

(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2005-237507

(P2005-237507A)

(43) 公開日 平成17年9月8日(2005.9.8)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 8/00

G06T 1/00

F I

A61B 8/00

G06T 1/00 290D

G06T 1/00 510

テーマコード (参考)

4C601

5B057

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-49057 (P2004-49057)

(22) 出願日 平成16年2月25日 (2004.2.25)

(71) 出願人 390029791

アロカ株式会社

東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二

(74) 代理人 100096976

弁理士 石田 純

(72) 発明者 篠辺 孝

東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ
カ株式会社内

(72) 発明者 平山 航

東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ
カ株式会社内Fターム(参考) 4C601 EE11 EE22 KK10 KK19 KK25
KK31 KK45

最終頁に続く

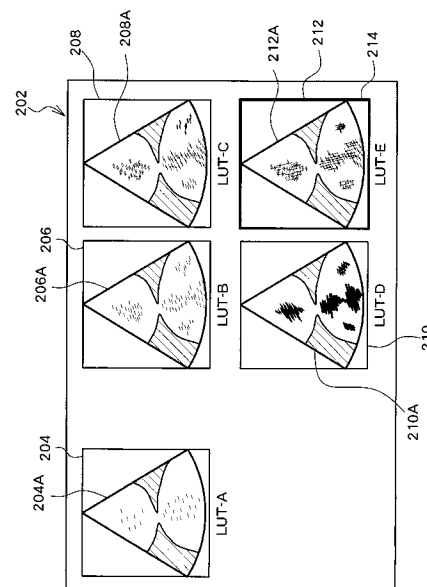
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び変換テーブル選択方法

(57) 【要約】

【課題】超音波診断装置において、複数の変換テーブルの中から迅速かつ容易に特定の変換テーブルを選択できるようにする。

【解決手段】参照画像202は、複数のアイコン204～212を有している。各アイコン204～212はそれぞれサンプル画像204A～212Aを有している。各サンプル画像は同じ画像情報に対して各変換テーブルを使用して表示処理を行った結果を表すものである。サンプル画像の直接対比によっていずれかのサンプル画像が選択されると、それに対応する変換テーブルが装置にセットされる。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波の送受波によって得られた画像情報を表示信号に変換する複数の変換テーブルの中から選択された特定の変換テーブルを用いて超音波画像の表示処理を実行する超音波診断装置において、

画像情報に対して複数の変換テーブルを用いて表示処理を施すことにより、複数の超音波画像を複数のサンプル画像として生成する手段と、

前記特定の変換テーブルの選択に際して、前記複数のサンプル画像を有する参照画像を表示画面上に表示する参照画像表示処理手段と、

前記参照画像を参照したユーザーにより選択されたサンプル画像に対応する変換テーブルを前記特定の変換テーブルとして設定するテーブル設定手段と、

を含む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、

前記各変換テーブルは、前記画像情報としての 1 又は複数のソース信号に基づいてカラー表示信号を生成するルックアップテーブルであること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、

前記参照画像における複数のサンプル画像は仮想的なボタンとして機能するアイコンとして構成された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、

前記参照画像には、

現在使用している特定の変換テーブルによって表示処理された現状サンプル画像と、

選択可能な 1 又は複数の変換テーブルによって表示処理された 1 又は複数の候補サンプル画像と、

が含まれることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の装置において、

前記参照画像は、現在の動作モードで使用可能な複数の変換テーブルに対応する複数のサンプル画像を有することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 6】

請求項 1 記載の装置において、

前記各サンプル画像は縮小された超音波画像であることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 7】

請求項 1 記載の装置において、

前記特定の変換テーブルによって表示処理された超音波画像が表示される第 1 表示器と、

前記参照画像が表示されるタッチパネルとしての第 2 表示器と、

を含むことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 8】

超音波の送受波により得られた画像情報を表示信号に変換する複数の変換テーブルの中から選択された特定の変換テーブルを用いて超音波画像の表示処理を実行する超音波診断装置において、

前記複数の変換テーブルに対応する複数の縮小変換テーブルを格納した記憶部と、

縮小画像情報を生成する縮小画像情報生成手段と、

前記縮小画像情報に対して前記複数の縮小変換テーブルを用いて表示処理を施すことにより、複数の縮小超音波画像としての複数のサンプル画像を生成するサンプル画像生成手段と、

前記特定の変換テーブルの選択に際して、前記複数のサンプル画像を有する参照画像を

表示画面上に表示する参照画像表示処理手段と、

前記参照画像を参照したユーザーにより選択されたサンプル画像に対応する変換テーブルを前記特定の変換テーブルとして設定するテーブル設定手段と、

を含むことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 9】

請求項 8 記載の装置において、

前記複数の変換テーブルをそれぞれ縮小処理して前記複数の縮小変換テーブルを生成する縮小変換テーブル生成手段を含むことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 10】

請求項 8 記載の装置において、

前記画像情報を縮小処理して前記縮小画像情報を生成する縮小画像情報生成手段を含むことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 11】

画像情報を表示信号に変換する複数の変換テーブルの中から超音波画像の表示処理を行わせる特定の変換テーブルをユーザー選択させるための変換テーブル選択方法において、

画像情報を前記複数の変換テーブルに与えて複数の超音波画像としての複数のサンプル画像を生成する工程と、

前記複数のサンプル画像をそれぞれアイコンとして表示画面上に同時又は順番に表示する工程と、

前記複数のサンプル画像の中でユーザーによって特定のサンプル画像が選択された場合に、その特定のサンプル画像に対応する変換テーブルを前記特定の変換テーブルとして設定する工程と、

