

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02011/086774

発行日 平成25年5月16日 (2013.5.16)

(43) 国際公開日 平成23年7月21日 (2011.7.21)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 8/08 (2006.01)F I
A 6 1 B 8/08テーマコード (参考)
4 C 6 0 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

出願番号 特願2011-549868 (P2011-549868)
(21) 国際出願番号 PCT/JP2010/070965
(22) 国際出願日 平成22年11月25日 (2010.11.25)
(31) 優先権主張番号 特願2010-7699 (P2010-7699)
(32) 優先日 平成22年1月18日 (2010.1.18)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000153498
株式会社日立メディコ
東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(72) 発明者 辻田 剛啓
東京都千代田区外神田四丁目14番1号
株式会社日立メディコ内
Fターム(参考) 4C601 BB03 DD19 JB46 JC21 JC29
JC37 KK02 KK22

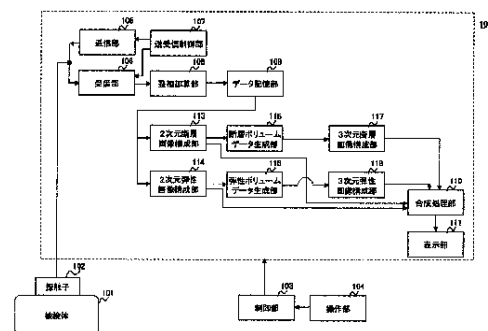
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び超音波画像表示方法

(57) 【要約】

3次元弾性画像における観察したい関心部位を適切に表示する超音波診断装置及び超音波画像表示方法を提供するために、超音波を送受信する振動子を有する超音波探触子102と、超音波探触子102を介して被検体101に超音波を送信する送信部105と、被検体101からの反射エコー信号を受信する受信部106と、反射エコー信号に基づく弾性値からなる弾性ボリュームデータをボリュームレンダリングすることにより3次元弾性画像を構成する3次元弾性画像構成部118と、3次元弾性画像を表示する表示部111とを備える超音波診断装置であって、前記弾性値に基づいて、弾性ボリュームデータのボリュームレンダリングにおける不透明度を設定する弾性不透明度テーブルを作成する弾性不透明度テーブル作成部204、704、904とを備える。

図1



105 transmitting unit
107 transmitting and receiving control unit
108 receiving unit
109 phasing addition unit
109 data storage unit
113 two-dimensional tomographic image construction unit
114 two-dimensional elastic image construction unit
115 tomographic volume data generation unit
116 elastic volume data generation unit
117 three-dimensional tomographic image construction unit
118 three-dimensional elastic image construction unit
110 synthesis processing unit
111 display unit
102 probe
101 subject
103 control unit
104 operation unit

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波を送受信する振動子を有する超音波探触子と、前記超音波探触子を介して被検体に超音波を送信する送信部と、前記被検体からの反射エコー信号を受信する受信部と、前記反射エコー信号に基づく弾性値からなる弾性ボリュームデータをボリュームレンダリングすることにより 3 次元弾性画像を構成する 3 次元弾性画像構成部と、前記 3 次元弾性画像を表示する表示部とを備える超音波診断装置であって、

前記 3 次元弾性画像構成部は、前記弾性ボリュームデータのボリュームレンダリングにおける不透明度を前記弾性値に基づいて設定して前記 3 次元弾性画像を構成することを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記不透明度と前記弾性値の関係を設定した弾性不透明度テーブルによって前記不透明度が設定されることを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記弾性不透明度テーブルは、前記弾性値によって定められる関心部位の不透明度が、前記関心部位以外の部位の不透明度に比べて高くなるように設定されることを特徴とする請求項 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記弾性不透明度テーブルは、前記弾性値に応じて前記不透明度を設定する不透明度ラインからなることを特徴とする請求項 2 記載の超音波診断装置。

20

【請求項 5】

前記不透明度と前記弾性値の関係を設定した前記弾性不透明度テーブルを作成する弾性不透明度テーブル作成部を備えることを特徴とする請求項 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記弾性不透明度テーブル作成部は、前記関心部位以外の部位に該当する前記弾性不透明度テーブルの不透明度を設定することを特徴とする請求項 5 記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

予め記憶された複数の前記弾性不透明度テーブルから、前記弾性不透明度テーブルを選択する不透明度テーブル選択部を備えることを特徴とする請求項 2 記載の超音波診断装置。

30

【請求項 8】

前記表示部は、前記 3 次元弾性画像と前記弾性不透明度テーブルとを表示することを特徴とする請求項 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

前記表示部は、前記不透明度を設定する不透明度設定部を表示することを特徴とする請求項 8 記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

前記表示部は、複数の前記弾性不透明度テーブルから、前記弾性不透明度テーブルを選択する不透明度テーブル選択部を表示することを特徴とする請求項 7 記載の超音波診断装置。

40

【請求項 11】

前記反射エコー信号に基づいて断層ボリュームデータが生成され、前記断層ボリュームデータの輝度と不透明度に基づいてボリュームレンダリングを行なう 3 次元断層画像構成部を備え、前記表示部は 3 次元断層画像を表示することを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 12】

前記弾性不透明度テーブルは、ボリュームレンダリングされる前記弾性ボリュームデータのボクセル数に基づいて、前記不透明度が設定されることを特徴とする請求項 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 13】

50

前記視線の最も浅い所又は最も深い所に位置する構造物を探索する処理を行い、探索された構造物までのボクセル数を算定するボクセルカウント部を備えることを特徴とする請求項 1 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 1 4】

前記弾性不透明度テーブルは、視線における前記弾性ボリュームデータの累積不透明度に基づいて、前記不透明度が設定されることを特徴とする請求項 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 1 5】

超音波の反射エコー信号に基づく弾性値からなる弾性ボリュームデータをボリュームレンダリングし、3次元弾性画像を表示する超音波画像表示方法において、前記弾性値によって、前記弾性ボリュームデータのボリュームレンダリングにおける不透明度を設定することを特徴とする超音波画像表示方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波を利用し、被検体の生体組織の硬さ又は軟らかさを示す3次元弾性画像を表示する超音波診断装置及び超音波画像表示方法に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、超音波探触子により被検体内部に超音波を送信し、被検体内部の生体組織から受信される受信信号に基づいて3次元断層画像と3次元弾性画像を得て表示することができる。

20

【0003】

3次元断層画像に3次元弾性画像を重ねて表示する際に、3次元弾性画像の硬い部位又は軟らかい部位の形状や容積を認識できるように3次元断層画像の不透明度を設定することが行なわれている。(例えば、特許文献1)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開2008-259605号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1は、弾性値の特徴量に応じて不透明度を定義した不透明度テーブルに基づいて、3次元断層画像のボリュームレンダリングを行っているが、3次元弾性画像のボリュームレンダリングにおける不透明度を設定することが開示されていない。

【0006】

よって、視線方向にボリュームレンダリングを行なって3次元弾性画像を構成する際、関心部位よりも視線方向の手前に厚みを持った関心部位以外の部位が存在する場合、関心部位以外の部位に関心部位が隠れてしまう可能性がある。例えば、関心部位である硬い部位から軟らかい部位まで直線的に変わる不透明度の設定では、硬い領域が関心部位以外の部位である平均的な硬さを持つ部位に隠れてしまう可能性がある。

