

(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2011-67242

(P2011-67242A)

(43) 公開日 平成23年4月7日(2011.4.7)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)F1
A61B 8/00テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2009-218536 (P2009-218536)
(22) 出願日 平成21年9月24日 (2009.9.24)(71) 出願人 000003078
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 100109900
弁理士 堀口 浩
(72) 発明者 後藤 英二
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 長谷川 裕輔
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

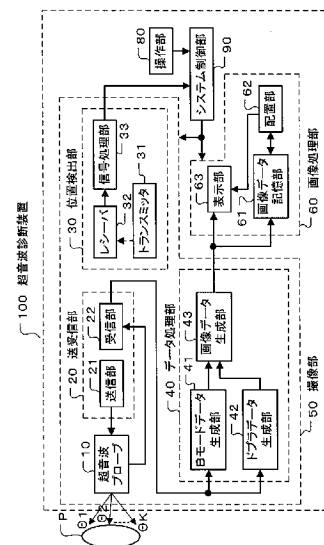
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 画像データの検索が容易な超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 被検体Pに対して超音波の送受波を行う超音波プローブ10と、超音波プローブ10を駆動して被検体Pに超音波を走査する送受信部20と、超音波プローブ10の位置及び角度を検出する位置検出部30と、送受信部20からの受信信号に基づき画像データを生成する画像データ生成部43と、画像データ生成部43で生成された画像データの縮小画像データを配置した配置画像データを生成する配置部62と、配置部62で生成された配置画像データを表示する表示部63とを備え、配置部62は、画像データを生成するために超音波走査が行われたときの被検体Pに対する超音波プローブ10の位置に関連付けて前記縮小画像データを配置する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に対して超音波の送受波を行う超音波プローブと、
前記超音波プローブを駆動して前記被検体に超音波を走査する送受信手段と、
前記送受信手段からの受信信号に基づき画像データを生成する画像データ生成手段と、
前記画像データ生成手段により生成された画像データを縮小した縮小画像データを、その
画像データを生成するために超音波走査が行われたときの前記被検体に対する前記超音波
プローブの位置に関連付けて配置する配置手段と、
前記配置手段により配置された縮小画像データを表示する表示手段とを
備えたことを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記配置手段は、前記被検体の 3 次元的なモデルに関連付けて前記縮小画像データを配置
するようにした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】

前記画像データを生成するために超音波走査が行われたときの前記超音波プローブの 3
次元的位置及び角度を検出する検出手段を有し、
前記配置手段は、前記縮小画像データを前記検出手段により検出された角度に応じた角度
に傾斜させ、傾斜させた前記縮小画像データを前記 3 D モデルの前記検出手段により検出
された位置に対応する位置に配置するようにしたことを特徴とする請求項 2 に記載の超音
波診断装置。

20

【請求項 4】

前記配置手段は、前記被検体の 2 次元的なモデルに関連付けて前記縮小画像データを配
置するようにした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 5】

前記画像データを生成するために超音波走査が行われたときの前記超音波プローブの位
置を検出する検出手段を有し、
前記配置手段は、前記縮小画像データを前記検出手段により検出された位置に対応する位
置又はこの位置に関連付けて配置するようにしたことを特徴とする請求項 4 に記載の超音
波診断装置。

【請求項 6】

前記画像データを生成するために超音波走査が行われたときの前記超音波プローブの位
置を前記モデル上に指定する指定手段を有し、
前記配置手段は、前記縮小画像データを前記指定手段により指定された位置又はこの位置
に関連付けて配置するようにしたことを特徴とする請求項 4 に記載の超音波診断装置。

30

【請求項 7】

前記画像データを生成するために超音波走査が行われたときの前記超音波プローブの位
置に対応する前記被検体の検査部位を入力する操作手段を有し、
前記配置手段は、前記縮小画像データを前記モデルの前記操作手段により入力された検査
部位に対応する予め設定された位置又はこの位置に関連付けて配置するようにしたことを
特徴とする請求項 4 に記載の超音波診断装置。

40

【請求項 8】

前記配置手段により配置された縮小画像データを指定する指定手段を有し、
前記表示手段に、前記配置手段により配置された縮小画像データと共に、前記指定手段に
より指定された縮小画像データに対応する画像データを表示するようにしたことを特徴と
する請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

前記表示手段に、前記配置手段により配置された縮小画像データと共に、この縮小画像
データに対応する画像データと同じ位置からの超音波走査により生成された画像データを
縮小した縮小画像データを表示するようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 の
いずれかに記載の超音波診断装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波により被検体の体内を画像化し診断を行う超音波診断装置に係り、特に超音波の走査により得られた画像データの縮小画像データ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、超音波プローブにより被検体内に超音波を送波し、被検体内の組織の音響インピーダンスの差異によって生ずる反射波を受波して電気信号に変換することにより画像データを得るもので、近年、様々な医療分野で利用されている。この超音波診断装置は、超音波プローブを被検体の体表に接触させるだけの操作でリアルタイムに画像データが得られるため、心臓、血管、腹部、泌尿器、産婦人科等の検査に広く用いられている。

【0003】

そして、例えば腹部の検査では、胆嚢、腎臓、肝臓、脾臓等の診断に有用な画像データを順に取得して記憶部に保存する。また、産婦人科における胎児の検査では、RL（頭臀長）、BPD（児頭大横径）、FL（大腿骨長）、APTD（腹部前後径）、TTD（腹部横径）、FBW（BPD・FL・APTD・TTDの測定値から算出した胎児の推定体重）、AFI（羊水量）等を順に計測するための複数の画像データを記憶部に保存する。

【0004】

ところで、超音波診断装置には、被検体の検査中に表示部に表示された画像データを記憶部に保存し、保存した画像データの縮小画像データを表示部に表示させることができる超音波診断装置が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【0005】

この超音波診断装置では、保存した画像データの縮小画像データを複数並べて表示部に表示することができる。そして、複数の縮小画像データを表示させることにより、保存した画像データの中から所望の画像データを検索することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2008-183245号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、腹部や胎児の検査で被検体の近い部位から得られた複数の画像データの縮小画像データを表示部に表示させた場合、特徴を十分に把握できないため、拡大表示して所望の画像データを見つける必要があるため、画像データの検索に手間がかかる問題がある。

【0008】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、画像データの検索が容易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】

【0009】

上記問題を解決するために、本発明の超音波診断装置は、被検体に対して超音波の送受信を行う超音波プローブと、前記超音波プローブを駆動して前記被検体に超音波を走査する送受信手段と、前記送受信手段からの受信信号に基づき画像データを生成する画像データ生成手段と、前記画像データ生成手段により生成された画像データを縮小した縮小画像データを、その画像データを生成するために超音波走査が行われたときの前記被検体に対する前記超音波プローブの位置に関連付けて配置する配置手段と、前記配置手段により配

10

20

30

40

50

置された縮小画像データを表示する表示手段とを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、画像データを得るために超音波の走査が行われたときの超音波プローブの位置に関連付けて配置した縮小画像データを表示することにより、所望の画像データの検索を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施例による超音波診断装置の構成を示すブロック図。

