

(11)特許出願公開番号

特開2010-46399

(P2010-46399A)

(43) 公開日 平成22年3月4日(2010.3.4)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)

F 1
A 6 1 B 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 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-215476 (P2008-215476)
(22) 出願日 平成20年8月25日 (2008. 8. 25)

(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号	
(71) 出願人	594164542 東芝メディカルシステムズ株式会社 栃木県大田原市下石上1385番地	
(74) 代理人	110000235 特許業務法人 天城国際特許事務所	
(72) 発明者	大森 慈浩 栃木県大田原市下石上1385番地	東芝
	メディカルシステムズ株式会社内	
(72) 発明者	赤木 和哉 栃木県大田原市下石上1385番地	東芝
	メディカルシステムズ株式会社内	

最終頁に続く

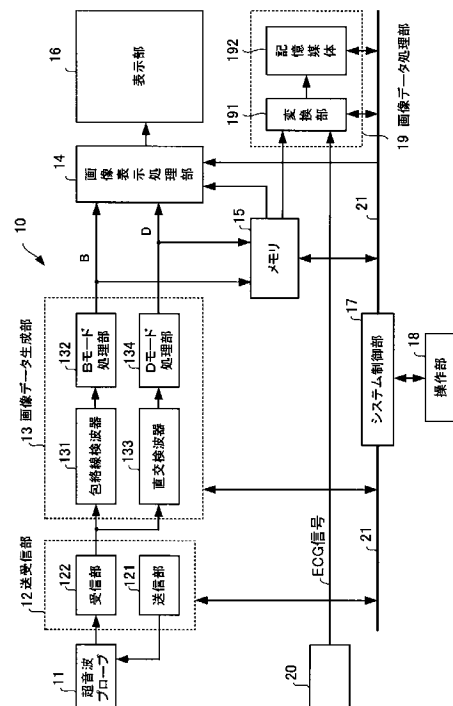
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び超音波画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】複数の断面からみた壁運動を同時に観察でき、安静時と負荷時の画像を同期して同時に汎用ビューアに表示することができる超音波診断装置を提供する。

【解決手段】被検体に対して超音波の送受信を行う送受信部と、送受信部によって得られる受信信号を処理して、被検体の安静状態及び負荷状態での複数断面の動画像データを生成する画像データ生成部と、生成した画像データを記憶するメモリと、メモリに記憶した複数断面の動画像データを選択指示に基づいて結合し、汎用ビューアで観察可能なフォーマットに変換して記憶媒体に保存する画像データ処理部と、を具備する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体に対して超音波の送受信を行う送受信部と、
前記送受信部によって得られる受信信号を処理して、前記被検体の安静状態及び負荷状態での複数断面の動画像データを生成する画像データ生成部と、
前記画像データ生成部で生成した画像データを記憶するメモリと、
前記メモリに記憶した複数断面の動画像データを選択指示に基づいて結合し、汎用ビューアで観察可能なフォーマットに変換して記憶媒体に保存する画像データ処理部と、を具備したことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記画像データ処理部は、前記メモリに記憶した前記複数断面の動画像データを 1 つの動画ファイルに結合して前記記憶媒体に保存することを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記画像データ処理部は、前記安静状態と負荷状態の複数断面の動画像データを対比可能に、予め設定したレイアウトで並べて配置し同期化して前記記憶媒体に保存することを特徴とする請求項 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記画像データ生成部で生成した動画像データを表示可能な表示部を備え、前記表示部に前記レイアウトを選択するレイアウト設定画面を表示し、

前記複数断面の動画像データを前記記憶媒体に保存する際のレイアウトを、前記レイアウト設定画面を用いて設定可能にしたことを特徴とする請求項 3 記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記画像データ処理部は、生体信号を用いて前記安静状態と負荷状態の動画像データを同期化して前記記憶媒体に保存することを特徴とする請求項 3 記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

被検体に対して超音波の送受信を行い、
前記送受信部によって得られる受信信号を処理して、前記被検体の安静状態及び負荷状態での複数断面の動画像データを生成し、

前記生成した動画像データをメモリに記憶し、
前記メモリに記憶した動画像データを選択指示に基づいて結合し、汎用ビューアで観察可能なフォーマットに変換して記憶媒体に保存し、

前記記憶媒体に保存された画像データを前記汎用ビューアで表示可能にしたことを特徴とする超音波画像処理方法。

【請求項 7】

前記メモリに記憶した前記複数断面の動画像データを 1 つの動画ファイルに結合して前記記憶媒体に保存することを特徴とする請求項 6 記載の超音波画像処理方法。

【請求項 8】

前記安静状態と負荷状態の複数断面の動画像データを対比可能に、予め設定したレイアウトで並べて配置し同期化して前記記憶媒体に保存することを特徴とする請求項 6 記載の超音波画像処理方法。

