

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2014-113386
(P2014-113386A)

(43) 公開日 平成26年6月26日(2014.6.26)

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

F I
A61B 8/00

テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2012-270829 (P2012-270829)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成24年12月11日 (2012.12.11)		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	110000866
			特許業務法人三澤特許事務所
		(72) 発明者	宇南山 憲一
			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	望月 史生
			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	

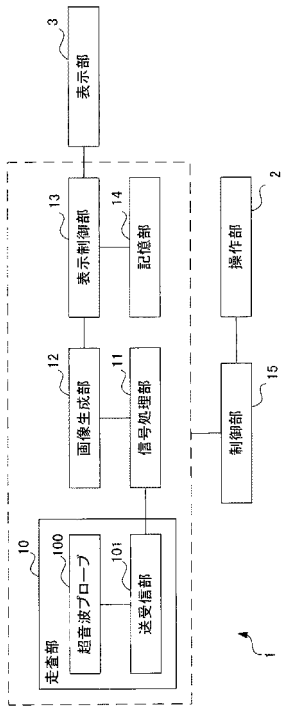
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】ユーザが容易に視認による比較ができるように画像を表示する超音波診断装置を提供すること。

【解決手段】超音波診断装置は、走査部と、画像生成部と、表示制御部と、記憶部とを有する。走査部は、被検体を超音波で走査する。画像生成部は、走査部による走査で得られた信号に基づいて画像データを生成する。表示制御部は、画像データに基づく超音波画像を所望の表示条件で表示部に表示させ、表示された超音波画像に表示されたときの表示条件を付帯させた表示条件付画像を生成する。記憶部は、表示制御部により生成された表示条件付画像を予め記憶する。また、表示制御部は、表示部に所定の超音波画像を表示させているとき、記憶部から指定された超音波画像を読み出し、表示されている超音波画像に付帯された表示条件で読み出した超音波画像を表示させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体を超音波で走査する走査部と、
前記走査部による走査で得られた信号に基づいて画像データを生成する画像生成部と、
前記画像データに基づく超音波画像を所望の表示条件で表示部に表示させ、表示された超音波画像に表示されたときの前記表示条件を付帯させた表示条件付画像を生成する表示制御部と、
前記表示制御部により生成された前記表示条件付画像を予め記憶する記憶部と
を有し、
前記表示制御部は、前記表示部に所定の前記超音波画像を表示させているとき、指定された前記超音波画像を前記記憶部から読み出し、表示されている前記超音波画像に付帯された前記表示条件で、読み出した前記超音波画像を表示させる
ことを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

被検体を超音波で走査する走査部と、
前記走査部による走査で得られた信号に基づいて画像データを生成する画像生成部と、
前記画像データを超音波画像として表示するための表示条件を生成し、前記表示条件に基づく前記超音波画像を表示部に表示させるとともに、該超音波画像に係る前記表示条件を付帯させた表示条件付画像を生成する表示制御部と、
前記表示制御部による前記表示条件付画像を予め複数記憶する記憶部と
を有し、
前記表示制御部は、前記記憶部に記憶された複数の前記表示条件付画像のうち第 1 の表示条件付画像と第 2 の表示条件付画像とが選択されたとき、前記第 1 の表示条件付画像と前記第 2 の表示条件付画像とのどちらか一方に付帯された前記表示条件に基づいて前記第 1 の表示条件付画像の第 1 の超音波画像と前記第 2 の表示条件付画像の第 2 の超音波画像とともに前記表示部に表示させる
ことを特徴とする超音波診断装置。

20

【請求項 3】

前記表示制御部は、前記超音波画像の画像種別を表す画像種別情報、前記超音波画像の表示領域を表す表示領域情報、前記超音波画像の画素当たり値付けされた物理量及び /
又は前記物理量の基準を表す物理量情報、並びに前記超音波画像と前記被検体との位置及び方向を対応付ける位置方向情報を前記表示条件として生成することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波診断装置。

30

【請求項 4】

前記表示制御部は、前記記憶部による前記表示条件付画像の前記超音波画像を前記表示部に表示させる領域である新たな表示領域を予め設定し、指定された前記超音波画像を表示されている前記超音波画像に付帯された前記表示条件で新たな前記表示領域に表示させるとき、指定された前記超音波画像のうち、表示されている前記超音波画像に付帯された前記表示条件に基づく画像、且つ、新たな前記表示領域の中の画像を表示させることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

40

【請求項 5】

前記表示制御部は、前記第 1 の超音波画像と前記第 2 の超音波画像とを前記表示部に表示させる領域である新たな表示領域をそれぞれ予め設定し、前記第 1 の超音波画像と前記第 2 の超音波画像とを前記第 1 の超音波画像と前記第 2 の超音波画像とのどちらか一方に付帯された前記表示条件で表示させるとき、前記第 1 の超音波画像と前記第 2 の超音波画像とのうち、前記第 1 の超音波画像と前記第 2 の超音波画像とのどちらか一方に基づく画像、且つ、新たな前記表示領域の中の画像を表示させることを特徴とする請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【 0 0 0 1 】

本発明の実施形態は超音波診断装置に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

超音波診断装置は、被検体に超音波を送信し、被検体からの反射波に基づいて超音波画像を生成する。超音波診断装置は、例えば被検体の断面を超音波で走査することによって、その断面についての画像データ（断層像データ）を生成し、その断層像データに基づく超音波画像を断層像として表示する。また、超音波診断装置は、例えばドプラモード又はMモードによって被検体の所定の部位の血流又は所定の走査線における反射波強度の時系列変化を表す超音波画像を生成し、ドプラモード画像又はMモード画像として表示する。

10

【 0 0 0 3 】

通常、超音波診断装置は、表示部の画面に表示されている超音波画像をキャプチャーして記憶する。つまり、超音波診断装置は、超音波画像が表示されている画面そのものを取り込み、取り込んだ画面を記憶する。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 3 - 1 5 3 9 0 0 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

