

(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2013-111095

(P2013-111095A)

(43) 公開日 平成25年6月10日(2013.6.10)

(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 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2011-257105 (P2011-257105)

(22) 出願日

平成23年11月25日 (2011.11.25)

(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

(74) 代理人 110001254

特許業務法人光陽国際特許事務所

(72) 発明者 糸賀 丈洋

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 BB02 EE30 JC22 KK09 KK10
KK12 KK25

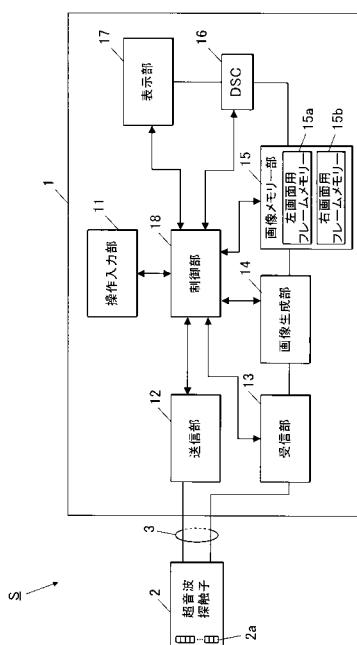
(54) 【発明の名称】超音波画像診断装置

(57) 【要約】

【課題】簡素な構成にて複数の超音波画像を並べて表示するとともに、これらの超音波画像に対して互いに相関性を持たせたまま表示倍率の変更を行うことができる超音波画像診断装置を提供する。

【解決手段】画像生成部14は、被検体に送信した超音波の反射波に基づいて超音波画像データを生成する。表示部17は、左側表示領域と右側表示領域とを隣接して配置し、左側表示領域及び右側表示領域に、画像生成部14によって生成された超音波画像データに基づく超音波画像を表示する。制御部18は、表示部17に、左側表示領域に表示された超音波画像及び右側表示領域に表示された超音波画像を、左側表示領域及び右側表示領域の境界上の何れかの位置を基点としてそれぞれ表示倍率を変更して表示させる。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体に送信した超音波の反射波に基づいて超音波画像データを生成する画像処理部と、

第1の表示領域と第2の表示領域とを隣接して配置し、前記第1の表示領域及び第2の表示領域に、前記画像処理部によって生成された前記超音波画像データに基づく超音波画像をそれぞれ表示する表示部と、

前記表示部に、前記第1の表示領域に表示された超音波画像及び前記第2の表示領域に表示された超音波画像を、前記第1の表示領域及び前記第2の表示領域の境界上の何れかの位置を基点としてそれぞれ表示倍率を変更して表示させる制御部と、

を備えたことを特徴とする超音波画像診断装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記表示部に、前記第1の表示領域及び前記第2の表示領域のそれぞれに表示された超音波画像の表示倍率を同時に同倍率にて変更して各超音波画像を表示させることを特徴とする請求項1に記載の超音波画像診断装置。

【請求項 3】

操作者による入力操作を行うための操作入力部を備え、

前記制御部は、前記操作入力部による入力操作に応じて、前記表示部に表示された超音波画像における任意の2点を設定し、該設定された2点間の距離及び前記第1の表示領域及び前記第2の表示領域のそれぞれに表示された超音波画像の表示倍率から測定距離を算出し、該算出した測定距離を前記表示部に表示することを特徴とする請求項1又は2に記載の超音波画像診断装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記表示部に、前記第1の表示領域と前記第2の表示領域とを、互いに隣接した位置と、離間した位置とに切り替えて超音波画像を表示させることを特徴とする請求項1～3何れか一項に記載の超音波画像診断装置。

【請求項 5】

前記制御部は、前記表示部に、前記第1の表示領域と前記第2の表示領域とを互いに離間して配置して超音波画像を表示させるとき、前記第1の表示領域に表示された超音波画像を、該第1の表示領域の中央から深度方向に延びた何れかの位置を基点として表示倍率を変更して表示させ、前記第2の表示領域に表示された超音波画像を、該第2の表示領域の中央から深度方向に延びた何れかの位置を基点として表示倍率を変更して表示させることを特徴とする請求項4に記載の超音波画像診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波画像診断装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、超音波探触子によって生体等の被検体に対して超音波の送受信を行い、受信した超音波から受信信号を取得し、これに基づいて超音波画像を表示するようにした超音波画像診断装置が知られている。

【0003】

そして、従来の超音波画像診断装置では、例えば、肝臓等の大きな診断部位については、一度のスキャン動作によっては全体を表示することができないため、スキャン位置を異ならせて取得した複数の画像を一画面上に表示することが行われている。

【0004】

そして、このような超音波画像診断装置において、複数の超音波画像を並べて表示し、診断効率を高めるようにしたものがある（例えば、特許文献1）。

【0005】

10

20

30

40

50

また、超音波探触子を移動させながらスキャンを行い、超音波探触子の移動位置に対応するフレーム（画像データ）を複数取得するとともに、超音波探触子の移動量を演算し、演算結果に基づいて複数の画像の合成を行い、合成によって得られたパノラマ画像を表示するようにしたものもある（例えば、特許文献2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平3-85147号公報

【特許文献2】特開2004-229958号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、超音波画像による診断においては、良好な診断結果が得られるように、取得した超音波画像に対して拡大や縮小等の表示倍率の変更が行われることがある。

【0008】

しかしながら、上記特許文献1に記載の超音波画像診断装置では、複数の超音波画像を並べて表示したとしても、これらの画像の関連性については何ら考慮されていないため、例えば、図7(A)に示されるような複数の超音波画像に対し、図7(B)に示すように、各画像の表示領域についてそれぞれの中央部分に基準位置DLa, DRaを設定し、この基準位置DLa, DRaを基点としてそれぞれ縮小表示を行った場合には、各表示領域に表示された画像の両端部分にブランク部分が表示されてしまう。また、図7(C)に示すように、各画像の表示領域についてそれぞれの中央部分に基準位置DLa, DRaを設定し、この基準位置DLa, DRaを基点として拡大表示を行った場合には、各表示領域に表示された画像の両側部分が表示領域外となってしまうことにより、並べて表示された複数の超音波画像の相関性が認識できなくなってしまう。その結果、超音波画像の視認性が悪くなり、正確な診断を行うことができなくなってしまう。