40

【0007】

本発明の目的は、3次元弾性画像における観察したい関心部位を適切に表示する超音波診断装置及び超音波画像表示方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の目的を達成するため、本発明は、超音波を送受信する振動子を有する超音波探触子と、超音波探触子を介して被検体に超音波を送信する送信部と、被検体からの反射エコー信号を受信する受信部と、反射エコー信号に基づく弾性値からなる弾性ボリュームデ

50

ータをポリリュームレンダリングすることにより3次元弾性画像を構成する3次元弾性画像構成部と、3次元弾性画像を表示する表示部とを備える超音波診断装置であって、3次元弾性画像構成部は、弾性ポリリュームデータのポリリュームレンダリングにおける不透明度を弾性値に基づいて設定して3次元弾性画像を構成する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、3次元弾性画像における観察したい関心部位を適切に表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

10

【図1】本発明の全体構成のブロック図を示す図。

【図2】本発明の3次元断層画像構成部117と3次元弾性画像構成部118を示す図。

【図3】本発明の実施例1における弾性不透明度テーブルの例を示す図。

【図4】本発明の実施例1における弾性不透明度テーブルの例を示す図。

【図5】本発明の表示部111の一表示形態を示す図。

【図6】本発明の実施例2における弾性不透明度テーブルの例を示す図。

【図7】本発明の実施例3における3次元弾性画像構成部118を示す図。

【図8】本発明の実施例3における弾性不透明度テーブルの例を示す図。

【図9】本発明の実施例4における3次元弾性画像構成部118を示す図。

【図10】本発明の実施例4における弾性不透明度テーブルの例を示す図。

20

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明を適用した超音波診断装置100について、図1を用いて説明する。

図1に示すように、超音波診断装置100には、被検体101に当接させて用いる超音波探触子102と、超音波探触子102を介して被検体101に一定の時間間隔をおいて超音波を繰り返し送信させる送信部105と、被検体101から反射した反射エコー信号を受信する受信部106と、送信部105と受信部106を制御する送受信制御部107と、受信部106で受信された反射エコーを整相加算する整相加算部108とが備えられている。

【0012】

超音波探触子102は、複数の振動子を配設して形成されており、被検体101に振動子を介して超音波を送受信する機能を有している。超音波探触子102は、矩形又は扇形をなす複数の振動子からなり、複数の振動子の配列方向と直交する方向に振動子を機械的に振り、超音波を3次元に送受信することができる。なお、超音波探触子102は、複数の振動子が2次元配列され、超音波の送受信を電子的に制御することができるものでもよい。

30

【0013】

送信部105は、超音波探触子102の振動子を駆動して超音波を発生させるための送波パルス生成部を生成する。送信部105は、送信される超音波の収束点のある深さに設定する機能を有している。また、受信部106は、超音波探触子102で受信した反射エコー信号について所定のゲインで増幅してRF信号すなわち受信信号を生成するものである。超音波送受信制御部107は、送信部105や受信部106を制御するためのものである。

40

【0014】

整相加算部108は、受信部106で増幅されたRF信号の位相を制御し、1点又は複数の収束点に対し超音波ビームを形成してRF信号フレームデータ(RAWデータに相当)を生成するものである。

【0015】

さらに、超音波診断装置100には、整相加算部108で生成されたRF信号フレームデータを記憶するデータ記憶部109と、データ記憶部109に記憶されたRF信号フレームデータに基づいて2次元断層画像を構成する2次元断層画像構成部113と、2次元断層画像構成部113で構成された2次元断層画像について、2次元断層画像の取得位置に基づいて3次元座標変換を行ない、断層ポリリュームデータを生成する断層ポリリュームデータ生成部115と、断層ポリ

50

ュームデータから3次元断層画像を構成する3次元断層画像構成部117と、データ記憶部109に記憶された複数のRF信号フレームデータに基づいて2次元弾性画像を構成する2次元弾性画像構成部114と、2次元弾性画像構成部114で構成される2次元弾性画像について、2次元弾性画像の取得位置に基づいて3次元座標変換を行ない、弾性ボリュームデータを生成する弾性ボリュームデータ生成部116と、座標変換された弾性ボリュームデータから3次元弾性画像を構成する3次元弾性画像構成部118と、2次元断層画像と2次元弾性画像とを合成したり、3次元断層画像と3次元弾性画像とを合成したりする合成処理部110と、合成処理部110で合成した合成画像、2次元断層画像や2次元断層画像等を表示する表示部111とが備えられている。

【0016】

10

また、超音波診断装置100には、上記各構成要素を制御する制御部103と、制御部103に各種入力を行なう操作部104を備えている。操作部104は、キーボードやトラックボール等を備えている。

【0017】

2次元断層画像構成部113は、制御部103における設定条件に基づいて、データ記憶部109から出力されるRF信号フレームデータを入力してゲイン補正、ログ圧縮、検波、輪郭強調、フィルタ処理等の信号処理を行ない、2次元断層画像を構成する。

【0018】

超音波探触子2は、超音波の送受信と同時に送受信方向(θ 、 ϕ)を計測することができ、断層ボリュームデータ生成部115は、2次元断層画像の取得位置に相当する送受信方向(θ 、 ϕ)に基づいて、複数の2次元断層画像について3次元変換を行ない、断層ボリュームデータを生成する。

20

【0019】

3次元断層画像構成部117は、断層ボリュームデータの輝度と不透明度に基づいてボリュームレンダリングを行なう。具体的には、3次元断層画像構成部117は、図2(a)に示されるように、断層不透明度テーブル作成部200と断層レンダリング演算部202とからなる。

【0020】

断層不透明度テーブル作成部200は、横軸にボクセル値である断層画像の輝度、縦軸に不透明度をとった断層不透明度テーブルを作成するものである。断層レンダリング演算部202は、作成された断層不透明度テーブルに基づいて、断層ボリュームデータから3次元断層画像を構成する次式を用いてボリュームレンダリングを行なう。

30

【0021】

【数1】

$$Cout(i) = Cout(i-1) + (a - Aout(i-1)) \cdot A(i) \cdot C(i) \cdot S(i) \quad (1)$$

$$Aout(i) = Aout(i-1) + (1 - Aout(i-1)) \cdot A(i) \quad (2)$$

$$A(i) = Opacity[C(i)] \quad (3)$$

【0022】

$C(i)$ は作成される2次元投影面上のある点から3次元断層画像を見た場合、視線*i*番目に存在するボクセルの輝度値である。 $Cout(i)$ は、出力されるピクセル値である。例えば、視線上に*N*ボクセルの輝度値が並んだとき、 $i=0 \sim N-1$ までを積算した輝度値 $Cout(N-1)$ が最終的に出力されるピクセル値となる。 $Cout(i-1)$ は*i-1*番目までの積算値を示す。

40

【0023】

また、 $A(i)$ は視線上*i*番目に存在する輝度値の不透明度であり、上記(3)に示すとおり、0~1.0の値をとる断層不透明度テーブル(断層オパシティテーブル)である。断層不透明度テーブルは、断層不透明度テーブル作成部200で作成され、輝度値から不透明度を参照することによって、出力する2次元投影面(3次元断層画像)上への寄与率を決定する。

【0024】

$S(i)$ は、輝度 $C(i)$ とその周辺の画素値より求めた勾配より算定される陰影付けのための重み成分で、たとえば、光源とボクセル*i*を中心とした面の法線が一致する場合、もっと