20

【 0 0 0 5 】

超音波診断装置は、所定の表示条件に基づいて、画像データを超音波画像として画面に表示する。表示条件とは、例えば、断層像における画像の縮尺及びDepth（深度）情報、ドプラモード画像における時間軸及び周波数（又は流速）軸の縮尺並びにベースライン（0Hzライン）の表示位置、M画像における時間軸及びDepth（深度）軸の縮尺などに係る条件、さらに、表示部の画面における超音波画像の表示位置及び表示サイズに係る条件がある。超音波診断では、これら表示条件は多岐に亘る。

【 0 0 0 6 】

このように、超音波画像の表示条件が多岐に亘るため、例えば超音波診断中の画像（現在の画像）と記憶された画像（過去の画像）とを表示部に表示させてユーザが視認して比較する場合、見かけのサイズ（断層画像や表示軸の縮尺）が異なるため、画像どうしを比較することが困難であった、また、現在の画像が表す被検体の位置と過去の画像が表す被検体の位置とにずれが生じるため、このずれによってもまた画像どうしを比較することが困難であった。それにより、ユーザは、現在の画像と過去の画像とを表示させた後、手作業によって表示サイズ及び表示位置を変更する場合があります、比較のために多大な労力を必要とした。異なる過去の画像どうしを比較する場合も同様である。

30

【 0 0 0 7 】

本発明の実施形態は、ユーザが容易に視認による比較ができるように画像を表示する超音波診断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 】

40

【 0 0 0 8 】

この実施形態に係る超音波診断装置は、走査部と、画像生成部と、表示制御部と、記憶部とを有する。走査部は、被検体を超音波で走査する。画像生成部は、走査部による走査で得られた信号に基づいて画像データを生成する。表示制御部は、画像データに基づく超音波画像を所望の表示条件で表示部に表示させ、表示された超音波画像に表示されたときの表示条件を付帯させた表示条件付画像を生成する。記憶部は、表示制御部により生成された表示条件付画像を予め記憶する。また、表示制御部は、表示部に所定の超音波画像を表示させているとき、指定された超音波画像を記憶部から読み出し、表示されている超音波画像に付帯された表示条件で、読み出した超音波画像を表示させる。

【 図面の簡単な説明 】

50

【 0 0 0 9 】

【図 1】実施形態の超音波診断装置の構成を表すブロック図である。

【図 2】実施形態の超音波診断装置の概略を表す模式図である。

【図 3】実施形態の超音波診断装置の概略を表す模式図である。

【図 4】実施形態の超音波診断装置の概略を表す模式図である。

【図 5】実施形態の超音波診断装置の動作を表すフローチャートである。

【図 6】実施形態の超音波診断装置の動作を表すフローチャートである。

【図 7】実施形態の超音波診断装置の動作を表すフローチャートである。

【図 8】実施形態の超音波診断装置の動作を表すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

10

【 0 0 1 0 】

第 1 の実施形態

図 1 を参照して、この実施形態に係る超音波診断装置 1 について説明する。この実施形態に係る超音波診断装置 1 は、走査部 1 0 と、信号処理部 1 1 と、画像生成部 1 2 と、表示制御部 1 3 と、記憶部 1 4 と、制御部 1 5 と、操作部 2 と、表示部 3 とを有する。

【 0 0 1 1 】

走査部 1 0 は、被検体を超音波で走査する。走査部 1 0 は、超音波プローブ 1 0 0 と送受信部 1 0 1 とを有する。超音波プローブ 1 0 0 として、例えば、複数の超音波振動子が走査方向に 1 列に配置された 1 次元アレイプローブ、又は、複数の超音波振動子が 2 次元に配置された 2 次元アレイプローブが用いられる。また、走査方向に 1 列に配置された複数の超音波振動子を、走査方向に直交する揺動方向に揺動させる機械式 1 次元アレイプローブを用いてもよい。超音波プローブ 1 0 0 は被検体に超音波を送信し、被検体からの反射波をエコー信号として受信する。

20

【 0 0 1 2 】

送受信は、超音波プローブ 1 0 0 に電気信号を供給して所定の焦点にビームフォームした（つまり送信ビームフォームした）超音波を送信させる。また、送受信部 1 0 1 は、超音波プローブ 1 0 0 が受信したエコー信号を受ける。送受信部 1 0 1 は、超音波プローブ 1 0 0 が受信したエコー信号を受け、そのエコー信号に対して遅延処理を行うことにより、アナログのエコー信号を整相された（つまり受信ビームフォームされた）デジタルの信号に受信信号として変換する。

30

【 0 0 1 3 】

送受信部 1 0 1 は、例えば図示しないプリアンプ回路と、A / D 変換器と、受信遅延回路と、加算器とを有する。プリアンプ回路は、超音波プローブ 1 0 0 の各超音波振動子から出力されるエコー信号を受信チャンネルごとに増幅する。A / D 変換器は、増幅されたエコー信号をデジタル信号に変換する。受信遅延回路は、デジタル信号に変換されたエコー信号に、受信指向性を決定するために必要な遅延時間を与える。加算器は、遅延時間が与えられたエコー信号を加算する。その加算によって、受信指向性に応じた方向からの反射成分が強調される。送受信部 1 0 1 から出力される受信信号は、信号処理部 1 1 に出力される。

40

【 0 0 1 4 】

信号処理部 1 1 は、B (B r i g h t n e s s) モード処理部を有する。B モード処理部は、受信信号を送受信部 1 0 1 から受けて、受信信号の振幅情報の映像化を行う。具体的には、B モード処理部は、受信信号に対してバンドパスフィルタ処理を行い、その後、出力信号の包絡線を検波し、検波されたデータに対して対数変換による圧縮処理を施す。

