

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6070228号
(P6070228)

(45) 発行日 平成29年2月1日 (2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日 (2017.1.13)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 8/14 (2006.01)

A 6 1 B 8/14

請求項の数 9 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2013-18012 (P2013-18012)
 (22) 出願日 平成25年2月1日 (2013.2.1)
 (65) 公開番号 特開2014-147543 (P2014-147543A)
 (43) 公開日 平成26年8月21日 (2014.8.21)
 審査請求日 平成27年3月12日 (2015.3.12)

(73) 特許権者 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 太田 和志
 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

審査官 樋熊 政一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波画像診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に対して送信超音波を出力するとともに、被検体からの反射超音波を受信することにより受信信号を取得し、該取得した受信信号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の表示画面上に超音波画像を表示する超音波画像診断装置において、

前記表示部の表示画面に重畳して設けられるタッチパネルと、

2つの超音波画像を上下に並べて前記表示部の表示画面上に表示させる上下表示モードと、2つの超音波画像を左右に並べて前記表示部の表示画面上に表示させる左右表示モードとを実行可能であって、前記上下表示モードでは、前記タッチパネルの上側操作受付領域と下側操作受付領域とを上下に並べて設定し、前記上側操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると上側に表示された超音波画像を選択状態にし、前記下側操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると下側に表示された超音波画像を選択状態にし、前記左右表示モードでは、前記タッチパネルの左側操作受付領域と右側操作受付領域とを左右に並べて設定し、前記左側操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると左側に表示された超音波画像を選択状態にし、前記右側操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると右側に表示された超音波画像を選択状態にする制御を行う制御部と、

を備え、

前記制御部は、前記タッチ操作を検出すると、前記選択状態にされた表示領域が前記選択状態であることが視認できる表示とし、

前記選択状態とは、前記選択状態とされた状態において入力される入力操作による制御を受け付ける状態であり、

前記上側操作受付領域、前記下側操作受付領域、前記左側操作受付領域、前記右側操作受付領域はそれぞれ前記タッチパネルの前記超音波画像と異なる領域に表示されることを特徴とする超音波画像診断装置。

【請求項 2】

前記選択状態であることを視認できる表示とは、前記選択状態にされた超音波画像がある領域に前記選択状態であることを示すマークを表示することであ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、1つの超音波画像を前記表示部の表示画面上に表示させるシングル表示モードを実行可能であって、前記シングル表示モードにおいて2画面表示モード移行ボタンを前記表示部の表示画面上の所定領域に表示させるとともに、該2画面表示モード移行ボタンの表示に対応して前記タッチパネルの2画面表示モード移行ボタン受付領域を設定し、該2画面表示モード移行ボタン受付領域に対するタッチ操作を検出すると、前記シングル表示モードから前記上下表示モード又は前記左右表示モードに移行し、前記上下表示モードに移行したときは、前記シングル表示モードにおいて前記2画面表示モード移行ボタン受付領域が設定された領域に前記上側操作受付領域と前記下側操作受付領域とを設定し、前記左右表示モードに移行したときは、前記シングル表示モードにおいて前記2画面表示モード移行ボタン受付領域が設定された領域に前記左側操作受付領域と前記右側操作受付領域とを設定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波画像診断装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記上下表示モード及び前記左右表示モードにおいて、前記シングル表示モードにおいて前記2画面表示モード移行ボタン受付領域が設定された領域にシングル表示モード移行ボタン受付領域をさらに設定し、前記上下表示モード又は前記左右表示モードにおいて、前記シングル表示モード移行ボタン受付領域に対するタッチ操作を検出すると、前記上下表示モード又は前記左右表示モードから前記シングル表示モードに移行する制御を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の超音波画像診断装置。

【請求項 5】

前記制御部は、1つの超音波画像を前記表示部の表示画面上に表示させるシングル表示モードを実行可能であり、前記シングル表示モードにおいて鉛直方向のスライド操作を検出すると前記左右表示モードへ移行することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波画像診断装置。

【請求項 6】

前記制御部は、1つの超音波画像を前記表示部の表示画面上に表示させるシングル表示モードを実行可能であり、前記シングル表示モードにおいて水平方向のスライド操作を検出すると前記上下表示モードへ移行することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波画像診断装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記上下表示モードにおいて鉛直方向のスライド操作を検出すると4つの超音波画像をマトリクス状に並べて前記表示部の表示画面上に表示させる4画面表示モードへ移行することを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れか一項に記載の超音波画像診断装置。

【請求項 8】

前記制御部は、4つの超音波画像をマトリクス状に並べて前記表示部の表示画面上に表示させる4画面表示モードを実行可能であって、前記4画面表示モードでは、前記タッチパネルの第1操作受付領域と第2操作受付領域と第3操作受付領域と第4操作受付領域とをマトリクス状に並べて設定し、前記第1操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると前記4つの超音波画像のうちの第1の超音波画像を選択状態にし、前記第2操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると前記4つの超音波画像のうちの第2の超音波画像を選択

10

20

30

40

50

状態にし、前記第3操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると前記4つの超音波画像のうちの第3の超音波画像を選択状態にし、前記第4操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると前記4つの超音波画像のうちの第4の超音波画像を選択状態にする制御を行うことを特徴とする請求項1～7の何れか一項に記載の超音波画像診断装置。

【請求項9】

前記制御部は、前記選択状態にされた超音波画像がある領域において中央から端部へ向かってスライドされるスライド操作を検出すると、1つの超音波画像を前記表示部の表示画面上に表示させるシングル表示モードへ移行することを特徴とする請求項1～8の何れか一項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、表示部の表示画面上の超音波画像表示領域に1枚の超音波画像を表示するシングル表示モードと、超音波画像表示領域を左右又は上下に2分割し、2枚の超音波画像を各表示領域にそれぞれ表示する2画面表示モードとを実行可能にした超音波画像診断装置が知られている（例えば、特許文献1）。

【0003】

ところで、2画面表示モードにおいて、各表示領域に表示された超音波画像について画像調整や計測等を行う場合には、表示領域毎に実施できることが便宜である。したがって、ユーザーの操作により画像調整や計測等を行う（アクティブにする）表示領域を切り換える必要がある。

【0004】

従来の超音波画像診断装置における各種操作については、操作卓上に配置されたキー、トラックボール及びロータリーエンコーダー等、物理的に操作されるユーザインターフェイスにより実現されている（例えば、特許文献2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2001-276062号公報

【特許文献2】特許第4429635号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

シングル表示モードと2画面表示モードとの切り換えや、2画面表示モードで各表示領域に表示された超音波画像について画像調整や計測等を行うときにおいて、上記特許文献2に示すような物理的に操作されるユーザインターフェイスにより実現する場合には、モードの切り換え及び2画面表示モードにおける表示領域の切り換えのために少なくとも3つのキーが必要である。しかし、上下に表示領域を分割した2画面表示モードと、左右に表示領域を分割した2画面表示モードとを実行可能な超音波画像診断装置においてこのような3つのキー（例えば、モード切り換えキー：1個、表示領域切り換えキー：2個）のみで操作を行うように構成すると、例えば、上下に表示領域を分割した2画面表示モードにおいてアクティブとする表示領域を切り換える際に、左右に並んで配置されたキーを操作しなければならなくなり、直感的に操作することができないという問題がある。一方、このような場合にも直感的な操作性を確保しようとする、上下用の表示領域切り換えキーを追加しなければならず、多数のキーが必要となる。このことは、操作卓においてこれらのキーを配置するためのスペースが必要となるため、装置が大型化するということになる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

本発明の課題は、省スペース化を確保しながら直感的な操作を可能にす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】

【 0 0 0 8 】

以上の課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明は、被検体に対して送信超音波を出力するとともに、被検体からの反射超音波を受信することにより受信信号を取得し、該取得した受信信号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の表示画面上に超音波画像を表示する超音波画像診断装置において、

前記表示部の表示画面に重畳して設けられるタッチパネルと、

2つの超音波画像を上下に並べて前記表示部の表示画面上に表示させる上下表示モードと、2つの超音波画像を左右に並べて前記表示部の表示画面上に表示させる左右表示モードとを実行可能であって、前記上下表示モードでは、前記タッチパネルの上側操作受付領域と下側操作受付領域とを上下に並べて設定し、前記上側操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると上側に表示された超音波画像を選択状態にし、前記下側操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると下側に表示された超音波画像を選択状態にし、前記左右表示モードでは、前記タッチパネルの左側操作受付領域と右側操作受付領域とを左右に並べて設定し、前記左側操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると左側に表示された超音波画像を選択状態にし、前記右側操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると右側に表示された超音波画像を選択状態にする制御を行う制御部と、

を備え、

前記制御部は、前記タッチ操作を検出すると、前記選択状態にされた表示領域が前記選択状態であることが視認できる表示とし、

前記選択状態とは、前記選択状態とされた状態において入力される入力操作による制御を受け付ける状態であり、

前記上側操作受付領域、前記下側操作受付領域、前記左側操作受付領域、前記右側操作受付領域はそれぞれ前記タッチパネルの前記超音波画像と異なる領域に表示されることを特徴とする。

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、

前記選択状態であることを視認できる表示とは、前記選択状態にされた超音波画像がある領域に前記選択状態であることを示すマークを表示することであることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の超音波画像診断装置において、

前記制御部は、1つの超音波画像を前記表示部の表示画面上に表示させるシングル表示モードを実行可能であって、前記シングル表示モードにおいて2画面表示モード移行ボタンを前記表示部の表示画面上の所定領域に表示させるとともに、該2画面表示モード移行ボタンの表示に対応して前記タッチパネルの2画面表示モード移行ボタン受付領域を設定し、該2画面表示モード移行ボタン受付領域に対するタッチ操作を検出すると、前記シングル表示モードから前記上下表示モード又は前記左右表示モードに移行し、前記上下表示モードに移行したときは、前記シングル表示モードにおいて前記2画面表示モード移行ボタン受付領域が設定された領域に前記上側操作受付領域と前記下側操作受付領域とを設定し、前記左右表示モードに移行したときは、前記シングル表示モードにおいて前記2画面表示モード移行ボタン受付領域が設定された領域に前記左側操作受付領域と前記右側操作受付領域とを設定することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 に記載の超音波画像診断装置において、

前記制御部は、前記上下表示モード及び前記左右表示モードにおいて、前記シングル表示モードにおいて前記2画面表示モード移行ボタン受付領域が設定された領域にシングル表示モード移行ボタン受付領域をさらに設定し、前記上下表示モード又は前記左右表示モードにおいて、前記シングル表示モード移行ボタン受付領域に対するタッチ操作を検出す

