

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-255017

(P2011-255017A)

(43) 公開日 平成23年12月22日(2011.12.22)

(51) Int.Cl.  
A61B 8/08 (2006.01)

F1  
A61B 8/08

テーマコード(参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2010-132726 (P2010-132726)  
(22) 出願日 平成22年6月10日 (2010.6.10)

(71) 出願人 303000420  
コニカミノルタエムジー株式会社  
東京都日野市さくら町1番地  
(72) 発明者 鈴木 謙次  
東京都日野市さくら町1番地コニカミノル  
タエムジー株式会社内  
Fターム(参考) 4C601 DD19 EE30 GA01 GA06 GA18  
KK39

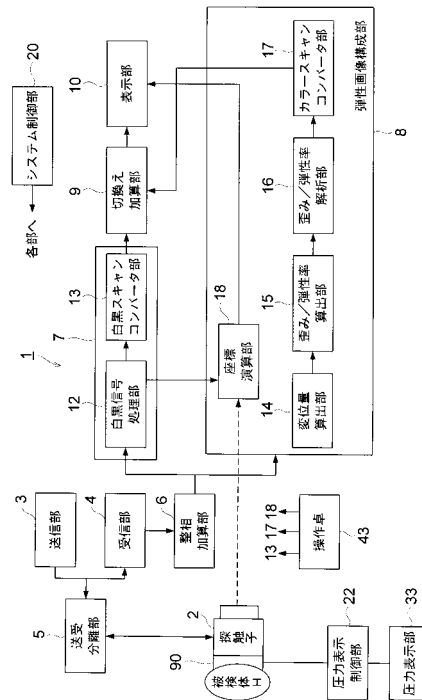
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】弾性画像の撮影において、操作者の熟練度に関係なく、適切な弾性画像を得るための圧力付与、解放を可能とし、操作者の個人差による弾性画像に差が生じることのない超音波診断装置を提供する。

【解決手段】超音波探触子は被検体内に超音波信号を送受する配列された複数の圧電素子と、前記複数の圧電素子の配列方向と同方向に配列され、前記被検体との当接圧を検知する複数の圧力検知手段を有し、超音波診断装置は、前記圧力検知手段で検知された複数の圧力の情報を表示する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

超音波探触子は被検体内に超音波信号を送受する配列された複数の圧電素子と、前記複数の圧電素子の配列方向と同方向に配列され、前記被検体との当接圧を検知する複数の圧力検知手段を有し、

前記圧力検知手段で検知された複数の圧力の情報を表示することを特徴とする超音波診断装置。

**【請求項 2】**

前記表示は、超音波診断画像を表示する表示部への表示、又は、超音波探触子に表示部を有して表示、のいずれかであることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

10

**【請求項 3】**

前記表示は、前記複数の圧力検知手段の圧力の違いを表示することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置。

**【請求項 4】**

前記圧力の情報は、予め有する定められた圧力値に対する比較情報として表示することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の超音波診断装置。

**【請求項 5】**

前記圧力の情報は、予め有する超音波探触子の被検体に押し付け方が正しい時に得られる圧力値と比較して、超音波探触子の押し付け方の過不足、または押し付け方の修正方法として表示することを特徴とする請求項 2 に記載の超音波診断装置。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は超音波診断装置に係り、特に、いわゆる弾性画像を表示する超音波診断装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

超音波診断装置は、超音波探触子から被検体に超音波を繰り返し送信し、その超音波の繰り返し送信に対応する時系列の反射超音波信号を超音波探触子により受信し、受信された反射超音波信号に基づいて受信信号処理部により被検体の任意の断層面に対応する高周波（RF）フレームデータを時系列に生成し、これらの RF フレームデータに基づいて時系列の断層画像（例えば、B モード像）を再構成して表示することにより、医療診断に資する装置である。

30

**【0003】**

近年、前記断層画像の相関をとり、生体組織の移動量、例えば変位を空間微分して歪みを計測したり、生体組織に対して圧力変化を与えて弾性率を計測したりし、これら歪みあるいは弾性率を画像（以下、弾性画像という）として表示することが行われるに至っている。

**【0004】**

弾性画像の撮影においては、超音波探触子全体を均一な圧力で被検体に対して圧迫及び解放を繰り返すことで、良好な診断画像が得られる。

40

**【0005】**

超音波探触子の被検体への圧迫方向を自動的に検知し、この検知に基づいた圧迫方向へ超音波を照射し、縦歪みに基づく弾性画像を得る技術が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。これにより、操作者にとっては、超音波探触子の操作の順に癖があったとしても、常に適切な弾性画像を得ることができる。

**【0006】**

また、超音波探触子が被検体を圧迫する圧力を計測する圧力計測部を有し、圧力の時間変化が設定された閾値以下となった状態をフリーズさせた弾性画像を得、穿針作業における操作性を向上させる技術が開示されている（例えば、特許文献 2 参照）

