

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5737823号
(P5737823)

(45) 発行日 平成27年6月17日(2015.6.17)

(24) 登録日 平成27年5月1日(2015.5.1)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/00

請求項の数 7 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2007-227575 (P2007-227575)
 (22) 出願日 平成19年9月3日 (2007.9.3)
 (65) 公開番号 特開2009-56202 (P2009-56202A)
 (43) 公開日 平成21年3月19日 (2009.3.19)
 審査請求日 平成22年6月2日 (2010.6.2)
 審判番号 不服2014-1903 (P2014-1903/J1)
 審判請求日 平成26年2月3日 (2014.2.3)

(73) 特許権者 000153498
 株式会社日立メディコ
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 (72) 発明者 山本 雅
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 株式会社日立メディコ内

合議体
 審判長 尾崎 淳史
 審判官 藤田 年彦
 審判官 渡戸 正義

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に超音波を送受信する超音波探触子と、
 前記超音波探触子から出力される超音波受信信号に基づいて超音波画像を構成する画像処理部と、

前記構成された超音波画像が表示される画像表示部と、
 前記画像表示部の前面に設けられ、操作者の指により前記画像表示部に表示されている前記超音波画像に対してタッチ位置及びタッチ状態を入力するタッチパネルと、

前記タッチパネルにおける前記画像表示部に表示されている前記超音波画像上のタッチ位置を検出するタッチ位置検出部と、

前記操作者の指のタッチパネルへのタッチが、シングル、ダブル又はスライドのいずれかのタッチ状態を検出するタッチ状態検出部と、

B モード、ドプラモード又は C F M モードのいずれかの処理状態を検出する処理状態検出部と、

前記検出された前記タッチ位置、前記タッチ状態及び前記処理状態のみに基づいて実行処理を決定する処理決定部と、

前記決定された実行処理を実行する処理実行部と、を具備することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記検出された前記タッチ位置または前記タッチ状態または前記処理状態の少なくとも

10

20

いざれかに基づいて、前記タッチパネルにおける操作支援用の操作画像を作成して前記画像表示部に表示させる操作画像作成部を具備することを特徴とする請求項1に記載の超音波診断装置。

【請求項3】

前記画像表示部とは別の操作者観察用の観察用画像表示部を有することを特徴とする請求項1に記載の超音波診断装置。

【請求項4】

前記画像表示部は、超音波診断装置の操作部と同じ面に配置されることを特徴とする請求項3に記載の超音波診断装置。

【請求項5】

前記画像表示部は、超音波診断装置の本体に着脱可能または接続線により接続可能であることを特徴とする請求項3に記載の超音波診断装置。

【請求項6】

前記処理決定部は、前記処理状態がBモードであり、前記タッチ位置が前記超音波画像上であり、前記タッチ状態がシングルの場合、実行処理としてフォーカス位置の変更を決定し、

前記処理決定部は、前記処理状態がC FMモードであり、前記タッチ位置が前記超音波画像上であり、前記タッチ状態がシングルの場合、実行処理として関心領域の設定を決定し、

前記処理決定部は、前記処理状態がドプラモードであり、前記タッチ位置が前記超音波画像上であり、前記タッチ状態がシングルの場合、実行処理としてドプラサンプル点の設定を決定することを特徴とする請求項1乃至5のいざれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項7】

前記操作画像作成部は、前記画像表示部に、前記タッチ状態と前記実行される処理との対応を示すガイドを表示することを特徴とする請求項2に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波画像を撮像して表示する超音波診断装置に関する。詳細には、操作用のタッチパネルを備える超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の超音波診断装置では、操作者は、専用のフォーカス位置切替スイッチを操作してフォーカス位置の設定を行う。操作者は、超音波画像の横に表示されるフォーカスマークと超音波画像とを参照しながら、フォーカス位置が診断部位に最も近い位置となるように設定を行う。

また、タッチパネルが配置された画像表示部に操作用ボタンを表示する超音波診断装置が提案されている（例えば、[特許文献1]参照。）。

【0003】

【特許文献1】特開2006-26256号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の超音波診断装置におけるフォーカスの設定は、選択できるフォーカス位置が明確ではないので、フォーカス位置を診断部位近辺で前後に数回切り替えて最適位置を判断する必要がある。また、操作前に選択されていたフォーカス位置が診断部位から離れている場合、切替スイッチの操作回数も増加してしまう。また、フォーカス位置を移動させるための専用キーは画像表示部とは別の位置にあるので、フォーカス位置の移動操作のため観察中の超音波画像からキー ボード上に視線を移動し、暗室内においてキー位置を探して操作する必要がある。また、操作者は、上記切替手順を予め熟知しておく必

10

20

30

40

50

要がある。

また、[特許文献1]が示す技術では、タッチパネルを備える画像表示部には、操作用ボタンを表示して、この表示された操作用ボタン（ソフトスイッチ）を介して操作を行う必要があり、専用の操作ボタン（ハードスイッチ）を操作する場合と変わりはなく、操作負担の軽減が期待できない。

【0005】

また、画像表示部にタッチパネルを装着することにより、観察画像の表示性能に影響が生じる。また、タッチパネルは指先で直接タッチ操作されるので、タッチパネルには皮脂等の汚れが付着し、観察画像が明瞭に表示されない場合がある。また、操作のためにタッチパネルが装着された画像表示部を手元に引き寄せて使用すると、画像の観察には適さない位置となる。

10

【0006】

本発明の目的は、操作性及び診断効率を向上させることを可能とする超音波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】

前述した目的を達成するために本発明は、被検体に超音波を送受信する超音波探触子と、前記超音波探触子から出力される超音波受信信号に基づいて超音波画像を構成する画像処理部と、前記構成された超音波画像が表示される画像表示部と、前記画像表示部の前面に設けられ、操作者の指により前記超音波画像に対してタッチ位置及びタッチ状態を入力するタッチパネルと、前記タッチパネルにおける前記超音波画像上のタッチ位置を検出するタッチ位置検出部と、前記操作者の指のタッチパネルのタッチが、シングル、ダブル又はスライドのいずれかのタッチ状態を検出するタッチ状態検出部と、Bモード、ドプラモード又はCFMモードのいずれかの処理状態を検出する処理状態検出部と、前記検出された前記タッチ位置、前記タッチ状態及び前記処理状態に基づいて実行処理を決定する処理決定部と、前記決定された実行処理を実行する処理実行部と、を具備することを特徴とする超音波診断装置である。

20

【0008】

本発明の超音波診断装置は、画像表示部の前面にタッチパネルが設けられる。超音波診断装置は、タッチパネルにおけるタッチ位置、タッチ状態、現在の処理状態を検出し、検出されたタッチ位置、タッチ状態、処理状態に基づいて、実行すべき処理を決定して実行する。実行すべき処理として、例えば、フォーカス位置の設定、関心領域の設定、ドラサンプル点の設定、ドプラ画像表示の順逆反転、関心領域のサイズ設定、画像の拡大縮小、被検体の属性の設定、パラメータの設定が決定される。また、超音波診断装置は、検出されたタッチ位置及びタッチ状態及び処理状態に基づいて、タッチパネルにおける操作支援用の操作画像を作成して画像表示部に表示させる。

30

このように、本発明の超音波診断装置は、現在の処理状態及びタッチ位置及びタッチ状態に応じて、処理内容や操作支援用の画像や処理内容を切り替えるので、操作性及び診断効率を向上させることができる。

【0009】

40

本発明の超音波診断装置は、前記超音波画像が表示される第1の画像表示部と、前記第1の画像表示部とは別に設けられ前記画像表示部の機能を有する第2の画像表示部と、を有し、前記タッチパネルは、前記第2の画像表示部の前面に設けられ、前記タッチ位置検出部は、前記第2の画像表示部に対して前記タッチ位置を検出し、前記タッチ状態検出部は、前記第2の画像表示部に対して前記タッチ状態を検出し、前記処理状態検出部は、前記処理状態を検出するように構成しても良い。

