは複数の処理動作を実行するように適合させている。収集した超音波情報は、エコー信号が受信されるのに従って走査セッション中にリアルタイムで処理されることがある。追加または別法として、この超音波情報は走査セッション中に RF / IQ バッファ 114 内に一時的に保存され、ライブ動作またはオフライン動作でリアルタイム性がより低い処理を受けることがある。

【0010】

超音波システム 100 は、人間の眼の認知速度に近い 50 フレーム毎秒を超えるフレームレートで超音波情報を連続して収集することがある。収集した超音波情報は、これより遅いフレームレートで表示システム 118 上に表示される。即座に表示させる予定がない収集超音波情報の処理済みフレームを保存するために、画像バッファ 122 を含めることがある。例示的な一実施形態では、その画像バッファ 122 は少なくとも数秒分の超音波情報フレームを保存できるだけの十分な容量をもつ。超音波情報のフレームは、収集順序や収集時間に応じたこれらの取り出しが容易となるような方式で保存されることがある。画像バッファ 122 は周知の任意のデータ記憶媒体を備えることがある。

【0011】

超音波システム 100 の動作を制御するためにユーザ入力デバイス 120 が使用されることがある。このユーザ入力デバイス 120 は、例えば走査の種類または走査で利用されるトランスジューサの種類を制御するため及び / または探触子による走査動作を開始または終了させるためのユーザ入力を受け取るのに適した任意のデバイス及び / またはユーザ・インタフェースとすることがある。

【0012】

図 2 は、例えば超音波画像を収集し処理するために利用できる超音波撮像システムの別の例示的な実施形態 150 のブロック図を表している。超音波システム 150 は、送信器 102 及び受信器 108 を有する探触子インタフェース 107 と通信しているトランスジューサ 106 (探触子の内部で様々な実施形態で具現化される) を含んでいる。トランスジューサ 106 は、超音波パルスを送信し、走査を受けた超音波ボリウム 152 の内部にある構造からエコーを受信する。メモリ 154 は、走査を受けた超音波ボリウム 152

50

から導出された受信器 108 からの超音波データを保存する。走査対象の超音波ボリューム 152 は、例えばとりわけ、3D 走査、リアルタイム 3D 撮像、ボリューム走査、位置決めセンサを有するトランスジューサによる走査、ボクセル相関技法を使用したフリーハンド走査、2D 走査、またはマトリックスアレイ・トランスジューサを使用した走査を含む様々な技法によって取得されることがある。探触子インタフェース 107 はさらに、超音波システム 150 に接続された探触子の内部にあるメモリにアクセスするための（例えば、メモリからの読み取り及びメモリへの書き込みのための）読み取りコンポーネント 103 及び書き込みコンポーネント 105 を含んでいる。

【0013】

トランスジューサ 106 は、関心領域 (ROI) の走査中に、直線状経路や弓状経路などに沿って移動させている。直線状または弓状の各位置において、トランスジューサ 106 は複数の走査面 156 を取得する。隣接する走査面 156 からなるグループまたは組からなど、ある厚さにわたって走査面 156 が収集される。これらの走査面 156 はメモリ 154 内に保存され、次いでボリューム走査変換装置 168 に提供される。例示的な幾つかの実施形態では、そのトランスジューサ 106 は走査面 156 ではなくラインを取得することがあり、この際メモリ 154 内には走査面 156 ではなくトランスジューサ 106 によって取得されたラインが保存される。ボリューム走査変換装置 168 は、走査面 156 から作成しようとするスライス厚を特定しているスライス厚設定制御 158 からスライス厚設定を受け取っている。ボリューム走査変換装置 168 は複数の隣接する走査面 156 から 1 つのデータ・スライスを作成している。各データ・スライスを形成するために取得される隣接する走査面 156 の数は、スライス厚設定制御 158 によって選択される厚さに依存する。このデータ・スライスはスライス・メモリ 160 内に保存され、ボリューム・レンダリング・プロセッサ 162 によってアクセスを受ける。ボリューム・レンダリング・プロセッサ 162 はこのデータ・スライスに対してボリューム・レンダリングを実行している。ボリューム・レンダリング・プロセッサ 162 の出力は、ボリューム・レンダリングを受けたデータ・スライスを処理してディスプレイ 166 上に表示させるためのビデオ・プロセッサ 164 に提供される。

