

(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2011-10689
(P2011-10689A)

(43) 公開日 平成23年1月20日(2011.1.20)

(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 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-154858 (P2009-154858)	(71) 出願人	303000420
(22) 出願日	平成21年6月30日 (2009. 6. 30)		コニカミノルタエムジー株式会社
			東京都日野市さくら町1番地
		(72) 発明者	武田 治
			東京都日野市さくら町1番地コニカミノル タエムジー株式会社内
		Fターム(参考)	4C601 DE08 EE11 KK24 KK28 KK31 KK33 KK44

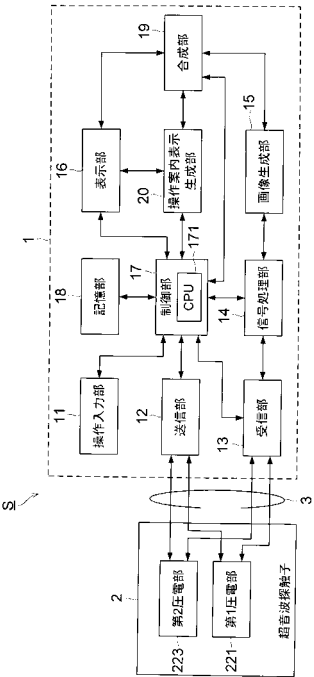
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】超音波診断装置の専門家や熟練者ではなく、超音波診断装置に対する経験、知識の浅い操作者でも、簡単な操作で有用な超音波画像を得ることができる超音波診断装置を提供する。

【解決手段】操作者が操作入力部に操作指示を入力すると、操作指示に応じ、操作者の希望に応じた操作手順を案内する操作手順案内データを生成し、操作手順案内データを基にして操作手順表示画像を表示部に表示させる。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体内に第 1 超音波信号を送信する複数の送信用圧電素子と、前記第 1 超音波信号が前記被検体内において反射されて生成された第 2 超音波信号を受信して受信電気信号に変換し、有機圧電材料で構成される複数の受信用圧電素子と、を備える超音波探触子と、

前記受信電気信号に含まれ、前記第 1 超音波信号の少なくとも基本周波数、または高周波周波数に相当する周波数を有する電気信号から、前記被検体内の超音波画像を生成する画像生成部と、

操作者が操作指示を入力する操作入力部と、

前記操作指示に応じた操作手順を案内する操作手順案内データを生成する制御部と、

前記操作手順案内データを基に操作手順を案内する操作手順表示画像データを生成する操作案内表示生成部と、

少なくとも前記操作手順表示画像データを基にした操作手順表示画像を表示する表示部と、

を有することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記超音波画像と前記操作手順表示画像を合成した合成画像を生成する合成部を有し、

前記表示部は前記合成画像を表示することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】

前記操作手順表示画像には前記操作入力部における操作部位の画像が含まれてい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 4】

前記操作指示は、選択肢の中から選択する指示であり、前記操作手順表示画像は前記選択肢に応じた画像を含んでい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 5】

前記制御部は、前記操作手順表示画像が表示された後に、前記操作入力部に入力された操作指示と前記操作指示に応じた操作手順による操作指示とを比較して一致しないと判断した場合に、前記表示部に警告表示させることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記操作手順案内データは、各局面に応じて操作者を順次案内するデータを含んでおり、

前記操作手順表示画像は、各局面に応じて操作者を順次案内する画像を含んでいることを特徴とする請求項 1 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、超音波探触子から被検体へ超音波信号を送信し、受信した反射超音波信号を基に、被検体内部の超音波画像を生成する超音波診断装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

超音波診断装置は被検体の患部に当てた超音波探触子から超音波を送信すると共に、被検体体内の各組織で反射された超音波信号を受信して、その送信信号と受信信号の時間差に基づいて被検体体内の断層画像を撮影するための装置であり、その高い安全性から種々の診断に広く用いられている。

【0003】

超音波診断装置を用いた超音波診断においては、操作者が超音波探触子を被検体の患部に当接し、超音波診断装置の表示部に表示される超音波画像を観察しつつ、超音波診断装置を操作する。超音波診断装置の操作においては、熟練した操作者に操作されることを想定しており、生体や超音波診断装置の専門的な知識の基に、操作上の各種の撮影パラメー

10

20

30

40

50

タを操作者が選択、入力しつつ操作する。

【0004】

そのため、超音波診断装置の詳細技術を有していない操作者が操作するのは困難である。しかし、医療現場における病変の早期発見、早期診断に対する要求に応えるためには、熟練した操作者でなくとも、容易に操作できる超音波診断装置の実現が望まれている。

【0005】

このような状況下、被検体の超音波診断を一度実施した場合に、その後の超音波診断を容易に実施できるように、被検体の超音波診断を実施した際に記憶された撮影パラメータのデータを基に、超音波診断を実施できる技術が提案されている（特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2006-55326号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

超音波診断装置で超音波診断を実施した際の撮影パラメータを患者毎に記憶したとしても、撮影パラメータは診断対象細部位置に依存するものであり、記憶したパラメータは必ずしも有用であるとは限らない。また、時間的变化により、患者の体型自体が変化した場合には、撮影パラメータを変更しなければ、有用な超音波診断を実施することは難しい。

【0008】

本発明は、超音波診断装置の専門家や熟練者ではなく、超音波診断装置に対する経験、知識の浅い操作者でも、簡単な操作で有用な超音波画像を得ることができる超音波診断装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前述の目的は、下記に記載する発明により達成される。

【0010】

1. 被検体内に第1超音波信号を送信する複数の送信用圧電素子と、前記第1超音波信号が前記被検体内において反射されて生成された第2超音波信号を受信して受信電気信号に変換し、有機圧電材料で構成される複数の受信用圧電素子と、を備える超音波探触子と、

前記受信電気信号に含まれ、前記第1超音波信号の少なくとも基本周波数、または高調波周波数に相当する周波数を有する電気信号から、前記被検体内の超音波画像を生成する画像生成部と、

