

(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2014-124309

(P2014-124309A)

(43) 公開日 平成26年7月7日(2014.7.7)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)F1
A61B 8/00テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2012-282677 (P2012-282677)
(22) 出願日 平成24年12月26日 (2012.12.26)(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(71) 出願人 594164542
東芝メディカルシステムズ株式会社
栃木県大田原市下石上1385番地
(74) 代理人 100089118
弁理士 酒井 宏明
(72) 発明者 野田 玲子
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
東芝内
(72) 発明者 武口 智行
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
東芝内

最終頁に続く

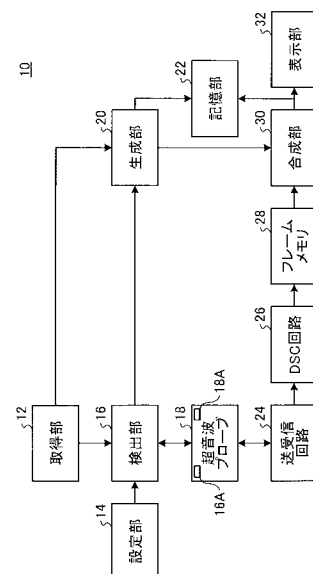
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】超音波プローブと測定対象領域との位置関係を容易に提供すると共に、被験者のプライバシーを保護する。

【解決手段】超音波診断装置10は、超音波プローブ18と、取得部12と、検出部16と、を備える。超音波プローブ18は、測定対象領域の超音波画像を取得する。取得部12は、測定対象領域を含む範囲の距離画像を取得する。検出部16は、距離画像における超音波プローブ18のプローブ位置を検出する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

測定対象領域の超音波画像を取得する超音波プローブと、
前記測定対象領域を含む範囲の距離画像を取得する取得部と、
前記距離画像における前記超音波プローブのプローブ位置を検出する検出部と、
を備えた超音波診断装置。

【請求項 2】

前記プローブ位置と前記測定対象領域との位置関係を示す位置関係画像を生成する生成部を更に備えた、請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記生成部は、前記距離画像上における前記プローブ位置に前記超音波プローブを示すプローブ画像を重畳した重畳画像を、前記位置関係画像として生成する、請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記検出部は、前記超音波プローブの実空間における姿勢を更に検出し、
前記生成部は、前記距離画像上における前記プローブ位置に前記姿勢に応じた前記プローブ画像を重畳した前記重畳画像を、前記位置関係画像として生成する、
請求項 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記超音波プローブの実空間における実位置を取得するセンサを更に備え、
前記検出部は、前記実位置に基づいて前記プローブ位置を検出する、
請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記センサは、前記超音波プローブの実空間における姿勢を更に取得し、
前記検出部は、前記実位置及び該姿勢に基づいて、前記プローブ位置を検出する、
請求項 5 に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記検出部は、前記距離画像から前記プローブ位置を検出する、請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記検出部は、前記距離画像における、前記超音波プローブを操作する操作者の操作者位置、該操作者の操作者領域、測定対象の被験者の被験者位置、該被験者の被験者領域、及び該被験者の体位の少なくとも 1 つを前記距離画像から検出し、

前記生成部は、検出された、前記操作者位置、前記操作者領域、前記被験者位置、前記被験者領域、及び前記体位の少なくとも 1 つを示す画像を、前記距離画像に更に重畳した前記重畳画像を前記位置関係画像として生成する、

請求項 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

前記検出部は、前記距離画像における、前記超音波プローブを操作する操作者の操作者領域、及び測定対象の被験者の被験者領域を、前記距離画像から検出し、

前記生成部は、前記被験者領域を示す画像と、前記操作者領域を示す画像と、前記超音波プローブを示すプローブ画像と、を重畳した前記重畳画像を前記位置関係画像として生成する、

請求項 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

前記検出部は、前記距離画像における測定対象の被験者の被験者領域を前記距離画像から検出し、

前記生成部は、前記被験者領域に予め定めた色を付与した前記距離画像と、前記超音波プローブを示すプローブ画像と、を重畳した前記重畳画像を前記位置関係画像として生成する、

10

20

30

40

50

請求項 3 に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】

被験者の測定対象領域に超音波プローブを接触させた状態で超音波を発生させ、反射した超音波を受信して超音波画像として処理する超音波診断装置が知られている。

【0003】

超音波診断装置には、表示部が設けられている。操作者は、表示部を確認しながら超音波プローブの位置を動かすことで、被験者の所望の測定対象領域に超音波プローブの位置を調整する。これによって、測定対象領域の超音波画像が得られる。

