

(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2018-110751

(P2018-110751A)

(43) 公開日 平成30年7月19日(2018.7.19)

(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 未請求 請求項の数 9 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2017-3758 (P2017-3758)
 (22) 出願日 平成29年1月13日(2017.1.13)

(71) 出願人 000001270
 コニカミノルタ株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
 (74) 代理人 110001254
 特許業務法人光陽国際特許事務所
 (72) 発明者 武田 治
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ
 ニカミノルタ株式会社内
 Fターム(参考) 4C601 EE09 EE11 KK01 KK28 KK31
 KK32 KK45 KK47

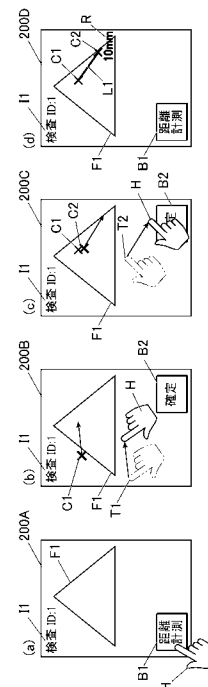
(54) 【発明の名称】 医用画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 所望の位置へのタッチによる直感的な操作により、移動操作要素の移動の操作性及び精度を向上することである。

【解決手段】 医用画像表示装置は、超音波画像F1を表示する表示部の表示画面200Bへのタッチ入力を受け付け、表示画面200Bに表示された移動操作要素としての始点カーソルC1を除いた超音波画像F1を含む領域へのタッチ入力に応じて、始点カーソルC1を移動させる。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

医用画像を表示する表示部の表示画面へのタッチ入力を受け付けるタッチ操作部と、
前記表示画面に表示された移動操作要素を除いた前記医用画像を含む領域への前記タッチ入力に応じて、当該移動操作要素を移動させる表示制御部と、を備える医用画像表示装置。

【請求項 2】

前記表示制御部は、前記移動操作要素を除いた前記医用画像を含む領域へのスライド入力に応じて、当該移動操作要素の位置とタッチ位置との相対位置関係を保ったまま当該移動操作要素を移動させる請求項 1 に記載の医用画像表示装置。

10

【請求項 3】

前記表示制御部は、前記表示画面に表示された複数の移動操作要素を除いた前記医用画像を含む領域への第 1 のタッチ入力に応じて、タッチ位置に対応する位置の移動操作要素を制御対象として検出し、当該第 1 のタッチ入力に続く第 2 のタッチ入力に応じて、当該制御対象の移動操作要素を移動させる請求項 1 又は 2 に記載の医用画像表示装置。

【請求項 4】

前記表示制御部は、前記移動操作要素の位置と前記タッチ入力に応じたタッチ位置とを関連付ける表示要素を前記表示部に表示させる請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の医用画像表示装置。

【請求項 5】

前記表示制御部は、前記移動の開始前の所定操作に応じて、移動操作要素を前記表示部に表示させる請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の医用画像表示装置。

20

【請求項 6】

前記表示制御部は、前記移動の開始前の所定操作に応じて、前記医用画像の計測対象物の特徴量の算出に用いる全ての移動操作要素を前記表示部に表示させる請求項 5 に記載の医用画像表示装置。

【請求項 7】

前記表示制御部は、前記移動操作要素へ前記タッチ入力になされた場合に、当該移動操作要素が操作元に隠れない位置に当該移動操作要素を移動する請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の医用画像表示装置。

30

【請求項 8】

前記表示制御部は、前記移動操作要素へのタッチ入力に続くスライド入力に応じて、前記操作元に隠れない位置への移動後の移動操作要素の位置とタッチ位置との相対位置関係を保ったまま当該移動操作要素を移動させる請求項 7 に記載の医用画像表示装置。

【請求項 9】

前記移動操作要素の位置に応じて、前記医用画像の計測対象物の特徴量を算出する算出部を備える請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の医用画像表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、医用画像表示装置に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

超音波診断は、超音波探触子を体表から当てるという簡単な操作で心臓の拍動や胎児の動きの様子が超音波画像として得られ、かつ安全性が高いため繰り返して検査を行うことができる。超音波診断を行うために用いられ、超音波画像を生成して表示する超音波診断装置が知られている。

【0003】

また、表示部の表示画面上にタッチパネルを備え、タッチパネルを介する操作者（検査者（医師、技師など））からのタッチ操作を受け付け、タッチ操作に応じて超音波画像の

50

病変などの計測対象物の長さの計測用の移動操作要素としてのカーソルの移動を行う超音波診断装置が知られている。しかし、カーソルをタッチ操作によって直接操作しようとすると、カーソルが指で隠れてしまい、正確な位置にカーソルを設定することができない。また、表示画面の特定領域に上下左右の各ボタンを設けて、そのボタン操作でカーソル移動をする場合には、タッチによる直感的な操作感が失われる。

【0004】

このため、注目箇所を示すマーカーとしてのキャリバーとキャリバーに対応したタッチボタンとが相対位置を保ち一体的に表示され、タッチボタンに対する直接的なタッチ操作によってキャリバーを移動制御する超音波診断装置が知られている（特許文献1参照）。

【0005】

また、表示画面の一部に超音波画像領域とは別のタッチパッドエリアを設けて、そのタッチパッドエリアにタッチ操作することによりマウスカーソルを移動制御する超音波診断装置が知られている（特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2012-19824号公報

【特許文献2】特許第527777号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、特許文献1の超音波診断装置では、キャリバーに対応するタッチボタンが初めから表示され相対位置が固定されているため、必ずしもタッチボタンとキャリバーとの位置関係が操作者の好みに合致しない場合があった。また、計測対象物以外の画像部分を参照しながらキャリバーを移動したい場合、計測対象物以外の画像部分にタッチボタンが被ってしまう場合があり、必ずしも操作性がよくなかった。

【0008】

また、特許文献2の超音波診断装置では、特定のタッチパッドエリアを操作することで相対的な位置関係でカーソル移動をする場合、必ずしも操作者の好みの位置関係になっていない可能性があり、操作性が必ずしもよくなかった。

【0009】

本発明の課題は、所望の位置へのタッチによる直感的な操作により、移動操作要素の移動の操作性及び精度を向上することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明の医用画像表示装置は、
医用画像を表示する表示部の表示画面へのタッチ入力を受け付けるタッチ操作部と、
前記表示画面に表示された移動操作要素を除いた前記医用画像を含む領域への前記タッチ入力に応じて、当該移動操作要素を移動させる表示制御部と、を備える。

【0011】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の医用画像表示装置において、
前記表示制御部は、前記移動操作要素を除いた前記医用画像を含む領域へのスライド入力に応じて、当該移動操作要素の位置とタッチ位置との相対位置関係を保ったまま当該移動操作要素を移動させる。

【0012】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の医用画像表示装置において、
前記表示制御部は、前記表示画面に表示された複数の移動操作要素を除いた前記医用画像を含む領域への第1のタッチ入力に応じて、タッチ位置に対応する位置の移動操作要素を制御対象として検出し、当該第1のタッチ入力に続く第2のタッチ入力に応じて、当該制御対象の移動操作要素を移動させる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の医用画像表示装置において、

前記表示制御部は、前記移動操作要素の位置と前記タッチ入力に応じたタッチ位置とを関連付ける表示要素を前記表示部に表示させる。

【 0 0 1 4 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の医用画像表示装置において、

前記表示制御部は、前記移動の開始前の所定操作に応じて、移動操作要素を前記表示部に表示させる。

【 0 0 1 5 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の医用画像表示装置において、

前記表示制御部は、前記移動の開始前の所定操作に応じて、前記医用画像の計測対象物の特徴量の算出に用いる全ての移動操作要素を前記表示部に表示させる。

【 0 0 1 6 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の医用画像表示装置において、

前記表示制御部は、前記移動操作要素へ前記タッチ入力となされた場合に、当該移動操作要素が操作元に隠れない位置に当該移動操作要素を移動する。

【 0 0 1 7 】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 7 に記載の医用画像表示装置において、

前記表示制御部は、前記移動操作要素へのタッチ入力に続くスライド入力に応じて、前記操作元に隠れない位置への移動後の移動操作要素の位置とタッチ位置との相対位置関係を保ったまま当該移動操作要素を移動させる。

【 0 0 1 8 】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の医用画像表示装置において、

前記移動操作要素の位置に応じて、前記医用画像の計測対象物の特徴量を算出する算出部を備える。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、所望の位置へのタッチによる直感的な操作により、移動操作要素の移動の操作性及び精度を向上できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態の超音波診断装置の外観図である。

【 図 2 】 超音波診断装置の機能構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 超音波検査処理を示すフローチャートである。

【 図 4 】 第 1 の計測処理を示すフローチャートである。

【 図 5 】 計測修正処理を示すフローチャートである。

【 図 6 】 (a) は、第 1 の表示画面を示す図である。(b) は、第 2 の表示画面を示す図である。(c) は、第 3 の表示画面を示す図である。(d) は、第 4 の表示画面を示す図である。

