

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4761873号
(P4761873)

(45) 発行日 平成23年8月31日(2011.8.31)

(24) 登録日 平成23年6月17日(2011.6.17)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 8/08 (2006.01)

A 6 1 B 8/08

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-223275 (P2005-223275)
 (22) 出願日 平成17年8月1日(2005.8.1)
 (65) 公開番号 特開2007-37654 (P2007-37654A)
 (43) 公開日 平成19年2月15日(2007.2.15)
 審査請求日 平成20年3月21日(2008.3.21)

(73) 特許権者 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 大坂 卓司
 東京都千代田区内神田一丁目1番14号
 株式会社日立メディコ内

審査官 富永 昌彦

(56) 参考文献 特開2005-118152 (JP, A)
)
 特開平05-317313 (JP, A)
)
 特開2004-135929 (JP, A)
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検体に配置される探触子からの反射エコー信号に基づき得られるRFフレームデータを用いて、前記被検体を圧迫することにより前記被検体の組織の変位を計測する変位計測手段と、該変位計測手段によって得られる変位に基づいて弾性データを作成する弾性計測手段とを有するとともに、前記弾性データの内、前記探触子の圧迫方向において圧力が伝達されずに前記圧迫方向における前記組織が変位せず、前記圧迫方向に対し垂直方向における前記組織の変位レベルが許容範囲を超え、横ずれが生じた領域の前記弾性データをリジェクトし、残りの前記弾性データに基づき弾性画像を生成し表示させる弾性データ解析手段とを備えることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

前記変位レベルのデータは、それに対応する弾性データとともに、前記変位計測手段によって算出された、歪み又は弾性率を算出するための圧迫前後の変位量が第1のフレームメモリに格納され、前記変位計測手段によって算出された、リジェクトする弾性データを算出するための圧迫前後の変位量が第2のフレームメモリに格納され、前記各フレームメモリには、前記弾性データの各データと対応する個所に変位レベルからなるデータが格納されることを特徴とする請求項1に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

本発明は超音波診断装置に係り、特に、生体組織の硬さおよび軟らかさを表出させる弾性画像を表示することのでき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、被検者に当接させた超音波探触子によって、超音波の反射エコー信号を取り出し、この反射エコー信号によって、該被検体内の生体組織の構造をたとえばBモード像として表示できるようになっている。

【0003】

そして、近年では、前記生体組織の構造の他に、それに対応する部位の組織の硬さおよび軟らかさを示す弾性画像をたとえば前記生体組織に重ねて表示させるようにしたものが知られるに至っている。該弾性画像は、前記反射エコー信号から、生体組織の対応する部位の歪み率あるいは弾性率を計測し、その計測値に対応した色づけ等を行うようにして形成するようにしている。

10

【0004】

一般に癌化した生体組織は通常の生体組織よりも硬く変化することから、前記弾性画像によって硬い部位を発見することにより、早期に癌化した部分を検出することができるようになる。このような技術の詳細はたとえば下記特許文献1に開示されている。

【特許文献1】特許第3268396号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

一方、たとえば前立腺に対して、上記弾性画像を得る場合、経直腸探触子を直腸から挿入し該前立腺に対して直接外部圧迫を加えることにより、該前立腺の組織の各部位の変位を計測することになるが、正常な組織に対しても硬い部位として描出してしまうということが指摘されるに至った。

【0006】

そして、この原因は、経直腸探触子は、経直腸に挿入しやすいように円筒形になっており、超音波送受信を行うヘッド部分は円弧状となっているため、前立腺を圧迫する際に該前立腺と接触する面積が小さく前立腺の組織全体に均一に圧力を伝えることができないからであると判明した。

30

【0007】

本発明は、このような事情に基づいてなされたものであり、その目的は、圧力の不均一な伝達によって、弾性画像に基づく誤った判断を回避できる超音波診断装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0009】

(1) 本発明による超音波診断装置は、たとえば、被検体に配置される探触子からの反射エコー信号に基づき得られるRFフレームデータを用いて、前記被検体を圧迫することにより前記被検体の組織の変位を計測する変位計測手段と、該変位計測手段によって得られる変位に基づいて弾性データを作成する弾性計測手段とを有するとともに、前記弾性データの内、前記探触子の圧迫方向において圧力が伝達されずに前記圧迫方向における前記組織が変位せず、前記圧迫方向に対し垂直方向における前記組織の変位レベルが許容範囲を超え、横ずれが生じた領域の前記弾性データをリジェクトし、残りの前記弾性データに基づき弾性画像を生成し表示させる弾性データ解析手段とを備えることを特徴とする。

