

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3893066号
(P3893066)

(45) 発行日 平成19年3月14日(2007.3.14)

(24) 登録日 平成18年12月15日(2006.12.15)

(51) Int. Cl. F I
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-40320 (P2002-40320)	(73) 特許権者	390029791 アロカ株式会社 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(22) 出願日	平成14年2月18日(2002.2.18)	(74) 代理人	100075258 弁理士 吉田 研二
(65) 公開番号	特開2003-235841 (P2003-235841A)	(74) 代理人	100096976 弁理士 石田 純
(43) 公開日	平成15年8月26日(2003.8.26)	(72) 発明者	木見田 裕治 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロカ株式会社内
審査請求日	平成16年11月10日(2004.11.10)	審査官	右▲高▼ 孝幸

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】

超音波を送受波し、受信信号を出力する送受波手段と、
 超音波画像の画質に関するユーザー設定可能な複数の項目の中で対象項目について、
 選択候補として複数の項目要素を特定する選択候補特定手段と、
 前記受信信号に基づいて、前記選択候補特定手段によって特定された複数の項目要素に
 対応する複数の超音波画像を形成する画像形成手段と、
 前記複数の超音波画像を順番に切り換え表示する表示手段と、
 前記複数の超音波画像を参照したユーザーによって操作され、前記複数の項目要素の中
 から今後有効とする有効項目要素を選択するための選択手段と、
 を含み、

前記複数の超音波画像は、前記対象項目についての項目要素を互いに異ならせつつそれ
 以外の項目についての項目要素を互いに同一とすることによって作成され、それぞれが生
 体内の同一部位を表す同一形式の画像であり、

前記選択手段による有効項目要素の選択の後に、当該有効項目要素に対応する超音波画
 像が表示されることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

請求項1記載の装置において、
 前記選択手段は、前記複数の超音波画像の中から特定の超音波画像をユーザー選択させ
 、そのユーザー選択された超音波画像に対応する項目要素を前記有効項目要素とすること

10

20

を特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の装置において、

前記複数の超音波画像は動画像又は静止画像として表示されることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の装置において、

前記複数の項目要素には、現在有効となっている有効項目要素と、それ以外の 1 又は複数の項目要素と、が含まれ、

前記複数の超音波画像には、前記現在有効となっている有効項目要素に対応する現有効画像と、前記それ以外の 1 又は複数の項目要素に対応する 1 又は複数のサンプル画像と、が含まれることを特徴とする超音波診断装置。 10

【請求項 5】

請求項 1 記載の装置において、

前記複数の超音波画像の切り換え表示周期を可変設定する手段を含むことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の装置において、

前記切り換え表示周期は表示フレーム周期を最小単位として設定されることを特徴とする超音波診断装置。 20

【請求項 7】

請求項 1 記載の装置において、

前記複数の超音波画像はローテーション表示されることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 8】

受信信号に基づいて、超音波画像の画質に関するユーザー設定可能な複数の項目において対象項目についての項目要素を互いに異ならせつつそれ以外の項目についての項目要素を互いに同一とすることによって複数の動作条件に対応する複数の超音波画像を形成する画像形成手段と、

前記複数の超音波画像がローテーションで順番に現れるメニュー画面を表示するメニュー画面表示手段と、 30

前記メニュー画面として表示される複数の超音波画像の中から特定の超音波画像をユーザー選択するための選択手段と、

前記選択手段によって選択された超音波画像に対応する動作条件を今後有効な有効動作条件とする動作制御手段と、

を含み、

前記複数の超音波画像はそれぞれ生体内の同一部位を表す同一形式の画像であることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 9】

超音波画像の画質に関するユーザー設定可能な複数の項目において対象項目についての項目要素を互いに異ならせつつそれ以外の項目についての項目要素を互いに同一とすることによって異なる複数の動作条件に対応する複数の超音波画像を生成する画像生成部と 40

