

(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2010-148566

(P2010-148566A)

(43) 公開日 平成22年7月8日(2010.7.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	4 C 1 1 7
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 D	4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2008-327509 (P2008-327509)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成20年12月24日 (2008.12.24)		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	小笠原 勝
			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	吉岡 嘉尚
			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

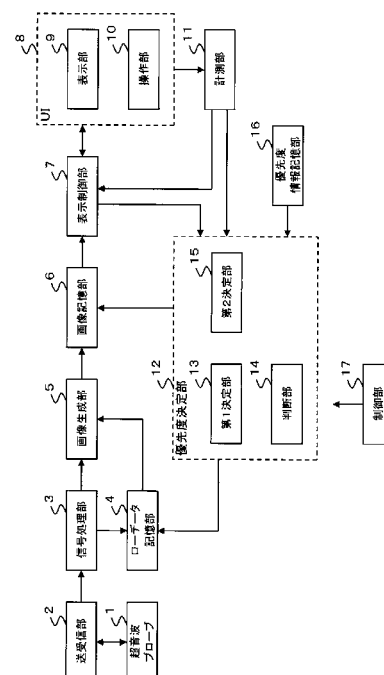
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】リアルタイムに取得されている画像と過去に取得された画像とを表示する場合に、過去画像の検索作業を不要にして、所望の過去画像を表示することが可能な超音波診断装置を提供する。

【解決手段】表示制御部7は、リアルタイムに取得されている超音波画像を表示部9に表示させる。表示制御部7は、超音波画像を静止画像として表示部9に表示させる機能、及び、アノテーションなどを超音波画像に付加する機能を有する。計測部11は、超音波画像を対象にして2点間の距離などを測定する。優先度決定部12は、超音波画像に対して実行された処理に応じて、過去画像として表示するときの優先順位を決定する。画像記憶部6は、優先順位を超音波画像データに付帯させて過去画像データとして記憶する。過去画像を表示する場合には、表示制御部7は、優先順位に従って過去画像を順番に表示部9に表示させる。

【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ことで、前記被検体内を表す超音波画像データを取得する画像取得手段と、

前記超音波画像データに基づく超音波画像を表示手段に表示させる表示制御手段と、

前記表示手段に表示されている超音波画像に対する所定処理の実行が指示されると、前記所定処理を前記超音波画像に対して実行する処理実行手段と、

前記所定処理が実行された超音波画像データの表示の優先度を最優先として決定する優先度決定手段と、

前記所定処理が実行された超音波画像データに、前記最優先と決定されたことを示す情報を付帯させて過去画像データとして記憶する記憶手段と、

を有し、

前記表示制御手段は、前記記憶手段に記憶されている前記過去画像データに基づく過去画像を前記表示手段に表示する場合に、前記最優先と決定されたことを示す情報が付帯されている前記過去画像データに基づく過去画像を優先的に前記表示手段に表示させ、前記過去画像と同時に前記画像取得手段によって取得されている前記超音波画像データに基づく超音波画像を前記表示手段に表示させることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記処理実行手段は、複数種類ある処理のうち指定された処理を前記所定処理として前記表示手段に表示されている前記超音波画像に対して実行し、

前記優先度決定手段は、前記表示手段に表示されている前記超音波画像に対して実行された前記処理の種類に応じて、前記過去画像として表示するときの表示の優先度を決定し、

前記記憶手段は、前記処理の種類に応じて決定された優先度を示す情報を、前記処理が実行された超音波画像データに付帯させて前記過去画像データとして記憶し、

前記表示制御手段は、前記記憶手段に記憶されている前記過去画像データに基づく前記過去画像を前記表示手段に表示する場合に、前記過去画像データに付帯されている前記優先度に従って、前記優先度が高い順番に前記過去画像を前記表示手段に表示させ、前記過去画像と同時に前記画像取得手段によって取得されている前記超音波画像データに基づく超音波画像を前記表示手段に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。

【請求項 3】

前記表示制御手段は、前記画像取得手段によって取得された複数の超音波画像データに基づく複数の超音波画像を並べて前記表示手段に表示させ、

前記処理実行手段は、前記複数種類ある処理のうち前記指定された処理を前記所定処理として、前記表示手段に表示されている前記複数の超音波画像のうち指定された超音波画像に対して実行し、

前記優先度決定手段は、前記表示手段に表示されている前記複数の超音波画像に対してそれぞれ実行された前記処理の種類に応じて、前記過去画像として表示するときの前記優先度を前記複数の超音波画像それぞれに対して決定し、

前記記憶手段は、前記処理の種類に応じて決定された優先度を示す情報を、前記処理が実行された前記複数の超音波画像データのそれぞれに付帯させて前記過去画像データとして記憶し、

前記表示制御手段は、前記記憶手段に記憶されている前記過去画像データに基づく前記過去画像を前記表示手段に表示する場合に、前記過去画像データに付帯されている前記優先度に従って、前記優先度が高い順番に前記過去画像を前記表示手段に表示させ、前記過去画像と同時に前記画像取得手段によって取得されている前記超音波画像データに基づく超音波画像を前記表示手段に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。

【請求項 4】

前記画像取得手段は、前記被検体内の複数の箇所を前記超音波で走査することで、各箇所における超音波画像データを取得し、

前記表示制御手段は、前記各箇所における超音波画像データに基づく前記各箇所の超音波画像を前記複数の超音波画像として並べて前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記優先度決定手段は、前記表示手段に表示されている前記複数の超音波画像に対してそれぞれ実行された前記処理の種類に応じて、前記優先度を前記複数の超音波画像のそれぞれに対して決定し、前記複数種類の処理のうち同一の処理が実行されている超音波画像については、前記処理実行手段が前記同一の処理を実行した時間に基づいて、前記同一の処理が実行された前記超音波画像の前記優先度を決定することを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 のいずれかに記載の超音波診断装置。

10

【請求項 6】

前記処理実行手段は、前記表示手段に表示されている超音波画像を静止画像として表示するためのフリーズ機能、前記表示手段に表示されている超音波画像を対象にして所定の計測を行うための計測機能、前記表示手段に表示されている超音波画像に文字列を重ねて表示するためのアノテーション機能、前記表示手段に表示されている超音波画像に模式的な図形を重ねて表示するためのボディマーク機能、及び、前記表示手段に表示されている超音波画像の画質を調整するための画質調整機能のうち、いずれかの処理を前記所定処理として前記超音波画像に対して実行することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の超音波診断装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、過去に撮影されて保存されている超音波画像（以下、「過去画像」と称する）を表示する超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

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データを生成する。このような超音波診断装置は、撮影によって得られた超音波画像データを過去画像データとして保存する。従来技術に係る超音波診断装置は、リアルタイムに撮影して取得されている超音波画像（以下、「検査画像」と称する）と、保存されている過去画像とを並べて表示することが可能となっている。従来技術に係る表示方法について、図 11 から図 16 を参照して説明する。図 11 から図 16 は、従来技術に係る超音波診断装置において、過去に取得された過去画像と、リアルタイムに取得されている検査画像とを同時に表示する例を模式的に示す図である。

30

【0003】

例えば図 11 に示すように、過去に取得された過去画像 500 と、リアルタイムに撮影して取得されている検査画像 510 とを並べて同時に表示装置に表示する。このように、過去画像 500 と検査画像 510 とを同時に表示することで、現在の状態と過去の状態とを比較することが可能となる。

40

【0004】

また、被検体内の複数の断面において撮影を行った場合、各断面における超音波画像をそれぞれ過去画像として保存する。そして、すべての断面における過去画像を同時に表示する場合、各過去画像を縮小して表示する必要があるため、診断に支障がでるおそれがある。例えば 2 つの断面を対象にして撮影を行った場合、図 12 (a) に示すように、一方の断面における第 1 過去画像 521 と他方の断面における第 2 過去画像 522 とを同時に表示する。そして、第 1 過去画像 521 及び第 2 過去画像 522 と、リアルタイムに取得されている検査画像 510 とを並べて同時に表示する場合、第 1 過去画像 521 と第 2 過去画像 522 とを縮小して表示する必要がある。また、3 つの断面を対象にして撮影を行

50

った場合、図 1 2 (b) に示すように、第 1 断面における第 1 過去画像 5 3 1 と、第 2 断面における第 2 過去画像 5 3 2 と、第 3 断面における第 3 過去画像 5 3 3 とを同時に表示する。そして、第 1 過去画像 5 3 1、第 2 過去画像 5 3 2 及び第 3 過去画像 5 3 3 と、検査画像 5 1 0 とを並べて同時に表示する場合、第 1 過去画像 5 3 1、第 2 過去画像、及び第 3 過去画像 5 3 3 を縮小して表示する必要がある。このように、過去画像を縮小して表示する場合、各過去画像を詳細に観察することが困難になるため、診断に支障がでるおそれがある。

【 0 0 0 5 】

また、各過去画像を個別に拡大して表示する場合には、複数の過去画像から検査に用いる所望の過去画像を操作者が検索する必要がある。この検索には時間を要するため、診断の効率を大幅に低下させる要因の一つとなっている。複数の過去画像がある場合に、個々の過去画像を拡大させて表示させる場合について、図 1 3 を参照して説明する。複数の過去画像がある場合、従来技術に係る超音波診断装置は、図 1 3 (a) に示すように、リアルタイムに取得されている検査画像 5 1 0 と、第 1 過去画像 5 4 1 とを並べて同時に表示する。そして、操作者が操作部を用いて、次の過去画像を表示する指示（ページ捲りの指示）を与えると、超音波診断装置は、図 1 3 (b) に示すように、次の過去画像である第 2 過去画像 5 4 2 を第 1 過去画像 5 4 1 の代わりに表示する。例えば、第 1 過去画像 5 4 1 の次に撮影された第 2 過去画像 5 4 2（時間的に遅い過去画像）を、第 1 過去画像 5 4 1 の代わりに表示する。さらに、操作者が操作部を用いて次の過去画像を表す指示を与えると、超音波診断装置は、図 1 3 (c) に示すように、第 2 過去画像 5 4 2 の次に撮影された第 3 過去画像 5 4 3（時間的に遅い過去画像）を第 2 過去画像 5 4 2 の代わりに表示する。

【 0 0 0 6 】

また、第 3 過去画像 5 4 3 が表示されている状態で、操作者が操作部を用いて、1 つ前の過去画像を表示する指示（戻りの指示）を与えると、超音波診断装置は、1 つ前の過去画像である第 2 過去画像 5 4 2（時間的に早い過去画像）を第 3 過去画像 5 4 3 の代わりに表示する。