40

【0010】

(2) 本発明による超音波診断装置は、たとえば、(1)の構成を前提として、前記変位レベルのデータは、それに対応する弾性データとともに、

50

前記変位計測手段によって算出された、歪み又は弾性率を算出するための圧迫前後の変位量が第１のフレームメモリに格納され、

前記変位計測手段によって算出された、リジェクトする弾性データを算出するための圧迫前後の変位量が第２のフレームメモリに格納され、

前記各フレームメモリには、前記弾性データの各データと対応する個所に変位レベルからなるデータが格納されることを特徴とする。

【００１４】

なお、本発明は以上の構成に限定されず、本発明の技術思想を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１５】

以下、本発明による超音波診断装置の実施例を図面を用いて説明する。

【００１６】

図２は本発明による超音波診断装置の一実施例を示す概略ブロック図である。図２において、超音波診断装置は、大別して、制御手段となる装置本体１５と、この装置本体１５に接続され被検体に当接されて用いられる探触子３と、この探触子３の駆動によって得られる断層像情報を映像化する表示手段９とから構成されている。なお、本発明による超音波診断装置は、上述したように弾性画像を得るようになっていたため、その作成に必要な圧力を前記探触子３に取り付けた圧力センサ１１によって検知できるようになっているとともに、その検知された情報は装置本体１５の後述する弾性計測手段１２に入力されるようになっている。

【００１７】

装置本体１５内にて、送信手段１があり、この送信手段１は送受分離手段２を介して前記探触子３を駆動させるようになっている。該探触子３から被検体に照射された超音波信号は反射エコーとして該探触子３で受信され、その受信信号は前記送受分離手段２を介して受信手段４に入力され増幅されるようになっている。受信手段４からの信号は整相加算手段５によって位相制御され、いわゆる超音波生データ（ＲＦ信号）を生成するようになっている。そして、この超音波生データに基づいて、白黒断層画像および弾性画像が構成されるようになっている。

【００１８】

白黒断層画像の構成にあつて、前記超音波生データは、まず、白黒信号処理手段６によって、ゲイン補正、ＬＯＧ圧縮、検波、輪郭強調、フィルタ処理等の各信号処理がなされ、白黒断層像データが得られるようになっている。そして、白黒信号情報交換手段７によって、該白黒断層像データはデジタル信号に変換され、時系列的に各フレームメモリに格納されるようになっている。格納された白黒断層像データは切換え加算手段８を介して表示手段９に入力され映像化されるようになっている。前記切換え加算手段８は、たとえばこの実施例の場合、後述するようにして得られる弾性画像と重ね合わせて（合成して）表示させるもので、その際に、たとえば加算係数 α の入力により各画像の透過度を決定するようになっている。ちなみに、合成された画像の各ピクセル（ i, j ）における透過度 $Pix-Sum(i, j)$ は、次式（１）で表されるようになっている。

【００１９】

$$Pix-Sum(i, j) = \alpha \cdot Pix-B(i, j) + (1 - \alpha) \cdot Pix-S(i, j) \dots\dots (1)$$

ここで、 $Pix-B(i, j)$ は白黒ピクセル値を示し、 $Pix-S(i, j)$ は弾性ピクセル値を示している。なお、この実施例では、白黒断層画像と弾性画像とを合成して表示させたが、本発明の適用にあつては、それらの画像を別個に表示させるようにしてもよいことはいうまでもない。各画像が目視的に観て重ねて表示されれば、それらの対応関係が明瞭になるからである。

【００２０】

弾性画像の構成にあつて、まず、その概略を示すと、整相加算手段５によって得られる前記超音波生データは、変位計測手段１０によって前記探触子３がとらえた断層画像に相

10

20

30

40

50

当する組織の変位量が計測されるようになっていいる。そして、弾性計測手段 12 によって前記組織の変位量にその変位に寄与する圧力を加味させて該当する部位の歪み率やヤング率に代表される弾性率を計測するようになっていいる。前記圧力は前記圧力センサ 11 によって検知される出力値が用いられ、探触子 3 の被検体への圧迫量に相当する値となっている。このように前記弾性計測手段 12 によって作成される弾性データは、弾性データ解析手段 13 に入力され、この弾性データ解析手段 13 内で不必要と思われるデータがリジェクトされるようになっていいる。該弾性計測手段 12 には、前記弾性データの他に、前記変位計測手段 10 から変位レベルデータが入力されるようになっていいる。この変位レベルデータは前記弾性データと部位的に対応したデータで、これら各データのレベル値によって、前記弾性データの対応するデータを不必要とするか否かを判定できるようになっていいる。この場合、不必要とするか否かの境となるレベル値の選定は操作者が設定できるようになっており、該レベル値をたとえば閾値として、入力手段である操作卓 16 から入力できるようになっていいる。このように、一部データがリジェクトされた弾性データは、カラー信号情報交換手段 14 によってカラー像として構築され、前記切換え加算手段 8 を介して表示手段 9 に表示されるようになっていいる。