【0010】

本発明の超音波診断装置は、超音波画像が表示される第1の画像表示部と、第1の画像表示部とは別に設けられ画像表示部の機能を有する第2の画像表示部と、を有するようにしても良い。

50

この場合、本発明の超音波診断装置は、検出されたタッチ位置及びタッチ状態及び処理状態に基づいて、操作支援用の操作画像を作成して第1の画像表示部、第2の画像表示部の少なくともいずれかに表示させる。第1の画像表示部と第2の画像表示部に表示される操作画像は、同一としてもよいし異なるものとしてもよい。

【0011】

また、第2の画像表示部のタッチパネルのタッチ位置に対応する位置を識別可能に第1の画像表示部に表示することが望ましい。また、タッチパネルを備える第2の画像表示部は、超音波診断装置のキーボード等の操作部近傍に配置することが望ましい。また、タッチパネルを備える第2の画像表示部は、超音波診断装置の本体に着脱可能または接続線により接続可能とすることが望ましい。また、タッチパネルを備える画像表示部に、タッチ状態と実行される処理との対応を示すガイドを表示するようにしてもよい。

10

【0012】

このように、本発明の超音波診断装置は、観察用モニタとは別にタッチパネルを備える操作用モニタを設けることにより、観察用モニタにおける画像観察に影響を及ぼすことなく操作用モニタ上でタッチパネル操作を行うので、操作性及び診断効率を向上させることができる。また、観察用モニタにタッチパネルを設ける必要がないので、観察用モニタにおける画質や表示性能を劣化させることがない。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、操作性及び診断効率を向上させることを可能とする超音波診断装置を提供することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下添付図面を参照しながら、本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態について詳細に説明する。尚、以下の説明及び添付図面において、略同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略することにする。

【0015】

<第1実施形態>

(1. 超音波診断装置1の構成)

最初に、図1を参照しながら、第1実施形態に係る超音波診断装置1の構成について説明する。

30

【0016】

図1は、第1実施形態に係る超音波診断装置1の構成図である。

超音波診断装置1は、被検体13内の診断部位に超音波を送受信する複数の振動子が内蔵された超音波探触子14と、超音波探触子14を駆動して超音波を送出すると共に受信した反射エコー信号を処理する超音波送受信部15と、反射エコー信号を超音波画像に再構成する画像処理部16と、超音波画像と共にフォーカスマーカや関心領域枠等の操作支援用の操作画像を表示する画像表示部2と、画像表示部2の前面に設けられるタッチパネル3と、各構成要素の動作制御を行う制御部4を備える。

【0017】

制御部4は、タッチ位置検出部5とタッチ状態検出部6と処理状態検出部7と操作画像作成部8と処理決定部9と処理実行部10とを備える。

40

タッチ位置検出部5は、タッチパネル3におけるタッチ位置を検出するものである。タッチ状態検出部6は、タッチパネル3におけるタッチ状態を検出するものである。タッチ状態は、例えば、シングルタッチ、ダブルタッチ、スライドタッチである。シングルタッチは、タッチパネル3上を1回タッチする操作であり、マウスのクリック操作に相当する。ダブルタッチは、タッチパネル3上を2回連続でタッチする操作であり、マウスのダブルクリック操作に相当する。スライドタッチは、タッチパネル3上をタッチしたままスライドする操作であり、マウスのドラッグ操作に相当する。

処理状態検出部7は、現在の超音波診断装置1の処理状態を検出するものである。処理

50

状態は、例えば、「Bモードリアルタイム」、「C FMモード」、「ドプラモードリアルタイム」である。

【0018】

操作画像作成部8は、画像表示部2に超音波画像と共に表示する操作支援用の操作画像を作成するものである。処理決定部9は、検出されたタッチ位置やタッチ状態や処理状態に基づいて、超音波診断装置1が実行すべき処理内容を決定するものである。処理実行部10は、決定された処理内容を実行するものである。実行すべき処理として、例えば、フォーカス位置の設定、関心領域の設定、ドラサンプル点の設定、ドラ画像表示の順逆反転、関心領域のサイズ設定、画像の拡大縮小、被検体の属性の設定、パラメータの設定が決定される。

尚、操作画像作成部8及び処理決定部9は、それぞれ、記憶部11に保持する設定情報12を用いて、操作画像や実行すべき処理を決定する。

【0019】

(2. 超音波診断装置1の動作)

次に、図2を参照しながら、超音波診断装置1の動作について説明する。

図2は、超音波診断装置1の動作を示すフローチャートである。

タッチ位置検出部5は、タッチパネル3におけるタッチ位置を検出する(S21)。タッチ状態検出部6は、タッチパネル3におけるタッチ状態を検出する(S22)。処理状態検出部7は、現在の処理状態を検出する(S23)。

操作画像作成部8は、検出されたタッチ位置及びタッチ状態及び処理状態や記憶部11に保持する設定情報12を用いて、操作画像を作成して画像表示部2に表示する(S24)。処理決定部9は、検出されたタッチ位置及びタッチ状態及び処理状態や記憶部11に保持する設定情報12を用いて、実行すべき処理内容を決定し、処理実行部10は、決定された処理を実行する(S25)。

【0020】

(3. 超音波診断装置1の詳細動作及び画面表示)

次に、超音波診断装置1の詳細動作及び画面表示について説明する。

(3-1. フォーカス位置の設定)

図3は、フォーカス位置の設定における、超音波診断装置1の動作を示すフローチャートである。図3のフローチャートは、図2のS24及びS25の処理に相当する。

超音波診断装置1の制御部4は、現在の処理状態が「Bモードリアルタイム」であり、タッチ位置が超音波画像(Bモード画像)上であり、タッチ状態がシングルタッチである場合(S31のYES、S32のYES、S33のYES)、検出されたタッチ位置における超音波画像の深度を算出する(S34)。制御部4は、設定可能なフォーカス位置を記憶部11に保持する設定情報12から取得する(S35)。制御部4は、算出された超音波画像の深度にフォーカス位置を変更して設定する(S36)。制御部4は、フォーカスマーカの位置を変更して画像表示部2に表示する(S37)。

【0021】

図4は、フォーカス位置の設定における、画面表示部2の画面表示を示す図である。

画面G401に示すように、超音波画像41(Bモード画像)に対してフォーカスマーカ42の位置にフォーカス位置が設定されている。画面G402に示すように、操作者が指先44でタッチパネル3を介して診断部位43の位置をシングルタッチすると、画面G403に示すように、診断部位43の位置に対応する位置にフォーカス位置が移動してフォーカスマーカ45が表示される。

【0022】

このように、処理状態が「Bモードリアルタイム」の場合、タッチパネルを介して超音波画像の診断部位を直接タッチすることにより、そのタッチ位置にフォーカス位置を変更することができる。また、タッチ位置に最も適したフォーカス位置が設定されるので、複数回に渡ってフォーカス位置設定操作を行って最適位置を判断する必要がない。

【0023】

10

20

30

40

50

(3-2. 関心領域の設定)

図5は、関心領域の設定における、超音波診断装置1の動作を示すフローチャートである。図5のフローチャートは、図2のS24及びS25の処理に相当する。

超音波診断装置1の制御部4は、現在の処理状態が「CFM(カラーフローマッピング)モード」であり、タッチ位置が超音波画像上であり、タッチ状態がシングルタッチである場合(S51のYES、S52のYES、S53のYES)、検出されたタッチ位置に関心領域を移動させる(S54)。