【 0 0 1 5 】

信号処理部 1 1 は、CFM (C o l o r F l o w M a p p i n g) 処理部を有していてもよい。CFM 処理部は血流情報の映像化を行う。血流情報には、速度、分布、又はパワーなどの情報があり、血流情報は 2 値化情報として得られる。

【 0 0 1 6 】

信号処理部 1 1 は、ドブラ処理部を有していてもよい。ドブラ処理部は、受信信号を位

50

相検波することによりドブラ偏移周波数成分を取り出し、FFT処理を施すことにより血周波数（又は流速）度を表すドブラ周波数分布を生成する。

【0017】

信号処理部11は、信号処理が施された受信信号（超音波ラスタデータ）を画像生成部12に出力する。

【0018】

画像生成部12は、走査部10による走査で得られた信号に基づいて画像データを生成する。具体的には、画像生成部12は、信号処理部11から出力された信号処理後の受信信号（超音波ラスタデータ）に基づいて画像データを生成する。画像生成部12は、例えばDSC（Digital Scan Converter：デジタルスキャンコンバータ）を有する。画像生成部12は、走査線の信号列で表される信号処理後の受信信号を信号処理部11から受け、直交座標系で表される画像データに変換する（スキャンコンバージョン処理）。例えば、画像生成部12は、Bモード処理部によって信号処理が施された受信信号にスキャンコンバージョン処理を施すことにより、被検体の組織の形態を表すBモード画像データを画像データとして生成する。また、画像生成部12は、信号処理部11から受けた受信信号に基づいて、一つの走査線における受信信号の時間変化を表すM（Motion）モード画像データを画像データとして生成してもよい。また、画像生成部12は、信号処理部11からドブラ周波数分布を受け、血周波数（又は流速）度の時間変化を表すドブラモード画像データを画像データとして生成してもよい。画像生成部12は、画像データを表示制御部13に出力する。

【0019】

表示制御部13は、画像生成部12からの画像データに基づく超音波画像を所望の表示条件で表示部3に表示させる。ここで、表示条件とは、例えば、超音波画像の画像種別を表す画像種別情報、超音波画像の表示領域を表す表示領域情報、超音波画像の画素あたりに値付けされた物理量及び／又は物理量の基準を表す物理量情報並びに超音波画像と被検体との位置及び方向を対応付ける位置方向情報のうち少なくともいずれか一つが含まれる。画像種別情報は、超音波画像が、例えば、Bモード画像、ドブラモード画像及びMモード画像のどの画像種別であるかを表す情報である。表示領域情報は、超音波画像が、表示部3の画面のうちどの位置にどのサイズで表示されるかを表す情報である。通常、超音波画像は表示部3の表示画面の一部の領域に表示される。表示領域情報は、この「一部の領域」を例えば表示画面における座標情報として表す。

【0020】

物理量情報とは、超音波画像の画素あたりに値付けされた物理量及び／又は物理量の基準を表す情報である。例えば超音波画像がBモード画像であるとき、この画像の画素には画素あたりの距離が値付けされる。画素あたりの距離は、一つの画素の縦辺及び横辺の長さに対応する被検体での距離である。例えば物理量として、画素あたり縦辺及び横辺にそれぞれ「1ミリメートル」の距離が値付けされたとき、被検体での距離が「1ミリメートル」四方である箇所がBモード画像の一つの画素で表される表示スケールでBモード画像が表示される。また、例えば超音波画像がドブラモードであるとき、物理量として、時間が画素の横辺に値付けされ、周波数（又は流速）が画素の縦辺に値付けされる。例えば物理量として、横辺に「1秒」、縦辺に「1ミリリットル／秒」が画素に値付けされたとき、この値付けに基づいた表示スケールでドブラモード画像が表示される。さらに、ドブラモード画像において「周波数（又は流速）ゼロ」を表す基準線の表示位置を物理量の基準として対応する画素に値付けする。また、例えば超音波画像がMモード画像であるとき、物理量として、時間が画素の横辺に値付けされ、距離が画素の縦辺に値付けされる。例えば物理量として、横辺に「1秒」、縦辺に「1ミリメートル」が画素に値付けされたとき、この値付けに基づいた表示スケールでMモード画像が表示される。位置方向情報とは、例えば、Bモード画像が表す被検体におけるDepth（深度）情報、ドブラモード画像が表す被検体での測定位置情報、Mモード画像が表すDepth（深度）情報である。これら表示条件は、プリセットされていてもよく、ユーザが操作部2を介して診断に適した

10

20

30

40

50

表示条件を設定してもよい。

【0021】

表示制御部13は、表示された超音波画像に表示されたときの表示条件を付帯させた表示条件付画像を生成する。このとき、表示制御部13は、超音波画像が表示されている表示画面そのものをキャプチャーし、表示制御部13自身が表示画面を制御しているときの表示条件をキャプチャーした表示画面に付帯させることによって、表示条件付画像を生成する。表示制御部13は、生成した表示条件付画像を記憶部14に出力する。

【0022】

表示制御部13は、表示部3に所定の超音波画像を表示させているとき、記憶部14から指定された超音波画像を読み出す。そして表示制御部13は、表示されている超音波画像に付帯された表示条件で読み出した超音波画像を表示させる。ここで、所定の超音波画像とは、診断中に表示部3に表示されている超音波画像である。また、読み出される超音波画像は記憶部14に記憶されていた過去の診断での超音波画像である。ユーザは、操作部2を介して記憶部14に記憶された超音波画像のうちから、診断中の超音波画像と比較する過去の超音波画像を指定する。表示制御部13は、診断中の超音波画像の表示条件と指定された過去の超音波画像の表示条件とを比較し、画像種別情報が同一であるかを判断する。表示制御部13は、画像種別情報が同一であると判断したとき、指定された超音波画像の表示条件を診断中の超音波画像の表示条件に同様となるようにこれら表示条件との間の倍率を求める。例えば、表示制御部13は、表示条件として画素当たり値付けされた物理量を画素の縦辺及び横辺それぞれについて指定された過去の超音波画像の表示条件を診断中の超音波画像の表示条件に同様にするための係数を求める。そして、指定された超音波画像を求めた係数を乗じて表示する。すなわち、ユーザが診断中の画像と比較したい過去の超音波画像を指定すると、診断中の超音波画像と指定した超音波画像とが同じ表示スケールにて表示される。それにより、ユーザは容易にこれら画像を視認によって比較することができる。なお、表示制御部13は、画像種別情報が同一でないと判断したとき、画像種別が異なる旨を文字情報等で表示する。それにより、ユーザは比較に適さない画像を選択したことを知ることができる。

