

(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2013-252345

(P2013-252345A)

(43) 公開日 平成25年12月19日(2013.12.19)

(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 10 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2012-130547 (P2012-130547)
(22) 出願日 平成24年6月8日(2012.6.8)

(71) 出願人 000001270
コニカミノルタ株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
(74) 代理人 110001254
特許業務法人光陽国際特許事務所
(72) 発明者 武田 治
東京都日野市さくら町1番地 コニカミノ
ルタエムジー株式会社内
Fターム(参考) 4C601 KK26 KK47

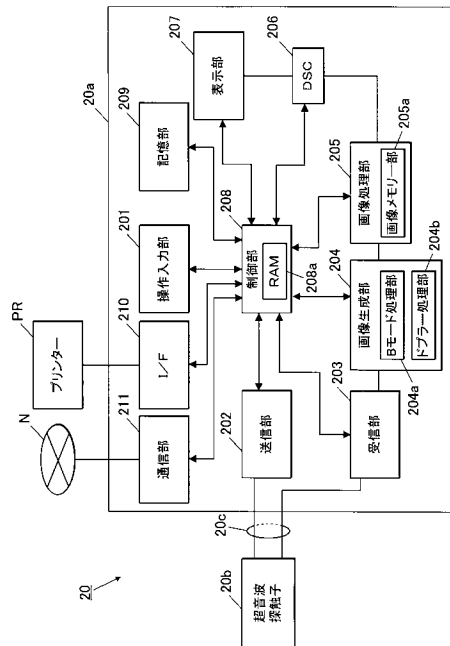
(54) 【発明の名称】 超音波画像診断装置

(57) 【要約】

【課題】複数の超音波画像を適切な態様で並べて表示する場合に、ユーザーの設定の手間を抑制することができる超音波画像診断装置を提供する。

【解決手段】画像処理部205は、被検体に送信した超音波の反射波に基づいて超音波画像データを生成し、該超音波画像データに基づいて表示部207に表示するための表示画像データを生成する。制御部208は、超音波画像データによって特定される超音波画像の浅部側領域及び深部側領域についてそれぞれの輝度を判定する。制御部208は、判定結果に基づいて、複数の超音波画像を、上下に並べた表示態様とするか、左右に並べた表示態様とするかを決定する。画像処理部205は、複数の超音波画像が制御部208によって決定した表示態様となるように表示画像データを生成する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体に送信した超音波の反射波に基づいて超音波画像データを生成し、該超音波画像データに基づいて表示部に表示するための表示画像データを生成する画像処理部と、

前記超音波画像データによって特定される超音波画像の浅部側領域及び深部側領域のそれぞれの輝度に基づいて、複数の超音波画像を、上下に並べた表示態様とするか、左右に並べた表示態様とするかを決定する制御部と、

を備え、

前記画像処理部は、前記複数の超音波画像が前記制御部によって決定した表示態様となるように表示画像データを生成することを特徴とする超音波画像診断装置。

10

【請求項 2】

前記制御部は、前記浅部側領域及び深部側領域のそれぞれの輝度を比較し、該比較結果に基づいて表示態様を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波画像診断装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記浅部側領域の所定範囲及び前記深部側領域の所定範囲のそれぞれについての画素の輝度の平均を求めて比較し、該比較結果に基づいて表示態様を決定することを特徴とする請求項 2 に記載の超音波画像診断装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記浅部側領域の所定範囲及び前記深部側領域の所定範囲のそれぞれについての画素の輝度のばらつきを求めて比較し、該比較結果に基づいて表示態様を決定することを特徴とする請求項 2 に記載の超音波画像診断装置。

20

【請求項 5】

前記画像処理部は、一の超音波画像を表示部に表示するための表示画像データを生成するシングル表示モードと、複数の超音波画像を上下に並べた表示態様で表示部に表示するための表示画像データを生成するデュアル表示モードとを実行可能であり、前記デュアル表示モードを実行するとき、表示部に表示する前記複数の超音波画像の表示倍率が前記シングル表示モードによって表示される超音波画像の表示倍率と同じになるように、前記複数の超音波画像の表示深度を設定する等倍表示制御を行うことを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の超音波画像診断装置。

【請求項 6】

前記制御部は、実行する表示モードを前記シングル表示モードから前記デュアル表示モードに変更するとき、前記等倍表示制御を行うか、前記複数の超音波画像の表示深度が前記シングル表示モードによって表示される超音波画像の表示深度と同じになるようにして前記複数の超音波画像の表示倍率を設定する同一深度表示制御を行うかを決定し、

30

前記画像処理部は、実行する表示モードを前記シングル表示モードから前記デュアル表示モードに変更するとき、前記制御部によって決定した表示制御に応じた態様で前記複数の超音波画像が表示部に表示されるように前記表示画像データを生成することを特徴とする請求項 5 に記載の超音波画像診断装置。

【請求項 7】

前記制御部は、入力部による入力操作に応じて前記シングル表示モードの実行中において超音波画像における診断対象部位を指定し、該指定した診断対象部位に応じて、前記等倍表示制御を行うか、前記同一深度表示制御を行うかを決定することを特徴とする請求項 6 に記載の超音波画像診断装置。

40

【請求項 8】

前記画像処理部は、超音波画像を表示する超音波画像表示領域と、被検体に関する情報を表示する被検体情報表示領域とを含む表示画像データを生成し、

前記制御部は、前記シングル表示モードと前記デュアル表示モードとのそれぞれにおける前記超音波画像表示領域及び前記被検体情報表示領域の表示レイアウトをそれぞれ設定し、

前記画像処理部は、前記制御部によって設定された表示レイアウトで前記表示画像デー

50

タを生成することを特徴とする請求項 5 ~ 7 の何れか一項に記載の超音波画像診断装置。

【請求項 9】

前記画像処理部は、一の超音波画像を表示部に表示するための表示画像データを生成するシングル表示モードと、複数の超音波画像を上下又は左右に並べた表示態様で表示部に表示するための表示画像データを生成するデュアル表示モードとを実行可能であり、超音波画像を表示する超音波画像表示領域と、被検体に関する情報を表示する被検体情報表示領域とを含む表示画像データを生成し、

前記制御部は、前記シングル表示モードと前記デュアル表示モードとのそれぞれにおける前記超音波画像表示領域及び前記被検体情報表示領域の表示レイアウトをそれぞれ設定し、

前記画像処理部は、前記制御部によって設定された表示レイアウトで前記表示画像データを生成することを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の超音波画像診断装置。

【請求項 10】

前記制御部は、入力部による入力操作に応じて前記デュアル表示モードにおける前記超音波画像表示領域及び前記被検体情報表示領域の表示レイアウトを設定することを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の超音波画像診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波画像診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、複数の超音波画像を比較表示するために、一の表示画面上に複数の超音波画像を並べて表示するようにした超音波画像診断装置が知られている。これらの超音波画像は、上下方向あるいは左右方向に並べて表示される（例えば、特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 4 2 8 2 1 2 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、実際の超音波画像による診断の場面では、診療科によって観察する超音波画像の部分が異なっている。例えば、整形外科診療においては、比較的浅い部分だけが観察されることが多い。そのため、方位方向に十分な長さの表示領域を確保して超音波画像が表示されるのが好ましい。一方、内科腹部診療においては、浅部から深部にかけて観察されることが多い。そのため、深度方向に十分な長さの表示領域を確保して超音波画像が表示されるのが好ましい。このように、複数の超音波画像を並べて表示する場合に、診療科によって要求される超音波画像の表示態様は異なる。

【0005】

しかしながら、複数の超音波画像を並べて表示する場合に、医師や技師等のユーザーによってその表示態様を予め設定することや、診断の場面が変わる毎にいちいち設定することは、その設定を行う手間がかかり、大変煩雑である。

【0006】

本発明の課題は、複数の超音波画像を適切な態様で並べて表示する場合に、ユーザーの設定の手間を抑制することができる超音波画像診断装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

以上の課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明は、超音波画像診断装置において、被検体に送信した超音波の反射波に基づいて超音波画像データを生成し、該超音波画像

10

20

30

40

50

データに基づいて表示部に表示するための表示画像データを生成する画像処理部と、

前記超音波画像データによって特定される超音波画像の浅部側領域及び深部側領域のそれぞれの輝度に基づいて、複数の超音波画像を、上下に並べた表示態様とするか、左右に並べた表示態様とするかを決定する制御部と、

を備え、

前記画像処理部は、前記複数の超音波画像が前記制御部によって決定した表示態様となるように表示画像データを生成することを特徴とする。

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の超音波画像診断装置において、

前記制御部は、前記浅部側領域及び深部側領域のそれぞれの輝度を比較し、該比較結果に基づいて表示態様を決定することを特徴とする。

10

【0009】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の超音波画像診断装置において、

前記制御部は、前記浅部側領域の所定範囲及び前記深部側領域の所定範囲のそれぞれについての画素の輝度の平均を求めて比較し、該比較結果に基づいて表示態様を決定することを特徴とする。

【0010】

請求項4に記載の発明は、請求項2に記載の超音波画像診断装置において、

前記制御部は、前記浅部側領域の所定範囲及び前記深部側領域の所定範囲のそれぞれについての画素の輝度のばらつきを求めて比較し、該比較結果に基づいて表示態様を決定することを特徴とする。

