

(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2017-74213

(P2017-74213A)

(43) 公開日 平成29年4月20日(2017.4.20)

(51) Int.Cl.

A61B 8/14 (2006.01)

F1

A61B 8/14

テーマコード (参考)

4C601

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-203348 (P2015-203348)
 (22) 出願日 平成27年10月15日 (2015.10.15)
 (11) 特許番号 特許第6106243号 (P6106243)
 (45) 特許公報発行日 平成29年3月29日 (2017.3.29)

(71) 出願人 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 110001210
 特許業務法人YK I 国際特許事務所
 (72) 発明者 宇野 隆也
 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 日立
 アロカメディカル株式会社内
 Fターム(参考) 4C601 EE11 KK01 KK45

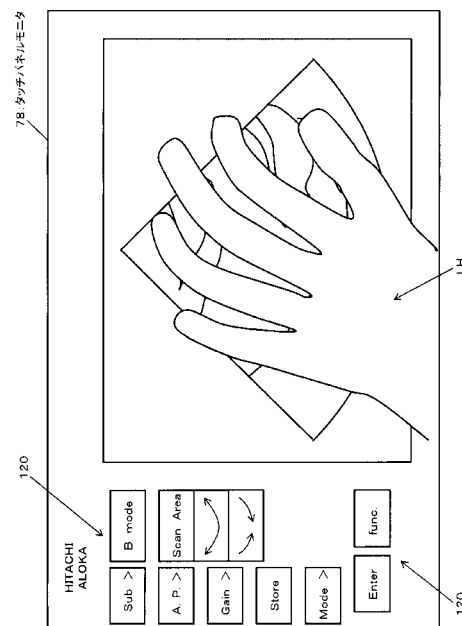
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ユーザ操作の操作性を向上させた超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 タッチパネルモニタ78に超音波画像を表示させて実施される通常の診断時において、医師や検査技師などのユーザは、一方の手でプローブを操作し、他方の手で装置の操作デバイスを操作する。ユーザは、超音波画像をフリーズさせたい場合に、例えば、4本以上の指でタッチパネルモニタ78の表示画面をタッチ操作する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波画像を表示するタッチパネルと、
前記タッチパネルを介して入力されるユーザ操作に応じた制御を実行する制御部と、
を有し、
前記制御部は、前記タッチパネルに対するユーザからのタッチ操作が閾値個数以上のタッチ点で検出された場合にフリーズ制御を実行する、
ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波診断装置において、
前記制御部は、前記タッチ操作が前記閾値個数以上のタッチ点で同時条件を満たして検出された場合に前記フリーズ制御を実行する、
ことを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置において、
前記制御部は、前記フリーズ制御において、超音波の送受信を停止させて超音波画像として静止画像を前記タッチパネルに表示させる、
ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置において、
前記制御部は、前記タッチ操作が前記閾値個数以上のタッチ点で且つ閾値時間以上に亘って検出された場合に操作制限制御を実行する、
ことを特徴とする超音波診断装置。

20

【請求項 5】

請求項 4 に記載の超音波診断装置において、
前記制御部は、前記操作制限制御において、前記タッチパネルを介して入力されるユーザ操作の受け付けを制限する操作制限状態とする、
ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の超音波診断装置において、
前記制御部は、前記操作制限状態で前記タッチパネルを介して所定の解除操作を受け付けた場合に前記操作制限状態を解除する、
ことを特徴とする超音波診断装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断装置に関し、特に、タッチパネルを有する超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年になり、コンピュータやタブレット端末や携帯型端末などの情報処理装置の分野においてタッチパネルが広く普及しており、超音波診断装置の分野でもタッチパネルの利用が検討されている。超音波診断装置は多種多様な機能を備えているため、タッチパネルを利用して超音波診断装置の操作性を向上させることが期待される。例えば、特許文献 1 には、タッチパネル内の表示モニタ枠に沿ったタッチパネル領域に対して操作機能を割り当てた超音波診断装置が開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009-207589 号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

タッチパネルを利用することにより超音波診断装置の操作性の向上が期待される。例えば、超音波診断装置を利用した診断中に、ユーザが一方の手でプローブを保持しつつ他方の手で行うフリーズ操作を簡易に実行できることが望ましい。

【0005】

また、タッチパネルを利用することにより超音波診断装置の操作性の向上が期待される一方において、ユーザが意図しない操作をもタッチパネルが受け付けてしまう可能性がある。例えば、タッチパネルを備えたタブレット型の超音波診断装置をユーザが持ち運ぼうとした場合に、ユーザの手がタッチパネルに触れてしまうことにより、ユーザが意図しない操作を装置が受け付けてしまう場合が考えられる。

【0006】

本発明は、上述した背景技術に鑑みて成されたものであり、その目的は、タッチパネルを有する超音波診断装置においてユーザ操作の操作性を向上させることにある。また、本発明の他の目的は、タッチパネルを有する超音波診断装置においてユーザ操作を制限する機能を実現することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的にかなう好適な超音波診断装置は、超音波画像を表示するタッチパネルと、前記タッチパネルを介して入力されるユーザ操作に応じた制御を実行する制御部を有し、前記制御部は、前記タッチパネルに対するユーザからのタッチ操作が閾値個数以上のタッチ点で検出された場合にフリーズ制御を実行する、ことを特徴とする。