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0007】

【特許文献1】特開2007-44338号公報

【特許文献2】国際公開WO06/054635号パンフレット

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

特許文献1に記載の技術においては、

検知した圧迫方向へ超音波を照射することで、操作者の個人差を解消するものとなっているが、超音波の照射方向が操作者の所望する位置とずれる懸念があり、特に熟練操作者にあつては、超音波探触子の当接状態で関心領域を予想しながら、診断画像を得ているので、超音波の照射方向が変位するのは好ましくない。また、照射方向制御のタイムラグが発生し、信号処理においてもタイムラグを補正する処理等が必要となるものである。

10

## 【0009】

特許文献2に記載の技術においては、

患者の体位や操作者の立ち位置によって、必ずしも最適な圧迫及び解放ができるものとは限らない。また、操作者の熟練度や腕力によっても超音波探触子の当接圧やその均一さを様々なものとなり、CADを用いた診断支援や経過観察のように、弾性画像にある程度の定量性を持たせようとする場合には、操作者の個人差は極めて少ない状態になっている

20

## 【0010】

本発明は、弾性画像の撮影において、操作者の熟練度に関係なく、適切な弾性画像を得るための圧力付与、解放を可能とし、操作者の個人差による弾性画像に差が生じることのない超音波診断装置を提供する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

前述の目的は、下記に記載する発明により達成される。

## 【0012】

1. 超音波探触子は被検体内に超音波信号を送受する配列された複数の圧電素子と、前記複数の圧電素子の配列方向と同方向に配列され、前記被検体との当接圧を検知する複数の圧力検知手段を有し、

30

前記圧力検知手段で検知された複数の圧力の情報を表示することを特徴とする超音波診断装置。

## 【0013】

2. 前記表示は、超音波診断画像を表示する表示部への表示、又は、超音波探触子に表示部を有して表示、のいずれかであることを特徴とする前記1に記載の超音波診断装置。

## 【0014】

3. 前記表示は、前記複数の圧力検知手段の圧力の違いを表示することを特徴とする前記1または2に記載の超音波診断装置。

40

## 【0015】

4. 前記圧力の情報は、予め有する定められた圧力値に対する比較情報として表示することを特徴とする前記2または3に記載の超音波診断装置。

## 【0016】

5. 前記圧力の情報は、予め有する超音波探触子の被検体に押し付け方が正しい時に得られる圧力値と比較して、超音波探触子の押し付け方の過不足、または押し付け方の修正方法として表示することを特徴とする前記2に記載の超音波診断装置。

## 【発明の効果】

## 【0017】

弾性画像の撮影において、操作者の熟練度に関係なく、適切な弾性画像を得るための圧

50

力付与、解放を可能とし、操作者の個人差による弾性画像に差が生じることのない超音波診断装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】実施形態にかかる超音波診断装置Sの外観構成を示す図である。

【図2】実施形態にかかる超音波診断装置Sの電氣的な構成を示すブロック図である。

【図3】実施形態にかかる超音波診断装置Sの超音波探触子2の概略模式図であり、図3(a)は、超音波探触子の上面図であり、図3(b)は、内部の主要な部品の概略配置構成を示す正面図と上面図である。

【図4】圧力センサの一例であるMEMS技術を用いた半導体ピエゾ抵抗型の圧力センサ90の模式図である。

【図5】プローブ前面に2次元状に複数の圧力センサ90を配列された圧力センサ群91を備え、一面にプローブ前面にかかる圧力分布を表示する表示部33を備えた超音波探触子2の斜視模式図である。

【図6】圧力表示部33を備えた表示部10の一例である。図6(a)は、発光により圧力の強弱を表現するLED窓が一次元に配列された状態を表す。図6(b)は、LED窓が2次元に配列された状態を表す。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下に本発明の実施形態を図面により説明するが、本発明は以下に説明する実施形態に限られるものではない。なお、各図において同一の符号を付した構成は、同一の構成であることを示し、その説明を省略する。

【0020】

図1は、実施形態にかかる超音波診断装置Sの外観構成を示す図である。図2は、実施形態にかかる超音波診断装置Sの電氣的な構成を示すブロック図である。

【0021】

超音波診断装置Sは、図1及び図2に示すように、図略の生体等の被検体Hに対して超音波信号を送信すると共に、被検体Hで反射した超音波の反射超音波信号を受信する超音波探触子2と、超音波探触子2とケーブル50を介して接続され、超音波探触子2へケーブル50を介して電気信号の送信信号を送信することによって超音波探触子2に被検体Hに対して超音波信号を送信させると共に、超音波探触子2で受信された被検体H内からの反射超音波信号に応じて超音波探触子2で生成された電気信号の受信信号に基づいて被検体H内の内部状態を弾性画像(及び断層画像)として医用画像に画像化する超音波診断装置本体1とを備えて構成される。