20

【0011】

請求項5に記載の発明は、請求項1～4の何れか一項に記載の超音波画像診断装置において、

前記画像処理部は、一の超音波画像を表示部に表示するための表示画像データを生成するシングル表示モードと、複数の超音波画像を上下に並べた表示態様で表示部に表示するための表示画像データを生成するデュアル表示モードとを実行可能であり、前記デュアル表示モードを実行するとき、表示部に表示する前記複数の超音波画像の表示倍率が前記シングル表示モードによって表示される超音波画像の表示倍率と同じになるように、前記複数の超音波画像の表示深度を設定する等倍表示制御を行うことを特徴とする。

30

【0012】

請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の超音波画像診断装置において、

前記制御部は、実行する表示モードを前記シングル表示モードから前記デュアル表示モードに変更するとき、前記等倍表示制御を行うか、前記複数の超音波画像の表示深度が前記シングル表示モードによって表示される超音波画像の表示深度と同じになるようにして前記複数の超音波画像の表示倍率を設定する同一深度表示制御を行うかを決定し、

前記画像処理部は、実行する表示モードを前記シングル表示モードから前記デュアル表示モードに変更するとき、前記制御部によって決定した表示制御に応じた態様で前記複数の超音波画像が表示部に表示されるように前記表示画像データを生成することを特徴とする。

40

【0013】

請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の超音波画像診断装置において、

前記制御部は、入力部による入力操作に応じて前記シングル表示モードの実行中において超音波画像における診断対象部位を指定し、該指定した診断対象部位に応じて、前記等倍表示制御を行うか、前記同一深度表示制御を行うかを決定することを特徴とする。

【0014】

請求項8に記載の発明は、請求項5～7の何れか一項に記載の超音波画像診断装置において、

前記画像処理部は、超音波画像を表示する超音波画像表示領域と、被検体に関する情報を表示する被検体情報表示領域とを含む表示画像データを生成し、

50

前記制御部は、前記シングル表示モードと前記デュアル表示モードとのそれぞれにおける前記超音波画像表示領域及び前記被検体情報表示領域の表示レイアウトをそれぞれ設定し、

前記画像処理部は、前記制御部によって設定された表示レイアウトで前記表示画像データを生成することを特徴とする。

【0015】

請求項9に記載の発明は、請求項1～4の何れか一項に記載の超音波画像診断装置において、

前記画像処理部は、一の超音波画像を表示部に表示するための表示画像データを生成するシングル表示モードと、複数の超音波画像を上下又は左右に並べた表示態様で表示部に表示するための表示画像データを生成するデュアル表示モードとを実行可能であり、超音波画像を表示する超音波画像表示領域と、被検体に関する情報を表示する被検体情報表示領域とを含む表示画像データを生成し、

前記制御部は、前記シングル表示モードと前記デュアル表示モードとのそれぞれにおける前記超音波画像表示領域及び前記被検体情報表示領域の表示レイアウトをそれぞれ設定し、

前記画像処理部は、前記制御部によって設定された表示レイアウトで前記表示画像データを生成することを特徴とする。

【0016】

請求項10に記載の発明は、請求項8又は9に記載の超音波画像診断装置において、

前記制御部は、入力部による入力操作に応じて前記デュアル表示モードにおける前記超音波画像表示領域及び前記被検体情報表示領域の表示レイアウトを設定することを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、複数の超音波画像を適切な態様で並べて表示する場合に、ユーザーの設定の手間を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本実施の形態に係る医用画像管理システムのシステム構成図である。

【図2】超音波画像診断装置の機能的構成を示すブロック図である。

【図3】画像データ生成処理について説明するフローチャートである。

【図4】表示レイアウトパターンについて説明する図である。

【図5】表示レイアウトパターンについて説明する図である。

【図6】表示レイアウトパターンについて説明する図である。

【図7】表示レイアウトパターンについて説明する図である。

【図8】表示部に表示される表示画像について説明する図である。

【図9】超音波画像の浅部側領域及び深部側領域の各領域の輝度の判定について説明する図である。

【図10】表示部に表示される表示画像について説明する図である。

【図11】表示部に表示される表示画像について説明する図である。

【図12】表示部に表示される表示画像について説明する図である。

【図13】画像データ生成処理の他の例について説明するフローチャートである。

【図14】表示部に表示される表示画像について説明する図である。

【図15】表示部に表示される表示画像について説明する図である。

【図16】表示部に表示される表示画像について説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態に係る医用画像管理システムについて、図面を参照して説明する。ただし、発明の範囲は図示例に限定されない。なお、以下の説明において、同一の

機能及び構成を有するものについては、同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0020】

医用画像管理システム100は、図1に示すように、RIS (Radiological Information System: 放射線情報システム) 10と、超音波画像診断装置20と、PACS (Picture Archiving and Communication System) 30と、クライアント端末40とを備えている。

上記の各装置は、LAN (Local Area Network) 等の通信ネットワークNを介してデータ通信可能に接続されている。なお、この医用画像管理システム100には、超音波画像診断装置20とは異なる種類のモダリティが接続されることがあり、例えば、CT (コンピュータ断層撮影装置)、MRI (磁気共鳴診断装置)、CR (コンピュータ・ラジオグラフィ)、DR (デジタルX線撮影装置)、XA (血管造影X線診断装置)、ES (内視鏡装置) 等である。

【0021】

RIS 10は、医用画像管理システム100内における診療予約、診断結果のレポート、実績管理等の情報管理を行う。RIS 10は、図示しない電子カルテシステム等において生成された撮影オーダ情報を超音波画像診断装置20に送信する。

【0022】

超音波画像診断装置20は、RIS 10から受信した撮影オーダ情報に従い、患者(以下、被検体ということがある)の生体内部組織の状態を超音波画像にして表示出力する装置である。すなわち、超音波画像診断装置20は、生体等の被検体内に対して超音波(送信超音波)を送信するとともに、この被検体内で反射した超音波の反射波(反射超音波: エコー)を受信する。超音波画像診断装置20は、受信した反射超音波を電気信号に変換し、これに基づいて超音波画像データを生成する。超音波画像診断装置20は、生成した超音波画像データに基づき、被検体内の内部状態を超音波画像として表示する。また、超音波画像診断装置20は、撮影オーダ情報に基づいて、生成した超音波画像データに関する付帯情報を生成する。超音波画像診断装置20は、超音波画像データに当該付帯情報を付帯して、DICOM (Digital Imaging and COmmunication in Medicine) 規格に則ったDICOM画像データからなる画像ファイルを生成し、PACS 30に送信することができる。

【0023】

超音波画像診断装置20は、図2に示すように、超音波画像診断装置本体20aと超音波探触子20bとを備えている。超音波探触子20bは、上述したようにして送信超音波を送信するとともに、反射超音波を受信する。超音波画像診断装置本体20aは、超音波探触子20bとケーブル20cを介して接続され、超音波探触子20bに電気信号の駆動信号を送信することによって超音波探触子20bに被検体内に対して送信超音波を送信させる。また、超音波画像診断装置本体20aは、超音波探触子20bにて受信した被検体内からの反射超音波に応じて超音波探触子20bで生成された電気信号である受信信号を受信し、上述のようにして超音波画像データを生成する。

【0024】

超音波探触子20bは、圧電素子からなる振動子(図示しない)を備えており、この振動子は、例えば、方位方向(走査方向)に一次元アレイ状に複数配列されている。本実施の形態では、例えば、192個の振動子を備えた超音波探触子20bを用いている。なお、振動子は、二次元アレイ状に配列されたものであってもよい。また、振動子の個数は、任意に設定することができる。また、本実施の形態では、超音波探触子20bについて、リニア電子スキャンプローブを採用したが、電子走査方式あるいは機械走査方式の何れを採用してもよく、また、リニア走査方式、セクタ走査方式あるいはコンベックス走査方式の何れの方式を採用することもできる。また、内視鏡の先端部分に超音波探触子が設けられた超音波内視鏡(EUS: Endoscopic UltraSonography)や、内視鏡の鉗子口から挿入して被検体の内部から超音波の送受信を行うための細径超音波プローブ(UMP: Ultrasonic Micro-Probe)等も、本実施の形態に適用することができる。

10

20

30

40

50

【0025】

超音波画像診断装置本体20aは、例えば、操作入力部201と、送信部202と、受信部203と、画像生成部204と、画像処理部205と、DSC(Digital Scan Converter)206と、表示部207と、制御部208と、記憶部209と、I/F(InterFace)210と、通信部211とを備えて構成されている。

【0026】

操作入力部201は、例えば、診断開始を指示するコマンド、被検体の個人情報等のデータ、及び、超音波画像を表示部207に表示するための各種パラメータの入力などを行うための各種スイッチ、ボタン、トラックボール、マウス、キーボード等を備えており、操作信号を制御部208に出力する。

10

【0027】

送信部202は、制御部208の制御に従って、超音波探触子20bにケーブル20cを介して電気信号である駆動信号を供給して超音波探触子20bに送信超音波を発生させる回路である。また、送信部202は、例えば、クロック発生回路、遅延回路、パルス発生回路を備えている。クロック発生回路は、駆動信号の送信タイミングや送信周波数を決定するクロック信号を発生させる回路である。遅延回路は、振動子毎に対応した個別経路毎に遅延時間を設定し、設定された遅延時間だけ駆動信号の送信を遅延させて送信超音波によって構成される送信ビームの集束(送信ビームフォーミング)を行うための回路である。パルス発生回路は、所定の周期で駆動信号としてのパルス信号を発生させるための回路である。上述のように構成された送信部202は、例えば、超音波探触子20bに配列された複数(例えば、192個)の振動子のうちの連続する一部(例えば、64個)を駆動して送信超音波を発生させる。そして、送信部202は、後述するBモードによる超音波画像を取得する場合には、送信超音波を発生させる毎に駆動する振動子を方位方向にずらすことで走査(スキャン)を行う。また、本実施の形態では、送信部202は、パルスドプラー法による超音波画像を表示するためのパルス波による送信超音波を超音波探触子20bに発生させることができる。

