

(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2010-51380

(P2010-51380A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(51) Int.Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

F1

A61B 8/00

テーマコード(参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2008-216999(P2008-216999)
 (22) 出願日 平成20年8月26日(2008.8.26)

(71) 出願人 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100110777
 弁理士 宇都宮 正明
 (74) 代理人 100100413
 弁理士 渡部 温
 (72) 発明者 田代 りか
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
 富士フイルム株式会社内
 Fターム(参考) 4C601 BB02 EE04 HH33 JB05 JB52
 KK36

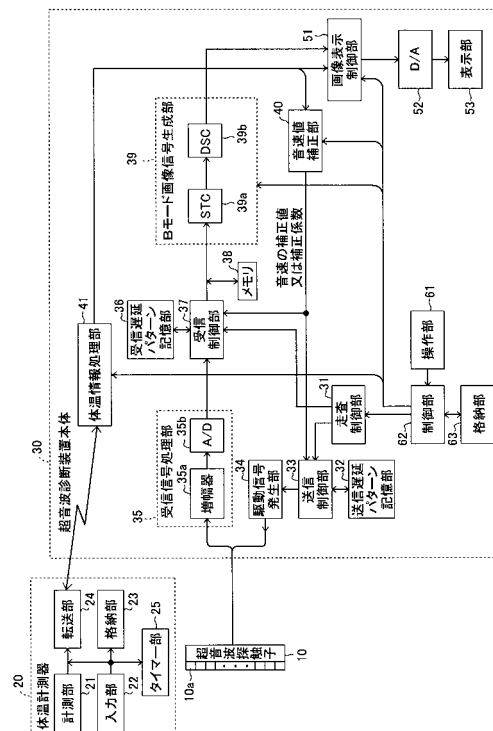
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】患者の体温を測定して得られる体温情報を超音波診断装置において利用することにより、超音波画像の画質を改善したり診断に役立てることができる超音波診断装置を提供する。

【解決手段】この超音波診断装置は、複数の駆動信号に従って被験者に向けて超音波を送信すると共に、被験者から伝播した超音波エコーを受信することにより複数の受信信号を出力する複数の超音波トランスデューサを含む超音波探触子と、複数の駆動信号を超音波探触子に供給すると共に、超音波探触子から出力される複数の受信信号を処理することにより、超音波画像を表す画像信号を生成する画像生成手段と、画像生成手段によって生成された画像信号に基づいて超音波画像を表示する表示部と、被験者の体温を計測して体温情報を取得する体温計測器と、体温計測器によって取得された体温情報を処理する体温情報処理手段とを具備する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の駆動信号に従って被験者に向けて超音波を送信すると共に、被験者から伝播した超音波エコーを受信することにより複数の受信信号を出力する複数の超音波トランスデューサを含む超音波探触子と、

複数の駆動信号を前記超音波探触子に供給すると共に、前記超音波探触子から出力される複数の受信信号を処理することにより、超音波画像を表す画像信号を生成する画像生成手段と、

前記画像生成手段によって生成された画像信号に基づいて超音波画像を表示する表示部と、

被験者の体温を計測して体温情報を取得する体温計測器と、

前記体温計測器によって取得された体温情報を処理する体温情報処理手段と、
を具備する超音波診断装置。

【請求項 2】

前記画像生成手段が、

前記体温情報処理手段によって処理された体温情報に基づいて、被験者の体内における音速の補正值又は補正係数を求める音速値補正手段と、

前記音速値補正手段によって求められた音速の補正值又は補正係数に基づいて複数の遅延量を設定し、設定された遅延量に従って複数の受信信号の位相を整合させてフォーカス処理を行うことにより、超音波の受信方向に沿った音線信号を生成する受信制御手段と、

前記受信制御手段によって生成された音線信号に基づいて、被験者の超音波断層画像を表す B モード画像信号を生成する B モード画像信号生成手段と、
を含む、請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記体温情報処理手段が、前記体温計測器によって取得された体温情報に基づいて、被験者の体温を表す体温画像を生成し、

前記表示部が、被験者の超音波画像と体温画像とを 1 つの画面内に表示する、
請求項 1 又は 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記体温情報処理手段が、前記体温計測器によって取得された体温情報を時系列に処理し、時系列に処理された体温情報を前記表示部に表示させると共に、該体温情報に基づいて導き出される医学的見解を提供する、請求項 1 又は 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記体温情報処理手段が、時系列に処理された体温情報に基づいて導き出される医学的見解を提供する際に、音、振動、又は、前記表示部を用いた表示によって通知する通知機能を有する、請求項 4 記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記体温情報処理手段が、設定によって、前記通知機能を被験者に合わせて制限することが可能である、請求項 5 記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記体温計測器によって取得された体温情報と、前記画像生成手段によって生成された画像信号によって表される超音波画像とに基づいて、治療、診断又は予防に役立つ情報を提供する、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記体温計測器が、被験者の体温を計測して取得された体温情報を格納する格納手段を含む、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

前記体温計測器が、被験者の体温を計測して取得された体温情報を前記体温情報処理手段に転送する転送手段を含む、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

10

20

30

40

50

前記体温計測器が、被験者の体温を継続して計測する場合に、設定された時刻を通知するタイマー手段を含む、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波を送受信することにより生体内の臓器等の撮像を行って、診断のために用いられる超音波画像を生成する超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

医療分野においては、被検体の内部を観察して診断を行うために、様々な撮像技術が開発されている。特に、超音波を送受信することによって被検体の内部情報を取得する超音波撮像は、リアルタイムで画像観察を行うことができる上に、X線写真やRI (radio isotope) シンチレーションカメラ等の他の医用画像技術と異なり、放射線による被曝がない。そのため、超音波撮像は、安全性の高い撮像技術として、産科領域における胎児診断の他、婦人科系、循環器系、消化器系等を含む幅広い領域において利用されている。

10

【0003】

超音波撮像の原理は、次のようなものである。超音波は、被検体内における構造物の境界のように、音響インピーダンスが異なる領域の境界において反射される。そこで、超音波ビームを人体等の被検体内に送信し、被検体内において生じた超音波エコーを受信し、超音波エコーが生じた反射点や反射強度を求めることにより、被検体内に存在する構造物 (例えば、内臓や病変組織等) の輪郭を抽出することができる。

20

【0004】

一般に、超音波診断装置においては、超音波の送受信機能を有する複数の超音波トランスデューサを含む超音波探触子 (プローブ) が用いられる。送信フォーカス処理によって複数の超音波を合波して形成される超音波ビームを用いて被検体を走査し、被検体内部において反射された超音波エコーを受信して受信フォーカス処理を行うことにより、超音波エコーの強度に基づいて、被検体内に存在する構造物に関する画像情報が得られる。

