

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4713382号  
(P4713382)

(45) 発行日 平成23年6月29日 (2011. 6. 29)

(24) 登録日 平成23年4月1日 (2011. 4. 1)

(51) Int. Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/00

請求項の数 13 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2006-88899 (P2006-88899)  
 (22) 出願日 平成18年3月28日 (2006. 3. 28)  
 (65) 公開番号 特開2007-260129 (P2007-260129A)  
 (43) 公開日 平成19年10月11日 (2007. 10. 11)  
 審査請求日 平成20年7月16日 (2008. 7. 16)

(73) 特許権者 306037311  
 富士フイルム株式会社  
 東京都港区西麻布2丁目2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 佐藤 良彰  
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地  
 富士写真フイルム株式会社内  
 審査官 富永 昌彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及びデータ解析計測装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波診断装置であって、

複数の駆動信号に従って超音波を被検体に送信すると共に、該被検体から反射される超音波エコーを受信して複数の検出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用探触子と、

複数の駆動信号を前記超音波用探触子に供給すると共に、複数の検出信号に基づいてRF信号を生成し、該RF信号をA/D変換してRFデータを生成する送受信部と、

前記送受信部によって生成されたRFデータをフレームレートに関する情報と共に格納するシネメモリと、

前記シネメモリに格納されているフレームレートに関する情報に基づいて、クロック信号の周波数を制御する制御部と、

前記シネメモリからRFデータが読み出される際に、前記クロック信号に同期してRFデータのアドレス情報を生成するシネメモリ再生部と、

前記送受信部によって生成されたRFデータ又は前記シネメモリから読み出されたRFデータに基づいて、選択された関心領域に関する解析又は計測を行うデータ解析計測部と、

前記送受信部によって生成されたRFデータ又は前記シネメモリから読み出されたRFデータに基づいて画像信号を生成する画像信号生成部と、

前記画像信号生成部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

10

20

部と、  
を具備する超音波診断装置。

【請求項 2】

前記送受信部が、前記複数の超音波トランスデューサ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、複数の駆動信号の遅延量を調節して前記超音波用探触子に供給する、請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記送受信部が、前記複数の超音波トランスデューサ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、複数の駆動信号を前記超音波用探触子に供給する、請求項 1 記載の超音波診断装置。

10

【請求項 4】

前記送受信部が、前記複数の超音波トランスデューサから出力される複数の検出信号を増幅し、該複数の検出信号の遅延量を調節して加算することにより R F 信号を生成する、請求項 2 又は 3 記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記送受信部が、前記複数の超音波トランスデューサから出力される複数の検出信号を増幅することにより R F 信号を生成する、請求項 2 又は 3 記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記送受信部が、複数の異なる時刻に超音波を受信して得られた複数の検出信号に基づいて波面合成を行うことにより R F 信号を生成する、請求項 3 記載の超音波診断装置。

20

【請求項 7】

前記シネメモリから R F データを読み出して動画を再生する場合に、所望の再生開始点及び / 又は再生終了点を設定するために用いられる入力部をさらに具備し、

前記制御部が、前記入力部を用いて設定された再生開始点及び / 又は再生終了点に従って、前記シネメモリから R F データを読み出す際のアドレスの範囲を指定する情報を前記シネメモリ再生部に出力する、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】

前記送受信部によって生成された R F データを、差分符号化処理を含むデータ圧縮方式によって圧縮する R F データ圧縮部と、

前記 R F データ圧縮部によって圧縮された R F データをフレームレートに関する情報と共にネットワークを介して外部の装置に送信する通信部と、  
をさらに具備する請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項記載の超音波診断装置。

30

【請求項 9】

超音波を受信して得られた複数の検出信号に基づいて R F 信号を生成し、該 R F 信号を A / D 変換して R F データを生成し、該 R F データを圧縮してフレームレートに関する情報と共に送信する超音波診断装置、及び、圧縮された R F データをフレームレートに関する情報と共に蓄積するデータ蓄積装置にネットワークを介して接続されるデータ解析計測装置であって、

前記データ蓄積装置からネットワークを介して圧縮された R F データをフレームレートに関する情報と共に受信する通信部と、

40

前記通信部によって受信された圧縮された R F データを伸張するデータ伸張部と、

前記データ伸張部によって伸張された R F データをフレームレートに関する情報と共に格納するシネメモリと、

前記シネメモリに格納されているフレームレートに関する情報に基づいて、クロック信号の周波数を制御する制御部と、

前記シネメモリから R F データが読み出される際に、前記クロック信号に同期して R F データのアドレス情報を生成するシネメモリ再生部と、

前記シネメモリから読み出された R F データに基づいて、選択された関心領域に関する解析又は計測を行うデータ解析計測部と、

前記シネメモリから読み出された R F データに基づいて画像信号を生成する画像信号生

50

成部と、

前記画像信号生成部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、

を具備するデータ解析計測装置。

【請求項 10】

前記 R F 信号が、超音波を受信して得られた複数の検出信号を増幅し、該複数の検出信号の遅延量を調節して加算することにより生成されたものである、請求項 9 記載のデータ解析計測装置。

【請求項 11】

前記 R F 信号が、超音波を受信して得られた複数の検出信号を増幅することにより生成されたものである、請求項 9 記載のデータ解析計測装置。

10

【請求項 12】

前記 R F 信号が、複数の異なる時刻に超音波を受信して得られた複数の検出信号に基づいて波面合成を行うことにより生成されたものである、請求項 9 記載のデータ解析計測装置。

【請求項 13】

前記シネメモリから R F データを読み出して動画を再生する場合に、所望の再生開始点及び / 又は再生終了点を設定するために用いられる入力部をさらに具備し、

前記制御部が、前記入力部を用いて設定された再生開始点及び / 又は再生終了点に従って、前記シネメモリから R F データを読み出す際のアドレスの範囲を指定する情報を前記シネメモリ再生部に出力する、請求項 9 ~ 12 のいずれか 1 項記載のデータ解析計測装置。

20

【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。さらに、本発明は、そのような超音波診断装置によって得られたデータの解析又は該データに基づく計測を行うデータ解析計測装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

医療用に用いられる超音波診断装置においては、通常、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用探触子が用いられる。このような超音波用探触子を用いて、複数の超音波を合波することにより形成される超音波ビームによって被検体を走査し、被検体内部において反射された超音波エコーを受信することにより、超音波エコーの強度に基づいて、被検体の組織に関する画像情報が得られる。

【0003】

関連する技術として、特許文献 1 には、シネメモリ再生時に画像を拡大しても画質が劣化しない超音波診断装置が開示されている。この超音波診断装置は、通常の画像表示に必要なデータを得るためのサンプルレートより速いレートのサンプリングクロックで動作する A/D 変換器と、画像拡大のために必要な量のデータを格納するシネメモリと、画像拡大率に合わせてデータの間引きを行うデータ間引き回路と、前記サンプリングクロックを出力すると共に、シネメモリにシネメモリ制御信号を出力し、データ間引き回路に間引き制御信号を出力し、画像の拡大表示を行うために D/S C に D/S C 制御信号を出力するコントローラを具備する。

40

【0004】

また、特許文献 2 には、超音波送受信部からの受波整相 R F 信号を直接シネメモリ回路に格納することにより、白黒像の拡大縮小、ドブラサンプル点深度移動、C/F M B O X 深度移動、及び、各種画像処理設定パラメータをフリーズ後でも可変可能とする超音波診断装置が開示されている。この超音波診断装置によれば、フリーズ後でも、各種パラメータ

