

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02013/011800

発行日 平成27年2月23日 (2015. 2. 23)

(43) 国際公開日 平成25年1月24日 (2013. 1. 24)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 8/00 (2006.01)F 1
A 6 1 B 8/00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 14 頁)

出願番号 特願2013-524638 (P2013-524638)
(21) 国際出願番号 PCT/JP2012/066016
(22) 国際出願日 平成24年6月22日 (2012. 6. 22)
(31) 優先権主張番号 特願2011-159551 (P2011-159551)
(32) 優先日 平成23年7月21日 (2011. 7. 21)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 390029791
日立アロカメディカル株式会社
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(74) 代理人 110000888
特許業務法人 山王坂特許事務所
(72) 発明者 飯村 隆志
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立
アロカメディカル株式会社内
(72) 発明者 森 修
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立
アロカメディカル株式会社内
Fターム(参考) 4C601 JC11 JC37 KK31 KK50 LL05
LL17

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び超音波探触子の振動子劣化検出方法

(57) 【要約】

超音波探触子の振動子の劣化を正確に検出する超音波診断装置、超音波探触子の振動子劣化検出方法を提供するために、超音波を送受信する超音波探触子12と、超音波探触子12から受信された反射エコー信号に基づいて断層画像を構成する断層画像構成部22とを備える超音波診断装置において、断層画像における複数の関心領域の輝度を解析する輝度解析部30と、解析された輝度に基づいて、超音波探触子の振動子が劣化しているか否かを判定する判定部34とを備える。

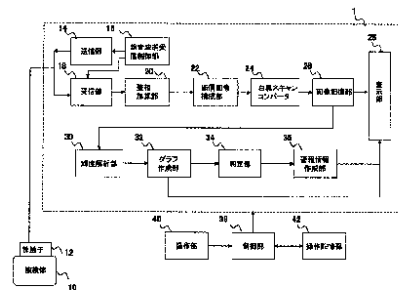


FIG. 1:
10 Subject
12 Probe
14 Transmitter
15 Receiver
16 Ultrasonic wave send-receive control unit
20 Phased addition unit
22 Tomographic image-constructing unit
24 Black-and-white scan converter
26 Image storage unit
28 Display unit
30 Brightness-analyzing unit
32 Graph-generating unit
34 Assessment unit
36 Warning information-generating unit
38 Control unit
40 Operation unit
42 Operation storage unit

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波を送受信する超音波探触子と、前記超音波探触子から受信された反射エコー信号に基づいて断層画像を構成する断層画像構成部とを備える超音波診断装置において、前記断層画像における複数の関心領域の輝度を解析する輝度解析部と、解析された輝度に基づいて、前記超音波探触子の振動子が劣化しているか否かを判定する判定部とを備えることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記断層画像は、前記超音波探触子が空中放射状態である時に構成された断層画像であることを特徴とする請求項1記載の超音波診断装置。

10

【請求項 3】

前記複数の関心領域は、前記断層画像の多重反射領域に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 4】

前記複数の関心領域は、スキャン方向に隙間なく等間隔に設定されていることを特徴とする請求項3記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記判定部は、予め設定された輝度に基づくしきい値に基づいて、前記関心領域で算出された輝度と前記しきい値とを比較し、前記関心領域に該当する前記超音波探触子の振動子が劣化しているか否かを判定することを特徴とする請求項1記載の超音波診断装置。

20

【請求項 6】

前記判定部は、各関心領域で算出された輝度を比較することにより、前記各関心領域に該当する前記超音波探触子の振動子が劣化しているか否かを判定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 7】

前記判定部は、前記関心領域で算出された輝度の変化率に基づいて、前記関心領域に該当する前記超音波探触子の振動子が劣化しているか否かを判定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 8】

前記超音波探触子の振動子が劣化している場合、警報情報を表示する表示部を備えることを特徴とする請求項1記載の超音波診断装置。

30

【請求項 9】

前記判定部によって前記超音波探触子の振動子のいずれかが劣化していると判定された場合、前記超音波探触子は超音波を送受信できないように制御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 10】

前記超音波探触子の種類に応じて複数の関心領域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 11】

前記関心領域は前記超音波探触子の振動子のチャンネル数に合わせて分割され、前記判定部は劣化している前記超音波探触子の振動子のチャンネルを特定することを特徴とする請求項1記載の超音波診断装置。

40

【請求項 12】

超音波探触子から受信された反射エコー信号に基づいて断層画像を構成するステップと、前記断層画像における複数の関心領域の輝度を解析するステップと、解析された輝度に基づいて、前記超音波探触子の振動子が劣化しているか否かを判定するステップを有する超音波探触子の振動子劣化検出方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

50

本発明は、超音波を用いて被検体を診断する超音波診断装置に関し、特に超音波探触子の振動子の劣化を検出することに関する。

【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に超音波を送信し、被検体から生体組織の構造に応じた超音波の反射エコー信号を受信し、断層画像を構成して表示する。