20

【0028】

受信部203は、制御部208の制御に従って、超音波探触子20bからケーブル20cを介して電気信号である受信信号を受信する回路である。受信部203は、例えば、増幅器、A/D変換回路、整相加算回路を備えている。増幅器は、受信信号を、振動子毎に対応した個別経路毎に、予め設定された増幅率で増幅させるための回路である。A/D変換回路は、増幅された受信信号をアナログ-デジタル変換(A/D変換)するための回路である。整相加算回路は、A/D変換された受信信号に対して、振動子毎に対応した個別経路毎に遅延時間を与えて時相を整え、これらを加算(整相加算)して音線データを生成するための回路である。すなわち、整相加算回路は、振動子毎の受信信号に対して受信ビームフォーミングを行って音線データを生成する。

30

【0029】

画像生成部204は、Bモード処理部204a及びドプラー処理部204bを備えている。

【0030】

Bモード処理部204aは、受信部203からの音線データに対して包絡線検波処理や対数圧縮などを実施し、ダイナミックレンジやゲインの調整を行って輝度変換することにより、Bモード画像データを生成することができる。すなわち、Bモード画像データは、受信信号の強さを輝度によって表したものである。

40

【0031】

ドプラー処理部204bは、例えば、直交検波回路、サンプルホールド回路、フィルタ一部及び周波数解析部を備え、これらによりパルスドプラー画像データを生成することができる。直交検波回路は、受信部203からの音線データを2チャンネルに分岐させ、それぞれについて、ミキサによって参照周波数を掛け合わせた後、ローパスフィルタ(LPF)によってドプラー偏移を抽出することにより、音線データから直交検波を行う。

50

サンプルホールド回路は、後述するようにして設定されたサンプルボリュームの位置や幅に対応する期間について、直交検波回路によってドブラー偏移が抽出された音線データに対してサンプリングを行う。フィルター部は、サンプリングされた音線データに対して不要な周波数成分を除去する。周波数解析部は、フィルタリングされた音線データに対してFFT (Fast Fourier Transform) を行って周波数解析を行い、その結果を出力する。ドブラー処理部204bは、上述のようにしてパルスドブラー画像データを生成することができる。

【0032】

画像生成部204は、以上のようにして生成されたBモード画像データ及びパルスドブラー画像データを画像処理部205に出力する。

なお、本実施の形態において、画像生成部204は、Bモード画像データやパルスドブラー画像データの他、Aモード画像データ及びMモード画像データや、カラードブラー法等の他のドブラー法による画像データを生成するようにしてもよい。

【0033】

画像処理部205は、DRAM (Dynamic Random Access Memory) などの半導体メモリによって構成された画像メモリ部205aを備えている。画像処理部205は、画像生成部204から出力されたBモード画像データ及びパルスドブラー画像データをフレーム単位で画像メモリ部205aに記憶する。フレーム単位での画像データを超音波画像データ、あるいはフレーム画像データということがある。画像メモリ部205aは、約10秒分のフレーム画像データを保持可能な大容量メモリにより構成されており、例えば、FIFO (First-In First-Out) 方式により、直近10秒分の超音波画像データが保持可能である。画像処理部205は、制御部208からの指示に従って、表示部207に表示する表示画像の表示レイアウトを設定し、設定した表示レイアウトの所定の超音波画像表示領域に超音波画像が配置され、被検体の氏名や撮像日時等の情報や、保存した超音波画像をサムネイル表示したサムネイル画像が所定の被検体情報表示領域に配置されるように表示画像データを生成する。表示レイアウトの詳細については後述する。画像処理部205は、上述した表示画像データを所定時間毎に生成し、DSC206に出力する。

【0034】

DSC206は、画像処理部205より受信した表示画像データをテレビジョン信号の走査方式による画像信号に変換し、表示部207に出力する。

【0035】

表示部207は、LCD (Liquid Crystal Display)、CRT (Cathode-Ray Tube) ディスプレイ、有機EL (Electronic Luminescence) ディスプレイ、無機ELディスプレイ及びプラズマディスプレイ等の表示装置が適用可能である。表示部207は、DSC206から出力された画像信号に従って表示画面上に超音波画像の表示を行う。本実施の形態では、詳しくは後述するが、一の超音波画像を表示部207に表示するためのシングル表示モードと、二つの超音波画像を上下又は左右に並べて表示部207に表示するためのデュアル表示モードとを実施することができる。また、本実施の形態では、表示部207として、白色もしくはフルカラーLED (Light-Emitting Diode) のバックライトを備えた15インチのLCDが適用されている。なお、LEDのバックライトを備えたLCDにおいて、例えば、超音波画像データを分析してLEDの輝度を調整するように構成されていてもよい。このとき、1画面を複数の領域に分割し、その領域毎にLEDの輝度調整を実施するようにしてもよい。また、画面全体でLEDの輝度調整を実施するようにしてもよい。また、表示部207に適用される画面サイズについては任意のものを適用することができる。

【0036】

制御部208は、例えば、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 208aを備えて構成され、ROMに記憶されているシステムプログラム等の各種処理プログラムを読み出してRAM208aに展開し、展開したプログラムに従って超音波画像診断装置20の各部の動作を集中制御する。

R O M は、半導体等の不揮発メモリー等により構成され、超音波画像診断装置 2 0 に対応するシステムプログラム及び該システムプログラム上で実行可能な、例えば、後述する、画像データ生成処理等を実行する各種処理プログラムや、ガンマテーブル等の各種データ等を記憶する。これらのプログラムは、コンピュータが読み取り可能なプログラムコードの形態で格納され、C P U は、当該プログラムコードに従った動作を逐次実行する。

R A M 2 0 8 a は、C P U により実行される各種プログラム及びこれらプログラムに係るデータを一時的に記憶するワークエリアを形成する。

【 0 0 3 7 】

記憶部 2 0 9 は、例えば、H D D (Hard Disk Drive) 等の大容量記録媒体によって構成されており、上述したようにして生成された超音波画像データを保存することができる。ここで、記憶部 2 0 9 は、超音波画像データとして、1 フレーム分の静止画の画像データと、数フレーム分の画像データを動画表示可能に生成された動画データとを保存することができる。なお、上述した H D D の他、C D - R (Compact Disk-Recordable) 等の可搬型記録媒体と、これにデータを記録するための C D - R ドライブ等のデータ読出書込装置を備え、これらにより記憶部 2 0 9 を構成するようにしてもよい。また、記憶部 2 0 9 は、上述のようにして生成された D I C O M 画像データからなる画像ファイルを保存できるようにしてもよい。

10

【 0 0 3 8 】

I / F 2 1 0 は、周辺装置であるプリンター P R との間でデータの入出力を行う。I / F 2 1 0 は、制御部 2 0 8 から送信された超音波画像データをプリンター P R に出力する。

20

【 0 0 3 9 】

通信部 2 1 1 は、L A N アダプター、ルーター、T A (Terminal Adapter) 等を備え、通信ネットワーク N を介して接続された R I S 1 0、P A C S 3 0 及びクライアント端末 4 0 等の外部機器との間でデータの送受信を行う。

【 0 0 4 0 】

P A C S 3 0 は、図 1 に示すように、超音波画像診断装置 2 0 において生成された画像ファイル等を保存管理し、検索やデータ解析を行うデータベースシステムである。P A C S 3 0 は、超音波画像診断装置 2 0 から受信した画像ファイルに含まれる付帯情報に基づいて当該画像ファイルを、例えば、リレーショナルデータベースに蓄積記憶していく。そして、P A C S 3 0 は、読影医等の操作指示に応じて指定された患者 I D や検査 I D 等を検索キーとして画像ファイルを検索し、画像ビューワーやイメージャーに出力する。P A C S 3 0 は、患者 I D や検査 I D 等の検索キーを含む画像ファイルデータ取得要求を外部機器から受信すると、この取得要求に応じた画像ファイルを検索して当該外部機器に送信する。

30

【 0 0 4 1 】

次に、以上のようにして構成された医用画像管理システム 1 0 0 における超音波画像診断装置 2 0 の制御部 2 0 8 にて実行される画像データ生成処理について図 3 を参照しながら説明する。この画像データ生成処理は、超音波画像診断装置 2 0 による 1 検査の実施に応じて実行される処理である。例えば、画像データ生成処理は、医師や技師等の操作者による所定の検査実施操作に応じて実行される。

40

【 0 0 4 2 】

まず、制御部 2 0 8 は、R I S 1 0 から撮影オーダ情報が入力され、操作入力部 2 0 1 によって患者の個人情報が入力されると (ステップ S 1 0 1)、表示レイアウトの設定を行う (ステップ S 1 0 2)。すなわち、制御部 2 0 8 は、シングル表示モードとデュアル表示モードのそれぞれにおける超音波画像表示領域と被検体情報表示領域とを設定する。