【0004】

超音波診断装置では、超音波画像を、該超音波画像に対応する測定対象領域の部位の略図（ボディーマークと称される場合もある）を表示する。このとき、超音波プローブと、被験者における測定対象領域と、の位置関係を提供することが行われている。

【0005】

例えば、超音波診断装置に、予め複数種類のボディーマークを登録する技術が開示されている。そして、超音波診断装置では、予め登録された複数種類のボディーマークの内の1つと超音波プローブを示す画像とを重畳した画像を表示することで、被験者の部位と超音波プローブとの位置関係を提供する。また、所望の種類のボディーマークが登録されていない場合には、新規の種類のボディーマークの登録を可能とすることが開示されている。

【0006】

また、超音波プローブを被験者の測定対象領域に接触させているときに、被験者の撮影画像を取得する技術も開示されている。この技術によれば、超音波プローブの位置とサーモグラフィーの位置と、を位置計測装置によって検出する。さらに、検出した位置を用いて、超音波画像を、サーモグラフィーを視点とした画像に座標変換する。そして、この座標変換した画像と、サーモグラフィーによって得られた被写体の画像と、を合成した合成画像を提供する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2009-207800号公報

【特許文献2】特開2004-49558号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、従来では、超音波プローブと被験者の測定対象領域との位置関係を容易に提供すると共に、被験者のプライバシーを保護することは困難であった。

【0009】

本発明が解決しようとする課題は、超音波プローブと測定対象領域との位置関係を容易に提供すると共に、被験者のプライバシーを保護することができる、超音波診断装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

実施形態の超音波診断装置は、超音波プローブと、取得部と、検出部と、を備える。超音波プローブは、測定対象領域の超音波画像を取得する。取得部は、前記測定対象領域を含む範囲の距離画像を取得する。検出部は、前記距離画像における前記超音波プローブの

10

20

30

40

50

プローブ位置を検出する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】超音波診断装置のブロック図。

【図2】画像処理の手順を示すフローチャート。

【図3】距離画像の模式図。

【図4】重畳画像の模式図。

【図5】モデル重畳画像の模式図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に添付図面を参照して、超音波診断装置の一の実施形態を詳細に説明する。

【0013】

図1は、本実施の形態の超音波診断装置10の機能的構成を示すブロック図である。超音波診断装置10は、取得部12、設定部14、検出部16、超音波プローブ18、生成部20、記憶部22、送受信回路24、DSC回路26、フレームメモリ28、合成部30、及び表示部32を備える。

【0014】

なお、超音波診断装置10は、CPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)、及びRAM(Random Access Memory)などを含んで構成されるコンピュータであり、機能部として、取得部12、設定部14、検出部16、超音波プローブ18、生成部20、記憶部22、送受信回路24、DSC回路26、フレームメモリ28、及び合成部30を備える。

【0015】

超音波プローブ18は、測定対象領域の超音波のエコーデータを取得する。測定対象領域は、被験者の身体の一部における測定対象となる領域である。超音波プローブ18は、操作者等の操作によって測定対象領域に接触させて用いる。超音波プローブ18は、超音波を発生し、反射した超音波を受信することで、エコーデータを取得する。

【0016】

超音波プローブ18には、表示部18Aが設けられている。

【0017】

表示部18Aは、公知の表示装置である。表示部18Aは、各種画像や文字等を表示する。本実施の形態では、表示部18Aは、例えば、取得部12で取得した超音波画像、モデル画像(詳細後述)、重畳画像(詳細後述)、合成画像(詳細後述)、等の各種画像を表示する。また、表示部18Aは、他の機器等から取得した画像を表示してもよい。他の機器等から取得した画像は、例えば、CT(Computed Tomography)やMRI(Magnetic Resonance Imaging)等によって得られた画像である。

【0018】

超音波プローブ18は、送受信回路24に電氣的に接続されている。送受信回路24は、超音波プローブ18に対して駆動信号を送信する。超音波プローブ18は、送受信回路24から駆動信号を受け付け、該駆動信号に応じた超音波を発生することで、エコーデータを取得する。

【0019】

送受信回路24は、超音波プローブ18及びDSC(Digital Scan Converter)回路26に電氣的に接続されている。DSC回路26は、送受信回路24で超音波プローブ18から受信したエコーデータを検波し、検波したエコーデータを二次元の超音波画像に変換する。DSC回路26は、超音波画像をフレームメモリ28へ順次格納する。

