

(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2016-131763

(P2016-131763A)

(43) 公開日 平成28年7月25日(2016.7.25)

(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 7 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2015-9059 (P2015-9059)
 (22) 出願日 平成27年1月21日(2015.1.21)

(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 太田 和志
 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 EE11 KK32 KK45 KK47

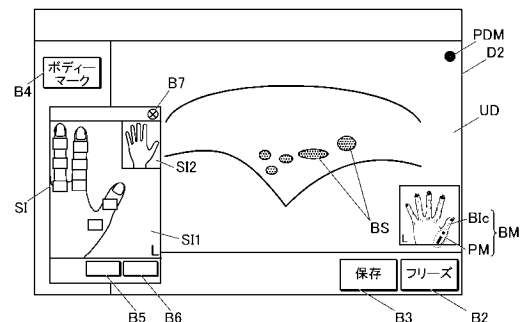
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】容易且つ適正に探触子標識を表示させることが可能な超音波診断装置を提供する。

【解決手段】超音波を被検体に送信して反射波を受信する超音波探触子と、被検体の部位に対して設定された検査箇所と検査箇所に応じて予め設定されている超音波探触子の配置の向きとが対応付けられて記憶される記憶手段と、表示手段と、表示手段による表示を制御する表示制御手段と、入力手段とを備え、入力手段は、検査箇所を指定する入力操作を受け付け、表示制御手段は、部位の形体を示す第1の部位図形と、入力操作により指定された検査箇所と対応する位置に配置され検査箇所に対して設定された超音波探触子の配置の向きを示す探触子標識とを含む部位標識を表示手段に表示させる。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波を所定の被検体に対して送信し、当該送信された超音波の反射波を受信する超音波探触子と、

前記被検体における検査対象となる部位に対して設定された検査箇所と、当該検査箇所に応じて予め設定されている前記超音波探触子の配置の向きとが対応付けられて記憶される記憶手段と、

表示手段と、

前記表示手段による表示を制御する表示制御手段と、

外部からの入力操作を受け付ける入力手段と、

を備え、

前記入力手段は、前記検査箇所を指定する入力操作を受け付け、

前記表示制御手段は、前記部位の形体を示す第 1 の部位図形と、前記入力操作により指定された前記検査箇所と対応する位置に配置され当該検査箇所に対して設定された前記超音波探触子の配置の向きを示す探触子標識とを含む部位標識を前記表示手段に表示させることを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記表示制御手段は、前記部位に係る前記検査箇所を示す複数の検査箇所標識を前記表示手段に表示させ、

前記入力手段は、前記表示手段に表示された前記複数の検査箇所標識のうちの一つを選択する入力操作を、前記検査箇所を指定する入力操作として受け付ける、

ことを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

20

【請求項 3】

前記表示制御手段は、前記複数の検査箇所標識を、前記部位の形体を示す第 2 の部位図形において当該複数の検査箇所標識に係る検査箇所と各々対応する位置に割り当てて前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記超音波探触子により受信された前記反射波に基づく超音波画像を生成する画像生成手段を備え、

前記表示制御手段は、前記超音波画像を前記複数の検査箇所標識とともに前記表示手段に表示させる

ことを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の超音波診断装置。

30

【請求項 5】

前記表示制御手段は、前記複数の検査箇所標識を含む画像を前記超音波画像の所定の位置に重ねて前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項 4 記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記超音波探触子により受信された前記反射波に基づく超音波画像を生成する画像生成手段を備え、

前記表示制御手段は、前記部位標識を前記表示手段に表示させた後に、前記超音波画像を当該部位標識とともに前記表示手段に表示させる

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか一項記載の超音波診断装置。

40

【請求項 7】

前記入力手段は、前記表示手段の表示画面に重ねられて配置されたタッチパネルを有し、当該タッチパネルの表面への接触を検出して前記入力操作を受け付けることを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れか一項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、超音波診断装置に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

従来、超音波探触子から超音波を被検体内部に照射してその反射波を受信し、得られた信号を処理することにより被検体の内部構造が反映された超音波画像を生成して表示部に表示させることで当該内部構造の診断情報を提供する超音波診断装置がある。このような超音波診断装置は、非侵襲の診断装置として対人医療にも用いられる。

【 0 0 0 3 】

人を被検体とする超音波診断装置では、被検体において検査対象となる部位のうち検査が行われた検査箇所を示す部位標識（ボディーマーク）を超音波画像とともに表示させることができる。この部位標識には、通常、被検体の部位の形体を示す図形と、当該図形において検査箇所と対応する位置に表示され超音波探触子の配置の向きを示す探触子標識（プローブマーク）とが含まれる。超音波画像とともにこのような部位標識が表示されることで、超音波診断装置の操作者は、検査箇所と検査における超音波探触子の配置の向きとを容易に視認することができる。

10

【 0 0 0 4 】

従来、探触子標識の位置及び方向は、操作者による入力操作に基づいて設定されている。例えば特許文献 1 には、被検体の部位の形体を示す図形と、探触子標識の方向を選択させるための角度設定ガイドとをタッチパネルが設けられた表示画面に表示させる超音波診断装置が開示されている。この特許文献 1 に係る超音波診断装置では、当該図形及び角度設定ガイドが表示された表示画面に対して操作者の接触操作が行われた位置がそれぞれタッチパネルにより検出され、検出された各位置に基づいて部位標識における探触子標識の位置及び方向が各々設定されて部位標識の表示が行われる。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 4 - 1 5 0 8 0 4 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、従来の超音波診断装置では、部位標識を表示させるために部位標識における探触子標識の位置及び方向の双方について入力操作を行う必要があり、入力操作が複雑になるという課題がある。また、類似した部位や検査箇所から操作者が探触子標識の適正な位置を特定して設定する必要があるため、操作者が設定を間違いやすいという課題がある。

30

【 0 0 0 7 】

この発明の目的は、容易且つ適正に探触子標識を表示させることが可能な超音波診断装置を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の超音波画像診断装置の発明は、

超音波を所定の被検体に対して送信し、当該送信された超音波の反射波を受信する超音波探触子と、

40

前記被検体における検査対象となる部位に対して設定された検査箇所と、当該検査箇所に応じて予め設定されている前記超音波探触子の配置の向きとが対応付けられて記憶される記憶手段と、

表示手段と、

前記表示手段による表示を制御する表示制御手段と、

外部からの入力操作を受け付ける入力手段と、

を備え、

前記入力手段は、前記検査箇所を指定する入力操作を受け付け、

前記表示制御手段は、前記部位の形体を示す第 1 の部位図形と、前記入力操作により指

50

定された前記検査箇所と対応する位置に配置され当該検査箇所に対して設定された前記超音波探触子の配置の向きを示す探触子標識とを含む部位標識を前記表示手段に表示させることを特徴としている。

【0009】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の超音波画像診断装置において、前記表示制御手段は、前記部位に係る前記検査箇所を示す複数の検査箇所標識を前記表示手段に表示させ、

前記入力手段は、前記表示手段に表示された前記複数の検査箇所標識のうちの一つを選択する入力操作を、前記検査箇所を指定する入力操作として受け付ける、ことを特徴としている。

10

【0010】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の超音波画像診断装置において、

前記表示制御手段は、前記複数の検査箇所標識を、前記部位の形体を示す第2の部位図形において当該複数の検査箇所標識に係る検査箇所と各々対応する位置に割り当てて前記表示手段に表示させることを特徴としている。

【0011】

請求項4に記載の発明は、請求項2又は3に記載の超音波画像診断装置において、

前記超音波探触子により受信された前記反射波に基づく超音波画像を生成する画像生成手段を備え、

前記表示制御手段は、前記超音波画像を前記複数の検査箇所標識とともに前記表示手段に表示させる

20

ことを特徴としている。

【0012】

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の超音波画像診断装置において、

前記表示制御手段は、前記複数の検査箇所標識を含む画像を前記超音波画像の所定の位置に重ねて前記表示手段に表示させることを特徴としている。

【0013】

請求項6に記載の発明は、請求項1～3の何れか一項に記載の超音波画像診断装置において、

前記超音波探触子により受信された前記反射波に基づく超音波画像を生成する画像生成手段を備え、

30

前記表示制御手段は、前記部位標識を前記表示手段に表示させた後に、前記超音波画像を当該部位標識とともに前記表示手段に表示させる

ことを特徴としている。

【0014】

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

前記入力手段は、前記表示手段の表示画面に重ねられて配置されたタッチパネルを有し、当該タッチパネルの表面への接触を検出して前記入力操作を受け付けることを特徴としている。

40

【発明の効果】

【0015】

本発明に従うと、容易且つ適正に探触子標識を表示させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施形態である超音波診断装置の概略構成を示す図である。

【図2】超音波診断装置の主要な機能構成を示すブロック図である。

【図3】検査部位選択画面の一例について説明する図である。

【図4】超音波診断画面の一例について説明する図である。

50

【図 5】検査箇所選択画像を含む超音波診断画面の一例について説明する図である。

【図 6】検査箇所選択画像の一例を拡大して示す図である。

【図 7】ボディーマークが表示された超音波診断画面の一例について説明する図である。

【図 8】画像ファイル生成処理の制御手順を示すフローチャートである。

【図 9】ボディーマーク表示処理の制御手順を示すフローチャートである。

【図 10】変形例に係る画像ファイル生成処理の制御手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の超音波診断装置に係る実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0018】