【0008】

上記構成を備えた装置によれば、タッチパネルに対するユーザからのタッチ操作が閾値個数以上のタッチ点で検出された場合にフリーズ制御が実行される。これにより、例えば医師や検査技師などのユーザは、一方の手で超音波プローブを操作し、他方の手でタッチパネルを操作する場合に、他方の手の複数の指でタッチパネルをタッチ操作するという極めて簡易な動作でフリーズ制御を実現することができる。

【0009】

望ましい具体例において、前記制御部は、前記タッチ操作が前記閾値個数以上のタッチ点で同時条件を満たして検出された場合に前記フリーズ制御を実行する、ことを特徴とする。

【0010】

望ましい具体例において、前記制御部は、前記フリーズ制御において、超音波の送受信を停止させて超音波画像として静止画像を前記タッチパネルに表示させる、ことを特徴とする。

【0011】

望ましい具体例において、前記制御部は、前記タッチ操作が前記閾値個数以上のタッチ点で且つ閾値時間以上に亘って検出された場合に操作制限制御を実行することを特徴とする。例えば、超音波診断装置を持ち運ぼうとしてユーザの手がタッチパネルに触れてしまう場合に操作制限制御が実行される。これにより、操作制限制御において、例えば、ユーザが意図しない操作を装置が受け付けないように制限することなどが可能になる。

【0012】

望ましい具体例において、前記制御部は、前記操作制限制御において、前記タッチパネルを介して入力されるユーザ操作の受け付けを制限する操作制限状態とする、ことを特徴とする。

【0013】

望ましい具体例において、前記制御部は、前記操作制限状態で前記タッチパネルを介して所定の解除操作を受け付けた場合に前記操作制限状態を解除する、ことを特徴とする。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0014】

本発明により、タッチパネルを有する超音波診断装置の操作性が向上する。例えば、本発明の好適な態様によれば、複数の指でタッチパネルをタッチ操作するという極めて簡易な動作でフリーズ制御を実現することができる。

【0015】

また、本発明の他の好適な態様により、タッチパネルを有する超音波診断装置においてユーザ操作を制限する機能の実現される。例えば、超音波診断装置を持ち運ぼうとしてユーザの手がタッチパネルに触れてしまう場合に操作制限制御が実行され、ユーザが意図しない操作を装置が受け付けないように制限することなどが可能になる。

10

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施において好適な超音波診断装置の全体構成を示す図である。

【図2】FE装置のブロック図である。

【図3】BE装置のブロック図である。

【図4】タッチパネルモニタに表示される表示画像の具体例を示す図である。

【図5】フリーズ操作の具体例を示す図である。

【図6】フリーズ操作の検出例を示す図である。

【図7】ロック状態が実現される具体例を示す図である。

【図8】図1の超音波診断装置の状態遷移の具体例を示す図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0017】

図1には、本発明の実施において好適な超音波診断装置（超音波診断システム）の全体構成が示されている。超音波診断装置（超音波診断システム）10は、病院等の医療機関で使用される医療機器であり、被検者（生体）に対して超音波診断を行うためのものである。図1の超音波診断装置10は、大別して、フロントエンド（FE）装置12、バックエンド（BE）装置14、及び、プローブ16によるシステムとして構成されている。FE装置12は生体から見て近い装置でありBE装置14は生体から見て遠い装置である。FE装置12及びBE装置14は別体化されており、それぞれが可搬型装置を構成している。FE装置12及びBE装置14は、それらが離れたセパレート状態において動作可能であり、また、それらが結合したドッキング状態で動作可能である。なお、図1はセパレート状態を示している。

30

【0018】

プローブ16は、生体表面に当接された状態において超音波の送受波を行う送受波器である。プローブ16は、直線状又は円弧状に配列された複数の振動素子からなる1Dアレイ振動子を備えている。アレイ振動子によって超音波ビームが形成され、それが繰り返し電子走査される。電子走査ごとに生体内にビーム走査面が形成される。電子走査方式として、電子リニア走査方式、電子セクタ走査方式、等が知られている。1Dアレイ振動子に代えて三次元エコーデータ取込空間を形成可能な2Dアレイ振動子を設けることも可能である。図1に示す構成例では、プローブ16はケーブル28を介してFE装置12に接続されている。プローブ16が無線通信によってFE装置12に接続されてもよい。その場合にはワイヤレスプローブが利用される。複数のプローブがFE装置12に接続された状態において、それらの中から実際に使用するプローブ16が選択されてもよい。体腔内に挿入されるプローブ16がFE装置12に接続されてもよい。

40

【0019】

FE装置12とBE装置14は、図1に示すセパレート状態において、無線通信方式により電氣的に相互に接続される。本実施形態では、それらの装置は第1無線通信方式及び第2無線通信方式により相互に接続されている。図1においては、第1無線通信方式による無線通信経路18及び第2無線通信方式による無線通信経路20が明示されている。第1無線通信方式は第2無線通信方式に比べて高速であり、本実施形態では、その方式を利