を含むことを特徴とする変換テーブル選択方法。

【請求項 12】

画像情報を表示信号に変換する複数の変換テーブルの中から超音波画像の表示処理を行わせる特定の変換テーブルをユーザー選択させるための変換テーブル選択方法において、

前記複数の変換テーブルに対応する複数の縮小変換テーブルを格納しておく工程と、

前記画像情報の縮小処理によって生成された又はあらかじめ格納された縮小画像情報を前記複数の縮小変換テーブルに与えて複数の縮小超音波画像としての複数のサンプル画像を生成する工程と、

前記複数のサンプル画像をそれぞれアイコンとして表示画面上に同時又は順番に表示する工程と、

前記複数のサンプル画像の中でユーザーによって特定のサンプル画像が選択された場合に、そのサンプル画像に対応する変換テーブルを前記特定の変換テーブルとして設定する工程と、

を含むことを特徴とする変換テーブル選択方法。

【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し、特に画像情報をカラー表示信号に変換する複数の変換テーブルを備えた超音波診断装置及び変換テーブル選択方法に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置には、各表示モードごとに複数の変換テーブル（ルックアップテーブル、パレットテーブル）が用意され、それらの変換テーブルの中からユーザー選択（あるいはデフォルト選択）された特定の変換テーブルが用いられる。すなわち、その特定の変換テーブルを用いて、超音波の送受波によって得られた画像情報がカラー表示信号に変換される。

【0003】

例えば、Bモードにおいては、入力信号の値（エコー値）ごとにカラー表示信号（R 値

10

20

30

40

50

、G 値、B 値）が対応付けられている。変換テーブルとしては、白黒変換のみを行うテーブルの他、入力された値を青系統色の輝度値に変換するテーブル、入力された値を肌色系統色の輝度値に変換するテーブルなどが用意され、診断目的、ユーザーの嗜好、当該表示モードにおける計測項目、などに応じて使用変換テーブルを選択することにより、B モード画像の色調や表現方法を選択することが可能である。

【0004】

また例えば、カラーフローマッピングモードにおいて、血流情報として平均速度（及びその正負）と速度分散とを同時表示するために、それらの情報を色相及び輝度で表現するための様々な変換テーブルが用意されている。このことは、パワー表示モード、M モード、ドプラモード、三次元表示モードなどについても同様である。

10

【0005】

上記のような変換テーブルは、装置出荷時にその記憶部上にあらかじめインストールされ、また装置に対して外部からインストールすることが可能であり、更に、装置上でユーザーによって生成あるいは修正することが可能である。近時、様々な表示モードの存在、ユーザー嗜好の多様化、超音波診断用途の多様化、などを背景として、超音波診断装置上には各モードで使用可能な多くの変換テーブルが格納されている。

【0006】

ちなみに、選択された変換テーブルについては、その内容を表すサンプルイメージ（グレイスケールバー、カラーバー、カラーマッピングサンプルなどと称される）が超音波画像と共に表示画面上に表示される。ユーザーはそのようなサンプルイメージをリファレンスとして超音波画像上における各部の状態を輝度・色相から観察・評価することができる。また、そのようなサンプルイメージから現在使用されている変換テーブルの内容を確認することができる。

20

【0007】

従来において、複数の変換テーブルの中から特定の変換テーブルを選択して使用する場合には、それらの変換テーブルの名前がテキストとしてリスト表示され、そのリストの中から特定の名称を選択することにより、特定の変換テーブルが選択されていた。

【0008】

なお、下記の特許文献 1 には、上記の変換テーブルの内容変更を行える機能をもった超音波診断装置が開示されている。しかし、ユーザーが特定の変換テーブルを変更する際にユーザーの便宜を図る技術、あるいは、ユーザーが誤り無く希望する変換テーブルを選択するための支援技術については開示されていない。

30

【0009】

【特許文献 1】特開平 6-189956 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の目的は、複数の変換テーブルの中からいずれかの変換テーブルを選択する場合においてユーザーの便宜を図り、希望する変換テーブルを容易に選択できるようにすることにある。

40

【0011】

本発明の他の目的は、複数の変換テーブルの中からいずれかの変換テーブルを選択する場合にその表示処理の内容（結果）を直接対比した上で希望する変換テーブルを選択できるようにすることにある。

【0012】

本発明の他の目的は、複数の変換テーブルの選択のための情報処理を効率的に行うことにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

(1) 本発明は、超音波の送受波によって得られた画像情報を表示信号に変換する複数の

50

変換テーブルの中から選択された特定の変換テーブルを用いて超音波画像の表示処理を実行する超音波診断装置において、画像情報に対して複数の変換テーブルを用いて表示処理を施すことにより、複数の超音波画像を複数のサンプル画像として生成する手段と、前記特定の変換テーブルの選択に際して、前記複数のサンプル画像を有する参照画像を表示画面上に表示する参照画像表示処理手段と、前記参照画像を参照したユーザーにより選択されたサンプル画像に対応する変換テーブルを前記特定の変換テーブルとして設定するテーブル設定手段と、を含むことを特徴とする。

