

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4258014号
(P4258014)

(45) 発行日 平成21年4月30日 (2009. 4. 30)

(24) 登録日 平成21年2月20日 (2009. 2. 20)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 8/08 (2006. 01)

A 6 1 B 8/08

A 6 1 B 8/14 (2006. 01)

A 6 1 B 8/14

請求項の数 1 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2002-163390 (P2002-163390)
(22) 出願日 平成14年6月4日 (2002. 6. 4)
(65) 公開番号 特開2004-8350 (P2004-8350A)
(43) 公開日 平成16年1月15日 (2004. 1. 15)
審査請求日 平成17年3月29日 (2005. 3. 29)
審判番号 不服2007-34302 (P2007-34302/J1)
審判請求日 平成19年12月20日 (2007. 12. 20)

早期審理対象出願

(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
(74) 代理人 100098017
弁理士 吉岡 宏嗣
(72) 発明者 岸本 眞治
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
(72) 発明者 炭 親良
埼玉県所沢市くすのき台三丁目18番地6
ユアコート所沢くすのき台3
03

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】

被検体に超音波を照射して得られる反射エコー信号に基づいて該被検体の断層像を撮像する撮像手段と、前記被検体の生体信号を時系列に取り込んでメモリに記憶させ、前記生体信号の時系列を複数の区間に分割してなる時相に同期させて撮像された複数の前記断層像をメモリに記憶させ、前記被検体に超音波を照射して得られる反射エコー信号に基づいて求めた前記被検体の生体組織の変化情報の時系列をメモリに記憶させる制御手段と、同一画面に第1と第2の表示領域が設定された表示手段とを備え、

前記制御手段は、前記生体信号を前記メモリから読み出し、該生体信号の波形図を前記第1の表示領域に表示させ、設定された前記生体信号の複数の特定時相に対応する複数の前記断層像を前記メモリから読み出して前記第2の表示領域にサムネイル画像化して表示させ、さらに、前記断層像に設定された関心部位における前記生体組織の変化情報を時間の経過に合わせて表示する変化情報画像を前記生体信号の波形図に対応させて、かつ、前記生体信号の波形図と前記変化情報画像の時間軸を合わせて前記第1の表示領域に表示させるとともに、前記波形図と前記変化情報画像の前記複数の特定時相に対応する位置をそれぞれ連結する複数の線を表示し、それぞれの線に連結された位置にそれぞれ対応する前記特定時相の前記サムネイル画像を表示する表示位置制御機能を有してなり、

前記生体信号は、心電計により計測された心電情報、心音計により計測された心音情報、脈波計により計測された脈波情報のうちから選択された少なくとも1つであり、

前記変化情報画像は、前記複数の断層像に基づいて得られる前記被検体の臓器や筋肉の

10

20

動きに関するMモード像と、前記反射エコー信号に基づいて求めた血液の流れに関するDモード像のうちから選択された少なくとも1つであることを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、超音波診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

超音波診断装置は、探触子を介して被検体である生体に超音波を送信するとともに、被検体内の生体組織などから反射される音響情報を受信し、この音響情報に基づいて被検体の超音波像を生成してモニタなどに表示するものである。表示される超音波像には、音響情報の強さを輝度で表示するBモード、音響情報の反射源の深度変化を時間的経過でとらえるMモード、血流のドプラ偏位周波数を高速フーリエ変換（以下、FFTと称する）解析により流速分布のグラフとして抽出するDモード、そしてこれらの複合モードなどがあり、静止画像や動画としてモニタなどに表示される。超音波像を動画として記録、再生するものとしては、例えば、特開平3-9735号公報などに記載されているように、連続した画像を1フレーム毎に記憶して、その中の任意の1フレームを再生表示したり、連続再生して動画を再表示したりするシネメモリ機能などがある。

10

【0003】

シネメモリ機能は、例えば、撮像した60枚の断層像の画像データをシネメモリに記憶し、この記憶した画像データを連続再生することにより動画として再表示するもので、超音波診断装置のフレームレート、つまり、1秒間に描写できるフレーム数が30であれば、2秒分の動画を記憶し、再生することができる。このように、シネメモリ機能は、画像診断を動画で行うことができるため、心臓の診断などに適用され、心臓の収縮運動の観察などに用いられる。

20

【0004】

ところで、心臓の画像診断などでは、患部や被検体の異常をより正確に認識するため、複数の静止画像を直接対比して観察したい場合がある。このような場合、超音波診断装置のシネメモリに記憶された、例えば、60枚の断層像のうちのいくつかをサムネイル画像としてモニタに並列に表示し、複数の静止画像を同一画面で直接対比して診断が行われる。サムネイル(thumb・naïl)画像とは、画像データを圧縮、または、画像データの一部を切り出して縮小した画像のことである。

30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の超音波診断装置のサムネイル画像は、シネメモリに記憶された複数の画像データを時系列順に適当に間引いて並列に表示するもので、診断に適した静止画像を同一画面に並列に表示する点について考慮されておらず、直接対比して観察したい画像が同一画面に表示されない場合がある。心臓の画像診断において診断に適した静止画像とは、心臓の拍動周期を複数の区間に分割してなる時相のうち特定の時相、例えば、心室が収縮するときの時相や心室が収縮した直後の時相などで撮像した静止画像のことである。

40

【0006】

このように、複数の特定の時相で撮像された画像、つまり、直接対比して観察したい画像が同一画面に表示されないと、患部や被検体の異常を正確に認識することが困難となる場合があり、超音波診断装置の診断効率が低下する。

【0007】

本発明の課題は、超音波診断装置の診断効率を向上することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の超音波診断装置は、上記課題解決するため、被検体に超音波を照射して得られる反射エコー信号に基づいて該被検体の断層像を撮像する撮像手段と、前記被検体の生体信

50

号を時系列に取り込んでメモリに記憶させ、前記生体信号の時系列を複数の区間に分割してなる時相に同期させて撮像された複数の前記断層像をメモリに記憶させ、前記被検体に超音波を照射して得られる反射エコー信号に基づいて求めた前記被検体の生体組織の変化情報の時系列をメモリに記憶させる制御手段と、同一画面に第1と第2の表示領域が設定された表示手段とを備えた構成とする。特に、前記制御手段は、前記生体信号を前記メモリから読み出し、該生体信号の波形図を前記第1の表示領域に表示させ、設定された前記生体信号の複数の特定時相に対応する複数の前記断層像を前記メモリから読み出して前記第2の表示領域にサムネイル画像化して表示させ、さらに、前記断層像に設定された関心部位における前記生体組織の変化情報を時間の経過に合わせて表示する変化情報画像を前記生体信号の波形図に対応させて、かつ、前記生体信号の波形図と前記変化情報画像の時間軸を合わせて前記第1の表示領域に表示させるとともに、前記波形図と前記変化情報画像の前記複数の特定時相に対応する位置をそれぞれ連結する複数の線を表示し、それぞれの線に連結された位置にそれぞれ対応する前記特定時相の前記サムネイル画像を表示する表示位置制御機能を有するものとする。ここで、前記生体信号は、心電計により計測された心電情報、心音計により計測された心音情報、脈波計により計測された脈波情報のうちから選択された少なくとも1つである。また、前記変化情報画像は、前記複数の断層像に基づいて得られる前記被検体の臓器や筋肉の動きに関するMモード像と、前記反射エコー信号に基づいて求めた血液の流れに関するDモード像のうちから選択された少なくとも1つである。