【0003】

超音波探触子の劣化を検出するために、まずファントムの断層画像に対応する画素値のヒストグラムデータを生成する。そして、生成されたヒストグラムデータと製品出荷時や超音波探触子を交換したときに得たファントムの断層画像に対応するヒストグラムデータとを比較し、許容範囲を超えたとき超音波探触子が劣化していることを通知することが行われている(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2002-306478号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1では、ファントムの断層画像のヒストグラムデータを用いて超音波探触子の劣化状況を測定しており、ファントムを用いて人為的に測定を行わなくてはならない。また、ファントムの経年変化等の要因により超音波探触子の劣化状況を正確に検出することが困難だった。また、特許文献1では、超音波探触子全体の劣化については検出できるが、超音波探触子の振動子の劣化については検出することが困難である。

そこで、本発明では、超音波探触子の振動子の劣化を正確に検出することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の課題を解決するため、超音波を送受信する超音波探触子と、超音波探触子から受信された反射エコー信号に基づいて断層画像を構成する断層画像構成部とを備える超音波診断装置において、断層画像における複数の関心領域の輝度を解析する輝度解析部と、解析された輝度に基づいて、超音波探触子の振動子が劣化しているか否かを判定する判定部とを備える。

【0007】

なお、超音波探触子から受信された反射エコー信号に基づいて断層画像を構成するステップと、断層画像における複数の関心領域の輝度を解析するステップと、解析された輝度に基づいて、超音波探触子の振動子が劣化しているか否かを判定するステップを有する超音波探触子の振動子劣化検出方法も考慮される。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、超音波探触子の振動子の劣化を正確に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の超音波診断装置の構成を示すブロック図。

【図2】本発明の関心領域の設定形態を示す図。

【図3】本発明の関心領域における輝度グラフを示す図。

【図4】本発明の関心領域における輝度グラフを示す図。

【図5】本発明の警報情報の表示形態を示す図。

【図6】本発明の実施例2の実施形態を示す図。

【図7】本発明の実施例3の実施形態を示す図。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】**【0010】**

本発明を適用してなる超音波診断装置について、図を用いて説明する。図1は本発明を適用した超音波診断装置の構成を示すブロック図である。

【実施例1】**【0011】**

図1に示すように、超音波診断装置は、被検体10に当接させて用いる超音波探触子12と、超音波探触子12を介して被検体10に時間間隔をおいて超音波を繰り返し送信する送信部14と、被検体10から発生する時系列の反射エコー信号を受信する受信部18と、送信部14と受信部18を制御する送受信制御部16と、受信部18で受信された反射エコーを整相加算する整相加算部20とを備えている。

10

【0012】

また、整相加算部20からのRF信号フレームデータに基づいて被検体10の断層画像、例えば白黒(濃淡)の断層画像を構成する断層画像構成部22と、断層画像構成部22の出力信号を表示部28の表示に合うように変換する白黒スキャンコンバータ24と、断層画像を時間情報とともに記憶する画像記憶部26と、断層画像や計測情報などを表示する表示部28とを備えている。

【0013】

また、断層画像における関心領域の輝度を解析する輝度解析部30と、輝度解析部30によって解析された輝度に基づいて輝度グラフを作成するグラフ作成部32と、グラフ作成部32によって作成された輝度グラフに基づいて、超音波探触子12の振動子が劣化しているか否かを判定する判定部34と、判定結果に基づいて警報情報を作成する警報情報作成部36とを備えている。

20

【0014】

さらに、超音波診断装置の本体1における上記各構成要素を制御する制御部38と、制御部38に指示を与える操作部40と、操作部40で操作した操作情報を記憶する操作記憶部42を備えている。操作部40は、各種キーを有したキーボードと、トラックボール等からなる。

【0015】

ここで、超音波診断装置について詳細に説明する。超音波探触子12は、複数の振動子を配設して形成されており、被検体10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。送信部14は、超音波探触子12を駆動して超音波を発生させるための送波パルスを生成するとともに、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18は、超音波探触子12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信号すなわち受波信号を生成するものである。整相加算部20は、受信部18で増幅されたRF信号を入力して位相制御し、一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を生成するものである。

30

【0016】

断層画像構成部22は、整相加算部20からの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い、断層画像データを得るものである。また、白黒スキャンコンバータ24は、断層画像構成部22からの断層画像データをデジタル信号に変換するA/D変換器と制御コントローラを含んで構成され、取得された断層画像データをテレビ同期で読み出すものである。画像記憶部26は、白黒スキャンコンバータ24によって変換された複数の断層画像を時間情報とともに記憶する。

40

【0017】

画像記憶部26に記憶されている断層画像が読み出され、表示部28に断層画像が表示される。操作者は、操作部40を用いて、表示部28に表示された断層画像に複数の関心領域を設定する。操作部40は関心領域設定部として用いることができる。具体的には、図2に示すように、操作者は、操作部40を用いて、表示部28に表示されている断層画像50に複数の関心領域52a~52pを設定する。画像記憶部26から読み出される断層画像50は、超音波探触子12はリニア型探触子を用いて構成されたりニアタイプ(矩形)の断層画像である。

