

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5095186号
(P5095186)

(45) 発行日 平成24年12月12日 (2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日 (2012.9.28)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F I
A 6 1 B 8/00

請求項の数 9 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-319830 (P2006-319830)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成18年11月28日 (2006.11.28)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2008-132109 (P2008-132109A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成20年6月12日 (2008.6.12)	(73) 特許権者	594164542
審査請求日	平成21年10月22日 (2009.10.22)		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	100149803
			弁理士 藤原 康高
		(72) 発明者	森 啓
			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
		審査官	樋口 宗彦
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び過去画像データ参照方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体から予め収集された過去画像データと超音波プローブを介して前記被検体に対し超音波を送受信して収集されるライブ画像データを比較表示する超音波診断装置において、

前記超音波プローブに装着されたアダプタに保持された穿刺針の傾斜角度及び先端位置である位置情報を検出する位置情報検出手段と、

疾患部の範囲を示すROIを設定するROI設定手段と、

前記過去画像データにおいて、前記設定されたROI及び前記位置情報である表示情報をその付帯情報として前記過去画像データと共に保管する過去画像情報保管手段と、

前記過去画像データにおける表示情報に基づいて前記ライブ画像データ上での表示情報を設定する表示情報設定手段と、

前記ライブ画像データの表示情報に基づいて生成した表示データを重畳して前記ライブ画像データを生成する表示用画像データ生成手段と、を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記過去画像データにおける表示情報の中から前記ライブ画像データに反映させる表示情報を選択する表示情報選択手段を備え、前記表示情報設定手段は、前記表示情報選択手段が選択した前記表示情報に対応する前記過去画像データの表示情報を前記ライブ画像データの表示情報として設定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】

前記過去画像情報保管手段によって保管された複数の前記過去画像データの中から 1 つあるいは複数の過去画像データを選択する過去画像データ選択手段を備え、前記表示情報設定手段は、前記過去画像データ選択手段によって選択された前記過去画像データの表示情報に基づいて前記ライブ画像データの表示情報を設定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 4】

前記表示情報設定手段は、前記過去画像情報保管手段によって保管された時系列的な前記過去画像データにおける表示情報に基づいて時系列的な前記ライブ画像データの表示情報を設定することを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

10

【請求項 5】

前記過去画像情報保管手段は、更に、前記過去画像データにおける領域情報及び撮影情報の少なくとも何れかを前記過去画像データの付帯情報として保管し、前記表示用画像データ生成手段は、これらの情報に基づいてライブ画像データを生成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 6】

通常の表示モードから前記過去画像データ及び前記ライブ画像データの比較表示を行なう参照モードへの切り替えを行なう参照モード選択手段を備え、前記表示用画像データ生成手段は、前記参照モード選択手段から供給される選択信号に基づいて前記過去画像データにおける表示情報が反映された前記ライブ画像データを生成することを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

20

【請求項 7】

前記表示手段は、前記過去画像データと前記ライブ画像データを同一モニタ上で並列表示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 8】

前記過去画像情報保管手段は、画像データの表示範囲及び画像データの拡大／縮小率の少なくとも何れかを前記過去画像データにおける領域情報として保管することを特徴とする請求項 5 記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

前記過去画像情報保管手段は、超音波プローブの識別情報、画像データ収集モード及び画像データ生成条件の少なくとも何れかを前記過去画像データにおける撮影情報として保管することを特徴とする請求項 5 記載の超音波診断装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波診断装置及び過去画像データ参照方法に係り、特に、同一の撮影位置において収集された過去画像データとライブ画像データとの比較表示を可能とする超音波診断装置及び過去画像データ参照方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

40

医用画像診断は、近年のコンピュータ技術の発展に伴って実用化された X 線 CT 装置や MRI 装置、更には、超音波診断装置等によって急速な進歩を遂げ、今日の医療において必要不可欠なものとなっている。この医用画像診断では、疾患部に対する経過観察あるいは治療効果判定を確実にこなうために、当該疾患部に対し検査中に撮影される画像データ（以下では、ライブ画像データと呼ぶ。）と過去に撮影された画像データ（以下では、過去画像データと呼ぶ。）との比較観察が行なわれている。例えば、超音波診断装置によって得られた画像データの観察下にて腹部、乳腺、甲状腺等に発生した腫瘍に対し穿刺やラジオ波焼灼療法（RFA：Radio Frequency Ablation）等による経皮的治療を行なう場合、過去画像データを参照することにより腫瘍の位置や大きさ、穿刺針の好適な挿入位置や挿入方向等を事前に把握することができる。

50

【 0 0 0 3 】

医用画像診断装置によって生成された過去画像データとライブ画像データとの比較を行なう場合、従来は、専用ビューアに表示された過去画像データやフィルム印刷してシャカステンに表示された過去画像データ、更には、プリント出力された過去画像データと医用画像診断装置の表示部に表示されたライブ画像データとの比較観察が行なわれてきた。

【 0 0 0 4 】

しかしながら上述の方法では、過去画像データとライブ画像データを同一モニタ上で比較表示することができないため診断効率や治療効率が低下するという問題点を有していた。このため、近年では、撮影位置情報が付帯情報として付加されて予め保管された複数枚の過去画像データの中から検査中に収集されたライブ画像データと同じ撮影位置情報を有する過去画像データを選択し、選択された過去画像データと前記ライブ画像データとを比較表示する方法が検討されている。

