

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3735515号
(P3735515)**

(45) 発行日 平成18年1月18日(2006.1.18)

(24) 登録日 平成17年10月28日(2005.10.28)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F I

A 6 1 B 8/00

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2000-152860 (P2000-152860)	(73) 特許権者	390029791
(22) 出願日	平成12年5月24日(2000.5.24)		アロカ株式会社
(65) 公開番号	特開2001-327496 (P2001-327496A)		東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(43) 公開日	平成13年11月27日(2001.11.27)	(74) 代理人	100075258
審査請求日	平成14年2月18日(2002.2.18)		弁理士 吉田 研二
		(74) 代理人	100096976
			弁理士 石田 純
		(72) 発明者	▲高▼山 智司
			東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
			アロカ株式会社内
		審査官	後藤 順也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

超音波の送受波を行って、R F 受信信号を出力する送受波手段を備え、前記 R F 受信信号に基づいて超音波画像を形成して表示する超音波診断装置と、

前記超音波診断装置から出力された前記 R F 受信信号を解析する解析装置と、
を含み、

前記解析装置は、

前記超音波診断装置が有する内部信号処理部の機能をソフトウェア処理によって実現する手段であって、前記 R F 受信信号に対し、複数の信号処理を段階的に実行する外部信号処理部と、

前記 R F 受信信号と前記複数の信号処理の出力信号とで構成される信号グループの中から、1又は複数の信号を選択する選択手段と、

前記選択された1又は複数の信号を表示する表示手段と、

を含むことを特徴とする超音波診断システム。

【請求項2】

請求項1記載のシステムにおいて、

前記複数の信号処理には、少なくとも検波処理、フィルタリング処理及び相関処理が含まれることを特徴とする超音波診断システム。

【請求項3】

請求項1記載のシステムにおいて、

10

20

前記選択手段は、ユーザー指定により任意数の信号を選択する手段であることを特徴とする超音波診断システム。

【請求項 4】

請求項 1 記載のシステムにおいて、

前記表示手段は、1 又は複数の信号のプロファイルを表示することを特徴とする超音波診断システム。

【請求項 5】

超音波診断装置とそれに接続された解析装置とで構成された超音波診断システムであって、

前記超音波診断装置は、

10

超音波の送受波を行って、R F 受信信号を出力する送受波手段と、

前記 R F 受信信号を外部に出力する出力手段と、

を含み、

前記解析装置は、

前記超音波診断装置が有する内部信号処理部の機能をソフトウェア処理によって実現する手段であって、前記超音波診断装置からの前記 R F 受信信号に対し、複数の信号処理を段階的に実行する外部信号処理部と、

前記 R F 受信信号と前記複数の信号処理の出力信号とで構成される信号グループの中から、1 又は複数の信号を選択する選択手段と、

前記選択された 1 又は複数の信号を表示する表示手段と、

20

を含むことを特徴とする超音波診断システム。

【請求項 6】

請求項 5 記載のシステムにおいて、

前記表示手段は、1 又は複数の信号の波形を表示することを特徴とする超音波診断システム。

【請求項 7】

請求項 5 記載のシステムにおいて、

前記表示手段は、1 又は複数の信号を二次元画像として表示することを特徴とする超音波診断システム。

【請求項 8】

30

請求項 5 記載のシステムにおいて、

前記外部信号処理部は、前記内部信号処理部が有するデジタルスキャンコンバータの機能と同じ機能を実現するモジュールを有することを特徴とする超音波診断システム。

【請求項 9】

超音波診断装置とそれに接続された解析装置とで構成された超音波診断システムであって、

前記超音波診断装置は、

超音波の送受波を行って、R F 受信信号を出力する送受波手段と、

前記 R F 受信信号を外部に出力する出力手段と、

前記 R F 受信信号に対し、複数の信号処理を実行する内部信号処理部としての第 1 の信号処理部と、

40

を含み、

前記解析装置は、

前記第 1 の信号処理部が有する機能をソフトウェア処理によって実現する手段であって、前記出力手段からの R F 受信信号に対し、複数の信号処理を実行する外部信号処理部としての第 2 の信号処理部と、

前記 R F 受信信号と前記第 2 の信号処理部における複数の信号処理の出力信号とで構成される信号グループの中から、1 又は複数の信号を選択する選択手段と、

前記選択された 1 又は複数の信号を表示する表示手段と、

を含むことを特徴とする超音波診断システム。

50

【請求項 10】

超音波診断装置から出力される R F 受信信号を解析するコンピュータ上で実行されるプログラムを格納した媒体であって、

前記プログラムは、

前記超音波診断装置が有する内部信号処理部の機能をソフトウェア処理によって実現する機能であって、前記 R F 受信信号に対し、複数の信号処理を段階的に実行する外部信号処理部としての機能と、