ると、前記上下表示モード又は前記左右表示モードから前記シングル表示モードに移行する制御を行うことを特徴とする。

【0011】

請求項5に記載の発明は、請求項1又は2に記載の超音波画像診断装置において、

前記制御部は、1つの超音波画像を前記表示部の表示画面上に表示させるシングル表示モードを実行可能であり、前記シングル表示モードにおいて鉛直方向のスライド操作を検出すると前記左右表示モードへ移行することを特徴とする。

請求項6に記載の発明は、請求項1又は2に記載の超音波画像診断装置において、

前記制御部は、1つの超音波画像を前記表示部の表示画面上に表示させるシングル表示モードを実行可能であり、前記シングル表示モードにおいて水平方向のスライド操作を検出すると前記上下表示モードへ移行することを特徴とする。

10

請求項7に記載の発明は、請求項1～6の何れか一項に記載の超音波画像診断装置において、

前記制御部は、前記上下表示モードにおいて鉛直方向のスライド操作を検出すると4つの超音波画像をマトリクス状に並べて前記表示部の表示画面上に表示させる4画面表示モードへ移行することを特徴とする。

【0012】

請求項8に記載の発明は、請求項1～7の何れか一項に記載の超音波画像診断装置において、

前記制御部は、4つの超音波画像をマトリクス状に並べて前記表示部の表示画面上に表示させる4画面表示モードを実行可能であって、前記4画面表示モードでは、前記タッチパネルの第1操作受付領域と第2操作受付領域と第3操作受付領域と第4操作受付領域とをマトリクス状に並べて設定し、前記第1操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると前記4つの超音波画像のうちの第1の超音波画像を選択状態にし、前記第2操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると前記4つの超音波画像のうちの第2の超音波画像を選択状態にし、前記第3操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると前記4つの超音波画像のうちの第3の超音波画像を選択状態にし、前記第4操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると前記4つの超音波画像のうちの第4の超音波画像を選択状態にする制御を行うことを特徴とする。

20

請求項9に記載の発明は、請求項1～8の何れか一項に記載の超音波画像診断装置において、

30

前記制御部は、前記選択状態にされた超音波画像がある領域において中央から端部へ向かってスライドされるスライド操作を検出すると、1つの超音波画像を前記表示部の表示画面上に表示させるシングル表示モードへ移行することを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、省スペース化を確保しながら直感的な操作を可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

40

【図1】超音波画像診断装置の外観構成を示す図である。

【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】画像ファイル生成処理について説明するフローチャートである。

【図4】複数画面制御処理について説明するフローチャートである。

【図5】超音波診断画面の一例について説明する図である。

【図6】超音波診断画面の一例について説明する図である。

【図7】超音波診断画面の一例について説明する図である。

【図8】超音波診断画面の一例について説明する図である。

【図9】超音波診断画面の一例について説明する図である。

【図10】超音波診断画面の一例について説明する図である。

50

【図 1 1】超音波診断画面の一例について説明する図である。
【図 1 2】超音波診断画面の一例について説明する図である。
【図 1 3】超音波診断画面の一例について説明する図である。
【図 1 4】超音波診断画面の一例について説明する図である。
【図 1 5】超音波診断画面の一例について説明する図である。
【図 1 6】超音波診断画面の一例について説明する図である。
【図 1 7】超音波診断画面の一例について説明する図である。
【図 1 8】超音波診断画面の一例について説明する図である。
【図 1 9】超音波診断画面の一例について説明する図である。
【図 2 0】エリアトレース機能について説明する図である。
【図 2 1】超音波診断画面の一例について説明する図である。
【図 2 2】レビュー画面の一例について説明する図である。
【図 2 3】超音波診断画面の一例について説明する図である。
【図 2 4】超音波診断画面の一例について説明する図である。
【図 2 5】超音波診断画面の一例について説明する図である。
【図 2 6】超音波診断画面の一例について説明する図である。
【図 2 7】超音波診断画面の一例について説明する図である。
【図 2 8】超音波診断画面の一例について説明する図である。
【図 2 9】超音波診断画面の一例について説明する図である。
【図 3 0】超音波診断画面の一例について説明する図である。
【図 3 1】超音波診断画面の一例について説明する図である。

10

20

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態に係る超音波画像診断装置について、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。

【0016】

(第1の実施の形態)

第1の実施の形態に係る超音波画像診断装置1は、図1及び図2に示すように、超音波画像診断装置本体1aと超音波探触子1bとを備えている。超音波探触子1bは、図示しない生体等の被検体に対して超音波(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本体1aは、超音波探触子1bとケーブル1cを介して接続され、超音波探触子1b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1bに被検体に対して送信超音波を送信させるとともに、超音波探触子1b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1bで生成された電気信号である受信信号に基づいて被検体内の内部状態を超音波画像として画像化する。

30

【0017】

超音波探触子1bは、圧電素子からなる振動子を備えており、この振動子は、例えば、方位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1b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1bについて、リニア走査方式の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。

40

【0018】

超音波画像診断装置本体1aは、図2に示すように、例えば、操作入力部101と、送信部102と、受信部103と、画像生成部104と、画像処理部105と、DSC(Digital Scan Converter)106と、操作表示部107と、制御部108と、記憶部109

50

とを備えて構成されている。

【 0 0 1 9 】

操作入力部 1 0 1 は、例えば、診断開始を指示するコマンドや被検体の個人情報等のデ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 1 0 8 に出力する。

【 0 0 2 0 】

送信部 1 0 2 は、制御部 1 0 8 の制御に従って、超音波探触子 1 b にケーブル 1 c 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 1 b に送信超音波を発生させる回路である。また、送信部 1 0 2 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、駆動信号の送信タイミングを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 1 0 2 は、例えば、超音波探触子 1 b に配列された複数（例えば、1 9 2 個）の振動子のうちの連続する一部（例えば、6 4 個）を駆動して送信超音波を発生させる。そして、送信部 1 0 2 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。

【 0 0 2 1 】

受信部 1 0 3 は、制御部 1 0 8 の制御に従って、超音波探触子 1 b からケーブル 1 c 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 1 0 3 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 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。

【 0 0 2 2 】

画像生成部 1 0 4 は、受信部 1 0 3 からの音線データに対して包絡線検波処理や対数増幅などを実施し、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。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。画像生成部 1 0 4 は、B モード画像データの他、A モード画像データ、M モード画像データ及びドプラ法による画像データが生成できるものであってもよい。

【 0 0 2 3 】

画像処理部 1 0 5 は、D R A M（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ー部 1 0 5 a を備えている。画像処理部 1 0 5 は、画像生成部 1 0 4 から出力された B モード画像データをフレーム単位で画像メモリー部 1 0 5 a 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。画像メモリー部 1 0 5 a に記憶されたフレーム画像データは、制御部 1 0 8 の制御に従って、D S C 1 0 6 に送信される。

【 0 0 2 4 】

D S C 1 0 6 は、画像処理部 1 0 5 より受信したフレーム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、操作表示部 1 0 7 に出力する。

【 0 0 2 5 】

操作表示部 1 0 7 は、表示部 1 0 7 a と、タッチパネル 1 0 7 b とを備えて構成されている。

表示部 1 0 7 a は、L C D（Liquid Crystal Display）、C R T（Cathode-Ray Tube）ディスプレイ、有機 E L（Electronic Luminescence）ディスプレイ、無機 E L 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 1 0 7 a は、D S C 1 0 6 から出力された画像信号に従って表示画面上に画像の表示を行う。

タッチパネル 107b は、表示部 107a の表示画面上に構成された透明電極を格子状に配置した感圧式（抵抗膜圧式）のタッチパネルであり、画面上を手指で押下された力点の X Y 座標を電圧値で検出し、検出された位置信号を操作信号として制御部 108 に出力する。なお、タッチパネルは感圧式に限定されるものではなく、静電容量方式等、種々の方式の中から適宜選択して使用すればよい。

【0026】

制御部 108 は、例えば、CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）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 RAM 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 1 の各部の動作を集中制御する。

10

ROM 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 1 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、画像ファイル生成処理や複数画面制御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、コンピューターが読み取り可能なプログラムコードの形態で格納され、CPU は、当該プログラムコードに従った動作を逐次実行する。

RAM は、CPU 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。

【0027】

記憶部 109 は、例えば、HDD（Hard Disk Drive）等の大容量記録媒体によって構成されており、画像処理部 105 で生成された超音波画像データ等を記憶する。

20

【0028】

次に、以上のようにして構成された超音波画像診断装置 1 の制御部 108 にて実行される画像ファイル生成処理について、図 3 を参照しながら説明する。

【0029】

まず、制御部 108 は、操作入力部 101 によって患者の個人情報が入力されると（ステップ S101）、スキャン動作を開始する（ステップ S102）。すなわち、制御部 108 は、送信部 102 及び受信部 103 によって超音波の送受信を行い、画像生成部 104 及び画像処理部 105 によって超音波画像データを生成する。そして、制御部 108 は、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 105a に記憶する。ここで、B モード、カラードブラモード、パルスドブラモード、M モード等の超音波診断モードの設定を行うようにしてもよい。また、本実施の形態では、後述するデュアル表示モードにおける表示態様の設定を行うことができる。デュアル表示モードは、本実施の形態では、2 画面表示モードと 4 画面表示モードとを含んでいる。2 画面表示モードは、2 つの超音波画像を左右に並べて表示する左右表示モードと、2 つの超音波画像を上下に並べて表示する上下表示モードとがある。4 画面表示モードは、4 つの超音波画像を 2 × 2 のマトリクス状に並べて表示する表示モードである。そして、制御部 108 は、画像メモリー部 105a に記憶された超音波画像データに基づいて、例えば、図 5 に示すような超音波画像 UD が超音波画像表示領域 U1 に表示された超音波診断画面 D を表示部 107a の表示画面上に表示する。制御部 108 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。

30

40

【0030】

次に、制御部 108 は、複数画面制御処理を実行する（ステップ S103）。複数画面制御処理では、シングル表示モードとデュアル表示モードとの切り換えや、デュアル表示モードにおいてアクティブとする表示領域の切り換えを行う。ここで、複数画面制御処理について、図 4 を参照しながら説明する。

【0031】

最初に、制御部 108 は、現在の表示モードが 1 つの超音波画像を表示画面上に表示するシングル表示モードであるか否かを判定する（ステップ S201）。制御部 108 は、現在の表示モードがシングル表示モードであると判定したときは（ステップ S201：Y