10

【0009】

20

このように、被検体の生体組織の変化の状態を表す状態情報、例えば心電情報に基づいて生成された波形図と、この波形図の複数の特定時相に同期して撮像された複数の断層像とを同一画面に表示することにより、生体組織の変化の状態を表す状態情報と、その複数の特定時相で撮像された複数の断層像のサムネイル画像を直接対比して観察することができるので、また、断層像に設定された関心部位におけるM又はDモード像を対比して観察することができるので、超音波診断装置の診断効率を向上することができる。この場合において、波形図の複数の特定時相と、これら複数の特定時相に同期して撮像された複数のサムネイル画像と、M又はDモード像とが線によってそれぞれ関連付けて表示されるから、生体組織の変化の状態を表す状態情報と断層像の対応関係を容易に認識することができ、しかも、その状態情報に対応する生体組織の変化をM又はDモード像で容易に認識できるから、超音波診断装置の診断効率を向上することができる。

30

【0010】

ここで、状態情報は、心電計により計測された心電情報、心音計により計測された心音情報、脈波計により計測された脳波情報などの被検体が発生する生体信号である生体組織の活動情報である。また、生体組織の変化情報は、断層像の設定部位の時間経過に関する情報、被検体の臓器や筋肉の動きに関する情報、血液の流れに関する情報、生体組織の弾性率や歪みなど弾性情報の変化、生体組織の音速の変化が該当する。

【0018】

また、被検体の治療情報とは、被検体を治療する焼灼治療器や超音波治療器からの情報や、治療により変化する被検体の生体組織の性状に関する情報などのことである。治療器からの情報には、印加するラジオ波や強力超音波の印加タイミングや感度温度などがある。この治療の場合における生体組織の変化情報には、被検体からの音響情報に基づいて生成される弾性率、歪み、音速の変化などがある。

40

【0031】

【発明の実施の形態】

(第1の実施形態)

以下、本発明を適用してなる超音波診断装置の第1の実施形態について図1ないし図6を参照して説明する。図1は、本発明を適用してなる超音波診断装置の第1の実施形態の概略構成を示すブロック図である。図2は、本発明を適用してなる超音波診断装置の第1の実施形態におけるモニタの表示態様を説明する図である。図3は、本発明を適用してなる

50

超音波診断装置の第１の実施形態においてサムネイル画像を表示する場合の処理の流れを説明するフローチャートである。図４は、本発明を適用してなる超音波診断装置の第１の実施形態においてサムネイル画像を増やす場合の処理の流れを説明するフローチャートである。図５は、本発明を適用してなる超音波診断装置の第１の実施形態においてサムネイル画像を拡大表示する場合の処理の流れを説明するフローチャートである。図６は、本発明を適用してなる超音波診断装置の第１の実施形態におけるモニタの他の表示態様を説明する図である。

【００３２】

本実施形態の超音波診断装置は、図１に示すように、探触子１、超音波診断装置本体３、モニタ５、周辺機器７、そして、心電計９などを含んで構成されている。超音波診断装置本体３は、超音波送受信部１１、画像処理部１３、データ記憶部１５、画像表示部１７、電源部１９、生体信号検出器インタフェース２１、入力部２３、そして、これらを制御するＣＰＵ部２５などで構成されている。

10

【００３３】

探触子１は、図示省略したが、超音波の発生源であるとともに、反射波を受信する振動子が内蔵されて形成され、被検体内の診断部位に超音波を送信するとともに、その反射波を受信する。超音波送受信部１１は、図示省略したが、その内部に、パルス発生器、増幅器、これらの制御回路、そしてＡ／Ｄ変換器などを備え、探触子１を制御して超音波を送信するとともに、受信した反射波の信号から反射エコー信号を検出しデジタル化して反射エコーデータを生成する。画像処理部１３は、超音波送受信部１１で生成された反射エコーデータを読み出して、画像処理を行い、断層像データを生成する。生成された断層像データは、データ記憶部１５に出力される。

20

【００３４】

データ記憶部１５は、画像処理部１３で生成された断層像データや心電波形データなどの画像データを記憶するもので、図示省略したが、静止画像メモリ、動画記録用のシネメモリ、そして、波形メモリなどを含んで構成されている。シネメモリは、画像処理部１３から出力される断層像データを時系列に複数枚記録するもので、ＵＳラスト情報もしくはフレーム画像情報を連続記録し再生する機能を有している。

【００３５】

画像表示部１７は、図示省略したが、その内部に、Ｄ／Ａ変換器、映像信号変換部などが設けられている。画像表示部１７は、データ記憶部１５から画像データを読み出して、表示用のアナログ信号である映像信号に変換し、モニタ５および周辺機器７に出力する。モニタ５は、画像表示部１７から出力される映像信号を入力して画像として画面に表示し、周辺機器７は、画像表示部１７から出力される映像信号を入力して、動画や静止画像をテープや印画紙上に記録する。周辺機器７は、例えば、ＶＣＲ、白黒プリンタ、カラープリンタなどで構成されている。電源部１９は、病院等の施設の電源コンセントなどから供給される電力を取り込んで、超音波診断装置本体３の各部に電力を供給するとともに、周辺機器７やモニタ５に電力を供給するものである。

30

【００３６】

ＣＰＵ部２５は、例えば、シーケンスをハード化した制御回路などに搭載され、超音波送受信部１１、画像処理部１３、データ記憶部１５、画像表示部１７、生体信号検出器インタフェース２１、入力部２３などを制御する。入力部２３は、操作者のコマンドなどを入力するものであり、キーボード、トラックボール、マウスなどで構成されている。

40

【００３７】

本実施形態の特徴に係る生体信号検出器インタフェース２１は、心電計９から送信される心電信号を所定のサンプリング周期で超音波診断装置本体３内に取り込んで心電データに変換し、ＣＰＵ部２５に出力するものである。生体信号検出器インタフェース２１に心電信号を送信する心電計９は、被検体が発生する生体信号の一種である心電信号を検出するもので、生体信号には、例えば、心電信号、心音信号、脈波信号などがあり、被検体の生体組織の活動に関する情報が含まれている。生体信号を検出する生体信号検出器としては

50

、心電計 9 の他に、例えば、心音計、脈波計などがある。

【 0 0 3 8 】

このように構成された本実施形態の超音波診断装置の動作について説明する。超音波診断装置の探触子 1 は、被検体に当接され、超音波送受信部 1 1 から供給される超音波の送信信号によって駆動され、超音波ビームを被検体内に照射する。探触子 1 により照射された超音波ビームは、所望の断層に沿って所定のスキャン間隔で繰返し走査される。被検体内に照射された超音波の反射波は、探触子 1 によって受信され受信信号となり、超音波送受信部 1 1 に入力される。超音波送受信部 1 1 に入力された受信信号は、電氣的にフォーカス処理するため焦点からの波面により遅延（整相）処理され加算されてデジタル化され、反射エコーデータに変換される。反射エコーデータは、画像処理部 1 3 に読み出されて画像処理が行われ断層像データとなり、データ記憶部 1 5 に出力され、シネメモリにフレーム単位で時系列に順次に格納される。

10

【 0 0 3 9 】

本実施形態では、探触子 1、超音波送受信部 1 1、画像処理部 1 3、データ記憶部 1 5、画像表示部 1 7 などで構成された撮像手段により撮像された断層像を、CPU 部 2 5 が指定されたシーケンスに従いシネメモリに格納する。CPU 部 2 5 がシーケンスに従いシネメモリに格納した断層像データは、画像表示部 1 7 にフレーム単位で順次読み出され、アナログ信号に変換され映像信号となる。断層像の映像信号は、画像表示部 1 7 からモニタ 5 に順次出力され、モニタ 5 の画面に動画として表示される。また、画像処理部 1 3 は、指定された画像を縮小し、指定された位置に表示する。この画像の縮小処理は、市販の画像処理 IC などが該当機能を有しており、公知の技術であるので説明を省略する。