【0022】

超音波診断装置本体1には、超音波探触子2を使用しない時に、超音波探触子2を保持させておく超音波探触子フォルダ11が備えられている。

【0023】

図3は、実施形態にかかる超音波診断装置Sの超音波探触子2の概略模式図であり、図3(a)は、超音波探触子の上面図であり、図3(b)は、内部の主要な部品の概略配置構成を示す正面図と上面図である。

【0024】

超音波探触子2は、複数の圧電素子31を配列して形成され、複数の圧電素子31を電子的に駆動走査して、被検体の所望の断層面に超音波ビーム走査を行うと共に、その超音波ビーム走査に応じて被検体からの反射超音波信号を受信する機能を有している。

【0025】

超音波探触子2には、図3に示すように、複数の圧電素子31と、音響レンズ32と、バック層35と、圧力センサ90と、圧力表示部33とを備える。音響レンズ32は、被検体Hに対して超音波を収束させる機能を有する。バック層35は、圧電素子31から送信される超音波信号の後方への送信を防ぐものであり、送信パルスのリングング

10

20

30

40

50

を抑制する機能を有する。一般的には圧電素子 3 1 と音響レンズ 3 2 との間に、音響整合層を有するが図 3 では省略している。

【 0 0 2 6 】

圧電素子 3 1 は、被検体 H 内に超音波信号を送受する機能を有し、複数配列されている。

【 0 0 2 7 】

圧力センサ 9 0 は、圧電素子 3 1 の配列方向と同方向に配列され、被検体 H に超音波探触子 2 が当接された際の当接圧を検知する圧力検知手段である。圧力表示部 3 3 は、圧力の分布を表示する機能を有する。圧力センサ 9 0 と圧力表示部 3 3 についての詳細は後述する。

10

【 0 0 2 8 】

送信部 3 は、超音波探触子 2 を駆動して超音波を送信するための電氣的な送波パルス信号を生成するように構成されている。また、送信部 3 は、超音波探触子 2 から送信される超音波の収束点を、各圧電素子 3 1 から送信される超音波の遅延時間を制御することで、被検体の任意の深さに設定する機能を有している。

【 0 0 2 9 】

受信部 4 は、超音波探触子 2 によって受信された被検体からの反射超音波信号を受信して、所定の利得で増幅する等の信号処理を行うように構成されている。

【 0 0 3 0 】

送受分離部 5 は、送信部 3 からの電氣的な送波パルス信号を超音波探触子 2 に送ると共に、信号線を切り替えて超音波探触子 2 からの反射超音波信号を受信部 4 へ送るように構成されている。

20

【 0 0 3 1 】

整相加算部 6 は、受信部 4 により受信処理された反射超音波信号が入力され、遅延時間制御を施すことで整相加算し、選択された収束点に対して収束した超音波ビームを形成して、RF 信号フレームデータを時系列に生成するようになっている。受信部 4 と整相加算部 6 により、被検体の断層面に対応する RF フレームデータを時系列に生成する受信信号処理部となっている。

【 0 0 3 2 】

断層画像構成部 7 は、整相加算部 6 から出力される RF 信号フレームデータに基づいて、被検体の白黒断層画像などの濃淡断層画像を再構成するようになっている。

30

【 0 0 3 3 】

弾性画像構成部 8 は、整相加算部 6 から出力される RF 信号フレームデータに基づいて、被検体に加えられた圧力の加減に起因する被検体の生体組織の変位を求め、求められた変位に基づいて生体組織の各部の弾性を算出してカラー弾性画像を時系列に生成するようになっている。

【 0 0 3 4 】

断層画像構成部 7 と弾性画像構成部 8 とで再構成された白黒断層画像とカラー弾性画像はそれぞれ切換え加算部 9 に入力される。

【 0 0 3 5 】

操作卓 4 3 は、ユーザーが各種設定及び操作を行うため入力部である。

40

【 0 0 3 6 】

切換え加算部 9 は、表示部 1 0 に表示する画像を生成する重ね合わせ画像生成部を有して構成される。すなわち、切換え加算部 9 は、入力される指令に応じて、白黒断層画像とカラー弾性画像の何れか一方を表示部 1 0 に表示させる機能と、濃淡断層画像とカラー弾性画像を並べて表示部 1 0 に表示させる機能と、濃淡断層画像とカラー弾性画像を加算した重ね合わせ画像を表示部 1 0 に表示させる機能を備えている。

【 0 0 3 7 】

表示部 1 0 は、切換え加算部 9 から出力される表示画像データを画像として表示するように構成されており、例えば、CRT ディスプレイ、LCD、EL ディスプレイ及びプラ