50

が可変できるので、撮像のやり直しが減り、操作性が向上する。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、特許文献 1 及び特許文献 2 には、メモリに格納された超音波診断画像データを利用してデータ解析又は計測を行う超音波診断装置については、特に開示されていない。

【 0 0 0 6 】

さらに、特許文献 3 には、頸動脈の内膜中膜複合体厚 ( I M T ) の値を高い精度で測定することができる超音波診断装置が開示されている。この超音波診断装置は、被検者の体内に超音波を送波し、体内で反射された超音波を受波して高周波電気信号に変換する超音波プローブと、高周波電気信号を高周波デジタルデータに変換する A / D 変換手段と、高周波デジタルデータを記憶する高周波デジタルデータ記憶手段と、高周波デジタルデータを画像表示のためのデジタルデータに変換する画像データ変換手段と、画像表示用データに基づいて画像を表示する画像表示手段と、高周波デジタルデータ記憶手段から高周波デジタルデータを取得して所定の解析を行うデータ解析手段とを備えている。

【 0 0 0 7 】

この超音波診断装置によれば、対数圧縮等による情報の捨象が行われていない高周波デジタルデータに対して I M T 値測定に適した処理を行うため、各データ解析を目的に応じて正確に行うことができる。また、高周波データシネメモリに加えて、画像用データ変換部において変換された表示用画像データを記憶させるシネデータメモリを設ける構成も提案されている。その場合には、過去の画像をモニタ上に表示する際には、シネデータメモリから画像表示用データを読み出し、 I M T 値算出等のデータ解析の際には、高周波データシネメモリに記憶されたデータを読み出して測定用画像データに変換する。

【 0 0 0 8 】

しかしながら、特許文献 3 においては、動画観察機能においてシネデータメモリから読み出された画像表示用データは、画像処理がされた後のデータであるので、計測部位を特定するための十分な拡大率又は信号処理パラメータを設定することができない。

【特許文献 1】特開平 6 - 3 0 9 3 0 号公報 ( 第 1 - 2 頁、図 1 )

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 2 9 9 7 4 5 号公報 ( 第 1 - 2 頁、図 1 )

【特許文献 3】特開 2 0 0 5 - 1 1 8 3 1 4 号公報 ( 第 1 - 2、4、6 頁、図 1 )

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

そこで、上記の点に鑑み、本発明は、超音波撮像時と同程度に高いフレームレートでの再生機能を備え、再生による動画観察において精度の高い解析又は計測を行うことが可能な超音波診断装置を提供することを目的とする。さらに、本発明は、そのような超音波診断装置によって得られたデータの解析又は該データに基づく計測を行うデータ解析計測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】

【 0 0 1 0 】

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超音波を被検体に送信すると共に、該被検体から反射される超音波エコーを受信して複数の検出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用探触子と、複数の駆動信号を超音波用探触子に供給すると共に、複数の検出信号に基づいて R F 信号を生成し、該 R F 信号を A / D 変換して R F データを生成する送受信部と、送受信部によって生成された R F データをフレームレートに関する情報と共に格納するシネメモリと、シネメモリに格納されているフレームレートに関する情報に基づいて、クロック信号の周波数を制御する制御部と、シネメモリから R F データが読み出される際に、該クロック信号に同期して R F データのアドレス情報を生成するシネメモリ再生部と、送受信部によって生成された R F データ又はシネメモリから読み出された R F データに基づいて、選択

された関心領域に関する解析又は計測を行うデータ解析計測部と、送受信部によって生成されたＲＦデータ又はシネメモリから読み出されたＲＦデータに基づいて画像信号を生成する画像信号生成部と、画像信号生成部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を具備する。

【００１１】

また、本発明の１つの観点に係るデータ解析計測装置は、超音波を受信して得られた複数の検出信号に基づいてＲＦ信号を生成し、該ＲＦ信号をＡ／Ｄ変換してＲＦデータを生成し、該ＲＦデータを圧縮してフレームレートに関する情報と共に送信する超音波診断装置、及び、圧縮されたＲＦデータをフレームレートに関する情報と共に蓄積するデータ蓄積装置にネットワークを介して接続されるデータ解析計測装置であって、データ蓄積装置からネットワークを介して圧縮されたＲＦデータをフレームレートに関する情報と共に受信する通信部と、通信部によって受信された圧縮されたＲＦデータを伸張するデータ伸張部と、データ伸張部によって伸張されたＲＦデータをフレームレートに関する情報と共に格納するシネメモリと、シネメモリに格納されているフレームレートに関する情報に基づいて、クロック信号の周波数を制御する制御部と、シネメモリからＲＦデータが読み出される際に、該クロック信号に同期してＲＦデータのアドレス情報を生成するシネメモリ再生部と、シネメモリから読み出されたＲＦデータに基づいて、選択された関心領域に関する解析又は計測を行うデータ解析計測部と、シネメモリから読み出されたＲＦデータに基づいて画像信号を生成する画像信号生成部と、画像信号生成部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を具備する。

【発明の効果】

【００１２】

本発明によれば、ＲＦデータをシネメモリに格納することにより、超音波撮像後においても超音波撮像時と同程度に高いフレームレートの動画を再生することができるので、シネメモリ再生による動画観察において、ＲＯＩ（Region Of Interest：関心領域）を特定して精度の高い解析又は計測を行うことができる。また、ＲＦデータを圧縮してデータ蓄積装置に蓄積することによって、検査情報と共にネットワーク上で一元管理することができ、超音波診断装置の記憶容量を低減してコストを抑えることが可能となる。データ蓄積装置に蓄積されたＲＦデータを用いて解析又は計測を行う際には、超音波の送受信機能を有さないデータ解析計測装置を使用することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１３】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照しながら詳しく説明する。なお、同一の構成要素には、同一の参照番号を付して説明を省略する。

図１は、本発明の第１の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。超音波診断装置１は、超音波用探触子１０と、送受信部２０と、再生部３０と、データ解析計測部４０と、画像信号生成部５０と、表示部６０と、入力部７０と、ＣＰＵ８０と、格納部８１とを含んでいる。

【００１４】

被検体に当接させて用いられる超音波用探触子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。これらの超音波トランスデューサ１０ａは、印加される駆動信号に基づいて超音波ビームを被検体に送信すると共に、被検体から反射される超音波エコーを受信して検出信号を出力する。

【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 titanate）に代表される圧電セラミックや、ＰＶＤＦ（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。このような振動子の電極に、パルス状又は連続波の電気信号を送って電圧を印加すると、圧電体が伸縮する。この伸縮によって、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、これらの超音波の

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。これらの電気信号は、超音波の検出信号として出力される。

【 0 0 1 6 】

或いは、超音波トランスデューサとして、超音波変換方式の異なる複数種類の素子を用いても良い。例えば、超音波を送信する素子として上記の振動子を用い、超音波を受信する素子として光検出方式の超音波トランスデューサを用いるようにする。光検出方式の超音波トランスデューサとは、超音波信号を光信号に変換して検出するものであり、例えば、ファブリーペロー共振器やファイバブラッググレーティングによって構成される。

【 0 0 1 7 】

格納部 8 1 は、ハードディスク又はメモリによって構成され、CPU 8 0 に超音波診断装置 1 の各部の制御を実行させるためのソフトウェア（プログラム）が格納されている。従って、CPU 8 0 とソフトウェアは、超音波診断装置 1 の制御部に相当する。この制御部は、超音波ビームの送信方向又は超音波エコーの受信方向を順次設定する走査制御機能と、設定された送信方向に応じて送信遅延パターンを選択する送信制御機能と、設定された受信方向に応じて受信遅延パターンを選択する受信制御機能とを有している。