【 0 0 0 7 】

以上のように、各過去画像を個別に拡大して表示する場合、従来技術に係る超音波診断装置は、操作者の指示に従って個々の過去画像を順番に表示していた。このように、ページ捲りの指示又は戻りの指示が必要となるため、所望の過去画像を選択するまで時間を要していた。この操作が、過去画像のフレーム数分必要となるため、所望の過去画像以外の過去画像を表示するおそれがある。

【 0 0 0 8 】

また、複数の過去画像を表示した状態で、操作者によって指定された画面の領域に、リアルタイムに取得されている検査画像を表示することが可能な超音波診断装置が知られている（例えば特許文献 1）。この従来技術に係る超音波診断装置は、例えば図 1 4 (a) に示すように、第 1 断面における第 1 過去画像 5 5 1、第 2 断面における第 2 過去画像 5 5 2、第 3 断面における第 3 過去画像 5 5 3、及び第 4 断面における第 4 過去画像 5 5 4 を並べて同時に表示する。そして、操作者が操作部を用いて、図 1 4 (b) に示すように、選択マーカ 5 6 0 によって第 3 過去画像 5 5 3 を指定すると、超音波診断装置は、図 1 4 (c) に示すように、指定された第 3 過去画像 5 5 3 の代わりにリアルタイムに取得されている検査画像 5 7 0 を表示する。同様の方法により、各過去画像に代えて検査画像を表示することが可能となっている。

【 0 0 0 9 】

しかしながら、特許文献 1 に記載の発明においては、リアルタイムに取得されている検査画像 5 7 0 と、過去画像（第 1 過去画像 5 5 1、第 2 過去画像 5 5 2、及び第 4 過去画像 5 5 4）とを操作者が見間違えるおそれがある。例えば、検査画像 5 7 0 が静止画像（フリーズ画像）ではなく動画であり、各過去画像が静止画（フリーズ画像）の場合には、操作者は、検査画像と過去画像とを容易に区別することができる。しかしながら、過去

10

20

30

40

50

画像が動画画像である場合には、表示されている画像から、どの画像が検査画像でどの画像が過去画像かを見分けることは困難である。

【 0 0 1 0 】

また、特許文献 1 に記載の発明においては、1 つの検査画像と複数個 (n 個) の過去画像とを表示しているため、1 つの検査画像に対して複数の過去画像を参照することができる点で有用である。しかしながら、検査画像と過去画像とが縮小されて表示されるため、関心領域の診断が困難になるおそれがある。

【 0 0 1 1 】

また、特許文献 1 に記載の発明においては、検査画像を表示する都度、表示する領域の選択が必要となるため、過去画像の数が多くなるほど操作が煩雑になる。さらに、所望の過去画像の上に検査画像を表示してしまうおそれがあるため、診断のスループットが低下するおそれがある。

【 0 0 1 2 】

また、特許文献 1 に記載の超音波診断装置は、例えば図 1 5 (a) に示すように、表示装置の画面の半分の領域に、リアルタイムに取得されている検査画像 5 1 0 を表示し、残り半分の領域に、第 1 断面における第 1 過去画像 5 8 1、第 2 断面における第 2 過去画像 5 8 2、第 3 断面における第 3 過去画像 5 8 3、及び、第 4 断面における第 4 過去画像 5 8 4 を縮小して並べて同時に表示することが可能となっている。そして、操作者が操作部を用いて、選択マーカ 5 9 0 によって第 3 過去画像 5 8 3 を指定すると、超音波診断装置は、図 1 5 (b) に示すように、指定された第 3 過去画像 5 8 3 を拡大して、検査画像 5 1 0 とともに表示する。例えば、超音波診断装置は、画面の半分の領域に検査画像 5 1 0 を表示し、残り半分の領域に、指定された第 3 過去画像 5 8 3 を拡大して表示する。

【 0 0 1 3 】

また、特許文献 1 に記載の超音波診断装置は、例えば図 1 6 (a) に示すように、表示装置の画面の半分の領域に、リアルタイムに取得されている検査画像 5 1 0 を表示し、残り半分の領域に、第 1 過去画像 5 8 1、第 2 過去画像 5 8 2、第 3 過去画像 5 8 3、及び第 4 過去画像 5 8 4 を縮小して並べて同時に表示することが可能となっている。そして、操作者が操作部を用いて、第 1 選択マーカ 5 9 1 によって第 2 過去画像 5 8 2 を指定し、第 2 選択マーカ 5 9 2 によって第 3 過去画像 5 8 3 を指定すると、超音波診断装置は、図 1 6 (b) に示すように、指定された第 2 過去画像 5 8 2 と第 3 過去画像 5 8 3 とを拡大して、検査画像 5 1 0 とともに表示する。例えば、超音波診断装置は、画面の半分の領域に検査画像 5 1 0 を表示し、残り半分の領域に、指定された第 2 過去画像 5 8 2 と第 3 過去画像 5 8 3 とを拡大して表示する。

【 0 0 1 4 】

しかしながら、図 1 5 及び図 1 6 に示す場合においても、複数の過去画像を縮小して表示するため、各過去画像を詳細に観察することが困難になり、その結果、診断に支障があるおそれがある。また、複数の過去画像から検査に用いる所望の過去画像を操作者が検索する必要があるため、その検索に時間を要し、その結果、診断の効率を大幅に低下させるおそれがある。

【 0 0 1 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 2 8 8 0 4 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 6 】

この発明は上記の問題を解決するものであり、リアルタイムに撮影して取得されている検査画像と、過去に取得された過去画像とを表示する場合において、操作者による過去画像の検索作業を不要にして、所望の過去画像を表示する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。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 7 】

請求項 1 に記載の発明は、被検体を超音波で走査することで、前記被検体内を表す超音波画像データを取得する画像取得手段と、前記超音波画像データに基づく超音波画像を表示手段に表示させる表示制御手段と、前記表示手段に表示されている超音波画像に対する所定処理の実行が指示されると、前記所定処理を前記超音波画像に対して実行する処理実行手段と、前記所定処理が実行された超音波画像データの表示の優先度を最優先として決定する優先度決定手段と、前記所定処理が実行された超音波画像データに、前記最優先と決定されたことを示す情報を付帯させて過去画像データとして記憶する記憶手段と、を有し、前記表示制御手段は、前記記憶手段に記憶されている前記過去画像データに基づく過去画像を前記表示手段に表示する場合に、前記最優先と決定されたことを示す情報が付帯されている前記過去画像データに基づく過去画像を優先的に前記表示手段に表示させ、前記過去画像と同時に前記画像取得手段によって取得されている前記超音波画像データに基づく超音波画像を前記表示手段に表示させることを特徴とする超音波診断装置である。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0018】

この発明によると、所定処理が実行された超音波画像データの表示の優先度を最優先として記憶し、最優先と判定された超音波画像（過去画像）を優先的に表示することで、検査に用いられる所望の過去画像以外の画像を表示する可能性を低減することが可能となる。そのことにより、リアルタイムに撮影して取得されている超音波画像（検査画像）と、過去に取得された過去画像とを表示する場合において、操作者による過去画像の検索作業が不要になるため、所望の過去画像を検索する時間を削減することが可能となる。その結果、診断の効率を向上させることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

この発明の実施形態に係る超音波診断装置について図 1 を参照して説明する。図 1 は、この発明の実施形態に係る超音波診断装置を示すブロック図である。

【0020】

この発明の実施形態に係る超音波診断装置は、超音波プローブ 1、送受信部 2、信号処理部 3、ローデータ記憶部 4、画像生成部 5、画像記憶部 6、表示制御部 7、ユーザインターフェース（UI）8、計測部 11、優先度決定部 12、優先度情報記憶部 16、及び、制御部 17 を備えている。

【0021】

超音波プローブ 1 には、複数の超音波振動子が所定方向（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 次元的に配置された 2 次元アレイプローブが用いられる。

【0022】

送受信部 2 は送信部と受信部とを備えている。送受信部 2 は、超音波プローブ 1 に電気信号を供給して超音波を発生させるとともに、超音波プローブ 1 が受信したエコー信号を受信する。

【0023】

送受信部 2 の送信部は、図示しないクロック発生回路、送信遅延回路、及びパルサ回路を備えている。クロック発生回路は、超音波信号の送信タイミングや送信周波数を決めるクロック信号を発生する。送信遅延回路は、超音波の送信時に遅延を掛けて送信フォーカスを実施する。パルサ回路は、各振動子に対応した個別経路（チャンネル）の数分のパルサを備え、遅延が掛けられた送信タイミングで駆動パルスが発生し、超音波プローブ 1 の各振動子に電気信号を供給する。

【0024】

また、送受信部 2 の受信部は、図示しないプリアンプ回路、A/D 変換回路、受信遅延回路、及び加算回路を備えている。プリアンプ回路は、超音波プローブ 1 の各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 変換回路は、増幅されたエコー信号を A/D 変換する。受信遅延回路は、A/D 変換後のエコー信号に対して受信

指向性を決定するのに必要な遅延時間を与える。加算回路は、遅延時間が与えられたエコー信号を加算する。その加算により、受信指向性に応じた方向からの反射成分が強調される。なお、この送受信部 2 によって加算処理された信号を「RF データ」と称する場合がある。

【0025】

信号処理部 3 は、B モード処理部を備えている。B モード処理部は、エコーの振幅情報の映像化を行い、エコー信号から B モード超音波ラスタデータを生成する。具体的には、B モード処理部は、送受信部 2 から送られる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。また、信号処理部 3 は、ドブラ処理部を備えていても良い。ドブラ処理部は、例えば、送受信部 2 から送られる受信信号を位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 処理を施すことで、血流速度を表すドブラ周波数分布を生成する。さらに、信号処理部 3 は、CFM 処理部を備えていても良い。CFM 処理部は、血流情報の映像化を行い、カラー超音波ラスタデータを生成する。血流情報には、速度、分布、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。送受信部 2 から出力される受信信号は、いずれかの処理部にて処理が施される。なお、信号処理部 3 によって処理された後のデータであって、画像生成部 5 にて処理が施される前のデータを「ローデータ」と称する。信号処理部 3 は、信号処理後のローデータをローデータ記憶部 4 と画像生成部 5 とに出力する。

【0026】

ローデータ記憶部 4 は、信号処理部 3 から出力されたローデータを記憶する。

【0027】

画像生成部 5 は、信号処理部 3 から出力されたローデータに基づいて超音波画像データを生成する。例えば、画像生成部 5 は、DSC (Digital Scan Converter: デジタルスキャンコンバータ) を備え、走査線の信号列で表わされる信号処理後のローデータを、直交座標で表わ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 5 は、信号処理部 3 の B モード処理部にて信号処理が施されたローデータにスキャンコンバージョン処理を施すことで、被検体の組織の形状を表す B モード画像データを生成する。

