

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5462076号
(P5462076)

(45) 発行日 平成26年4月2日(2014.4.2)

(24) 登録日 平成26年1月24日(2014.1.24)

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

請求項の数 9 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2010-126057 (P2010-126057) (22) 出願日 平成22年6月1日(2010.6.1) (65) 公開番号 特開2011-250941 (P2011-250941A) (43) 公開日 平成23年12月15日(2011.12.15) 審査請求日 平成25年5月28日(2013.5.28)</p>	<p>(73) 特許権者 000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号 (73) 特許権者 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 100089118 弁理士 酒井 宏明 (72) 発明者 岡村 陽子 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 後藤 順也</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置および画像情報管理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

超音波画像と、前記超音波画像が撮影された部位を表す模式画像および前記超音波画像生成時における超音波の走査位置を表す位置画像により設定される第1の画像とを対応付けて記憶する画像記憶部と、

前記画像記憶部に記憶された前記第1の画像の形状に基づいて第2の画像を生成し、当該生成した第2の画像に、前記第1の画像に対応付けられた超音波画像から抽出された画像情報を重畳させた画像を出力情報として生成する出力情報生成部と、

前記出力情報生成部により生成された前記出力情報を、所定の外部装置に出力するように制御する制御部と、

を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

前記出力情報生成部は、前記位置画像の前記模式画像における相対的位置関係に応じて、当該模式画像と同一の形状の画像内に前記画像情報を反映した画像を設定することで、前記第2の画像を生成す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】

前記模式画像は、前記超音波画像が撮影された部位を表すボディーマークであることを特徴とする請求項1または2に記載の超音波診断装置。

【請求項4】

超音波画像を用いた検査の種別ごとに、前記第2の画像に重畳される画像情報の種別を

対応付けた対応情報を記憶する対応情報記憶部をさらに備え、

前記出力情報生成部は、前記対応情報記憶部に記憶された前記対応情報を参照して、前記第2の画像に重畳する画像情報を設定することを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

【請求項5】

前記出力情報生成部は、同一被検体を撮影した複数の超音波画像の中で、同一の模式画像を含む第1の画像が対応付けられた複数の超音波画像が前記画像記憶部に記憶されている場合、当該同一の模式画像に各超音波画像の位置画像に基づく画像を重畳させることで第2の画像を生成し、さらに、各超音波画像の画像情報を該当する位置画像に基づく画像の近傍に重畳させることで前記出力画像を生成することを特徴とする請求項1～4のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

10

【請求項6】

前記出力情報生成部は、同一の超音波画像内で複数の画像情報がある場合、各画像情報の当該超音波画像における深さ情報に基づいて、前記複数の画像情報と前記第2の画像とを重畳させた複数の出力情報を生成することを特徴とする請求項1～4のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

【請求項7】

前記出力情報生成部は、指定された超音波画像においてのみ、前記出力情報を生成することを特徴とする請求項1～6のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

【請求項8】

前記制御部は、前記出力情報を参照した操作者が、当該出力情報にある画像情報を指定した場合、当該指定された画像情報が抽出された超音波画像を所定の表示部にて表示するように制御することを特徴とする請求項1～7のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

20

【請求項9】

超音波画像と、前記超音波画像が撮影された部位を表す模式画像および前記超音波画像生成時における超音波の走査位置を表す位置画像により設定される第1の画像とを対応付けて記憶する画像記憶部と、

前記画像記憶部に記憶された前記第1の画像の形状に基づいて第2の画像を生成し、当該生成した第2の画像に、前記第1の画像に対応付けられた超音波画像から抽出された画像情報を重畳させた画像を出力情報として生成する出力情報生成部と、

30

前記出力情報生成部により生成された前記出力情報を、所定の外部装置に出力するように制御する制御部と、

を備えたことを特徴とする画像情報管理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施の形態は、超音波診断装置および画像情報管理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、超音波診断装置は、簡便な操作性、被曝のおそれがない非侵襲性、装置規模の小ささなどの様々な利点を備えた医用画像診断装置として、今日の医療において重要な役割を果たしている。

40

【0003】

具体的には、超音波診断装置は、超音波プローブを体表から当てるだけの簡便な操作により、例えば、心臓の拍動や胎児の動きといった検査対象の動きの様子をリアルタイムで表示することができる。また、超音波診断装置は、非侵襲性であることから安全性が高く、繰り返して検査を行なうことができる。また、超音波診断装置は、X線診断装置、X線CT (Computed Tomography) 装置、MRI (Magnetic Resonance Imaging) 装置などの他の医用画像診断装置に比べ装置規模が小さく、ベッドサイドへ移動しての検査も容易に行なうことができる。また、被曝のおそれがない超音波診断装置には、片手で持ち運べる

50

程度に小型化された装置も開発されており、かかる超音波診断装置は、産科や在宅医療などの医療現場においても容易に使用することができる。

【0004】

かかる超音波診断装置を用いた検査では、超音波プローブを当てた直下の組織が描出された超音波画像をリアルタイムで生成して表示可能であることから、検査中、検査対象部位で超音波プローブを動かしながら、複数の超音波画像が記録される。この際、被検体のどの部分を撮影した超音波画像であるか分かるように、位置情報を示す「印」を画像上に記録している。特に、乳房検査の場合、ランドマークとなる臓器や血管がないので、「印」は、超音波画像を記録するうえで重要不可欠なものとなる。かかる「印」としては、検査対象となる臓器を示すボディマークや、当該臓器における超音波の走査位置などを示すマークなどがある。

10

【0005】

このようにして記録された超音波画像の情報（画像情報）をレポートとしてカルテに記載する際、読影医は、検査対象部位が一目でわかるシェーマなどに、超音波画像の撮影が行なわれた位置や、当該超音波画像から得られる所見を書きこんでいる。なお、読影医は、超音波検査を実施した後に、超音波画像や当該超音波画像から収集したデータを再確認しながら病変に対する所見を、手作業で描画したシェーマや、または、電子カルテシステムに登録されているレポート用のシェーマに記入することでレポートを作成する。また、かかる処理による作成されたレポートを管理する様々な方法も、開発されている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2001-327507号公報

【特許文献2】特開2006-141466号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、従来のレポート作成は、超音波の検査を実施した後に、全ての画像をチェックして必要な情報のみを再度確認して記載する必要があるため、読影医にとって手間がかかる作業であった。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

実施の形態の超音波診断装置は、画像記憶部と、出力情報生成部と、制御部と、を備える。画像記憶部は、超音波画像と、前記超音波画像が撮影された部位を表す模式画像および前記超音波画像生成時における超音波の走査位置を表す位置画像により設定される第1の画像とを対応付けて記憶する。出力情報生成部は、前記画像記憶部に記憶された前記第1の画像の形状に基づいて第2の画像を生成し、当該生成した第2の画像に、前記第1の画像に対応付けられた超音波画像から抽出された画像情報を重畳させた画像を出力情報として生成する。制御部は、前記出力情報生成部により生成された前記出力情報を、所定の外部装置に出力するように制御する。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、実施例1に係る超音波診断装置の構成を説明するための図である。