50

も強く反射するため1.0が与えられ、光源と法線が直交する場合には0.0が与えられるなどの強調効果を指し示す。

【0025】

$C_{out}(i)$ 、 $A_{out}(i)$ は、ともに0を初期値としている。上記(2)に示されるように、 $A_{out}(i)$ はボクセルを通過するたびに積算され1.0に収束される。よって、上記(1)に示されるように $i-1$ 番目までの不透明度の積算値 $A_{out}(i-1)$ が約1.0となった場合、 i 番目以降の輝度値 $C(i)$ は出力画像に反映されない。

【0026】

断層不透明度テーブル作成部200は、例えば、断層不透明度テーブルにおける低輝度の不透明度をゼロとすることで、輝度の低い断層ボリュームデータを画像化せず、輝度の高い断層ボリュームデータを画像化することができる。断層レンダリング演算部202は、作成された断層不透明度テーブルに基づいてボリュームレンダリングを行い、構成された3次元断層画像を合成処理部110に出力する。

10

【0027】

本実施例では、断層不透明度テーブルを変更することができる。操作部104の操作に基づく制御部103の制御によって、断層不透明度テーブル作成部200に対し、断層不透明度テーブルを変更させ、変更した断層不透明度テーブルに応じて断層ボリュームデータを画像化することができる。

【0028】

2次元弾性画像構成部114は、データ記憶部109に記憶された複数のRF信号フレームデータから変位を計測する。そして、2次元弾性画像構成部114は、計測した変位に基づいて弾性値を演算し、2次元弾性画像を構成する。弾性値には、歪み、弾性率、変位、粘性、歪み比等の弾性情報が含まれる。

20

【0029】

弾性ボリュームデータ生成部116は、2次元弾性画像の取得位置に相当する送受信方向(θ 、 φ)に基づいて、複数の2次元弾性画像について3次元変換を行ない、弾性ボリュームデータを生成する。弾性ボリュームデータには、弾性値に応じてカラー値(青色、水色、緑色、黄色、赤色等)が付与されている。例えば、硬い部位が青色に、軟らかい部位が赤色に色分けされる。

【0030】

30

3次元弾性画像構成部118は、弾性ボリュームデータのボリュームレンダリングにおける不透明度を弾性値に基づいて設定して3次元弾性画像を構成する。不透明度と弾性値の関係を設定した弾性不透明度テーブルによって不透明度が設定される。具体的には、3次元弾性画像構成部118は、図2(b)に示されるように、弾性不透明度テーブル作成部204と弾性レンダリング演算部206とからなる。

【0031】

弾性不透明度テーブル作成部204は、不透明度と弾性値の関係を設定した弾性不透明度テーブルを作成する。弾性値によってボリュームレンダリングにおける不透明度を設定する弾性不透明度テーブルが作成される。弾性不透明度テーブル作成部204で作成される弾性不透明度テーブルを図3、図4に示す。弾性不透明度テーブルによって弾性値と不透明度の関係が決定され、表示部111における2次元投影面上への弾性ボリュームデータの寄与率が設定される。

40

【0032】

弾性不透明度テーブルは、弾性値によって不透明度を設定するための不透明度ライン300と、不透明度ライン300を設定するガイドを行うガイドライン302とからなる。また、図3、図4には、不透明度テーブルの弾性値に対応するカラーバー304も示している。

【0033】

図3に示すように、弾性不透明度テーブルは、弾性値によって青色が付与された関心部位(硬い部位)が強調して表示されるように、不透明度ライン300によって不透明度が設定されている。弾性値によって定められる関心部位(硬い部位)の不透明度が、緑色や赤色等

50

が付与された関心部位以外の部位(標準部位、軟らかい部位)の不透明度に比べて高くなるように不透明度ライン300によって不透明度が設定されている。関心部位以外の部位となる標準部位とは、弾性ボリュームデータにおいて平均的な硬さを持つ部位であり、主に緑色が付与されている部位である。また、関心部位以外の部位は主に標準部位を含む部位である。

【0034】

弾性不透明度テーブルにおいて、青色が付与された関心部位(硬い部位)の不透明度ライン300における不透明度をT1とすると、T1は1.0に近い値(例えば、 $0.7 < T1 < 1.0$)に設定される。また、緑色や赤色等が付与された関心部位以外の部位(標準部位、軟らかい部位)の不透明度ライン300における不透明度をT2とすると、T2は0に近い値(例えば、 $0 < T2 < 0.5$)に設定される。なお、関心部位以外の部位の不透明度T2がゼロにならないように不透明度ライン300の不透明度が設定されている。なぜなら、青色が付与された関心部位(硬い部位)を相対的に表示するためである。また、水色が付与された関心部位と関心部位以外の部位との間の部位の不透明度ライン300における不透明度をT3とすると、T2とT1の間の値(例えば、 $T2 < T3 < T1$)に設定される。

10

【0035】

本実施例では、さらに弾性不透明度テーブルの不透明度を変更することができる。操作部104の操作に基づく制御部103の制御によって、弾性不透明度テーブル作成部204に対し、弾性不透明度テーブルの不透明度を変更させることができる。

20

【0036】

弾性不透明度テーブル作成部204は、緑色等が付与された関心部位以外の部位(標準部位を含む部位)に該当する不透明度ライン300の不透明度を変更する。

【0037】

具体的には、操作者が、図3の左図に示されている関心部位以外の部位に設定される不透明度ライン300を上方向に移動させると、図3の右図に示すように関心部位以外の部位の不透明度が高くなるよう、弾性不透明度テーブル作成部204は、弾性不透明度テーブルの不透明度を設定する。逆に、操作者が関心部位以外の部位に設定される不透明度ライン300を下方向に移動すると、関心部位以外の部位の不透明度が低くなるよう、弾性不透明度テーブル作成部204は、弾性不透明度テーブルの不透明度を設定する。不透明度ライン300を設定するガイドを行うガイドライン302は、不透明度ライン300の移動可能範囲(例えば、 $0 < T2 < 0.5$)を示すものである。このように、操作者は、関心部位以外の部位(標準部位を含む部位)に設定される不透明度ライン300における不透明度を設定することができる。

30

【0038】

なお、本実施例では、不透明度ライン300を直線で示したが、曲線であってもよい。不透明度ライン300が曲線の場合、弾性不透明度テーブル作成部204は、関心部位以外の部位(標準部位を含む部位)における曲線の不透明度を設定する。

【0039】

弾性レンダリング演算部206は、弾性不透明度テーブル作成部204で作成される不透明度ライン300に基づく弾性不透明度テーブル及び下記式を用いてボリュームレンダリングを行なう。

40

【0040】

【数2】

$$E_{out}(i) = E_{out}(i-1) + (1 - A_{out}(i-1)) \cdot A(i) \cdot E(i) \cdot S(i) \quad (4)$$

$$A_{out}(i) = A_{out}(i-1) + (1 - A_{out}(i-1)) \cdot A(i) \quad (5)$$

$$A(i) = \text{Opacity}[E(i)] \quad (6)$$

【0041】

$E(i)$ は作成される2次元投影面上のある点から3次元弾性画像を見た場合の視線*i*番目に存在する弾性値である。 $E_{out}(i)$ は、出力されるピクセル値である。例えば、視線上に*N*ボクセルの弾性値が並んだとき、 $i=0 \sim N-1$ まで弾性値を積算した積算値 $E_{out}(N-1)$ が最終

50

的に出力されるピクセル値となる。 $E_{out}(i-1)$ は $i-1$ 番目までの積算値を示す。また、 $A(i)$ は視線 i 番目に存在する弾性値の不透明度であり、式(6)に示すとおり、弾性不透明度テーブル作成部204で作成された弾性不透明度テーブルである。