50

ズマディスプレイ等である。

【0038】

システム制御部20は、超音波診断装置Sのシステム全体の各部を制御する機能を有する。

【0039】

ここで、断層画像構成部7と、弾性画像構成部8の詳細構成について説明する。

【0040】

断層画像構成部7は、白黒信号処理部12と白黒スキャンコンバータ部13とを含んで構成されている。

【0041】

白黒信号処理部12は、整相加算部6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ように構成されている。

【0042】

白黒スキャンコンバータ部13は、不図示であるが、白黒信号処理部12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、変換された複数の断層画像データを時系列に記憶するフレームメモリと、制御コントローラを含んで構成されている。

【0043】

そして、白黒スキャンコンバータ部13は、フレームメモリに格納された断層画像フレームデータを1画像として制御コントローラによりテレビ同期で読み出して、切換え加算部9に出力するように構成されている。

【0044】

弾性画像構成部8は、変位量算出部14、歪み/弾性率算出部15、歪み/弾性率解析部16、カラースキャンコンバータ部17、座標演算部18を含んで構成されている。

【0045】

変位量算出部14は、RF信号フレームデータ選択部と算出部を含んで構成され、整相加算部6から出力されるRF信号フレームデータに基づいて、計測時間が異なる1組のRF信号フレームデータを選択して、生体組織の変位を求めるようになっている。

【0046】

すなわち、RF信号フレームデータ選択部は、フレームメモリと選択部とを含んで構成され、整相加算部6からの複数のRF信号フレームデータをフレームメモリに格納し、格納されたRF信号フレームデータ群から選択部によって1組、すなわち2つのRF信号フレームデータを選び出すように構成されている。

【0047】

例えば、RF信号フレームデータ選択部は、整相加算部6によって画像のフレームレートに基づいて時系列に生成されるRF信号フレームデータを取り込んで、フレームメモリに順次格納する。

【0048】

そして、算出部は、選択された1組のRF信号フレームデータに基づいて、生体組織の変位を算出する。これら一組のフレームから1次元あるいは2次元相関処理を行って、断層画像の各点に対応する生体組織における変位の1次元又は2次元変位分布を求めて、歪みフレームデータを生成する。

【0049】

なお、変位に代えて、生体組織の移動ベクトル(変位の方向及び大きさ)を求めるようにすることができる。移動ベクトルの検出は、周知のブロックマッチング法を用いることができる。ブロックマッチング法とは、画像を例えばN×N画素からなるブロックに分け、関心領域内のブロックに着目し、着目しているブロックに最も近似しているブロックを前のフレームから探し、ブロックの移動方向及び大きさを求めて、例えば関心領域の中心の移動ベクトルとする。

【0050】

10

20

30

40

50

歪み/弾性率算出部 15 は、変位量算出部 14 で算出された変位（例えば移動ベクトル）に基づき、生体組織の歪みを演算し、その歪みに基づいて弾性画像の弾性画像フレームデータを生成する。歪みは、生体組織の変位を空間微分することによって算出される。

【0051】

一方、弾性率は、対象組織の各部に作用する圧力の変化を変位の変化で除することによって計算される。2次元の弾性画像データを連続的に得ることができる。弾性率は圧力センサ等の所定の方法で生体組織の各部に加わる圧力を推定し算出する。

【0052】

歪み/弾性率解析部 16 は、解析済の弾性画像フレームデータを出力する。弾性画像フレームデータは、画像処理部 23 によってフレームデータ選択処理、安定化表示を行うための安定化加算処理、閾値処理、階調化処理、階調化後比較処理などの画像処理が施される。

【0053】

カラーキャンコンバータ部 17 は、歪み/弾性率解析部 16 から出力される解析済の弾性画像フレームデータを変換して色相情報を付与するものである。

【0054】

切換え加算部 9 は、本実施例の重ね合わせ画像生成部を構成する。つまり、切換え加算部 9 は、白黒キャンコンバータ部 13 からの白黒断層画像データとカラーキャンコンバータ部 17 からの弾性画像データとをメモリに格納し、例えば、システム制御部の指令に応じて断層画像データと弾性画像データとを設定割合で加算して合成して表示画像を形成するようになっている。合成された表示画像の各画素の輝度情報及び色相情報は、白黒断層画像とカラー弾性像の各情報を設定割合で加算したものとなる。また、切換え加算部 9 は、システム制御部の指令に応じて、断層画像データ、弾性画像データ及び合成された表示画像データのうちから表示部 10 に表示する画像を選択するようになっている。

【0055】

次いで、圧力センサ 90 について説明する。圧力センサ 90 は、圧電素子 31 の配列方向と同方向に配列され、被検体 H に超音波探触子 2 が当接された際の当接圧を検知する圧力検知手段である。図 4 は、圧力センサの一例である MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 技術を用いた半導体ピエゾ抵抗型の圧力センサ 90 の模式図である。図 4 (a) は、圧力が課されていない場合の圧力センサ 90 の模式図であり、図 4 (b) は、圧力が課された場合の圧力センサ 90 の模式図である。