50

用してF E装置1 2からB E装置1 4へ超音波受信データが伝送される。すなわち、第1無線通信方式がデータ伝送用として利用されている。第2無線通信方式は第1無線伝送方式よりも低速、簡易な通信方式であり、本実施形態では、その方式を利用してB E装置1 4からF E装置1 2へ制御信号が伝送される。すなわち、第2無線通信方式が制御用として利用されている。

【0020】

F E装置1 2とB E装置1 4とが物理的に結合されたドッキング状態においては、F E装置1 2とB E装置1 4とが有線通信方式により電氣的に接続される。上記2つの無線通信方式に比べて、有線通信方式はかなり高速である。図1においては、2つの装置間に有線通信経路2 2が示されている。電源経路2 6は、ドッキング状態において、F E装置1 2からB E装置1 4内へ直流電力を供給するためのものである。その電力がB E装置1 4の稼働で用いられ、また、B E装置1 4内のバッテリーの充電で用いられる。

10

【0021】

符号2 4はA Cアダプタ（A C／D Cコンバータ）から供給されるD C電源ラインを示している。A Cアダプタは必要に応じてF E装置1 2に接続される。F E装置1 2もバッテリーを内蔵しており、バッテリーを電源としつつ稼働することが可能である。F E装置1 2は後に示すようにボックス状の形態を有している。F E装置1 2の構成及び動作については後に詳述する。

【0022】

一方、B E装置1 4は本実施形態においてタブレット形態あるいは平板状の形態を有している。それは基本的には一般的なタブレットコンピュータと同様の構成を備えている。もっとも、B E装置1 4には超音波診断用の各種の専用ソフトウェアが搭載されている。それには、動作制御プログラム、画像処理プログラム、等が含まれる。B E装置1 4は、タッチセンサ付きの表示パネル3 0を有している。それは入力器及び表示器を兼ねたユーザーインターフェイスとして機能する。図1においては、表示パネル3 0上に超音波画像としてのBモード断層画像が表示されている。ユーザは、表示パネル3 0上に表示されたアイコン群を利用して各種の入力を行う。表示パネル3 0上において、スライド操作や拡大操作等を行うことも可能である。

20

【0023】

診断用途、検査者の嗜好等に応じて、セパレート状態及びドッキング状態の内を選択された使用態様で、超音波診断装置1 0を動作させることが可能である。よって、使い勝手の良好な超音波診断システムを提供できる。

30

【0024】

状態変更の際して超音波診断装置1 0の動作が不安定あるいは不適正にならないように、本実施形態では、状態変更の際して超音波診断装置1 0を強制的にフリーズ状態とする制御が実行される。具体的には、セパレート状態からドッキング状態へ移行する過程で両装置間の距離を指標する電波強度あるいは受信状態に基づいて、F E装置1 2及びB E装置1 4のそれぞれにおいてドッキング直前が判定され、その判定に従って個々の装置1 2, 1 4において動作状態をフリーズ状態へ遷移させる制御が実行される。ドッキング状態の形成後かつ検査者によるフリーズ解除の操作後に、それらの装置1 2, 1 4のフリーズ状態が解除される。ちなみに、ドッキング状態からセパレート状態へ移行する過程では、セパレート状態になったことが抜線検出その他の手法によりF E装置1 2及びB E装置1 4で個別的に検出され、それらがフリーズ状態となる。その後のフリーズ解除の操作後に、それらの装置1 2, 1 4のフリーズ状態が解除される。

40

【0025】

なお、B E装置1 4は、病院内L A Nに対して無線通信方式及び有線通信方式によって別途接続され得る。それらの通信経路については図示省略されている。B E装置1 4（又はF E装置1 2）が、超音波診断のために機能する他の専用装置（例えばリモートコントローラ）に無線通信方式又は有線通信方式により、別途接続されてもよい。

【0026】

50

図 2 は F E 装置 1 2 のブロック図である。図中の個々のブロックは、プロセッサ、電子回路等のハードウェアによって構成される。送信信号生成回路 3 8 は、プローブ接続回路 4 0 を介して、プローブ内の複数の振動素子に対して並列的に複数の送信信号を供給する回路である。この供給によりプローブにおいて送信ビームが形成される。生体内からの反射波が複数の振動素子で受波されると、それらから複数の受信信号が出力され、複数の受信信号がプローブ接続回路 4 0 を介して受信信号処理回路 4 2 に入力される。受信信号処理回路 4 2 は、複数のプリアンプ、複数のアンプ、複数の A / D 変換器などを備える。受信信号処理回路 4 2 から出力された複数のデジタル受信信号が受信ビームフォーマ 4 6 に送られる。受信ビームフォーマ 4 6 は、複数のデジタル受信信号に対して整相加算処理を適用し、整相加算後の信号としてビームデータを出力する。そのビームデータは受信ビームに対応する深さ方向に並ぶ複数のエコーデータからなるものである。なお、1 つの電子走査で得られた複数のビームデータによって受信フレームデータが構成される。