【 図 7 】 第 5 の表示画面を示す図である。

【 図 8 】 (a) は、第 6 の表示画面を示す図である。(b) は、第 7 の表示画面を示す図である。(c) は、第 8 の表示画面を示す図である。

【 図 9 】 第 2 の計測処理を示すフローチャートである。

【 図 1 0 】 (a) は、第 9 の表示画面を示す図である。(b) は、第 1 0 の表示画面を示す図である。(c) は、第 1 1 の表示画面を示す図である。(d) は、第 1 2 の表示画面を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 1 1】(a) は、第 1 3 の表示画面を示す図である。(b) は、第 1 4 の表示画面を示す図である。(c) は、第 1 5 の表示画面を示す図である。

【図 1 2】第 3 の計測処理を示すフローチャートである。

【図 1 3】(a) は、第 1 6 の表示画面を示す図である。(b) は、第 1 7 の表示画面を示す図である。(c) は、第 1 8 の表示画面を示す図である。(d) は、第 1 9 の表示画面を示す図である。

【図 1 4】(a) は、始点カーソル、終点カーソル及び直線部を示す図である。(b) は、終点カーソルにタッチをした後の状態を示す図である。(c) は、終点カーソルをスライド移動した状態を示す図である。

【図 1 5】(a) は、第 2 0 の表示画面を示す図である。(b) は、第 2 1 の表示画面を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0021】

添付図面を参照して、本発明に係る第 1 ~ 第 3 の実施の形態を順に詳細に説明する。なお、本発明は、図示例に限定されるものではない。

【0022】

(第 1 の実施の形態)

図 1 ~ 図 8 (c) を参照して、本発明に係る第 1 の実施の形態を説明する。先ず、図 1 及び図 2 を参照して、本実施の形態の装置構成を説明する。図 1 は、本実施の形態の超音波診断装置 1 の外觀図である。図 2 は、超音波診断装置 1 の機能構成を示すブロック図である。

20

【0023】

図 1 及び図 2 に示す本実施の形態の超音波診断装置 1 は、病院などの医療機関に設置されている。超音波診断装置 1 は、超音波診断装置本体 1 a と、超音波探触子 1 b と、を備える。超音波探触子 1 b は、図示しない患者の生体など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。超音波診断装置本体 1 a は、ケーブル 1 c を介して、超音波探触子 1 b と接続され、超音波探触子 1 b 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 1 b 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 1 b 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 1 b 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

【0024】

超音波探触子 1 b 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 1 b 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 1 b 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

【0025】

図 2 に示すように、超音波診断装置本体 1 a は、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、表示制御部、算出部としての制御部 108 と、記憶部 109 と、通信部 110 と、保存画像生成部 111 と、を備える。

【0026】

操作入力部 101 は、例えば、患者である被検体の検査開始を指示するコマンドや、被検体の個人情報としての被検体情報など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、キーボードなどを備えており、操作入力に応じた操作情報を制御部 108 に出力する。

50

【 0 0 2 7 】

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。

10

【 0 0 2 8 】

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 (Analog to Digital) 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。

20

【 0 0 2 9 】

画像生成部 1 0 4 は、制御部 1 0 8 の制御に従って、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 (Brightness) 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 モード画像データその他、A (Amplitude) モード画像データ、M (Motion) モード画像データ及びドブラ法による超音波画像データが生成できるものであってもよい。

30

【 0 0 3 0 】

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 を備える。画像処理部 1 0 5 は、制御部 1 0 8 の制御に従って、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 3 1 】

D S C 1 0 6 は、制御部 1 0 8 の制御に従って、画像処理部 1 0 5 より受信したフレーム画像データに座標変換などを施して画像信号に変換し、操作表示部 1 0 7 に出力する。

40

【 0 0 3 2 】

操作表示部 1 0 7 は、表示部 1 0 7 a と、タッチ操作部としてのタッチパネル 1 0 7 b と、を備える。

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などの表示装置が適用可能である。表示部 1 0 7 a は、制御部 1 0 8 の制御に従って、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 1 0 7 b は、表示部 1 0 7 a 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

50

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 107b は、感圧式に限定されるものではなく、静電容量方式など、他の方式としてもよい。

【0033】

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など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診断装置 1 の各部を制御する。ROM は、半導体などの不揮発メモリなどにより構成され、超音波診断装置 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、超音波検査処理として機能するための超音波検査プログラムなどの各種処理プログラムや、ガンマテーブルなどの各種データなどを記憶する。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。

10

【0034】

記憶部 109 は、例えば、HDD (Hard Disk Drive) など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、保存画像生成部 111 で生成された検査画像データなどを記憶する。

【0035】

通信部 110 は、LAN アダプターを備え、LAN (Local Area Network) などのネットワーク N を介して接続された各装置との間でデータの送受信を行う。通信部 110 は、例えば、ネットワーク N を介してサーバー、記憶装置、プリンターなどに接続可能である。

20

【0036】

保存画像生成部 111 は、制御部 108 の制御に従って、画像処理部 105 で生成された超音波画像データに、後述する距離計測の計測結果情報、ボディマーク、アノテーション、患者情報などが重畳された保存画像データとしての検査画像データを生成して記憶部 109 に記憶する。保存画像生成部 111 で生成された検査画像データは、通信部 110 を介して、ネットワーク N 上の記憶装置に送信されて記憶されたり、ネットワーク N 上のプリンターに送信されて印刷されることとしてもよい。

30

【0037】

超音波診断装置 1 が備える各部について、各々の機能ブロックの一部又は全部の機能は、集積回路などのハードウェア回路として実現することができる。集積回路とは、例えば LSI (Large Scale Integration) であり、LSI は集積度の違いにより、IC (Integrated Circuit)、システム LSI、スーパー LSI、ウルトラ LSI と呼称されることもある。また、集積回路化の手法は LSI に限るものではなく、専用回路又は汎用プロセッサで実現してもよいし、FPGA (Field Programmable Gate Array) や LSI 内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なりコンフィギュラブル・プロセッサを利用してよい。また、各々の機能ブロックの一部又は全部の機能をソフトウェアにより実行するようにしてもよい。この場合、このソフトウェアは一つ又はそれ以上の ROM などの記憶媒体、光ディスク、又はハードディスクなどに記憶されており、このソフトウェアが演算処理器により実行される。

40

【0038】

次に、図 3 ~ 図 8 (c) を参照して、超音波診断装置 1 の動作を説明する。図 3 は、超音波検査処理を示すフローチャートである。図 4 は、第 1 の計測処理を示すフローチャートである。図 5 は、計測修正処理を示すフローチャートである。図 6 (a) は、表示画面 200A を示す図である。図 6 (b) は、表示画面 200B を示す図である。図 6 (c) は、表示画面 200C を示す図である。図 6 (d) は、表示画面 200D を示す図である。図 7 は、表示画面 200B1 を示す図である。図 8 (a) は、表示画面 200E を示す

50

図である。図 8 (b) は、表示画面 2 0 0 F を示す図である。図 8 (c) は、表示画面 2 0 0 G を示す図である。

【 0 0 3 9 】

超音波診断装置 1 において実行される超音波検査処理を説明する。超音波検査処理は、被検体としての患者をスキャンし超音波画像データを表示するとともに、被検体の特徴量として、計測対象物としての病変部の長さ（距離）を計測し、計測結果情報などを含む超音波画像データを保存する処理である。計測対象物としては、被検体の臓器など、病変部以外のものとしてもよい。

【 0 0 4 0 】

予め、医療機関の診察室に超音波診断装置 1 が配置され、患者と、医師、技師などの操作者などが診察室に入室されている。超音波診断装置 1 において、例えば、操作入力部 1 0 1 を介して操作者から超音波検査処理の実行指示が入力されたことをトリガとして、制御部 1 0 8 の CPU は、ROM に記憶された超音波検査プログラムに従い、超音波検査処理を実行する。

【 0 0 4 1 】

図 3 に示すように、まず、制御部 1 0 8 は、操作入力部 1 0 1 又はタッチパネル 1 0 7 b を介して、操作者からの被検体の患者 ID、患者名などの患者情報の入力を受け付ける（ステップ S 1 1）。ステップ S 1 1 の患者情報入力が完了すると、操作者は、超音波探触子 1 b を手に持ち被検体の検査部位に当ててスキャンを開始させ、操作入力部 1 0 1 又はタッチパネル 1 0 7 b を介して、超音波診断モード（ここでは、B モードとする）及び超音波画像表示フォーマットの設定情報を入力する。そして、制御部 1 0 8 は、入力された設定情報に応じて、送信部 1 0 2 に駆動信号を生成させ、駆動信号を超音波探触子 1 b に入力させて超音波を送信させ、受信部 1 0 3 に超音波探触子 1 b で受信された被検体からの反射超音波（エコー）に応じた受信信号を受信させ、受信信号に応じて画像生成部 1 0 4 に超音波画像データ（B モード画像データ）を生成させ、画像処理部 1 0 5、D S C 1 0 6 を介して、表示部 1 0 7 a に表示させることにより、スキャンを開始する（ステップ S 1 2）。ステップ S 1 2 以後、超音波画像（B モード画像）が表示部 1 0 7 a にリアルタイム（ライブ）表示される。