【0028】

1 例として、超音波プローブ 1 と送受信部 2 とによって 2 次元の断面 (スキャン面) を超音波で走査し、画像生成部 5 は、その断面における組織の形状を 2 次元的に表わす B モード画像データ (以下、「断層像データ」と称する) を生成する。画像生成部 5 は、断層像データを画像記憶部 6 に出力する。また、超音波プローブ 1 と送受信部 2 とによって複数の断面を順番に走査し、画像生成部 5 は、各断面における断層像データを生成しても良い。例えば、互いに交差する 2 つの断面を超音波プローブ 1 と送受信部 2 とによって走査し、画像生成部 5 は、各断面における断層像データを生成する。

【0029】

また、超音波プローブ 1 と送受信部 2 とによってボリュームスキャンを行っても良い。この場合、画像生成部 5 は、そのボリュームデータにボリュームレンダリングを施すことで、被検体内の組織を立体的に表わす 3 次元画像データを生成する。また、画像生成部 5 は、ボリュームデータに MPR 処理 (Multi Planar Reconstruction) を施すことで、任意の断面における画像データ (MPR 画像データ) を生成しても良い。

【0030】

なお、超音波プローブ 1、送受信部 2、信号処理部 3、及び画像生成部 5 によって、この発明の「画像取得手段」の 1 例を構成する。

【0031】

画像生成部 5 は、断層像データや MPR 画像データなどの超音波画像データを画像記憶部 6 に出力する。画像記憶部 6 は、画像生成部 5 によって生成された超音波画像データを

10

20

30

40

50

記憶する。なお、ローデータ記憶部 4 又は画像記憶部 6 が、この発明の「記憶手段」の 1 例に相当する。

【0032】

この実施形態では、1 例として、被検体内の断面を超音波で走査することで、その断面における断層像データを超音波画像データとして取得して、断層像を表示する場合について説明する。

【0033】

表示制御部 7 は、画像生成部 5 によって生成された超音波画像データに基づく超音波画像を表示部 9 に表示させる。例えば、表示制御部 7 は、超音波プローブ 1 と送受信部 2 とによってリアルタイムに撮影して取得されている断層像データに基づく断層像（検査画像）を表示部 9 に表示させる。1 例として、表示制御部 7 は、時系列に沿って取得されている複数の断層像データに基づく断層像（検査画像）を順番に表示部 9 に表示させる。すなわち、表示制御部 7 は、リアルタイムに撮影して取得されている動画像を表示部 9 に表示させる。なお、表示制御部 7 が、この発明の「表示制御手段」の 1 例に相当する。

10

【0034】

また、超音波プローブ 1 と送受信部 2 とによって複数の断面を交互に撮影することで各断面における断層像データ（検査画像データ）を取得している場合には、表示制御部 7 は、各断面における断層像データに基づく断層像（検査画像）を並べて同時に表示部 9 に表示させる。この場合、表示制御部 7 は、表示部 9 の画面を複数の領域に分割し、各領域に各断面における断層像を表示させる。例えば、表示制御部 7 は、各断面における動画像を表示部 9 に表示させる。

20

【0035】

（フリーズ機能）

表示制御部 7 は、リアルタイムに取得されている動画像（検査画像）を静止させて静止画像として表示部 9 に表示させる機能を有する（フリーズ機能）。例えば、リアルタイムに取得されている動画像（検査画像）が表示部 9 に表示されている状態で、操作者が操作部 10 を用いてフリーズの指示（静止画像表示の指示）を与えると、表示制御部 7 は、その指示が与えられたタイミングで生成された断層像データ（検査画像データ）に基づく断層像（検査画像）を静止画像として表示部 9 に表示させる。

30

【0036】

ここで、フリーズ機能について図 2 を参照して説明する。図 2 は、動画像としての断層像と、静止画像としての断層像とを模式的に示す図である。例えば図 2 に示すように、表示制御部 7 は、表示部 9 の画面を 2 つの領域に分割し、一方の領域にリアルタイムに取得されている検査画像 100 を動画像（Live 画像）として表示させ、他方の領域に静止画像（Freeze 画像）としての検査画像 110 を表示させる。このように、表示制御部 7 は、動画像としての検査画像 100 と、静止画像としての検査画像 110 とを並べて同時に表示部 9 に表示させる。図 2 に示す例では、表示制御部 7 は、表示部 9 の画面の右側に動画像としての検査画像 100 を表示させ、画面の左側に静止画像としての検査画像 110 を表示させる。動画像と静止画像とを表示させる位置を切り替えても良い。例えば、操作者が操作部 10 を用いて切り替えの指示を与えると、表示制御部 7 は、動画像としての検査画像 100 の表示位置と、静止画像としての検査画像 110 とを切り替えて表示部 9 に表示させる。表示制御部 7 は、切り替え指示が与えられると、動画像としての検査画像 100（Live 画像）を画面の左側に表示させ、画面の右側に静止画像としての検査画像 110（Freeze 画像）を表示させる。

40

【0037】

（アノテーション機能 / ボディマーク機能）

また、表示制御部 7 は、アノテーションやボディマークを断層像の所定の位置に表示させても良い。アノテーションとは、例えば、操作部 10 によって指定された登録済みの登録文字列、又は操作部 10 によって入力された入力文字列である。登録文字列としては、例えば、MR（僧帽弁逆流）、MS（僧帽弁狭窄）、及び、ASD（心房中隔欠損）など

50

の文字列が挙げられる。また、ボディマークとは、患者に対する超音波走査面の位置を示す図形であり、患者のどの診断部位又はどの臓器を診断対象としているのかを図案化して示すものである。表示制御部 7 は、登録済みの登録文字列（アノテーション）と、ボディマークを示すデータとを記憶し、操作者が操作部 10 にて入力した指示に従って、アノテーションやボディマークを断層像の所定位置に重ねて表示部 9 に表示させる。

【0038】

例えば、表示制御部 7 が、動画像としての検査画像 100（Live 画像）と、静止画像としての検査画像 110（Freeze 画像）とを表示部 9 に表示させている状態で、操作者が操作部 10 を用いて所望の検査画像を指定し、その検査画像に対するアノテーション又はボディマークを指定すると、表示制御部 7 は、指定された検査画像の所定位置にアノテーション又はボディマークを重ねて表示部 9 に表示させる。操作者がアノテーションとボディマークの両方を指定した場合、表示制御部 7 は、指定された検査画像の所定位置に、アノテーションとボディマークとを重ねて表示部 9 に表示させる。1 例として、操作者が操作部 10 を用いて、静止画像としての検査画像 110（Freeze 画像）を指定し、所望のボディマークを指定した場合、表示制御部 7 は、静止画像としての検査画像 110 の所定位置にボディマークを重ねて表示部 9 に表示させる。

10

【0039】

また、複数の断面における断層像データ（検査画像データ）が取得されて、表示制御部 7 が、各断面における検査画像を表示部 9 に表示させている状態で、操作者が操作部 10 を用いて所望の検査画像を指定し、その検査画像に対するアノテーション又はボディマークを指定すると、表示制御部 7 は、指定された検査画像の所定位置にアノテーション又はボディマークを重ねて表示部 9 に表示させる。

20

【0040】

（計測機能）

次に、計測部 11 による処理内容について説明する。表示制御部 7 は、計測用マーカを超音波画像に重ねて表示部 9 に表示させることができる。この計測用マーカは、超音波画像に表わされた組織の定量的な情報を求めるために用いられる。計測の用途に応じて複数種類の計測用マーカが予め用意されて、初期状態の形状と大きさとを有する計測用マーカのデータが、表示制御部 7 に予め記憶されている。例えば、2 点間の距離を測定するための計測用マーカ、部位の周囲長を測定するための計測用マーカ、又は、部位の面積を測定するための計測用マーカなどが予め用意されている。これらの計測用マーカのデータが、表示制御部 7 に予め記憶されている。操作者が操作部 10 を操作することで、計測用マーカを表示部 9 の画面上において任意の位置に移動させることができる。例えば、操作者がマウスやトラックボールなどを移動させると、表示制御部 7 はその移動量を示す情報を操作部 10 から受けて、表示部 9 の画面上において、その移動量に応じた位置に計測用マーカを表示させる。

30

【0041】

計測部 11 は、計測用マーカで指定された 2 点間の距離、部位の周囲長、又は、部位の面積などを測定する。例えば、計測部 11 は、計測用マーカで指定された 2 点の座標情報をユーザインターフェース（UI）8 から受け、超音波画像データを画像記憶部 6 から読み込み、その超音波画像データにおける 2 点間の距離を測定する。計測部 11 は、測定結果を表示制御部 7 に出力し、表示制御部 7 は、計測部 11 による測定結果を表示部 9 に表示させる。

40

【0042】

例えば、表示制御部 7 が、動画像としての検査画像 100（Live 画像）と、静止画像としての検査画像 110（Freeze 画像）とを表示部 9 に表示させている状態で、操作者が操作部 10 を用いて所望の検査画像を指定し、その検査画像に対する計測を指示すると、表示制御部 7 は、指定された検査画像に計測用マーカを重ねて表示部 9 に表示させる。そして、計測部 11 は、計測用マーカで指定された 2 点間の距離などを測定する。

【0043】

50

また、複数の断面における断層像データ（検査画像データ）が取得されて、表示制御部 7 が、各断面における検査画像を表示部 9 に表示されている状態で、操作者が操作部 10 を用いて所望の検査画像を指定し、その検査画像に対する計測を指示すると、表示制御部 7 は、指定された検査画像に計測用マーカを重ねて表示部 9 に表示させる。そして、計測部 11 は、計測用マーカで指定された 2 点間の距離などを測定する。

【0044】

（画質調整機能）

また、表示制御部 7 は、表示部 9 に表示されている断層像の色の調整や、粗さなどの画質の調整を行っても良い。操作者が操作部 10 を用いて色の調整などの画質調整の指示を与えると、表示制御部 7 は、その指示に従って表示部 9 に表示されている断層像の画質を調整する。