【0023】

また、表示制御部13は、指定された過去の超音波画像に求めた係数を乗じるとき、指定された超音波画像のうち診断中の超音波画像と比較すべき領域内の画像を切り出し、切り出された画像に係数を乗じてよい。図2は、超音波画像が表示部3に表示されたときの表示画面P0を表す模式図である。通常、画像生成部12による画像データに基づく超音波画像(Bモード画像、ドプラモード画像、Mモード画像)は表示条件としての表示領域情報に基づいて表示画面の一部に表示される。それに対し、記憶部14に記憶されている超音波画像は、表示画面P0そのものがキャプチャーされたものである。従って、比較に有効な画像P1(画像生成部12による画像データに基づく超音波画像)は記憶されている超音波画像として記憶されている画像の全領域A0ではなく一部の領域A1に相当する。表示制御部13は、この一部の領域A1に表示された画像P1を切り出し、求めた係数を乗じ、表示部3に表示させる。それにより、ユーザは容易に比較に有効な画像を視認によって比較することができる。

【0024】

また、表示制御部13は、記憶部14による表示条件付画像の超音波画像を表示部3に表示させる領域である新たな表示領域を予め設定する。この新たな表示領域は表示制御部13でプリセットされていてもよく、ユーザが操作部2を介して診断に適した新たな表示領域を設定してもよい。図3は、表示部3の表示画面P0における新たな表示領域A2を表す模式図である。表示部3の表示画面P0は、指定された過去の超音波画像を表示する新たな表示領域A2と診断中の超音波画像を表示する領域A3とを有する。表示制御部13は、指定された超音波画像を表示されている超音波画像に付帯された表示条件で新たな表示領域A2に表示させるとき、指定された超音波画像のうち、表示されている超音波画像に付帯された表示条件に基づく画像、且つ、新たな表示領域A2の中の画像を表示させ

る。具体的には、表示制御部 13 は、指定された超音波画像に付帯された表示条件から表示領域情報を読み出し、その表示領域情報が表す領域内の画像を切り出す。そして表示制御部 13 は、上述した処理によって、切り出した画像の表示スケールを診断中の超音波画像と同じ表示スケールにする。このとき、同じ表示スケールに変更された後の切り出された画像の大きさは、新たな表示領域 A2 よりも大きくなる場合がある、そのとき、表示制御部 13 は、表示スケールが変更された後の切り出された画像のうち新たな表示領域 A2 外の部分をトリミングし、新たな表示領域 A2 内の部分のみを表示させる。なお、表示スケールが変更された後の切り出された画像が、新たな表示領域 A2 よりも小さい場合、表示制御部 13 は、該画像をそのまま新たな表示領域 A2 内に表示させる。

【0025】

また、表示制御部 13 は、新たな表示領域 A2 に指定された過去の画像を表示させるとき、表示条件のうち物理量の基準又は位置方向情報に基づいて、診断中の画像との位置合わせをして表示させてもよい。図 4 は、表示制御部 13 が位置合わせをして指定された画像を表示させた例を表す模式図である。例えば、表示制御部 13 は、ドブラモード画像を縦軸を周波数軸、横軸を時間軸として表示させるとき、物理量の基準としての周波数ゼロ軸 AX の位置に基づいて、指定された画像と診断中の画像とで周波数ゼロ軸が同じ高さ T で表示されるように位置合わせをして新たな表示領域 A2 に表示する。また、表示制御部 13 は、B モード画像又は M モード画像を表示させるとき、Depth 情報に基づいて、指定された画像と診断中の画像とで各々の表示領域が表す Depth 情報が同じになるように位置合わせをして表示する。

【0026】

記憶部 14 は、表示制御部 13 により生成された表示条件付画像を予め記憶する。記憶部 14 は、表示制御部 13 から表示条件付画像を受け、記憶する。すなわち、記憶部 14 は過去の診断において表示部 3 に表示された超音波画像に係る表示条件付画像を予め記憶している。

【0027】

制御部 15 は、超音波診断装置 1 の各部を制御する。制御部 15 は、例えば、処理装置と記憶装置とを含んで構成される。処理装置としては、例えば、CPU (Central Processing Unit)、GPU (Graphic Processing Unit)、又は ASIC (Application Specific Integrated Circuit) が用いられる。記憶装置は、例えば、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、HDD (Hard Disc Drive) を含んで構成される。記憶装置には、超音波診断装置 1 の各部の機能を実行するためのコンピュータプログラムが記憶されている。処理装置は、これらコンピュータプログラムを実行することで、上記機能を実現する。

【0028】

操作部 2 は、ユーザによる操作を受けて、この操作の内容に応じた信号や情報を装置各部に入力する。操作部 2 は、例えば、キーボード、マウス、タッチパネルなどによって構成される。また、操作部 2 は、必ずしも超音波診断装置 1 の一体として備えられる必要はなく、一般的なインターフェイスを介して信号や情報を装置各部に入力する構成でもよい。

【0029】

表示部 3 は、超音波画像を表示する。表示部 3 は、例えば、CRT (Cathode Ray Tube) や LCD (Liquid Crystal Display) などの表示デバイスで構成される。表示部 3 は、必ずしも超音波診断装置 1 の一体として備えられる必要はなく、一般的なインターフェイスを介して表示制御部 13 によって制御され、超音波画像を表示する構成でもよい。