【0005】

通常は、被検体内の音速が一定であるとしてフォーカス処理が行われるが、実際には、被験者の体温によって音速が変化するので、ビーム集束度が劣化するという問題が生じている。また、体温と健康状態との間には大きな関わりがある。低体温や微熱が続くことは、体の異常や、女性の場合にはホルモンが変化していることを表す 1 つの指標である。

30

【0006】

関連する技術として、特許文献 1 には、病院において、各体温計からの計測値読取及び転記に要する時間と労力を軽減することを目的とする健康状態データ収集装置が開示されている。この健康状態データ収集装置は、患者の体温を測定して表示する機能を有する電子式体温計と、体温データを患者別に記憶して出力する機能を有する携帯器とを備えると共に、前記体温計が前記携帯器の所定部位に位置決めされた状態において、体温計から携帯器への体温データ移送を無線媒体を介して行う手段を備え、病院等において効率よく患者の体温データを収集できるようにしたものである。

40

【0007】

特許文献 2 には、超音波等による計測が必要な時期に被験者の計測を行うことを目的とする医療測定システムが開示されている。この医療測定システムは、被験者に設けられ、被験者に超音波を送受波し、受波した超音波をエコー信号に変換するプローブと、被験者に設けられ、被験者の生体情報を検出する検出部と、前記検出された生体情報に基づいて、前記プローブにおける超音波の送受波の制御を行うプローブ制御部とを有し、前記プローブ制御部が、前記検出された生体情報に含まれる脳波の信号波形と覚醒状態における脳波信号波形とを照合比較することにより被験者が覚醒状態にあるか否かを判定する判定部と、前記覚醒状態にあると判定された場合に、前記超音波の送受波を実行させる送受波制御部とを含んでいる。

50

【0008】

特許文献3には、超音波組織評価装置において正確な評価値を得るために、いかなる環境下でも、いつも安定して正確な被検体組織内の音速を得ることを目的とする組織内音速測定方法が開示されている。この組織内音速測定方法は、一对の振動子ユニットの振動子カバー同士の接触面を所定圧力で直接接触させ、この状態での超音波伝搬時間を測定する準備測定工程と、前記一对の振動子ユニットにより所定圧力で被検体を挟み、この状態での超音波振動子間の距離及び超音波伝搬時間を測定する実測定工程と、準備測定工程で測定された超音波伝搬時間、実測定工程で測定された超音波振動子間の距離及び超音波伝搬時間に基づいて、被検体組織内の音速を演算する組織内音速演算工程とを含んでいる。

【0009】

しかしながら、特許文献1-3には、患者の体温を測定して得られる体温情報を超音波診断装置において利用することに関しては、特に開示されていない。

【特許文献1】特許第2635969号公報(第2頁、第1図)

【特許文献2】特許第3685745号公報(第2-3頁、図1)

【特許文献3】特許第2840040号公報(第3頁、図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

そこで、上記の点に鑑み、本発明は、患者の体温を測定して得られる体温情報を超音波診断装置において利用することにより、超音波画像の画質を改善したり診断に役立てることができる超音波診断装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するため、本発明の1つの観点に係る超音波診断装置は、複数の駆動信号に従って被験者に向けて超音波を送信すると共に、被験者から伝播した超音波エコーを受信することにより複数の受信信号を出力する複数の超音波トランスデューサを含む超音波探触子と、複数の駆動信号を超音波探触子に供給すると共に、超音波探触子から出力される複数の受信信号を処理することにより、超音波画像を表す画像信号を生成する画像生成手段と、画像生成手段によって生成された画像信号に基づいて超音波画像を表示する表示部と、被験者の体温を計測して体温情報を取得する体温計測器と、体温計測器によって取得された体温情報を処理する体温情報処理手段とを具備する。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、被験者の体温を計測して体温情報を取得する体温計測器と、体温計測器によって取得された体温情報を処理する体温情報処理手段とを超音波診断装置に設けたので、患者の体温を測定して得られる体温情報を超音波診断装置において利用することにより、超音波画像の画質を改善したり診断に役立てることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら詳しく説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図である。この超音波診断装置は、据置型又はポータブル型の超音波診断装置であって、超音波探触子10と、体温計測器20と、超音波診断装置本体30とによって構成される。

【0014】

超音波探触子10は、1次元又は2次元のトランスデューサアレイを構成する複数の超音波トランスデューサ10aを備えている。それらの超音波トランスデューサ10aは、複数の駆動信号に従って被験者に向けて超音波を送信すると共に、被験者から伝播した超音波エコーを受信することにより複数の受信信号を出力する。

【0015】

各超音波トランスデューサは、例えば、PZT(チタン酸ジルコン酸鉛:Pb(lead) zirconate)

10

20

30

40

50

conate titanate) に代表される圧電セラミックや、P V D F (ポリフッ化ビニリデン: polyvinylidene difluoride) に代表される高分子圧電素子等の圧電性を有する材料(圧電体)の両端に電極を形成した振動子によって構成される。そのような振動子の電極に、パルス状又は連続波の電圧を印加すると、圧電体が伸縮する。この伸縮により、それぞれの振動子からパルス状又は連続波の超音波が発生し、それらの超音波の合成によって超音波ビームが形成される。また、それぞれの振動子は、伝搬する超音波を受信することによって伸縮し、電気信号を発生する。それらの電気信号は、超音波の受信信号として出力される。

【0016】

体温計測器20は、被験者の体温を計測して体温情報を取得する計測部21と、各種の情報を入力するために用いられる入力部22と、計測部21によって取得された体温情報や入力部22を用いて入力された各種の情報を格納する格納部23と、体温情報や各種の情報を超音波診断装置本体30に転送する転送部24と、被験者の体温を継続して計測する場合に、設定された時刻を通知するタイマー部25とを含んでいる。なお、体温計測器20が、超音波探触子10の内部に設けられるようにしても良い。

10

【0017】

計測部21は、脇の下の温度を計測するタイプ、耳の温度を計測するタイプ、口の温度を計測するタイプ、皮膚の温度を計測するタイプ(サーモグラフィ)、又は、その他のタイプの体温計でも良い。転送部24と超音波診断装置本体30との間における情報(データ)の転送は、赤外線や電波等を用いた無線通信によっても良いし、ケーブルやUSBインタフェース等を用いた有線通信によっても良い。あるいは、オペレータが、メモリカードやUSBメモリ等を用いてデータを転送するようにしても良いし、体温計測器20を超音波診断装置本体30に直接差し込むことによってデータを転送するようにしても良い。