50

）、デュアル表示モードへの移行操作があったか否かを判定する（ステップS 2 0 2）。デュアル表示モードへの移行操作の判定は、後述するようにして表示画面上に表示されたデュアル表示モード移行ボタンに対するタッチ操作が受け付けられることにより行われる。

【 0 0 3 2 】

制御部 1 0 8 は、デュアル表示モードへの移行操作があったと判定したときは（ステップS 2 0 2：Y）、上述したようにして設定された表示態様でのデュアル表示モードに移行する（ステップS 2 0 3）。すなわち、制御部 1 0 8 は、上述の設定に応じて、シングル表示モードにおける表示態様から左右表示モード、上下表示モード又は4画面表示モードにおける表示態様に変更するようにして表示モードの移行を行う。一方、制御部 1 0 8 は、デュアル表示モードへの移行操作があったと判定しないときは（ステップS 2 0 2：N）、この処理を終了する。また、制御部 1 0 8 は、ステップS 2 0 1において、現在の表示モードがシングル表示モードであると判定しないとき、すなわち、デュアル表示モードであると判定したときは（ステップS 2 0 1：N）、ステップS 2 0 2及びステップS 2 0 3の処理を実行することなくステップS 2 0 4の処理を実行する。

【 0 0 3 3 】

次に、制御部 1 0 8 は、アクティブとする表示領域の切り換え操作があったか否かを判定する（ステップS 2 0 4）。具体的には、左右表示モードにおいては、左側に表示された超音波画像をアクティブにするLボタンと、右側に表示された超音波画像をアクティブにするRボタンとが表示画面上の所定の表示領域に表示される。制御部 1 0 8 は、左右表示モードにおいては、Lボタン及びRボタンに対するタッチ操作が受け付けられることにより、アクティブとする表示領域の切り換え操作を判定することができる。また、上下表示モードにおいては、上側に表示された超音波画像をアクティブにするUボタンと、下側に表示された超音波画像をアクティブにするDボタンとが表示画面上の所定の表示領域に表示される。制御部 1 0 8 は、上下表示モードにおいては、Uボタン及びDボタンに対するタッチ操作が受け付けられることにより、アクティブとする表示領域の切り換え操作を判定することができる。また、4画面表示モードにおいては、第1表示領域に表示された超音波画像をアクティブにする第1ボタンと、第2表示領域に表示された超音波画像をアクティブにする第2ボタンと、第3表示領域に表示された超音波画像をアクティブにする第3ボタンと、第4表示領域に表示された超音波画像をアクティブにする第4ボタンとが表示画面上の所定の表示領域に表示される。制御部 1 0 8 は、4画面表示モードにおいては、第1ボタン～第4ボタンに対するタッチ操作が受け付けられることにより、アクティブとする表示領域の切り換え操作を判定することができる。

【 0 0 3 4 】

制御部 1 0 8 は、アクティブとする表示領域の切り換え操作があったと判定したときは（ステップS 2 0 4：Y）、アクティブとする表示領域を、操作されたボタンに対応する表示領域に切り換える制御を行い、アクティブでない非アクティブの表示領域に表示された超音波画像を固定表示する画像フリーズ制御を行う（ステップS 2 0 5）。一方、制御部 1 0 8 は、アクティブとする表示領域の切り換え操作があったと判定しないときは（ステップS 2 0 4：N）、ステップS 2 0 5の処理を行うことなく、ステップS 2 0 6の処理を実行する。

【 0 0 3 5 】

制御部 1 0 8 は、デュアル表示モードの終了操作があったか否かを判定する（ステップS 2 0 6）。デュアル表示モードの終了操作の判定は、デュアル表示モードにおいて、後述するようにして表示画面上に表示されたデュアル表示モード終了ボタンに対するタッチ操作が受け付けられることにより行われる。

【 0 0 3 6 】

制御部 1 0 8 は、デュアル表示モードの終了操作があったと判定したときは（ステップS 2 0 6：Y）、デュアル表示モードからシングル表示モードに移行する（ステップS 2 0 7）。すなわち、制御部 1 0 8 は、デュアル表示モードにおける表示態様からシングル

表示モードにおける表示態様に変更するようにして表示モードの移行を行う。制御部 108 は、ステップ S 207 の処理を実行した後、この処理を終了する。一方、制御部 108 は、デュアル表示モードの終了操作があったと判定しないときは（ステップ S 206 : N）、ステップ S 207 の処理を実行することなく、この処理を終了する。

【0037】

制御部 108 は、複数画面制御処理を終了すると、図 3 に示すように、操作入力部 101 や操作表示部 107 によって上述した各種パラメーターの設定の変更操作が行われたか否かを判定する（ステップ S 104）。

【0038】

制御部 108 は、パラメーターの設定変更操作が行われたと判定したときは（ステップ S 104 : Y）、操作入力部 101 や操作表示部 107 の入力に応じたパラメーターの設定変更を実施した後（ステップ S 105）、ステップ S 103 の処理を実行する。パラメーターは、例えば、表示深度やゲイン等である。制御部 108 は、設定変更後のパラメーターを、例えば、RAM に記憶する。なお、デュアル表示モードにおいては、アクティブとされた表示領域における超音波画像に対するパラメーターの設定変更が実施される。

【0039】

また、制御部 108 は、ステップ S 104 において、パラメーターの設定変更操作が行われたと判定しないときは（ステップ S 104 : N）、スキャン動作を終了させるか否かを判定する（ステップ S 106）。すなわち、制御部 108 は、1 検査を終了するための操作入力部 101 による終了操作を受け付けたか否かを判定する。なお、終了操作を受け付けたか否かについては、所定の検査終了操作の他、他の患者情報が設定されたときであってもよい。

【0040】

制御部 108 は、スキャン動作を終了すると判定しないときは（ステップ S 106 : N）、操作入力部 101 や操作表示部 107 によるフリーズ操作があったか否かを判定する（ステップ S 107）。すなわち、制御部 108 は、表示部 107 a に動画表示されている超音波画像を静止画像に切り換えるための操作が行われたか否かを判定する。フリーズ操作は、例えば、図 5 に示すように、超音波画像が動画表示されているときにおいてフリーズボタン B 1 をタッチ操作することにより行うことができる。

【0041】

制御部 108 は、フリーズ操作があったと判定しないときは（ステップ S 107 : N）、ステップ S 103 の処理を実行する。一方、制御部 108 は、フリーズ操作があったと判定したときは（ステップ S 107 : Y）、フリーズ操作を受け付けたときにおいて表示部 107 a に表示されている超音波画像を固定表示する画像フリーズ制御を行う（ステップ S 108）。なお、本実施の形態では、画像フリーズ制御においてスキャン動作を停止するようにしたが、表示画面上における超音波画像を固定表示する一方で、スキャン動作を並行して実施するようにしてもよい。また、デュアル表示モードにおいては、アクティブとされた表示領域における超音波画像を固定表示する画像フリーズ制御が行われる。

【0042】

次に、制御部 108 は、ボディマークの入力を受け付ける（ステップ S 109）。制御部 108 は、例えば、図 5 に示すように、表示部 107 a に表示されたボディマークボタン B 3 へのタッチ操作を受け付けられることによりボディマークの選択入力を受付可能な状態に制御する。このとき、制御部 108 は、表示部 107 a の所定の表示領域にボディマークリストを表示して、操作者によるボディマークの選択入力ができるようにする。ボディマークの選択入力は、例えば、表示部 107 a に表示されたボディマークリストから所望のものに対するタッチ操作を行うことにより実施することができる。ボディマークは、超音波画像と合成されて視覚的に検査部位を特定するための画像である。なお、ボディマークは、図形の他、文字・記号等であってもよく、読影者によって何れの検査部位であるか視認できる態様であれば何れの態様であってもよい。制御部 108 は、以上のようにしてボディマークの選択入力を受け付けると、選択されたボディマークを、固定表示され

10

20

30

40

50

ている超音波画像に重畳して表示する。具体的には、制御部 108 は、ボディマークが超音波画像の所定の位置に重畳して表示されるようにボディマーク画像データを超音波画像データに合成する。制御部 108 は、このようにして合成した超音波画像データに基づいて超音波画像を表示部 107a に表示する。なお、ボディマークとともに、又は、ボディマークに代えて、操作入力部 101 等によって入力されたコメントを画像化して超音波画像に合成するようにしてもよい。また、ボディマークは、検査部位の他、超音波画像データを取得したときにおける超音波探触子の向きや、超音波画像データを取得した位置を特定できるものであってもよい。

【0043】

続いて、制御部 108 は、計測処理を行う（ステップ S110）。計測処理は、例えば、図 5 に示すように、表示部 107a に表示された計測ボタン B5 へのタッチ操作が受け付けられることにより実施される。計測処理では、制御部 108 は、例えば、後述するようにして始点及び終点の 2 点の入力を受け付け、この 2 点間の距離を算出し、その結果を表示する。

【0044】

次に、制御部 108 は、画像保存操作があったか否かを判定する（ステップ S111）。具体的には、制御部 108 は、例えば、図 5 に示すように、表示部 107a に表示された保存ボタン B2 に対するタッチ操作が行われたか否かを判断することにより画像保存操作があったか否かの判定を行う。

【0045】

制御部 108 は、画像保存操作があったと判定したときは（ステップ S111：Y）、上述したようにしてボディマーク画像データが合成された超音波画像データに基づいて、画像ファイルを作成する（ステップ S112）。すなわち、制御部 108 は、まず、画像メモリー部 105a から、合成後の超音波画像データを読み出す。制御部 108 は、読み出した超音波画像データを保存用の画像データに変換する。変換後の画像データは、例えば、ビットマップイメージである。なお、変換後の画像データは、J P E G（Joint Photographic Experts Group format）等の圧縮方式によって圧縮されたものとしてもよい。なお、ボディマークが設定されていない場合には、ボディマーク画像データの合成されていない超音波画像データに基づいて画像ファイルが作成される。次に、制御部 108 は、上述のようにして変換された画像データに付帯情報を付加し、D I C O M 画像データからなる画像ファイルを生成する。

【0046】

制御部 108 は、以上のようにして作成された画像ファイルを記憶部 109 に保存する（ステップ S113）。

【0047】

一方、制御部 108 は、ステップ S111 において、画像保存操作があったと判定しないときは（ステップ S111：N）、ステップ S112 及びステップ S113 の処理を実行することなくステップ S114 の処理を行う。