図 1 は、本発明の実施形態である超音波診断装置 1 の概略構成を示す図である。

図 2 は、超音波診断装置 1 の主要な機能構成を示すブロック図である。

図 1 に示されるように、この超音波診断装置 1 は、超音波診断装置本体 10 と、ケーブル 30 を介して超音波診断装置本体 10 に接続された超音波探触子 20（超音波プローブ）とを備える。超音波診断装置本体 10 には、操作入力部 18 と、表示部 19a（表示手段）及びタッチパネル 19b（入力手段）を有する操作表示部 19 とが設けられている。超音波診断装置本体 10 の制御部 15 は、操作入力部 18 のキーボードやマウスといった入力デバイスに対する操作者の入力操作や、操作表示部 19 のタッチパネル 19b に対する操作者の接触操作に基づき、超音波探触子 20 に駆動信号を出力して超音波を出力させ、また、超音波探触子 20 から超音波受信に係る受信信号を取得して各種処理を行い、必要に応じて表示部 19a に結果などを表示させる。

【0019】

超音波診断装置本体 10 は、図 2 に示されるように、送信駆動部 12 と、受信駆動部 13 と、送受信切替部 14 と、制御部 15（表示制御手段）と、画像処理部 16（画像生成手段）と、記憶部 17 と、操作入力部 18 と、操作表示部 19などを備えている。

【0020】

送信駆動部 12 は、制御部 15 から入力される制御信号に従って超音波探触子 20 に供給するパルス信号（駆動信号）を出力し、超音波探触子 20 に超音波を発生させる。送信駆動部 12 は、例えば、クロック発生回路、パルス発生回路、パルス幅設定部、及び、遅延回路を備えている。クロック発生回路は、パルス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。パルス発生回路は、所定の周期で予め設定された電圧振幅のバイポーラ型矩形波パルスを発生させる回路である。パルス幅設定部は、パルス発生回路から出力される矩形波パルスのパルス幅を設定する。パルス発生回路で生成された矩形波パルスは、パルス幅設定部への入力前又は入力後に、超音波探触子 20 の個々の振動子 21 ごとに異なる配線経路に分離される。遅延回路は、生成された矩形波パルスを各振動子 21 に送信するタイミングに応じて、これらの配線経路ごとに設定された遅延時間それぞれ遅延させて出力させる回路である。

【0021】

受信駆動部 13 は、制御部 15 の制御に従って超音波探触子 20 から入力された受信信号を取得する回路である。受信駆動部 13 は、例えば、増幅器、A/D変換回路、整相加算回路を備えている。増幅器は、超音波探触子 20 の各振動子 21 により受信された超音波に応じた受信信号を予め設定された所定の増幅率でそれぞれ増幅する回路である。A/D変換回路は、増幅された受信信号を所定のサンプリング周波数でデジタルデータに変換する回路である。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 21 毎に対応した配線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回路である。

【0022】

送受信切替部 14 は、制御部 15 の制御に基づいて、振動子 21 から超音波を発振する場合に駆動信号を送信駆動部 12 から振動子 21 に送信させる一方、振動子 21 が射出した超音波に係る信号を取得する場合に受信信号を受信駆動部 13 に出力させるための切り

10

20

30

40

50

替え動作を行う。

【 0 0 2 3 】

制御部 1 5 は、C P U 1 5 1 (Central Processing Unit)、H D D 1 5 2 (Hard Disk Drive) (記憶手段)、及び R A M 1 5 3 (Random Access Memory)などを備えている。C P U 1 5 1 は、H D D 1 5 2 に記憶されている各種プログラムを読み出して R A M 1 5 3 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 の各部の動作を統括制御する。H D D 1 5 2 は、超音波診断装置 1 を動作させる制御プログラム及び各種処理プログラム、各種設定データ、超音波診断装置 1 で生成された画像ファイル等を記憶する。このうち設定データには、被検体の各部位に対して設定された検査箇所と、当該検査箇所に応じて予め設定されている超音波探触子 2 0 の配置の向き (探触子方向) とが対応付けられたデータや、所定の検査箇所画像データが含まれる。検査箇所、探触子方向及び検査箇所画像については後に詳述する。これらのプログラムや設定データは、H D D 1 5 2 の他、例えば、フラッシュメモリなどの不揮発性メモリを用いた補助記憶装置に読み書き更新可能に記憶させることとしても良い。R A M 1 5 3 は、S R A M や D R A M などの揮発性メモリであり、C P U 1 5 1 に作業用のメモリ空間を提供し、一時データを記憶する。

10

【 0 0 2 4 】

画像処理部 1 6 は、制御部 1 5 の C P U 1 5 1 とは別個に、超音波の受信データに基づく超音波画像 (診断用画像) を生成するための演算処理を行う。この超音波画像には、操作表示部 1 9 に略リアルタイムで表示させる画像データやその一連の動画データ、スナッ

20

【 0 0 2 5 】

記憶部 1 7 は、例えば、D R A M (Dynamic Random Access Memory) などの揮発性メモリである。或いは、高速書き換えが可能な各種不揮発性メモリであっても良い。この記憶部 1 7 は、画像処理部 1 6 で処理されたリアルタイム表示用の超音波画像の画像データをフレーム単位で記憶する。記憶部 1 7 に記憶された画像データは、制御部 1 5 の制御に従って読み出され、表示部 1 9 a に送信されたり、図示略の通信部を介して超音波診断装置 1 の外部に出力されたりする。このとき、表示部 1 9 a の表示方式がテレビジョン方式の場合には、記憶部 1 7 と表示部 1 9 a との間に D S C (Digital Signal Converter) が設けられて、走査フォーマットが変換された後に出力されれば良い。

30

【 0 0 2 6 】

操作入力部 1 8 は、押しボタンスイッチ、キーボード、マウス、若しくはトラックボール、又は、これらの組み合わせを備えており、操作者の入力操作を操作信号に変換して制御部 1 5 に出力する。

【 0 0 2 7 】

操作表示部 1 9 の表示部 1 9 a は、L C D (Liquid Crystal Display)、有機 E L (Electro-Luminescence) ディスプレイ、無機 E L ディスプレイ、プラズマディスプレイ、C R T (Cathode Ray Tube) ディスプレイといった種々の表示方式のうち、何れかを用いた表示画面とその駆動部を備える。表示部 1 9 a は、C P U 1 5 1 から出力された制御信号や、画像処理部 1 6 で生成された画像データに従って表示画面 (各表示画素) の駆動信号を生成し、表示画面上に超音波診断に係るメニュー、ステータスや、受信された超音波に基づく超音波画像などの計測データの表示を行う。

40

操作表示部 1 9 のタッチパネル 1 9 b は、表示部 1 9 a の表示画面上に重ねられて配置された静電容量方式のタッチパネルである。タッチパネル 1 9 b は、表面が操作者の指先などにより接触されることによる内部の導電膜と表面との間の静電容量の変化に基づいて当該接触を検出し、検出された位置を示す信号を操作信号として制御部 1 5 に出力する。なお、タッチパネル 1 9 b の方式は静電容量方式に限られず、抵抗膜方式、電磁誘導方式などの他の方式であっても良い。

【 0 0 2 8 】

50

これらの操作入力部 18 や操作表示部 19 は、超音波診断装置本体 10 の筐体に一体となって設けられたものであっても良いし、USB ケーブルなどを介して外部に取り付けられるものであっても良い。また、超音波診断装置本体 10 に操作入力端子や表示出力端子が設けられていれば、これらの端子に従来の操作用及び表示用の周辺機器を接続して利用するものであっても良い。

【0029】

超音波探触子 20 は、超音波（ここでは、1 ~ 30 MHz 程度）を発振して生体などの被検体に対して送信（射出）するとともに、送信した超音波のうち被検体で反射された反射波（エコー）を受信して電気信号に変換する音響センサーとして機能する。この超音波探触子 20 は、超音波を送受信する複数の振動子 21 の配列である振動子配列 210 を備えている。

10

【0030】

振動子配列 210 は、圧電体と、当該圧電体の変形（伸縮）により電荷が現れる圧電体の両端に設けられた電極とを有する圧電素子を備えた複数の振動子 21 の配列である。振動子 21 に電圧パルス（パルス信号）が供給されることで各圧電体に生じる電界に応じて圧電体の変形し、超音波が発信される。また、振動子 21 に所定の周波数帯の超音波が入射すると、その音圧により圧電体の厚さが変動（振動）することで当該変動量に応じた電荷が圧電体の厚さ変動方向両端に現れ、圧電素子両端の電極には、当該電荷に応じた量の電荷が誘起される。圧電体としては、ここでは、強誘電体が用いられる。