【 0 0 4 2 】

そして、制御部 1 0 8 は、操作入力部 1 0 1 又はタッチパネル 1 0 7 b を介して、操作者から必要に応じた画像表示パラメータの入力を受け付け、入力された画像表示パラメータに応じて、超音波診断装置本体 1 a の超音波画像表示のための各部を調整する（ステップ S 1 3）。画像表示パラメータは、表示深度、ゲインなどがある。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 1 3 の後、操作者は、超音波探触子 1 b の走査を行いながら取得したい超音波画像が表示された状態で、操作入力部 1 0 1 の操作によって超音波画像のフリーズ指示を入力する。制御部 1 0 8 は、操作入力部 1 0 1 又はタッチパネル 1 0 7 b を介して、操作者から超音波画像のフリーズ指示の入力を受け付け、入力されたフリーズ指示に応じて、超音波診断装置本体 1 a の超音波画像のフリーズ表示のため各部を制御し、フリーズされた超音波画像データを表示部 1 0 7 a に表示する（ステップ S 1 4）。

【 0 0 4 4 】

そして、制御部 1 0 8 は、被検体の病変などの計測対象物の長さの計測を行う第 1 の計測処理を実行する（ステップ S 1 5）。第 1 の計測処理は、例えば、一般的に多く用いられる長さの計測として、移動操作要素としての始点と終点とのカーソルの位置を設定することでそれら 2 点の間の直線距離を算出する 2 点間直線計測を行う処理とする。

【 0 0 4 5 】

ここで、図 4 を参照して、ステップ S 1 5 の第 1 の計測処理を説明する。図 4 に示すように、まず、制御部 1 0 8 は、超音波検査用の初期表示画面を表示部 1 0 7 a に表示させ、タッチパネル 1 0 7 b を介して、操作者から計測ボタン B 1 のタップ入力を受け付ける（ステップ S 3 1）。初期の表示画面は、少なくとも、ステップ S 1 4 でフリーズされた

10

20

30

40

50

超音波画像データによる超音波画像と、計測ボタンと、を含む。例えば、図6(a)に示す表示画面200Aが表示される。表示画面200Aは、検査情報I1と、超音波画像F1と、計測ボタンB1と、を含む。検査情報I1は、検査IDを含む。超音波画像F1は、概略図としている。計測ボタンB1は、計測開始のタップ入力を受け付けるボタンである。

【0046】

そして、制御部108は、計測の始点に対応する仮の始点カーソルなどを表示部107aに表示する(ステップS32)。ステップS32では、例えば、図6(b)に示す表示画面200Bが表示される。表示画面200Bは、表示画面200Aにおいて、計測ボタンB1のタップ入力に応じて、計測ボタンB1が消去され、始点カーソルC1と、確定ボタンB2とが、さらに表示された表示画面である。確定ボタンB2は、始点カーソル又は終点カーソルの位置設定の確定のタップ入力を受け付けるボタンである。

【0047】

そして、制御部108は、タッチパネル107bを介して、操作者から、表示画面の始点カーソルを除いた超音波画像を含む領域へのタッチ入力を受け付け、タッチを検出したか否かを判別する(ステップS33)。操作者は、表示画面200Bに示すように、手Hの指を、始点カーソルC1を除いた超音波画像F1を含む領域の任意の位置としてのタッチ位置T1にタッチし、タッチを継続してスライドすることで、始点カーソルC1との相対位置関係を保ちつつ始点カーソルC1を移動させることができる。

【0048】

タッチを検出しない場合(ステップS33; NO)、ステップS33に移行される。タッチを検出した場合(ステップS33; YES)、制御部108は、タッチパネル107bを介する操作者からのタッチ入力により、タッチを継続(スライド入力)しているか否かを判別する(ステップS34)。

【0049】

タッチを継続している場合(ステップS34; YES)、制御部108は、タッチパネル107bを介する操作者からのスライド入力に応じて、始点カーソルの位置と操作者の手の指のタッチ位置との相対位置関係を保つように、始点カーソルC1を移動し(ステップS35)、ステップS34に移行する。

【0050】

操作者の手Hの指が表示画面から離れ、タッチが継続していない場合(ステップS34; NO)、制御部108は、タッチパネル107bを介して操作者から確定ボタンB2のタップ入力を受け付け、確定ボタンB2がタップされたか否かを判別する(ステップS36)。確定ボタンB2がタップされていない場合(ステップS36; NO)、ステップS33に移行される。確定ボタンB2がタップされた場合(ステップS36; YES)、制御部108は、始点カーソルの位置を確定し、計測の終点に対応する仮の終点カーソルを表示部107aに表示する(ステップS37)。ステップS37では、例えば、図6(c)に示す表示画面200Cが表示される。表示画面200Cは、移動後の始点カーソルC1を含む表示画面200Bに、終点カーソルC2が追加されている。

【0051】

そして、制御部108は、タッチパネル107bを介して、操作者から、表示画面の終点カーソルを除いた超音波画像を含む領域へのタッチ入力を受け付け、タッチを検出したか否かを判別する(ステップS38)。操作者は、表示画面200Cに示すように、手Hの指を、終点カーソルC2を除いた超音波画像F1を含む領域の任意の位置としてのタッチ位置T2にタッチし、タッチを継続してスライドすることで、終点カーソルC2との相対位置関係を保ちつつ終点カーソルC2を移動させることができる。

【0052】

タッチを検出しない場合(ステップS38; NO)、ステップS38に移行される。タッチを検出した場合(ステップS38; YES)、制御部108は、タッチパネル107bを介する操作者からのタッチ入力により、タッチを継続しているか否かを判別する(ス

10

20

30

40

50

テップ S 3 9)。

【 0 0 5 3 】

タッチを継続している場合 (ステップ S 3 9 ; Y E S)、制御部 1 0 8 は、タッチパネル 1 0 7 b を介する操作者からのスライド入力に応じて、終点カーソルの位置と操作者の手の指のタッチ位置との相対位置関係を保つように、終点カーソル C 2 を移動し (ステップ S 4 0)、ステップ S 3 9 に移行する。

【 0 0 5 4 】

操作者の手 H の指が表示画面から離れ、タッチが継続していない場合 (ステップ S 3 9 ; N O)、制御部 1 0 8 は、タッチパネル 1 0 7 b を介して操作者から確定ボタン B 2 のタップ入力を受け付け、確定ボタン B 2 がタップされたか否かを判別する (ステップ S 4 1)。確定ボタン B 2 がタップされていない場合 (ステップ S 4 1 ; N O)、ステップ S 3 8 に移行される。

【 0 0 5 5 】

確定ボタン B 2 がタップされた場合 (ステップ S 4 1 ; Y E S)、制御部 1 0 8 は、終点カーソルの位置を確定し、始点カーソルと終点カーソルとの間の直線距離を算出し、算出した直線距離を計測結果情報として表示部 1 0 7 a に表示し (ステップ S 4 2)、第 1 の計測処理を終了する。ステップ S 4 2 では、例えば、図 6 (d) に示す表示画面 2 0 0 D が表示される。表示画面 2 0 0 D は、表示画面 2 0 0 C において、確定ボタン B 2 のタップ入力に応じて、始点カーソル C 1 及び終点カーソル C 2 の位置が確定され、確定ボタン B 2 が消去されるとともに、始点カーソル C 1 及び終点カーソル C 2 を結ぶ直線部 L 1 と、直線部 L 1 の長さである計測結果情報 R と、がさらに表示され、計測ボタン B 1 が再表示された表示画面である。

【 0 0 5 6 】

なお、ステップ S 3 2 において、表示画面 2 0 0 B に代えて、図 7 に示す表示画面 2 0 0 B 1 が表示される構成としてもよい。表示画面 2 0 0 B 1 は、表示画面 2 0 0 B と同様であるが、操作者の手 H の指によるタッチ位置 T 3 と、始点カーソル C 1 との間に、タッチ位置 T 3 と始点カーソル C 1 の位置とを関連付けるための表示要素としての直線部 L 0 が表示されている。つまり、操作者の手 H の指によるタッチ位置 T 3 が移動したとしても、タッチ位置 T 3 と始点カーソル C 1 との相対位置が変化しないため、直線部 L 0 の長さ及び傾きが変化することなく、始点カーソル C 1 も移動される。なお、ステップ S 3 7 においても、操作者の手 H の指によるタッチ位置と、終点カーソル C 2 の位置との間に、直線部 L 0 が表示される構成としてもよい。また、タッチ位置とカーソルの位置とを関連付けるための表示要素は、直線部に限定されるものではなく、矢印など、他の形状としてもよい。