前記 R F 受信信号と前記複数の信号処理の出力信号とで構成される信号グループの中からユーザーにより選択された 1 又は複数の信号を表示する機能と、

を有することを特徴とするプログラム記憶媒体。

10

【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システムに関し、特に受信信号の処理に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般的な超音波診断装置の動作について説明する。超音波の送受波により受信信号（R F 受信信号）が取得される。その受信信号は A / D 変換処理によりデジタル信号に変換され、そのデジタル信号としての受信信号が検波されてベースバンド領域の信号に変換される。その検波後の信号は、対数圧縮器、ローパスフィルタ、コントラストやゲインなどの調整回路、周縁強調回路、ライン間相関回路、フレーム間相関回路などに段階的に入力され、それらの数次の処理を経たデータに基づいて超音波画像が形成される。超音波画像としては B モード画像（二次元断層画像）や M モード画像（あるビームライン上の各部位の時間変位を表した画像）などが知られている。

20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

従来においては、以上のように、超音波画像として組織を視覚的に観察しやすいように、受信信号に対して複雑な処理を行っていた。しかし、そのような複雑な処理を経ると、受信されたエコーをそのまま評価することができず、つまり、エコーに内在する貴重な情報が途中で消失してしまう可能性がある。

30

【0004】

なお、一般的な超音波診断装置では、超音波パルスの繰り返し周波数（P R F）を可変設定する機能を有している。しかし、M モード計測において、表示するビームラインの範囲（深さ）に対して独立に P R F（時間分解能に相当）を可変設定する機能は具備されていない。

【0007】

本発明の目的は、段階的な信号処理における各段階の結果信号を個別的に評価できるようにすることにある。あるいは、コンピュータなどの解析装置上に超音波診断装置の信号処理を実現して信号処理の最終結果を観察した場合には得られない情報を得ることにある。

40

【0010】

【課題を解決するための手段】

（1）実施形態において、超音波診断システムは、超音波の送受波を行って、R F（高周波）受信信号を出力する送受波手段と、前記 R F 受信信号を非検波状態のまま画像化し、非検波画像を形成する非検波画像形成手段と、を含む。

【0011】

上記構成によれば、検波前の R F 受信信号に基づく非検波画像を形成できるので、検波等の処理によって落とされていた成分を画像化できる。よって、超音波画像の利用価値を拡大できる。必要に応じて、R F 受信信号に対して検波以外の信号処理を行うようにしてもよい。

50

【0012】

望ましくは、前記非検波画像は、Mモード画像又はBモード画像である。Mモード画像は、一方軸（通常縦軸）を深さ軸とし、他方軸（通常横軸）を時間軸として、特定方位ビーム上のエコーデータの大きさを輝度で表した画像である。Bモード画像は超音波ビームのスキャンによって形成される走査面内の各エコーデータの大きさを二次元画像表示したもので断層画像に相当する。

【0013】

望ましくは、前記非検波画像上に関心領域を設定する関心領域設定手段と、前記関心領域内の非検波画像データを解析する解析手段と、を含む。この構成によれば、関心領域内において、RF情報（生データ）に対する解析（例えばカオス解析、プロファイル解析など）を行える。

10

【0014】

（2）実施形態において、超音波診断システムは、超音波の送受波を行って、RF受信信号を出力する送受波手段と、前記RF受信信号を非検波状態のまま画像化し、非検波画像を形成する非検波画像形成手段と、前記RF受信信号を検波し、検波信号を出力する検波手段と、前記検波信号を画像化し、検波画像を形成する検波画像形成手段と、前記非検波画像及び前記検波画像を同時表示する表示手段と、を含む。

【0015】

上記構成によれば、従来同様の超音波画像（検波画像）と対比しつつ非検波画像の評価を行える。それらを並列に同時表示するのが望ましい。また、両画像の合成、差分などを演算し、第3画像を形成するようにしてもよい。

20

【0016】

（3）本発明は、超音波の送受波を行って、RF受信信号を出力する送受波手段を備え、前記RF受信信号に基づいて超音波画像を形成して表示する超音波診断装置と、前記超音波診断装置から出力された前記RF受信信号を解析する解析装置と、を含み、前記解析装置は、前記超音波診断装置が有する内部信号処理部の機能をソフトウェア処理によって実現する手段であって、前記RF受信信号に対し、複数の信号処理を段階的に実行する外部信号処理部と、前記RF受信信号と前記複数の信号処理の出力信号とで構成される信号グループの中から、1又は複数の信号を選択する選択手段と、前記選択された1又は複数の信号を表示する表示手段と、を含むことを特徴とする。