【0056】

圧力センサ 90 は、錘 93 を備えたピエゾ抵抗器 92 と、ピエゾ抵抗器 92 の上面に備えられたダイヤフラム 91 を有する。

【0057】

図 4 (b) に示すように、圧力センサ 90 に、図中矢印方向に圧力が課されると、錘 93 は当該矢印方向へ移動する。錘 93 にはダイヤフラムの一部が形成されているので、ダイヤフラムの一部に応力が発生し、圧力により錘 93 に発生する力と当該応力とが釣り合った場所で錘 93 は静止する。錘 93 が移動することで、ピエゾ抵抗器に発生する抵抗値が変化するので、この変化値を計測することで、圧力の値を計測することができる。

【0058】

このように、圧電素子 31 の配列方向と同方向に配列され、被検体 H に超音波探触子 2 が当接された際に、各圧電素子 31 が被検体 H に当接する圧力を検知することができる。

【0059】

圧力センサ 90 は、パッキング層 35 の全面あるいはプローブ前面に配列することが好ましい。また、前後左右の圧力状態をモニタできることが好ましい。

【0060】

図 5 は、プローブ前面に 2 次元状に複数の圧力センサ 90 を配列された圧力センサ群 91 を備え、一面にプローブ前面にかかる圧力分布を表示する圧力表示部 33 を備えた超音波探触子 2 の斜視模式図である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 1 】

圧力センサ群 9 1 には、圧力センサ 9 0 が S 1 1 から S 3 3 までの位置に備えられている。

## 【 0 0 6 2 】

超音波探触子 2 の被検体 H に対する圧力分布が分かればよいので、圧力センサ 9 0 の数は、圧電素子 3 1 と同じ数揃えてもよいし、異なる数揃えてもよい。また、ピッチも同様に、圧電素子 3 1 と同じピッチにしてもよいし、異なるピッチにしてもよい。

## 【 0 0 6 3 】

次いで、圧力表示部 3 3 について説明する。圧力表示部 3 3 は、圧力センサ 9 0 で検知された当接圧を表示する表示窓である。圧力表示部 3 3 には、超音波探触子 2 の一面に L E D ( L i g h t E m i t t i n g D i o d e ) が設けられており、少なくとも 1 つの圧力センサ 9 0 の出力値に対して少なくとも 1 個の L E D が発光するように構成されている。

10

## 【 0 0 6 4 】

1 個の L E D 表示窓に、例えば 2 個の圧力センサ 9 0 を対応させる。

## 【 0 0 6 5 】

2 個の圧力センサ 9 0 の検知した圧力の平均値のレベルに応じて、L E D の発光色を変化させるなどして、操作者が圧力の大きさを目視で認識できるようにする。

## 【 0 0 6 6 】

例えば、圧力表示部 3 3 に、赤青緑の 3 色の L E D が 3 つ配置されている。検知した圧力の大きさに応じて、所定の第 1 比較圧力値より小さければ青色の L E D のみを発光させ、第 1 比較圧力値より大きく、所定の第 2 比較圧力値より小さければ緑色の L E D のみを発光させ、第 2 比較圧力値より大きければ赤色の L E D のみを発光させる。

20

## 【 0 0 6 7 】

このような制御は、圧力センサ 9 0 の出力を受ける圧力表示制御部 2 2 に備えられた回路が行い、圧力表示制御部 2 2 が圧力表示部 3 3 に備えられた L E D 駆動回路を駆動することで行われる。

## 【 0 0 6 8 】

圧力表示部 3 3 は、表示部 1 0 に設けてもよい。図 6 は、圧力表示部 3 3 を備えた表示部 1 0 の一例である。図 6 ( a ) は、発光により圧力の強弱を表現する L E D 窓が二次元に配列された状態を表す。図 6 ( b ) は、L E D 窓が 2 次元に配列された状態を表す。

30

## 【 0 0 6 9 】

表示部 1 0 は、断層画像構成部 7 で生成した断層画像と、弾性画像構成部 8 で生成した弾性画像と、操作卓 4 3 から入力された情報や、図示しない記憶部に記憶されている被検体 H の過去の断層画像、弾性画像等の情報などについての各種画像を表示する。

## 【 0 0 7 0 】

表示部 1 0 に表示されるフォーマットの例としては、図 6 ( a ) に示すように、弾性画像 1 5 3 , 画像のタイトル画像 1 5 1 , 表示する画像の内容等を選択するメニュー画像 1 5 2 , 過去の断層画像を並列したサムネイル画像 1 5 4 , 被検体の名前等の情報を表示した被検体情報画像 1 5 6 , ファンクションキー等を表示したソフトメニュー画像 1 5 7 等