20

【 0 0 4 0 】

一方、心電計 9 により検出された被検体の心電信信号は、生体信号検出器インタフェース 2 1 のサンプリング周期に従って超音波診断装置本体 3 内に取り込まれ心電データとなり、CPU 部 2 5 に出力される。CPU 部 2 5 に出力された心電データは、画像処理部 1 3 に送られ画像処理が行われ心電波形データとなり、データ記憶部 1 5 の波形メモリに順次格納される。波形メモリに順次格納された心電波形データは、画像表示部 1 7 に順次読み出され、アナログ信号に変換され映像信号となる。心電波形の映像信号は、画像表示部 1 7 からモニタ 5 に出力され、モニタ 5 の画面に心電図として表示される。

【 0 0 4 1 】

本実施形態の CPU 部 2 5 は、超音波の送信周期と、生体信号検出器インタフェース 2 1 のサンプリング周期とを同期させることにより、断層像データと心電波形データとを対応付けてデータ記憶部 1 5 に順次記録している。つまり、CPU 部 2 5 が撮像手段に、心臓の拍動周期を複数の区間に分割してなる心時相毎に撮像指令を出力することにより、本実施形態の超音波診断装置は、各心時相に対応する断層像をそれぞれ撮像している。

30

【 0 0 4 2 】

ここで、本実施形態の特徴部について説明する。本実施形態の超音波診断装置は、心電図を時間軸方向に複数の区間に分割してなる心時相に同期させて撮像した断層像と、心電図とをモニタ 5 の画面に並列に表示するにあたり、操作者が入力部 2 3 を操作するなどして設定された心電図の特定時相と、この特定時相に対応する断層像とを破線によって関連付けて表示することを特徴とする。

40

【 0 0 4 3 】

具体的には、図 2 に示すように、モニタ 5 の画面 2 9 に第 1 ないし第 3 の表示領域 3 1、3 3、3 5 が設けられ、画面 2 9 の右側下部に設けられた第 1 の表示領域 3 1 の上部に M モード像 3 7、下部に心電図 3 9 が上下に並んで互いの時間軸を合わせて表示され、画面 2 9 の右側上部に設けられた第 2 の表示領域 3 3 に B モードの断層像が縮小されたサムネイル画像 4 1 が表示され、画面 2 9 の左側に設けられた第 3 の表示領域 3 5 にサムネイル画像 4 1 が拡大された断層像 4 3 が表示され、心電図 3 9 とサムネイル画像 4 1 が破線 4 5 により連結されている。つまり、本実施形態の超音波診断装置の超音波像は、いわゆる B / M モードで表示され、破線 4 5 は、M モード像 3 7 を間に挟んで、サムネイル画像 4

50

1と心電図39の特定時相47とをそれぞれ連結している。例えば、破線45aは、心電図39の特定時相47aと、この特定時相47aに同期させて撮像された断層像を縮小して表示したサムネイル画像41aを連結し、破線45b~45dも同様に、心電図39の特定時相47b~47dと、これら特定時相47b~47dにそれぞれ同期させて撮像された断層像を縮小して表示したサムネイル画像41b~41dをそれぞれ連結している。

【0044】

また、本実施形態では、サムネイル画像41a~41dは、それぞれ第2の表示領域33内に配列された枠49a~49d内に表示され、Mモード像37は、書き換え端51をMモード像37上で左端側から右端側へ移動させて古いMモード像37から新しいMモード像37に順次書き換えるサーベイモードにより表示されている。

10

【0045】

以下、本実施形態の超音波診断装置においてサムネイル画像を表示する場合の処理の流れについて図3を参照して説明する。

【0046】

本実施形態の超音波診断装置をフリーズさせた後、サムネイル機能により特定時相に対応したサムネイル画像を表示する場合、CPU部25にプログラムされている処理は、図3に示すように、サムネイル機能を起動するステップS1、B/Mモードの設定を判定するステップS2、B/Mモードを画面に表示するステップS3、心電図を画面に表示するステップS4、特定時相を示す破線およびサムネイル画像の枠を画面に表示するステップS5、破線で示された特定時相のサムネイル画像を枠内に表示するステップS6、破線を移動するステップS7、破線に付随して枠を移動するステップS8、破線で示された特定時相のサムネイル画像を枠内に表示するステップS9、枠を点滅表示するステップS10を含んで構成されている。

20

【0047】

このように構成されたCPU部25のプログラムにより、本実施形態の超音波診断装置は、入力部23のキーなどを操作者が操作することでサムネイル機能が起動される(ステップS1)。次に、B/Mモードが設定されているかを判定する(ステップS2)。B/Mモードが設定されていない場合は、ステップS3へ進みB/Mモードを設定して表示する(ステップS3)。ステップS2でB/Mモードが設定され表示されていると判断した場合、または、ステップS3でB/Mモードが設定され表示された場合、心電図を表示する(ステップS4)。次に、特定時相を示す破線を心電図上に表示するとともに、Mモード像の上方で、かつ、破線で示された特定時相に対応する位置にサムネイル画像の枠を表示する(ステップS5)。表示された枠内に、破線で示された特定時相に対応する断層像を縮小しサムネイル化して表示する(ステップS6)。入力部23に付属するトラックボールや入力キー等を操作することで特定時相を示す破線を心電図に沿って移動する(ステップS7)。破線が移動されると破線に付随してサムネイル画像が枠ごと心電図の時間軸方向に沿って移動する(ステップS8)。枠ごと移動したサムネイル画像を、移動した破線が示す特定時相に対応する断層像のサムネイル画像に書き換える(ステップS9)。移動した破線が示す特定時相に対応する断層像にサムネイル画像が書き換えられたら、サムネイル画像の枠を点滅表示して、当該サムネイル画像が選択されていることを示す(ステップS10)。ステップS7で破線を移動しない場合は、ステップS7からステップS10に進み、サムネイル画像の枠を点滅表示して、このサムネイル画像が選択されていることを示す。

30

40

【0048】

更に、本実施形態の超音波診断装置においてサムネイル画像を増やす場合の処理の流れについて図4を参照して説明する。

【0049】

本実施形態の超音波診断装置をフリーズさせた後、サムネイル機能により特定時相に対応したサムネイル画像がMモード像の上部に表示されていて、これを増やしていく場合、CPU部25にプログラムされている処理は、図4に示すように、サムネイル画像の追加機

50

能を起動するステップS 1 1、破線および枠を移動禁止にするステップS 1 2、新たな破線および枠を表示するステップS 1 3、新たな破線で示された特定時相のサムネイル画像を新たな枠内に表示するステップS 1 4、新たな枠を点滅表示するステップS 1 5、破線を選択するステップS 1 6、選択された破線に関連する枠を点滅表示するステップS 1 7、破線を移動するステップS 1 8、破線に付随して枠を移動するステップS 1 9、破線で示された特定時相のサムネイル画像を枠内に表示するステップS 2 0を含んで構成されている。

【0050】

このように構成されたCPU部25のプログラムにより本実施形態の超音波診断装置は、入力部23のキーなどを操作者が操作することによりサムネイル画像の追加機能が起動される(ステップS 1 1)。サムネイル画像の追加機能が起動されると、画面上の特定時相を示す破線およびサムネイル画像の枠を固定し、破線および枠の移動を禁止する(ステップS 1 2)。次に、新たな特定時相を示す破線を固定された破線の付近の心電図上に表示するとともに、Mモード像の上方で、かつ、新たな破線で示された特定時相に対応する位置にサムネイル画像の新たな枠を表示する(ステップS 1 3)。表示された新たな枠内に、新たな破線で示された特定時相に対応する断層像を縮小しサムネイル化して表示する(ステップS 1 4)。この場合、2つの特定時相が近接しているため、固定されたサムネイル画像と新たに表示されたサムネイル画像とが一部重なって表示されることがある。重複した画像や破線の扱いは、従来のCADソフト等の編集機能と同様に処理することができる。新たな破線に対応するサムネイル画像が新たな枠内に表示されたら、その枠を点滅表示して、新たな破線に対応するサムネイル画像が選択されていることを示す(ステップS 1 5)。