30

【0017】

上記構成によれば、受信信号に対する複数段階の処理において、所望の段階で生成される信号を表示可能であるので、各信号処理の作用を確認したり、情報が抽出又は欠落した段階を特定したりすることができる。つまり、信号処理の最終結果を観察した場合には得られない情報を得ることができる。

【0018】

望ましくは、前記複数の信号処理には、少なくとも検波処理、フィルタリング処理及び相関処理が含まれる。望ましくは、前記選択手段は、ユーザー指定により任意数の信号を選択する手段である。望ましくは、前記表示手段は、1又は複数の信号の波形を表示する。複数の波形を表示すれば、各波形の対比から、それぞれの波形の評価を行える。

40

また、本発明は、超音波診断装置とそれに接続された解析装置とで構成された超音波診断システムであって、前記超音波診断装置は、超音波の送受波を行って、RF受信信号を出力する送受波手段と、前記RF受信信号を外部に出力する出力手段と、を含み、前記解析装置は、前記超音波診断装置が有する内部信号処理部の機能をソフトウェア処理によって実現する手段であって、前記超音波診断装置からの前記RF受信信号に対し、複数の信号処理を段階的に実行する外部信号処理部と、前記RF受信信号と前記複数の信号処理の出力信号とで構成される信号グループの中から、1又は複数の信号を選択する選択手段と、前記選択された1又は複数の信号を表示する表示手段と、を含むことを特徴とする。望ましくは、前記表示手段は、1又は複数の信号の波形を表示する。望ましくは、前記表示手段は、1又は複数の信号を二次元画像として表示する。望ましくは、前記外部信号処理

50

部は、前記内部信号処理部が有するデジタルスキャンコンバータの機能と同じ機能を実現するモジュールを有する。

また、本発明は、超音波診断装置とそれに接続された解析装置とで構成された超音波診断システムであって、前記超音波診断装置は、超音波の送受波を行って、R F受信信号を出力する送受波手段と、前記R F受信信号を外部に出力する出力手段と、前記R F受信信号に対し、複数の信号処理を実行する内部信号処理部としての第1の信号処理部と、を含み、前記解析装置は、前記第1の信号処理部が有する機能をソフトウェア処理によって実現する手段であって、前記出力手段からのR F受信信号に対し、複数の信号処理を実行する外部信号処理部としての第2の信号処理部と、前記R F受信信号と前記第2の信号処理部における複数の信号処理の出力信号とで構成される信号グループの中から、1又は複数の信号を選択する選択手段と、前記選択された1又は複数の信号を表示する表示手段と、を含むことを特徴とする。

10

【0019】

(4)実施形態において、超音波診断システムは、特定方位に対して繰り返し超音波の送受波を行う送受波手段と、前記特定方位上の超音波ビームデータを時間軸上に並べてMモード画像を形成する画像形成手段と、前記Mモード画像の形成に当たり、超音波の送受波の繰り返し周期を可変設定する手段と、を含む。

【0020】

上記構成によれば、Mモードにおいて超音波パルスの繰り返し送信レート(P R F)を可変設定可能であるので、Mモード画像の時間分解能を調整することが可能である。特に時間軸方向に詳細な情報を取得したい場合にはP R Fを短くすればよい。望ましくは、前記Mモード画像は、前記超音波ビームデータとしてのR F受信信号によって構成された非検波画像である。

20

【0021】

(5)実施形態においては、超音波診断装置とそれに接続された解析装置とで構成された超音波診断システムであって、前記超音波診断装置は、超音波の送受波を行って、R F受信信号を出力する送受波手段と、前記R F受信信号を外部に出力する出力手段と、を含み、前記解析装置は、前記出力手段からのR F受信信号に基づいて非検波画像を形成する非検波画像形成手段と、前記非検波画像を表示する表示手段と、前記非検波画像上に関心領域を設定する関心領域設定手段と、前記関心領域内の非検波画像データを解析する解析手段と、を含む。

30

【0022】

上記構成によれば、超音波診断装置から出力されるR F受信信号がコンピュータなどで構成される解析装置へ送られ、その解析装置でR F受信信号に対する各種のソフトウェア処理を行える。つまり、コンピュータ上に超音波診断装置の信号処理及び解析機能を実現することが可能である。特に、非検波画像上で関心領域を設定してその内部のデータに対する各種の解析を行える。