、前記画像生成部により生成された複数の超音波画像がローテーションで順番に現れるメニュー画面を表示するメニュー画面表示手段と、

前記メニュー画面として表示される複数の超音波画像の中から特定の超音波画像をユーザー選択するための選択手段と、

前記選択手段によって選択された超音波画像に対応する動作条件に基づいて当該超音波診断装置の動作制御を行う動作制御手段と、

を含み、

前記複数の超音波画像はそれぞれ生体内の同一部位を表す同一形式の画像であることを 50

特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は超音波診断装置に関し、特に動作条件の変更に関する。

【0002】

【従来の技術】

超音波診断装置においては、送受信条件、信号処理条件、表示条件などの各種の条件をユーザー設定することができる。具体的には、そのような条件の例として、例えば、送信周波数、ゲイン（利得）、分解能、フィルタ特性、コントラスト、カラーテーブルなどの各種のパラメータをあげることができる。

10

【0003】

それらの条件をユーザー設定する場合には、一般に、メインメニュー画面上において、まずパラメータとしての特定のメニュー項目（例えばBモード画質）が選択される。すると、パラメータ値として複数の項目要素（例えば、高分解能モード、通常分解能モード、高感度モード）からなるリストが表示されるので、そのリスト中から特定の項目要素が選択される。その選択に基づいて、送受信条件などの各種の条件が更新される。メニュー項目の中には、その項目要素が数値である場合もある（例えばゲイン）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

20

しかしながら、上記従来の方法によると、項目要素を実際に選択しなければ新しい動作条件の下での超音波画像を表示させることができない。換言すれば、各項目要素の選択前にもどのような超音波画像が得られるのかを視覚的に認識することはできない。このため、所望の画質の超音波画像を得るために、項目要素の選択を繰り返さなければならない場合があり、その場合には操作が極めて煩雑となる。更に、そのような操作過程においては、その操作に意識が集中しやすく、生体への超音波探触子の当接状態が不用意に変動してしまうという問題がある。

【0005】

本発明の目的は、動作条件の変更に際してユーザーの便宜を図ることにある。

【0006】

30

本発明の他の目的は、所望の動作条件を短時間に設定できるようにすることにある。

【0007】

本発明の他の目的は、複数の動作条件に対応する複数の超音波画像を視覚的に対比観察した上で、良好な動作条件を選択できるようにすることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

（1）上記目的を達成するために、本発明は、超音波を送受波し、受信信号を出力する送受波手段と、超音波画像の画質に関するユーザー設定可能な複数の項目の中で対象項目について、選択候補として複数の項目要素を特定する選択候補特定手段と、前記受信信号に基づいて、前記選択候補特定手段によって特定された複数の項目要素に対応する複数の超音波画像を形成する画像形成手段と、前記複数の超音波画像を順番に切り換え表示する表示手段と、前記複数の超音波画像を参照したユーザーによって操作され、前記複数の項目要素の中から今後有効とする有効項目要素を選択するための選択手段と、を含み、前記複数の超音波画像は、前記対象項目についての項目要素を互いに異ならせつつそれ以外の項目についての項目要素を互いに同一とすることによって作成され、それぞれが生体内の同一部位を表す同一形式の画像であり、前記選択手段による有効項目要素の選択の後に、当該有効項目要素に対応する超音波画像が表示されることを特徴とする。

40

【0009】

上記構成によれば、項目要素の実際の選択に際して、複数の項目要素に対応した互いに画質の異なる複数の超音波画像が順番に表示される。ユーザーは、それらの超音波画像を視

50

覚的に対比評価した上で、適切な項目要素を選択でき、あるいは、選択すべき項目要素を絞り込むことができる。超音波画像は、例えば、二次元断層画像（Bモード画像）、二次元ドプラ画像、三次元画像、Mモード画像などである。実際に超音波の送受波を行って得られた受信信号に基づいて各超音波画像が形成されるため、項目要素の選択はよりの確なものとなる。

【0010】

上記構成では、ユーザー設定可能な多数の項目の中で、現在、ユーザー設定の対象となっている項目（対象項目）の設定内容（項目要素）だけが互いに異なり、それ以外の項目についての設定内容（項目要素）を同一として複数の超音波画像が形成される。この構成によれば、評価対象となっている複数の項目要素について正しい評価を行える。ただし、現在行っているユーザー設定の対象を複数の項目とし、それらを一括設定する場合においても上記構成を採用し得る。