【0014】

各エコー信号サンプル (ボクセル) の位置は、幾何学的精度 (すなわち、あるボクセルから次のボクセルまでの距離) 並びに 1 つまたは複数の超音波応答 (及びこの超音波応答から導出される値) によって規定されることに留意すべきである。適当な超音波応答には、グレイスケール値、カラーフロー値、並びにアンギオまたはパワードプラ情報が含まれる。超音波システム 150 は、超音波システム 150 の動作を制御するためのユーザ入力またはユーザ・インタフェースを含むことがあることにも留意すべきである。

【0015】

さらに超音波システム 100 及び 150 は追加の構成要素または異なる構成要素を含むことがあることに留意すべきである。例えば、超音波システム 150 は、患者データ、走査パラメータ、走査モードの変更、その他の入力に関する制御を含め、超音波システム 150 の動作制御のためにユーザ・インタフェースまたはユーザ入力 120 (図 1 参照) を含むことがある。超音波システム 100 及び 150 はさらに修正されることがある。例えば、探触子インタフェース 107 は、送信器 102 及び受信器 108 が探触子インタフェース 107 と分離して設けられるようにして、読み取りコンポーネント 103 及び書き込みコンポーネント 105 のみを含むことがある。

【0016】

図 3 は、超音波システム 100 及び 150 によって収集することができる被検体 200 の例示的な画像の 1 つを表している。この収集画像はボリューム像であるが、例えば 2D 画像などの別の画像が収集されることもあることに留意すべきである。この被検体 200 は、ある角度 208 で互いから発散する放射状の辺縁 204 及び 206 を有する複数の扇形状断面によって画定されたボリューム 202 を含んでいる。トランスジューサ 106 (図 1 及び 2 を参照) は、各走査面 156 (図 2 参照) 内の隣接する走査線に沿った走査の

10

20

30

40

50

ために超音波発射を電子的に収束させて長手方向に導いており、また隣接する走査面 1 5 6 を走査するために超音波発射を電子的または機械的に収束させて横方向に導いている。図 1 に示すようにトランスジューサ 1 0 6 によって取得された走査面 1 5 6 は、メモリ 1 5 4 内に保存されると共に、ポリウム走査変換装置 1 6 8 によって球座標からデカルト座標への走査変換を受ける。ポリウム走査変換装置 1 6 8 からは複数の走査面 1 5 6 からなるポリウムが出力され、レンダリング領域 2 1 0 としてスライス・メモリ 1 6 0 内に保存される。スライス・メモリ 1 6 0 内のレンダリング領域 2 1 0 は隣接する複数の走査面 1 5 6 から形成されている。

【0017】

レンダリング領域 2 1 0 の大きさは、オペレータがユーザ・インタフェースまたは入力を使用することによりスライス厚 2 1 2、スライス幅 2 1 4 及びスライス高 2 1 6 を有するように規定することがある。ポリウム走査変換装置 1 6 8 (図 2 参照) は、そのスライスの厚さパラメータを調整して所望の厚さのレンダリング領域 2 1 0 が形成されるようにスライス厚設定制御 1 5 8 (図 2 参照) によって制御されることがある。レンダリング領域 2 1 0 は、走査を受けた超音波ポリウム 1 5 2 のうちポリウム・レンダリングを受ける部分を規定している。ポリウム・レンダリング・プロセッサ 1 6 2 はスライス・メモリ 1 6 0 にアクセスすると共に、レンダリング領域 2 1 0 のスライス厚 2 1 2 に沿ったレンダリングを行っている。

【0018】

ここで図 1 及び 2 を参照すると、動作時において事前規定の実質的に一定の厚さを有するスライス (レンダリング領域 2 1 0 と呼ばれる) がスライス厚設定制御 1 5 8 によって決定されると共に、ポリウム走査変換装置 1 6 8 において処理を受ける。レンダリング領域 2 1 0 (図 3 参照) を表すエコー・データは、スライス・メモリ 1 6 0 内に保存されることがある。事前定義の厚さは約 2 mm から約 20 mm の間とするのが典型的であるが、その用途や走査を受ける部位の大きさに応じて約 2 mm 未満や約 20 mm を超える厚さが適当となることもあり得る。スライス厚設定制御 1 5 8 は、離散的または連続的な厚さ設定値を備えた回転可能なノブなどの制御部材を含むことがある。