【0051】

また、一方の破線が示す特定時相に対応するサムネイル画像に代えて、他の時相に対応するサムネイル画像を表示したい場合、入力部23に付属するトラックボールや入力キー等を操作することにより一方の破線を選択する(ステップS 1 6)。一方の破線が選択されたら、この破線に関連する枠を点滅表示して、サムネイル画像が選択されていることを示す(ステップS 1 7)。この選択された破線を、入力部23に付属するトラックボールや入力キー等を操作することにより移動する(ステップS 1 8)。破線が移動されると破線に付随してサムネイル画像が枠ごと移動する(ステップS 1 9)。枠ごと移動したサムネイル画像を、破線が示す特定時相に対応する断層像のサムネイル画像に書き換える(ステップS 2 0)。

【0052】

ところで、ステップS 1 8で破線を移動しない場合は、選択された破線に関連する枠をそのまま点滅表示して、この選択された破線で示された特定時相に対応するサムネイル画像が選択されていることを示す。また、更に、サムネイル画像を増やす場合、ステップS 1 1に戻る。このようにCPU部25でプログラムが処理されることにより、複数の特定時相を示す破線とこれら破線に対応する複数のサムネイル画像は、画面に表示され続ける。

【0053】

加えて、本実施形態の超音波診断装置においてサムネイル画像を拡大表示する場合の処理の流れについて図5を参照して説明する。サムネイル画像を拡大して表示する場合、特定時相を示す破線とこの特定時相に対応するサムネイル画像が表示されていることが前提となる。

【0054】

本実施形態の超音波診断装置をフリーズさせた後、サムネイル画像を拡大表示する場合、CPU部25にプログラムされている処理は、図5に示すように、サムネイル画像の拡大機能を起動するステップS 2 1、サムネイル画像を選択するステップS 2 2、選択されたサムネイル画像の枠を点滅表示するステップS 2 3、選択されたサムネイル画像を拡大して指定位置に表示するステップS 2 4、選択されたサムネイル画像の特定時相を示す破線を移動するステップS 2 5、破線に付随して枠を移動するステップS 2 6、破線で示され

た特定時相のサムネイル画像を枠内に表示するステップS 2 7、破線で示された特定時相のサムネイル画像を拡大して指定位置に表示するステップS 2 8を含んで構成されている。

【 0 0 5 5 】

このように構成されたCPU部25のプログラムにより本実施形態の超音波診断装置は、入力部23のキーなどを操作者が操作することでサムネイル画像の拡大機能が起動される(ステップS 2 1)。サムネイル画像の拡大機能を起動した場合、入力部23に付属するトラックボールや入力キー等を操作することにより、拡大したいサムネイル画像を選択するためのポインタ等を表示し、このポインタ等を移動して拡大したいサムネイル画像を選択する(ステップS 2 2)。サムネイル画像が選択されたら、このサムネイル画像の枠を点滅表示して、当該サムネイル画像が選択されていることを示す(ステップS 2 3)。選択されたサムネイル画像が選択されたことを示す点滅表示は、ステップS 1 0やステップS 1 7の表示形態と類似もしくは同等のものである。

【 0 0 5 6 】

次に、選択されたサムネイル画像を指定位置、例えば、図2に示すような画面29の第3の表示領域35に拡大して表示する(ステップS 2 4)。この選択されたサムネイル画像の特定時相を示す破線を移動する場合、入力部23を構成するトラックボール等を操作することにより移動する(ステップS 2 5)。破線が移動されると破線に付随してサムネイル画像が枠ごと移動する(ステップS 2 6)。枠ごと移動したサムネイル画像を、移動した破線が示す特定時相に対応する断層像のサムネイル画像に書き換える(ステップS 2 7)。これにともない指定位置に表示された断層像も、移動した破線が示す特定時相に対応する断層像に書き換える(ステップS 2 8)。つまり、ステップS 2 8は、移動された破線が示す特定時相に対応する断層像に書き換えられたサムネイル画像を指定位置に拡大表示し、指定位置に表示された拡大画像を移動した破線が示す特定時相に対応する断層像に書き換える処理である。

【 0 0 5 7 】

従来の超音波診断装置は、心時相に同期した画像とともに、心電信号、心音信号、脈波信号等の生体信号を表示し、心時相に同期した動画をシネメモリに連続記録し、再生して表示している。しかし、従来の超音波診断装置は、診断に適した特定の心時相に対応する断層像の静止画像を、同一画面に並列に表示する点について考慮されておらず、直接対比して観察したい複数の断層像の静止画像が同一画面に表示されない。このような場合、患部や被検体の異常を正確に認識することが困難となり、診断効率が低下することがある。

【 0 0 5 8 】

これに対し、本実施形態の超音波診断装置は、心電図39のサンプリング周期に同期させて撮像した断層像のうち、特定時相47に同期させて撮像された断層像を縮小したサムネイル画像41と、心電図39とを画面29に並列に表示し、心電図39の特定時相47と、この特定時相47に対応するサムネイル画像41とを破線45によって関連付けて表示している。このため、心臓の活動状況、例えば、収縮運動とサムネイル画像41との対応関係を容易に認識することができ、心臓の同一拍動周期内の異なる特定時相47a~47cで撮像された複数のサムネイル画像41a~41cや、心臓の異なる拍動周期の同一の特定時相47a、47dで撮像された複数のサムネイル画像41b、41dを直接対比して観察することができるので、超音波診断装置の診断効率を向上することができる。

【 0 0 5 9 】

また、従来の超音波診断装置のサムネイル機能は、シネメモリに記憶された複数の画像データを適当に間引いて時系列順に表示するもので、直接対比して観察したい画像が表示されない場合があり、この場合、観察したい画像を探すなどの表示する手間が必要となる。

【 0 0 6 0 】

これに対し、本実施形態では、心電図39に特定時相47を示す破線45を表示し移動する機能、特定時相47に対応した画像データをシネメモリから選択的に抽出する機能、この抽出した画像を縮小する機能、この縮小する機能により生成されたサムネイル画像41

10

20

30

40

50

を、特定時相 4 7 に対応した位置に配列して表示する機能を有している。このため、観察したい画像が表示されていない場合でも、心電図 3 9 上に示された破線 4 5 を心電図 3 9 に沿って移動することにより、特定時相 4 7 を変更して観察したい時相の断層像をサムネイル画像として表示することができるので、観察したい画像を探して表示する手間が簡素化され、診断効率を向上することができる。

【0061】

また、本実施形態の超音波診断装置によれば、任意の特定時相 4 7 に対応した断層像を縮小して並列に表示し、縮小したサムネイル画像を入力部 2 3 などにより選択することで自由に拡大表示することができるので好ましい。

【0062】

加えて、従来の超音波診断装置のサムネイル機能では、サムネイル画像の撮像されたタイミングがわかりにくい場合があるが、本実施形態では、心電図 3 9 の特定時相 4 7 とこの特定時相 4 7 に対応するサムネイル画像 4 1 が破線 4 5 で関連付けられて表示されているので、心電図 3 9 からサムネイル画像 4 1 が撮像されたタイミング、つまり、サムネイル画像が撮像されたときの心臓の状態を容易に認識することができる。

【0063】

また、本実施形態の M モード像 3 7 や心電図 3 9 などのように複数の波形図を同一画面に表示する場合は、各波形図の時間軸を合わせて表示するのが好ましい。各波形図の時間軸を合わせて表示することにより、各活動情報の対応関係を容易に認識することができる。

【0064】

また、サムネイル画像 4 1 は、本来診断に使用している大きな動画の断層像 4 3 の妨げにならない大きさに縮小されているので、複数のサムネイル画像 4 1 の同時表示が可能となり、診断効率を向上することができる。更に、大きな動画の断層像 4 3 の周囲に並行して特定時相 4 7 に関連するサムネイル画像 4 1 を表示することができるので、患部などをより正確に目視判定することができ、診断効率を向上することができる。