【図2】本発明の実施例に係る超音波プローブの位置及び角度の一例を示す図。

10

【図3】本発明の実施例に係る表示部に表示される画面の構成の一例を示す図。

【図4】本発明の実施例に係る3D配置操作に応じた超音波診断装置の動作を示すフローチャート。

【図5】本発明の実施例に係る表示部に静止したBモード画像データ及び3Dモデルが表示された画面の一例を示す図。

【図6】本発明の実施例に係る表示部にBモード画像データと共に3Dモデル及びプローブマークが表示された画面の一例を示す図。

【図7】本発明の実施例に係る表示部に3D配置画像データが表示された画面の一例を示す図。

【図8】本発明の実施例に係る表示部に3D配置画像データと共にBモード画像データが表示された画面の一例を示す図。

20

【図9】本発明の実施例に係る表示部に3D配置画像データと共に3Dグループ画像データが表示された画面の一例を示す図。

【図10】本発明の実施例に係る表示部に3D配置画像データ及び3Dグループ画像データと共にBモード画像データが表示された画面の一例を示す図。

【図11】本発明の実施例に係る表示部に静止したBモード画像データ及び2Dモデルが表示される画面の一例を示す図。

【図12】本発明の実施例に係る表示部に2D配置画像データが表示される画面の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

30

【0012】

本発明の実施例を説明する。

【実施例】

【0013】

以下に、本発明による超音波診断装置の実施例を、図1乃至図12を参照して説明する。

図1は、本発明の実施例による超音波診断装置の構成を示したブロック図である。この超音波診断装置100は、被検体Pに対して超音波を走査し、この走査により得られた受信信号に基づき画像データを生成する撮像部50と、この撮像部50で生成された画像データの処理を行う画像処理部60と、各種コマンド信号の入力や、画像条件、画像モード、被検体Pを識別する氏名及びID番号等の被検体情報、被検体Pの検査を行う部位（検査部位）、被検体Pの体形、検査時刻等の検査情報の入力を行う操作部80と、操作部80から入力された入力情報に基づいて撮像部50及び画像処理部60を統括して制御するシステム制御部90とを備えている。

40

【0014】

撮像部50は、被検体Pに対して超音波の送受波を行なう超音波プローブ10と、超音波プローブ10を駆動して被検体Pに超音波を走査する送受信部20と、超音波プローブ10の位置及び角度を検出する位置検出部30と、送受信部20から得られた受信信号を処理してBモード画像データやドプラ画像データ等の画像データを生成するデータ処理部40とを備えている。

50

【0015】

超音波プローブ10は、先端部を被検体Pに接触させて超音波の送受波を行なうものであり、例えば一次元に配列された複数の圧電振動子を有している。この圧電振動子は、送受信部20からの駆動信号を被検体Pに送波する超音波に変換し、被検体Pから受波した反射波を電気信号（受信信号）に変換する機能を有している。

【0016】

送受信部20は、システム制御部90から供給される画像条件に基づいて制御され、超音波プローブ10を駆動する駆動信号を生成する送信部21と、超音波プローブ10から得られる受信信号に対して整相加算を行なう受信部22とを備えている。

【0017】

送信部21は、レートパルス発生器、並びに超音波プローブ10の送受波に使用される圧電振動子と同数の送信遅延回路及びパルサを備えている。そして、レートパルス発生器は、被検体Pに送波する超音波のパルスの繰り返し周期（Tr）を決定するレートパルスを発生する。また、送信遅延回路は、発生したレートパルスに、各視野角度 θ_1 乃至 θ_k の所定の深さで送波した超音波を集束させるための集束用遅延時間、及び各視野角度 θ_1 乃至 θ_k への送波により超音波を走査するための偏向用遅延時間を与える。更に、パルサは、遅延時間を与えられたレートパルスから駆動パルスを生成し、生成した駆動パルスを駆動信号として超音波プローブ10に出力する。

【0018】

受信部22は、超音波プローブ10の送波に使用される圧電振動子と同数のプリアンプ及び受信遅延回路、並びに加算器を備えている。そして、プリアンプは、超音波プローブ10から出力された微小な受信信号を増幅して十分なS/Nを確保する。また、受信遅延回路は、増幅された受信信号に被検体P内における各視野角度の所定の深さからの超音波を集束するための集束用遅延時間及び各視野角度に超音波ビームの受信指向性を設定するための偏向用遅延時間を与える。更に、加算器は、受信遅延回路からの受信信号を整相加算して1つに纏めてデータ処理部40に出力する。

【0019】

検出位置部30は、磁場を発生するトランスミッタ31、トランスミッタ31が発生した磁場を検出するレシーバ32、及び超音波プローブ10の3次元的な位置及び角度を示す位置及び角度データを生成する信号処理部33を備えている。

【0020】

トランスミッタ31は、被検体Pの近傍に配置され、磁場中心から3次元方向に磁場を発生する。レシーバ32は超音波プローブ10に装着され、トランスミッタ31が発生した3次元空間における磁場を検出して信号処理部33に出力する。

【0021】

信号処理部33は、レシーバ32の検出信号からトランスミッタ31を中心とする3次元空間におけるレシーバ32の座標を求め、この求めた座標に基づいて、図2（a）に示すように、様々な方向へ移動したときの超音波プローブ10の3次元的な位置を示す位置データを生成する。また、レシーバ32の検出信号からトランスミッタ31を中心とする3次元空間におけるレシーバ32が形成する座標系の回転角度を求め、この求めた回転角度に基づいて、図2（b）に示すように、様々な方向へ傾斜したときの超音波プローブ10の3次元的な角度を示す角度データを生成する。そして、画像データを生成するために視野角度 θ_1 乃至 θ_k への超音波の走査が行われたときの位置及び角度データをシステム制御部90に出力する。

【0022】

データ処理部40は、システム制御部90から供給されるMモード、Bモード、ドプラモード等の画像モードの情報に基づいて制御され、送受信部20の受信部22から出力された整相加算された信号からMモードデータやBモードデータを生成するBモードデータ生成部41と、ドプラデータを生成するドプラデータ生成部42と、Bモードデータ生成部41で生成されたMモードデータやBモードデータ、ドプラデータ生成部42で生成さ

10

20

30

40

50

れたドプラデータ等処理してMモード画像データ、Bモード画像データ、ドプラ画像データ等の画像データを生成する画像データ生成部43とを備えている。

【0023】

Bモードデータ部41は、受信部22から出力された整相加算された信号に対して包絡線検波を行った後、対数変換する。そして、対数変換した信号をデジタル信号に変換してMモードデータやBモードデータの生成を行い、画像データ生成部43に出力する。

【0024】

ドプラデータ生成部42は、受信部22から出力された整相加算された信号に対してドプラ偏移周波数を検出しデジタル信号に変換した後、血流や心臓壁の移動情報に関する信号を抽出して、その抽出したドプラ信号に対して自己相関処理を行う。そして、この自己相関処理結果に基づいて血流や心臓壁等の速度を表すドプラデータの生成を行い、画像データ生成部43に出力する。

【0025】

画像データ生成部43は、Bモードデータ生成部41から出力されるMモードデータやBモードデータ、ドプラデータ生成部42から出力されるドプラデータ等に画像表示のための走査変換を行って、心臓や血管等の形態変化が経時的に振幅する波形として表されるMモード画像データ、超音波の走査範囲における断層像が表されるBモード画像データ、血流や心臓壁等の速度が経時的に表されるドプラ画像データ等の画像データを生成する。そして、生成した画像データを画像処理部60に出力する。

【0026】

また、診断に有用な画像データを収集するために操作部80から保存操作が行われたときの画像データ（保存画像データ）を縮小した縮小画像データを生成し、生成した縮小画像データを保存画像データに付加する。また、システム制御部90から供給される検査情報、保存画像データを生成するために超音波走査が行われたときの位置及び角度データ等を保存画像データに付加する。そして、縮小画像データ、位置及び角度データ、検査情報等により構成される付帯情報が付加された保存画像データを画像処理部60に出力する。