操作者が操作指示を入力する操作入力部と、

前記操作指示に応じた操作手順を案内する操作手順案内データを生成する制御部と、

前記操作手順案内データを基に操作手順を案内する操作手順表示画像データを生成する操作案内表示生成部と、

少なくとも前記操作手順表示画像データを基にした操作手順表示画像を表示する表示部と、

を有することを特徴とする超音波診断装置。

【0011】

2. 前記超音波画像と前記操作手順表示画像を合成した合成画像を生成する合成部を有し、

前記表示部は前記合成画像を表示することを特徴とする超音波診断装置。

【0012】

3. 前記操作手順表示画像には前記操作入力部における操作部位の画像が含まれていることを特徴とする前記1に記載の超音波診断装置。

【0013】

10

20

30

40

50

4．前記操作指示は、選択肢の中から選択する指示であり、前記操作手順表示画像は前記選択肢に応じた画像を含んでいることを特徴とする前記 1 に記載の超音波診断装置。

【0014】

5．前記制御部は、前記操作手順表示画像が表示された後に、前記操作入力部に入力された操作指示と前記操作指示に応じた操作手順による操作指示とを比較して一致しないと判断した場合に、前記表示部に警告表示させることを特徴とする前記 1 から 4 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【0015】

6．前記操作手順案内データは、各局面に応じて操作者を順次案内するデータを含んでおり、

前記操作手順表示画像は、各局面に応じて操作者を順次案内する画像を含んでいることを特徴とする前記 1 に記載の超音波診断装置。

【発明の効果】

【0016】

超音波診断装置の専門家や熟練者ではなく、超音波診断装置に対する経験、知識の浅い操作者でも、簡単な操作で有用な超音波画像を得ることができる超音波診断装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図 1】超音波診断装置 S の外観構成を示す図である。

【図 2】超音波診断装置 S の電氣的な構成を示すブロック図である。

【図 3】超音波診断装置 S における超音波探触子 2 の構成を示す図である。

【図 4】操作例 1 のフローチャートの一例である。

【図 5】図 5 (a) は、表示領域 3 1 の一例の概要図である。図 5 (b) は操作ガイド表示部 3 3 に表される操作ガイド表示の一例を示す概要図である。

【図 6】基本操作に関する項目を表示した画面の一例である。

【図 7】警告表示の一例である。

【図 8】操作例 2 のフローチャートの一例である。

【図 9】操作者が実施したい操作目的を選択する画面の一例である。

【図 10】操作手順表示画像の一例である。

【図 11】警告表示の一例である。

【図 12】操作例 3 のフローチャートの一例である。

【図 13】楕円形の臓器の超音波画像の概要図である。

【図 14】操作手順表示画像の一例である。

【図 15】長径、短径、楕円の面積が計算されて表示された表示画像の一例である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下に本発明の実施形態を図面により説明するが、本発明は以下に説明する実施形態に限られるものではない。なお、各図において同一の符号を付した構成は、同一の構成であることを示し、その説明を省略する。

【0019】

図 1 は、実施形態における超音波診断装置 S の外観構成を示す図である。図 2 は、実施形態における超音波診断装置 S の電氣的な構成を示すブロック図である。図 3 は、実施形態の超音波診断装置 S における超音波探触子の構成を示す図である。

【0020】

超音波診断装置 S は、図 1 および図 2 に示すように、図略の生体等の被検体に対して超音波（以後、第 1 超音波信号とも称す）を送信すると共に、被検体で反射した超音波の反射超音波信号（以後、第 2 超音波信号とも称す）を受信する超音波探触子 2 と、超音波探触子 2 とケーブル 3 を介して接続され、超音波探触子 2 へケーブル 3 を介して電気信号の送信信号を送信することによって超音波探触子 2 に被検体に対して第 1 超音波信号を送信

10

20

30

40

50

させると共に、超音波探触子 2 で受信された被検体内からの第 2 超音波信号に応じて超音波探触子 2 で生成された電気信号の受信信号（受信電気信号）に基づいて被検体内の内部状態を超音波画像として画像化する超音波診断装置本体 1 とを備えて構成される。

【0021】

超音波診断装置本体 1 は、例えば、図 2 に示すように、操作入力部 11 と、送信部 12 と、受信部 13 と、信号処理部 14 と、画像生成部 15 と、表示部 16 と、制御部 17 と、記憶部 18 と、合成部 19 と、操作案内表示生成部 20 を備えて構成されている。

【0022】

操作入力部 11 は、例えば、診断開始を指示するコマンド、超音波画像を最適化する画像最適化パラメータ、被検体の個人情報等のデータを入力するものであり、複数の入力スイッチを備えた操作パネルやキーボード等である。

10

【0023】

送信部 12 は、制御部 17 の制御に従って、超音波探触子 2 へケーブル 3 を介して電気信号の送信信号を供給して超音波探触子 2 に第 1 超音波信号を発生させる回路である。送信部 12 は、例えば、高電圧のパルスを生成する高圧パルス発生器等を備えて構成される。超音波探触子 2 には、後述するように、第 1 圧電部 221 と第 2 圧電部 223 等を有する圧電部 22 が備えられている。第 1 圧電部 221 は第 1 超音波信号を発生し、第 2 圧電部 223 は第 2 超音波信号を受信するように構成されている。

【0024】

受信部 13 は、制御部 17 の制御に従って、超音波探触子 2 からケーブル 3 を介して受信電気信号を受信する回路であり、この受信信号を画像生成部 15 へ出力する。

20

【0025】

受信部 13 においては、第 2 圧電部 223 が第 2 超音波信号を受信して変換した受信電気信号を電氣的に増幅する増幅手段である図示しないアンプが備えられている。

【0026】

信号処理部 14 は、受信電気信号にデジタル変換等の信号処理を施す。

【0027】

画像生成部 15 は、制御部 17 の制御に従い、操作入力部 11 に入力された超音波画像を最適化する画像最適化パラメータを反映しつつ、受信部 13 から出力された受信電気信号に基づいて例えばハーモニックイメージング技術等を用いて被検体内の内部状態の超音波画像を生成する。

30

【0028】

制御部 17 は、操作入力部 11 に入力された入力情報に基づいて、操作者の操作状況に応じた操作案内情報を生成し、その操作のための操作部位を特定する。

【0029】

操作案内表示生成部 20 は、表示文およびその操作を行う操作部分画像からなる操作手順表示画像の基となる操作手順表示画像データを生成する。

【0030】

合成部 19 は、操作部分画像と超音波画像とを合成した合成画像を生成する。

【0031】

表示部 16 は、制御部 17 の制御に従って、画像生成部 15 で生成された被検体内の内部状態の画像を表示する装置である。また、合成画像を表示する。表示部 16 は、例えば、CRT ディスプレイ、LCD、EL ディスプレイ、またはプラズマディスプレイ等の表示装置やプリンタ等の印刷装置等である。