【0019】

ポリウム・レンダリング・プロセッサ 1 6 2 は、このレンダリング領域 2 1 0 を撮像面 (複数のこともある) 2 2 2 の撮像部分 2 2 0 (図 3 参照) 上に投射させる。ポリウム・レンダリング・プロセッサ 1 6 2 における処理に続いて、撮像部分 2 2 0 内の画素データがビデオ・プロセッサ 1 6 4 によって処理され、次いでディスプレイ 1 6 6 上に表示されることがある。レンダリング領域 2 1 0 は、任意の位置に配置されることがあり、またこのポリウム 2 0 2 の内部で任意の方向に向けられることがある。幾つかの状況では、走査を受けている領域の大きさによっては、レンダリング領域 2 1 0 をポリウム 2 0 2 のうちのごく小さな部分のみとすると有利となることがある。収集される被検体 2 0 0 は、異なる特性及び/または構成 (例えば、2 D または 3 D) を有することがあることに留意すべきである。

【0020】

図 4 は、本発明の様々な実施形態に従って探触子使用をトラッキングするために使用できる超音波システム 2 5 0 の簡略ブロック図を表している。超音波システム 2 5 0 は、本明細書でより詳細に記載するような超音波システム 1 0 0 または 1 5 0 のコンポーネント部分を含むことがある。一般に、この超音波システムは、超音波システム 2 5 0 に対して着脱可能に接続された超音波探触子 2 5 2 と通信するための読み取りコンポーネント 1 0 3 及び書き込みコンポーネント 1 0 5 を有する探触子インタフェース 1 0 7 を含んでいる。この通信は、例えば周知のような I²C プロトコルを用いて提供されることがあり、またこの探触子インタフェース 1 0 7 は、双方向通信を提供するために周知のような送受信器を備えることがある。具体的には、この超音波探触子は、超音波システム 2 5 0 との着脱可能な接続のためのコネクタ 2 5 3 を含んでいる。超音波システム 2 5 0 内にある探触子インタフェース 1 0 7 は、探触子使用をトラッキングするために超音波探触子 2 5 2 の

10

20

30

40

50

メモリ 254 にアクセスしている（これについては、本明細書でより詳細に記載している）。読み取りコンポーネント 103 はメモリ 254 から情報を読み取っており、また書き込みコンポーネント 105 はメモリ 254 に情報を書き込んでいる。メモリ 254 は、例えばキャッシュ・メモリ、消去可能プログラム可能読み取り専用メモリ（EPROM）及び／または電氣的消去可能プログラム可能読み取り専用メモリ（EEPROM）、など（ただしこれらに限らない）を含め、不揮発性で再プログラム可能な任意のメモリなどの適当な任意のメモリ記憶デバイスとすることがある。

【0021】

図 4 に示す例示的な実施形態では、そのメモリ 254 は超音波探触子 252 のコネクタ 253 の内部に配置されているが、所望によりあるいは必要に応じて（例えば、システムまたは探触子の構成に基づいて）メモリ 254 は超音波探触子 252 の内部など超音波探触子 252 の別の箇所に設けられることがあることに留意すべきである。

【0022】

さらに、超音波探触子 252 は、探触子識別情報（例えば、8 ビットの識別情報）及びトラッキング情報を保存するための複数のメモリ 254（例えば、EPROM）と、探触子 252 の動作の制御に使用するため（例えば、動的なビーム形成を制御するため）の動作パラメータ情報を保存するためのキャッシュ・メモリと、を含むことがあることにも留意すべきである。超音波システム 250 は例えば、超音波探触子 252 に関連する保存済み情報（例えば、周波数、電圧及び信号処理情報）を用いて超音波探触子 252 の動作を制御するために、超音波システム 250 に接続された探触子 252 の種類を識別するための識別情報を使用することがある。さらに、超音波探触子 252 は、例えば、本明細書に記載したように超音波探触子 252 に関連する温度情報をトラッキングするために利用されることがあるサーミスタなどの追加的なコンポーネントを含むことがある。

【0023】

超音波システム 250 はさらに、超音波システム 250 の動作を制御するためのプロセッサ 256 を含んでいる。このプロセッサは、本明細書に記載したように超音波システム 100 及び 150 に関する処理コンポーネント部分のうちの幾つかまたはすべてを含むことがある。超音波システム 250 はさらに、超音波探触子 252 のメモリ 254 からのトラッキング情報やその他の情報を一時的または永久に保存するために使用されることがある本明細書でより詳細に記載するようなメモリ 258 を含んでいる。