10

【0021】

なお、このような構成からなる超音波診断装置を用いてたとえば前立腺の診断を行う場合、図 4 に示すように、その超音波探触子 3 として経直腸用探触子が用いられ、その先端（超音波振動子 19 が設けられていいる）を前立腺 18 側に当接させるとともに、図中矢印 B 方向に圧迫させるようにして操作される。この場合、後の説明で用いられる j 軸方向は前記矢印 B 方向と一致するものとなっている。

20

【0022】

図 3 は、前記変位計測手段 10 の構成のさらなる詳細を示したもので、整相加算手段 5 からの出力が入力される変位計測部 10a と、この変位計測部 10a からの出力を格納し弾性計測手段 12 へ出力させる変位データ用フレームメモリ 10b と、前記変位計測部 10a からの出力を格納し弾性データ解析手段 13 へ出力させる変位レベル用フレームメモリ 10c とを備えて構成されていいる。

【0023】

まず、整相加算手段 5 から前記変位計測部 10a へは、時系列に並んだ RF フレームデータが順次入力される。ここで、(N) フレーム目の RF フレームデータを圧迫前のデータ、(N+1) フレーム目の RF フレームデータを圧迫後のデータとする。図 5 (a) は前記圧迫前のデータを、図 5 (b) は前記圧迫後のデータを示していいる。

30

【0024】

そして、前記変位計測部 10a では、これらの各データに基づいて各部の変位データが作成されるようになっていいる。すなわち、図 5 (a) に示すように、圧迫前のフレームデータにおいて、着目すべき点 C(N) (i, j) に対して任意の大きさを有するブロック O × P が設定される。そして、図 5 (b) に示すように、圧迫後のフレームデータにおいても、前記点 C(N) (i, j) に対して同座標である点 C(N+1) (i, j) を中心とするブロック Q × R が設定される。ブロック O × P は相関演算を行う際の相関窓であり、ブロック Q × R はマッチングを行う探索範囲となる。なお、O < Q、P < R の関係を有するが、説明を簡単にするため、O = 5、Q = 11、P = R = 1 として以下説明をする。

40

【0025】

圧迫による組織の変位量を算出する場合、ブロック O × P がブロック Q × R の中で最もマッチングが最大となる個所を推定することによって行う。図 5 (c) に示すように、N フレームと (N+1) フレームを合成した座標を考えると、連続圧迫によって組織は図中 j 軸方向に変化することになり、j 軸の取り得る範囲は (-3, j, 3) となる。この範囲内で最もマッチングが最大となった点を圧迫による組織が変位した量と表現することができる。なお、RF フレームデータを構成するデータ点の細かさは、反射エコー信号をサンプリングする間隔によって決定される。さらに、このデータ複数個が、送信していいる超音波の 1 波長に対応するので、マッチングが最も大きくなった個所の時間差、距離などを

50

算出することができる。図5(d)は、組織が圧迫された際のマッチングの状態を示し、その変位量を $D (= 3)$ で示している。また、図5(e)は、組織が減圧された際のマッチングの状態を示し、その変位量を $-D (= -3)$ で示している。このようにして変位量(変位分布)が算出されたフレームデータは、変位データ用フレームメモリ10bに一旦格納された後に、弾性計測手段12を経ることにより、弾性データが作成されることになる。

【0026】

一方、前記変位計測部10aでは、前記弾性データと対応するデータであって、変位レベルデータが作成されるようになっている。組織の変位量を算出する場合、ROIによって設定される範囲内の弾性画像を構成する全ピクセルに対してブロックマッチングを行うので、同時に全ピクセル分の変位レベルの値を算出して該変位レベルデータを作成することができる。

10

【0027】

すなわち、図6(a)は前記図5(a)と同じ図を示しているのに対し、図6(b)に示すように、 $(N + 1)$ フレームでは、その探索範囲であるブロック $Q \times R$ において R の範囲を複数ラインにまで拡大して設定されている。この図6(b)では、説明の便宜上、 i 軸の $\pm$ 方向にそれぞれたとえば4ライン分離れた距離の範囲に設定されている。この場合、図3(c)に示すように、 N フレームと $(N + 1)$ フレームを合成して座標を考えると、注目すべき点Cの移動範囲は i 軸方向に $(-4 \quad i \quad 4)$ の範囲内、 j 軸方向に $(-3 \quad j \quad 3)$ の範囲内となる。そして、たとえば図6(d)に示すように一連の圧迫によって i 軸方向の変位が $(-1 \quad i \quad 1)$ に収まる場合と図6(e)に示すように $(-1 \quad i \quad 1)$ を逸脱する場合が考えられる。

20

【0028】

図6(d)の場合は、 $(-1 \quad i \quad 1)$ であるため許容範囲として考える。しかし、図6(e)の場合は、 $(-1 \quad i \quad 1)$ を逸脱するため j 軸方向の圧迫に対して圧力が適切に伝達しておらず組織が横方向に移動しており、圧迫によって横ずれを生じていると判断する。そして、図6(e)の場合、算出される歪み値は0となり圧迫によって組織が変位しないことになり、本実施例に示す処理を行わない場合には、硬い組織として描画されてしまうことになる。この $(-1 \quad i \quad 1)$ を逸脱する弾性データのリジェクトを行い、表示手段9にその弾性画像を表示をしない。