10

【0027】

送受信コントローラ 4 4 は、B E 装置から送られてきた送受信制御データに基づいて、送信信号生成及び受信信号処理を制御するものである。ビームプロセッサ 5 0 は、時系列順で入力される個々のビームデータに対して、検波処理、対数変換処理、相関処理等の各種のデータ処理を施す回路である。制御部 5 2 は、F E 装置 1 2 の全体動作を制御している。この他、ビームプロセッサ 5 0 から順次送られてくるビームデータを B E 装置へ有線伝送又は無線伝送するための制御を実行している。本実施形態では、制御部 5 2 は、有線通信器としても機能している。無線通信器 5 4 は第 1 無線通信方式で通信を行うためのモジュールである。無線通信器 5 6 は第 2 無線通信方式で通信を行うためのモジュールである。符号 1 8 は第 1 無線通信方式に従う無線通信経路を示しており、符号 2 0 は第 2 無線通信方式に従う無線通信経路を示している。それぞれは双方向伝送経路であるが、本実施形態では、前者を利用して F E 装置 1 2 から B E 装置へ大量の受信データが伝送され、後者を利用して B E 装置から F E 装置 1 2 へ制御信号が伝送される。符号 6 4 は有線通信端子を示しており、そこには有線通信経路 2 2 が接続される。符号 6 6 は電源用端子を示しており、そこには電源ライン 2 6 が接続される。電源ライン 2 6 は上記のように F E 装置 1 2 から B E 装置へ直流電力を供給するためのラインである。

20

【0028】

バッテリー 6 0 は例えばリチウムイオン型のバッテリーであり、そこにおける充放電は電源コントローラ 5 8 によって制御される。バッテリー駆動時において、バッテリー 6 0 からの電力が電源コントローラ 5 8 を介して、F E 装置 1 2 内の各回路へ供給される。符号 6 2 は A C アダプタ接続時における電源ラインを示している。A C アダプタ接続時には電源コントローラ 5 8 の作用によって、外部電力が F E 装置 1 2 内の各回路へ供給される。その際に、バッテリー 6 0 の充電量が 1 0 0 % 未満であれば、外部電力を用いてバッテリー 6 0 が充電される。

30

【0029】

超音波診断動作時（送受信時）において、F E 装置 1 2 は、B E 装置側での制御に従って、プローブに対する複数の送信信号の供給と、その後に得られる複数の受信信号の処理とを繰り返し実行する。これにより得られる時系列順のビームデータが、セパレート状態では無線通信により、ドッキング状態では有線通信により、B E 装置へ順次伝送される。その際においては個々のビームデータが複数のパケットに変換され、いわゆるパケット伝送方式により、個々のビームデータが伝送される。

40

【0030】

なお、動作モードとしては、B モードの他、C F M モード、M モード、D モード（P W モード、C W モード）等の各種のモードが知られている。高調波イメージングや弾性情報イメージング用の送受信処理が実行されてもよい。図 1 においては生体信号入力回路等の回路が図示省略されている。

【0031】

図 3 は B E 装置 1 4 のブロック図である。図中、各ブロックはプロセッサ、回路、メモ

50

リ等のハードウェアを示している。CPUブロック68は、CPU70、内部メモリ72等を備えている。内部メモリ72はワーキングメモリ、あるいは、キャッシュメモリとして機能する。CPUブロック68に接続された外部メモリ80には、OS、各種の制御プログラム、各種の処理プログラム等が格納されている。後者にはスキャンコンバート処理プログラムが含まれる。その外部メモリ80は、リングバッファ構造を有するシネメモリとしても機能する。内部メモリ72上にシネメモリが構成されてもよい。

【0032】

CPUブロック68は、複数のビームデータに基づくスキャンコンバート処理により表示フレームデータを生成する。それは超音波画像（例えば断層画像）を構成するものである。その処理が順次実行され、動画像が生成される。CPUブロック68は、超音波画像表示のための各種の処理をビームデータ又は画像に施す。その他、BE装置14の動作を制御し、また、超音波診断装置全体を制御している。

10

【0033】

タッチパネルモニタ（表示パネル）78は、入力デバイス及び表示デバイスとして機能する。具体的には、タッチパネルモニタ78は、液晶表示器及びタッチセンサを備え、ユーザーインターフェイスとして機能する。タッチパネルモニタ78には超音波画像を含む表示画像が表示され、また、操作用の各種ボタン（アイコン）が表示される。

【0034】

無線通信器74は、第1無線通信方式に従って無線通信を行うためのモジュールである。その際の無線通信経路が符号18で示されている。無線通信器76は、第2無線通信方式に従って無線通信を行うためのモジュールである。その際の無線通信経路が符号20で示されている。CPUブロック68は有線通信方式に従って有線通信を行う機能も備えている。ドッキング状態においては有線通信端子92に有線通信ラインが接続される。また、電源端子94に電源ライン26が接続される。

20

【0035】

CPUブロック68には、I/F回路82を介して、複数の検出器84～90が接続されている。それには照度センサ、近接センサ、温度センサなどが含まれてもよい。GPS等のモジュールが接続されてもよい。I/F回路82はセンサコントローラとして機能する。