【0014】

上記構成によれば、複数の変換テーブルの中からいずれかの変換テーブルを選択する場合には、複数の変換テーブルに対応する複数のサンプル画像を含む参照画像が表示され、ユーザーによって、複数のサンプル画像が相互比較された上で診断目的又は自己の嗜好に合ったサンプル画像が選択される。すると、そのサンプル画像に対応する変換テーブルが実際に使用される変換テーブル（特定の変換テーブル）として選択される。複数のサンプル画像は、共通の元情報から生成される超音波画像であり、表現対象は同じである。よって、複数のサンプル画像を相互比較する場合において、実際の画像の観察時と同一又はそれに近い状況下で、同じ生体組織に対する表示処理結果を直接対比でき、つまり色調やトーンなどを見比べることが可能である。よって、テーブル選択を迅速かつ容易に行うことができ、テーブル選択を誤ってしまう可能性を低減できる。上記の参照画像は、複数のサンプル画像を並べて同時表示するものであるのが特に望ましいが、ページを順次切り替えることによって複数のサンプル画像を表示するものであってもよい。複数のサンプル画像を同時表示する場合、現在選択されている変換テーブルに対応するサンプル画像を含めるようにしてもよいし、含めないようにしてもよい。前者の場合には、現在選択されている変換テーブルに対応したサンプル画像をユーザー認識できるように、各サンプル画像についてその表現形態を工夫し、あるいは、テキスト情報を付加してもよい。

【0015】

なお、所定の形状をもった超音波画像の全体をサンプル画像として構成してもよいが、参照画像における表示エリアが有限であって、複数のサンプル画像を整然と配置するために、超音波画像の一部分（例えば切り出した矩形部分）をサンプル画像としてもよい。また、超音波の送受波によって順次取得される画像情報をリアルタイム処理し、複数のサンプル画像を動画像として表示してもよいし、複数のサンプル画像を静止画像として表示してもよい。また、現在選択されている変換テーブルを用いて形成された超音波画像を動画像としてリアルタイム表示し、その一方において、複数のサンプル画像を静止画像として表示してもよい。更に、サンプル画像は一定期間（例えば心拍）ごとに更新（リフレッシュ）されてもよい。

【0016】

望ましくは、前記各変換テーブルは、前記画像情報としての1又は複数のソース信号に基づいてカラー表示信号を生成するルックアップテーブルである。そのようなソース信号としては、例えば、Bモード画像やMモード画像を表す輝度信号、ドプラ情報から生成される平均速度信号及び分散信号などをあげることができる。なお、各ソース信号に対して個別的にカラー変換処理を行ってからそれによって生成される複数のカラー画像を合成してもよいし、あるいは、複数のソース信号を同時にカラー変換処理してカラー画像を構成するようにしてもよい。

【0017】

望ましくは、前記参照画像における複数のサンプル画像は仮想的なボタンとして機能するアイコンとして構成される。アイコンの内部又は外部に、変換テーブルの名称その他の情報が含まれてもよい。

【0018】

望ましくは、前記参照画像には、現在使用している特定の変換テーブルによって表示処理された現状サンプル画像と、選択可能な1又は複数の変換テーブルによって表示処理された1又は複数の候補サンプル画像と、が含まれる。上記のように、現状サンプル画像が

10

20

30

40

50

他の候補サンプル画像と識別されるように表示内容を構成するのが望ましい。

【0019】

望ましくは、前記参照画像は、現在の動作モードで使用可能な複数の変換テーブルに対応する複数のサンプル画像を有する。この構成によれば、装置上に格納されている全部の変換テーブルについてサンプル画像を一括して形成表示するのではなく、現状において実際に使用可能な変換テーブルについてだけサンプル画像が形成表示されるので、選択時の混乱や誤りを防止できる。

【0020】

望ましくは、前記各サンプル画像は縮小された超音波画像である。変換テーブルをそのまま利用して通常サイズ（あるいは通常解像度）をもった超音波画像を構成し、その超音波画像を縮小処理（あるいは低解像度処理）してサンプル画像を形成するようにしてもよいし、各変換テーブルについて縮小変換テーブルを用意し、それに縮小画像情報を与えて縮小超音波画像としてのサンプル画像を形成するようにしてもよい。つまり、オリジナルサイズ変換方式（事後間引き方式）及び縮小サイズ変換方式（先行間引き方式）のいずれも採用できる。後者の方式の場合においては、縮小変換テーブル及び縮小画像情報を生成する必要があるものの、情報変換時に無駄が生じないので合理的である。

10

【0021】

望ましくは、前記特定の変換テーブルによって表示処理された超音波画像が表示される第1表示器と、前記参照画像が表示されるタッチパネルとしての第2表示器と、を含む。この構成によれば、実際に診断で使用する超音波画像については十分なサイズをもって表示でき、その一方、変換テーブル選択用として参照画像が別途表示される。第2表示器はタッチセンサ付きの表示パネルによって構成されるのが望ましい。

20

【0022】

(2) また本発明は、超音波の送受波により得られた画像情報を表示信号に変換する複数の変換テーブルの中から選択された特定の変換テーブルを用いて超音波画像の表示処理を実行する超音波診断装置において、前記複数の変換テーブルに対応する複数の縮小変換テーブルを格納した記憶部と、縮小画像情報を生成する縮小画像情報生成手段と、前記縮小画像情報に対して前記複数の縮小変換テーブルを用いて表示処理を施すことにより、複数の縮小超音波画像としての複数のサンプル画像を生成するサンプル画像生成手段と、前記特定の変換テーブルの選択に際して、前記複数のサンプル画像を有する参照画像を表示画面上に表示する参照画像表示処理手段と、前記参照画像を参照したユーザーにより選択されたサンプル画像に対応する変換テーブルを前記特定の変換テーブルとして設定するテーブル設定手段と、を含むことを特徴とする。

30

【0023】

上記構成によれば、あらかじめ各変換テーブルについて縮小変換テーブルが作成され、現在取得された画像情報から生成されあるいはあらかじめ用意された縮小画像情報が各縮小変換テーブルに与えられて、複数のサンプル画像が生成される。変換後に超音波画像のデータを間引いてサンプル画像を生成すると、どうしても変換処理に比較的多量の無駄が生じるが、上記構成によればそのような問題を解消又は軽減できる。

