

(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2014-100270

(P2014-100270A)

(43) 公開日 平成26年6月5日(2014. 6. 5)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 8/00 (2006.01)F 1
A 6 1 B 8/00テーマコード (参考)
4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2012-253931 (P2012-253931)
(22) 出願日 平成24年11月20日 (2012. 11. 20)(71) 出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(74) 代理人 100095728
弁理士 上柳 雅誉
(74) 代理人 100127661
弁理士 宮坂 一彦
(74) 代理人 100116665
弁理士 渡辺 和昭
(72) 発明者 村井 清昭
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
Fターム(参考) 4C601 BB17 EE05 EE11 JC21 KK02
KK12 KK14 KK16 KK31 LL02
LL21

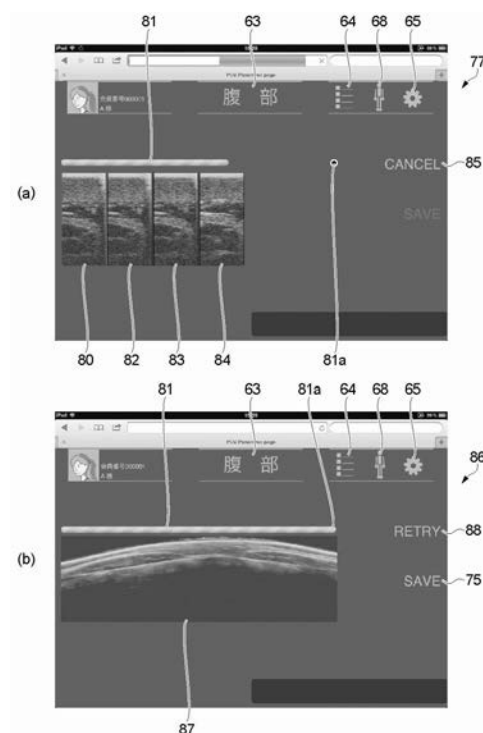
(54) 【発明の名称】 超音波画像装置

(57) 【要約】

【課題】操作性良くパノラマ画像を容易に作成することができる超音波画像装置を提供する。

【解決手段】超音波画像装置であって、超音波を送信して被測定物に反射した超音波を受信するプローブと、受信した前記超音波のデータから超音波画像を形成するプローブ画像演算部と、プローブを移動する速度を案内する進捗表示部81と、複数の超音波画像を合成してパノラマ画像87を形成するパノラマ画像演算部と、を備える。

【選択図】図11



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波を送信し被測定物に反射した超音波を受信するプローブと、
受信した前記超音波のデータに基づき超音波画像を形成する画像形成部と、
前記プローブを移動する速度を案内する案内部と、
複数の前記超音波画像を合成してパノラマ画像を形成するパノラマ画像形成部と、を備えることを特徴とする超音波画像装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波画像装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

超音波を使った診断が広く行われている。超音波診断装置はプローブを備え、操作者はプローブを人体等の被検体の表面に当て超音波を体内に向けて送信する。体内の界面等で反射された超音波を超音波診断装置が受信し信号処理する。そして、超音波診断装置は患者の体内の臓器等の断層画像を表示する。

【0003】

被測定部位の測定範囲がプローブで一度に断層画像表示できる範囲を超えることがある。このとき、プローブを被検体に沿ってスキャンさせて断層画像をパノラマ的に表示させる方法が特許文献 1 に開示されている。それによると、静止したプローブから画像を形成する。次に、プローブを移動して画像を形成する。超音波診断装置はこの 2 つの画像の重複する部分を検出して、画像を撮影する間にプローブが移動した量と回転した角度を検出する。この移動量と回転角度のデータと画像データを用いて画像を結合する。そして、複数の画像データを繋げるによりパノラマ画像を形成していた。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2000 - 217815 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

プローブが画像データを取得するとき、プローブの移動量が少ないとパノラマ画像を形成するために必要となる画像の数が多く必要となる。従って、効率の悪い操作となる。また、プローブの移動量が大きすぎるとき、2 枚の画像で重複する部分がなくなり画像を繋げることができなくなる。

【0006】

プローブの移動と画像を形成するときの処理速度が適切となるときには効率良く品質の良いパノラマ画像を得ることができる。特許文献 1 に記載の超音波診断装置では操作者がプローブを移動させる適切な速度を操作者に報知する手段がなかった。そこで、操作性良くパノラマ画像を容易に作成することができる超音波画像装置が望まれていた。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであり、以下の形態または適用例として実現することが可能である。

【0008】**[適用例 1]**

本適用例にかかる超音波画像装置であって、超音波を送信し被測定物に反射した超音波を受信するプローブと、受信した前記超音波のデータに基づき超音波画像を形成する画像形成部と、前記プローブを移動する速度を案内する案内部と、複数の前記超音波画像を合

10

20

30

40

50

成してパノラマ画像を形成するパノラマ画像形成部と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

本適用例によれば、プローブが超音波を被測定物に向けて送信し、被測定物に反射した超音波を受信する。画像形成部が超音波のデータを用いて画像を形成する。案内部がプローブを移動する速度を所定の速度に導く。操作者は案内部に促されてプローブを所定の速度で移動する。これにより、超音波診断装置は複数の場所の画像を得ることができる。そして、パノラマ画像形成部が画像を合成してパノラマ画像を形成する。

【 0 0 1 0 】

案内部がプローブを移動する速度を適切な速度に導く為、操作者は案内部の指示に従ってプローブを操作することができる。従って、操作者は品質の良い超音波のパノラマ画像を形成するのに適切な配置で画像が形成できるようにプローブを操作することができる。その結果、適切な画像を容易に作成することができる為、本適用例の装置は操作性の良い超音波診断装置とすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】超音波診断システムの構成を示す概略斜視図。

【図 2】超音波診断システムの構成を示す電気制御ブロック図。

【図 3】端末の構成を示す電気制御ブロック図。

【図 4】超音波診断方法のフローチャート。

【図 5】パノラマ測定工程のフローチャート。

20

【図 6】設定モードのフローチャート。

【図 7】超音波診断方法を説明するための模式図。

【図 8】超音波診断方法を説明するための模式図。

【図 9】超音波診断方法を説明するための模式図。

【図 10】超音波診断方法を説明するための模式図。

【図 11】超音波診断方法を説明するための模式図。

【図 12】超音波診断方法を説明するための模式図。

【図 13】変形例にかかわりプローブの移動速度の案内を説明するための模式図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

30

本実施形態では、超音波画像装置として超音波診断装置と、この超音波診断装置を用いて超音波画像を形成する画像形成方法との特徴的な例について、図 1 ~ 図 13 に従って説明する。以下、実施形態について図面に従って説明する。尚、各図面における各部材は、各図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各部材毎に縮尺を異ならせて図示している。

(実施形態)

実施形態にかかわる超音波診断装置について図 1 ~ 図 12 に従って説明する。

図 1 は、超音波診断システムの構成を示す概略斜視図である。図 1 に示すように、超音波診断システム 1 は超音波画像装置としての超音波診断装置 2 を備えている。超音波診断装置 2 はプローブ 3 とプローブ 3 を制御する制御部 4 とを備え、プローブ 3 と制御部 4 とがコード 5 により電氣的に接続されている。

40

【 0 0 1 3 】

プローブ 3 には超音波を送信する超音波発振素子を備えている。プローブ 3 は被測定物 6 に接して配置され、プローブ 3 から被測定物 6 に向けて超音波が送信される。そして、被測定物 6 の内部で反射した反射波がプローブ 3 を照射する。プローブ 3 は内部に超音波を検出するセンサー素子を備えており、センサー素子は超音波を検出する。超音波発振素子及びセンサー素子の種類は特に限定されないが P Z T (ジルコン酸チタン酸鉛)素子や P D V F (ポリフッ化ビニリデン)素子等の圧電素子を用いることができる。本実施形態では圧電素子の 1 つである P Z T 素子を用いている。そして、センサー素子は超音波発振素子と同様の素子を用いることができ、超音波発振素子がセンサー素子を兼ねた構成にし

50

ても良い。

【0014】

制御部4はプローブ3の動作を制御し、超音波を受信した信号に基づいて画像信号を形成する。制御部4にはコード7を介して無線LANルーター8(Local Area Network)が設置されている。そして、制御部4は形成した画像信号等の各種データを無線LANルーター8に出力する。無線LANルーター8にはLANケーブル9を介して端末10と電氣的に接続されている。端末10は無線LANルーター8を介して制御部4と通信を行う。

【0015】

無線LANルーター8はアンテナ8aを備え、端末10もアンテナ10aを備えている。端末10の幾つかは電波を媒体にして無線LANルーター8と通信を行う。そして、端末10は無線LANルーター8を介して制御部4と通信を行う。超音波診断システム1には複数の端末10を備え、複数の端末10が無線LANルーター8を介して制御部4からデータを受信することが可能になっている。

10

【0016】

各端末10は入力部10b及び表示部10cを備えている。操作者は表示部10cに表示される画像や文字情報を確認する。次に、操作者は入力部10bを操作して文字を入力したり画像上で移動可能なアイコン等のマークを操作することができる。

【0017】

表示部10cの種類は特に限定されず、液晶表示装置、プラズマ表示装置、有機発光ダイオード等を用いることができる。入力部10bにおいても特に限定されず、キーボード、マウスパッド、タッチパネル等を用いることができる。

20

【0018】

図2は超音波診断システムの構成を示す電気制御ブロック図である。図2に示すようにプローブ3は主に検出部11と検出部11を駆動する駆動部12とを備えている。検出部11の形態は特に限定されないが、例えば、本実施形態では64個の圧電素子が直線に沿って配置された圧電素子アレイを備えている。駆動部12はマルチプレクサーを備え駆動部12が圧電素子を選択して駆動する。これにより圧電素子が振動しパルス状の超音波を送信する。被測定物6の内部で反射した反射波が圧電素子に到達するとき圧電素子が振動する。圧電素子是一对の電極を備え振動に応じて電圧信号を電極に出力する。

30

【0019】

駆動部12は複数の圧電素子が出力する電圧信号を入力して演算する。駆動部12は多くの圧電素子から出力される電圧信号のタイミングを適切に調節する。そして、反射波により構成される超音波画像の所定の場所にフォーカスを合わせるフォーカス処理を行う。

【0020】

制御部4は入出力部13を備え、駆動部12はフォーカス処理をした信号を入出力部13に出力する。入出力部13と接続してAD変換部14(Analog Digital)が設置され、AD変換部14はプローブ3から入力した信号をデジタル信号に変換する。AD変換部14と接続して画像複合部15が設置され、画像複合部15と接続して画像メモリ16が設置されている。画像複合部15はAD変換部14から入力したデジタル信号を画像メモリ16に出力する。