【 0 0 4 3 】

より具体的には、制御部 2 0 8 は、まず、シングル表示モードにおける表示レイアウトの設定を行う。このとき、制御部 2 0 8 は、例えば、図 4 (A) ~ (C) に示される表示レイアウトパターンから、操作入力部 2 0 1 による操作に従って選択する。

50

【 0 0 4 4 】

図 4 (A) に示される表示レイアウトパターンは、一の超音波画像が表示される超音波画像表示領域が中央部に配置される。また、この超音波画像表示領域の上方に、患者の個人情報が表示される基本情報表示領域が配置される。また、超音波画像表示領域の右側には、保存された超音波画像データや動画データ等の超音波画像がサムネイル形式でリスト表示されたサムネイル表示領域が配置される。また、超音波画像の表示領域の下方には、ソフトキーやファンクションキーの機能の説明が表示されたキー機能表示領域が配置される。なお、本実施の形態の説明において、超音波画像表示領域以外の基本情報表示領域、サムネイル表示領域及びキー機能表示領域は、被検体情報表示領域と称することがある。

【 0 0 4 5 】

図 4 (B) に示される表示レイアウトパターンは、中央部に超音波画像表示領域が配置され、その上方に、基本情報表示領域が配置される。また、図 4 (B) に示される表示レイアウトパターンでは、超音波画像表示領域の右側に、キー機能表示領域及びサムネイル表示領域が配置されている。

【 0 0 4 6 】

図 4 (C) に示される表示レイアウトパターンは、中央部に超音波画像表示領域が配置され、その上方に、基本情報表示領域が配置される。また、図 4 (C) に示される表示レイアウトパターンでは、超音波画像表示領域の下方に、サムネイル表示領域及びキー機能表示領域が配置されている。

【 0 0 4 7 】

次に、制御部 2 0 8 は、デュアル表示モードにおける表示レイアウトの設定を行う。このとき、制御部 2 0 8 は、まず、超音波画像を上下に表示するデュアル表示モードの表示レイアウトを、図 5 (A) 及び (B) に示される表示レイアウトパターンから選択する。

【 0 0 4 8 】

図 5 (A) に示される表示レイアウトパターンは、それぞれに超音波画像が表示される超音波画像表示領域 A 及び超音波画像表示領域 B が上下に並んで中央部に配置される。また、超音波画像表示領域 A の上方に基本情報表示領域が配置される。また、超音波画像表示領域 A 及び超音波画像表示領域 B の右側には、サムネイル表示領域が配置され、超音波画像表示領域 B の下方には、キー機能表示領域が配置される。

【 0 0 4 9 】

図 5 (B) に示される表示レイアウトパターンは、中央部に超音波画像表示領域 A 及び超音波画像表示領域 B が上下に並べて配置され、その上方に基本情報表示領域が配置される。また、図 5 (B) に示される表示レイアウトパターンでは、超音波画像表示領域 A 及び超音波画像表示領域 B の右側に、キー機能表示領域及びサムネイル表示領域が配置されている。

【 0 0 5 0 】

続いて、制御部 2 0 8 は、超音波画像を左右に表示するデュアル表示モードの表示レイアウトを、図 6 (A) 及び (B) に示される表示レイアウトパターンから選択する。

【 0 0 5 1 】

図 6 (A) に示される表示レイアウトパターンは、超音波画像表示領域 A 及び超音波画像表示領域 B が左右に並んで中央部に配置される。また、超音波画像表示領域 A 及び超音波画像表示領域 B の上方に基本情報表示領域が配置される。また、超音波画像表示領域 B の右側には、サムネイル表示領域が配置され、超音波画像表示領域 A 及び超音波画像表示領域 B の下方には、キー機能表示領域が配置される。

【 0 0 5 2 】

図 6 (B) に示される表示レイアウトパターンは、中央部に超音波画像表示領域 A 及び超音波画像表示領域 B が左右に並べて配置され、その上方に基本情報表示領域が配置される。また、図 5 (B) に示される表示レイアウトパターンでは、超音波画像表示領域 A 及び超音波画像表示領域 B の下方に、サムネイル表示領域及びキー機能表示領域が配置されている。

10

20

30

40

50

【0053】

なお、シングル表示モード及びデュアル表示モードにおける表示レイアウトパターンは上述したものに限定されず、各表示領域の配置は任意である。また、本実施の形態では、各表示領域の配置が予め定められた複数の表示レイアウトパターンから選択する態様としたが、操作者が任意に配置を設定できるようにしてもよい。

【0054】

本実施の形態では、表示レイアウトパターンを予め設定することができるので、例えば、図7(A)に示すように、一の超音波画像Uが超音波画像表示領域D上に表示された表示画像を、図7(B)に示すように、超音波画像表示領域DL及び超音波画像表示領域DRが左右に並べられるとともに、その右側にサムネイル表示領域Tが配置された表示レイアウトパターンで超音波画像UL及び超音波画像URを表示した場合には、超音波画像表示領域DL及び超音波画像表示領域DRの幅がサムネイル表示領域Tの幅の分だけ小さくされる必要があるため、超音波画像の左右部分が表示領域外となって欠けてしまう等十分な幅の超音波画像を表示させることができない場合があるが、図7(C)に示すように、サムネイル表示領域Tを左右方向に延出する形態として超音波画像表示領域DL及び超音波画像表示領域DRの下方でキー機能表示領域Fと上下方向に並べて配置した表示レイアウトパターンとすると、超音波画像表示領域DL及び超音波画像表示領域DRの幅を大きくすることができるので、表示領域外となる超音波画像を低減させることができ、十分な幅の超音波画像を表示させることが可能になる。なお、図7(A)～(C)中、最上部に配置される領域は、基本情報表示領域Iである。

【0055】

次に、制御部208は、上述のようにして表示レイアウトの設定を実行した後、表示深度の設定を行う(ステップS103)。具体的には、制御部208は、デュアル表示モードとなったときの超音波画像の表示倍率を、シングル表示モードと同一の表示倍率となるようにする(等倍表示制御とする)か、シングル表示モードにおいて表示される表示深度と同一の表示深度の超音波画像が表示される表示倍率となる(同一深度表示制御とする)ように設定する。

【0056】

上述のようにして各種設定が行われた後、制御部208は、シングル表示モードでスキャン動作を開始する(ステップS104)。すなわち、制御部208は、送信部202及び受信部203によって超音波の送受信を行い、画像処理部205によって超音波画像データを生成する。そして、制御部208は、画像処理部205により、生成された超音波画像データを1フレーム毎に画像メモリー部205aに記憶する。そして、制御部208は、画像処理部205により、画像メモリー部205aに記憶された超音波画像データに基づいて表示画像データを生成し、この生成された表示画像データに基づいて、表示部207に、図8に示すような表示画像を表示する。図8に示される表示画像には、上述したように、超音波画像表示領域Dと、基本情報表示領域Iと、サムネイル表示領域Tと、キー機能表示領域Fとが配置されている。超音波画像表示領域Dには、超音波画像Uが表示され、超音波画像Uの左側部分には、表示深度を示すゲージ画像Gが表示されている。なお、本実施の形態では、操作入力部201を操作することにより、表示深度を任意に変更することができ、表示深度に応じて超音波画像Uの表示倍率が変更される。制御部208は、以上の動作を、以降の処理においても並行して繰り返し実行する。また、スキャン動作の実行中において、例えば、操作入力部201の所定のフリーズ操作に応じて、動画表示されている超音波画像Uをフリーズ表示させることができる。このとき、所定の画像保存操作が行われることにより、当該フリーズ表示させた超音波画像に係る超音波画像データを記憶部209等に保存することができる。なお、このとき、診断部位を示す画像であるボディマークが超音波画像に重畳表示されるように超音波画像データを加工して保存するようにしてもよい。

【0057】

次に、制御部208は、デュアル表示モードがONとなったか否かを判定する(ステッ

10

20

30

40

50

ブ S 1 0 5)。具体的には、制御部 2 0 8 は、操作者が操作入力部 2 0 1 による所定の表示モード切り換え操作が行われてデュアル表示モードに切り替えられたか否かによって判定する。

【 0 0 5 8 】

制御部 2 0 8 は、デュアル表示モードが ON となったと判定しないときは (ステップ S 1 0 5 : N)、デュアル表示モードが ON となったと判定されるまでステップ S 1 0 5 の処理を繰り返す。一方、制御部 2 0 8 は、デュアル表示モードが ON となったと判定したときは (ステップ S 1 0 5 : Y)、表示モード切り換え操作時に取得された超音波画像データに基づいて、超音波画像の輝度判定を行う (ステップ S 1 0 6)。具体的には、制御部 2 0 8 は、取得した超音波画像データから、超音波画像の浅部側 (上側) 領域と深部側 (下側) 領域とを設定する。例えば、取得した超音波画像データから、図 9 に示すような超音波画像が得られた場合には、図中の破線を境界として浅部側領域と深部側領域とが設定される。そして、制御部 2 0 8 は、浅部側領域及び深部側領域のそれぞれについて、各領域を構成する画素の輝度の平均を求める。そして、制御部 2 0 8 は、浅部側領域及び深部側領域のそれぞれについて求められた画素の輝度の平均の差分を求め、この差分がどの程度であるかによって輝度判定を行う。