【0065】

また、本発明の超音波診断装置における特定時相とサムネイル画像との関連を示す表示形態は、本実施形態の破線 4 5 に限らず、関連するサムネイル画像と特定時相とを実線などによって連結して表示する形態、関連するサムネイル画像と特定時相とに同一のマークを付して表示する形態、特定時相に識別マークを付し、この識別マークが付された特定時相に対応する断層像を識別マークの配列順に合わせて配列して表示する形態など様々な表示形態とすることができる。また、本実施形態では、サムネイル画像 4 1 の特定時相 4 7 を示す破線は、心電図 3 9 上に重畳して表示しているが、本発明では、心電図 3 9 の近傍に印を付けたり、波形図の時相を示す時間バーを波形図とともに表示し、この時間バーの上に関連を示すマーク付すなど様々な表示形態を適用することができる。要は、サムネイル画像と特定時相との関連がマークにより認識できればよい。

【0066】

また、特定時相に識別マークを付し、この識別マークが付された特定時相に対応する断層像を識別マークの配列順に合わせて配列して表示する場合、例えば、図 6 に示すように、各特定時相 4 7 a ~ 4 7 d にそれぞれ識別マーク 5 3 a ~ 5 3 d を付し、各識別マーク 5 3 a ~ 5 3 d の上方に M モード像 3 7 を挟んで、サムネイル画像 4 1 a ~ 4 1 d をそれぞれ表示する。

【0067】

また、本実施形態の超音波診断装置は、B / M モードで表示され、第 1 の表示領域 3 1 に、被検体の生体組織の活動情報を波形図で示した M モード像 3 7 と心電図 3 9 が表示されているが、本発明の超音波診断装置は、本実施形態の B / M モードに代わり、B / D モードや B / M / D モード、また、心電図 3 9 に代わり、心音図、脈波図など様々な生体組織の活動情報の波形図を適用することができる。また、波形図は、本実施形態の 2 つに限らず、1 つまたは 3 つ以上の波形図を同一画面に表示することができる。要は、生体組織の活動に関する活動情報に基づいて生成された波形図と、断層像とを関連付けて表示でき

10

20

30

40

50

ばよい。

【 0 0 6 8 】

また、本実施形態では、活動情報のサンプリング周期と断層像の撮像周期とを同期させることにより、活動情報の波形図の時相と断層像とを対応付けているが、本発明の超音波診断装置は、本実施形態に限らず、従来知られている様々な方法で活動情報の波形図の時相と断層像とを対応付けることができる。

【 0 0 6 9 】

(第 2 の実施形態)

本発明を適用してなる超音波診断装置の第 2 の実施形態について図 7 を参照して説明する。図 7 は、本発明を適用してなる超音波診断装置の第 2 の実施形態におけるモニタの表示態様を説明する図である。なお、本実施形態では、第 1 の実施形態と同一のものには同じ符号を付して説明を省略し、第 1 の実施形態と相違する構成及び特徴部などについて説明する。

【 0 0 7 0 】

本実施形態が第 1 の実施形態と相違する第 1 の点は、被検体を治療するラジオ波焼灼治療器からの治療情報を取り込み、この治療情報のサンプリング周期に同期させて撮像した断層像と、治療情報に基づいて生成した波形図とを画面に並列に表示する点にある。すなわち、本実施形態の超音波診断装置は、図 1 に示す心電計 9 に代わり、ラジオ波焼灼治療器を含んで構成され、このラジオ波焼灼治療器は、超音波診断装置本体 3 に設けられた治療器インタフェースと接続されている。ラジオ波焼灼治療器は、ラジオ波を印加して皮膚あるいは組織に瘢痕を付けたり、焼灼あるいは切断するものである。治療器インタフェースは、図 1 の生体信号検出器インタフェース 2 1 と同等の働きをするもので、ラジオ波焼灼治療器から送信される治療情報、例えば、ラジオ波焼灼治療器に印加される印加電圧の情報を所定のサンプリング周期で超音波診断装置本体 3 内に取り込んで印加電圧データに変換し、CPU 部 2 5 に出力する。本実施形態の CPU 部 2 5 は、超音波の送信周期と、治療器インタフェースのサンプリング周期とを同期させることにより、断層像データと印加電圧データとを対応付けてデータ記憶部 1 5 に順次記録する。つまり、CPU 部 2 5 が撮像手段に、治療時間を所定の時間間隔で区切り複数の区間に分割してなる印加時相毎に、撮像指令を出力することにより、本実施形態の超音波診断装置は、各印加時相に対応する断層像をそれぞれ撮像している。

【 0 0 7 1 】

また、本実施形態が第 1 の実施形態と相違する第 2 の点は、被検体が発生する音響信号に基づいて、生体組織の弾性率や音速の変化を抽出し波形図としてモニタに表示する点にある。すなわち、本実施形態の超音波診断装置は、被検体から発生する音響情報に基づいて、弾性率や音速などの被検体の生体組織の性状に関する性状情報を検出する検出手段を備えている。このような検出手段は、従来の超音波診断装置で知られるように、例えば、画像処理部 1 3 などに弾性率や音速を演算する手段などを設けることにより形成することができる。

【 0 0 7 2 】

また、本実施形態が第 1 の実施形態と相違する第 3 の点は、第 2 の表示領域に表示されるサムネイル画像が、第 3 の表示領域に表示される断層像の関心領域を含む部分画像である点にある。

【 0 0 7 3 】

したがって、本実施形態の超音波診断装置は、図 7 に示すように、画面 2 9 の右側下部に設けられた第 1 の表示領域 3 1 の上部に弾性率 1 3 7 および音速 1 3 8 が、下部に印加電圧 1 3 9 がそれぞれグラフ化され波形図として上下に並んで互いの時間軸が合わされて表示され、画面 2 9 の左側に設けられた第 3 の表示領域 3 5 に B モードの断層像 1 4 3 が表示され、画面 2 9 の右側上部に設けられた第 2 の表示領域 3 3 に、断層像 1 4 3 の部分画像であるサムネイル画像 1 4 1 が表示されている。

【 0 0 7 4 】

第1の表示領域31に表示される弾性率137および音速138は、ラジオ波焼灼治療器の治療により変化する被検体の生体組織の性状に関する情報であり、印加電圧139は、被検体を治療するラジオ波焼灼治療器に印加される印加電圧の情報である。これら生体組織の性状に関する情報や治療器からの情報は、被検体の治療情報の一種である。また、弾性率137、音速138、印加電圧139は、第1の実施形態のMモード像37と同様にサーベイモードにより表示されている。本実施形態では、サーベイモードの書き換え端51は、現在の時相を示し、この現在の時相に対応する断層像143は、リアルタイムで第3の表示領域35に表示されている。

【0075】

第3の表示領域35に表示される断層像143には、操作者が入力部23を操作するなどして関心領域201が設定され、この関心領域201を含む部分画像が切り出されサムネイル画像141として、第2の表示領域33に表示されている。第2の表示領域33に表示された複数のサムネイル画像141と、これらサムネイル画像141に関連する特定の印加時相147とは破線45により連結される。例えば、破線45aは、弾性率137と音速138を間に挟んで、治療開始時に撮像された断層像の関心領域201を含む部分が切り出されて表示されたサムネイル画像141aと、治療開始時相当する印加開始時相147aとを連結している。破線45bは、弾性率137と音速138を間に挟んで、治療中断時に撮像された断層像の関心領域201を含む部分が切り出されて表示されたサムネイル画像141bと、治療中断時に相当する印加中断時相147bとを連結している。破線45cは、弾性率137と音速138を間に挟んで、枠49cと、治療中断から指定時間が経過した時に相当する印加中断から指定時間経過した時相147cとを連結する。この印加中断から指定時間経過した時相147cは、サーベイモードの書き換え端51より右側にあるので、現在は、まだ印加中断から指定時間が経過していないことを示している。このため、印加中断から指定時間経過経過した時相147cに対応する断層像は撮像されておらず、サムネイル画像はまだ表示されていない。