【0023】

望ましくは、前記非検波画像はMモード画像であり、前記関心領域設定手段は特定部位の時間変位を表すトレースラインを基準として関心領域を設定する。

40

【0024】

(6)実施形態においては、超音波診断装置から出力されるR F受信信号を解析するコンピュータ上で実行されるプログラムを格納した媒体であって、前記プログラムが、前記R F受信信号を表す非検波画像を形成する機能と、前記非検波画像上で関心領域を設定する機能と、前記関心領域内のR F受信信号を解析する機能と、を有するプログラム記憶媒体が提供される。この媒体は、C D - R O M、F D、R O M、H Dなどである。

望ましくは、超音波診断装置から出力されるR F受信信号を解析するコンピュータ上で実行されるプログラムを格納した媒体であって、前記プログラムが、前記超音波診断装置が有する内部信号処理部の機能をソフトウェア処理によって実現する機能であって、前記R F受信信号に対し、複数の信号処理を段階的に実行する外部信号処理部としての機能と

50

、前記 R F 受信信号と前記複数の信号処理の出力信号とで構成される信号グループの中からユーザーにより選択された 1 又は複数の信号を表示する機能と、を有することを特徴とするプログラム記憶媒体が提供される。

【 0 0 2 5 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 2 6 】

図 1 には、本発明に係る超音波診断システムの好適な実施形態が示されており、図 1 はその全体構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 7 】

図 1 に示す超音波診断システムは、本実施形態において、大別して超音波診断装置 1 0 と外部解析装置としてのコンピュータ 1 2 とで構成される。ここで、超音波診断装置 1 0 とコンピュータ 1 2 は例えばシリアル伝送ラインなどの信号ラインによって接続されており、後に詳述するように、R F 受信信号が超音波診断装置 1 0 からコンピュータ 1 2 へ転送される。

【 0 0 2 8 】

超音波診断装置 1 0 において、探触子 1 4 は、体表面上に当接して用いられ、あるいは体腔内に挿入して用いられる超音波プローブである。探触子 1 4 には複数の振動素子からなるアレイ振動子が含まれる。このアレイ振動子に対していわゆる電子走査を行えば、超音波ビームをスキャンニングでき、その結果、走査面 S を形成できる。図 1 においては超音波ビームが符号 L で示されている。もちろん、本発明はリニア走査、セクタ走査などの各種の電子走査方式が利用される場合において実現可能である。

【 0 0 2 9 】

送信回路 1 6 は、探触子 1 4 に対して送信信号を供給する回路であり、この送信回路 1 6 の作用により送信ビームが形成される。受信回路 1 8 は探触子 1 4 から出力される受信信号に対して整相加算などの処理を行う回路である。この受信回路 1 8 によって受信ビームが形成される。走査制御部 2 0 は、後述するコントローラ 3 0 の制御の下、超音波ビームの形成及び走査を制御しているユニットである。本実施形態においては、B モード画像（B 画像）の形成における超音波パルスの送信繰り返し周波数（P R F）を可変可能であり、また、M モード画像（M 画像）の形成の際においてもそのような P R F を可変可能である。ちなみに、M モードが選択された場合、走査面 S 内における特定方位のビームアドレスが選択され、当該ビームアドレス上において P R F に従った周期で超音波パルスが繰り返し送信される。

【 0 0 3 0 】

受信回路 1 8 から出力される整相加算後の受信信号は、検波前の R F 受信信号である。この R F 受信信号は従来装置と同様に検波回路 2 2 に入力されている。また、本実施形態においては、その R F 受信信号がメモリ 3 4 に格納されている。

【 0 0 3 1 】

このメモリ 3 4 は、本実施形態においてリングバッファとして機能するものであり、一定容量の R F 受信信号を格納している。ちなみに、上記の受信回路 1 8 には A / D 変換器が設けられており、R F 受信信号はデジタルデータである。

【 0 0 3 2 】

出力部 3 6 は、所定の操作に従ってメモリ 3 4 内に格納された R F 受信信号（エコーデータ）をコンピュータ 1 2 へ転送する回路である。ちなみに、図 1 に示されるようにそのようなデータ転送をリアルタイムで行うことも可能であり、その場合においては受信回路 1 8 から出力される R F 信号がメモリ 3 4 を経由せずに出力部 3 6 からコンピュータ 1 2 へ転送される。

【 0 0 3 3 】

図 1 に示す検波回路 2 2 は、R F 受信信号を復調してベースバンド領域における受信信号に変換する復調ユニットである。この検波回路 2 2 には通常の B 画像用検波器の他、直交