【0030】

[動作]

この実施形態の超音波診断装置 1 の動作について説明する。図 5 ~ 図 7 は、この実施形

10

20

30

40

50

態の動作を表すフローチャートである。まず、超音波診断装置 1 の記憶部 1 4 が表示条件付画像を記憶するまでの動作について図 5 を参照して説明する。

【0031】

(S01)

制御部 1 5 は、走査部 1 0 を制御して、被検体を超音波で走査させる。

【0032】

(S02)

制御部 1 5 は、画像生成部 1 2 を制御して、走査部 1 0 による走査で得られ信号処理部 1 1 によって処理された信号を受けさせ、画像データを生成させる。

【0033】

(S03)

制御部 1 5 は、表示制御部 1 3 を制御して、画像生成部 1 2 からの画像データを受け、超音波画像を所望の表示条件で表示部 3 に表示させる。

【0034】

(S04)

制御部 1 5 は、表示制御部 1 3 を制御して、超音波画像が表示されている表示画面そのものをキャプチャーさせ、表示条件を付帯させることによって、表示条件付画像を生成させる。

【0035】

(S05)

制御部 1 5 は、記憶部 1 4 を制御して、表示制御部 1 3 により生成された表示条件付画像を受けさせ、記憶させる。以上で図 5 に示す動作を終了する。

【0036】

次に、記憶部 1 4 が過去の診断における画像を予め記憶した状態での超音波診断装置 1 の動作を図 6 及び図 7 を参照して説明する。

【0037】

(S11)

制御部 1 5 は、走査部 1 0 を制御して、被検体を超音波で走査させる。

【0038】

(S12)

制御部 1 5 は、画像生成部 1 2 を制御して、走査部 1 0 による走査で得られ信号処理部 1 1 によって処理された信号を受けさせ、画像データを生成させる。

【0039】

(S13)

制御部 1 5 は、表示制御部 1 3 を制御して、画像生成部 1 2 からの画像データを受け、超音波画像を所望の表示条件で表示部 3 に表示させる。

【0040】

(S14)

制御部 1 5 は、表示制御部 1 3 を制御して、指定された過去の超音波画像を、表示されている超音波画像に付帯された表示条件で読み出させて表示させる。このステップの詳細について図 7 を参照して説明する。

【0041】

(S141)

制御部 1 5 は、表示制御部 1 3 を制御して、記憶部 1 4 に記憶された過去の超音波画像の指定を受けさせ、さらにその超音波画像及び該超音波画像に付帯された表示条件を読み出させる。

【0042】

(S142)

制御部 1 5 は、表示制御部 1 3 を制御して、表示されている超音波画像の表示条件と指定された過去の超音波画像の表示条件とを比較させ、画像種別情報が同一であるかを判断

10

20

30

40

50

させる。画像種別情報が同一でないと判断されたとき、ステップ S 1 4 1 に戻る。画像種別情報が同一であると判断されたとき、ステップ S 1 4 3 に進む。

【 0 0 4 3 】

(S 1 4 3)

制御部 1 5 は、表示制御部 1 3 を制御して、表示条件として画素あたりに値付けされた物理量を画素の縦辺及び横辺それぞれについて指定された過去の超音波画像の表示条件を診断中の超音波画像の表示条件に同様にするための係数を求めさせる。

【 0 0 4 4 】

(S 1 4 4)

制御部 1 5 は、表示制御部 1 3 を制御して、指定された過去の超音波画像に付帯された表示条件から表示領域情報を読み出し、その表示領域情報が表す領域内の画像を切り出させる。

【 0 0 4 5 】

(S 1 4 5)

制御部 1 5 は、表示制御部 1 3 を制御して、切り出した画像に求めた係数を乗じさせることによって、該画像の表示スケールを表示されている超音波画像と同じ表示スケールとする。

【 0 0 4 6 】

(S 1 4 6)

制御部 1 5 は、表示制御部 1 3 を制御して、指定された過去の超音波画像と表示されている超音波画像との表示条件のうち物理量の基準又は位置方向情報に基づいて、診断中の画像との位置合わせをさせる。

【 0 0 4 7 】

(S 1 4 7)

制御部 1 5 は、表示制御部 1 3 を制御して、表示スケールが変更された後の切り出された画像のうち新たな表示領域外の部分をトリミングし、新たな表示領域内の部分のみを表示させる。以上で図 6 及び図 7 に示す動作を終了する。

【 0 0 4 8 】

[作用・効果]

この実施形態の超音波診断装置 1 の作用及び効果について説明する。

【 0 0 4 9 】

この実施形態に係る超音波診断装置 1 は、走査部 1 0 と、画像生成部 1 2 と、表示制御部 1 3 と、記憶部 1 4 とを有する。走査部 1 0 は、被検体を超音波で走査する。画像生成部 1 2 は、走査部 1 0 による走査で得られた信号に基づいて画像データを生成する。表示制御部 1 3 は、画像データに基づく超音波画像を所望の表示条件で表示部 3 に表示させ、表示された超音波画像に表示されたときの表示条件を付帯させた表示条件付画像を生成する。記憶部 1 4 は、表示制御部 1 3 により生成された表示条件付画像を予め記憶する。また、表示制御部 1 3 は、表示部 3 に所定の超音波画像を表示させているとき、記憶部 1 4 から指定された過去の超音波画像を読み出し、表示されている超音波画像に付帯された表示条件で読み出した超音波画像を表示させる。すなわち、超音波診断装置 1 は、表示されている診断中の超音波画像と指定された過去の超音波画像とを同じ表示条件によって表示部 3 に表示させる。それにより、超音波診断装置 1 は、ユーザが容易に視認による比較ができるように画像を表示することができる。