【0024】

望ましくは、前記複数の変換テーブルをそれぞれ縮小処理して前記複数の縮小変換テーブルを生成する縮小変換テーブル生成手段を含む。望ましくは、前記画像情報を縮小処理して前記縮小画像情報を生成する縮小画像情報生成手段を含む。

40

【0025】

(3) また本発明は、画像情報を表示信号に変換する複数の変換テーブルの中から超音波画像の表示処理を行わせる特定の変換テーブルをユーザー選択させるための変換テーブル選択方法において、画像情報を前記複数の変換テーブルに与えて複数の超音波画像としての複数のサンプル画像を生成する工程と、前記複数のサンプル画像をそれぞれアイコンとして表示画面上に同時又は順番に表示する工程と、前記複数のサンプル画像の中でユーザーによって特定のサンプル画像が選択された場合に、その特定のサンプル画像に対応する

50

変換テーブルを前記特定の変換テーブルとして設定する工程と、を含むことを特徴とする。

【0026】

(4) また本発明は、画像情報を表示信号に変換する複数の変換テーブルの中から超音波画像の表示処理を行わせる特定の変換テーブルをユーザー選択させるための変換テーブル選択方法において、前記複数の変換テーブルに対応する複数の縮小変換テーブルを格納しておく工程と、前記画像情報の縮小処理によって生成された又はあらかじめ格納された縮小画像情報を前記複数の縮小変換テーブルに与えて複数の縮小超音波画像としての複数のサンプル画像を生成する工程と、前記複数のサンプル画像をそれぞれアイコンとして表示画面上に同時又は順番に表示する工程と、前記複数のサンプル画像の中でユーザーによって特定のサンプル画像が選択された場合に、そのサンプル画像に対応する変換テーブルを前記特定の変換テーブルとして設定する工程と、を含むことを特徴とする。

10

【0027】

上記の各方法は、専用のハードウェアによって実現することもできるし、ソフトウェアの機能として実現することもできる。また、超音波診断装置から画像情報を取得してカラー表示処理するコンピュータなどに搭載されるソフトウェアの機能として実現してもよい。

【発明の効果】

【0028】

以上説明したように、本発明によれば、複数の変換テーブルの中からいずれかの変換テーブルを選択する場合においてユーザーの便宜を図り、希望する変換テーブルを容易に選択できる。本発明によれば、複数の変換テーブルの中からいずれかの変換テーブルを選択する場合にその表示処理の内容(結果)を直接対比した上で希望する変換テーブルを選択できる。本発明によれば、複数の変換テーブルの選択のための情報処理を効率的に行える。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

【0030】

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

【0031】

プローブ10は、超音波の送受波を行う超音波探触子である。プローブ10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。このアレイ振動子はいわゆる1Dアレイ振動子であり、直線的に配列された複数の振動素子によって構成される。そのアレイ振動子によって超音波ビームが形成され、その超音波ビームは電子的に走査される。その電子走査方式としては、電子リニア走査や電子セクタ走査などをあげることができる。プローブ10に2Dアレイ振動子を設け、超音波ビームを二次元走査して三次元データを取り込むようにしてもよい。

【0032】

送受信部12は、送信ビームフォーマー及び受信ビームフォーマーとして機能する。すなわち、送信時においては送受信部12から複数の送信信号が複数の振動素子に対して供給され、一方受信時においては、プローブ10から出力される複数の受信信号に対して整相加算処理が実行される。整相加算後の受信信号は、以下に説明するエコーデータ処理部14及びドブラデータ処理部16に出力されている。

40

【0033】

エコーデータ処理部14は、Bモード画像やMモード画像などの輝度画像を形成するためのユニットであり、検波器、対数変換器、DSC(デジタルスキャンコンバータ)などを有するものである。また必要に応じて輝度画像の信号に対してガンマ補正などを行う回路が含まれる。このエコーデータ処理部14によって形成される輝度画像の情報Eは主変

50

換部 18 及び補助変換部 30 に出力される。

【0034】

一方、ドプラデータ処理部 16 は、受信信号に含まれるドプラ情報から血流あるいは組織の動きを表す情報を演算するユニットであり、そのドプラデータ処理部 16 は直交検波器、ウォールフィルタ、自己相関器、DSCなどを有している。本実施形態においては、ドプラデータ処理部 16 によって速度情報（速度画像）及び速度の乱れ度合いを表す分散情報（分散画像）が形成されており、速度情報 V 及び分散情報 D はそれぞれ主変換部 18 及び補助変換部 30 へ出力されている。

【0035】

もちろん、エコーデータ処理部 14 及びドプラデータ処理部 16 は、ユーザー選択された動作モードに対応して動作するものであり、Bモード、Mモードなどが選択された場合には、エコーデータ処理部 14 のみが動作し、その一方においてカラーフローマッピング（CFM）モードが選択された場合には、エコーデータ処理部 14 及びドプラデータ処理部 16 の両者が動作する。また、ドプラデータ処理部 16 内に周波数解析を行う回路及びドプラ波形を生成する回路を設け、ドプラモードに対応した画像を形成するようにしてもよい。

【0036】

主変換部 18 には主制御部 24 によって選択された変換テーブル T が格納される。この変換テーブル T は、入力される 1 又は複数のソース信号に対応してカラー表示信号（R 値、G 値、B 値）を生成するテーブルであり、ルックアップテーブル（LUT）あるいはカラーマッピングテーブル（CMT）などと言われているものである。複数のソース信号を同時に変換して表示信号を生成するようにしてもよいし、複数の信号のそれぞれについて表示信号への変換を行って、それらの複数の表示信号すなわち複数のカラー画像を合成するようにしてもよい。主変換部 18 から出力される表示信号は表示処理部 20 へ出力されている。

