

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4879623号
(P4879623)

(45) 発行日 平成24年2月22日(2012.2.22)

(24) 登録日 平成23年12月9日(2011.12.9)

(51) Int.Cl. F1
A61B 8/00 (2006.01) A61B 8/00

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2006-89699 (P2006-89699)	(73) 特許権者	000153498
(22) 出願日	平成18年3月29日 (2006.3.29)		株式会社日立メディコ
(65) 公開番号	特開2007-260188 (P2007-260188A)		東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(43) 公開日	平成19年10月11日 (2007.10.11)	(72) 発明者	佐藤 雅文
審査請求日	平成21年3月27日 (2009.3.27)		東京都千代田区内神田1丁目1番14号
			株式会社日立メディコ内
		(72) 発明者	岩間 成昭
			東京都千代田区内神田1丁目1番14号
			株式会社日立メディコ内
		(72) 発明者	平野 好教
			東京都千代田区内神田1丁目1番14号
			株式会社日立メディコ内
			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】

被検体に当接される1以上の超音波探触子と、前記超音波探触子に超音波を送信及び受信させる超音波送受信手段と、前記超音波送受信手段からの反射エコー信号を用いて超音波画像を生成する画像処理手段と、前記超音波画像を表示する画像表示手段と、各構成を制御する制御手段と、前記制御手段に与える指示が入力される操作手段と、を備え、

前記画像表示手段は、前記制御手段に所定の指示を与えるための1以上のアイコンを表示し、前記操作手段には、所望のアイコンを選択するための指示が入力される超音波診断装置であって、

前記制御手段は、前記所望のアイコンの選択に対応して、他のアイコンを選択して前記画像表示手段に表示させ、前記画像表示手段に表示される前記アイコンと同種の機能を前記操作手段のボタンに同じ配列順に割り当て、前記画像表示手段に表示される前記アイコンと同一の機能を有する前記操作手段のボタンは、前記アイコンと同色で表示されることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

前記画像表示手段は、第1の種類機能を有する複数の第1のアイコンを表示し、前記操作手段には、前記複数の第1のアイコンの内から所望のアイコンを選択するための指示が入力され、前記制御手段は、前記所望のアイコンの選択に対応して、第2の種類機能を有する複数の第2のアイコンを前記画像表示手段に表示させることを特徴とする請求項1記載の超音波診断装置。

10

20

【請求項 3】

前記第 1 のアイコンと前記第 2 のアイコンのいずれか一方は、前記超音波探触子の種類に適合したアプリケーションを選択する機能、前記超音波画像の画像調整の制御を行う機能、及び前記超音波画像における付加機能の制御を行う機能の内のいずれかを有することを特徴とする請求項 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記画像表示手段に表示される前記アイコンと同一の機能を有する前記操作手段のボタンは、前記アイコンと同じ制御状態であることが表示されることを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

過去に超音波診断を行った際に用いられた前記アイコンの選択履歴を記憶する第 1 の記憶手段を備え、

前記制御手段は、前記アイコンの選択履歴を前記画像表示手段に表示させることを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、過去に前記アイコンが選択された頻度に応じて、前記アイコンの色調を変えて前記画像表示手段に表示させることを特徴とする請求項 5 記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

過去に取得された超音波画像データを記憶する第 2 の記憶手段を備え、

前記制御手段は、リアルタイムで表示されている超音波画像を制御しているアイコンの制御状態と同じ状態で撮影された前記超音波画像データを前記第 2 の記憶手段から読み出し、この読み出された超音波画像データによる超音波画像を前記画像表示手段に表示させることを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、所望の超音波探触子の選択に対応して、該超音波探触子に適合するアプリケーションに関するアイコンを選択して前記画像表示手段に表示させることを特徴とする請求項 1 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、超音波を利用して被検体の断層像を表示する超音波診断装置に係り、特に操作性を向上させるためのアイコン表示を制御する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、被検体に当接されて使用される超音波探触子を介して、被検体に超音波を送信及び受信する超音波送受信手段と、この超音波送受信手段からの反射エコー信号を用いて運動組織を含む被検体内の断層像を超音波画像として表示する画像表示手段とを有して構成されている。そして、被検体内部の生体組織の構造を例えばBモード像として表示している。

【0003】

この様な超音波診断装置には、多くの機能が備えられており、これらの機能を適宜選択して診断目的に最適な画像の表示とその画像から診断に有用な情報が取得されている。これらの機能を選択起動するために、操作卓上には多くのボタンが備えられ、また表示画面上には多くのアイコンが表示され、それらのボタンやアイコンが選択されることにより、それらに割り当てられている機能が起動される。そのため、容易かつスムーズに断層像の取得と診断が行われるためには、操作卓上のボタンや表示画面上のアイコンの操作性が重要となる。

【0004】

例えば特許文献1には、画像表示モニタの表示画面に、画像と共に各種画像パラメータ

10

20

30

40

50

をそれぞれ選択するためのパラメータキー(及びそのパラメータ設定値)や、スライド抵抗などのソフトキーがアイコンとして表示される超音波診断装置が開示されている。これにより、操作卓と表示画面の両方に注意を払う必要が無くなり、表示画面に集中して直感的な操作が可能になることにより操作性を向上させている。

【特許文献1】特開2006-26256号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

超音波診断装置に備えられている多くの機能の各々に対応するボタンやアイコンを全て操作卓や表示画面に備えると、ボタンやアイコンの数が多くなりすぎて、操作性を低下させてしまう。特に、アイコンを多数表示すると表示画面が煩雑になると共に、画像表示領域が小さくなって画像が見にくくなってしまふ。そこで、選択されたアプリケーションや診断モードに対応して、好適な機能を起動するためのアイコンを表示画面に表示することが操作性を向上させる上で肝要と考えられる。