【0031】

20

本実施形態の超音波探触子 20 では、振動子配列 210 には、所定の振動子配列方向に 1 次元配列された 192 個の振動子 21 が含まれる。或いは、振動子 21 は、振動子配列方向と直交する方向にも配列されて 2 次元配列されていても良い。また、振動子 21 の個数を任意に設定することができる。本実施形態の超音波探触子 20 は、送信駆動部 12 からのパルス信号に基づきこの 192 個の振動子 21 のうちの連続する一組の振動子 21（例えば 64 個の振動子 21）から超音波を送信する。そして、超音波を発生させる毎に超音波を送信する振動子 21 の組を振動子配列方向に所定数の振動子 21 の分だけずらすことで、振動子配列方向に平行な走査方向 SD に走査（スキャン）を行う。また、本実施形態では、異なるタイミングで送信される超音波の送信方向が互いに平行となるリニア電子走査方式の超音波探触子 20 が用いられる。なお、超音波探触子 20 は、セクター電子走査方式、コンベックス電子走査方式等の各種電子走査方式や、リニア走査方式、セクター走査方式、アーク走査方式、ラジアル走査方式等の各種機械走査方式の何れの方式を採用したものであっても良い。また、超音波探触子 20 における超音波の受信周波数の帯域幅を任意に設定することができる。

30

また、この超音波診断装置 1 は、診断対象に応じて異なる複数の超音波探触子 20 の何れかを超音波診断装置本体 10 に接続して利用可能な構成とすることができる。

【0032】

ケーブル 30 は、その一端に超音波診断装置本体 10 とのコネクター（図示略）を有し、超音波探触子 20 は、このケーブル 30 により超音波診断装置本体 10 に対して着脱可能に構成されている。

40

【0033】

次に、本実施形態の超音波診断装置 1 において実行されるボディーマーク（部位標識）の表示動作について説明する。

超音波診断装置 1 では、被検体としての人において検査対象となる部位（例えば手や脚）の検査箇所に対して超音波探触子 20 から超音波が射出され、その反射波を受信して得られた受信信号に基づいて被検体の内部構造が反映された超音波画像が表示部 19a に表示される。また、超音波診断装置 1 では、超音波画像とともに、被検体の部位の形体を示す図形と、当該図形において検査箇所と対応する位置に配置され当該検査箇所での超音波探触子 20 の配置の向き（探触子方向）を示すプローブマーク（探触子標識）とを含むボディーマークが表示される。本実施形態では、この探触子方向は、走査方向 SD と平行な

50

向きである。また、このボディーマークと超音波画像とが合成された画像の画像データが記憶部 17 又は HDD 152 に保存される。超音波画像及びボディーマークの双方が表示部 19a に表示されることで、超音波診断装置 1 の操作者は、超音波画像が被検体のどの部位の検査に係るものであるか、また超音波画像が、被検体の部位のうちどの検査箇所にも、どの向きに超音波探触子 20 を配置して生成されたものであるかを容易に視認することができる。

【0034】

超音波診断装置 1 を用いた通常の検査や健康診断では、検査部位の各検査箇所において超音波探触子 20 を配置する向きが予め定められている定型検査（ルーチン検査）が行われる場合が多い。本実施形態では、超音波診断装置 1 によりこの定型検査が行われる例を用いて説明する。

10

なお、定型検査により病変が認められた場合などに、上記の定型検査に加え、超音波探触子 20 を予め定められた向きとは異なる向きに配置した状態での検査（非定型検査）が行われても良い。非定型検査においてプローブマークの方向を設定する場合には、本実施形態に示す方法に代えて、例えば操作者からの入力操作によりプローブマークの方向を直接設定する処理が行われる。

【0035】

以下では、超音波診断装置 1 により手（手指）の関節についての検査を行う例を用いてボディーマークの表示動作について説明する。

超音波診断装置 1 において検査が開始されると、操作者に検査部位を選択させるための検査部位選択画面 D1 が表示部 19a に表示される。

20

【0036】

図 3 は、検査部位選択画面 D1 の一例について説明する図である。検査部位選択画面 D1 では、整形（手指、肘、肩、膝、足首、足趾）、頭部、頸部、腹部、乳腺、甲状腺、心臓、胎児などの検査を行う部位（検査部位）の候補を示す複数の検査部位選択ボタン B1 が表示される。これらの複数の検査部位選択ボタン B1 のうちいずれかに対応する位置でタッチパネル 19b への接触操作が行われることで検査部位が選択される。なお、「整形」に対応する位置でタッチパネル 19b への接触操作が行われた場合には、検査部位選択ボタン B1 の表示が、手指、肘、肩、膝、足首、足趾などの「整形」のカテゴリーに含まれる検査部位の候補を示すものに変更され、これらのうちいずれかの検査部位選択ボタン B1 に対応する位置でタッチパネル 19b への接触操作が行われることで検査部位が選択される。検査部位が選択されると、被検体への超音波の送信及び反射波の受信が開始され、受信された反射波に基づいて表示部 19a に超音波画像を含む超音波診断画面が表示される。

30

【0037】

図 4 は、超音波診断画面 D2 の一例について説明する図である。この超音波診断画面 D2 は、超音波画像 UD と、プローブディレクションマーク PDM と、フリーズボタン B2 と、保存ボタン B3 と、ボディーマーク入力モード移行ボタン B4 とを含む。プローブディレクションマーク PDM は、超音波探触子 20 から送信された超音波の走査方向を示すための円形状の標識である。本実施形態では、プローブディレクションマーク PDM により、超音波画像 UD においてプローブディレクションマーク PDM が付された側の端部（図 4 では右端）からプローブディレクションマーク PDM が付されていない側の端部（同左端）に向かって超音波の走査が行われたことが示される。フリーズボタン B2 は、超音波の送受信ごとに更新されて略リアルタイムで表示（動画表示）されている超音波画像 UD を静止させて固定された表示（静止画表示）に切り替える際、及び静止画表示を動画表示に切り替える際に接触操作が行われるボタンである。保存ボタン B3 は、超音波画像 UD を HDD 152 に保存させる際に接触操作が行われるボタンである。ボディーマーク入力モード移行ボタン B4 は、超音波画像 UD にボディーマークを付加して表示させるボディーマーク表示処理を実行させる際に接触操作が行われるボタンである。

40

図 4 に示される超音波画像 UD は、手の指についてカラードップラー法によるドップラ

50

ーモードで計測されたデータに基づく画像である。図4では、手の指の関節滑膜に生じた血流を示す血流信号BSが着色されて表示されている。

【0038】

超音波診断装置1では、超音波診断画面D2のうちボディーマーク入力モード移行ボタンB4に対応する位置でのタッチパネル19bへの接触操作が行われると、ボディーマーク入力モードの動作が行われる。ボディーマーク入力モードでは、超音波診断画面D2の一部に検査箇所選択画像SIが重ねられて表示(ポップアップ表示)される。

【0039】

図5は、検査箇所選択画像SIを含む超音波診断画面D2の一例について説明する図である。

図6は、検査箇所選択画像SIの一例を拡大して示す図である。

検査箇所選択画像SIは、超音波診断画面D2内の左端近傍にポップアップ表示される矩形の領域を有する画像である。また、検査箇所選択画像SIは、超音波画像UDの所定の位置において当該超音波画像UDの一部に重ねられて表示される。ここで、検査箇所選択画像SIは、超音波画像UDのうち主要部を除く端部近傍の位置に重ねられて表示されることが望ましいが、主要部を含む位置に重ねられて表示されてもよい。また、検査箇所選択画像SIは、超音波診断画面D2のうち超音波画像UDと重ならない位置に表示されてもよい。検査箇所選択画像SIは、主画像SI1と、プレビュー画像SI2と、左右切替ボタンB5と、表裏切替ボタンB6と、クローズボタンB7とを含む。

【0040】

主画像SI1では、検査部位として選択されている手のうち左手の親指、人差し指及び中指を手の甲側(背側)から見た部位図形BIa(第2の部位図形)が表示されている。また、主画像SI1では、検査部位としての手に対して設定された複数の検査箇所を示す矩形の標識からなる検査箇所マークSM1~SM8(検査箇所標識)(以下では単に検査箇所マークSMとも記す)が表示されている。検査箇所マークSMは、部位図形BIaにおいて当該検査箇所マークSMに係る検査箇所と対応する位置に割り当てられ、部位図形BIaに重ねられて表示されている。ここで、手に設定される検査箇所としては、例えば親指のIP関節(指節間関節)及びMP関節(中手指節間関節)や、人差し指、中指、薬指及び小指のDIP関節(遠位指節間関節)、PIP関節(近位指節間関節)及びMP関節などがある。図6の主画像SI1に示された検査箇所マークSM1~SM8は、それぞれ左中指DIP関節、左中指PIP関節、左中指MP関節、左人差し指DIP関節、左人差し指PIP関節、左人差し指MP関節、左親指IP関節、左親指MP関節に設定された検査箇所を示し、これらの各検査箇所と対応する位置に表示されている。また、主画像SI1の右下端部近傍には、左手を示す「L」の文字が表示されている。

