

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-104109

(P2011-104109A)

(43) 公開日 平成23年6月2日(2011.6.2)

(51) Int.Cl.  
A61B 8/00 (2006.01)

F1  
A61B 8/00

テーマコード(参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-262102(P2009-262102)  
(22) 出願日 平成21年11月17日(2009.11.17)

(71) 出願人 000003078  
株式会社東芝  
東京都港区芝浦一丁目1番1号  
(71) 出願人 594164542  
東芝メディカルシステムズ株式会社  
栃木県大田原市下石上1385番地  
(71) 出願人 594164531  
東芝医用システムエンジニアリング株式会社  
栃木県大田原市下石上1385番地  
(74) 代理人 100109900  
弁理士 堀口 浩  
(72) 発明者 嶋山 茂  
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝  
医用システムエンジニアリング株式会社内  
Fターム(参考) 4C601 EE11 KK25 KK45

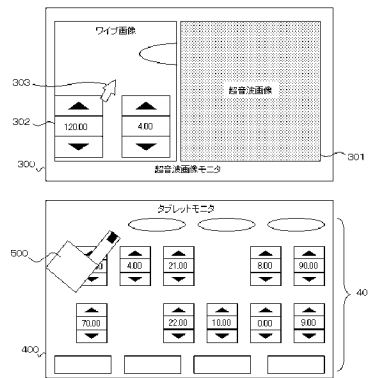
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】超音波画像を表示したディスプレイを見ながら操作を行うことが可能な超音波診断装置を提供する。

【解決手段】被検体に対して超音波の送受波を行うプローブと、前記被検体によって反射された反射波を受信し、前記受信した反射波に基づいて超音波画像を生成する超音波画像生成手段と、前記超音波画像を表示する超音波表示手段と、操作画面を表示する操作表示手段と、前記操作表示手段への接触を検知する接触検知手段と、前記接触検知手段が検知した接触の位置に基づいた指示信号を出力する指示信号出力手段とを備え、前記超音波表示手段へ前記操作画面を表示し、前記接触検知手段が受け付けた接触の位置に基づいて、前記操作画面の少なくとも一部分を表示する画像生成手段とを備えることを特徴とする。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被検体に対して超音波の送受波を行うプローブと、  
前記被検体によって反射された反射波を受信し、前記受信した反射波に基づいて超音波画像を生成する超音波画像生成手段と、  
前記超音波画像を表示する超音波表示手段と、  
操作画面を表示する操作表示手段と、  
前記操作表示手段への接触を検知する接触検知手段と、  
前記接触検知手段が検知した接触の位置に基づいた指示信号を出力する指示信号出力手段とを備え、  
前記超音波表示手段へ前記操作画面を表示し、前記接触検知手段が受け付けた接触の位置に基づいて、前記操作画面の少なくとも一部分を表示する画像生成手段とを備えることを特徴とする超音波診断装置。

10

**【請求項 2】**

前記指示信号出力手段は、  
前記接触検知手段が検知した、接触の面積、接触の時間間隔、接触の際の押さえ強度の少なくとも 1 つに基づいて前記指示信号の出力を行う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】**

前記画像生成手段は、前記画像表示手段が表示した前記操作画面中に、前記接触検知手段が検知した接触の位置に対応するカーソルを表示し、  
前記接触検知手段が検知した接触の移動速度に応じて、前記カーソルの表示位置を移動するか、または前記画像が表示する前記操作画面の表示位置を変更することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置。

20

**【請求項 4】**

前記画像生成手段は、前記画像表示手段が表示した前記操作画面中に、前記接触検知手段が検知した接触の位置に対応するカーソルを表示し、  
前記接触検知手段が検知した接触の単位時間当たりの移動量に応じて、前記カーソルの表示位置を移動するか、または前記画像が表示する前記操作画面の表示位置を変更することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置。

30

**【請求項 5】**

前記画像生成手段は前記指示信号に応じて、  
前記超音波表示手段へ表示する前記操作画面を、縮小あるいは拡大することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置。

**【請求項 6】**

前記超音波画像生成手段は、前記出力信号に応じて超音波画像の表示モードを切り替えるものであって、  
前記画像生成手段は前記表示モード切り替えの出力信号に応じて、前記超音波表示手段へ表示する前記操作画面を縮小することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置。

40

**【請求項 7】**

前記超音波画像生成手段は、前記出力信号に応じて超音波画像の表示モードを切り替えるものであって、  
前記画像生成手段は前記表示モード切り替えの出力信号に応じて、前記超音波表示手段内における前記操作画面の表示領域を拡大することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

50

本発明は、超音波により被検体の体内を画像化し診断を行う超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、被検体に対して超音波プローブから超音波を送信し、被検体を構成する組織の音響インピーダンスの差異によって生ずる反射波を受信して表示部に表示するものである。この超音波診断装置による診断は、超音波プローブを被検体の体表に接触させることでリアルタイムの超音波画像を生成して、超音波画像をディスプレイに表示することで行われる。