【0024】

図6は、関心領域の設定における、画面表示部2の画面表示を示す図である。

画面G601に示すように、超音波画像61に対して関心領域枠62が表示されている。画面G602に示すように、操作者が指先64でタッチパネル3を介して診断部位63の位置をシングルタッチすると、画面G603に示すように、診断部位63の位置に対応する位置に関心領域枠65が移動する。

【0025】

このように、処理状態が「CFMモード」の場合、タッチパネルを介して超音波画像の診断部位を直接タッチすることにより、そのタッチ位置に関心領域を移動させることができる。

【0026】

(3-3. ドプラサンプル点の設定)

図7は、ドプラサンプル点の設定における、超音波診断装置1の動作を示すフローチャートである。図7のフローチャートは、図2のS24及びS25の処理に相当する。

超音波診断装置1の制御部4は、現在の処理状態が「ドプラモードリアルタイム」であり、タッチ位置が超音波画像(Bモード画像)上であり、タッチ状態がシングルタッチである場合(S71のYES、S72のYES、S73のYES)、検出されたタッチ位置にドプラサンプル点を移動させる(S74)。

【0027】

図8は、ドプラサンプル点の設定における、画面表示部2の画面表示を示す図である。

画面G801に示すように、超音波画像81に対してドプラサンプル点82が表示される。さらに、ドプラサンプル点82におけるドプラ画像85が表示される。画面G802に示すように、操作者が指先84でタッチパネル3を介して診断部位83の位置をシングルタッチすると、画面G803に示すように、診断部位83の位置に対応する位置にドプラサンプル点85が移動する。さらに、ドプラサンプル点85におけるドプラ画像86が表示される。

【0028】

このように、処理状態が「ドプラモードリアルタイム」の場合、タッチパネルを介して超音波画像(Bモード画像)の診断部位を直接タッチすることにより、そのタッチ位置にドプラサンプル点を設定することができる。

【0029】

(3-4. ドプラ画像表示の順逆反転)

図9は、ドプラ画像表示の順逆反転における、超音波診断装置1の動作を示すフローチャートである。図9のフローチャートは、図2のS24及びS25の処理に相当する。

超音波診断装置1の制御部4は、現在の処理状態が「ドプラモードリアルタイム」であり、タッチ位置がドプラ画像上であり、タッチ状態がシングルタッチである場合(S91のYES、S92のYES、S93のYES)、ドプラ画像表示の順逆反転を行う(S94)。

【0030】

図10は、ドプラ画像表示の順逆反転における、画面表示部2の画面表示を示す図である。

画面G1001に示すように、ドプラ画像101が表示される。画面G1002に示すように、操作者が指先104でタッチパネル3を介してドプラ画像101上をシングルタ

10

20

30

40

50

タッチすると、ドプラ画像表示の順逆反転が行われてドプラ画像 106 が表示される。

【0031】

このように、処理状態が「ドプラモードリアルタイム」の場合、タッチパネルを介してドプラ画像上をタッチすることにより、ドプラ画像表示の順逆反転を行うことができる。

【0032】

(3-5. 関心領域サイズの設定)

図 11 は、関心領域サイズの設定における、超音波診断装置 1 の動作を示すフローチャートである。図 11 のフローチャートは、図 2 の S24 及び S25 の処理に相当する。

超音波診断装置 1 の制御部 4 は、現在の処理状態が「CFM(カラーフローマッピング)モード」であり、タッチ位置が関心領域枠上であり、タッチ状態がシングルタッチである場合 (S111 の YES、S112 の YES、S113 の YES)、処理状態を関心領域サイズ変更モードに遷移させる (S114)。制御部 4 は、関心領域サイズ変更用の操作画像を作成して画像表示部 2 に表示する (S115)。

【0033】

超音波診断装置 1 の制御部 4 は、タッチ位置が関心領域サイズ変更用の操作画像上であり、タッチ状態がスライドタッチである場合 (S116 の YES、S117 の YES)、関心領域枠のサイズを変更する (S118)。

【0034】

図 12 は、関心領域サイズの設定における、画面表示部 2 の画面表示を示す図である。

画面 G1201 に示すように、関心領域枠 121 が表示されている。画面 G1202 に示すように、操作者が指先 122 でタッチパネル 3 を介して関心領域枠 121 上をシングルタッチすると、画面 G1202 に示すように、関心領域サイズ変更用の操作画像 123 が表示される。関心領域サイズ変更用の操作画像 123 は、例えば、スライドタッチポイント (マウスによるドラッグポイントに相当) である。操作者が指先 124 でタッチパネル 3 を介して関心領域サイズ変更用の操作画像 123 をスライドタッチすると、画面 G1203 に示すように、関心領域サイズ変更用の操作画像 125 の位置まで関心領域枠 126 のサイズが変更されて設定される。

尚、画面 G1202 において、超音波画像 127 以外の表示領域 128 がタッチされた場合には画面 G1201 に戻る。

【0035】

このように、処理状態が「CFM モード」の場合、タッチパネルを介して関心領域枠をタッチすることにより、処理状態を関心領域サイズ変更モードとして関心領域サイズの設定を行うことができる。

【0036】

(3-6. 画像の拡大)

図 13 は、画像の拡大における、超音波診断装置 1 の動作を示すフローチャートである。図 13 のフローチャートは、図 2 の S24 及び S25 の処理に相当する。

超音波診断装置 1 の制御部 4 は、現在の処理状態が「CFM(カラーフローマッピング)モード」であり、タッチ位置が関心領域枠内であり、タッチ状態がダブルタッチである場合 (S131 の YES、S132 の YES、S133 の YES)、関心領域の CFM 画像を拡大して画像表示部 2 に表示する (S134)。

【0037】

図 14 は、画像の拡大における、画面表示部 2 の画面表示を示す図である。

画面 G1401 に示すように、関心領域枠 141 が表示されている。画面 G1402 に示すように、操作者が指先 142 でタッチパネル 3 を介して関心領域枠 141 内をシングルタッチすると、画面 G1402 に示すように、関心領域枠 141 の CFM 画像 143 が拡大表示される。

尚、画面 G1402 において、CFM 画像 143 以外の表示領域 144 がタッチされた場合には拡大表示が解除されて画面 G1401 に戻る。

【0038】

10

20

30

40

50

このように、処理状態が「C F Mモード」の場合、タッチパネルを介して関心領域枠内をタッチすることにより、C F M画像を拡大表示することができる。

【0039】

(3-7. パラメータ及びIDの設定)

図15は、パラメータの設定における、超音波診断装置1の動作を示すフローチャートである。図15のフローチャートは、図2のS24及びS25の処理に相当する。

超音波診断装置1の制御部4は、タッチ位置がパラメータ表示領域内であり、タッチ状態がシングルタッチである場合(S151のYES、S152のシングルタッチ)、パラメータの選択項目やパラメータの入力メニューを表示する(S153)。

超音波診断装置1の制御部4は、タッチ位置がパラメータ表示領域内であり、タッチ状態がダブルタッチである場合(S151のYES、S152のダブルタッチ)、パラメータの入力欄を表示する(S154)。

超音波診断装置1の制御部4は、S153あるいはS154の処理で選択あるいは入力されたパラメータを設定する(S155)。

【0040】

図16は、パラメータの設定における、画面表示部2の画面表示を示す図である。

画面G1601において、操作者が指先162でパラメータ表示領域161をシングルタッチすると、画面G1602に示すように、パラメータ値変更用ボタン163(「-」「+」)が表示される。

画面G1603に示すように、操作者が指先164でパラメータ値変更用ボタン163をシングルタッチすると、その度に、パラメータ値165が変更される。画面G1603において無操作状態で所定時間(例えば、数秒間)が経過すると、画面1605に示すように、パラメータ値変更用ボタン163が消滅してパラメータ値167が設定される。