【0036】

バッテリー102はリチウムセラミック型のバッテリーであり、その充放電は電源コントローラ100によって制御されている。電源コントローラ100は、バッテリー動作時においてバッテリー102からの電力をBE装置14内の各回路に供給する。非バッテリー動作時において、FE装置から供給された電力、又は、ACアダプタから供給された電力をBE装置14内の各回路に供給する。符号104はACアダプタを経由した電源ラインを示している。

30

【0037】

BE装置14は、FE装置を制御しつつ、FE装置から送られてくるビームデータを順次処理して超音波画像を生成し、それをタッチパネルモニタ78に表示する。その際には超音波画像と共に操作用グラフィック画像も表示される。通常のリアルタイム動作においては、BE装置14とFE装置とが無線又は有線で電氣的に接続され、両者の同期が図られつつ、超音波診断動作が継続的に実行される。フリーズ状態においては、BE装置14において送信信号生成回路、受信信号生成回路の動作が停止され、電源コントローラ100における昇圧回路の動作も停止する。BE装置においては、フリーズ時点で静止画像表示となり、その内容が維持される。BE装置に外部表示器を接続できるように構成してもよい。

40

【0038】

CPUブロック68において形成された超音波画像は、タッチパネルモニタ78に表示される。CPUブロック68は、超音波画像を含む表示画像を形成してタッチパネルモニタ78に表示させる。

50

【0039】

図4は、タッチパネルモニタ78に表示される表示画像の具体例を示す図である。図4には、超音波画像を含んだ表示画像が図示されている。超音波画像は、タッチパネルモニタ78内の表示領域Aに表示されている。なお、表示領域Aは一般には図示するように矩形であることが望ましいものの、例えば、超音波画像の形状等に応じて矩形以外の形状とされてもよい。また、表示領域Aの位置や大きさも適宜に調整できることが望ましい。また、タッチパネルモニタ78に表示される表示画像内には、超音波画像の他に、複数のソフトキー120等のグラフィック画像が表示される。CPUブロック68（図3）は、タッチパネルモニタ78を介して入力されるユーザ操作に応じた制御を実行する。

【0040】

タッチパネルモニタ78は、表示画像が表示される表示面上において、ユーザからの操作を多点で検出できる。具体的には、透過型静電容量方式のタッチパネルモニタ78が望ましい。例えば、手の指によるユーザ操作において、各指ごとにタッチ点（例えば指先がタッチされた領域内の代表点）が検出される。

【0041】

これにより、例えば、1本の指によるタッチ操作で、複数のソフトキー120のうちのタッチ点に対応したボタン操作が実現される。また、1本の指を接触させたままタッチパネルモニタ78の表示面上でその指をスライドさせる操作によりフリック操作が実現されてもよいし、1本の指で表示面上を軽くたたくように触れることによりタッピング操作が実現されてもよい。さらに、タッチパネルモニタ78の表示面を1本の指で連続して2回軽くたたくことによりダブルクリック操作が実現されてもよい。

【0042】

また、タッチパネルモニタ78の表示面上に2本の指を接触させた状態で2本の指を開閉させることによりピンチズーム操作が実現されてもよい。例えば、超音波画像上で2本の指を開くように操作することで超音波画像を拡大するピンチアウトが実現され、超音波画像上で2本の指を閉じるように操作することで超音波画像を縮小するピンチインが実現される。

【0043】

また、例えば3本の指による操作、例えば表示画像を回転させる操作などが実現されてもよい。なお、3本の指によるタッチ操作を無効（対応操作なし）とすることにより、上述した通常操作と以下に説明するフリーズ操作の相違を際立たせて、操作の誤認識が低減されてもよい。

【0044】

CPUブロック68（図3）は、タッチパネルモニタ78に対するユーザからのタッチ操作が、上述した通常入力を超える個数のタッチ点で検出された場合にフリーズ制御を実行する。例えば、4点以上のタッチ点でユーザ操作が同時に検出された場合にフリーズ制御が実行される。

【0045】

図5は、フリーズ操作の具体例を示す図である。タッチパネルモニタ78に超音波画像を表示させて実施される通常の診断時において、医師や検査技師などのユーザは、一方の手でプローブ16（図1）を操作し、他方の手で装置の操作デバイス进行操作する。図5には、ユーザが左手LHでタッチパネルモニタ78を操作する具体例が図示されている。ユーザは、超音波画像をフリーズさせたい場合に、例えば、4本以上の指でタッチパネルモニタ78の表示画面をタッチ操作する。

【0046】

図6は、フリーズ操作の検出例を示す図である。図6には、ユーザが5本の指の指先でタッチパネルモニタ78の表示画面をタッチした場合に（例えば図5の操作例で）検出される5つのタッチ点の具体例が図示されている。タッチパネルモニタ78は、表示面上（検出面上）に接触した時間順で各指先に対応したタッチ点を検出する。例えば、各指先がタッチされた領域内の代表点（中心点など）の位置がタッチ点の座標として検出される。