【0003】

こうした超音波診断装置の小型化が進むに従って、例えばキャスターなどを取り付けることで移動可能に構成した超音波診断装置が実用化されている。こうした超音波診断装置を用いることにより、使用者は被検体を載置したベッドサイドへ超音波診断装置を移動させて、被検体の移動を強いることなく超音波診断を行うことが可能である。また、超音波画像を表示するディスプレイを、位置調節が可能なアームを用いて本体に取り付け、ディスプレイを被検体の近傍へ移動させることが可能な超音波診断装置が公開されている（例えば、特許文献1を参照）。ディスプレイを被検体の近傍へ移動させることで、使用者は被検体に接触させた超音波プローブとディスプレイとを交互に見比べながら診断を行うことができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0004】

【特許文献1】特開2009-125371号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

先述したような超音波診断装置を用いて被検体の診断を行う際には、使用者は被検体に超音波プローブを接触させたまま、超音波診断装置の筐体に設けられた操作部を用いて様々な入力操作を行う必要がある。使用者は入力操作を行うことによって、例えば超音波プローブが送信する超音波のパラメータや、ディスプレイに表示する超音波画像の表示モードなどを切り替える。近年の超音波診断装置の発展と多機能化に伴って、操作部が受け付ける入力操作も様々に複雑化している。

30

【0006】

先述したように、超音波診断装置を用いて診断を行う使用者は、被検体と超音波画像を表示するディスプレイとを交互に見比べながら診断を行う。その一方で、診断中に使用者が入力操作を行う場合には、使用者は筐体に設けられた操作部に注目しなければならない。被検体とディスプレイとを注視したまま入力操作が行えないことは、使用者による診断の利便性を損なっていた。

【0007】

そこで本発明においては、超音波画像を表示するディスプレイに操作画面を表示することで、ディスプレイを見ながら入力操作を行うことが可能な超音波診断装置を提供する。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明における超音波診断装置は、被検体に対して超音波の送受波を行うプローブと、前記被検体によって反射された反射波を受信し、前記受信した反射波に基づいて超音波画像を生成する超音波画像生成手段と、前記超音波画像を表示する超音波表示手段と、操作画面を表示する操作表示手段と、前記操作表示手段への接触を検知する接触検知手段と、前記接触検知手段が検知した接触の位置に基づいた指示信号を出力する指示信号出力手段とを備え、前記超音波表示手段へ前記操作画面を表示し、前記接触検知手段が受け付けた接触の位置に基づいて、前記操作画面の少なくとも一部分を表示する画像生成手段とを備えることを特徴とする。

50

## 【発明の効果】

## 【0009】

本発明によれば、超音波画像を表示するディスプレイに操作画面を表示する。これにより、使用者がディスプレイを見ながら入力操作を行うことが可能な超音波診断装置を提供することが可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

【図1】本発明の実施形態に係る超音波診断装置の内部構成を示すブロック図。

【図2】本発明の実施形態に係る超音波診断装置を用いた診断の概観を示す図。

【図3】本発明の実施形態に係る超音波画像モニタ及びタッチコマンドスクリーンの画面表示例を示す図。 10

【図4】本発明の実施形態に係るワイブ画像の画面表示例を示す図。

【図5】本発明の実施形態に係るカーソル移動の画面表示例を示す図。

【図6】本発明の実施形態に係るワイブ画像の他の画面表示例を示す図。

【図7】本発明の実施形態に係る決定操作時のワイブ画像の画面表示例を示す図。

【図8】本発明の実施形態に係る画面表示の処理の流れを示すフロー図。

【図9】本発明の実施形態に係るワイブ画像を縮小表示した画面表示例を示す図。

【図10】本発明の実施形態に係るワイブ画像の表示領域を広げた画面表示例を示す図。

【図11】本発明の実施形態に係るワイブ画像を超音波画像に重畳して表示した画面表示例を示す図。 20

## 【発明を実施するための形態】

## 【0011】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

## 【0012】

(超音波診断装置の内部構成)

図1は、本発明に係る超音波診断装置1の内部構成を示したブロック図である。本発明における超音波診断装置1は、図1に示すようにシステム制御部100、超音波画像モニタ300、及びタッチコマンドスクリーン400とを組み合わせることで構成される。

## 【0013】

システム制御部100は、CPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)やRAM(Random Access Memory)などから構成される。システム制御部100は、後述する超音波画像生成ユニット103、超音波画像モニタI/F104、タッチコマンドスクリーンI/F105、送受信ユニット201、Bモード処理ユニット202、ドブラ処理ユニット203などから構成される。 30