【図2】図2は、第1画像を説明するための図である。

【図3】図3は、超音波画像を用いた計測処理を説明するための図である。

【図4】図4は、対応情報の一例を説明するための図である。

【図5】図5は、計測モードの出力画像を説明するための図である。

【図6】図6は、カラードプラモードの出力画像を説明するための図である。

【図7】図7は、石灰化強調モードの出力画像を説明するための図である。

【図8】図8は、複数の超音波画像から生成される出力情報を説明するための図である。

50

【図 9】図 9 は、実施例 1 に係る超音波診断装置の画像保存処理を説明するための図である。

【図 10】図 10 は、実施例 1 に係る超音波診断装置の出力情報生成処理を説明するための図である。

【図 11】図 11 は、同一の超音波画像から複数の出力画像が生成される一例を説明するための図(1)である。

【図 12】図 12 は、同一の超音波画像から複数の出力画像が生成される一例を説明するための図(2)である。

【図 13】図 13 は、同一の超音波画像から複数の出力画像が生成される一例を説明するための図(3)である。

10

【図 14】図 14 は、実施例 2 に係る超音波診断装置の出力情報生成処理を説明するための図である。

【図 15】図 15 は、実施例 3 に係る制御部を説明するための図である。

【図 16】図 16 は、実施例 3 に係る超音波診断装置の処理を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に添付図面を参照して、本願の開示する超音波診断装置および画像情報管理装置の実施例を詳細に説明する。

【実施例 1】

【0011】

20

まず、実施例 1 に係る超音波診断装置の構成について説明する。図 1 は、実施例 1 に係る超音波診断装置の構成を説明するための図である。図 1 に示すように、実施例 1 に係る超音波診断装置は、超音波プローブ 1 と、モニタ 2 と、入力装置 3 と、装置本体 10 とを有する。また、装置本体 10 は、ネットワーク 100 を介して外部装置 4 と接続される。

【0012】

超音波プローブ 1 は、複数の圧電振動子を有し、これら複数の圧電振動子は、後述する装置本体 10 が有する送受信部 11 から供給される駆動信号に基づき超音波を発生するとともに、被検体 P からの反射波を受信して電気信号に変換する。また、超音波プローブ 1 は、圧電振動子に設けられる整合層と、圧電振動子から後方への超音波の伝播を防止するバックング材などを有する。

30

【0013】

超音波プローブ 1 から被検体 P に超音波が送信されると、送信された超音波は、被検体 P の体内組織における音響インピーダンスの不連続面で次々と反射され、反射波信号として超音波プローブ 1 が有する複数の圧電振動子にて受信される。受信される反射波信号の振幅は、超音波が反射される不連続面における音響インピーダンスの差に依存する。なお、送信された超音波パルスが、移動している血流や心臓壁などの表面で反射された場合の反射波信号は、ドプラ効果により、移動体の超音波送信方向に対する速度成分に依存して、周波数偏移を受ける。

【0014】

入力装置 3 は、後述するインターフェース部 20 を介して装置本体 10 と接続される。入力装置 3 は、マウス、キーボード、ボタン、パネルスイッチ、タッチコマンドスクリーン、フットスイッチ、トラックボールなどを有し、超音波診断装置の操作者からの各種設定要求を受け付け、装置本体 10 に対して受け付けた各種設定要求を転送する。例えば、入力装置 3 は、後述する出力情報の出力要求を受け付ける。

40

【0015】

モニタ 2 は、超音波診断装置の操作者が入力装置 3 を用いて各種設定要求を入力するための GUI (Graphical User Interface) を表示したり、装置本体 10 において生成された超音波画像などを表示したりする。

【0016】

外部装置 4 は、後述する後述するインターフェース部 20 を介して装置本体 10 と接続

50

される装置であり、例えば、プリンターや、電子カルテシステム、外部記憶装置などである。

【0017】

装置本体10は、超音波プローブ1が受信した反射波に基づいて超音波画像を生成する装置であり、図1に示すように、送受信部11と、Bモード処理部12と、ドプラ処理部13と、画像生成部14と、画像メモリ15と、画像合成部16と、内部記憶部17と、出力情報生成部18と、制御部19とを有する。

【0018】

送受信部11は、トリガ発生回路、遅延回路およびパルサ回路などを有し、超音波プローブ1に駆動信号を供給する。パルサ回路は、所定のレート周波数で、送信超音波を形成するためのレートパルスを繰り返し発生する。また、遅延回路は、超音波プローブ1から発生される超音波をビーム状に集束して送信指向性を決定するために必要な圧電振動子ごとの遅延時間を、パルサ回路が発生する各レートパルスに対し与える。また、トリガ発生回路は、レートパルスに基づくタイミングで、超音波プローブ1に駆動信号(駆動パルス)を印加する。すなわち、遅延回路は、各レートパルスに対し与える遅延時間を変化させることで、圧電振動子面からの送信方向を任意に調整する。

【0019】

なお、送受信部11は、後述する制御部19の指示に基づいて、所定のスキャンシーケンスを実行するために、送信周波数、送信駆動電圧などを瞬時に変更可能な機能を有している。特に、送信駆動電圧の変更は、瞬間にその値を切り替え可能なりニアアンプ型の発信回路、または、複数の電源ユニットを電氣的に切り替える機構によって実現される。

【0020】

また、送受信部11は、アンプ回路、A/D変換器、加算器などを有し、超音波プローブ1が受信した反射波信号に対して各種処理を行なって反射波データを生成する。アンプ回路は、反射波信号をチャンネルごとに増幅してゲイン補正処理を行なう。A/D変換器は、ゲイン補正された反射波信号をA/D変換し、デジタルデータに受信指向性を決定するのに必要な遅延時間を与える。加算器は、A/D変換器によって処理された反射波信号の加算処理を行なって反射波データを生成する。加算器の加算処理により、反射波信号の受信指向性に応じた方向からの反射成分が強調される。

【0021】

このように、送受信部11は、超音波の送受信における送信指向性と受信指向性とを制御する。

【0022】

Bモード処理部12は、送受信部11からゲイン補正処理、A/D変換処理および加算処理が行なわれた処理済み反射波信号である反射波データを受信し、対数増幅、包絡線検波処理などを行なって、信号強度が輝度の明るさで表現されるデータ(Bモードデータ)を生成する。

【0023】

ドプラ処理部13は、送受信部11から受信した反射波データから速度情報を周波数解析し、ドプラ効果による血流や組織、造影剤エコー成分を抽出し、平均速度、分散、パワーなどの移動体情報を多点について抽出したデータ(ドプラデータ)を生成する。

【0024】

画像生成部14は、Bモード処理部12が生成したBモードデータから反射波の強度を輝度にて表したBモード画像を生成する。また、画像生成部14は、ドプラ処理部13が生成したドプラデータから移動体情報を表す平均速度画像、分散画像、パワー画像、または、これらの組み合わせ画像としてのカラードプラ画像を超音波画像として生成する。

