

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6488716号
(P6488716)

(45) 発行日 平成31年3月27日 (2019.3.27)

(24) 登録日 平成31年3月8日 (2019.3.8)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/14 (2006.01) A 6 1 B 8/14

請求項の数 7 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2015-9059 (P2015-9059)	(73) 特許権者	000001270
(22) 出願日	平成27年1月21日 (2015.1.21)		コニカミノルタ株式会社
(65) 公開番号	特開2016-131763 (P2016-131763A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
(43) 公開日	平成28年7月25日 (2016.7.25)	(74) 代理人	110001254
審査請求日	平成30年1月4日 (2018.1.4)		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
		審査官	森口 正治
		(56) 参考文献	特開2014-064637 (JP, A)
			)
			特開2012-100815 (JP, A)
			)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

超音波を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複数の検査箇所と、前記複数の検査箇所の各々に対し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、

超音波画像を表示する表示手段と、

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、

前記表示制御手段は、前記部位の形体を示す第2の部位図形と、前記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前記第2の部位図形上の位置に前記複数の検査箇所を示す複数の検査箇所標識と、を前記表示手段に表示させ、

前記入力手段は、前記複数の検査箇所標識の一つを選択することによる、検査箇所を指定する入力操作を受け付け、

前記検査箇所を指定する入力操作を受け付けた場合、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、

10

20

前記第 2 の部位図形の大きさは、前記第 1 の部位図形の大きさよりも大きい、
ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記表示制御手段は、前記第 2 の部位図形を閉じる指示がなされた場合、前記第 2 の部位図形の表示を終了することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記部位は、被検体の手であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に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前記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 1 ～ 3 の何れか一項記載の超音波診断装置。

【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前記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。

【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】

【0002】

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。

【0003】

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。

【0004】

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

10

20

30

40

50

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。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2014-150804号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

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えやすいという課題がある。

【0007】

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】

【0008】

20

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複数の検査箇所と、前記複数の検査箇所の各々に対し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、

超音波画像を表示する表示手段と、

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、

30

前記表示制御手段は、前記部位の形体を示す第2の部位図形と、前記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前記第2の部位図形上の位置に前記複数の検査箇所を示す複数の検査箇所標識と、を前記表示手段に表示させ、

前記入力手段は、前記複数の検査箇所標識の一つを選択することによる、検査箇所を指定する入力操作を受け付け、

前記検査箇所を指定する入力操作を受け付けた場合、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、

前記第2の部位図形の大きさは、前記第1の部位図形の大きさよりも大きい、
ことを特徴としている。

40

【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、前記第2の部位図形を閉じる指示がなされた場合、前記第2の部位図形の表示を終了することを特徴としている。

【0010】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の超音波画像診断装置において、

前記部位は、被検体の手であ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1～3の何れか一項記載の超音波画像診断装置におい

50

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前記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。

10

【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前記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、

20

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。

【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】

30

【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。

【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。

40

【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。

50

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ー型の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替え動作を行う。

【0023】

制御部 15 は、CPU 151（Central Processing Unit）、HDD 152（Hard Disk Drive）（記憶手段）、及び RAM 153（Random Access Memory）などを備えている。CPU 151 は、HDD 152 に記憶されている各種プログラムを読み出して RAM 153 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。HDD 152 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 20 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、HDD 152 の他、例えば、フラッシュメモリーなどの不揮発性メモリー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。RAM 153 は、SRAM や DRAM などの揮発性メモリーであり、CPU 151 に作業用のメモリー空間を提供し、一時データを記憶する。

10

20

30

40

50

【0024】

画像処理部16は、制御部15のCPU151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19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、スナップショットの静止画データなどが含まれ得る。なお、この演算処理がCPU151により行われる構成であっても良い。

【0025】

記憶部17は、例えば、DRAM（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17は、画像処理部16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17に記憶された画像データは、制御部15の制御に従って読み出され、表示部19a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19aの表示方式がテレビジョン方式の場合には、記憶部17と表示部19aとの間にDSC（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。