30

【0029】

図7は、探触子3による圧力の伝達方向と該探触子3によって得られる画像内の変位レベルとの関係を示した説明図である。まず、図7(a)は、前述した図4において矢印A方向から観た探触子3とこの探触子3によって得られる画像との関係を示した図である。経直腸探触子3は円筒形状の形状であることから、前立腺18の中心部分では j 軸上に効率よく圧迫が伝わり、ブロックマッチングにて最も大きくマッチングがとれる個所は j 軸上となる。図7(a)の前立腺18の中心部分の画像領域をFで示し、この画像領域Fでのブロックマッチングの態様を図7(b)に示している。しかし、図7(a)に示す前立腺18の左右両脇の画像領域G、Hでは、圧力が均一に伝達できない領域となり、マッチングが最大となる個所は段階的に i 軸方向に移動していくことになる。なお、画像領域Gでのブロックマッチングの態様を図7(c)に示し、画像領域Hでのブロックマッチングの態様を図7(d)に示している。上述したように、組織の変位量を算出する場合、弾性画像を構成する全ピクセルに対してブロックマッチングを行うので、この際同時に、弾性画像を構成する全ピクセル分の i 軸、 j 軸方向への変位レベルの値(座標値)を算出することが容易となる。

40

【0030】

このようにして作成される変位レベルデータは、たとえば、図1(c)に示すようなデータとなる。なお、図1(c)では、フレームの中央部は丸印、その両脇には三角印、さらにその両脇には四角印として示されているが、後述の閾値との関係の説明で、たとえば前記丸印の部分には数値0、図中左側の三角印の部分には数値 (-1) 、図中右側の三角

50

印の部分には数値 1、図中左側の四角印の部分には数値 (- 2)、図中右側の四角印の部分には数値 2 の各データから構成されていると理解されたい。このデータは、変位レベル用フレームメモリ 10 c に一旦格納された後に、弾性データ解析手段 13 に入力されるようになっている。この弾性データ解析手段 13 において、対応する弾性データと比較されるためである。

【 0 0 3 1 】

前記弾性算出手段 12 では、前記変位計測手段 10 によって算出された圧迫前後の変位量と、この際の前記圧力センサ 11 からの計測値である圧力とから、歪み、あるいは弾性率 (特にヤング率) を算出するようになっている。

【 0 0 3 2 】

上述のように、ヤング率 Y_m を算出する場合、まず、対象とする物体の圧迫前の 2 点間の距離を a 、圧迫後の当該 2 点間の距離を b とした場合、歪み ε は次式 (2) で表せる。

【 0 0 3 3 】

$$\varepsilon = | a - b | / a \quad \dots \dots (2)$$

また、該圧迫によって与えられる圧力を P とした場合、前記ヤング率 Y_m は次式 (3) で表せる。

【 0 0 3 4 】

$$Y_m = \varepsilon / P \quad \dots \dots (3)$$

弾性算出手段 12 は、前記式 (2)、(3) の演算を行い、これにより算出されたヤング率 Y_m を示す情報は、弾性データ解析手段 13 へ出力されるようになっている。

【 0 0 3 5 】

前記弾性データ解析手段 13 において、さらに詳細な構成を示せば、図 8 に示すように、前段のリジェクト手段 13 a と後段の安定化手段 13 b とから構成されている。リジェクト手段 13 a には、弾性計測手段 12 から弾性データが入力されるとともに、変位計測手段 10 から該弾性データに対応する変位レベルデータが入力されるようになっている。また、操作卓 16 によって操作者が任意に設定できる閾値に対応する情報も該操作卓 16 から入力されるようになっている。

【 0 0 3 6 】

図 1 は、前記リジェクト手段 13 a によってなされる動作を模式的に表した説明図である。図 1 (a) に示すように連続して入力される弾性データがあり、図 1 (b) にはそのうちの一つの弾性データを示している。該弾性データはフレームメモリ上のデータとして示している。また、図 1 (b) に示す弾性データと対応する変位レベルデータが変位計測手段 10 から入力され、その変位レベルデータは図 1 (c) に示している。この変位レベルデータは、上述したように、フレームの中央部は数値 0 (図中丸印で示す)、その両脇には左側にて数値 (- 1) 右側にて数値 1 (図中三角印で示す)、さらに、その両脇には左側にて数値 (- 2) 右側にて数値 2 (図中四角印で示す) で示されている。