10

【 0 0 5 9 】

次に、制御部 2 0 8 は、上述した輝度判定の結果、浅部側領域の輝度の平均と深部側領域の輝度の平均との差分が所定の値 (n) よりも大きいかなかを判定する (ステップ S 1 0 7)。例えば、図 9 (A) に示されるような、被検体の腹部に対して超音波を送受信して得られた超音波画像では、被検体の比較的深度の大きい部分に臓器等の反射体がある一方、その周辺には反射体が少ないので、浅部側領域及び深部側領域の輝度の平均の差分を求めると、比較的近似するものとなる。その結果、浅部側領域の輝度の平均と深部側領域の輝度の平均との差分は所定の値 (n) 以下であると判定される。一方、例えば、図 9 (B) に示されるような、被検体の肩や肘等に対して超音波を送受信して得られた超音波画像では、被検体の比較的浅い部分に腱板等の反射体がある一方、深部には反射体が少ないので、浅部側領域及び深部側領域の輝度の平均の差分を求めると、その差分は比較的大きくなる。その結果、浅部側領域の輝度の平均と深部側領域の輝度の平均との差分は所定の値 (n) よりも大きいと判定される。

20

なお、本実施の形態では、各画素の輝度はそれぞれ 0 ~ 2 5 5 の 2 5 6 階調を有しており、上述の判定の基準となる値 (n) を 5 0 としたが、任意に設定することができる。

30

【 0 0 6 0 】

また、本実施の形態では、浅部側領域及び深部側領域の各領域の全体について、それぞれ構成する画素の輝度の平均を求め、これらの差分を判定するようにしたが、浅部側領域及び深部側領域の各領域の一部について、それぞれ構成する画素の輝度の平均を求め、これらの差分を判定するようにしてもよい。

また、浅部側領域及び深部側領域の各領域について、輝度のばらつきを求め、これらを比較して判定するようにしてもよい。例えば、浅部側領域及び深部側領域の各領域について、輝度のばらつきを示す指標として輝度の最大値及び最小値の差分を求め、これらを比較して判定することができる。また、輝度のばらつきを示す指標として、標準偏差や二重平均平方根 (RMS) を用いることもできる。このとき、輝度のばらつきを求めるにあたり、各領域の全体から求めるようにしてもよいし、各領域の全体のうちの一部の領域から求めるようにしてもよい。

40

【 0 0 6 1 】

制御部 2 0 8 は、浅部側領域の輝度の平均と深部側領域の輝度の平均との差分が n よりも大きいと判定したときは (ステップ S 1 0 7 : Y)、表示モードをシングル表示モードから、超音波画像表示領域が上下方向に並んで配置されたデュアル表示モードに切り替える (ステップ S 1 0 8)。このとき、制御部 2 0 8 は、各超音波画像表示領域に表示される超音波画像の表示倍率を、ステップ S 1 0 3 において設定された表示深度となるような倍率に設定する。また、このとき、制御部 2 0 8 は、ステップ S 1 0 2 において設定され

50

た表示レイアウトでデュアル表示モードによる表示画面の表示を行う。なお、デュアル表示モードでは、例えば、一方の超音波画像表示領域には、超音波画像のリアルタイム表示を行い、他方の超音波画像表示領域には、超音波画像のフリーズ表示を行う。そして、デュアル表示モードにおいては、例えば、上述したフリーズ操作を行う毎に、フリーズ表示を行う超音波画像を更新する。また、例えば、操作入力部 201 による所定のアクティブ切り換え操作が行われる毎に、超音波画像のフリーズ表示を行う超音波画像表示領域と、超音波画像のリアルタイム表示を行う超音波画像表示領域とを切り換えるようにしてもよい。

【0062】

例えば、デュアル表示モードにおける超音波画像の表示倍率がシングル表示モードにおける超音波画像の表示倍率と同一となるように設定された場合には、図 10 に示すように、表示画面の上側に配置された超音波画像表示領域 DU に表示される超音波画像 UU 及び下側に配置された超音波画像表示領域 DD に表示される超音波画像 UD の表示倍率が、それぞれ、シングル表示モードにおいて超音波画像表示領域 D に表示される超音波画像 U の表示倍率と同じになるように表示深度が設定される。そして、超音波画像表示領域 DU 及び超音波画像表示領域 DD の各領域内に収まらない超音波画像 UU 及び超音波画像 UD の各深部側の画像は表示されず、浅部側の画像のみが表示される。超音波画像 UU に表示されるゲージ画像 GU 及び超音波画像 UD に表示されるゲージ画像 GD のスケールは、それぞれシングル表示モードにおいて表示されるゲージ画像 G と同一となっている。

10

【0063】

また、例えば、デュアル表示モードにおける超音波画像の表示倍率がシングル表示モードにおいて表示される表示深度と同一の表示深度の超音波画像が表示される表示倍率となるように設定された場合には、図 11 に示すように、表示画面の上側に配置された超音波画像表示領域 DU に表示される超音波画像 UU 及び下側に配置された超音波画像表示領域 DD に表示される超音波画像 UD の表示倍率は、それぞれ、シングル表示モードにおいて超音波画像表示領域 D に表示される超音波画像 U の全体が表示されるように、シングル表示モードにおいて表示される超音波画像 U の表示倍率よりも小さくなる。超音波画像 UU に表示されるゲージ画像 GU 及び超音波画像 UD に表示されるゲージ画像 GD のスケールも超音波画像の表示倍率に合わせて縮小される。

20

【0064】

一方、制御部 208 は、ステップ S107 において、浅部側領域の輝度の平均と深部側領域の輝度の平均の差分が n よりも大きいと判定しないときは（ステップ S107 : N）、表示モードをシングル表示モードから、例えば、図 12 に示されるような、超音波画像表示領域が左右方向に並んで配置されたデュアル表示モードに切り替える（ステップ S109）。このとき、制御部 208 は、ステップ S102 において設定された表示レイアウトでデュアル表示モードによる表示画面の表示を行う。なお、このとき、表示画面の左側に配置された超音波画像表示領域 DL に表示される超音波画像 UL 及び右側に配置された超音波画像表示領域 DR に表示される超音波画像 UR の表示倍率は、それぞれ、シングル表示モードにおいて超音波画像表示領域 D に表示される超音波画像 U の全体が表示されるような縮小された表示倍率となっているが、シングル表示モードにおいて超音波画像表示領域 D に表示される超音波画像 U と同じ表示倍率としてもよい。

30

40

【0065】

次に、制御部 208 は、デュアル表示モードが OFF となったか否かを判定する（ステップ S110）。具体的には、制御部 208 は、操作者が操作入力部 201 による所定の表示モード切り換え操作が行われてデュアル表示モードからシングル表示モードに切り替えられたか否かによって判定する。

【0066】

制御部 208 は、デュアル表示モードが OFF となったと判定しないときは（ステップ S110 : N）、デュアル表示モードが OFF となったと判定されるまでステップ S110 の処理を繰り返す。一方、制御部 208 は、デュアル表示モードが OFF となったと判

50

定したときは（ステップ S 1 1 0 : Y）、表示モードをシングル表示モードに変更し（ステップ S 1 1 1）、ステップ S 1 0 5 の処理を実行する。

【 0 0 6 7 】

このように、本実施の形態では、デュアル表示モードにおいて表示する超音波画像の表示態様を診療科に応じて適したものにすることができるので、超音波画像による診断の利便性を向上させることができる。

また、本実施の形態では、超音波画像の表示態様に応じて、デュアル表示モードにおいて表示する超音波画像の表示倍率を設定するので、例えば、超音波画像の浅部のみを観察し、深部はほとんど観察されないような整形外科診療においては、超音波画像の深部の表示を省略して表示倍率をシングル表示モードと同等とすることで、適切な診断を行うことができるようになる。また、超音波画像の全体を観察する場面の多い内科診療領域においては、デュアル表示モードにおいても超音波画像の全体を表示させることができるので、適切な診断を行うことができるようになる。

また、本実施の形態では、シングル表示モードからデュアル表示モードに切り替えるときに、超音波画像データによって特定される超音波画像の輝度に基づいて適切な表示態様とすることができるので、表示モードの切り換え操作の手間を省略して適切な超音波画像の表示を行うことができ、利便性が向上する。

【 0 0 6 8 】

次に、本実施の形態における画像データ生成処理の他の例について、図 1 3 を参照しながら説明する。

【 0 0 6 9 】

まず、制御部 2 0 8 は、上述したようにして患者の個人情報が入力されると（ステップ S 2 0 1）、シングル表示モードでスキャン動作を開始する（ステップ S 2 0 2）。なお、ここで、上述した表示レイアウトパターンや表示深度の設定等を行うようにしてもよい。

【 0 0 7 0 】

次に、制御部 2 0 8 は、ドプラー表示モードが ON となったか否かを判定する（ステップ S 2 0 3）。具体的には、制御部 2 0 8 は、操作者が操作入力部 2 0 1 による所定のドプラー表示モード切り換え操作が行われたか否かによって判定する。

【 0 0 7 1 】

制御部 2 0 8 は、ドプラー表示モードが ON となったと判定しないときは（ステップ S 2 0 3 : N）、ドプラー表示モードが ON となったと判定されるまでステップ S 2 0 3 の処理を繰り返す。一方、制御部 2 0 8 は、ドプラー表示モードが ON となったと判定したときは（ステップ S 2 0 3 : Y）、サンプルボリュームの設定を行う（ステップ S 2 0 4）。具体的には、制御部 2 0 8 は、表示モードがドプラー表示モードに切り替えられると、例えば、図 1 4 に示すような表示を行う。すなわち、制御部 2 0 8 は、超音波画像 U 上に平行な 2 本の直線が上下に表されたサンプルボリューム S V を表示する。このサンプルボリューム S V は、例えば、操作入力部 2 0 1 の操作により、位置と間隔を任意に設定することができる。このサンプルボリューム S V を設定することにより、2 本の直線の間の領域における血流の流速情報を表示させることができる。