40

## 【 0 0 7 1 】

表示部 1 0 は、例えば、C R T ディスプレイ、L C D 、E L ディスプレイ及びプラズマディスプレイ等の表示装置やプリンタ等の印刷装置等である。

## 【 0 0 7 2 】

圧力表示部 3 3 は、2 次元状に設けてもよい。図 5 に示すように、超音波探触子 2 の一面に L E D 表示窓を T 1 1 から T 3 3 までの位置に配列してもよいし、図 6 ( b ) に示すように、表示部 1 0 に設けてもよい。T 1 1 から T 3 3 の位置は、圧力センサ群 9 1 における圧力センサ 9 0 の S 1 1 から S 3 3 の各位置に対応する。このようにして、超音波探触子 2 の前面の圧力分布を、圧力の情報を表示として圧力表示部 3 3 が表示することがで

50

きる。

【0073】

かかる表示は、複数の圧力センサ90が検出する圧力の違いを表示させてやってもよい。例えば、各圧力センサの検出する圧力の平均値を算出し、その平均値からのずれ量に応じ、LED窓からの発光の色を変更し、または光の強度を変更してやることで、操作者は超音波探触子2が被検体に当接する圧力の分布を容易に知ることができる。このような制御は、例えば切換え加算部にCPUなどの制御部を設けて行わせることができる。

【0074】

また、圧力の情報は、予め定められた好ましい圧力値に対する比較情報として表示することが好ましい。例えば、上記の制御部は記憶部を有し、該記憶部に望ましい圧力の値を格納しておき、圧力センサ90が検出した圧力値との差を演算し、差の大きさに応じてLED窓からの発光の色を変更し、または光の強度を変更すればよい。

10

【0075】

また、圧力の情報は、予め有する超音波探触子2の被検体に押し付け方が正しい時に得られる圧力値と比較して、超音波探触子の押し付け方の過不足、または押し付け方の修正方法として表示することが好ましい。

【0076】

次いで、このように構成される超音波診断装置Sの動作について説明する。

【0077】

超音波診断装置Sは、被検体に当接された超音波探触子2を介して、被検体に時間間隔をおいて送信部3により超音波を繰り返し送信し、被検体から発生する時系列の反射超音波信号を受信部4により受信し、整相加算部6にて整相加算してRF信号フレームデータを生成する。

20

【0078】

そして、このRF信号フレームデータは、断層画像構成部7で白黒断層画像に変換されフレームメモリに格納される。フレームメモリに格納された白黒断層画像は、テレビ同期で読み出すことによって切換え加算部9を介して表示部10に表示される。

【0079】

一方、整相加算部6から出力されるRF信号フレームデータに基づいて、弾性画像構成部8においてカラー弾性画像が生成される。得られた白黒断層画像とカラー弾性画像は、切換え加算部9により加算されて合成された表示画像が作成され、表示部10に表示される。

30

【0080】

ここで、切換え加算部9は、システム制御部の指令に応じて、断層画像データと弾性画像データを合成しないで、別々に表示部10に表示させることができる。

【0081】

操作者が超音波探触子2、超音波診断装置Sを操作するにあたっては、操作者は、圧力表示部33の表示を見ながら、超音波探触子2を被検体Hに当接させる角度や圧力を変更する。このようにすることで、操作者の熟練度に関係なく、適切な弾性画像を得るための圧力付与、解放を可能とし、操作者の個人差による弾性画像に差が生じることなく得ることができる。

40

【0082】

以上のように、本実施の形態によれば、超音波探触子2は被検体内に超音波信号を送受する配列された複数の圧電素子と、複数の圧電素子の配列方向と同方向に配列され、被検体との当接圧を検知する複数の圧力検知手段を有し、超音波診断装置は、前記圧力検知手段で検知された複数の圧力の情報を表示することで、圧力検知手段が検知した当接圧の情報を基に、超音波探触子2を被検体Hに当接させる角度や圧力を変更でき、操作者の熟練度に関係なく、適切な弾性画像を得るための圧力付与、解放を可能とし、操作者の個人差による弾性画像に差が生じることなく得ることができる。

【0083】

50

また、本実施の形態によれば、表示は、超音波診断画像を表示する表示部への表示、又は、超音波探触子に表示部を有して表示、の、いずれかであることで、操作者は超音波探触子2を保持しながら手元の超音波探触子2の表示を基に、または、超音波診断装置Sの表示部10の表示を基に、超音波探触子2が被検体へ当接する圧力を最適化した操作を行える。

【0084】

また、本実施の形態によれば、表示は、前記複数の圧力検知手段の圧力の違いを表示することで、操作者は超音波探触子2が被検体に当接する圧力の分布を容易に知ることができ、超音波探触子2が被検体へ当接する圧力を最適化した操作を行える。