## 【0014】

制御プロセッサ101は、ROMに記憶されるプログラムや、後述する記憶ユニット102からRAMにロードされた各種のアプリケーションプログラムに従って処理を実行する。制御プロセッサ101は、各部から供給される信号を処理し、また種々の制御信号を生成して各部に供給する。このような処理によって、制御プロセッサ101は、超音波診断装置を統括的に制御する。 40

## 【0015】

記憶ユニット102は、例えば、ROM、RAMや電氣的に書き換えや消去が可能な揮発性メモリであるフラッシュメモリ、およびHDD(Hard Disc Drive)などの記憶媒体で構成され、システム制御部100のCPUにより実行される種々のアプリケーションプログラムや制御データ、及び超音波画像生成ユニット103から出力された超音波画像を記憶する。

## 【0016】

超音波プローブ210は、送受信ユニット201から出力された駆動信号に基づいて超音波を発生し、あるいは超音波プローブ210に接触した被検体内部からの反射波を電気 50

信号（以下、エコー信号と記載する）に変換する複数の圧電振動子と、圧電振動子に接するように取り付けられた整合層と、被検体と反対方向への超音波の伝播を防止するバック材などから構成される。超音波プローブ210が被検体に超音波を送信すると、超音波は被検体を構成する生体組織の非線形性に従って種々のハーモニック成分を発生する。

【0017】

送信した超音波を構成する基本波とハーモニック成分は、被検体を構成する体内組織の音響インピーダンスの差異や微小散乱の影響により反射波を発生させる。超音波プローブ210は生成した反射波を受信して、エコー信号への変換を行い、超音波プローブ210が接続された送受信ユニット201へエコー信号の出力を行う。

【0018】

送受信ユニット201は、図示しない遅延回路及びパルサ回路などから構成される。パルサ回路においては、所定のレート周波数に従って超音波プローブに超音波を送信させるためのレートパルスが繰り返し発生される。また、遅延回路では、チャンネル毎に超音波をビーム状に収束して送信指向性を決定するために必要な遅延時間が、パルサ回路から出力されるレートパルスに対して与えられる。送受信ユニット201は、この遅延されたレートパルスに基づくタイミングで所定のスキャンラインに向かう超音波ビームを形成するように、超音波プローブ210の圧電振動子毎に駆動信号を印加する。また、送受信ユニット201は、図示しないアンプ回路、A/D変換器、加算器などを有している。アンプ回路においては、超音波プローブ210を介して取り込まれたエコー信号をチャンネル毎に増幅する。A/D変換器においては、増幅された受信指向性を決定するために必要な遅延時間をエコー信号に与える。加算器は、遅延時間を与えられたエコー信号に加算処理を施す。加算器はこの加算処理によって、所定のスキャンラインに対応したエコー信号を生成する。送受信ユニット201はエコー信号を生成すると、これをBモード処理ユニット202へと出力する。

【0019】

Bモード処理ユニット202は、送受信ユニット201が出力したエコー信号に包絡線検波処理を施し、エコー信号の振幅強度に応じて変化するBモード信号を生成する。Bモード処理ユニット202はBモード信号を生成すると、これを超音波画像生成ユニット103へと出力する。

【0020】

ドブラ処理ユニット203は、エコー信号から低周波成分を取り除く、所謂ハイパスフィルタ処理を施したのちに、エコー信号に含まれる周波数成分を分析する。エコー信号を生じた組織や血液がある速度で移動している場合には、エコー信号にはドブラ効果に従って周波数遷移が生じることとなる。ドブラ処理ユニット203は、この周波数遷移量から組織や血流の移動速度を検出するため、エコー信号に対して自己相関処理を施す。ドブラ処理ユニット203は、これらのハイパスフィルタ処理や自己相関処理によって、エコー信号から組織信号あるいは血流信号の移動速度を抽出したドブラ信号を生成する。ドブラ処理ユニット203はドブラ信号を生成すると、これを超音波画像生成ユニット103へと出力する。

【0021】

超音波画像生成ユニット103は、Bモード処理ユニット202とドブラ処理ユニット203から出力されたBモード信号とドブラ信号に基づいて、超音波画像を生成する。超音波画像生成ユニット103による超音波画像の生成は、例えばBモード信号とドブラ信号を、超音波の送受信に対応した位置にマッピングすることで行う。超音波画像生成ユニット103は超音波画像を生成すると、これを超音波画像モニタI/F104あるいは記憶ユニット102へと出力する。

【0022】

超音波画像モニタI/F104は、超音波画像生成ユニット103から出力された超音波画像に基づいて、これを所定の形態で超音波画像モニタ300に表示するためのモニタ信号を生成する。超音波画像モニタI/F104はモニタ信号を生成すると、これを超音