10

【 0 0 0 5 】

又、動画像データの収集が容易な超音波診断装置では、時相情報を付帯情報として予め保管された時系列的な複数枚の過去画像データの中から検査中に得られる時系列的なライブ画像データの各々と同じ時相情報を有する過去画像データを順次読み出し、同一時相における過去画像データとライブ画像データとを同期表示する方法も提案されている（例えば、特許文献 1 参照。 ）。

【特許文献 1】特開平 8 - 1 0 7 8 9 5 号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

被検体の疾患部に対する経過観察や治療効果判定を目的として過去画像データとライブ画像データの比較観察を行なう場合、ライブ画像データと過去画像データは同一の撮影位置において収集される必要がある。例えば、過去画像データとしての 2 次元画像データとライブ画像データとしての 2 次元画像データを比較観察する場合、これらの画像データは被検体の同一撮影断面において収集されなくてはならない。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、保持機構を備えない超音波プローブを被検体の体表面に直接接触させた状態で撮影断面を任意に変更しながら画像データの収集を行なう超音波診断の場合、医師や超音波検査師等（以下では、操作者と呼ぶ。）は、被検体の疾患部に対し好適な撮影位置で予め収集された過去画像データを観察し、次いで、この過去画像データと略同一の撮影位置におけるライブ画像データが収集されるまで超音波プローブの位置や方向を試行錯誤的に更新する方法が行なわれてきた。このため、過去画像データと同じ撮影位置におけるライブ画像データが収集されるまでに多くの時間と労力を要した。

30

【 0 0 0 8 】

本発明は、上述の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、超音波診断装置によって予め収集された過去画像データと新たに収集されるライブ画像データとを比較観察する際、過去画像データに対して設定された関心領域（以下では、R O I（Region of Interest）と呼ぶ。）やマーカ等の表示情報に基づいてライブ画像データの撮影位置を設定することにより、同一の撮影位置における過去画像データとライブ画像データとの比較観察を短時間かつ正確に行なうことが可能な超音波診断装置及び過去画像データ参照方法を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するために、請求項 1 に係る本発明の超音波診断装置は、被検体から予め収集された過去画像データと前記被検体に対し超音波を送受信して収集されるライブ画像データを比較表示する超音波診断装置において、前記過去画像データにおける表示情報をその付帯情報として前記過去画像データと共に保管する過去画像情報保管手段と、前記過去画像データにおける表示情報に基づいて前記ライブ画像データの表示情報を設定する

50

表示情報設定手段と、前記ライブ画像データの表示情報に基づいて生成した表示データを重畳して前記ライブ画像データを生成する表示用画像データ生成手段と、前記過去画像データと前記ライブ画像データを比較表示する表示手段とを備えたことを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

又、請求項 1 1 に係る本発明の過去画像データ参照方法は、被検体から予め収集された過去画像データと前記被検体に対し超音波を送受信して収集されるライブ画像データを比較表示する過去画像データ参照方法であって、過去画像情報保管手段が、前記過去画像データにおける表示情報をその付帯情報として前記過去画像データと共に予め保管するステップと、表示情報設定手段が、前記過去画像データにおける表示情報に基づいて前記ライブ画像データの表示情報を設定するステップと、表示用画像データ生成手段が、前記ライブ画像データの表示情報に基づいて表示データを生成するステップと、前記表示用画像データ生成手段が、画像データ生成手段によって生成された画像データに前記表示データを重畳して前記ライブ画像データを生成するステップと、表示手段が、前記過去画像データと前記ライブ画像データを比較表示するステップとを有することを特徴としている。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、超音波診断装置によって予め収集された過去画像データと新たに収集されるライブ画像データとを比較観察する際、過去画像データに対して設定された R O I やマーカ等の表示情報に基づいてライブ画像データの撮影位置を設定することにより、同一の撮影位置における過去画像データとライブ画像データとの比較観察を短時間かつ正確に行なうことが可能となる。このため、診断精度と診断効率が向上すると共に操作者の負担を軽減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例】

【 0 0 1 3 】

以下に述べる本発明の実施例における超音波診断装置では、先ず、当該被検体の疾患部に対し予め得られた過去画像データを保存する。このとき、過去画像データにおいて設定された疾患部の範囲を示す R O I 及び疾患部に向けて挿入された穿刺針を示すマーカ等の表示情報や画像データの表示範囲及び拡大 / 縮小率等の領域情報が付帯情報として過去画像データと共に保存される。

【 0 0 1 4 】

次に、過去画像データとライブ画像データとの比較観察に際し、過去画像データに付帯された上述の表示情報及び領域情報を読み出し、リアルタイムで収集される B モード画像データの各々に前記表示情報に基づいて生成された R O I データ及びマーカデータを表示データとして重畳するとともに前記領域情報に基づいて画像サイズを設定しライブ画像データを生成する。そして、R O I データ及びマーカデータがライブ画像データの疾患部に対して所定位置に配置されるまで超音波プローブの位置や方向を順次更新することにより過去画像データと同一の撮影位置におけるライブ画像データを収集し、得られたライブ画像データと前記過去画像データを表示部にて比較表示する。