【 0 0 1 8 】

ここで、送信遅延パターンとは、複数の超音波トランスデューサ 1 0 a から送信される超音波によって所望の方向に超音波ビームを形成するために駆動信号に与えられる遅延時間のパターンデータであり、受信遅延パターンとは、複数の超音波トランスデューサ 1 0 a によって受信される超音波によって所望の方向からの超音波エコーを抽出するために検出信号に与えられる遅延時間のパターンデータである。複数の送信遅延パターン及び複数の受信遅延パターンが、メモリ等の格納手段に格納されている。

【 0 0 1 9 】

送受信部 2 0 は、送信回路 2 1 と、受信回路 2 2 と、A / D 変換器 2 3 とを含んでいる。また、再生部 3 0 は、シネメモリ 3 1 と、シネメモリ再生部 3 2 とを含んでいる。さらに、画像信号生成部 5 0 は、信号処理部 5 1 と、D S C (Digital Scan Converter : デジタル・スキャン・コンバータ) 5 2 と、画像処理部 5 3 と、画像メモリ 5 4 と、D / A 変換器 5 5 とを含んでいる。

【 0 0 2 0 】

送信回路 2 1 は、複数の超音波トランスデューサ 1 0 a にそれぞれ印加される複数の駆動信号を生成し、CPU 8 0 によって選択された送信遅延パターンに基づいて複数の駆動信号にそれぞれの遅延時間を与えることができる。送信回路 2 1 は、複数の超音波トランスデューサ 1 0 a 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、複数の駆動信号の遅延量を調節して超音波用探触子 1 0 に供給するようにしても良いし、複数の超音波トランスデューサ 1 0 a 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用探触子 1 0 に供給するようにしても良い。

【 0 0 2 1 】

受信回路 2 2 は、複数の超音波トランスデューサ 1 0 a からそれぞれ出力される複数の検出信号を増幅し、CPU 8 0 によって選択された受信遅延パターンに基づいて複数の検出信号にそれぞれの遅延時間を与え、それらの検出信号を加算することにより、受信フォーカス処理を行う。この受信フォーカス処理によって、超音波エコーの焦点が絞り込まれた音線信号（以下、「R F 信号」ともいう）が形成される。A / D 変換器 2 3 は、アナログ R F 信号をデジタル R F 信号（以下、「R F データ」ともいう）に変換する。

【 0 0 2 2 】

A / D 変換器 2 3 から出力される R F データは、シネメモリ 3 1 と、信号処理部 5 1 とに入力される。シネメモリ 3 1 は、A / D 変換器 2 3 から入力される R F データを順次格納する。また、シネメモリ 3 1 は、フレームレートに関する情報として、超音波の反射位置の深度、走査線の密度、視野幅等のパラメータを CPU 8 0 から入力し、R F データに関連付けて格納する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 3 】

信号処理部 5 1 は、R F データに対して、S T C ( Sensitivity Time gain Control : センシティブィティ・タイム・ゲイン・コントロール ) によって、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した後、包絡線検波処理を施し、B モード画像データを生成する。

## 【 0 0 2 4 】

上記の例においては、受信回路 2 2 において受信フォーカス処理が施された検出信号を R F 信号としたが、受信フォーカス処理が施されていない検出信号を R F 信号としても良い。その場合には、複数の超音波トランスデューサ 1 0 a からそれぞれ出力される複数の検出信号が、受信回路 2 2 において増幅され、増幅された検出信号、即ち、R F 信号が、A / D 変換器 2 3 において A / D 変換されることによって R F データが生成される。その R F データが、信号処理部 5 1 に供給されると共に、シネメモリ 3 1 に格納される。受信フォーカス処理は、信号処理部 5 1 においてデジタル的に行われる。

## 【 0 0 2 5 】

これにより、シネメモリ再生モードにおいて、ライブモードの場合とは異なる位置にフォーカスを合わせた動画像の観察が可能となる。しかしながら、受信フォーカス処理が施されていない検出信号を R F 信号とする場合には、データ量が増加してしまうので、コストの上昇を防ぐために、波面合成 ( いわゆる開口合成 ) を行う開口合成法のように少ない送波回数で空間情報を取得できる撮像方式と組み合わせることが望ましい。

## 【 0 0 2 6 】

開口合成法を行う場合には、送信回路 2 1 が、複数の超音波トランスデューサ 1 0 a 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用探触子 1 0 に供給する。また、送受信部 2 0 において、複数の超音波トランスデューサ 1 0 a が複数の異なる時刻に超音波を受信して得られた複数の検出信号が、受信回路 2 2 において増幅され、増幅された検出信号が、A / D 変換器 2 3 において順次 A / D 変換されることによって時系列の R F データが生成される。その R F データが、信号処理部 5 1 に供給されると共に、シネメモリ 3 1 に格納される。

## 【 0 0 2 7 】

画像信号生成部 5 0 において、時系列の R F データが、開口合成用のメモリに一旦格納される。さらに、開口合成用のメモリに格納されている時系列データから、複数の超音波トランスデューサ 1 0 a の位置に合わせて適切な 1 組の時系列データを選択し、それぞれの時系列データの値を足し合わせて波面合成を行うことにより、撮像範囲内の 1 点に焦点を形成した音線データが得られる。撮像範囲内の各点について、同様の処理が行われる。

## 【 0 0 2 8 】

D S C 5 2 は、信号処理部 5 1 によって生成された B モード画像データが通常のテレビジョン信号の走査方式と異なる走査方式によって得られたものであるため、このデータを通常の画像データに変換 ( ラスター変換 ) する。画像処理部 5 3 は、D S C 5 2 から入力される画像データに、階調処理等の各種の必要な画像処理を施す。

## 【 0 0 2 9 】

画像メモリ 5 4 は、画像処理部 5 3 から入力される画像データを格納する。D / A 変換器 5 5 は、画像メモリ 5 4 から読み出された画像データをアナログの画像信号に変換して表示部 6 0 に出力する。これにより、表示部 6 0 において、超音波用探触子 1 0 によって撮影された超音波診断画像が表示される。

## 【 0 0 3 0 】

入力部 7 0 は、ユーザが超音波診断装置 1 を操作するために用いられる操作卓 7 1 と、シネメモリ 3 1 に格納されている R F データの再生 ( シネメモリ再生 ) を行う際に、操作画面を表示して指示を入力するために用いられるユーザインタフェース手段としてのタッチパネル 7 2 とを含んでいる。なお、ユーザインタフェース手段としては、タッチパネル 7 2 以外にも、超音波診断画像表示用の表示部 6 0 とマウス等の入力手段を用いることができる。

## 【 0 0 3 1 】

図 2 A は、入力部の操作卓におけるボタン配置の一例を示す図である。本実施形態においては、操作卓 7 1 に、ライブ再生機能とフリーズ機能との切換えを指示するためのフリーズボタン 7 1 0 と、シネメモリ再生を指示するためのシネ再生ボタン 7 1 1 と、R F データを用いた解析又は計測を指示するための計測ボタン 7 1 2 とが設けられている。フリーズボタン 7 1 0、シネ再生ボタン 7 1 1、又は、計測ボタン 7 1 2 を押下することによって、その指示が C P U 8 0 に通知される。図 2 B は、入力部の操作卓におけるボタン配置の他の例を示す図であるが、これについては後述する。