40

【0032】

記憶部 18 は、各種プログラム等を記憶している。

【0033】

制御部 17 は、例えば、マイクロプロセッサ、記憶素子およびその周辺回路等を備えて構成され、これら操作入力部 11、送信部 12、受信部 13、信号処理部 14、画像生成部 15、表示部 16、記憶部 18、合成部 19、操作案内表示生成部 20 等を当該機能に

50

応じてそれぞれ制御することによって超音波診断装置 S の全体制御を行う回路である。

【 0 0 3 4 】

超音波探触子 2 は、例えば、図 3 に示すように、音響制動部材 2 1 と、圧電部 2 2 と、音響整合層 2 3 と、音響レンズ 2 4 とを備えて構成される。

【 0 0 3 5 】

音響制動部材 2 1 は、超音波を吸収する材料から構成された平板状の部材であり、圧電部 2 2 から音響制動部材 2 1 方向へ放射される超音波を吸収するものである。

【 0 0 3 6 】

圧電部 2 2 は、例えば、本実施形態では、圧電材料を備えて成り、圧電現象を利用することによって電気信号と超音波信号との間で相互に信号を変換することができる第 1 および第 2 圧電部 2 2 1、2 2 3 を備え、第 1 および第 2 圧電部 2 2 1、2 2 3 は、互いに積層されている。

10

【 0 0 3 7 】

第 1 圧電部 2 2 1 は、圧電材料を備えて成り、圧電現象を利用することによって電気信号と超音波信号との間で相互に信号を変換するものである。

【 0 0 3 8 】

第 2 圧電部 2 2 3 は、超音波診断装置本体 1 の送信部 1 2 からケーブル 3 を介して入力された送信の電気信号を第 1 超音波信号へ変換して送信すると共に、受信した第 2 超音波信号を受信電気信号へ変換して、ケーブル 3 を介して超音波診断装置本体 1 の受信部 1 3 へ出力する。

20

【 0 0 3 9 】

超音波探触子 2 が被検体に当接されることによって第 1 圧電部 2 2 1 で生成された第 1 超音波信号が被検体内へ送信され、被検体内からの第 2 超音波信号が第 2 圧電部 2 2 3 で受信される。

【 0 0 4 0 】

ところで、かかる超音波診断装置 S の操作においては、熟練した操作者に操作されることを想定しており、生体や超音波診断装置 S の専門的な知識の基に、操作上の各種の撮影パラメータを操作者が選択、入力しつつ操作する。

【 0 0 4 1 】

そのため、超音波診断装置 S の詳細技術を有していない操作者が操作するのは困難である。しかし、医療現場における病変の早期発見、早期診断に対する要求に応えるためには、熟練した操作者でなくとも、容易に操作できる超音波診断装置 S の実現が望まれている。

30

【 0 0 4 2 】

そこで、本実施形態では、超音波診断装置 S に熟練した操作者ではなく、超音波診断装置 S に対する経験、知識の浅い操作者でも、簡単な操作で有用な超音波画像を得ることができるように、操作者が操作入力部に操作指示を入力すると、操作指示に応じ、操作者の希望に応じた操作手順を案内する操作手順案内データを生成し、表示部に操作表示画像手順を表示させる。このように、操作手順を表示することで、熟練していない操作者も容易に超音波診断を実施することができる。以下に、超音波診断装置 S を操作する操作例について説明する。

40

(操作例 1)

図 4 に、操作例 1 のフローチャートの一例を示し、本フローチャートに従って操作例 1 を説明する。

【 0 0 4 3 】

最初にステップ S 1 にて、操作者は超音波診断装置 S の電源を投入し、超音波診断装置 S を立ち上げる。

【 0 0 4 4 】

超音波診断装置 S が立ち上がった状態で、操作者は超音波診断を開始する。超音波診断を実施するにあたり、操作者にとって操作の方法が分かり難い場合に、操作入力部 1 1 に

50

において操作ガイド表示をリクエストする指示を所定の指示方法で行う。すると、初期の操作ガイド表示が表示部 16 に表れる。

【0045】

図5(a)は、表示領域31の一例の概要図である。表示部16は例えば、液晶ディスプレイであり、表示領域31中に、診断画像表示部32と操作ガイド表示部33とが表示されている。診断画像表示部32には、後ほど超音波画像が表示され、操作ガイド表示部33には、操作者が超音波診断装置Sの操作を行うための操作手順の最初の表示が表示される。

【0046】

図5(b)は操作ガイド表示部33に表される操作ガイド表示の一例を示す概要図である。かかる操作ガイド表示部33において、操作者は実施したい項目、すなわち、操作指示を選択する。

10

【0047】

例えば、基本操作の表示の部分をマウスでクリックするなどしてリクエストすると、制御部17は記憶部18から操作に用いる一連の動作を実施するプログラムを呼び出し、制御部17内のRAM上に展開する。制御部17はプログラムからの指令に従って、次の操作ガイド表示部33を開く。

【0048】

なお、超音波診断装置Sの制御部17は、CPU(セントラルプロセッシングユニット)171、図示しないRAM、ROM、これらを相互接続するバスを有し、超音波診断装置Sの各部を制御する。

20

【0049】

操作ガイド表示部33は、予め定められた定形フォームからなり、記憶部18に操作ガイド表示部33を形成する画像データを格納されている。

【0050】

操作ガイド表示部33には、操作者が操作を行いたい項目が表示されており、操作者が、例えば、基本操作を実施する指示を入力すると、例えば、図6に表すような画面が表示される。図6は基本操作に関する項目を表示した画面の一例である。

【0051】

表示画面には、超音波診断を実施するにあたり、初期的な操作から詳細な操作までを行う上で必要な操作手順の大項目が表示部331に表される。表示部331には、例えば、“診断モード選択”、“プローブを患部にあてる”、“表示深度設定”、“フォーカスポイント設定”、“ゲイン設定”などが表示されている。

30

【0052】

また、操作を指示するための操作指示部332が表示される。操作指示部332には例えば、Bモード選択キー332a、Mモード選択キー332b、カラードップラモード選択キー332c、パルスドップラモード選択キー332d、ゲイン設定キー332e、フォーカスポイント設定キー332f、表示深度設定キー332g、などが表示されている。

【0053】

次いで、ステップS2にて、操作者が表示部331において、マウスなどを使用して所望の項目を指定する。例えば、“診断モード選択”なる表示を選択する。

40

【0054】

次いで、ステップS3にて、“診断モード選択”なる表示が選択されたことを受け、制御部17は、操作者が診断モードに含まれる幾つかの診断モードを選択できる操作手順案内データを生成する。具体的には、4つの診断モードであるBモード選択キー332a、Mモード選択キー332b、カラードップラモード選択キー332c、パルスドップラモード332dをハイライトするというデータである。