【 0 0 1 5 】

尚、本実施例では、表示情報として疾患部の範囲を示す R O I や穿刺針の位置及び方向を示すマーカの情報について述べるがこれらに限定されない。又、B モード画像データに基づいて過去画像データ及びライブ画像データを生成する場合について述べるが、カラープラ画像データのような他の画像データに基づいて過去画像データ及びライブ画像データを生成してもよい。

【 0 0 1 6 】

(装置の構成)

本実施例における超音波診断装置の構成につき図 1 乃至図 3 を用いて説明する。尚、図

10

20

30

40

50

1 は、超音波診断装置の全体構成を示すブロック図であり、図 2 は、この超音波診断装置が備えた送受信部及び画像データ生成部の具体的な構成を示すブロック図である。

【0017】

図 1 に示した本実施例の超音波診断装置 100 は、被検体の所定断面において超音波パルス（送信超音波）を順次送信し、この送信によって得られた超音波反射波（受信超音波）を電気信号（受信信号）に変換する複数の振動素子を有した超音波プローブ 3 と、当該被検体の所定方向に対して超音波パルスを送信するための駆動信号を前記振動素子に供給し、この振動素子から得られた複数チャンネルの受信信号を整相加算する送受信部 2 と、整相加算後の受信信号を処理して B モード画像データを生成する画像データ生成部 4 と、後述の表示情報設定部 7 あるいはシステム制御部 11 から供給される表示情報に基づいて ROI データやマーカデータを表示データとして生成し、これらの表示データを上述の B モード画像データに重畳して過去画像データ及びライブ画像データを生成する表示用画像データ生成部 5 と、表示用画像データ生成部 5 において予め生成された過去画像データとその付帯情報（即ち、表示情報と領域情報）を保管する過去画像情報保管部 6 を備えている。

10

【0018】

更に、超音波診断装置 100 は、過去画像情報保管部 6 から供給される過去画像データの表示情報と後述の入力部 9 から供給される表示情報の選択信号に基づいてライブ画像データの表示情報を設定する表示情報設定部 7 と、表示情報に基づく ROI データやマーカデータを B モード画像データに重畳して生成された過去画像データ及びライブ画像データを比較表示する表示部 8 と、過去画像データの選択や過去画像データに対する ROI の設定、参照モードの選択、更には、ライブ画像データに対する表示情報の選択等を行なう入力部 9 と、超音波プローブ 3 に装着され穿刺針 151 の保持とその位置情報の検出を行なう穿刺用アダプタ 10 と、上述の各ユニットを統括的に制御するシステム制御部 11 を備えている。

20

【0019】

超音波プローブ 3 は、配列された $N \times$ 個の図示しない振動素子を有した先端部を被検体の体表に接触させて超音波の送受信を行なう。そして、超音波プローブ 3 における振動素子の各々は、図示しない $N \times$ チャンネルの多芯ケーブルを介して送受信部 2 に接続されている。振動素子は電気音響変換素子であり、送信時には電気パルス（駆動信号）を超音波パルス（送信超音波）に変換し、又、受信時には超音波反射波（受信超音波）を電氣的な受信信号に変換する機能を有している。この超音波プローブ 3 には、セクタ走査対応、リニア走査対応、コンベックス走査対応等があり、本実施例ではセクタ走査用の超音波プローブ 3 を用いた場合について述べるが、リニア走査やコンベックス走査等に対応した超音波プローブであっても構わない。

30

【0020】

次に、図 2 に示す送受信部 2 は、超音波プローブ 3 における $N \times$ 個の振動素子に対して駆動信号を供給する送信部 21 と、前記振動素子から得られた $N \times$ チャンネルの受信信号に対して整相加算を行なう受信部 22 を備えている。

【0021】

40

送信部 21 は、送信超音波の繰り返し周期を決定するレートパルスを発生するレートパルス発生器 211 と、送信超音波を所定の深さに集束するための遅延時間と所定の方向に送信するための遅延時間を前記レートパルスに与える送信遅延回路 212 と、このレートパルスの遅延時間に基づいて駆動パルスを生成し超音波プローブ 3 に内蔵された $N \times$ 個の振動素子を駆動する駆動回路 213 を有している。

【0022】

一方、受信部 22 は、振動素子から供給された $N \times$ チャンネルの受信信号を A/D 変換する A/D 変換器 221 と、所定の深さからの受信超音波を集束するための遅延時間と所定方向に対して受信指向性を設定するための遅延時間を A/D 変換された $N \times$ チャンネルの受信信号の各々に与える受信遅延回路 222 と、受信遅延回路 222 から出力された N

50

×チャンネルの受信信号を加算合成する加算器 2 2 3 を有し、受信遅延回路 2 2 2 と加算器 2 2 3 により、被検体の所定方向から得られた受信信号は整相加算される。

【 0 0 2 3 】

次に、図 2 の画像データ生成部 4 は、送受信部 2 の受信部 2 2 から出力される整相加算後の受信信号に対し所定の処理を行なって B モードデータを生成する受信信号処理部 4 1 と、この B モードデータを超音波の送受信方向に対応させて順次保存し B モード画像データを生成するデータ記憶部 4 2 を備えている。そして、受信信号処理部 4 1 は、受信部 2 2 の加算器 2 2 3 から供給された受信信号を包絡線検波する包絡線検波器 4 1 1 と、包絡線検波された信号の振幅を対数変換して B モードデータを生成する対数変換器 4 1 2 を備えている。但し、包絡線検波器 4 1 1 と対数変換器 4 1 2 は順序を入れ替えて構成しても構わない。