10

【0045】

表示制御部 7 は、表示部 9 に表示された各断層像データ（検査画像データ）を示す識別情報（イメージ ID）と、各断層像データ（検査画像データ）に対して実行された処理の内容を示す処理情報とを優先度決定部 12 に出力する。検査画像データに対して実行された処理としては、上述した、フリーズ機能、アノテーション機能、ボディマーク機能、計測部 11 による測定機能、又は画質調整機能などがある。例えば、ある検査画像に対してフリーズ機能が実行された場合、表示制御部 7 は、フリーズ機能が実行された検査画像データを示す識別情報に、フリーズ機能を示す処理情報を付帯させて優先度決定部 12 に出力する。また、ある検査画像に対してアノテーションが付与された場合、表示制御部 7 は、アノテーションが付与された検査画像データを示す識別情報に、アノテーション機能を示す処理情報を付帯させて優先度決定部 12 に出力する。また、ある検査画像に対してボディマークが付与された場合、表示制御部 7 は、ボディマークが付与された検査画像データを示す識別情報に、ボディマーク機能を示す処理情報を付帯させて優先度決定部 12 に出力する。また、ある検査画像に対して計測機能が実行された場合、表示制御部 7 は、計測機能が実行された検査画像データを示す識別情報に、計測機能を示す処理情報を付帯させて優先度決定部 12 に出力する。

20

【0046】

また、複数の断面における断層像データ（検査画像データ）が取得されている場合、表示制御部 7 は、各断面における断層像データ（検査画像データ）を示す識別情報（イメージ ID）と、各断層像データ（検査画像データ）に対して実行された処理の内容を示す処理情報とを優先度決定部 12 に出力する。例えば、ある断面における検査画像に対してフリーズ機能が実行された場合、表示制御部 7 は、フリーズ機能が実行された検査画像データを示す識別情報に、フリーズ機能を示す処理情報を付帯させて優先度決定部 12 に出力する。また、ある断面における検査画像に対してアノテーションが付与された場合、表示制御部 7 は、アノテーションが付与された検査画像データを示す識別情報に、アノテーション機能を示す処理情報を付帯させて優先度決定部 12 に出力する。また、ある断面における検査画像データに対してボディマークが付与された場合、表示制御部 7 は、ボディマークが付与された検査画像データを示す識別情報に、ボディマーク機能を示す処理情報を付帯させて優先度決定部 12 に出力する。また、ある断面における検査画像データに対して計測機能が実行されている場合、表示制御部 7 は、計測機能が実行された検査画像データを示す識別情報に、検査機能を示す処理情報を付帯させて優先度決定部 12 に出力する。

30

40

【0047】

なお、表示制御部 7 又は計測部 11 が、この発明の「処理実行手段」の 1 例を構成する。

【0048】

（優先度決定部 12）

優先度決定部 12 は、第 1 決定部 13、判断部 14、及び第 2 決定部 15 を備えている。優先度決定部 12 は、検査画像データを過去画像データとして保存するときに、過去画

50

像として表示するときの表示の優先順位（優先度）を決定する。優先順位を決定する基準は、例えば、計測対象となっている画像、アノテーション又はボディマークが付されている画像、静止画像（フリーズ画像）として表示されている画像、又は、画質調整が施された画像などを基準とする。例えば、計測機能が実行された画像の優先順位を１番目の優先順位（最優先）とする。また、アノテーション又はボディマークが付された画像の優先順位を２番目の優先順位とする。また、フリーズ機能が実行されて静止画像（フリーズ画像）として表示されている画像を３番目の優先順位とする。そして、各超音波画像に対して施された処理内容を示す処理情報と、優先順位とを対応付けた優先度情報を優先度情報記憶部１６に予め記憶させておく。このように、優先度情報記憶部１６には、各超音波画像に対して施された処理内容を示す処理情報と、過去画像としての表示の優先順位との対応付けを示す優先度情報が記憶されている。

10

【００４９】

ここで、優先度決定部１２による処理の概略について、図３を参照して説明する。図３は、この発明の実施形態に係る超音波診断装置による優先度決定の処理を説明するためのフローチャートである。

【００５０】

（ステップＳ０１）

リアルタイムに取得されている検査画像が表示部９に表示されている状態で、操作者が操作部１０を用いて検査画像データの保存指示を与えると、優先度決定部１２は、その保存指示を受けて、優先順位を示す優先度情報を優先度情報記憶部１６から読み出す。

20

【００５１】

（ステップＳ０２）

優先度決定部１２は、優先度情報と、各検査画像に対して実行された処理の内容とに基づいて、各検査画像の表示の優先順位を決定する。具体的には、優先度決定部１２は、検査画像データを示す識別情報に付帯された、処理内容を示す処理情報に基づいて、優先度情報が示す優先順位に従って各検査画像の表示の優先度を決定する。例えば、優先度決定部１２は、計測機能が実行された検査画像を１番目の優先順位（最優先）とする。そして、優先度決定部１２は、検査画像データを示す識別情報（イメージＩＤ）に、優先順位（優先度）を示す情報を付帯させて画像記憶部６とローデータ記憶部４とに出力する。

30

【００５２】

（ステップＳ０３）

画像記憶部６は、優先順位（優先度）を示す情報を、その優先順位の対象となる検査画像データに付帯させて過去画像データとして記憶する。同様に、ローデータ記憶部４は、優先順位を示す情報を、その優先順位の対象となるローデータに付帯させて過去画像データとして記憶する。

【００５３】

次に、優先度決定部１２による処理の詳細について、図４と図５とを参照して説明する。図４は、この発明の実施形態に係る超音波診断装置による優先度決定の処理を説明するためのフローチャートである。図５は、この発明の実施形態に係る超音波診断装置による優先度決定の処理を説明するための図であって、検査画像を模式的に示す図である。

40

【００５４】

（ステップＳ２１）

優先度決定部１２の第１決定部１３は、優先順位を示す優先度情報と、各検査画像に対して実行された処理の内容とに基づいて、各検査画像の表示の優先順位（優先度）を決定する。まず、第１決定部１３は、検査画像データを示す識別情報に付帯された処理情報が示す処理内容が、計測機能であるか否かを判断する。すなわち、第１決定部１３は、優先順位の判定対象となっている検査画像に、計測機能が実行された画像があるか否かを判断する。優先順位の判定対象となっている検査画像に、計測機能が実行された画像が無ければ（ステップＳ２１、Ｎｏ）、処理はステップＳ２３に進む。

【００５５】

50

(ステップ S 2 2)

優先順位の判定対象となっている検査画像に、計測機能が行われた画像がある場合 (ステップ S 2 1、Y e s)、第 1 決定部 1 3 は、計測機能が行われた検査画像の表示の優先順位を 1 番目の優先順位 (最優先) に決定する。具体的には、第 1 決定部 1 3 は、検査画像データを示す識別情報に付帯された処理情報が示す処理内容が、計測機能である場合に、その検査画像の表示の優先順位を 1 番目の優先順位に決定する。そして、第 1 決定部 1 3 は、検査画像データを示す識別情報に、表示の優先順位 (優先度) を示す情報を付帯させて画像記憶部 6 とローデータ記憶部 4 とに出力する。

【0056】

(ステップ S 2 3)

また、第 1 決定部 1 3 は、検査画像データを示す識別情報に付帯された処理情報が示す処理内容が、アノテーション機能又はボディマーク機能であるか否かを判断する。すなわち、第 1 決定部 1 3 は、優先順位の判定対象となっている検査画像に、アノテーション又はボディマークが付与されている画像があるか否かを判断する。優先順位の判定対象となっている検査画像に、アノテーション又はボディマークが付与されている画像が無ければ (ステップ S 2 3、N o)、処理はステップ S 2 5 に進む。

【0057】

(ステップ S 2 4)

優先順位の判定対象となっている検査画像に、アノテーション又はボディマークが付与されている画像がある場合 (ステップ S 2 3、Y e s)、第 1 決定部 1 3 は、アノテーション又はボディマークが付与されている検査画像の表示の優先順位を 2 番目の優先順位に決定する。具体的には、第 1 決定部 1 3 は、検査画像データを示す識別情報に付帯された処理情報が示す処理内容が、アノテーション機能又はボディマーク機能である場合に、その検査画像の表示の優先順位を 2 番目の優先順位に決定する。そして、第 1 決定部 1 3 は、検査画像データを示す識別情報に、表示の優先順位 (優先度) を示す情報を付帯させて画像記憶部 6 とローデータ記憶部 4 とに出力する。

【0058】

(ステップ S 2 5)

また、第 1 決定部 1 3 は、優先順位の判定対象となっている検査画像のなかから、静止画像 (フリーズ画像) を特定する。具体的には、第 1 決定部 1 3 は、検査画像データを示す識別情報に付帯された処理情報が示す処理内容が、フリーズ機能であるか否かを判断する。

【0059】

(ステップ S 2 6)

優先順位の判定対象となっている検査画像に、フリーズ機能の対象となっている画像がある場合、第 1 決定部 1 3 は、フリーズ機能の対象となっている検査画像 (静止画像) の表示の優先順位を 3 番目の優先順位に決定する。具体的には、第 1 決定部 1 3 は、検査画像データを示す識別情報に付帯された処理情報が示す処理内容が、フリーズ機能である場合に、その検査画像の表示の優先順位を 3 番目の優先順位に決定する。そして、第 1 決定部 1 3 は、検査画像データを示す識別情報に、表示の優先順位 (優先度) を示す情報を付帯させて画像記憶部 6 とローデータ記憶部 4 とに出力する。

【0060】

なお、第 1 決定部 1 3 は、いずれの処理も施されていない検査画像データの表示の優先順位を、優先度が一番低い優先順位に決定する。例えば、第 1 決定部 1 3 は、いずれの処理も施されていない検査画像データの表示の優先順位を 4 番目の優先順位に決定する。

【0061】

そして、図 3 のステップ S 0 3 において、画像記憶部 6 は、表示の優先順位 (優先度) を示す情報を、その優先順位の対象となっている検査画像データに付帯させて過去画像データとして記憶する。また、ローデータ記憶部 4 は、表示の優先順位を示す情報を、その優先順位の対象となっているローデータに付帯させて過去画像データとして記憶する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

上記の処理内容の 1 例について図 5 を参照して説明する。例えば図 5 に示すように、動画像としての検査画像 1 0 0 (L i v e 画像) と、静止画像としての検査画像 1 1 0 (F r e e z e 画像) とを並べて同時に表示する場合について説明する。

【 0 0 6 3 】

まず、第 1 決定部 1 3 は、検査画像 1 0 0 と検査画像 1 1 0 とを対象にして、計測の対象となっている検査画像を検索する。検査画像 1 0 0 と検査画像 1 1 0 とは、計測の対象となっていないため、次に、第 1 決定部 1 3 は、アノテーション又はボディマークが付されている検査画像を検索する。いずれかの検査画像にもアノテーション又はボディマークが付されていないため、次に、第 1 決定部 1 3 は、フリーズ機能の対象となっている検査画像を検索する。図 5 に示す例では、検査画像 1 1 0 が静止画像 (F r e e z e 画像) であるため、第 1 決定部 1 3 は、検査画像 1 1 0 の表示の優先順位を 3 番目の優先順位に決定する。図 5 に示す例では、計測機能が実行された検査画像がなく、アノテーション又はボディマークが付与された検査画像がないため、静止画像 (F r e e z e 画像) である検査画像 1 1 0 が最優先の画像に決定される。