【 0 0 3 7 】

一方、操作卓 16 から閾値の情報としてたとえば - 2、および 2 が入力されてきた場合を考える。この情報に相当する変位レベルデータ上の変位レベル値としては図 1 (c) の四角印に相当する個所となる。そして、リジェクト手段 13 a としては、図 1 (d) に示す弾性データの各データ (ピクセルデータ) のうち、変位レベルデータの図中四角印で示すデータと位置的に対応するデータをリジェクト (排除) する作業がなされるようになる。このリジェクトされた弾性データ (最終弾性データ) を図 1 (d) に示している。図 1 (d) から明らかとなるように、フレームデータからなる弾性データのうちその両脇のデータが取り除かれている。そして、この弾性データが表示手段 9 に表示されるデータとなる。

【 0 0 3 8 】

図 9 は、探触子 3 との位置関係で得られる弾性画像のリジェクトされるデータを変位レベルデータとの関係で示した説明図である。図 9 (a) は、探触子 3 からの情報で得られる弾性画像に対応する変位レベルデータを示した図である。上述したと同様に、この変位

10

20

30

40

50

レベルデータは、その中央部において丸印で示す変位レベル値、その両脇において三角印で示す変位レベル値、さらにその両脇において四角印で示す変位レベル値から構成されている。そして、操作者による操作卓 16 を介した閾値の入力により、弾性データの各データのうち前記変位レベルデータの図中四角印で示すデータと位置的に対応するデータがリジェクトされ、図 9 (b) に示すように、弾性データの各データのうち前記変位レベルデータの図中丸印および三角印で示すデータと位置的に対応するデータのみが弾性画像として表示されることになる。

【 0 0 3 9 】

操作者が操作卓 16 を通して入力する閾値は、その値以上の変位レベル値に位置的に対応する弾性データの各データをリジェクトするようにすることができ、上述した実施例では、閾値としてたとえば - 1 および 1 を設定した場合、図 1 (d) に示す弾性データの各データのうち、変位レベルデータの図中三角印はもちろんのこと四角印で示すデータと位置的に対応する各データをリジェクトする作業がなされるようになる。

【 0 0 4 0 】

前記安定化手段 13 b は、前記リジェクト手段 13 a からの情報 (データ) を時間軸方向にスムージング処理を施すようにしている。該情報を安定して表示手段 9 に表示させるためである。

【 0 0 4 1 】

具体的には、たとえば、前記リジェクト手段 13 a から連続して入力されるフレーム単位の弾性データに対し、隣接した 2 フレーム間の弾性データにおいて、ある割合のもと加算し、新たな 1 フレームの弾性データを算出するようになっている。

【 0 0 4 2 】

すなわち、時系列的に入力される弾性データを、 (k) 、 $(k+1)$ 、 $(k+2)$ 、 $(k+3)$ 、...とした場合、加算係数を αS として、新たに算出されるフレーム N の弾性データ $N(i'.j')$ は次式 (4) で示されるようになる。

【 0 0 4 3 】

$$N(i'.j') = \alpha S(k)(i'.j') + (1 - \alpha)(k+1)(i'.j') \quad \dots\dots (4)$$

そして、このようにして演算された各弾性データ $N(i'.j')$ は、カラー信号情報交換手段 14 へ出力される。

【 0 0 4 4 】

なお、前記安定化手段 13 B の他の実施例として、たとえば、圧迫の前後において適切な圧迫量が加わらなかった場合、そのフレームごとリジェクトするようにしてもよいことはもちろんである。一般に、圧迫によって 1 ~ 2 % 程度の圧迫量が加わった際において、最も安定した弾性データを算出できる経験則に基づき、ある隣接する 2 フレーム間から算出される 1 フレームの弾性データの歪み値の平均値が 0 . 5 % 以下の歪みしか加わらなかった場合、該弾性データは画像化を行うことなくリジェクト処理をする手法である。

【 0 0 4 5 】

前記カラー信号情報交換手段 14 は、弾性データ解析手段 13 からの弾性データと、変位計測手段 10 からの変位レベルデータをもとに色相情報、すなわち、光の 3 原色である赤 (R)、緑 (G)、青 (B) に変換するようにしている。歪みが大きい弾性データをたとえば赤色コードに変換し、歪みが小さい弾性データをたとえば青色コードに変換している。また、他の実施例として、変位レベルデータに対しては、j 軸において最大のマッチングが得られた領域を緑色コードに変換し、前記閾値 T によってリジェクトされる領域を赤あるいは青コードに変換するようにしてもよい。これにより、組織の歪みやヤング率などの弾性像や、圧迫による変位レベルの情報を前記色相情報によって画像化するようになっている。

【 0 0 4 6 】

なお、上述した実施例では、たとえば、変位計測手段 10、および弾性データ解析手段 13 は、いずれも装置本体 15 に専用のプロセッサを搭載して信号処理を行うようにしたものである。しかし、これに限定されることはなく、装置本体 15 とは別個に外部パーソ

10

20

30

40

50

ナルコンピュータを備え、前段の手段からの信号を転送させ、プログラム言語記述された信号処理によって該パーソナルコンピュータ内のプロセッサによって処理するようにしてもよいことはいうまでもない。