10

【0026】

操作入力部18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15に出力する。

【0027】

20

操作表示部19の表示部19aは、LCD（Liquid Crystal Display）、有機EL（Electro-Luminescence）ディスプレイ、無機ELディスプレイ、プラズマディスプレイ、CRT（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19aは、CPU151から出力された制御信号や、画像処理部16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。

操作表示部19のタッチパネル19bは、表示部19a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19b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15に出力する。なお、タッチパネル19b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。

30

【0028】

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】

40

超音波探触子20は、超音波（ここでは、1～30MHz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。

【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が変形し、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

50

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】

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。

10

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。

20

【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（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。

【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HDD152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あるか、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。

30

40

【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。

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。

50

【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。

【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。

【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HDD152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。

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

10

20

30

40

50

選択画像 S I は、超音波診断画面 D 2 のうち超音波画像 U D 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 S I は、主画像 S I 1 と、プレビュー画像 S I 2 と、左右切替ボタン B 5 と、表裏切替ボタン B 6 と、クローズボタン B 7 とを含む。

【0040】

主画像 S I 1 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、人差指及び中指を手の甲側（背側）から見た部位図形 B I a（第 2 の部位図形）が表示されている。また、主画像 S I 1 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 S M 1 ～ S M 8（検査箇所標識）（以下では単に検査箇所マーク S M とも記す）が表示されている。検査箇所マーク S M は、部位図形 B I a において当該検査箇所マーク S M 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 B I a 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 I P 関節（指節間関節）及び M P 関節（中手指節間関節）や、人差指、中指、薬指及び小指の D I P 関節（遠位指節間関節）、P I P 関節（近位指節間関節）及び M P 関節などがある。図 6 の主画像 S I 1 に示された検査箇所マーク S M 1 ～ S M 8 は、それぞれ左中指 D I P 関節、左中指 P I P 関節、左中指 M P 関節、左人差指 D I P 関節、左人差指 P I P 関節、左人差指 M P 関節、左親指 I P 関節、左親指 M P 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 S I 1 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。

10

【0041】

主画像 S I 1 においてタッチパネル 1 9 b への所定の接触操作が行われることにより、主画像 S I 1 に含まれる部位図形 B I a 及び検査箇所マーク S M 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 1 9 b において主画像 S I 1 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 S I 1 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 1 9 b において主画像 S I 1 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 S I 1 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 1 9 b において主画像 S I 1 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 B I a 及び検査箇所マーク S M が平行移動されて表示され、左手の部位図形 B I a のうち主画像 S I 1 に表示される部分に変更される。

20

30

【0042】

プレビュー画像 S I 2 では、左手の全体を示す部位図形 B I b と、部位図形 B I b のうち主画像 S I 1 で表示されている部位図形 B I a と対応する範囲を示すプレビュー表示枠 A R とが表示されている。タッチパネル 1 9 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 1 5 の H D D 1 5 2 に記憶されたデータに基づいて表示される。

40

H D D 1 5 2 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 H D D 1 5 2 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、H D D 1 5 2 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】

50

左右切替ボタンB5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B6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B7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SMのうち何れか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SMが選択され、検査箇所が指定されると、超音波画像UDに部位図形BIc（第1の部位図形）とプローブマークPMとを含むボディーマークBMが重畳表示される。

10

【0046】

図7は、ボディーマークBMが表示された超音波診断画面D2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MP関節に係る検査箇所マークSM8が選択され、検査箇所として左親指MP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D2では、超音波画像UDのうち右下端部近傍に、検査箇所マークSM8と対応する左親指MP関節の位置にプローブマークPMを有するボディーマークBMが重畳表示されている。プローブマークPM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PMの長方形部の方向は、超音波探触子20の走査方向SDを示している。また、プローブマークPMは、超音波の走査方向SD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BMの左下近傍には、左手を示す「L」の文字が表示されている。