10

【 0 0 6 4 】

次に、複数の検査画像に対して同一の処理が施されている場合に、表示の優先順位を決定する方法について図 6 と図 7 とを参照して説明する。図 6 は、この発明の実施形態に係る超音波診断装置による優先度決定の処理を説明するためのフローチャートである。図 7 は、複数の検査画像の表示例を示す図である。

20

【 0 0 6 5 】

例えば、複数の断面における断層像データ (検査画像データ) が取得されて、図 7 (a) に示すように、表示制御部 7 が、一方の断面における検査画像 1 2 0 と、他方の断面における検査画像 1 3 0 とを表示部 9 に表示させる。この状態で、操作者が操作部 1 0 を用いて所望の検査画像を指定し、その検査画像に対する計測を指示すると、表示制御部 7 は、指定された検査画像に計測用マーカを重ねて表示部 9 に表示させる。図 7 (a) に示す例では、検査画像 1 2 0 と検査画像 1 3 0 の両画像が計測対象に指定され、表示制御部 7 は、検査画像 1 2 0 に計測用マーカ 1 4 0 を重ね、検査画像 1 3 0 に計測用マーカ 1 5 0 を重ねて表示部 9 に表示させる。計測部 1 1 は、計測用マーカ 1 4 0 が示す 2 点間の距離や、計測用マーカ 1 5 0 が示す 2 点間の距離を測定する。

30

【 0 0 6 6 】

表示制御部 7 は、計測機能が実行された検査画像データを示す識別情報に、計測機能を示す処理情報と、その計測機能が実行された時間を示す時間情報とを付帯させて優先度決定部 1 2 に出力する。図 7 (a) に示す例では、検査画像 1 2 0 と検査画像 1 3 0 とに対して計測機能が実行されている。そのため、表示制御部 7 は、検査画像 1 2 0 の識別情報に、計測機能を示す処理情報と、検査画像 1 2 0 に対して計測機能が実行された時間を示す時間情報とを付帯させて優先度決定部 1 2 に出力する。同様に、表示制御部 7 は、検査画像 1 3 0 の識別情報に、計測機能を示す処理情報と、検査画像 1 3 0 に対して計測機能が実行された時間を示す時間情報とを付帯させて優先度決定部 1 2 に出力する。なお、計測機能が実行された時間は、表示制御部 7 が測定しても良いし、計測部 1 1 が測定しても良い。また、制御部 1 7 が時間を管理しても良い。

40

【 0 0 6 7 】

優先度決定部 1 2 は、優先度情報に従って、各検査画像の表示の優先度を決定する。まず、判断部 1 4 が、複数の検査画像において、同一の処理 (同一の機能) が施されている検査画像が 1 つのみか、又は、複数あるかを判断する (図 6 、ステップ S 3 0) 。具体的には、判断部 1 4 は、検査画像データを示す識別情報に付帯された処理情報が示す処理内容に基づいて、同一の処理が施されている検査画像が 1 つのみか、又は、複数あるかを判断する。

【 0 0 6 8 】

同じ処理が施されている検査画像が 1 つである場合 (ステップ S 3 0 、 Y e s) 、図 3

50

及び図 4 に示すフローチャートに従って、第 1 決定部 1 3 が、各検査画像に対して施された処理に従って、各検査画像の表示の優先順位（優先度）を決定する（ステップ S 3 2）。

【0069】

一方、同じ処理が施されている検査画像が 1 つではない場合、すなわち、複数の検査画像に対して同じ処理が施されている場合（ステップ S 3 0、No）、第 2 決定部 1 5 は、同じ処理が施されている複数の検査画像のそれぞれにおいて、処理が開始された時間を基準にして、同じ処理が施されている各検査画像の表示の優先順位（優先度）を決定する（ステップ S 3 1）。例えば、処理が開示された時間が早いほど、高い優先順位（優先度）としても良いし、処理が開始された時間が遅いほど、高い優先順位（優先度）にしても良い。

10

【0070】

1 例として、処理が開始された時間が遅いほど、高い優先順位（優先度）とする。図 7（b）に示す例では、枠 1 6 0 に含まれる検査画像 1 2 0の方が検査画像 1 3 0よりも、計測機能の開始時間が遅い場合、第 2 決定部 1 5 は、検査画像 1 2 0の表示の優先順位を 1 番目の優先順位（最優先）に決定する。また、第 2 決定部 1 5 は、検査画像 1 3 0の表示の優先順位を 2 番目の優先順位に決定する。そして、第 2 決定部 1 5 は、検査画像を示す識別情報に、表示の優先順位（優先度）を示す情報を付帯させて画像記憶部 6 とローデータ記憶部 4 とに出力する。画像記憶部 6 は、表示の優先順位を示す情報を、その優先順位の対象となっている検査画像データに付帯させて過去画像データとして記憶する。また、ローデータ記憶部 4 は、表示の優先順位を示す情報を、その優先順位の対象となっているローデータに付帯させて過去画像データとして記憶する。

20

【0071】

以上のように、各検査画像の表示の優先順位を決定する処理においては、まず、第 1 決定部 1 3 が、計測機能が実行されている検査画像があるか否かを判断し、検査画像の表示の優先順位を決定する。さらに、計測機能が複数の検査画像に対して実行されている場合には、第 2 決定部 1 5 が、計測機能が実行された開始時間に基づいて、各検査画像の表示の優先順位を決定する。次に、第 1 決定部 1 3 が、アノテーション又はボディマークが付与されている検査画像があるか否かを判断し、検査画像の表示の優先順位を決定する。さらに、アノテーション又はボディマークが複数の検査画像に対して付与されている場合、第 2 決定部 1 5 は、アノテーション又はボディマークが付された時間（開始時間）に基づいて、各検査画像の表示の優先順位を決定する。次に、第 1 決定部 1 3 が、フリーズ画像があるか否かを判断し、検査画像の表示の優先順位を決定する。さらに、フリーズ画像が複数ある場合、第 2 決定部 1 5 は、フリーズの指示が与えられた時間（開始時間）に基づいて、各検査画像の表示の優先順位を決定する。なお、優先度決定部 1 2 が、この発明の「優先度決定手段」の 1 例に相当する。

30

【0072】

（優先順位の編集機能）

表示の優先順位（優先度）は操作者が任意に変更することができる。優先順位の編集機能について図 8 を参照して説明する。図 8 は、優先度を編集するための画面の図である。操作者が操作部 1 0 を用いて優先度編集の指示を与えると、表示制御部 7 は、表示の優先順位（優先度）を編集するための入力欄 2 0 0 を表示部 9 に表示させる。入力欄 2 0 0 は、表示の優先順位を決定するための基準となる優先度項目の欄が含まれている。例えば、アノテーション機能の優先度を入力するためのアノテーション入力欄 2 0 1、ボディマーク機能の優先度を入力するためのボディマーク入力欄 2 1 1、及び、計測機能の優先度を入力するための計測機能入力欄 2 2 1 などの入力欄が、入力欄 2 0 0 に含まれている。

40

【0073】

アノテーション入力欄 2 0 1、ボディマーク入力欄 2 1 1、及び計測機能入力欄 2 2 1 などの入力欄には、優先度を決定するための基準にするか否かを入力するためのチェック欄 2 0 2、2 1 2、2 2 2 がそれぞれ設けられている。例えば、操作者が操作部 1 0 を用

50

いてチェック欄 202 のチェックを有効にすると、アノテーション機能が優先度の判定基準に設定される。同様に、操作者が操作部 10 を用いてチェック欄 212 のチェックを有効にすると、ボディマーク機能が優先度の判定基準に設定される。同様に、操作者が操作部 10 を用いてチェック欄 222 のチェックを有効にすると、計測機能が優先度の判定基準に設定される。

【0074】

また、アノテーション入力欄 201、ボディマーク入力欄 211、及び計測機能入力欄 221 などの入力欄には、優先基準（優先度）を入力するための優先度入力欄 203、213、223 がそれぞれ設けられている。例えば、操作者が操作部 10 を用いて優先度入力欄 203 に優先度「1」を入力すると、アノテーション機能の優先度が 1 番目の優先順位に設定される。同様に、操作者が操作部 10 を用いて優先度入力欄 213 に優先度「2」を入力すると、ボディマーク機能の優先度が 2 番目の優先順位に設定される。同様に、操作者が操作部 10 を用いて優先度入力欄 223 に優先度「3」を入力すると、計測機能の優先度が 3 番目の優先順位に設定される。例えば、操作者が操作部 10 を用いて上ボタン 231 を押下することで優先順位を上げることができ、下ボタン 232 を押下することで優先順位を下げるができる。

10

【0075】

また、アノテーション入力欄 201、ボディマーク入力欄 211、及び計測機能入力欄 221 などの入力欄には、各機能の内容を示すコメント欄 204、214、224 が含まれている。また、操作者は操作部 10 を用いてスクロールバー 240 を上方向又は下方向に移動させることで、画面に表示されていない入力欄を表示することができる。

20

【0076】

優先度やチェック欄を有効にした後、操作者が操作部 10 を用いて保存ボタン 241（Save ボタン）を押下すると、この入力欄 200 で設定された情報が優先度情報として優先度情報記憶部 16 に記憶される。また、操作者が操作部 10 を用いて終了ボタン 242（Quit ボタン）を押下すると、優先度の設定機能が終了する。

【0077】

（過去画像の表示）

次に、過去画像を表示する場合について説明する。例えば、リアルタイムに撮影して取得されている検査画像と、過去画像とを同時に表示する場合について説明する。まず、超音波プローブ 1 と送受信部 2 とによって被検体を撮影することで、リアルタイムに断層像データ（検査画像データ）を取得し、表示制御部 7 は、リアルタイムに取得されている検査画像を表示部 9 に表示させる。そして、操作者が操作部 10 を用いて過去画像の表示指示を与えると、表示制御部 7 は、過去画像データを画像記憶部 6 から読み込み、過去画像と検査画像とを並べて同時に表示部 9 に表示させる。例えば、表示制御部 7 は、表示部 9 の画面を 2 つの領域に分割し、一方の領域に検査画像を表示させ、他方の領域に過去画像を表示させる。