【0025】

また、画像生成部14は、Bモード処理部12が生成したBモードデータをフィルタ処理することで、特殊なターゲット(例えば、石灰化部位)が強調表示された画像(例えば、石灰化強調画像)を生成することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

このように、画像生成部 1 4 は、被検体 P の同一断面を異なるスキャンシーケンスで超音波を走査することで、検査の種別に応じて、B モード画像、カラードプラ画像、石灰化強調表示モードの画像など、様々なモードの超音波画像をリアルタイムで生成する。

【 0 0 2 7 】

なお、画像生成部 1 4 は、超音波スキャンの走査線信号列を、テレビなどに代表されるビデオフォーマットの走査線信号列に変換（スキャンコンバート）し、表示用画像としての超音波画像を生成する。

【 0 0 2 8 】

画像合成部 1 6 は、画像生成部 1 4 が生成した超音波画像に、種々のパラメータの文字情報、目盛り、ボディーマークなどを合成した合成画像を生成し、ビデオ信号としてモニタ 2 に出力する。

【 0 0 2 9 】

画像メモリ 1 5 は、画像生成部 1 4 が生成した超音波画像や、画像合成部 1 6 が生成した合成画像を記憶するメモリである。なお、画像生成部 1 4 および画像合成部 1 6 は、生成した超音波画像および合成画像それぞれを、被検体 P に対応付けて画像メモリ 1 5 に格納する。

【 0 0 3 0 】

内部記憶部 1 7 は、超音波送受信、画像処理および表示処理を行なうための制御プログラムや、診断情報（例えば、患者 ID、医師の所見など）や、診断プロトコルや各種ボディーマークなどの各種データを記憶する。ここで、内部記憶部 1 7 が記憶する制御プログラムには、超音波画像内にて操作者が指定した所定の部位（例えば、腫瘍など）の大きさを計測するための計測用プログラムなどがある。なお、ボディーマークは、超音波画像が撮影された部位や臓器などを模式的に表した画像（模式画像）である。

【 0 0 3 1 】

また、内部記憶部 1 7 は、必要に応じて、画像メモリ 1 5 が記憶する画像の保管などにも使用される。なお、内部記憶部 1 7 が記憶するデータは、後述するインターフェース部 2 0 を経由して、外部の周辺装置（外部装置 4）へ転送することができる。

【 0 0 3 2 】

出力情報生成部 1 8 は、画像メモリ 1 5 に格納された合成画像から後述する出力情報を生成する。なお、出力情報生成部 1 8 については、後に詳述する。

【 0 0 3 3 】

制御部 1 9 は、超音波診断装置における処理全体を制御する。具体的には、制御部 1 9 は、入力装置 3 を介して操作者から入力された各種設定要求や、内部記憶部 1 7 から読込んだ各種制御プログラムおよび各種データに基づき、送受信部 1 1、B モード処理部 1 2、ドプラ処理部 1 3、画像生成部 1 4 および画像合成部 1 6 の処理を制御したり、画像メモリ 1 5 が記憶する超音波画像や合成画像をモニタ 2 にて表示するように制御したりする。また、制御部 1 9 は、内部記憶部 1 7 から読込んだ計測用プログラムに基づいて、超音波画像内にて操作者が指定した所定の部位の大きさを表す様々な指標値を計測する。

【 0 0 3 4 】

以上、実施例 1 に係る超音波診断装置の全体構成について説明した。かかる構成のもと、画像生成部 1 4 は、様々な種別（モード）の検査において超音波画像を生成し、制御部 1 9 は、生成した超音波画像をモニタ 2 に表示させる。そして、操作者は、モニタ 2 に表示された超音波画像を参照して、超音波画像が撮影された部位や臓器などを模式的に表す模式画像（ボディーマーク）および超音波画像生成時における超音波の走査位置を表す位置画像を設定する。なお、以下では、模式画像および位置画像により設定される画像を「第 1 画像」と記載する。図 2 は、第 1 画像を説明するための図である。

【 0 0 3 5 】

例えば、操作者は、図 2 に示すように、被検体 P の右の乳房を撮影した B モード画像 4 0 を参照して、入力装置 3 を介して、右の乳房を模式的に表す模式画像であるボディーマ

10

20

30

40

50

ーク41を内部記憶部17から読み出して設定する。さらに、超音波プローブ1が被検体Pの右の乳房に当てられている位置に基づいて、超音波画像生成時における超音波の走査位置を表す位置画像42をボディーマーク41内に設定する。

【0036】

かかる設定により、画像合成部16は、図2に示すように、Bモード画像40と、ボディーマーク41および位置画像42からなる第1画像とを合成した合成画像を生成する。そして、画像合成部16は、操作者から保存要求を受け付けた場合、生成した合成画像を画像メモリ15に格納する。なお、上記した第1画像の設定処理は、Bモード画像だけでなく、他のモードの検査により生成された超音波画像においても、同様に実行される。具体的には、カラードプラモードで生成されたカラードプラ画像や、石灰化強調モードで生成された石灰化強調画像などにおいて、第1画像の設定処理が行なわれる。

10

【0037】

これにより、画像メモリ15は、超音波画像と、超音波画像が撮影された部位を表す模式画像および超音波画像生成時における超音波の走査位置を表す位置画像により設定される第1画像とを対応付けて記憶する。なお、画像メモリ15は、第1画像を記憶することで、模式画像における位置画像の相対的位置の情報も記憶することとなる。また、画像メモリ15は、超音波画像のモードも、当該超音波画像に対応付けて記憶する。

【0038】

ここで、超音波画像を参照した操作者は、当該超音波画像にて計測処理を行なう場合がある。図3は、超音波画像を用いた計測処理を説明するための図である。

20

【0039】

例えば、操作者は、入力装置3を用いて、図3に示すように、Bモード画像40にて計測対象部位43を計測する。そして、計測結果に応じて、制御部19は、例えば、図3に示すように、計測結果44として「A: 10.2mm、B: 8.5mm」を表示させる。なお、図3に示す一例では、楕円計測の結果が表示されている。

【0040】

ここで、制御部19は、計測結果44を表示させるとともに、計測結果44もBモード画像40とボディーマーク41および位置画像42からなる第1画像とに対応付けて画像メモリ15に格納する。

【0041】

操作者の保存要求により保存された「超音波画像および第1画像」、または、「超音波画像、第1画像および計測結果」は、従来、超音波画像を用いた検査のレポート作成時に用いられていた。ここで、本実施例1では、以下に説明する出力情報生成部18の処理により、超音波画像を用いた検査のレポートを簡易に作成することを可能とする。

30

【0042】

具体的には、出力情報生成部18は、画像メモリ15に記憶された第1画像の形状に基づいて第2画像を生成する。より具体的には、出力情報生成部18は、位置画像の模式画像(ボディーマーク)における相対的位置関係に応じて、当該模式画像と同一の形状の画像内に、第1画像に対応付けられた超音波画像から抽出された画像情報を反映した画像を設定することで、第2画像を生成する。そして、出力情報生成部18は、生成した第2画像に、第1画像に対応付けられた超音波画像から抽出された画像情報を重畳させた画像を出力情報として生成する。例えば、出力情報生成部18の処理は、同一被検体(被検体P)の検査が行なわれた後、操作者が入力装置3を介して被検体Pの超音波検査の出力情報の出力要求を、被検体PのIDと検査IDとともに入力した場合に、実行される。