40

【0021】

画像複合部15は検出部11の圧電素子アレイが出力する全素子分のデータを画像メモリ16に蓄積する。画像複合部15は圧電素子アレイの全素子によるデータを複合して1つの反射波形を形成する。画像複合部15は入出力インターフェイス17と接続され、入出力インターフェイス17に反射波形を出力する。

【0022】

入出力部13はプローブ制御部20と接続され、プローブ制御部20は入出力インターフェイス17とも接続されている。プローブ制御部20は入出力部13を介してプローブ3に制御信号を出力し測定の開始や停止の他、所定の駆動条件でプローブ3を作動させる

50

機能を備えている。

【 0 0 2 3 】

入出力部 1 3 は入出力インターフェイス 1 7 及び無線 LAN ルーター 8 と接続されている。入出力部 1 3 は、入出力インターフェイス 1 7 から出力される情報の信号を無線 LAN ルーター 8 を介して端末 1 0 に出力する。さらに、操作者が端末 1 0 に入力した情報の信号を入出力部 1 3 が無線 LAN ルーター 8 を介して入出力インターフェイス 1 7 に出力する。

【 0 0 2 4 】

制御部 4 はプロセッサとして各種の演算処理を行う CPU (中央演算処理装置) 2 1 と、各種情報を記憶するメモリー 2 2 とを備えている。入出力部 1 3 、画像複合部 1 5 、プローブ制御部 2 0 は入出力インターフェイス 1 7 及びデータバス 2 3 を介して CPU 2 1 に接続されている。

10

【 0 0 2 5 】

メモリー 2 2 は、RAM、ROM 等といった半導体メモリーや、ハードディスク、DVD-ROM といった外部記憶装置を含む概念である。機能的には、プローブ 3 の動作や端末 1 0 との通信の制御手順が記述されたプログラムソフト 2 4 を記憶する記憶領域が設定される。他にも、画像複合部 1 5 が出力する反射波形や反射波形から形成される超音波画像等のデータである画像データ 2 5 を記憶する記憶領域が設定される。他にも、端末 1 0 に表示する画像やレイアウト等の情報である表示データ 2 6 を記憶するための記憶領域が設定される。

20

【 0 0 2 6 】

他にも、測定するときや画像データ 2 5 をもとに被測定物 6 の厚みを解析するとき用いるデータや測定結果、解析結果等のデータである測定解析データ 2 7 を記憶する記憶領域が設定される。他にも、被測定物 6 である人体の構成等のデータである人体データ 2 8 を記憶する記憶領域が設定される。他にも、超音波診断システム 1 を操作する人の操作権限やパスワードを含むユーザーデータ 2 9 を記憶する記憶領域が設定される。他にも、CPU 2 1 のためのワークエリアやテンポラリーファイル等として機能する記憶領域やその他各種の記憶領域が設定される。

【 0 0 2 7 】

CPU 2 1 は、メモリー 2 2 内に記憶されたプログラムソフト 2 4 に従って、被測定物 6 を検査する制御を行うものである。具体的な機能実現部としてデータ取得制御部 3 0 を有する。データ取得制御部 3 0 はプローブ制御部 2 0 と交信し、プローブ 3 に被測定物 6 を検査させて電圧波形を画像複合部 1 5 に出力させる制御を行う。このとき、データ取得制御部 3 0 は端末 1 0 を通して操作者にプローブ 3 を移動させる指示を示すメッセージを報知する。

30

【 0 0 2 8 】

他にも、CPU 2 1 は画像形成部としてのプローブ画像演算部 3 1 を有する。プローブ画像演算部 3 1 は画像複合部 1 5 が出力する反射波形を結合して超音波画像を形成する。具体的にはプローブ画像演算部 3 1 は各ラインの反射波の強度を輝度に変換して並べて超音波画像を形成する。プローブ画像演算部 3 1 は、他にも、包絡線処理、対数変換、ノイズ除去、フィルター処理等の処理を行う。他にも、CPU 2 1 はパノラマ画像形成部としてのパノラマ画像演算部 3 2 を有する。パノラマ画像演算部 3 2 は複数の超音波画像を連結し重複する場所を削除することにより 1 つの長尺なパノラマ画像に合成する演算を行う。このとき、パノラマ画像演算部 3 2 は隣り合う場所を撮影した画像のうち重複した場所の画像の差が最も小さくなるように 2 つの画像を重ね合わせて合成する。

40

【 0 0 2 9 】

他にも、CPU 2 1 はデータ解析部 3 3 を有する。データ解析部 3 3 は、超音波画像の濃淡と人体データ 2 8 とから脂肪の厚みや筋肉の厚み等を演算する。他にも、CPU 2 1 は出力画面演算部 3 4 を有する。出力画面演算部 3 4 は端末 1 0 の表示部 1 0 c に表示する表示画面を演算する。出力画面演算部 3 4 は超音波画像や表示する項目を選択し所定の

50

レイアウトに各情報を配置する。そして、出力画面演算部 34 は演算した画面のデータを表示データ 26 としてメモリー 22 に記憶する。

【0030】

他にも、CPU 21 は出力制御部 35 を有する。出力制御部 35 は出力画面演算部 34 が演算した表示画面をメモリー 22 から入力してどの端末 10 に送信するかを制御する。他にも、CPU 21 は要求入力判定部 36 を有する。要求入力判定部 36 は端末 10 から送信された要求に対して実施するか否かを判定する。そして、実施すると判断した要求を各機能実現部が処理する。

【0031】

他にも、CPU 21 はユーザー認証制御部 37 を有する。ユーザー認証制御部 37 は端末 10 から送信された操作者のユーザー情報とユーザーデータ 29 に記憶されたユーザー情報とを比較する。そして、ユーザー認証制御部 37 は操作者が超音波診断装置 2 を操作することを許可するか否かを判定する。

10

【0032】

尚、本実施形態では、上記の各機能が CPU 21 を用いてプログラムソフトで実現することとしたが、上記の各機能が CPU 21 を用いない単独の電子回路（ハードウェア）によって実現できる場合には、そのような電子回路を用いることも可能である。

【0033】

図 3 は端末の構成を示す電気制御ブロック図である。図 3 において、端末 10 はデータの通信や表示の動作を制御する制御部 10d を備えている。そして、制御部 10d はプロセッサとして各種の演算処理を行う CPU 40 と、各種情報を記憶するメモリー 41 とを備えている。さらに、入力部 10b、表示部 10c、通信部 42 は入出力インターフェイス 43 及びデータバス 44 を介して CPU 40 に接続されている。

20

【0034】

通信部 42 は LAN 接続部 42a 及び無線通信部 42b を備えている。LAN 接続部 42a は LAN ケーブル 9 を介して無線 LAN ルーター 8 と接続する。LAN 接続部 42a は有線での通信を行う機能を有している。無線通信部 42b はアンテナ 10a と接続されている。そして、無線通信部 42b は電磁波を媒体として無線 LAN ルーター 8 と接続する。無線通信部 42b は無線での通信を行う機能を有している。

【0035】

30

メモリー 41 は、RAM、ROM 等といった半導体メモリーや、ハードディスク、DVD-ROM といった外部記憶装置を含む概念である。機能的には、端末 10 の動作の制御手順が記述されたプログラムソフト 45 を記憶する記憶領域や、表示部 10c に表示する画像のデータである画像データ 46 を記憶する記憶領域が設定される。

【0036】

他にも、表示部 10c に表示するデータである表示データ 47 を記憶するための記憶領域が設定される。他にも、操作者が入力部 10b を用いて入力するデータである入力データ 48 を記憶するための記憶領域が設定される。他にも、無線 LAN ルーター 8 との間で通信を行うプロトコル等のデータである通信関連データ 49 を記憶する記憶領域が設定される。他にも、CPU 40 のためのワークエリアやテンポラリーファイル等として機能する記憶領域やその他各種の記憶領域が設定される。

40

【0037】

CPU 40 は、メモリー 41 内に記憶されたプログラムソフト 45 に従って、端末 10 を作動する制御を行うものである。具体的な機能実現部として通信制御部 50 を有する。通信制御部 50 は通信部 42 に指示信号を出力して超音波診断装置 2 との間でのデータ通信を行う指示をする。通信制御部 50 は LAN 接続及び無線接続の接続可否を判断する。LAN 接続を優先し、LAN 接続が不可能なときには無線接続に切り替える。通信部 42 が通信できないときには表示部 10c に通信不可能であることを表示する。

【0038】

他にも、CPU 40 は表示画面演算部 51 を有する。表示画面演算部 51 は超音波診断

50

装置 2 から入力した表示情報を表示する画面を演算して演算結果である表示データ 47 を表示部 10c とメモリー 41 に出力する。表示部 10c に表示するデータが以前に演算してメモリー 41 の表示データ 47 に保存してあるときには表示画面演算部 51 は表示データ 47 をメモリー 41 から入力して表示部 10c に出力する。

【0039】

他にも、CPU 40 は入力情報演算部 52 を有する。入力情報演算部 52 は、操作者が入力部 10b を用いて入力した内容を解析する。そして、解析した内容を通信制御部 50 及び表示画面演算部 51 に出力する。通信制御部 50 及び表示画面演算部 51 は解析した内容に応じた動作を行う。

【0040】

次に上述した超音波診断システム 1 を用いた超音波診断方法について図 4 ~ 図 12 にて説明する。図 4 は、超音波診断方法のフローチャートであり、図 5 は、パノラマ測定工程のフローチャートである。図 6 は、設定モードのフローチャートである。図 7 ~ 図 12 は超音波診断方法を説明するための模式図であり、表示部 10c に表示される場面を示す図である。

【0041】

図 4 のフローチャートにおいて、ステップ S1 はユーザー認証工程に相当する。操作者は端末 10 を起動する。そして、操作者が利用者とパスワードとを入力しユーザー認証制御部 37 が操作権限を確認する工程である。次にステップ S2 に移行する。ステップ S2 は測定部位選択工程に相当する。この工程では、表示部 10c に人体を示す模式図が表示され、操作者が測定する部位を人体模式図から選択する工程である。腹部を選択したときは次にステップ S11 に移行する。腹部以外を選択したときは次にステップ S3 に移行する。

【0042】

ステップ S3 は測定開始判断工程に相当する。この工程は、操作者が被測定物 6 にプローブ 3 を当てる。そして、測定の準備が完了した後で測定の開始を指示する工程である。次にステップ S4 に移行する。ステップ S4 は測定工程に相当する。この工程は、制御部 4 がプローブ 3 を駆動させる。制御部 4 が超音波を用いて検出した画像を端末 10 の表示部 10c に表示する工程である。この工程では、プローブ 3 が検出した超音波画像を順次表示部 10c に表示する。操作者がプローブ 3 を移動するとき、表示部 10c に表示される超音波画像が切り替わる。次にステップ S5 に移行する。