【 0 0 7 2 】

次に、制御部 2 0 8 は、設定されたサンプルボリュームの位置が超音波画像の浅部側領域であるか否かを判定する（ステップ S 2 0 5）。制御部 2 0 8 は、設定されたサンプルボリュームの位置が浅部側領域であると判定したときは（ステップ S 2 0 5 : Y）、表示モードをシングル表示モードからドプラー表示モード（等倍表示）に切り替える（ステップ S 2 0 6）。具体的には、制御部 2 0 8 は、例えば、図 1 5 に示すように、表示画面の上側の超音波画像表示領域 D U に B モードによる超音波画像 U U を表示し、下側の超音波画像表示領域 D D に、サンプルボリューム S V によって規定された範囲の血流の流速情報であるパルスドプラー画像 P D を表示する。パルスドプラー画像 P D は、サンプルボリューム S V によって規定された範囲の血流の流速をスペクトル表示したものである。このと

10

20

30

40

50

き、サンプルボリュームSVの位置は、超音波画像の浅部側領域に設定されているので、上側の超音波画像表示領域DUに表示されている超音波画像UUの表示倍率は、シングル表示モードにおける超音波画像Uと同一である。すなわち、上述した等倍表示制御が実行される。

【0073】

一方、制御部208は、設定されたサンプルボリュームの位置が浅部側領域であると判定しないときは（ステップS205：N）、表示モードをシングル表示モードからドブラー表示モード（深度同一表示）に切り替える（ステップS207）。ただし、このとき、サンプルボリュームSVの位置は、超音波画像の深部側領域に設定されていることになるので、例えば、図16に示すように、上側の超音波画像表示領域DUに表示される超音波画像UUの表示倍率は、シングル表示モードにおいて超音波画像表示領域Dに表示される超音波画像Uの全体が表示されるような縮小された表示倍率となる。すなわち、上述した同一深度表示制御が実行される。このように、表示モードをシングル表示モードからドブラー表示モードに切り替えた際、Bモードによる超音波画像UUをどの倍率で表示するか（すなわち、シングル表示モードにおける超音波画像Uと同一の倍率で表示するか、又は、シングル表示モードにおいて超音波画像表示領域Dに表示される超音波画像Uの全体が表示されるような縮小された倍率で表示するか）を、設定されたサンプルボリュームの位置に基づいて決定することで、操作者による煩雑な操作を不要とすることができ、利便性を向上させることができる。

10

【0074】

以上説明したように、本実施の形態によれば、画像処理部205は、被検体に送信した超音波の反射波に基づいて超音波画像データを生成し、該超音波画像データに基づいて表示部207に表示するための表示画像データを生成する。制御部208は、超音波画像データによって特定される超音波画像の浅部側領域及び深部側領域のそれぞれの輝度に基づいて、複数の超音波画像を、上下に並べた表示態様とするか、左右に並べた表示態様とするかを決定する。画像処理部205は、複数の超音波画像が制御部208によって決定した表示態様となるように表示画像データを生成する。その結果、複数の超音波画像を適切な態様で並べて表示する場合に、表示態様の切り替えを行う操作の手間を省略できるので、ユーザーの設定の手間を抑制することができる。

20

【0075】

また、本実施の形態によれば、制御部208は、浅部側領域及び深部側領域のそれぞれの輝度を比較し、該比較結果に基づいて表示態様を決定する。その結果、複数の超音波画像を、上下に並べた表示態様とするか、左右に並べた表示態様とするかの決定を容易に行うことができるようになる。

30

【0076】

また、本実施の形態によれば、制御部208は、浅部側領域の所定範囲及び深部側領域の所定範囲のそれぞれについての画素の輝度の平均を求めて比較し、該比較結果に基づいて表示態様を決定する。その結果、複数の超音波画像を、上下に並べた表示態様とするか、左右に並べた表示態様とするかの決定を適切に実施することができるようになる。

【0077】

また、本実施の形態によれば、制御部208は、浅部側領域の所定範囲及び深部側領域の所定範囲のそれぞれについての画素の輝度のばらつきを求めて比較し、該比較結果に基づいて表示態様を決定する。その結果、複数の超音波画像を、上下に並べた表示態様とするか、左右に並べた表示態様とするかの決定を適切に実施することができるようになる。

40

【0078】

また、本実施の形態によれば、画像処理部205は、一の超音波画像を表示部207に表示するための表示画像データを生成するシングル表示モードと、複数の超音波画像を上下に並べた表示態様で表示部207に表示するための表示画像データを生成するデュアル表示モードとを実行可能である。画像処理部205は、複数の超音波画像を上下に並べた表示態様とするデュアル表示モードを実行するとき、表示部207に表示する複数の超音

50

波画像の表示倍率がシングル表示モードによって表示される超音波画像の表示倍率と同じになるようにして、複数の超音波画像の表示深度を設定する等倍表示制御を行う。その結果、従来は、例えば、シングル表示モードからデュアル表示モードに切り替えたときに超音波画像の全体が表示されるように縮小表示しており、視認性を向上させるために表示倍率を同じにするためには操作者による拡大操作等が必要であり、煩雑であったが、本実施の形態によれば、そのような操作を行うことなく等倍表示を行うことができるようになり、利便性を向上させることができるようになる。

【0079】

また、本実施の形態によれば、制御部208は、実行する表示モードをシングル表示モードから複数の超音波画像を上下に並べた表示態様とするデュアル表示モードに変更するときに、等倍表示制御を行うか、複数の超音波画像の表示深度がシングル表示モードによって表示される超音波画像の表示深度と同じになるようにして複数の超音波画像の表示倍率を設定する同一深度表示制御を行うかを決定する。画像処理部205は、実行する表示モードをシングル表示モードからデュアル表示モードに変更するときに、制御部208によって決定した表示制御に応じた態様で複数の超音波画像が表示部207に表示されるように表示画像データを生成する。その結果、使用状況や診断部位等、操作者の便宜に応じた態様での超音波画像の表示設定を行うことができ、利便性が向上する。

10

【0080】

また、本実施の形態によれば、制御部208は、操作入力部201による入力操作に応じてシングル表示モードの実行中において超音波画像における診断対象部位を指定する。制御部208は、指定した診断対象部位に応じて、等倍表示制御を行うか、同一深度表示制御を行うかを決定する。その結果、観察を行いたい部位に応じて、デュアル表示モードにおける超音波画像の表示設定を行うことができるので、利便性を向上させて、より良好な診断を行うことが可能になる。

20

【0081】

また、本実施の形態によれば、画像処理部205は、超音波画像を表示する超音波画像表示領域と、被検体に関する情報を表示する被検体情報表示領域とを含む表示画像データを生成する。制御部208は、シングル表示モードとデュアル表示モードとのそれぞれにおける超音波画像表示領域及び被検体情報表示領域の表示レイアウトをそれぞれ設定する。画像処理部205は、制御部208によって設定された表示レイアウトで表示画像データを生成する。その結果、表示モードに応じて適切な表示画面の表示を行うことができるようになる。

30

【0082】

また、本実施の形態によれば、操作入力部201による入力操作に応じてデュアル表示モードにおける超音波画像表示領域及び被検体情報表示領域の表示レイアウトを設定する。その結果、操作者の便宜に応じてデュアル表示モードにおける表示レイアウトを設定することができるので、利便性が向上する。

【0083】

なお、本実施の形態における記述は、本発明に係る医用画像管理システムの一例であり、これに限定されるものではない。医用画像管理システムを構成する各機能部の細部構成及び細部動作に関しても適宜変更可能である。

40

【0084】

また、本実施の形態では、超音波画像診断装置を医用画像管理システム上に構成したが、超音波画像診断装置がネットワーク接続されない構成であってもよい。

【0085】

また、本実施の形態では、パルスドプラーによる超音波画像の表示を行うものとしたが、これに換えて、又は、これとともにMモードによる超音波画像の表示を行うこともできる。

【0086】

また、本実施の形態では、シングル表示モード及びデュアル表示モードのそれぞれにつ

50

いて表示レイアウトの設定を行うことができるようにしたが、シングル表示モードと及びデュアル表示モードの表示レイアウトが予め定められたものであってもよい。また、シングル表示モードとデュアル表示モードとで表示レイアウトが同じであってもよい。

【0087】

また、本実施の形態では、シングル表示モードからデュアル表示モードに切り替えられたときにおける超音波画像の表示倍率を予め設定できるように構成しているが、そのような機能を備えないものとしてもよい。

【0088】

また、本実施の形態では、Bモードの超音波画像とパルスドプラーの超音波画像とによるデュアル表示モードを行うときに、サンプルボリュームの位置に応じて、Bモードの超音波画像の表示倍率を設定するようにしたが、サンプルボリュームの位置に拘わらず、表示する超音波画像の表示倍率を一定としてもよい。

10

【0089】

また、本実施の形態では、本発明に係るプログラムのコンピュータ読み取り可能な媒体としてハードディスクや半導体の不揮発性メモリ等を使用した例を開示したが、この例に限定されない。その他のコンピュータ読み取り可能な媒体として、CD-ROM等の可搬型記録媒体を適用することが可能である。また、本発明に係るプログラムのデータを通信回線を介して提供する媒体として、キャリアウェーブ（搬送波）も適用される。