40

【0043】

ここで、内部記憶部17は、超音波画像を用いた検査のモードごとに、第2画像に重畳される画像情報の種別に対応付けた対応情報を記憶し、出力情報生成部18は、対応情報を参照して、第2画像に重畳する画像情報を設定する。図4は、対応情報の一例を説明するための図である。

【0044】

50

内部記憶部 17 は、例えば、図 4 に示すように、「モード：計測モード」と「画像情報：計測結果」とを対応付けた対応情報を記憶する。すなわち、内部記憶部 17 は、計測モードにより計測結果が対応付けられた超音波画像に関しては、計測結果を画像情報として出力情報に記載させるとする対応情報を記憶する。また、内部記憶部 17 は、例えば、図 4 に示すように、「モード：カラードプラモード」と「画像情報：血流あり」とを対応付けた対応情報を記憶する。すなわち、内部記憶部 17 は、カラードプラ画像に関しては、「血流あり」の所見を画像情報として出力情報に記載させるとする対応情報を記憶する。また、内部記憶部 17 は、例えば、図 4 に示すように、「モード：石灰化強調モード」と「画像情報：石灰化あり」とを対応付けた対応情報を記憶する。すなわち、内部記憶部 17 は、石灰化強調画像に関しては、「石灰化あり」の所見を画像情報として出力情報に記載させるとする対応情報を記憶する。

10

【 0 0 4 5 】

かかる対応情報に基づいて、出力情報生成部 18 が生成する出力情報の具体例について図 5 ~ 7 を用いて説明する。なお、図 5 は、計測モードの出力画像を説明するための図であり、図 6 は、カラードプラモードの出力画像を説明するための図であり、図 7 は、石灰化強調モードの出力画像を説明するための図である。

【 0 0 4 6 】

例えば、図 3 に示す計測モードの合成画像から出力情報を生成する場合、出力情報生成部 18 は、ボディーマーク 41 の形状と同一の形状からなる画像 46 を生成する（図 5 を参照）。そして、出力情報生成部 18 は、図 5 に示すように、位置画像 42 のボディーマーク 41 における相対的位置関係に応じて、画像 46 内に計測対象部位 43 を模式的に表す画像 47 を設定する。すなわち、出力情報生成部 18 は、ボディーマーク 41 および位置画像 42 の第 1 画像の形状に基づいて、画像 46 および画像 47 の第 2 画像を生成する。そして、出力情報生成部 18 は、上述した対応情報を参照して、図 5 に示すように、第 2 画像内の画像 47 の近傍に、画像情報である計測結果 44 の内容を示す「（ファイ）10.2 x 8.5」を画像 47 の近傍に重畳させることで、出力情報 45 を生成する。

20

【 0 0 4 7 】

また、図 6 の左図に示すカラードプラモードの合成画像から出力情報を生成する場合、出力情報生成部 18 は、ボディーマークの形状と同一の形状からなる画像 48 を生成する（図 6 の右図を参照）。そして、出力情報生成部 18 は、図 6 の右図に示すように、位置画像のボディーマークにおける相対的位置関係に応じて、画像 48 内に血流があることを模式的に表す画像 49 を設定する。そして、出力情報生成部 18 は、上述した対応情報を参照して、図 6 の右図に示すように、第 2 画像内の画像 49 の近傍に、画像情報である所見「血流あり」を重畳させることで、出力情報 50 を生成する。

30

【 0 0 4 8 】

また、図 7 の左図に示す石灰化強調モードの合成画像から出力情報を生成する場合、出力情報生成部 18 は、ボディーマークの形状と同一の形状からなる画像 51 を生成する（図 7 の右図を参照）。そして、出力情報生成部 18 は、図 7 の右図に示すように、位置画像のボディーマークにおける相対的位置関係に応じて、画像 51 内に石灰化部位があることを模式的に表す画像 52 を設定する。そして、出力情報生成部 18 は、上述した対応情報を参照して、図 7 の右図に示すように、第 2 画像内の画像 52 の近傍に、画像情報である所見「石灰化あり」を重畳させることで、出力情報 53 を生成する。

40

【 0 0 4 9 】

なお、超音波検査では、同一被検体（被検体 P）の同一組織において複数の超音波画像が保存され、かかる複数の超音波画像からレポートを作成する必要がある場合がある。そこで、本実施例 1 に係る出力情報生成部 18 は、同一被検体を撮影した複数の超音波画像の中で、同一の模式画像（ボディーマーク）を含む第 1 画像が対応付けられた複数の超音波画像が画像メモリ 15 に記憶されている場合、当該同一の模式画像に各超音波画像の位置画像に基づく画像を重畳させることで第 2 画像を生成し、さらに、各超音波画像の画像情報を該当する位置画像に基づく画像の近傍に重畳させることで出力画像を生成する。

50

【 0 0 5 0 】

複数の超音波画像から出力情報を生成する場合について、図 8 を用いて説明する。図 8 は、複数の超音波画像から生成される出力情報を説明するための図である。

【 0 0 5 1 】

図 8 の左図は、被検体 P の右の乳房を異なる 2 つの超音波走査位置にて撮影した 2 つの B モード画像それぞれにて、ボディーマーク、位置画像および計測結果が合成された合成画像を示している。すなわち、図 8 の左図に示す計測モードの 2 つの合成画像それぞれには、同一のボディーマーク内に、異なる位置の位置画像がそれぞれ設定されている。また、図 8 の左図に示す計測モードの 2 つの合成画像それぞれには、各合成画像に設定された計測対象部位それぞれの計測結果が示されている。すなわち、図 8 の左上図に示す合成画像には、計測結果「A : 1 0 . 2 mm、B : 8 . 5 mm」が示されており、図 8 の左下図に示す合成画像には、計測結果「A : 5 . 2 mm、B : 4 . 5 mm」が示されている。

10

【 0 0 5 2 】

かかる場合、出力情報生成部 1 8 は、図 8 の右図に示すように、ボディーマークの形状と同一の形状からなる画像 5 4 を生成する。そして、出力情報生成部 1 8 は、図 8 の右図に示すように、2 つの合成画像の位置画像それぞれのボディーマークにおける相対的位置関係に応じて、画像 5 4 内に 2 つの計測対象部位を模式的に表す画像 5 5 および画像 5 6 を設定する。これにより、出力情報生成部 1 8 は、画像 5 4、5 5 および 5 6 からなる第 2 画像を生成する。そして、出力情報生成部 1 8 は、上述した対応情報を参照して、図 8 の右図に示すように、第 2 画像内の画像 5 5 の近傍に、図 8 の左上図に示す合成画像の計測結果「 (ファイ) 1 0 . 2 × 8 . 5 」を画像 5 5 の近傍に重畳させる。また、出力情報生成部 1 8 は、上述した対応情報を参照して、図 8 の右図に示すように、第 2 画像内の画像 5 6 の近傍に、図 8 の左下図に示す合成画像の計測結果「 (ファイ) 5 . 2 × 4 . 5 」を画像 5 6 の近傍に重畳させる。これにより、出力情報生成部 1 8 は、被検体 P の同一組織を撮影した複数の超音波画像から一つの出力情報 5 7 を生成する。