【0037】

ちなみに、主変換部 18 及び補助変換部 30 については専用のハードウェアによって構成することもできるし、プログラム動作する CPU の機能として実現することもできるし、あるいはデジタルシグナルプロセッサなどによって構成することができる。本実施形態では主変換部 18 に対してユーザーによって選択された変換テーブル T がその都度ダウンロードされるように構成されているが、主変換部 18 内に全ての変換テーブルを格納しておき、ユーザー選択された変換テーブルを実際に使用するようにしてもよい。

【0038】

表示処理部 20 内にはフレームメモリが存在し、そのフレームメモリ内にはカラー画像のデータが格納される。そのデータは読み出されて第 1 表示部 22 へ出力され、第 1 表示部 22 には超音波画像が表示されることになる。ここで、その超音波画像は現在選択されている変換テーブル T を用いてカラー演算処理された画像である。その超音波画像としては、Bモード画像、Mモード画像、CFM画像、ドプラ画像、三次元画像などの各種の画像があげられる。第 1 表示部 22 は本実施形態において CRT によって構成されており、その第 1 表示部 22 は主表示部として機能する。なお、後述する第 2 表示部 36 は本実施形態において操作パネル 26 の近傍に設けられた補助表示部として機能し、その第 2 表示部 36 はタッチパネル方式の液晶ディスプレイによって構成されている。すなわち、表示される画像上においてタッチによってアイコンなどの選択を行えるものである。

【0039】

次に参照画像生成部 200 について説明する。この参照画像生成部 200 は、本実施形態において、補助変換部 30、縮小処理部 32、表示処理部 34 などによって構成され、複数の変換テーブルの中から特定の変換テーブルをユーザー選択する際に表示される参照画像を生成する。

【0040】

補助変換部 30 は、主制御部 24 から渡された複数の変換テーブル $T_1 \sim T_n$ を有してい

10

20

30

40

50

る。すなわち、現在の動作モードにおいて使用可能な全ての変換テーブルが補助変換部 30 にダウンロードされる。そして、入力される 1 又は複数のソース信号に基づいて、それぞれの変換テーブルごとに画像情報を表示信号に変換する表示処理が上記の主変換部 18 と同様に実行され、その結果として複数すなわち n 個のカラー画像が生成される。ここでは、n 個のカラー画像データが符号 100-1 ~ 符号 100-n で表されている。

【0041】

図 1 に示す実施形態においては、主制御部 24 の作用によって補助変換部 30 に対して必要な変換テーブルがダウンロードされていたが、補助変換部 30 上に全ての変換テーブルを格納しておいて参照画像の生成にあたって必要な変換テーブルを利用するようにしてもよい。ちなみに、主変換部 18 と補助変換部 30 は実質的に同一のプロセッサとして構成することもできる。 10

【0042】

縮小処理部 32 は、上記のように生成された複数のカラー画像に対して縮小処理を実行する。すなわち後に説明するように各画像ごとに変換テーブル選択用のアイコンを生成するため、各画像が低解像度処理され、これによって縮小されたカラー画像が生成される。その縮小されたカラー画像は本実施形態においてサンプル画像であり、そのサンプル画像データが図 1 において符号 102-1 ~ 符号 102-n で表されている。もちろん縮小処理は複数のカラー画像に対して同時に適用されてもよいが、時分割で各カラー画像を縮小処理するようにしてもよい。

【0043】

表示処理部 34 は複数のサンプル画像を含む参照画像を構成するモジュールであり、各サンプル画像は参照画像上においてアイコンとして機能するものである。その参照画像のデータ 106 は第 2 表示部 36 へ送られる。第 2 表示部 36 は上述したようにタッチセンサ付きの表示パネルとして構成されており、そこに表示される参照画像上においていずれかのアイコンに対してタッチすることによりそのアイコンを選択することができる。その選択により当該アイコンすなわちサンプル画像に対応付けられた変換テーブルが認識され、その変換テーブルが主変換部 18 にダウンロードされる。これによって新しく置き換わった変換テーブルを用いてカラー画像処理が実行されることになる。 20

【0044】

図 1 において、第 2 表示部 36 においていずれかのアイコンが選択された場合における選択信号が符号 116 で示されており、その選択信号 116 は主制御部 24 へ出力されている。 30

【0045】

主制御部 24 は図 1 に示される各構成の動作制御を行っており、本実施形態においては、特に参照画像の生成における制御を実行している。主制御部 24 にはキーボードやトラックボールなどによって構成される操作パネル 26 が接続されている。ユーザーはその操作パネル 26 を利用して各種の入力を行うことができる。例えば、参照画像を第 2 表示部 36 ではなく第 1 表示部 22 に表示する場合においては操作パネル 26 上におけるトラックボール等を利用していずれかのアイコンすなわちサンプル画像を選択するようにしてもよい。なお、本実施形態においては第 1 表示部 22 に診断中の超音波画像が大画面表示され、その一方において第 2 表示部 36 に参照画像が表示されるため、現在有効な変換テーブルによって生成された超音波画像を大きな画面で観察しながら、その一方において変換テーブルを選択するための参照画像を参照し、更にその参照画像を利用して次の変換テーブルの選択を行えるという利点がある。 40