30

【0078】

表示制御部 7 は、過去画像データに付帯された表示の優先順位に従って、優先順位が高い過去画像を優先的に表示部 9 に表示させる。例えば、複数の過去画像データのうち、1 番目の優先順位が付帯された過去画像を有効画像とし、表示制御部 7 は、1 番目の優先順位が付帯された過去画像を複数の過去画像のなかから最初に表示部 9 に表示させる。すなわち、表示制御部 7 は、リアルタイムに取得されている検査画像と、1 番目の優先順位が付帯された過去画像とを並べて同時に表示部 9 に表示させる。そして、操作者が操作部 10 を用いて、次の優先順位の画像を表示する指示を与えると、表示制御部 7 は、その指示を受けて、1 番目の優先順位の過去画像に代えて、2 番目の優先順位が付帯された過去画像を表示部 9 に表示させる。さらに、操作者が操作部 10 を用いて、次の優先順位の画像を表示する指示を与えると、表示制御部 7 は、その指示を受けて、2 番目の優先順位の過去画像に代えて、3 番目の優先順位が付帯された過去画像を表示部 9 に表示させる。なお、1 番目の優先順位が付帯された過去画像が存在しない場合は、表示制御部 7 は、2 番目

40

50

の優先順位が付帯された過去画像を最優先の画像として、複数の過去画像のなかから最初に表示部 9 に表示させる。このように、表示制御部 7 は、過去画像に付帯された優先順位に従って、過去画像を順番に表示部 9 に表示させる。

【 0 0 7 9 】

例えば、計測機能の対象となっている過去画像が、1 番目の優先順位となっている場合、表示制御部 7 は、計測機能の対象となっている過去画像を最初に表示部 9 に表示させる。次に、アノテーション又はボディマークが付されている過去画像が、2 番目の優先順位となっている場合、表示制御部 7 は、アノテーション又はボディマークが付されている過去画像を、計測機能の対象となっている過去画像の次に表示部 9 に表示させる。次に、フリーズ機能の対象となっている過去画像が、3 番目の優先順位となっている場合、表示制

10

【 0 0 8 0 】

過去画像を表示する具体例について、図 9 と図 1 0 とを参照して説明する。図 9 は、複数の検査画像を模式的に示す図である。図 1 0 は、過去に取得された過去画像と、リアルタイムに取得されている検査画像とを同時に表示する例を模式的に示す図である。

【 0 0 8 1 】

例えば、アノテーションが付された画像 3 1 0 (検査画像) の表示の優先順位を 1 番目の優先順位とし、ボディマークが付された画像 3 2 0 (検査画像) の表示の優先順位を 2 番目の優先順位とし、計測の対象となった画像 3 3 0 (検査画像) の表示の優先順位を 3 番目の優先順位とし、それらの処理が施されていない画像 3 4 0 (検査画像) の表示の優先順位を 4 番目の優先順位とする。優先度決定部 1 2 によって、画像 3 1 0 ~ 3 4 0 にはそれぞれ表示の優先順位を示す情報が付帯され、画像 3 1 0 ~ 3 4 0 は過去画像として画像記憶部 6 に記憶される。画像 3 1 0 ~ 3 4 0 を過去画像として表示する場合、図 9 に破線で示す矢印の順番に沿って、画像 3 1 0 ~ 3 4 0 が表示部 9 に表示されることになる。すなわち、画像 3 1 0、画像 3 2 0、画像 3 3 0、画像 3 4 0 の順番で表示部 9 に表示されることになる。また、画像 3 4 0 の次には、最優先の画像 3 1 0 に戻って表示されることになる。

20

【 0 0 8 2 】

次に、優先順位に従った過去画像の表示の遷移について図 1 0 を参照して説明する。超音波プローブ 1 と送受信部 2 とによって被検体内の断面を超音波で走査することで断層像データ (検査画像データ) が取得されると、表示制御部 7 は、検査画像データに基づく検査画像 3 0 0 (L i v e 画像) を表示部 9 に表示させる。そして、操作者が操作部 1 0 を用いて過去画像の表示指示を与えると、表示制御部 7 は、過去画像データに付帯された表示の優先順位に従って、優先順位が高い過去画像を優先的に表示部 9 に表示させる。図 9 及び図 1 0 に示す例では、アノテーションが付された画像 3 1 0 が 1 番目の優先順位となっているため、表示制御部 7 は、画像 3 1 0 を過去画像として最初に表示部 9 に表示させる。具体的には、表示制御部 7 は、表示部 9 の画面を 2 つの領域に分割し、一方の領域にリアルタイムに取得されている検査画像 3 0 0 (L i v e 画像) を表示させ、他方の領域に過去画像としての画像 3 1 0 (P a s t 画像) を表示させる。

30

40

【 0 0 8 3 】

また、表示制御部 7 は、過去画像を変更するための戻りボタン 3 5 1 と進むボタン 3 5 2 とを表示部 9 に表示させる。戻りボタン 3 5 1 は、表示されている過去画像の優先順位よりも 1 つ優先順位が高い過去画像の表示を指示するためのボタンである。進むボタン 3 5 2 は、表示されている過去画像の優先順位よりも 1 つ優先順位が低い過去画像の表示を指示するためのボタンである。

【 0 0 8 4 】

例えば、優先順位が一番高い画像 3 1 0 (過去画像) が表示部 9 に表示されている状態で、操作者が操作部 1 0 を用いて戻りボタン 3 5 1 を押下すると、表示制御部 7 は、優先順位が一番低い画像 3 4 0 (過去画像) を画像 3 1 0 の代わりに表示部 9 に表示させる。

50

一方、優先順位が一番低い画像 340（過去画像）が表示部 9 に表示されている状態で、操作者が操作部 10 を用いて進むボタン 352 を押下すると、表示制御部 7 は、優先順位が一番高い画像 310（過去画像）を画像 340 の代わりに表示部 9 に表示させる。また、優先順位が一番高い画像 310（過去画像）が表示されている状態で、操作者が操作部 10 を用いて進むボタン 352 を押下すると、表示制御部 7 は、次に優先順位が高い画像 320（過去画像）を画像 310 の代わりに表示部 9 に表示させる。さらに、操作者が操作部 10 を用いて進むボタン 352 を押下すると、表示制御部 7 は、次に優先順位が高い画像 330（過去画像）を画像 320 の代わりに表示部 9 に表示させる。一方、優先順位が一番低い画像 340（過去画像）が表示部 9 に表示されている状態で、操作者が操作部 10 を用いて戻るボタン 351 を押下すると、表示制御部 7 は、優先順位が 1 つ高い画像 330（過去画像）を画像 340 の代わりに表示部 9 に表示させる。さらに、操作者が操作部 10 を用いて戻るボタン 351 を押下すると、表示制御部 7 は、優先順位が 1 つ高い画像 320（過去画像）を画像 330 の代わりに表示部 9 に表示させる。

10

20

30

40

50

【0085】

以上のように、検査画像に対して施された処理の内容に応じて、過去画像としての表示の優先順位を決定して検査画像を保存し、過去画像として表示するときに、その優先順位に従って過去画像を表示することで、検査に用いられる所望の過去画像以外の画像を表示する可能性を低減することが可能となる。すなわち、検査画像を保存するときに、将来、検査に用いられる可能性が高い検査画像の表示の優先順位を高くして保存することで、過去画像を表示するときに、所望の過去画像を迅速に表示することが可能となる。そのことにより、操作者による過去画像の検索作業が不要になるため、所望の過去画像を検索する時間を削減することが可能となる。その結果、診断の効率を向上させることが可能となる。

【0086】

また、この実施形態に係る超音波診断装置によると、過去画像を優先順位に従って表示することが可能となるため、従来技術のように、複数の過去画像を縮小して表示する必要がない。そのことにより、診断に支障が生じる可能性を低減することが可能となる。

【0087】

なお、ユーザインターフェース（UI）8 は、表示部 9 と操作部 10 とを備えている。表示部 9 は、CRT や液晶ディスプレイなどのモニターで構成されており、画面上に断層像などの超音波画像を表示する。操作部 10 は、ジョイスティックやトラックボールなどのポインティングデバイス、スイッチ、各種ボタン、キーボード、又は TCS（Touch Command Screen）などで構成されている。また、制御部 17 は、超音波診断装置の各部に接続されて、超音波診断装置の各部の動作を制御する。

【0088】

画像生成部 5、表示制御部 7、計測部 11、優先度決定部 12、及び制御部 17 は、図示しない CPU と、ROM、RAM などの図示しない記憶装置とを備えている。記憶装置には、画像生成部 5 の機能を実行するための画像生成プログラム、表示制御部 7 の機能を実行するための表示制御プログラム、計測部 11 の機能を実行するための計測プログラム、優先度決定部 12 の機能を実行するための優先度決定プログラム、及び、制御部 17 の機能を実行するための制御プログラムが記憶されている。また、優先度決定プログラムには、第 1 決定部 13 の機能を実行するための第 1 決定プログラム、判断部 14 の機能を実行するための判断プログラム、及び第 2 決定部 15 の機能を実行するための第 2 決定プログラムが含まれている。CPU が、各プログラムを実行することにより、各部の機能を実行する。

【0089】

なお、上述した実施形態では、優先順位（優先度）を超音波画像データに付帯させて、過去画像データとして画像記憶部 6 に記憶させ、表示制御部 7 は、その優先順位（優先度）に従って過去画像を順番に表示部 9 に表示させている。この発明において、過去画像を順番に表示する方法はこの方法に限られない。例えば、画像記憶部 6 は、検査画像データ

に対して実行された処理の内容を示す処理情報を、超音波画像データに付帯させて記憶する。そして、画像記憶部 6 に記憶されている過去画像を表示部 9 に表示するときに、優先度決定部 12 は、過去画像データに付帯されている処理情報が示す処理の内容に基づいて表示の優先順位（優先度）を決定し、表示制御部 7 は、決定された優先順位に従って過去画像を表示部 9 に表示させる。このように、検査画像を過去画像として保存するときに表示の優先順位（優先度）を決定して保存しても良いし、検査画像を過去画像として保存するときに処理情報を記憶して、過去画像を表示するときにその処理情報に基づいて表示の優先順位を決定して表示するようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【0090】

10

【図 1】この発明の実施形態に係る超音波診断装置を示すブロック図である。

【図 2】動画像としての断層像と、静止画像としての断層像とを模式的に示す図である。

【図 3】この発明の実施形態に係る超音波診断装置による優先度決定の処理を説明するためのフローチャートである。

【図 4】この発明の実施形態に係る超音波診断装置による優先度決定の処理を説明するためのフローチャートである。

【図 5】この発明の実施形態に係る超音波診断装置による優先度決定の処理を説明するための図であって、検査画像を模式的に示す図である。

【図 6】この発明の実施形態に係る超音波診断装置による優先度決定の処理を説明するためのフローチャートである。

20

【図 7】複数の検査画像の表示例を示す図である。

【図 8】優先度を編集するための画面の図である。

【図 9】複数の検査画像を模式的に示す図である。

【図 10】この実施形態に係る超音波診断装置において、過去に取得された過去画像と、リアルタイムに取得されている検査画像とを同時に表示する例を模式的に示す図である。