【0042】

$S(i)$ は弾性値 $E(i)$ とその周辺の弾性値より求めた勾配より算定される陰影付けのための重み成分で、たとえば、光源とボクセル i を中心とした面の法線が一致する場合、もっとも強く反射するため1.0が与えられ、光源と法線が直交する場合には0.0が与えられるなどの強調効果を指し示す。

【0043】

$E_{out}(i)$ 、 $A_{out}(i)$ はともに0を初期値とし、式(5)に示される様に $A_{out}(i)$ はボクセルを通過するたびに積算され1.0に収束する。よって、式(4)に示されるように $i-1$ 番目までのボクセルの不透明度の積算値 $A_{out}(i-1)$ が約1.0となった場合、 i 番目以降のボクセル値 $E(i)$ は出力画像に反映されない。

10

【0044】

合成処理部110は、上記のように構成された3次元断層画像、3次元弾性画像をそれぞれ読み出し、2次元投影面上に操作部104にて設定される透過率を乗じて累積加算し、3次元合成画像を作成する。表示部111は、合成処理部110で作成された3次元合成画像を表示する。

【0045】

また、弾性不透明度テーブル作成部204は、図4(a)に示すように、弾性値によって赤色が付与された関心部位(軟らかい部位)が強調して表示されるように、弾性不透明度テーブルの不透明度ライン300によって不透明度を設定することができる。弾性不透明度テーブルは、弾性値によって定められる関心部位の不透明度が、関心部位以外の部位の不透明度に比べて高くなるように設定される。具体的には、弾性値によって定められる関心部位(軟らかい部位)の不透明度が、緑色や青色等が付与された関心部位以外の部位(標準部位、硬い部位)の不透明度に比べて高くなるように不透明度ライン300によって不透明度が設定されている。

20

【0046】

弾性不透明度テーブル作成部204は、操作部104の操作に基づく制御部103の制御によって緑色や赤色等が付与された関心部位以外の部位(標準部位、硬い部位)に該当する不透明度ライン400の不透明度を設定することができる。図4(a)の左図に示すように関心部位以外の部位に設定される不透明度ライン400を上方向に移動すると、図4(a)の右図に示すように関心部位以外の部位の不透明度が高く設定される。逆に、関心部位以外の部位に設定される不透明度ライン400を下方向に移動すると、関心部位以外の部位の不透明度が低く設定される。不透明度ライン400を設定するガイドを行うガイドライン402は、不透明度ライン400の移動可能範囲(例えば、 $0 < T2 \leq 0.5$)を示すものである。

30

【0047】

また、弾性不透明度テーブル作成部204は、図4(b)に示すように、弾性値によって青色、赤色が付与された関心部位(硬い部位、軟らかい部位)が強調して表示されるように、弾性不透明度テーブルの不透明度ライン404によって不透明度を設定することができる。弾性値によって定められる関心部位(硬い部位、軟らかい部位)の不透明度が、緑色等が付与された関心部位以外の部位(標準部位)の不透明度に比べて高くなるように不透明度ライン404によって不透明度が設定されている。

40

【0048】

弾性不透明度テーブル作成部204は、操作部104の操作に基づく制御部103の制御によって、緑色等が付与された関心部位以外の部位(標準部位)に該当する不透明度ライン404の不透明度を設定することができる。図4(b)の左図に示されている関心部位以外の部位に設定される不透明度ライン404を上方向に移動すると、図4(b)の右図に示すように関心部位以外の部位の不透明度が高く設定される。逆に、関心部位以外の部位に設定される不透明度ライン404を下方向に移動すると、関心部位以外の部位の不透明度が低く設定される。不

50

透明度ライン404を設定するガイドを行うガイドライン406は、不透明度ライン404の移動可能範囲(例えば、 $0 < T2 \leq 0.5$)を示すものである。

【0049】

図5は、表示部111の一表示形態を示すものである。画像500と不透明度テーブル選択部502と不透明度設定部504と弾性不透明度テーブル506が同一画面に表示されている。

【0050】

画像500は、例えば、3次元断層画像と3次元弾性画像を合成した3次元合成画像、又は3次元弾性画像である。

【0051】

不透明度テーブル選択部502は、予め記憶された複数の弾性不透明度テーブルから弾性不透明度テーブルを選択するものである。上記で説明した図3、図4(a)、(b)の弾性不透明度テーブルを複数記憶する記憶部(図示しない。)を備えている。表示部111には複数の弾性不透明度テーブルが表示され、操作部104の操作に基づく制御部103の制御によって弾性不透明度テーブルを選択することができる。操作部104によって選択された弾性不透明度テーブル506が表示される。ここでは、図4(b)の凹型の弾性不透明度テーブルが選択され、506のように表示されている。

10

【0052】

不透明度設定部504は、操作部104に相当する数値設定部やスライドバーによって、関心部位以外の部位(標準部位)に該当する不透明度ライン404の不透明度を設定することができる。ここでは、不透明度ライン404の不透明度が"0.5"に設定されている。なお、数値やスライドバーは、不透明度ライン400の不透明度の設定可能範囲を示すこともできる。

20

【0053】

画像500と不透明度テーブル選択部502と不透明度設定部504と不透明度テーブルが同一画面に表示されているため、操作者は、画像500を確認しながら、最適な画像になるように、不透明度テーブルのパターンを選択したり、弾性不透明度テーブルの不透明度を設定したりすることができる。

【0054】

以上、実施例1によれば、視線方向にボリュームレンダリングを行なって3次元弾性画像を構成する際、3次元弾性画像の視線上に観察したい関心部位よりも手前に厚みを持った関心部位以外の部位(標準部位を含む部位)が存在しても、弾性不透明度テーブルの不透明度を弾性値に応じて設定することにより、関心部位以外の部位(標準部位を含む部位)に関心部位が隠れることなく、関心部位を表示することができる。

30

【0055】

例えば、関心部位が視線方向の深部にあった場合、関心部位以外の部位(標準部位を含む部位)の不透明度がより低くなるよう変更することで、手前の関心部位以外の部位(標準部位を含む部位)を透かして関心部位を観察することができる。

【0056】

つまり、3次元弾性画像における観察したい関心部位を適切に表示することができる。

【0057】

ここで、実施例2を図1～図6を用いて説明する。実施例1と異なる点は、弾性不透明度テーブル作成部204によって、標準部位を含まない部位の不透明度を設定する点である。弾性不透明度テーブル作成部204以外の構成については、実施例1と同様であるため、弾性不透明度テーブル作成部204以外の構成の説明は省略する。

40

【0058】

弾性不透明度テーブル作成部204は、図6の左図に示すように、弾性値によって青色、赤色が付与された関心部位(硬い部位、軟らかい部位)が強調して表示されるように、弾性不透明度テーブルの不透明度ライン600によって不透明度を設定している。

【0059】

そこで、例えば、青色が付与された関心部位(硬い部位)をさらに強調する場合、弾性不透明度テーブル作成部204は、標準部位を含まない赤色が付与された部位に該当する不

50

明度ライン600の不透明度を設定する。具体的には、図6の左図に示されている標準部位を含まない部位の不透明度に設定される不透明度ライン600を下方向に移動すると、図6の右図に示すように標準部位を含まない部位の不透明度が低く設定される。

【0060】

なお、本実施例では、赤色が付与された関心部位(軟らかい部位)をさらに強調する場合、弾性不透明度テーブル作成部204は、標準部位を含まない青色が付与された部位に該当する不透明度ライン600の不透明度を設定することもできる。