【0041】

画面G1601において、操作者が指先162でパラメータ表示領域161をダブルタッチすると、画面G1604に示すように、パラメータ値入力用フィールド166が表示される。このパラメータ値入力用フィールド166にパラメータ値が入力されると、画面1605に示すように、パラメータ値167が設定される。

【0042】

図17は、IDの設定における、画面表示部2の画面表示を示す図である。

画面G1701において、操作者が指先172でID表示領域171をシングルタッチすると、画面G1702に示すように、IDメニュー173が表示される。IDメニュー173を操作することにより被検体13のIDや属性が設定される。

画面G1701において、操作者が指先172でID表示領域171をダブルタッチすると、画面G1703に示すように、ID入力フィールド174が表示される。ID入力フィールド174への入力内容に基づいてIDが設定される。

【0043】

このように、タッチパネルを介してパラメータあるいはIDの表示領域をタッチすることにより、パラメータやIDの設定を行うことができる。

【0044】

(4. 第1実施形態の効果)

以上詳細に説明したように、第1実施形態では、超音波診断装置は、現在の処理状態及びタッチ位置及びタッチ状態に応じて、処理内容や操作支援用の画像を切り替えるので、専用キーや専用ボタンを操作する必要がなく操作性及び診断効率を向上させることができる。

【0045】

<第2実施形態>

(5. 超音波診断装置180の構成)

最初に、図18を参照しながら、第2実施形態に係る超音波診断装置180の構成について説明する。

10

20

30

40

50

【0046】

図18は、第2実施形態に係る超音波診断装置180の構成図である。

超音波診断装置180は、超音波画像と共にフォーカスマーカや関心領域枠等の操作支援用の操作画像を表示する操作用モニタ181及び観察用モニタ182を備える。

【0047】

図1の超音波診断装置1では、画像表示部2にタッチパネル3が設けられるが、図18の超音波診断装置180は、観察用モニタ182とは別に操作用モニタ181を備え、この操作用モニタ181にタッチパネル183が設けられる。図18の制御部4、記憶部11、設定情報12、画像処理部16、超音波送受信部15、超音波探触子14は、図1と同様のものである。

10

【0048】

尚、操作用モニタ181のみならず観察用モニタ182にもタッチパネルを設けてもよい。また、タッチパネルの使用・不使用を切換可能としてもよい。また、制御部4は、操作用モニタ181及び観察用モニタ182に同一の表示を行う場合には、1つの画面情報を作成して操作用モニタ181及び観察用モニタ182に出力する。また、制御部4は、操作用モニタ181及び観察用モニタ182に異なる表示を行う場合には、2つの画面情報を作成してそれぞれ操作用モニタ181及び観察用モニタ182に出力する。

【0049】

(6. 超音波診断装置180の動作)

次に、図19を参照しながら、超音波診断装置180の動作について説明する。

20

図19は、超音波診断装置180の動作を示すフローチャートである。

タッチ位置検出部5は、タッチパネル183におけるタッチ位置を検出する(S191)。タッチ状態検出部6は、タッチパネル183におけるタッチ状態を検出する(S192)。処理状態検出部7は、現在の処理状態を検出する(S193)。

操作画像作成部8は、検出されたタッチ位置及びタッチ状態及び処理状態や記憶部11に保持する設定情報12を用いて、操作画像を作成して操作用モニタ181及び観察用モニタ182に表示する(S194)。処理決定部9は、検出されたタッチ位置及びタッチ状態及び処理状態や記憶部11に保持する設定情報12を用いて、実行すべき処理内容を決定し、処理実行部10は、決定された処理を実行する(S195)。

【0050】

30

(7. 超音波診断装置180の画面表示)

次に、図20～図23を参照しながら、超音波診断装置180における画面表示について説明する。

(7-1. 関心領域サイズの設定)

図20は、関心領域サイズの設定における、操作用モニタ181及び観察用モニタ182の画面表示を示す図である。

操作用モニタ181の画面G2001には、超音波画像201及び関心領域枠202及び関心領域サイズ変更用の操作画像203が表示される。

観察用モニタ182の画面G2002には、超音波画像204及び関心領域枠205及び関心領域サイズ変更用の操作画像206が表示される。

40

【0051】

操作用モニタ181の操作画像203と観察用モニタ182の操作画像206は、異なる形態である。また、関心領域サイズ変更に係る実際のタッチ操作に用いられるのは、操作用モニタ181の操作画像203である。観察用モニタ182の操作画像206は、関心領域サイズ変更モードであることを示す表示に留められる。

操作用モニタ181の操作画像203の形態は、操作性を重視することが望ましい。例えば、操作用モニタ181の操作画像203の形態を観察用モニタ182の操作画像206より大きくしたり、指先でタッチ容易な形状としたりすることが望ましい。一方、観察用モニタ182の操作画像206の形態は、超音波画像204の視認性を重視することが望ましい。例えば、観察用モニタ182の操作画像206の大きさを操作用モニタ181

50

の操作画像 203 より小さくして、超音波画像 206 の表示領域を確保することが望ましい。

【0052】

このように、観察用モニタでは関心領域サイズ変更モードであることを示す表示に留め、操作用モニタでは関心領域サイズ変更用の操作画像を表示することにより、観察用モニタにおける画像観察に影響を及ぼすことなく、関心領域サイズ変更に係る操作性を向上させることができる。

【0053】

(7-2. プローブマークの回転及び移動)

図21は、プローブマークの回転及び移動における、操作用モニタ181及び観察用モニタ182の画面表示を示す図である。

操作用モニタ181の画面G2101には、超音波画像211、ボディマーク212、プローブマーク213が表示される。観察用モニタ182の画面G2102には、超音波画像214、ボディマーク215、プローブマーク216が表示される。

【0054】

操作者がタッチパネル183を介してボディマーク212をタッチすると、操作用モニタ181のボディマーク212及びプローブマーク213が拡大表示される。一方、観察用モニタ182のボディマーク215及びプローブマーク216の表示はそのままである。

また、操作用モニタ181のプローブマーク213は、観察用モニタ182のプローブマーク216と比較して太く表示させることにより、スライドタッチによる移動操作を容易にすることができる。また、操作用モニタ181のプローブマーク213の先端部217は、観察用モニタ182のプローブマーク216の先端部218と比較して大きい線図(例えば、円)とすることにより、スライドタッチによる回転操作を用意にすることができる。さらに、線図219を追加表示して、スライドタッチによる回転操作が可能であることを明示してもよい。

尚、操作用モニタ181において、ボディマーク212以外の領域のタッチ操作で、ボディマーク212及びプローブマーク213が通常表示に戻る。

【0055】

このように、観察用モニタではボディマーク及びプローブマークの簡易表示に留め、操作用モニタではボディマーク及びプローブマークの詳細表示を行うことにより、観察用モニタにおける画像観察に影響を及ぼすことなく、プローブマークの移動や回転に係る操作性を向上させることができる。

【0056】

(7-3. タッチ操作のガイド表示)

図22は、操作用モニタ181におけるタッチ操作のガイド表示を示す図である。

操作用モニタ181には、ガイド221～ガイド226が表示される。ガイド221～ガイド226は、タッチ状態の種類毎に処理内容を示す。

図22に示すように、処理状態が「ドブラモードリアルタイム」である場合、超音波画像227(Bモード画像)側には、ガイド221～ガイド223が表示され、ドブラ画像228側には、ガイド224～ガイド226が表示される。