【 0 0 5 7 】

図 3 に戻り、ステップ S 1 5 の後、制御部 1 0 8 は、操作入力部 1 0 1 又はタッチパネル 1 0 7 b を介して、操作者からステップ S 1 5 の計測を修正する計測修正の指示の入力を受け付け、当該入力に応じて計測修正の指示が入力されたか否かを判別する (ステップ S 1 6)。計測修正の指示が入力された場合 (ステップ S 1 6 ; Y E S)、制御部 1 0 8 は、ステップ S 1 5 の計測を修正する計測修正処理を実行する (ステップ S 1 7)。

【 0 0 5 8 】

ここで、図 5 を参照して、ステップ S 1 7 の計測修正処理を説明する。図 5 に示すように、まず、制御部 1 0 8 は、タッチパネル 1 0 7 b を介して、操作者から、表示画面の始点カーソル、終点カーソルを除いた超音波画像を含む領域へのタッチ入力を受け付け、タッチを検出したか否かを判別する (ステップ S 5 1)。タッチを検出していない場合 (ステップ S 5 1 ; N O)、ステップ S 5 1 に移行される。

【 0 0 5 9 】

タッチを検出した場合 (ステップ S 5 1 ; Y E S)、制御部 1 0 8 は、ステップ S 5 1 で入力されたタッチ位置に最近傍の始点カーソル又は終点カーソルを制御対象カーソルとして検出する (ステップ S 5 2)。ステップ S 5 2 では、例えば、ステップ S 1 5 が 2 回

実行された後として、図 8 (a) に示す表示画面 2 0 0 E が表示される。表示画面 2 0 0 E は、検査情報 I 1 と、超音波画像 F 1 と、1 回目の計測で表示された始点カーソル C 1 1、終点カーソル C 1 2、直線部 L 1 1、計測結果情報 R 1 と、2 回目の計測で表示された始点カーソル C 2 1、終点カーソル C 2 2、直線部 L 2 1、計測結果情報 R 2 と、を含む。

【 0 0 6 0 】

操作者により、表示画面 2 0 0 E に示すように、手 H の指が、始点カーソル C 1 1、C 2 1、終点カーソル C 1 2、C 2 2 を除いた超音波画像 F 1 を含む領域の任意の位置としてのタッチ位置 T 1 1 にタッチされ、タッチ位置 T 1 1 の最近傍の始点カーソル C 1 1 が制御対象カーソルとして検出され、例えばアクティブ表示される。

10

【 0 0 6 1 】

そして、制御部 1 0 8 は、タッチパネル 1 0 7 b を介する操作者からのタッチ入力により、タッチを継続 (スライド入力) しているか否かを判別する (ステップ S 5 3)。タッチを継続している場合 (ステップ S 5 3 ; Y E S)、制御部 1 0 8 は、タッチパネル 1 0 7 b を介する操作者からのスライド入力に応じて、制御対象カーソルの位置と操作者の手の指のタッチ位置との相対位置関係を保つように、制御対象カーソルを移動し (ステップ S 5 4)、ステップ S 5 3 に移行する。ステップ S 5 4 では、例えば、図 8 (b) に示す表示画面 2 0 0 F が表示される。表示画面 2 0 0 F は、表示画面 2 0 0 E において、操作者の手 H の指によるタッチを継続してスライドすることで、制御対象カーソルとしての始点カーソル C 1 1 の位置とタッチ位置 T 1 1 との相対位置関係を保ちつつ始点カーソル C 1 1 が移動されている。

20

【 0 0 6 2 】

タッチを継続していない (指が離された) 場合 (ステップ S 5 3 ; N O)、制御部 1 0 8 は、制御部 1 0 8 は、ステップ S 5 4 で移動された制御対象カーソルの位置を確定する (ステップ S 5 5)。そして、制御部 1 0 8 は、ステップ S 5 5 で確定した制御対象カーソルと制御対象カーソルに対応する (始点又は終点が反対側の) カーソル (始点カーソル又は終点カーソル) との間の直線距離を算出し、算出した直線距離を計測結果情報として表示部 1 0 7 a に更新表示し (ステップ S 5 6)、計測修正処理を終了する。ステップ S 5 6 では、例えば、図 8 (c) に示す表示画面 2 0 0 G が表示される。表示画面 2 0 0 G は、表示画面 2 0 0 F において制御対象カーソルとしての始点カーソル C 1 1 が移動及び確定され、始点カーソル C 1 1 とこれに対応する終点カーソル C 1 2 との間の距離の計測結果情報 R 1 が「 1 0 m m 」→「 5 m m 」に更新されていることを示す。

30

【 0 0 6 3 】

図 3 に戻り、制御部 1 0 8 は、タッチパネル 1 0 7 b を介して、操作者からステップ S 1 5 の第 1 の計測処理を再度行うことを指示するための計測ボタン B 1 のタップ入力を受け付け、計測ボタン B 1 がタップされたか否かを判別する (ステップ S 1 8)。計測修正の指示が入力されていない場合 (ステップ S 1 6 ; N O)、ステップ S 1 8 に移行される。計測ボタン B 1 がタップされた場合 (ステップ S 1 8 ; Y E S)、第 1 の計測処理を再度行うため、ステップ S 3 2 に移行される。

【 0 0 6 4 】

計測ボタン B 1 がタップされていない場合 (ステップ S 1 8 ; N O)、第 1 の計測処理及びその計測修正処理が終了され、制御部 1 0 8 は、操作入力部 1 0 1 を介して、操作者からのボディマークの入力を受け付ける (ステップ S 1 9)。ボディマークとは、超音波画像データにおいて、被検体の超音波画像取得部位 (スキャン部位、観測部位) や、スキャンの際の超音波探触子 1 b 位置に関する情報を示すため操作者に設定されるマークであり、表示画面の超音波画像又はそれ以外の領域に重畳される。

40

【 0 0 6 5 】

そして、制御部 1 0 8 は、操作入力部 1 0 1 を介して、操作者からのアノテーションの入力を受け付ける (ステップ S 2 0)。アノテーションとは、超音波画像データにおいて、被検体の超音波画像に関するテキスト情報であり、キーボード入力された任意の文字、

50

又は予め準備され選択入力される予約語の文字列であり、表示画面の超音波画像又はそれ以外の領域に重畳される。

【0066】

そして、制御部108は、ステップS14でフリーズされた超音波画像データを画像処理部105から取得し、保存画像生成部111により、取得した超音波画像データに、ステップS15で計測された又はステップS17で修正された始点カーソル、終点カーソル、直線部及び計測結果情報と、ステップS19で入力されたボディマークと、ステップS20で入力されたアノテーションと、ステップS11で入力された患者情報、検査情報などと、を重畳した検査画像データを生成させ、記憶部109に保存させる（ステップS21）。

10

【0067】

そして、制御部108は、ステップS14でのフリーズを解除し、超音波診断装置本体1aの超音波画像のフリーズ解除表示のため各部を制御し、被検体の超音波画像をリアルタイム表示させる（ステップS22）。そして、操作入力部101を介して、操作者からの検査終了の指示の入力を受け付け、検査終了の指示が入力されたか否かを判別する（ステップS23）。検査終了の指示が入力されていない場合（ステップS23；NO）、ステップS12に移行される。検査終了の指示が入力された場合（ステップS23；YES）、超音波検査処理が終了する。ステップS12～S23を繰り返すことにより、1人の患者の複数の検査画像データが保存される。

【0068】

20

以上、本実施の形態によれば、超音波診断装置1は、超音波画像を表示する表示部107aの表示画面へのタッチ入力を受け付けるタッチパネル107bと、表示画面に表示された始点カーソル、終点カーソルを除いた超音波画像を含む領域へのタッチ入力に応じて、始点カーソル、終点カーソルを移動させる制御部108と、を備える。

【0069】

このため、始点カーソル、終点カーソルを直接タッチしないので、始点カーソル、終点カーソルが指に隠れることがなく、正確な位置に始点カーソル、終点カーソルを移動でき、タッチ操作という直感的操作を損なわず（上下左右矢印ボタン押下による操作だと直感的でない）、始点カーソル、終点カーソルに対して操作者の好みの操作位置にてタッチ操作制御が可能である（タッチパッドなどの固定領域ではない）。よって、所望の位置へのタッチによる直感的な操作により、始点カーソル及び終点カーソルの移動の操作性及び精度を向上できる。

30

【0070】

また、制御部108は、始点カーソル、終点カーソルを除いた超音波画像を含む領域へのスライド入力に応じて、当該始点カーソル、終点カーソルの位置とタッチ位置との相対位置関係を保ったまま当該始点カーソル、終点カーソルを移動させる。このため、操作者の操作に応じて、始点カーソル及び終点カーソルの移動の操作性及び精度をさらに向上できる。

【0071】

また、制御部108は、表示画面に表示された複数の始点カーソル、終点カーソルを除いた超音波画像を含む領域への第1のタッチ入力に応じて、タッチ位置に対応する位置（最近傍）の始点カーソル、終点カーソルを制御対象として検出し、第1のタッチ入力に続く第2のタッチ入力に応じて、当該制御対象の始点カーソル、終点カーソルを移動させる。このため、複数のカーソルから、所望のカーソルを容易に選択でき、移動させることができる。なお、タッチ位置に対応する位置とは、タッチ位置の最近傍に限定されるものではなく、タッチ位置から所定距離や所定方向にある位置など、タッチ位置に対応する他の位置としてもよい。