【0020】

取得部12は、測定対象領域を含む範囲の距離画像を取得する。距離画像として取得す

10

20

30

40

50

る範囲は、測定対象領域を含む範囲であればよいが、測定対象範囲と、超音波プローブ 18 の操作者と、を含む範囲であることが好ましい。

【0021】

距離画像は、デプス画像と称される場合がある。距離画像は、距離画像として取得する範囲の奥行きを示す画像である。言い換えると、距離画像は、該距離画像を構成する画素毎に、該距離画像の取得に用いたセンサからの距離を規定した画像である。

【0022】

距離画像の取得に用いるセンサには、公知のセンサを用いる。センサは、暗室であっても超音波プローブ 18 と被験者の測定対象領域との位置関係を把握可能な情報を取得出来るセンサであればよい。センサには、例えば、Microsoft 社の Kinect (登録商標) や、赤外線を用いて距離を取得する各種センサを用いる。なお、取得部 12 は、センサから取得した赤外画像等から、公知のステレオマッチング等の方法を用いて距離画像を作成してもよい。

【0023】

なお、本実施の形態では、取得部 12 として、赤外線カメラを用いる場合を説明する。このため、本実施の形態では、取得部 12 は、取得部 12 としての赤外線カメラによる撮影範囲の距離画像を取得する。

【0024】

取得部 12 は、予め、被験者の測定対象領域が位置する位置よりも高い (相対的に高度の高い) 位置に設置されており、測定対象領域及び操作者によって操作される超音波プローブ 18 が取得部 12 の画角内に入る位置に設置されている。例えば、取得部 12 は、室内の天井部分や、被験者より高い位置等に予め設置される。

【0025】

なお、取得部 12 は、画角の自動調整機能を備えていてもよい。具体的には、取得部 12 は、実空間における超音波プローブ 18 の実位置や、プローブ位置 (詳細後述) や、被験者の位置等に応じて、測定対象領域及び超音波プローブ 18 が画角内に位置するように、画角を自動調整してもよい。また、取得部 12 の設置場所 (位置及び高さ) を自動調整可能な機構を超音波診断装置 10 に設け、超音波プローブ 18 のプローブ位置や実位置等に応じて、取得部 12 の設置位置を機械的に調整してもよい。

【0026】

取得部 12 は、生成部 20 に接続されている。取得部 12 は、距離画像を生成部 20 へ送信する。

【0027】

検出部 16 は、超音波プローブ 18 のプローブ位置を検出する。プローブ位置は、取得部 12 で取得された距離画像上における超音波プローブ 18 の位置を示す。

【0028】

検出部 16 は、例えば、取得部 12 で取得された距離画像について公知の画像処理を行うことで、距離画像上における超音波プローブ 18 のプローブ位置を検出する。

【0029】

例えば、超音波プローブ 18 に可視光を発する LED や赤外 LED などの光源を予め設置する。そして、検出部 16 は、取得部 12 で取得された距離画像に含まれる光源の位置から、超音波プローブ 18 のプローブ位置を検出する。

【0030】

また、検出部 16 は、超音波プローブ 18 に設けたセンサ 16A から取得した情報に基づいてプローブ位置を検出してもよい。例えば、検出部 16 は、センサ 16A から超音波プローブ 18 の実空間における実位置及び姿勢を取得する。検出部 16 は、センサ 16A から取得した実位置及び姿勢に基づいて、公知の方法により、プローブ位置を検出する。

【0031】

検出部 16 が実空間における原点として用いる基準位置は、予め設定した値を用いてもよいし、設定部 14 から受け付けた基準位置を示す情報を用いてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

センサ 1 6 A は、超音波や磁気により位置を検出する空間位置センサ、ジャイロセンサ、加速度センサ、地磁気センサ、及びこれらのセンサの 1 または複数を組み合わせたものを用いる。また、センサ 1 6 A には、GPS (Global Positioning System) を用いて実空間における超音波プローブ 1 8 を検出する各種機器を用いてもよい。また、センサ 1 6 A には、GPS 等の位置検出機能を備えた携帯端末を用いてもよい。

【 0 0 3 3 】

センサ 1 6 A として、超音波により位置を検出する空間位置センサを用いた場合、センサ 1 6 A は、以下の方法により超音波プローブ 1 8 の実位置を取得する。