10

20

30

40

50

【0047】

図6に示す具体例では、まず、中指の指先に対応したタッチ点(1)が検出され、続いて、薬指の指先に対応したタッチ点(2)、小指の指先に対応したタッチ点(3)、人差指の指先に対応したタッチ点(4)の順に検出され、最後に親指の指先に対応したタッチ点(5)が検出される。

【0048】

タッチパネルモニタ78によるタッチ操作の検出結果は、CPUブロック68(図3)に伝えられる。CPUブロック68は、複数のタッチ点が同時条件を満たして検出された場合に複数同時操作と認識する。例えば、複数のタッチ点が所定時間(例えば数ミリ秒〜数百ミリ秒)内に検出された場合に、それら複数のタッチ点に対する操作が複数同時操作と認識される。

10

【0049】

そして、CPUブロック68は、複数同時操作が通常入力を超える個数のタッチ点で検出された場合にフリーズ制御を実行する。例えば、4個(4つのタッチ点)以上の同時入力が成された場合に、多点同時操作と認識してフリーズ制御が実行される。なお、3個以上の同時入力が多点同時操作とされてもよいし、5個以上の同時入力が多点同時操作とされてもよい。フリーズ制御では、超音波の送受信が停止されて超音波画像として静止画像がタッチパネルモニタ78に表示されるフリーズ状態となる。

【0050】

なお、多点同時操作の検出は、例えば超音波画像上のみに限定されてもよいが、複数のソフトキー120が表示される領域を含むタッチパネルモニタ78の全面で行われることが望ましい。これにより、ユーザは、一方の手でプローブ16(図1)を操作しつつ、他方の手でタッチパネルモニタ78の表示面(検出面)の任意の部分を多数(4本以上)の指で触れるだけという極めて簡易な動作でフリーズ操作を実現することができる。

20

【0051】

もちろん、タッチパネルモニタ78に対する多点同時操作以外に、フリーズ操作専用のスイッチが複数のソフトキー120内またはタッチパネルモニタ78とは別の操作デバイスに設けられてもよい。

【0052】

フリーズ状態は、フリーズの解除操作により解除される。CPUブロック68(図3)は、例えば、フリーズ状態においてフリーズ解除のユーザ操作が検出された場合に、フリーズ状態を解除し、例えば通常の診断モードに移行する。例えば、タッチパネルモニタ78に対する所定の解除操作を受け付けた場合にフリーズ状態が解除されてもよいし、フリーズ解除専用(フリーズ操作と兼用でもよい)のスイッチが複数のソフトキー120内またはタッチパネルモニタ78とは別の操作デバイスに設けられてもよい。

30

【0053】

また、CPUブロック68は、多点同時操作が一定時間以上に亘って継続された場合に操作制限制御を実行する。例えば、4個(4つのタッチ点)以上の同時操作(多点同時操作)が所定期間(1秒〜数秒程度)に亘って継続された場合に、タッチパネルモニタ78を介して入力されるユーザ操作を制限するロック状態(操作制限状態)とする。

40

【0054】

図7は、ロック状態が実現される具体例を示す図である。図7には、ユーザがタッチパネルモニタ78を持ち運ぶ際に、ユーザの左手LHがタッチパネルモニタ78の表示面(検出面)に触れている状態が図示されている。図7に示す例のように、ユーザがタッチパネルモニタ78を手で持ち運ぼうとすると、例えば、いくつかの指と掌の一部がタッチパネルモニタ78の表示面(検出面)に触れる。

【0055】

CPUブロック68(図3)は、図7に示すような、タッチパネルモニタ78を持ち運ぶ際における手の接触状態を多点同時操作として検出する。例えば、いくつかの指と掌の一部により、4個以上のタッチ点が同時条件を満たして検出されていれば、多点同時操作

50

として検出される。また、指先よりも大きな掌が接触していることを認識して多点同時操作とみなしてもよい。例えば、指先以上の面積を判定する閾値よりも広い面積でタッチ操作が検出された場合に、多点同時操作とみなしてもよい。

【0056】

タッチパネルモニタ78を持ち運ぶ際には、診断時における通常操作よりも長い時間に亘ってユーザの手が表示面（接触面）に触れている。そこで、CPUブロック68は、多点同時操作が一定時間（例えば1秒～数秒程度）以上に亘って継続された場合に操作制限制御を実行する。これにより、タッチパネルモニタ78を介して入力されるユーザ操作を制限するロック状態（操作制限状態）となる。ロック状態では、通常操作（診断時における一般的な操作）を受け付けない状態となり、例えば、持ち運びの際にタッチパネルモニタ78に手が触れることによる誤動作が回避される。

10

【0057】

ロック状態は、ロック解除操作により解除される。例えば、ロック状態の解除を受け付ける操作デバイス（スイッチなど）をタッチパネルモニタ78とは別に設けてもよいし、タッチパネルモニタ78に対する所定の特殊操作、例えばユーザが任意に設定できる特殊ジェスチャなどにより、ロック状態が解除できるようにしてもよい。