【0043】

ステップ S5 は測定終了判定工程に相当する。操作者が測定を継続するか終了するかを判定する工程である。測定を継続するときステップ S4 に移行する。測定を終了するときステップ S6 に移行する。

【0044】

ステップ S6 は選択工程に相当する。この工程は、操作者がデータの保存、分析開始、測定部位の変更、測定開始、作業の終了等の何れかを選択する工程である。データを保存するときは次にステップ S7 に移行する。分析を開始するときは次にステップ S8 に移行する。測定する部位を変更するときは次にステップ S2 に移行する。測定を開始するときは次にステップ S4 に移行する。作業を終了するときは超音波診断する工程が終了となる。

【0045】

ステップ S7 は保存工程に相当する。この工程は、測定した画像データ 25 に検査番号等の属性を付加して保存する工程である。次にステップ S6 に移行する。ステップ S8 は解析工程に相当する。この工程は、測定して得られた超音波画像を解析して脂肪や筋肉の厚みを演算する工程である。次にステップ S9 に移行する。

【0046】

ステップ S9 は選択工程に相当する。この工程は、操作者がデータの保存、測定部位の変更、測定開始、作業の終了等の何れかを選択する工程である。データを保存するときは

10

20

30

40

50

次にステップ S 1 0 に移行する。測定する部位を変更するときは次にステップ S 2 に移行する。測定を開始するときは次にステップ S 4 に移行する。作業を終了するときは超音波診断する工程が終了となる。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 1 0 は保存工程に相当する。この工程は、解析した結果である測定解析データ 2 7 に検査番号等の属性を付加して保存する工程である。次にステップ S 7 に移行する。ステップ S 2 から移行するステップ S 1 1 は測定方法選択工程に相当する。この工程は、通常の測定方法かパノラマの測定方法かを選択する工程である。通常の測定方法を選択するときには次にステップ S 3 に移行する。パノラマの測定方法を選択するときには次にステップ S 1 2 に移行する。

10

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 2 はパノラマ測定工程に相当する。この工程は、操作者がプローブ 3 を一方向に移動して超音波測定をする工程である。測定部位を変更して測定を継続するときには次にステップ S 2 に移行する。作業を終了するときは超音波診断する工程が終了となる。次に、図 5 のフローチャートを用いてステップ S 1 2 のパノラマ測定工程の流れを説明する。

【 0 0 4 9 】

図 5 のフローチャートにおいて、ステップ S 2 1 はプローブ設置工程に相当する。この工程は、操作者が測定範囲を確認し被測定物 6 にプローブ 3 を当てる工程である。次にステップ S 2 2 に移行する。ステップ S 2 2 は測定開始判断工程に相当する。測定の準備が完了した後で操作者が測定の開始を指示する工程である。次にステップ S 2 3 に移行する。

20

【 0 0 5 0 】

ステップ S 2 3 は検出工程に相当する。この工程は、プローブ 3 内の検出部 1 1 が被測定物 6 に超音波を送信し反射波を検出する工程である。検出部 1 1 の圧電素子アレイが出力する全素子分のデータをプローブ画像演算部 3 1 が複合して超音波画像を形成する。次にステップ S 2 4 に移行する。ステップ S 2 4 は終了判定工程に相当する。この工程は、所定の測定範囲の超音波画像を総て取得したかをデータ取得制御部 3 0 が判定する工程である。所定の測定範囲の超音波画像を取得し検出を終了したときには次にステップ S 2 7 に移行する。測定範囲で超音波画像を取得してない場所があって検出を継続するときには次にステップ S 2 5 に移行する。

30

【 0 0 5 1 】

ステップ S 2 5 は移動指示工程に相当する。この工程は、次に測定する場所に操作者がプローブ 3 を移動するように誘導する図形を表示部 1 0 c に表示する工程である。次にステップ S 2 6 に移行する。ステップ S 2 6 はプローブ移動工程に相当する。この工程は、続いて測定する場所に操作者がプローブ 3 を移動する工程である。次にステップ S 2 3 に移行する。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 2 7 はパノラマ表示工程に相当する。この工程では、パノラマ画像演算部 3 2 が複数の超音波画像を合成してパノラマ画像を形成する。そのパノラマ画像を出力制御部 3 5 が端末 1 0 に送信する。端末 1 0 では入力情報演算部 5 2 が表示部 1 0 c にパノラマ画像を表示する工程である。次にステップ S 2 8 に移行する。

40

【 0 0 5 3 】

ステップ S 2 8 は選択工程に相当する。この工程は、操作者がデータの保存、測定部位の変更、パノラマ測定開始、作業の終了等の何れかを選択する工程である。データを保存するときは次にステップ S 2 9 に移行する。測定する部位を変更するときは次にステップ S 2 に移行する。パノラマ測定を開始するときは次にステップ S 2 1 に移行する。作業を終了するときは超音波診断する工程が終了となる。ステップ S 2 9 は保存工程に相当する。この工程は、パノラマ画像に検査番号等の属性を付加して保存する工程である。

【 0 0 5 4 】

50

次に、図 6 を用いて設定モードの流れを説明する。設定モードへは表示部 10c に表示される画面に示される所定のマークを選択することにより移行することができる。図 6 のフローチャートにおいて、ステップ S 31 は表示工程に相当する。この工程は、表示部 10c に設定モードに対応する画像を表示する工程である。次にステップ S 32 に移行する。

【0055】

ステップ S 32 は入力工程に相当する。この工程は、操作者が設定項目のデータを変更する工程である。次にステップ S 33 に移行する。ステップ S 33 は選択工程に相当する。この工程は、データを変更しないで元に戻すか、保存して終了するか等の何れかを操作者が選択する工程である。データを変更しないときは次にステップ S 34 に移行する。データを保存して設定モードを終了するときは次にステップ S 35 に移行する。

10

【0056】

ステップ S 34 は復元工程に相当する。この工程は、表示画面演算部 51 がデータを変更する前の画像データ 46 をメモリー 41 から入力して表示部 10c に表示する工程である。次にステップ S 31 に移行する。ステップ S 35 は保存工程に相当する。この工程は、変更するデータのうち表示する画面に関するデータをメモリー 41 の表示データ 47 に保存する工程である。変更するデータのうち測定に関するデータは超音波診断装置 2 に出力しメモリー 22 の測定解析データ 27 に保存する。そして、設定モードを終了し、次に、設定モードに移行する前のステップに移行する。

20

【0057】

次に、図 7 ~ 図 12 を用いて、図 4 から図 6 に示したステップと対応させて、超音波診断方法を詳細に説明する。図 7 (a) はステップ S 1 のユーザー認証工程に対応する図である。ステップ S 1 では操作者が端末 10 を起動する。そして、操作者は超音波診断装置 2 に接続する手続きを行う。図 7 に示すように、表示部 10c にはユーザー認証画面 55 が表示される。

【0058】

ユーザー認証画面 55 にはすでに登録されている操作者を識別するアイコン 56 と操作者の属性 57 が表示されている。操作者の人数は特に限定されず、本実施形態では例えば 3 名が登録されている。操作者の属性 57 は、例えば、名前や会員番号等の操作者を識別可能な情報であればよい。

30

【0059】

操作者は、自分を示すアイコン 56 を選択する。ユーザー認証画面 55 にはカーソル 58 を示すマークが表示されている。操作者は入力部 10b を操作してカーソル 58 を移動しアイコン 56 に合わせて入力部 10b を操作することで登録されたユーザーを選択することができる。他にも、表示部 10c には透明電極によるタッチパネルが設置されている。操作者は表示部 10c で選択したいアイコン 56 に接触することで登録されたユーザーを選択することができる。

【0060】

ユーザーを選択すると図示しないパスワード入力画面が表示される。操作者がパスワードを入力し、予め登録したパスワードと今回入力したパスワードが一致するとき操作者が登録されたユーザーであると認証される。認証された後次の画面に移行する。パスワードが一致しないときは、操作できないことを表示する案内文が表示され、次に、ユーザー認証画面 55 に移行する。

40

【0061】

ユーザー認証画面 55 にはユーザーを新規に登録することができる登録アイコン 59 が表示されている。操作者は登録アイコン 59 を選択することにより、ユーザーを新規に登録することができる。ユーザーを登録する操作は管理者権限が必要となるので名前とパスワードによる認証が行われる。また、ユーザー認証画面 55 には登録されていない操作者が操作するためのゲストアイコン 60 が表示されている。ゲストアイコン 60 を選択して超音波診断装置 2 を操作するときには、操作可能な機能が限定される。

50

【 0 0 6 2 】

図 7 (b) はステップ S 2 の測定部位選択工程及びステップ S 3 の測定開始判断工程に対応する図である。図 7 (b) に示すように、ステップ S 2 では表示部 1 0 c に測定部位選択画面 6 1 が表示される。測定部位選択画面 6 1 には人体模式図 6 2 が表示され、人体模式図 6 2 には人体の部位名 6 2 a が表示されている。操作者は人体の部位名 6 2 a に触れることで測定する場所を選択することができる。測定部位選択画面 6 1 の図中上側には選択した人体の部位名 6 2 a を表示する選択表示部 6 3 が設置されている。操作者は選択表示部 6 3 を確認することにより、選択されている場所を確認することができる。

【 0 0 6 3 】

図中右上にはユーザー認証アイコン 6 4 が表示されている。操作者はユーザー認証アイコン 6 4 を選択することにより測定部位選択画面 6 1 からユーザー認証画面 5 5 に切り替えることができる。ユーザー認証アイコン 6 4 の右側には歯車の形状をした設定モードアイコン 6 5 が表示されている。操作者が設定モードアイコン 6 5 を選択することにより作業工程は設定モードになりステップ S 3 1 の表示工程に移行する。図中右側には“ S T A R T ”と記載された開始スイッチ 6 6 が表示されている。操作者が開始スイッチ 6 6 を選択することにより作業工程はステップ S 4 の測定工程に移行する。

【 0 0 6 4 】

図 8 (a) はステップ S 2 の測定部位選択工程及びステップ S 1 1 の測定方法選択工程に対応する図である。図 8 (a) に示すように、操作者が人体の部位名 6 2 a のうち“ 腹部 ”を選択するとき図中右側に“ P A N O R A M A ”と記載されたパノラマスイッチ 6 7 が表示される。操作者がパノラマスイッチ 6 7 を選択することにより作業工程はステップ S 1 2 のパノラマ測定工程に移行する。