20

ここで、ボディーマークBMにおけるプローブマークPM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HDD152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SMが選択されると、選択された検査箇所マークSM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PMの方向が設定されて表示される。

30

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、親指の方向と平行なプローブマークPMを有するボディーマークBMが表示されている。

【0047】

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20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SM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PMを含むボディーマークBMが表示部19aに表示される。

40

【0048】

次に、上記のボディーマークBMが合成された超音波画像UD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。

【0049】

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。

【0050】

画像ファイル生成処理が開始されると、制御部15は、検査部位入力に係る処理を実行

50

する（ステップS101）。ここでは、制御部15は、まず表示部19aに図3に示される検査部位選択画面D1を表示させる。制御部15は、検査部位選択画面D1に含まれる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のタッチパネル19b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B1に対応する各種設定を行う。具体的には、制御部15は、接触が検出された検査部位選択ボタンB1に応じて、後述するステップS102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S201において表示される検査箇所選択画像S1の設定を行ってRAM153に記憶させる。

なお、ステップS101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。

10

【0051】

ステップS101の処理が終了すると、制御部15は、スキャン動作を開始させる（ステップS102）。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20による超音波の送受信を行って超音波画像UDに係る画像データを生成し、超音波画像UDを表示部19aに表示させる動作である。詳しくは、制御部15は、送信駆動部12から超音波探触子20にパルス信号を出力させて超音波探触子20に超音波の走査及び送信を行わせ、また超音波探触子20により受信された反射波に係る受信信号を受信駆動部13により受信させる。また、制御部15は、当該受信信号に基づき画像処理部16により超音波画像UDに係る画像データを生成させる。そして、制御部15は、生成された画像データを1フレーム毎に記憶部17に記憶させる。制御部15は、記憶部17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UDが表示された超音波診断画面D2を表示部19aに表示させる。

20

ここで、制御部15は、ステップS101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。

【0052】

制御部15は、操作入力部18や操作表示部19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S103）。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。

30

【0053】

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S103で“ 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。

40

【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S10

50

6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。

10

【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。

20

【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15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DICOM(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HDD152に記憶させて保存する。

30

【0061】

制御部15は、操作表示部19に対して超音波画像UD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S112)。制御部15は、図7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S112で“ No ”)、制御部15は、処理をステップS108に移行させる。また、ステップS108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S108で“ No ”)、制御部15は、処理をステップS112に移行させる。

40

【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S112で“ Yes ”)、制御部15は、表示部19aにおける超音波画像UDの表示を、静止画表示から動画表

50

示に切り替えるフリーズ解除制御を行う（ステップS 1 1 3）。ステップS 1 1 3の処理が終了すると、制御部15は、処理をステップS 1 0 2に移行させる。

【0063】

ステップS 1 1 0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 1 1 0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 1 1 4）。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 4で“N o”）、制御部15は、処理をステップS 1 1 0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 1 1 4で“Y e s”）、制御部15は、処理をステップS 1 1 3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 1 0 5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 1 0 9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 1 0 1で選択された検査部位に係る検査箇所画像データをHDD152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SM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SM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SMが選択されたか否かを判別する（ステップS 202）。

【0068】

検査箇所マークSMが選択されたと判別された場合には（ステップS 202で“Y e s”）、制御部15は、超音波画像UDに部位図形B I cとプローブマークPMとを含むボディーマークBMを重ねて表示させる（ステップS 203）。即ち、制御部15は、ステップS 202で検査箇所マークSMを選択するタッチパネル19bへの入力操作に応じた操作信号がタッチパネル19b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SMに係る検査箇所と対応する位置にプローブマークPMを表示させる。また、制御部15は、当該プローブマークPMの方向が、当該検査箇所に対して設定されHDD152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PMを表示させる。