【0027】

画像処理部60は、撮像部50におけるデータ処理部40の画像データ生成部43から出力された保存画像データ及び付帯情報を保存する画像データ記憶部61と、画像データ記憶部61に保存された付帯情報に含まれる縮小画像データを配置する配置部62と、画像データ生成部43から出力された画像データ等を表示する表示部63とを備えている。

【0028】

画像データ記憶部61は、磁気ディスクや光ディスク等の大容量の記憶媒体を備え、診断に有用な画像データとして収集された画像データ生成部43からの保存画像データ及び付帯情報をこの付帯情報に含まれる検査時刻及び被検体情報に基づいて検査別に保存する。

【0029】

配置部62は、操作部80からの検査一覧表示操作に応じて、画像データ記憶部61に保存された付帯情報に含まれる例えば検査時刻及び被検体情報を読み出し、読み出した検査時刻及び被検体情報により分類される各検査を一覧にした検査一覧データを作成する。

【0030】

また、操作部80からの検査一覧データの中から所望の検査を選択する検査選択操作に応じて、その検査で得られた画像データを生成するために超音波走査が行われたときの被検体Pに対する超音波プローブ10の位置に関連付けて、その画像データの縮小画像データを配置した配置画像データを生成する。ここでは、選択された検査に対応する付帯情報に含まれる縮小画像データ並びに位置データや角度データを画像データ記憶部61から読み出す。そして、読み出した位置データや角度データに基づいて、読み出した縮小画像データを配置することにより、配置画像データを生成する。

【0031】

ここで、操作部80からの3D配置操作に応じて、システム制御部90から供給される

10

20

30

40

50

被検体 P の検査部位及び体形の情報に基づいて被検体 P をモデル化した 3 次元的なモデル (3 D モデル) を作成し、作成した 3 D モデルに関連付けて縮小画像データを配置する。ここでは、縮小画像データを角度データに応じた角度に傾斜させた 3 D 縮小画像データを生成し、生成した 3 D 縮小画像データを 3 D モデルの位置データに対応する位置に配置することにより、3 D 配置画像データを生成する。そして、生成した 3 D 配置画像データを表示部 6 3 に出力する。

【0032】

また、選択された検査に対応する付帯情報の内、同じ位置及び角度データを有する付帯情報が複数ある場合、その複数の付帯情報に含まれる縮小画像データを画像データ記憶部 6 1 から読み出して 1 つのグループにまとめることにより、3 D グループ画像データを生成する。そして生成した 3 D グループ画像データを表示部 6 3 に出力する。

10

【0033】

更に、システム制御部 9 0 から供給される被検体 P の検査部位及び体形の情報に基づいて被検体 P をモデル化した 2 次元的なモデル (2 D モデル) を作成し、作成した 2 D モデルに関連付けて縮小画像データを配置する。ここでは、縮小画像データを 2 D モデルの位置データに応じた 2 次元の位置に配置することにより、2 D 配置画像データを生成する。そして、生成した 2 D 配置画像データを表示部 6 3 に出力する。

【0034】

更にまた、選択された検査に対応する付帯情報の内、同じ位置データを有する付帯情報が複数ある場合、その複数の付帯情報に含まれる縮小画像データを画像データ記憶部 6 1 から読み出して 1 つのグループにまとめることにより、2 D グループ画像データを生成する。そして生成した 2 D グループ画像データを表示部 6 3 に出力する。

20

【0035】

表示部 6 3 は、液晶パネル又は C R T などを備え、画像データ生成部 4 3 から出力された画像データ、配置部 6 2 で作成された 3 D モデルや 2 D モデル、3 D 配置画像データや 2 D 配置画像データ、3 D グループ画像データや 2 D グループ画像データ等を表示する。

【0036】

図 3 は、表示部 6 3 に表示される画面の構成の一例を示した図である。この画面 6 4 は、第 1 乃至第 3 の表示エリア 6 5 乃至 6 7 により構成される。そして、第 1 の表示エリア 6 5 に、画像データ生成部 4 3 で生成された画像データや配置部 6 2 で作成された検査一覧データを表示する。また、第 2 の表示エリア 6 6 に、配置部 6 2 で作成された 3 D モデルや 2 D モデル、配置部 6 2 で生成された 3 D 配置画像データや 2 D 配置画像データ等を表示する。更に、第 3 の表示エリア 6 7 には、配置部 6 2 で生成された 3 D グループ画像データや 2 D グループ画像データを表示する。

30

【0037】

なお、操作部 8 0 からの拡大操作により、第 1 の表示エリア 6 5 に表示された画像データを、第 1 及び第 2 の表示エリア 6 5、6 6 又は第 1 乃至第 3 の表示エリア 6 5 乃至 6 7 に拡大表示することができる。

【0038】

図 1 に示した操作部 8 0 は、キーボード、トラックボール、ジョイスティック、マウスなどの入力デバイスを備え、被検体 P の検査情報を入力する操作、検査一覧データを表示させるための検査一覧表示操作、検査選択操作、3 D 配置画像データを生成するための 3 D 配置操作、2 D 配置画像データを生成するための 2 D 配置操作、その他の表示に関する操作等を行う。

40

【0039】

システム制御部 9 0 は、C P U と記憶回路を備え、操作部 8 0 から入力された入力情報を保存する。そして、保存した入力情報に基づいて、撮像部 5 0 の送受信部 2 0、データ処理部 4 0、並びに画像処理部 6 0 の画像データ記憶部 6 1、配置部 6 2、及び表示部 6 3 の制御やシステム全体の制御を行なう。

【0040】

50

以下、図 1 乃至図 12 を参照して、超音波診断装置 100 の動作の一例を説明する。

先ず、図 1 乃至図 10 を参照して、操作部 80 からの 3D 配置操作に応じた超音波診断装置 100 の動作を説明する。

【0041】

図 4 は、3D 配置操作に応じた超音波診断装置 100 の動作を示したフローチャートである。システム制御部 90 の記憶回路に、操作部 80 から被検体 P の検査を行うために入力された画像条件、画像モード（例えば B モード）、被検体情報、検査部位（例えば胆嚢、腎臓、肝臓、脾臓等を含む腹部）等の検査情報が保存されている。寝台上に仰臥位で載置された被検体 P の近傍に、被検体 P に対して所定の方

10

【0042】

向に向けて位置検出部 30 のトランスミッタ 31 が配置されている。そして、操作部 80 から被検体 P の体形の情報及び 3D 配置操作が行われた後に、画像データの収集開始の操作が行われると、超音波診断装置 100 は動作を開始する（ステップ S1）。

【0043】

システム制御部 90 は、撮像部 50 及び画像処理部 60 に検査を指示する。撮像部 50 におけるデータ処理部 40 の B モードデータ生成部 41 は、超音波プローブ 10 の先端が被検体 P の検査部位の第 1 の部位近傍に接触した状態で、送受信部 20 の受信部 22 から出力される受信信号を処理して B モードデータを生成する。そして、生成した B モードデータを画像データ生成部 43 に出力する。

20

【0044】

検出位置部 30 は、超音波プローブ 10 の 3 次元的位置及び角度を示す位置及び角度データを生成し、生成した位置及び角度データをシステム制御部 90 に出力する。画像データ生成部 43 は、B モードデータ生成部 41 から出力された B モードデータの走査変換を行って B モード画像データを生成し、生成した B モード画像データを画像処理部 60 の表示部 63 に出力する。表示部 63 は、画像データ生成部 43 から出力された B モード画像データをリアルタイムに表示する。