50

【 0 0 1 8 】

画像記憶部26から読み出される断層画像50は、超音波探触子12が空中放射状態である時に構成された断層画像である。すなわち、超音波探触子12が被検体10に接触していない時に構成された断層画像である。画像記憶部26は、例えば、超音波診断装置の起動時や終了時、休憩時などの超音波撮影時以外の超音波探触子12が空中放射状態である時に超音波を定期的に送受信して、超音波探触子12が空中放射状態である時に構成された断層画像を時間情報とともに定期的に画像記憶部26に記憶している。例えば、画像記憶部26は、1日1回、超音波探触子12が空中放射状態である時に構成された断層画像を記憶する。操作記憶部42は、超音波の撮像条件(送受信の条件、画面表示の条件)を記憶する。操作記憶部42は、操作部40の操作手順を記憶してもよい。操作記憶部42から撮像条件が読み出され、断層画像構成部22は撮像条件に基づいて断層画像を構成するため、画像記憶部26は、同一の撮像条件で構成された複数の断層画像を記憶することができる。よって、常に同じ撮影条件で断層画像が画像記憶部26に記録されることを保障することができる。

10

【 0 0 1 9 】

操作者は、操作部40のトラックボールを回転させることによって、複数の関心領域52a~52pの位置を決め、操作部40のキーボードの確定キーを押すことによって、複数の関心領域52a~52pの位置を確定する。そして、操作者は、操作部40のトラックボールを回転させることによって、複数の関心領域52a~52pの大きさを決め、操作部40のキーボードの確定キーを押すことによって、制御部38は複数の関心領域52a~52pの大きさを確定する。

20

【 0 0 2 0 】

超音波探触子12が空中放射状態である場合、超音波探触子12の表面で超音波が反射し、超音波探触子12にて受信される。すなわち、断層画像50の深度が浅い箇所(深度が数cm以下)に多重反射領域54が生じる。なお、多重反射領域54は理論的には三重反射以上も想定できる。

【 0 0 2 1 】

操作者は、操作部40を用いて複数の関心領域52a~52pを多重反射領域54が生じている箇所、すなわち深度が浅い箇所(深度が数cm以下)に設定する。複数の関心領域52a~52pは、深度方向では同じ深度にそれぞれ設定され、スキャン方向では超音波探触子12の全ての振動子をカバーできるように、断層画像50に隙間なく等間隔にそれぞれ設定される。操作者は、操作部40を用いて複数の関心領域52a~52pの高さ(深度方向)及び幅(スキャン方向)を任意に設定することもできる。このように、複数の関心領域52a~52pは、断層画像50の多重反射領域54に設定される。例えば、複数の関心領域52a~52pのスキャン方向の幅を狭く設定すれば、複数の関心領域の数が増えるため、より詳細に輝度を分析することができる。

30

【 0 0 2 2 】

例えば、超音波探触子12が128chの振動子で構成されているとすると、複数の関心領域52a~52pでは各関心領域が8chの振動子をカバーすることになる。このように、スキャン方向では複数の関心領域52a~52pが隙間なく設定されている。

【 0 0 2 3 】

また、複数の関心領域52a~52pを関心領域群として、まとめて設定することもできる。複数の関心領域52a~52pがスキャン方向に横一列にまとめられたものを関心領域群とする。つまり、関心領域群は、複数の関心領域52a~52pがスキャン方向に隙間なく等間隔に設定されている。操作者は、関心領域群の深度を操作部40で指定すれば、複数の関心領域52a~52pを一度に設定することができる。

40

【 0 0 2 4 】

なお、制御部38は、断層画像50の多重反射領域54が生じている深度が浅い箇所に複数の関心領域52a~52pを自動的に設定してもよい。具体的には、多重反射領域54が生じている深度が浅い箇所は深度が数cm以下であるため、制御部38は、深度方向では深度が数cm以下の範囲(例えば、2~3cm)で、且つスキャン方向では断層画像50に隙間なく等間隔に複数の関心領域52a~52pをそれぞれ設定する。ここでは、制御部38は、スキャン方向に複数の関

50

心領域52a～52pを設定し、関心領域の数を16個としたが、制御部38は、操作部40で入力されたch数に合わせて、関心領域の数を任意に設定することもできる。例えば、4chの振動子毎に関心領域をカバーするのであれば、操作者は、4chと操作部40で入力する。制御部38は、操作部40で入力された4chに合わせて、32個の関心領域を設定する。また、例えば、2chの振動子毎に関心領域をカバーするのであれば、操作者は、2chと操作部40で入力する。制御部38は、操作部40で入力された2chに合わせて、64個の関心領域を設定する。

【0025】

操作記憶部42は、断層画像50の多重反射領域54が生じている深度が浅い箇所に設定されている複数の関心領域(関心領域群)の位置や大きさを記憶する。制御部38は、操作記憶部42に記憶された複数の関心領域(関心領域群)の位置や大きさを適宜読み出すことにより、異なる時間に取得された断層画像に対しても、多重反射領域54に複数の関心領域(関心領域群)を設定することができる。つまり、異なる時間に取得された断層画像50に同じ複数の関心領域(関心領域群)を設定することができる。