【0061】

以上、本実施例によれば、視線方向にボリュームレンダリングを行なって3次元弾性画像を構成する際、特に着目したい関心部位をさらに強調して表示することができる。

10

【0062】

実施例3を図1～図8を用いて説明する。実施例1、2と異なる点は、ボリュームレンダリングされる弾性ボリュームデータのボクセル数に基づいて、視線(方向)毎に弾性不透明度テーブルの不透明度を設定する点である。つまり、弾性不透明度テーブルは、ボリュームレンダリングされる弾性ボリュームデータのボクセル数に基づいて、不透明度が設定される。

【0063】

図7に示されるように、3次元弾性画像構成部118は、弾性ボリュームデータに対して視線(方向)を設定する視線設定部700と、弾性ボリュームデータに設定された視線(方向)におけるボクセル数をカウントするボクセルカウント部702と、カウントされたボクセル数に基づいて弾性不透明度テーブルを作成する弾性不透明度テーブル作成部704と、作成された弾性不透明度テーブルを用いて弾性ボリュームデータのボリュームレンダリングを行なう弾性レンダリング演算部706とからなる。

20

【0064】

図8を用いて本実施例における3次元弾性画像構成部118を具体的に説明する。図8(a)の形態では、視線設定部700は、操作部104の操作に基づく制御部103の制御によって、弾性ボリュームデータ800に対して対角線上に視線802が設定されている。表示部111は、弾性ボリュームデータ800と視線802を表示することができる。ボクセルカウント部702は、弾性ボリュームデータ800に設定された視線802におけるボクセル数をカウントする。カウントされたボクセル数はライン806の長さで示されている。なお、ボクセルカウント部702は、視線の最も浅い所又は最も深い所に位置する構造物を探索する処理を行い、目的とする構造物までのボクセル数を算定してもよい。

30

【0065】

弾性不透明度テーブル作成部704は、まず、実施例1に示すように、弾性値によって定められる青色、赤色が付与された関心部位(硬い部位、軟らかい部位)の不透明度が、緑色等が付与された関心部位以外の部位(標準部位)の不透明度に比べて高くなるように不透明度ライン808によって弾性不透明度テーブルの不透明度を設定する。

【0066】

図8(a)の形態では、弾性ボリュームデータ800に対して対角線上に視線802が設定されているため、ボリュームレンダリングするボクセル数が最も多い。そこで、弾性不透明度作成部704は、ボリュームレンダリングするボクセル数が多いことによって、関心部位(硬い部位、軟らかい部位)が関心部位以外の部位(標準部位)に隠れることがないように、弾性不透明度テーブルの不透明度をボクセル数に応じて設定する。

40

【0067】

具体的には、弾性不透明度作成部704は、緑色が付与された関心部位以外の部位(標準部位)の不透明度ライン808における不透明度をT2とすると、関心部位以外の部位の不透明度T2が低くなる(例えば、 $0 < T2 \leq 0.1$)ように不透明度ライン808を設定する。なお、ガイドライン810は、不透明度ライン808の移動可能範囲(例えば、 $0 < T2 \leq 0.5$)を示すものである。

【0068】

50

弾性レンダリング演算部706は、弾性不透明度テーブル作成部704で作成される不透明度ライン808に基づく弾性不透明度テーブル及び上記式(数2)を用いてボリュームレンダリングを行なう。

【0069】

一方、図8(b)の形態では、視線設定部700は、操作部104の操作に基づく制御部103の制御によって、弾性ボリュームデータ800の一辺に対して直交しないように視線802が設定されている。ボクセルカウント部702は、弾性ボリュームデータ800に設定された視線802におけるボクセル数をカウントする。カウントされたボクセル数はライン814の長さで示されている。

【0070】

弾性不透明度テーブル作成部704は、まず、実施例1に示すように、弾性値によって定められる青色、赤色が付与された関心部位(硬い部位、軟らかい部位)の不透明度が、緑色等が付与された関心部位以外の部位(標準部位)の不透明度に比べて高くなるように不透明度ライン808によって弾性不透明度テーブルの不透明度を設定する。

【0071】

図8(b)の形態では、弾性ボリュームデータ800の一辺に対して直交しないように視線802が設定されており、ボリュームレンダリングするボクセル数が図8(a)の形態より少ない。弾性不透明度作成部704は、関心部位(硬い部位、軟らかい部位)が関心部位以外の部位(標準部位)に隠れることがないように、弾性不透明度テーブルの不透明度をボクセル数に応じて設定する。

【0072】

具体的には、弾性不透明度作成部704は、緑色が付与された関心部位以外の部位(標準部位)の不透明度ライン808における不透明度を $T2$ とすると、関心部位以外の部位の不透明度 $T2$ が高くなる(例えば、 $0.1 < T2 \leq 0.3$)ように不透明度ライン808を設定する。

【0073】

弾性レンダリング演算部706は、弾性不透明度テーブル作成部704で作成される不透明度ライン808に基づく弾性不透明度テーブル及び上記式(数2)を用いてボリュームレンダリングを行なう。

【0074】

実施例3では、ボリュームレンダリングするボクセル数が多い場合、弾性不透明度テーブル作成部704は、関心部位以外の部位の不透明度が低くなるように不透明度ライン808を設定する。一方、ボリュームレンダリングするボクセル数が少ない場合、弾性不透明度テーブル作成部704は、関心部位以外の部位の不透明度が高くなるように不透明度ライン808を設定する。よって、視線(方向)を変えて3次元弾性画像を構成しても、弾性不透明度テーブル作成部704は、視線(方向)毎にボクセル数をカウントし、ボクセル数に応じて不透明度を視線(方向)毎に適宜設定しているため、どの視線(方向)からも均一な3次元弾性画像を表示することができる。

【0075】

実施例4を図1～図10を用いて説明する。実施例1～3と異なる点は、視線(方向)における弾性ボリュームデータの累積不透明度を分析し、分析された累積不透明度に基づいて、弾性不透明度テーブルの不透明度を設定する点である。

【0076】

図9に示されるように、3次元弾性画像構成部118は、弾性ボリュームデータに対して視線(方向)を設定する視線設定部900と、設定された視線(方向)における視線方向距離(ボクセル数)に対する累積不透明度を分析する累積不透明度分析部902と、分析された累積不透明度に基づいて弾性不透明度テーブルを作成する弾性不透明度テーブル作成部904と、作成された弾性不透明度テーブルを用いて弾性ボリュームデータのボリュームレンダリングを行なう弾性レンダリング演算部906とからなる。

【0077】

図10を用いて本実施例における3次元弾性画像構成部118を具体的に説明する。図10は、

10

20

30

40

50

視線設定部900で設定された視線(方向)における視線距離(ボクセル数)に対する累積不透明度を示すものである。本実施例では、累積不透明度グラフ1004が、全体的にバランスがよく不透明度が設定されているため、最適累積不透明度グラフとする。

【0078】

累積不透明度分析部902は、設定された視線(方向)における視線距離(ボクセル数)に対する累積不透明度を分析する。

【0079】

ここでは、累積不透明度分析部902で視線(方向)における累積不透明度を分析した結果、累積不透明度グラフ1002が得られたとする。累積不透明度グラフ1002は、視線距離(ボクセル数)に対する累積不透明度が高く、視線距離(ボクセル数)がP1に達する時点で累積不透明度が1.0に到達してしまう。