【0009】

また、上記特許文献2に記載の超音波画像診断装置は、肝臓等の大きな臓器全体の画像を一画面上に正しく表示させるために、超音波探触子のフレーム間の移動量や回転角度の演算を行って画像の合成を行うための特別な構成を備えた、いわゆるハイエンド機によって実現されるものである。そして、上述のようにして作成されたパノラマ画像について表示倍率の変更を行う場合には、さらに高度の機能を要するものであり、コストのかかるものとなってしまう。

【0010】

本発明の課題は、簡素な構成にて複数の超音波画像を並べて表示するとともに、これらの超音波画像に対して互いに相関性を持たせたまま表示倍率の変更を行うことができる超音波画像診断装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

以上の課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、超音波画像診断装置において、被検体に送信した超音波の反射波に基づいて超音波画像データを生成する画像処理部と、

第1の表示領域と第2の表示領域とを隣接して配置し、前記第1の表示領域及び第2の表示領域に、前記画像処理部によって生成された前記超音波画像データに基づく超音波画像をそれぞれ表示する表示部と、

前記表示部に、前記第1の表示領域に表示された超音波画像及び前記第2の表示領域に表示された超音波画像を、前記第1の表示領域及び前記第2の表示領域の境界上の何れかの位置を基点としてそれぞれ表示倍率を変更して表示させる制御部と、

を備えたことを特徴とする。

【0012】

10

20

30

40

50

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の超音波画像診断装置において、前記制御部は、前記表示部に、前記第 1 の表示領域及び前記第 2 の表示領域のそれぞれに表示された超音波画像の表示倍率を同時に同倍率にて変更して各超音波画像を表示させることを特徴とする。

【0013】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の超音波画像診断装置において、操作者による入力操作を行うための操作入力部を備え、

前記制御部は、前記操作入力部による入力操作に応じて、前記表示部に表示された超音波画像における任意の 2 点を設定し、該設定された 2 点間の距離及び前記第 1 の表示領域及び前記第 2 の表示領域のそれぞれに表示された超音波画像の表示倍率から測定距離を算出し、該算出した測定距離を前記表示部に表示することを特徴とする。10

【0014】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ~ 3 何れか一項に記載の超音波画像診断装置において、

前記制御部は、前記表示部に、前記第 1 の表示領域と前記第 2 の表示領域とを、互いに隣接した位置と、離間した位置とに切り替えて超音波画像を表示させることを特徴とする。。

【0015】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 4 に記載の超音波画像診断装置において、

前記制御部は、前記表示部に、前記第 1 の表示領域と前記第 2 の表示領域とを互いに離間して配置して超音波画像を表示させるとき、前記第 1 の表示領域に表示された超音波画像を、該第 1 の表示領域の中央から深度方向に延びた何れかの位置を基点として表示倍率を変更して表示させ、前記第 2 の表示領域に表示された超音波画像を、該第 2 の表示領域の中央から深度方向に延びた何れかの位置を基点として表示倍率を変更して表示させることを特徴とする。20

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、簡素な構成にて複数の超音波画像を並べて表示するとともに、これらの超音波画像に対して互いに相関性を持たせたまま表示倍率の変更を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図 1】超音波画像診断装置の外観構成を示す図である。

【図 2】超音波画像診断装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 3】2 画面表示制御処理について説明するフローチャートである。

【図 4】測定距離算出処理について説明するフローチャートである。

【図 5】超音波画像の表示倍率の変更について説明する図である。

【図 6】本実施の形態における超音波画像の表示態様について説明する図である。

【図 7】従来の超音波画像の表示態様について説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態に係る超音波画像診断装置について、図面を参照して説明する。ただし、発明の範囲は図示例に限定されない。なお、以下の説明において、同一の機能及び構成を有するものについては、同一の符号を付し、その説明を省略する。40

【0019】

本実施の形態に係る超音波画像診断装置 S は、図 1 及び図 2 に示すように、超音波画像診断装置本体 1 と超音波探触子 2 とを備えている。超音波探触子 2 は、図示しない生体等の被検体に対して超音波（送信超音波）を送信するとともに、この被検体で反射した超音波の反射波（反射超音波：エコー）を受信する。超音波画像診断装置本体 1 は、超音波探触子 2 とケーブル 3 を介して接続され、超音波探触子 2 に電気信号の駆動信号を送信することによって超音波探触子 2 に被検体に対して送信超音波を送信するとともに、超音波

探触子2にて受信した被検体内からの反射超音波に応じて超音波探触子2で生成された電気信号である受信信号に基づいて被検体の内部状態を超音波画像として画像化する。

【0020】

超音波探触子2は、圧電素子からなる振動子2aを備えており、この振動子2aは、例えば、方位方向に一次元アレイ状に複数配列されている。本実施の形態では、例えば、192個の振動子2aを備えた超音波探触子2を用いている。なお、振動子2aは、二次元アレイ状に配列されたものであってもよい。また、振動子2aの個数は、任意に設定することができる。また、本実施の形態では、超音波探触子2について、リニア走査方式の電子スキャンプローブを採用したが、電子走査方式あるいは機械走査方式の何れを採用してもよく、また、リニア走査方式、セクタ走査方式あるいはコンベックス走査方式の何れの方式を採用することもできる。

10

【0021】

超音波画像診断装置本体1は、例えば、図2に示すように、操作入力部11と、送信部12と、受信部13と、画像生成部14と、画像メモリー部15と、DSC(Digital Scan Converter)16と、表示部17と、制御部18とを備えて構成されている。

【0022】

操作入力部11は、例えば、診断開始を指示するコマンドや被検体の個人情報等のデータの入力などを行うための各種スイッチ、ボタン、 トラックボール、マウス、キーボード等を備えており、操作信号を制御部18に出力する。

20

【0023】

送信部12は、制御部18の制御に従って、超音波探触子2にケーブル3を介して電気信号である駆動信号を供給して超音波探触子2に送信超音波を発生させる回路である。また、送信部12は、例えば、クロック発生回路、遅延回路、パルス発生回路を備えている。クロック発生回路は、駆動信号の送信タイミングや送信周波数を決定するクロック信号を発生させる回路である。遅延回路は、駆動信号の送信タイミングを振動子2a毎に対応した個別経路毎に遅延時間を設定し、設定された遅延時間だけ駆動信号の送信を遅延させて送信超音波によって構成される送信ビームの集束を行うための回路である。パルス発生回路は、所定の周期で駆動信号としてのパルス信号を発生させるための回路である。