## 【 0 0 3 2 】

シネメモリ再生を行うことによって超音波診断画像を表示する場合には、シネメモリ 3 1 に格納されている R F データを、超音波の反射位置の深度、走査線の密度、視野幅等のパラメータに基づいて決定される適切なフレームレートで読み出すことが必要となる。本実施形態においては、再生時のフレームレートを決定するために用いられるフレームレート情報が、R F データと共にシネメモリ 3 1 に格納されている。

## 【 0 0 3 3 】

C P U 8 0 は、シネメモリ 3 1 から読み出されたフレームレート情報に基づいて、再生クロック信号の周波数を制御するための制御信号をシネメモリ再生部 3 2 に出力する。シネメモリ再生部 3 2 は、C P U 8 0 から入力される制御信号に応じた周波数を有する再生クロック信号を生成する。このようにして、フレームレート情報に基づいて、再生クロック信号の周波数、さらには、再生時のフレームレートが決定される。シネメモリ再生部 3 2 は、再生クロック信号に同期して、シネメモリ 3 1 から読み出すべき R F データのアドレス情報を生成し、該アドレス情報をシネメモリ 3 1 に出力する。

## 【 0 0 3 4 】

図 3 は、シネメモリ再生部の構成を示すブロック図である。シネメモリ再生部 3 2 は、再生クロック信号生成部 3 2 1 と、スタートアドレスレジスタ 3 2 2 と、エンドアドレスレジスタ 3 2 3 と、アドレスカウンタ 3 2 4 と、コンパレータ 3 2 5 とを含んでいる。スタートアドレスレジスタ 3 2 2 は、C P U 8 0 から R F データのスタートアドレスを入力し、これを格納する。エンドアドレスレジスタ 3 2 3 は、C P U 8 0 から R F データのエンドアドレスを入力し、これを格納する。

## 【 0 0 3 5 】

再生クロック信号生成部 3 2 1 は、シネメモリ再生を行うことによって超音波診断画像を表示する場合に、C P U 8 0 がフレームレート情報に基づいて生成した制御信号を入力し、その制御信号に従って、読み出すべき R F データのフレームレートに適合した周波数を有する再生クロック信号を生成し、該再生クロック信号をアドレスカウンタ 3 2 4 に供給する。

## 【 0 0 3 6 】

アドレスカウンタ 3 2 4 は、スタートアドレスレジスタ 3 2 2 からスタートアドレスを入力し、そのスタートアドレスを再生クロック信号に同期してインクリメントするカウンタ機能を有している。アドレスカウンタ 3 2 4 によって求められたアドレスは、逐次、シネメモリ 3 1 とコンパレータ 3 2 5 とに入力される。シネメモリ再生においては、シネメモリ 3 1 から読み出された R F データが画像信号生成部 5 0 に供給されて、画像信号の生成が行われる。

## 【 0 0 3 7 】

コンパレータ 3 2 5 は、アドレスカウンタ 3 2 4 から入力されるアドレスと、エンドアドレスレジスタ 3 2 3 から入力されるエンドアドレスとを比較してシネメモリ再生の終了を検出し、その検出結果を、C P U 8 0 と再生クロック信号生成部 3 2 1 とに出力する。シネメモリ再生の終了が検出されると、再生クロック信号生成部 3 2 1 は、再生クロック信号の生成を停止する。

## 【 0 0 3 8 】

再び図 1 を参照すると、データ解析計測部 4 0 は、超音波診断装置 1 のユーザによって

10

20

30

40

50



指定された解析又は計測を行う機能を有している。本実施形態においては、データ解析計測部 40 が、組織部の歪み解析（硬さ診断）、血流の計測、組織部の動き計測、又は、IMT（Intima-Media Thickness：内膜中膜複合体厚）値計測を行うことができる。ユーザが、操作卓 71 の計測ボタン 712 を押下することによって、データ解析計測部 40 が、A/D 変換器 23 又はシネメモリ 31 から入力される RF データに基づいて、所望の解析又は計測を行う。解析結果又は計測結果は、画像信号生成部 50 の DSC 52 に出力されて、DSC 52 において超音波断層画像に挿入される。

#### 【0039】

CPU 80 は、超音波診断装置 1 の動作モードに応じて、それぞれの機能ブロックの制御を行う。例えば、ユーザが、操作卓 71 のフリーズボタン 710 を押下した場合には、CPU 80 が、送受信部を制御して、ライブ状態とフリーズ状態とを切り換える。なお、データ解析計測部 40、信号処理部 51、DSC 52、及び、画像処理部 53 を、CPU 80 とソフトウェア（プログラム）とによって構成するようにしても良い。

#### 【0040】

ここで、ライブモードにおける超音波診断装置 1 の動作について、図 1 及び図 2 を参照しながら説明する。

ライブモードとは、被検体に超音波用探触子を当接させて超音波の送受信を行うことによって得られた RF データに基づいて、超音波診断画像の表示や解析又は計測を行うモードをいう。ライブモードにおいては、A/D 変換器 23 から出力されるデジタル RF 信号が、信号処理部 51 において処理されて、B モード画像データが生成される。同時に、シネメモリ 31 は、A/D 変換器 23 から入力される RF データを順次格納する。

#### 【0041】

DSC 52 は、B モード画像データを通常の走査方式の画像データに変換する。画像処理部 53 は、DSC 52 から入力される画像データに、階調処理等の各種の画像処理を施す。画像メモリ 54 は、DSC 52 によって変換された画像データを格納する。D/A 変換器 55 は、画像メモリ 54 から読み出された画像データをアナログの画像信号に変換して表示部 60 に出力する。これにより、表示部 60 において、超音波用探触子 10 によって撮影された超音波診断画像が表示される。

#### 【0042】

ユーザは、ライブモードにおいて動画を観察している際に、フリーズボタン 710 を押下することによって、所望の静止画像を取得し、ROI を特定することができる。また、ユーザは、計測ボタン 712 を押下することによって、画像処理が施されていない RF データに基づいて、データ解析計測部 40 に所望の解析又は計測を行わせることができる。

#### 【0043】

次に、シネメモリ再生モードにおける超音波診断装置 1 の動作について、図 1 ～ 図 4 B を参照しながら説明する。

シネメモリ再生モードとは、シネメモリ 31 に格納されている RF データに基づいて、超音波診断画像の表示や解析又は計測を行うモードをいう。シネメモリ再生モードにおいては、被検体の撮像は必要とされない。ユーザが、操作卓 71 のシネ再生ボタン 711 を押下すると、タッチパネル 72 上に、図 4 A に示す画面が表示される。

#### 【0044】

図 4 A は、シネメモリ再生モードにおいてタッチパネル上に表示される画面の一例を示す図である。シネメモリ 31 に格納されている RF データの再生時間が非常に長い場合には、ユーザが所望の時間帯のみを再生することが望ましい。図 4 A に示すタッチパネルの画面においては、所望の時間帯の再生を、再生バー 724 上で、開始ポインタ 721 と終了ポインタ 722 とによって指定することができる。開始ポインタ 721 と終了ポインタ 722 とは、再生バー 724 上で左右にスライドすることができるので、例えば、開始ポインタ 721 と終了ポインタ 722 とを、図 4 B に示すように指定することができる。図 4 A 及び図 4 B において、再生ポインタ 723 は、現在再生しているポイントを表しており、再生バー 724 上をリアルタイムで左から右に向かって移動して行く。

## 【 0 0 4 5 】

ユーザが、開始ポインタ 7 2 1 と終了ポインタ 7 2 2 を指定した後、タッチパネル 7 2 上の実行ボタン 7 2 5 を押下することによって、指定された範囲の R F データがシネメモリ 3 1 から読み出され、読み出された R F データに基づいて、超音波断層画像の再生（シネメモリ再生）が行われる。