10

【 0 0 2 4 】

図 1 に戻って、表示用画像データ生成部 5 は、システム制御部 1 1 を介して入力部 9 から供給される R O I の設定情報 (R O I 情報) や穿刺用アダプタ 1 0 から供給される穿刺針 1 5 1 の位置情報 (穿刺針位置情報) 等に基づいて疾患部 1 5 0 の範囲を示す R O I データや穿刺針 1 5 1 の挿入方向 (ϕ) や先端位置 (P) を示すマーカデータ等を表示データとして生成する。そして、これらのデータを画像データ生成部 4 から供給される B モード画像データに重畳して過去画像データを生成する。

【 0 0 2 5 】

又、過去画像データとライブ画像データとの比較観察を行なう場合、表示用画像データ生成部 5 は、表示情報設定部 7 において設定されたライブ画像データに対する表示情報 (R O I 情報と穿刺針位置情報) に基づいて R O I データとマーカデータを表示データとして生成し、これらのデータを画像データ生成部 4 から新たに供給される B モード画像データに重畳してライブ画像データを生成する。このとき、付帯情報保管部 6 2 から供給される過去画像データの領域情報に基づいてライブ画像データの表示範囲や拡大 / 縮小率が設定される。

20

【 0 0 2 6 】

次に、過去画像情報保管部 6 は、過去画像データ保管部 6 1 と付帯情報保管部 6 2 を有し、過去画像データ保管部 6 1 には、表示用画像データ生成部 5 が、過日、当該被検体の疾患部における複数枚の B モード画像データの各々にこれらの B モード画像データに対する R O I データやマーカデータ等の表示データを重畳して生成した複数枚の過去画像データが保管されている。

30

【 0 0 2 7 】

一方、過去画像情報保管部 6 の付帯情報保管部 6 2 には、過去画像データの生成に際し、システム制御部 1 1 を介して入力部 9 から供給される R O I 情報 (例えば、R O I の種類、位置、サイズ、形状及び個数に関する情報) や穿刺用アダプタ 1 0 から供給される穿刺針位置情報 (例えば、穿刺針 1 5 1 の挿入方向 (ϕ) や先端位置 (P) に関する情報) 等の各種表示情報が過去画像データの付帯情報として保管される。

【 0 0 2 8 】

次に、表示情報設定部 7 は、入力部 9 からシステム制御部 1 1 を介して供給される表示情報の選択信号を受信し、この選択信号に基づいて過去画像情報保管部 6 の付帯情報保管部 6 2 に保管された過去画像データの各種表示情報の中から所望の表示情報 (即ち、R O I 情報と穿刺針位置情報) を読み出しライブ画像データの表示情報として設定する。

40

【 0 0 2 9 】

表示部 8 は、図示しない画像データ合成部 8 1 と画像データ変換部 8 2 とモニタ 8 3 を備えている。画像データ合成部 8 1 は、過去画像情報保管部 6 の過去画像データ保管部 6 1 に保管された当該被検体に対する複数枚の過去画像データの中から選択された過去画像データと、表示用画像データ生成部 5 によって生成され前記選択された過去画像データにおける R O I データ及びマーカデータと同様の R O I データ及びマーカデータが重畳されたライブ画像データとを合成する。そして、画像データ変換部 8 2 は、合成された過去画

50

像データ及びライブ画像データに対しD/A変換とテレビフォーマット変換を行なってモニタ83に表示する。

【0030】

表示部8において合成される過去画像データとライブ画像データの具体例につき図3を用いて説明する。図3(a)は、入力部9から供給される過去画像データの選択信号に基づいて複数枚の過去画像データの中から選択された過去画像データP1を示しており、この過去画像データP1は、当該被検体に対して収集されたBモード画像データに対し疾患部150の範囲を示すROIデータD11及び穿刺針151の位置情報を示すマーカデータD12を重畳して生成されている。

【0031】

一方、図3(b)は、過去画像データP1のROIデータD11及びマーカデータD12と同一の位置にROIデータD21とマーカデータ22が設定されたライブ画像データP2を示しており、例えば、ROIデータD21の内部に疾患部151の画像データが位置するように超音波プローブ3の位置や方向を調整することにより当該被検体の同一撮影位置における過去画像データP1とライブ画像データP2とを比較表示することが可能となる。

【0032】

再び、図1に戻って、入力部9は、表示パネルやキーボード、各種スイッチ、選択ボタン、マウス、トラックボール等の入力デバイスを備えたインタラクティブなインターフェースであり、過去画像データに対しROIの設定を行なうROI設定部91と、過去画像データとライブ画像データとの比較表示に際し予め収集された複数枚の過去画像データの中から所望の過去画像データを選択する過去画像データ選択部92と、過去画像データに対する表示情報を予め設定された各種表示情報の中から選択し、更に、ライブ画像データに対する表示情報を前記過去画像データに対して設定された表示情報の中から選択する表示情報選択部93と、過去画像データとライブ画像データとの比較表示に際し、通常の表示モードから参照モードへの切り替えを行なう参照モード選択部94を備えている。そして、予め設定された各種表示情報の一覧データや表示情報選択部93が選択した過去画像データ及びライブ画像データの表示情報は必要に応じて前記表示パネルに表示される。