10

【0080】

そこで、弾性不透明度テーブル作成部904は、視線(方向)における累積不透明度グラフ1002が最適累積不透明度グラフ1004となるように弾性不透明度テーブルにおける不透明度を設定する。具体的には、弾性不透明度テーブル作成部904は、例えば、図4(b)に示すように、緑色等が付与された関心部位以外の部位に設定される不透明度ライン404を下方向に移動し、関心部位以外の部位の不透明度をより低く設定する。

【0081】

また、累積不透明度分析部902で視線(方向)における累積不透明度を分析した結果、累積不透明度グラフ1006が得られたとする。累積不透明度グラフ1006は、視線距離(ボクセル数)に対する累積不透明度が低く、視線距離(ボクセル数)がP2に達する時点で累積不透明度が1.0に到達することとなる。また、累積不透明度グラフ1006は、視線距離(ボクセル数)P1の位置において累積不透明度が0.5となってしまう。この場合、出力される弾性値は弾性ボリュームデータの弾性値の2分の1になることになり、実際よりも硬いと診断されてしまう可能性がある。

20

【0082】

そこで、弾性不透明度テーブル作成部904は、視線(方向)における累積不透明度グラフ1006が最適累積不透明度グラフ1004となるように弾性不透明度テーブルにおける不透明度を設定する。具体的には、弾性不透明度テーブル作成部904は、例えば、図4(b)に示すように、緑色等が付与された関心部位以外の部位に設定される不透明度ライン404を上方向に移動し、関心部位以外の部位の不透明度をより高く設定する。

30

【0083】

弾性レンダリング演算部906は、弾性不透明度テーブル作成部904で作成される弾性不透明度テーブル及び上記式(数2)を用いてボリュームレンダリングを行なう。

【0084】

実施例4では、視線(方向)における累積不透明度を分析し、分析された累積不透明度に基づいて、弾性不透明度テーブルの不透明度を設定することにより、どの視線(方向)からも均一な3次元弾性画像を表示することができる。

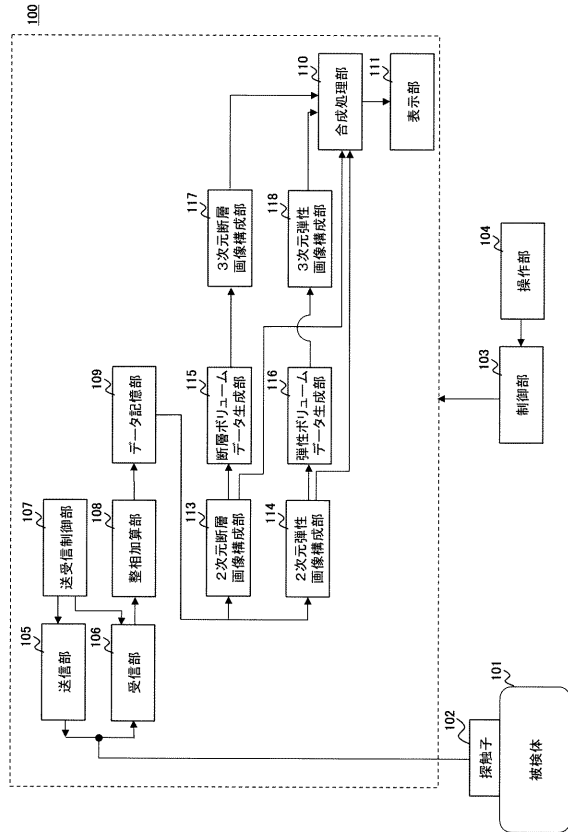
【符号の説明】

【0085】

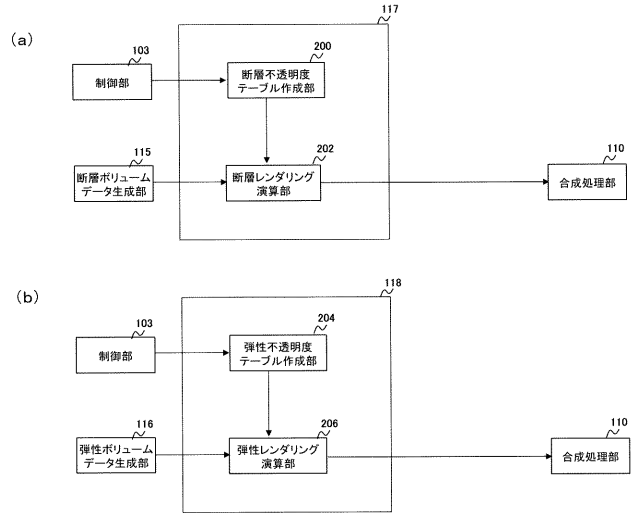
40

100 超音波診断装置、102 超音波探触子、103 制御部、104 操作部、105 送信部、106 受信部、107 送受信制御部、108 整相加算部、109 データ記憶部、110 合成処理部、111 表示部、113 2次元断層画像構成部、115 断層画像3次元座標変換部、117 3次元断層画像構成部、114 2次元弾性画像構成部、116 弾性画像3次元座標変換部、118 3次元弾性画像構成部