【0076】

本実施形態では、CPU部25が印加時相147に対応する断層像から設定された関心領域201を含む部分画像を切り出して、第2の表示領域33に表示された枠49内にサムネイル画像141を表示させる。

【0077】

従来の超音波診断装置は、時相に同期した画像とともに、外部から入力でき記録できる信号は、心電信号、心音信号、脈波信号等の生体信号に限られていた。例えば、生体組織の弾性率等を可視化する弾性計測機能を備えた超音波診断装置が、特開平7-55775号公報や特開2000-60853号公報などに記載されているが、これらの超音波診断装置は、治療器から治療情報に同期して画像を記録する点について考慮されていない。

【0078】

また、最新医学52巻3月増刊号「消化器病の臨床1997I-肝・胆・膵」の通巻頁664、新しい視点からの診断と治療、肝細胞ガンの診断と治療法の進歩、東京大学 椎名修一朗、他著、1997年、最新医学社刊などに記述されている、RFA、ラジオ波焼灼治療技術は、印加するラジオ波の情報を超音波診断装置に出力転送する機能を有していない。さらに、特開昭61-13955号公報などには、強力超音波による治療技術が記載されているが、強力超音波等の情報を画像診断装置に出力転送する機能は有していない。

【0079】

このため、超音波医学、Vol.28、No.3、日本超音波医学会第74回学術集会講演抄録集のJ292ページなどに記載されているように、ラジオ波や強力超音波治療を実施する際に、弾性率等を可視化した画像を用いて治療効果を判読するのは困難な場合がある。このような場合、患部や被検体の治療効果を正確に認識することが困難となり、診断効率が低下することがある。

【0080】

これに対し、本実施形態の超音波診断装置は、治療器からの治療情報である印加電圧13

10

20

30

40

50

9と、この印加電圧139の時相、具体的にはサンプリング周期に同期させて撮像した断層像のサムネイル画像141とを画面29に並列に表示し、印加電圧139の特定時相147と、この特定時相147に対応するサムネイル画像141とを破線145によって関連付けて表示している。このため、様々な治療状況で撮像されたサムネイル画像141を直接対比して観察することができ、更に、治療状況とサムネイル画像141との対応関係から治療効果を認識することができるので、超音波診断装置の診断効率を向上することができる。

【0081】

また、本実施形態の超音波診断装置は、治療器からの治療情報である印加電圧139と、被検体から発生する音響情報に基づいて生成された弾性率137、音速138と、印加電圧139の特定の印加時相147で撮像された断層像のサムネイル画像141とを同一画面に表示することにより、治療における印加状況を把握することができ、弾性率、音速の変化から生体組織が変性・変質していることがわかり、治療効果を認識することができ、超音波診断装置の診断効率を向上することができる。この場合、弾性率137、音速138、そして印加電圧139の時間軸を互いに合わせて表示するのが好ましい。これにより、治療器からの治療情報の印加電圧139と、性状情報の弾性率137、音速138と、サムネイル画像141との対応関係を容易に認識できる。

【0082】

また、本実施形態では、特定時相147とサムネイル画像141との関連を示す表示形態として破線145が用いられ、印加電圧139に重畳して表示されているが、本実施形態の表示形態に限らず、本発明の超音波診断装置は、関連するサムネイル画像と特定時相とを実線によって連結して表示する形態、関連するサムネイル画像と特定時相とに同一のマークを付して表示する形態、特定時相に識別マークを付し、この識別マークが付された特定時相に対応する断層像を識別マークの配列順に合わせて配列して表示する形態など様々な表示形態を適用することができる。また、マークを付す場合、波形図に重畳して表示する表示形態に限らず、波形図の近傍にマークを付したり、時相を示す時間バーを波形図と並列に表示しこの時間バーの上に関連を示すマークを付したりすることができる。要は、サムネイル画像と特定の時相との関連が、印を付すことにより認識できればよい。

【0083】

また、本実施形態では、治療器としてラジオ波焼灼治療器を用いているが、本発明の超音波診断装置は、本実施形態の治療器に限らず、強力超音波を用いた超音波治療器などの様々な治療器に適用することができる。

【0084】

また、本実施形態の超音波診断装置は、被検体の治療に関する治療情報として、印加電圧139、弾性率137、音速138が表示されているが、本発明の超音波診断装置は、本実施形態に限らず、治療器が検出する患部温度、焼灼治療器や超音波治療器からの電磁波や強力超音波の印加タイミング、波形、パワー、そして、音響情報に基づいて生成される生体組織の歪みや温度など、様々な被検体の治療に関する治療情報に適用することができる。また、表示される波形図は、本実施形態の3つの波形図に限らず、1つ、2つ、または4つ以上の波形図を同一画面に表示することができる。要は、治療情報の波形図と断層像とを関連付けて表示できればよい。

【0085】

また、本実施形態では、治療情報のサンプリング周期と断層像の撮像周期とを同期させることにより、治療情報の特定時相と断層像とを対応付けているが、本発明の超音波診断装置は、本実施形態に限らず、様々な方法で治療情報の時相と断層像とを対応付けることができる。

【0086】

また、本実施形態の超音波診断装置は、関心領域201が設定され、この関心領域201を含む断層像のサムネイル画像141が印加電圧139に対応付けられて表示されているが、本発明の超音波診断装置は、本実施形態に限らず、複数の関心領域を設定して、これ

10

20

30

40

50

ら複数の関心領域を含むサムネイル画像を表示することができる。この場合、複数の関心領域のうち、１つの関心領域を選択することにより、この選択された関心領域を含むサムネイル画像が表示される構成とするのが好ましい。このように構成することにより、他の関心領域を含むサムネイル画像を、選択した関心領域を含むサムネイル画像に切り替えることができるので、簡便な操作で複数の関心領域の詳細な超音波像を観察することができる。

【００８７】

また、本実施形態では、関心領域２０１は、操作者が入力部２３を操作するなどして設定しているが、本発明の超音波診断装置は、予め関心領域を設定しておく方法、定められたパラメータなどに従い自動で関心領域を設定する方法など様々な設定方法を適用することが

10

【００８８】

また、本実施形態の超音波診断装置は、関心領域２０１を含む断層像１４３の部分画像をサムネイル画像１４１として表示したが、本発明の超音波診断装置は、断層像の画素数や階調数などを落として圧縮したサムネイル画像を表示することができる。断層像を圧縮してサムネイル画像として表示する場合、断層像の画素数や階調数などを落として圧縮しているため、表示する断層像の画像データを少なくすることができる。また、部分画像をサムネイル画像として表示する場合も、関心領域以外の画像診断に有用でない部分を省いて表示するので、表示する断層像の画像データを少なくすることができる。このため、全体の画像データで断層像を生成する場合に比べ、画像処理を速くすることができ、超音波診断装置の診断効率を向上することができる。更に、関心領域を含む部分を切り出して縮小したサムネイル画像は、全体を圧縮し縮小したサムネイル画像より、関心領域をより詳細に観察できるので好ましい。

20

【００８９】

また、第１および第２の実施形態では、特定時相４７、１４７は、操作者が入力部２３を操作するなどして設定しているが、本発明の超音波診断装置は、予め特定時相を設定する方法、定められたパラメータなどに従い自動で関心領域を設定する方法など様々な設定方法を適用することができる。

【００９０】

また、第１および第２の実施形態において、サムネイル画像が選択されていることを示す表示は、選択されている枠４９を点滅表示して示しているが、本発明では、輝度を他の枠と変える、枠を他の枠より太くする、枠の色を他の枠の色と変える、そして、枠の周辺に選択されている印を付けるなど様々な表示方法を適用することができる。