このように構成された送信部12は、制御部18の制御に従って、駆動信号を供給する複数の振動子2aを、超音波の送受信毎に所定数ずらしながら順次切り替え、出力の選択された複数の振動子2aに対して駆動信号を供給することによりスキャンを行う。

30

【0024】

受信部13は、制御部18の制御に従って、超音波探触子2からケーブル3を介して電気信号の受信信号を受信する回路である。受信部13は、例えば、増幅器、A/D変換回路、整相加算回路を備えている。増幅器は、受信信号を、振動子2a毎に対応した個別経路毎に、予め設定された所定の増幅率で増幅させるための回路である。A/D変換回路は、増幅された受信信号をA/D変換するための回路である。整相加算回路は、A/D変換された受信信号に対して、振動子2a毎に対応した個別経路毎に遅延時間を与えて時相を整え、これらを加算(整相加算)して音線データを生成するための回路である。

40

画像処理部としての画像生成部14は、受信部13からの音線データに対して包絡線検波処理や対数増幅などを実施し、ゲインの調整等を行って輝度変換することにより、Bモード画像データを生成する。すなわち、Bモード画像データは、受信信号の強さを輝度によって表したものである。

【0025】

画像メモリー部15は、例えば、DRAM(Dynamic Random Access Memory)などの半導体メモリーによって構成されており、画像生成部14から送信されたBモード画像データをフレーム単位で記憶する。すなわち、画像メモリー部15は、フレーム単位により構成された超音波画像データとして記憶することができる。

【0026】

また、画像メモリー部15は、左画面用フレームメモリー15aと右画面用フレームメ

50

モリー 15 b とを備えている。

左画面用フレームメモリー 15 a は、後述するように、1画面中に2つの超音波画像を左右に並べて表示するときに、左側の表示領域（左側表示領域）に超音波画像（左側超音波画像）を表示するための画像データを格納するものである。

右画面用フレームメモリー 15 b は、後述するように、1画面中に2つの超音波画像を左右に並べて表示するときに、右側の表示領域（右側表示領域）に超音波画像（右側超音波画像）を表示するための画像データを格納するものである。

本実施の形態では、例えば、肝臓などの大きな診断部位について左側部分と右側部分とでそれぞれ分けてスキャンし、各スキャン結果を左側超音波画像及び右側超音波画像として並べて表示することで、従来、一の画面で表示することができなかつた大きさの診断部位を、一の画面で表示することができるようになる。10

このようにして、画像メモリー部 15 に記憶された超音波画像データは、制御部 18 の制御に従って、DSC 16 に送信される。

【0027】

DSC 16 は、画像メモリー部 15 より受信した超音波画像データをテレビジョン信号の走査方式による画像信号に変換し、表示部 17 に出力する。

【0028】

表示部 17 は、LCD (Liquid Crystal Display)、CRT (Cathode-Ray Tube) ディスプレイ、有機EL (Electronic Luminescence) ディスプレイ、無機EL ディスプレイ及びプラズマディスプレイ等の表示装置が適用可能である。表示部 17 は、DSC 16 から出力された画像信号に従って表示画面上に超音波画像の表示を行う。本実施の形態では、表示部 17 として、白色もしくはフルカラー LED (Light-Emitting Diode) のバックライトを備えた 15 インチの LCD が適用されている。なお、LED のバックライトを備えた LCD において、例えば、超音波画像データを分析して LED の輝度を調整するように構成されていてもよい。このとき、1画面を複数の領域に分割し、その領域毎に LED の輝度調整を実施するようにしてもよい。また、画面全体で LED の輝度調整を実施するようにしてもよい。また、表示部 17 に適用される画面サイズについては任意のものを適用することができる。20

【0029】

制御部 18 は、例えば、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) を備えて構成され、ROM に記憶されているシステムプログラム等の各種処理プログラムを読み出して RAM に展開し、展開したプログラムに従って超音波画像診断装置 S の各部の動作を集中制御する。30

ROM は、半導体等の不揮発メモリー等により構成され、超音波画像診断装置 S に対応するシステムプログラム及び該システムプログラム上で実行可能な、例えば、2画面表示制御処理及び測定距離算出処理等の各種処理プログラムや、各種データ等を記憶する。これらのプログラムは、コンピューターが読み取り可能なプログラムコードの形態で格納され、CPU は、当該プログラムコードに従った動作を逐次実行する。

RAM は、CPU により実行される各種プログラム及びこれらプログラムに係るデータを一時的に記憶するワークエリアを形成する。40

【0030】

次に、以上のようにして構成された超音波画像診断装置 S の制御部 18 にて実行される2画面表示制御処理について図 3 を参照しながら説明する。この2画面表示制御処理は、例えば、操作入力部 11 によって、2つの超音波画像を左右に並べて表示する2画面表示モードの実行の指示入力が行われたときに実行される。

【0031】

先ず、制御部 18 は、表示部 17 の左側表示領域（第 1 の表示領域）に表示させる左側超音波画像を取得するために、上述のようにして、超音波探触子 2 によるスキャン動作によって1フレーム分の画像データを取得し、左画面用フレームメモリー 15 a に格納する（ステップ S101）。このとき、例えば、所定のフリーズ操作によって固定表示された

超音波画像の画像データを格納するようにしてもよい。

【0032】

制御部18は、同様にして、表示部17の右側表示領域（第2の表示領域）に表示させる右側超音波画像を取得するために、上述のようにして、超音波探触子2によるスキャン動作によって1フレーム分の画像データを取得し、右画面用フレームメモリー15bに格納する（ステップS102）。このとき、例えば、所定のフリーズ操作によって固定表示された超音波画像の画像データを格納するようにしてもよいし、フレーム毎に画像データが更新されるようにしてもよい。

【0033】

次に、制御部18は、擬似パノラマ表示モードを実施するか否かを判定する（ステップS103）。具体的には、制御部18は、表示部17に表示される左側表示領域と右側表示領域とを隣接して表示させる擬似パノラマ表示モードによる表示を行うか否かを判定する。擬似パノラマ表示モードとするか否かについては、例えば、操作入力部11の操作により選択することができる。