【 0 0 4 7 】

また、上述した実施例では、変位レベルデータの作成において、説明の便宜から i 軸方向における変位レベルの変化についてのみ示したものである。しかし、j 軸方向における変位レベルの変化を加味して変位レベルデータを作成することはいうまでもなく、その変位レベルデータが弾性データにおいてリジェクトするデータを決定する要素となることはもちろんである。

【 0 0 4 8 】

10

また、上述した実施例では、圧力センサ 1 1 からの情報に基づいて弾性データを作成するようにしたものである。しかし、このような圧力センサ 1 1 からの情報に基づくことなく、たとえば経験則、あるいは間接的に導きだせる他の手段からの推定によって作成される情報（この明細書では推定圧力と称する）に基づいて該弾性データを作成するようにしてもよいことはいうまでもない。このように作成した弾性データであっても信頼性のあるものを得ることができるからである。

【 0 0 4 9 】

また、上述した実施例では、弾性データの各データのうち不必要なデータをリジェクトするのを、操作者の意志に委ね、たとえば操作卓 1 6 を介して閾値に相当する情報を入力させるようにしたものである。しかし、経験則からリジェクトすべくデータは予め判明していることが多いことに鑑み、操作卓 1 6 からの情報入力を待つことなく前記弾性データ解析手段 1 3 内で自動的に処理するように構成してもよいことはもちろんである。たとえば、上述のように、変位レベルデータにおける変位レベル値が、- 2、- 1、0、1、2 で構成されている場合において、少なくとも絶対値の最も大きなデータ、すなわち - 2 および 2 を自動的に算出し、このデータに位置的に対応する弾性データのデータをリジェクトするようにするように構成してもよいことはいうまでもない。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 0 】