10

【0011】

なお、設定対象となっている項目について、選択可能な全部の項目要素に対応する超音波画像を形成するようにしてもよいし、選択可能な項目要素数が多い場合には（例えば数値設定の場合）、それらの中から幾つかの代表値を選抜し、それらに対応する超音波画像を形成するようにしてもよい。後者の場合には、いずれかの代表値の選択後に、同様の手法により、あるいは従来同様の数値選択により、より詳細な設定値が最終的に指定されるようにしてもよい。また、現在有効な項目要素に対応する超音波画像だけは、切り換え表示にはせず、常時表示するようにしてもよい。

20

【0012】

上記構成では、前記複数の超音波画像を参照したユーザーによって操作され、前記複数の項目要素の中から今後有効とする有効項目要素を選択するための選択手段を含み、前記選択手段による有効項目要素の選択の後に、当該有効項目要素に対応する超音波画像が表示される。この構成によれば、項目要素が選択されると、直ちにあるいは所定操作をもって、装置の動作条件が更新される。

【0013】

望ましくは、前記選択手段は、前記複数の超音波画像の中から特定の超音波画像をユーザー選択させ、そのユーザー選択された超音波画像に対応する項目要素を前記有効項目要素とする。この構成によれば、画像選択をもって項目要素の選択を行えるので、簡便で誤りのない選択を行い得る。

30

【0014】

上記構成では、前記複数の超音波画像は同一部位を表す同一形式の画像である。この構成によれば、超音波画像の画質の対比をよりの確に行える。

【0015】

望ましくは、前記複数の超音波画像は動画像又は静止画像として表示される。

【0016】

望ましくは、前記複数の項目要素には、現在有効となっている有効項目要素と、それ以外の1又は複数の項目要素と、が含まれ、前記複数の超音波画像には、前記現在有効となっている有効項目要素に対応する現有効画像と、前記それ以外の1又は複数の項目要素に対応する1又は複数のサンプル画像と、が含まれる。現有効画像を表示すれば、更新自体の必要性や更新による画質変化を判断できる。

40

【0017】

望ましくは、前記複数の超音波画像の切り換え表示周期を可変設定する手段を含む。切り換え表示周期を可変設定できればユーザーの便宜を図れる。望ましくは、前記切り換え表示周期は表示フレーム周期を最小単位として設定される。

【0018】

望ましくは、前記複数の超音波画像はローテーション表示される。ローテーション表示によれば、過去に表示された超音波画像が再度表示され、画像対比を行しやすい。

【0019】

50

(2) また、上記目的を達成するために、本発明は、受信信号に基づいて、超音波画像の画質に関するユーザー設定可能な複数の項目において対象項目についての項目要素を互いに異ならせつつそれ以外の項目についての項目要素を互いに同一とすることによって複数の動作条件に対応する複数の超音波画像を形成する画像形成手段と、前記複数の超音波画像がローテーションで順番に現れるメニュー画面を表示するメニュー画面表示手段と、前記メニュー画面として表示される複数の超音波画像の中から特定の超音波画像をユーザー選択するための選択手段と、前記選択手段によって選択された超音波画像に対応する動作条件を今後有効な有効動作条件とする動作制御手段と、を含み、前記複数の超音波画像はそれぞれ生体内の同一部位を表す同一形式の画像であることを特徴とする。上記の動作条件の概念には、画質に関する条件、画像形式に関する条件などが含まれる。

10

【0020】

(3) また、上記目的を達成するために、超音波画像の画質に関するユーザー設定可能な複数の項目において対象項目についての項目要素を互いに異ならせつつそれ以外の項目についての項目要素を互いに同一とすることによって異なる複数の動作条件に対応する複数の超音波画像を生成する画像生成部と、前記超音波画像生成部により生成された複数の超音波画像がローテーションで順番に現れるメニュー画面を表示するメニュー画面表示手段と、前記メニュー画面として表示される複数の超音波画像の中から特定の超音波画像をユーザー選択するための選択手段と、前記選択手段によって選択された超音波画像に対応する動作条件に基づいて当該超音波診断装置の動作制御を行う動作制御手段と、を含み、前記複数の超音波画像はそれぞれ生体内の同一部位を表す同一形式の画像であることを特