10

【 0 0 3 4 】

例えば、超音波により位置を検出する空間位置センサが、1 つの超音波発振器と、複数の受信機を備えた公知の構成であるとする。この場合、センサ 1 6 A としての空間位置センサは、各受信機に超音波が到達するまでの時間遅れを計測し、三角測量の原理によって超音波発振器と受信機との位置を求める。これにより、センサ 1 6 A は、超音波プローブ 1 8 の実位置を検出する。

【 0 0 3 5 】

また、例えば、センサ 1 6 A として、磁気により位置を検出する空間位置センサを用いた場合、センサ 1 6 A としての空間位置センサは、磁束の変化によってコイルに生じる起電力を用いて、超音波プローブ 1 8 の実位置を検出する。

20

【 0 0 3 6 】

また、センサ 1 6 A として地磁気センサを用いた場合、センサ 1 6 A は、検知した地磁気の向きから超音波プローブ 1 8 の実空間における実位置を検出する。また、これらのセンサを複数超音波プローブ 1 8 に配置して、これらから得られるデータの 1 または複数を統合することで、超音波プローブ 1 8 の実位置及び実姿勢を検出してもよい。

【 0 0 3 7 】

なお、センサ 1 6 A は、超音波プローブ 1 8 の実位置及び姿勢を検出可能な位置に設けられていればよく、超音波プローブ 1 8 に設けた構成に限られない。

【 0 0 3 8 】

センサ 1 6 A を超音波プローブ 1 8 に配置しない場合には、検出部 1 6 は、以下の方法により超音波プローブ 1 8 の実位置及び姿勢を検出すればよい。例えば、超音波プローブ 1 8 に、マーカを配置する。このマーカは、センサ 1 6 A が取得した情報から超音波プローブ 1 8 の位置を特定可能なものであればよい。例えば、マーカには、可視光を発する LED や赤外 LED などの光源、及び特定の波長領域の光を反射または吸収する色の部材等が挙げられる。そして、センサ 1 6 A は、超音波プローブ 1 8 を含む領域の画像を取得し、取得した画像に含まれるマーカ位置を解析することで、超音波プローブ 1 8 の実位置を検出してもよい。

30

【 0 0 3 9 】

設定部 1 4 は、ユーザが各種の入力を行うときに操作する。本実施の形態では、設定部 1 4 は、検出部 1 6 における各種初期設定を行うときにユーザによって操作される。

40

【 0 0 4 0 】

生成部 2 0 は、取得部 1 2 から距離画像を取得する。また、生成部 2 0 は、検出部 1 6 からプローブ位置を取得する。そして、生成部 2 0 は、位置関係画像を生成する。位置関係画像は、距離画像上におけるプローブ位置と、超音波プローブ 1 8 による測定対象領域と、の位置関係を示す画像である。

【 0 0 4 1 】

位置関係画像は、距離画像上におけるプローブ位置と測定対象領域との位置関係を示す画像であればよいが、例えば、距離画像におけるプローブ位置に超音波プローブ 1 8 を示すプローブ画像を重畳した重畳画像や、距離画像における被験者の被験者領域や操作者の操作者領域と、超音波プローブ 1 8 を示すプローブ画像と、の重畳画像等である。なお、

50

これらの操作者領域や被験者領域は、検出部 16 が、距離画像から公知の画像マッチング技術等を用いて検出すればよい。

【0042】

生成部 20 は生成した位置関係画像を合成部 30 へ出力すると共に、記憶部 22 へ記憶する。記憶部 22 は、各種画像等を記憶する公知の記憶媒体である。

【0043】

合成部 30 は、生成部 20 で生成された位置関係画像と、フレームメモリ 28 に格納された超音波画像と、を合成した合成画像を生成する。また、合成部 30 は、合成画像を記憶部 22 へ記憶する。また、合成部 30 は、合成画像を表示部 32 へ表示する制御を行う。

10

【0044】

次に、超音波診断装置 10 で実行する画像処理を説明する。

【0045】

図 2 は、超音波診断装置 10 で実行する画像処理の手順を示すフローチャートである。

【0046】

なお、超音波診断装置 10 の CPU (制御部) では、図示を省略する電源スイッチが操作指示されると、超音波診断装置 10 の装置各部に電力が供給されて、図 2 に示す手順が実行される。図示を省略する CPU は、ROM 等から画像処理を実行するためのプログラムを読み出して実行することにより、上記各機能部 (取得部 12、検出部 16、超音波プローブ 18、生成部 20、送受信回路 24、DSC 回路 26、フレームメモリ 28、合成部 30 等) が主記憶装置上にロードされ、主記憶装置上に生成されるようになっている。