【0055】

すなわち、操作手順案内データには、操作入力部における操作部位を表示するデータを含ませる。

【0056】

50

次いで、ステップ S 4 にて、操作案内表示生成部 2 0 は、操作手順案内データを基に操作手順を案内する操作手順表示画像データを生成する。

【 0 0 5 7 】

具体的には、4つの診断モードである B モード選択キー 3 3 2 a、M モード選択キー 3 3 2 b、カラードップラモード選択キー 3 3 2 c、パルスドップラモード 3 3 2 d をハイライトする操作手順表示画像データを生成する。

【 0 0 5 8 】

次いで、ステップ S 5 にて、操作手順表示画像データを基に、操作手順表示画像が表示される。すなわち、操作指示部 3 3 2 において、B モード選択キー 3 3 2 a、M モード選択キー 3 3 2 b、カラードップラモード選択キー 3 3 2 c、パルスドップラモード 3 3 2 d の各キーがハイライトされる。操作者は、4つのキーのうちのどれかを、マウス等を用いて選択すべきことを認識できる。

【 0 0 5 9 】

次いで、ステップ S 6 にて、操作者は、表示された操作手順、すなわち、本実施形態では、ハイライトされた B モード選択キー 3 3 2 a、M モード選択キー 3 3 2 b、カラードップラモード選択キー 3 3 2 c、パルスドップラモード 3 3 2 d のどれかを選択する操作を行う。具体的には、例えば、操作者はマウスを用いてカーソルを所望のキーの上に移動させ、マウスの釦をクリックする。

【 0 0 6 0 】

次いで、ステップ S 7 にて、制御部 1 7 は、操作者の実施した操作が、操作手順に沿った操作であるか判断する。操作者の操作は、操作手順に従って行われる必要があり、もし、操作手順と一致しない操作がなされた場合には、ステップ S 8 にて、制御部 1 7 は、表示部 1 6 に、警告表示を表示する。

【 0 0 6 1 】

図 7 は、警告表示の一例である。操作者の注意をなるべく喚起するように、表示画面の中央部近辺に警告表示 3 3 3 を表示している。操作者が警告表示を受けた後、警告表示の状態を解除する釦 3 3 4 をマウス等で指定すると、制御部 1 7 は、ステップ S 5 に戻る。

【 0 0 6 2 】

制御部 1 7 が誤操作でないと判断した場合には、ステップ S 9 にて、操作手順が終了したかどうかを判断する。

【 0 0 6 3 】

操作手順が終了していない場合には、制御部 1 7 は、操作者に操作を続行させるため、ステップ S 3 に戻って次の操作手順案内データを生成する。

【 0 0 6 4 】

操作手順が終了した場合には、ステップ S 1 0 に移り、制御部 1 7 は超音波画像を取得する。すなわち、制御部 1 7 は送信部 1 2 に第 1 超音波信号を送信させ、被検体からの第 2 超音波信号を受信部 1 3 に受信させて受信電気信号に変換させ、信号処理部 1 4 は、デジタル変換処理等を施し、画像生成部 1 5 が超音波画像を生成する。

【 0 0 6 5 】

次に、ステップ S 1 1 にて超音波画像と現在表されている操作手順表示画像とを合成し、ステップ S 1 2 にて表示部 1 6 に表示する。

【 0 0 6 6 】

操作者は合成画像を観察し、図示しない選択釦を用いて、続いて操作ガイドを用いた操作を実施するか、操作ガイドを用いた操作を終了かを選択する。続いて操作ガイドを用いた操作を実施する場合にはステップ S 1 に移り、操作ガイドを用いた操作を終了する場合には、本フローは終了する。

【 0 0 6 7 】

なお、“プローブを患部にあてる”、“表示深度設定”、“フォーカスポイント設定”、“ゲイン設定”などが、ステップ S 1 で選択された場合には、制御部 1 7 は、各々の選択に対して、操作手順案内データを生成する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

以上の操作のように、操作手順が複雑かつ調整箇所が多い超音波診断装置 S において、装置立ち上げ後から超音波画像取得までの手順を画面表示することで、操作者は容易かつ確実に操作をすることができるようになり、結果として高品質な診断画像を得ることができる。

(操作例 2)

次に、操作例 2 について説明する。操作例 1 では、操作者に操作手順が示されることで、操作者は操作を実施した。かかる操作例 1 に対して、操作例 2 では、操作者が実施したい操作目的を選択し、選択された操作目的に対して、操作の手順の候補を操作者に提示し、操作者が選択することで、より操作の便を向上させる。

10

【 0 0 6 9 】

すなわち、操作指示は、選択肢の中から選択する指示であり、選択肢に応じた画像を含んだ操作手順表示画像を表示する。

【 0 0 7 0 】

図 8 は操作例 2 のフローチャートの一例である。

【 0 0 7 1 】

操作例 2 のフローは図 4 の操作例 1 のフローチャートとほぼ同様であるので、操作例 2 と操作例 1 との相違について説明する。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 2 1 にて、例えば、図 5 (b) に示した操作ガイド表示部の表示において、操作者は実施したい項目として操作目的別操作なる項目を選択する。すると、操作ガイド表示部 3 3 は、操作者が実施したい操作目的を選択する内容が表される。図 9 は、操作者が実施したい操作目的を選択する画面の一例である。

20

【 0 0 7 3 】

表示部 3 4 1 には、例えば、“画面が表示されない”、“深い部分の画像を得たい”、“輪郭を明確にしたい”、“解像度を細かくしたい”、“視野を広げたい”などの項目が表示される。

【 0 0 7 4 】

ステップ S 2 2 にて、操作者が表示部 3 4 1 において、マウスなどを使用して所望の項目を指定する。例えば、“画面が表示されない”なる表示を選択することで操作指示を行う。

30

【 0 0 7 5 】

次いで、ステップ S 2 3 にて、“画面が表示されない”なる表示が選択されたことを受け、制御部 1 7 は、画面が表示されないことの原因の候補を記憶部 1 8 から取り出し、操作手順を案内する操作手順案内データを、操作入力部における操作部位を表示するデータが含まれるように生成する。