【 0 0 6 5 】

図 8 (b) はステップ S 4 の測定工程及びステップ S 5 の測定終了判定工程に対応する図である。図 8 (b) に示すように、ステップ S 4 では表示部 1 0 c に測定データ表示画面 7 0 が表示される。図中上側の選択表示部 6 3 にはステップ S 2 で選択した人体の部位名 6 2 a である“ 上腕前部 ”が表示されている。

【 0 0 6 6 】

図中左側には画像としての超音波画像 7 1 が表示されている。超音波画像 7 1 はプローブ画像演算部 3 1 が演算した結果を表示した画像である。超音波画像 7 1 は図中上側が人体の皮膚のある場所に相当し図中下側が筋肉のある場所に相当する。プローブ 3 から送信される超音波は界面にて反射し音響インピーダンスの差が大きい程強く反射する。超音波画像 7 1 は超音波の反射強度を輝度に変換して表示している。従って、明るく表示されている場所は人体を構成する組織の境界となっている。例えば、脂肪組織と筋肉組織との境が明るく表示される。超音波画像 7 1 の表示方式は B モード表示と称される。

【 0 0 6 7 】

超音波画像 7 1 の右側には縦方向に目盛 7 1 a が表示されている。目盛 7 1 a は皮膚表面からの深さを示し、操作者は超音波画像 7 1 と目盛 7 1 a とを見ることにより皮膚の表面からの深さを認識することができる。

【 0 0 6 8 】

図中超音波画像 7 1 の目盛 7 1 a の右側には反射波波形 7 2 が表示されている。反射波波形 7 2 は縦軸が皮膚表面からの深さを示している。横軸はプローブ 3 が検出する超音波の強度を示している。反射波波形 7 2 の表示方式は A モード表示と称される。

【 0 0 6 9 】

プローブ画像演算部 3 1 が 1 画面の演算を終了する度に測定データ表示画面 7 0 では超音波画像 7 1 及び反射波波形 7 2 が更新される。従って、操作者が被測定物 6 にプローブ 3 を当てる場所を変えるとき超音波画像 7 1 が変化する。

【 0 0 7 0 】

図中右側には“ H O L D ”と記載された停止スイッチ 7 3 が表示されている。ステップ S 5 において測定を終了するとき、操作者は停止スイッチ 7 3 を選択する。超音波画像 7

10

20

30

40

50

1 及び反射波波形 7 2 の更新が停止され、停止スイッチ 7 3 を選択したときの画面が保持される。そして、作業工程はステップ S 6 の選択工程に移行する。

【 0 0 7 1 】

図 9 (a) はステップ S 6 の選択工程に対応する図である。図 9 (a) に示すように、ステップ S 6 ではステップ S 5 と同様に表示部 1 0 c に測定データ表示画面 7 0 が表示される。図中右側に表示されていた “ H O L D ” の表示が暗転され、停止スイッチ 7 3 は選択できなくなる。

【 0 0 7 2 】

図中右側上部にはユーザー認証アイコン 6 4 と設定モードアイコン 6 5 との間に部位選択アイコン 6 8 が表示される。操作者が部位選択アイコン 6 8 を選択することにより作業工程はステップ S 2 の測定部位選択工程に移行する。図中部位選択アイコン 6 8 の下側には “ S T A R T ” と記載された開始スイッチ 6 6 が表示される。操作者が開始スイッチ 6 6 を選択することにより作業工程はステップ S 4 の測定工程に移行する。図中開始スイッチ 6 6 の下側には “ A N A L Y Z E ” と記載された解析スイッチ 7 4 が表示される。操作者が解析スイッチ 7 4 を選択することにより作業工程はステップ S 8 の解析工程に移行する。

【 0 0 7 3 】

図中解析スイッチ 7 4 の下側には “ S A V E ” と記載された保存スイッチ 7 5 が表示される。操作者が保存スイッチ 7 5 を選択することにより作業工程はステップ S 7 の保存工程に移行する。ステップ S 7 では、超音波画像 7 1 と測定の属性とが画像データ 2 5 及び測定解析データ 2 7 としてメモリー 2 2 に保存される。測定の属性としては特に限定されないが例えば操作者名、測定日時、測定部位、測定条件等がある。保存した後はステップ S 6 に移行する。ステップ S 6 では入力部 1 0 b を用いて超音波診断装置 2 の操作を終了することも可能になっている。

【 0 0 7 4 】

図 9 (b) 及び図 1 0 (a) はステップ S 8 の解析工程に対応する図である。図 9 (b) に示すように、ステップ S 8 ではステップ S 6 と同様に表示部 1 0 c に測定データ表示画面 7 0 が表示される。図中中央に “ 解析中です、お待ちください。 ” の案内文 7 6 が表示される。案内文 7 6 の表示と並行してデータ解析部 3 3 が超音波画像 7 1 を解析する。

【 0 0 7 5 】

データ解析部 3 3 はメモリー 2 2 から人体データ 2 8 を入力する。人体データ 2 8 には測定している場所の肉体組織の構成に関する情報が含まれている。測定場所が上腕前部のときの肉体組織の構成は皮膚、脂肪、筋肉、骨となっている。

【 0 0 7 6 】

データ解析部 3 3 は輝度の高い場所が線状に繋がっている場所を検出し、肉体組織の境界と判定する。次に、境界の間の各部分に肉体組織名を当てはめる。続いて、各肉体組織の厚みを演算する。次に、図 1 0 (a) に示すように、演算結果を表示部 1 0 c に表示する。表示方法は特に限定されないが、例えば本実施形態では超音波画像 7 1 に脂肪組織と筋肉組織との範囲が矢印にて示されている。他にも、脂肪組織の場所を緑色にして筋肉組織の場所を赤色にする等のように色を変えて表示しても良い。図中反射波波形 7 2 の右側には演算結果が演算結果表示部 7 0 a に文字表示されている。例えば、演算結果表示部 7 0 a に “ 脂肪厚 8 mm ” 、 “ 筋肉厚 2 8 mm ” と記載することにより操作者は演算結果を定量的に認識することができる。

【 0 0 7 7 】

図中演算結果表示部 7 0 a の右側には “ S A V E ” と記載された保存スイッチ 7 5 が表示される。操作者が保存スイッチ 7 5 を選択することにより作業工程はステップ S 1 0 の保存工程に移行する。ステップ S 1 0 では、演算結果が表示された超音波画像 7 1 、演算結果の値及び属性データが画像データ 2 5 及び測定解析データ 2 7 としてメモリー 2 2 に保存される。保存した後はステップ S 6 に移行する。

【 0 0 7 8 】

10

20

30

40

50

図 10 (b) はステップ S 1 2 のパノラマ測定工程におけるステップ S 2 1 のプローブ設置工程及びステップ S 2 2 の測定開始判断工程に対応する図である。図 10 (b) に示すように、ステップ S 2 1 では表示部 1 0 c にパノラマ測定画面 7 7 が表示される。図中上側の選択表示部 6 3 には選択した測定部位を示す“腹部”が表示されている。図中左側には第 1 超音波画像 8 0 が表示され、第 1 超音波画像 8 0 にはプローブ画像演算部 3 1 が演算した画像が表示されている。図中右側には“S T A R T”と記載された開始スイッチ 6 6 が表示される。

【 0 0 7 9 】

操作者は被測定物 6 に測定範囲を設定する。操作者は測定範囲の端の被測定物 6 にプローブ 3 を接触させる。これによりプローブ 3 は被測定物 6 に設置される。操作者は第 1 超音波画像 8 0 に測定している画像が表示されていることを確認して測定の開始を判断する。次に、操作者が開始スイッチ 6 6 を選択することにより作業工程はステップ S 2 3 の検出工程に移行する。

【 0 0 8 0 】

図 1 1 (a) はステップ S 2 3 の検出工程、ステップ S 2 4 の終了判定工程、ステップ S 2 5 の移動指示工程及びステップ S 2 6 のプローブ移動工程に対応する図である。図 1 1 (a) に示すように、ステップ S 2 3 が開始されると測定範囲の端に位置するプローブ 3 により検出された画像が第 1 超音波画像 8 0 に表示される。そして、第 1 超音波画像 8 0 がメモリー 2 2 に画像データ 2 5 として記憶される。

【 0 0 8 1 】

ステップ S 2 4 においてデータ取得制御部 3 0 は所定の範囲の画像が取得できたか否かを判断する。判断方法は特に限定されないが本実施形態では、所定の時間の間連続して画像を取得したか否かで判断している。次にステップ S 2 5 に移行する。ステップ S 2 5 において図中第 1 超音波画像 8 0 の上側には案内部としての進捗表示部 8 1 に横棒の図形が表示される。進捗表示部 8 1 は検出開始直後には表示されていない。進捗表示部 8 1 の図形は一定の速度で左側から右側に延びていく。進捗表示部 8 1 の右側には白点状の終着マーク 8 1 a が表示されている。進捗表示部 8 1 の図形はパノラマ測定画面 7 7 の左側から終着マーク 8 1 a まで伸びるように表示される。進捗表示部 8 1 の図形が終着マーク 8 1 a に到達したときにステップ S 2 4 においてデータ取得制御部 3 0 は検出を終了する判断をする。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 2 5 においてデータ取得制御部 3 0 はプローブ 3 の移動を促す情報を出力画面演算部 3 4 に出力する。出力画面演算部 3 4 はプローブ 3 の移動を促す情報を用いて進捗表示部 8 1 の図形を形成する。データ取得制御部 3 0、出力画面演算部 3 4 及び進捗表示部 8 1 により案内部が構成されている。そして、操作者は進捗表示部 8 1 を観察する。パノラマ測定画面 7 7 の左端から終着マーク 8 1 a までの長さに対する進捗表示部 8 1 の図形の長さの割合を表示進捗とする。そして、被測定物 6 の測定範囲におけるプローブ 3 の移動距離の割合を移動進捗とする。ステップ S 2 6 において操作者は表示進捗と移動進捗とが同じになるようにプローブ 3 を移動する。従って、進捗表示部 8 1 の図形は操作者がプローブ 3 を操作するときの移動速度を案内する情報となっている。

【 0 0 8 3 】

進捗表示部 8 1 が終着マーク 8 1 a に到達するまでの時間をパノラマ撮影時間とする。パノラマ撮影時間は設定モードで設定可能となっている。パノラマ撮影時間は 1 秒から 8 秒の間に設定されるのが好ましく、さらには 2 秒から 5 秒の間に設定されるのが好ましい。設定時間が短いとプローブ 3 をうまく被測定物 6 の腹部に沿って移動することが難しい。また、設定時間が 8 秒を超えると、移動速度が変動しやすくなる。従って、上述の時間で移動するときに操作者は一定速度に移動することが容易にできる。次に、ステップ S 2 3 に移行する。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 2 3 ではプローブ 3 により一定の時間間隔で検出された画像が第 1 超音波画