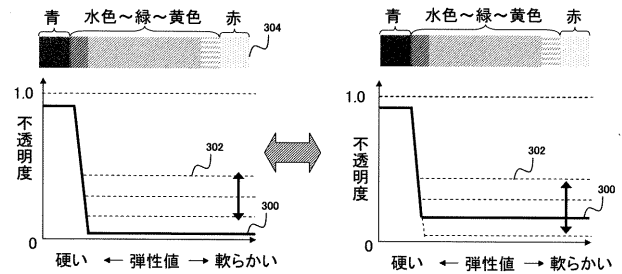
【図 1】



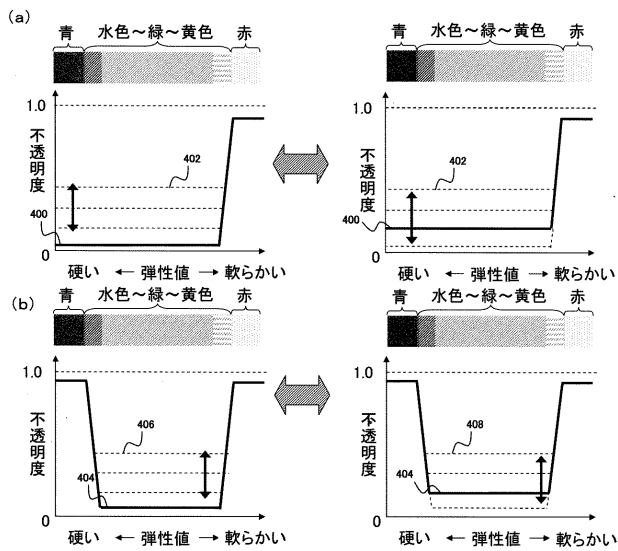
【図 2】



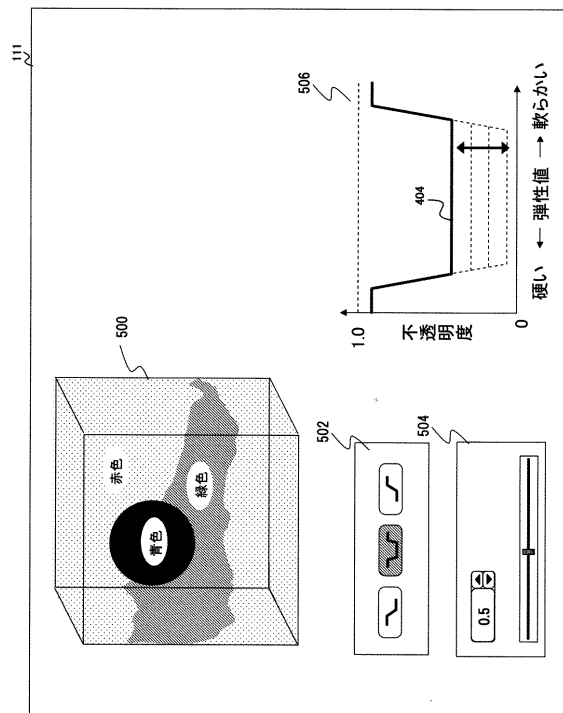
【図 3】



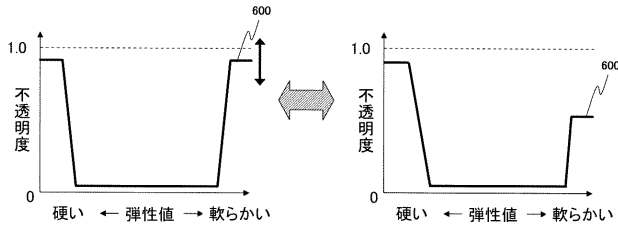
【図 4】



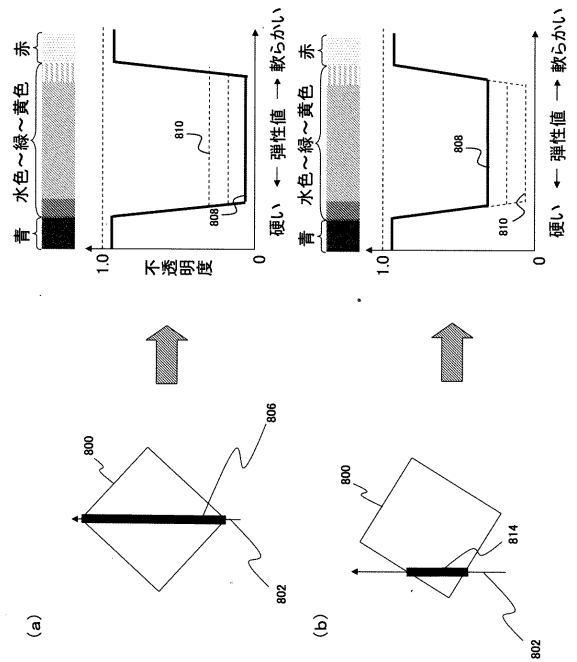
【図 5】



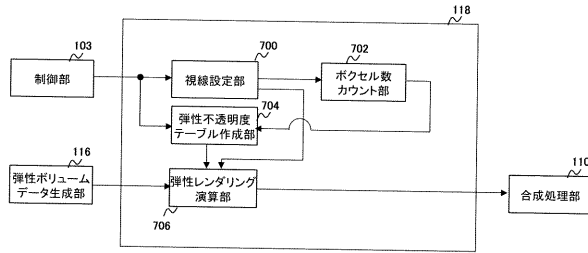
【図 6】



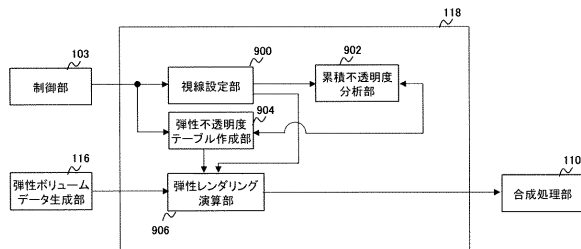
【図 8】



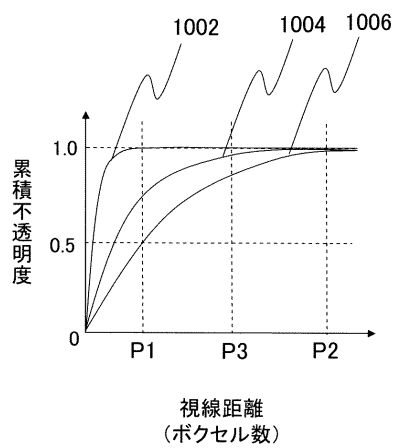
【図 7】



【図 9】



【図 10】



【手続補正書】

【提出日】平成24年7月31日(2012.7.31)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波を送受信する振動子を有する超音波探触子と、前記超音波探触子を介して被検体に超音波を送信する送信部と、前記被検体からの反射エコー信号を受信する受信部と、前記反射エコー信号に基づく弾性値からなる弾性ボリュームデータをボリュームレンダリングすることにより3次元弾性画像を構成する3次元弾性画像構成部と、前記3次元弾性画像を表示する表示部とを備える超音波診断装置であって、

前記3次元弾性画像構成部は、前記弾性ボリュームデータのボリュームレンダリングにおける不透明度を前記弾性値に基づいて設定して前記3次元弾性画像を構成することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記不透明度と前記弾性値の関係を設定した弾性不透明度テーブルによって前記不透明度が設定されることを特徴とする請求項1記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記弾性不透明度テーブルは、前記弾性値によって定められる関心部位の不透明度が、前記関心部位以外の部位の不透明度に比べて高くなるように設定されることを特徴とする請求項2記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記弾性不透明度テーブルは、前記弾性値に応じて前記不透明度を設定する不透明度ラインからなることを特徴とする請求項2記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記不透明度と前記弾性値の関係を設定した前記弾性不透明度テーブルを作成する弾性不透明度テーブル作成部を備えることを特徴とする請求項2記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記弾性不透明度テーブル作成部は、前記弾性値によって定められる関心部位以外の部位に該当する前記弾性不透明度テーブルの不透明度を設定することを特徴とする請求項5記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

予め記憶された複数の前記弾性不透明度テーブルから、前記弾性不透明度テーブルを選択する不透明度テーブル選択部を備えることを特徴とする請求項2記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記表示部は、前記3次元弾性画像と前記弾性不透明度テーブルとを表示することを特徴とする請求項2記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

前記表示部は、前記不透明度を設定する不透明度設定部を表示することを特徴とする請求項8記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

前記表示部は、複数の前記弾性不透明度テーブルから、前記弾性不透明度テーブルを選択する不透明度テーブル選択部を表示することを特徴とする請求項7記載の超音波診断装置。

【請求項 11】

前記反射エコー信号に基づいて断層ボリュームデータが生成され、前記断層ボリューム

データの輝度と不透明度に基づいてボリュームレンダリングを行なう３次元断層画像構成部を備え、前記表示部は３次元断層画像を表示することを特徴とする請求項１記載の超音波診断装置。

【請求項１２】

前記弾性不透明度テーブルは、ボリュームレンダリングされる前記弾性ボリュームデータのボクセル数に基づいて、前記不透明度が設定されることを特徴とする請求項２記載の超音波診断装置。

【請求項１３】

視線の最も浅い所又は最も深い所に位置する構造物を探索する処理を行い、探索された構造物までのボクセル数を算定するボクセルカウント部を備えることを特徴とする請求項１２記載の超音波診断装置。

【請求項１４】

前記弾性不透明度テーブルは、視線における前記弾性ボリュームデータの累積不透明度に基づいて、前記不透明度が設定されることを特徴とする請求項２記載の超音波診断装置。

【請求項１５】

超音波の反射エコー信号に基づく弾性値からなる弾性ボリュームデータをボリュームレンダリングし、３次元弾性画像を表示する超音波画像表示方法において、前記弾性値によって、前記弾性ボリュームデータのボリュームレンダリングにおける不透明度を設定することを特徴とする超音波画像表示方法。