20

【0018】

超音波診断装置本体30は、走査制御部31と、送信遅延パターン記憶部32と、送信制御部33と、駆動信号発生部34と、受信信号処理部35と、受信遅延パターン記憶部36と、受信制御部37と、メモリ38と、Bモード画像信号生成部39と、音速値補正部40と、体温情報処理部41と、画像表示制御部51と、D/A変換器52と、表示部53と、操作部61と、制御部62と、格納部63とを含んでいる。ここで、走査制御部31～音速値補正部40は、画像生成手段を構成している。

30

【0019】

走査制御部31は、超音波ビームの送信方向及び超音波エコーの受信方向を順次設定する。送信遅延パターン記憶部32は、超音波ビームを形成する際に用いられる複数の送信遅延パターンを記憶している。送信制御部33は、走査制御部31において設定された送信方向に応じて、送信遅延パターン記憶部32に記憶されている複数の遅延パターンの中から1つのパターンを選択し、そのパターンに基づいて、複数の超音波トランスデューサ10aの駆動信号にそれぞれ与えられる遅延時間を設定する。あるいは、送信制御部33は、複数の超音波トランスデューサ10aから一度に送信される超音波が被検体の撮像領域全体に届くように遅延時間を設定しても良い。

40

【0020】

駆動信号発生部34は、例えば、複数の超音波トランスデューサ10aに対応する複数のパルスによって構成されている。駆動信号発生部34は、送信制御部33によって設定された遅延時間に従って、複数の超音波トランスデューサ10aから送信される超音波が超音波ビームを形成するように複数の駆動信号を超音波探触子10に供給し、又は、複数の超音波トランスデューサ10aから一度に送信される超音波が被検体の撮像領域全体に届くように複数の駆動信号を超音波探触子10に供給する。

【0021】

受信信号処理部35は、複数の超音波トランスデューサ10aに対応して、複数の増幅器(プリアンプ)35aと、複数のA/D変換器35bとを含んでいる。超音波トランスデューサ10aから出力される受信信号は、増幅器35aにおいて増幅され、増幅器35

50

a から出力されるアナログの受信信号は、A / D 変換器 3 5 b によってデジタルの受信信号に変換される。A / D 変換器 3 5 b は、デジタルの受信信号を、受信制御部 3 7 に出力する。

【 0 0 2 2 】

受信遅延パターン記憶部 3 6 は、複数の超音波トランスデューサ 1 0 a から出力される複数の受信信号に対してフォーカス処理を行う際に用いられる複数の受信遅延パターンを記憶している。受信制御部 3 7 は、走査制御部 3 1 において設定された受信方向に基づいて、受信遅延パターン記憶部 3 6 に記憶されている複数の受信遅延パターンの中から 1 つを選択し、その受信遅延パターンと、被検体内の音速とに基づいて、複数の受信信号に遅延を与えて加算することにより、受信フォーカス処理を行う。さらに、受信信号に基づいて送信フォーカス処理を行うようにしても良い。このフォーカス処理により、超音波エコーの焦点が絞り込まれた音線信号が生成される。さらに、受信制御部 3 7 は、生成された音線信号に対して包絡線検波処理を施す。

10

【 0 0 2 3 】

ここで、受信信号の遅延量は、被検体内の音速に基づいて定められる。一般には、人体内の音速値 C_0 として、 1530 m/s 又は 1540 m/s が設定されているが、実際には、被験者の体温によって音速値が異なっている。温度が 1°C 変化すると、音速は 0.61 m/s 変化することが知られている。老若男女を問わず、健康であるときにおける人体の体温の平均値は 36.89 ± 0.34 である。また、人体の深部における温度は、核心温度と呼ばれ、 ± 0.7 程度の範囲内で変化するので、安定していることが知られている。従来 of 超音波診断装置における音速補正は、核心温度を想定して、腹部、首、乳腺等の部位毎に定められている音速を利用して行われている。しかしながら、環境の影響を受けやすい皮膚や体表面等の温度は、外郭温度と呼ばれ、その変動は 10°C 以上となる場合もある。

20

【 0 0 2 4 】

図 2 は、温度の異なる被検体を同一の条件で撮像することにより得られた B モード超音波画像を示す図である。図 2 において、縦方向は被検体の深度を表している。図 2 の (a) は、被検体の温度が 20°C である場合の超音波画像を示しており、図 2 の (b) は、被検体の温度が 30°C である場合の超音波画像を示している。この例において、被検体内の音速は、被検体の温度が 20°C である場合を想定して設定されているので、図 2 の (a) においては、良好な解像度が得られる。一方、図 2 の (b) においては、被検体の温度が 30°C であるので、横方向のフォーカスが絞れなくなり、解像度が劣化している。

30

【 0 0 2 5 】

そこで、本実施形態においては、環境の影響を受けやすい皮膚や体表面等を撮像する際に、オペレータが切換操作を行うことにより、計測された被験者の体温に応じて音速値を補正することが可能となっている。音速値補正部 4 0 は、体温計測器 2 0 によって取得された体温情報処理部 4 1 によって処理された体温情報に基づいて、被験者の体内における音速の補正值又は補正係数を求める。

【 0 0 2 6 】

音速値補正部 4 0 によって求められた音速の補正值又は補正係数は、送信制御部 3 3 及び / 又は受信制御部 3 7 に出力される。受信制御部 3 7 は、音速値補正部 4 0 によって求められた音速の補正值又は補正係数に基づいて複数の遅延量を設定し、設定された遅延量に従って複数の受信信号の位相を整合させてフォーカス処理を行うことにより、超音波の受信方向に沿った音線信号を生成する。

40

【 0 0 2 7 】

例えば、音速値補正部 4 0 は、設定されている音速値 C_0 を補正することにより、被験者内における精度の高い音速値 C を求める。受信制御部 3 7 は、受信遅延パターンにおける遅延量 $D_0(j)$ に (C_0 / C) を乗ずることにより、複数の遅延量 $D(j) = (C_0 / C) \cdot D_0(j)$ を設定する ($j = 1, 2, \dots, L$)。ここで、 L は、使用される超音波トランスデューサの数である。あるいは、音速値補正部 4 0 は、補正係数として C

50

0 / Cを求めるようにしても良い。これにより、受信フォーカス処理における精度が向上して、超音波画像の画質が改善される。

【0028】

さらに、送信フォーカス処理（送信ビームフォーミング）を行う際には、送信制御部33が、音速値補正部40によって求められた音速値又は補正係数に基づいて、駆動信号の遅延量を補正する。これにより、送信フォーカス処理における精度が向上して、超音波画像の画質がさらに改善される。