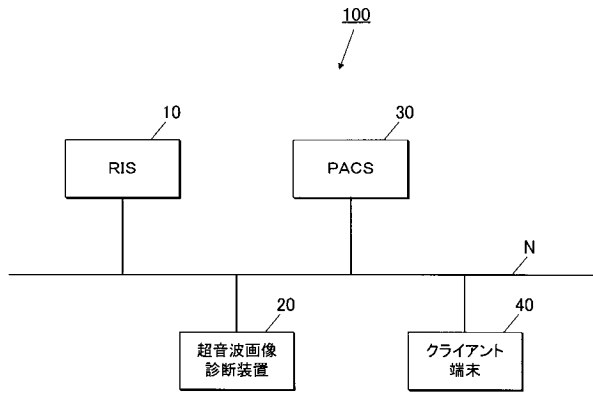
【符号の説明】

【0090】

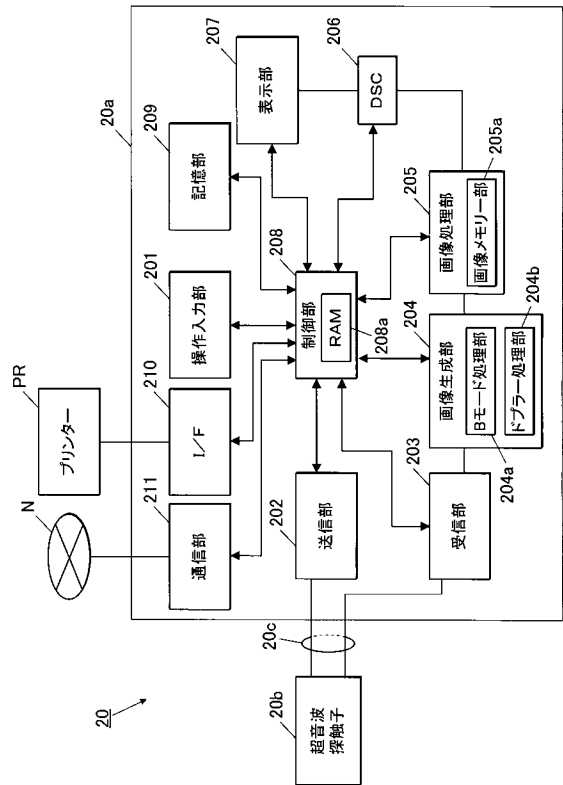
20

- 20 超音波画像診断装置
- 201 操作入力部
- 204 画像生成部
- 205 画像処理部
- 207 表示部
- 208 制御部

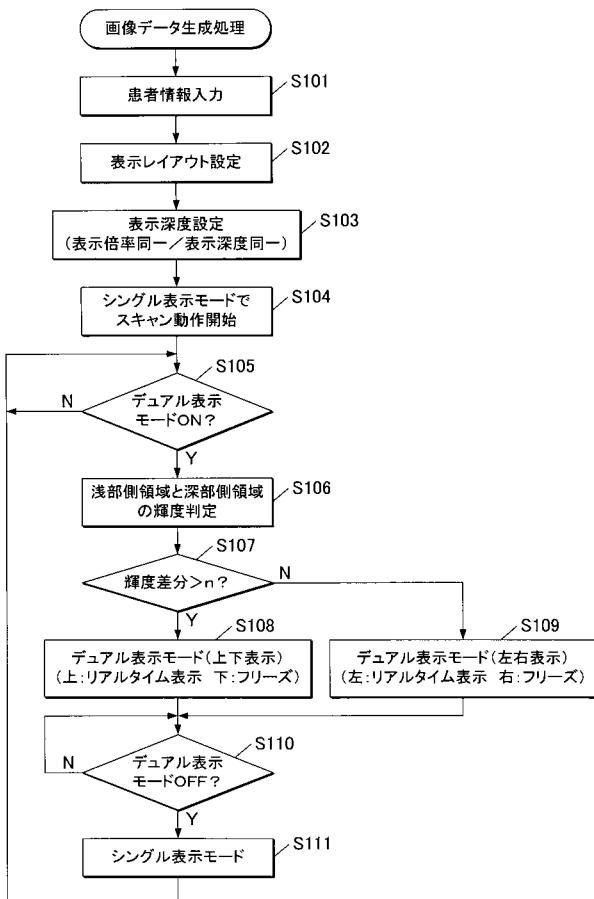
【 図 1 】



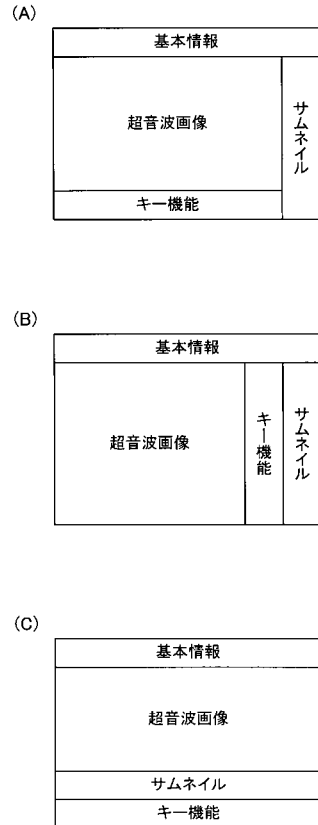
【 図 2 】



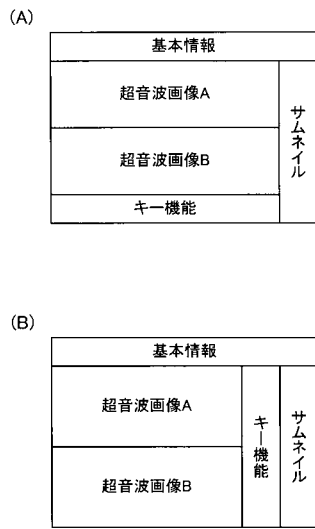
【 図 3 】



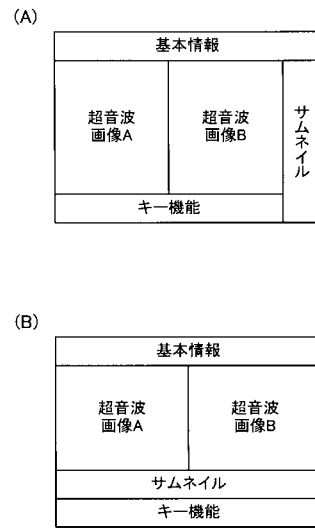
【 図 4 】



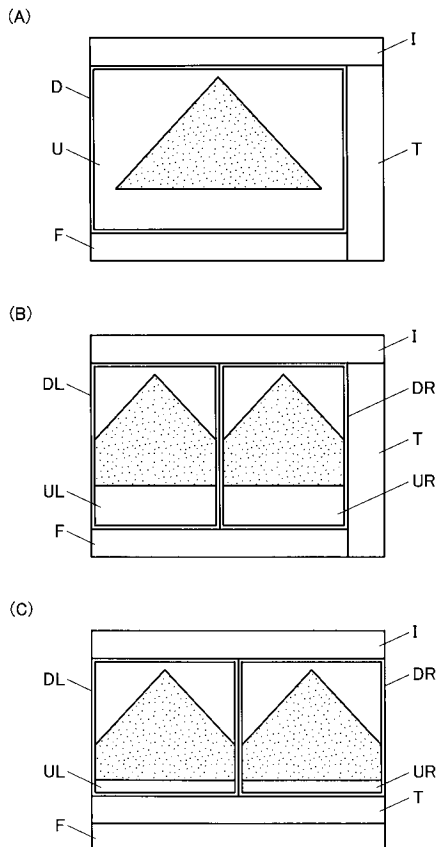
【 図 5 】



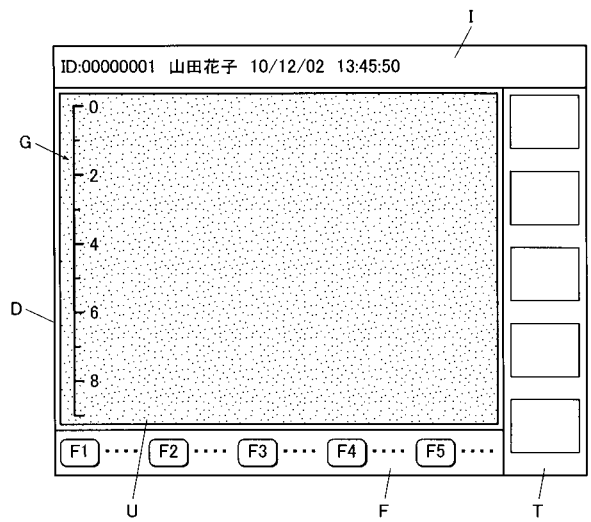
【 図 6 】



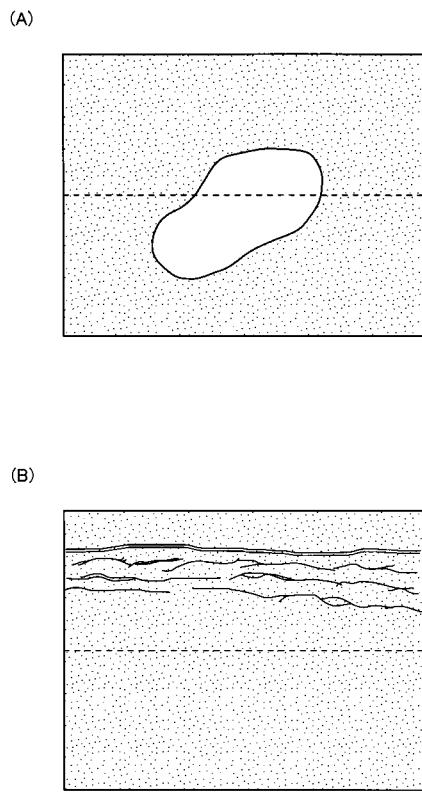
【 図 7 】



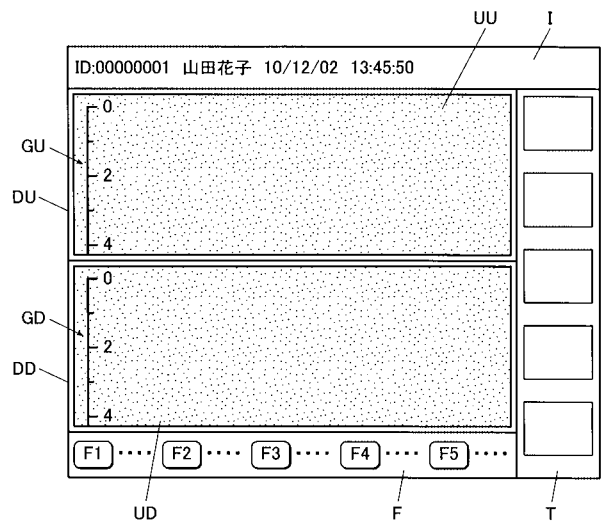
【 図 8 】



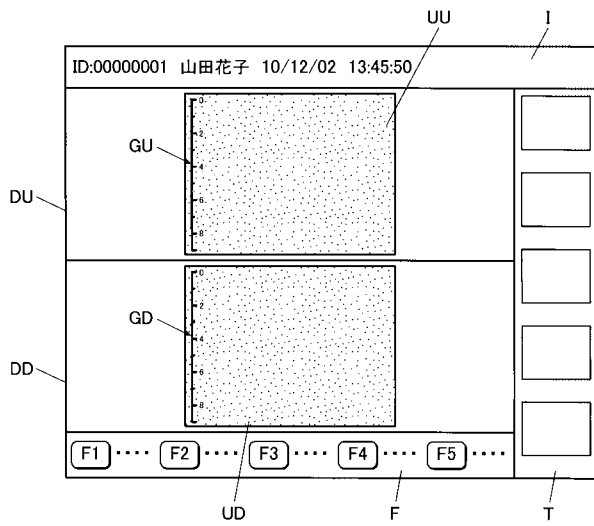
【 図 9 】



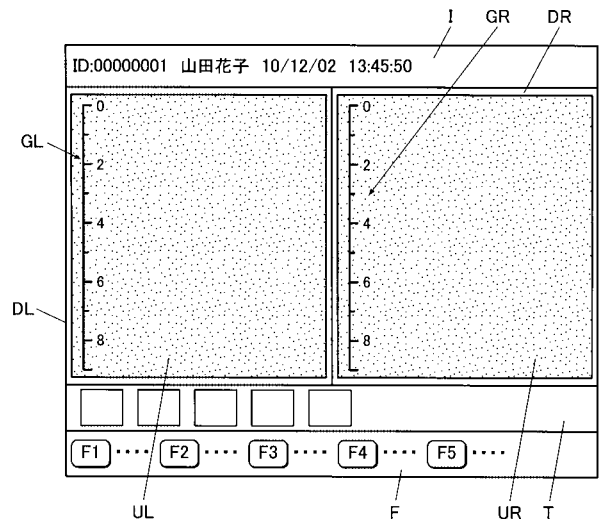
【 図 1 0 】



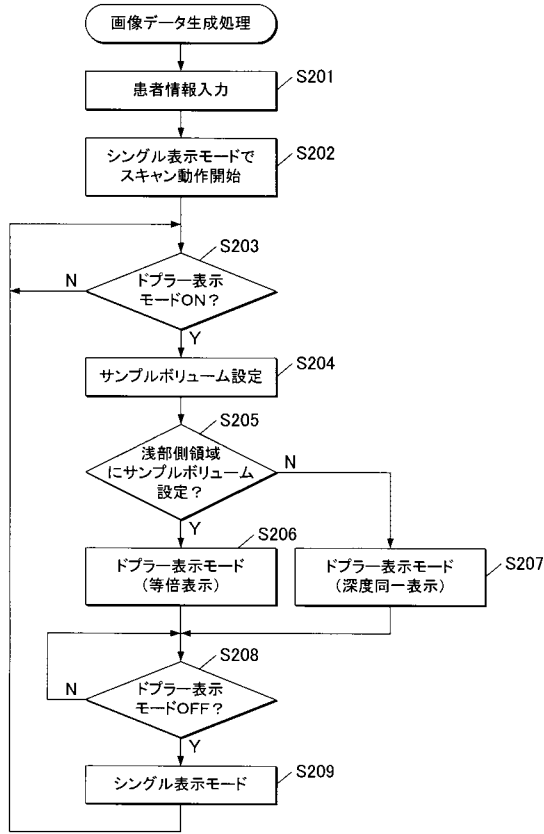
【 図 1 1 】