【0057】

ガイド221は、一重丸でシングルタッチ操作時の処理内容を示し、具体的には、ドブラサンプル点の移動を示す。ガイド222は、二重丸でダブルタッチ操作時の処理内容を示し、具体的には、関心領域のズームを示す。ガイド223は、グレー等の色丸でスライドタッチ操作時の処理内容を示し、具体的には、スライドタッチした領域にCFM・ROI(カラーフローマッピングの関心領域)が設定されることを示す。

ガイド224は、一重丸でシングルタッチ操作時の処理内容を示し、具体的には、ドブラ画像の順逆反転表示を示す。ガイド225は、二重丸でダブルタッチ操作時の処理内容を示し、具体的には、繰り返し周波数(PRF)の変更を示す。ガイド226は、グレー

10

20

30

40

50

等の色丸でスライドタッチ操作時の処理内容を示し、具体的には、流速ゼロレベル位置のシフトを示す。

図22では、ガイド221～ガイド226に機能名が表示されるが、機能を表すマークを表示してもよい。

【0058】

このように、操作用モニタ181のタッチパネル183におけるタッチ操作では、タッチ位置やタッチ状態や処理状態によって処理内容が異なるが、ガイド表示を行うことにより、各処理内容を事前に把握することができる。操作者は、タッチ位置やタッチ状態や処理状態毎に処理内容を記憶する必要がない。

【0059】

(7-4.タッチ位置表示)

図23は、タッチ位置表示を示す図である。

画面G2301に示すように、タッチパネル183を備える操作用モニタ181において操作者が指先232で超音波画像231をタッチする。同時に、画面G2302に示すように、観察用モニタ182の超音波画像233上において、操作用モニタ181のタッチ位置に対応する位置に、タッチ位置マーク234が表示される。

【0060】

これにより、観察用モニタ182を注視している場合であっても操作用モニタ181におけるタッチ位置を確認することができる。

【0061】

(8.超音波診断装置180の具体例)

次に、ノート型パーソナルコンピュータ等の可搬装置を用いて超音波診断装置180を実現する場合について説明する。

(8-1.操作部に操作用モニタを設置する場合)

図24は、超音波診断装置240の外観を示す図である。

超音波診断装置240は、液晶ディスプレイ等の表示部245及びキーボード等の操作部246からなるノート型パーソナルコンピュータに超音波探触子244等が設けられて構成される。操作部246には操作用モニタ242が設けられる。操作用モニタ242の表面にはタッチパネル243が設けられる。

図24の操作用モニタ242、タッチパネル243、表示部245は、図18の操作用モニタ181、タッチパネル183、観察用モニタ182に相当する。

【0062】

このように、超音波診断装置240は、容易に運搬可能であるので使用場所を問わない。また、超音波診断装置240は、タッチパネル243を備える操作用モニタ242を設けることにより、タッチ操作による表示部245の汚れを防止することができる。

(8-2.操作部及び表示部以外に操作用モニタを設置する場合)

図25は、超音波診断装置250の外観を示す図である。

超音波診断装置250は、液晶ディスプレイ等の表示部255及びキーボード等の操作部256からなるノート型パーソナルコンピュータに超音波探触子254等が設けられて構成される。操作用モニタ252の表面にはタッチパネル253が設けられる。操作用モニタ252は、表示部255及び操作部256とは独立して設けられる。操作用モニタ252は、例えば、ケーブル257により本体に接続される。

図25の操作用モニタ252、タッチパネル253、表示部255は、図18の操作用モニタ181、タッチパネル183、観察用モニタ182に相当する。

【0063】

このように、操作用モニタ252を外部接続可能とすることにより、ノート型パーソナルコンピュータ等の汎用装置をそのまま利用することができる。

【0064】

(9.第2実施形態の効果)

以上詳細に説明したように、観察用モニタとは別にタッチパネルを備える操作用モニタ

10

20

30

40

50

を設けることにより、観察用モニタにおける画像観察に影響を及ぼすことなく操作用モニタ上でタッチパネル操作を行うので、操作性及び診断効率を向上させることができる。また、観察用モニタにタッチパネルを設ける必要がないので、タッチパネル自体やタッチパネルに付着する皮脂等の影響によって観察用モニタにおける画質や表示性能が劣化することがない。

観察用モニタは、画像観察に適した大きさ及び位置及び角度に配置される。観察用モニタにはタッチパネルを設ける必要はない。タッチパネルを備える操作用モニタは、操作に適した大きさ及び位置及び角度に配置される。

【0065】

(10. その他)

10

以上、添付図面を参照しながら、本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、本願で開示した技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

また、第1実施形態及び第2実施形態について説明したが、これらを適宜組み合わせて超音波診断装置を構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図1】第1実施形態に係る超音波診断装置1の構成図