【 0 0 7 6 】

次いで、ステップ S 2 4 にて、操作手順表示生成部 2 0 は、操作手順案内データを基に操作手順を案内する操作手順表示画像データを生成する。

【 0 0 7 7 】

図 1 0 は操作手順表示画像データを基にした操作手順表示画像の一例である。

40

【 0 0 7 8 】

次いで、ステップ S 2 5 にて、操作手順表示画像が表示される。すなわち、プローブがあてられているか、ゲイン調整が正しいか、フォーカス設定が正しいか、などの選択肢を表示する。操作者は、かかる 3 つの選択肢が、画面が表示されない原因であることを認識できる。

【 0 0 7 9 】

例えば、操作者は、プローブが被検体に当接されていないと分かった場合、プローブを被検体に当接させ、釦 3 4 5 を押して超音波診断を行う図示しない画面に移らせる。

【 0 0 8 0 】

50

また、ゲイン調整が正しくないと考えた場合には、操作者はゲイン設定キー 3 3 2 e を用いてゲインを調整する。

【 0 0 8 1 】

また、フォーカスポイントが正しくないと考えた場合には、フォーカスポイント設定キー 3 3 2 f を調整する。

【 0 0 8 2 】

次いで、ステップ S 2 6 にて、操作者はマウス等を用いてかかる選択肢から選択する。具体的には、例えば、操作者はマウスを用いてカーソルを所望のキーの上に移動させ、マウスの釦をクリックする。

【 0 0 8 3 】

次いで、ステップ S 2 7 にて、制御部 1 7 は、操作者の実施した操作が、操作手順に沿った操作であるか判断する。操作者の操作は、操作手順に従って行われる必要があり、もし、操作手順と異なる操作がなされた場合には、ステップ S 2 8 にて、制御部 1 7 は、表示部 1 6 に、警告表示を表示する。図 1 1 は、警告表示の一例である。操作者の注意をなるべく喚起するように、表示画面の中央部近辺に警告表示 3 4 4 を表示している。操作者が警告表示を受けて後、警告表示の状態を解除する釦 3 4 5 をマウス等で指定すると、制御部 1 7 は、ステップ S 2 5 に戻る。

【 0 0 8 4 】

誤操作ではないと制御部 1 7 が判断した場合には、ステップ S 2 9 にて、制御部 1 7 は、操作手順が終了したかどうかを判断する。

【 0 0 8 5 】

操作手順が終了していない場合には、制御部 1 7 は、操作者に操作を続行させるため、ステップ S 2 3 に戻って次の操作手順案内データを生成する。

【 0 0 8 6 】

ステップ S 3 0 からステップ S 3 3 までは図 4 の操作例 1 で説明したステップ S 1 0 からステップ S 1 3 と同様であるので省略する。

【 0 0 8 7 】

なお、生体の深い部分の画像を得たいという要求に対しては、表示深度を調整する手順が導かれ、画像内の輪郭を明確にしたいという要求に対しては、輪郭強調機能を有効にする手順が導かれ、解像度を細かくしたいという要求に対しては、フレームレートを下げ、表示解像度を上げる手順が導かれ、視野を広げたいという要求に対しては、表示視野設定を大きくする手順が導かれる。

【 0 0 8 8 】

以上の操作のように、操作者が実施したい操作目的を選択し、選択された操作目的に対して、操作の手順の候補を操作者に提示し、操作者が選択することで、より操作の便を向上させる。

(操作例 3)

次に、操作例 3 について説明する。操作例 3 では、超音波画像を取得した後に、得られた超音波画像を計測する操作を実施する。制御部 1 7 は、計測の目的に応じ、各局面に応じた操作手順を導き出し、操作者はかかる手順に沿って操作する。具体的には、操作する手順と操作箇所を予め決めておき、決めた手順に沿って操作手順を表示する。以下、図 1 2 から図 1 5 を用いて操作例 3 について説明する。

【 0 0 8 9 】

図 1 2 は操作例 3 のフローチャートの一例である。

【 0 0 9 0 】

最初にステップ S 4 1 にて、超音波画像を取得する。図 1 3 は、楕円形の臓器の超音波画像の概要図である。操作ガイド表示部 3 3 には、同図のような操作ガイド表示 3 5 1 が表示される。操作ガイド表示 3 5 1 には、例えば、“ 2 点間直線距離計測 ”、“ 2 点トレース距離計測 ”、“ 楕円面積計測 ” なる項目が表示される。この表示以外にも、流速等を計測に対応させた表示を設けてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 1 】

次いで、ステップ S 4 2 にて、操作者は、例えば、楕円面積計測なる項目を選択する操作指示を行う。

【 0 0 9 2 】

次いで、ステップ S 4 3 にて、制御部 1 7 は、楕円面積計測を実施するための操作手順を記憶部 1 8 から取り出し、この局面における操作手順を案内する操作手順案内データを生成する。

【 0 0 9 3 】

操作手順案内データは、各局面に応じて操作者を順次案内するデータを含んでいる。

【 0 0 9 4 】

次いで、ステップ S 4 4 にて、操作案内表示生成部 2 0 は、操作手順案内データを基に操作手順を案内する操作手順表示画像データを生成する。

【 0 0 9 5 】

操作手順表示画像は、各局面に応じて操作者を順次案内する画像を含んでいる。

【 0 0 9 6 】

図 1 4 は操作手順表示画像の一例である。

【 0 0 9 7 】

次いで、ステップ S 4 5 にて、表示部 1 6 に操作手順表示画像データを基にした操作手順表示画像が表示される。すなわち、“トラックボールで始点を指定して確定させる”、“トラックボールで終点まで測定部分をトレースして確定させる”、などの順次案内情報を表示する。

【 0 0 9 8 】

計測等の操作においては、操作する手順と操作箇所が決まっており、それを手順に沿ってガイド表示する。

【 0 0 9 9 】

操作者は、かかる 2 つの操作案内情報を実施すれば、楕円面積計測が実施できると認識できる。

【 0 1 0 0 】

ステップ S 4 6 にて、操作者は案内された内容に基づき、トラックボールを用いて始点、終点を指定する。

【 0 1 0 1 】

具体的には、初めに、“トラックボールで始点を指定して確定する”という表示がハイライト表示されると共に、操作部表示でその操作箇所に相当するトラックボール 3 3 6、確定キー 3 3 7 がハイライト表示される。この操作がおわると次の操作に相当する“トラックボール 3 3 6 で終点まで測定部分をトレースして確定させる”という表示がハイライト表示され、その操作箇所に相当するトラックボールと確定キー 3 3 7 がハイライト表示される。操作者は確定キー 3 3 7 をマウス等で選択することで、操作を確定させる。図 1 4 では、始点 A、終点 B で楕円の長径を指定し、始点 C、終点 D で短径を指定する。そして OK 釦 3 3 5 を押すと、例えば図 1 5 のように表示される。図 1 5 は、長径、短径、楕円の面積が計算されて表示された表示画像の一例である。