10

【0034】

制御部18は、擬似パノラマ表示モードを実施すると判定したときは（ステップS103：Y）、左側表示領域と右側表示領域とを隣接配置して表示を行う処理を実行する（ステップS104）。これにより、表示部17には、左側表示領域と右側表示領域とが離間されずに接している状態で超音波画像が表示される。

20

このとき、診断部位の左側部分と右側部分とをそれぞれスキャンした結果、重複してスキャンされた部分が生じた場合において、左側表示領域及び右側表示領域にそれぞれ重複した部分の画像が表示されないように左側超音波画像及び右側超音波画像の表示位置が調整されることが好ましい。一方、診断部位の左側部分と右側部分とをそれぞれスキャンした結果、重複してスキャンされた部分が生じない場合は、左側超音波画像及び右側超音波画像を、それぞれそのまま左側表示領域及び右側表示領域に表示させることができる。このようにすることで、従来、一の画面で表示することができなかつた大きさの診断部位を一の画面で表示したときに、より自然な状態で違和感なく表示ができる。

20

【0035】

制御部18は、左側超音波画像と右側超音波画像とのそれぞれについて表示倍率を変更する際の基準位置を、左側表示領域と右側表示領域との境界線の上端部に設定する（ステップS105）。すなわち、左側超音波画像は、左側表示領域の右上端部を基点として、拡大及び縮小の表示が行われるようになる。また、右側超音波画像は、右側表示領域の左上端部を基点として、拡大及び縮小の表示が行われるようになる。なお、本実施の形態では、基準位置を左側表示領域と右側表示領域との境界線の上端部に設定したが、境界線上であれば他の位置に設定してもよい。このとき、予め定められた位置が基準位置となるように自動的に設定されることが好ましいが、操作者の操作によって基準位置を変更できるようにしてもよい。

30

【0036】

一方、制御部18は、ステップS103において、擬似パノラマ表示モードを実施すると判定しないときは（ステップS103：N）、左側表示領域と右側表示領域とを一定の間隔を空けて表示を行う離間表示処理を実行する（ステップS106）。これにより、表示部17には、左側表示領域と右側表示領域とが離間している状態で超音波画像が表示される。

40

【0037】

制御部18は、左側超音波画像の表示倍率を変更する際の基準位置を、左側表示領域の中央上端部に設定し、右側超音波画像の表示倍率を変更する際の基準位置を、右側表示領域の中央上端部に設定する（ステップS107）。すなわち、左側超音波画像は、左側表示領域の中央上端部を基点として、拡大及び縮小の表示が行われるようになる。また、右側超音波画像は、右側表示領域の中央上端部を基点として、拡大及び縮小の表示が行われるようになる。

50

このように、本実施の形態では、擬似パノラマ表示モードであるか否かによって、超音波画像の表示倍率の変更を行う際の基準位置を変更する。なお、擬似パノラマ表示モードであるか否かにかかわらず、超音波画像の表示倍率の変更を行う際の基準位置を同じとしてもよい。

【0038】

制御部18は、ステップS108において、左側超音波画像及び右側超音波画像の表示倍率の変更を行なうか否かを判定する(ステップS108)。制御部18は、左側超音波画像及び右側超音波画像の表示倍率の変更を行なうと判定したときは(ステップS108:Y)、操作入力部11の入力によって指示された表示倍率で、左側超音波画像及び右側超音波画像の拡大又は縮小表示を行なう(ステップS109)。一方、制御部18は、左側超音波画像及び右側超音波画像の表示倍率の変更を行なうと判定しないときは(ステップS108:N)、ステップS109の処理を行なうことなく、ステップS110の処理を実行する。10

【0039】

制御部18は、ステップS110において、右側超音波画像の表示倍率の変更を行なうか否かを判定する(ステップS110)。制御部18は、右側超音波画像の表示倍率の変更を行なうと判定したときは(ステップS110:Y)、操作入力部11の入力によって指示された表示倍率で、右側超音波画像の拡大又は縮小表示を行なう(ステップS111)。このとき、左側超音波画像の表示倍率の変更は行われない。一方、制御部18は、右側超音波画像の表示倍率の変更を行なうと判定しないときは(ステップS110:N)、ステップS111の処理を行なうことなく、ステップS112の処理を実行する。20

【0040】

制御部18は、ステップS112において、左側超音波画像の表示倍率の変更を行なうか否かを判定する(ステップS112)。制御部18は、左側超音波画像の表示倍率の変更を行なうと判定したときは(ステップS112:Y)、操作入力部11の入力によって指示された表示倍率で、左側超音波画像の拡大又は縮小表示を行なう(ステップS113)。このとき、右側超音波画像の表示倍率の変更は行われない。一方、制御部18は、左側超音波画像の表示倍率の変更を行なうと判定しないときは(ステップS112:N)、ステップS113の処理を行なうことなく、ステップS114の処理を実行する。30

【0041】

制御部18は、表示倍率の変更を終了するか否かを判定する(ステップS114)。制御部18は、表示倍率の変更を終了すると判定したときは(ステップS114:Y)、この処理を終了する。一方、制御部18は、表示倍率の変更を終了すると判定しないときは(ステップS114:N)、ステップS108の処理を実行する。

【0042】

次に、超音波画像診断装置Sの制御部18にて実行される測定距離算出処理について図4を参照しながら説明する。この測定距離算出処理は、例えば、操作者の距離測定操作に応じて実行される処理である。なお、測定距離算出処理は、左側超音波画像の表示倍率と右側超音波画像の表示倍率とが異なった状態で実行されてもよいが、上述した擬似パノラマ表示モードにおいて、左側超音波画像の表示倍率と右側超音波画像の表示倍率とを等しくした状態で実行するのが好ましい。このため、測定距離算出処理を実行する際には、左側超音波画像の表示倍率と右側超音波画像の表示倍率とを自動的に等しくするように制御してもよい。左側超音波画像の表示倍率と右側超音波画像の表示倍率とを等しくする方法としては、例えば、右側超音波画像(左側超音波画像)の表示倍率を左側超音波画像(右側超音波画像)の表示倍率に合わせること等が考えられる。40

【0043】

先ず、制御部18は、操作入力部11の入力に応じて、表示部17の表示画面上において、第1の位置と第2の位置とを設定する(ステップS201)。

【0044】

制御部18は、第1の位置及び第2の位置が、左側表示領域と右側表示領域とのそれぞ50

れに設定されているか否かを判定する(ステップS202)。すなわち、第1の位置と第2の位置とを結ぶ直線が、左側表示領域と右側表示領域との境界線を交差しているか否かを判定する。