【0029】

受信制御部37によって生成される音線信号は、メモリ38に供給されると共に、Bモード画像信号生成部39に供給される。Bモード画像信号生成部39は、STC（sensitivity time control）部39aと、DSC（digital scan converter：デジタル・スキャン・コンバータ）39bとを含んでおり、受信制御部37から供給される音線信号に基づいて、被検体内の組織に関する断層画像情報であるBモード画像信号を生成する。また、フリーズモードにおいては、メモリ38に格納されている音線信号に基づいて、Bモード画像信号が生成される。

10

【0030】

STC部39aは、受信制御部37又はメモリ38から供給される音線信号に対して、超音波の反射位置の深度に応じて、距離による減衰の補正を施す。DSC39bは、STC部39aによって補正された音線信号を通常のテレビジョン信号の走査方式に従う画像信号に変換（ラスタ変換）し、階調処理等の必要な画像処理を施すことにより、Bモード画像信号を生成する。

20

【0031】

体温情報処理部41は、体音計測器20によって取得された体温情報に基づいて、被験者の体温を表す体温画像を生成することができる。画像表示制御部51は、オペレータの操作に応じて、Bモード画像信号生成部39によって生成された超音波画像と、体温情報処理部41によって生成された体温画像とを重畳することにより、表示用の画像信号を生成する。D/A変換器52は、画像表示制御部51から出力されるデジタルの画像信号を、アナログの画像信号に変換する。表示部53は、例えば、LCD等のディスプレイ装置を含んでおり、アナログの画像信号に基づいて、被験者の超音波画像と体温画像とを1つの画面内に表示する。

30

【0032】

制御部62は、操作部61を用いたオペレータの操作に従って、走査制御部31、Bモード画像信号生成部39～体温情報処理部41、画像表示制御部51等を制御する。本実施形態においては、走査制御部31、送信制御部33、受信制御部37、Bモード画像信号生成部39～体温情報処理部41、画像表示制御部51、及び、制御部62が、CPUとソフトウェア（プログラム）によって構成されるが、それらをデジタル回路やアナログ回路で構成しても良い。上記のソフトウェア（プログラム）は、格納部63に格納される。格納部63における記録媒体としては、内蔵のハードディスクの他に、フレキシブルディスク、MO、MT、RAM、CD-ROM、又は、DVD-ROM等を用いることができる。

40

【0033】

次に、図1に示す超音波診断装置の動作について説明する。

図3は、図1に示す超音波診断装置の動作例を示すフローチャートである。

まず、ステップS1において、オペレータが操作部61を操作することにより、患者情報等の入力を行う。次に、ステップS2において、オペレータが操作部61を操作することにより、被験者の体温を利用するか否かを設定する。体温を利用する場合には、処理がステップS5に移行し、体温を利用しない場合には、処理がステップS3に移行する。

【0034】

ステップS3において、超音波診断装置が被験者の超音波撮像を行う。ステップS4において、制御部62が、リアルタイム処理を行うか否かを判定する。リアルタイム処理を

50

行う場合には、処理がステップ S 3 に戻って、超音波撮像が連続的に行われて、表示部 5 3 に動画が表示される。一方、オペレータがフリーズボタンを押下すると、ステップ S 4 において、制御部 6 2 が、リアルタイム処理を行わないと判定し、メモリ 3 8 に格納されている音線信号に基づいて、表示部 5 3 に静止画が表示される。

【 0 0 3 5 】

体温を利用する場合には、ステップ S 5 において、体温計測器 2 0 が、被験者の体温を計測する。ステップ S 6 において、制御部 6 2 が、音速を補正するか否かを判定する。オペレータが、音速を補正することを選択している場合には、処理がステップ S 7 に移行して、音速値補正部 4 0 が、設定されている音速値を補正することにより、被験者内における精度の高い音速値を求める。ステップ S 8 において、超音波診断装置が被験者の超音波撮像を行う。音速値が補正されている場合には、送信フォーカス処理及び / 又は受信フォーカス処理における精度が向上して、超音波画像の画質が改善される。

10

【 0 0 3 6 】

ステップ S 9 において、制御部 6 2 が、リアルタイム処理を行うか否かを判定する。リアルタイム処理を行う場合には、処理がステップ S 6 に戻って、超音波撮像が連続的に行われて、表示部 5 3 に動画が表示される。一方、オペレータがフリーズボタンを押下すると、ステップ S 9 において、制御部 6 2 が、リアルタイム処理を行わないと判定し、メモリ 3 8 に格納されている音線信号に基づいて、表示部 5 3 に静止画が表示される。ステップ S 1 0 において、表示部 5 3 に表示された超音波画像に基づいて、オペレータである医師が臨床処理を行う。

20

【 0 0 3 7 】

次に、本発明の具体的な実施例について説明する。第 1 の実施例においては、据置型の超音波診断装置が用いられる。体温と超音波画像とを組み合わせる対象としては、産科系における不妊治療や妊娠、婦人科系の病気、甲状腺の病気（バセドウ病や橋本病）等が挙げられるが、以下においては、本発明を不妊治療に適用した例について説明する。

【 0 0 3 8 】

妊娠時においては、胎児に影響が出るホルモン治療等ができなくなる。妊娠に万全を期するためには、貧血、虫歯、子宮筋腫、乳癌等があれば、それを事前に治療しておいたり、風疹やはしか等の感染症を予防しておいたり、体調を改善しておくことが望ましい。そこで、不妊治療においては、妊娠するための治療のみならず、妊娠後の母体と胎児とに影響する病気や体調等のトータルケアが必要になってくる。

30

【 0 0 3 9 】

まず、実際に医師が治療を行う前に、事前診断が行われる。乳癌を検査する場合には、X 線マンモグラフィ装置や超音波診断装置が用いられる。第 1 の実施例に係る超音波診断装置は、図 1 に示す体温計測器 2 0 としてサーモグラフィを備えているので、乳房の皮膚温度を測定することができる。超音波診断装置本体 3 0 の体温情報処理部 4 1 が、体温計測器 2 0 によって取得された体温情報に基づいて、被験者の体温を表す体温画像を生成し、表示部 5 3 が、被験者の超音波画像と体温画像とを 1 つの画面内に表示する。