【0033】

又、入力部9では、被検体情報の入力、画像データ収集モードの選択、画像データ生成条件の設定、更には、各種コマンド信号の入力等も上述の入力デバイスや表示パネルを用いて行なわれる。

【0034】

次に、穿刺用アダプタ10は、例えば、超音波プローブ3の側面に装着され、穿刺針151の挿入をガイドする図示しないスリットとこのスリットにおいてスライド可能に取り付けられた穿刺針151の位置情報(即ち、穿刺針151の傾斜角度(φ)と先端位置(P))を検出する図示しない位置情報検出部を備えている。そして、前記位置情報検出部において検出された穿刺針151の傾斜角度(φ)や先端位置(P)の位置情報はシステム制御部11を介し表示用画像データ生成部5及び過去画像情報保管部6の付帯情報保管部62へ供給される。

【0035】

システム制御部11は、図示しないCPUと記憶回路を備え、前記記憶回路には、予め設定された各種表示情報や入力部9の表示情報選択部93において選択された過去画像データ及びライブ画像データの表示情報が、入力部9にて入力/設定された上述の被検体情報や画像データ生成条件等と共に保存される。そして、前記CPUは、上述の入力/設定/選択情報に基づき超音波診断装置100の各ユニットを制御して過去画像データの撮影位置と略同一の撮影位置におけるライブ画像データを生成し、得られた過去画像データとライブ画像データとの比較表示を行なう。

【0036】

(過去画像データの収集手順)

10

20

30

40

50

次に、本実施例における過去画像データの収集手順につき図4のフローチャートに沿って説明する。

【0037】

当該被検体に対する過去画像データの収集に先立ち、超音波診断装置100の操作者は、入力部9において被検体情報の入力、画像データ収集モードの選択、画像データ生成条件の設定等を行なう。本実施例では、画像データ収集モードとして「2次元Bモード画像データ」を選択した場合について述べるがこれに限定されない。そして、入力部9にて入力された入力/選択/設定情報は、システム制御部11の記憶回路に保存される(図4のステップS1)。

【0038】

上述の初期設定が終了したならば、操作者は、超音波プローブ3を被検体の体表に接触させた状態で入力部9より画像データの収集開始コマンドを入力し、このコマンド信号がシステム制御部11に供給されることにより、当該被検体に対するBモード画像データの収集が開始される。

【0039】

Bモード画像データの収集に際し、図2に示した送信部21のレートパルス発生器211は、システム制御部11から供給された制御信号に従ってレートパルスを生成し送信遅延回路212に供給する。送信遅延回路212は、送信において細いビーム幅を得るために所定の深さに超音波を集束するための遅延時間と、最初の送受信方向 θ_1 に超音波を送信するための遅延時間を前記レートパルスに与え、このレートパルスをN×チャンネルの駆動回路213に供給する。次いで、駆動回路213は、送信遅延回路212から供給されたレートパルスに基づいて所定の遅延時間を有した駆動信号を生成し、この駆動信号を超音波プローブ3におけるN×個の振動素子に供給して被検体の体内に送信超音波を放射する。

【0040】

放射された送信超音波の一部は、音響インピーダンスの異なる臓器境界面や組織にて反射し、前記振動素子によって受信されてN×チャンネルの電氣的な受信信号に変換される。次いで、この受信信号は、受信部22のA/D変換器221においてデジタル信号に変換された後、N×チャンネルの受信遅延回路222において所定の深さからの受信超音波を収束するための遅延時間と送受信方向 θ_1 からの受信超音波に対し強い受信指向性を設定するための遅延時間が与えられ、加算器223にて整相加算される。

【0041】

そして、整相加算後の受信信号が供給された画像データ生成部4の受信信号処理部41における包絡線検波器411及び対数変換器412は、この受信信号に対して包絡線検波と対数変換を行なってBモードデータを生成しデータ記憶部42に保存する。

【0042】

送受信方向 θ_1 に対するBモードデータの生成と保存が終了したならば、方向 θ_2 乃至 θ_G の各々に対し同様の手順で超音波の送受信が行なわれ、このとき得られたBモードデータもデータ記憶部42に保存される。即ち、データ記憶部42では、方向 θ_1 乃至 θ_G に対する超音波の送受信に基づいて生成されたBモードデータが送受信方向に対応して保存されBモード画像データが生成される。

【0043】

そして、生成されたBモード画像データは、表示用画像データ生成部5及び表示部8の画像データ合成部81を通過して画像データ変換部82に供給され、画像データ変換部82においてD/A変換とテレビフォーマット変換が行なわれてモニタ83に表示される。

【0044】

更に、方向 θ_1 乃至 θ_G に対する超音波の送受信を繰り返すことにより時系列的なBモード画像データが生成され、これらのBモード画像データは表示部8にリアルタイム表示される(図4のステップS2)。

【0045】

10

20

30

40

50

一方、操作者は、入力部 9 の R O I 設定部 9 1 に備えられた入力デバイスを用い、表示部 8 に表示された当該被検体の B モード画像データにおける疾患部 1 5 0 に対して R O I を設定する（図 4 のステップ S 3 ）。更に、操作者は、超音波プローブ 3 の側部に取り付けられた穿刺用アダプタ 1 0 のスリットに穿刺針 1 5 1 を装着し、B モード画像データの観測下にて穿刺針 1 5 1 をスリットに沿ってスライドさせ疾患部 1 5 0 に挿入する（図 4 のステップ S 4 ）。