【0041】

主画像SI1においてタッチパネル19bへの所定の接触操作が行われることにより、主画像SI1に含まれる部位図形BIa及び検査箇所マークSMを含む各要素が拡大、縮小され、又は平行移動(パニング)される。詳しくは、タッチパネル19bにおいて主画像SI1内の2点で接触が行われ、かつ接触された2点間の距離が増大する方向で接触位置が移動したことが検出されると、当該距離の増大に応じて主画像SI1に含まれる各要素が拡大されて表示される。また、タッチパネル19bにおいて主画像SI1内の2点で接触が行われ、かつ接触された2点間の距離が減少する方向で接触位置が移動したことが検出されると、当該距離の減少に応じて主画像SI1に含まれる各要素が縮小されて表示される。また、タッチパネル19bにおいて主画像SI1の1点で接触が行われ、かつその接触位置が移動したことが検出されると、当該移動に対応して部位図形BIa及び検査箇所マークSMが平行移動されて表示され、左手の部位図形BIaのうち主画像SI1に表示される部分に変更される。

【0042】

プレビュー画像SI2では、左手の全体を示す部位図形BIbと、部位図形BIbのうち主画像SI1で表示されている部位図形BIaと対応する範囲を示すプレビュー表示枠

10

20

30

40

50

A Rとが表示されている。タッチパネル 19 bにおいてプレビュー表示枠 A Rの枠内と対応する位置が接触されかつその接触位置が移動したことが検出されると、当該移動に伴ってプレビュー画像 S I 2におけるプレビュー表示枠 A Rの表示位置が移動するとともに、主画像 S I 1が、左手のうちプレビュー表示枠 A Rと対応する部分の画像に変更される。

【0043】

主画像 S I 1及びプレビュー画像 S I 2は、制御部 15のHDD 152に記憶されたデータに基づいて表示される。

HDD 152には、被検体の各部位の形体を示す図形データにおいて当該部位に対して設定された複数の検査箇所と各々対応する位置に複数の検査箇所マーク S Mが付された検査箇所画像データが記憶されている。また、必要に応じて一の部位について複数の視点から見た検査箇所画像データが記憶されている。例えば、検査部位としての手については、左手及び右手の各々について、掌側、背側の検査箇所に係る検査箇所画像データが各々HDD 152に記憶されている。主画像 S I 1及びプレビュー画像 S I 2は、HDD 152に記憶された各部位に係る検査箇所画像データのうち、図3の検査部位選択画面 D 1で選択された部位に係る検査箇所画像データが使用されて表示される。

【0044】

左右切替ボタン B 5は、主画像 S I 1及びプレビュー画像 S I 2における表示内容を左手から右手、又は右手から左手に切り替える際に接触操作が行われるボタンである。

表裏切替ボタン B 6は、主画像 S I 1及びプレビュー画像 S I 2における表示内容を表側と裏側との間で（例えば手においては掌側と背側との間で）切り替える際に接触操作が行われるボタンである。

クローズボタン B 7は、検査箇所選択画像 S Iを閉じてボディーマーク入力モードを終了させる際に接触操作が行われるボタンである。

【0045】

検査箇所選択画像 S Iにおいて、検査箇所の候補を示す複数の検査箇所マーク S Mのうち何れかに対応する位置でのタッチパネル 19 bへの接触操作が行われて検査箇所マーク S Mが選択され、検査箇所が指定されると、超音波画像 U Dに部位図形 B I c（第1の部位図形）とプローブマーク P Mとを含むボディーマーク B Mが重畳表示される。

【0046】

図7は、ボディーマーク B Mが表示された超音波診断画面 D 2の一例について説明する図である。ここでは、検査箇所選択画像 S Iにおいて、左親指 M P関節に係る検査箇所マーク S M 8が選択され、検査箇所として左親指 M P関節が指定された場合を例に挙げて説明する。

図7の超音波診断画面 D 2では、超音波画像 U Dのうち右下端部近傍に、検査箇所マーク S M 8と対応する左親指 M P関節の位置にプローブマーク P Mを有するボディーマーク B Mが重畳表示されている。プローブマーク P Mは、細長い長方形部と、当該長方形部の延長線上であって当該長方形部の近傍に配置された正方形部とを含む「i」字状の標識である。プローブマーク P Mの長方形部の方向は、超音波探触子 20の走査方向 S Dを示している。また、プローブマーク P Mは、超音波の走査方向 S Dが正方形部側から長方形部側へ向かう方向であることを示す。また、ボディーマーク B Mの左下近傍には、左手を示す「L」の文字が表示されている。

ここで、ボディーマーク B Mにおけるプローブマーク P Mは、その方向が、検査箇所に対して設定された超音波探触子 20の探触子方向と一致するように表示される。制御部 15のHDD 152には、被検体の各部位に対して設定された複数の検査箇所と、当該複数の検査箇所に応じて予め設定されている探触子方向とが対応付けられて記憶されている。そして、検査箇所選択画像 S Iにおいて一つの検査箇所マーク S Mが選択されると、選択された検査箇所マーク S Mに係る検査箇所に対して設定された探触子方向に基づいてプローブマーク P Mの方向が設定されて表示される。

検査部位としての手においては、超音波探触子 20の探触子方向は、指の関節に対応する各検査箇所での指の方向と平行な方向に設定されている。よって、図7の例では、親指

10

20

30

40

50

の方向と平行なプローブマーク P M を有するボディーマーク B M が表示されている。

【 0 0 4 7 】

このように、本実施形態の超音波診断装置 1 では、被検体の各部位の検査箇所に対して各々超音波探触子 2 0 の探触子方向が設定されており、検査箇所選択画像 S I において検査箇所マーク S M が選択されて検査箇所が指定されることで当該探触子方向が反映されたプローブマーク P M を含むボディーマーク B M が表示部 1 9 a に表示される。

【 0 0 4 8 】

次に、上記のボディーマーク B M が合成された超音波画像 U D に係る画像ファイルを生成する画像ファイル生成処理、及び当該画像ファイル生成処理に含まれるボディーマーク表示処理について説明する。

10

【 0 0 4 9 】

図 8 は、画像ファイル生成処理の制御手順を示すフローチャートである。

画像ファイル生成処理は、超音波診断装置 1 において所定の検査部位に係る検査を実施する場合に実行される処理である。

【 0 0 5 0 】

画像ファイル生成処理が開始されると、制御部 1 5 は、検査部位入力に係る処理を実行する（ステップ S 1 0 1）。ここでは、制御部 1 5 は、まず表示部 1 9 a に図 3 に示される検査部位選択画面 D 1 を表示させる。制御部 1 5 は、検査部位選択画面 D 1 に含まれる複数の検査部位選択ボタン B 1 のうちいずれかに対応する位置でのタッチパネル 1 9 b への接触が検出された場合に、当該接触が検出された検査部位選択ボタン B 1 に対応する各種設定を行う。具体的には、制御部 1 5 は、接触が検出された検査部位選択ボタン B 1 に応じて、後述するステップ S 1 0 2 でのスキャン動作の設定や、ボディーマーク表示処理のステップ S 2 0 1 において表示される検査箇所選択画像 S I の設定を行って R A M 1 5 3 に記憶させる。

20

なお、ステップ S 1 0 1 の処理に先立ち、患者情報の入力を行う所定の患者情報入力処理などが行われても良い。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 0 1 の処理が終了すると、制御部 1 5 は、スキャン動作を開始させる（ステップ S 1 0 2）。スキャン動作は、超音波診断装置 1 において、超音波探触子 2 0 による超音波の送受信を行って超音波画像 U D に係る画像データを生成し、超音波画像 U D を表示部 1 9 a に表示させる動作である。詳しくは、制御部 1 5 は、送信駆動部 1 2 から超音波探触子 2 0 にパルス信号を出力させて超音波探触子 2 0 に超音波の走査及び送信を行わせ、また超音波探触子 2 0 により受信された反射波に係る受信信号を受信駆動部 1 3 により受信させる。また、制御部 1 5 は、当該受信信号に基づき画像処理部 1 6 により超音波画像 U D に係る画像データを生成させる。そして、制御部 1 5 は、生成された画像データを 1 フレーム毎に記憶部 1 7 に記憶させる。制御部 1 5 は、記憶部 1 7 に記憶された画像データに基づいて、例えば、図 4 に示されるような超音波画像 U D が表示された超音波診断画面 D 2 を表示部 1 9 a に表示させる。

30

ここで、制御部 1 5 は、ステップ S 1 0 1 で選択された検査部位に応じた設定でスキャン動作を行う。スキャン動作の設定には、例えば計測モードや、受信信号の処理におけるゲイン、ダイナミックレンジなどのパラメーターの設定が含まれる。ここで選択される計測モードとしては、例えば B モード、A モード、ドップラーモードなどが挙げられる。本実施形態では、検査部位としての手が選択されたことで計測モードがカラードップラー法によるドップラーモードに設定され、当該ドップラーモードでスキャン動作が行われる。

40

【 0 0 5 2 】

制御部 1 5 は、操作入力部 1 8 や操作表示部 1 9 によって各種パラメーターの設定の変更に係る入力操作が行われたか否かを判別する（ステップ S 1 0 3）。ここで、各種パラメーターとしては、例えば、上記のゲインやダイナミックレンジなどが挙げられる。