【請求項 9】

前記生成した動画像データを表示可能な表示部に前記レイアウトを選択するレイアウト設定画面を表示し、

前記複数断面の動画像を前記記憶媒体に保存する際のレイアウトを、前記レイアウト設定画面を用いて設定することを特徴とする請求項 8 記載の超音波画像処理方法。

【請求項 10】

前記安静状態と負荷状態の動画像を生体信号に基づいて同期化し、前記記憶媒体に保存することを特徴とする請求項 8 記載の超音波画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断装置で取得した画像データを処理し、汎用のビューア（ＰＣ）を用いて専用ビューアと同様に超音波画像を観察することができるようにした超音波診断装置及び超音波画像処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、医用画像診断装置として超音波診断装置が使用されている。超音波診断装置は、被検体の断層画像を撮影したり、被検体内の移動体の変化を観察することができ、心臓機能の検査や循環器系等の医療診断に使用されている。

10

【0003】

例えば心臓機能の検査では、患者（被検体）に対して運動負荷、或いは薬物負荷を与えた状態で収集した超音波画像データと、安静状態で収集した超音波画像データとを比較して心臓の壁運動を診断している。運動負荷、或いは薬物負荷を与えて収集した超音波画像データを用いて心筋の運動機能を評価する方法は、一般的にストレスエコー法と呼ばれている。

【0004】

特許文献１には、ストレスエコー法による超音波診断装置の一例が記載されている。この例では、心筋や血管壁等の運動部位について、負荷前と負荷後の運動速度画像を撮影し、これらの差分をカラー表示するようにしている。

20

【0005】

また心臓の壁運動を診断するためには、複数の断面画像を用いて総合的に診断する必要がある。このため、一般的には４つの走査断面（長軸断面、短軸断面、２腔断面、４腔断面）においてＢモード画像データを生成して、画面に表示して観察するようにしている。上記した各種の断面画像を表示するには、ストレスエコーアプリケーションが必要であるため、専用のビューアを用いて観察するようにしている。

【0006】

一方、各種の断面画像を、超音波診断装置以外のＰＣ端末（Personal Computer）等で観察したいという要求もあり、例えばＡＶＩ（Audio Video Interleaving）フォーマットに変換することで汎用のビューアで観察することもできる。

30

【0007】

しかしながら、ＡＶＩフォーマットに変換した場合、汎用のビューアの出力画像は１画面に１画像しか表示することができない。また変換作業の際に動画像の数が多いため、変換・保存作業においてデータが漏れたり、動画像がどのフェーズのどの断面の画像であるかを関連付けすることができないという問題点があった。さらに、フォーマット変換時に付帯情報（動画収集時の設定条件など）がなくなってしまうという問題点もあった。

【特許文献１】特開平６－２８５０６６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

従来、超音波診断装置によって収集した画像データを汎用ビューアで観察し、例えば心臓機能を検査する際には、心臓の壁運動を複数の断面画像から総合的に診断する必要があるが、出力される画像は１画面に１画像しか表示できないため、複数の断面からみた壁運動を同時に見ることができなかった。また安静時と負荷時の画像を比較するには、それぞれの画像を心臓の動きに同期して同時に表示する必要があるが、汎用のビューアではできないという不具合があった。

40

【0009】

本発明は上記事情に鑑み、複数の断面からみた壁運動を同時に観察することができ、また安静時と負荷時の画像を心臓の動きに同期して同時に表示することができる超音波診断装置及び超音波画像処理方法を提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】**【0010】**

請求項1記載の本発明の超音波診断装置は、被検体に対して超音波の送受信を行う送受信部と、前記送受信部によって得られる受信信号を処理して、前記被検体の安静状態及び負荷状態での複数断面の動画像データを生成する画像データ生成部と、前記画像データ生成部で生成した画像データを記憶するメモリと、前記メモリに記憶した複数断面の動画像データを選択指示に基づいて結合し、汎用ビューアで観察可能なフォーマットに変換して記憶媒体に保存する画像データ処理部と、を具備したことを特徴とする。

【0011】

また請求項6記載の本発明の超音波画像処理方法は、被検体に対して超音波の送受信を行い、前記送受信部によって得られる受信信号を処理して、前記被検体の安静状態及び負荷状態での複数断面の動画像データを生成し、前記生成した動画像データをメモリに記憶し、前記メモリに記憶した動画像データを選択指示に基づいて結合し、汎用ビューアで観察可能なフォーマットに変換して記憶媒体に保存し、前記記憶媒体に保存された画像データを前記汎用ビューアで表示可能にしたことを特徴とする。

【発明の効果】**【0012】**

本発明の実施形態によれば、複数の動画像を簡便な操作により、汎用のビューアで観察可能なファイルとして保存することができる。また、汎用のビューアで複数の画像を並べて表示し心臓の壁運動を評価することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0013】**