このステップS 203では、制御部15は、超音波画像UDに上記のような構成のボディーマークBMが合成された合成画像データを生成して記憶部17に記憶させ、当該合成画像データに基づいて表示部19aに表示を行わせる。

【0069】

ステップS 203の処理が終了すると、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

10

20

30

40

50

ップS204)。制御部15は、図5及び図6に示されているクローズボタンB7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S204で“ Yes ”）、制御部15は、検査箇所選択画像SIを閉じてボディーマーク表示処理を終了させる。

【0070】

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S204で“ No ”）、制御部15は、ボディーマークBM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S205）。制御部15は、ステップS202で選択された検査箇所マークSMと対応する位置で再びタッチパネル19b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S205で“ Yes ”）、制御部15は、ボディーマークBMを消去させ、処理をステップS201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S205で“ No ”）、制御部15は、処理をステップS204に移行させる。

【0071】

ステップS202において検査箇所マークSMが選択されていないと判別された場合には（ステップS202で“ No ”）、制御部15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S206）。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S206で“ No ”）、制御部15は、処理をステップS202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S206で“ Yes ”）、制御部15は、検査箇所選択画像SIを閉じてボディーマーク表示処理を終了させる。

【0072】

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20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20の配置の向きとが対応付けられて記憶されるHDD152と、表示部19aと、表示部19aによる表示を制御する表示制御手段としての制御部15と、外部からの入力操作を受け付ける操作表示部19のタッチパネル19bと、を備え、タッチパネル19bは、検査箇所を指定する入力操作を受け付け、制御部15は、部位の形体を示す部位図形BIc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20の配置の向きを示すプローブマークPMとを含むボディーマークBMを表示部19aに表示させる（表示制御手段）。これにより、プローブマークPM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PMを含むボディーマークBMを表示させることができる。また、プローブマークPM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BM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BMを表示させるための入力処理に要する表示部19a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BMを表示させるための入力処理を行っている間に表示部19aにより超音波画像UD等の他の表示を行わせることができ、操作者利便性を向上させることができる。

【0073】

また、制御部15は、部位に係る検査箇所を示す複数の検査箇所マークSMを表示部19aに表示させ（表示制御手段）、タッチパネル19bは、表示部19aに表示された複数の検査箇所マークSM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SM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PMを含むボディーマークBMを表示させ

ることができる。また、検査箇所マークSMによりボディーマークBMにおけるプローブマークPMの位置の候補が示されるため、操作者がプローブマークPM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。

【0074】

また、制御部15は、複数の検査箇所マークSMを、部位の形体を示す部位図形BIaにおいて複数の検査箇所マークSM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19aに表示させる（表示制御手段）。これにより、部位図形BIaにおける検査箇所に配置された検査箇所マークSM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PMを含むボディーマークBMを表示させることができる。

【0075】

また、超音波診断装置1は、超音波探触子20により受信された反射波に基づく超音波画像UDを生成する画像処理部16を備え、制御部15は、超音波画像UDを複数の検査箇所マークSMとともに表示部19a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UDを視認させながら検査箇所マークSMを選択する入力操作を行わせることができる。

【0076】

また、制御部15は、複数の検査箇所マークSMを含む検査箇所選択画像SIを超音波画像UDの所定の位置に重ねて表示部19a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UDを視認させながら検査箇所マークSM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SMを選択してボディーマークBM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。

【0077】

また、操作表示部19は、表示部19aの表示画面に重ねられて配置されたタッチパネル19bを有し、タッチパネル19b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19bのうち表示部19aに表示された検査箇所マークSM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SMを選択させることができる。

【0078】

（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。

【0079】

図10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S108を削除し、ステップS109の実施タイミングをステップS101の終了後に変更し、ステップS112をステップS112aに変更し、ステップS113が終了した後の処理をステップS109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。

【0080】

本変形例の画像ファイル生成処理では、ステップS101の検査部位入力に係る処理が終了すると、制御部15は、ステップS109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UD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UDの表示領域にボディーマークBMのみが表示される。