## 【 0 0 4 6 】

ユーザがタッチパネル 7 2 上の実行ボタン 7 2 5 を押下すると、C P U 8 0 は、シネメモリ再生部 3 2 のスタートアドレスレジスタ 3 2 2 に、開始ポインタ 7 2 1 に相当する R F データのアドレスを、スタートアドレスとして格納する。同様に、C P U 8 0 は、シネメモリ再生部 3 2 のエンドアドレスレジスタ 3 2 3 に、終了ポインタ 7 2 2 に相当する R F データのアドレスを、エンドアドレスとして格納する。

10

## 【 0 0 4 7 】

また、C P U 8 0 は、シネメモリ 3 1 から読み出されたフレームレート情報に基づいて制御信号を生成し、該制御信号を、シネメモリ再生部 3 2 の再生クロック信号生成部 3 2 1 に出力する。再生クロック信号生成部 3 2 1 は、入力された制御信号に応じた周波数を有する再生クロック信号を生成し、アドレスカウンタ 3 2 4 に供給する。

## 【 0 0 4 8 】

アドレスカウンタ 3 2 4 は、再生クロック信号生成部 3 2 1 から再生クロック信号が供給されると動作を開始し、スタートアドレスレジスタ 3 2 2 からスタートアドレスを取得する。アドレスカウンタ 3 2 4 は、スタートアドレスをカウント値の初期値として、クロック信号に同期してカウント値をインクリメントする。アドレスカウンタ 3 2 4 によって得られたカウント値は、アドレス情報としてシネメモリ 3 1 とコンパレータ 3 2 5 とに出力される。

20

## 【 0 0 4 9 】

アドレスカウンタ 3 2 4 からシネメモリ 3 1 にアドレス情報が入力されると、シネメモリ 3 1 に格納されている該アドレス情報に対応する R F データが読み出され、信号処理部 5 1 に出力される。ここで、アドレス情報の生成は、再生クロック信号生成部 3 2 1 において生成される再生クロック信号に同期して行われるので、シネメモリ 3 1 からの R F データの読出しは、ライブモードにおけるのと同じフレームレートで行われることになる。即ち、シネメモリ再生モードにおいても、ライブモードと同様のフレームレートで超音波診断画像の再生が行われる。

30

## 【 0 0 5 0 】

シネメモリ再生モードにおいて、タッチパネル 7 2 上では、再生ポインタ 7 2 3 が、指定された開始ポインタ 7 2 1 の位置から指定された終了ポインタ 7 2 2 の位置まで移動して行く。あるいは、ユーザは、シネメモリ再生中に、タッチパネル 7 2 上の停止ボタン 7 2 6 を押下することによって、シネメモリ再生を停止することができる。このように、停止ボタン 7 2 6 を押下することによって、所望の静止画像を取得し、R O I を特定して、所望の解析又は計測を行うことができる。

## 【 0 0 5 1 】

R F データを用いる解析又は計測を行う場合には、ユーザが、入力部 7 0 を操作して所望の解析又は計測を指定した後、入力部 7 0 の計測ボタン 7 1 2 を押下する。C P U 8 0 は、入力部 7 0 からの信号を受信して、指定された解析又は計測をデータ解析計測部 4 0 に指示する。データ解析計測部 4 0 は、シネメモリ 3 1 から読み出された R F データに基づいて、指定されたデータ解析又は計測を行う。データ解析計測部 4 0 において得られたデータ解析結果又は計測結果は、D S C 5 2 等を介して表示部 6 0 に出力され、表示部 6 0 において表示される。

40

## 【 0 0 5 2 】

コンパレータ 3 2 5 は、エンドアドレスレジスタ 3 2 3 に格納されているエンドアドレスと、アドレスカウンタ 3 2 4 から入力したアドレスとを比較して、アドレスカウンタ 3 2 4 から入力されるアドレス情報がエンドアドレスに到達したことを検出すると、C P U

50

80と再生クロック信号生成部321とに対して検出結果を通知する。

【0053】

タッチパネル72において再生ポインタ723が終了ポインタ722まで移動すると、シネメモリ再生が終了する。ここで、再び、CPU80がスタートアドレスをスタートアドレスレジスタ322に設定することによって、超音波診断画像を連続的にループ再生するシネループ再生を行うようにしても良い。

【0054】

一般に、硬さ診断においては、病変部を認識するために、動画観察が重要である。例えば、心臓等の拍動において硬化している組織部を診断する場合に、硬化している組織部は、他の正常な組織部に対して動きが遅れる。このような場合に、診断上、動画観察が有効である。

10

【0055】

本実施形態によれば、シネメモリ再生において、ライブモードと同一のフレームレートによる動画再生を実現することができるので、被検体が不在の場合であっても、ライブモードと同様の動画観察を行うことができる。また、シネメモリ再生は、画像処理が施されていないRFデータを用いて行われるので、シネメモリ再生中において、拡大率、ゲイン、コントラスト、STCのパラメータ等を変更しながらROIを特定し、所望のデータ解析又は計測を行うことができる。ここで、超音波用探触子10が超音波を送信又は受信するタイミングは、診断箇所（超音波の反射位置）の深度や超音波用探触子10の走査方式等によって異なるので、シネメモリ31に格納されているRFデータを適切なフレームレートで再生することによって、被検体の動きが忠実に再現される。

20

【0056】

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

図5は、本発明の第2の実施形態に係る超音波診断装置を含む超音波診断システムの構成を示すブロック図である。第2の実施形態に係る超音波診断装置においては、図1に示す第1の実施形態に係る超音波診断装置の構成に加えて、RFデータ圧縮部90と、通信部100とを有している。通信部100は、ネットワーク5を介してデータ解析計測装置3及びデータ蓄積装置4に接続され、これらの装置との間で通信を行う。

【0057】

データ蓄積装置4は、患者ID等の患者情報や検査ID等の検査情報を管理しており、HDD（Hard Disc Drive：ハード・ディスク・ドライブ）やファイルサーバ等をデータ蓄積装置4として用いることができる。ネットワーク5としては、例えば、イーサネット（登録商標）等のLAN（Local Area Network：ローカル・エリア・ネットワーク）、広域WAN（Wide Area Network：広域エリア・ネットワーク）、インターネット、又は、無線通信でデータの送受信を行う無線LANを用いることができる。

30

【0058】

図5においては、A/D変換器23又はシネメモリ31から出力されるRFデータが、RFデータ圧縮部90に入力される。RFデータ圧縮部90は、RFデータに対してデータ圧縮処理を施す。RFデータ圧縮部90によってデータ圧縮処理が施されたRFデータと、CPU80から出力されるフレームレート情報とが、通信部100からネットワーク5を介してデータ蓄積装置4に送信される。データ蓄積装置4は、受信したRFデータ及びフレームレート情報を蓄積する。

40

【0059】

RFデータ圧縮部90に入力されるRFデータは、複数の超音波トランスデューサ10aからそれぞれ出力される複数の検出信号を増幅し、該複数の検出信号の遅延量を調節して加算することにより生成されたRF信号をA/D変換することにより得られたデータであっても良いし、複数の超音波トランスデューサ10aからそれぞれ出力される複数の検出信号を増幅することにより生成されたRF信号をA/D変換することにより得られたデータであっても良い。

【0060】

50

図6は、RFデータ圧縮部の構成を示すブロック図である。RFデータ圧縮部90は、DフリップフロップFF1及びFF2と、差分符号化処理回路901と、圧縮演算回路902とを含んでいる。なお、本実施形態においては、RFデータが16ビットであるものとする。