【 0 0 5 0 】

第 2 の実施形態

第 2 の実施形態に係る超音波診断装置 1 は、過去の診断における超音波画像どうしをユーザが容易に視認による比較ができるように画像を表示する。第 2 の実施形態に係る超音波診断装置 1 は、表示制御部 1 3 及び記憶部 1 4 の特徴が第 1 の実施形態と異なる。他の構成要素は第 1 の実施形態に同様である。

【 0 0 5 1 】

10

20

30

40

50

表示制御部 13 は、画像生成部 12 からの画像データに基づく超音波画像を所望の表示条件で表示部 3 に表示させる。ここで、表示条件とは、第 1 の実施形態に同様の条件を指す。

【0052】

表示制御部 13 は、表示された超音波画像に表示されたときの表示条件を付帯させた表示条件付画像を生成する。このとき、表示制御部 13 は、超音波画像が表示されている表示画面そのものをキャプチャーし、表示条件を付帯させることによって、表示条件付画像を生成する。表示制御部 13 は、生成した表示条件付画像を記憶部 14 に出力する。

【0053】

表示制御部 13 は、記憶部 14 に記憶された複数の表示条件付画像のうち第 1 の表示条件付画像と第 2 の表示条件付画像とが選択されたとき、第 1 の表示条件付画像と第 2 の表示条件付画像とのどちらか一方に付帯された表示条件に基づいて第 1 の表示条件付画像の第 1 の超音波画像と第 2 の表示条件付画像の第 2 の超音波画像とをともに表示部 3 に表示させる。ここで、第 1 及び第 2 の表示条件付画像とは、それぞれ異なる時系列の過去の診断において記憶された超音波画像に表示条件が付帯されたものである。ユーザは、操作部 2 を介して記憶部 14 に記憶された複数の超音波画像のうちから、比較したい超音波画像を第 1 の超音波画像及び第 2 の超音波画像として選択する。また、ユーザは、第 1 の超音波画像の表示条件と第 2 の超音波画像の表示条件とのうちどちらか一方の表示条件を基準として指定する。表示制御部 13 は、第 1 の超音波画像の表示条件と第 2 超音波画像の表示条件とを比較し、画像種別情報が同一であるかを判断する。表示制御部 13 は、画像種別情報が同一であると判断したとき、基準として指定されなかった方の超音波画像の表示条件を指定された超音波画像の表示条件に同様となるようにこれら表示条件との間の倍率を求める。例えば、表示制御部 13 は、基準として指定された表示条件から画素当たり値付けされた物理量を画素の縦辺及び横辺それぞれについて取得する。次に指定されなかった超音波画像の表示条件を取得し、基準として指定した超音波画像の表示条件に同様にするための係数を求める。そして、指定されなかった方の超音波画像に求めた係数を乗じて表示する。すなわち、ユーザが比較したい過去の超音波画像を選択すると、選択された超音波画像が同じ表示スケールにて表示される。それにより、ユーザは容易にこれら画像を視認によって比較することができる。なお、表示制御部 13 は、画像種別情報が同一でないと判断したとき、画像種別が異なる旨を文字情報等で表示する。それにより、ユーザは比較に適さない画像を選択したことを知ることができる。

【0054】

また、表示制御部 13 は、指定されなかった方の超音波画像に求めた係数を乗じるとき、該超音波画像のうち第 2 の超音波画像と比較すべき領域内の画像を切り出し、切り出された画像に係数を乗じてよい。第 1 の実施形態と同様に、通常、画像生成部 12 による画像データに基づく超音波画像（B モード画像、ドプラモード画像、M モード画像）は表示条件としての表示領域情報に基づいて表示画面の一部に表示される。それに対し、記憶部 14 に記憶されている超音波画像は、表示画面そのものがキャプチャーされたものである。従って、比較に有効な画像（画像生成部 12 による画像データに基づく超音波画像）は記憶されている超音波画像として記憶されている画像の全領域ではなく一部の領域に存在する。表示制御部 13 は、この一部の領域を比較に有効な画像として切り出し、求めた係数を乗じ、表示部 3 に表示させる。それにより、ユーザは容易に比較に有効な画像を視認によって比較することができる。

【0055】

また、表示制御部 13 は、第 1 の超音波画像と第 2 の超音波画像とを表示部 3 に表示させる領域である新たな表示領域をそれぞれ予め設定し、第 1 の超音波画像と第 2 の超音波画像とを第 1 の超音波画像と第 2 の超音波画像とのどちらか一方に付帯された表示条件で表示させるとき、第 1 の超音波画像と第 2 の超音波画像とのどちらか一方に基づく第 1 の超音波画像と第 2 の超音波画像とのうち、新たな表示領域の中の画像のみを表示させる。これら新たな表示領域は表示制御部 13 でプリセットされていてもよく、ユーザが操作部

2を介して診断に適した新たな表示領域を設定してもよい。具体的には、表示制御部13は、第1及び第2の超音波画像に付帯された表示条件から表示領域情報を読み出し、その表示領域情報が表す領域内の画像を切り出す。そして表示制御部13は、上述した処理によって、切り出した画像どうしを同じ表示スケールとする。このとき、表示スケールが変更された後の切り出された画像は、新たな表示領域よりも大きくなる場合がある、そのとき、表示制御部13は、表示スケールが変更された後の切り出された画像のうち新たな表示領域外の部分をトリミングし、新たな表示領域内の部分のみを表示させる。

【0056】

また、表示制御部13は、第1の実施形態と同様に、新たな表示領域に指定された画像を表示させるとき、表示条件のうち物理量の基準又は位置方向情報に基づいて、診断中の画像との位置合わせをして表示させてもよい。

10

【0057】

記憶部14は、表示制御部13により生成された表示条件付画像を予め複数記憶する。記憶部14は、表示制御部13から表示条件付画像を受け、受けるときに当該表示条件付画像を記憶する。すなわち、記憶部14は過去の診断において表示部3に表示された超音波画像に係る表示条件付画像を予め複数記憶している。