10

【0026】

輝度解析部30は、複数の関心領域52a～52pにおける平均輝度をそれぞれ算出する。平均輝度とは、関心領域内の輝度をピクセル毎に加算し、関心領域内のピクセル数で割ることによって算出される値である。このように、複数の関心領域52a～52pの平均輝度がそれぞれ算出される。算出した複数の関心領域52a～52pにおける平均輝度を日時(時間情報)とともに記憶部(図示しない。)に記憶する。

【0027】

20

グラフ作成部32は、輝度解析部30によって解析された、複数の関心領域52a～52pで算出され、記憶部に記憶された現在及び過去の平均輝度に基づいて、輝度グラフを作成する。具体的には、図3に示すように、複数の関心領域52a～52pの輝度グラフを作成する。輝度グラフの縦軸は輝度であり、横軸は時間(日)である。グラフ作成部32によって作成された、複数の関心領域52a～52pで算出される平均輝度に基づく輝度グラフは、表示部28にそれぞれ表示される。

【0028】

ここでは、図3における図示及び説明簡略のため、関心領域52a、関心領域52b、関心領域52cの3つの輝度グラフについて、説明を行う。関心領域52aにおける輝度グラフは輝度グラフaであり、関心領域52bにおける輝度グラフは輝度グラフbであり、関心領域52cにおける輝度グラフは輝度グラフcである。

30

【0029】

超音波探触子12が空中放射状態である時に超音波を定期的(例えば、1日1回)に送受信して構成された断層画像50を用いて解析しているため、断層画像50の取得に合わせて輝度グラフも定期的(例えば、1日1回)に更新される。

【0030】

図3では、関心領域52aと関心領域52bにおける輝度はほぼ一定であるが、関心領域52cにおける輝度は落ちている。超音波探触子12の振動子が劣化すると、劣化した振動子によって得られた断層画像50の輝度が落ち、断層画像50が黒く抜けた状態になる。よって、操作者は、関心領域52cにおける断層画像50を取得した超音波探触子12の振動子が劣化していることを把握することができる。

40

【0031】

判定部34は、予め設定された輝度に基づくしきい値に基づいて、関心領域で算出された輝度としきい値とを比較し、関心領域に該当する超音波探触子12の振動子が劣化しているか否かを判定する。

【0032】

関心領域52aにおける輝度がしきい値を上回った場合、判定部34は、関心領域52aに該当する超音波探触子12の振動子は正常であると判定する。また、関心領域52cにおける輝度がしきい値を下回った場合、判定部34は、関心領域52cに該当する超音波探触子12の振動子が劣化していると判定する。

50

【 0 0 3 3 】

具体的には、図3に示すように、時間(T1)では、関心領域52aと関心領域52bと関心領域52cにおける輝度はしきい値を上回っているため、判定部34は超音波探触子12の振動子は正常であると判定する。時間(T2)では、関心領域52aと関心領域52bにおける輝度はしきい値を上回っているが、関心領域52cにおける輝度はしきい値を下回っているため、判定部34は関心領域52cに該当する超音波探触子12の振動子は劣化していると判定する。

なお、操作者は、操作部40を用いてしきい値(輝度)を任意に設定することができる。

【 0 0 3 4 】

判定部34は、各関心領域で算出された輝度を比較することにより、各関心領域に該当する超音波探触子12の振動子が劣化しているか否かを判定する。関心領域で算出された輝度の比較は、例えば、各関心領域で算出された平均輝度の比が用いられる。

10

【 0 0 3 5 】

判定部34は、関心領域52aと関心領域52a以外の関心領域における平均輝度との比を算出し、比が所定範囲内(0.8~1.2)であれば、判定部34は、関心領域52aに該当する超音波探触子12の振動子は正常であると判定する。判定部34は、関心領域52aと関心領域52a以外の関心領域における平均輝度との比を算出し、比が所定範囲外(~0.8、1.2~)であれば、判定部34は、関心領域52aに該当する超音波探触子12の振動子は劣化していると判定する。

【 0 0 3 6 】

具体的には、図3に示すように、時間(T1)では、関心領域52cにおける輝度と関心領域52c以外の関心領域における平均輝度とを比較し、関心領域52cにおける輝度が関心領域52c以外の関心領域における平均輝度の所定範囲内であるため、判定部34は、関心領域52cに該当する超音波探触子12の振動子は正常であると判定する。時間(T2)では、関心領域52cにおける輝度が関心領域52c以外の関心領域における平均輝度の所定範囲外であるため、判定部34は、関心領域52cに該当する超音波探触子12の振動子が劣化していると判定する。

20

【 0 0 3 7 】

判定部34は、関心領域で算出された輝度の変化率に基づいて、関心領域に該当する超音波探触子12の振動子が劣化しているか否かを判定することもできる。関心領域で算出される輝度の変化率とは、例えば、輝度グラフの傾きである。