10

20

30

40

50

波画像モニタ300へ出力する。

【0023】

タッチコマンドスクリーン400は、文字や図形を表示する画像表示ユニット401と、画像表示ユニット401に重ねるようにして設けたタッチパネルユニット402から構成される。超音波診断装置1の操作者10は、画像表示ユニット401に表示された文字や図形（以下、単にUI（User Interface）画面と記載する）を基準にしてタッチパネル401に触れることで、超音波診断装置1への操作入力を行う。なお、超音波診断装置1へ操作入力を行う装置としてタッチコマンドスクリーン400とは別に、例えば押しボタンや操作ダイヤルによって構成される操作キー403が設けられる。

【0024】

画像表示ユニット401は、例えば液晶モニタやCRT（Cathode Ray Tube）モニタから構成され、タッチコマンドスクリーンI/F105から出力されたUI画面を表示する。

【0025】

タッチパネルユニット401は、操作者10がタッチパネルユニット401に触れたことを検知して、その触れられた位置や押圧の強さ、接触面積などの情報をタッチコマンドスクリーンI/F105へと出力する。タッチパネルユニット401は、感圧式、静電式などの公知の技術で製造されたものである。例えば静電式の場合、タッチパネルユニット401は、指などが接触することで静電容量が変化することを検出する静電容量センサを備える。この静電容量センサは、タッチパネルユニット401への指などの接触によって静電容量が変化した位置と、静電容量が変化した面積を検出し、この静電容量が変化した領域の中心位置及び面積の情報をタッチコマンドスクリーンI/F105へと出力する。

【0026】

なお、タッチパネルユニット401が行う入力位置の検出は、新たな静電容量の変化が検出された場合の他、入力位置が変化した場合に検出しても構わないし、あるいは一定時間が経過するごとに検出しても構わない。

【0027】

タッチコマンドスクリーンI/F105は、タッチパネルユニット401が出力した、接触の位置や押圧の強さ、あるいは接触面積などの情報に基づいて制御信号を生成する。

【0028】

タッチコマンドスクリーンI/F105は制御信号を生成すると、これを制御プロセッサ101へと出力する。制御プロセッサ101は制御信号を受信すると、その制御信号の種類に応じた種々の処理を実行する。一方、タッチコマンドスクリーンI/F105は、画像表示ユニット401にUI画面を表示させるためのモニタ信号を画像表示ユニット401へと出力する。

【0029】

図3は、超音波画像モニタ300及びタッチコマンドスクリーン400に表示される、超音波画像301及びUI画面の表示例を示す図である。

【0030】

超音波画像モニタ300は、超音波画像モニタI/F104から出力されたモニタ信号に従って超音波画像301を表示する。超音波画像301に合わせて、超音波プローブ201が送信した超音波のパラメータや超音波画像301の位置を特定するための基準位置など、種々の情報を合わせて表示しても構わない。

【0031】

タッチコマンドスクリーン400は、タッチコマンドスクリーンI/F105から出力されたモニタ信号に従ってUI画面を表示する。UI画面の表示は、例えば制御プロセッサ101が記憶ユニット102に格納された画像を読み出し、この画像タッチコマンドスクリーンI/F105を通じて画像表示ユニット401に表示させることで行う。UI画面は、例えば項目を切り替えるためのボタンや矢印などを表示する。UI画面は、例えば超音波プローブ210による超音波の送信を開始あるいは停止させる開始/停止ボタン、

10

20

30

40

50

超音波画像モニタ300に表示される超音波画像301の書き換えを停止するフリーズボタン、被検体11の名前などの情報を入力して超音波画像生成ユニット103が生成した超音波画像と関連付ける診断情報入力ボタン、超音波画像を記憶ユニット102に格納させるStoreボタン、超音波画像に関連付けられた被検体11の情報を記憶ユニット102に格納させる登録ボタン、超音波画像の表示領域の指定や超音波画像のコントラストなどの画像表示条件を切り替える画像表示条件切替ボタン、超音波プローブ210から送信される超音波の周波数あるいは送信間隔などを切り替える超音波パラメータ切替ボタン、超音波画像のスキャン間隔を切り替えるフレームレート切り替えボタンなどを表示する。操作者10は、これらのボタンの表示位置に触れることにより例えば超音波パラメータや画像表示条件などを切り替えるための操作入力を行う。一方タッチコマンドスクリーン400と別に設けられる操作キーには、例えば物質までの距離を縦軸にとりエコー信号の振幅を輝度として画像化するBモード、エコー信号のうち周波数遷移が生じている領域について、周波数遷移から組織あるいは血流の移動速度・分散・エコー信号の振幅を算出し、これらのパラメータに基づいて色付けを行い表示するCDI(Color Doppler Imaging)モード、特定の診断領域の変化を時系列表示するMモードなどの、表示モードを切り替える表示モード切替ボタンなどが設けられる。操作者10は、これらの役割が割り当てられた操作キー403を押下することで操作入力を行う。なお、UI画面401に表示されるボタン及び操作キー403はここに列挙したものに限られず、種々の制御信号が割り当てられた他のボタンが設けられるものであっても構わないし、ここに列挙したボタンのうち幾つかを省略しても構わない。