【0045】

制御部18は、第1の位置及び第2の位置が、左側表示領域と右側表示領域とのそれぞれに設定されていると判定したときは(ステップS202:Y)、第1の位置と第2の位置とを結ぶ直線のうちの、第1の位置から左側表示領域及び右側表示領域の境界線までの区間の、画像上における距離を算出し、当該第1の位置が設定されている表示領域(対象領域)に表示された超音波画像の表示倍率とから測定距離Aを算出する(ステップS203)。

10

【0046】

次に、制御部18は、第1の位置と第2の位置とを結ぶ直線のうちの、第2の位置から左側表示領域及び右側表示領域の境界線までの区間の、画像上における距離を算出し、当該第2の位置が設定されている表示領域(対象領域)に表示された超音波画像の表示倍率とから測定距離Bとして算出する(ステップS204)。

【0047】

制御部18は、上述のようにして算出された測定距離Aと測定距離Bとを加算する(ステップS205)。これにより、第1の位置及び第2の位置のそれぞれに対応する診断部位における実際の距離が算出される。

制御部18は、測定距離Aと測定距離Bとを加算することにより得られた第1の位置から第2の位置までの診断部位における実際の距離を表示部17に表示して(ステップS206)、この処理を終了する。距離の表示は、例えば、第1の位置と第2の位置とを結ぶ直線表示の近傍に表示する。

20

【0048】

また、制御部18は、ステップS202において、第1の位置及び第2の位置が、左側表示領域と右側表示領域とのそれぞれに設定されていると判定しないとき、すなわち、第1の位置及び第2の位置の何れも、左側表示領域及び右側表示領域の何れか一方に設定されている場合は(ステップS202:N)、第1の位置から第2の位置までの、画像上における距離を算出し、当該第1の位置及び第2の位置が設定されている表示領域(対象領域)に表示された超音波画像の表示倍率とから測定距離を算出する(ステップS207)。これにより、第1の位置及び第2の位置のそれぞれに対応する診断部位における実際の距離が算出される。

30

【0049】

制御部18は、上述のようにして算出して得られた第1の位置から第2の位置までの診断部位における実際の距離を表示部17に表示して(ステップS208)、この処理を終了する。

【0050】

次に、上述のように構成された超音波画像診断装置Sの表示部17に表示される超音波画像の表示例について、図5及び図6を参照しながら説明する。

40

【0051】

先ず、被検体の肝臓について、擬似パノラマ表示モードによる表示を行うため、肝臓の左側部分と右側部分とについてそれぞれスキャンする。肝臓の左側部分をスキャンして得られた画像データは、左側超音波画像を表示するための画像データとして左画面用フレームメモリー15aに格納される。また、肝臓の右側部分をスキャンして得られた画像データは、右側超音波画像を表示するための画像データとして右画面用フレームメモリー15bに格納される。

【0052】

そして、操作入力部11の入力によって擬似パノラマ表示モードが選択されると、図5(A)に示すような超音波画像が表示部17に表示される。すなわち、表示部17の表示画面Mには、左側表示領域Lと右側表示領域Rとが隣接して配置されている。

50

左側表示領域 L には、左画面用フレームメモリー 15 a に格納された肝臓の左側部分をスキャンして得られた画像データに基づく超音波画像が表示される。すなわち、左側表示領域 L には、肝臓画像 V の左側部分の超音波画像が表示されている。

また、右側表示領域 R には、右画面用フレームメモリー 15 b に格納された肝臓の右側部分をスキャンして得られた画像データに基づく超音波画像が表示される。すなわち、右側表示領域 R には、肝臓画像 V の右側部分の超音波画像が表示されている。

【0053】

そして、図 5 (B) に示すように、擬似パノラマ表示モードにあっては、上述したように、左側超音波画像及び右側超音波画像のそれぞれの表示倍率を変更する際の基準位置 DP が、左側表示領域 L 及び右側表示領域 R の境界部分の上端部に設定される。

10

【0054】

そして、右側超音波画像を縮小する場合には、図 5 (B) に示すように、右側超音波画像が基準位置 DP を基準として表示倍率が変更されて縮小表示される。そのため、右側表示領域における、左側表示領域と右側表示領域との境界線付近にブランク部分が現れることがない。

また、左側超音波画像を縮小する場合には、図 5 (C) に示すように、左側超音波画像が基準位置 DP を基準として表示倍率が変更されて縮小表示される。そのため、左側表示領域における、左側表示領域と右側表示領域との境界線付近にブランク部分が現れることがない。

20

【0055】

図 5 (C) では、左側超音波画像及び右側超音波画像の表示倍率を同率にして縮小表示している。そのため、左側表示領域 L に表示された、左画面用フレームメモリー 15 a に格納された肝臓の左側部分の画像データに基づいて生成された縮小肝臓画像 VL 1 と、右側表示領域 R に表示された、右画面用フレームメモリー 15 b に格納された肝臓の右側部分の画像データに基づいて生成された縮小肝臓画像 VR 1 とが互いに相関が認識されるように表されていることがわかる。

【0056】

また、左側超音波画像及び右側超音波画像をそれぞれ拡大する場合には、図 5 (D) に示すように、各超音波画像が基準位置 DP を基準として表示倍率が変更されて拡大表示される。図 5 (D) に示す例では、左側表示領域 L に、左画面用フレームメモリー 15 a に格納された肝臓の左側部分の画像データに基づいて生成された拡大肝臓画像 VL 2 が表示され、右側表示領域 R に、右画面用フレームメモリー 15 b に格納された肝臓の右側部分の画像データに基づいて生成された拡大肝臓画像 VR 2 が表示されている。このとき、左側超音波画像及び右側超音波画像は、上述した要領にて、図 5 (C) に示された表示状態から、同時に同倍率で拡大表示して、図 5 (D) に示すように表示することができる。このように、左側表示領域 L に表示された拡大肝臓画像 VL 2 と、右側表示領域 R に表示された拡大肝臓画像 VR 2 とが互いに相関が認識され、拡大肝臓画像 VL 2 , VR 2 が、左側表示領域と右側表示領域との境界線外となって表示されなくなるということがない。