【 0 0 3 8 】

図4における、関心領域52cにおける輝度グラフは輝度グラフcに示すように、超音波探触子12の振動子の劣化は、通常なだけである。つまり、輝度の変化率が所定値以内である。

30

【 0 0 3 9 】

関心領域における輝度の変化率が所定値以上である場合、超音波探触子12の振動子が衝撃により故障している場合と、超音波探触子12の超音波送受信面に超音波ゼリーなどの汚れが付着している場合がある。表示部28は、関心領域における輝度の変化率が所定値以上である場合、超音波探触子12の超音波送受信面の汚れを落としてくださいと表示してもよい。

【 0 0 4 0 】

関心領域52cの輝度の変化率が所定値以上であると、操作者が超音波探触子12の超音波送受信面の汚れを落とした上で、判定部34は当該関心領域における輝度について再判定を行なう。

40

【 0 0 4 1 】

図4に示すように、時間(T-1)~時間(T)では、関心領域52dにおける輝度の変化率が大きく、所定値以上である。

【 0 0 4 2 】

操作者は、超音波探触子12の超音波送受信面の汚れを落とした上で時間(T+1)において、関心領域52dにおける輝度を計測する。時間(T-1)~時間(T+1)では、関心領域52dにおける輝度の変化率が小さく、所定値以下であるため、判定部34は、関心領域52dに該当す

50

る超音波探触子12の振動子は正常であると判定する。

【0043】

図示しないが、時間(T-1)～時間(T+1)においても、関心領域52dにおける輝度の変化率が大きく、所定値以上である場合、判定部34は、関心領域52dに該当する超音波探触子12の振動子は故障していると判定する。

【0044】

上記のように、しきい値による判定、比較による判定、変化率による判定の判定手法を説明したが、操作者は、判定部34のこれらの判定手法を選択することができる。また、判定部34の判定手法に優先順位をつけて優先順位の順に判定手法で判定することができる。例えば、判定部34は、しきい値による判定を行なった後、変化率の判定を行なうことができる。

10

【0045】

警報情報作成部36は、判定部34の判定に基づいて、超音波探触子12の振動子が劣化している場合、警報情報(アラーム)を作成し、表示部28は警報情報を表示する。

【0046】

警報情報作成部36は、判定部34により超音波探触子12の振動子が劣化していると判定された場合、「探触子が劣化している可能性があります。」の警報情報であるメッセージ60を作成する。表示部28はメッセージ60を表示する。

【0047】

警報情報作成部36は、表示部28に表示された超音波探触子モデル62に警報情報を付加して作成することもできる。超音波探触子モデル62とは、超音波探触子12を模式化したものである。超音波探触子モデル62の端部には、振動子が模式化されて表示されている。

20

【0048】

複数の関心領域52a～52pでは各関心領域が8chの振動子をカバーしているとする、例えば、関心領域52cにおける輝度がしきい値を下回っており、判定部34は関心領域52cに該当する超音波探触子12の振動子は劣化していると判定した場合、警報情報作成部36は関心領域52cに該当する振動子のチャンネル66(17ch～24ch)を表示部28に表示させる。

【0049】

また、警報情報作成部36は超音波探触子12のどこの振動子が直感的に把握できるように、関心領域52cに該当する超音波探触子モデル62の振動子に劣化マーク64を表示部28に表示させることもできる。

30

【0050】

以上、本発明によれば、超音波を送受信する超音波探触子12と、超音波探触子12から受信された反射エコー信号に基づいて断層画像を構成する断層画像構成部22とを備える超音波診断装置において、断層画像における複数の関心領域の輝度を解析する輝度解析部30と、解析された輝度に基づいて、超音波探触子の振動子が劣化しているか否かを判定する判定部34とを備える。よって、超音波探触子12の振動子の劣化を正確に検出することができる。

【0051】

なお、判定部34によって超音波探触子12の振動子のいずれかが劣化していると判定された場合、制御部38は、超音波送受信部16を介して、超音波探触子12から超音波を送受信できないように制御することができる。操作者は、劣化した超音波探触子12を用いて超音波診断装置を使用することができなくなり、超音波診断装置のサービス員を呼ばなくてはならない状況を生むことができる。そのため、劣化していない超音波探触子12を用いて常に超音波診断を行うことができる。

40

【実施例2】

【0052】

ここで実施例2について図6を用いて説明する。実施例1と異なる点は、超音波探触子12の種類に応じて複数の関心領域が設定される点である。超音波探触子12の種類(形状)に合わせて関心領域の形状及び配置が設定される。