20

【0047】

また、超音波診断装置 10 の CPU は、図 2 に示す手順を、画像処理の終了を示す信号を受け付けるまで繰り返し実行する。画像処理の終了を示す信号は、例えば、超音波診断装置 10 の図示を省略する終了ボタンが操作指示されることで終了を示す指示信号が入力されるようにする。そして、超音波診断装置 10 の CPU では、この指示信号を受信したか否かを判別することで、画処理の終了を受け付けたか否かを判断すればよい。

【0048】

まず、超音波プローブ 18 が超音波画像を取得する (ステップ S100)。

【0049】

詳細には、電力供給された状態で、操作者が超音波プローブ 18 を被験者の測定対象領域にあてる。この状態で、例えば、超音波プローブ 18 に設けられた図示を省略する操作ボタンが操作指示されると、送受信回路 24 が超音波プローブ 18 へ駆動信号を送信する。

30

【0050】

例えば、超音波プローブ 18 の図示を省略する操作ボタンが操作指示されると、超音波プローブ 18 は、該操作ボタンが操作指示されたことを示す指示信号を送受信回路 24 へ送信する。送受信回路 24 は、該指示信号を超音波プローブ 18 から受け付けたときに、駆動信号を超音波プローブ 18 へ送信すればよい。なお、超音波診断装置 10 の装置各部に電力が供給されたときに、送受信回路 24 は超音波プローブ 18 へ駆動信号を送信してもよい。

40

【0051】

超音波プローブ 18 は、受け付けた駆動信号に応じた超音波を発生することで、エコーデータを取得し、送受信回路 24 を介して DSC 回路 26 へ送信する。DSC 回路 26 は、受け付けたエコーデータから超音波画像を生成し、順次フレームメモリ 28 へ記憶する。なお、DSC 回路 26 は、超音波画像の生成に用いたエコーデータの取得時間に対応づけて、生成した超音波画像を順次フレームメモリ 28 へ記憶する。これによって、超音波画像が得られる。

【0052】

次に、取得部 12 が、測定対象領域を含む範囲の距離画像を取得する (ステップ S10

50

2)。そして、取得部12は、取得した距離画像と、該距離画像の取得時間と、を生成部20及び検出部16へ順次送信する。

【0053】

なお、ステップS100及びステップS102の処理は、時間的に並列で実行してもよい。

【0054】

次に、検出部16が、超音波プローブ18のプローブ位置を検出する(ステップS104)。

【0055】

詳細には、検出部16は、超音波プローブ18の実空間上における実位置及び姿勢を、センサ16Aから取得する。なお、検出部16は、超音波プローブ18が被験者の測定対象領域に接触したときに、超音波プローブ18の実空間上における実位置及び姿勢を、センサ16Aから取得してもよい。この場合、超音波プローブ18に図示を省略する接触センサを設ける。そして、該接触センサが、超音波プローブ18の測定対象領域への接触を検知したときに、センサ16Aが、検出した超音波プローブ18の実位置及び姿勢を、検出部16へ出力すればよい。

【0056】

検出部16は、センサ16Aから取得した、超音波プローブ18の実位置及び姿勢と、取得部12から取得した距離画像と、に基づいて、距離画像における超音波プローブ18のプローブ位置を検出する。なお、検出部16によるプローブ位置の検出方法は、この方法に限られない。

【0057】

次に、生成部20が、重畳画像を生成する(ステップS106)。

【0058】

ステップS106では、生成部20は、まず、取得部12から取得した距離画像を加工し、被験者の測定対象領域と超音波プローブ18のプローブ位置との関係を視認可能な距離画像に変換する。例えば、生成部20は、取得部12から取得した距離画像を加工することで、図3に示す距離画像50を生成する。図3は、距離画像50の一例を示す模式図である。

【0059】

なお、図3に示す距離画像50は、取得部12で取得した距離画像を構成する各画素によって示される距離(奥行き)を、距離が遠いほど低い輝度値(すなわち、距離が遠いほど濃い色)に変更することで得られたものである。このため、図3に示す、加工後の距離画像50は、被験者と超音波プローブ18の操作者の手の位置とが視認可能な画像となっている。

【0060】

次に、生成部20は、加工後の距離画像(図3中、距離画像50)と、超音波プローブ18を示すプローブ画像と、の重畳画像を生成する。プローブ画像は、超音波プローブ18を示す画像であればよく、例えば、超音波プローブ18を模式的に示した画像を用いる。