【 0 0 5 3 】

パラメーターの設定変更操作が行われたと判別された場合には（ステップ S 1 0 3 で “

50

Yes”）、制御部15は、操作入力部18や操作表示部19への入力操作に応じたパラメーターの設定変更を行う（ステップS104）。ステップS104の処理が終了すると、制御部15は、処理をステップS103に移行させる。

【0054】

ステップS103において、パラメーターの設定変更操作が行われていないと判別された場合には（ステップS103で“No”）、制御部15は、操作入力部18に対してスキャン動作の終了を指示する入力操作が行われたか否かを判別する（ステップS105）。スキャン動作の終了を指示する入力操作が行われたと判別された場合には（ステップS105で“Yes”）、制御部15は、画像ファイル生成処理を終了させる。

【0055】

スキャン動作の終了を指示する入力操作が行われていないと判別された場合には（ステップS105で“No”）、制御部15は、操作表示部19に対して動画表示されている超音波画像UDを静止画表示へ切り替える指示を行うフリーズ操作が行われたか否かを判別する（ステップS106）。制御部15は、図4に示されているフリーズボタンB2に対応する位置でのタッチパネル19bへの接触が検出された場合に、フリーズ操作が行われたと判別する。フリーズ操作が行われていないと判別された場合には（ステップS106で“No”）、制御部15は、処理をステップS103に移行させる。

【0056】

フリーズ操作が行われたと判別された場合には（ステップS106で“Yes”）、制御部15は、フリーズ操作が行われたときに表示部19aに表示されている超音波画像UDを固定させて静止画表示させる画像フリーズ制御を行い、併せてスキャン動作を停止させる（ステップS107）。

【0057】

制御部15は、操作表示部19に対してボディーマーク入力モードへの移行を指示するモード移行操作が行われたか否かを判別する（ステップS108）。制御部15は、図4に示されているボディーマーク入力モード移行ボタンB4に対応する位置でのタッチパネル19bへの接触が検出された場合にモード移行操作が行われたと判別する。

【0058】

モード移行操作が行われたと判別された場合には（ステップS108で“Yes”）、制御部15は、後述するボディーマーク表示処理を実行する（ステップS109）。ボディーマーク表示処理では、超音波画像UDとボディーマークBMとが合成された合成画像データが生成され、当該合成画像データに基づいて、図7に示されているように超音波画像UDにボディーマークBMが重畳された画像が表示部19aに表示される。

【0059】

ステップS109のボディーマーク表示処理が終了すると、制御部15は、操作表示部19に対して画像の保存を指示する画像保存操作が行われたか否かを判別する（ステップS110）。制御部15は、図7に示されている保存ボタンB3に対応する位置でのタッチパネル19bへの接触が検出された場合に画像保存操作が行われたと判別する。

【0060】

画像保存操作が行われたと判別された場合には（ステップS110で“Yes”）、制御部15は、ステップS109で表示された超音波画像UDとボディーマークBMとを含む画像に係る画像データに基づいて保存用の画像ファイルを生成してHDD152に保存する（ステップS111）。詳しくは、制御部15は、超音波画像UDとボディーマークBMとが合成された合成画像データを所定のファイル形式に変換して保存用画像データを生成する。変換後の保存用画像データは、例えば、ビットマップイメージである。なお、変換後の保存用画像データは、JPEG等の圧縮方式によって圧縮されたものであっても良い。ステップS109のボディーマーク表示処理においてボディーマークBMの表示が行われていない場合（即ち後述するボディーマーク表示処理のステップS206から当該ステップS111に処理が移行された場合）には、ボディーマークBMが合成されていない超音波画像UDに係る画像データから保存用画像データが生成される。次に、制御部1

10

20

30

40

50

5 は、生成された保存用画像データに所定の付帯情報を付加し、例えば D I C O M (Digital Imaging and Communication in Medicine) 規格に準拠した画像データからなる画像ファイルを生成する。制御部 15 は、生成された画像ファイルを H D D 152 に記憶させて保存する。

【0061】

制御部 15 は、操作表示部 19 に対して超音波画像 U D の静止画表示の解除及び動画表示への移行を指示するフリーズ解除操作が行われたか否かを判別する (ステップ S 112)。制御部 15 は、図 7 に示されているフリーズボタン B 2 に対応する位置でのタッチパネル 19b への接触が検出された場合に、フリーズ解除操作が行われたと判別する。フリーズ解除操作が行われていないと判別された場合には (ステップ S 112 で “ N o ”)、制御部 15 は、処理をステップ S 108 に移行させる。また、ステップ S 108 においてモード移行操作が行われていないと判別された場合には (ステップ S 108 で “ N o ”)、制御部 15 は、処理をステップ S 112 に移行させる。

【0062】

フリーズ解除操作が行われたと判別された場合には (ステップ S 112 で “ Y e s ”)、制御部 15 は、表示部 19a における超音波画像 U D の表示を、静止画表示から動画表示に切り替えるフリーズ解除制御を行う (ステップ S 113)。ステップ S 113 の処理が終了すると、制御部 15 は、処理をステップ S 102 に移行させる。

【0063】

ステップ S 110 において画像保存操作が行われていないと判別された場合には (ステップ S 110 で “ N o ”)、制御部 15 は、フリーズ解除操作が行われたか否かを判別する (ステップ S 114)。フリーズ解除操作が行われていないと判別された場合には (ステップ S 114 で “ N o ”)、制御部 15 は、処理をステップ S 110 に移行させる。フリーズ解除操作が行われたと判別された場合には (ステップ S 114 で “ Y e s ”)、制御部 15 は、処理をステップ S 113 に移行させる。

【0064】

制御部 15 は、以上の画像ファイル生成処理を行い、ステップ S 105 においてスキャン動作の終了を指示する入力操作が行われたと判別された場合に画像ファイル生成処理を終了させる。

【0065】

次に、上述の画像ファイル生成処理のステップ S 109 において実行されるボディーマーク表示処理について説明する。

【0066】

図 9 は、ボディーマーク表示処理の制御手順を示すフローチャートである。

ボディーマーク表示処理が開始されると、制御部 15 は、超音波診断画面 D 2 に図 5 及び図 6 に示される検査箇所選択画像 S I を重ねて表示部 19a に表示させる (ステップ S 201)。詳しくは、制御部 15 は、画像ファイル生成処理のステップ S 101 で選択された検査部位に係る検査箇所画像データを H D D 152 から読み出して、当該検査部位に設定された検査箇所と対応する位置に配置された検査箇所マーク S M を含む検査箇所選択画像 S I を表示部 19a の所定の位置にポップアップ表示させる。

また、ステップ S 201 では、制御部 15 は、図 5 及び図 6 に示されている左右切替ボタン B 5 に対応する位置でのタッチパネル 19b への接触が検出されると、左手 (右手) に係る検査箇所選択画像 S I を右手 (左手) に係る検査箇所選択画像 S I に切り替えて表示させる。また、制御部 15 は、表裏切替ボタン B 6 に対応する位置でのタッチパネル 19b への接触が検出されると、掌側 (背側) に係る検査箇所選択画像 S I を背側 (掌側) に係る検査箇所選択画像 S I に切り替えて表示させる。

【0067】

制御部 15 は、検査箇所選択画像 S I において、複数の検査箇所マーク S M のうちの一つに対応する位置でのタッチパネル 19b への接触操作が行われて検査箇所マーク S M が選択されたか否かを判別する (ステップ S 202)。

【 0 0 6 8 】

検査箇所マーク S M が選択されたと判別された場合には（ステップ S 2 0 2 で “ Y e s ”）、制御部 1 5 は、超音波画像 U D に部位図形 B I c とプローブマーク P M とを含むボディーマーク B M を重ねて表示させる（ステップ S 2 0 3）。即ち、制御部 1 5 は、ステップ S 2 0 2 で検査箇所マーク S M を選択するタッチパネル 1 9 b への入力操作に応じた操作信号がタッチパネル 1 9 b から出力されると、部位図形 B I c を表示させるとともに部位図形 B I c のうち選択された検査箇所マーク S M に係る検査箇所と対応する位置にプローブマーク P M を表示させる。また、制御部 1 5 は、当該プローブマーク P M の方向が、当該検査箇所に対して設定され H D D 1 5 2 に記憶された探触子方向と一致するようにプローブマーク P M を表示させる。

10

このステップ S 2 0 3 では、制御部 1 5 は、超音波画像 U D に上記のような構成のボディーマーク B M が合成された合成画像データを生成して記憶部 1 7 に記憶させ、当該合成画像データに基づいて表示部 1 9 a に表示を行わせる。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 2 0 3 の処理が終了すると、制御部 1 5 は、操作表示部 1 9 に対してボディーマーク入力モードの終了を指示するモード終了操作が行われたか否かを判別する（ステップ S 2 0 4）。制御部 1 5 は、図 5 及び図 6 に示されているクローズボタン B 7 に対応する位置でのタッチパネル 1 9 b への接触が検出された場合に、モード終了操作が行われたと判別する。モード終了操作が行われたと判別された場合には（ステップ S 2 0 4 で “ Y e s ”）、制御部 1 5 は、検査箇所選択画像 S I を閉じてボディーマーク表示処理を終了させる。