10

20

30

40

50

検波器なども含まれる。

【0034】

信号処理モジュール24は、検波後の受信信号に対して多段階的に各種の信号処理を実行する手段であり、多数の信号処理器によって構成される。もちろん、受信信号に対する処理は検波前及び後述するデジタルスキャンコンバータ(DSC)26の内部あるいはその後においても行われており、それらの各種の処理に関して、図1においては、まとめて信号処理モジュール24として1つのブロックで表されている。信号処理ユニットとしては、例えばゲインユニット、コントラスト調整ユニット、STC調整ユニット、AGCユニット、Relief(エッジ強調)処理ユニット、ライン相関ユニット、フレーム相関ユニット、ガンマ補正ユニット、カラーパレット処理ユニット、輝度調整ユニット、イメージ変換ユニットなどの各種のものをあげることができる。また、さらにバンドパスフィルタ(BPF)、ログ圧縮器、ローパスフィルタ(LPF)などの各回路をあげることができる。

10

【0035】

以上のような信号処理を経た受信信号(エコーデータ)はDSC26に入力されている。DSC26は座標変換機能、補間機能などを有しており、その内部に設けられたフレームメモリ内に超音波画像が格納される。そして、その超音波画像が表示部28に表示される。コントローラ30は、CPU及び所定のプログラムなどによって構成されるものであり、入力部32を利用して設定された動作条件に従って超音波診断装置内の各構成の動作制御を行っている。特に、本実施形態においては上述したように、MモードにおいてPRF

20

【0036】

一方、コンピュータ12において、信号入力部40は超音波診断装置10側から出力されるRF受信信号を入力するインターフェイスとして機能する。そのRF受信信号はデータ処理部42に出力される。データ処理部42は、各種の信号処理プログラム、信号解析プログラム、画像処理プログラムとそれらのプログラムを実行するCPUによって構成されるものである。

【0037】

表示処理部48は、データ処理部42の処理結果に基づき所定の表示処理を実行し、その表示処理後の画像が表示部50に表示される。入力部44はキーボードやマウスなどのポインティングデバイスで構成されるものである。データ記憶部46は例えばハードディスクなどの画像データ記憶媒体として機能するものである。

30

【0038】

図2には、図1に概念的に示したデータ処理部42の具体的な機能がブロック図として示されている。ゲイン調整部52は、信号に対するゲイン(利得)の調整を行うモジュールである。コントラスト調整部54は画像に対するコントラスト調整を実行するモジュールである。STC調整部56は深さ方向に分割された各区分についてゲインを調整するモジュールである。ライン相関部58は、走査面内における隣接する複数のライン間で相関処理を行うモジュールである。また、図示されてはいないがこの他にフレーム相関部などのモジュールも含まれている。検波部60はRF受信信号に対するソフトウェア的な検波を実行するモジュールである。BPFユニット62は信号に対するバンドパスフィルタリングを行うモジュールである。LOG圧縮ユニットは、信号に対する圧縮処理を実行するモジュールである。LPFユニット66はローパスフィルタリングを実行するモジュールである。

40

【0039】

図2においてSCで囲まれている各ブロックは超音波診断装置におけるDSC26と同等の機能をもったモジュールである。すなわち、B画像形成部68、M画像形成部70及びプロファイル形成部72が含まれている。ここでプロファイル形成部72は、所定のライン上における波形などを形成するモジュールである。ズーム処理部74は、特定の領域に対する拡大または縮小の処理を実行するモジュールであり、ループ再生部76は一定期間

50

蓄積された複数のフレームを連続的に再生するためのモジュールである。

【0040】

画像解析モジュール78は後述するような各種の解析を実行するモジュールであり、特定の関心領域内におけるエコーデータの分析などを行うモジュールである。この画像解析モジュール78に例えばカオス解析などを行うモジュールを含めてもよい。

【0041】

以上のように、データ処理部42は超音波診断装置10に搭載されている各機能をほぼそのまま有しており、それらの各機能がソフトウェア処理によって実現されている。もちろん、超音波診断装置10に含まれる機能の中で一部を除外してコンピュータ12に搭載してもよく、また超音波診断装置10が有する機能にさらに他の機能を含めてコンピュータ12に搭載させることもできる。

10

【0042】

次に、データ処理部42の処理結果について説明する。図3～図8には表示部50に表示する画像の表示例が示されている。図3に示す表示例は、RF受信信号によって形成される走査面に対応したRF-B画像と通常のB画像とを並べて表示したものである。このような表示形態によれば、検波後の断層画像との対比において検波前の信号に基づく断層画像の評価を行うことなどが可能となる。