20

【 0 0 5 3 】

なお、図 8 に示す一例では、同一被検体を撮影した計測モードの複数の画像から出力情報が生成される場合について説明した。しかし、本実施例 1 は、例えば、カラードプラモードや石灰化強調モードの複数の画像から出力情報が生成される場合であってもよい。また、本実施例 1 は、同一被検体を撮影した異なるモードの画像から出力情報が生成される場合であってもよい。

30

【 0 0 5 4 】

そして、図 1 に示す制御部 1 9 は、出力情報生成部 1 8 により生成された出力情報を、操作者の出力要求に基づいて、インターフェース部 2 0 およびネットワーク 1 0 0 を介して外部装置 4 に出力するように制御する。例えば、制御部 1 9 は、出力情報を外部装置 4 であるプリンターにて印刷されるように制御する。あるいは、制御部 1 9 は、出力情報を被検体 P のカルテとして、外部装置 4 である電子カルテシステムに転送するように制御する。なお、図 1 に示す制御部 1 9 は、出力情報をモニタ 2 に表示するように制御したり、内部記憶部 1 7 に格納するように制御することもできる。

【 0 0 5 5 】

次に、図 9 および図 1 0 を用いて、実施例 1 に係る超音波診断装置の処理について説明する。図 9 は、実施例 1 に係る超音波診断装置の画像保存処理を説明するための図であり、図 1 0 は、実施例 1 に係る超音波診断装置の出力情報生成処理を説明するための図である。

40

【 0 0 5 6 】

図 9 に示すように、実施例 1 に係る超音波診断装置は、模式画像 (ボディーマーク) および超音波走査方向から設定された第 1 画像と超音波画像との合成画像の保存要求を受け付けたか否かを判定する (ステップ S 1 0 1)。ここで、保存要求を受け付けない場合 (ステップ S 1 0 1 否定)、超音波診断装置は、待機状態となる。一方、保存要求を受け付けた場合 (ステップ S 1 0 1 肯定)、制御部 1 9 は、保存要求を受け付けた合成画像が計

50

測結果を含む計測モードであるか否かを判定する（ステップS102）。

【0057】

ここで、計測モードである場合（ステップS102肯定）、画像合成部16は、制御部19の指示に従って、超音波画像、第1画像および計測結果をモード情報とともに対応付けて画像メモリ15に格納し（ステップS103）、処理を終了する。

【0058】

ここで、計測モードでない場合（ステップS102否定）、画像合成部16は、制御部19の指示に従って、超音波画像および第1画像をモード情報とともに対応付けて画像メモリ15に格納し（ステップS104）、処理を終了する。なお、画像メモリ15は、第1画像を記憶することで、模式画像における位置画像の相対的位置の情報も記憶することとなる。

10

【0059】

そして、図10に示すように、実施例1に係る超音波診断装置は、被検体Pの超音波検査における出力情報の出力要求を受け付けたか否かを判定する（ステップS201）。ここで、出力要求を受け付けない場合（ステップS201否定）、超音波診断装置は、待機状態となる。

【0060】

一方、出力要求を受け付けた場合（ステップS201肯定）、出力情報生成部18は、画像メモリ15が記憶する第1画像の形状に基づいて第2画像を生成し、生成した第2画像に、第1画像に対応付けられた超音波画像のモード情報と対応情報とから設定される画像情報を重畳させた画像である出力情報を生成する（ステップS202、図5～8を参照）。

20

【0061】

そして、制御部19は、出力対象となる外部装置4に出力情報を出力するように制御し（ステップS203）、処理を終了する。

【0062】

上述してきたように、実施例1では、画像メモリ15は、超音波画像と、超音波画像が撮影された部位を表す模式画像および超音波画像生成時における超音波の走査位置を表す位置画像により設定される第1画像とを対応付けて記憶する。そして、出力情報生成部18は、画像メモリ15に記憶された第1画像の形状に基づいて第2画像を生成する。そして、出力情報生成部18は、生成した第2画像に、第1画像に対応付けられた超音波画像から抽出された画像情報を重畳させた画像を出力情報として生成する。そして、制御部19は、出力情報生成部18により生成された出力情報を、操作者の出力要求に基づいて、インターフェース部20およびネットワーク100を介して外部装置4に出力するように制御する。

30

【0063】

すなわち、実施例1によれば、従来、手作業で描画したシェーマや、または、電子カルテシステムなどに登録されているシェーマに、超音波画像を再見しながら画像情報を記入することで行なわれていたレポート作成を自動で行なうことができる。したがって、実施例1によれば、超音波画像を用いた検査のレポートを簡易に作成することが可能となる。

40

【0064】

また、実施例1では、出力情報生成部18は、位置画像の模式画像における相対的位置関係に応じて、当該模式画像と同一の形状の画像内に、第1画像に対応付けられた超音波画像から抽出された画像情報を反映した画像を設定することで、第2画像を生成する。したがって、実施例1によれば、超音波画像の撮影時に入力された情報を確実に反映させた第2画像を自動的に生成することができるので、超音波画像を用いた検査のレポートをより簡易に作成することが可能となる。

【0065】

また、実施例1では、模式画像として、超音波画像が撮影された部位や臓器を模式的に表すボディーマークを用いる。したがって、実施例1によれば、従来、超音波診断装置に

50

登録されているボディーマークにより出力情報を生成することができ、超音波画像を用いた検査のレポートをさらに簡易に作成することが可能となる。

【 0 0 6 6 】

また、実施例 1 では、内部記憶部 1 7 は、超音波画像を用いた検査のモードごとに、第 2 画像に重畳される画像情報の種別を対応付けた対応情報を記憶し、出力情報生成部 1 8 は、対応情報を参照して、第 2 画像に重畳する画像情報を設定する。したがって、実施例 1 によれば、検査モードに応じた画像情報が自動的に第 2 画像に転記された出力情報を生成することが可能となる。

【 0 0 6 7 】

また、実施例 1 では、出力情報生成部 1 8 は、同一被検体を撮影した複数の超音波画像の中で、同一の模式画像（ボディーマーク）を含む第 1 画像が対応付けられた複数の超音波画像が画像メモリ 1 5 に記憶されている場合、当該同一の模式画像に各超音波画像の位置画像に基づく画像を重畳させることで第 2 画像を生成し、さらに、各超音波画像の画像情報を該当する位置画像に基づく画像の近傍に重畳させることで出力画像を生成する。

【 0 0 6 8 】

したがって、実施例 1 では、同一被検体の同一組織に複数の病変がある場合でも、読影医が同一被検体の複数の超音波画像を再見しながらレポートを作成するといった手間を回避することが可能となる。