【0061】

RFデータは、フリップフロップFF1の入力端子Dに入力される。フリップフロップFF1の出力信号Q1は、フリップフロップFF2のデータ入力端子Dに入力される。また、フリップフロップFF1の出力信号Q1とフリップフロップFF2の出力信号Q2とが、差分符号化処理回路901に入力されて、差分符号化処理が行われる。差分符号化処理回路901から出力されるデータは、圧縮演算回路902に入力され、圧縮演算回路902においてデータ圧縮が施された後、圧縮されたデータが通信部100に出力される。

10

【0062】

また、フリップフロップFF1及びFF2のクロック信号入力端子CLKには、超音波の周波数（駆動信号又は検出信号の周波数）の4～8倍の周波数を有するサンプリングクロック信号が入力される。サンプリングクロック信号の周波数は、RFデータの差分符号化の効果に影響するので、設計上の条件に応じて決定される。

【0063】

さらに、フリップフロップFF1及びFF2のリセット端子Rには、送信タイミングパルスが入力される。データの送信を行わない場合には、フリップフロップFF1及びFF2をリセットするように送信タイミングパルスが設定される。一方、データの送信を行う場合には、フリップフロップFF1及びFF2を動作させるように送信タイミングパルスが設定されて、フリップフロップFF1及びFF2の出力データQ1及びQ2が、差分符号化処理回路901に出力される。差分符号化処理回路901は、フリップフロップFF1及びFF2の出力データQ1及びQ2を用いて、差分符号化処理を行う。

20

【0064】

この差分符号化処理においては、Dフリップフロップを用いてN番目のサンプリング点のデータと(N-1)番目のサンプリング点のデータとを抽出し、それらの値の差分をとることによって、データに統計的偏りを発生させ、データの値が小さくなるようにしている。

【0065】

30

圧縮演算回路902は、差分符号化処理されたデータについて、例えば、ランレングスを算出し、ハフマン符号化処理を行うことによって、データの圧縮を行う。あるいは、圧縮演算回路902において、差分符号化処理されたデータのビット長を短くし、複数のデータをパッキングして圧縮データとしても良い。

【0066】

この超音波診断システムにおいて、データ解析計測装置3にネットワーク5を介して接続されている超音波診断装置2を用いて超音波画像を取得することにより診断を行うことをオンライン診断モードという。一方、超音波診断装置2がネットワーク5に接続されていない状態、又は、超音波診断装置2の電源が投入されていない状態において、データ解析計測装置3において診断を行うことをオフライン診断モードという。

40

【0067】

図7は、図5に示す超音波診断システムに含まれているデータ解析計測装置の構成を示すブロック図である。データ解析計測装置3は、再生部30と、データ解析計測部40と、画像信号生成部50と、表示部60と、入力部70と、CPU80と、格納部81と、通信部100と、RFデータ伸張部110とを含んでいる。なお、データ解析計測装置3を、画像処理用ワークステーション又はパーソナル・コンピュータを用いて構成しても良い。

【0068】

通信部100は、データ蓄積装置4からネットワークを介して、圧縮されたRFデータをフレームレート情報と共に受信し、圧縮されたRFデータをRFデータ伸張部110に

50

出力すると共に、フレームレート情報をシネメモリ 31 に出力する。

【0069】

R F データ伸張部 110 は、通信部 100 から入力される圧縮された R F データに対して、超音波診断装置 2 の R F データ圧縮部 90 におけるデータ圧縮処理と逆のデータ伸長処理を施す。データ伸長処理が施された R F データは、シネメモリ 31 に出力され、フレームレート情報と共にシネメモリ 31 に格納される。シネメモリ 31 に格納されている R F データとフレームレート情報とに基づいて、シネメモリ再生を行うことができる。

【0070】

次に、データ解析計測装置 3 の入力部 70 について説明する。

図 2 B は、入力部の操作卓におけるボタン配置の例を示す図である。本実施形態においては、操作卓 71 に、シネメモリ再生を指示するためのシネ再生ボタン 711 と、R F データを用いた解析又は計測を指示するための計測ボタン 712 とが設けられている。シネ再生ボタン 711 又は計測ボタン 712 を押下することによって、その指示が、C P U 80 に通知される。データ解析計測装置 3 においては、超音波用探触子 10 を用いたライブモードでの診断は行われないので、図 2 A に示すようなフリーズボタン 710 は不要である。データ解析計測装置 3 において、操作卓 71 のシネ再生ボタン 711 を押下すると、入力部 70 に設けられたタッチパネル上に、図 4 A に示す画面が表示される。入力部の操作については、第 1 の実施形態において説明したのと同様である。

【0071】

ここで、図 5 に示す超音波診断システムのオンライン診断モードにおける動作について、図 8 を参照しながら説明する。図 8 は、超音波診断システムのオンライン診断モードにおける動作を示すフローチャートである。

【0072】

オンライン診断を開始する際には、まず、ステップ S 10 において、超音波診断装置 2 のユーザの操作に基づいて、患者情報及び検査情報が超音波診断装置 2 からネットワーク 5 を介してデータ蓄積装置 4 に送信され、データ蓄積装置 4 に蓄積されている検査レコードの内の該当する検査レコードがオープンする。

【0073】

ステップ S 11 において、超音波診断装置 2 を用いて、ライブモードによる超音波撮像が行われる。その際に、被検体の超音波診断画像が表示部 60 に表示されると共に、生成された R F データがシネメモリ 31 に格納される。

【0074】

ユーザは、ライブモード又はシネメモリ再生モードによって得られた超音波画像に基づいて、R O I を特定し、所望のデータ解析又は計測を指示する。データ解析又は計測を指示する際には、ユーザが、操作卓 71 の計測ボタン 712 (図 2 A) を押下する。計測ボタン 712 が押下されると、データ解析計測部 40 は、A / D 変換器 23 又はシネメモリ 31 から出力される R F データに基づいて、指定されたデータ解析又は計測を行う。

【0075】

ステップ 12 において、A / D 変換器 23 又はシネメモリ 31 から出力される R F データは、R F データ圧縮部 90 においてデータ圧縮され、フレームレート情報と共に、超音波診断装置 2 からネットワーク 5 を介してデータ蓄積装置 4 に送信されて、データ蓄積装置 4 に格納される。これにより、R F データを患者情報及び検査情報や診断結果と共にネットワーク 5 上で一元管理することができ、かつ、超音波診断装置 2 においてデータを蓄積するための記憶容量を低減してコストを抑制することができる。

【0076】

ステップ 13 において、ユーザが検査終了の操作をすると、超音波診断装置 2 からネットワーク 5 を介してデータ蓄積装置 4 に検査終了の旨が送信され、データ蓄積装置 4 に格納された検査レコードがクローズする。