30

【0045】

表示部 63 に診断に有用な第 1 の部位の B モード画像データが表示されたとき、その B モード画像データを収集するために操作部 80 から 1 回目の静止操作が行われると、配置部 62 は、システム制御部 90 から供給される検査部位及び体形の情報に基づいて被検体 P の腹部をモデル化した 3 次元位置の 3D モデルを作成し、作成した 3D モデルを表示部 63 に出力する。また、画像データ生成部 43 は、静止した B モード画像データを表示部 63 に出力する。表示部 63 は、画像データ生成部 43 から出力された B モード画像データと共に配置部 62 から出力された 3D モデルを表示する（図 4 のステップ S2）。

【0046】

図 5 は、表示部 63 に静止した B モード画像データ及び 3D モデルが表示された画面の一例を示した図である。この画面 64 a の第 1 の表示エリア 65 に、静止した B モード画像データ 70 が表示されている。また、第 2 の表示エリア 66 に、3D モデル 71 が表示されている。

40

【0047】

ここで、B モード画像データ 70 を生成するために超音波走査が行われたときの超音波プローブ 10 の 3D モデル 71 に対する相対的基準位置を決めるために、操作部 80 から超音波プローブ 10 の位置を指定する操作が行われると、配置部 62 は、3D モデル 71 に超音波プローブ 10 の位置を示すプローブマークを配置する。そして、3D モデル 71 及びこの 3D モデル 71 に配置されたプローブマークを表示部 63 に出力する。表示部 63 は、B モード画像データ 70 と共に、配置部 62 から出力された 3D モデル 71 及びプローブマークを表示する（図 4 のステップ S3）。

50

ル 7 1 及びこの 3 D モデル 7 1 に配置されたプローブマーク 7 2 が表示されている。

【 0 0 4 8 】

ここで、操作部 8 0 から B モード画像データ 7 0 を保存する 1 回目の保存操作が行われ
ると、画像データ生成部 4 3 は、B モード画像データ 7 0 を縮小した縮小画像データを B
モード画像データ 7 0 に付加する。また、システム制御部 9 0 から供給される B モード画
像データ 7 0 を生成するために超音波走査が行われたときの 1 回目の位置及び角度デー
タ、並びに検査情報を B モード画像データ 7 0 に付加する。そして、縮小画像データ、1 回
目の位置及び角度データ、及び検査情報により構成される付帯情報が付加された B モード
画像データ 7 0 を画像データ記憶部 6 1 に出力する。また、配置部 6 2 は、3 D モデル 7
1 及び 3 D モデル 7 1 に対するプローブマーク 7 2 の位置（マーク位置）の情報を画像デ
ータ記憶部 6 1 に出力する。

10

【 0 0 4 9 】

画像データ記憶部 6 1 は、画像データ生成部 4 3 から出力された縮小画像データ、1 回
目の位置及び角度データ、及び検査情報と配置部 6 2 から出力された 3 D モデル 7 1 及び
マーク位置の情報とを付帯情報として、画像データ生成部 4 3 から出力された B モード画
像データ 7 0 に付加して保存する（図 4 のステップ S 4）。

【 0 0 5 0 】

操作部 8 0 から静止操作を解除する解除操作が行われた後、超音波プローブ 1 0 の先端
が被検体 P の腹部における第 1 の部位以外の近傍に接触した状態で、画像データ生成部 4
3 から出力された B モード画像データをリアルタイムに表示する。そして、操作部 8 0 か
ら 1 回目の保存操作が行われた後に静止操作が行われると、画像データ生成部 4 3 は、静
止した B モード画像データを表示部 6 3 に表示する。

20

【 0 0 5 1 】

操作部 8 0 から静止した B モード画像データを保存する n 回目（n は 2 以上の整数）の
保存操作が行われると、画像データ生成部 4 3 は、静止した B モード画像データである保
存画像データにこの画像データの縮小画像データを付加する。また、システム制御部 9 0
から供給される保存画像データに対応する n 回目の位置及び角度データ、並びに検査情
報を保存画像データに付加する。そして、縮小画像データ、n 回目の位置及び角度デー
タ、及び検査情報により構成される付帯情報が付加された保存画像データを画像データ記
憶部 6 1 に保存する。そして、診断に有用な画像データの収集が終了し、操作部 8 から収集停
止の操作が行われると、撮像部 5 0 は動作を停止する。

30

【 0 0 5 2 】

収集停止の操作後、操作部 8 0 から検査一覧表示操作が行われると、配置部 6 2 は、画
像データ記憶部 6 1 に保存された付帯情報に含まれる検査時刻及び被検体情報及びを読み
出して検査一覧データを作成し、作成した検査一覧データを表示部 6 3 に表示する。

【 0 0 5 3 】

次いで、操作部 8 0 から検査一覧データの中から被検体 P の検査を選択する検査選択操
作が行われると、配置部 6 2 は、選択された検査の各付帯情報に含まれる縮小画像デー
タ、位置及び角度データ、体形の情報、3 D モデル 7 1、及びマーク位置の情報を画像デ
ータ記憶部 6 1 から読み出す。そして、読み出した情報に基づいて 3 D 配置画像データを生
成し、生成した 3 D 配置画像データを表示部 6 3 に表示する（図 4 のステップ S 5）。

40

【 0 0 5 4 】

ここでは、1 回目の保存操作により生成された縮小画像データを 1 回目の角度データに
応じた角度に傾斜させた 3 D 縮小画像データを生成し、生成した 3 D 縮小画像データをマ
ーク位置に配置する。また、n 回目の保存操作により生成された縮小画像データを n 回目
の角度データに応じた角度に傾斜させた 3 D 縮小画像データを生成し、生成した 3 D 縮小
画像データを 3 D モデル 7 1 の n 回目の位置データに対応する位置、即ち 1 回目の位置デ
ータ、マーク位置の情報、及び体形の情報に基づき n 回目の位置データを補正した補正デ
ータの位置に配置する。これにより、3 D 配置画像データを生成する。

【 0 0 5 5 】

50

なお、1回目の保存操作に基づき生成された3D縮小画像データをマーク位置に関連付けて配置するように実施してもよい。また、n回目の保存操作に基づき生成された3D縮小画像データを補正データの位置に関連付けて配置するように実施してもよい。

【0056】

図7は、表示部63に3D配置画像データが表示された画面の一例を示した図である。この画面64cの第2の表示エリア66に、配置部62で生成された3D配置画像データ73が表示されている。

【0057】

3D配置画像データ73は、3Dモデル71及び3Dモデル71に関連付けて配置された例えば4つの3D縮小画像データ74（741乃至744）により構成される。そして、各3D縮小画像データ741乃至744は、被検体Pの検査で収集された各Bモード画像データを生成するために超音波走査が行われたときの超音波プローブ10の角度に応じた角度に傾斜し、超音波プローブ10の位置に応じた位置に配置されている。

【0058】

なお、3Dモデル71は、操作部80からの操作により、視野方向を変更することができる。この変更操作に伴い、3Dモデル71と各3D縮小画像データ741乃至744との位置及び角度の関係を保った状態で、各3D縮小画像データ741乃至744の視野方向が変更される。