40

【0072】

また、制御部108は、始点カーソル又は終点カーソルとタッチ入力に応じたタッチ位置とを関連付ける直線部L0を表示部107aに表示させる。このため、操作者が、制御

50

対象カーソルがどこにあるかを視覚的に容易かつ明確に認識できる。

【 0 0 7 3 】

また、制御部 1 0 8 は、始点カーソル、終点カーソルの位置に応じて、超音波画像の計測対象物の長さを算出する。このため、始点カーソル、終点カーソルの位置に応じて、被検体の計測対象物の長さを容易かつ精度よく得ることができる。

【 0 0 7 4 】

また、制御部 1 0 8 は、移動開始前の所定操作としての計測ボタンのタップ入力に応じて、始点カーソル、終点カーソルを表示部 1 0 7 a に表示させる。このため、操作者が、仮のカーソルの位置を参考にして、所望の位置にタッチ入力できる。

【 0 0 7 5 】

10

(第 2 の実施の形態)

図 9 ~ 図 1 1 (c) を参照して、本発明に係る第 2 の実施の形態を説明する。本実施の形態の装置構成として、第 1 の実施の形態と同様に、超音波診断装置 1 を用いるものとする。但し、超音波診断装置 1 の制御部 1 0 8 の R O M には、超音波検査プログラムとして、図 3 のステップ S 1 5 の第 1 の計測処理を後述する第 2 の計測処理に代えたものが記憶されているものとする。

【 0 0 7 6 】

次に、図 9 ~ 図 1 1 (c) を参照して、超音波診断装置 1 の動作を説明する。図 9 は、第 2 の計測処理を示すフローチャートである。図 1 0 (a) は、表示画面 3 0 0 A を示す図である。図 1 0 (b) は、表示画面 3 0 0 B を示す図である。図 1 0 (c) は、表示画面 3 0 0 C を示す図である。図 1 0 (d) は、表示画面 3 0 0 D を示す図である。図 1 1 (a) は、表示画面 3 0 0 E を示す図である。図 1 1 (b) は、表示画面 3 0 0 F を示す図である。図 1 1 (c) は、表示画面 3 0 0 G を示す図である。

20

【 0 0 7 7 】

ここでは、説明の重複を避けるため、超音波診断装置 1 で実行される超音波検査処理のうち、上記のように第 1 の計測処理に代えた第 2 の計測処理について説明する。図 9 に示すように、先ず、ステップ S 6 1 は、第 1 の計測処理のステップ S 3 1 と同様である。ステップ S 6 1 では、例えば、図 1 0 (a) に示す表示画面 3 0 0 A が表示される。表示画面 3 0 0 A は、検査情報 I 1 と、超音波画像 F 1 と、計測ボタン B 1 と、を含む。

【 0 0 7 8 】

30

そして、制御部 1 0 8 は、位置が確定していない仮の始点カーソル、終点カーソル及びこれらの間の直線部などを表示部 1 0 7 a に表示する (ステップ S 6 2) 。ステップ S 6 2 では、例えば、図 1 0 (b) に示す表示画面 3 0 0 B が表示される。表示画面 3 0 0 B は、表示画面 3 0 0 A に、キャリパー棒としての始点カーソル C 3 1 、終点カーソル C 3 2 及び直線部 L 3 1 と、確定ボタン B 2 と、が追加されている。直線部 L 3 1 は、始点カーソル C 3 1 と終点カーソル C 3 2 との間を結ぶ直線部である。

【 0 0 7 9 】

そして、制御部 1 0 8 は、タッチパネル 1 0 7 b を介して操作者から確定ボタン B 2 のタップ入力を受け付け、確定ボタン B 2 がタップされたか否かを判別する (ステップ S 6 3) 。確定ボタン B 2 がタップされていない場合 (ステップ S 6 3 ; N O) 、制御部 1 0 8 は、タッチパネル 1 0 7 b を介して、操作者から、表示画面の始点カーソル C 3 1 、終点カーソル C 3 2 を除いた超音波画像 F 1 を含む領域へのタッチ入力を受け付け、タッチを検出したか否かを判別する (ステップ S 6 4) 。操作者は、表示画面 3 0 0 B に示すように、手 H の指を、始点カーソル C 3 1 、終点カーソル C 3 2 を除いた超音波画像 F 1 を含む領域の直線部 L 3 1 にタッチし、タッチを継続してスライドすることで、直線部 L 3 1 を平行移動できる。また、操作者は、手 H の指を、始点カーソル C 3 1 、終点カーソル C 3 2 を除いた超音波画像 F 1 を含む領域の直線部 L 3 1 以外の位置にタッチし、タッチを継続してスライドすることで、最近傍の制御点 (始点カーソル C 3 1 又は終点カーソル C 3 2) を移動できる。

40

【 0 0 8 0 】

50

タッチを検出していない場合（ステップS 6 4；N O）、ステップS 6 3に移行される。タッチを検出した場合（ステップS 6 4；Y E S）、制御部1 0 8は、ステップS 6 4で表示中の直線部がタッチされたか否かを判別する（ステップS 6 5）。直線部がタッチされた場合（ステップS 6 5；Y E S）、制御部1 0 8は、タッチパネル1 0 7 bを介する操作者からのタッチ入力により、タッチを継続（スライド入力）しているか否かを判別する（ステップS 6 6）。

【0 0 8 1】

タッチを継続している場合（ステップS 6 6；Y E S）、制御部1 0 8は、タッチパネル1 0 7 bを介する操作者からのスライド入力に応じて、直線部を平行移動し（ステップS 6 7）、ステップS 6 6に移行する。ステップS 6 7において、例えば、表示画面3 0 0 Bに示すように、操作者の手Hの指の直線部L 3 1へのスライド入力により、直線部L 3 1が平行移動される。タッチを継続していない（指が離れた）場合（ステップS 6 6；N O）、ステップS 6 3に移行される。

10

【0 0 8 2】

直線部がタッチされていない場合（ステップS 6 5；N O）、制御部1 0 8は、ステップS 6 4で入力されたタッチ位置に最近傍の始点カーソル又は終点カーソルを制御対象カーソルとして検出する（ステップS 6 8）。ステップS 6 8では、例えば、図1 0（c）に示す表示画面3 0 0 Cが表示される。表示画面3 0 0 Cは、表示画面3 0 0 Bにおいて直線部L 3 1が位置確定した後に、操作者の手Hの指がタッチ位置T 3 1にタッチされたことを示す。

20

【0 0 8 3】

操作者により、表示画面3 0 0 Cに示すように、手Hの指が、始点カーソルC 3 1、終点カーソルC 3 2を除いた超音波画像F 1を含む領域の任意の位置としてのタッチ位置T 3 1にタッチされ、タッチ位置T 3 1の最近傍の始点カーソルC 3 1が制御対象カーソルとして検出され、例えばアクティブ表示される。

【0 0 8 4】

そして、制御部1 0 8は、タッチパネル1 0 7 bを介する操作者からのタッチ入力により、タッチを継続（スライド入力）しているか否かを判別する（ステップS 6 9）。タッチを継続している場合（ステップS 6 9；Y E S）、制御部1 0 8は、タッチパネル1 0 7 bを介する操作者からのスライド入力に応じて、制御対象カーソルの位置と操作者の手Hの指のタッチ位置との相対位置関係を保つように、制御対象カーソルを移動し（ステップS 7 0）、ステップS 6 9に移行する。ステップS 7 0では、例えば、表示画面3 0 0 Cが表示され、表示画面3 0 0 Cにおいて、操作者の手Hの指によるタッチを継続してスライドすることで、制御対象カーソルとしての始点カーソルC 3 1の位置とタッチ位置T 1 1との相対位置関係を保ちつつ始点カーソルC 3 1が移動されている。

30

【0 0 8 5】

タッチを継続していない場合（ステップS 6 9；N O）、ステップS 6 3に移行される。このように、ステップS 6 3～S 7 0により、一方の制御対象カーソル（始点カーソルC 3 1）が位置設定され、さらに必要に応じて、ステップS 6 3～S 7 0を繰り返すことにより、対応するもう一方の制御対象カーソル（終点カーソルC 3 2）も位置設定される。このとき、例えば、図1 0（d）に示す表示画面3 0 0 Dが表示される。表示画面3 0 0 Dは、表示画面3 0 0 Cにおける始点カーソルC 3 1及び終点カーソルC 3 2が位置設定され、操作者の手Hにより、確定ボタンB 2のタップ入力が受け付けられている。

40

【0 0 8 6】

確定ボタンB 2がタップされた場合（ステップS 6 3；Y E S）、制御部1 0 8は、始点カーソルC 3 1と終点カーソルC 3 2との位置を確定し、確定した始点カーソルC 3 1と終点カーソルC 3 2との間の直線距離を算出し、算出した直線距離を計測結果情報として表示部1 0 7 aに表示し（ステップS 7 1）、第2の計測処理を終了する。ステップS 7 1で表示される表示画面は、表示画面3 0 0 Dにおいて、確定ボタンB 2のタップ入力に応じて、始点カーソルC 3 1及び終点カーソルC 3 2の位置が確定され、確定ボタンB