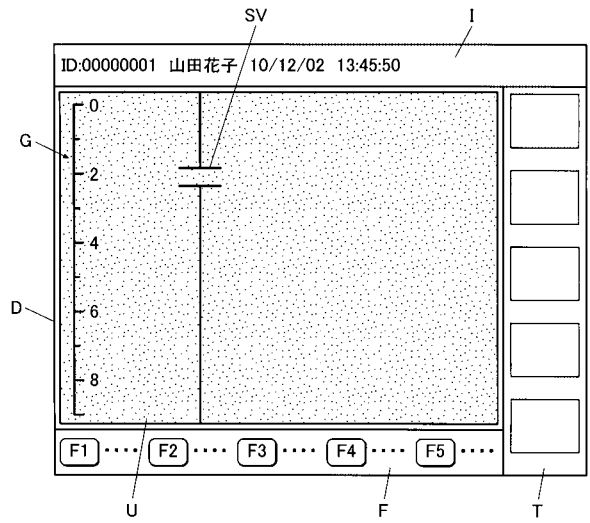
【 図 1 2 】



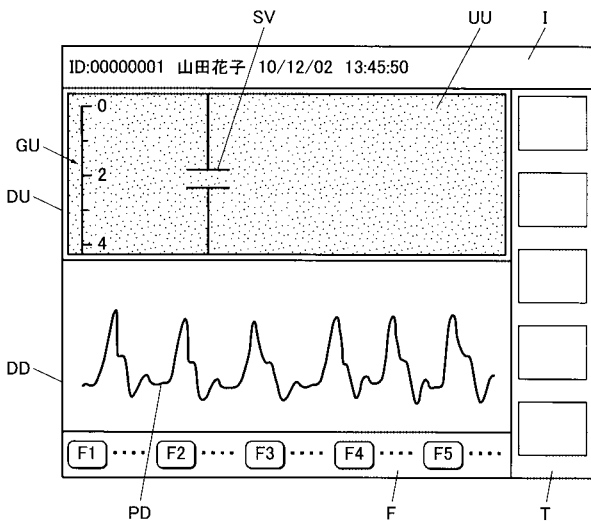
【 図 1 3 】



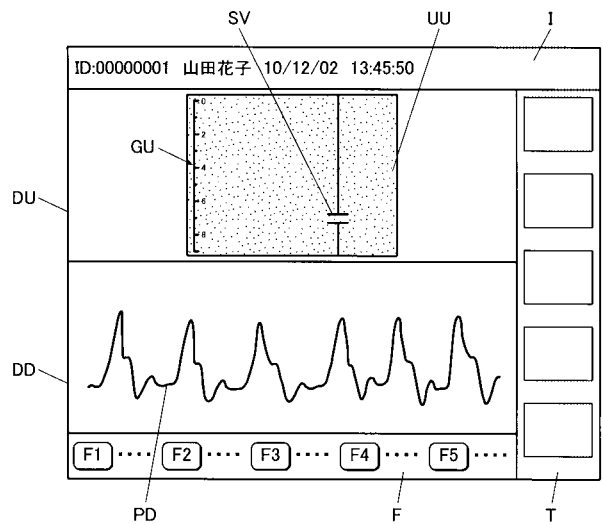
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



专利名称(译)	超声波成像诊断仪		
公开(公告)号	JP2013252345A	公开(公告)日	2013-12-19
申请号	JP2012130547	申请日	2012-06-08
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达有限公司		
[标]发明人	武田治		
发明人	武田治		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/KK26 4C601/KK47		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种超声波图像诊断装置，其能够在适当的模式下在显示器上排列多个超声波图像时为用户节省设置的麻烦。解决方案：图像处理部分205基于发送到对象的超声波的反射波形成超声图像数据，并基于超声图像数据形成要在显示器207上指示的显示图像数据。控制部分208分别确定由超声图像数据指定的超声图像的表面部分区域和深部区域的亮度。控制部分208确定是否应该以垂直排列的方式显示多个超声图像，或者应该基于确定结果以水平排列的方式显示多个超声图像。图像处理部分205形成显示图像数据，使得多个超声图像可以处于由控制部分208确定的显示模式。