10

20

#### 【0032】

(超音波診断装置を用いた診断)

図2は、超音波診断装置1の構成及び、これを用いた診断の様子を示した概観図である。

#### 【0033】

超音波診断装置1は、例えばシステム制御部100、タッチコマンドスクリーン400を筐体2の中に内蔵させる。そして、ケーブル4を介して超音波プローブ210を筐体2に取り付ける。更に、可動アーム3を介して超音波画像モニタ300を筐体2に取り付けることで構成される。

30

#### 【0034】

可動アーム3は、筐体2内のシステム制御部100と、超音波画像モニタ300とを物理的及び電氣的に接続し、また超音波画像モニタ300を支持する。可動アーム3は例えば角度調節可能な間接部などを設けて構成される。超音波診断装置1の操作者10が間接部の角度を適宜調節することにより、操作者10は超音波画像モニタ300を視認しやすい位置へと移動させることができる。

#### 【0035】

ケーブル4は、筐体2内のシステム制御部100と、超音波プローブ210とを電氣的に接続する。ケーブル4は例えば電気信号を送受信する電気線を被覆素材で覆うことにより構成される。また、ケーブル4は曲げ操作などが可能なように柔らかい素材によって構成される。このため、超音波診断装置の操作者10はケーブル4によって接続された超音波プローブ210の位置を適宜移動することにより、被検体11の所望の診断部位に超音波を送信することができる。

40

#### 【0036】

以上の構成により、超音波診断装置1の操作者10は、被検体11に接触させた超音波プローブ210から指定された超音波パラメータの超音波を送信してエコー信号を受信する。そして、受信したエコー信号に基づいて超音波画像を生成し、指定された画像表示条件に基づいて超音波画像を超音波画像モニタ300へと表示する。超音波パラメータや画像表示条件の変更は、超音波画像診断装置1の操作者がタッチコマンドスクリーン400に触れることで行う。これにより、超音波画像診断装置1の操作者10は、タッチコマンドスクリーン400に触れる操作を行いながら、所望の超音波画像を超音波画像モニタ3

50

00に表示させることができる。

#### 【0037】

ところで、一般に超音波診断装置1の操作者10が超音波診断を行うためには、被検体11の所望の診断部位に超音波プローブ210が当たっていることを、操作者10が確認しながら診断を行う必要がある。従って、操作者10は超音波プローブ210を当てた被検体11の様子と、超音波画像が表示される超音波画像モニタ300とを注視しながら診断を行わなければならない。一方先述したように、超音波パラメータや画像表示条件に対する操作は、操作者10がタッチコマンドスクリーン400に触れることで行う。操作者10は被検体11と超音波画像モニタ300を注視しながら診断を行うために、タッチコマンドスクリーン400を直接注視することなく操作を行わなければならない。そこで本発明の超音波診断装置1においては、後述するワイブ画像を超音波画像モニタ300中に表示する。これにより、操作者10は超音波画像モニタ400と被検体11とを注視したまま超音波診断装置1に対する操作を行うことができる。

10

#### 【0038】

(ワイブ画像の表示)

図4は、タッチコマンドスクリーン301にワイブ画像302を表示する画面表示例を示した図である。ワイブ画像302は、画像表示ユニット401に表示されるUI画面の一部を表示する画像である。操作者10の指500がタッチコマンドスクリーン400に触れた際、UI画面中のその触れられた位置(以下、単に接触点と記載する)を中心とした一定領域をワイブ画像302に表示する。また、ワイブ画像302は、操作者10の指500がタッチコマンドスクリーン400のどこに触れているかを通知するため、接触点に対応した位置にカーソル303を表示する。

20

#### 【0039】

ワイブ画像302の生成は、例えば以下のようにして行う。まず、操作者10がタッチコマンドスクリーン400に触れると、タッチパネルユニット402がその接触点の位置を検出して、タッチコマンドスクリーンI/F105に出力する。タッチコマンドスクリーンI/F105は接触点の位置を受信すると、接触点の位置を制御プロセッサ101へ出力する。制御プロセッサ101は予め記憶ユニット102に格納されているUI画面を読み出す。そして制御プロセッサ101はこのUI画面のうち、接触点を中心とする一定の領域(例えば、接触点を中心として上下左右に300画素の領域)を切り出したワイブ画像302を生成する。更に、制御プロセッサ101は生成したワイブ画像302の中心にカーソル302を表示させた画像情報を、超音波画像モニタI/F104へと出力する。超音波画像モニタI/F104は制御プロセッサ101から出力された画像情報をモニタ信号へと変換して超音波画像モニタ300に出力する。以上の処理により、ワイブ画像302には接触点を中心としたUI画面の拡大画像が表示されることとなる。すなわち図6に示すように、操作者10の指500の接触点が矢印ボタンの上へと移動すると、ワイブ画像302上に表示される画像も矢印ボタンを中心としたUI画面へと変化する。