10

20

30

40

50

像 8 0 の右側に続けて表示される。第 2 超音波画像 8 2 は第 1 超音波画像 8 0 の図中右側に配置される。操作者は超音波画像を見て測定が正常に行われているかを確認することができる。そして、進捗表示部 8 1 が一定速度で右側に延びていく。このようにしてステップ S 2 3 ~ ステップ S 2 6 を繰り返す。その結果、第 1 超音波画像 8 0、第 2 超音波画像 8 2、第 3 超音波画像 8 3、第 4 超音波画像 8 4 に続いて取得された超音波画像が順次一定の時間間隔で並んで表示されていく。

【 0 0 8 5 】

進捗表示部 8 1 が終着マーク 8 1 a に到達したときステップ S 2 4 においてデータ取得制御部 3 0 は検出を終了する判断をする。次に、ステップ S 2 7 に移行する。パノラマ測定画面 7 7 には図中右側に “ C A N C E L ” と記載された中止スイッチ 8 5 が表示されている。フロー図には記載しなかったがステップ S 2 3 ~ ステップ S 2 6 の間で操作者が中止スイッチ 8 5 を選択することにより検出作業は中止され作業工程はステップ S 2 2 の測定開始判断工程に移行する。

10

【 0 0 8 6 】

図 1 1 (b) はステップ S 2 7 のパノラマ表示工程に対応する図である。図 1 1 (b) に示すように、ステップ S 2 7 では表示部 1 0 c にパノラマ表示画面 8 6 が表示される。パノラマ画像演算部 3 2 は第 1 超音波画像 8 0 と第 2 超音波画像 8 2 とで同じパターンとなる場所を検索する。そして、同じパターンとなる場所が重なるようにして第 1 超音波画像 8 0 と第 2 超音波画像 8 2 とを繋げて合成する。同様の手順を第 3 超音波画像 8 3、第 4 超音波画像 8 4 及び第 4 超音波画像 8 4 に続く超音波画像に対して実施しパノラマ画像 8 7 を形成する。

20

【 0 0 8 7 】

出力画面演算部 3 4 はパノラマ表示画面 8 6 にパノラマ画像 8 7 を挿入する。その結果、表示部 1 0 c のパノラマ表示画面 8 6 にはパノラマ画像 8 7 が表示される。パノラマ画像 8 7 は複数の超音波画像から合成された画像であり、皮膚、脂肪、の各部分がそれぞれ繋がって表示されている。操作者はパノラマ画像 8 7 を見て脂肪の厚みの分布を確認することができる。

【 0 0 8 8 】

パノラマ表示画面 8 6 には図中右側に “ R E T R Y ” と記載された再測定スイッチ 8 8 が表示される。ステップ S 2 8 において操作者が再測定スイッチ 8 8 を選択することにより作業工程はステップ S 2 1 のプローブ設置工程に移行する。そして、操作者はパノラマ測定工程を再度行うことができる。

30

【 0 0 8 9 】

再測定スイッチ 8 8 の図中下側に “ S A V E ” と記載された保存スイッチ 7 5 が表示される。操作者が保存スイッチ 7 5 を選択することにより作業工程はステップ S 2 9 の保存工程に移行する。ステップ S 2 9 では、パノラマ画像 8 7 及び属性データが画像データ 2 5 及び測定解析データ 2 7 としてメモリー 2 2 に保存される。保存した後はステップ S 2 8 に移行する。

【 0 0 9 0 】

図中右側上部には部位選択アイコン 6 8 が表示されている。操作者が部位選択アイコン 6 8 を選択することにより作業工程はステップ S 2 の測定部位選択工程に移行する。ステップ S 2 8 では入力部 1 0 b を用いて超音波診断装置 2 の操作を終了することも可能になっている。

40

【 0 0 9 1 】

図 1 2 (a) はステップ S 3 1 の表示工程、ステップ S 3 2 の入力工程及びステップ S 3 3 の選択工程に対応する図である。図 1 2 (a) に示すように、ステップ S 3 1 では表示部 1 0 c に設定モード画面 8 9 が表示される。設定モード画面 8 9 には “ 波形表示 O n / O f f ” が表示されている。 “ 波形表示 ” の設定を切り替えることにより反射波波形 7 2 を表示するか否かを選択することができる。

【 0 0 9 2 】

50

設定モード画面 89 には“画像表示色 カラー/モノクロ”が表示されている。“画像表示色”の設定を切り替えることにより超音波画像 71 をカラー表示にするか白黒表示にするかを選択することができる。他にも、“明るさ”及び“コントラスト”の調整バーが表示されている。調整バーを操作することにより表示部 10c の明るさ及びコントラストを調整することができる。

【0093】

他にも、図示しないが進捗表示部 81 の移動速度を設定する画面やユーザーのアイコンを設定する画面等の設定画面が用意されている。ステップ S32 において操作者は各種の設定項目を入力して変更することが可能になっている。

【0094】

図中右側には“GOBACK”と記載された再入力スイッチ 90 が表示される。ステップ S33 において操作者が再入力スイッチ 90 を選択することにより設定データは変更されずに作業工程はステップ S31 の表示工程に移行する。そして、設定モード工程を再度行うことができる。再入力スイッチ 90 の図中上側には“OK”と記載された保存スイッチ 91 が表示される。操作者が保存スイッチ 91 を選択することにより作業工程はステップ S35 の保存工程に移行する。

【0095】

図 12 (b) はステップ S35 の保存工程に対応する図である。図 12 (b) に示すように、ステップ S35 では表示部 10c に設定モード画面 89 が表示される。設定モード画面 89 には“設定が変更されました”の案内文 92 が表示される。そして、画面に関する設定は表示画面演算部 51 がメモリー 41 に表示データ 47 の一部として保存する。その他の設定についても表示画面演算部 51 がメモリー 41 に保存して設定モードを終了する。

【0096】

上述したように、本実施形態によれば、以下の効果を有する。

(1) 本実施形態によれば、進捗表示部 81 が超音波を照射する場所を移動するときの移動速度を案内する為、操作者は進捗表示部 81 の指示に従ってプローブ 3 を適切な速度で移動するように操作することができる。従って、操作者は品質の良い超音波のパノラマ画像 87 を容易に作成することができる為、超音波診断システム 1 は操作性の良いシステムとすることができる。

【0097】

(2) 本実施形態によれば、操作者は所得したパノラマ画像 87 を見て不具合のあるときには再測定スイッチ 88 を選択することにより、容易に再測定することができる。

【0098】

(3) 本実施形態によれば、進捗表示部 81 は 2 秒～5 秒の間で測定するようにプローブ 3 の移動速度を案内する。従って、操作者は品質良く測定したパノラマ画像 87 を得ることができる。

【0099】

(4) 本実施形態によれば、ステップ S2 の測定部位選択工程で腹部を選択したときのみパノラマ測定画面 77 を表示するようにした。従って、操作者がパノラマ測定に不適当な場所でパノラマ測定を行わないようにすることができる。

【0100】

(5) 本実施形態によれば、設定モードで進捗表示部 81 の移動速度を変更することができる。従って、操作者は事前に実験を行い、操作しやすい速度でプローブ 3 が移動されるように案内することができる。

【0101】

(6) 本実施形態によれば、複数の端末 10 を超音波診断装置 2 に接続させることができる。従って、測定した超音波画像 71 やパノラマ測定画面 77 を複数の端末 10 で同時に見ることができる。

【0102】

10

20

30

40

50

尚、本実施形態は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想内で当分野において通常の知識を有する者により種々の変更や改良を加えることも可能である。変形例を以下に述べる。

(変形例 1)

前記実施形態では、進捗表示部 81 の図形を右側に伸ばすことによりプローブ 3 の移動速度を案内した。これに限らず、他の表示方法を用いても良い。図 13 は、プローブの移動速度の案内を説明するための模式図である。例えば、図 13 において表示が上側の図形から下側の図形に向かって切り替わる。測定を開始する前に 3 秒前から 1 秒毎に秒読みの案内が表示される。これにより、操作者は測定開始の準備を行うことができる。そして、測定時には 0.5 秒毎にプローブ 3 を移動させる位置が表示される。操作者はこの図形を見て速度を調整することができる。

10

【0103】

他にも、プローブ 3 の進行具合を示す方法として数字を用いても良い。例えば、“0% (スタート)、20%、40%、60%、80%、100% (終了)”と順番に進行比率を表示しても良い。進行具合を表示する場所の範囲が狭いときにも表示することができる。

【0104】

(変形例 2)

前記実施形態では、超音波診断システム 1 は超音波診断装置 2 に無線 LAN ルーター 8 を接続した形態となっていた。超音波診断装置 2 に無線 LAN ルーター 8 が内蔵されていても良い。超音波診断装置 2 を移動するときに取り外す必要がなくなるので、超音波診断システム 1 を移動し易くすることができる。

20

【0105】

(変形例 3)

前記実施形態では、無線 LAN ルーター 8 と端末 10 とは LAN ケーブル 9 若しくは電波により通信した。無線 LAN ルーター 8 と端末 10 との間の通信は LAN ケーブル 9 だけを用いて通信しても良く、電波だけにより通信しても良い。使用環境に応じた構成にすることができる。また、超音波診断システム 1 は複数の端末 10 を備えていたが、端末 10 は 1 つでも良い。操作する人の人数に合わせても良い。

30

【0106】

(変形例 4)

前記実施形態では、データ取得制御部 30 が進捗表示部 81 を表示させていた。これに限らず、端末 10 の表示画面演算部 51 が進捗表示部 81 の図形を一定の速度で拡張するように表示しても良い。超音波診断装置 2 と端末 10 との通信を減らすことができるので、表示部 10c に表示される画面の応答性を早くすることができる。

【0107】

(変形例 5)

前記実施形態では、プローブ 3 と制御部 4 とが別体でコード 5 により接続されていた。制御部 4 を小型にすることができるときにはプローブ 3 の内部にプローブ制御部 20 が内蔵され一体となった形態として構成されていても良い。

40

【0108】

前記実施形態では、表示部 10c を備える端末 10 は、制御部 4 とは別体で有線又は無線で接続される形態として説明したが、プローブ 3 の内部に表示部 10c を持つ端末 10 が内蔵され一体となった形態として構成されていても良い。さらに、また、超音波診断装置ではプローブ 3、制御部 4、無線 LAN ルーター 8 及び表示部 10c を有する端末 10 が一体に構成され、この超音波診断装置が有線又は無線で端末 10 に接続する形態にしても良い。

【0109】

(変形例 6)

前記実施形態では、ステップ S27 のパノラマ表示工程において操作者がパノラマ画像

50

８７を確認して再測定するか否かの判断をした。再測定するときには、超音波診断装置２がパノラマ画像８７を参照してプローブ３の移動速度が早かったか遅かったかの判断を行い、判断した結果を表示しても良い。または超音波診断装置２が判断した結果を音声で案内しても良い。これにより、操作者が適切な移動速度に近づけることができる。