【0058】

図8は、図1の超音波診断装置（超音波診断システム）の状態遷移の具体例を示す図である。診断モードは、プローブ16により超音波が送受されてタッチパネルモニタ78（図4）に超音波画像を表示する診断状態に対応している。

20

【0059】

フリーズモードは、プローブ16による超音波の送受が停止されてタッチパネルモニタ78に超音波画像の静止画像（フリーズ画像）を表示するフリーズ状態に対応している。診断モードにおいてフリーズ操作が成されると、例えば、4本以上の指によるタッチパネルモニタ78に対するタッチ操作（図5参照）が検出されると、診断モードからフリーズモードに移行する。また、フリーズモードにおいてフリーズ解除操作が成されると、フリーズモードから診断モードに移行する。

【0060】

ロックモードは、タッチパネルモニタ78を介して入力されるユーザ操作を制限するロック状態（操作制限状態）に対応している。ロック操作が成されると、例えば、4本以上の指によるタッチパネルモニタ78に対するタッチ操作（図5参照）が1秒以上に亘って継続されると、診断モードからフリーズモードを介してロックモードに移行する。なお、診断モードにおいてロック操作が成された場合に、診断モードから直接的にロックモードに移行する制御が実現されてもよい。また、ロックモードにおいてロック解除操作が成されると、ロックモードからフリーズモードに移行する。なお、ロックモードにおいてロック解除操作が成された場合に、ロックモードから診断モードに移行する制御が実現されてもよい。

30

【0061】

以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、上述した実施形態は、あらゆる点で単なる例示にすぎず、本発明の範囲を限定するものではない。本発明は、その本質を逸脱しない範囲で各種の変形形態を包含する。