【0077】

次に、図 5 に示す超音波診断システムのオフライン診断モードにおける動作について、

10

20

30

40

50

図 7 及び図 9 を参照しながら説明する。図 9 は、超音波診断システムのオフライン診断モードにおける動作を示すフローチャートである。

【 0 0 7 8 】

オフライン診断を開始する場合には、まず、ステップ S 2 0 において、データ解析計測装置 3 のユーザの操作に基づいて、患者情報及び検査情報がデータ解析計測装置 3 からネットワーク 5 を介してデータ蓄積装置 4 に送信され、データ蓄積装置 4 に蓄積されている検査レコードの内の該当する検査レコードがオープンする。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 2 1 において、データ解析計測装置 3 は、該当する検査レコードに含まれている圧縮された R F データを、フレームレート情報と共に、データ蓄積装置 4 からネットワーク 5 を介してロードする。この R F データは、オンライン診断モードにおいて、超音波診断装置 2 からデータ蓄積装置 4 に送信された R F データである。データ解析計測装置 3 が、データ蓄積装置 4 から R F データ及びフレームレート情報を取得すると、R F データ伸張部 1 1 0 は、圧縮された R F データに対して伸張処理を施すことにより、R F データを伸張する。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 2 2 において、伸張された R F データは、フレームレート情報と共に、シネメモリ 3 1 に格納され、オンライン診断モードの超音波診断装置 2 におけるのと同様の処理がされる。即ち、ユーザによる操作卓 7 1 の操作に基づいて、R F データがシネメモリ 3 1 から読み出され、信号処理部 5 1、D S C 5 2、画像処理部 5 3、画像メモリ 5 4、及び、D / A 変換器 5 5 において処理されることにより、表示部 6 0 に超音波診断画像が表示される。

【 0 0 8 1 】

ユーザは、シネメモリ再生モードによって得られた超音波画像に基づいて、R O I を特定し、所望のデータ解析又は計測を指示する。データ解析又は計測を指示する際には、ユーザが、操作卓 7 1 の計測ボタン 7 1 2 ( 図 2 B ) を押下する。計測ボタン 7 1 2 が押下されると、データ解析計測部 4 0 は、シネメモリ 3 1 から R F データを読み出して、指定されたデータ解析又は計測を行う。シネメモリ 3 1 から読み出された R F データは、画像表示処理がされていないので、I M T 値測定等のデータ解析又は計測に用いるのに好適である。従って、精度の高い診断を実現することができる。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 2 3 において、ユーザが検査終了の操作をすると、データ解析計測装置 3 からネットワーク 5 を介してデータ蓄積装置 4 に検査終了の旨が送信され、データ蓄積装置 4 に格納された検査レコードがクローズする。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 3 】

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、又は、超音波診断装置によって得られたデータの解析又はデータに基づく計測を行うデータ解析計測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 8 4 】

【図 1】本発明の第 1 の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 A】入力部の操作卓におけるボタン配置の一例を示す図である。

【図 2 B】入力部の操作卓におけるボタン配置の他の例を示す図である。

【図 3】シネメモリ再生部の構成を示すブロック図である。

【図 4 A】シネメモリ再生モードにおいてタッチパネル上に表示される画面の一例を示す図である。

【図 4 B】シネメモリ再生モードにおいてタッチパネル上に表示される画面の他の例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 5】本発明の第 2 の実施形態に係る超音波診断装置を含む超音波診断システムの構成を示すブロック図である。

【図 6】図 5 に示す超音波診断システムに含まれている R F データ圧縮部の構成を示すブロック図である。

【図 7】図 5 に示す超音波診断システムに含まれているデータ解析計測装置の構成を示すブロック図である。

【図 8】超音波診断システムのオンライン診断モードにおける動作を示すフローチャートである。

【図 9】超音波診断システムのオフライン診断モードにおける動作を示すフローチャートである。

10

【符号の説明】

【 0 0 8 5 】

- 1、2 超音波診断装置
- 3 データ解析計測装置
- 4 データ蓄積装置
- 5 ネットワーク
- 1 0 超音波用探触子
- 1 0 a 超音波トランスデューサ
- 2 0 送受信部
- 2 1 送信回路
- 2 2 受信回路
- 2 3 A / D 変換器
- 3 0 再生部
- 3 1 シネメモリ
- 3 2 シネメモリ再生部
- 4 0 データ解析計測部
- 5 0 画像信号生成部
- 5 1 信号処理部
- 5 2 D S C
- 5 3 画像処理部
- 5 4 画像メモリ
- 5 5 D / A 変換器
- 6 0 表示部
- 7 0 入力部
- 7 1 操作卓
- 7 2 タッチパネル
- 8 0 C P U
- 8 1 格納部
- 9 0 R F データ圧縮部
- 1 0 0 通信部
- 1 1 0 R F データ伸張部
- 3 2 1 再生クロック信号生成部
- 3 2 2 スタートアドレスレジスタ
- 3 2 3 エンドアドレスレジスタ
- 3 2 4 アドレスカウンタ
- 3 2 5 コンパレータ
- 7 1 0 フリーズボタン
- 7 1 1 シネ再生ボタン
- 7 1 2 計測ボタン
- 7 2 1 開始ポインタ

20

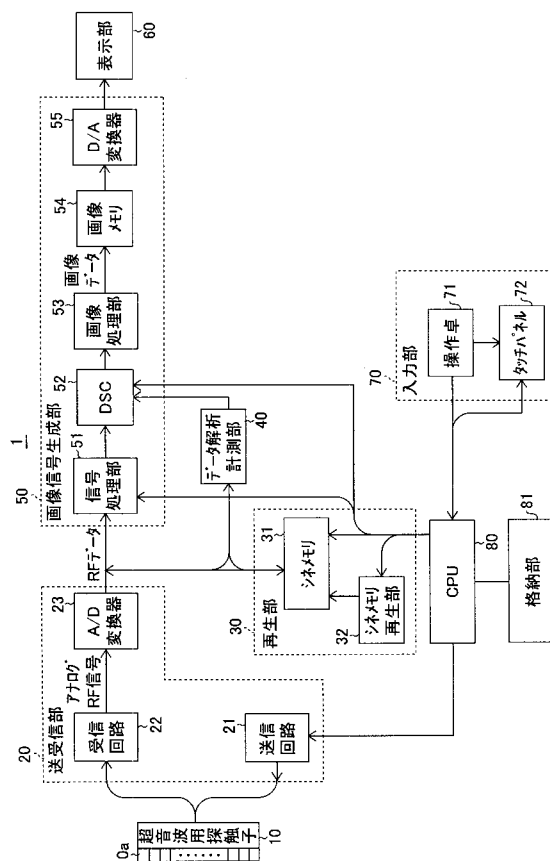
30

40

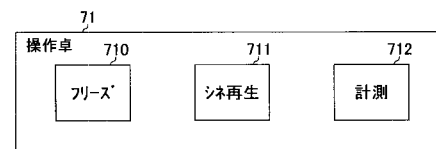
50

- 7 2 2 終了ポインタ  
 7 2 3 再生ポインタ  
 7 2 4 再生バー  
 7 2 5 実行ボタン  
 7 2 6 停止ボタン  
 9 0 1 差分符号化処理回路  
 9 0 2 圧縮演算回路  
 F F 1、F F 2 フリップフロップ