【 0 0 4 6 】

次いで、穿刺用アダプタ 1 0 の図示しない位置情報検出部は、挿入された穿刺針 1 5 1 の傾斜角度や先端位置を検出し（図 4 のステップ S 5 ）、検出されたこれらの穿刺針位置情報は、入力部 9 の R O I 設定部 9 1 から出力される R O I 情報と共にシステム制御部 1 1 を介して表示用画像データ生成部 5 に供給される。そして、表示用画像データ生成部 5 は、上述の R O I 情報や穿刺針位置情報に基づいて R O I データ及びマーカデータを表示データとして生成し（図 4 のステップ S 6 ）、得られたこれらの表示データを画像データ生成部 4 から出力された時系列的な B モード画像データの各々に重畳して複数枚の表示用画像データを生成する（図 4 のステップ S 7 ）。次いで、この表示用画像データは表示部 8 においてリアルタイム表示され、操作者は、表示された表示用画像データの観察下にて疾患部 1 5 0 に対する検査あるいは治療を行なう（図 4 のステップ S 8 ）。

【 0 0 4 7 】

一方、表示用画像データ生成部 5 において生成された複数枚の表示用画像データは、過去画像情報保管部 6 の過去画像データ保管部 6 1 に過去画像データとして保管され、このとき、システム制御部 1 1 から出力された R O I 情報や穿刺針位置情報等の表示情報は、前記過去画像データの付帯情報として付帯情報保管部 6 2 に保管される（図 4 のステップ S 9 ）。

【 0 0 4 8 】

（過去画像データの参照手順）

次に、上述の手順によって保管された過去画像データと新たに生成されるライブ画像データとの比較観察を行なう際の過去画像データの参照手順につき図 5 のフローチャートに沿って説明する。

【 0 0 4 9 】

過去画像データと比較観察されるライブ画像データの収集に先立ち、超音波診断装置 1 0 0 の操作者は、まず、過去画像情報保管部 6 の過去画像データ保管部 6 1 に保管されている過去画像データを順次読み出し表示部 8 に表示することによって参照用として好適な過去画像データを選択する。尚、以下では、説明を容易にするために、複数枚の過去画像データの中から選択された過去画像データを参照用画像データと呼ぶ（図 5 のステップ S 1 1 ）。

【 0 0 5 0 】

次いで、操作者は、表示部 8 に表示された参照用画像データにおける表示情報の中からライブ画像データに反映させる表示情報を入力部 9 の表示情報選択部 9 3 において選択し、表示情報設定部 7 は、システム制御部 1 1 を介して表示情報選択部 9 3 から供給される表示情報の選択信号と、過去画像情報保管部 6 の付帯情報保管部 6 2 から供給される参照用画像データの表示情報に基づいてライブ画像データに対する表示情報を設定する（図 5 のステップ S 1 2 ）。

【 0 0 5 1 】

次に、操作者は、入力部 9 において画像データ収集モードの選択や画像データ生成条件等の設定を行ない、これらの選択 / 設定情報は、システム制御部 1 1 の記憶回路に保存される（図 5 のステップ S 1 3 ）。

【 0 0 5 2 】

次いで、上述のステップ S 2 と同様の手順により B モード画像データの生成と表示を行ない（図 5 のステップ S 1 4 ）、表示部 8 に表示された B モード画像データにおいて疾患部 1 5 0 が確認されたならば、入力部 9 に設けられた参照モード選択部 9 4 において通常

10

20

30

40

50

モードから参照モードへの切り替えを行なう（図5のステップS15）。

【0053】

そして、システム制御部11を介し参照モード選択部94から供給される参照モードの選択信号を受信した表示情報設定部7は、既にステップS12において設定したライブ画像データの表示情報を表示用画像データ生成部5へ供給する。一方、ライブ画像データの表示情報を受信した表示用画像データ生成部5は、上述のROI情報や穿刺針位置情報に基づいてROIデータ及びマーカデータを表示データとして生成し（図5のステップS16）、画像データ生成部4から出力される時系列的なBモード画像データの各々に重畳してライブ画像データを生成する（図5のステップS17）。

【0054】

そして、得られたライブ画像データは、表示部8において参照用画像データと比較表示される（図5のステップS18）。尚、このとき、付帯情報保管部62に保管されている領域情報も同時に読み出されて表示用画像データ生成部5へ供給され、表示用画像データ生成部5はこれらの領域情報に基づいて参照用画像データと同じ表示範囲や拡大/縮小率等を有するライブ画像データを生成する。

【0055】

次いで操作者は、表示されたライブ画像データのROIデータ及びマーカデータに対して当該被検体の疾患部位が所定の位置になるように超音波プローブ3を体表面上で逐次移動させて撮影位置を調整し（図5のステップS19）、この調整が完了したならば、ライブ画像データの観察下にて疾患部150に対し穿刺針151を挿入する（図5のステップS20）。このとき、穿刺針151は、ライブ画像データにおける穿刺針のマーカデータに沿って疾患部150の所定位置に導入される。そして、穿刺針151の先端部が疾患部に到達したならば疾患部150に対し各種の検査や治療が行なわれる（図5のステップS21）。