【0061】

具体的には、生成部20は、加工後の距離画像(図3中、距離画像50)上における、検出部16から取得したプローブ位置に、超音波プローブ18を示すプローブ画像を配置した画像を重畳画像として生成する。

【0062】

なお、生成部20は、超音波プローブ18を示すプローブ画像を、センサ16Aで取得した超音波プローブ18の実空間における姿勢に応じた形態で表示してもよい。例えば、超音波プローブ18の実空間における姿勢に応じて傾いた形状のプローブ画像を距離画像50に重畳する。

【0063】

図 4 は、重畳画像の一例を示す模式図である。図 4 に示すように、重畳画像 5 2 は、距離画像 5 0 上の、超音波プローブ 1 8 のプローブ位置にプローブ画像 5 2 B を配置した画像である。

【 0 0 6 4 】

なお、生成部 2 0 が生成する重畳画像は、被験者と超音波プローブ 1 8 の位置との位置関係を示す位置関係画像であればよく、図 4 に示すような、加工後の距離画像 5 0 上のプローブ位置に超音波プローブ 1 8 のプローブ画像を重畳した形態に限られない。

【 0 0 6 5 】

例えば、生成部 2 0 は、加工後の距離画像 5 0 に含まれる被験者の被験者領域を抽出し、被験者を示す色として予め設定した色を該被験者領域に定める。なお、被験者領域の抽出には、公知の方法を用いればよい。具体的には、距離画像 5 0 に含まれる固定部材の領域を予め登録しておき、固定部材による領域を距離画像 5 0 から除去した残りの画像から、被験者領域を抽出してもよい。固定部材とは、経時による移動の生じない部材であり、例えば、ベットやイス等がある。

【 0 0 6 6 】

また、更に、生成部 2 0 は、加工後の距離画像 5 0 に含まれる、超音波プローブ 1 8 の操作者の操作者領域を抽出し、操作者を示す色として予め設定した色を該操作者領域に定める。

【 0 0 6 7 】

そして、生成部 2 0 は、加工後の距離画像 5 0 上に、予め設定した色を定めた被験者領域、及び予め設定した色を定めた操作者領域の少なくとも一方と、超音波プローブ 1 8 のプローブ画像と、を重ねることで、重畳画像を生成してもよい。また、生成部 2 0 は、距離画像 5 0 から、距離画像 5 0 における、操作者領域及び被験者領域以外の領域を削除した残りの画像に、超音波プローブ 1 8 のプローブ画像を重畳した画像を重畳画像として用いてもよい。

【 0 0 6 8 】

また、生成部 2 0 は、距離画像 5 0 における被験者の被験者位置、距離画像 5 0 における被験者領域、被験者の体位、距離画像 5 0 における操作者の操作者位置、距離画像 5 0 における操作者領域、の少なくとも 1 つを示す画像を、重畳画像に更に重畳してもよい。

【 0 0 6 9 】

なお、被験者位置、被験者領域、被験者の体位、操作者位置、及び操作者領域は、検出部 1 6 が、距離画像から公知の画像処理方法を用いて検出すればよい。生成部 2 0 は、検出部 1 6 で検出された被験者位置、被験者領域、被験者の体位、操作者位置、及び操作者領域を用いて、上記処理を実行すればよい。

【 0 0 7 0 】

また、生成部 2 0 は、複数種類のモデル画像を予め用意して記憶部 2 2 に記憶しておいてもよい。モデル画像は、被験者の人体モデルを模式的に示す画像である。生成部 2 0 は、これらの複数種類のモデル画像の内の 1 種類のモデル画像上にプローブ画像を重畳したモデル重畳画像を更に生成してもよい。

【 0 0 7 1 】

図 5 は、モデル重畳画像 5 4 の一例を示す模式図である。図 5 に示すように、モデル重畳画像 5 4 は、モデル画像 5 4 A と、プローブ画像 5 2 B と、の重畳画像である。

【 0 0 7 2 】

この場合、生成部 2 0 は、被験者を模式的に示す複数種類のモデル画像の内、取得部 1 2 から取得した距離画像に含まれる被験者に最も近い形状のモデル画像を選択する。このモデル画像の選択には、公知の画像マッチング技術を用いればよい。

【 0 0 7 3 】

そして、生成部 2 0 は、距離画像上の超音波プローブ 1 8 のプローブ位置が、選択したモデル画像上のどの位置に相当するかを公知の方法により算出し、算出した位置に、プローブ画像を配置する。これによって、生成部 2 0 は、モデル重畳画像 5 4 を生成してもよ