20

【0021】

上記構成によれば、実際に動作条件を選択する前に、各動作条件に対応する超音波画像が表示されるので、その超音波画像の対比評価を行った上で今後有効とする動作条件を選択できる。超音波画像は記憶部に画像データとして格納されていてもよいし、実際の受信信号から作成されるようにしてもよい。

【0022】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0023】

図1には、本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態が示されており、図1はその全体構成を示すブロック図である。

30

【0024】

図1において、プローブ20は、生体表面上に当接して用いられ、あるいは体腔内に挿入して用いられる超音波探触子である。このプローブ20の内部には、複数の振動素子からなるアレイ振動子が設けられている。このアレイ振動子を用いて超音波ビームが形成され、その超音波ビームが電子走査される。これにより二次元データ取り込み領域である走査面が形成される。送信部22は本実施形態において送信ビームフォーマーとして機能し、この送信部22から所定の遅延関係をもって複数の振動素子に対して複数の駆動信号が供給される。受信部24は受信ビームフォーマーとして機能し、複数の振動素子から出力される受信信号に対して整相加算処理を実行し、これによって整相加算後の受信信号を出力する。

40

【0025】

画像形成部26は、例えばBモード画像やカラーフローマッピング画像などの超音波画像を形成するための信号処理あるいは所定演算を実行するユニットである。表示処理部28は、例えばデジタルスキャンコンバータとして構成されるものであり、表示部34に表示する表示画像を構成するモジュールである。表示部34には、超音波画像として例えばBモード画像、カラーフローマッピング画像、Mモード画像、ドプラ画像などの各種の超音波画像が表示される。

【0026】

50

表示部 3 4 が主表示器（例えば CRT）と補助表示器（例えば操作パネル上に設けられたタッチセンサ付き LCD）とによって構成されてもよい。そして、補助表示器上において、後述するローテーション表示を行わせてもよい。

【 0 0 2 7 】

制御部 3 0 はコントローラとして機能し、装置内に含まれる各構成の動作制御を行っている。入力部 3 2 は操作パネルやキーボードによって構成され、ユーザーはこの入力部 3 2 を利用して制御部 3 0 に対して各種の指令やデータを与えることができる。記憶部 3 6 は制御部 3 0 に接続されており、各種の制御あるいは処理において必要なデータがこの記憶部 3 6 上に格納される。後に説明するように、パラメータのユーザー設定を行う場合に複数の超音波画像が候補画像としてローテーション表示される。その場合には、必要に応じて、記憶された画像データを利用するようにしてもよい。記憶部 3 6 上には、そのための画像データが格納される。

10

【 0 0 2 8 】

制御部 3 0 は、上述したように装置の動作制御を行っているが、その動作条件については各種のものが存在する。また、その動作条件のなかにはユーザー設定可能なものが多く含まれている。例えば送受信条件、信号処理条件、表示条件などの各種の条件であり、具体的には、送信周波数、ゲイン（利得）、分解能、フィルタ特性、コントラスト、カラーテーブルなどの各種のパラメータ値を選択することができる。この場合において、従来の超音波診断装置においては、メインメニューから順次項目をたどって行き、必要な項目要素の選択をキーボードなどを利用して行っていた。したがって、そのような選択にあたっては選択後における超音波画像の画質あるいは状態といったものを事前に認識することはできなかった。

20

【 0 0 2 9 】

これに対して本実施形態の装置においては、制御部 3 0 の制御により、項目要素の選択にあたっては、複数の選択候補に対応する複数の超音波画像が順番に現れるメニュー画面を表示器に表示することが可能である。なお、メニュー画像は制御部 3 0 が各構成を動作制御することによって作成される。