50

【 0 0 5 3 】

実施例1では、超音波探触子12がリニア型であったため、矩形状の関心領域52a～52pがスキャン方向に横一列に直線上に配置した。

【 0 0 5 4 】

本実施例では、図6(a)に示すように、超音波探触子12がコンベックス型(扇状)であると、断層画像50はコンベックスタイプ(扇形)となる。そこで、断層画像50の形状に合わせて扇状の関心領域72a～がスキャン方向に扇状に湾曲して設定される。複数の関心領域72a～は、多重反射が生じている箇所、すなわち深度が浅い箇所(深度が数cm以下)に設定される。複数の関心領域72a～は、深度方向では同じ深度にそれぞれ設定され、スキャン方向では超音波探触子12の全ての振動子をカバーできるように、断層画像50に隙間なく等間隔にそれぞれ設定される。

10

【 0 0 5 5 】

また、複数の関心領域72a～を関心領域群として、まとめて設定することもできる。複数の関心領域72a～がスキャン方向に扇状に湾曲してまとめられたものを関心領域群とする。操作者は、関心領域群の深度を操作部40で指定すれば、複数の関心領域72a～を一度に設定することができる。

【 0 0 5 6 】

また、図6(b)に示すように、超音波探触子12がラジアル型(円状)であると、断層画像50はラジアルタイプ(円形)となる。そこで、断層画像50の形状に合わせて扇状の関心領域72a～がスキャン方向に円状に湾曲して設定される。複数の関心領域76a～は、多重反射が生じている箇所、すなわち深度が浅い箇所(深度が数cm以下)に設定される。複数の関心領域76a～は、深度方向では同じ深度にそれぞれ設定され、スキャン方向では超音波探触子12の全ての振動子をカバーできるように、断層画像50に隙間なく等間隔にそれぞれ設定される。

20

【 0 0 5 7 】

また、複数の関心領域76a～を関心領域群として、まとめて設定することもできる。複数の関心領域76a～がスキャン方向に円状に湾曲してまとめられたものを関心領域群とする。操作者は、関心領域群の深度を操作部40で指定すれば、複数の関心領域76a～を一度に設定することができる。

【 0 0 5 8 】

本実施例によれば、超音波探触子12の種類(形状)に合わせて関心領域の形状及び配置が設定されるため、超音波探触子12の種類(形状)に適した関心領域で超音波探触子12の振動子の劣化を正確に検出することができる。

30

【 実施例 3 】

【 0 0 5 9 】

ここで実施例3について図7を用いて説明する。実施例1、2と異なる点は、関心領域は超音波探触子12の振動子のチャンネル数に合わせて分割され、判定部34は劣化している超音波探触子12の振動子のチャンネルを特定する点である。

【 0 0 6 0 】

例えば、図7に示すように、関心領域52cにおける輝度がしきい値を下回っており、判定部34は関心領域52cに該当する超音波探触子12の振動子は劣化していると判定した場合、関心領域52cをさらに分割する。各関心領域が8chの振動子をカバーしているため、関心領域52cをチャンネルの数に合わせて8分割する。

40

【 0 0 6 1 】

そして、分割された関心領域について、輝度解析部30は平均輝度をそれぞれ算出する。判定部34は、予め設定された輝度に基づくしきい値に基づいて、分割された関心領域で算出された輝度としきい値とを比較し、関心領域に該当する超音波探触子12の振動子が劣化しているか否かを判定する。

【 0 0 6 2 】

ある関心領域における輝度がしきい値を下回っていれば、判定部34は関心領域に該当す

50

る超音波探触子12の振動子は劣化していると判定して、超音波探触子12の振動子のチャンネルを特定する。

【0063】

警報情報作成部36は、劣化している振動子のチャンネルがどこであることを表示する。判定部34により20chの超音波探触子12の振動子が劣化していると判定された場合、例えば、警報情報作成部36は「20chが劣化している可能性があります。」の警報情報であるメッセージ80を作成する。

【0064】

本実施例によれば、関心領域は超音波探触子12の振動子のチャンネル数に合わせて分割されているため、操作者は劣化している超音波探触子12の振動子のチャンネルを特定することができる。