【0046】

主制御部 24 には例えばハードディスクあるいは半導体記憶装置によって構成される記憶部 28 が接続されている。この記憶部 28 上には装置の動作制御に当たって必要な各種のデータが格納される。本実施形態においては記憶部 28 上に全部の変換テーブルが格納されており、主制御部 24 は記憶部 28 から必要な 1 又は複数の変換テーブルを読み出してそれを主変換部 18 及び補助変換部 30 へ転送している。すなわち、符号 114 で示さ 50

れるように、主制御部 24 から主変換部 18 へユーザー選択にかかる変換テーブルが送信され、また符号 120 に示されるように主制御部 24 から補助変換部 30 に対して現在の動作条件において選択可能な複数の変換テーブルが送信されている。

【0047】

本実施形態において、主制御部 24 はグラフィック画像を形成する機能を有しており、表示処理部 20 に対しては超音波画像に合成するグラフィック画像のデータ 110 が出力されており、表示処理部 34 に対しては参照画像に合成表示するグラフィック画像のデータ 112 が出力されている。

【0048】

ちなみに、本実施形態においては、第 1 表示部 22 においてリアルタイムで超音波画像を表示させながら、第 2 表示部 36 においてリアルタイムで各サンプル画像の内容を更新しつつ参照画像を表示させることができる。もちろん、参照画像に含まれる複数のサンプル画像はそれぞれ静止画像であってもよい。また所定の周期ごとに各サンプル画像の内容が更新されるようにしてもよい。すなわち、例えば心拍に同期して各サンプル画像がリフレッシュされてもよい。そのような各サンプル画像のリフレッシュによれば、複数のサンプル画像間における相互対比を綿密に行えと共に、刻々と変化する状況を一定間隔で各サンプル画像に反映させて各時点において最も良好な色合いあるいは色調を持ったサンプル画像を選択できるという利点がある。

【0049】

なお、参照画像において複数のサンプル画像を表示する場合において、その複数のサンプル画像中に現在選択されている変換テーブルに対応したサンプル画像を含めるようにしてもよいし、含めないようにしてもよい。現在選択されている変換テーブルに対応したサンプル画像を表示する場合には、それがカレントの変換テーブルに対応したものであることがユーザーに識別されるように表示形態を工夫するのが望ましい。

【0050】

本実施形態においては、超音波画像の全体が縮小されてサンプル画像とされているが、超音波画像の一部を切り出してそれをサンプル画像として用いることもできる。

【0051】

図 2 には、第 2 表示部 36 に表示される参照画像の一例が示されている。この参照画像 202 は、図 2 に示す例において複数のサンプル画像としてのアイコン 204, 206, 208, 210, 212 を含むものである。ここで 204 は現在選択されている変換テーブルに対応したアイコンである。各アイコン 204, 206, 208, 210, 212 はそれぞれその内部にサンプル画像 204A, 206A, 208A, 210A, 212A を含んでいる。それぞれのアイコンの内部あるいはその外部にはテキスト情報などとして変換テーブル名などが表されてもよい。図 2 においてハイライトの枠 214 で特定されているアイコン 212 はユーザーによって現時点において選択されたアイコンであり、このようなオペレーションを行うことによって、そのアイコン 212 が含むサンプル画像 212A に対応する変換テーブルが主変換部 18 へダウンロードされることになる。

【0052】

図 2 に示すような参照画像によれば、現在選択可能な複数の変換テーブルに対応した複数のサンプル画像が同一表示面上に並んで表示されているため、それぞれのサンプル画像を相互に直接対比することによって診断目的あるいは自己の好みに最も合致した変換テーブルを迅速かつ容易に選択できるという利点がある。また、それぞれのサンプル画像は同じ生体部位を表す画像であるため、それらの対比観察上、色調やトーンと言った画像属性をより直接的に対比できるという利点がある。また、そのようなユーザーに対する便宜により、変換テーブルの選択の誤りを解消あるいは軽減できるという利点もある。

【0053】

図 2 に示す参照画像 202 の内容はもちろん一例であって、参照画像のレイアウトとしては各種のものを採用することができる。例えばアイコンの数が非常に多い場合には、参照画像を複数のページとして区分し、各ページごとに複数のアイコンを表示させ、ページ

を切り換えることによって全部のアイコンを観察するようにしてもよい。また、参照画像に表示するアイコンすなわちサンプル画像の個数に応じて、各アイコンのサイズを自動調整し、常に全てのアイコンが1枚の画像上に表示されるようにしてもよい。この場合においては、主制御部24が各アイコンごとに適正サイズを判定し、その適正サイズに対応する縮小率を縮小処理部32に設定するようにすればよい。

【0054】

次に、図3に示すフローチャートを用いて、図1を参照しながら装置の動作例を説明する。

【0055】

S101では、現在の動作モードに応じて選択可能なすなわち候補となる1又は複数の変換テーブルが特定される。このS101の工程によってサンプル画像の生成対象となる変換テーブルが選別されることにより、無用な画像処理を排除できるという利点がある。S102では、S101において特定された1又は複数の変換テーブルが記憶部28上から主制御部24に取得され、それらが補助変換部30にダウンロードされる。S103においては各変換テーブルを動作させ、入力される1又は複数のソース信号を変換することによりカラー表示処理を実行し、これによって複数のカラー画像を構成する。各カラー画像は上述した縮小処理部32によって縮小カラー画像に変換され、すなわちそのような処理によって複数のサンプル画像が生成される。

【0056】

S104では、複数のサンプル画像を含む参照画像が形成され、それが第2表示部36に表示される。S105において表示画面上においていずれかのアイコンすなわちサンプル画像が選択されると、そのサンプル画像に対応する変換テーブルが特定され、その変換テーブルが記憶部28から読み出され主制御部24を経由して主変換部18へダウンロードされる。そして、新しく置き換わった変換テーブルを用いて画像情報がカラー表示情報に変換されることになる。