【0081】

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、処理をステップS102に移行させてスキャン動作を開始させる。ステップS102では、制御部1

10

20

30

40

50

5は、超音波診断画面D2においてスキャン動作により取得された超音波画像UDにボディーマークBMを合成して得られた合成画像データを生成して記憶部17に記憶させ、当該合成画像データに基づいて超音波画像UDとボディーマークBMとを含む画像を表示部19aに表示させる。

【0082】

ステップS112aでは、制御部15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S112aで“Y e s”）処理をステップS113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S112aで“N o”）、フリーズ解除操作が行われるまでステップS112aの処理を繰り返し実行する。

【0083】

また、制御部15は、ステップS113の処理が終了すると、処理をステップS109のボディーマーク表示処理に移行させる。

【0084】

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20により受信された反射波に基づく超音波画像UDを生成する画像処理部16を備え、制御部15は、ボディーマークBMを表示部19aに表示させた後に、超音波画像UDをボディーマークBMとともに表示部19a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20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BMを表示部19a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20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。

【0085】

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SIにおける検査箇所マークSMの選択がタッチパネル19b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18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19a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SMが選択される態様であっても良い。

【0086】

また、上記実施形態及び変形例では、検査箇所選択画像SIの検査箇所マークSM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SM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SM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SMに、当該検査箇所マークSM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SMが、図7に示されるプローブマークPM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SMは、必ずしも部位図形BIa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19aに表示された複数の検査箇所マークSM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19aに検査箇所マークSM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PMとして長方形部と正方形部とを含む「i」字状の標識を例に挙げて説明したが、プローブマークPMの形状はこれに限

10

20

30

40

50

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 SM 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 PM の方向が設定されてボディーマーク BM が表示される例を用いて説明したが、プローブマーク PM 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 PM が当該検査箇所に配置されたボディーマーク BM 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 SM が選択された場合に、当該選択された検査箇所マーク SM と対応する検査箇所に係るボディーマーク BM の画像データを用いてプローブマーク PM を含むボディーマーク BM を表示させても良い。

10

【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 UD とボディーマーク BM 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 UD の各々とボディーマーク BM 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。

20

【0092】

また、上記実施形態及び変形例では、検査箇所選択画像 SI における検査箇所マーク SM を選択することでボディーマーク BM におけるプローブマーク PM の方向が決定される例を用いて説明したが、ボディーマーク BM 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、ボディーマーク表示処理のステップ S201 において、図 7 に示されるボディーマーク BM のうちの部位図形 B1c と、当該部位図形 B1c に重ねられた検査箇所マーク SM とを表示させ、選択された検査箇所マーク SM に応じて部位図形 B1c にプローブマーク PM を追加表示させることでボディーマーク BM 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 SM が表示されている間、検査箇所マーク SM の選択を容易にするため部位図形 B1c が拡大して表示されるようにしても良い。