以下、この発明の超音波診断装置の一実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

【実施例】**【0014】**

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。

【0015】

図1において、超音波診断装置10は、被検体（図示せず）に対して超音波の送受波を行なう超音波プローブ11と、超音波プローブ11を駆動して被検体に対して超音波走査を行う送受信部12と、送受信部12によって得られた受信信号を処理してBモード画像データ、ドップラ画像データ等の画像データを生成する画像データ生成部13を備えている。

【0016】

画像データ生成部13は、包絡線検波器131を含み、包絡線検波器131の出力を処理するBモード処理部132を備えている。また画像データ生成部13は、直交検波器133を含み、直交検波器133の出力を処理するドプラモード（Dモード）処理部134を備えている。

【0017】

Bモード処理部132、Dモード処理部134からは、それぞれBモード、Dモードの画像データが得られ、それらの画像データは、画像表示処理部14及びメモリ15に供給される。画像表示処理部14は表示部16に接続され、画像表示処理部14で処理された画像等が表示部16に表示される。

【0018】

さらに超音波診断装置10は、装置全体を制御するシステム制御部17、各種のコマンド信号等を入力する操作部18、及び画像データ処理部19を備えている。画像データ処理部19は、メモリ15に記憶した画像データを処理して、汎用ビューアで観察可能なフォーマット（例えばAVIフォーマット）に変換する変換部191と、変換した画像データを保存する記憶媒体192を含む。記憶媒体192は、HDDやCD-ROM等である。

。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

また被検体の生体信号、例えば E C G 信号（心電波形）、心音図波形、脈波等を計測する生体信号計測部 2 0 を有している。尚、2 1 はシステム制御部 1 7 と各部との間を結ぶバスラインである。

【 0 0 2 0 】

超音波プローブ 1 1 は、複数個（N 個）の超音波振動素子を配列し、被検体に対して超音波パルスを送信するとともに、被検体から得られた受信超音波を受信信号に変換する。超音波プローブ 1 1 は、セクタ走査、リニア走査、コンベックス走査等に対応して構成され、診断部位や診断目的に応じて任意に選択することが可能であるが、本実施形態では、N 個の超音波振動素子が配列されたセクタ走査用の超音波プローブ 1 1 を用いた場合について述べる。

10

【 0 0 2 1 】

送受信部 1 2 は、超音波パルス信号を生成する送信部 1 2 1 と、超音波プローブ 1 から得られる超音波受信信号を処理する受信部 1 2 2 とを備えている。送信部 1 2 1 は、超音波パルス信号を生成して超音波プローブ 1 1 に出力し、受信部 1 2 2 は、超音波振動素子からの N チャンネルの超音波受信信号を整相加算して 1 つに纏めて画像データ生成部 1 3 に出力する。

【 0 0 2 2 】

画像データ生成部 1 3 の包絡線検波器 1 3 1 は、受信部 1 2 2 からの整相加算後の受信信号を包絡線検波する。この包絡線検波信号は、B モード処理部 1 3 2 に供給され、B モード処理部 1 3 2 からは、B モード画像として 2 次元断層画像データが得られる。B モード処理部 1 3 2 では、包絡線検波した信号を対数増幅し、デジタル変換することで B モード画像データを得るようにしている。

20

【 0 0 2 3 】

一方、直交検波器 1 3 3 は、受信部 1 2 2 から供給された受信信号を直交位相検波してドップラ信号を抽出し、D モード処理部 1 3 4 に供給する。D モード処理部 1 3 4 では、B モード画像上においてユーザによりサンプル位置（レンジゲート）が設定され、そのサンプル位置に繰り返し超音波ビームが形成され、得られたエコーデータの中からサンプル位置に相当するエコーデータを抽出してドブラ信号の解析を行う。そして解析結果に基づいて D モードの画像データを生成する。D モードの画像データは、サンプル位置での移動体（血流）の速度分布を時間軸に沿って平行に並べた画像である。

30

【 0 0 2 4 】

B モード処理部 1 3 2 及び D モード処理部 1 3 4 からの画像データは、画像表示処理部 1 4 に供給され、またメモリ 1 5 に記憶される。画像表示処理部 1 4 は、画像データ生成部 1 3 からの画像データを処理して、超音波画像をリアルタイムに表示部 1 6 に表示するほか、検査後にレビューする場合にメモリ 1 5 に記憶した画像データを読み出して表示部 1 6 に表示する。また画像表示処理部 1 4 は、D S C（Digital Scan Converter）を含み、生成した画像データの走査変換を行い、表示部 1 6 に表示可能な超音波画像に変換する機能を有する。

【 0 0 2 5 】

また、システム制御部 1 7 は、C P U 及び R A M , R O M 等を備え、操作部 1 8 からの指示信号に基づいて各部の制御を行うとともに、システム全体の制御を行なう。さらに操作部 1 8 は、キーボード、トラックボール、マウス等の入力デバイス及びタッチコマンドスクリーンを備えたインタラクティブなインターフェースであり、患者情報や各種コマンド信号の入力、超音波送受信条件の設定、各種画像データの生成条件の設定等を行なう。