【0057】

図1に示した実施形態においては、複数のカラー画像が形成された後に縮小処理が実行されていたが、あらかじめそれぞれの変換テーブルごとに縮小変換テーブルを生成しておいて、入力情報を縮小処理した上でそれらの縮小変換テーブルを利用して各サンプル画像を生成するようにしてもよい。これを図4に示すブロック図を用いて説明する。なお、図4において図1に示す構成と同様の構成には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0058】

図4において、参照画像生成部200Aは縮小処理部32A及び補助変換部30Aを有している。縮小処理部32Aは、入力される各ソース信号に対して縮小処理を実行するものである。すなわち、フレーム単位で構成される輝度画像、速度画像及び分散画像のそれぞれを低解像度処理してすなわちデータの間引きを行ってそれぞれのソース信号ごとに縮小画像を構成する。それぞれの画像のデータが図4においてe, v, dで表されている。

【0059】

補助変換部30Aには、複数の変換テーブルのそれぞれについて縮小処理を行って生成された複数の縮小変換テーブル $t_1 \sim t_n$ が格納されており、それらの各テーブルを用いることによって図1に示した実施形態と同様にカラー表示変換が実行され、その結果としてサンプル画像が生成される。つまり、図4に示す構成例では、無駄なカラー変換を排除するために、ここのテーブルの容量を小さくし、それに対応して入力される情報を間引いたものである。

【0060】

入力される情報の間引き処理部は上記の縮小処理部32Aによって行われているが、その処理は主制御部24Aの作用によって行うようにしてもよい。

【0061】

図4に示す構成例では、主制御部24Aは縮小変換テーブルの生成機能を有している。すなわち主制御部24Aは記憶部28上に格納された各変換テーブルについてそれに対し

て低解像度処理つまり間引き処理を適応することによって縮小変換テーブルを生成している。そして生成された縮小変換テーブルは記憶部 28 上に元になった変換テーブルと対応付けて格納されている。よって、ある動作モードにおいて参照画像を生成する際に必要となる 1 又は複数の縮小変換テーブルは記憶部 28 から主制御部 24 A を経由して符号 120 A で示されるように補助変換部 30 A へダウンロードされる。ちなみに、図 4 に示す構成例において、表示処理部 34 に入力される各サンプル画像のデータ 102-1 ~ 102-n は図 1 に示したものと同一データである。

【0062】

以上のように、本実施形態の超音波診断装置によれば、変換テーブルの選択に当たって、単に複数の変換テーブル名がテキストデータとして表示されるのではなく、それぞれの
10 変換テーブルを用いて生成される画像それ自体が表示されるため、ユーザーは診断目的や自己の好みに応じて画像内容の対比観察によって最も相応しい変換テーブルを選択できるという利点がある。特に、同じソース信号を用いて複数のサンプル画像が構成されているため、それらのサンプル画像において表示されている生体組織は基本的に同じものであり、したがってユーザーは各サンプル画像間において色合いやトーンといった画像属性をより直接的に対比観察できるという利点がある。

【0063】

ちなみに、上記実施形態においてはリアルタイムで取得されている情報に基づいて複数のサンプル画像が生成されていたが、例えば、ダミーの画像情報を格納しておき、それを
20 共通データとして複数のサンプル画像を形成するようにしてもよい。なお、参照画像を表示させながらカスタマイズ可能な変換テーブルについてその内容をユーザーによって書き換え、その書き換えた内容をリアルタイムで観察しながらその書き換えをしてもよい。その場合においても他の 1 又は複数の変換テーブルによる処理結果との対比において変換テーブルのカスタマイズを行えるため、ユーザーによる設定作業がより容易となる。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図 1】本発明に係る超音波診断装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 2】参照画像の一例を示す図である。

【図 3】図 1 示す装置の動作例を示すフローチャートである。

【図 4】他の実施形態に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0065】

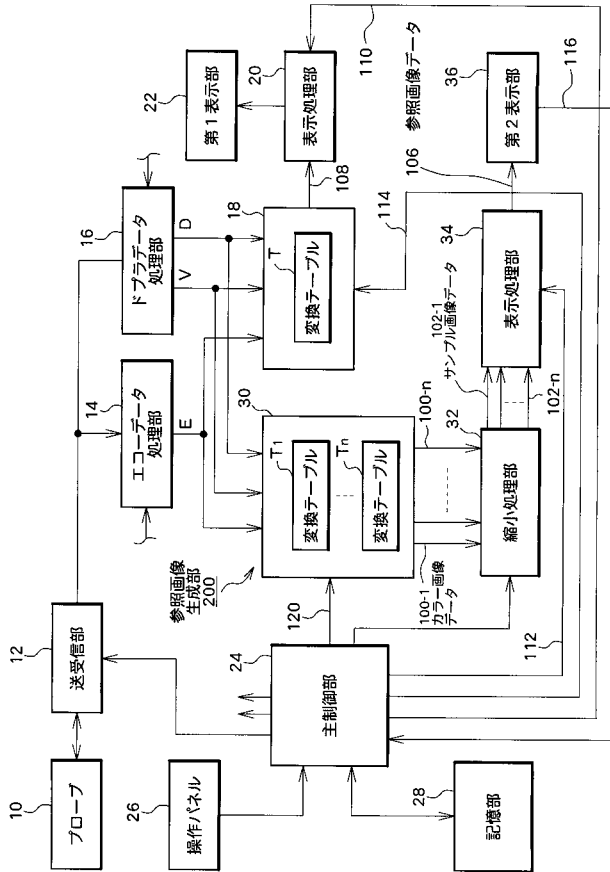
10 プローブ、12 送受信部、14 エコーデータ処理部、16 ドプラデータ処理部、18 主変換部、20 表示処理部、22 第 1 表示部、24 主制御部、30 補助変換部、32 縮小処理部、34 表示処理部、36 第 2 表示部、200 参照画像生成部。