【０１１０】

（変形例７）

前記実施形態では、ステップＳ２３の検出工程においてプローブ３の移動速度を案内する進捗表示部８１が端末１０の表示部１０ｃに表示された。プローブ３に表示部を設置してプローブ３に進捗表示部８１を表示しても良い。操作者はプローブ３を見ながらプローブ３を操作することにより操作性良くプローブ３を移動することができる。

10

【０１１１】

（変形例８）

前記実施形態では、被測定物６は人体であり、超音波診断システム１は人体の組織に対する超音波画像を形成した。超音波診断システム１は超音波を使い画像化する各種の被測定物に対して有効であり、医療の診断以外のために用いても良い。筋肉や脂肪を観察して健康状態を把握すること以外のために用いても良い。そのときには、測定部位選択画面６１の人体の部位名６２ａを被測定物に変更するのが好ましい。多種類の被測定物に対して損傷を与えずに内部構造を観察することができる。

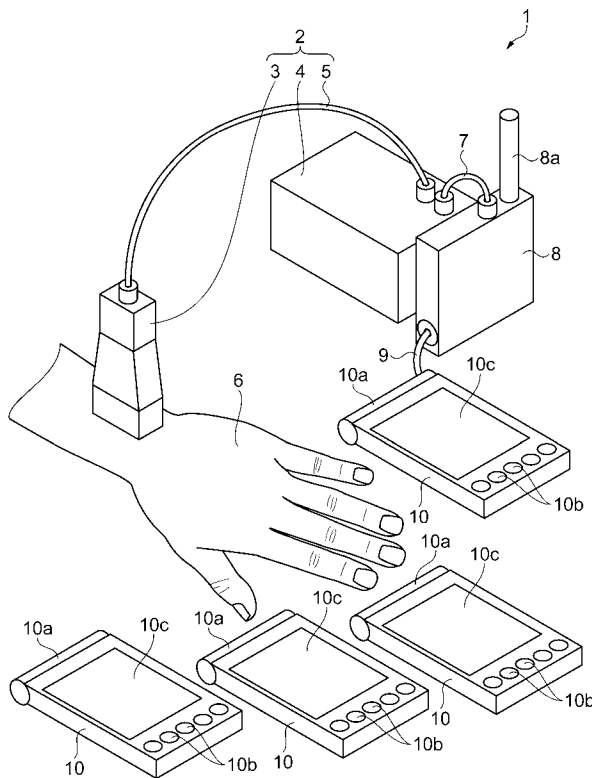
【符号の説明】

【０１１２】

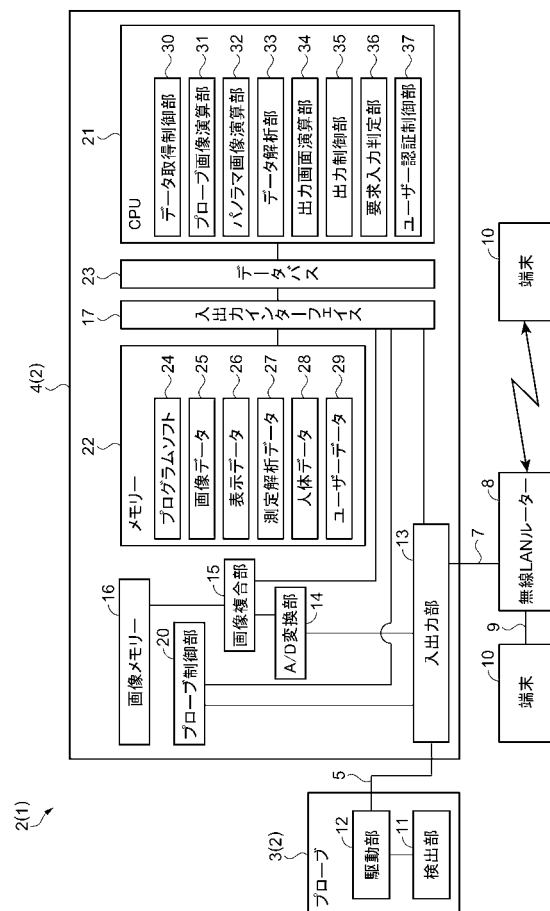
20

２…超音波画像装置としての超音波診断装置、６…被測定物、３０…案内部としてのデータ取得制御部、３１…画像形成部としてのプローブ画像演算部、３２…パノラマ画像形成部としてのパノラマ画像演算部、３４…案内部としての出力画面演算部、７１…画像としての超音波画像、８１…案内部としての進捗表示部、８７…パノラマ画像。