【 0 0 4 0 】

図 4 は、本発明の第 1 の実施例において表示部に表示される画像を示す図である。図 4 の (a) に示すように、被験者の B モード超音波断層画像とボディマーク及びプローブマークとが、1 つの画面内に表示されている。図 4 の (b) は、図 4 の (a) に示すボディマーク及びプローブマークを拡大して示す図である。図 4 の (b) に示すように、乳房を表すボディマークにおいて、サーモグラフィを用いて計測された体温が、カラー又はグレースケールで表示されている。この例においては、乳房の一部において乳癌が発生しており、超音波画像においても乳癌を観察することができるが、癌部分の皮膚温度が上昇するので、体温画像を併用することによって、より正確な診断を行うことが可能となる。このように、乳癌が発見された場合には、医師が、細胞を採取する等して精密検査を行い、その後、適切な治療を行う。

40

50

【 0 0 4 1 】

被験者が、妊娠しても大丈夫な体になったら、医師は、基礎体温情報と卵胞計測とを併用した診断を行う。基礎体温の計測には、図 1 に示す超音波診断装置の体温計測器 2 0 が用いられる。医師は、被験者に、体温計測器 2 0 を貸し出したり購入してもらったり等することにより、次の診察日まで毎日の基礎体温を計測してもらう。また、医師は、被験者に、基礎体温の計測と前後して、体温計測器 2 0 の入力部 2 2 を用いて、当日の体調や気分等の各種の情報を入力してもらう。計測された基礎体温を表す体温情報、及び、入力された各種の情報は、体温計測器 2 0 の格納部 2 3 に格納される。

【 0 0 4 2 】

次の診察日に、医師は、体温情報及び各種の情報を、体温計測器 2 0 から超音波診断装置本体 3 0 の体温情報処理部 4 1 に転送する。体温情報処理部 4 1 は、各種の情報を表示部 5 3 に表示させたり、体温計測器 2 0 によって取得された体温情報を時系列に処理し、時系列に処理された体温情報を表示部 5 3 に表示させると共に、該体温情報に基づいて導き出される医学的見解を診断画像として提供する。

10

【 0 0 4 3 】

図 5 は、本発明の第 1 の実施例において表示部に表示される各種の情報を示す図である。この例においては、表示部 5 3 において、検査日（2008 年 2 月 15 日）、時間（10 時 35 分）、被験者の当日の体調・気分（だるい、熱っぽい）、当日の予定（定期検診）、コメント（気分が良くなった）、及び、医師所見（改善されている）が表示されている。

20

【 0 0 4 4 】

図 6 は、本発明の第 1 の実施例において表示部に表示される診断画像を示す図である。図 6 に示すグラフにおいて、横軸は日付を表しており、縦軸は体温を表している。体温情報処理部 4 1 は、基礎体温の平均値等を求めることによって基準体温を算出すると共に、基礎体温の変化又は各種の情報に基づいて、生理初日、低温期（約 14 日）、排卵日、高温期（約 14 日）等に対応する日付を割り出して、該当する日付の欄にそれらの表示を行う。また、体温情報処理部 4 1 は、割り出された日付に対応して、「月経」、「妊娠可能」、「妊娠しやすい」、「妊娠可能」、「妊娠しにくい」等の分類を表示部 5 3 に表示させる。

【 0 0 4 5 】

特に、排卵日の前後においては、医師が、超音波診断装置を用いて、卵胞の大きさや、着床するための子宮内膜の厚さを計測する。図 7 の（a）は、卵胞が撮影されている超音波画像を示す図であり、図 7 の（b）は、子宮内膜が撮影されている超音波画像を示す図である。例えば、医師は、図 7 の（a）に示すようにメジャーを用いて、あるいは、自動的に、卵胞の大きさを計測する。

30

【 0 0 4 6 】

医師は、これらの計測結果と臨床的評価とに基づいて、妊娠するのに最適な時期を判断する。体温情報、グラフのデータ、超音波画像を表す画像信号、計測結果の数値、医師所見等は、互いに関連付けられて格納部 6 3 に格納される。これらを、次回の診察日に得られる情報と合わせて、総合的な判断を行うことも可能である。このようにして、本実施例に係る超音波診断装置は、体温計測器 2 0 によって取得された体温情報と、画像生成手段によって生成された画像信号によって表される超音波画像とに基づいて、治療、診断又は予防に役立つ情報を提供することができる。

40

【 0 0 4 7 】

次に、本発明の第 2 の実施例について説明する。第 2 の実施例においては、ポータブル型の超音波診断装置が用いられる。

図 8 は、本発明の第 2 の実施例に係る超音波診断装置の外観を示す斜視図である。図 8 においては、体温計測器 2 0 及びタッチペン 8 0 が超音波診断装置本体 3 0 に差し込まれている状態が示されている。また、図 9 は、図 8 に示す超音波診断装置において用いられる体温計測器の外観を示す斜視図である。図 8 及び図 9 に示すように、この超音波診断装

50

置は、超音波探触子 10 と、体温計測器 20 と、超音波診断装置本体 30 とによって構成される。

【0048】

超音波診断装置本体 30 において、表示部 53 が設けられている本体上部と、タッチパネル 61a が設けられている本体下部とが、開閉可能に連結されている。本体上部には、表示部 53 の他に、体温計測器 20 から送信される赤外線を受信する赤外線ポート 70 と、音を発生するスピーカ 71 とが設けられている。本体下部には、タッチパネル 61a の他に、十字キー 61b と、B モードゲイン調整つまみ 61c と、画像保存ボタン 61d と、呼び出しボタン 61e とが設けられている。タッチパネル 61a ~ 呼び出しボタン 61e は、図 1 に示す操作部 61 に相当する。さらに、本体下部には、外部機器との接続に用いられる USB インタフェース 81 と、各種の情報を格納する SD メモリカードが挿入される SD メモリカード挿入口 82 と、図示しない振動発生装置とが設けられている。

10

【0049】

図 8 に示すようなポータブル型の超音波診断装置を、医師が、不妊治療を希望する被験者に貸し出したり購入してもらったり等することにより、被験者が、毎日、起床時の基礎体温を計測したり、気分や体調等の各種の情報を入力する。その結果、基礎体温及び各種の情報が、超音波診断装置の格納部 63 (図 1) に保存される。基礎体温は、図 6 に示すように一定期間の折れ線グラフとして表示され、被験者が入力した月経情報や体温から推定される排卵予定日等も同時に表示される。

【0050】

これにより、図 1 に示す体温情報処理部 41 は、被験者が入力した体調や計測された基礎体温から推定される妊娠、流産、病気等の可能性に関する医学的見解を提供する。体温情報処理部 41 は、医学的見解を提供する際に、スピーカ 71 から発生される音、振動発生装置から発生される振動、又は、表示部 53 を用いた表示によって通知する通知機能を有している。また、体温情報処理部 41 は、設定によって、通知機能を被験者に合わせて制限することが可能である。例えば、不妊治療を希望する被験者に対しては、妊娠の可能性に関する医学的見解のみが通知される。