30

【0057】

さらに、本実施の形態では、図 5 (D) に示すように、操作者が操作入力部 11 を操作して、表示画面 M 上の任意の位置を 2 点（第 1 の位置 P 1 , 第 2 の位置 P 2 ）設定することにより、上述した要領で、設定された 2 点間（第 1 の位置 P 1 - 第 2 の位置 P 2 間）の診断部位における実際の距離を表示させることができる。より具体的には、例えば、任意に設定された第 1 の位置 P 1 と第 2 の位置 P 2 との画像上の距離を求め、その画像の表示倍率に対応する係数を乗じることにより、被検体内の診断部位における実際の距離を算出することができる。ここで、図 5 (D) に示す例では、第 1 の位置 P 1 は左側表示領域 L 上に設定され、第 2 の位置 P 2 は右側表示領域 R 上に設定されているため、第 1 の位置 P 1 と第 2 の位置 P 2 との距離は、左側表示領域 L と右側表示領域 R との境界線を交差することとなる。そのため、本実施の形態では、上述したように、まず、第 1 の位置 P 1 と第 2 の位置 P 2 とを結ぶ直線のうちの、第 1 の位置 P 1 から左側表示領域 L 及び右側表示領

40

50

域 R の境界線までの区間の、画像上における距離を算出する。そして、このようにして算出された距離に対し、第 1 の位置 P 1 が設定されている左側表示領域 L における左側超音波画像の表示倍率に対応する係数を乗じ、その結果を測定距離 A とする。次に、第 1 の位置 P 1 と第 2 の位置 P 2 とを結ぶ直線のうちの、第 2 の位置 P 2 から左側表示領域 L 及び右側表示領域 R の境界線までの区間の、画像上における距離を算出する。そして、このようにして算出された距離に対し、第 2 の位置 P 2 が設定されている右側表示領域 R における右側超音波画像の表示倍率に対応する係数を乗じ、その結果を測定距離 B とする。続けて、上述したようにして算出された測定距離 A と測定距離 B を加算することにより、第 1 の位置 P 1 と第 2 の位置 P 2 との間の診断部位における実際の距離を求めることができる。

10

【 0 0 5 8 】

また、本実施の形態では、上述したように、擬似パノラマ表示モードと、離間表示を行う離間表示モードとを切り換えることができる。すなわち、擬似パノラマ表示モードに設定されたときは、表示画面 M には、図 6 (A) に示すように、左側表示領域 L 1 0 と右側表示領域 R 1 0 とが隣接して配置されるように表示される。

【 0 0 5 9 】

一方、離間表示モードに設定されたときは、表示画面 M には、図 6 (B) に示すように、左側表示領域 L 1 1 と右側表示領域 R 1 1 とが離間して配置されるように表示される。このとき、左側超音波画像の表示倍率を変更する際の基準位置 D L は、図 6 (C) に示すように、左側表示領域 L 1 1 の中央上端部に設定され、この基準位置 D L を基点として、左側超音波画像が拡大及び縮小されて表示されることとなる。また、右側超音波画像の表示倍率を変更する際の基準位置 D R は、図 6 (C) に示すように、右側表示領域 R 1 1 の中央上端部に設定され、この基準位置 D R を基点として、左側超音波画像が拡大及び縮小されて表示されることとなる。本実施の形態では、上述のように構成されているので、例えば、一方の表示領域で B モード画像による表示を行い、他方で、関心領域を拡大表示させて診断を行ったり、一方の表示領域で B モード画像による表示を行い、他方で、M モード画像による表示を行って診断を行ったりする場合等には、左側表示領域と右側表示領域とを離間して表示させるのが適している場合があり、診断の場面に応じて表示態様を切り替えることができ、利便性に優れる。

なお、基準位置 D L , D R の位置は、各表示領域の中央上端部に限定されず、他の何れの位置であってもよいが、各表示領域の中央から深度方向に延びた何れかの位置であるのが好ましい。

20

【 0 0 6 0 】

以上説明したように、本実施の形態によれば、画像生成部 1 4 は、被検体に送信した超音波の反射波に基づいて超音波画像データを生成する。表示部 1 7 は、左側表示領域 L と右側表示領域 R とを隣接して配置し、左側表示領域 L 及び右側表示領域 R に、画像生成部 1 4 によって生成された超音波画像データに基づく超音波画像を表示する。制御部 1 8 は、表示部 1 7 に、左側表示領域 L に表示された超音波画像及び右側表示領域 R に表示された超音波画像を、左側表示領域 L 及び右側表示領域 R の境界上の何れかの位置を基点としてそれぞれ表示倍率を変更して表示させる。その結果、簡素な構成にて複数の超音波画像を並べて容易にパノラマ表示を行うことが可能となる。また、これらの超音波画像について表示倍率の変更を行った場合に、各表示領域の境界部分において、超音波画像の相関性を維持して適正に表示させることができる。

30

【 0 0 6 1 】

また、本実施の形態によれば、制御部 1 8 は、表示部 1 7 に、左側表示領域 L 及び右側表示領域 R のそれぞれに表示された超音波画像の表示倍率を同時に同倍率にて変更して各超音波画像を表示させる。その結果、複数の超音波画像について、相関性を維持させながら、簡単に表示倍率の変更を行うことができる。

40

【 0 0 6 2 】

また、本実施の形態によれば、制御部 1 8 は、操作入力部 1 1 による入力操作に応じて

50

、表示部17に表示された超音波画像における任意の2点を設定する。制御部18は、設定された2点間の距離及び左側表示領域L及び右側表示領域Rのそれぞれに表示された超音波画像の表示倍率から測定距離を算出する。制御部18は、算出した測定距離を表示部17に表示する。その結果、表示領域を隣接させて簡易な方法にてパノラマ表示を行った場合であっても、診断部位における実際の距離を適正に算出し、これを表示することができる。

【0063】

また、本実施の形態によれば、制御部18は、表示部17に、左側表示領域Lと右側表示領域Rとを、互いに隣接した位置と、離間した位置とに切り替えて超音波画像を表示させる。その結果、超音波画像診断の用途に応じて、表示状態を切り替えることができるで、診断の場面に応じた表示の切り替えを行うことができ、利便性に優れる。10