20

【 0 0 7 0 】

モード終了操作が行われていないと判別された場合には（ステップ S 2 0 4 で “ N o ”）、制御部 1 5 は、ボディーマーク B M の修正を指示するボディーマーク修正操作が行われたか否かを判別する（ステップ S 2 0 5）。制御部 1 5 は、ステップ S 2 0 2 で選択された検査箇所マーク S M と対応する位置で再びタッチパネル 1 9 b への接触が検出された場合に、ボディーマーク修正操作が行われたと判別する。ボディーマーク修正操作が行われたと判別された場合には（ステップ S 2 0 5 で “ Y e s ”）、制御部 1 5 は、ボディーマーク B M を消去させ、処理をステップ S 2 0 1 に移行させる。また、ボディーマーク修正操作が行われていないと判別された場合には（ステップ S 2 0 5 で “ N o ”）、制御部 1 5 は、処理をステップ S 2 0 4 に移行させる。

30

【 0 0 7 1 】

ステップ S 2 0 2 において検査箇所マーク S M が選択されていないと判別された場合には（ステップ S 2 0 2 で “ N o ”）、制御部 1 5 は、モード終了操作が行われたか否かを判別する（ステップ S 2 0 6）。モード終了操作が行われていないと判別された場合には（ステップ S 2 0 6 で “ N o ”）、制御部 1 5 は、処理をステップ S 2 0 2 に移行させる。モード終了操作が行われたと判別された場合には（ステップ S 2 0 6 で “ Y e s ”）、制御部 1 5 は、検査箇所選択画像 S I を閉じてボディーマーク表示処理を終了させる。

【 0 0 7 2 】

以上のように、本実施形態に係る超音波診断装置 1 は、超音波を所定の被検体に対して送信し、当該送信された超音波の反射波を受信する超音波探触子 2 0 と、被検体における検査対象となる部位に対して設定された検査箇所と、当該検査箇所に応じて予め設定されている超音波探触子 2 0 の配置の向きとが対応付けられて記憶される H D D 1 5 2 と、表示部 1 9 a と、表示部 1 9 a による表示を制御する表示制御手段としての制御部 1 5 と、外部からの入力操作を受け付ける操作表示部 1 9 のタッチパネル 1 9 b と、を備え、タッチパネル 1 9 b は、検査箇所を指定する入力操作を受け付け、制御部 1 5 は、部位の形体を示す部位図形 B I c と、入力操作により指定された検査箇所と対応する位置に配置され当該検査箇所に対して設定された超音波探触子 2 0 の配置の向きを示すプローブマーク P M とを含むボディーマーク B M を表示部 1 9 a に表示させる（表示制御手段）。これにより、プローブマーク P M の方向を設定するための入力操作を要することなく、直観的な入

40

50

力操作により容易に適正な位置及び方向のプローブマーク P Mを含むボディーマーク B Mを表示させることができる。また、プローブマーク P Mの方向を設定するための入力操作を省略できるため、より短い時間でボディーマーク B Mを表示させることができ、超音波診断装置 1 を用いた診断にかかる時間を短縮させることができる。また、例えばプローブマークの位置及び方向が異なる複数のボディーマークの候補を表示させて当該候補から特定のボディーマークを選択する入力方法と比べて、ボディーマーク B Mを表示させるための入力処理に要する表示部 1 9 a での表示領域を小さくすることができる。これにより、ボディーマーク B Mを表示させるための入力処理を行っている間に表示部 1 9 a により超音波画像 U D 等の他の表示を行わせることができ、操作性利便性を向上させることができる。

10

【 0 0 7 3 】

また、制御部 1 5 は、部位に係る検査箇所を示す複数の検査箇所マーク S Mを表示部 1 9 a に表示させ（表示制御手段）、タッチパネル 1 9 b は、表示部 1 9 a に表示された複数の検査箇所マーク S Mのうちの一つを選択する入力操作を、検査箇所を指定する入力操作として受け付ける。これにより、検査箇所マーク S Mを選択する直観的な入力操作により容易に適正な位置及び方向のプローブマーク P Mを含むボディーマーク B Mを表示させることができる。また、検査箇所マーク S Mによりボディーマーク B Mにおけるプローブマーク P Mの位置の候補が示されるため、操作者がプローブマーク P Mの位置の設定を誤る不具合を生じにくくすることができる。

【 0 0 7 4 】

20

また、制御部 1 5 は、複数の検査箇所マーク S Mを、部位の形体を示す部位図形 B I a において複数の検査箇所マーク S Mに係る検査箇所と各々対応する位置に割り当てて表示部 1 9 a に表示させる（表示制御手段）。これにより、部位図形 B I a における検査箇所に配置された検査箇所マーク S Mを選択する直観的な入力操作により適正な位置及び方向のプローブマーク P Mを含むボディーマーク B Mを表示させることができる。

【 0 0 7 5 】

また、超音波診断装置 1 は、超音波探触子 2 0 により受信された反射波に基づく超音波画像 U D を生成する画像処理部 1 6 を備え、制御部 1 5 は、超音波画像 U D を複数の検査箇所マーク S Mとともに表示部 1 9 a に表示させる（表示制御手段）。これにより、操作者に超音波画像 U D を視認させながら検査箇所マーク S Mを選択する入力操作を行わせることができる。

30

【 0 0 7 6 】

また、制御部 1 5 は、複数の検査箇所マーク S Mを含む検査箇所選択画像 S I を超音波画像 U D の所定の位置に重ねて表示部 1 9 a に表示させる（表示制御手段）。これにより、操作者に超音波画像 U D を視認させながら検査箇所マーク S Mを選択する入力操作を行わせることができる。また、検査箇所マーク S Mを選択してボディーマーク B Mを表示させるボディーマーク表示処理が行われていることを操作者に直観的に認識させることができる。

【 0 0 7 7 】

また、操作表示部 1 9 は、表示部 1 9 a の表示画面に重ねられて配置されたタッチパネル 1 9 b を有し、タッチパネル 1 9 b の表面への接触を検出して入力操作を受け付ける。これにより、タッチパネル 1 9 b のうち表示部 1 9 a に表示された検査箇所マーク S Mと対応する位置で接触操作を行う直観的な入力操作により操作者に検査箇所マーク S Mを選択させることができる。

40

【 0 0 7 8 】

（変形例）

次に、上記実施形態の変形例について説明する。

本変形例では、画像ファイル生成処理において、ボディーマーク表示処理を行った後にスキャン動作が開始される。その他の点は上記実施形態と同様であるため、以下では上記実施形態との差異を中心に説明する。

50

【 0 0 7 9 】

図 1 0 は、本変形例に係る画像ファイル生成処理の制御手順を示すフローチャートである。このフローチャートは、図 8 のフローチャートにおいて、ステップ S 1 0 8 を削除し、ステップ S 1 0 9 の実施タイミングをステップ S 1 0 1 の終了後に変更し、ステップ S 1 1 2 をステップ S 1 1 2 a に変更し、ステップ S 1 1 3 が終了した後の処理をステップ S 1 0 9 に変更したものである。その他の点は、上記実施形態の図 8 と同様であるため、詳細な説明は省略する。

【 0 0 8 0 】

本変形例の画像ファイル生成処理では、ステップ S 1 0 1 の検査部位入力に係る処理が終了すると、制御部 1 5 は、ステップ S 1 0 9 のボディーマーク表示処理を実行する。本変形例では、ボディーマーク表示処理の開始時に超音波画像 U D が取得、表示されていないため、ボディーマーク表示処理終了時には、図 7 に示される超音波画像 U D の表示領域にボディーマーク B M のみが表示される。

【 0 0 8 1 】

ステップ S 1 0 9 のボディーマーク表示処理が終了すると、制御部 1 5 は、処理をステップ S 1 0 2 に移行させてスキャン動作を開始させる。ステップ S 1 0 2 では、制御部 1 5 は、超音波診断画面 D 2 においてスキャン動作により取得された超音波画像 U D にボディーマーク B M を合成して得られた合成画像データを生成して記憶部 1 7 に記憶させ、当該合成画像データに基づいて超音波画像 U D とボディーマーク B M とを含む画像を表示部 1 9 a に表示させる。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 1 1 2 a では、制御部 1 5 は、フリーズ解除操作が行われたと判別された場合に（ステップ S 1 1 2 a で “ Y e s ” ）処理をステップ S 1 1 3 に移行させる一方、フリーズ解除操作が行われていないと判別された場合には（ステップ S 1 1 2 a で “ N o ” ）、フリーズ解除操作が行われるまでステップ S 1 1 2 a の処理を繰り返し実行する。