20

【0051】

また、図 8 に示す超音波診断装置は、GPS によって入手される地図情報に基づいて、被験者の自宅の最寄りの病院に関する情報を表示する機能を有している。これにより、被験者は、病院情報を自分で検索することが可能となる。また、超音波診断装置をインターネットに接続することにより、病院情報が更新される。被験者が特定の病院に通院していれば、希望時又は自動的に、被験者の情報がその病院に転送される。

30

【0052】

さらに、体温情報処理部 41 は、基礎体温等の情報に基づいて卵胞発生を予測し、卵胞計測を開始すべき時期になると被験者に通知し、被験者は、自ら超音波探触子 10 を用いて卵胞計測を行うことができる。卵胞計測は、自動計測による場合と、自動計測後に修正機能によって修正を行う場合と、手動計測による場合とがある。卵胞計測の修正や手動計測を行うためには、タッチパネル 61a に超音波画像を表示させ、タッチペン 80 を用いて、タッチパネル 61a に表示されている超音波画像において卵胞を囲めば良い。体温情報処理部 41 は、基礎体温計測や卵胞計測の結果に基づいて、妊娠しやすい日に関する情報を被験者に提供する。子宮内膜計測に関しても、卵胞計測と同様に行われる。

40

【0053】

医師による見解、又は、据置型の超音波診断装置を用いて医師や技師等によって撮影された超音波画像に基づいて卵胞計測を行った結果等は、ポータブル型の超音波診断装置にコピーすることができる。また、ポータブル型の超音波診断装置を用いて被験者自身が行った計測の結果や基礎体温のデータ等は、汎用情報処理機に転送又はコピーすることができる。データの送受信には、赤外線や電波等を用いた無線通信、ケーブルや USB インタフェース等を用いた有線通信、又は、メモリカードや USB メモリ等が用いられる。

【産業上の利用可能性】

50

【 0 0 5 4 】

本発明は、超音波を送受信することにより生体内の臓器等の撮像を行って、診断のために用いられる超音波画像を生成する超音波診断装置において利用することが可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 5 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 温度の異なる被検体を同一の条件で撮像することにより得られた B モード超音波画像を示す図である。

【 図 3 】 図 1 に示す超音波診断装置の動作例を示すフローチャートである。

【 図 4 】 本発明の第 1 の実施例において表示部に表示される画像を示す図である。

10

【 図 5 】 本発明の第 1 の実施例において表示部に表示される各種の情報示す図である。

【 図 6 】 本発明の第 1 の実施例において表示部に表示される診断画像を示す図である。

【 図 7 】 卵胞が撮影されている超音波画像、及び、子宮内膜が撮影されている超音波画像を示す図である。

【 図 8 】 本発明の第 2 の実施例に係る超音波診断装置の外観を示す斜視図である。

【 図 9 】 図 8 に示す超音波診断装置において用いられる体温計測器の外観を示す斜視図である。

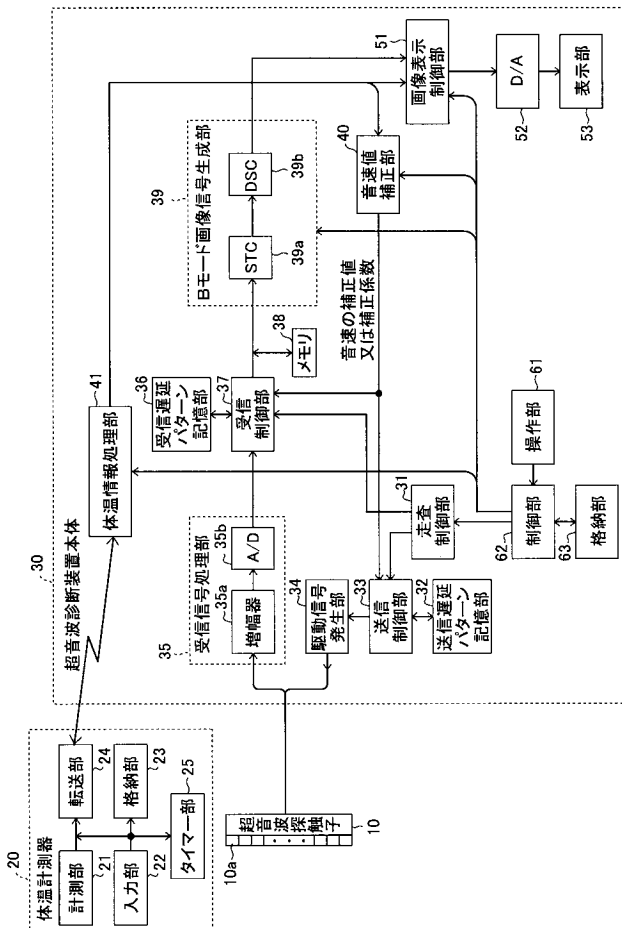
【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

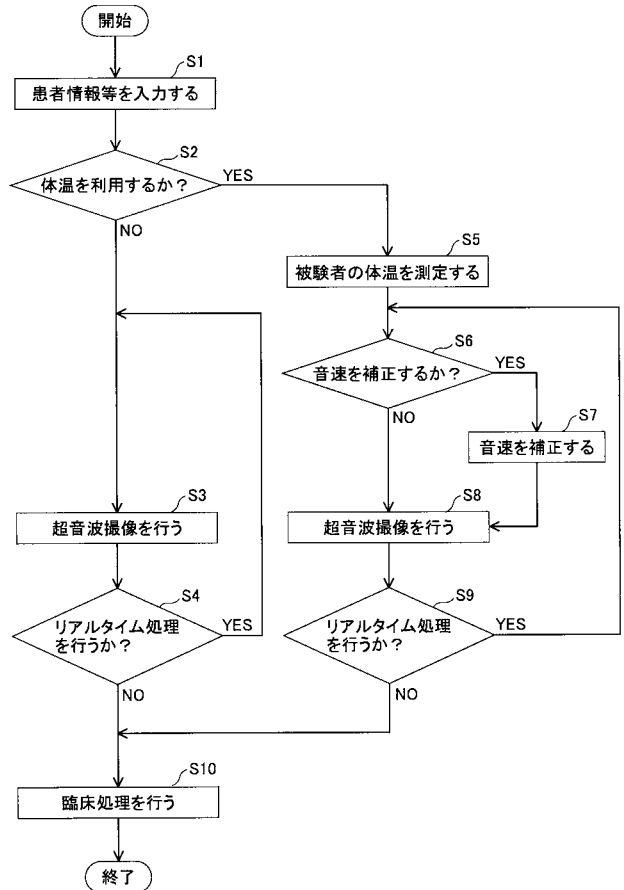
- | | | |
|-------|---------------|----|
| 1 0 | 超音波探触子 | 20 |
| 1 0 a | 超音波トランスデューサ | |
| 2 0 | 体温計測器 | |
| 2 1 | 計測部 | |
| 2 2 | 入力部 | |
| 2 3 | 格納部 | |
| 2 4 | 転送部 | |
| 2 5 | タイマー部 | |
| 3 0 | 超音波診断装置本体 | |
| 3 1 | 走査制御部 | |
| 3 2 | 送信遅延パターン記憶部 | 30 |
| 3 3 | 送信制御部 | |
| 3 4 | 駆動信号発生部 | |
| 3 5 | 受信信号処理部 | |
| 3 5 a | 増幅器 | |
| 3 5 b | A / D 変換器 | |
| 3 6 | 受信遅延パターン記憶部 | |
| 3 7 | 受信制御部 | |
| 3 8 | メモリ | |
| 3 9 | B モード画像信号生成部 | |
| 3 9 a | S T C 部 | 40 |
| 3 9 b | D S C | |
| 4 0 | 音速値補正部 | |
| 4 1 | 体温情報処理部 | |
| 5 1 | 画像表示制御部 | |
| 5 2 | D / A 変換器 | |
| 5 3 | 表示部 | |
| 6 1 | 操作部 | |
| 6 1 a | タッチパネル | |
| 6 1 b | 十字キー | |
| 6 1 c | B モードゲイン調整つまみ | 50 |