【0048】

そして、制御部 108 は、フリーズ解除操作があったか否かを判定する（ステップ S114）。具体的には、制御部 108 は、フリーズ制御中において、フリーズボタン B1 に対するタッチ操作が行われたか否かを判断することによりフリーズ解除操作があったか否かの判定を行う。

【0049】

制御部 108 は、フリーズ解除操作があったと判定したときは（ステップ S114：Y）、表示部 107a における超音波画像の表示を、固定表示から動画表示に切り換えるフリーズ解除制御を行い（ステップ S115）、ステップ S102 の処理を実行する。一方、制御部 108 は、フリーズ解除操作があったと判定しないときは（ステップ S114：N）、ステップ S109 の処理を実行する。

【0050】

制御部 108 は、以上のようにして画像ファイルが生成された後、ステップ S 106 において、スキャン動作を終了すると判定すると（ステップ S 106：Y）、レビュー画面への移行操作があったか否かを判定する（ステップ S 116）。レビュー画面への移行は、例えば、操作入力部 101 における所定のボタンの入力を受け付けられることにより実施される。

【0051】

制御部 108 は、レビュー画面への移行操作があったと判定したときは（ステップ S 116：Y）、取得画像編集処理を実行した後（ステップ S 117）、この処理を終了する。取得画像編集処理では、制御部 108 は、詳しくは後述するが、上述したようにして保存された当該検査を行った患者についての超音波画像データに基づく超音波画像をサムネイルにより表示部 107a に一覧表示する。制御部 108 は、操作入力部 101 やタッチパネル 107b による入力操作により、保存された超音波画像データの編集を行う。超音波画像データの編集では、例えば、保存された超音波画像データの記憶部 109 からの削除を行うことができる。一方、制御部 108 は、レビュー画面への移行操作があったと判定しないときは（ステップ S 116：N）、ステップ S 117 の処理を実行することなく、この処理を終了する。

【0052】

次に、上述のようにして構成された超音波画像診断装置 1 の表示部 107a における表示画面の遷移について説明する。

【0053】

上述したようにしてスキャン動作が開始すると、図 5 に示すような超音波診断画面 D が表示部 107a の表示画面上に表示される。超音波診断画面 D には、超音波画像表示領域 U1 が配置されており、画像メモリ部 105a に記憶された超音波画像データに基づく超音波画像 U D がこの超音波画像表示領域 U1 に表示される。また、超音波画像表示領域 U1 の下側には、上述したフリーズボタン B1 及び保存ボタン B2 が表示され、超音波画像表示領域 U1 の左側には、ボディマークボタン B3、2 画面表示モード及び 4 画面表示モードに移行するためのデュアル表示モード移行ボタン（2 画面表示モード移行ボタン）B4 及び計測ボタン B5 が表示されている。各ボタン B1～B5 が表示された位置には、それぞれタッチ操作受付領域が設定され、各ボタン B1～B5 にそれぞれ対応するタッチ操作受付領域に対するタッチ操作が受け付けられると、タッチ操作されたボタン B1～B5 に対応する制御が実施される。例えば、デュアル表示モード移行ボタン B4 が表示された位置には、タッチ操作受付領域としてのデュアル表示モード移行ボタン受付領域が設定され、このデュアル表示モード移行ボタン受付領域に対するタッチ操作が受け付けられると、上述したようにして予め設定された表示態様での 2 画面表示モード又は 4 画面表示モードに移行する。

【0054】

例えば、デュアル表示モードでは 2 画面表示モードであって左右表示モードに移行すると設定されている場合には、デュアル表示モード移行ボタン受付領域に対するタッチ操作が受け付けられると、図 6 に示すように、超音波画像表示領域 U1 が左右 2 つに分割し、左側表示領域 U11 と右側表示領域 U12 とが配置されるように表示態様が変更される。左側表示領域 U11 及び右側表示領域 U12 にはそれぞれ超音波画像 U D a, U D b が表示される。デュアル表示モード移行ボタン B4 が表示されていた表示領域には、当該ボタンに代えて、上部に L ボタン B6 及び R ボタン B7 が左右に並べて表示され、その下方にデュアル表示モード終了ボタン B8 が表示される。左右表示モードにおいては、左側表示領域 U11 及び右側表示領域 U12 の何れか一方がアクティブ（選択状態）とされる。左側表示領域 U11 及び右側表示領域 U12 のうちアクティブとされた表示領域には、その上端近傍にアクティブマーク M が表示される。ユーザーは、アクティブマーク M の表示位置を確認することにより、アクティブである表示領域を認識することができる。例えば、アクティブとされた表示領域には超音波画像の動画表示が行われ、アクティブとされていない表示領域（非アクティブ表示領域）には固定表示された超音波画像の表示が行われる

10

20

30

40

50

。L ボタン B 6 が表示された位置には左側操作受付領域が設定され、R ボタン B 7 が表示された位置には右側操作受付領域が設定され、それぞれの操作受付領域に対するタッチ操作が受け付けられると、アクティブとする表示領域が切り換わる。すなわち、L ボタン B 6 に対するタッチ操作が行われると左側表示領域 U 1 1 がアクティブとされ、R ボタン B 7 に対するタッチ操作が行われると右側表示領域 U 1 2 がアクティブとされる。例えば、図 6 に示すように、左側表示領域 U 1 1 がアクティブとされているときに、R ボタン B 7 に対するタッチ操作が行われると、図 7 に示すように、右側表示領域 U 1 2 がアクティブとなる。なお、デュアル表示モード終了ボタン B 8 が表示された位置にはシングル表示モード移行ボタン受付領域が設定されており、このシングル表示モード移行ボタン受付領域に対するタッチ操作が行われると、シングル表示モードに移行し、図 5 に示すような超音波診断画面 D が表示部 107a の表示画面上に表示される。

10

【0055】

また、デュアル表示モードでは 2 画面表示モードであって上下表示モードに移行すると設定されている場合には、デュアル表示モード移行ボタン受付領域に対するタッチ操作が受け付けられると、図 8 に示すように、超音波画像表示領域 U 1 が上下 2 つに分割し、上側表示領域 U 2 1 と下側表示領域 U 2 2 とが配置されるように表示態様が変更される。上側表示領域 U 2 1 及び下側表示領域 U 2 2 にはそれぞれ超音波画像 U D c , U D d が表示される。デュアル表示モード移行ボタン B 4 が表示されていた表示領域には、当該ボタンに代えて、左側部に U ボタン B 9 及び D ボタン B 10 が上下に並べて表示され、その右側にデュアル表示モード終了ボタン B 11 が表示される。上下表示モードにおいては、上側表示領域 U 2 1 及び下側表示領域 U 2 2 の何れか一方がアクティブとされる。上側表示領域 U 2 1 及び下側表示領域 U 2 2 のうちアクティブとされた表示領域には、その上端近傍にアクティブマーク M が表示される。また、U ボタン B 9 が表示された位置には上側操作受付領域が設定され、D ボタン B 10 が表示された位置には下側操作受付領域が設定され、それぞれの操作受付領域に対するタッチ操作が受け付けられると、アクティブとする表示領域が切り換わる。すなわち、U ボタン B 9 に対するタッチ操作が行われると上側表示領域 U 2 1 がアクティブとされ、D ボタン B 10 に対するタッチ操作が行われると下側表示領域 U 2 2 がアクティブとされる。例えば、図 8 に示すように、上側表示領域 U 2 1 がアクティブとされているときに、D ボタン B 10 に対するタッチ操作が行われると、図 9 に示すように、下側表示領域 U 2 2 がアクティブとなる。なお、デュアル表示モード終了ボタン B 11 が表示された位置にはシングル表示モード移行ボタン受付領域が設定されており、このシングル表示モード移行ボタン受付領域に対するタッチ操作が行われると、上述したようにしてシングル表示モードに移行する。

20

30

【0056】

また、デュアル表示モードでは 4 画面表示モードに移行すると設定されている場合には、デュアル表示モード移行ボタン受付領域に対するタッチ操作が受け付けられると、図 10 に示すように、超音波画像表示領域 U 1 が 4 つに分割し、第 1 表示領域 U 3 1、第 2 表示領域 U 3 2、第 3 表示領域 U 3 3 及び第 4 表示領域 U 3 4 がマトリクス状に並べて配置されるように表示態様が変更される。第 1 表示領域 U 3 1、第 2 表示領域 U 3 2、第 3 表示領域 U 3 3 及び第 4 表示領域 U 3 4 にはそれぞれ超音波画像 U D e , U D f , U D g , U D h が表示される。デュアル表示モード移行ボタン B 4 が表示されていた表示領域には、当該ボタンに代えて、上部に第 1 ボタン B 12、第 2 ボタン B 13、第 3 ボタン B 14 及び第 4 ボタン B 15 がマトリクス状に並べて表示され、その下部にデュアル表示モード終了ボタン B 16 が表示される。4 画面表示モードにおいては、第 1 表示領域 U 3 1、第 2 表示領域 U 3 2、第 3 表示領域 U 3 3 及び第 4 表示領域 U 3 4 のうちの何れかがアクティブとされる。第 1 表示領域 U 3 1、第 2 表示領域 U 3 2、第 3 表示領域 U 3 3 及び第 4 表示領域 U 3 4 のうちアクティブとされた表示領域には、その上端近傍にアクティブマーク M が表示される。また、第 1 ボタン B 12 が表示された位置には第 1 操作受付領域が設定され、第 2 ボタン B 13 が表示された位置には第 2 操作受付領域が設定され、第 3 ボタン B 14 が表示された位置には第 3 操作受付領域が設定され、第 4 ボタン B 15 が表示さ

40

50

れた位置には第4操作受付領域が設定され、それぞれの操作受付領域に対するタッチ操作が受け付けられると、アクティブとする表示領域が切り換わる。すなわち、第1ボタンB12に対するタッチ操作が行われると第1表示領域U31がアクティブとされ、第2ボタンB13に対するタッチ操作が行われると第2表示領域U32がアクティブとされ、第3ボタンB14に対するタッチ操作が行われると第3表示領域U33がアクティブとされ、第4ボタンB15に対するタッチ操作が行われると第4表示領域U34がアクティブとされる。例えば、図10に示すように、第1表示領域U31がアクティブとされているときに、第2ボタンB12に対するタッチ操作が行われると、図11に示すように、第2表示領域U32がアクティブとなる。さらに、第3ボタンB14に対するタッチ操作が行われると、図12に示すように、第3表示領域U33がアクティブとなる。また、さらに、第4ボタンB15に対するタッチ操作が行われると、図13に示すように、第4表示領域U34がアクティブとなる。なお、デュアル表示モード終了ボタンB16が表示された位置にはシングル表示モード移行ボタン受付領域が設定されており、このシングル表示モード移行ボタン受付領域に対するタッチ操作が行われると、上述したようにしてシングル表示モードに移行する。