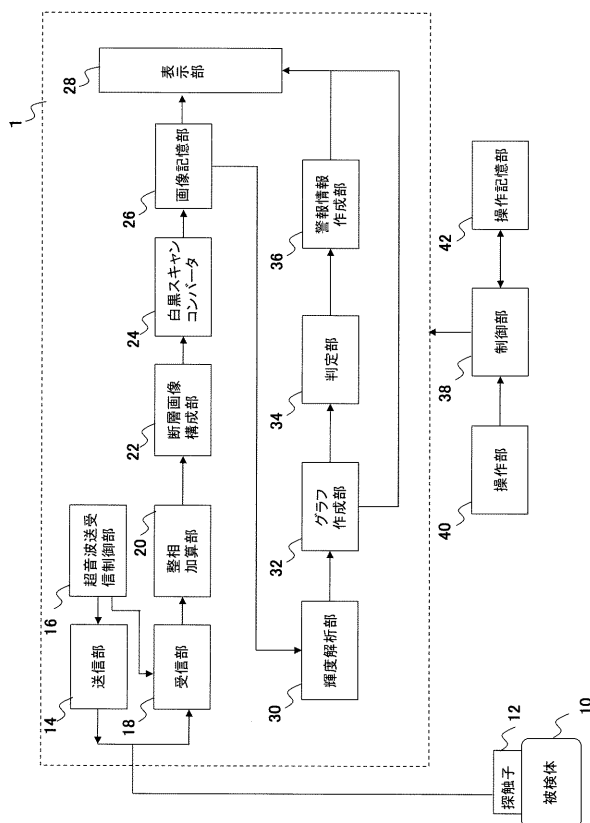
10

【符号の説明】

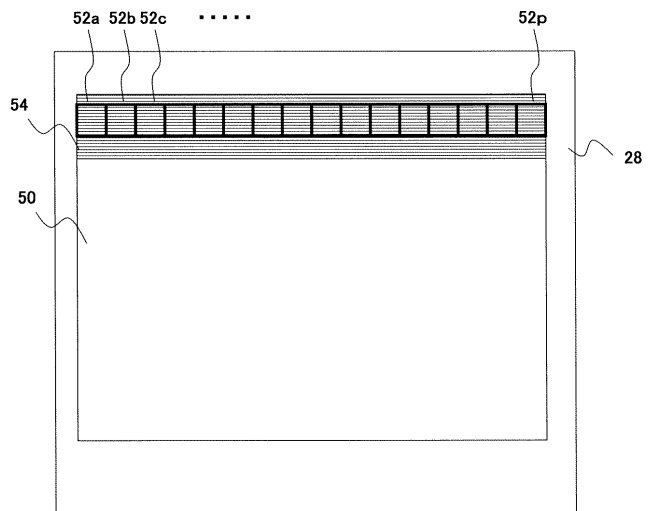
【0065】

10 被検体、12 超音波探触子、14 送信部、16 超音波送受信制御部、18 受信部、20 整相加算部、22 断層画像構成部、24 白黒スキャンコンバータ、26 画像記憶部、28 表示部、30 輝度解析部、32 グラフ作成部、34 判定部、36 警報情報作成部、38 制御部、40 操作部、42 操作記憶部