【0064】

また、本実施の形態によれば、制御部18は、表示部17に、左側表示領域Lと右側表示領域Rとを互いに離間して配置して超音波画像を表示させるとき、左側表示領域Lに表示された超音波画像を、左側表示領域の中央から深度方向に延びた何れかの位置を基点として表示倍率を変更して表示させ、右側表示領域Rに表示された超音波画像を、右側表示領域Rの中央から深度方向に延びた何れかの位置を基点として表示倍率を変更して表示させる。その結果、診断の場面に応じた表示の切り替えを行うことができ、利便性に優れる。20

【0065】

なお、本発明の実施の形態における記述は、本発明に係る超音波画像診断装置の一例であり、これに限定されるものではない。超音波画像診断装置を構成する各機能部の細部構成及び細部動作に関しても適宜変更可能である。20

【0066】

また、本実施の形態では、表示領域を左右に並べて超音波画像を表示するようにしたが、表示領域を上下に並べて超音波画像を表示するものであってもよい。

【0067】

また、本実施の形態では、左側超音波画像及び右側超音波画像の表示倍率の変更をそれぞれ独立して実施する機能と、左側超音波画像及び右側超音波画像の表示倍率の変更を同時に実行する機能とを有するものとしたが、何れか一方の機能のみ有するものとしてもよい。30

【0068】

また、本実施の形態では、擬似パノラマ表示と離間表示とを切り換え可能に構成したが、擬似パノラマ表示のみ行うものとしてもよい。

【0069】

また、本実施の形態では、任意に設定した第1の位置、第2の位置間の距離を測定し、この測定結果から診断部位における実際の距離を算出して表示するようにしたが、このような機能を備えないものとしてもよい。

【0070】

また、本実施の形態では、左側表示領域を第1の表示領域として説明し、右側表示領域を第2の表示領域として説明したが、何れの表示領域を第1の表示領域又は第2の表示領域とするかは任意であることは言うまでもない。40

【0071】

また、本実施の形態では、本発明に係るプログラムのコンピューター読み取り可能な媒体としてハードディスクや半導体の不揮発性メモリー等を使用した例を開示したが、この例に限定されない。その他のコンピューター読み取り可能な媒体として、CD-ROM等の可搬型記録媒体を適用することが可能である。また、本発明に係るプログラムのデータを通信回線を介して提供する媒体として、キャリアウェーブ(搬送波)も適用される。

【符号の説明】

【0072】

2 超音波探触子

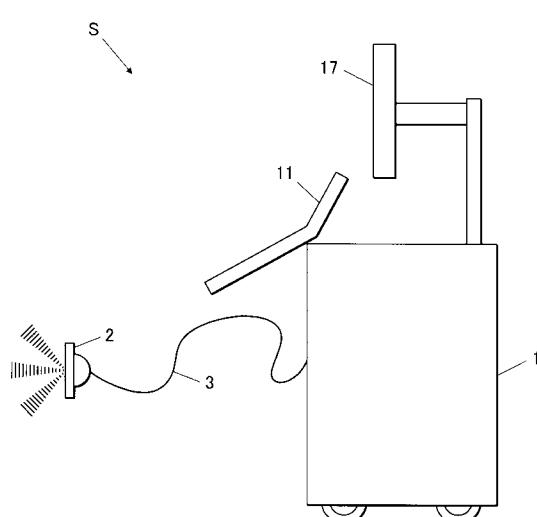
1 1 操作入力部

1 4 画像生成部(画像処理部)