【0043】

図4に示す表示例においては、通常のB画像とB画像上における特定方位について取得されたRF受信信号に基づくRF-M画像とが含まれている。図5に示す例では通常のB画像上における任意方向のライン上におけるプロファイルが表示されている。このプロファイルは例えば特定のライン上におけるエコーデータのレベルを表した波形であり、あるいはそれらのライン上におけるヒストグラムや周波数分布を表したものである。

20

【0044】

図6には段階的な信号処理における各段階の信号波形をアレイ上に表示する場合の表示例が示されている。図においては8つの波形画像が表示されている。例えば、この8つの波形画像には、RF受信信号そのものの波形、バンドパスフィルタ通過後の波形、ログ圧縮後の波形、ローパスフィルタを通過した後の波形、コントラスト、ゲイン及びSTCの各モジュールを通過した後の波形、AGCモジュール及びRELEIFのモジュールを通過した後の波形、ライン相関後の波形、フレーム相関後の波形が含まれている。よって、各段階の信号波形を観察することによって、各モジュールの機能を評価できると共に、途中で失われている情報成分を認識することなどが可能となる。

30

【0045】

図7に示す表示例では、通常のM画像とRF受信信号に基づくRF-M画像とが並んで表示されている。

【0046】

図8には、RF受信信号に基づくRF-M画像の例が示されている。本実施形態においては、例えばマウスなどを利用して当該RF-M画像上において特定の関心領域(ROI)を反自動的に設定することが可能である。例えば、心臓の弁の動きに沿ってマーカー100をトレースし、各変曲点においてクリックを行えば、各クリック点が直線で連結され、その後、所定の走査を行うことによりトレースラインの上方及び下方に広がった領域としてROIを指定可能である。

40

【0047】

そして、ROI内のデータに対して所定の解析を行うことが可能であり、例えばそれらのデータに対してカオス解析を行ってもよい。

【0048】

図9には、図1に示した超音波診断装置10からコンピュータ12に転送されるデータの構成例が示されている。転送されるデータは大別して動作条件情報とビーム情報とであり、動作条件情報には患者に関する各種の情報及び超音波診断装置の計測動作条件などの情報が含まれる。ビーム情報には図示されるようにビームヘッダー情報とビームRF情報と

50

が含まれ、後者はＲＦ受信信号（デジタルデータ）に相当している。ビームヘッダー情報には例えば計測モードを表すビット、ライン長を表すビット、フレームエンドビット、ＥＣＧ（心電波形）の有無を表すビットなどが含まれている。

【００４９】

上記の実施形態において、図６に示したような複数の信号波形を表示する場合、ユーザーが１又は複数の所望の波形画像を選択できるように構成するのが望ましい。また、図６に示す表示例では、信号の波形が示されていたが、それに代えてヒストグラムや周波数分布などを表示してもよく、また二次元画像として表示してもよい。

【００５０】

上記の実施形態においては超音波診断システムは超音波診断装置１０とコンピュータ１２とで構成されていたが、コンピュータ１２に搭載されている各機能を超音波診断装置１０上に組み込むようにしてもよい。その場合においてはハードウェア処理とソフトウェア処理とが並列的に設けられることになるが、それらの全部又は一部を選択的に設けるようにしてもよい。

【００５１】

また、上記の実施形態において、通常のＢ画像と検波前の信号に基づくＲＦ－Ｂ画像とを表示する場合において、さらに両画像の差分演算を行った差分画像や両画像を加算した画像などを単独であるいは併せて表示するようにしてもよい。

【００５２】

上記の実施形態においてはＭモードにおいて、ＰＲＦとして０．１，０．２，０．３，０．５ｍｓｅｃの内から１つを選択できるように構成されているが、ＰＲＦを連続的に可変設定できるように、構成してもよく、また各種の条件に応じてＰＲＦを自動的に設定するようにしてもよい。

【００５３】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、段階的な信号処理における各段階の結果信号を個別に評価できる。あるいは、コンピュータなどの解析装置上に超音波診断装置の信号処理を実現して信号処理の最終結果を観察した場合には得られない情報を得られる。