30

#### 【0040】

図5にカーソル302の表示位置を移動した際の画面表示例を示す。操作者10が操作を行いたいボタンがワイブ画像302中に既に表示されている場合や、操作を行いたいボタンが小さい場合には、操作者10はカーソル303を僅かに動かしてカーソル303の位置と所望のボタンの位置を一致させる必要がある。そこで、制御プロセッサ101はカーソル303の僅かな移動を直感的に行うために、接触点の移動速度や移動量が一定値以下であると判断すると、ワイブ画像302の中心座標を更新せず、代わりにカーソル302の表示位置を接触点の位置に応じて移動する。より詳しくは、操作者10がタッチコマンドスクリーン400に触れると、タッチコマンドスクリーンI/F105が接触点の位置を制御プロセッサ101へと出力する。制御プロセッサ101は現在の接触点の位置と直前の接触点の位置とを比較し、接触点が単位時間当たりに移動する移動量を算出する。

40

#### 【0041】

この移動量が所定の閾値以下であった場合、制御プロセッサ101はワイブ画像302中

50

のカーソル302の表示位置を、接触点の位置に合わせて移動させて、画像情報を超音波画像モニター/F104へ出力する。超音波画像モニター/F104は制御プロセッサ101から出力された画像情報をモニタ信号へと変換して超音波画像モニター300に出力する。以上の処理により、ワイブ画像302にはカーソル302の表示位置が移動して表示されることとなる。

#### 【0042】

また、UI画面上のボタンを選択して、ボタンに各々割り当てられている制御信号の出力する操作は、操作者10がタッチパネルユニット402に対して接触する面積を増加させるか、あるいは押圧する力を強くするか、あるいは短い間隔でタッチパネルユニット402に触れる(以下、単にタップすると記載する)ことで行われる。タッチパネルユニット402は、接触される面積、押圧される力、あるいはタップの時間間隔などが予め定められた閾値を超えてなされた(以下、単に選択入力と記載する)ことを認識すると、選択入力となされたことをタッチコマンドスクリーンI/F105を通じて制御プロセッサ101へ通知する。制御プロセッサ101は、選択入力となされたことを検知すると、接触点と対応する場所に表示されたボタンに、どの制御信号が割り当てられているかを認識する。制御プロセッサ101は、制御信号の割り当てを認識すると、この制御信号を対応した構成要素へと出力する。また、制御プロセッサ101は選択となされたボタンがどれであったかを操作者10へ通知するために、図7に示すように選択となされたボタンを制御信号の出力に伴って反転表示させる。

10

#### 【0043】

なお、本発明が表示するワイブ画像302の表示方法は、ここに述べたものに限定されない。例えば、図11に示すように、超音波画像モニター300に超音波画像301を表示させ、ワイブ画像302を超音波画像301に重畳して表示させても構わない。また、タッチコマンドスクリーンI/F105や操作キー403を通じて受け付けた操作に応じて、制御プロセッサ101はワイブ画像302が表示される領域を自在に変更しても構わない。

20

#### 【0044】

(ワイブ画像表示の流れ)

図8は、ワイブ画像302表示時の処理の流れを示したフローチャートである。以下、図8を用いてワイブ画像表示処理の流れについて述べる。

30

#### 【0045】

まず、制御プロセッサ101がワイブ画像表示処理を開始する(ステップ1000)と、タッチパネルユニット401が操作者10の接触を待ち受ける(ステップ1001)。

#### 【0046】

タッチパネルユニット401が操作者10の接触を検出しなかった場合は(ステップ1002のNo)、タッチパネルユニット401は操作者10の接触があるまで処理を待ち受ける(ステップ1001)。一方、タッチパネルユニット401が操作者10の接触を検出した場合は(ステップ1002のYes)、タッチパネルユニット401は接触点の検出を行い、制御プロセッサ101へと出力する(ステップ1003)。制御プロセッサ101はタッチコマンドスクリーンI/F105から出力された接触点の位置を受信すると、接触点の移動速度が所定の速度以上であるか否かを判断する(ステップ1004)。接触点の移動速度が所定の速度以下であったと制御プロセッサ101が判断すると(ステップ1004のNo)、制御プロセッサ101は接触点の位置に応じてワイブ画像302の表示を変化させ(ステップ1005)、カーソル303の表示位置をワイブ画像302の中心へと移動する(ステップ1006)。一方、接触点の移動速度が所定の速度以下であったと制御プロセッサ101が判断すると(ステップ1004のYes)、制御プロセッサ101はカーソルの表示位置を接触点の位置に合わせて移動させる(ステップ1007)。