【0024】

本発明の例示的な実施形態に従って探触子使用をトラッキングするための処理 300 を図 5 に表している。具体的には、超音波探触子を超音波システム（例えば、図 4 に示した超音波システム 250）に接続させた後、302 において情報がアクセスされて探触子（例えば、図 4 に示した探触子 252）から読み取られる。この情報は例えば、超音波システムに接続された探触子の種類を識別している探触子識別情報と、トラッキング情報と、を含むことがある。このトラッキング情報はとりわけ、連続使用情報及び／または探触子を用いた個別の走査に関連する情報とすることがある使用デュレーション情報、走査間時間長情報、探触子用法パターン情報（例えば、1 日あたりの探触子の使用回数、並びに 1 回あたりの使用長）、動作モード情報、サーミスタ計測に基づく温度情報、過剰な温度条件による探触子シャットダウン情報、探触子温度デュレーション情報、その他（ただしこれらに限らない）を含むことがある。一般に、トラッキング情報は、探触子の動作をトラッキングするために有用であり、かつある特定の探触子の使用の解析のために使用できる任意の情報を含むことがある。

【0025】

情報は、図 4 に示したメモリ 254 などの探触子のメモリの内部に保存され、かつアクセスを受けた後にさらに、304 において図 4 に示したメモリ 258 など超音波システムのメモリ内に保存されている。一実施形態では、この情報は少なくともトラッキング情報を含んでいる。次いで、探触子の用法が監視される（例えば、走査時間が監視される）と共に、306 において探触子使用が完了したか否か（例えば、目下の走査が完了したか否

10

20

30

40

50

か)が判定される。探触子使用が完了していなければ、308において情報が更新されており、これには例えば、超音波システムのメモリ内に保存されたトラッキング情報を更新することを含むことがある。例えば、探触子の以前の使用時間に対して探触子に関する目下の使用時間を加算することがある。さらに、更新された情報は、探触子に対して(また詳細には、探触子のメモリに対して)提供される(例えば、書き込まれる)ことがある。しかし、この情報は1回の走査中において走査の終了時点で1回のみ更新される場合や、例えば走査中に周期的に複数回更新される場合があることに留意すべきである。

【0026】

306において探触子使用が完了したと判定された場合は、310において、トラッキング情報を含む新たな情報及び/または更新された情報が、探触子内(例えば、探触子メモリ内)に保存される。更新される情報は例えば、以前の探触子用法時間情報と、実行された新たな走査に関する時間用法情報と、を含んだ(例えば、新たな走査時間用法情報が以前のまたは累積時間用法情報に追加された)更新探触子用法時間情報を含むことがある。310においては、例えば実行した走査に関連する動作走査モード情報及び/または温度情報など、本明細書に記載した探触子使用をトラッキングするための任意の更新情報が保存されることがある。さらに、本発明の別の実施形態では、更新情報は探触子及び/または超音波システムの内部に周期的に保存されることがある。

10

【0027】

例示的な一実施形態ではその情報は、302においてアクセスを受けると共に、310において探触子の内部のメモリの指定アドレス位置内に保存されている。異なる情報向けに別々のアドレス位置が設けられることがある。さらにこの更新情報は、超音波システムのメモリの内部に保存されることがある。

20

【0028】

次いで、再度312において探触子在使用状態にあるか否かが判定される。探触子在使用中でなければ、314において処理は終了する。超音波探触子からの情報は、超音波探触子が超音波システムに接続されるかつ/または超音波システムから起動されるまで、302において再度アクセスを受けることがない。しかし一実施形態では、探触子使用同士の間の時間デュレーション(例えば、探触子を取り外され、次いで超音波システムに再接続されるまでの時間)が、例えば超音波システムの内部のタイマを用いて監視されている。

30

【0029】

312において探触子在使用中であると判定されると、316において、超音波探触子が直前の走査と同じ超音波探触子であるか否かが判定される。超音波探触子が同じ探触子であれば、304において情報(例えば、トラッキング情報)は超音波システム内に再度保存される。超音波探触子が同じ探触子でなければ、302において情報(例えば、識別情報及びトラッキング情報を含む)は超音波探触子から再度アクセスを受ける(例えば、新たな探触子のメモリから読み取られる)。