【0058】

[動作]

この実施形態の超音波診断装置1の動作について説明する。図8は、この実施形態の動作を表すフローチャートである。なお、超音波診断装置1の記憶部14が表示条件付画像を記憶するまでの動作については図5に示した第1の実施形態に同様である。

20

【0059】

(S21)

制御部15は、表示制御部13を制御して、記憶部14に記憶された超音波画像の選択を受けさせ、さらに選択された第1及び第2の超音波画像及びこれら超音波画像に付帯された表示条件を読み出させる。

【0060】

(S22)

制御部15は、表示制御部13を制御して、第1の超音波画像の表示条件と第2の超音波画像の表示条件とを比較させ、画像種別情報が同一であるかを判断させる。画像種別情報が同一でないと判断されたとき、ステップS21に戻る。画像種別情報が同一であると判断されたとき、ステップS23に進む。

30

【0061】

(S23)

制御部15は、表示制御部13を制御して、第1の超音波画像の表示条件と第2の超音波画像の表示条件とのうちどちらか一方の表示条件の指定を受けさせ、表示条件として画素当たり値付けされた物理量を画素の縦辺及び横辺それぞれについて指定された超音波画像の表示条件を診断中の超音波画像の表示条件に同様にするための係数を求めさせる。

【0062】

(S24)

制御部15は、表示制御部13を制御して、第1及び第2の超音波画像に付帯された表示条件から表示領域情報を読み出し、その表示領域情報が表す領域内の画像を切り出させる。

40

【0063】

(S25)

制御部15は、表示制御部13を制御して、指定されなかった方の超音波画像から切り出した画像に求めた係数を乗じさせることによって、該画像の表示スケールを指定された方の超音波画像と同じ表示スケールとする。

【0064】

(S26)

50

制御部 15 は、表示制御部 13 を制御して、第 1 の超音波画像と第 2 の超音波画像との表示条件のうち物理量の基準又は位置方向情報に基づいて、第 1 の超音波画像と第 2 の超音波画像との位置合わせをさせる。

【0065】

(S27)

制御部 15 は、表示制御部 13 を制御して、表示スケールが変更された後の切り出された画像のうち新たな表示領域外の部分をトリミングし、新たな表示領域内の部分のみを表示させる。以上で図 8 に示す動作を終了する。

【0066】

[作用・効果]

10

この実施形態の超音波診断装置 1 の作用及び効果について説明する。

【0067】

この実施形態に係る超音波診断装置 1 は、走査部 10 と、画像生成部 12 と、表示制御部 13 と、記憶部 14 とを有する。走査部 10 は、被検体を超音波で走査する。画像生成部 12 は、走査部 10 による走査で得られた信号に基づいて画像データを生成する。表示制御部 13 は、画像データを超音波画像として表示するための表示条件を生成し、表示条件に基づく超音波画像を表示部 3 に表示させるとともに、該超音波画像に付帯された表示条件を付帯させた表示条件付画像を生成する。また、記憶部 14 は、表示制御部 13 による表示条件付画像を予め複数記憶する。また、表示制御部 13 は、記憶部 14 に記憶された複数の表示条件付画像のうち第 1 の表示条件付画像と第 2 の表示条件付画像とが選択されたとき、第 1 の表示条件付画像と第 2 の表示条件付画像とのどちらか一方に付帯された表示条件に基づいて第 1 の表示条件付画像の第 1 の超音波画像と第 2 の表示条件付画像の第 2 の超音波画像とをともに表示部 3 に表示させる。すなわち、超音波診断装置 1 は、過去の診断において記憶された第 1 の超音波画像と第 2 の超音波画像とを同じ表示条件によって表示部 3 に表示させる。それにより、超音波診断装置 1 は、ユーザが容易に視認による比較ができるように画像を表示することができる。

20

【0068】

この発明の実施形態を説明したが、上記の実施形態は例として提示したものであり、発明の範囲を限定することを意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

30

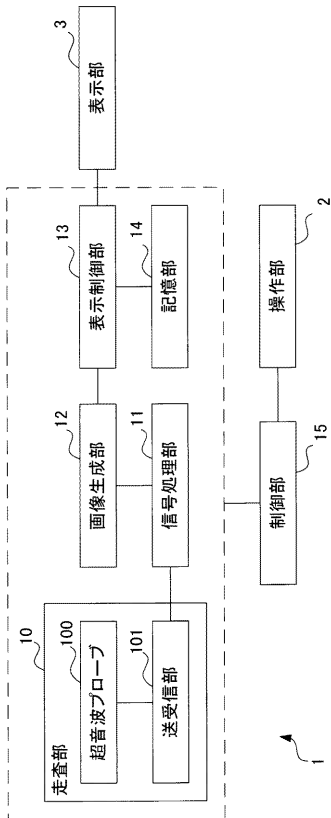
【符号の説明】

【0069】

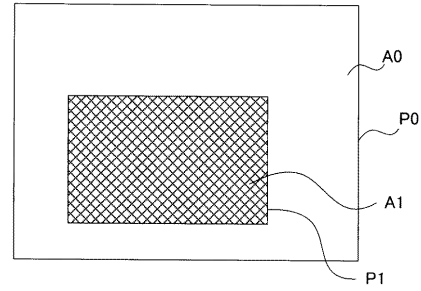
- 1 超音波診断装置
- 2 操作部
- 3 表示部
- 10 走査部
- 11 信号処理部
- 12 画像生成部
- 13 表示制御部
- 14 記憶部
- 15 制御部
- 100 超音波プローブ
- 101 送受信部