40

#### 【0047】

制御プロセッサ101がワイブ画像302の表示あるいはカーソル303の表示位置を更

50

新すると、制御プロセッサ101は接触点の位置上に制御信号の割り当てられたボタンが存在するか否かを判断する(ステップ1008)。制御プロセッサ101が接触点の位置上にボタンが存在しないと判断した場合(ステップ1008のNo)は、再びタッチパネルユニット401が操作者10の接触を待ち受ける(ステップ1001)。一方、制御プロセッサ101が接触点の位置上に制御信号の割り当てられたボタンが存在すると判断すると(ステップ1008のYes)、タッチパネルユニット401が例えば接触点の接触面積を検出して、制御プロセッサ101へ出力する(ステップ1009)。制御プロセッサ101はタッチパネルユニット401から接触面積の情報を取得すると、これが予め定めた閾値を超えるか否かを判断する(ステップ1010)。制御プロセッサ101は接触面積が閾値を下回ると判断すると(ステップ1010のNo)、再びタッチパネルユニット401が操作者10の接触を待ち受ける(ステップ1001)。一方、制御プロセッサ101が接触面積は閾値を上回ると判断すると(ステップ1010のYes)、制御プロセッサ101は接触点上のボタンに割り当てられた制御信号を出力し(ステップ1011)、処理を終了する(ステップ1012)。

10

20

30

40

50

#### 【0048】

(ワイプ画像の縮小表示)

先述の処理によって、ワイプ画像302には拡大されたUI画面の一部が表示されることを述べた。一方、操作者10がBモード、CDIモードやMモードなどの超音波画像の表示モードを別の表示モードへ切り替える場合には、操作者10は超音波パラメータや画像表示条件などを新規に設定しなおして診断を行うことが予想される。そのため、図9に示すように、超音波ディスプレイ300に超音波パラメータや画像表示条件などを表示したUI画面全体を表示し、操作者10が超音波パラメータや画像表示条件を一覧できるようにすることが望ましい。

#### 【0049】

そこで本発明においては、操作者10の操作キー403の操作によって表示モードが切り替えられた場合には、制御プロセッサ101はワイプ画像302中にUI画面全体を縮小して表示する。より具体的には、表示モード切替が割り当てられた操作キー403を操作者10が操作すると、操作キー403は表示モードを切り替える表示モード切替指示信号を制御プロセッサ101へと出力する。制御プロセッサ101は表示モード切替指示信号を受信すると、超音波画像生成ユニット103に超音波画像の表示モードを切り替える指示信号を出力する。更に、制御プロセッサ101は予め記憶ユニット102に格納されているUI画面を読み出して、UI画面全体を表示するワイプ画像302を生成する。また、制御プロセッサ101は表示モード切替指示信号を受信した直前の接触点の位置を読み出し、ワイプ画像302中の接触点に対応した位置にカーソル303を表示して、超音波画像モニタ300に表示させる。

#### 【0050】

以上の処理によって、ワイプ画像302にはUI画面が縮小して表示される。操作者10はUI画面の広い領域を俯瞰して操作を行うことで、所望の操作を行えるボタンがUI画面中のどの位置に存在するかを素早く認識して操作を行うことができる。なお、縮小したワイプ画像302の表示中に操作者10によって選択操作がなされた場合には、制御プロセッサ101は縮小表示を解除し、図4に示す様なUI画面を拡大したワイプ画像302の表示へと戻る。なお、UI画面を縮小表示の代わりに、図10に示すように超音波画像301を一時的に消去し、ワイプ画像302の表示領域を拡大することで、UI画面の広い領域を表示しても構わない。

#### 【0051】

(本実施形態の効果)

以上の処理により超音波診断装置1の操作者10は、操作者10が触れている指の位置が、タッチコマンドスクリーン400上のどこであるかの超音波画像モニタ300上に表示されたワイプ画像302を見て認識することができる。これにより、操作者10は超音波画像モニタ300を見ながら、指の位置を認識して超音波診断装置1の操作を行うこ

とができる。

【0052】

また、ワイブ画像302は、操作者10の指の位置に対応してカーソル303を表示する。これにより、操作者10はカーソル303の表示位置から操作者10の指の位置を細かく認識することが可能となる。

【0053】

また、接触点の移動速度が所定の速度以下である場合には、ワイブ画像302の中心座標ではなくカーソル303の表示位置を更新して超音波画像モニタ300に表示する。これにより操作者10はカーソル302がワイブ画像302中のどの方向へ移動するのかを直感的に認識して、タッチコマンドスクリーン400への操作を行うことができる。