【 0 0 6 9 】

ところで、上記した実施例 1 では、同一の超音波画像内で一つの画像情報がある場合について説明した。しかし、超音波検査では、同一の超音波画像内で複数の画像情報がある場合もある。例えば、同一の超音波走査位置により生成された超音波画像内の異なる場所に複数の腫瘍が観察されたことから、複数の計測対象部位において計測が行なわれる場合がある。

【 0 0 7 0 】

かかる場合、出力情報生成部 1 8 は、各画像情報の当該超音波画像における深さ情報に基づいて、複数の画像情報と第 2 の画像とを重畳させた複数の出力情報を生成する。図 1 1 ~ 1 3 は、同一の超音波画像から複数の出力画像が生成される一例を説明するための図である。

【 0 0 7 1 】

例えば、図 1 1 は、同一の B モード画像において、超音波送信方向に沿って異なる深さに 2 つの計測対象部位が設定されることにより、2 つの計測結果が第 1 画像とともに合成された合成画像を示している。例えば、図 1 1 では、超音波プローブ 1 から「2 cm」の位置にある計測対象部位 5 8 の計測結果 6 0 が「A（長径）：10.2 mm、B（短径）：8.5 mm」であり、超音波プローブ 1 から「5 cm」の位置にある計測対象部位 5 9 の計測結果 6 1 が「C（長径）：5.1 mm、D（短径）：4.2 mm」であることが示されている。

【 0 0 7 2 】

かかる場合、出力情報生成部 1 8 は、図 1 2 の左図に示すように、図 1 1 に示すボディーマークの形状と同一の形状からなる画像内に計測対象部位 5 8 を模式的に表す画像を設定した第 2 画像を生成する。そして、出力情報生成部 1 8 は、図 1 2 の左図に示すように、計測結果 6 0 の内容を示す「（ファイ）10.2 x 8.5」および深さ情報「2 cm」を重畳させて出力情報 6 2 を生成する。

【 0 0 7 3 】

また、出力情報生成部 1 8 は、図 1 2 の右図に示すように、図 1 1 に示すボディーマークの形状と同一の形状からなる画像内に計測対象部位 5 9 を模式的に表す画像を設定した第 2 画像を生成する。そして、出力情報生成部 1 8 は、図 1 2 の右図に示すように、計測結果 6 1 の内容を示す「（ファイ）5.1 x 4.2」および深さ情報「5 cm」を重畳させて出力情報 6 3 を生成する。

【 0 0 7 4 】

10

20

30

40

50

あるいは、出力情報生成部 18 は、各計測部位の深さ情報を出力情報の参照者が 3 次元的に認識することができるように、まず、図 1 1 に示すボディーマークの形状と同一の形状からなる画像を、画像情報を含まない出力情報として複数生成する。そして、出力情報生成部 18 は、画像情報を含まない複数の出力情報に、出力情報 6 2 および 6 3 を、深さ情報に基づいて挿入する。そして、出力情報生成部 18 は、かかる処理により生成された複数の出力画像を、図 1 3 に示すように、スクロールバー 6 4 により束ねることで、一つのデータとして生成する。そして、読影医は、図 1 3 に示すように、スクロールバー 6 4 を上下に移動させることで、深さ情報に応じた位置にて出力画像 6 2 および 6 3 を参照することができる。

【 0 0 7 5 】

10

このように、本実施例 1 の変形例では、同一の超音波画像内で複数の画像情報がある場合、出力情報生成部 18 は、各画像情報の当該超音波画像における深さ情報に基づいて、複数の画像情報と第 2 の画像とを重畳させた複数の出力情報を生成する。したがって、本変形例では、同一の超音波画像内で複数の画像情報がある場合であっても、超音波画像を用いた検査のレポートを簡易に作成することが可能となる。

【 実施例 2 】

【 0 0 7 6 】

実施例 2 では、指定された超音波画像においてのみ、出力情報が生成される場合について説明する。

【 0 0 7 7 】

20

実施例 2 に係る出力情報生成部 18 は、操作者により指定された超音波画像においてのみ、出力情報を生成する。例えば、操作者は、合成画像を保存する際に、出力情報の出力用に用いるか否かを指定する。これにより、画像合成部 16 は、例えば、画像メモリ 15 に、超音波画像と、第 1 画像とともに、出力用であることを示すフラグを対応付けて記憶する。そして、実施例 2 に係る出力情報生成部 18 は、被検体 P の超音波検査における出力情報の出力要求を受け付けた場合、被検体 P の複数の超音波画像の中で、フラグが対応付けられている超音波画像のみから出力画像を生成する。

【 0 0 7 8 】

次に、図 1 4 を用いて、実施例 2 に係る超音波診断装置の処理について説明する。図 1 4 は、実施例 2 に係る超音波診断装置の出力情報生成処理を説明するための図である。なお、実施例 2 に係る超音波診断装置の画像保存処理は、図 9 を用いて説明した画像保存処理と、出力用の画像保存処理である場合にフラグを対応付ける以外は同様の処理であるので、説明を省略する。

30

【 0 0 7 9 】

図 1 4 に示すように、実施例 2 に係る超音波診断装置は、被検体 P の超音波検査における出力情報の出力要求を受け付けたか否かを判定する（ステップ S 3 0 1）。ここで、出力要求を受け付けない場合（ステップ S 3 0 1 否定）、超音波診断装置は、待機状態となる。

【 0 0 8 0 】

40

一方、出力要求を受け付けた場合（ステップ S 3 0 1 肯定）、出力情報生成部 18 は、出力用のフラグが対応付けられている超音波画像のみから、第 1 画像の形状に基づいて第 2 画像を生成し、生成した第 2 画像に、第 1 画像に対応付けられた超音波画像のモード情報と対応情報とから設定される画像情報を重畳させた画像である出力情報を生成する（ステップ S 3 0 2）。

【 0 0 8 1 】

そして、制御部 19 は、出力対象となる外部装置 4 に出力情報を出力するように制御し（ステップ S 3 0 3）、処理を終了する。

【 0 0 8 2 】

上述してきたように、実施例 2 では、出力情報生成部 18 は、操作者により指定された超音波画像においてのみ、出力情報を生成する。したがって、実施例 2 によれば、読影医

50

がレポート作成に有用であると判断した超音波画像のみから出力情報を生成することが可能となる。

【実施例 3】

【0083】

実施例 3 では、出力情報を用いた処理について、図 15 を用いて説明する。図 15 は、実施例 3 に係る制御部を説明するための図である。

【0084】

実施例 3 に係る制御部 19 は、出力情報を参照した操作者が、当該出力情報にある画像情報を指定した場合、当該指定された画像情報が抽出された超音波画像をモニタ 2 にて表示するように制御する。