10

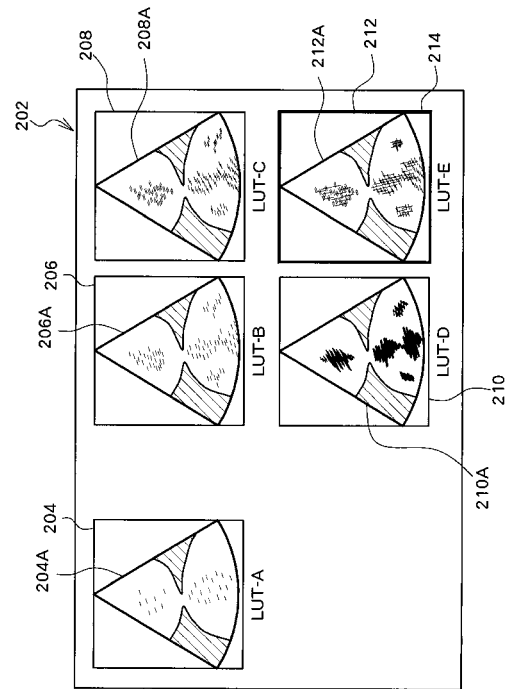
20

30

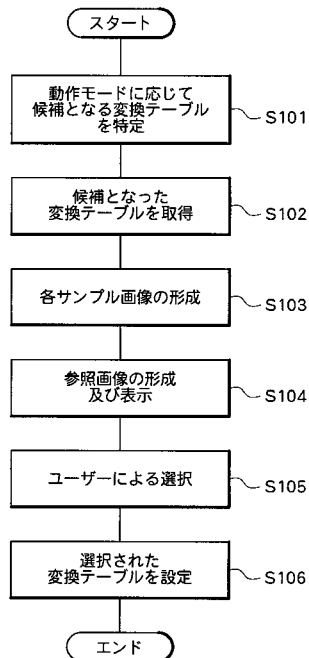
【図 1】



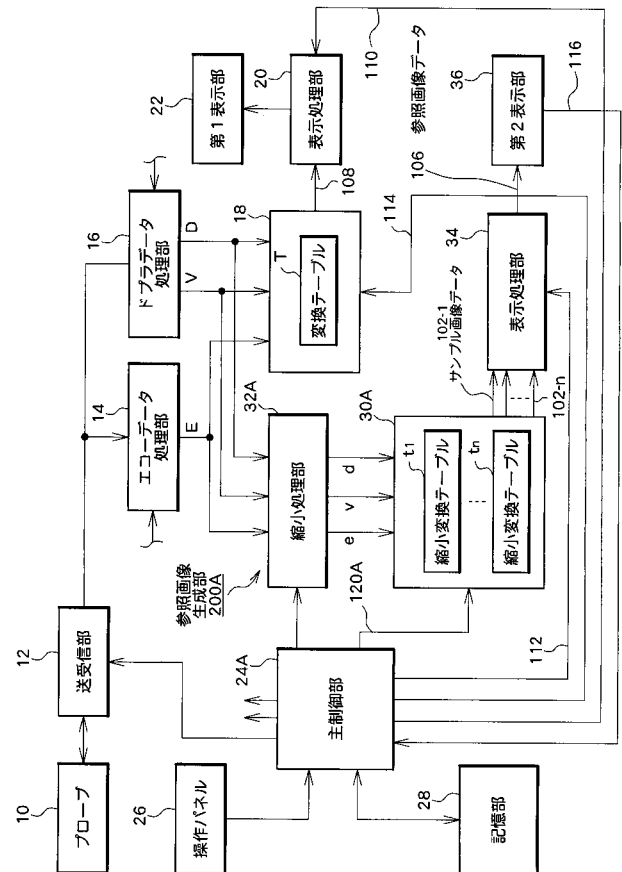
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B057 AA07 BA05 CA02 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16
CE14 CE17 CH18 CH20 DA16 DB02 DB05 DB09

专利名称(译)	超声诊断设备和转换表选择方法		
公开(公告)号	JP2005237507A	公开(公告)日	2005-09-08
申请号	JP2004049057	申请日	2004-02-25
[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		
[标]发明人	篠边 孝 平山 航		
发明人	篠边 孝 平山 航		
IPC分类号	A61B8/00 G06T1/00		
FI分类号	A61B8/00 G06T1/00.290.D G06T1/00.510 A61B8/14 G06T7/00.612		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/EE22 4C601/KK10 4C601/KK19 4C601/KK25 4C601/KK31 4C601/KK45 5B057/AA07 5B057/BA05 5B057/CA02 5B057/CA08 5B057/CA12 5B057/CA16 5B057/CB01 5B057/CB08 5B057/CB12 5B057/CB16 5B057/CE14 5B057/CE17 5B057/CH18 5B057/CH20 5B057/DA16 5B057/DB02 5B057/DB05 5B057/DB09		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：从超声波诊断设备的多个转换表中快速方便地选择特定的转换表。解决方案：参考图像202具有多个图标204-212。各个图标204-212分别具有样本图像204A-212A。每个样本图像示出使用每个转换表执行相同图像信息的显示处理的结果。当通过样本图像的直接对比度选择样本图像中的任何一个时，在该设备上设置与其对应的转换表。 Z