40

【 0 0 2 6 】

次に本発明の特徴部である画像データ処理部 1 9 について説明する。画像データ処理部 1 9 の変換部 1 9 1 は、メモリ 1 5 に記憶した画像データを抽出し、汎用ビューアで観察可能なフォーマット（例えば A V I フォーマット）に変換して記憶媒体 1 9 2 に出力する。また画像データを記憶媒体 1 9 2 に出力する際に、生体信号計測部 2 0 からの E C G 信号

50

等に基づいて、複数の動画像を心電図の位相に同期して出力し、複合画像として1つの画像データを出力する。記憶媒体192は変換部191によって変換された画像データを保存する。

【0027】

以下、記憶媒体192への画像データの保存方法について具体的に説明する。尚、以下の説明では心臓機能の検査を行うために、ストレスエコー法を用いてデータを収集するとともに、心臓の壁運動を診断するために、複数の走査断面（長軸断面、短軸断面、2腔断面、4腔断面）においてBモード画像データを生成する場合を例に説明する。

【0028】

また被検体の安静状態（安静時）をRest、被検体に対して運動負荷、或いは薬物負荷を与えた状態（負荷時）をPostと呼ぶ。また4つの走査断面のうち、長軸断面をLAX、短軸断面をSAX、2腔断面を2-ch、4腔断面を4-chと呼ぶ。

【0029】

したがって、安静時の長軸断面画像をRest-LAX、安静時の短軸断面画像をRest-SAX、安静時の2腔断面画像をRest-2ch、安静時の4腔断面画像をRest-4chと呼ぶ。また、負荷時の長軸断面画像をPost-LAX、負荷時の短軸断面画像をPost-SAX、負荷時の2腔断面画像をPost-2ch、負荷時の4腔断面画像をPost-4chと呼ぶことにする。

【0030】

まず、超音波画像の収集は、安静状態を第1フェーズとして、それぞれ長軸断面画像Rest-LAX、短軸断面画像Rest-SAX、2腔断面画像Rest-2ch、4腔断面画像Rest-4chの4画像を収集する。また負荷後を第2フェーズとして、それぞれ長軸断面画像Post-LAX、短軸断面画像Post-SAX、2腔断面画像Post-2ch、4腔断面画像Post-4ch画像を収集する。

【0031】

次に、画像収集後にそれぞれの画像を並べて比較する。例えば、図2で示すように第1のフェーズ（安静時）の4つの画像31を並べて表示する。又は1つの断面画像（例えば4-ch画像）について、安静時のフェーズと負荷時のフェーズの動画像を並べ、心臓の動きを同期させて表示する。特に安静時と負荷時では心拍数は違うので、例えばECG信号により画像を同期させて表示する。表示のレイアウトはレイアウトボタン32によって選択することができる。

【0032】

さらに心臓の壁運動を比較して、スコアリングを行い評価する。スコアリングは、表示画像の壁運動をユーザ（医師等）が見て評価を行い、例えば5段階評価、10段階評価等により行う。このとき表示画像を見ながら、収集した画像（所定心拍分の画像）の中から品質の良いきれいな画像（ベストループ）にマーキングすることでベストループの画像を選択することができる。マーキングは例えばセクションボタン33を押すことで行う。

【0033】

こうして画像評価を行った上で画像データを変換部191で変換して記憶媒体192に保存するが、保存は以下の方法で行う。

【0034】

例えば図2の表示画面上に図3で示すような保存の設定画面を表示し、「1画面レイアウト連結保存」ボタン41を選択すると、変換部191は、第1、第2のフェーズの各4つの画像を合わせて、8つの動画像を1本のAVIファイルとして結合して出力する。

【0035】

図4は、1本のファイルに連結された動画像データの出力フォーマットを示している。図4において、Phase1は、安静状態、（第1フェーズ）でのRest-2ch、Rest-4ch、Rest-LAX、Rest-SAXの4画像を示している。縦軸は時間軸を表し、先頭部分から所定の心拍数分の画像を例示している。Phase2は、負荷状態（第2フェーズ）でのPost-2ch、Post-4ch、Post-LAX、Post-SAXの4画像を示している。

【0036】

10

20

30

40

50

また、図 2 に示すように 4 画像を並べて表示しているときに、「複数レイアウト同期保存(表示画像)」ボタン 4 2 を選択すると、そのときに画面に表示されている動画データ (2×2 レイアウトの 4 つの動画画像の所定心拍数分、例えば 1 心拍分) を記憶媒体 1 9 2 に保存する。このとき変換部 1 9 1 は、安静時の画像と負荷時の画像を生体信号 (例えば ECG 信号) の波形に同期して処理し、同期化した動画画像データを記憶媒体 1 9 2 に保存する。また「複数レイアウト同期保存(全画像)」ボタン 4 3 を選択すると、この指定したレイアウトで、全ての動画画像データが保存される。