30

【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

152 HDD

153 RAM

16 画像処理部

17 記憶部

18 操作入力部

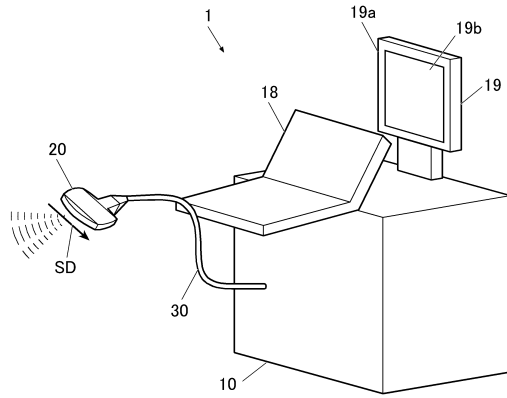
19 操作表示部

40

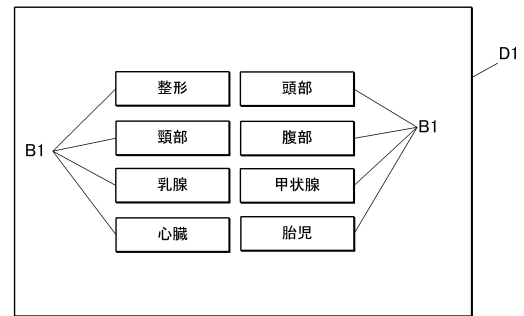
50

19 a	表示部	
19 b	タッチパネル	
20	超音波探触子	
21	振動子	
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	10
PDM	プローブディレクションマーク	
BM	ボディーマーク	
BI c	部位図形	
PM	プローブマーク	
SI	検査箇所選択画像	
SI 1	主画像	
SI 2	プレビュー画像	
AR	プレビュー表示枠	
BI a, BI b	部位図形	
SM 1～SM 8	検査箇所マーク	20
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	
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	