50

2 が消去されるとともに、始点カーソル C 3 1 及び終点カーソル C 3 2 を結ぶ直線部 L 3 1 と、直線部 L 3 1 の長さである計測結果情報と、がさらに表示され、計測ボタン B 1 が再表示された表示画面である。

【 0 0 8 7 】

なお、超音波検査処理のステップ S 1 7 の計測修正処理を、図 5 の計測修正処理とすることとしてもよく、以下に示す変形例としての計測修正処理とすることとしてもよい。例えば、ステップ S 1 7 の前に、図 1 1 (a) に示す表示画面 3 0 0 E が表示されているものとする。表示画面 3 0 0 E は、検査情報 I 1 と、超音波画像 F 1 と、1 回目の計測で表示された始点カーソル C 4 1、終点カーソル C 4 2、直線部 L 4 1、計測結果情報 R 4 と、2 回目の計測で表示された始点カーソル C 5 1、終点カーソル C 5 2、直線部 L 5 1、計測結果情報 R 5 と、を含む。

10

【 0 0 8 8 】

操作者により、表示画面 3 0 0 E に示すように、手 H の指が、始点カーソル C 4 1、C 5 1、終点カーソル C 4 2、C 5 2 を除いた超音波画像 F 1 を含む領域の直線部 L 4 1 がタッチ入力される。変形例の計測修正処理では、図 9 のステップ S 6 3 ~ S 6 7 と同様のステップが実行され、操作者のスライド入力により直線部 L 4 1 が平行移動される。その後は、図 5 の計測修正処理と同様のステップが実行される。

【 0 0 8 9 】

例えば、図 1 1 (b) に示す表示画面 3 0 0 F が表示される。表示画面 3 0 0 F は、表示画面 3 0 0 E の直線部 L 4 1 の位置設定後、操作者の手 H の指により、タッチ位置 T 4 1 にタッチ入力されている。ここでは、タッチされた直線部 L 4 1 に対応する始点カーソル C 4 1、終点カーソル C 4 2 のうち、タッチ位置 T 4 1 の最近傍の始点カーソル C 4 1 が制御対象カーソルとされる。但し、全てのカーソル（例えば、始点カーソル C 4 1、C 5 1、終点カーソル C 4 2、C 5 2）のうち、タッチ位置の最近傍のカーソルが制御対象カーソルとされる構成としてもよい。

20

【 0 0 9 0 】

そして、操作者によるタッチを継続してスライドすることで、制御対象カーソルとしての始点カーソル C 4 1 の位置とタッチ位置 T 4 1 との相対位置関係を保ちつつ始点カーソル C 4 1 が移動される。そして、例えば、図 1 1 (c) に示す表示画面 3 0 0 G が表示される。表示画面 3 0 0 G は、表示画面 3 0 0 F において制御対象カーソルとしての始点カーソル C 4 1 が移動及び確定され、始点カーソル C 4 1 とこれに対応する終点カーソル C 4 2 との間の距離の計測結果情報 R 4 が「10 mm」→「5 mm」に更新されていることを示す。

30

また、計測ボタン B 1 がタップされた場合（ステップ S 1 8 ; Y E S）、ステップ S 6 2 に移行される。

【 0 0 9 1 】

以上、本実施の形態によれば、制御部 1 0 8 は、移動開始前の所定操作としての計測ボタンのタップ入力に応じて、超音波画像の計測対象物の長さの算出に用いる全て（1 組）の始点カーソル及び終点カーソルを表示部 1 0 7 a に表示させる。このため、計測対象物の長さの算出に必要な始点カーソル及び終点カーソルを予め目視により認識できる。

40

【 0 0 9 2 】

（第 3 の実施の形態）

図 1 2 ~ 図 1 4 (c) を参照して、本発明に係る第 3 の実施の形態を説明する。本実施の形態の装置構成として、第 1 の実施の形態と同様に、超音波診断装置 1 を用いるものとする。但し、超音波診断装置 1 の制御部 1 0 8 の R O M には、超音波検査プログラムとして、図 3 のステップ S 1 5 の第 1 の計測処理を後述する第 3 の計測処理に代えたものが記憶されているものとする。

【 0 0 9 3 】

次に、図 1 2 ~ 図 1 4 (c) を参照して、超音波診断装置 1 の動作を説明する。図 1 2 は、第 3 の計測処理を示すフローチャートである。図 1 3 (a) は、表示画面 4 0 0 A を

50

示す図である。図 1 3 (b) は、表示画面 4 0 0 B を示す図である。図 1 3 (c) は、表示画面 4 0 0 C を示す図である。図 1 3 (d) は、表示画面 4 0 0 D を示す図である。図 1 4 (a) は、始点カーソル C 6 1、終点カーソル C 6 2 及び直線部 L 6 1 を示す図である。図 1 4 (b) は、終点カーソル C 6 2 にタッチをした後の状態を示す図である。図 1 4 (c) は、終点カーソル C 6 2 をスライド移動した状態を示す図である。

【 0 0 9 4 】

ここでは、説明の重複を避けるため、超音波診断装置 1 で実行される超音波検査処理のうち、上記のように第 1 の計測処理に代えた第 3 の計測処理について説明する。図 1 2 に示すように、先ず、ステップ S 8 1、S 8 2 は、図 9 の第 2 の計測処理のステップ S 6 1、S 6 2 と同様である。ステップ S 8 2 では、例えば、図 1 3 (a) に示す表示画面 4 0 0 A が表示される。表示画面 4 0 0 A は、検査情報 I 1 と、超音波画像 F 1 と、計測ボタン B 1 と、を含む。

10

【 0 0 9 5 】

ステップ S 8 2 の後、制御部 1 0 8 は、最後のタッチ操作から予め設定された規定時間が経過したか否かを判別する (ステップ S 8 3)。規定時間が経過していない場合 (ステップ S 8 3 ; NO)、ステップ S 8 4 に移行される。ステップ S 8 4 ~ S 8 7 は、第 2 の計測処理のステップ S 6 4 ~ S 6 7 と同様である。

【 0 0 9 6 】

また、ステップ S 8 4 ~ S 8 7 では、例えば、図 1 3 (b) に示す表示画面 4 0 0 B が表示される。表示画面 4 0 0 B は、表示画面 4 0 0 A において、計測ボタン B 1 のタップに応じて、計測ボタン B 1 が消去され、キャリパー棒としての始点カーソル C 6 1、終点カーソル C 6 2 及び直線部 L 6 2 がさらに表示された表示画面である。操作者は、表示画面 4 0 0 B に示すように、手 H の指を、始点カーソル C 6 1、終点カーソル C 6 2 を除いた超音波画像 F 1 を含む領域の直線部 L 6 1 にタッチし、タッチを継続してスライドすることで、直線部 L 6 1 を平行移動できる。例えば、直線部 L 6 1 の平行移動により、始点カーソル C 6 1 を操作者の所望の位置に位置合わせする。

20

【 0 0 9 7 】

直線部がタッチされていない場合 (ステップ S 8 5 ; NO)、制御部 1 0 8 は、ステップ S 8 4 で、始点カーソル又は終点カーソルがタッチされたか否かを判別する (ステップ S 8 8)。始点カーソル又は終点カーソルがタッチされていない場合 (ステップ S 8 8 ; NO)、ステップ S 8 3 に移行される。

30

【 0 0 9 8 】

始点カーソル又は終点カーソルがタッチされた場合 (ステップ S 8 8 ; YES)、制御部 1 0 8 は、ステップ S 8 4 でタッチされた始点カーソル又は終点カーソルを制御対象カーソルとして操作者の手 H の指に隠れない位置へ移動する (ステップ S 8 9)。ここで、図 1 4 (a)、(b) を参照して、ステップ S 8 9 の動作の一例を説明する。

【 0 0 9 9 】

先ず、図 1 4 (a) に示すように、ステップ S 8 5 ; NO の時点で、始点カーソル C 6 1、終点カーソル C 6 2 及びその間の直線部 L 6 2 が表示されているものとする。そして、操作者の手 H の指により、終点カーソル C 6 2 (位置 T 6 2 とする) がタッチ入力されたものとし、ステップ S 8 8 ; YES を介して、ステップ S 8 9 へ移行される。すると、タッチされた終点カーソル C 6 2 が、対応する始点カーソル C 6 1 側へ移動されて手 H の指に隠されなくなり、実線の直線部 L 6 1 も短くなる。また、手 H の指のタッチ位置と移動後の終点カーソル C 6 2 との間に、点線の直線部 L 6 2 が表示される。このようにして、ステップ S 8 9 では、例えば、図 1 3 (c) に示す表示画面 4 0 0 C が表示される。表示画面 4 0 0 C では、表示画面 4 0 0 B の終点カーソル C 6 2 がタッチされ始点カーソル C 6 1 側へ移動され、直線部 L 6 2 も含まれている。