【 0 0 8 3 】

また、制御部 1 5 は、ステップ S 1 1 3 の処理が終了すると、処理をステップ S 1 0 9 のボディーマーク表示処理に移行させる。

【 0 0 8 4 】

このように、本変形例の超音波診断装置 1 は、超音波探触子 2 0 により受信された反射波に基づく超音波画像 U D を生成する画像処理部 1 6 を備え、制御部 1 5 は、ボディーマーク B M を表示部 1 9 a に表示させた後に、超音波画像 U D をボディーマーク B M とともに表示部 1 9 a に表示させる（表示制御手段）。これにより、特に予め検査部位における検査箇所及び超音波探触子 2 0 の探触子方向が定められている定型検査を実施する場合などに、ボディーマーク B M を表示部 1 9 a に表示させて検査箇所及び探触子方向を示すことにより、検査箇所及び検査において超音波探触子 2 0 を配置させるべき向きを操作者に容易に把握させることができ、操作者利便性を向上させることができる。

【 0 0 8 5 】

なお、本発明は、上記実施形態及び変形例に限られるものではなく、様々な変更が可能である。

例えば、上記実施形態及び変形例では、検査箇所選択画像 S I における検査箇所マーク S M の選択がタッチパネル 1 9 b への接触操作により行われる例を用いて説明したが、これに限定する趣旨ではない。例えば、操作入力部 1 8 のキーボード、トラックボール、マウスなどに対する入力操作に応じて表示部 1 9 a に表示されたカーソルを移動させ、所定の決定操作に応じてカーソルにより示された検査箇所マーク S M が選択される態様であっても良い。

【 0 0 8 6 】

また、上記実施形態及び変形例では、検査箇所選択画像 S I の検査箇所マーク S M が矩形の標識である例を用いて説明したが、検査箇所マーク S M の形状及び表示態様はこれに限られない。例えば、検査箇所マーク S M は、円形や多角形などの図形であっても良い。

また、検査箇所マーク S M に、当該検査箇所マーク S M と対応する選択箇所に対して設定された探触子方向を示す図形が含まれていても良い。また、検査箇所マーク S M が、図 7 に示されるプローブマーク P M と同様の形状（例えば「i」字状）とされていても良い。また、検査箇所マーク S M は、必ずしも部位図形 B I a とともに表示されていなくても良く、例えば部位に対して設定された検査箇所をテキストで表示する標識であっても良い。

【0087】

また、上記実施形態及び変形例では、表示部 19 a に表示された複数の検査箇所マーク S M のうちの一つを選択する入力操作により検査箇所が指定される例を用いて説明したが、これに限定する趣旨ではなく、表示部 19 a に検査箇所マーク S M を表示させずに検査箇所の指定が行われても良い。この場合、例えば操作入力部 18 に検査箇所と対応する入力ボタンを設け、当該入力ボタンが押下されることで検査箇所が指定される態様としても良い。また、操作入力部 18 のキーボードにより検査箇所が直接入力されることで検査箇所が指定されても良い。

【0088】

また、上記実施形態及び変形例では、プローブマーク P M として長方形部と正方形部を含む「i」字状の標識を例に挙げて説明したが、プローブマーク P M の形状はこれに限られず、超音波探触子 20 の配置の向きを示すものであればどのような形状であってもよい。

【0089】

また、上記実施形態及び変形例では、選択された検査箇所マーク S M と対応する検査箇所に対して設定された探触子方向に基づいてプローブマーク P M の方向が設定されてボディマーク B M が表示される例を用いて説明したが、プローブマーク P M の表示処理方法はこれに限られない。例えば、検査箇所に対して設定された探触子方向を示すプローブマーク P M が当該検査箇所に配置されたボディマーク B M の画像データを検査箇所ごとに HDD 152 に予め記憶させておき、検査箇所マーク S M が選択された場合に、当該選択された検査箇所マーク S M と対応する検査箇所に係るボディマーク B M の画像データを用いてプローブマーク P M を含むボディマーク B M を表示させても良い。

【0090】

また、上記実施形態及び変形例では、静止画表示された超音波画像 U D とボディマーク B M とを合成して保存用画像ファイルを生成する例を用いて説明したが、これに限定する趣旨ではなく、動画表示を構成する超音波画像 U D の各々とボディマーク B M とが合成された画像データからなる動画の保存用画像ファイルが生成される態様であっても良い。

【0091】

また、上記実施形態及び変形例では、超音波診断装置 1 により検査部位としての手の検査を行う例を用いて説明したが、検査部位は手に限られず、超音波診断装置 1 により行われる肘、肩、膝、足首、足趾、頭部、頸部、腹部、乳腺、甲状腺、心臓、胎児などの種々の部位の検査や検診に本発明を適用することができる。

【0092】

また、上記実施形態及び変形例では、検査箇所選択画像 S I における検査箇所マーク S M を選択することでボディマーク B M におけるプローブマーク P M の方向が決定される例を用いて説明したが、ボディマーク B M を表示させるための処理の態様はこれに限られない。例えば、ボディマーク表示処理のステップ S 201 において、図 7 に示されるボディマーク B M のうちの部位図形 B I c と、当該部位図形 B I c に重ねられた検査箇所マーク S M とを表示させ、選択された検査箇所マーク S M に応じて部位図形 B I c にプローブマーク P M を追加表示させることでボディマーク B M が生成される態様であっても良い。この場合、検査箇所マーク S M が表示されている間、検査箇所マーク S M の選択を容易にするため部位図形 B I c が拡大して表示されるようにしても良い。

【0093】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、本発明の範囲は、上述の実施の形態に限定

10

20

30

40

50

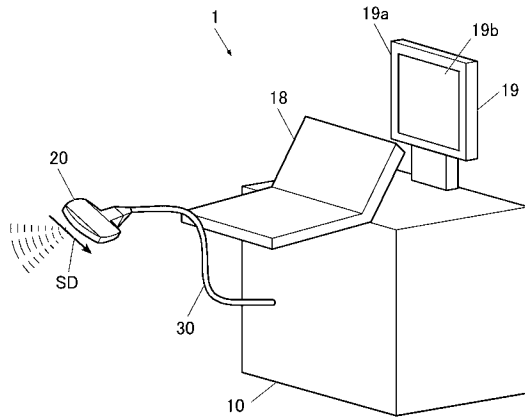
されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲とその均等の範囲を含む。

【符号の説明】

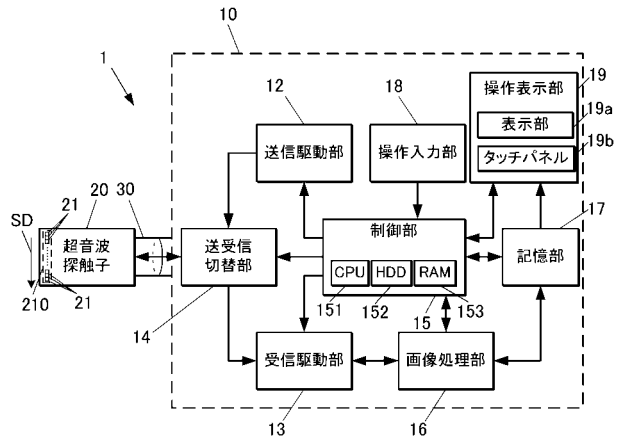
【0094】

1	超音波診断装置	
10	超音波診断装置本体	
12	送信駆動部	
13	受信駆動部	
14	送受信切替部	
15	制御部	
151	CPU	10
152	HDD	
153	RAM	
16	画像処理部	
17	記憶部	
18	操作入力部	
19	操作表示部	
19a	表示部	
19b	タッチパネル	
20	超音波探触子	
21	振動子	20
210	振動子配列	
30	ケーブル	
D1	検査部位選択画面	
D2	超音波診断画面	
UD	超音波画像	
BS	血流信号	
PDM	プローブディレクションマーク	
BM	ボディーマーク	
BIc	部位図形	30
PM	プローブマーク	
SI	検査箇所選択画像	
SI1	主画像	
SI2	プレビュー画像	
AR	プレビュー表示枠	
BIa, BIb	部位図形	
SM1 ~ SM8	検査箇所マーク	
B1	検査部位選択ボタン	
B2	フリーズボタン	
B3	保存ボタン	
B4	ボディーマーク入力モード移行ボタン	40
B5	左右切替ボタン	
B6	表裏切替ボタン	
B7	クローズボタン	
SD	走査方向	