【0059】

このように、3Dモデル71に関連付けて配置した3D縮小画像データ741乃至744を表示部63することにより、Bモード画像データを得るために超音波走査が行われたときの超音波プローブ10の位置及び角度を容易に把握することができる。これにより、所望の画像データの検索を容易に行うことができる。

【0060】

ここで、操作部80から例えば3D縮小画像データ741を指定して拡大表示する操作が行われると、配置部62は、指定された3D縮小画像データ741に対応する例えば図5に示したBモード画像データ70を画像データ記憶部61から読み出す。そして、3D配置画像データ73と共に読み出したBモード画像データ70を表示部63に表示する（図4のステップS6）。

【0061】

図8は、表示部63に3D配置画像データ73と共にBモード画像データ70が表示された画面の一例を示した図である。この画面64dの第2の表示エリア66に、3D配置画像データ73及び3D配置画像データ73に含まれる3D縮小画像データ741が指定されたことを示す矢印75が表示されている。また、第1の表示エリア65に、第2の表示エリア66で矢印75により指定表示された3D縮小画像データ741に対応するBモード画像データ70が表示されている。

【0062】

このように、表示部63に表示された3D縮小画像データ741乃至744の中から指定することにより、指定した3D縮小画像データ741に対応するBモード画像データ70を表示部63に表示することができる。これにより、指定した3D縮小画像データが所望の画像データであるか否かを確定することができる。

【0063】

また、3D配置画像データ73と共にBモード画像データ70を表示部63に表示することにより、Bモード画像データ70が所望の画像データでない場合に、次の候補の3D縮小画像データを指定して、次のBモード画像データを速やかに表示することができる。

【0064】

ここで、操作部80から例えば3D縮小画像データ744を指定してグループ表示する操作が行われると、配置部62は、検査選択操作で選択された検査に対応する付帯情報の内、指定された3D縮小画像データ744に対応する縮小画像データを有する付帯情報と同じ位置及び角度データを有する付帯情報に含まれる縮小画像データを画像データ記憶部

10

20

30

40

50

61から読み出して、3D縮小画像データ744を含めて1つのグループにまとめることにより、3Dグループ画像データを生成する。そして、生成した3Dグループ画像データを3D配置画像データ73と共に表示部63に表示する（図4のステップS7）。

【0065】

図9は、表示部63に3D配置画像データ73と共に3Dグループ画像データが表示された画面の一例を示した図である。この画面64eの第2の表示エリア66に、3D配置画像データ73及び3D配置画像データ73に含まれる3D縮小画像データ744が指定されたことを示す矢印75aが表示されている。

【0066】

また、第3の表示エリア67に、第2の表示エリア66で矢印75aにより指定表示された3D縮小画像データ744に対応する3Dグループ画像データ76が表示されている。この3Dグループ画像データ76は、例えば3D縮小画像データ744に対応する縮小画像データ761、及び縮小画像データ762、763により構成される。

【0067】

このように、同じ位置及び角度からの超音波走査により生成されたBモード画像データが複数ある場合、その複数のBモード画像データに対応する縮小画像データを1グループにまとめた3Dグループ画像データ76を表示部63に表示することができる。

【0068】

また、3D配置画像データ73と共に3Dグループ画像データ76を表示部63に表示することにより、他の3Dグループ画像データを速やかに表示することができる。

【0069】

ここで、図9に示した画面64eの第3の表示エリア67に表示された3Dグループ画像データ76の中から例えば縮小画像データ763を指定する操作が操作部80から行われると、配置部62は、縮小画像データ763に対応するBモード画像データを画像データ記憶部61から読み出す。そして、読み出したBモード画像データを、3D配置画像データ73の3D縮小画像データ744のみを強調した3D配置画像データ及び3Dグループ画像データ76と共に表示部63に表示する（図4のステップS8）。

【0070】

図10は、表示部63に3D配置画像データ及び3Dグループ画像データ76と共にBモード画像データが表示された画面の一例を示した図である。この画面64fの第2の表示エリア66に、3D縮小画像データ744を強調した3D縮小画像データ744aを含む3D配置画像データ73aが表示されている。また、第3の表示エリア67に、3Dグループ画像データ76及びこの3Dグループ画像データ76に含まれる縮小画像データ763が指定されたことを示す矢印75bが表示されている。更に、第1の表示エリア65に、第3の表示エリア67で矢印74bにより指定表示された縮小画像データ763に対応するBモード画像データ77が表示されている。

【0071】

このように、表示部63に表示された縮小画像データ761乃至763の中から指定することにより、指定した縮小画像データ763に対応するBモード画像データ77を表示部63に表示することができる。これにより、指定した縮小画像データが所望の画像データであるか否かを確定することができる。

【0072】

また、3Dグループ画像データ76と共にBモード画像データ77を表示部63に表示することにより、Bモード画像データ77が所望の画像データでない場合に、次の候補の縮小画像データを指定して、次のBモード画像データを速やかに表示することができる。

【0073】

そして、収集した画像データの確認を終えた後、操作部80から被検体Pの検査終了の操作が行われると、システム制御部90が撮像部50及び画像処理部60に検査を停止させることにより、超音波診断装置100は動作を終了する（図4のステップS9）。

【0074】

10

20

30

40

50

次に、図 1 乃至図 12 を参照して、操作部 80 からの 2D 配置操作に応じた超音波診断装置 100 の動作を説明する。以下では、3D 配置操作に応じた超音波診断装置 100 の動作と異なる点を説明する。

【0075】

図 4 のステップ S2 と異なる点は、配置部 62 が、システム制御部 90 から供給される検査部位の及び体形の情報に基づいて、例えば仰臥位の被検体 P の腹部を上方から見てモデル化した 2 次元的な 2D モデルを作成して表示部 63 に出力する点である。

【0076】

図 11 は、表示部 63 に静止した B モード画像データ及び 2D モデルが表示される画面の一例を示した図である。この画面 64g の第 1 の表示エリア 65 に、静止した B モード画像データ 70 が表示される。また、第 2 の表示エリア 66 に、2D モデル 71a が表示される。

【0077】

図 4 のステップ S3 と異なる点は、B モード画像データ 70 を生成するために超音波走査が行われたときの超音波プローブ 10 の 2D モデル 71a に対する相対的基準位置を決めるために、操作部 80 から超音波プローブ 10 の位置を指定する操作が行われると、配置部 62 が、2D モデル 71a に超音波プローブ 10 の位置を示すプローブマークを配置し、2D モデル 71a 及びこの 2D モデル 71a に配置されたプローブマークを表示部 63 に出力する点である。

【0078】

図 4 のステップ S4 と異なる点は、配置部 62 が 2D モデル 71a 及び 2D モデル 71a に対するプローブマークの位置（マーク位置）の情報を画像データ記憶部 61 に出力することにより、画像データ記憶部 61 が、縮小画像データ、1 回目の位置及び角度データ、検査情報、2D モデル 71a、及びマーク位置の情報により構成される付帯情報を、B モード画像データ 70 に付加して保存する点である。

【0079】

図 4 のステップ S5 と異なる点は、配置部 62 が、選択された検査の各付帯情報に含まれる縮小画像データ、位置データ、体形の情報、2D モデル 71a、及びマーク位置の情報を画像データ記憶部 61 から読み出し、読み出した情報に基づいて 2D 配置画像データを生成し、生成した 2D 配置画像データを表示部 63 に表示する点である。