【0085】

また、本実施の形態によれば、前記圧力の情報は、予め有する定められた圧力値に対する比較情報として表示することで、操作者は最適化した操作を行える。

【0086】

また、本実施の形態によれば、圧力の情報は、予め有する超音波探触子の被検体に押し付け方が正しい時に得られる圧力値と比較して、超音波探触子の押し付け方の過不足、または押し付け方の修正方法として表示することで、操作者は最適化した操作を行える。

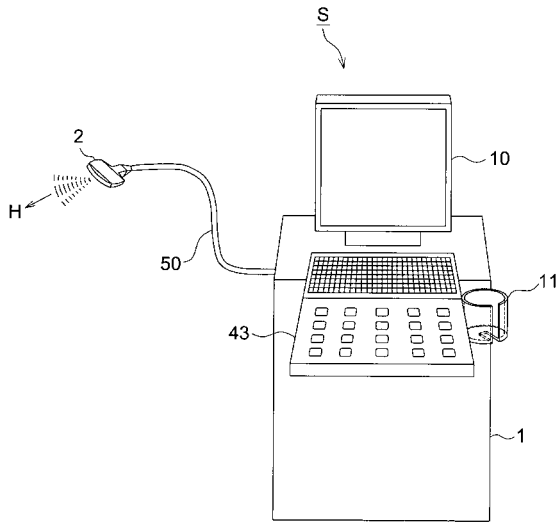
【符号の説明】

【0087】

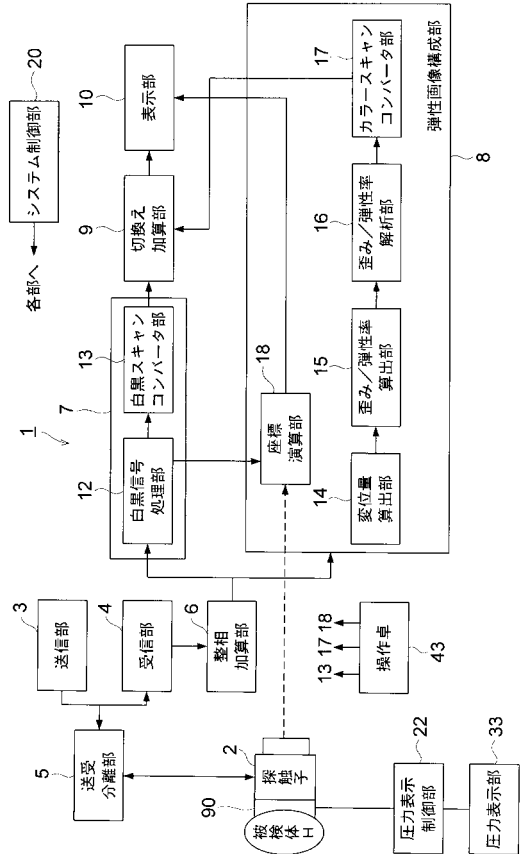
- |     |               |    |
|-----|---------------|----|
| 1   | 超音波診断装置本体     |    |
| 2   | 超音波探触子        | 20 |
| 3   | 送信部           |    |
| 4   | 受信部           |    |
| 5   | 送受分離部         |    |
| 6   | 整相加算部         |    |
| 7   | 断層画像構成部       |    |
| 8   | 弾性画像構成部       |    |
| 9   | 加算部           |    |
| 10  | 表示部           |    |
| 11  | 超音波探触子フォルダ    |    |
| 12  | 白黒信号処理部       | 30 |
| 13  | 白黒スキャンコンバータ部  |    |
| 14  | 変位量算出部        |    |
| 15  | 弾性率算出部        |    |
| 16  | 弾性率解析部        |    |
| 17  | カラースキャンコンバータ部 |    |
| 18  | 座標演算部         |    |
| 20  | システム制御部       |    |
| 22  | 圧力表示制御部       |    |
| 23  | 画像処理部         |    |
| 31  | 圧電素子          | 40 |
| 32  | 音響レンズ         |    |
| 33  | 圧力表示部         |    |
| 35  | パッキング層        |    |
| 43  | 操作卓           |    |
| 50  | ケーブル          |    |
| 90  | 圧力センサ         |    |
| 91  | ダイヤフラム        |    |
| 92  | ピエゾ抵抗器        |    |
| 93  | 錘             |    |
| 151 | タイトル画像        | 50 |

- 152 メニュー画像
- 153 弾性画像
- 154 サムネイル画像
- 156 被検体情報画像
- 157 ソフトメニュー画像
- H 被検体
- S 超音波診断装置