【図 11】従来技術に係る超音波診断装置において、過去に取得された過去画像と、リアルタイムに取得されている検査画像とを同時に表示する例を模式的に示す図である。

【図 12】従来技術に係る超音波診断装置において、過去に取得された過去画像と、リアルタイムに取得されている検査画像とを同時に表示する例を模式的に示す図である。

【図 13】従来技術に係る超音波診断装置において、過去に取得された過去画像と、リアルタイムに取得されている検査画像とを同時に表示する例を模式的に示す図である。

30

【図 14】従来技術に係る超音波診断装置において、過去に取得された過去画像と、リアルタイムに取得されている検査画像とを同時に表示する例を模式的に示す図である。

【図 15】従来技術に係る超音波診断装置において、過去に取得された過去画像と、リアルタイムに取得されている検査画像とを同時に表示する例を模式的に示す図である。

【図 16】従来技術に係る超音波診断装置において、過去に取得された過去画像と、リアルタイムに取得されている検査画像とを同時に表示する例を模式的に示す図である。

【符号の説明】

【0091】

40

1 超音波プローブ

2 送受信部

3 信号処理部

4 ローデータ記憶部

5 画像生成部

6 画像記憶部

7 表示制御部

8 ユーザーインターフェース（UI）

9 表示部

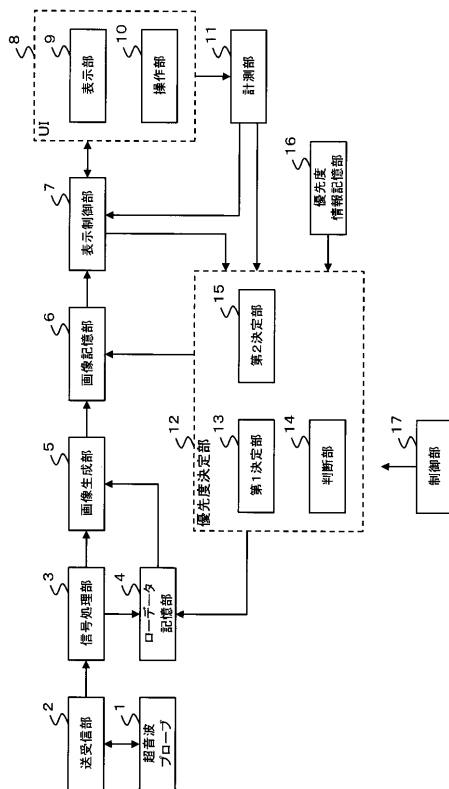
10 操作部

11 計測部

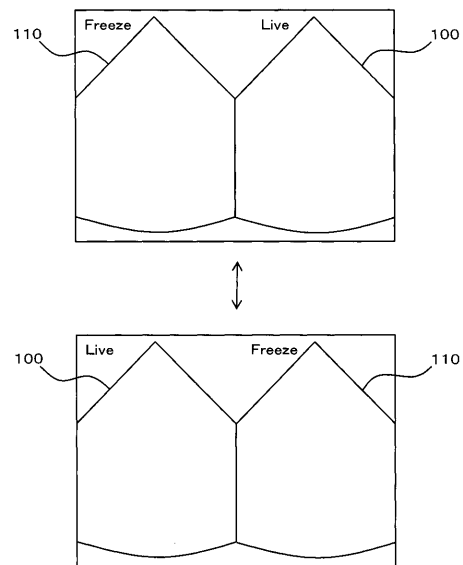
50

- 1 2 優先度決定部
- 1 3 第1決定部
- 1 4 判断部
- 1 5 第2決定部
- 1 6 優先度情報記憶部
- 1 7 制御部

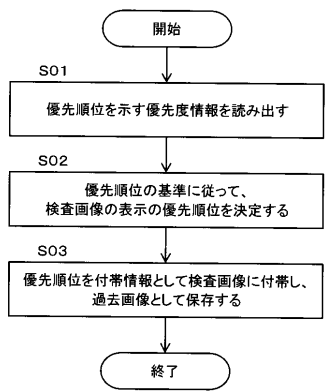
【図 1】



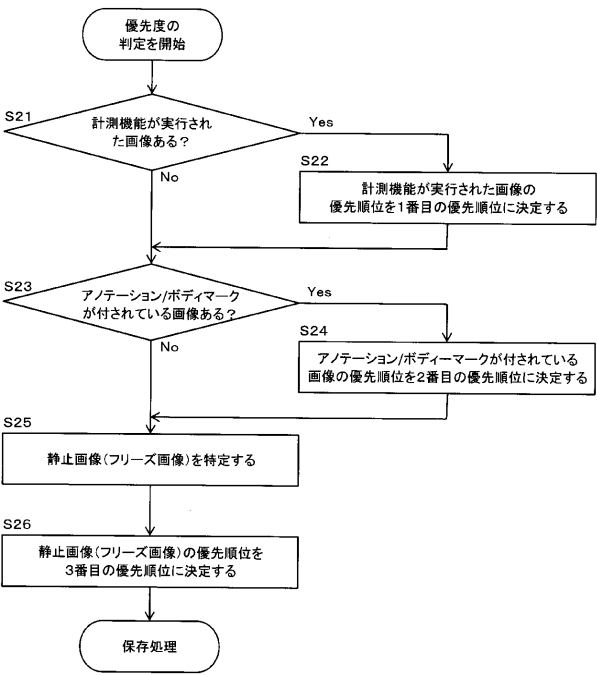
【図 2】



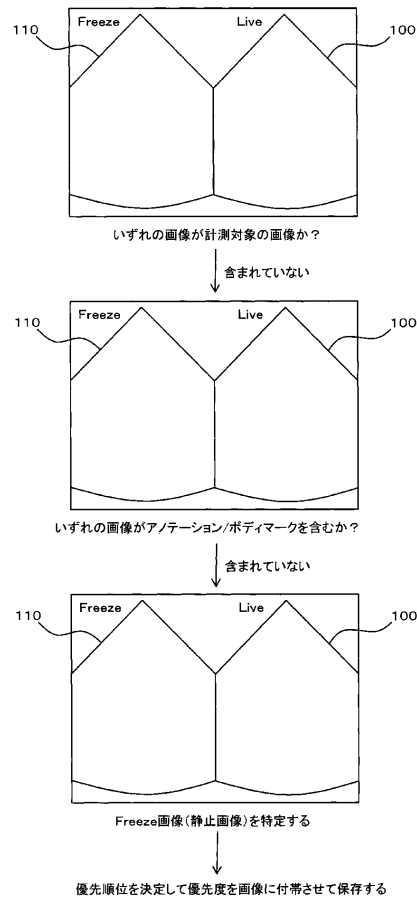
【図 3】



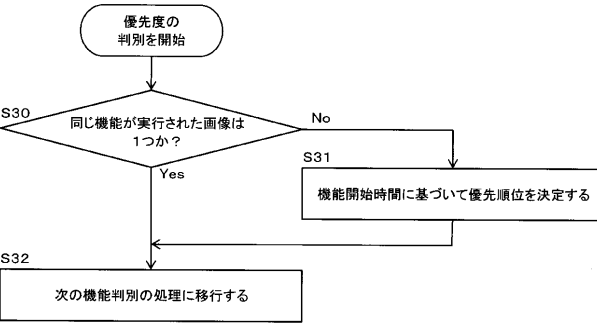
【図 4】



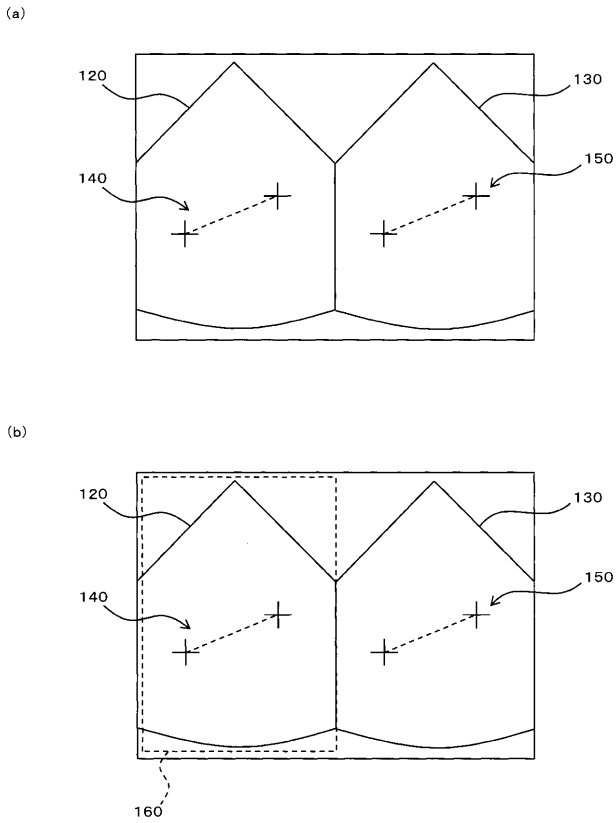
【図 5】



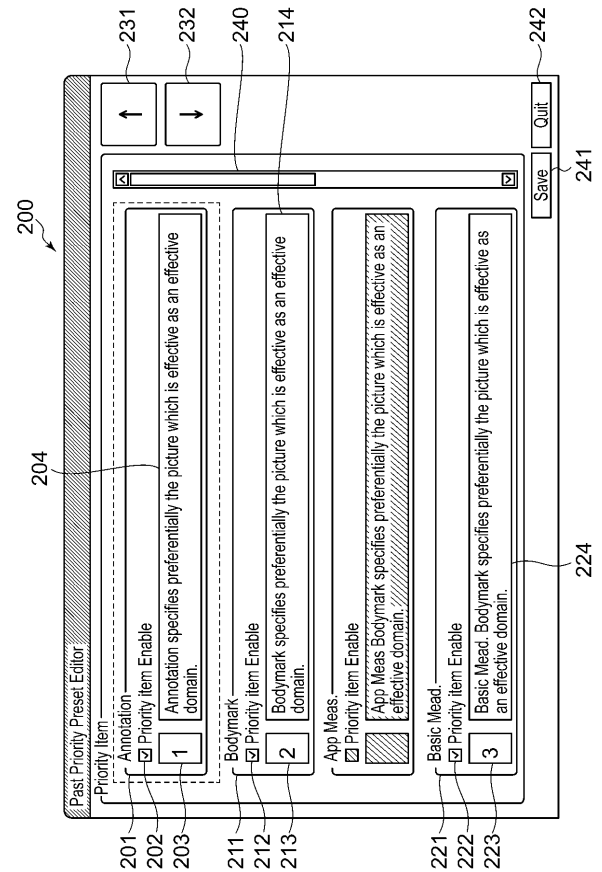
【図 6】



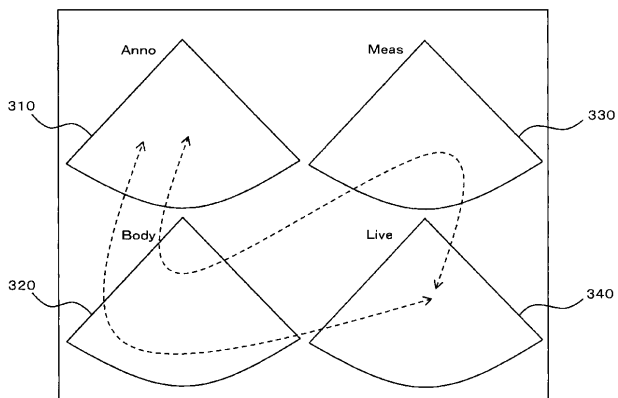
【圖 7】



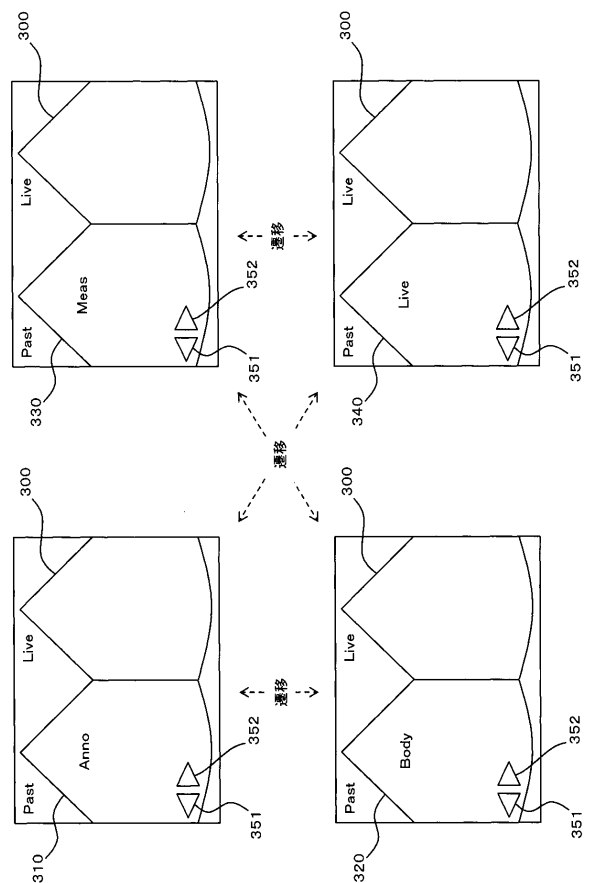
【 図 8 】



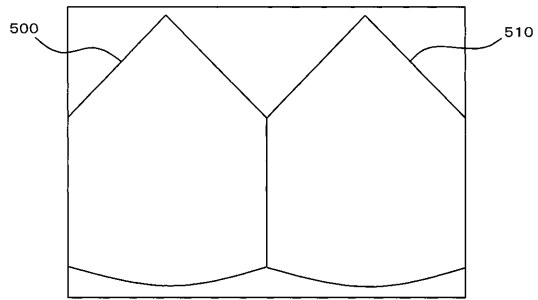
【 図 9 】



【 ㊦ 1 0 】

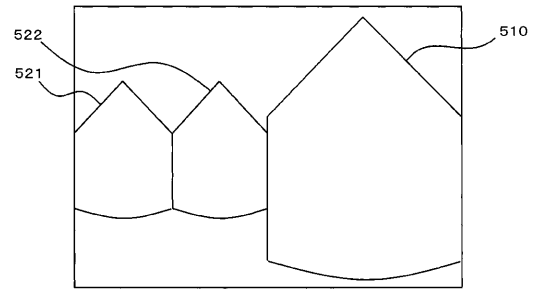


【図 1 1】

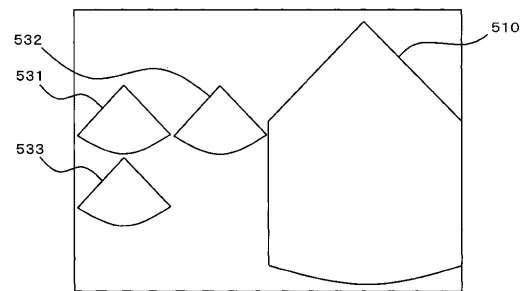


【図 1 2】

(a)

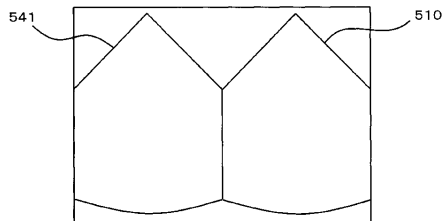


(b)