【図 1】本発明による超音波診断装置の一実施例を示す要部説明図である。

【図 2】本発明による超音波診断装置の一実施例を示す全体概略ブロック図である。

30

【図 3】図 2 に示す変位計測手段の一実施例を示すブロック図である。

【図 4】超音波探触子の患部に圧力を付加する説明図である。

【図 5】いわゆるブロックマッチング法を説明するための説明図である。

【図 6】変位レベルデータを作成する方法を示した説明図である。

【図 7】探触子による圧力の伝達方向と該探触子によって得られる画像内の変位レベルとの関係を示した説明図である。

【図 8】図 2 に示す弾性データ解析手段の一実施例を示すブロック図である。

【図 9】弾性画像のリジェクト領域を超音波探触子との位置の関係で示した図である。

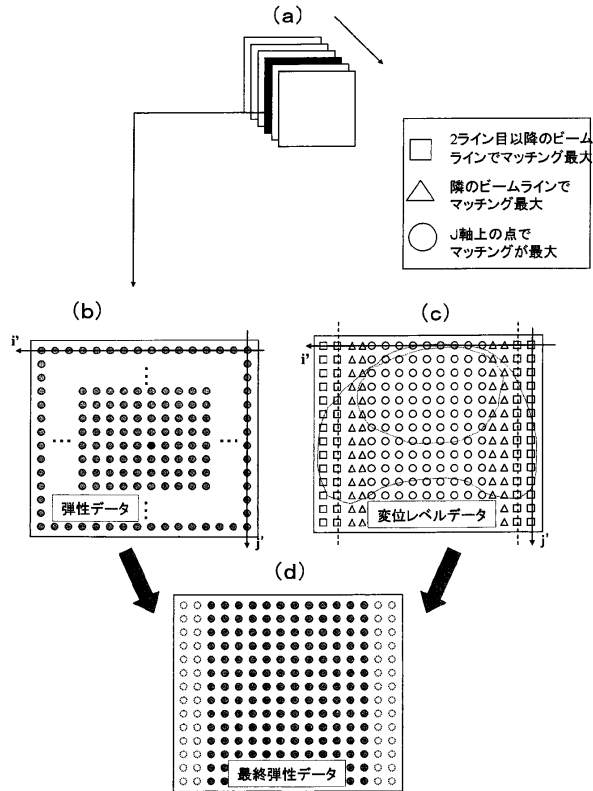
【符号の説明】

【 0 0 5 1 】

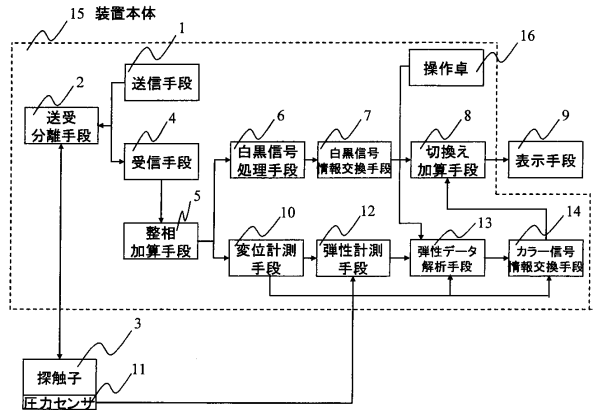
40

1 ……送信手段、2 ……送受分離手段、3 ……探触子、4 ……受信手段、5 ……整相加算手段、6 ……白黒信号処理手段、7 ……白黒信号情報交換手段、8 ……切換え加算手段、9 ……表示手段、10 ……変位計測手段、10 a ……変位計測部、10 b ……変位データ用フレームメモリ、10 c ……変位レベル用フレームメモリ、11 ……圧力センサ、12 ……弾性計測手段、13 ……弾性データ解析手段、13 a ……リジェクト手段、13 b ……安定化手段、14 ……カラー信号情報交換手段、15 ……装置本体、18 ……前立腺、19 ……超音波振動子。