【0080】

ここでは、1 回目の保存操作により生成された縮小画像データを、マーク位置又はこの位置に関連付けて配置する。また、n 回目の保存操作により生成された縮小画像データを、2D モデル 71a の n 回目の位置データの内の例えば水平面における 2 次元的な位置データに対応する位置、即ち 1 回目の位置データ、マーク位置の情報、及び体形の情報に基づき n 回目の位置データを補正した補正データの位置、又はこの位置に関連付けて配置することにより、2D 配置画像データを生成する。

【0081】

図 12 は、表示部 63 に 2D 配置画像データが表示される画面の一例を示した図である。この画面 64h の第 2 の表示エリア 66 に、配置部 62 で生成された 2D 配置画像データ 78 が表示される。

【0082】

2D 配置画像データ 78 は、2D モデル 71a と、この 2D モデル 71a に関連付けて配置された例えば図 9 に示した 3D 縮小画像データ 741 乃至 743 に対応する縮小画像データ 781 乃至 783 及び 3D 縮小画像データ 744 に対応する縮小画像データ 761 とにより構成される。

【0083】

各縮小画像データ 781、782、783、761 は、被検体 P の検査で収集された各 B モード画像データを生成するために超音波走査が行われたときの超音波プローブ 10 の位置に対応する 2D モデル 71a の位置と結ばれた線により、2D モデル 71a に関連付

10

20

30

40

50

けられている。

【0084】

このように、2Dモデル71aに関連付けて配置した縮小画像データ781, 782, 783, 761を表示部63することにより、Bモード画像データを得るために超音波走査が行われたときの超音波プローブ10の位置を容易に把握することができる。これにより、所望の画像データの検索を容易に行うことができる。

【0085】

ここで、図12に示した画面64hの第2の表示エリア66に表示された2D配置画像データ78の中から例えば縮小画像データ761を指定して拡大表示する操作が操作部80から行われると、配置部62は、縮小画像データ761に対応するBモード画像データ77を画像データ記憶部61から読み出す。そして、2D配置画像データ78と共にBモード画像データ77を表示部63に表示する。これにより、指定した縮小画像データ761が所望の画像データであるか否かを確定することができる。

【0086】

このように、2D配置画像データ78と共にBモード画像データ77を表示部63に表示することにより、Bモード画像データ77が所望の画像データでない場合に、次の候補の縮小画像データを指定して、次のBモード画像データを速やかに表示することができる。

【0087】

なお、2D配置画像データ78と共にBモード画像データ77を表示部63に表示するとき、2D配置画像データ78における各縮小画像データ781, 782, 783, 761に対応する2Dグループ画像データに含まれる縮小画像データの数を、各縮小画像データ781, 782, 783, 761の近傍に表示するように実施してもよい。これにより、各縮小画像データ781, 782, 783, 761に対応する2Dグループ画像データの有無及び2Dグループ画像データに含まれる縮小画像データの数を容易に把握することができる。

【0088】

次に、画面64hの第2の表示エリア66に表示された2D配置画像データ78の例えば縮小画像データ761を指定してグループ表示する操作が操作部80から行われると、配置部62は、検査選択操作で選択された検査に対応する付帯情報の内、縮小画像データ761を有する付帯情報と同じ位置データを有する付帯情報に含まれる縮小画像データを画像データ記憶部61から読み出して、縮小画像データ761を含めて1つのグループにまとめることにより、2Dグループ画像データを生成する。そして、生成した2Dグループ画像データを2D配置画像データ78と共に表示部63に表示する。

【0089】

このように、同じ位置からの超音波走査により生成されたBモード画像データが複数ある場合、その複数のBモード画像データに対応する縮小画像データを1グループにまとめた2Dグループ画像データを表示部63に表示することができる。また、2D配置画像データ78と共に2Dグループ画像データを表示部63に表示することにより、他の2Dグループ画像データを速やかに表示することができる。

【0090】

なお、2D配置画像データの生成方法は上記実施例に限定されるものではなく、例えば保存画像データを画像データ記憶部61に保存する保存操作毎に、その保存画像データを生成するために超音波走査が行われたときの超音波プローブ10の位置を2Dモデル71a上に操作部80から指定する操作により、その保存画像データの縮小画像データを2Dモデル71aの指定された位置に関連付けて配置した2D配置画像データを生成するように実施してもよい。

【0091】

また、被検体Pの検査部位と2Dモデル71aの位置との関係を予め設定し、保存画像データを画像データ記憶部61に保存する保存操作毎に、その保存画像データを生成する

10

20

30

40

50

ために超音波走査が行われたときの超音波プローブ10の位置に対応する被検体Pの検査部位を操作部80から入力する操作（又は予め入力した検査部位を選択する操作）により、その保存画像データの縮小画像データを2Dモデル71aの入力された検査部位に対応する位置に関連付けて配置した2D配置画像データを生成するように実施してもよい。

【0092】

以上述べた本発明の実施例によれば、3D配置操作に応じて、3Dモデル71に関連付けて配置した3D縮小画像データ741乃至744を表示部63に表示することができる。これにより、Bモード画像データを得るために超音波走査が行われたときの超音波プローブ10の位置及び角度を把握することができる。

【0093】

また、表示部63に表示された3D縮小画像データ741乃至744の中から指定することにより、指定した3D縮小画像データ741に対応するBモード画像データ70を表示部63に表示することができる。これにより、指定した3D縮小画像データが所望の画像データであるか否かを確定することができる。

【0094】

また、3D配置画像データ73と共にBモード画像データ70を表示部63に表示することにより、Bモード画像データ70が所望の画像データでない場合に、次の候補の3D縮小画像データを指定して、次のBモード画像データを速やかに表示することができる。

【0095】

また、同じ位置及び角度からの超音波走査により生成されたBモード画像データが複数ある場合、その複数のBモード画像データに対応する縮小画像データを1グループにまとめた3Dグループ画像データ76を表示部63に表示することができる。また、3D配置画像データ73と共に3Dグループ画像データ76を表示部63に表示することにより、他の3Dグループ画像データを速やかに表示することができる。

【0096】

また、2D配置操作に応じて、2Dモデル71aに関連付けて配置した縮小画像データ781、782、783、761を表示部63にすることができる。これにより、Bモード画像データを得るために超音波走査が行われたときの超音波プローブ10の位置を容易に把握することができる。

【0097】

また、表示部63に表示される縮小画像データ781、782、783、761の中から指定することにより、指定した縮小画像データ761に対応するBモード画像データ77を表示部63に表示することができる。これにより、指定した縮小画像データ761が所望の画像データであるか否かを確定することができる。

【0098】

また、2D配置画像データ78と共にBモード画像データ77を表示部63に表示することにより、Bモード画像データ77が所望の画像データでない場合に、次の候補の縮小画像データを指定して、次のBモード画像データを速やかに表示することができる。

【0099】

また、同じ位置からの超音波走査により生成されたBモード画像データが複数ある場合、その複数のBモード画像データに対応する縮小画像データを1グループにまとめた2Dグループ画像データを表示部63に表示することができる。また、2D配置画像データ78と共に2Dグループ画像データを表示部63に表示することにより、他の2Dグループ画像データを速やかに表示することができる。