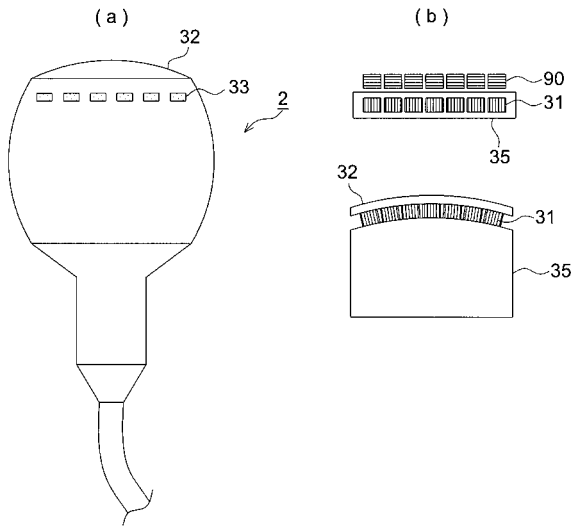
【図1】



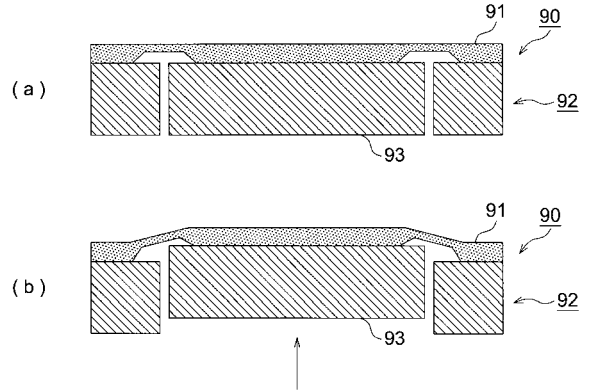
【図2】



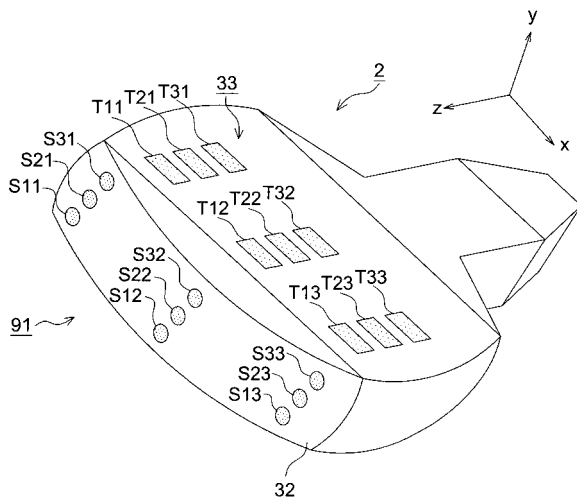
【 図 3 】



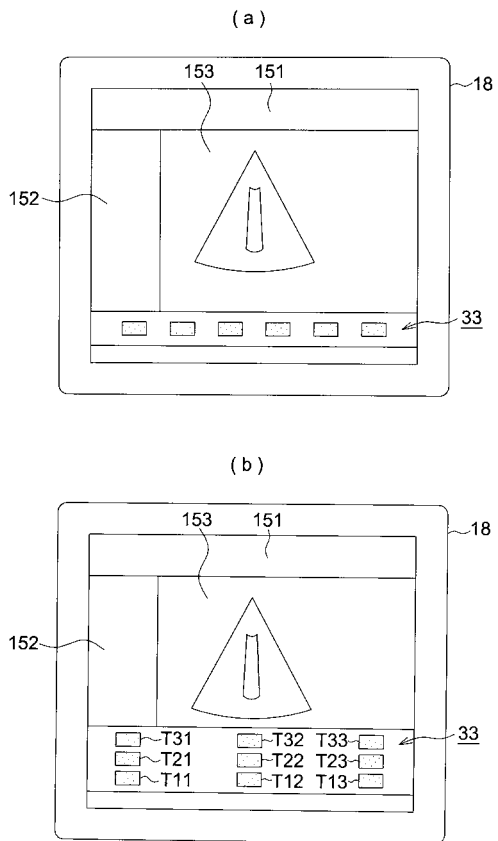
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2011255017A</a>	公开(公告)日	2011-12-22
申请号	JP2010132726	申请日	2010-06-10
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达医疗印刷器材有限公司		
[标]发明人	鈴木謙次		
发明人	鈴木 謙次		
IPC分类号	A61B8/08		
FI分类号	A61B8/08		
F-TERM分类号	4C601/DD19 4C601/EE30 4C601/GA01 4C601/GA06 4C601/GA18 4C601/KK39		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波诊断装置，用于允许增加和释放压力，以便获得适当的弹性图像，而不管操作者的技能如何，并防止由于操作者的个体差异而产生的差异发生在弹性图像上在拍摄弹性图像。

ŽSOLUTION：超声波探头包括多个压电装置和多个压力检测装置，多个压电装置布置在发送和接收超声波信号的对象中，多个压力检测装置布置在与多个压电装置的布置方向相同的方向上以检测邻接压力到这个主题。超声波诊断装置显示由压力检测装置检测到的多个压力的信息。Ž