20

【図2】超音波診断装置1の動作を示すフローチャート

【図3】フォーカス位置の設定における、超音波診断装置1の動作を示すフローチャート

【図4】フォーカス位置の設定における、画面表示部2の画面表示を示す図

【図5】関心領域の設定における、超音波診断装置1の動作を示すフローチャート

【図6】関心領域の設定における、画面表示部2の画面表示を示す図

【図7】ドブラサンプル点の設定における、超音波診断装置1の動作を示すフローチャート

【図8】ドブラサンプル点の設定における、画面表示部2の画面表示を示す図

【図9】ドブラ画像表示の順逆反転における、超音波診断装置1の動作を示すフローチャート

30

【図10】ドブラ画像表示の順逆反転における、画面表示部2の画面表示を示す図

【図11】関心領域サイズの設定における、超音波診断装置1の動作を示すフローチャート

【図12】関心領域サイズの設定における、画面表示部2の画面表示を示す図

【図13】画像の拡大における、超音波診断装置1の動作を示すフローチャート

【図14】画像の拡大における、画面表示部2の画面表示を示す図

【図15】パラメータの設定における、超音波診断装置1の動作を示すフローチャート

【図16】パラメータの設定における、画面表示部2の画面表示を示す図

【図17】IDの設定における、画面表示部2の画面表示を示す図

【図18】第2実施形態に係る超音波診断装置180の構成図

【図19】超音波診断装置180の動作を示すフローチャート

40

【図20】関心領域サイズの設定における、操作用モニタ181及び観察用モニタ182の画面表示を示す図

【図21】プローブマークの回転及び移動における、操作用モニタ181及び観察用モニタ182の画面表示を示す図

【図22】操作用モニタ181におけるタッチ操作のガイド表示を示す図

【図23】タッチ位置表示を示す図

【図24】超音波診断装置240の外観を示す図

【図25】超音波診断装置250の外観を示す図

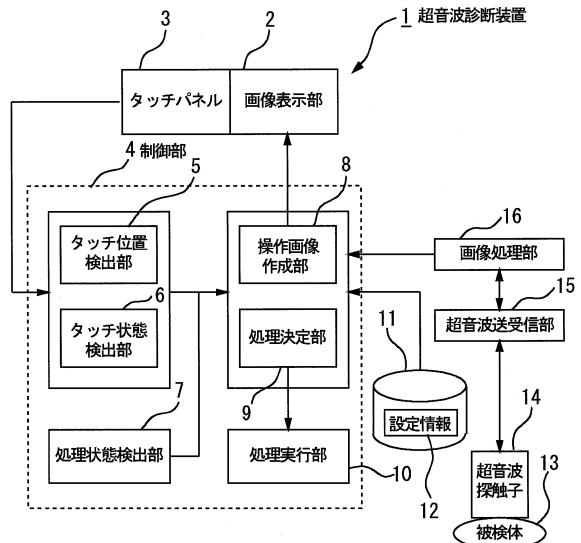
【符号の説明】

【0067】

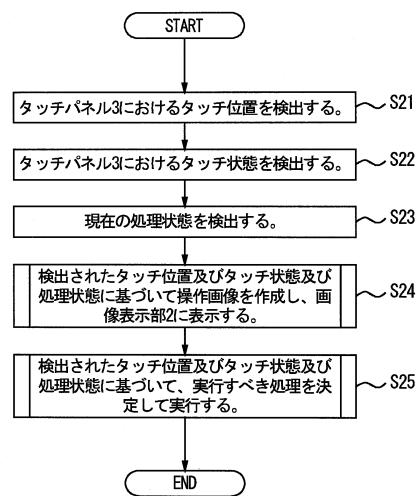
50

1	.....超音波診断装置（第1実施形態）	
2	.....画像表示部	
3	.....タッチパネル	
4	.....制御部	
5	.....タッチ位置検出部	
6	.....タッチ状態検出部	
7	.....処理状態検出部	
8	.....操作画像作成部	
9	.....処理決定部	
10	10.....処理実行部	10
11	.....記憶部	
12	.....設定情報	
13	.....被検体	
14	.....超音波探触子	
15	.....超音波送受信部	
16	.....画像処理部	
41、61、81	.....超音波画像（Bモード画像）	
42、45	.....フォーカスマーカ	
43、63、83	.....診断部位	
62、65	.....関心領域	20
82、85	.....ドプラサンプル点	
86、101、106	.....ドプラ画像	
121、126、141	.....関心領域枠	
123、125	.....関心領域サイズ変更用の操作画像	
161	.....パラメータ表示領域	
171	.....ID表示領域	
180	.....超音波診断装置（第2実施形態）	
181	.....操作用モニタ	
182	.....観察用モニタ	
183	.....タッチパネル	30
203、206	.....関心領域サイズ変更用の操作画像	
212、215	.....ボディマーク	
213、216	.....プローブマーク	
221～226	.....ガイド	
234	.....タッチ位置マーク	
240、250	.....超音波診断装置	
242、252	.....操作用モニタ	
243、253	.....タッチパネル	
245、255	.....表示部	
246、256	.....操作部	40
257	.....ケーブル	