30

【００９１】

また、第１および第２の実施形態の超音波診断装置は、波形図をサーベイモードで表示したが、本発明の超音波診断装置は本実施形態に限らず、スクロールモードなど様々なモードで表示することができる。スクロールモードは、時間の進行に従って一方の端部から他方の端部に波形図を進行させて、一方の端部に入力される新しい情報を波形図として順次出現させるモードである。

【００９２】

40

また、第１および第２の実施形態では、第２および第３の表示領域３１、３３にＢモードの断層像が表示されているが、本発明の超音波診断装置は、弾性率、音速、歪みに応じて変調した画像や、ＣＭＦ像などをＢモードの断層像に重ねて表示するなど、様々な超音波像を断層像に重ねて表示することができる。これにより、生体組織の変性範囲を認識して、診断効率を向上することができる。

【００９３】

弾性率に応じて変調した画像を断層像に重ねて表示する場合、例えば、画像処理部は、音響情報に基づいて弾性率等を算出し、色相変調等の画像処理を施し、時相的に該当する断層像に重畳する。色相変調済み弾性率が重畳された断層像は、静止画像メモリとシネメモリへ送られ、画像表示部を介してモニタに表示される。このようにして、本発明の超音波

50

診断装置は、音響情報から算出した弾性率などを、画像処理して色相変調等を施し、断層像の画像に重畳してリアルタイムで大きく表示したり、断層像を縮小したサムネイル画像に重畳して表示することができる。

【0094】

また、本発明の超音波診断装置のCPU部は、静止画像を複数時間的に連続して表示し順次更新していく機能を備えた構成とする。この場合、画面に複数のサムネイル画像を表示し、一定時間が経つと最も古い画像を消去し新規更新していく方式、2フレームなど、複数のフレームを更新する方式、または、画面に表示された画像を一斉に更新する方式など様々な処理方式とすることができる。これら処理方式の更新の時間的間隔の設定や用手的更新、再試行は、入力部の操作によりCPU部に処理命令を出力させることにより行われ

10

【0095】

また、本発明の超音波診断装置は、サムネイル画像の表示位置を自由に設定する機能を備えた構成とすることができる。この場合、例えば、入力部のキーボードなどを操作しサムネイル画像の表示位置を設定する。CPU部は、受信した位置情報に対応した画面位置にサムネイル画像を表示する処理命令を画像処理部に出力する。画像処理部は、指定された画像を縮小し、指定された位置に表示する。このように、サムネイル画像をモニタの画面上で自由に位置移動および並び替え可能とし、かつ、時相を示す時間軸上に該当する時間軸での位置を断層像と対応付けて表示することが好ましい。これにより、画面にコメント

20

【0096】

また、本発明の超音波診断装置は、縮小画像と原寸画像を入れ替える機能を備え、サムネイル画像を画面上で選択すると、サムネイル画像の縮小を廃止し原寸に戻し、再度選択すると縮小することができ、縮尺も自由に選択することができる。

【0097】

また、本発明の超音波診断装置のCPU部は、経時的に連続した静止画像や選別した画像を順次更新表示する機能、静止した縮小画像を動画表示と切り換える機能、画像を指定したシーケンスに従いシネメモリに格納し、高速再生、標準再生、スロー再生を選択する機能、外部におかれたコンピューター等により画像の授受をする機能を備えた構成とすることが

30

【0098】

【発明の効果】

本発明によれば、超音波診断装置の診断効率を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用してなる超音波診断装置の第1の実施形態の概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明を適用してなる超音波診断装置の第1の実施形態におけるモニタの表示態様を説明する図である。

【図3】本発明を適用してなる超音波診断装置の第1の実施形態においてサムネイル画像を表示する場合の処理の流れを説明するフローチャートである。

40

【図4】本発明を適用してなる超音波診断装置の第1の実施形態においてサムネイル画像を増やす場合の処理の流れを説明するフローチャートである。

【図5】本発明を適用してなる超音波診断装置の第1の実施形態においてサムネイル画像を拡大表示する場合の処理の流れを説明するフローチャートである。

【図6】本発明を適用してなる超音波診断装置の第1の実施形態におけるモニタの他の表示態様を説明する図である。

【図7】本発明を適用してなる超音波診断装置の第2の実施形態におけるモニタの表示態様を説明する図である。

【符号の説明】

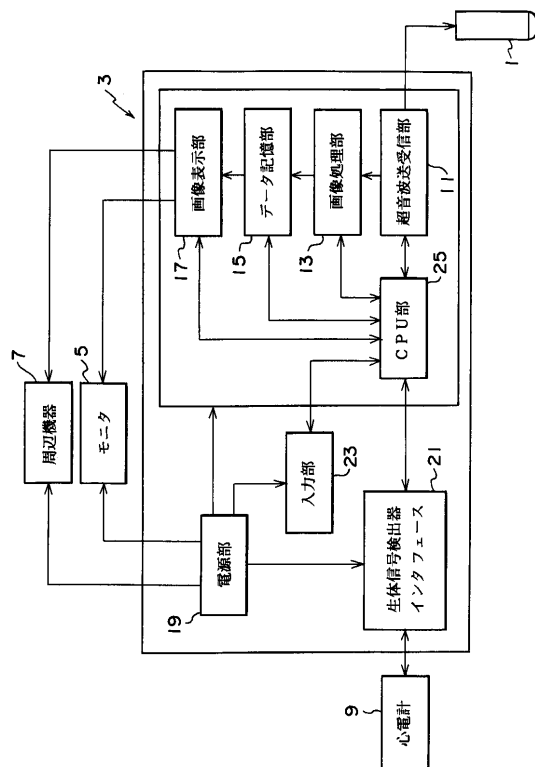
50

- 1 探触子
- 3 超音波診断装置本体
- 5 モニタ
- 7 周辺機器
- 9 心電計
- 11 超音波送受信部
- 13 画像処理部
- 15 データ記憶部
- 17 画像表示部
- 19 電源部
- 21 生体信号検出器インタフェース
- 23 入力部
- 25 CPU部
- 29 画面
- 31、33、35 表示領域
- 37 Mモード像
- 39 心電図
- 41 サムネイル画像
- 43 断層像
- 45 破線
- 47 特定時相
- 49 枠
- 51 書き換え端