【手続補正２】

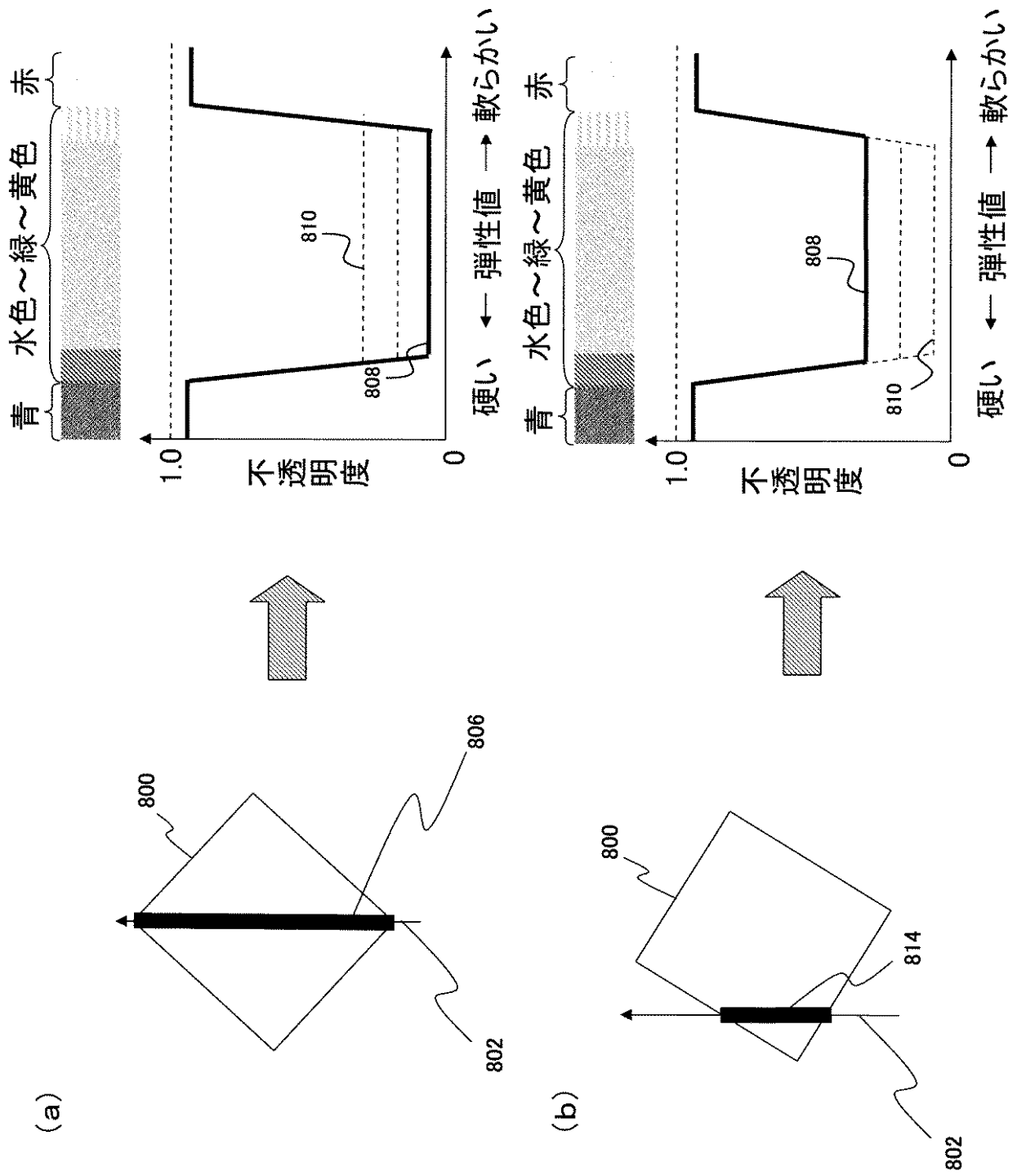
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 8】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/070965

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B8/08(2006.01) i

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)

A61B8/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-259605 A (Hitachi Medical Corp.), 30 October 2008 (30.10.2008), (Family: none)	1-15
Y	WO 2009/001077 A2 (ISIS INNOVATION LTD.), 31 December 2008 (31.12.2008), & JP 2010-531185 A	1-15
Y	WO 2005/048847 A1 (Hitachi Medical Corp.), 02 June 2005 (02.06.2005), & US 2007/0112270 A1	1-15
Y	JP 2001-14446 A (Toshiba Medical Systems Engineering Co., Ltd.), 19 January 2001 (19.01.2001), & US 6480732 B1	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ 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 application or patent 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
14 December, 2010 (14.12.10)Date of mailing of the international search report
28 December, 2010 (28.12.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/070965

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-7402 A (Medison Co., Ltd.), 18 January 2007 (18.01.2007), & EP 1739627 A1 & US 2007/0038104 A1 & KR 2007000565 A	1-15

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2010/070965	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B8/08(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B8/08			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2010年 日本国実用新案登録公報 1996-2010年 日本国登録実用新案公報 1994-2010年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y	JP 2008-259605 A（株式会社日立メディコ）2008.10.30, （ファミリーなし）	1-15	
Y	WO 2009/001077 A2（ISIS INNOVATION LIMITED）2008.12.31, & JP 2010-531185 A	1-15	
Y	WO 2005/048847 A1（株式会社日立メディコ）2005.06.02, & US 2007/0112270 A1	1-15	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 14.12.2010		国際調査報告の発送日 28.12.2010	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 宮澤 浩	2Q 9407 電話番号 03-3581-1101 内線 3292

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 0 / 0 7 0 9 6 5
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2001-14446 A (東芝医用システムエンジニアリング株式会社) 2001.01.19, & US 6480732 B1	1-15
Y	JP 2007-7402 A (株式会社メディソン) 2007.01.18, & EP 1739627 A1 & US 2007/0038104 A1 & KR 2007000565 A	1-15

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, 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, RS, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	超声波诊断装置及び超音波画像表示方法		
公开(公告)号	JPWO2011086774A1	公开(公告)日	2013-05-16
申请号	JP2011549868	申请日	2010-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立メディコ		
[标]发明人	辻田剛啓		
发明人	辻田 剛啓		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/463 A61B8/466 A61B8/483 A61B8/485 A61B8/5223 G01S7/52071 G01S7/52073 G01S15/8993 G06T15/08 G16H50/30		
FI分类号	A61B8/08		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/DD19 4C601/JB46 4C601/JC21 4C601/JC29 4C601/JC37 4C601/KK02 4C601/KK22		
优先权	2010007699 2010-01-18 JP		
其他公开文献	JPWO2011086774A5 JP5723790B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了提供用于在三维弹性图像中适当地显示关注区域的超声波诊断装置和超声波图像显示方法，具有用于发送和接收超声波的换能器的超声波探头102以及超声波探头。经由触手102向被检体101发送超声波的发送部105，从被检体101接收反射的回波信号的接收部106，以及基于反射的回波信号由弹性值构成的弹性体数据。一种超声波诊断设备，包括：三维弹性图像形成单元118，其通过绘制形成三维弹性图像；以及显示单元111，其显示三维弹性图像；以及基于所述弹性值的弹性体积。弹性不透明度表创建单元204、704和904，用于创建弹性不透明度表以设置数据的体绘制中的不透明度。