【 0 0 3 7 】

収集した画像は、2 フェーズ $\times$ 4 画像 (= 8 動画画像) であり、 2×2 レイアウトでは、一度に 4 動画画像を保存できるので、2 画面分の保存領域があれば、すべての画像を保存できる。こうして、図 3 の設定画面を用いて複数断面の動画画像データをユーザの選択指示に基づいて結合し記憶媒体 1 9 2 に保存する。

10

【 0 0 3 8 】

また、複数レイアウト同期保存の場合は、図 5 のレイアウト設定画面を用いて予め保存レイアウトを設定する。即ちページ単位でレイアウトを設定し、例えば図 5 (a) で示すように 1 ページ目には、フェーズ 1 (安静時) の Rest-2ch 画像を左上、フェーズ 2 (負荷後) の Post-2ch 画像を右上に表示し、フェーズ 1 (安静時) の Rest-4ch 画像を左下、フェーズ 2 (負荷後) の Post-4ch 画像を右下に表示するように設定することができる。

【 0 0 3 9 】

図 5 (b) は、2 ページ目の保存レイアウトの設定画面を示しており、フェーズ 1 (安静時) の Rest-LAx 画像を左上、フェーズ 2 (負荷後) の Post-LAx 画像を右上に表示し、フェーズ 1 (安静時) の Rest-SAx 画像を左下、フェーズ 2 (負荷後) の Post-LAx 画像を右下に表示するように設定した例を示している。尚、図 5 (c) は 3 ページ目の保存レイアウトの設定画面であるが、2 フェーズ $\times$ 4 画像の表示においては、3 ページ目は不要であるため None と表示している。

20

【 0 0 4 0 】

こうしてレイアウトの設定情報を保存しておいた状態で、「複数レイアウト同期保存(表示画像)」ボタン 4 2 を選択すると、この指定したレイアウトで表示画像 (動画画像) が保存される。また、動画画像の収集日や収集条件 (検査プリセット条件、ゲイン、音響パワー等) を A V I ファイルのコメント情報として自動的に保存する。

30

【 0 0 4 1 】

尚、図 3 のファイルフォーマット選択ボタン 4 4 は、記憶媒体 1 9 2 に画像データを保存する際のフォーマット (A V I 等) を選択するボタンであり、ベストルートボタン 4 5 は、品質の良いきれいな画像 (ベストループ) を選択して保存する際に使用するボタンである。またオールループボタン 3 6 は、画像の品質に関係なく全ての画像を保存する際に使用するボタンである。

【 0 0 4 2 】

こうして記憶媒体 1 9 2 には、図 4 に示す連結された動画画像データが 1 本のファイルとして保存される。或いは図 5 で示すように安静状態と負荷状態の複数断面の動画画像データを対比できるように、予め設定したレイアウトで並べて配置して保存することができる。

40

【 0 0 4 3 】

図 6 は、安静時の画像データと負荷時の画像データを ECG 信号の波形に基づいて同期化して保存する場合の説明図である。図 6 (a) は、安静時の ECG 信号波形 (心電図) を示している。図 6 (a) において、心拍周期は心拍数によって決まり、1 心拍周期の期間に P 波、Q 波、R 波、S 波、T 波、U 波が現れる。心電波形の P 波や Q 波、R 波、S 波の期間は心臓が大きく動いている期間である。ここで安静状態の例えば P 波間の 1 周期を t_1 とする。

【 0 0 4 4 】

一方、図 6 (b) は、負荷時の ECG 信号波形 (心電図) を示している。負荷時は心拍数が多くなるため例えば P 波間の周期 t_2 は、 t_1 よりも短い。安静時の画像と負荷時の

50

画像を比較するにはタイムスケールを合わせる必要があるため、変換部 191 では、例えば負荷時の画像データの再生速度を遅くすることで安静時の画像と同じサイズの画像に変換する。

【0045】

尚、上述した例では、ECG 信号を用いて安静時の画像データと負荷時の画像データを同期化する場合を説明したが、ECG 信号以外に心音図波形や脈波などの生体信号を用いることもできる。

【0046】

図 7 は、タイムスケールの変換処理を行った画像データを記憶媒体 192 に保存する際の動作を説明する図である。即ち、図 5 (a) で設定されたレイアウトにしたがって、記憶媒体 192 の 1 ページ目の記憶領域に Rest - 2ch、Rest - 4ch、Post - 2ch 及び Post - 4ch の画像が保存される。また、図 5 (b) で設定されたレイアウトにしたがって、記憶媒体 192 の 2 ページ目の記憶領域に Rest - LAx、Rest - Sx、Post - LAx 及び Post - Sx の画像が保存される。

10

【0047】

こうして記憶媒体 192 に保存された画像データを汎用ビューアにコピーすれば、汎用ビューアで検査画像データを確認することができる。またファイルのプロパティを見ることで、動画像の収集日や収集条件を確認することができる。