10

【0057】

また、本実施の形態では、以下のようにして上述した計測処理を実施することができる。

【0058】

まず、超音波診断画面Dにおける計測ボタンB5に対するタッチ操作が行われると、図14に示すように、カーソルCが超音波画像表示領域U1上に表示されるとともに、超音波診断画面Dの左下部にトラックボール画像TB及びセットボタンB17が表示されて、計測を行うことができるようになる。計測を行う場合には、始点及び終点の2点の入力が必要である。始点の入力を行う場合には、例えば、図14に示すように、任意の位置に対するタッチ操作が行われると、カーソルCの表示が当該タッチ操作の行われた位置に移動する。ここで、カーソルCの上下左右の近傍には、カーソルキーK1～K4が表示されており、このカーソルキーK1～K4に対するタッチ操作が行われることにより、カーソルCの位置を微調整することができる。その後、セットボタンB17に対するタッチ操作が行われると、図15に示すように、始点Caが設定される。続いて、終点の入力を行う場合には、図15に示すように、始点Caとは異なる任意の位置に対するタッチ操作が行われると、カーソルCの表示が当該タッチ操作の行われた位置に移動する。その後、セットボタンB17に対するタッチ操作が行われると、図16に示すように、終点Cbが設定される。すると、始点Caと終点Cbとの2点を結ぶ直線が破線にて表示され、この直線の近傍に2点間の距離が計測値として表示される。なお、終点Cbが設定されると、終点Cbの近傍にカーソルCが表示されて、他の始点及び終点の設定を行って、当該2点間の計測をさらに行うことができる。このように、本実施の形態では、カーソルCの表示位置をタッチ操作により設定可能とすることにより、手の動きを少なくしてカーソルCの表示位置を設定可能にすることができる。また、カーソルキーK1～K4の操作によりカーソルCの表示位置を微調整できるようにしたので、カーソルCの表示位置をより正確に設定することができるとともに、カーソルCの表示が手や指によって覆われることに起因する設定ミスを低減することができるようになる。

20

30

40

【0059】

また、本実施の形態では、トラックボール画像TBに対するタッチ操作を行うことによりカーソルCの表示位置の移動を行うことができる。具体的には、図17に示すように、トラックボール画像TBに対してタッチしながら任意の方向に指をスライドさせることにより、カーソルCの表示位置を、当該指をスライドさせた方向に移動させることができる。そして、図18に示すように、トラックボール画像TBに対するタッチ操作によりカーソルCの位置を任意の位置に移動させた後、セットボタンB17に対するタッチ操作を行うことにより、始点Caを設定することができる。終点Cbについても同様にして設定することができる。このように、本実施の形態では、トラックボール画像TBに対するタッ

50

チ操作によりカーソルCの表示位置を設定可能としたので、超音波画像の表示領域とは離れた位置で間接的にカーソルCの表示位置の設定ができるようになる。そのため、超音波画像の表示領域に触れずにカーソルCの表示位置の設定が可能となり、タッチ操作によって表示部107aにおける超音波画像の表示領域が汚れて超音波画像が視認しにくくなることを抑制することができるようになる。また、カーソルCの表示が手や指によって覆われることに起因する設定ミスを低減することができるようになる。

【0060】

また、本実施の形態における超音波画像診断装置1は、エリアトレース機能を備えている。エリアトレース機能は、超音波画像における特定の部位をマークする機能である。例えば、図19に示すように、超音波画像UDには特定の部位としての部位ARが表れている。部位ARは、その周囲とは輝度が異なって表れている。この部位ARをエリアトレース機能によりマークする場合には、まず、部位ARの近傍に対してタッチ操作を行い、この部位ARを囲むようにタッチした指をスライドさせる。すると、囲まれた領域において輝度差の大きな部分がエッジとして抽出される。このエッジによって閉曲線の形成が検出された場合には、図20に示すように、当該閉曲線に合致する形状の境界線Lが描出される。そして、本実施の形態では、境界線Lに沿って複数（例えば、16個）の調整点P1～P16が表示され、各調整点P1～P16に対するタッチ及びスライド操作を行って調整点P1～P16の表示位置を変更することにより、境界線Lの形状を変更することができる。例えば、調整点P1に対してタッチ及びスライド操作が行われ、調整点P1の表示位置が調整点P1aに変更された場合には、境界線Lが調整点P1aを通過するようにその形状が変更される。なお、調整点の数は任意に設定することができ、調整点が多いほど境界線Lの形状をより詳細に設定することができ、また、調整点が少ないほど境界線Lの形状の設定をより簡易なものとすることができる。このように、本実施の形態では、上述した構成により、特定の部位が複雑な形状であっても操作する手数を少なくして特定の部位をマークすることができ、操作者の操作負担を軽減させることができるようになる。また、調整点P1～P16の表示位置を変更することにより境界線Lの形状を変更することができるので、特定の部位のマークを精度よく行うことができ、利便性が向上する。

【0061】

また、本実施の形態では、上述したようにスキャン動作を終了して検査を終了するときに、レビュー画面への移行操作が行われると、取得画像編集モードに移行する。取得画像編集モードでは、例えば、図21に示されるように、保存した当該検査を行った患者についての超音波画像データに基づくサムネイルがサムネイルリストSLに一覧表示される。これにより、例えば、取得漏れしている検査部位の有無の確認等を行うことができる。ここで、このサムネイルリストSLに表示されている超音波画像で不要なものがある場合には、削除を所望するサムネイルに対するタッチ操作を行った後、削除ボタンB18に対するタッチ操作を行うことにより実現することができる。また、サムネイルリストSLに表示されているサムネイルの何れかに対するタッチ操作を行った後、OKボタンB19に対してタッチ操作を行うと、図22に示すようなレビュー画面Rが表示部107aの表示画面上に表示される。レビュー画面Rには、左側超音波画像表示領域RLと右側超音波画像表示領域RRとが配置されている。左側超音波画像表示領域RLには、サムネイルリストSLから選択されたサムネイルに対応する超音波画像URが表示され、右側超音波画像表示領域RRには、たとえば、スキャン動作終了時において取得した超音波画像UCが表示される。このように、本実施の形態では、検査を実施して取得された超音波画像のサムネイルをサムネイルリストSLにリスト表示させることにより、超音波画像の取得漏れがないか、不要な超音波画像が取得されているか等の確認を行うことができる。これにより、不要な超音波画像データを削除したり、取得漏れがある場合には再度検査を実施する等の対応を取ることができ、検査効率を向上させることができる。

【0062】

（第2の実施の形態）

次に、第2の実施の形態について説明する。第2の実施の形態では、2画面表示モード

に移行したときに、アクティブとする表示領域を表示領域に対して直接タッチ操作することによって切り換える。第2の実施の形態では、以上のように構成して、アクティブとする表示領域の切り換えをより直感的に行うことができるようにしている。

【0063】

第2の実施の形態における超音波画像診断装置1の具体的な構成については、第1の実施の形態における超音波画像診断装置1と同様であるので、同一の符号を付して説明を省略する。

【0064】

第2の実施の形態では、第1の実施の形態において上述したようにしてスキャン動作が開始され、例えば、デュアル表示モード移行ボタンB4に対するタッチ操作が行われると、シングル表示モードから2画面表示モード又は4画面表示モードに移行する。

【0065】

例えば、シングル表示モードから左右表示モードに移行した場合には、図23に示すような超音波診断画面Dが表示部107aの表示画面上に表示される。超音波診断画面Dには、左側表示領域U11と右側表示領域U12とが配置されている。左側表示領域U11及び右側表示領域U12にはそれぞれ超音波画像UDa, UDbが表示されている。そして、左側表示領域U11に対応する位置に左側操作受付領域T1が設定され、右側表示領域U12に対応する位置に右側操作受付領域T2が設定され、それぞれの操作受付領域に対するタッチ操作が受け付けられると、アクティブとする表示領域が切り換わるように構成されている。なお、第1の実施の形態と同様、アクティブである表示領域の上端近傍にはアクティブマークMが表示されている。例えば、図23に示すように、左側表示領域U11がアクティブとされているときに、右側操作受付領域T2に対するタッチ操作が行われると、図24に示すように、右側表示領域U12がアクティブとなる。なお、2画面表示モードからシングル表示モードに移行するときには、例えば、デュアル表示モード移行ボタンB4に対して再度タッチ操作を行うことにより実現することができる。

【0066】

また、シングル表示モードから上下表示モードに移行した場合には、図25に示すような超音波診断画面Dが表示部107aの表示画面上に表示される。超音波診断画面Dには、上側表示領域U21と下側表示領域U22とが配置されている。上側表示領域U21及び下側表示領域U22にはそれぞれ超音波画像UDc, UDeが表示されている。そして、上側表示領域U21に対応する位置に上側操作受付領域T3が設定され、下側表示領域U22に対応する位置に下側操作受付領域T4が設定され、それぞれの操作受付領域に対するタッチ操作が受け付けられると、アクティブとする表示領域が切り換わるように構成されている。例えば、図25に示すように、上側表示領域U21がアクティブとされているときに、下側操作受付領域T4に対するタッチ操作が行われると、図26に示すように、下側表示領域U22がアクティブとなる。

【0067】

以上説明したように、第1及び第2の実施の形態によれば、タッチパネル107bは、表示部107aの表示画面に重畳して設けられる。制御部108は、2つの超音波画像を上下に並べて表示部107aの表示画面上に表示させる上下表示モードと、2つの超音波画像を左右に並べて表示部107aの表示画面上に表示させる左右表示モードとを実行可能である。制御部108は、上下表示モードでは、タッチパネル107bの上側操作受付領域と下側操作受付領域とを上下に並べて設定し、上側操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると上側に表示された超音波画像を選択状態にし、下側操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると下側に表示された超音波画像を選択状態にする。制御部108は、左右表示モードでは、タッチパネル107bの左側操作受付領域と右側操作受付領域とを左右に並べて設定し、左側操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると左側に表示された超音波画像を選択状態にし、右側操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると右側に表示された超音波画像を選択状態にする制御を行う。その結果、上下表示モードや左右表示モードにおいて、選択状態とする表示領域の切り換えのためのキー等の物理的なインタ