【0100】

以上により、所望の画像データの検索を容易に行うことができ、検査や診察を迅速に行うことができる。

【符号の説明】

【0101】

P 被検体

10

20

30

40

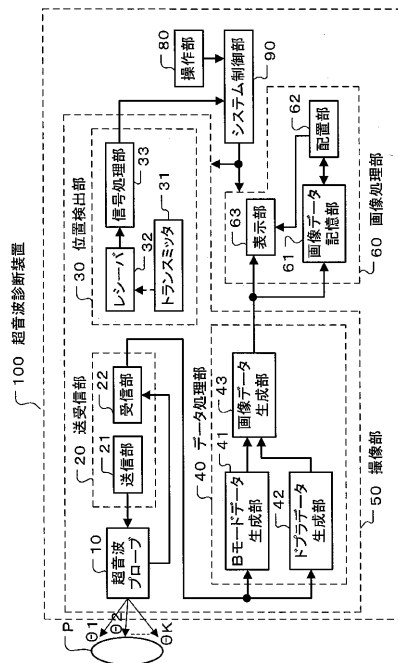
50

- 10 超音波プローブ
- 20 送受信部
- 21 送信部
- 22 受信部
- 30 位置検出部
- 31 トランスミッタ
- 32 レシーバ
- 33 信号処理部
- 40 データ処理部
- 41 Bモードデータ生成部
- 42 ドプラデータ生成部
- 43 画像データ生成部
- 50 撮像部
- 60 画像処理部
- 61 画像データ記憶部
- 62 配置部
- 63 表示部
- 80 操作部
- 90 システム制御部
- 100 超音波診断装置