【0048】

図 8 は、汎用ビューアに表示された画像の一例を示す。図 8 は、複数レイアウト同期保存によって保存された画像を読み出して、1 画面に Rest-2ch、Post-2ch、Rest-4ch、Post-4ch の 4 画像を再生したときの表示画面 51 を示している。これは、図 5 (a) で設定されたレイアウトに相当する。また次ページ画面では、1 画面に Rest-LAx、Post-LAx、Rest-Sx、Post-Sx の 4 画像を表示することができる。

20

【0049】

したがって、ページ送りすることで記憶媒体 192 に保存した動画像を、4 画像を 1 単位として表示することができる。この場合、複数断面の動画像データを安静状態と負荷状態に区分して予め設定したレイアウトで並べて表示することができ、安静時と負荷時の画像を対比することが容易になる。また 1 画面レイアウト連結で保存した場合は、図 9 に示すように任意の動画像を再生して 1 画面に表示することができる。

30

【0050】

図 10 は、安静時と負荷時の画像データを収集して記憶媒体 192 に保存するまでの動作を示すフローチャートである。図 10 のステップ S1 は動作開始のステップであり、ステップ S2 では患者登録を行って検査を開始する。ステップ S3 では被検体の安静時の画像データを収集する。次にステップ S4 では被検体に運動負荷（又は薬物負荷）をかけ、ステップ S5 で負荷後の画像データを収集する。

【0051】

次のステップ S6 は、画像選択モードであり、収集した安静時及び負荷時の画像データの中から画像品質の良い心拍の画像を選択する。ステップ S7 はレビューモードであり、選択した画像の心臓壁の動きを評価（スコアリング）する。その後、ステップ S8 では、1 画面レイアウト連結保存を行う。ここでは、図 3 の 1 画面レイアウト連結ボタン 41 が選択された場合を想定している。このときは各フェーズの各断面の動画像が、図 4 で示すように 1 本の AVI ファイルに結合して保存される。

40

【0052】

またステップ S9 では、複数レイアウト同期保存が行われる。ここでは、図 3 の複数レイアウト同期保存ボタン 43 が選択された場合を想定している。このときは各フェーズの各断面の動画像が、予め設定しておいたレイアウト（図 5）で同期処理して AVI ファイルに保存される。ステップ S10 は、保存の終了ステップである。

【0053】

以上述べたように本発明の実施形態によれば、複数の動画像を簡便な操作（選択指示

50

）によって、汎用のビューアで観察可能なファイルとして保存することができる。したがって、記憶媒体 192 に保存した動画像を汎用ビューアで並べて表示し、心臓の壁運動を評価することができる。

【0054】

尚、以上述べた実施形態は一例に過ぎず、例えば図 5 で示したレイアウト以外に他のレイアウトで複数の動画像を保存することもできる。また本発明の特許請求の範囲を逸脱しない範囲内で種々の変形が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【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。