【 0 0 3 0 】

図 2 には、そのようなメニュー画面の一例が示されている。この図 2 において、符号 1 2 は、現在有効な設定値により形成された超音波画像としての現有効画像を表している。また、符号 1 4、1 6、1 8 は、それぞれ選択候補としての項目要素を選択した場合に表れる超音波画像としてのサンプル画像を表している。そして、それらの画像 1 2、1 4、1 6、1 8 が図示のように順番に切り換え表示され、つまり表示画面上にはローテーション表示画像 1 0 がメニュー画像として表示される。各画像 1 2、1 4、1 6、1 8 はプローブ姿勢が維持されるならばそれぞれ同一部位を表す同一形式の画像である。

30

【 0 0 3 1 】

具体例をもって説明すると、例えばカラーマッピングテーブルについてパターン A ~ パターン D までの 4 つのパターンが存在している場合において、現在、パターン A が選択されている場合には、それに従って形成される画像が現有効画像 1 2 である。その一方、今後、パターン B ~ パターン D を選択した場合に得られる超音波画像がサンプル画像 1 4 ~ 1 8 となる。本実施形態では、それらの 4 つの画像がローテーション表示される。したがって、ユーザーは、画像比較によってカラーマッピングテーブルのパターンを選択することができるので、直接的でしかも誤りのない迅速な選択を行いうる。これは、他のユーザー設定可能なメニュー項目についても同様であり、例えば B モードイメージの分解能についてみれば、高分解能モード、通常分解能モード、低分解能モード、高感度モードといった 4 つのモードが存在している場合において、現在選択されているモードに対応する画像およびそれ以外の 3 つのモードに対応する 3 つの画像が同時表示される。上記のようにローテーション表示がなされるので、各画像は必要に応じて繰り返し表示されることになり、画像比較が容易となる。

40

【 0 0 3 2 】

50

図2において、符号10Aはローテーション表示画像として表示されているいずれかの超音波画像に対応する項目要素を記述したテキストデータを示している。ユーザーはそのような画像およびテキストデータの両方を把握し、対比の上最適なパラメータ選択を行える。現有効画像12、サンプル画像14～18は、それぞれ静止画像であってもよいし、あるいは動画像であってもよい。

【0033】

図3には、他の画像表示形態が示されており、ユーザー設定にあたっては、現有効画像12が常時、動画像又は静止画像として表示され、また、ローテーション表示画像10として3つのサンプル画像14、16、18が動画像又は静止画像として切り換え表示される。

10

【0034】

図2および図3に示したように、複数の超音波画像が表示されると、ユーザーはトラックボールあるいはキーボードなどを利用していずれかの画像を選択する。すると、その選択された画像に対応するパラメータ値（つまり項目要素）が動作条件として設定されることになる。したがって、その意味においてもユーザーの便宜を図れるという利点がある。

【0035】

図4には、項目要素の選択における動作例がフローチャートとして示されている。この動作例は図2に示した表示態様に対応するものである。まずS100においては、例えばメインメニューが表示され、その中から特定のメニュー項目がユーザーにより選択される。S101では、選択されたメニュー項目について、選択項目となるn個の項目要素が自動的にあるいはユーザー選択により特定される。例えば上記のカラーマッピングテーブルの例で言えば、パターンA～パターンDまでの4つの項目要素が特定される。また、選択候補が非常に多いゲイン値などの場合においては、その代表をなすいくつかの数値を選択候補としてもよい。

20

【0036】

S102では、切り換え表示周期Tがユーザーにより、あるいは自動的に設定される。

【0037】

S103では今まで行われていた通常の表示が終了し、n個の項目要素に対応するn個の超音波画像のローテーション表示が実行される。これについては先に図2などを用いて説明した通りであるが、このローテーション表示を実現するため、図1に示した制御部30は各構成の動作条件を周期的に切り換える。

30

【0038】

次に、S104では、ユーザーによっていずれかの画像が選択される。この場合においては現有効画像自体も選択候補になり得る。もちろん一定時間内に画像選択を行わない場合には自動的に現在の設定をそのまま維持するものとみなしてもよい。

【0039】

S105では選択された画像に対応する項目要素が特定され、それが今後有効となる。すなわちパラメータ値の更新がなされる。S106では、今まで行われた通常の表示が再開される。以後は有効に設定されたパラメータ値を利用して動作条件が規定されることになる。