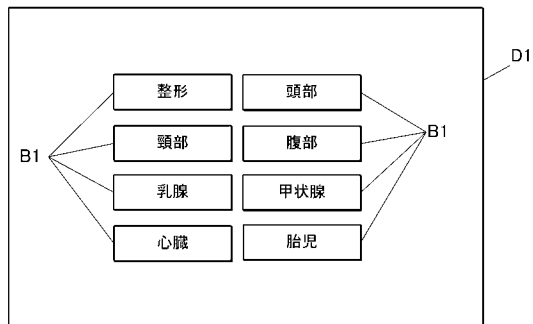
【図 1】



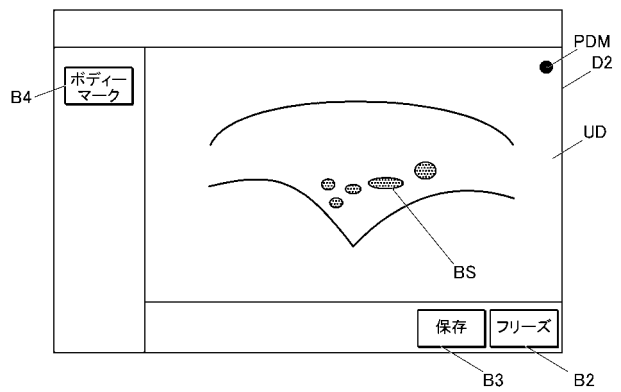
【図 2】



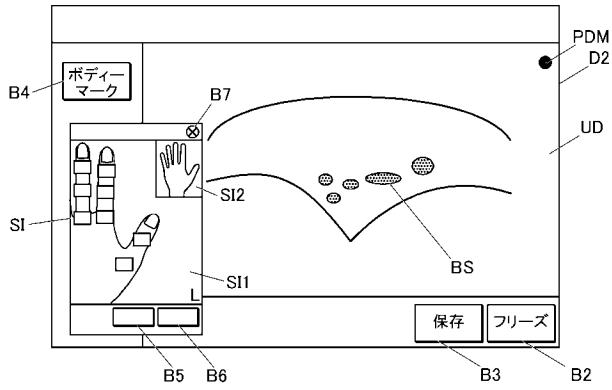
【図 3】



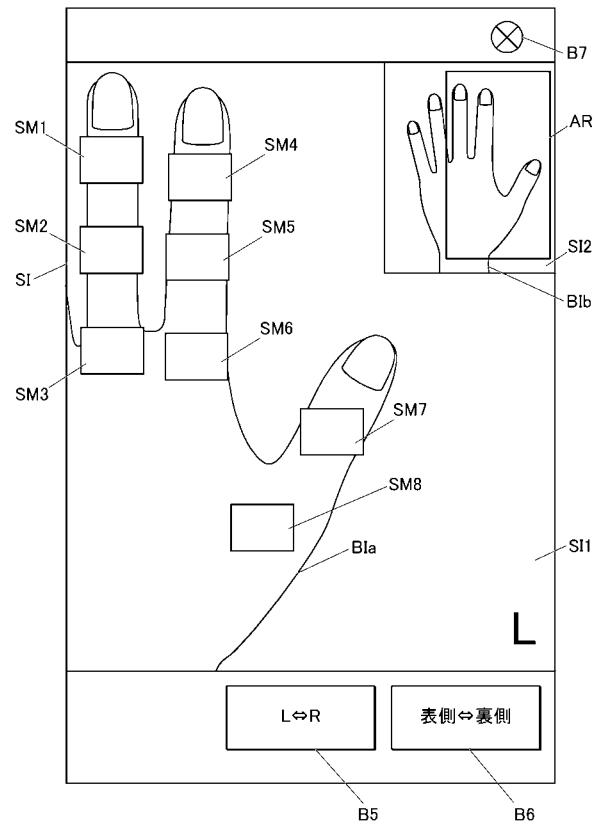
【図 4】



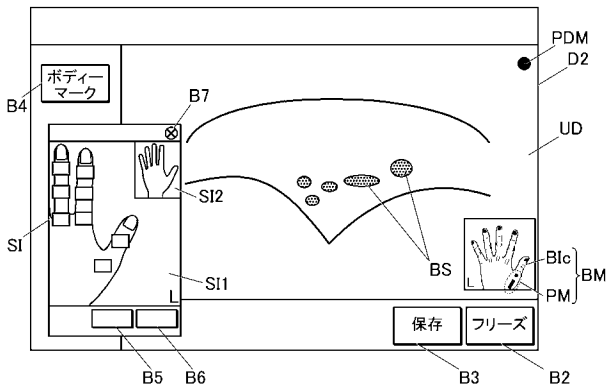
【図 5】



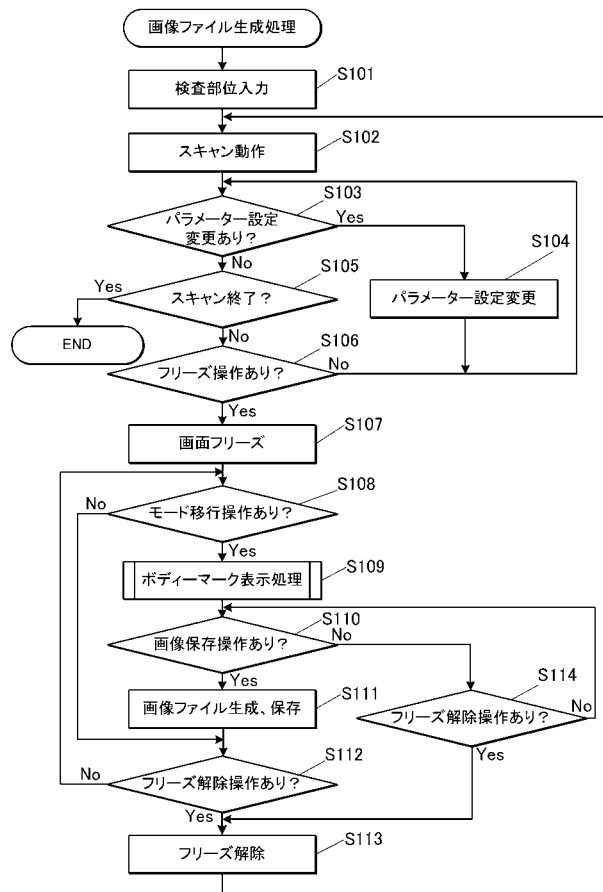
【図 6】



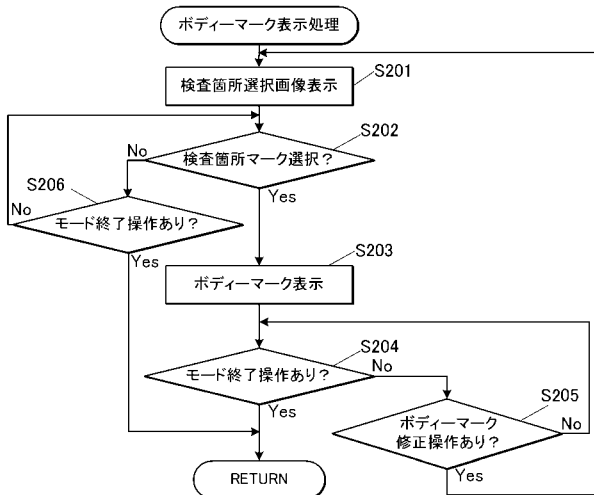
【図 7】



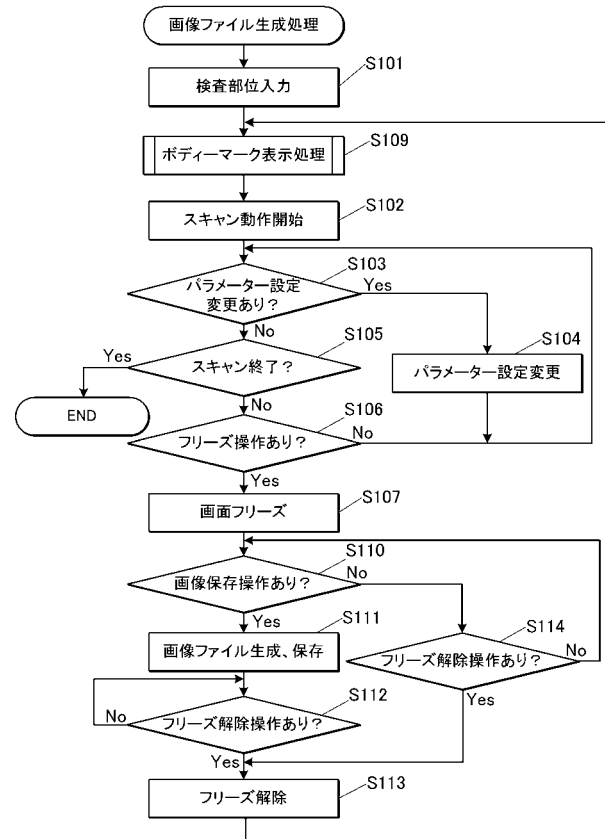
【図 8】



【図 9】



【図 10】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2016131763A	公开(公告)日	2016-07-25
申请号	JP2015009059	申请日	2015-01-21
[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	太田和志		
发明人	太田 和志		
IPC分类号	A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/KK32 4C601/KK45 4C601/KK47		
其他公开文献	JP6488716B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够容易且正确地显示探针标记的超声波诊断装置。 解决方案：一种超声波探头，该超声波探头将超声波发射到对象并接收反射波，为对象的一部分设置的检查点以及根据该检查点预设的超声波 探头包括：存储单元，其相互关联地存储探头的方向；显示单元；控制由显示单元进行的显示的显示控制单元；以及输入单元，该输入单元确定检查位置。 显示控制装置接收表示该零件的形状的第一零件图，以及将超声波探头设置在与输入操作所指定的检查位置相对应的位置处的检查位置。 在显示装置上显示包括指示儿童的方位的探针标记的部位标记。 [选择图]图7