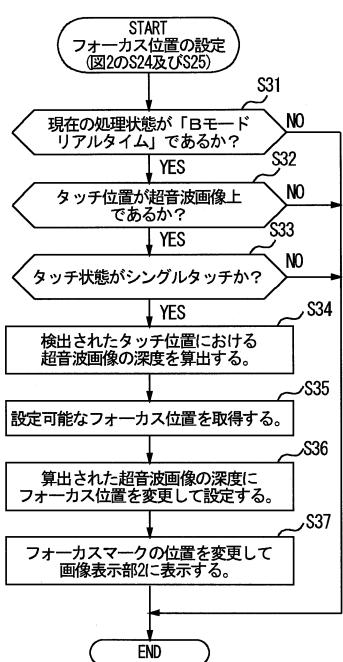
【図1】



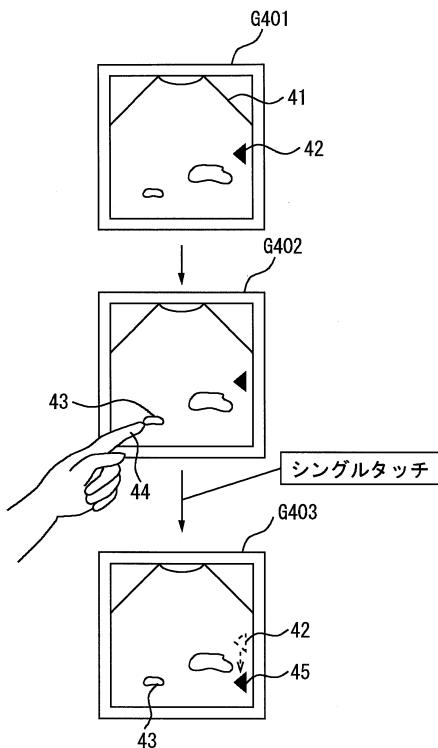
【図2】



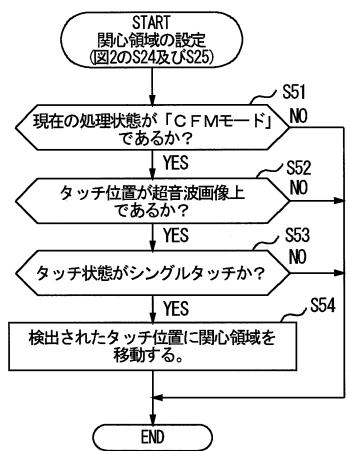
【図3】



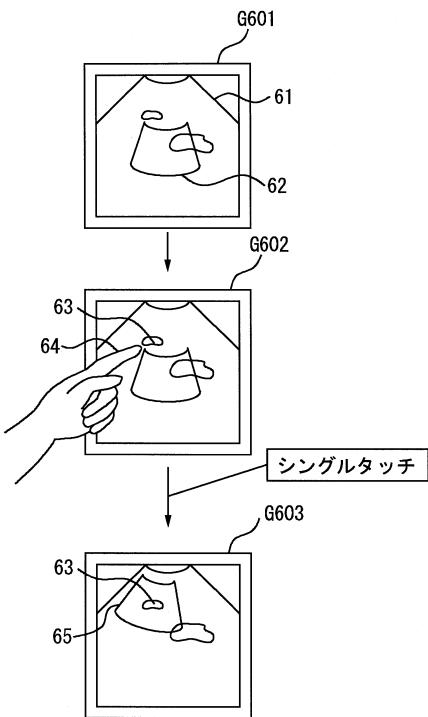
【図4】



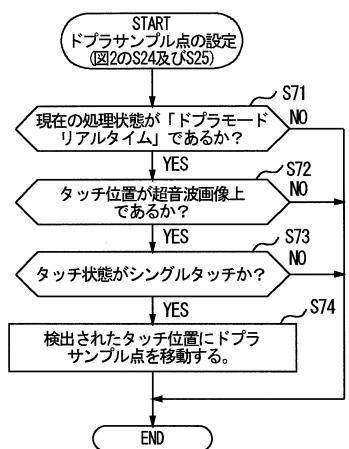
【図5】



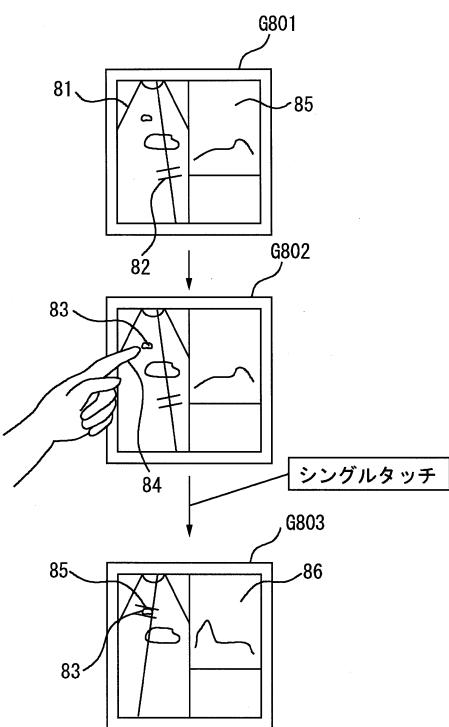
【図6】



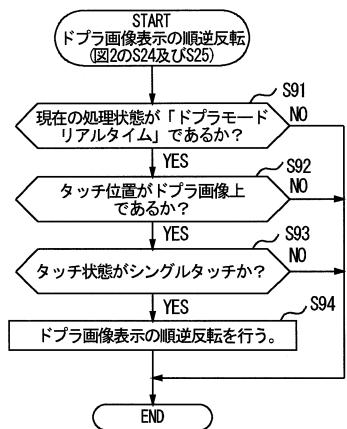
【図7】



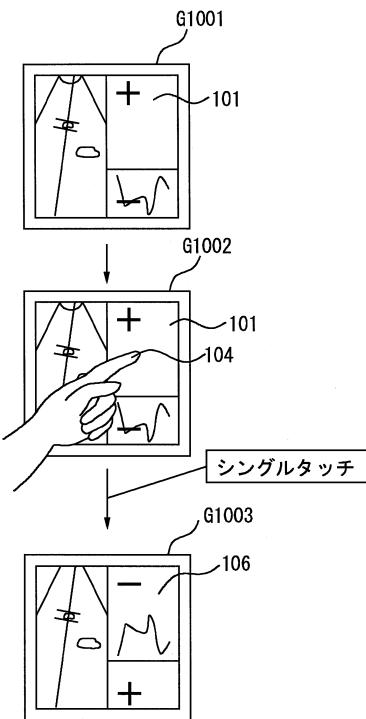
【図8】



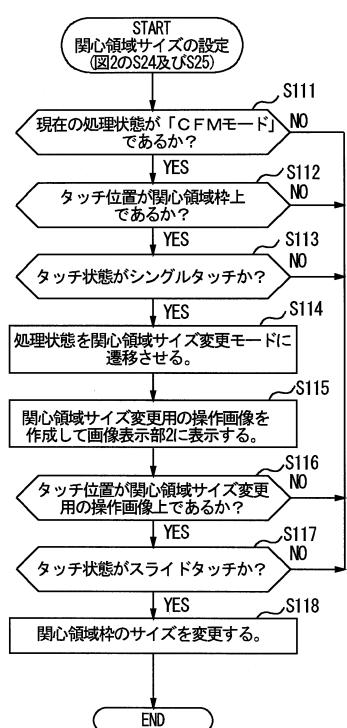
【図 9】



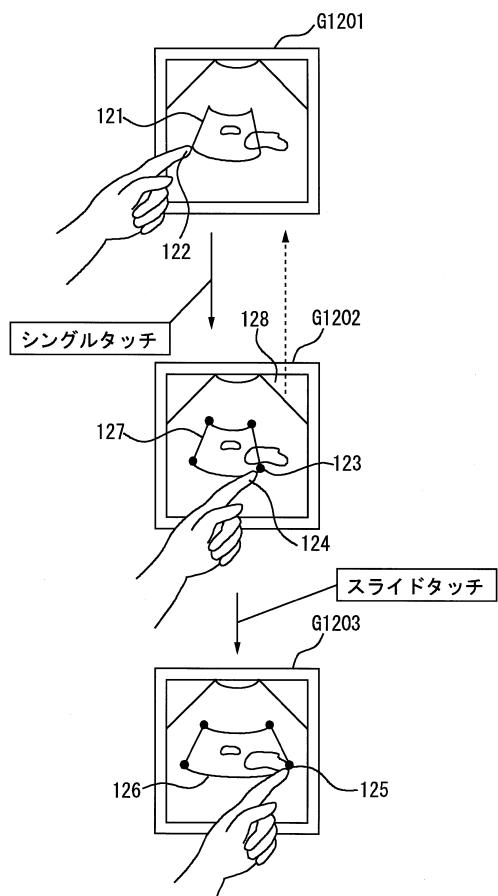
【図 10】



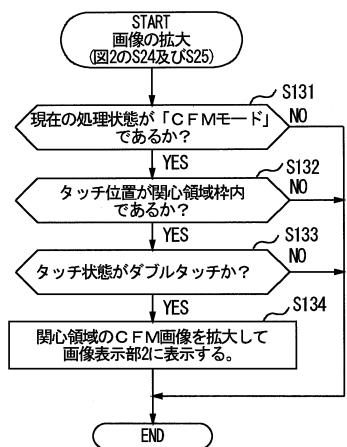
【図 11】



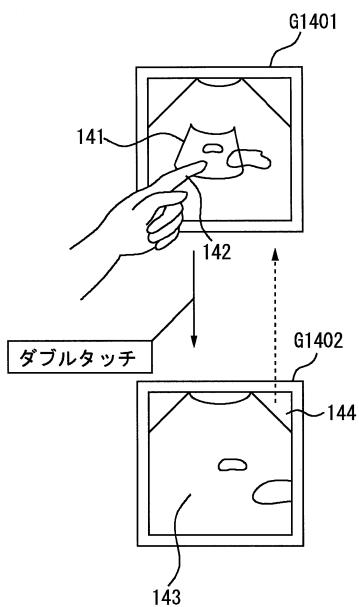
【図 12】



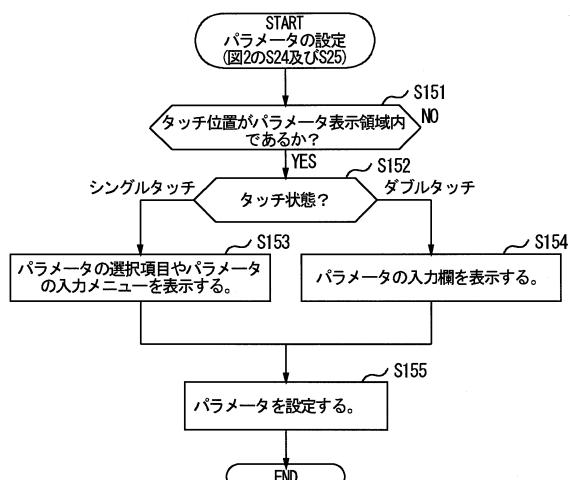
【図13】



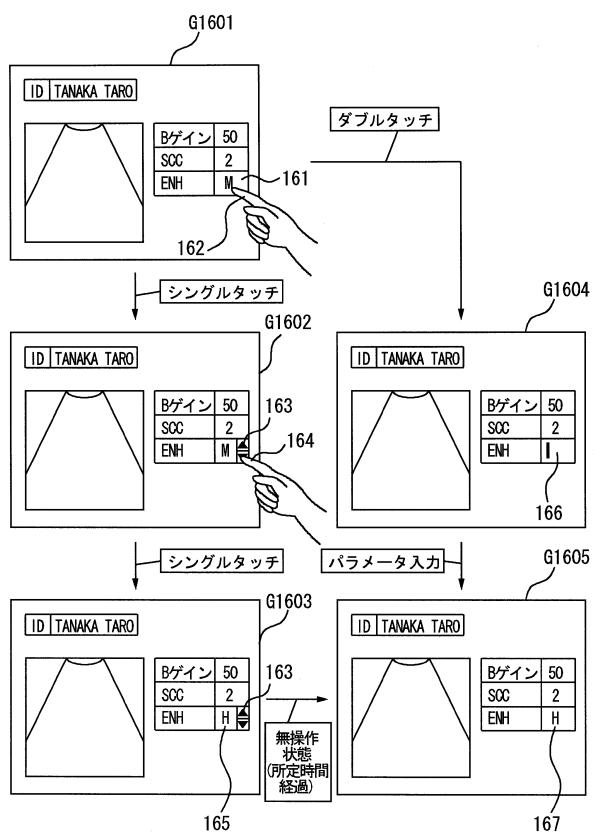
【図14】



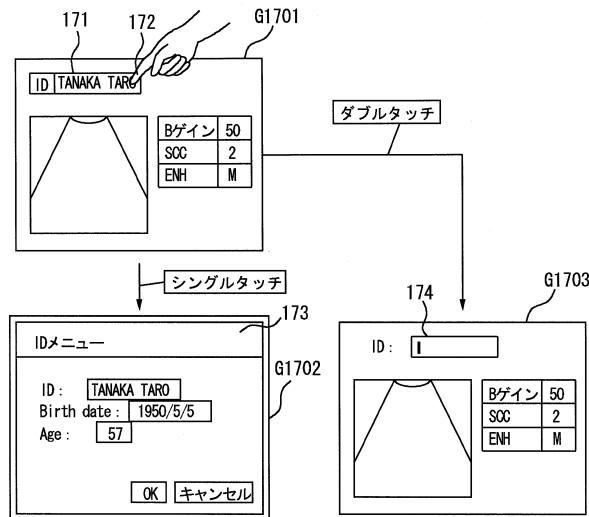
【図15】



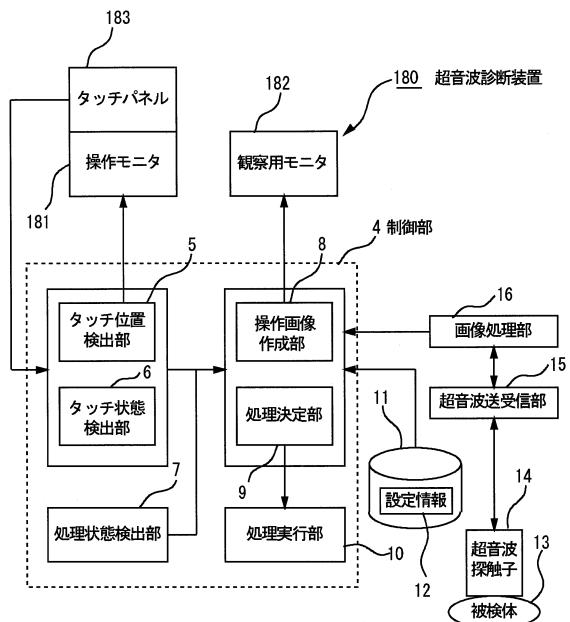
【図16】



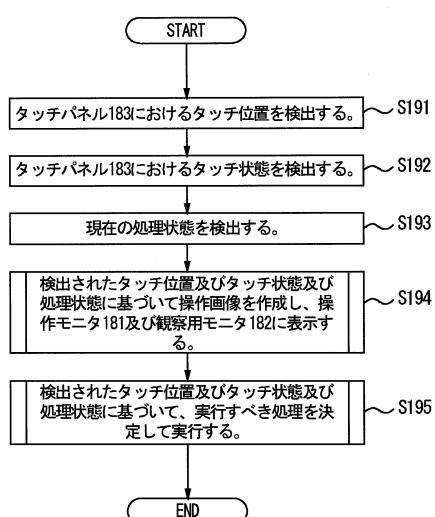
【図17】



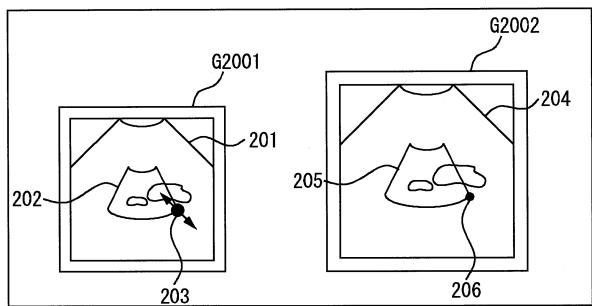
【図18】



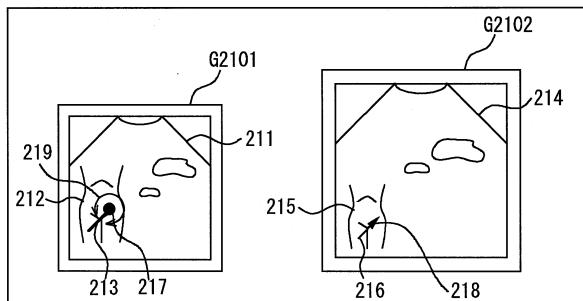
【図19】



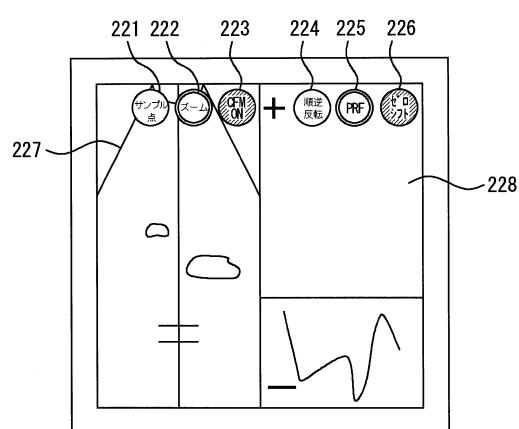
【図20】



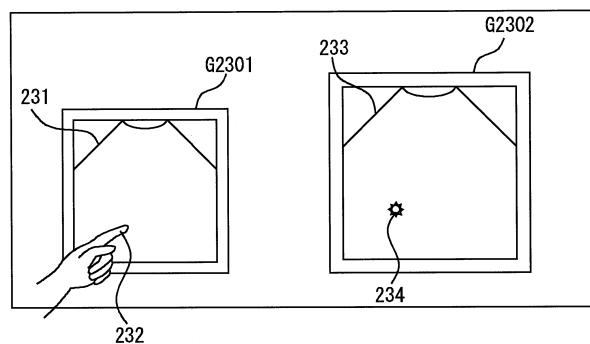
【図21】



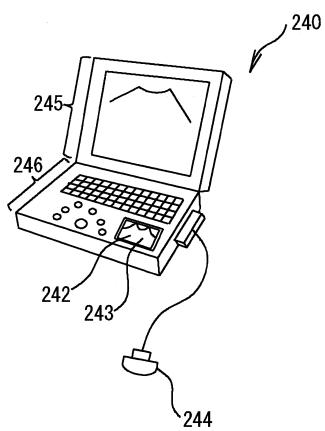
【図22】



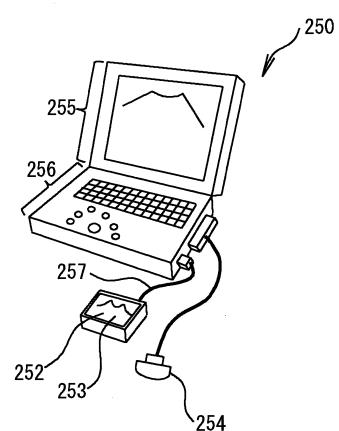