【0085】

以下では、図 8 を用いて説明した出力情報 57 を用いて実施例 3 に係る制御部 19 の処理を説明する。例えば、図 15 の左図に示すように、読影医により計測結果「(ファイ) 10.2 × 8.5」の計測対象部位を模式的に表す画像 55 が入力装置 3 のマウスなどにより指定された場合、制御部 19 は、画像 54 内の画像 55 の相対的位置情報に基づいて、画像 55 の生成元となった計測対象部位が描出された超音波画像(Bモード画像)の合成画像を画像メモリ 15 から読み出す。そして、制御部 19 は、図 15 の右図に示すように、読み出した合成画像をモニタ 2 に表示するように制御する。なお、本実施例 3 は、出力情報内に一つの画像情報があり、当該一つの画像情報を操作者が指定することで、当該画像情報の抽出元となった超音波画像または合成画像が表示される場合であってもよい。

【0086】

次に、図 16 を用いて、実施例 3 に係る超音波診断装置の処理について説明する。図 16 は、実施例 3 に係る超音波診断装置の処理を説明するための図である。

【0087】

図 16 に示すように、実施例 3 に係る超音波診断装置は、被検体 P の出力情報を参照した操作者により出力情報内の画像情報が指定された否かを判定する(ステップ S401)。ここで、画像情報が指定されない場合(ステップ S401 否定)、超音波診断装置は、待機状態となる。

【0088】

一方、画像情報が指定された場合(ステップ S401 肯定)、制御部 19 は、指定された画像情報が抽出された超音波画像をモニタ 2 にて表示するように制御し(ステップ S402)、処理を終了する。

【0089】

上述してきたように、実施例 3 では、制御部 19 は、出力情報を参照した操作者が、当該出力情報にある画像情報を指定した場合、当該指定された画像情報が抽出された超音波画像をモニタ 2 にて表示するように制御する。従来では、再診検査の場合などに、医師は、レポートの所見を見て、重要と思われる所見に関連する超音波画像を探して、病変部の確認をする必要があった。しかし、実施例 3 では、医師は、出力情報の画像情報を指定するといった簡単な操作で、重要と思われる所見に関連する超音波画像を参照することができ、したがって、実施例 3 では、超音波検査の効率を向上させることが可能となる。

【0090】

なお、上記した実施例 1 ~ 3 では、出力情報の生成処理および出力制御処理が超音波診断装置内で実行される場合について説明した。しかし、上記した実施例 1 ~ 3 で説明した出力情報の生成処理および出力制御処理は、超音波診断装置で生成された超音波画像を用いて、超音波診断装置とは独立に設置された画像情報管理装置により実行される場合であってもよい。

【0091】

以下説明したとおり、実施例 1 ~ 3 によれば、超音波画像を用いた検査のレポートを簡易に作成することが可能となる。

10

20

30

40

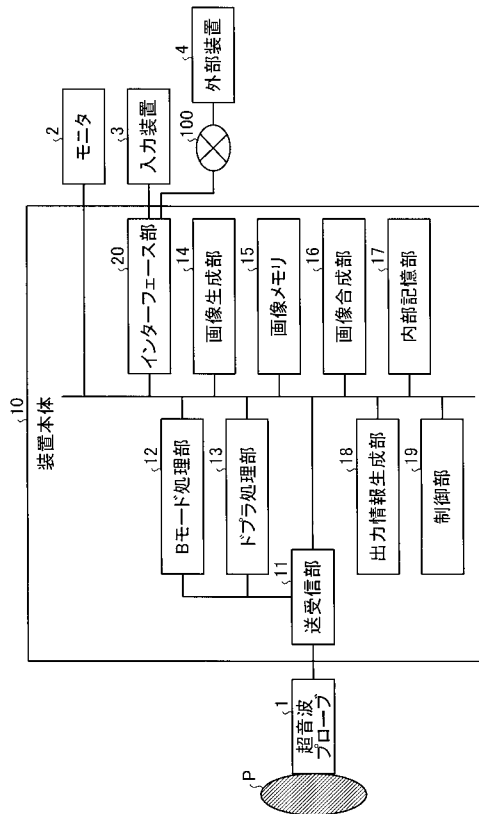
50

【符号の説明】

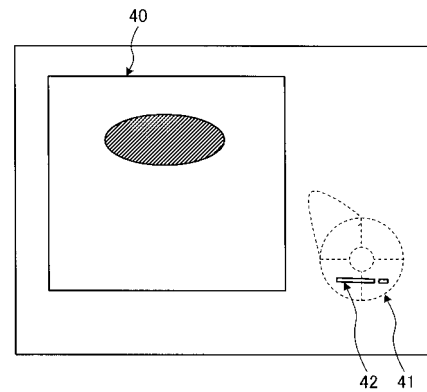
【0092】

- 1 超音波プローブ
- 2 モニタ
- 3 入力装置
- 4 外部装置
- 10 装置本体
- 11 送受信部
- 12 Bモード処理部
- 13 ドプラ処理部
- 14 画像生成部
- 15 画像メモリ
- 16 画像合成部
- 17 内部記憶部
- 18 出力情報生成部
- 19 制御部