【図面の簡単な説明】

【図１】 本発明に係る超音波診断システムの全体構成を示すブロック図である。

30

【図２】 図１に示すデータ処理部の具体的な構成例を示すブロック図である。

【図３】 Ｂ画像とＲＦ－Ｂ画像とを表示する場合の表示例を示す図である。

【図４】 Ｂ画像とＲＦ－Ｍ画像とを表示する場合の表示例を示す図である。

【図５】 Ｂ画像とそのＢ画像上における特定ラインのプロファイルとを表示する場合の表示例を示す図である。

【図６】 段階的な信号処理における各信号波形を表示する場合の表示例を示す図である。

。

【図７】 Ｍ画像とＲＦ－Ｍ画像とを表示する場合の表示例を示す図である。

【図８】 ＲＦ－Ｍ画像上における特定部位のマニュアルトレースとそのマニュアルトレースに基づくＲＯＩの自動設定とを示す図である。

40

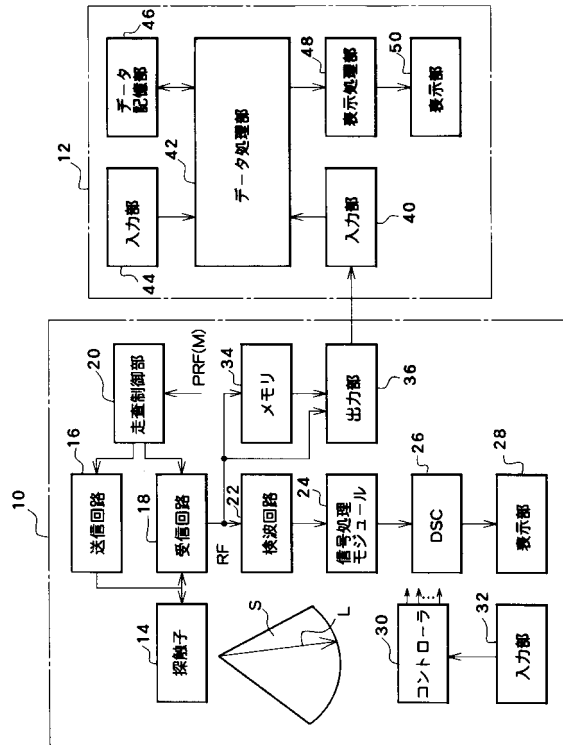
【図９】 超音波診断装置からコンピュータへ転送されるデータの構成例を示す図である。

。

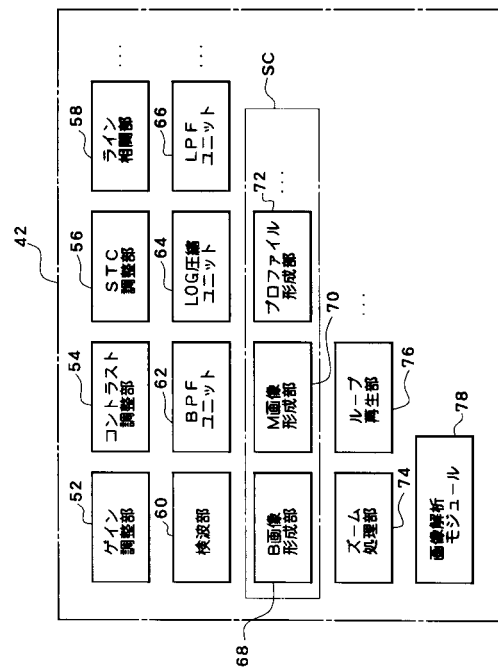
【符号の説明】

１０ 超音波診断装置、１２ コンピュータ、１４ 探触子、１６ 送信回路、１８ 受信回路、２０ 走査制御部、２２ 検波回路、２４ 信号処理モジュール、２６ ＤＳＣ（デジタルスキャンコンバータ）、２８ 表示部、３０ コントローラ、３２ 入力部、３４ メモリ、３６ 出力部、４０ 信号入力部、４２ データ処理部、４６ データ記憶部、４８ 表示処理部、５０ 表示部。