10

【図 2】本発明におけるレビューモードでの表示画面の一例を示す説明図。

【図 3】本発明における動画像の保存レイアウトの設定画面の一例を示す説明図。

【図 4】本発明における 1 画面レイアウト連結保存の一例を示す説明図。

【図 5】本発明における複数レイアウト同期保存の設定画面の一例を示す説明図。

【図 6】複数レイアウト同期保存において使用する ECG 信号の一例を示す波形図。

【図 7】複数レイアウト同期保存の動作説明図。

【図 8】本発明において保存した動画像の再生画面の一例を示す説明図。

【図 9】本発明において保存した動画像の再生画面の他の例を示す説明図。

【図 10】本発明における動画像の保存処理を説明するフローチャート。

20

【符号の説明】

【0056】

10 ... 超音波診断装置

11 ... 超音波プローブ

12 ... 送受信部

13 ... 画像データ生成部

14 ... 画像表示処理部

15 ... メモリ

16 ... 表示部

17 ... システム制御部

18 ... 操作部

30

19 ... 画像データ処理部

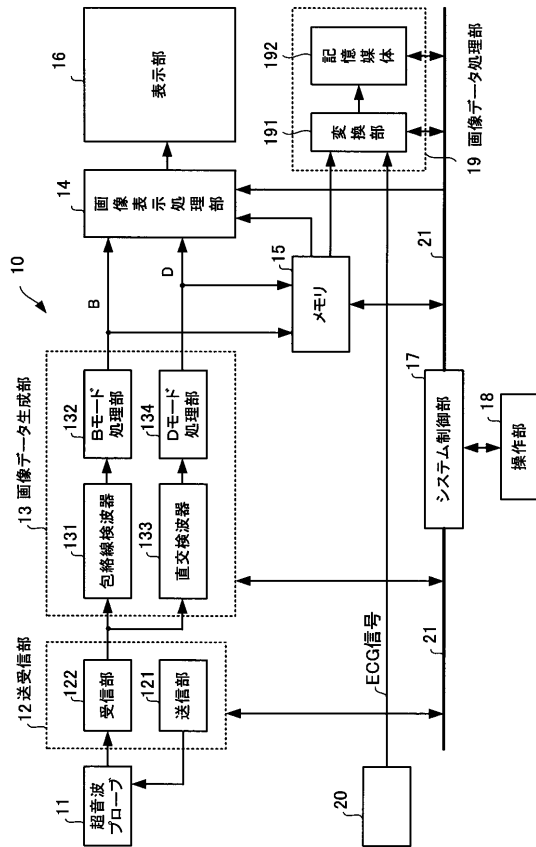
191 ... フォーマット変換部

192 ... 記憶媒体

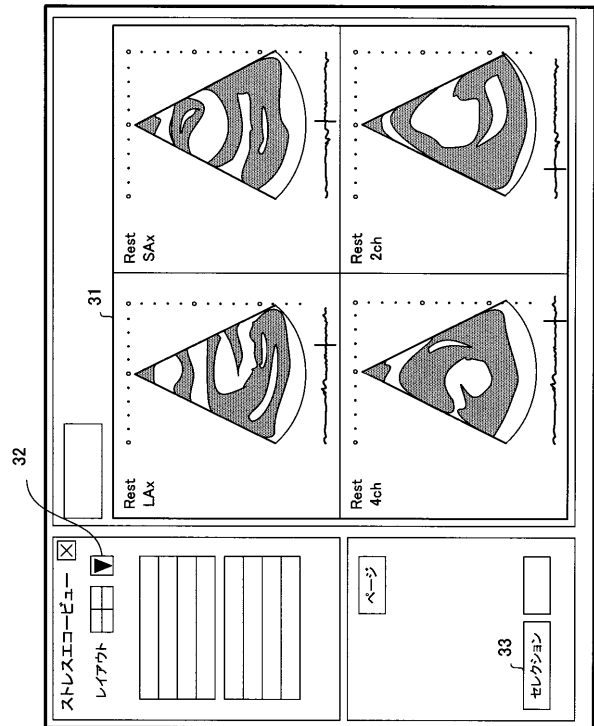
20 ... 生体信号計測部

21 ... バスライン

【図 1】



【図 2】



【図 3】