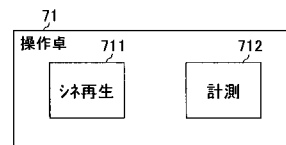
【図 1】



【図 2 A】

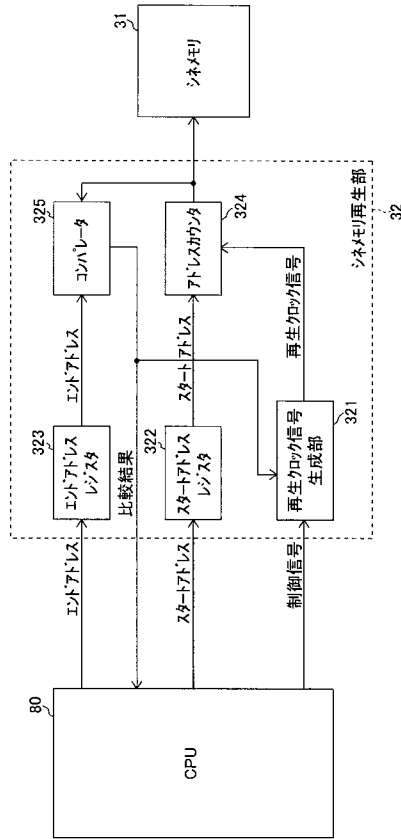


【図 2 B】

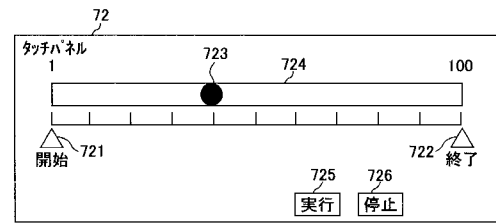




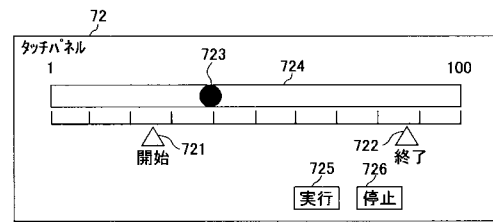
【図 3】



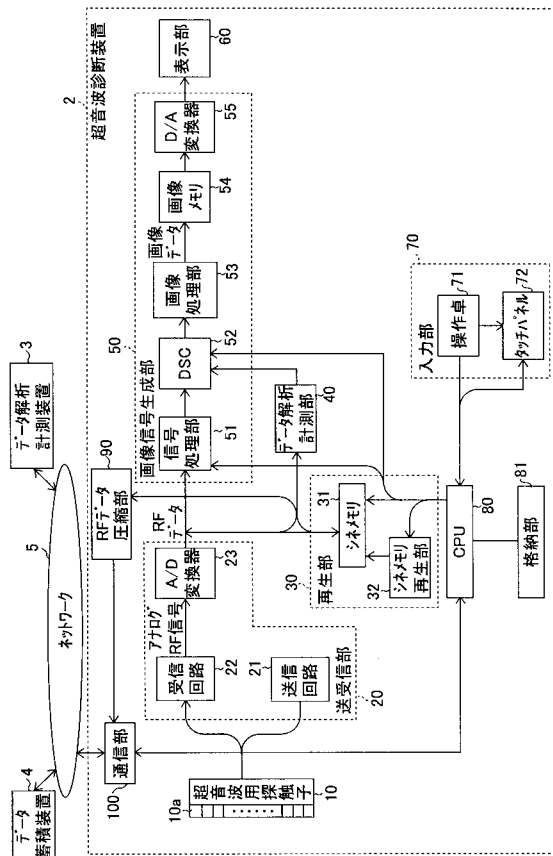
【図 4 A】



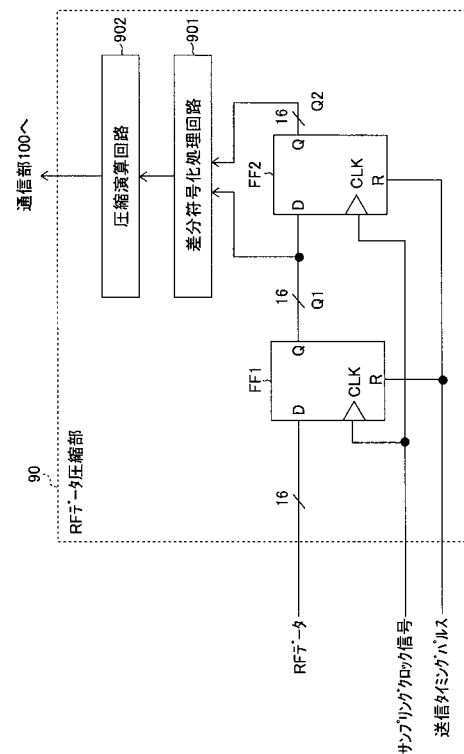
【図 4 B】



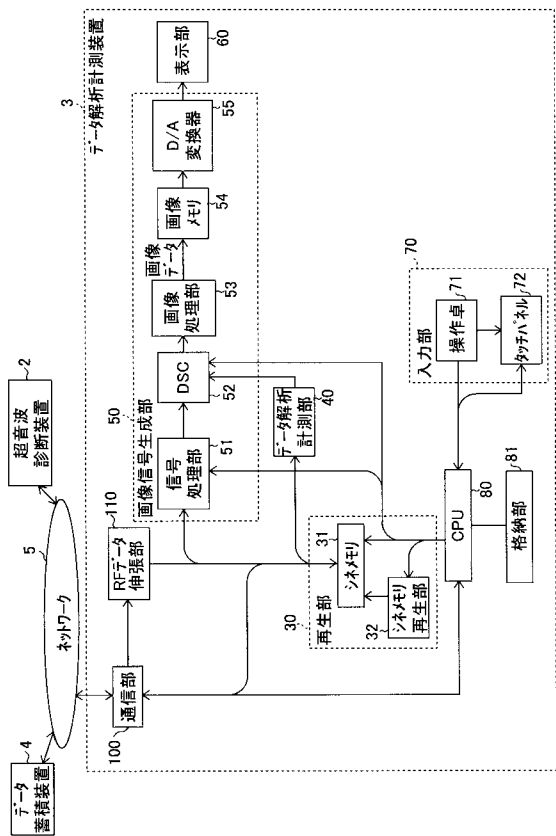
【図 5】



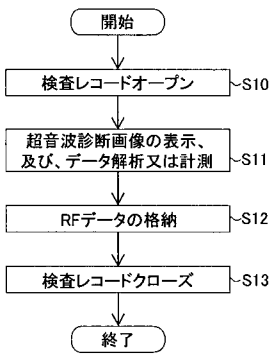
【図 6】



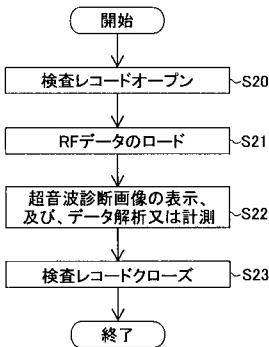
【図 7】



【図 8】



【図 9】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07-328007(JP,A)  
特開平07-323030(JP,A)  
特開平10-295690(JP,A)  
特開2003-093383(JP,A)  
特開2001-143005(JP,A)  
特開2005-081082(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 8/00

专利名称(译)	超声诊断设备和数据分析测量设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP4713382B2</a>	公开(公告)日	2011-06-29
申请号	JP2006088899	申请日	2006-03-28
[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		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	佐藤良彰		
发明人	佐藤 良彰		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B5/02007 A61B5/7232 A61B8/08 A61B8/0858 A61B8/465 A61B8/467 A61B8/469 A61B8/56 A61B8/565 G01S15/8977		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE09 4C601/LL12 4C601/LL13 4C601/LL21		
代理人(译)	宇都宫正明		
其他公开文献	JP2007260129A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波诊断装置，其通过以与超声波成像期间几乎相同的高帧速率提供再现功能，通过再现进行动画观察中的精确分析或测量。解决方案：超声诊断设备具有：发送和接收部分20，其基于两个或更多个检测信号产生RF信号，并通过A/D转换RF信号产生RF数据；电影存储器31，其存储具有关于帧速率的信息的RF数据；电影存储器再现部分32，当从电影存储器读取RF数据时，产生与具有基于关于帧速率的信息控制的频率的时钟信号同步的RF数据的地址信息；数据分析/测量部分40，其基于RF数据执行关于相关区域的分析或测量；图像信号生成部50基于RF数据生成图像信号。Ž