ーフェイスが不要となり、省スペース化を可能にすることができる。また、選択状態とする表示領域の切り換え操作を直感的に行うことができるようになる。

【 0 0 6 8 】

また、第 1 の実施の形態によれば、制御部 1 0 8 は、1 つの超音波画像を表示部 1 0 7 a の表示画面上に表示させるシングル表示モードを実行可能であって、シングル表示モードにおいてデュアル表示モード移行ボタン B 4 を表示部 1 0 7 a の表示画面上の所定領域に表示させるとともに、該デュアル表示モード移行ボタン B 4 の表示に対応してタッチパネル 1 0 7 b のデュアル表示モード移行ボタン受付領域を設定する。制御部 1 0 8 は、デュアル表示モード移行ボタン受付領域に対するタッチ操作を検出すると、シングル表示モードから上下表示モード又は左右表示モードに移行する。制御部 1 0 8 は、上下表示モードに移行したときは、シングル表示モードにおいてデュアル表示モード移行ボタン受付領域が設定された領域に上側操作受付領域と下側操作受付領域とを設定する。制御部 1 0 8 は、左右表示モードに移行したときは、シングル表示モードにおいてデュアル表示モード移行ボタン受付領域が設定された領域に左側操作受付領域と右側操作受付領域とを設定する。その結果、シングル表示モードからデュアル表示モードへの移行切り換え操作手段や、選択状態とする超音波画像の切り換え操作手段を集約させることができるので、操作性が向上する。

10

【 0 0 6 9 】

また、第 1 の実施の形態によれば、制御部 1 0 8 は、上下表示モード及び左右表示モードにおいて、シングル表示モードにおいてデュアル表示モード移行ボタン受付領域が設定された領域にシングル表示モード移行ボタン受付領域をさらに設定する。制御部 1 0 8 は、上下表示モード又は左右表示モードにおいて、シングル表示モード移行ボタン受付領域に対するタッチ操作を検出すると、上下表示モード又は左右表示モードからシングル表示モードに移行する制御を行う。その結果、上下表示モード及び左右表示モードからシングル表示モードへの移行切り換え操作手段をさらに集約させることができるので、操作性がより向上する。

20

【 0 0 7 0 】

また、第 2 の実施の形態によれば、制御部 1 0 8 は、上下表示モードにおいて、上下に並べて表示された 2 つの超音波画像の表示のそれぞれに対応して上側操作受付領域及び下側操作受付領域を設定する。制御部 1 0 8 は、左右表示モードにおいて、左右に並べて表示された 2 つの超音波画像の表示のそれぞれに対応して左側操作受付領域及び右側操作受付領域を設定する。その結果、選択状態とする表示領域の切り換え操作をより直感的に行うことができ、操作性が向上する。

30

【 0 0 7 1 】

また、第 1 及び第 2 の実施の形態によれば、制御部 1 0 8 は、4 つの超音波画像をマトリクス状に並べて表示部 1 0 7 a の表示画面上に表示させる 4 画面表示モードを実行可能であって、4 画面表示モードでは、タッチパネル 1 0 7 b の第 1 操作受付領域と第 2 操作受付領域と第 3 操作受付領域と第 4 操作受付領域とをマトリクス状に並べて設定する。制御部 1 0 8 は、第 1 操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると 4 つの超音波画像のうちの第 1 の超音波画像を選択状態にし、第 2 操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると 4 つの超音波画像のうちの第 2 の超音波画像を選択状態にし、第 3 操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると 4 つの超音波画像のうちの第 3 の超音波画像を選択状態にし、第 4 操作受付領域に対するタッチ操作を検出すると 4 つの超音波画像のうちの第 4 の超音波画像を選択状態にする制御を行う。その結果、4 画面表示モードにおいて、選択状態とする表示領域の切り換えのためのキー等の物理的なインターフェイスが不要となり、省スペース化を可能にすることができる。また、4 画面表示モードにおいて、選択状態とする表示領域の切り換え操作を直感的に行うことができるようになる。

40

【 0 0 7 2 】

なお、本発明の実施の形態における記述は、本発明に係る超音波画像診断装置の一例であり、これに限定されるものではない。超音波画像診断装置を構成する各機能部の細部構

50

成及び細部動作に関しても適宜変更可能である。

【 0 0 7 3 】

また、本実施の形態では、2画面表示モード及び4画面表示モードにおいて、デュアル表示モード移行ボタンが表示されていた領域にデュアル表示モード終了ボタンを配置するようにしたが、デュアル表示モード終了ボタンを配置しない構成であってもよい。

【 0 0 7 4 】

また、本実施の形態において、4画面表示モードを実施しない構成であってもよい。

【 0 0 7 5 】

また、本実施の形態において、計測処理を実施しない構成であってもよい。また、エリアトレース機能を備えないものであってもよい。

10

【 0 0 7 6 】

また、本実施の形態では、デュアル表示モード移行ボタンに対するタッチ操作や操作入力部101に配置された所定のキー操作により2画面表示モードや4画面表示モードに移行するように構成したが、例えば、図27に示すように、シングル表示モードにおいて、表示部107aの表示領域の略中央上端部付近に対してタッチし、タッチしながら鉛直方向に指をスライドさせると、図28に示すように、左右表示モードに移行するように構成してもよい。

【 0 0 7 7 】

また、例えば、図29に示すように、シングル表示モードにおいて、表示部107aの表示領域の略中央左端部付近に対してタッチし、タッチしながら水平方向に指をスライドさせると、図30に示すように、上下表示モードに移行するように構成してもよい。このとき、さらに、略中央上端部付近に対してタッチし、タッチしながら鉛直方向に指をスライドさせることにより、4画面表示モードに移行するように構成してもよい。

20

【 0 0 7 8 】

また、本実施の形態では、デュアル表示モード終了ボタンに対するタッチ操作や操作入力部101に配置された所定のキー操作により2画面表示モード及び4画面表示モードからシングル表示モードに移行するように構成したが、例えば、図31に示すように、アクティブとされている表示領域(図31では、左側表示領域U11)の略中央に対してタッチし、タッチしたまま表示部107aの表示領域の側端部に向けて指をスライドさせることにより、シングル表示モードに移行するように構成してもよい。

30

【 0 0 7 9 】

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ー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ー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ー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。

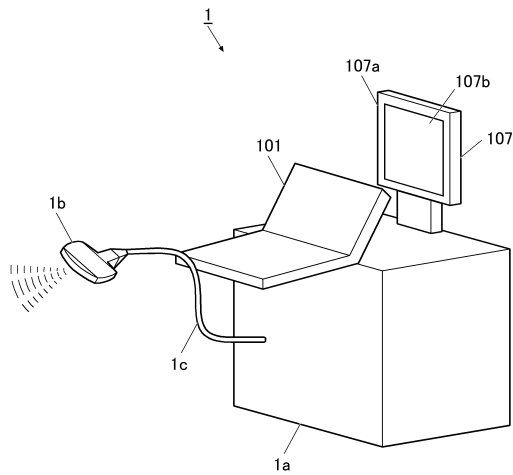
【 符号の説明 】

【 0 0 8 0 】

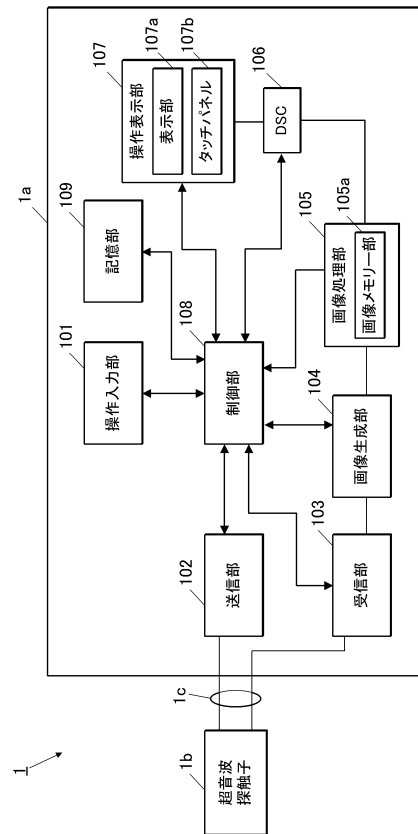
- 1 超音波画像診断装置
- 107a 表示部
- 107b タッチパネル
- 108 制御部