1画面レイアウト連結保存 ☒ 41

複数レイアウト同期保存(表示画像) ☐ 42

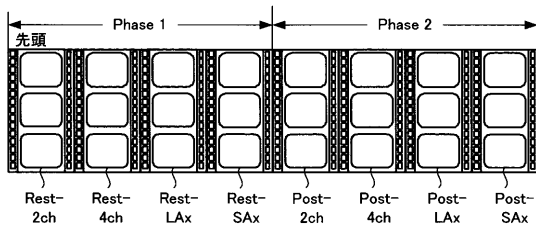
複数レイアウト同期保存(全画像) ☐ 43

FILE FORMAT *** ** 44

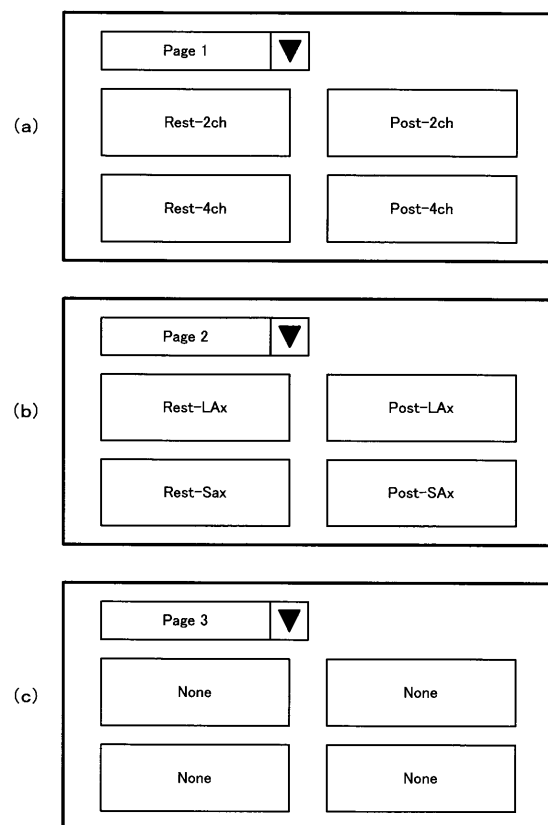
SELECT LOOP ☒ Best Loop 45

☐ All Loop 46

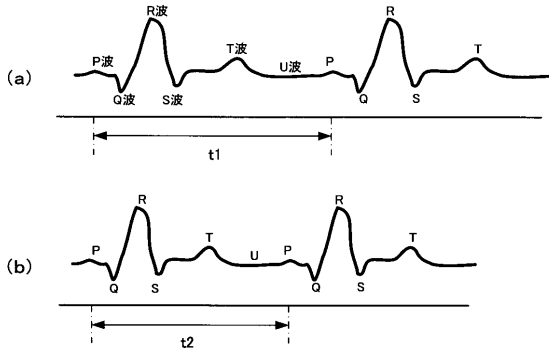
【図 4】



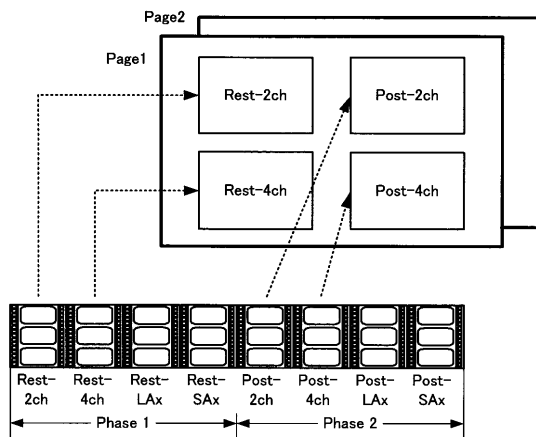
【図 5】



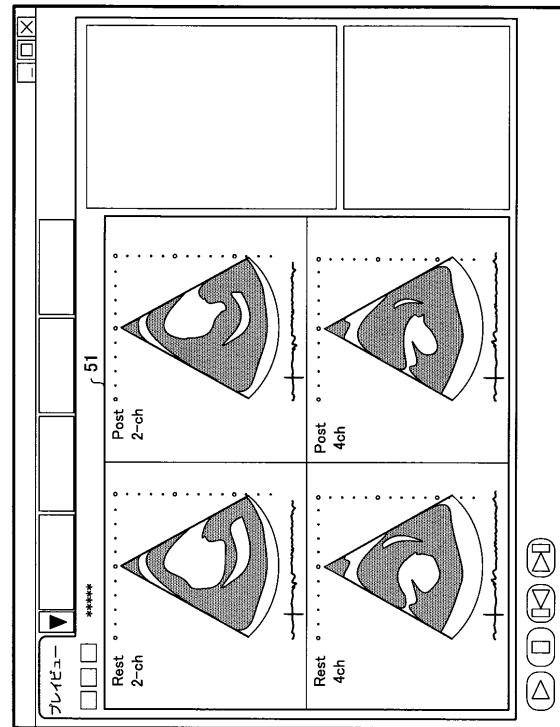
【図 6】



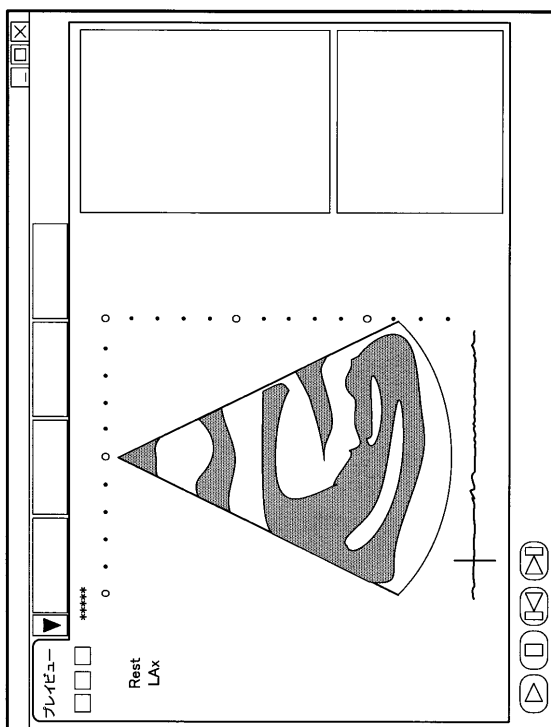
【図 7】



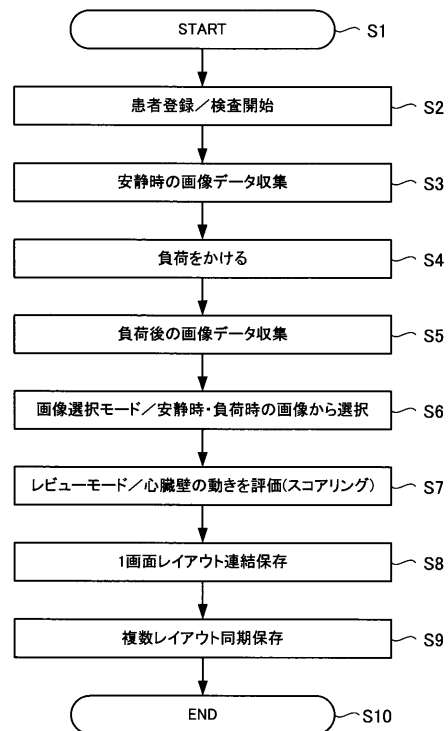
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 小笠原 洋一

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 中嶋 修

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

F ターム(参考) 4C601 DD15 EE11 KK25 LL04 LL14