40

【 0 1 0 0 】

ステップ S 9 0、S 9 1 は、第 2 の計測処理のステップ S 6 9、S 7 0 と同様である。ステップ S 9 0、S 9 1 により、例えば、図 1 4 (c) に示すように、操作者の手 H の指

50

の始点カーソル C 6 1 の反対側へのスライド入力により、終点カーソル C 6 2 が、手 H の指のタッチ位置と相対位置関係（所定距離）を保ったまま、始点カーソル C 6 1 の反対側へ移動される。

【0101】

規定時間が経過された場合（ステップ S 8 3；YES）、ステップ S 9 2 に移行され、第 3 の計測処理が終了する。ステップ S 9 2 は、第 2 の計測処理のステップ S 7 1 と同様である。ステップ S 8 3 において、例えば、図 1 3（d）に示す表示画面 4 0 0 D が表示される。表示画面 4 0 0 D は、表示画面 4 0 0 C において、始点カーソル C 6 1 及び終点カーソル C 6 2 の位置が確定され、確定ボタン B 2 が消去されるとともに、始点カーソル C 6 1 及び終点カーソル C 6 2 を結ぶ直線部 L 6 1 と、直線部 L 6 1 の長さである計測結果情報 R 6 とが、さらに表示され、計測ボタン B 1 が再表示された表示画面である。手 H の指が離されたことに応じて、直線部 L 6 2 も削除されている。この状態で待機することにより、規定時間が経過され、ステップ S 9 2 が実行される。

また、計測ボタン B 1 がタップされた場合（ステップ S 1 8；YES）、ステップ S 8 2 に移行される。

【0102】

以上、本実施の形態によれば、制御部 1 0 8 は、始点カーソル又は終点カーソルへタッチ入力となされた場合に、当該始点カーソル又は終点カーソルが操作者の手 H の指に隠れない位置に当該始点カーソル又は終点カーソルを移動する。このため、カーソルを直接タッチするという直感的操作感を使って正確なカーソル位置移動が可能であるとともに、カーソルが手 H の指に隠れることにより操作者がカーソルを目視により確認できず操作性が低下することを防ぐことができる。

【0103】

また、制御部 1 0 8 は、始点カーソル又は終点カーソルへのタッチ入力に続くスライド入力に応じて、操作者の手 H の指に隠れない位置への移動後の始点カーソル又は終点カーソルの位置とタッチ位置との相対位置関係を保ったまま当該始点カーソル又は終点カーソルを移動させる。このため、操作者の操作に応じて、始点カーソル及び終点カーソルの移動の操作性及び精度をさらに向上できる。

【0104】

なお、上記各実施の形態における記述は、本発明に係る好適な超音波診断装置の一例であり、これに限定されるものではない。例えば、上記各実施の形態の少なくとも 2 つを適宜組み合わせる構成としてもよい。

【0105】

また、上記各実施の形態では、操作元としての操作者の手 H の指によりタッチ入力を行う構成としたが、これに限定されるものではない。操作者により操作されるタッチペンなど、他の操作元によりタッチ入力を行う構成としてもよい。

【0106】

また、上記各実施の形態では、移動操作要素としての始点カーソル、終点カーソルを移動させ、移動した始点カーソル及び終点カーソルの間の直線距離を計測する構成としたが、これに限定されるものではない。計測として、トレース計測など、他の計測を行う構成としてもよい。トレース計測は、被検体の臓器などの計測対象物の輪郭を自動的になぞって囲む入力を行うことにより、囲まれたトレース線の面積や、トレース線を含む計測対象物の体積などの特徴量を算出して計測する処理である。

【0107】

例えば、図 1 5（a）に示すように、超音波診断装置が、表示画面 5 0 0 A に示すように、トレース線 T R 1 を用いて計測を行う構成としてもよい。図 1 5（a）は、表示画面 5 0 0 A を示す図である。図 1 5（b）は、表示画面 5 0 0 B を示す図である。

【0108】

表示画面 5 0 0 A は、検査情報 I 1 と、超音波画像 F 1 と、トレース線 T R 1 を含む。トレース線 T R 1 は、計測対象物が自動トレースにより囲まれた閉曲線であり、表示画面

10

20

30

40

50

上で移動可能である。自動トレースによって生成されたトレース線 T R 1 は複数の点からなるので、直線計測と同じように操作者の手 H のタッチ入力でタッチ位置 T 7 1 に最近傍の点 P 1 が移動操作要素である制御対象点として検出される。手 H の指のスライド入力に応じて、点 P 1 とタッチ位置とが相対位置関係を保つように、トレース線 T R 1 を移動させる。例えば、図 1 5 (b) に示す表示画面 5 0 0 B が表示される。表示画面 5 0 0 B には、移動後のトレース線 T R 1 が含まれる。このように、実施の形態の直線計測と同等の操作により、自動トレースの結果 (トレース線) を微修正できる。また、移動される移動操作要素としては、始点カーソル、終点カーソルなどのカーソル、トレース線に限定されるものではなく、タッチ操作により表示画面上で移動が可能な他の移動操作要素としてもよい。

10

【 0 1 0 9 】

また、上記各実施の形態では、超音波診断装置 1 において、表示画面上の医用画像 (医療画像) として超音波画像を含む領域上の移動操作要素 (カーソル) を移動する構成としたが、これに限定されるものではない。例えば、放射線画像、内視鏡画像、サーモグラフィ、医用写真、顕微鏡画像など、他の医用画像を表示する医用画像表示装置において、表示画面上の当該医用画像を含む領域上の移動操作要素を移動する構成に適用することとしてもよい。

【 0 1 1 0 】

また、移動操作要素としてのカーソルの移動操作は、スライド入力に限定されるものではなく、移動前の点及び移動後の点の 2 点のタップ入力など、他のタッチ入力としてもよい。

20

【 0 1 1 1 】

また、上記各実施の形態では、静止画像データとしての検査画像データを生成及び保存する構成としたが、これに限定されるものではない。上記実施の形態と同じようなタッチ入力の操作による移動操作要素の移動を行い、被検体の動画データを生成及び保存する構成としてもよい。

また、上記各実施の形態では、操作者によるスライド入力に応じて、制御対象カーソル (始点カーソル又は終点カーソル) の位置と、操作者の手の指のタッチ位置と、が相対位置関係を保ったまま制御対象カーソルを移動させる構成としたが、これに限定されるものではない。例えば、操作者のスライド入力による手の指の移動量と、制御対象カーソルの移動量とが異なる構成としてもよい。より具体的には、操作者のスライド入力による手の指の移動量を、制御対象カーソルの移動量よりも大きくする構成とすれば、制御対象カーソルの移動量の位置の微調整を容易に行うことができる。

30

【 0 1 1 2 】

また、以上の実施の形態における超音波診断装置 1 を構成する各部の細部構成及び細部動作に関して本発明の趣旨を逸脱することのない範囲で適宜変更可能である。

【 符号の説明 】

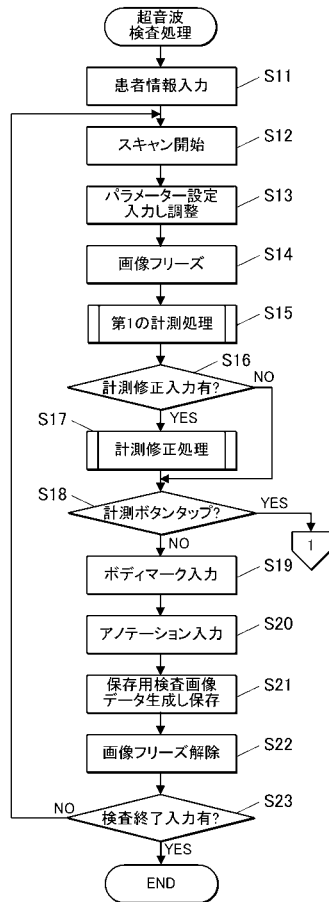
【 0 1 1 3 】

- 1 超音波診断装置
- 1 a 超音波診断装置本体
- 1 0 1 操作入力部
- 1 0 2 送信部
- 1 0 3 受信部
- 1 0 4 画像生成部
- 1 0 5 画像処理部
- 1 0 6 D S C
- 1 0 7 操作表示部
- 1 0 8 制御部
- 1 0 9 記憶部
- 1 1 0 通信部