【 0 1 0 2 】

このように、順次実施する操作案内に従って、操作者は操作すればよい。

【 0 1 0 3 】

次いで、ステップ S 4 7 にて、制御部 1 7 は、操作手順が終了したかどうかを判断する。

【 0 1 0 4 】

操作手順が終了していない場合には、制御部 1 7 は、操作者に操作を続行させるため、ステップ S 4 3 に戻って次の操作手順案内データを生成する。

【 0 1 0 5 】

ステップ S 4 8 からステップ S 5 1 までは図 4 の操作例 1 で説明したステップ S 1 0 か

10

20

30

40

50

らステップ S 1 3 と同様であるので省略する。

【 0 1 0 6 】

以上の操作のように、画像内の患部などの計測をする場合に、何を計測したいのか（長さ、面積、流速）を入力することにより、どの位置にあるキーをどの順番でどのように操作するかが操作ガイドとして画面に表示され、対話形式に操作することで、操作者は簡単に所望の操作を実施することができる。

【 0 1 0 7 】

以上のように、被検体内に第 1 超音波信号を送信する複数の送信用圧電素子と、第 1 超音波信号が被検体内において反射されて生成された第 2 超音波信号を受信して受信電気信号に変換し、有機圧電材料で構成される複数の受信用圧電素子と、を備える超音波探触子 2 と、受信電気信号に含まれ、第 1 超音波信号の少なくとも基本周波数、または高調波周波数に相当する周波数を有する電気信号から、被検体内の超音波画像を生成する画像生成部と、操作者が操作指示を入力する操作入力部 1 1 と、操作指示に応じた操作手順を案内する操作手順案内データを生成する制御部 1 7 と、操作手順案内データを基に操作手順を案内する操作手順表示画像を生成する操作案内表示生成部 2 0 と、少なくとも操作手順表示画像を表示する表示部 1 6 とで、超音波診断装置 S を構成することで、超音波診断装置 S の専門家や熟練者ではなく、超音波診断装置 S に対する経験、知識の浅い操作者でも、簡単な操作で有用な超音波画像を得ることができる超音波診断装置 S を提供できる。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 8 】

- 1 超音波診断装置本体
- 2 超音波探触子
- 3 ケーブル
- 1 1 操作入力部
- 1 2 送信部
- 1 3 受信部
- 1 4 信号処理部
- 1 5 画像生成部
- 1 6 表示部
- 1 7 制御部
- 1 8 記憶部
- 2 0 操作案内表示生成部
- 2 1 音響制動部材
- 2 2 圧電部
- 2 3 音響整合層
- 2 4 音響レンズ
- 2 2 1 第 1 圧電部
- 2 2 2 中間層
- 2 2 3 第 2 圧電部
- S 超音波診断装置