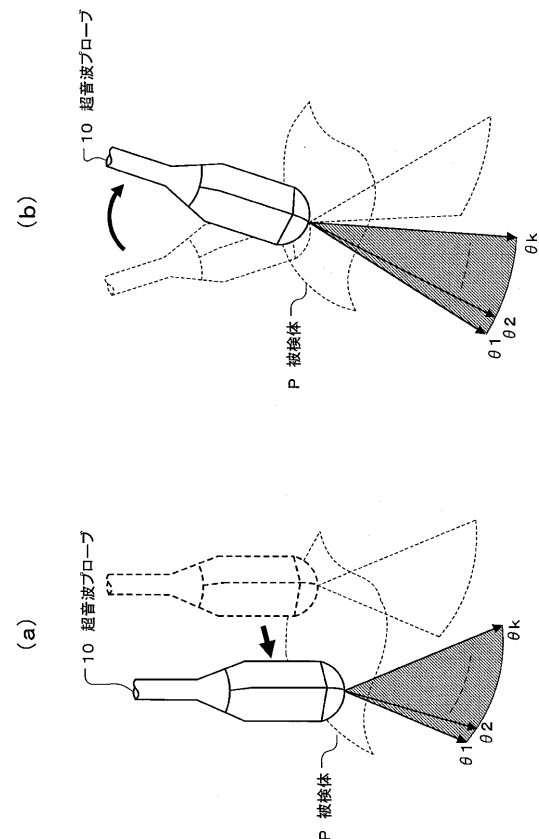
10

20

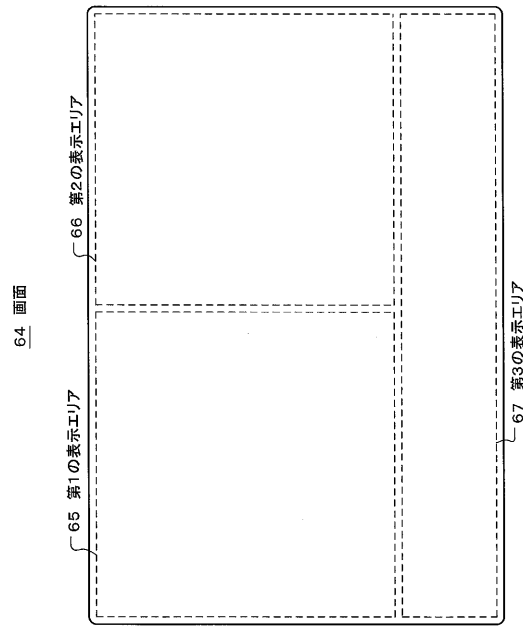
【図1】



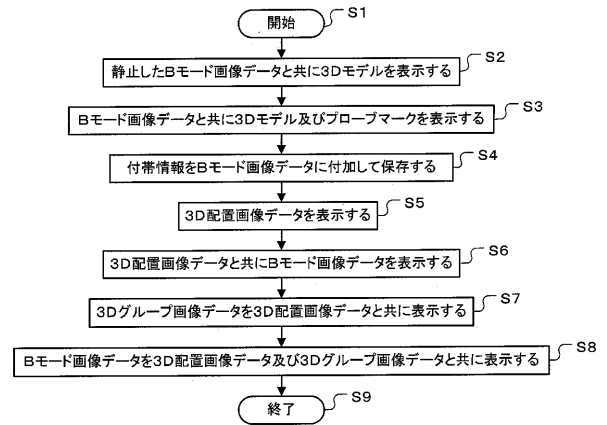
【図2】



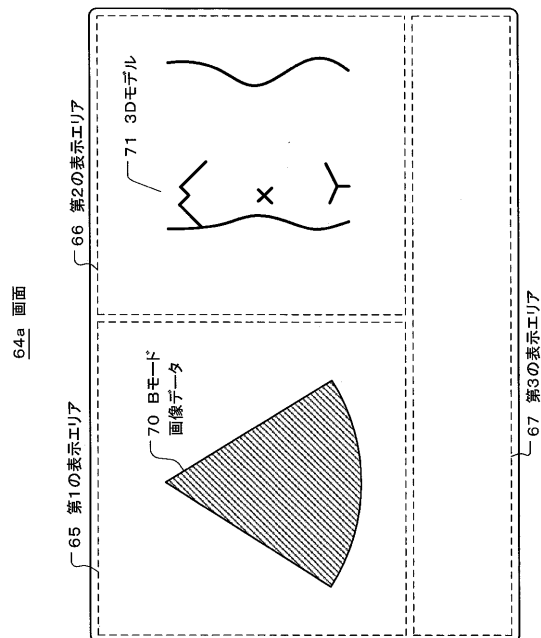
【図 3】



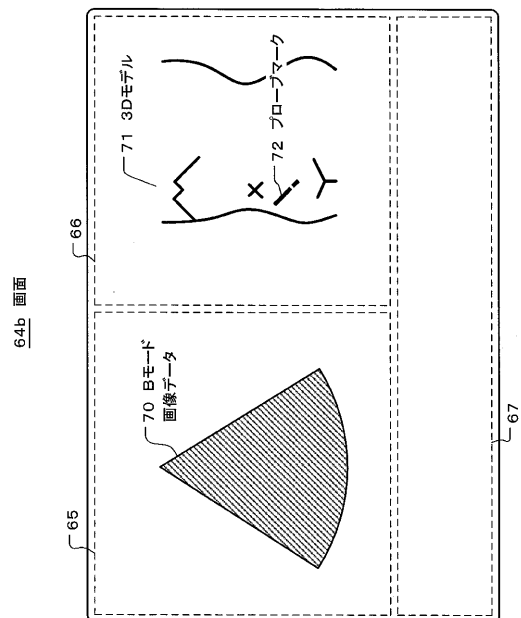
【図 4】



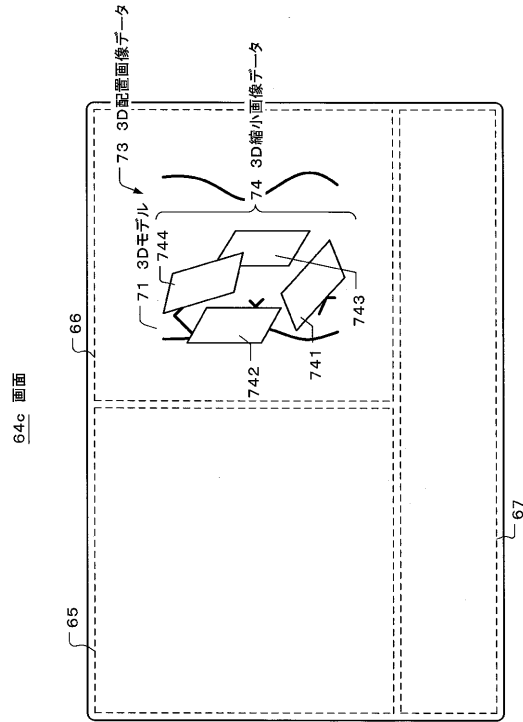
【図 5】



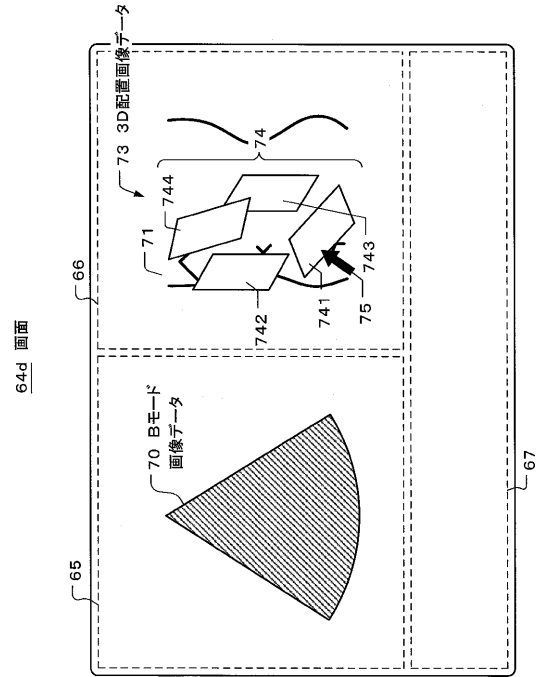
【図 6】



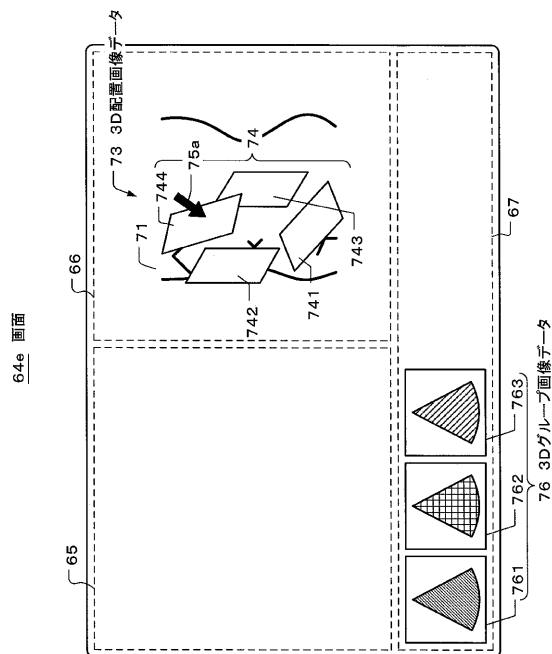
【図 7】



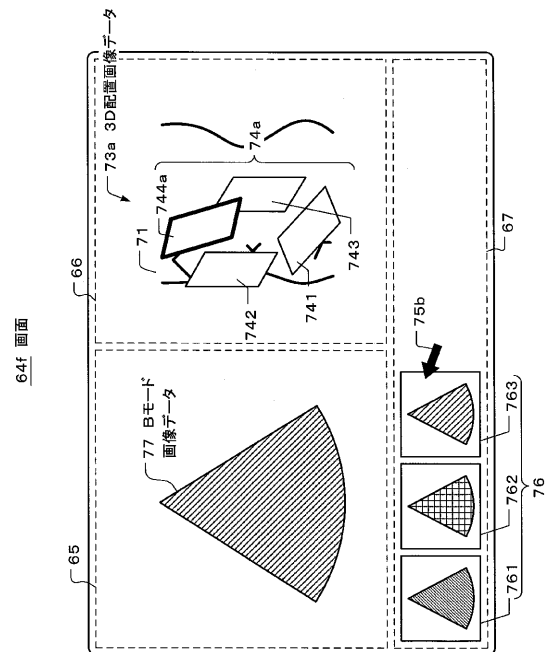
【図 8】



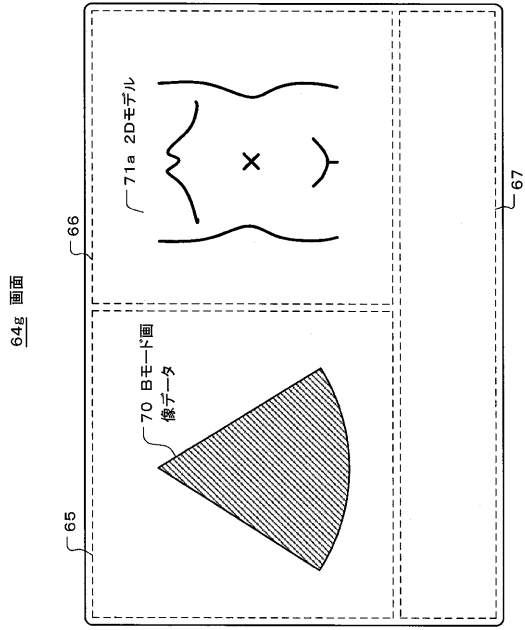
【図 9】



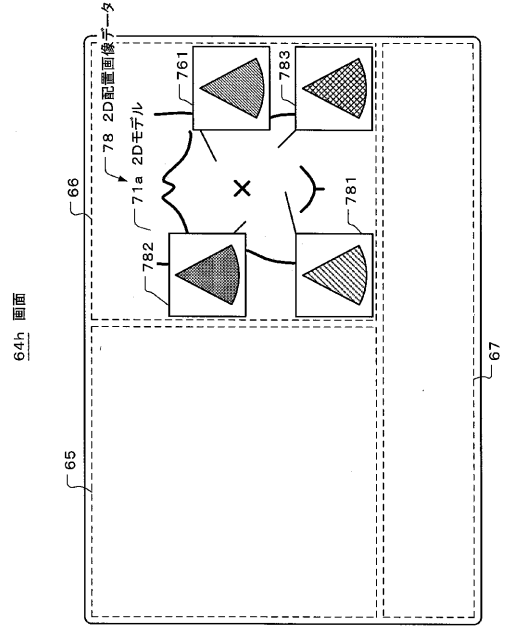
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 赤木 和哉

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 樋口 治郎

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 GA18 KK26 KK32

解决的问题：提供一种能够容易地搜索图像数据的超声波诊断设备。
 解决方案：提供用于向被检体P发射超声波和从被检体P接收超声波的超声波探头10，用于驱动超声波探头10用超声波扫描被检体P的收发器20和超声波探头10。布置了检测位置和角度的位置检测单元30，基于来自发送/接收单元20的接收信号生成图像数据的图像数据生成单元43，以及由图像数据生成单元43生成的图像数据的缩小图像数据。设置有生成放置图像数据的放置单元62和显示由放置单元62生成的放置图像数据的显示单元63，放置单元62进行超声波扫描以生成图像数据。此时，缩小图像数据与超声波探头10相对于被检体P的位置相关联地配置。[选型图]图1