10

20

30

40

50

い。

【 0 0 7 4 】

なお、生成部 2 0 は、あらかじめさまざまな人物を映した距離画像から人体モデルの形状を学習することで、複数種類のモデル画像を生成し、予め記憶部 2 2 に記憶してもよい。また、生成部 2 0 は、人物の骨格情報を出力する公知のセンサを用いて体位情報を得ることで、人体モデルの形状を学習して複数種類のモデル画像を生成し、予め記憶部 2 2 に記憶してもよい。また、生成部 2 0 は、モデル画像によって特定される人体モデルの形状を、被験者に関する情報（例えば、性別、年齢、身長、体重など）をもとに生成してもよい。

【 0 0 7 5 】

また、生成部 2 0 は、操作者についても同様に、人体モデルを当てはめ、超音波プローブ 1 8 を把持する手の位置を推定することで、該手を示す画像を、距離画像 5 0 やモデル重畳画像 5 4 における推定された手の位置に更に重畳してもよい。また、生成部 2 0 は、手を示す画像を、センサ 1 6 A によって検出された超音波プローブ 1 8 の姿勢に応じて変形した上で、重畳してもよい。

【 0 0 7 6 】

図 2 に戻り、次に、合成部 3 0 が、超音波画像と重畳画像とを合成し、合成画像を生成する（ステップ S 1 0 8 ）。

【 0 0 7 7 】

ステップ S 1 0 8 では、合成部 3 0 は、フレームメモリ 2 8 から超音波画像を取得する。そして、取得した超音波画像と、取得した超音波画像の取得時間と同一時刻に取得された距離画像から作成された重畳画像またはモデル重畳画像と、を合成する。このとき、合成部 3 0 は、重畳画像またはモデル重畳画像を縮小した画像を、超音波画像上に重畳することで、合成画像を生成する。このため、合成画像は、例えば、超音波画像における一部の領域に、重畳画像またはモデル重畳画像を重畳した画像となる。

【 0 0 7 8 】

なお、ユーザによる図示を省略する操作部の操作指示によって、合成部 3 0 は、距離画像と合成する対象の画像を、重畳画像またはモデル重畳画像に切替えてもよい。

【 0 0 7 9 】

次に、合成部 3 0 が、生成された合成画像を表示部 3 2 に表示する表示制御を行う（ステップ S 1 1 0 ）。そして、本ルーチンを終了する。

【 0 0 8 0 】

なお、上記ステップ S 1 0 8 の処理において、合成部 3 0 は、超音波画像、及び合成画像を記憶部 2 2 に記憶する処理を行ってもよい。なお、合成部 3 0 は、図示を省略する操作部がユーザによって操作指示されることで、記憶指示を示す信号を受け付けたときに、超音波画像及び合成画像を記憶部 2 2 に記憶してもよい。

【 0 0 8 1 】

また、合成部 3 0 は、超音波画像及び合成画像に、同じタイミングで取得された画像であることを示すヘッダ情報を付加した上で、別々に記憶部 2 2 に記憶してもよい。また、合成部 3 0 は、生成された複数の超音波画像及び合成画像を時系列に配列した動画像を記憶部 2 2 に記憶してもよい。

【 0 0 8 2 】

以上説明したように、本実施の形態の超音波診断装置 1 0 によれば、超音波プローブ 1 8 が測定対象領域の超音波画像を取得する。取得部 1 2 は、測定対象領域を含む範囲の距離画像を取得する。検出部 1 6 は、距離画像における超音波プローブ 1 8 のプローブ位置を検出する。

【 0 0 8 3 】

ここで、従来では、測定対象領域と超音波プローブ 1 8 との位置関係を提供するために、複数種類のモデル画像の登録や、新たな種類のモデル画像の登録等の作業が必要であった。また、従来では、被験者の撮影画像を用いて、被験者の測定対象領域と超音波プロー

10

20

30

40

50

ブ 1 8 のプローブ位置との位置関係を提供することが行われていた。このため、従来では、被験者のプライバシーの保護を図りつつ、測定対象領域と超音波プローブ 1 8 との位置関係を容易に提供することは困難であった。

【 0 0 8 4 】

一方、本実施の形態の超音波診断装置 1 0 によれば、赤外画像等の可視画像を用いずに、検出部 1 6 が、距離画像における超音波プローブ 1 8 のプローブ位置を検出する。

【 0 0 8 5 】

従って、本実施の形態の超音波診断装置 1 0 は、超音波プローブ 1 8 と測定対象領域との位置関係を容易に提供すると共に、被験者のプライバシーを保護することができる。