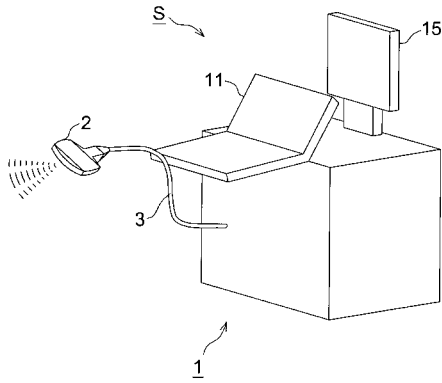
10

20

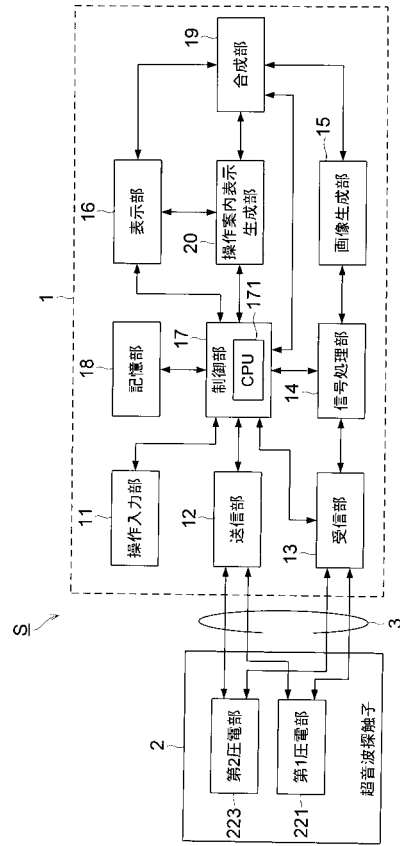
30

40

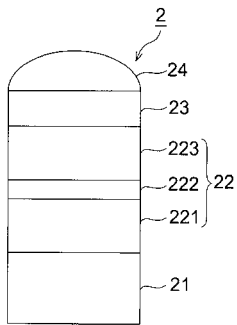
【図 1】



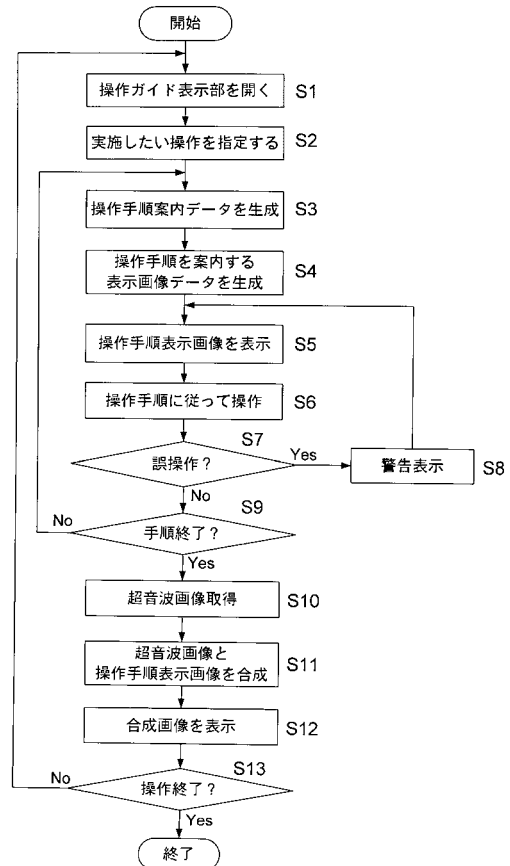
【図 2】



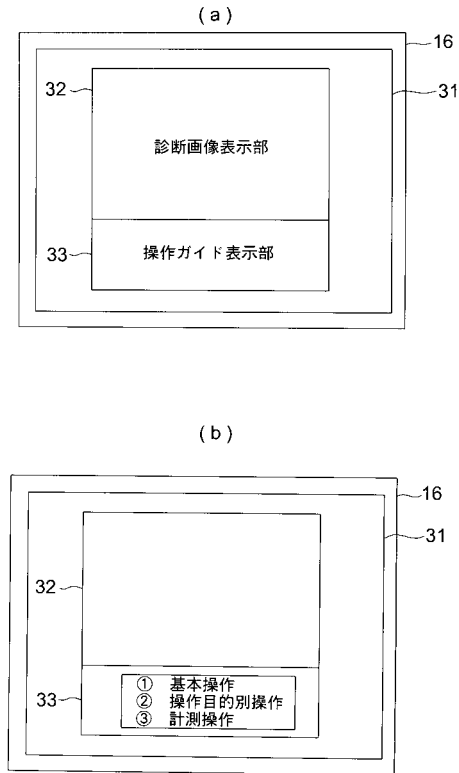
【図 3】



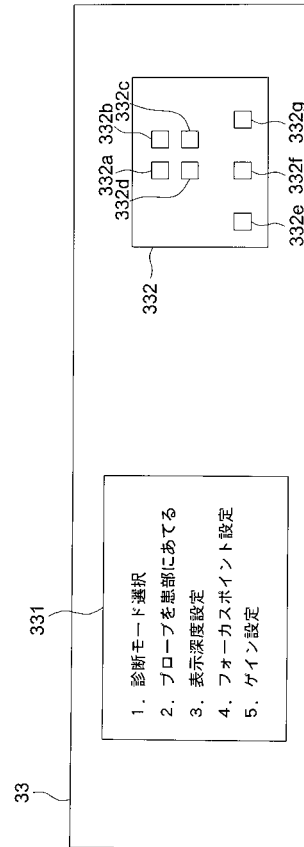
【図 4】



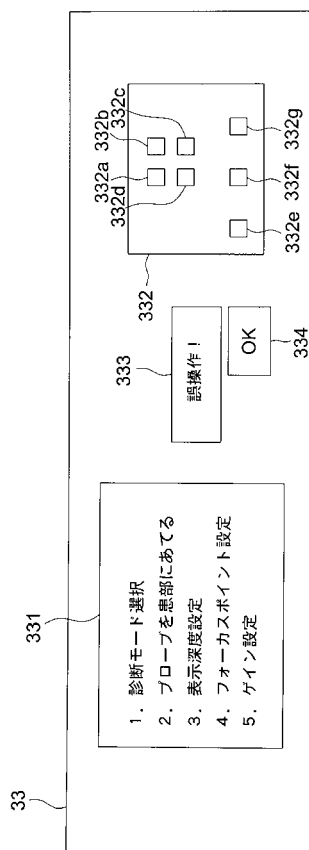
【図 5】



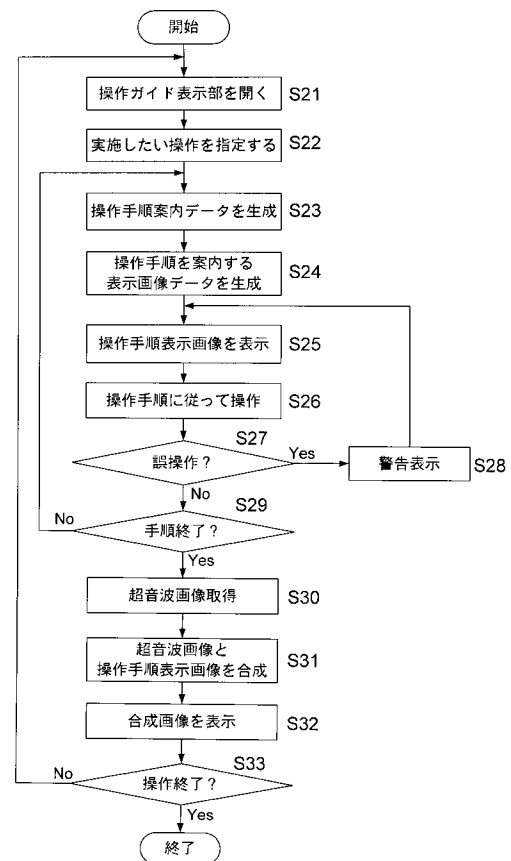
【図 6】



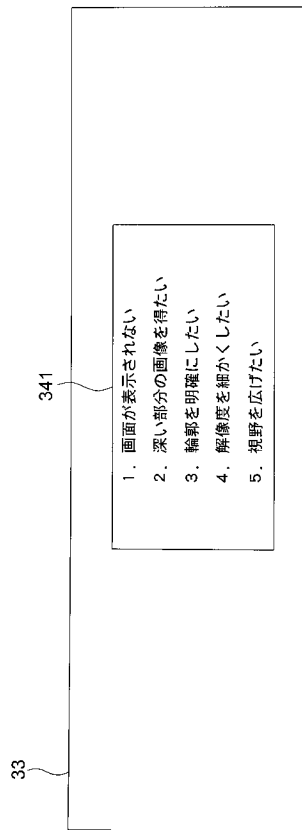
【図 7】



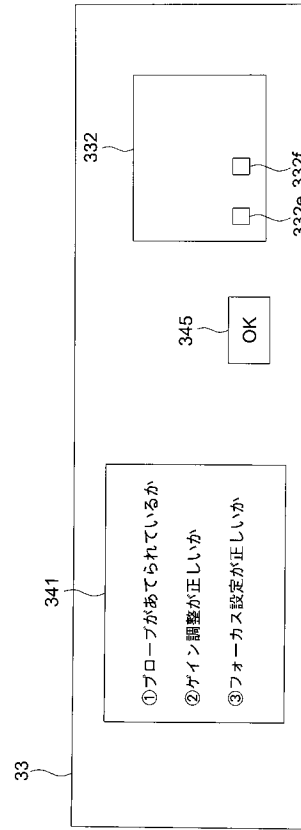
【図 8】



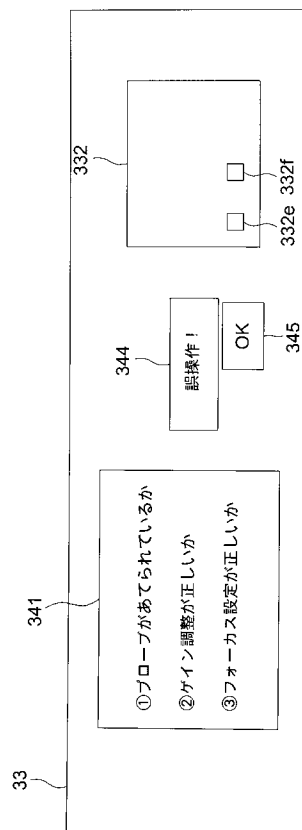
【図 9】



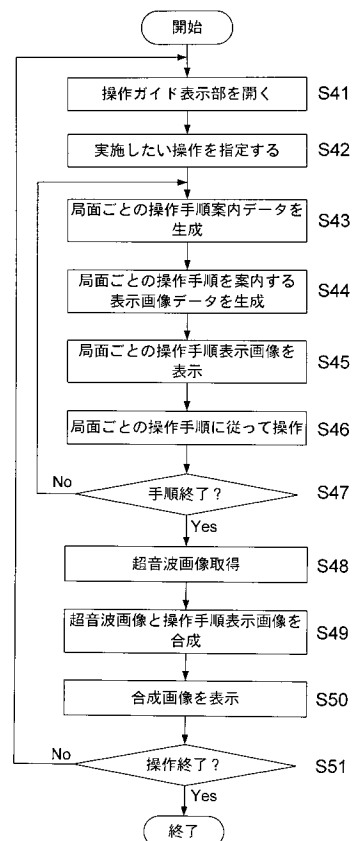
【図 10】



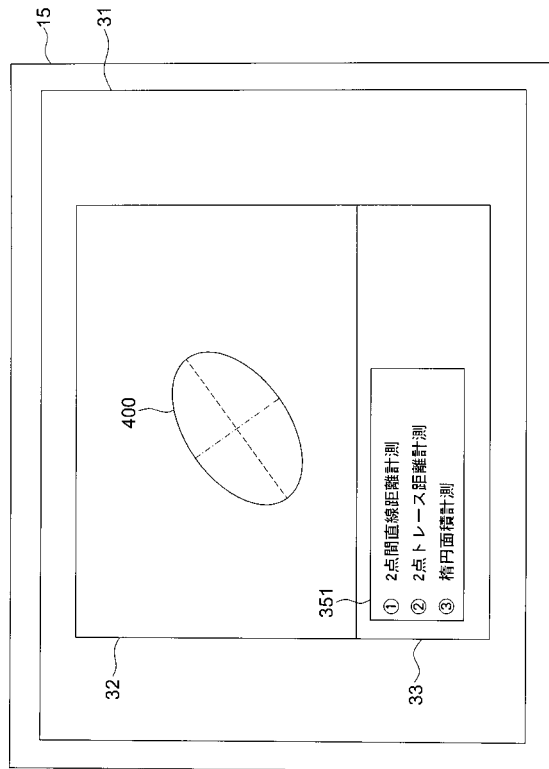