40

【0040】

図5には表示動作シーケンスが示されている。T1はn個の超音波画像の全部を表示するために必要な期間を示し、T2は1つの超音波画像を表示するために必要な期間を示している。それらの値は表示フレームを最小単位としてユーザー設定可能である（上記S102参照）。最初に現有効画像12が表示され、以降はサンプル画像14、サンプル画像16、サンプル画像18がそれぞれ順番に表示される。この一連の切り替え表示が所定のユーザー操作があるまであるいは所定の設定時間が経過するまで実行される。

【0041】

したがって、以上の実施形態によれば、超音波画像の実際の比較によりパラメータ値の選択あるいは動作条件の設定を行うことができるので、迅速かつ適切なユーザー設定が実現

50

される。特にユーザーの負担が軽減されるので、極めて実用的価値の高い超音波診断装置を構成することができる。

【0042】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、動作条件の変更に際してユーザーの便宜を図ることができる。また、動作条件の設定を短時間に行うことができ、また適切な動作条件の設定を行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る超音波診断装置の実施形態を示すブロック図である。

【図2】 複数の超音波画像からなるメニュー画面の一例を示す図である。

【図3】 複数の超音波画像からなるメニュー画面の他の例を示す図である。

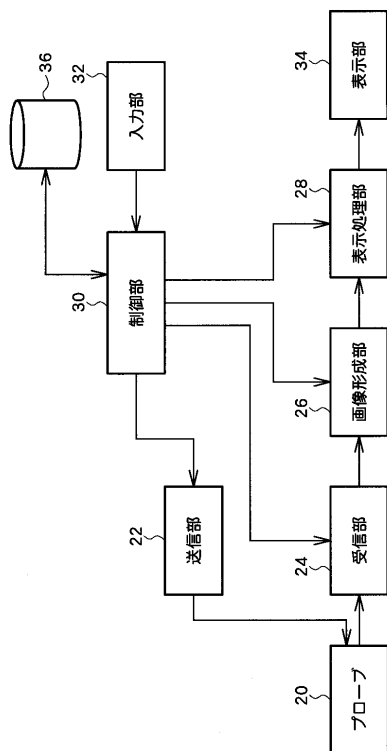
【図4】 装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】 動作シーケンスの一例を説明するための図である。

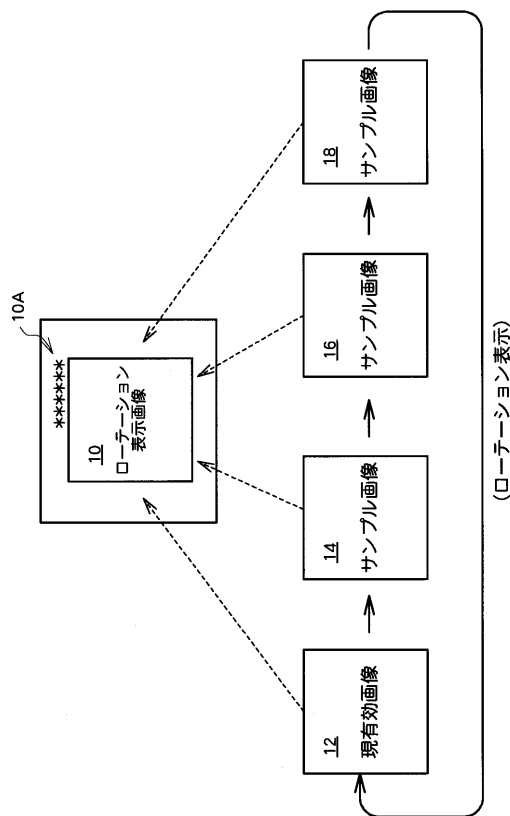
【符号の説明】

12 現有効画像、14, 16, 18 サンプル画像、20 プローブ、22 送信部、24 受信部、26 画像形成部、28 表示処理部、30 制御部、32 入力部、34 表示部。