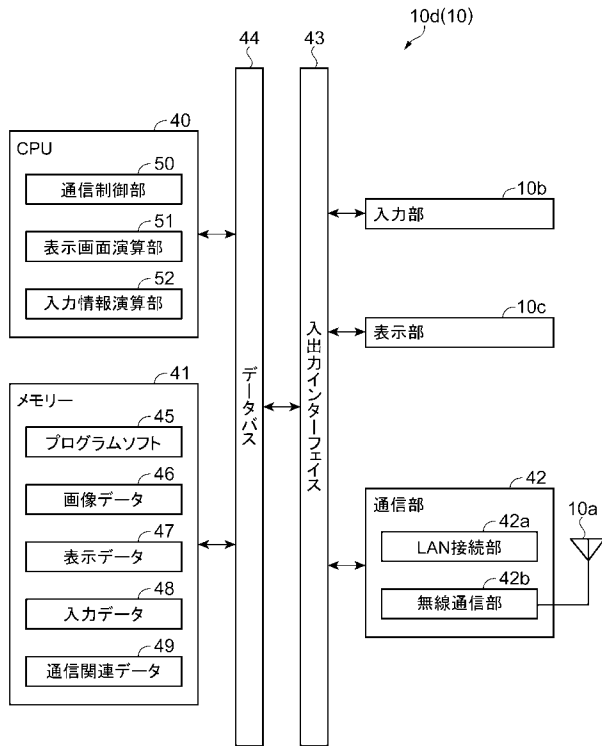
【図１】



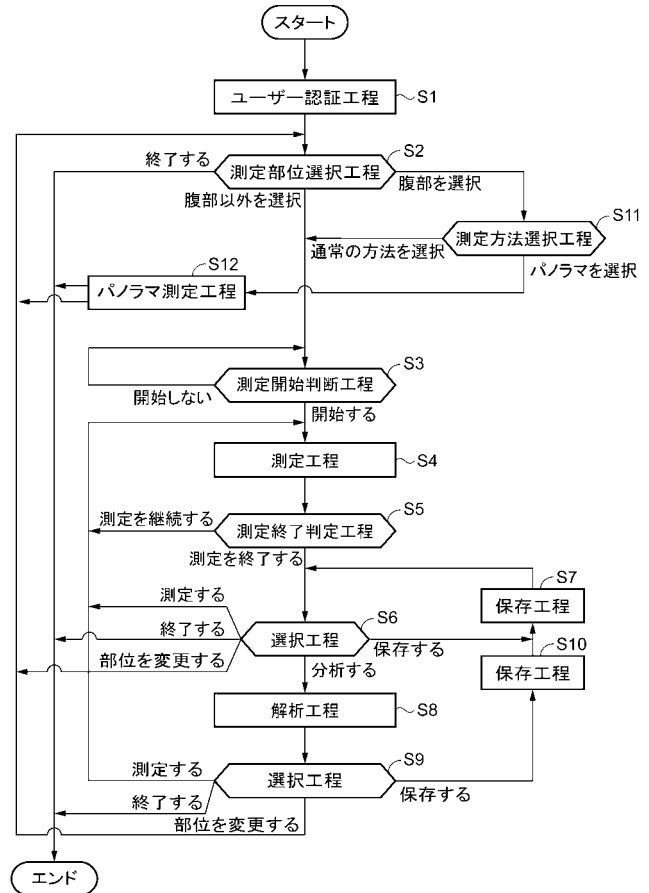
【図２】



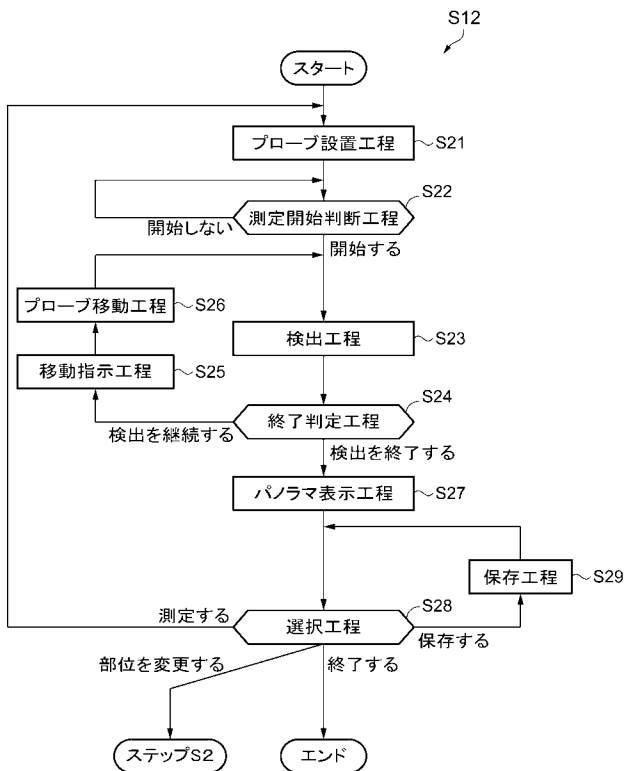
【図 3】



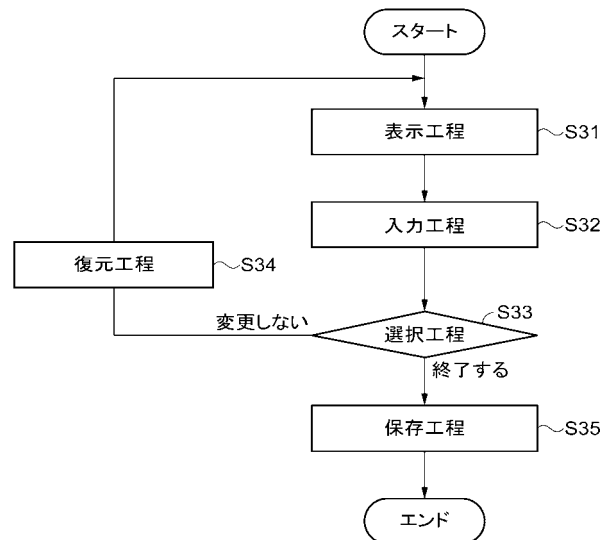
【図 4】



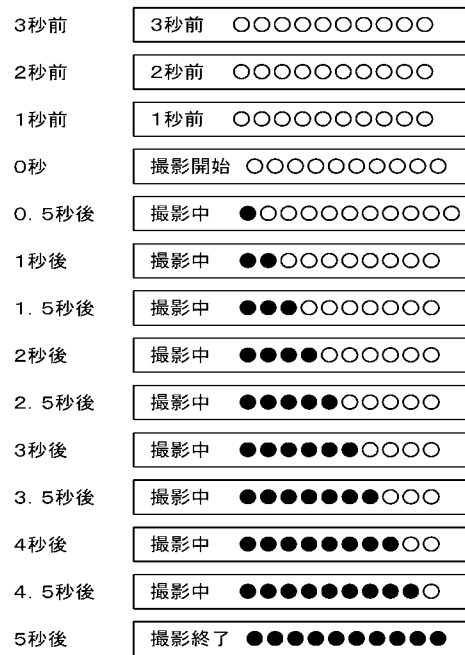
【図 5】



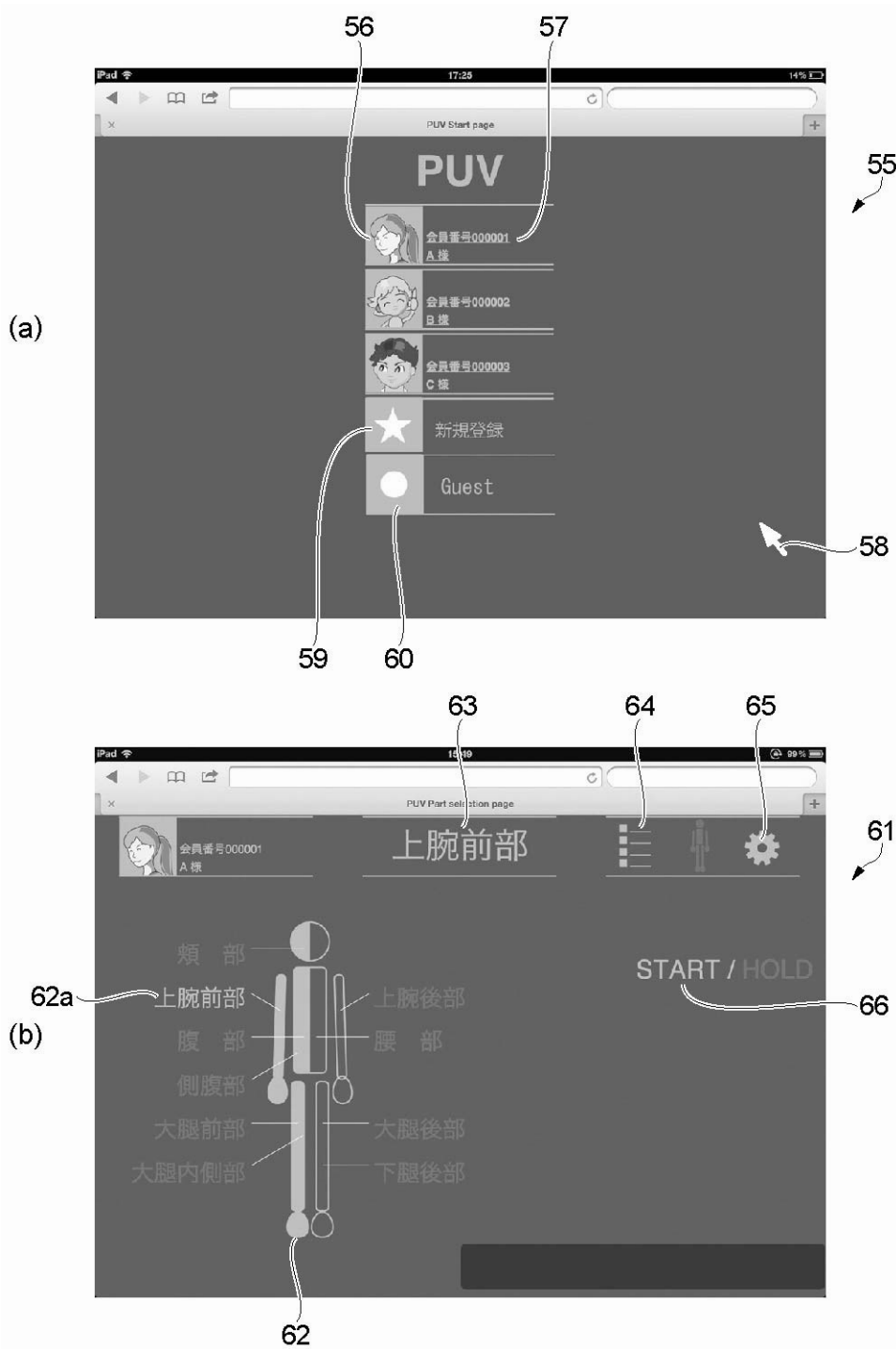
【図 6】



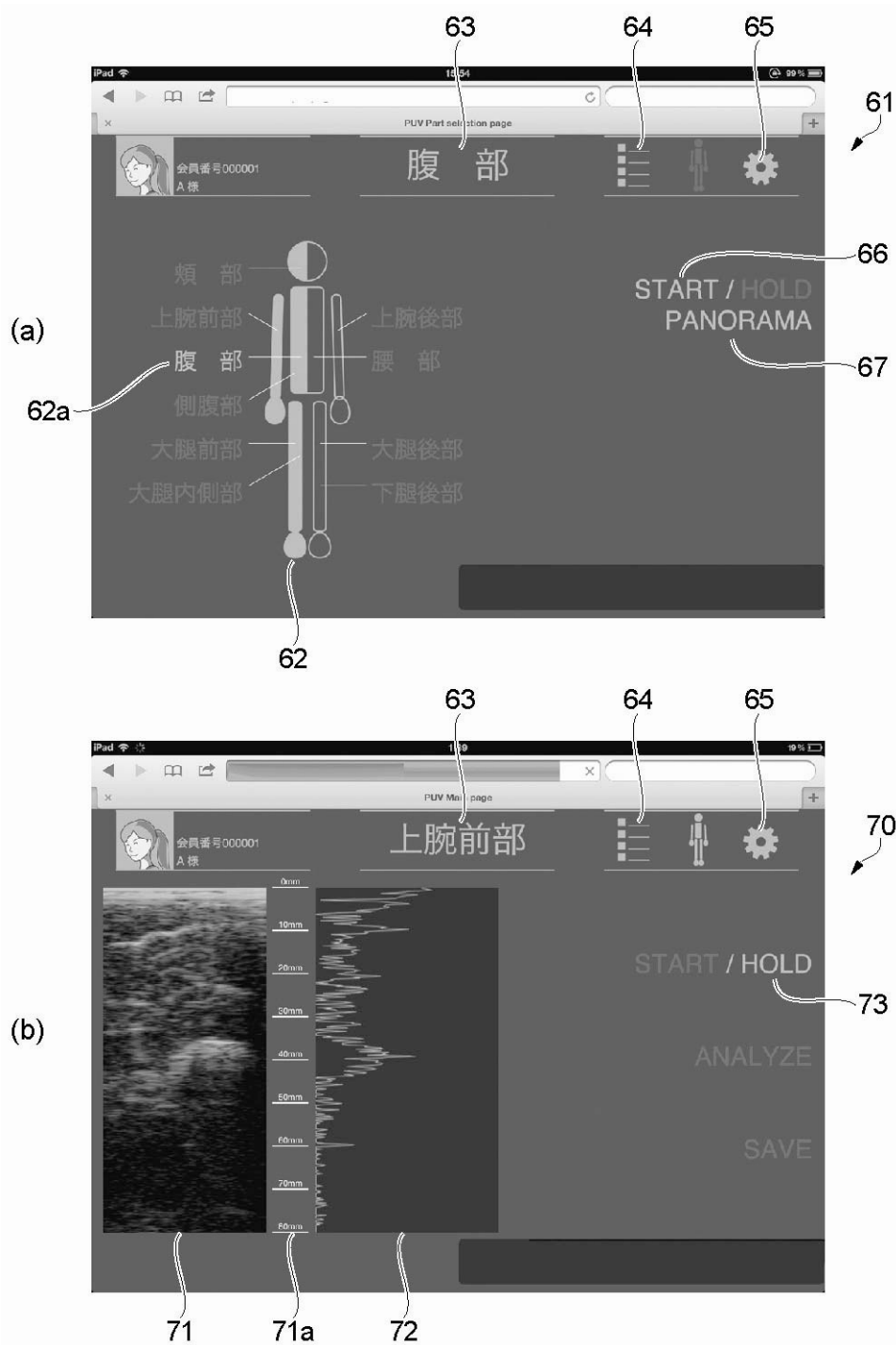
【図 13】



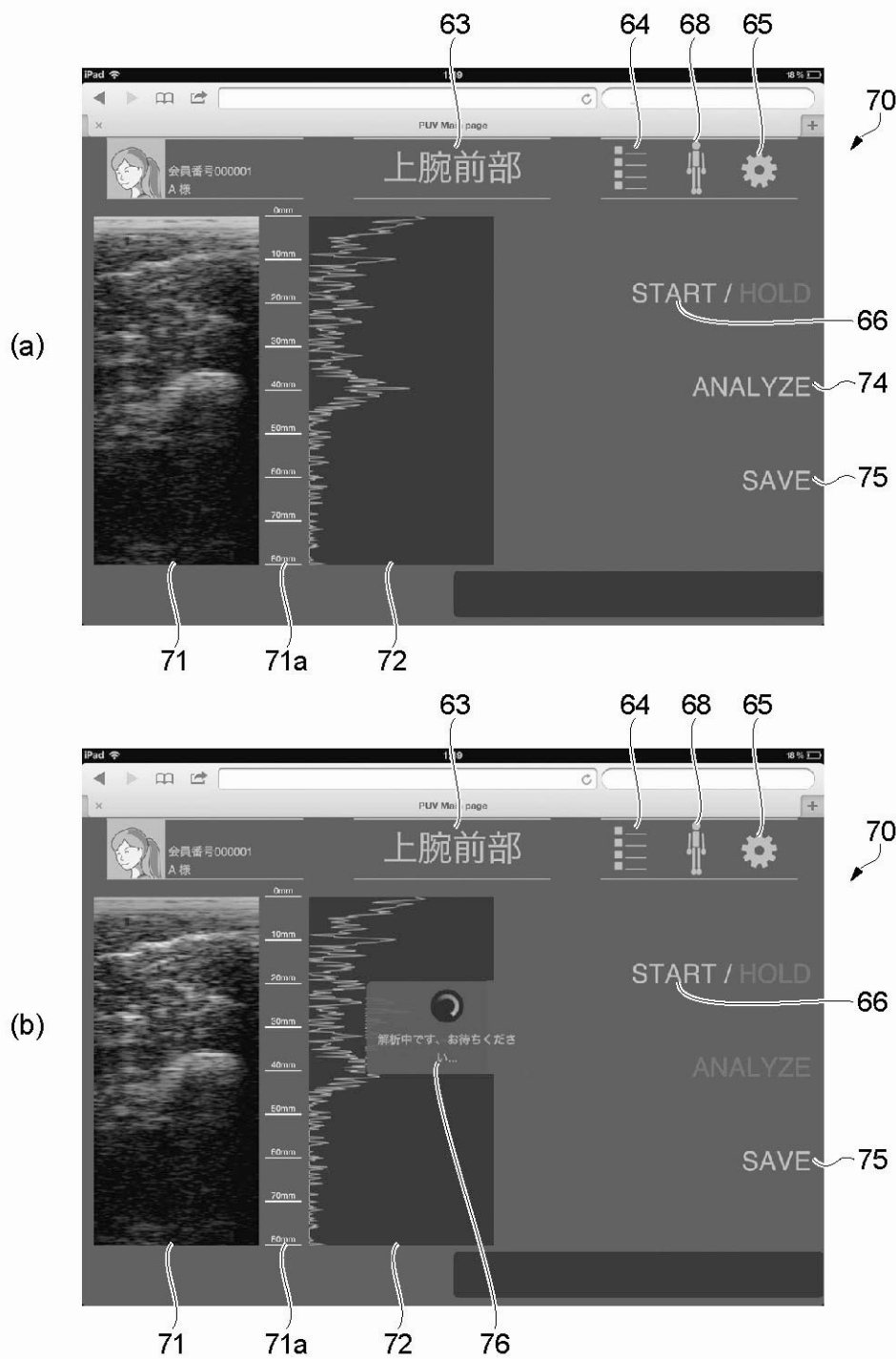
【図 7】



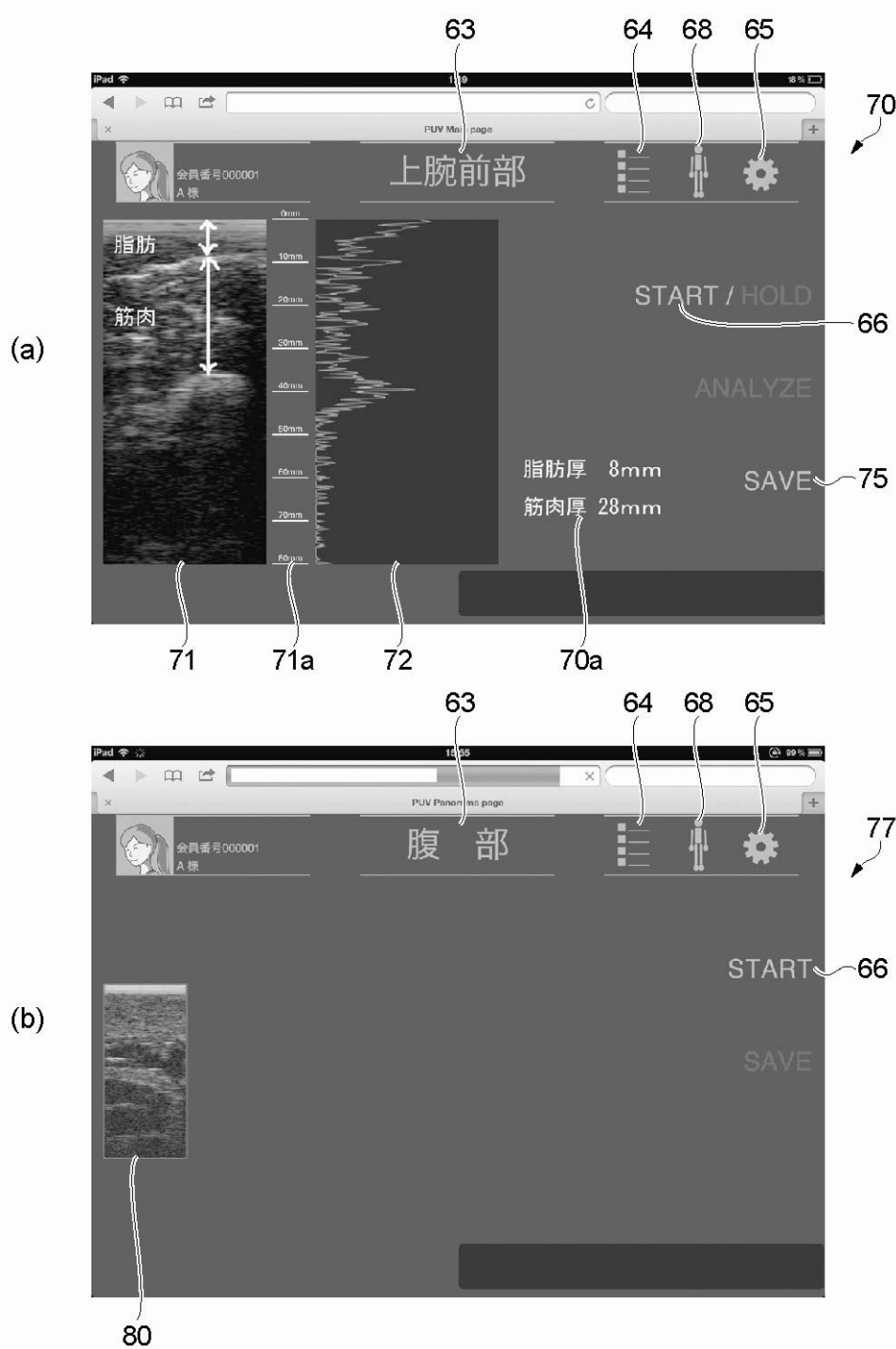
【図 8】



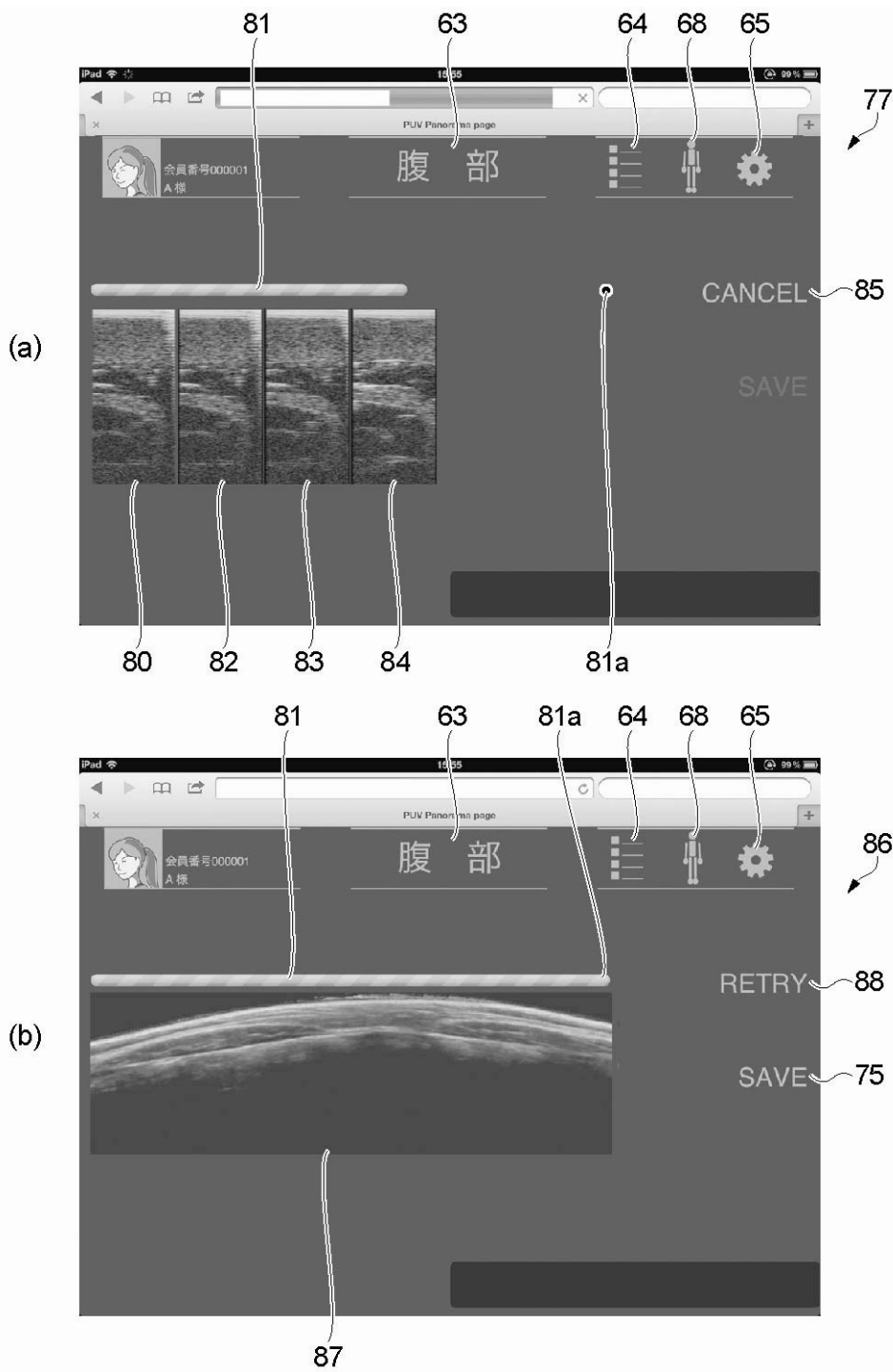
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

(a)



(b)



专利名称(译)	超声波成像装置		
公开(公告)号	JP2014100270A	公开(公告)日	2014-06-05
申请号	JP2012253931	申请日	2012-11-20
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	村井清昭		
发明人	村井 清昭		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB17 4C601/EE05 4C601/EE11 4C601/JC21 4C601/KK02 4C601/KK12 4C601/KK14 4C601/KK16 4C601/KK31 4C601/LL02 4C601/LL21		
代理人(译)	宫坂和彦 渡边和明		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够容易地产生具有良好可操作性的全景图像的超声成像设备。一种超声波成像装置，包括：探测器，接收通过发射超声波并被待测物体反射而发射的超声波；探测器图像计算单元，其根据接收的超声波数据形成超声波图像，用于引导探头的移动速度的进度显示部分81，以及用于通过组合多个超声图像来形成全景图像87的全景图像操作部分。The 11