【0030】

超音波システム250のコンポーネント部分は、例えば実行すべき走査に基づき所望によりあるいは必要に応じて製作されるかつ/または設けられることがあることに留意すべきである。したがって、本明細書に記載したような様々な動作及び機能を実行するために、異なるコンポーネント部分が実現されることがある。さらに、処理300は、所望によりあるいは必要に応じて、任意のタイプの情報(特に、探触子に関するその動作寿命中の動作を解析するために有用な情報)をトラッキングするように修正されることがある。

40

【0031】

本明細書に記載した超音波システム及び方法は、所望によりあるいは必要に応じて、超音波システムと連携させた探触子の使用に関連する任意の情報をトラッキングするために使用されることがある。さらに、本方法は、着脱可能に接続可能な走査部材及び/または撮像部材を有する任意の医用イメージング・システムと連携して情報をトラッキングするために使用されることがある。

50

【 0 0 3 2 】

したがって、本発明の様々な実施形態によれば、探触子の動作の詳細、条件及びパターンをトラッキングすることが可能となる。このトラッキングによって例えば、（例えば、その原因が過剰使用や不適正な使用の結果である場合）探触子寿命の短縮の原因の判定が可能となり得る。

【 0 0 3 3 】

本発明を、具体的な様々な実施形態に関して記載してきたが、当業者であれば、本発明が本特許請求の範囲の精神及び趣旨の域内にある修正を伴って実施できることを理解するであろう。また、図面の符号に対応する特許請求の範囲中の符号は、単に本願発明の理解をより容易にするために用いられているものであり、本願発明の範囲を狭める意図で用い

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 4 】

【図 1】本発明の例示的な一実施形態による超音波システムのブロック図である。

【図 2】本発明の別の例示的な実施形態による超音波システムのブロック図である。

【図 3】本発明の例示的な一実施形態による図 1 及び 2 のシステムによって収集した被検体の画像の斜視図である。

【図 4】本発明の例示的な一実施形態による探触子使用をトラッキングするための超音波システムを表した簡略ブロック図である。

20

【図 5】本発明の例示的な一実施形態による探触子使用をトラッキングするための処理を表した流れ図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 5 】

- 1 0 0 超音波システム
- 1 0 2 送信器
- 1 0 3 読み取りコンポーネント
- 1 0 4 素子
- 1 0 5 書き込みコンポーネント
- 1 0 6 トランスジューサ
- 1 0 7 探触子インタフェース
- 1 0 8 受信器
- 1 1 0 ビーム形成器
- 1 1 2 R F プロセッサ
- 1 1 4 R F / I Q バッファ
- 1 1 6 信号プロセッサ
- 1 1 8 表示システム
- 1 2 0 ユーザ入力デバイス
- 1 2 2 画像バッファ
- 1 5 0 超音波システム
- 1 5 2 超音波ボリューム
- 1 5 4 メモリ
- 1 5 6 走査面
- 1 5 8 スライス厚設定制御
- 1 6 0 スライス・メモリ
- 1 6 2 ボリューム・レンダリング・プロセッサ
- 1 6 4 ビデオ・プロセッサ
- 1 6 6 ディスプレイ
- 1 6 8 ボリューム走査変換装置
- 2 0 0 被検体

30

40

50

2 0 2 ボリューム
 2 0 4 辺縁
 2 0 6 辺縁
 2 0 8 角度
 2 1 0 レンダリング領域
 2 1 2 スライス厚
 2 1 4 スライス幅
 2 1 6 スライス高
 2 2 0 撮像部分
 2 2 2 撮像面
 2 5 0 超音波システム
 2 5 2 超音波探触子
 2 5 3 コネクタ
 2 5 4 メモリ
 2 5 6 プロセッサ
 2 5 8 メモリ