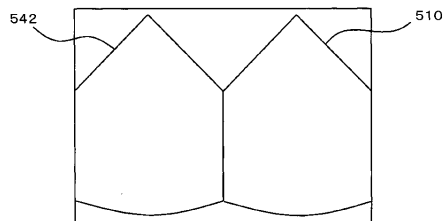


【図 1 3】

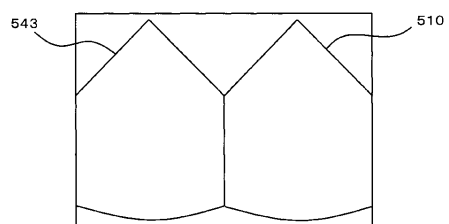
(a)



(b)

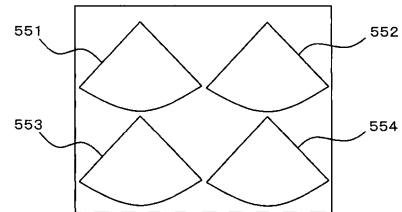


(c)

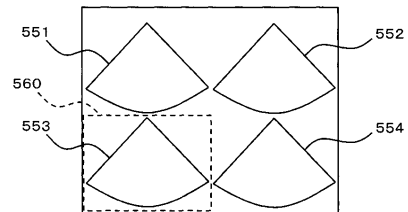


【図 1 4】

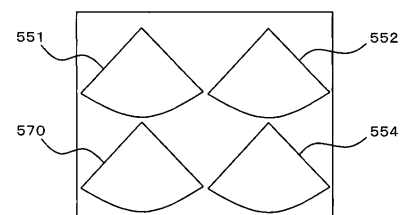
(a)



(b)

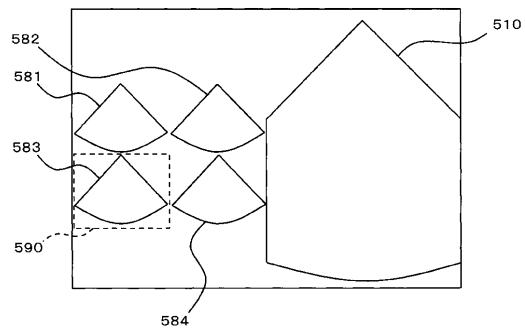


(c)

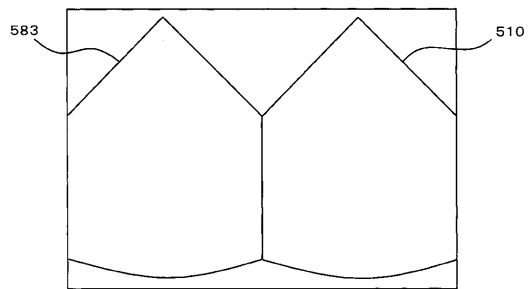


【図 15】

(a)

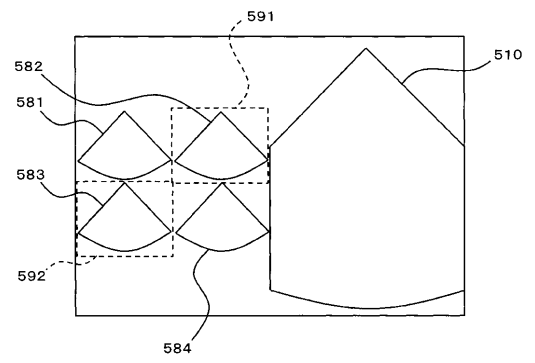


(b)

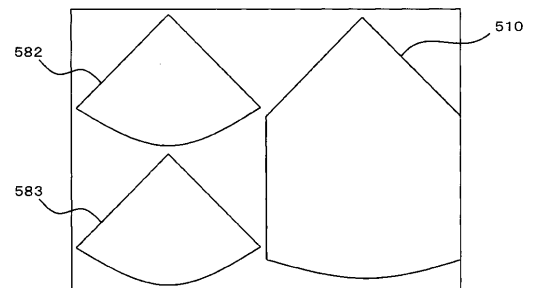


【図 16】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 西野 正敏

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 郡司 隆之

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) 4C117 XK12 XK23 XK44 XQ02

4C601 EE11 KK25 LL14

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2010148566A	公开(公告)日	2010-07-08
申请号	JP2008327509	申请日	2008-12-24
[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	小笠原 勝 吉岡 嘉尚 西野 正敏 郡司 隆之		
发明人	小笠原 勝 吉岡 嘉尚 西野 正敏 郡司 隆之		
IPC分类号	A61B8/00 A61B5/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B5/00.D		
F-TERM分类号	4C117/XK12 4C117/XK23 4C117/XK44 4C117/XQ02 4C601/EE11 4C601/KK25 4C601/LL14		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声诊断设备，当显示实时获得的图像和过去获得的图像时，能够消除检索过去图像和显示所需过去图像的工作的需要。
ŽSOLUTION：显示控制部分7在显示部分9上显示实时获得的超声图像，并且显示控制部分7具有在显示部分9上显示超声图像作为静止图像的功能和添加注释的功能或者喜欢超声波图像。测量部分11以超声图像为对象测量两点之间的距离，优先级确定部分12确定执行显示时的优先顺序，作为对超声图像执行的处理对应的过去图像，并且图像存储部分6附加超声图像数据的优先顺序，并将它们存储为过去的图像数据。当显示过去图像时，显示控制部分7按照优先顺序按顺序在显示部分9显示过去图像。
Ž