【0056】

以上述べた本発明の実施例によれば、超音波診断装置によって予め収集された過去画像データと新たに収集されるライブ画像データとを比較観察する際、過去画像データに対して設定されたROIやマーカ等の表示情報に基づいてライブ画像データの撮影位置を設定することにより、同一の撮影位置における過去画像データとライブ画像データとの比較観察を短時間かつ正確に行なうことが可能となる。このため、診断精度や診断効率が向上すると共に操作者の負担を大幅に軽減することができる。

【0057】

更に、本実施例によれば、過去画像データに対して設定された表示範囲や拡大/縮小率等の領域情報に基づいてライブ画像データの領域情報を自動設定することにより、常に同一の領域情報を有する過去画像データとライブ画像データを表示することが可能となり比較観察が更に容易となる。

【0058】

又、参照モードへの切り替えタイミングやライブ画像データに反映させる表示情報等は操作者が任意に選択することができるため、検査や治療に好適なROIデータやマーカデータ等が重畳されたライブ画像データを好適なタイミングで得ることができる。

【0059】

以上、本発明の実施例について述べてきたが、本発明は、上述の実施例に限定されるものではなく、変形して実施することが可能である。例えば、上述の実施例では、疾患部150の範囲を示すROIデータや穿刺針151の位置を示すマーカデータを表示データとして重畳し過去画像データ及びライブ画像データを生成する場合について述べたが、他のROIデータやマーカデータ等を表示データとして重畳してもよい。例えば、RFA針の位置や方向を示すマーカデータ、Mモードデータの収集方向を示すマーカデータ、更には、血流計測時におけるドブラ信号のサンプルゲート位置を示すマーカデータ等を表示データとして重畳し過去画像データ及びライブ画像データを生成してもよい。又、面積/体積計測を目的として設定された臓器の輪郭情報に基づいて生成した表示データを重畳しても

10

20

30

40

50

構わない。

【 0 0 6 0 】

一方、上述の実施例では、Bモード画像データに基づいて過去画像データ及びライブ画像データを生成する場合について述べたがカラードプラ画像データのような他の画像データであっても構わない。更に、2次元の過去画像データ及びライブ画像データについて述べたが3次元の過去画像データ及びライブ画像データであってもよい。

【 0 0 6 1 】

又、過去画像データの付帯情報として表示情報と領域情報が付加される場合について述べたが、超音波プローブ識別情報、画像データ収集モード、画像データ生成条件等を含む撮影情報を過去画像データの付帯情報としてもよい。即ち、セクタ／リニア／コンベックス／ラジアル等の各走査に対応した超音波プローブの識別情報、B／カラードプラ／TDI等の画像データ収集モード、走査範囲、フレームレート、DR(Dynamic Range)、STC(Sensitivity Time Control)等の画像データ生成条件を含む撮影情報を過去画像データの付帯情報とすることも可能である。この場合、システム制御部11は、過去画像情報保管部6の付帯情報保管部62から供給される上述の撮影情報に基づいて超音波診断装置100の各ユニットを制御することにより同一撮影情報の過去画像データとライブ画像データを短時間で比較観察することが可能となる。

【 0 0 6 2 】

又、過日収集された複数枚の過去画像データの中から選択される参照用画像データは1枚に限定されるものではなく複数枚の参照用画像データであってもよい。更に、時系列的な複数枚の過去画像データを参照用画像データとして選択してもよい。特に、時系列的な複数枚の参照用画像データを選択した場合、参照用画像データとライブ画像データとを動画像として比較観察することが可能となり、心臓等の機能検査において有益な臨床情報を得ることができる。

【 0 0 6 3 】

更に、上述の実施例では、ライブ画像データの収集に先立って参照用画像データの選択を行なう場合について述べたが、過去画像データを保存する際に、複数枚の表示用画像データの中から選択した参照用画像データを過去画像データとしてその付帯情報と共に過去画像情報保管部6に保管してもよい。

【 0 0 6 4 】

尚、参照用画像データの選択とライブ画像データに対する表示情報の設定は、ライブ画像データの生成前に行なったがこれに限定されない。又、過去画像データとその付帯情報の保管は、同一のユニットにおいて行なってもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 5 】