- 6 1 d 画像保存ボタン
- 6 1 e 呼び出しボタン
- 6 2 制御部
- 6 3 格納部
- 7 0 赤外線ポート
- 7 1 スピーカ
- 8 0 タッチペン
- 8 1 USBインタフェース
- 8 2 SDメモ리카ード挿入口

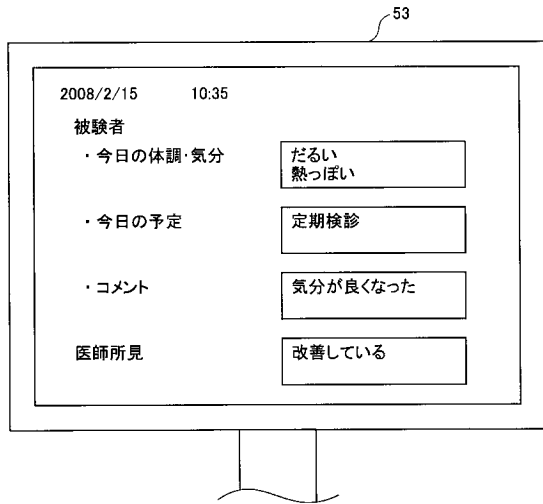
【 図 1 】



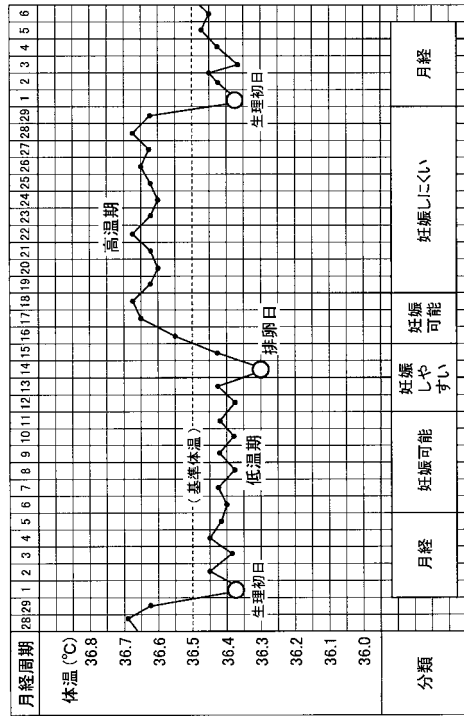
【 図 3 】



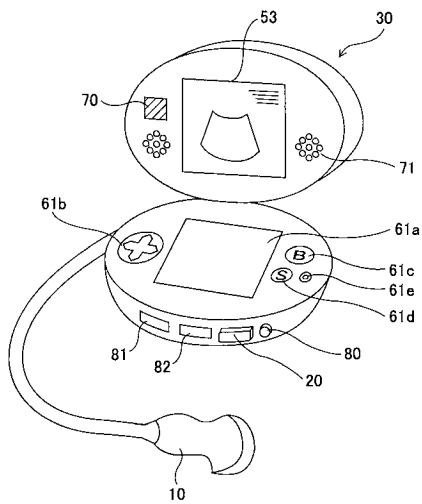
【 図 5 】



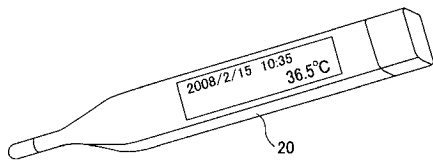
【 図 6 】



【 図 8 】

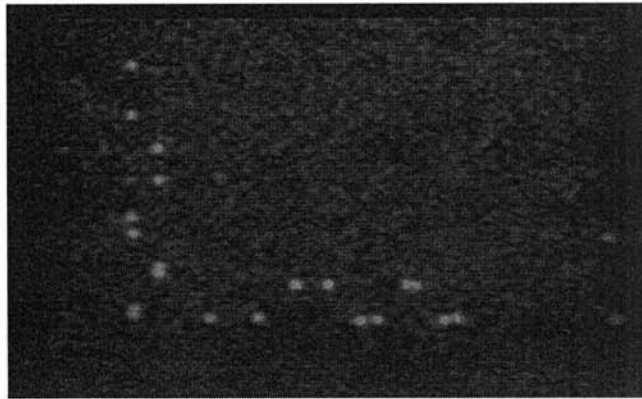


【 図 9 】

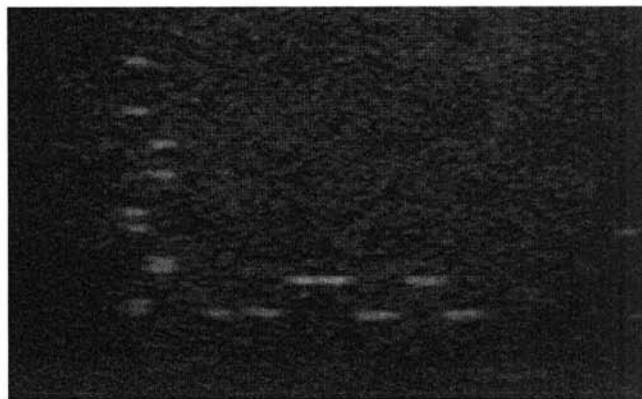


【 図 2 】

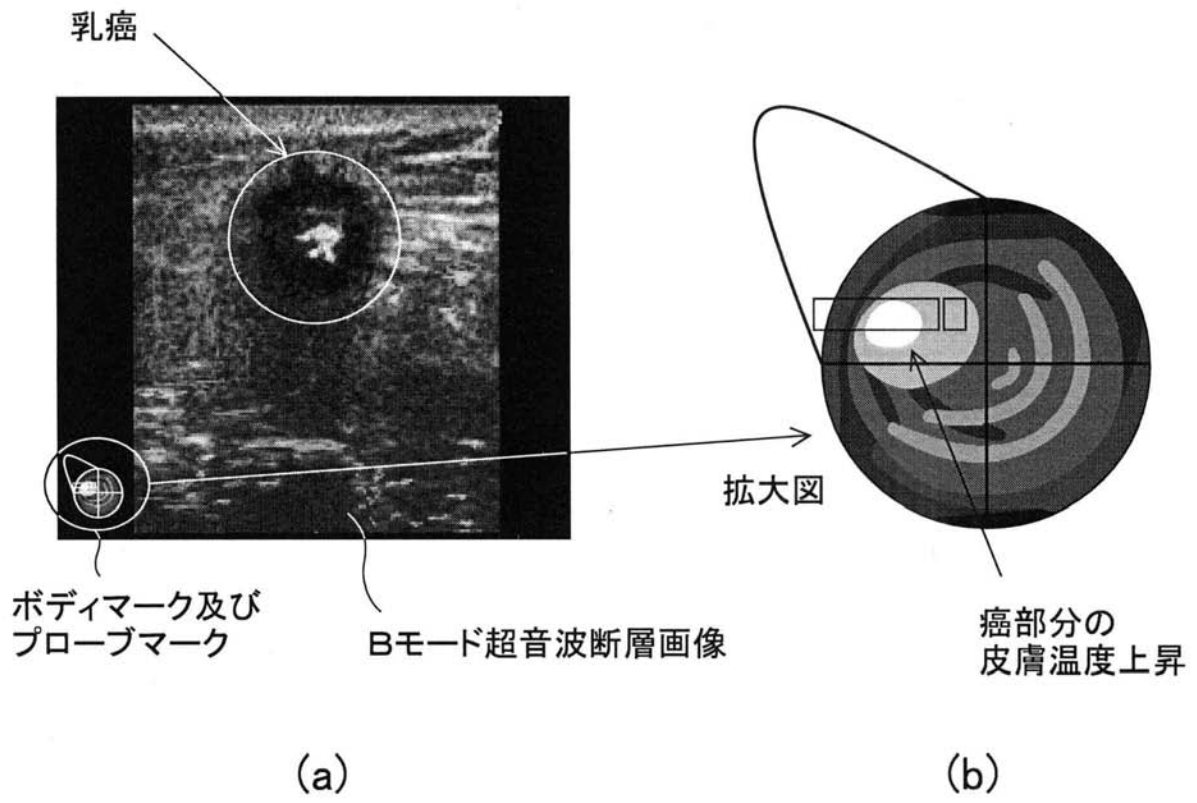
(a)



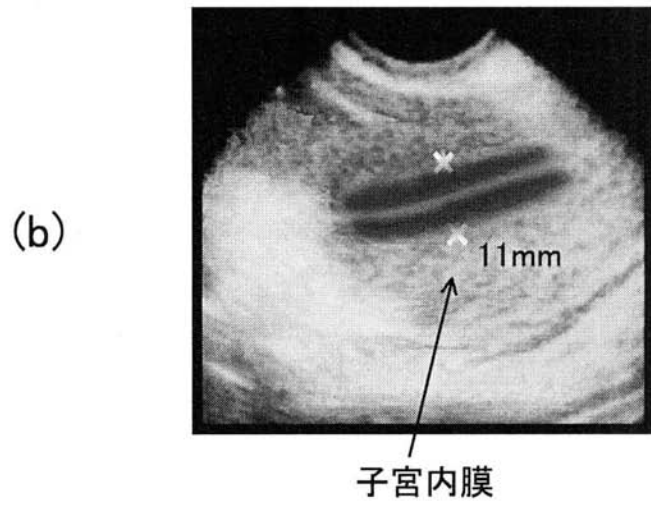
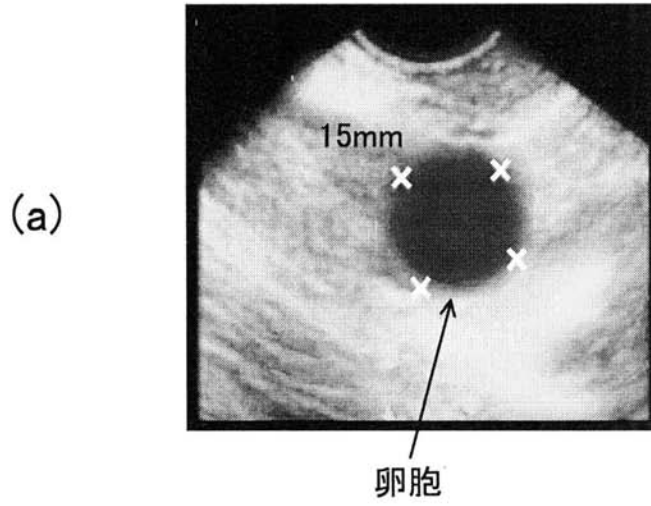
(b)



【 図 4 】



【 図 7 】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2010051380A	公开(公告)日	2010-03-11
申请号	JP2008216999	申请日	2008-08-26
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	田代りか		
发明人	田代りか		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/EE04 4C601/HH33 4C601/JB05 4C601/JB52 4C601/KK36		
代理人(译)	宇都宫正明		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声诊断设备，该超声诊断设备可以通过利用在超声诊断设备中测量患者的体温而获得的体温信息来改善超声图像的图像质量并且可以用于诊断。超声波诊断装置根据多个驱动信号向被检体发送超声波，并通过接收从被检体传播的超声波回来来输出多个接收信号。通过将包括换能器的超声探头和多个驱动信号提供给超声探头并处理从超声探头输出的多个接收信号来表示超声图像的图像。产生信号的图像产生单元，基于由图像产生单元产生的图像信号显示超声图像的显示单元，测量对象的体温并获取体温信息的体温测量装置以及体温测量体温信息处理装置用于处理由设备获取的体温信息。[选型图]图1