40

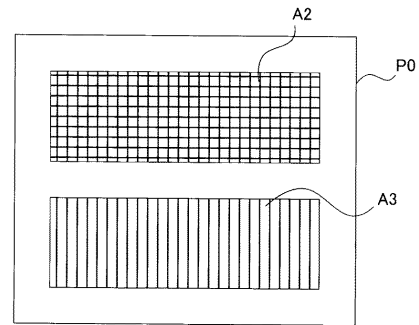
【図 1】



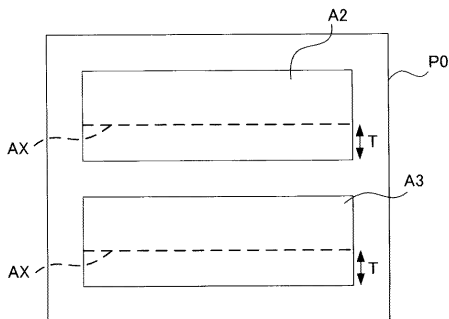
【図 2】



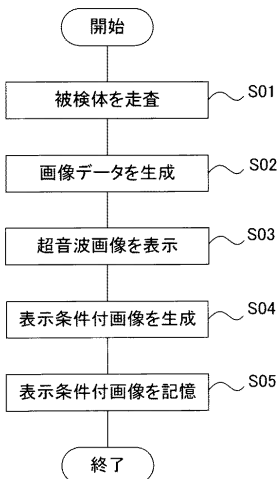
【図 3】



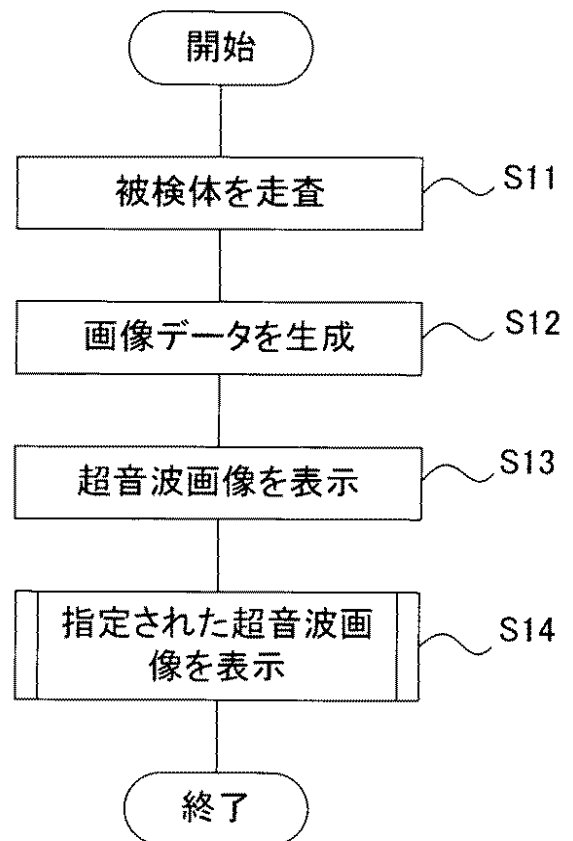
【図 4】



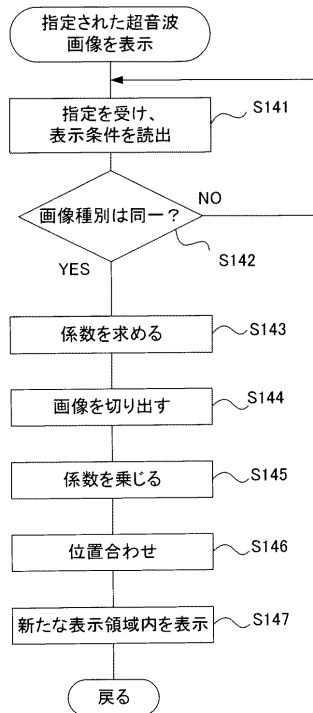
【図 5】



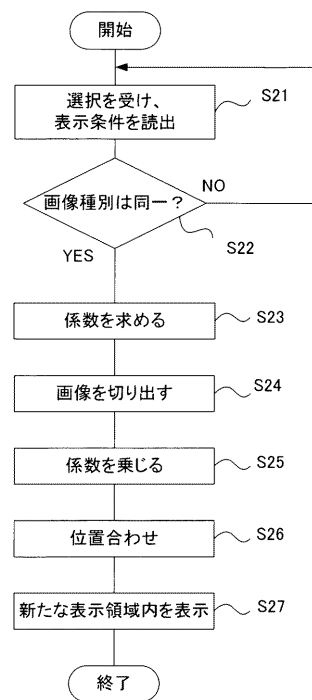
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 中田 一人
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 深澤 雄志
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 長野 玄
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 黒岩 幸治
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 EE11 EE22 JC15 KK09 KK10 LL09

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2014113386A	公开(公告)日	2014-06-26
申请号	JP2012270829	申请日	2012-12-11
[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		
[标]发明人	宇南山 憲一 望月 史生 中田 一人 深澤 雄志 長野 玄 黒岩 幸治		
发明人	宇南山 憲一 望月 史生 中田 一人 深澤 雄志 長野 玄 黒岩 幸治		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/EE22 4C601/JC15 4C601/KK09 4C601/KK10 4C601/LL09		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声诊断设备，用于显示图像，以便用户可以通过视觉识别轻松地进行比较。超声诊断设备包括扫描单元，图像生成单元，显示控制单元和存储单元。扫描单元用超声波扫描对象。图像生成单元基于通过扫描单元的扫描获得的信号来生成图像数据。显示控制单元在期望的显示条件下在显示单元上显示基于图像数据的超声图像，并生成将显示条件添加到所显示的超声图像的显示条件图像。存储单元预先存储由显示控制单元生成的显示条件图像。此外，显示控制单元在显示单元上显示预定的超声图像的同时，从存储单元读取指定的超声图像，并在附加到显示的超声图像的显示条件下读取指定的超声图像。显示超声图像。[选型图]图1