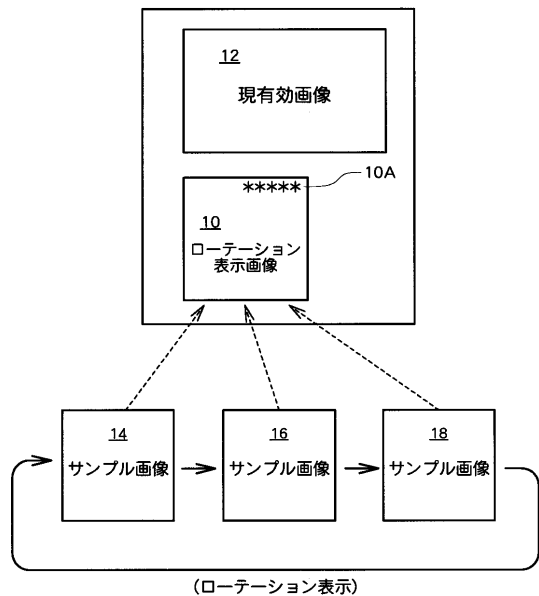
【図1】



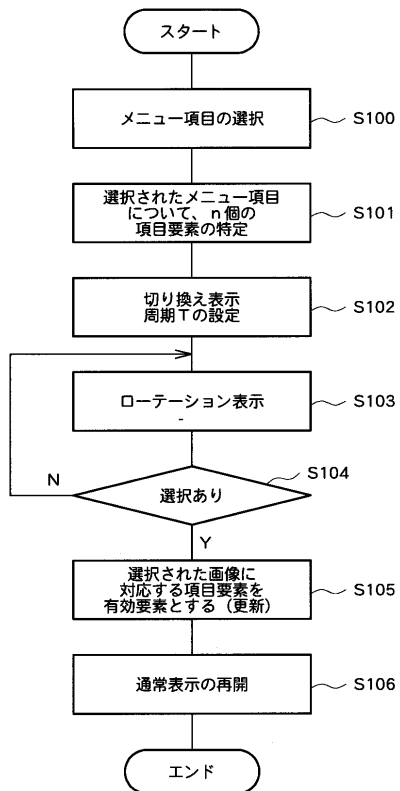
【図2】



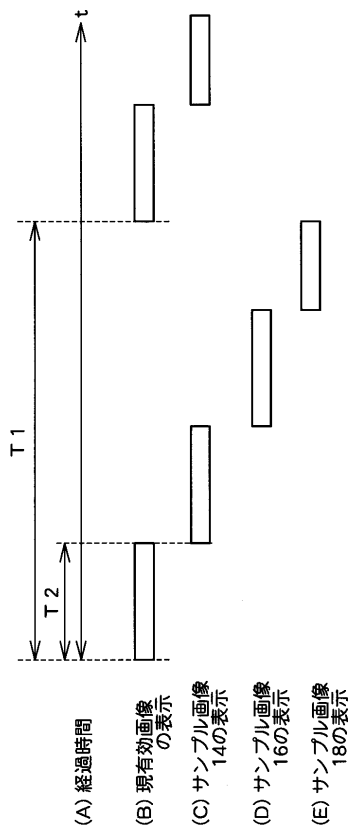
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平9 - 81646 (J P , A)
特開平10 - 309273 (J P , A)
特開平11 - 8792 (J P , A)
特開平11 - 235334 (J P , A)
特開平11 - 298833 (J P , A)
特開2000 - 67057 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

A61B 8/00

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP3893066B2	公开(公告)日	2007-03-14
申请号	JP2002040320	申请日	2002-02-18
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	木見田裕治		
发明人	木見田 裕治		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C301/EE13 4C301/JC14 4C301/KK13 4C301/KK31 4C301/LL20 4C601/EE11 4C601/JC15 4C601/JC20 4C601/JC21 4C601/KK23 4C601/KK25 4C601/KK33 4C601/LL40		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
其他公开文献	JP2003235841A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在超声诊断设备中设置操作条件或参数时，减轻用户的负担。解决方案：当选择特定菜单项时，在旋转的同时显示对应于多个项目元素的多个超声图像12-18，以成为该菜单项的元素。通过选择超声图像12-18中的任何一个，用户可以选择项目元素，即参数。各个超声波图像12-18具有表示相同部分的不同格式。Z

【 図 2 】