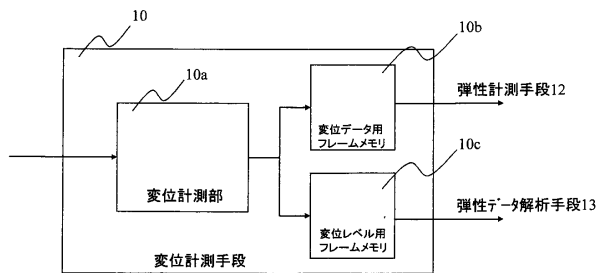
【図 1】



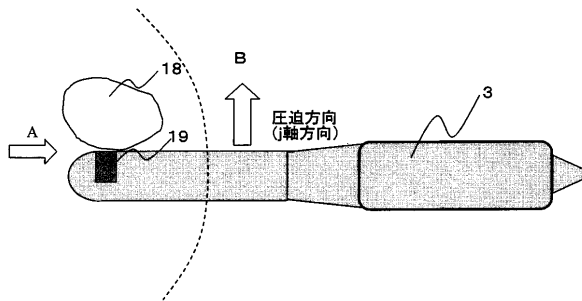
【図 2】



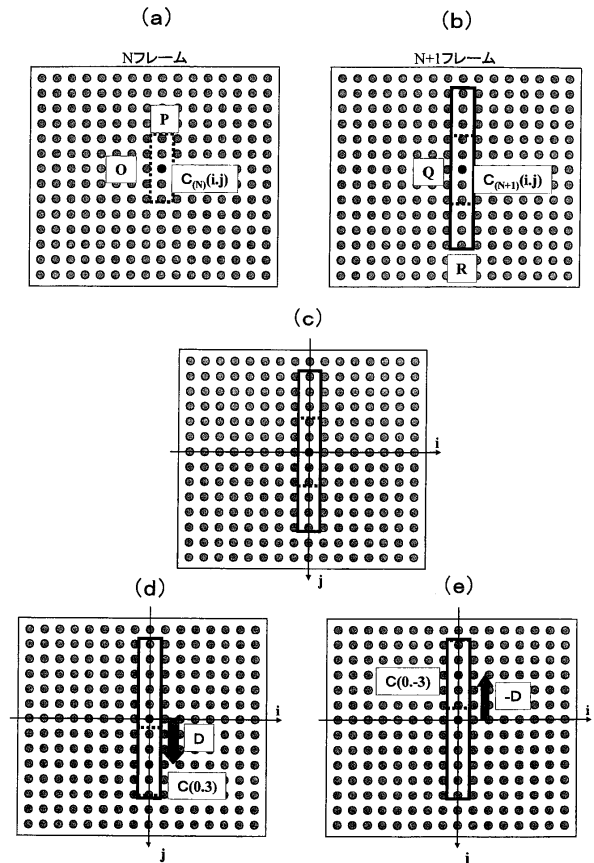
【図 3】



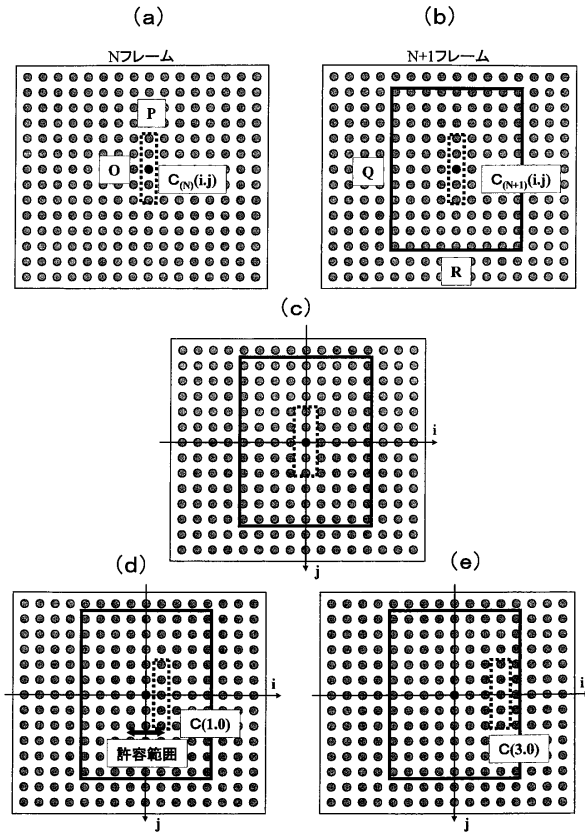
【図 4】



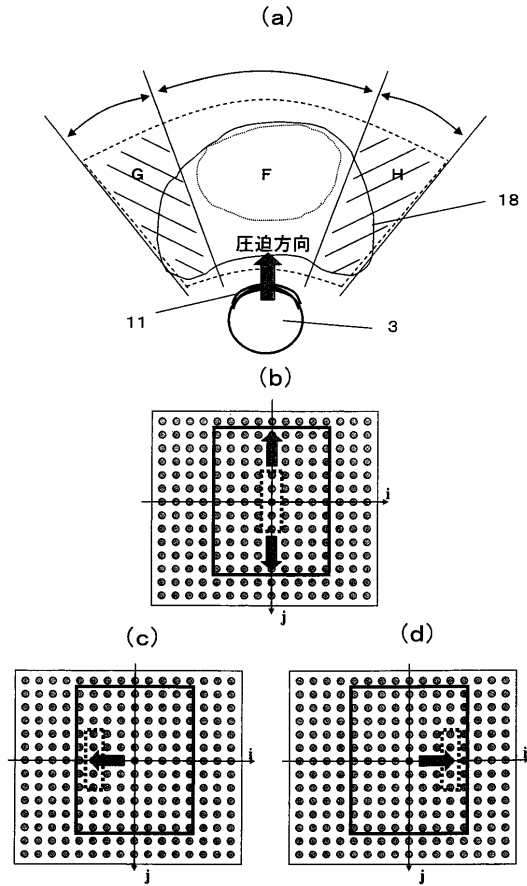
【図 5】



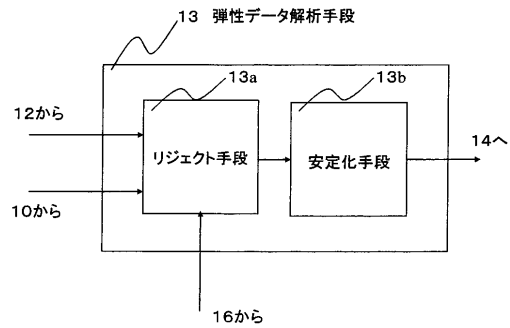
【図 6】



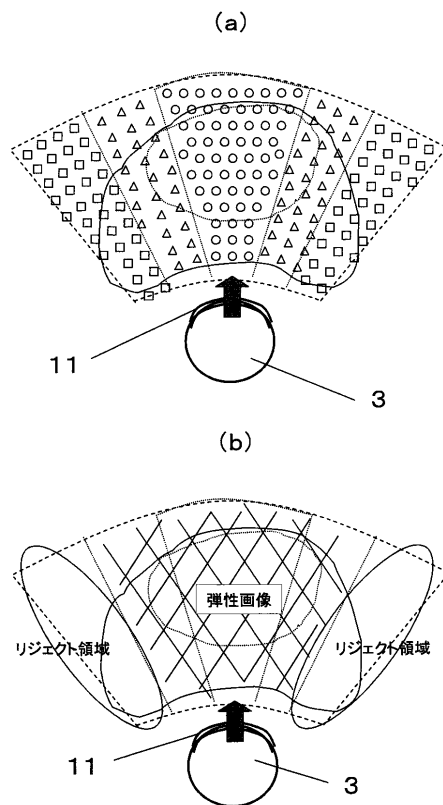
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 8 / 0 8

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP4761873B2	公开(公告)日	2011-08-31
申请号	JP2005223275	申请日	2005-08-01
[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		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立メディコ		
[标]发明人	大坂卓司		
发明人	大坂 卓司		
IPC分类号	A61B8/08		
FI分类号	A61B8/08 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/DD19 4C601/DD23 4C601/FE07 4C601/JB40 4C601/JB42 4C601/JC16 4C601/JC21 4C601/KK02 4C601/KK12 4C601/KK24 4C601/LL03		
其他公开文献	JP2007037654A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够避免基于由不规则的压力传递引起的弹性图像的错误判断的超声波诊断装置。解决方案：超声诊断设备包括位移测量装置和弹性测量装置，位移测量装置用于通过使用基于来自设置在对象上的探针的反射回波信号获得的RF帧数据来测量每个区域的位移，弹性测量装置用于基于由位移测量装置获得的位移。超声诊断设备的特征在于弹性数据分析装置，如果对应于弹性数据的位移水平超过阈值或对应于该阈值的值，则拒绝弹性数据，并将数据显示为弹性图像。Ž