10

【0054】

また、操作者10が選択入力を行った際には、選択入力が行われた接触点に対応したボタンが反転表示される。これにより、操作者10は選択入力が行われたボタンがどれであったか、あるいは選択入力が行われたタイミングを認識することが可能となる。

【0055】

また、表示モード切替などの特定の操作入力を受け付けた場合には、一時的にワイブ画像302を縮小表示する。ワイブ画像302に広域のUI画面と接触点を示すカーソル303を表示させることにより、操作者10の指がタッチコマンドスクリーン300全体に対してどの位置にいるかを明確に認識することができる。また、操作者10はUI画面を俯瞰することで、所望の制御信号を出力するボタンがUI画面中のどの位置にあるのかを素早く認識することができる。

20

【0056】

また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。あるいは、異なる実施例にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【符号の説明】

【0057】

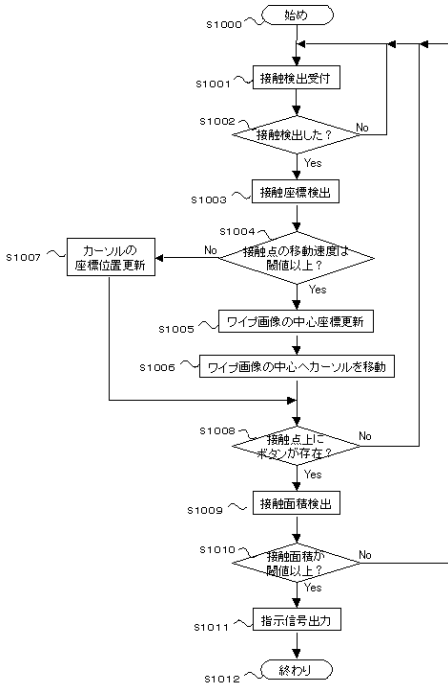
- 1 超音波診断装置
- 2 筐体
- 3 可動アーム
- 10 操作者
- 11 被検体
- 100 システム制御部
- 101 制御プロセッサ
- 102 記憶ユニット
- 103 超音波画像生成ユニット
- 104 超音波画像モニタI/F
- 105 タブレットモニタI/F
- 201 送受信ユニット
- 202 Bモード処理ユニット
- 203 ドブラ処理ユニット
- 210 超音波プローブ
- 300 超音波画像モニタ
- 400 タッチコマンドスクリーン
- 401 画像表示ユニット
- 402 タッチパネルユニット
- 403 操作キー

30

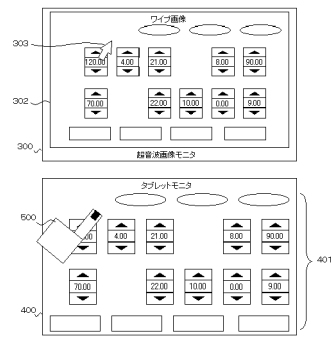
40



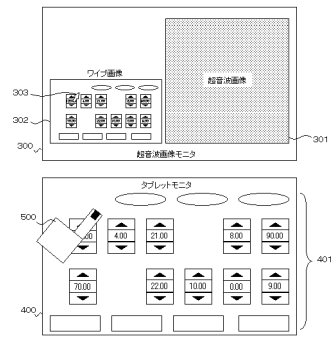
【図 8】



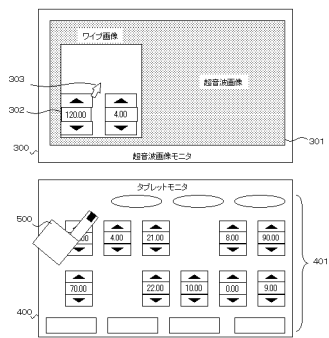
【図 9】



【図 10】



【図 11】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2011104109A</a>	公开(公告)日	2011-06-02
申请号	JP2009262102	申请日	2009-11-17
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社 东芝医疗系统工		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司 东芝医疗系统工程有限公司		
[标]发明人	穂山茂		
发明人	穂山茂		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/KK25 4C601/KK45		
代理人(译)	堀口博		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：执行超声波诊断，使其能够在观看显示超声图像的显示器时进行操作。提供了一个断开设备。一种探头，该探头向被检体发送超声波和从被检体接收超声波，并且超声图像生成接收由被检体反射的反射波，并基于接收到的反射波生成超声波图像。装置，用于显示超声波图像的超声波显示装置，用于显示操作画面的操作显示装置，用于检测与操作显示装置的接触的接触检测装置，以及用于检测由接触检测装置检测到的接触的接触检测装置。指令信号输出单元，用于基于位置输出指令信号，在超声波显示单元上显示操作画面，并且基于由接触检测单元接收到的触点的位置，输出至少一部分操作画面 以及用于显示的图像生成装置。 [选择图]图4