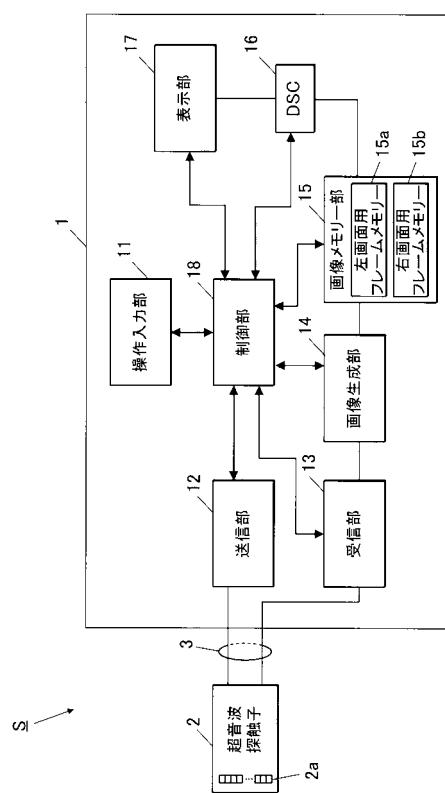
1 7 表示部

1 8 制御部

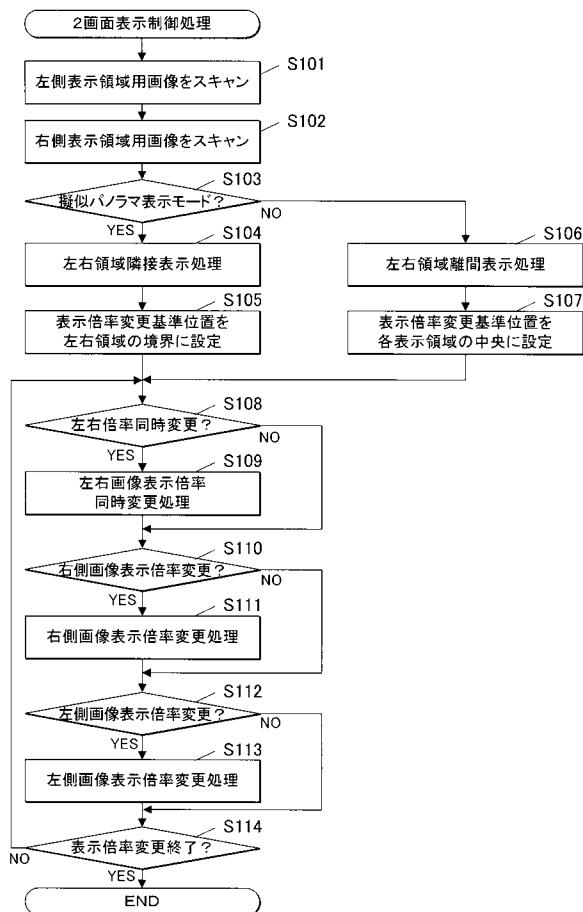
【図1】



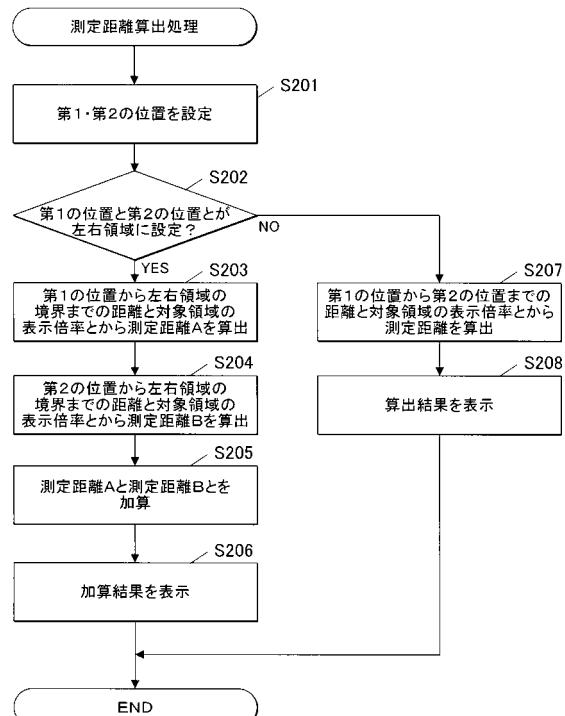
【図2】



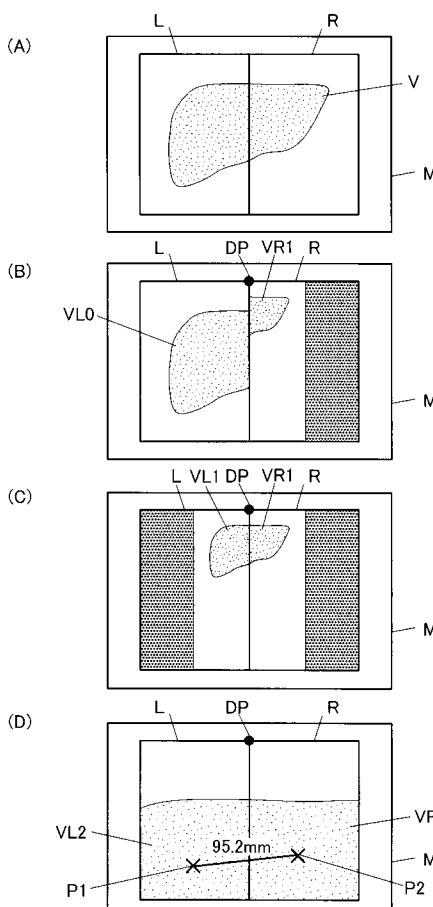
【図3】



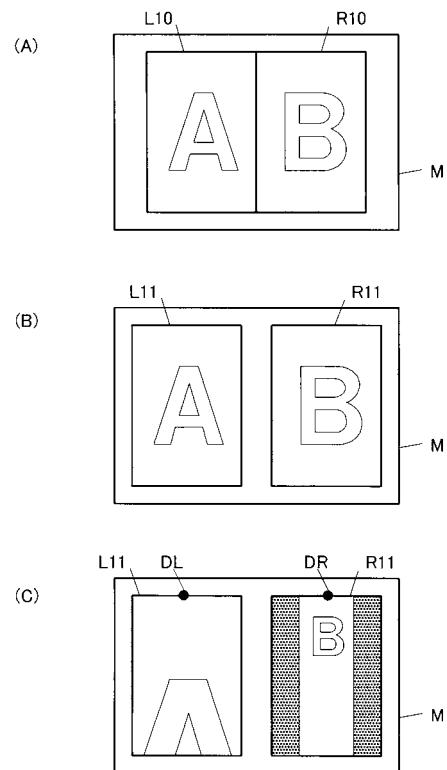
【図4】



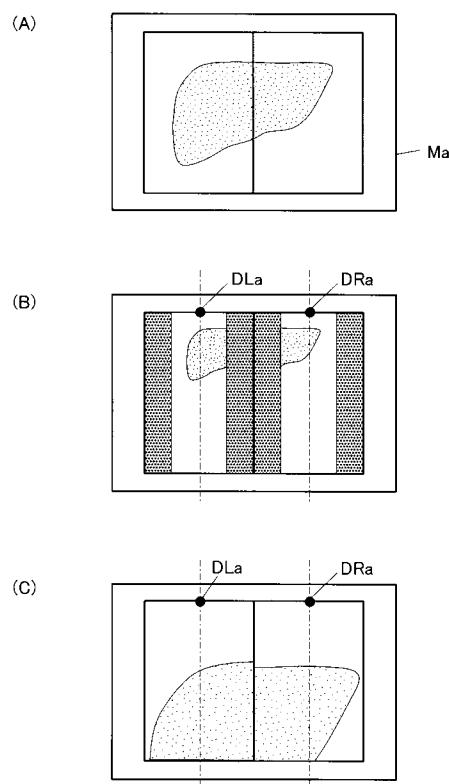
【図5】



【図6】



【図7】



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 超声波成像诊断仪 | | |
| 公开(公告)号 | JP2013111095A | 公开(公告)日 | 2013-06-10 |
| 申请号 | JP2011257105 | 申请日 | 2011-11-25 |
| [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 | 糸賀丈洋 | | |
| 发明人 | 糸賀 丈洋 | | |
| IPC分类号 | A61B8/00 | | |
| FI分类号 | A61B8/00 A61B8/14 | | |
| F-TERM分类号 | 4C601/BB02 4C601/EE30 4C601/JC22 4C601/KK09 4C601/KK10 4C601/KK12 4C601/KK25 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波诊断成像装置，用于以简单的配置显示多个超声波图像，并且还在保持超声波图像之间的相关性的同时改变超声波图像的显示倍率。解决方案：图像生成部分14生成超声波图像数据，基于向对象发射的超声波的反射波。显示部分17具有彼此相邻布置的左侧显示区域和右侧显示区域，并且基于由左侧显示区域和右侧中的图像生成部分14生成的超声图像数据显示超声图像。侧显示区域。控制部分18使显示部分17显示在左侧显示区域中显示的超声图像和在右侧显示区域中显示的超声图像，同时分别在左侧显示器之间的边界上的任何一个位置改变显示放大率。区域和右侧显示区域作为基点。