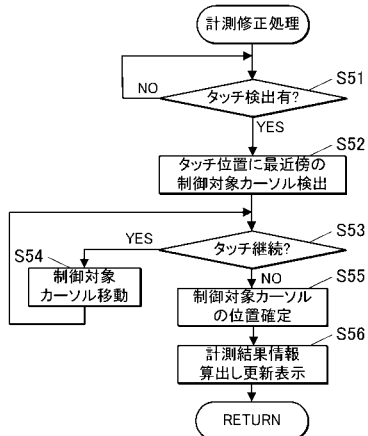
40

50

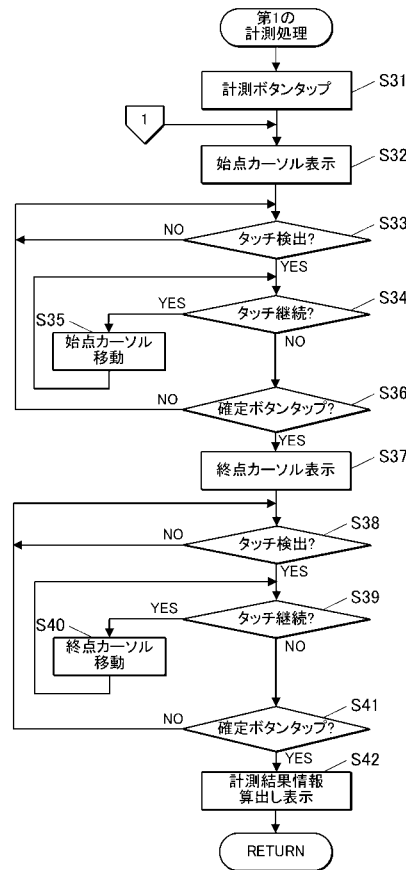
【図3】



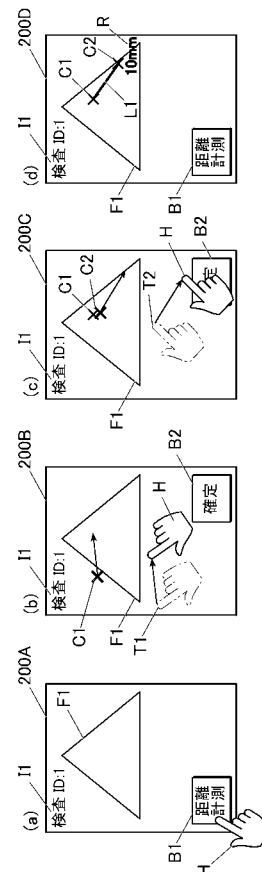
【図5】



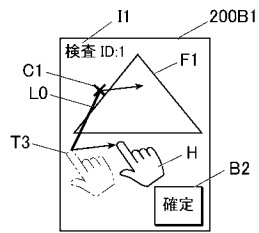
【図4】



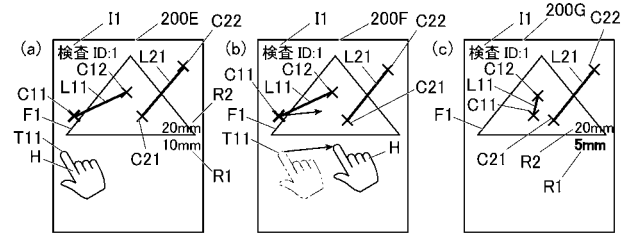
【図6】



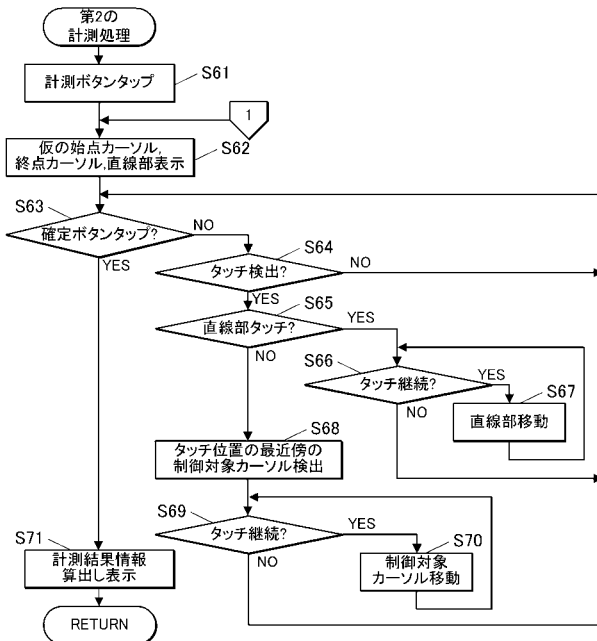
【図 7】



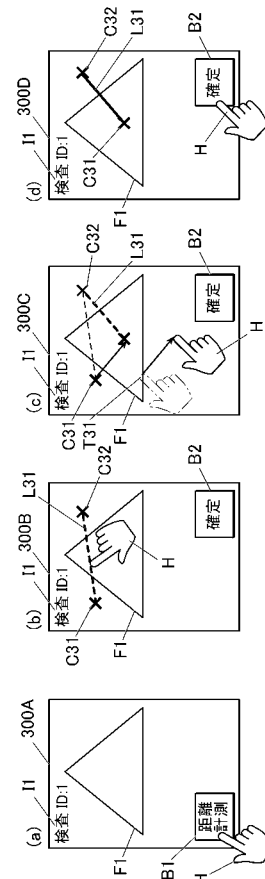
【図 8】



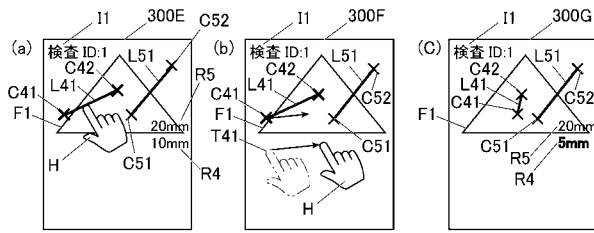
【図 9】



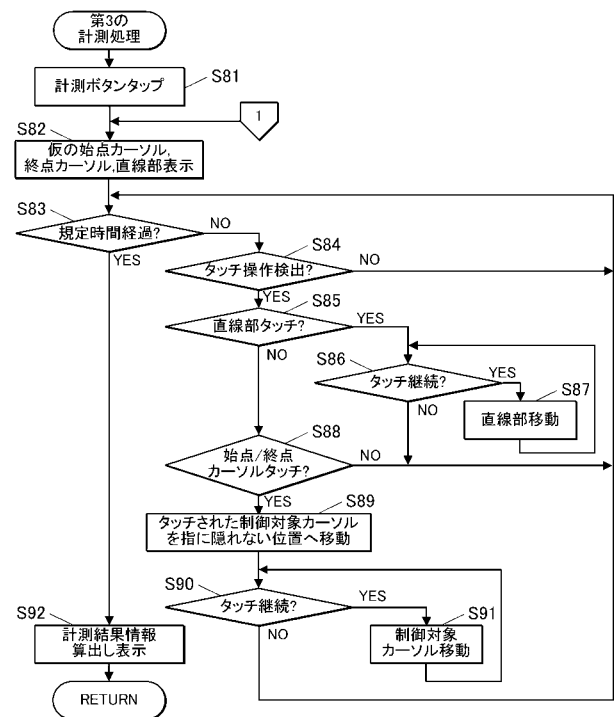
【図 10】



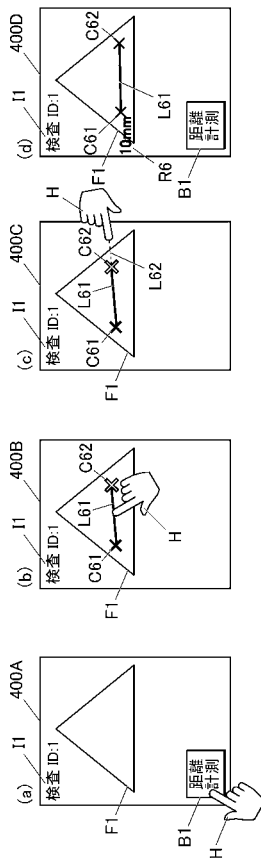
【図 1 1】



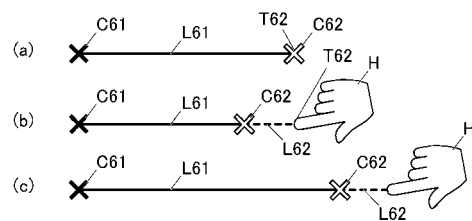
【図 1 2】



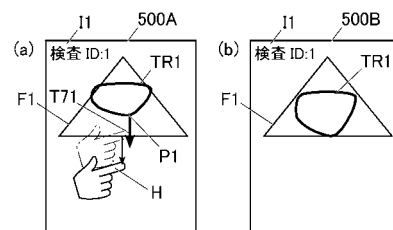
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



专利名称(译)	医用画像表示装置		
公开(公告)号	JP2018110751A	公开(公告)日	2018-07-19
申请号	JP2017003758	申请日	2017-01-13
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达有限公司		
[标]发明人	武田治		
发明人	武田 治		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	G06F3/0488 A61B5/1075 A61B5/7475 A61B8/461 A61B8/465 A61B8/469 G06F3/0481		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/KK01 4C601/KK28 4C601/KK31 4C601/KK32 4C601/KK45 4C601/KK47		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过触摸期望位置通过直观操作来提高移动操作元件的移動的可操作性和准确性。解决方案：医学图像显示设备在显示单元的显示屏200B上接收触摸输入超声图像F1，响应于对包含除了起点光标C1之外的超声图像F1的区域的触摸输入，作为显示在显示屏200B上的移动操作元件，移动起点光标C1。图6：图6：