40

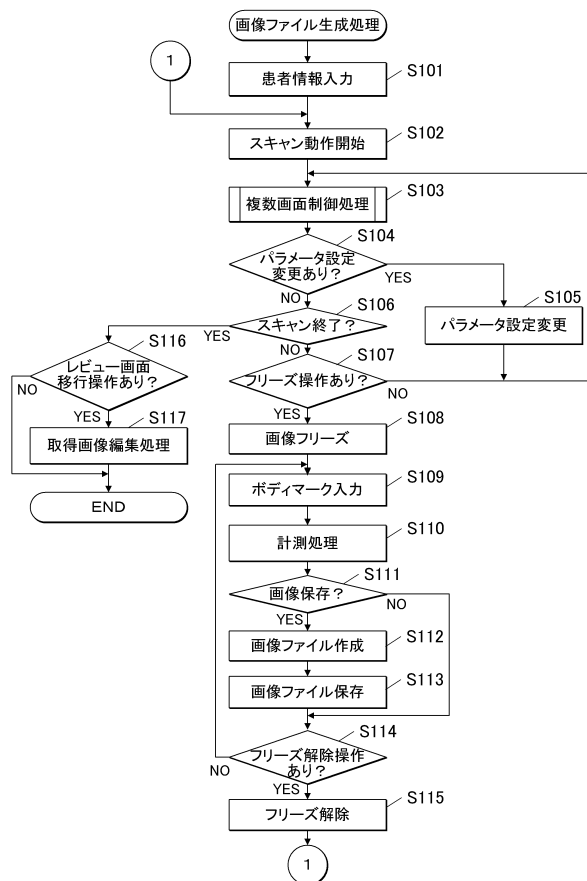
【図 1】



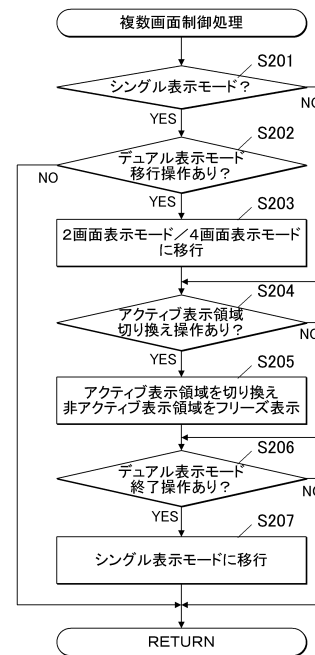
【図 2】



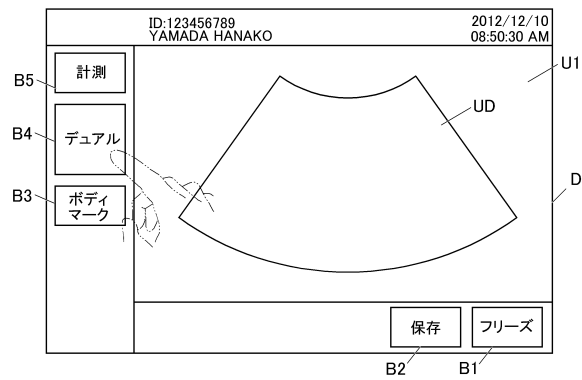
【図 3】



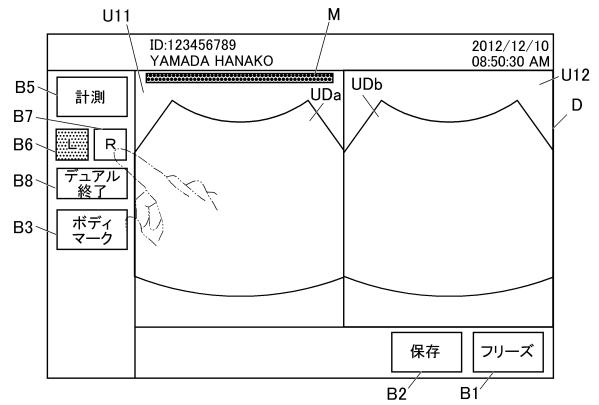
【図 4】



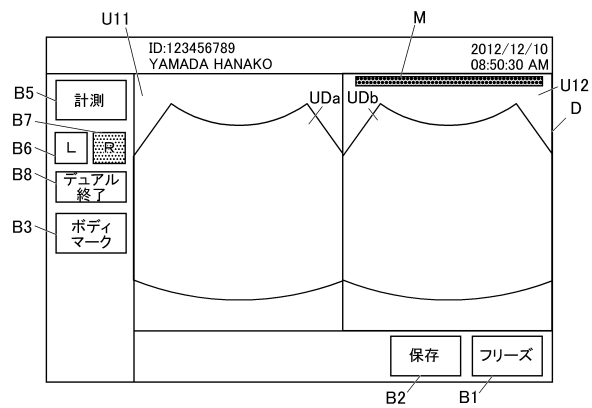
【図 5】



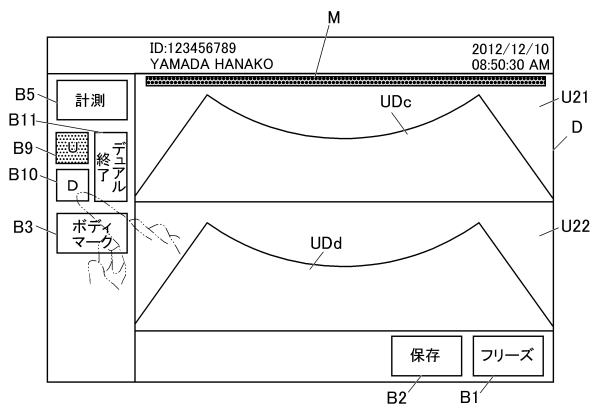
【図 6】



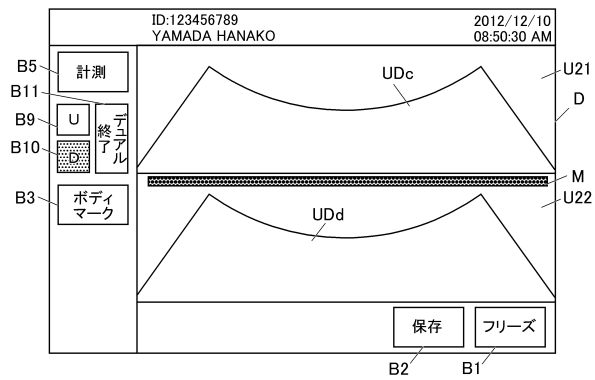
【図 7】



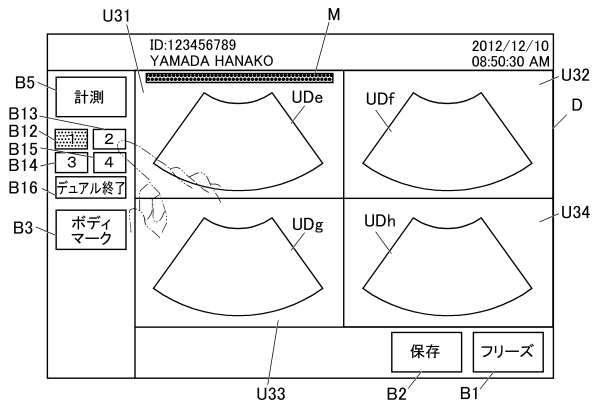
【図 8】



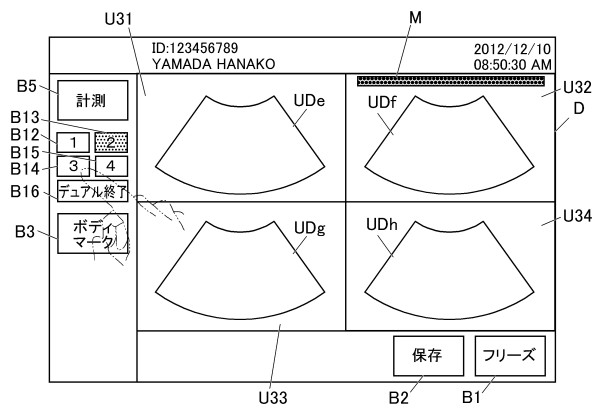
【図 9】



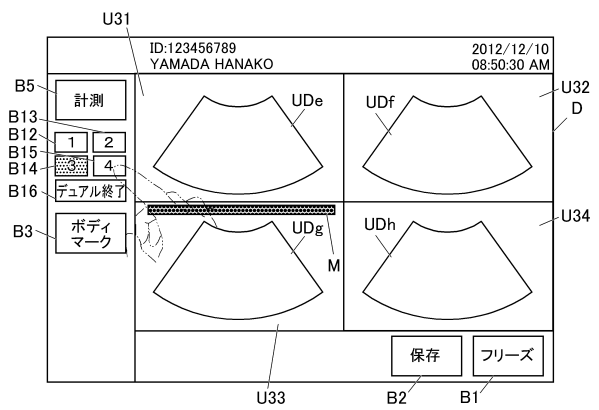
【図 10】



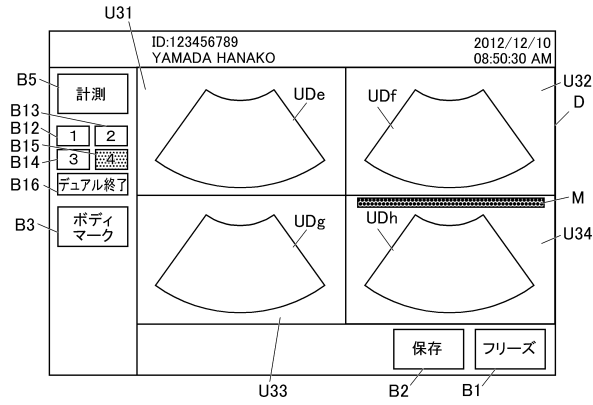
【図 11】



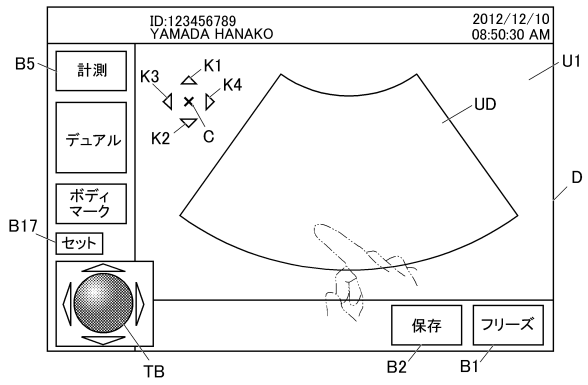
【図 12】



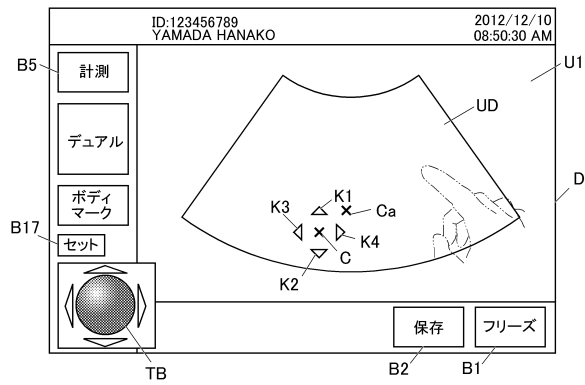
【図 13】



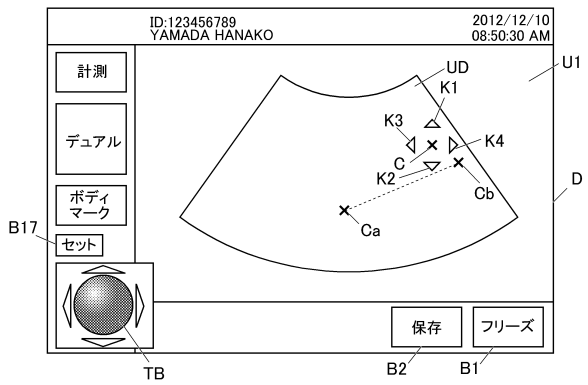
【図 14】



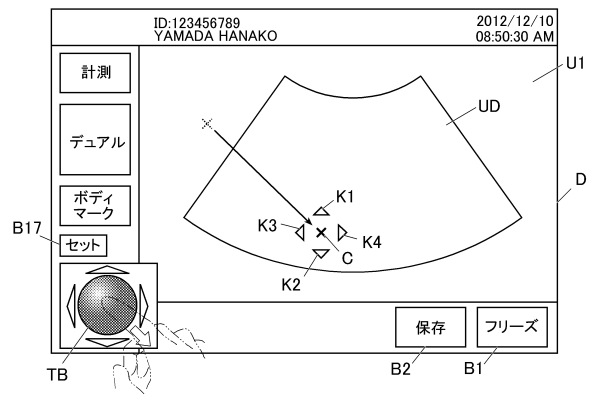
【図 15】



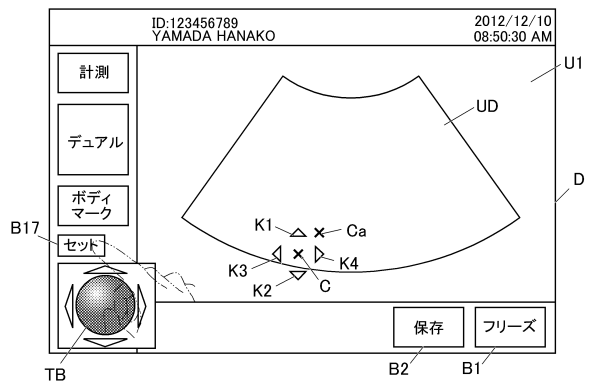
【図 16】



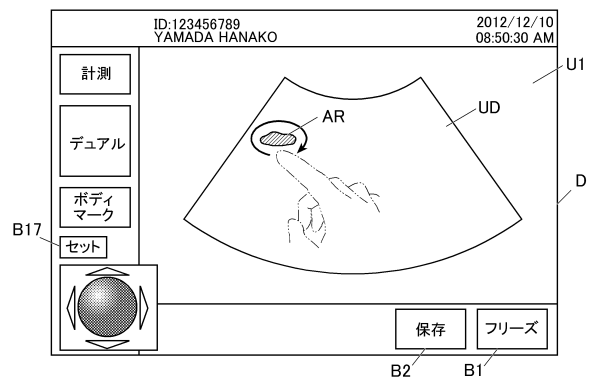
【図 17】



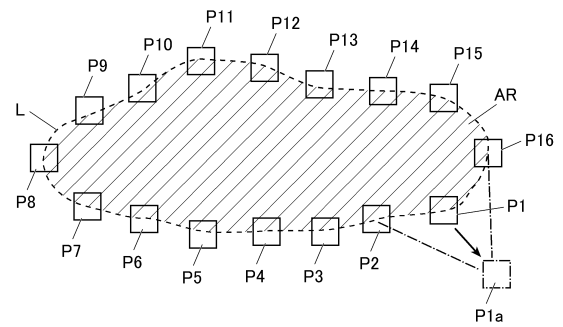
【図 18】



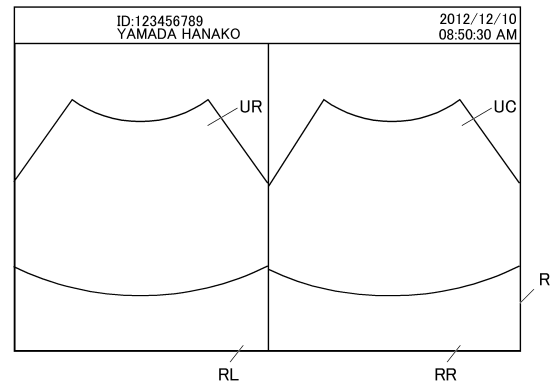
【図 19】



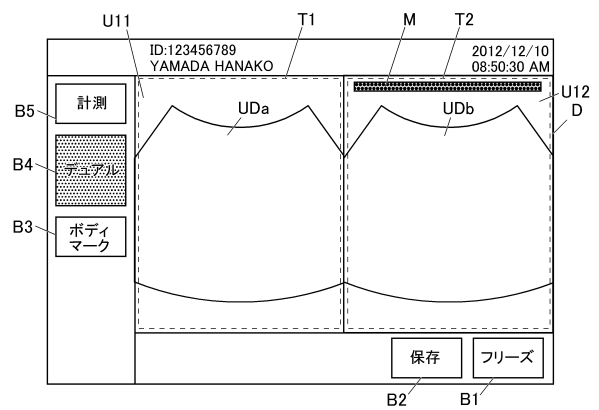
【図 20】



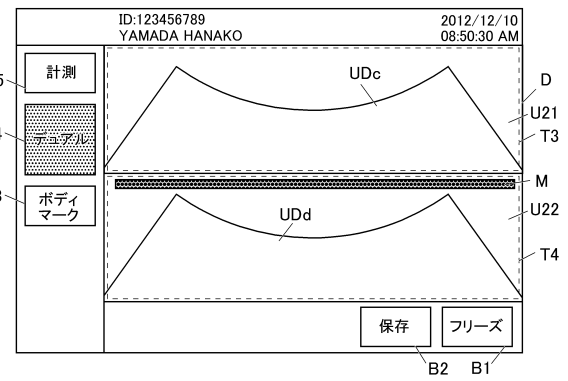
【圖 2 2】



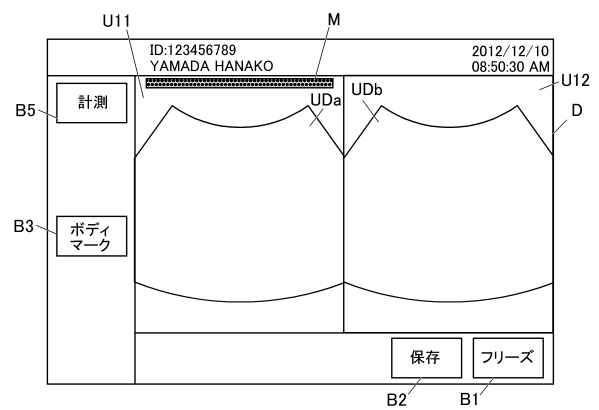
【圖 24】



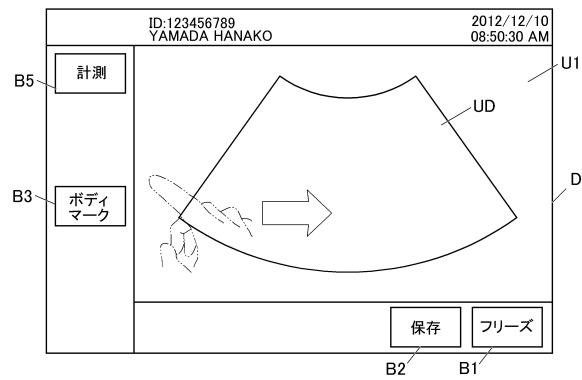
【 図 2 6 】



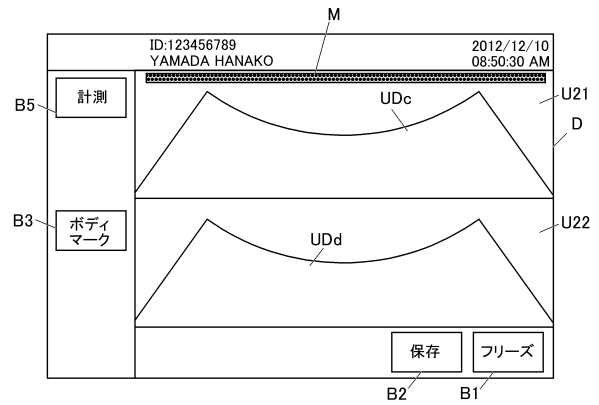
【圖 28】



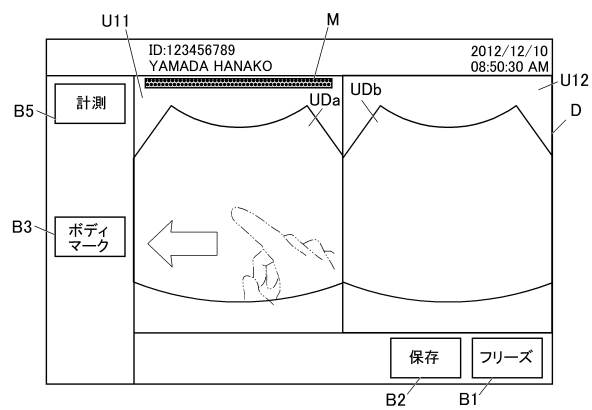
【図 29】



【図 30】



【図 31】



フロントページの続き

(56)参考文献 特許第5 1 3 4 7 2 1 (J P , B 1)
特開平0 4 - 2 4 1 8 4 7 (J P , A)
特開2 0 0 7 - 2 8 2 7 9 4 (J P , A)
特開2 0 0 7 - 2 5 7 2 2 0 (J P , A)
国際公開第2 0 1 1 / 0 1 3 4 0 0 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B	8 / 0 0	- 8 / 1 5