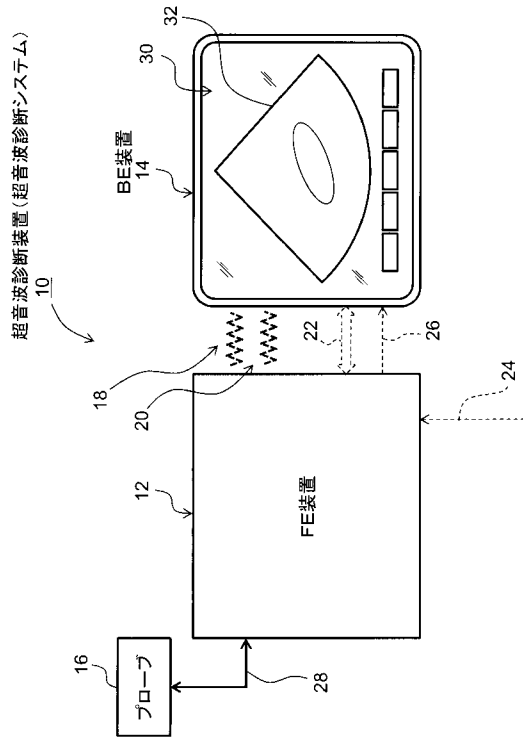
40

【符号の説明】

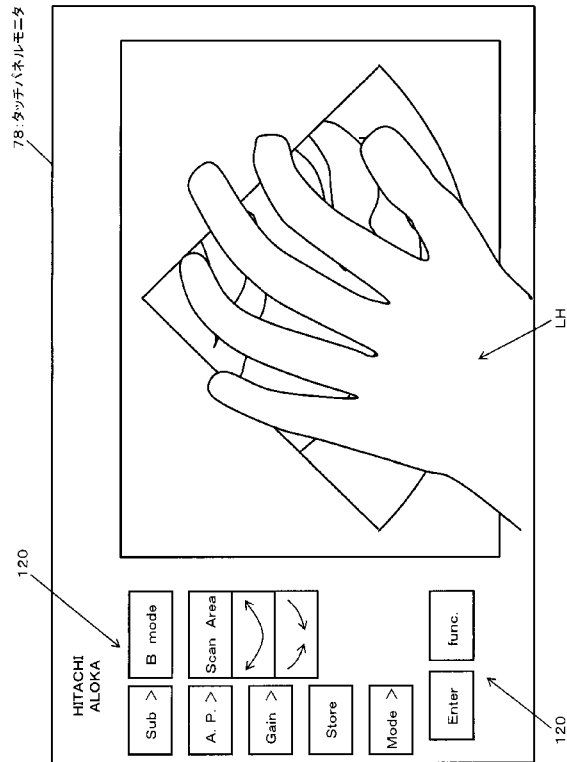
【0062】

10 超音波診断装置、12 フロントエンド（FE）装置、14 バックエンド（BE）装置、16 プローブ、68 CPUブロック、78 タッチパネルモニタ。

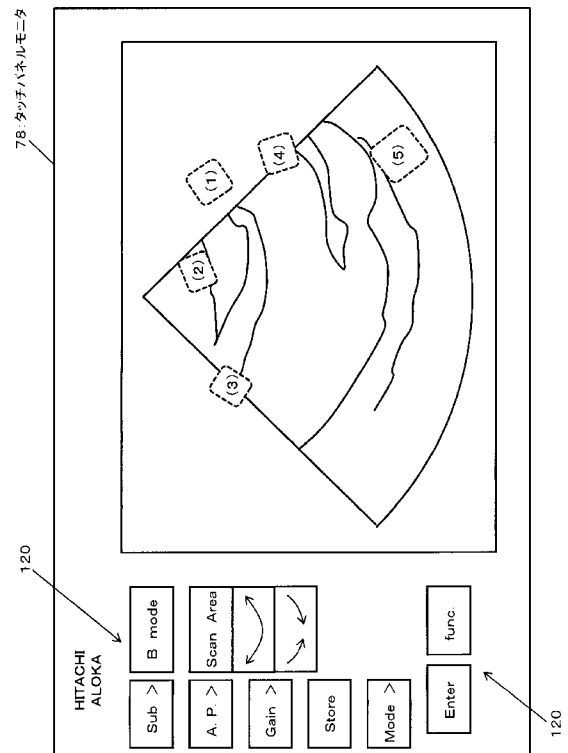
【 図 1 】



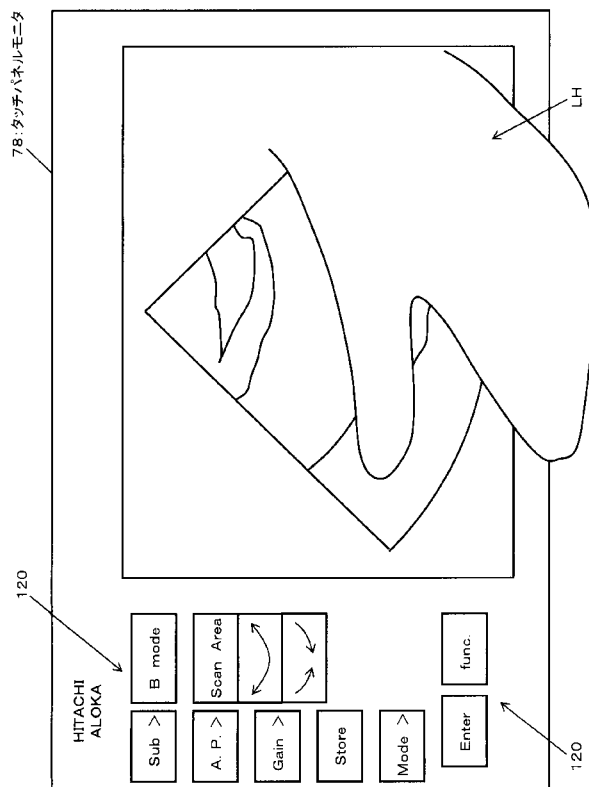
【図 5】



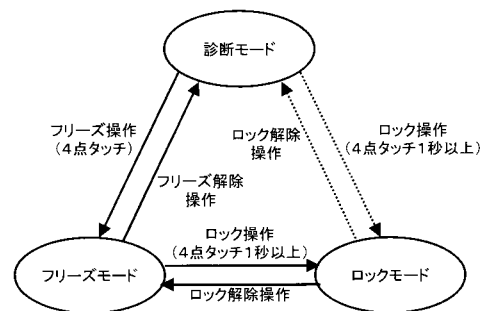
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【手続補正書】

【提出日】平成29年2月1日(2017.2.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波画像を表示するタッチパネルと、

前記タッチパネルを介して入力されるユーザ操作に応じた制御を実行する制御部と、
を有し、

前記制御部は、超音波が送受される診断モードにおいて前記タッチパネルに対するユーザからのタッチ操作が4点以上のタッチ点で検出された場合にフリーズ制御を実行することにより、前記診断モードから、超音波の送受信を停止させて超音波画像として静止画像を前記タッチパネルに表示させるフリーズモードに移行する、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波診断装置において、

前記制御部は、前記タッチ操作が4点以上のタッチ点で同時条件を満たして検出された場合に前記フリーズ制御を実行する、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置において、

前記制御部は、3点のタッチ点によるタッチ操作を無効とする、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置において、

前記制御部は、前記タッチ操作が4点以上のタッチ点で且つ閾値時間以上に亘って検出された場合に操作制限制御を実行する、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の超音波診断装置において、

前記制御部は、前記操作制限制御において、前記タッチパネルを介して入力されるユーザ操作の受け付けを制限する操作制限状態とする、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の超音波診断装置において、

前記制御部は、前記操作制限状態で前記タッチパネルを介して所定の解除操作を受け付けた場合に前記操作制限状態を解除する、

ことを特徴とする超音波診断装置。

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2017074213A	公开(公告)日	2017-04-20
申请号	JP2015203348	申请日	2015-10-15
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	宇野隆也		
发明人	宇野 隆也		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/KK01 4C601/KK45		
其他公开文献	JP6106243B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为用户操作提供改进的可操作性的超声诊断设备。所述的触摸面板显示器78正常诊断期间进行显示的超声波图像，诸如医生或实验室技术人员用一只手操纵探头的用户，所述设备的用另一只手的装置中的操作操控。例如，当用户希望冻结超声图像时，用户用四个或更多个手指触摸触摸面板监视器78的显示屏。