10

【 図 1 】

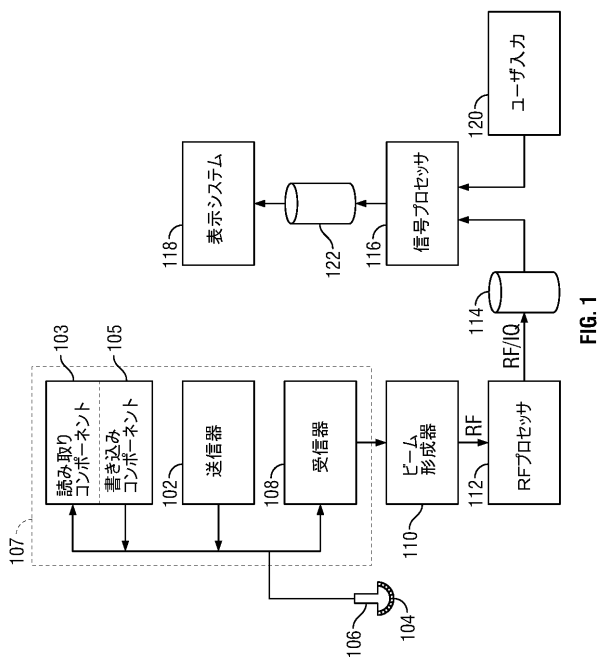


FIG. 1

【 図 2 】

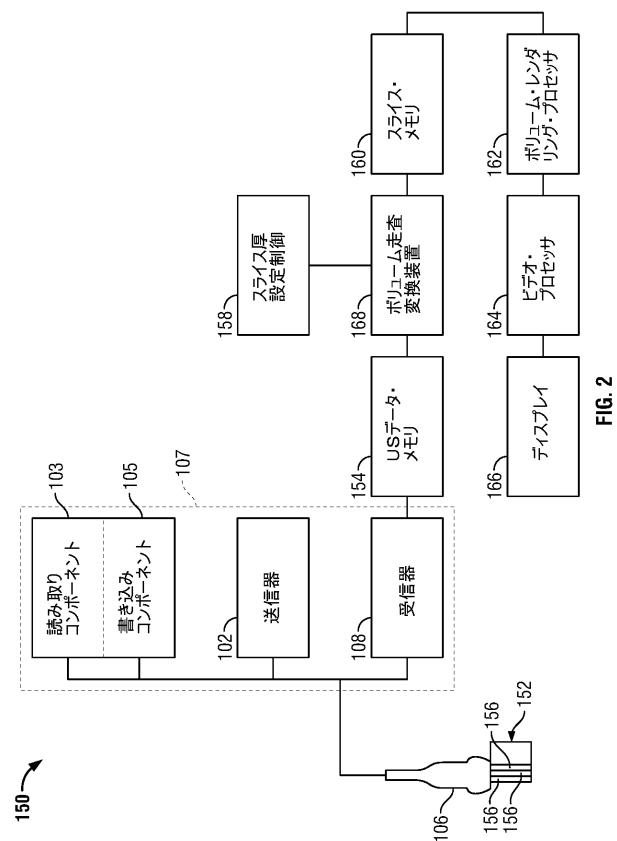


FIG. 2

【 図 3 】

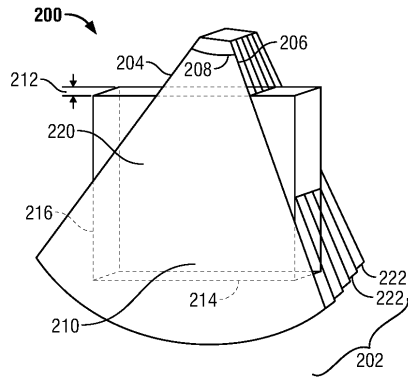


FIG. 3

【 図 4 】

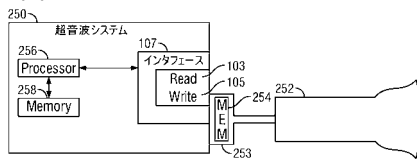


FIG. 4

【 図 5 】

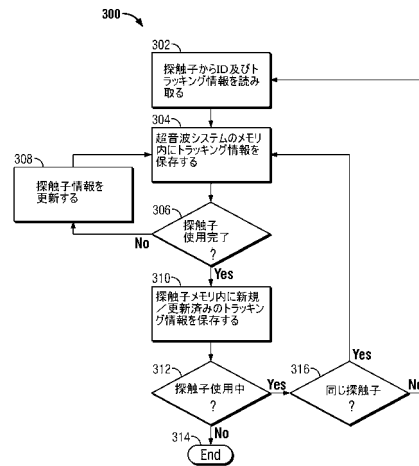


FIG. 5

フロントページの続き

(72)発明者 スコット・カーウィン

アメリカ合衆国、アリゾナ州、スコッツデイル、ナンバー 2 1 9、エヌ・9 6 ティーエイチ・スト
リート、9 6 0 0 番

(72)発明者 アツシ・モリモト

アメリカ合衆国、アリゾナ州、フェニックス、イー・ヤホバ、4 0 3 3 番

F ターム(参考) 4C601 EE10 EE21 GA17 GA33 GB20 GD00 LL05 LL17