【 0 0 8 6 】

なお、上記には、本発明のいくつかの実施の形態を説明したが、これらの実施の形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施の形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施の形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【 符号の説明 】

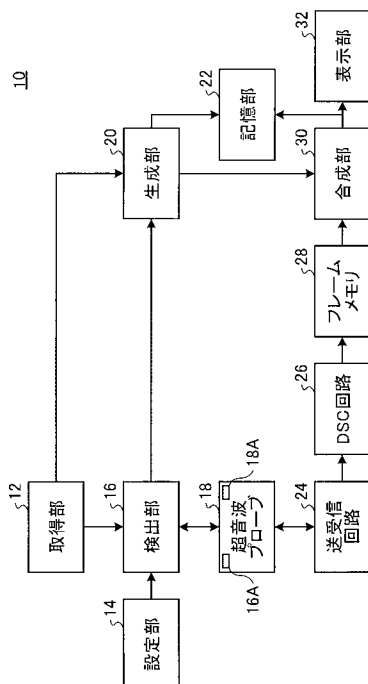
【 0 0 8 7 】

- 1 0 超音波診断装置
- 1 2 取得部
- 1 6 検出部
- 1 8 超音波プローブ
- 2 0 生成部
- 3 0 合成部

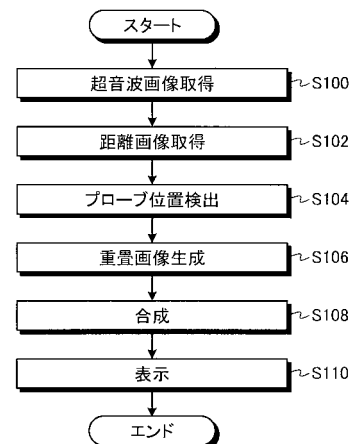
10

20

【 図 1 】

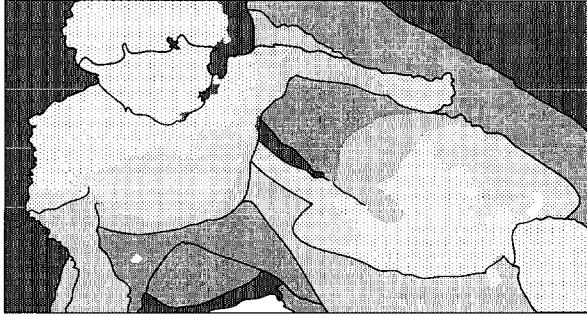


【 図 2 】



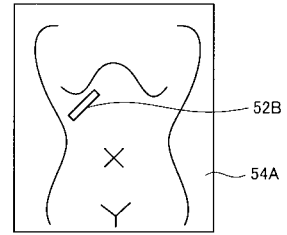
【 図 3 】

50



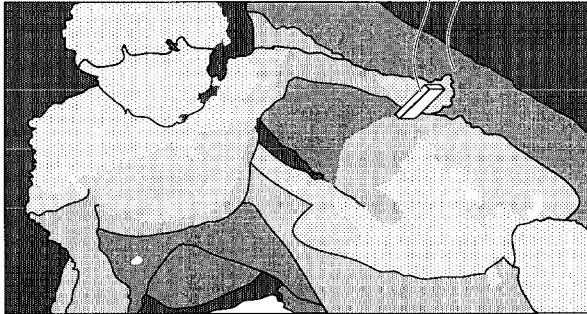
【 図 5 】

54



【 図 4 】

52B 50 52



フロントページの続き

(72)発明者 塩寺 太一郎

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

(72)発明者 橋本 新一

栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 4C601 EE09 GA06 GA18 GA24 GA25 JC20 KK02

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2014124309A	公开(公告)日	2014-07-07
申请号	JP2012282677	申请日	2012-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	野田玲子 武口智行 塩寺太一郎 橋本新一		
发明人	野田 玲子 武口 智行 塩寺 太一郎 橋本 新一		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE09 4C601/GA06 4C601/GA18 4C601/GA24 4C601/GA25 4C601/JC20 4C601/KK02		
代理人(译)	酒井宏明		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：轻松提供超声探头和测量目标区域之间的位置关系并保护受试者的隐私。超声诊断设备10包括超声探头18，获取单元12和检测单元16。超声波探头18获取测量对象区域的超声波图像。获取单元12获取包括测量目标区域的范围内的距离图像。检测单元16在距离图像中检测超声波探头18的探头位置。[选型图]图1