【図 11】



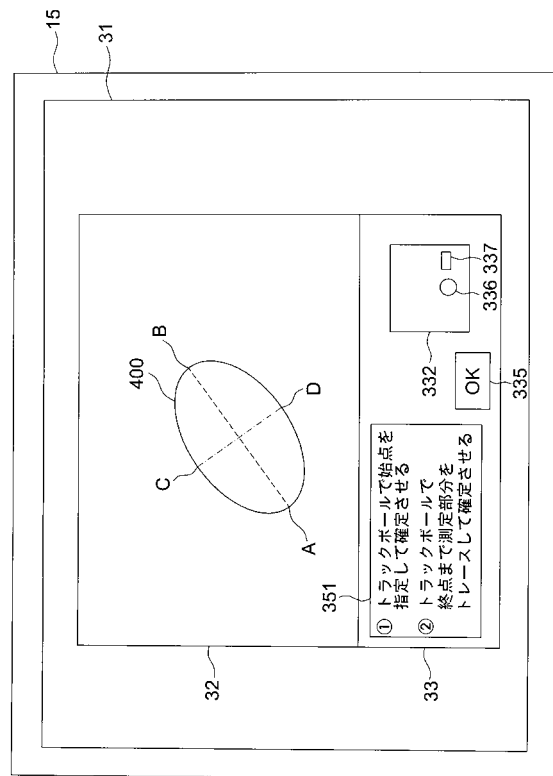
【図 12】



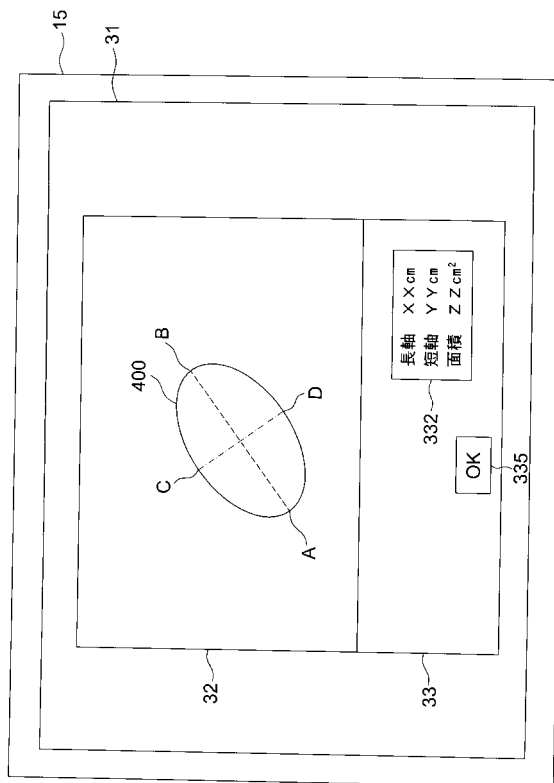
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2011010689A	公开(公告)日	2011-01-20
申请号	JP2009154858	申请日	2009-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达医疗印刷器材有限公司		
[标]发明人	武田治		
发明人	武田 治		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/DE08 4C601/EE11 4C601/KK24 4C601/KK28 4C601/KK31 4C601/KK33 4C601/KK44		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波诊断装置，该装置允许操作者不是超声波诊断装置的专家或专家，并且对超声波诊断装置的经验 and 知识很少，只需简单的操作即可获得有用的超声波图像。解决方案：当操作者向操作输入部分输入操作指令时，根据操作指令生成指导满足操作者请求的操作过程的操作过程指导数据。然后，基于操作过程引导数据，在显示部分上显示操作过程显示图像。