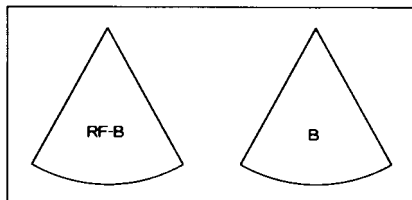
【図 1】



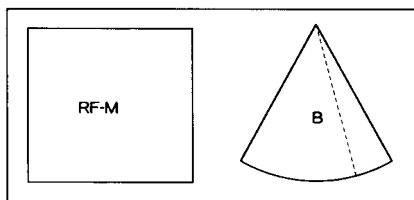
【図 2】



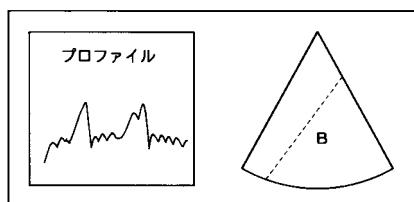
【図 3】



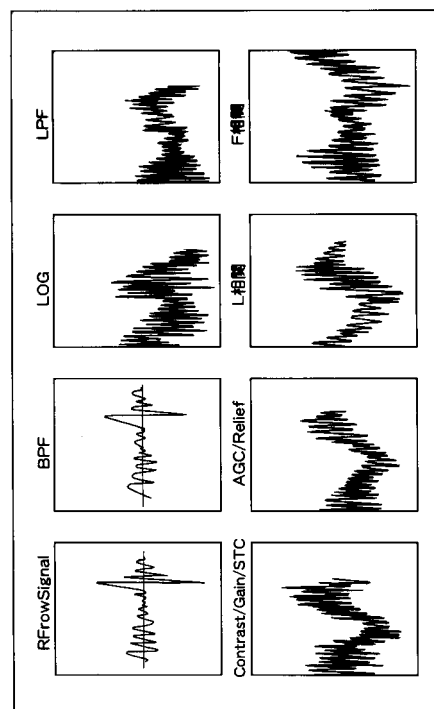
【図 4】



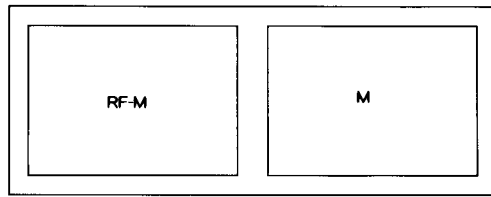
【図 5】



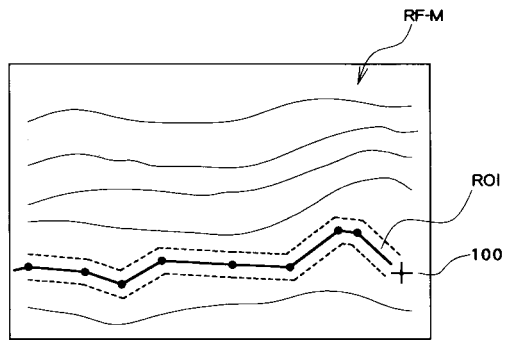
【図 6】



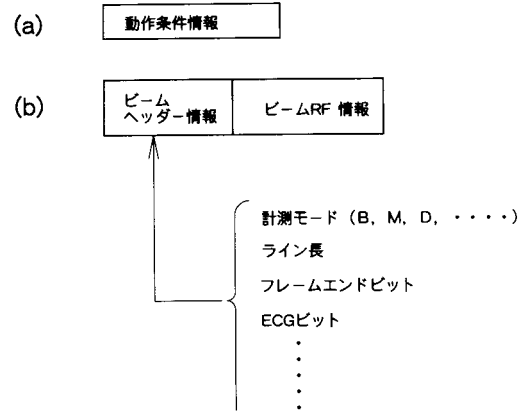
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 2 3 5 3 3 8 (J P , A)
実開昭 5 9 - 0 1 9 1 1 5 (J P , U)
特開昭 5 7 - 1 6 4 0 4 7 (J P , A)
特開平 0 5 - 1 6 8 6 2 7 (J P , A)
特開昭 5 9 - 0 2 3 6 2 0 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 6 2 9 7 0 (J P , A)
特開平 0 5 - 1 6 1 6 4 1 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 8/00-8/15

专利名称(译)	超声诊断系统		
公开(公告)号	JP3735515B2	公开(公告)日	2006-01-18
申请号	JP2000152860	申请日	2000-05-24
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	高山智司		
发明人	▲高▼山 智司		
IPC分类号	A61B8/00 G06T1/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14 G06T1/00.290.D G06T7/00.612		
F-TERM分类号	4C301/CC02 4C301/CC04 4C301/EE20 4C301/HH04 4C301/HH51 4C301/JB03 4C301/KK13 4C301/KK30 4C601/BB01 4C601/EE30 4C601/HH04 4C601/HH13 4C601/HH15 4C601/JB19 4C601/JB21 4C601/JC37 4C601/KK12 4C601/KK13 4C601/KK23 4C601/KK25 4C601/KK31 5B057/AA07 5B057/BA05 5B057/BA24 5B057/BA26 5B057/CA08 5B057/CE06 5B057/CE08		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
其他公开文献	JP2001327496A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：不仅可以使RF接收信号形成图像，而且可以使超声诊断设备中的M模式的PRF变量成为可能。解决方案：RF接收信号（数字数据）从超声诊断设备10输出到计算机12。计算机12具有与安装在超声诊断设备10上的各种信号处理功能相同的功能的软件。基于a的图像检测前的信号和基于检测后的信号的图像可以显示在显示部分50上。此外，可以执行在各个阶段处理的信号的波形显示。当形成M模式图像时，可以由用户设置PRF。

【 図 6 】