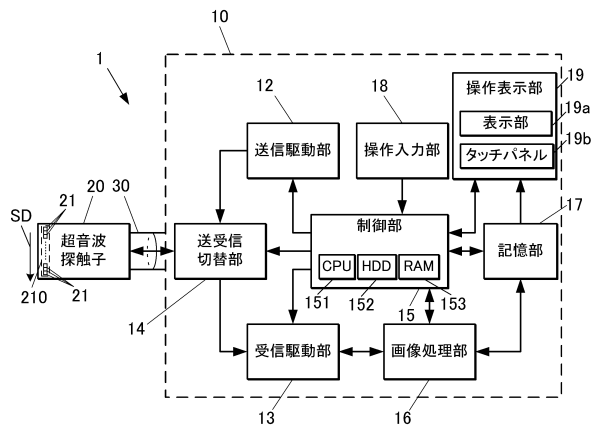
【図 1】



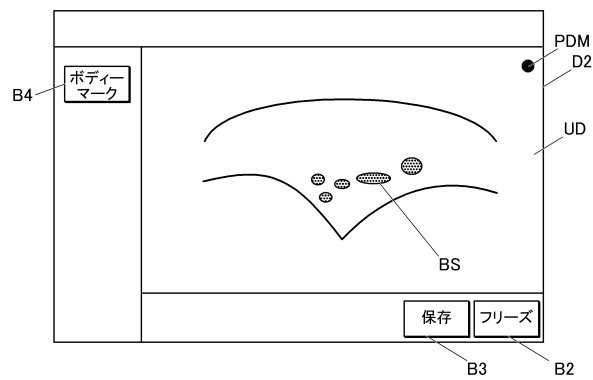
【図 3】



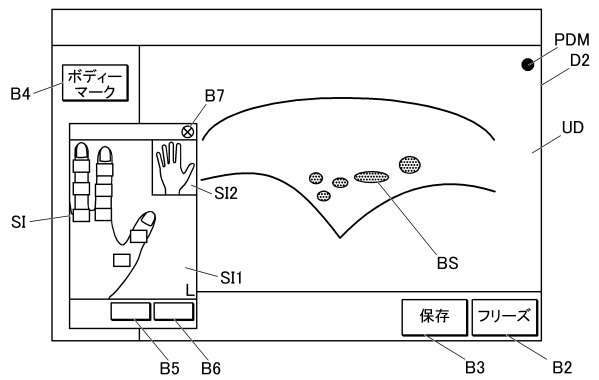
【図 2】



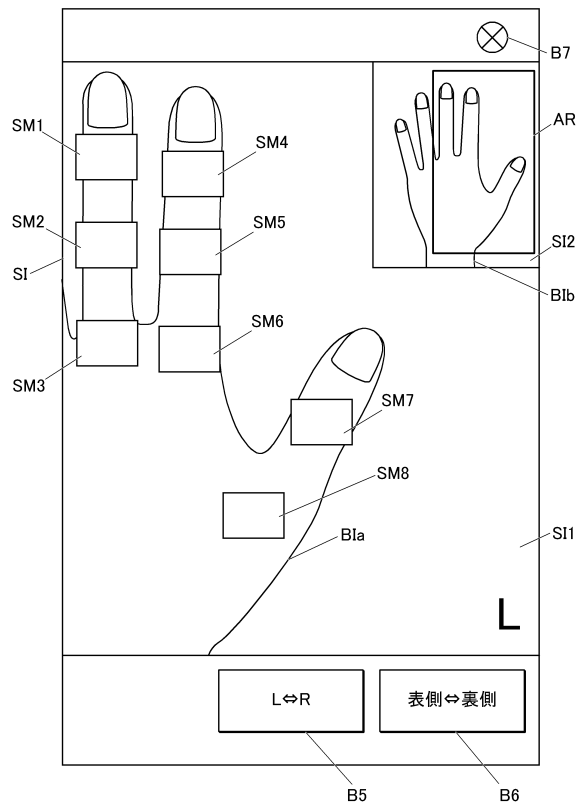
【図 4】



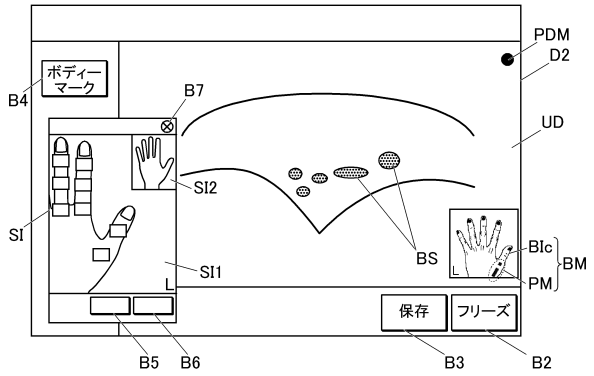
【図 5】



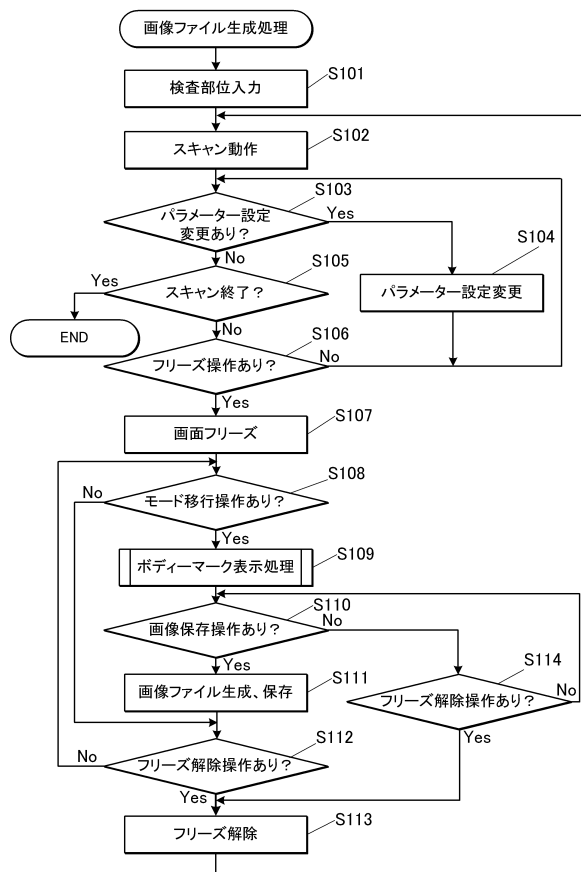
【図 6】



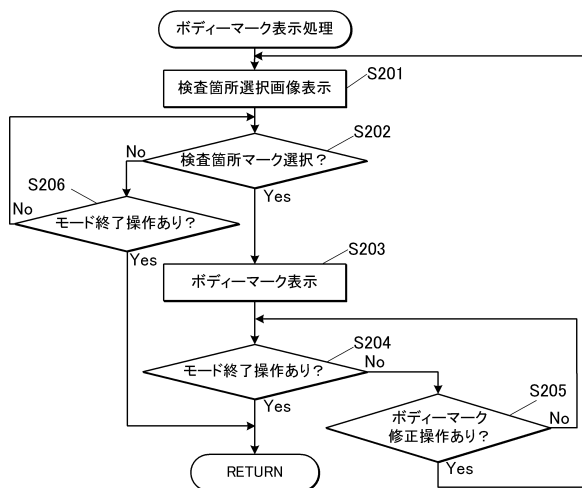
【図 7】



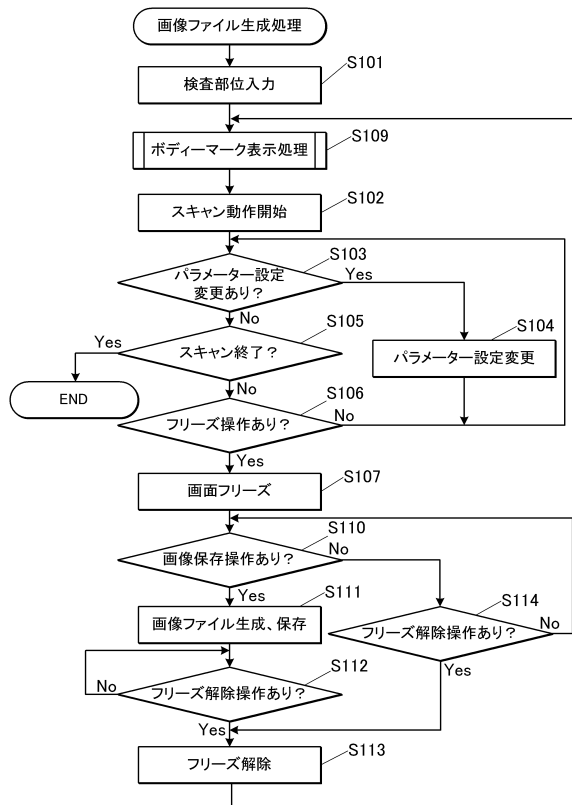
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B 8 / 0 0 - 8 / 1 5

专利名称(译)	超声波诊断设备		
公开(公告)号	JP6488716B2	公开(公告)日	2019-03-27
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		
当前申请(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	JP2016131763A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种能够容易且适当地显示探针标签的超声波诊断装置。用于将超声波发送到对象并接收反射波的超声波探头，以及根据检查部位和为对象的部位设置的检查部位预先设置的超声波显示单元包括：存储单元，其中探针的布置的方向彼此相关联地存储；显示单元；控制显示单元的显示的显示控制单元；以及输入单元。接收输入控制，并且显示控制装置布置在与第一部分图形对应的位置，该第一部分图形示出由输入操作指定的部分和检查部分的形式，并且超声波探针设置用于检查部分在显示装置上显示包括指示儿童放置方向的探针标签的站点标签。[选择图]图7

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6488716号 (P6488716)
(45) 発行日 平成31年3月27日 (2019. 3. 27)	(24) 登録日 平成31年3月8日 (2019. 3. 8)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 8 / 14 (2006. 01)	F 1 A 6 1 B 8 / 14	
請求項の数 7 (全 22 頁)		
(21) 出願番号 特願2015-9059 (P2015-9059)	(73) 特許権者 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	
(22) 出願日 平成27年1月21日 (2015. 1. 21)	(74) 代理人 110001254 特許業務法人光陽国際特許事務所	
(65) 公開番号 特開2016-131763 (P2016-131763A)	(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	
(43) 公開日 平成28年7月25日 (2016. 7. 25)	審査官 森口 正治	
審査請求日 平成30年1月4日 (2018. 1. 4)	(56) 参考文献 特開2014-064637 (JP, A)) 特開2012-100815 (JP, A))	
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置		