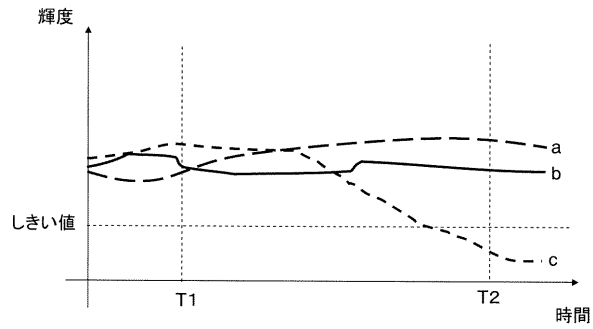
【図1】



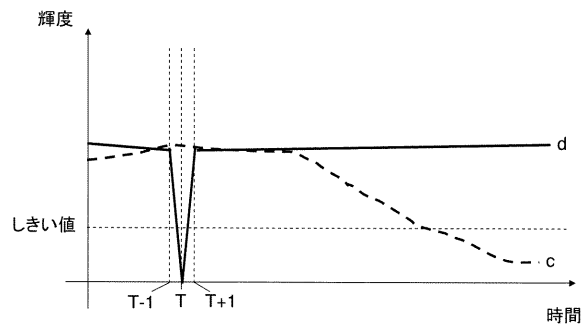
【図2】



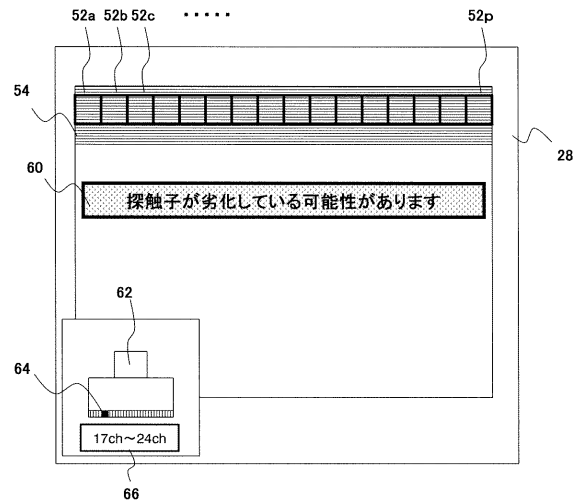
【図 3】



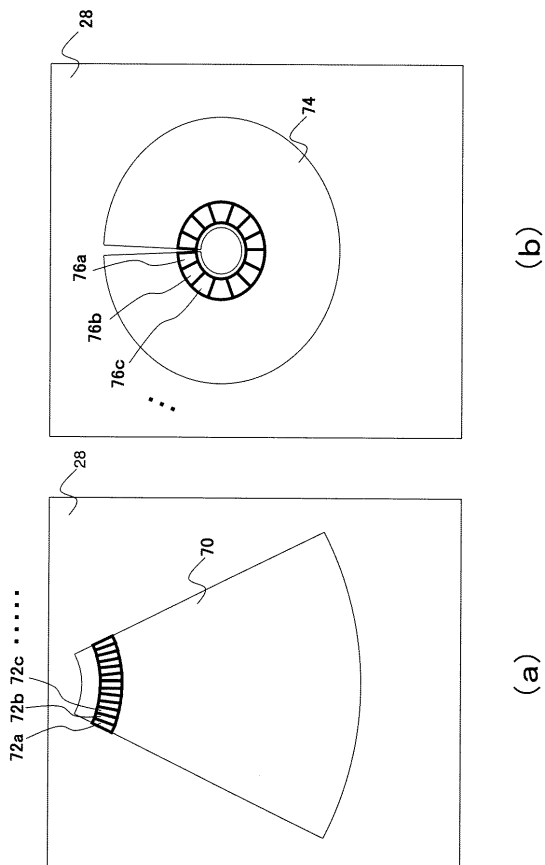
【図 4】



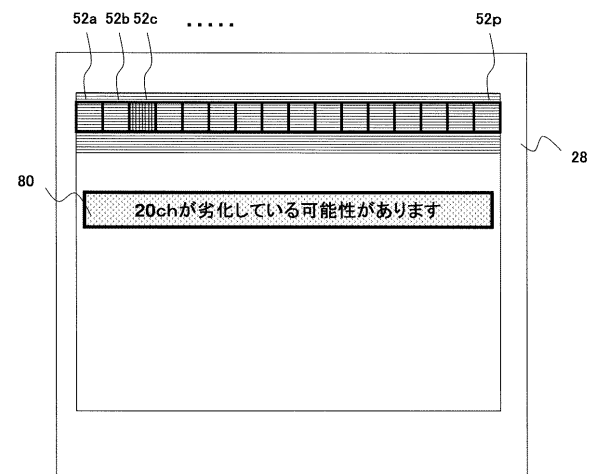
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/066016

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B8/00(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)

A61B8/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
X	JP 2011-50542 A (Fujifilm Corp.), 17 March 2011 (17.03.2011), paragraphs [0039] to [0043], [0051] to [0066]; fig. 5, 6 (Family: none)	1, 2, 4-6, 8, 10-12 3, 7, 9
A	JP 2011-36412 A (Toshiba Corp., Toshiba Medical Systems Corp.), 24 February 2011 (24.02.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2002-306478 A (Hitachi Medical Corp.), 22 October 2002 (22.10.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

☐ 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
07 August, 2012 (07.08.12)Date of mailing of the international search report
14 August, 2012 (14.08.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 6 6 0 1 6													
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B8/00(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. A61B8/00															
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2012年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2012年	日本国実用新案登録公報	1996-2012年	日本国登録実用新案公報	1994-2012年				
日本国実用新案公報	1922-1996年														
日本国公開実用新案公報	1971-2012年														
日本国実用新案登録公報	1996-2012年														
日本国登録実用新案公報	1994-2012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													
X A A A	JP 2011-50542 A (富士フイルム株式会社) 2011. 03. 17, 段落 39-43, 51-66、図 5, 6 (ファミリーなし) JP 2011-36412 A (株式会社東芝、東芝メディカルシステムズ株式 会社) 2011. 02. 24, 全文、全図 (ファミリーなし) JP 2002-306478 A (株式会社日立メディコ) 2002. 10. 22, 全文、全図 (ファミリーなし)	1, 2, 4-6, 8, 10-12 3, 7, 9 1-12 1-12													
☐ 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。															
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>の日の後に公表された文献</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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)</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&」同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>				* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献	「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	「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	「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	「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	「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)	「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	「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献	「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	
* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献														
「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	「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														
「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	「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														
「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)	「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														
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献														
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願															
国際調査を完了した日 07. 08. 2012		国際調査報告の発送日 14. 08. 2012													
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 富永 昌彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 4461												

フロントページの続き

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

(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)	超声波诊断装置和超声波探头的振荡器劣化检测方法		
公开(公告)号	JPWO2013011800A1	公开(公告)日	2015-02-23
申请号	JP2013524638	申请日	2012-06-22
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	日立アロカメディカル株式会社		
[标]发明人	飯村隆志 森修		
发明人	飯村 隆志 森 修		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G06T7/00 A61B8/4444 A61B8/58 G01S7/5205		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/JC11 4C601/JC37 4C601/KK31 4C601/KK50 4C601/LL05 4C601/LL17		
优先权	2011159551 2011-07-21 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了提供一种超声诊断设备和方法，该超声诊断设备和方法用于检测超声探针的换能器的劣化，从而可以正确地检测超声探针的换能器的劣化，或者通过该超声诊断装置可以正确地检测超声探针的换能器的超声诊断设备，该超声诊断设备包括用于发送和发送信号的超声探针12。接收超声波，并且断层图像构建部件22，用于根据由超声探头12接收的反射回波信号来构建断层图像，亮度分析部件30用于分析断层图像中多个关注区域的亮度，以及判断部34，用于根据分析出的亮度来判断超声波探头的振子是否劣化。