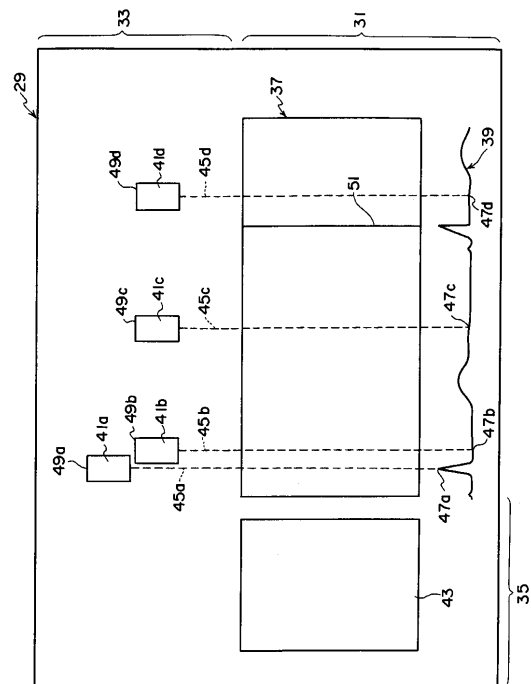
10

20

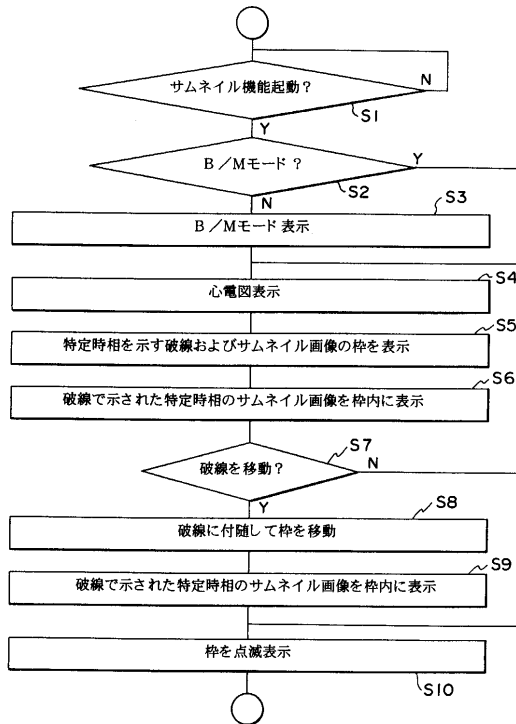
【図1】



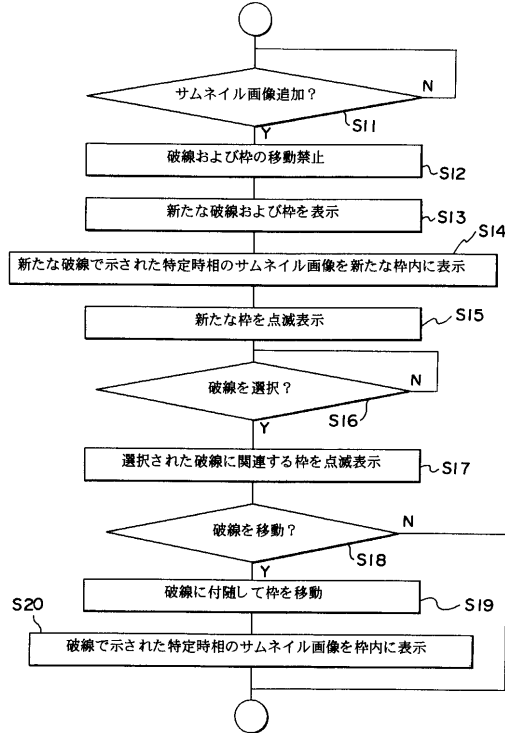
【図2】



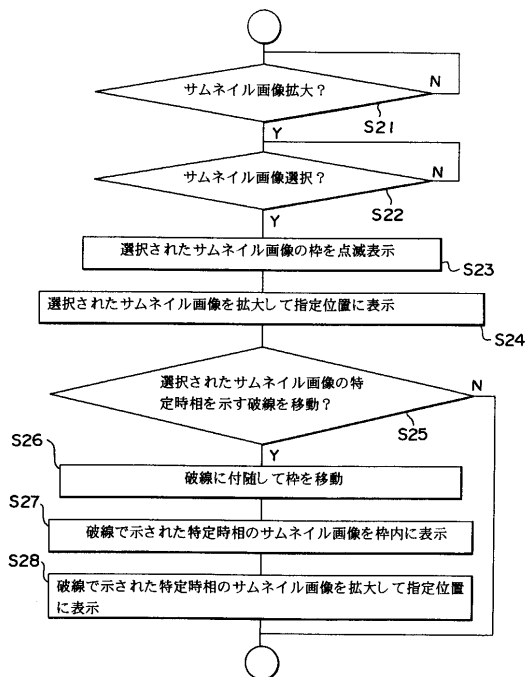
【図 3】



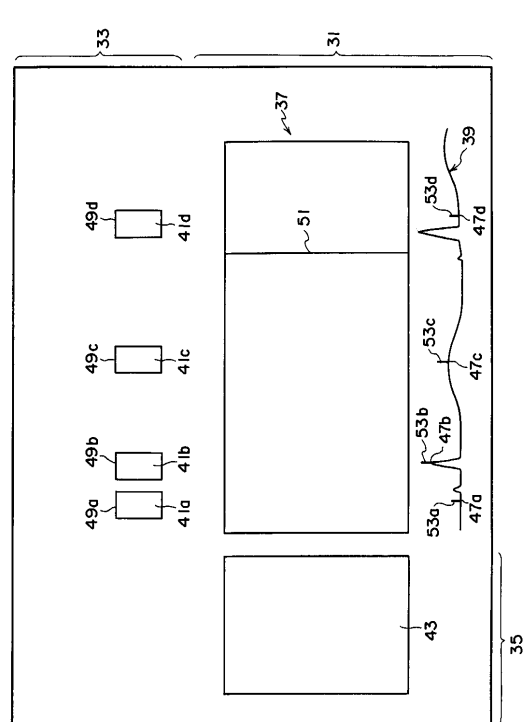
【図 4】



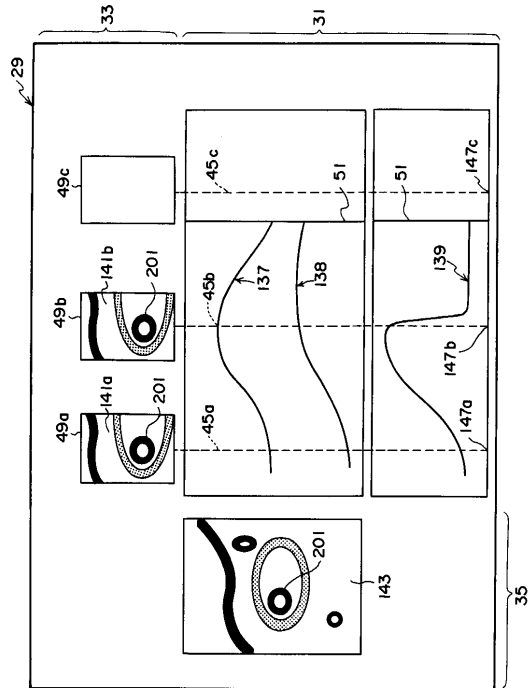
【図 5】



【図 6】



【圖 7】



フロントページの続き

合議体

審判長 岡田 孝博

審判官 宮澤 浩

審判官 秋月 美紀子

- (56)参考文献 実開昭 6 3 - 1 5 4 0 1 4 (J P , U)
特開 2 0 0 1 - 4 6 3 7 2 (J P , A)
特開平 4 - 2 1 2 3 3 6 (J P , A)
特開平 4 - 3 1 4 4 3 7 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B8/00-8/15

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP4258014B2	公开(公告)日	2009-04-30
申请号	JP2002163390	申请日	2002-06-04
[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	岸本眞治 炭親良		
发明人	岸本 眞治 炭 親良		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/14		
FI分类号	A61B8/08 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C301/AA02 4C301/CC02 4C301/CC04 4C301/EE13 4C301/FF27 4C301/FF28 4C301/JB03 4C301/JC16 4C301/KK01 4C301/KK08 4C301/KK13 4C301/KK27 4C301/KK31 4C301/KK34 4C301/LL03 4C301/LL12 4C301/LL20 4C601/BB01 4C601/EE11 4C601/FF08 4C601/JB19 4C601/JC15 4C601/JC20 4C601/KK01 4C601/KK10 4C601/KK12 4C601/KK13 4C601/KK23 4C601/KK25 4C601/KK31 4C601/KK33 4C601/KK36 4C601/LL01 4C601/LL02 4C601/LL04 4C601/LL09 4C601/LL10 4C601/LL40		
审查员(译)	冈田孝弘		
助理审查员(译)	宫泽浩		
其他公开文献	JP2004008350A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提高超声诊断设备的诊断效率。基于作为对象的活组织的活动信息的心电图信号生成的心电图和基于作为对象的活组织的活动信息的心电图信号生成的心电图和基于通过将心电图划分为多个部分而获得的心电图生成的心电图，显示在监视器5的同一屏幕29上，通过缩小与设定的心电图39的特定时间相位47对应的断层图像而获得的缩略图图像41和特定时间相位47由虚线45表示。并且使超声波诊断装置与超声波诊断装置相关联地显示。点域1