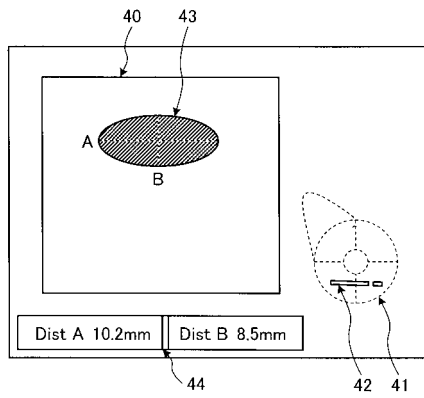
【図1】



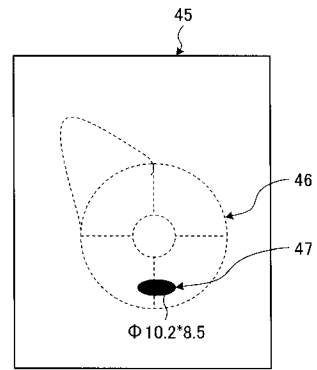
【図2】



【図3】



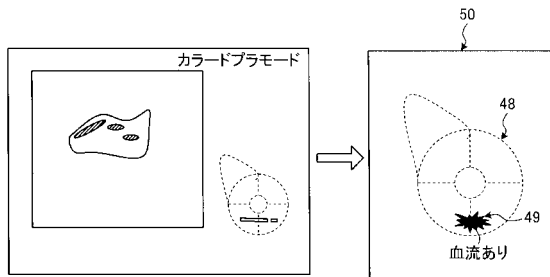
【図5】



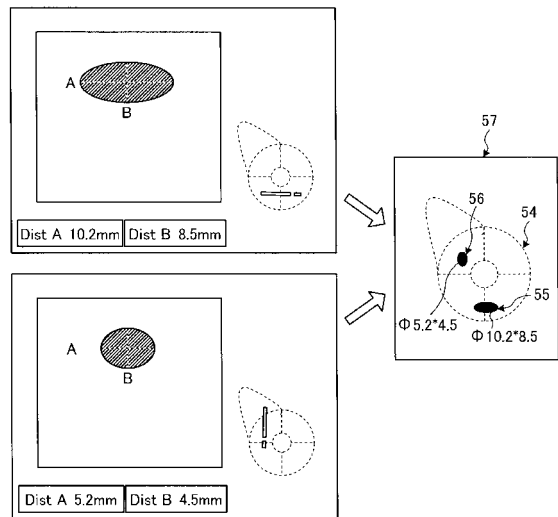
【図4】

モード	画像情報
計測モード	計測結果
カラードブラモード	血流あり
石灰化強調モード	石灰化あり
⋮	⋮

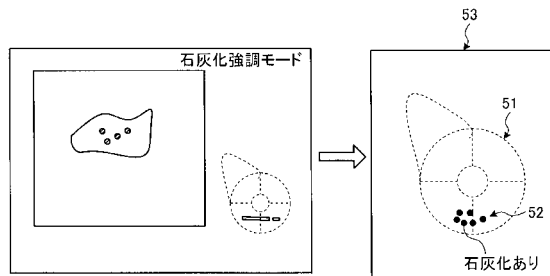
【図6】



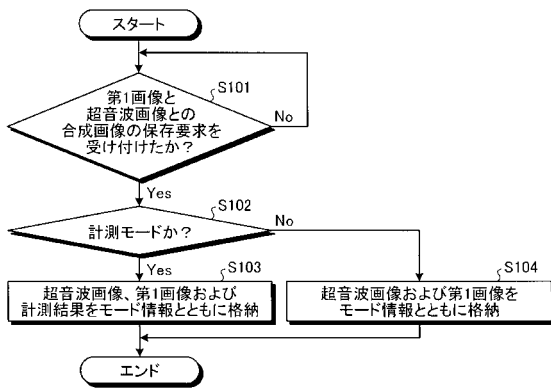
【図8】



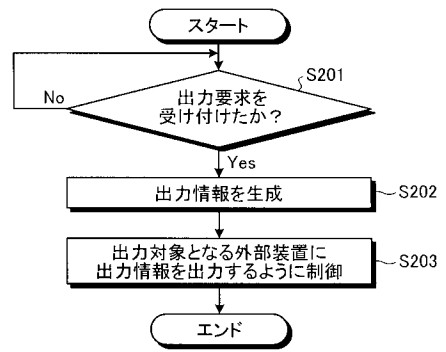
【図7】



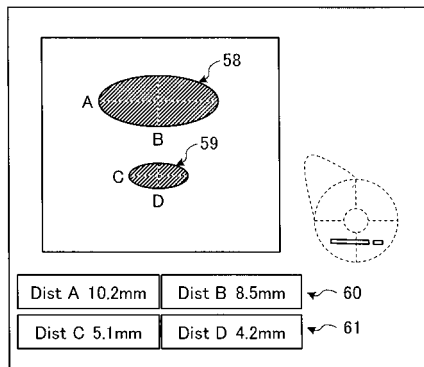
【図9】



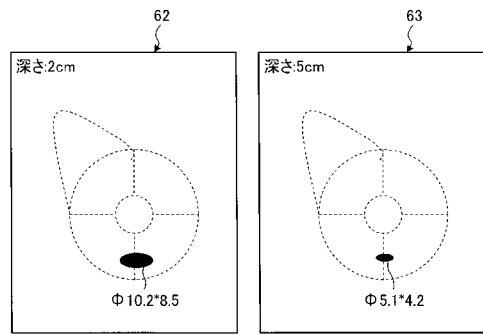
【図10】



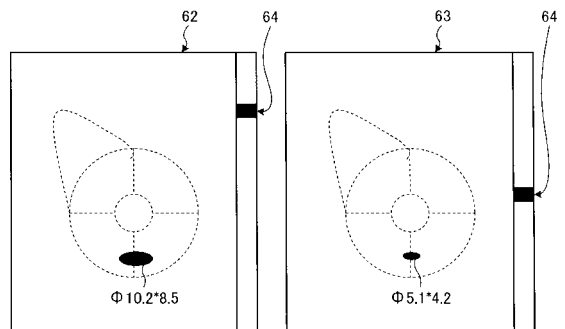
【図11】



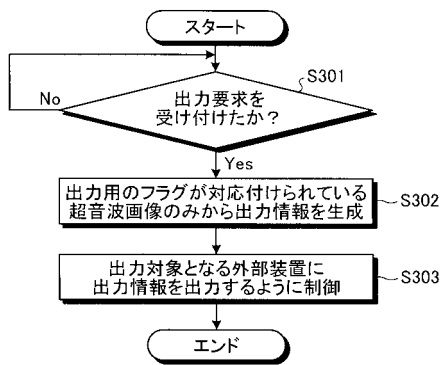
【図12】



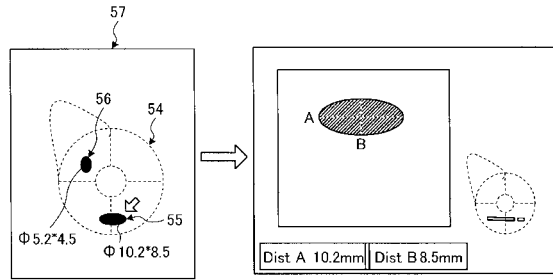
【図13】



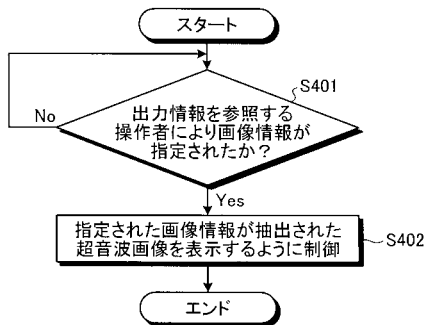
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-236823(JP,A)
特開2008-154833(JP,A)
特開平08-336532(JP,A)
特開2009-183564(JP,A)
特開2004-121488(JP,A)
特開平04-044749(JP,A)
米国特許出願公開第2007/0239006(US,A1)
特開2008-104551(JP,A)
特開2008-206747(JP,A)
特開2010-172499(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00

专利名称(译)	超声波诊断装置和图像信息管理装置		
公开(公告)号	JP5462076B2	公开(公告)日	2014-04-02
申请号	JP2010126057	申请日	2010-06-01
[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	岡村陽子		
发明人	岡村 陽子		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/0825 A61B8/469		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE30 4C601/JC20 4C601/KK25 4C601/KK31 4C601/KK32 4C601/KK49		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP2011250941A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

使用超声图像解决问题的问题需要解决的超声波诊断装置的实施方案中，图像存储器15，生成表示其中的超声图像被拍摄的部位时，表示在超声图像，所述图案图像中的超声波扫描位置和所述超声图像的位置并且由图像设置的第一图像彼此相关联。输出信息生成单元18基于存储在图像存储器15中的第一图像的生成第二图像。然后，输出信息生成单元18生成通过将第一图像相关联的超声图像提取的图像信息叠加在所生成的第二图像上而获得的图像作为输出信息。控制单元19进行控制以基于操作者的输出请求经由接口单元20和网络100将由输出信息生成单元18生成的输出信息输出到外部设备4。点域1