【図23】



【図24】



【図25】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-26256(JP,A)
特開2003-169798(JP,A)
特開平9-122125(JP,A)
特開2000-163031(JP,A)
特開2006-181286(JP,A)
特表2008-515583(JP,A)
特開2002-336250(JP,A)
特開2005-137747(JP,A)
特開2001-276068(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B8/00

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP5737823B2	公开(公告)日	2015-06-17
申请号	JP2007227575	申请日	2007-09-03
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立メディコ		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立メディコ		
[标]发明人	山本雅		
发明人	山本 雅		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/4427 A61B8/463 A61B8/465 A61B8/467 A61B8/469		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/JB53 4C601/KK24 4C601/KK25 4C601/KK31 4C601/KK33 4C601/KK45		
其他公开文献	JP2009056202A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种改善可操作性和诊断效率的超声诊断设备。解决方案：该超声诊断设备1具有：超声波探头14，用于向/从对象13发送/接收超声波;图像处理部分16，用于根据从超声波探头14输出的超声波接收信号构成超声波图像;图像显示部分2，用于显示构成的超声图像;触摸面板3设置在图像显示部分的正面上;触摸位置检测部分5，用于检测触摸板3中的触摸位置;触摸状态检测部分6，用于检测触摸板中的触摸状态;处理状态检测部分7，用于检测当前处理状态;过程确定部分9基于检测到的触摸位置，触摸状态或处理状态中的至少一个来确定和实践要实践的过程。

【图 4】