A 6 1 B	6 / 0 0	- 6 / 1 4
A 6 1 B	5 / 0 5 5	
A 6 1 B	5 / 0 0	- 5 / 0 1
A 6 1 B	1 / 0 0	- 1 / 3 2
G 0 6 F	3 / 0 1	- 3 / 0 4 8 9

专利名称(译)	超声波成像诊断仪		
公开(公告)号	JP6070228B2	公开(公告)日	2017-02-01
申请号	JP2013018012	申请日	2013-02-01
[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		
当前申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达有限公司		
[标]发明人	太田和志		
发明人	太田 和志		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/463 A61B8/44 A61B8/465 A61B8/468 A61B8/469 A61B8/54		
FI分类号	A61B8/14 A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/KK25 4C601/KK45 4C601/KK47		
审查员(译)	棕熊正和		
其他公开文献	JP2014147543A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够直观操作同时确保节省空间的超声波诊断成像设备。控制单元108，垂直显示模式，设置并排和上操作接收区域和在垂直触摸面板107b的下操作接收区域中，显示在最上面检测相对于上操作接收区域的触摸操作当选择超声图像并且检测到下操作接收区域上的触摸操作时，显示在下侧的超声图像进入选择状态。控制单元108中，左和右显示模式时，左操作接收区域和侧右侧操作接收区域组侧的选择超声波图像，在触摸面板107b的左侧操作接收区域检测的触摸操作时，显示在左侧当检测到关于右侧操作接收区域的触摸操作时，执行控制以使右侧显示的超声图像进入选择状态。 .The

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6070228号 (P6070228)
(45) 発行日 平成29年2月1日 (2017. 2. 1)	(24) 登録日 平成29年1月13日 (2017. 1. 13)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 8 / 14 (2006. 01)	F 1 A 6 1 B 8 / 14	
請求項の数 9 (全 27 頁)		
(21) 出願番号 特願2013-18012 (P2013-18012)	(73) 特許権者 000001270 コニカミノルタ株式会社	(74) 代理人 110001254 特許業務法人光陽国際特許事務所 (72) 発明者 太田 和志 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 審査官 穂熊 政一
(22) 出願日 平成25年2月1日 (2013. 2. 1)		
(65) 公開番号 特開2014-147543 (P2014-147543A)		
(43) 公開日 平成26年8月21日 (2014. 8. 21)		
審査請求日 平成27年3月12日 (2015. 3. 12)		
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 超音波画像診断装置		