【図1】本発明の第1の実施例における超音波診断装置の全体構成を示すブロック図。

【図2】同実施例の超音波診断装置が備える送受信部及び画像データ生成部の構成を示すブロック図。

【図3】同実施例の過去画像データにおける表示情報が反映されたライブ画像データを説明するための図。

【図4】同実施例における過去画像データの収集手順を示すフローチャート。

【図5】同実施例における過去画像データの参照手順を示すフローチャート。

【符号の説明】

【 0 0 6 6 】

2 ... 送受信部

2 1 ... 送信部

2 1 1 ... レートパルス発生器

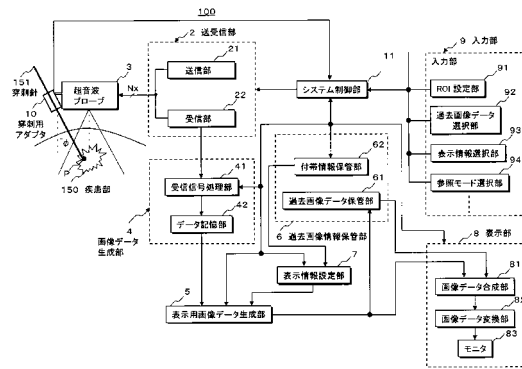
2 1 2 ... 送信遅延回路

2 1 3 ... 駆動回路

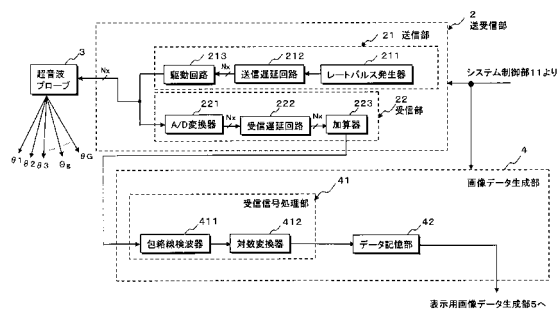
2 2 ... 受信部

2 2 1 ... A / D 変換器	
2 2 2 ... 受信遅延回路	
2 2 3 ... 加算器	
3 ... 超音波プローブ	
4 ... 画像データ生成部	
4 1 ... 受信信号処理部	
4 1 1 ... 包絡線検波器	
4 1 2 ... 対数変換器	
4 2 ... データ記憶部	
5 ... 表示用画像データ生成部	10
6 ... 過去画像情報保管部	
6 1 ... 過去画像データ保管部	
6 2 ... 付帯情報保管部	
7 ... 表示情報設定部	
8 ... 表示部	
8 1 ... 画像データ合成部	
8 2 ... 画像データ変換部	
8 3 ... モニタ	
9 ... 入力部	
9 1 ... R O I 設定部	20
9 2 ... 過去画像データ選択部	
9 3 ... 表示情報選択部	
9 4 ... 参照モード選択部	
1 0 ... 穿刺用アダプタ	
1 5 1 ... 穿刺針	
1 0 0 ... 超音波診断装置	

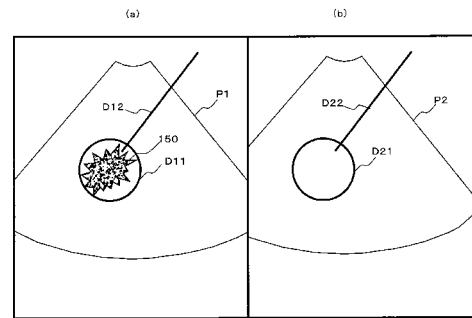
【図 1】



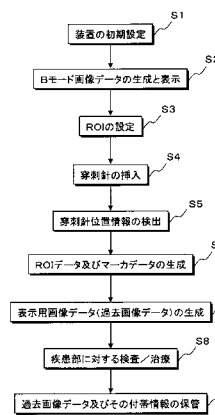
【図 2】



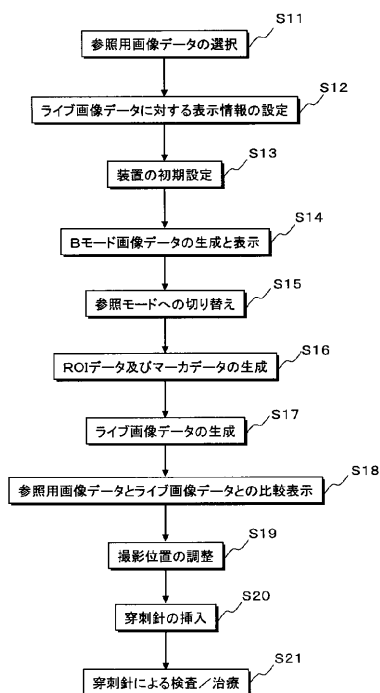
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-58584(JP,A)
特開2006-136441(JP,A)
特開2003-19133(JP,A)
特開2001-299761(JP,A)
特開平04-336053(JP,A)
特開2000-152928(JP,A)
特開平08-252253(JP,A)
特開2001-128969(JP,A)
特開平09-081646(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B8/00-8/15

专利名称(译)	超声诊断设备和过去的图像数据参考方法		
公开(公告)号	JP5095186B2	公开(公告)日	2012-12-12
申请号	JP2006319830	申请日	2006-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	森 啓		
发明人	森 啓		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/EE22 4C601/FF03 4C601/FF16 4C601/JC37 4C601/KK10 4C601/KK12 4C601/KK13 4C601/KK19 4C601/KK25 4C601/KK31 4C601/KK33 4C601/KK47 4C601/LL14		
代理人(译)	藤原 康高		
审查员(译)	樋口宗彦		
其他公开文献	JP2008132109A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过在短时间内准确地比较过去的图像数据和实时图像数据来显示。解决方案：用于显示的图像数据生成部分5生成感兴趣区域或ROI数据和来自ROI信息的标记数据和存储在过去图像信息存储部分6中的过去图像数据的穿刺针位置信息，作为过去图像的附加信息预先存储在过去图像数据存储部分61中的数据，并通过以时间序列方式叠加在由图像数据生成部分4生成的每个图像数据（B模式图像数据）上来生成实况图像数据。然后，通过调整超声波探头3的成像位置来收集与过去图像数据相同的成像位置中的实时图像数据，以便将ROI数据和制造商数据布置在规定位置到相关的现场区域。通过比较过去的图像数据和显示在显示部分8的监视器83上的实时图像数据，观察下的图像数据

【図 2】