10

【0006】

しかし、特許文献1に開示された超音波診断装置では、アプリケーションや診断モードに依らず、表示画面に表示されるアイコンの種類が固定されている。そのため、複数のアプリケーションや診断モードを切り替えながら画像診断を行う場合に、操作性が低減されてしまうことが考えられる。つまり、特許文献1に開示された超音波診断装置には、操作性の向上のためのアイコンの利用に関してさらに改善すべき課題が残されている。

20

【0007】

そこで本発明は、アプリケーションや診断モードに対応して、表示画面上に表示されるアイコンによる超音波診断装置の操作性を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記課題を解決するために、本発明の超音波診断装置は以下の様に構成される。即ち、被検体に当接される1以上の超音波探触子と、前記超音波探触子に超音波を送信及び受信させる超音波送受信手段と、前記超音波送受信手段からの反射エコー信号を用いて超音波画像を生成する画像処理手段と、前記超音波画像を表示する画像表示手段と、各構成を制御する制御手段と、前記制御手段に与える指示が入力される操作手段と、を備え、前記画像表示手段は、前記制御手段に所定の指示を与えるための1以上のアイコンを表示し、前記操作手段には、所望のアイコンを選択するための指示が入力される超音波診断装置であって、前記制御手段は、前記所望のアイコンの選択に対応して、他のアイコンを選択して前記画像表示手段に表示させ、前記画像表示手段に表示される前記アイコンと同種の機能を前記操作手段のボタンに同じ配列順に割り当て、前記画像表示手段に表示される前記アイコンと同一の機能を有する前記操作手段のボタンは、前記アイコンと同色で表示されることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明の超音波診断装置によれば、アプリケーションや診断モードに応じて、好適なアイコンの選択とそれらの連携や組み合わせが制御されるので、超音波診断装置の操作性を向上させることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、添付図面に従って本発明の超音波診断装置の好ましい実施形態について詳説する。なお、発明の実施形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【0011】

(装置の概要説明)

図1に本発明の超音波診断装置の一例の正面図を示す。この超音波診断装置は、超音波

50

を利用して被検体の撮影部位に関する超音波断層画像や2次元又は3次元の超音波画像を取得して表示するものである。図1に示す超音波診断装置は、4つの車輪21上に筐体22が備えられており、筐体22の上端には操作卓18と画像表示部16が備えられている。画面表示部16は操作卓18に近接されて設置されている。

この筐体22には、超音波探触子11を超音波送受信部12に接続するための挿入口23が複数備えられている。筐体22内部には、超音波送受信部12、シネメモリ13、切換器14、画像調整回路151、スキャンコンバータ152、制御部17、画面操作制御部19、メモリ191が備えられている。

【0012】

図2に上記各部の接続構成の一例の概要を表すブロック図を示す。以下、このブロック図に基づいて各ブロックの詳細を説明する。

10

超音波探触子11は、機械的又は電子的にビーム走査を行って被検体内に超音波を送受するとともに被検体内からの反射エコーを受信するものである。超音波探触子11の内部には、超音波の発生源であると共に被検体内からの反射エコーを受信する一つ又は複数の振動子が備えられている。超音波探触子には、主に筋肉や皮膚、筋骨格などの表在、甲状腺や乳腺などを撮影するに適しているリニア型超音波探触子と、主に心臓を撮影するに適しているセクタ型超音波探触子と、主に腹部を撮影するに適しているコンベックス型超音波探触子がある。

【0013】

超音波送受信部12は、超音波探触子11を駆動して超音波を発生させると共に受信した反射エコーの信号を処理するものであり、超音波探触子11から被検体内へ送信する超音波ビームを形成するための公知の送波パルス及び送波遅延回路と、超音波探触子11の各振動子で受信した反射エコー信号を増幅する受信増幅器と、この受信した各反射エコー信号の位相を揃えて加算し受波超音波ビームを形成する受波遅延回路及び加算器などから成る整相回路とを有して構成されている。

20

【0014】

シネメモリ13は、超音波送受信部12からの信号を時系列に複数フレーム記録する記憶装置となるものである。シネメモリ13の後段には、切換器14が設けられており、超音波送受信部12から直接の出力データ又はシネメモリ13からの出力データのいずれか或いは両方を切換器14が選択してスキャンコンバータ15へ送るようになっている。

30

【0015】

画像調整回路151は、画像コントラストを設定する画像コントラスト設定部と、ガンマカーブを設定するガンマカーブ設定部等を有しており、超音波画像の輝度の調整を行う。

スキャンコンバータ152は、画像調整回路151から入力されたデータを超音波ビームの走査線毎に書き込んで画像データを形成するものであり、例えばBモード像の画像データに変換するようになっている。

【0016】

画像表示部16は、スキャンコンバータ152からの出力信号を画像として表示するものであり、例えばBモード像の画像データが入力されてBモード画像を表示するテレビモニタから成る。

40

【0017】

制御部17は、各構成要素(超音波送受信部12、シネメモリ13、切換器14、画像調整回路151、スキャンコンバータ152、画像表示部16、操作卓18、画面操作制御部19、メモリ191など)の動作を制御するもので、内部に中央処理装置(CPU)を備えたマイクロプロセッサ構成を有し、各種の制御データや制御用のソフトウェアが格納されている。

【0018】

操作卓18には、画面上のポインタを動かすためのトラックボール及びボタンが複数備えられている。操作者は画面上のポインタを動かして実行ボタンを押すことにより、ポインタが設定されたアイコンに割り当てられた機能を実行する制御を行う。制御部17は、選択された機能を実行するように、各構成要素に指示を与え、各構成要素を動作させる。具体

50

的には、制御部17はカーソルでアイコンが選択されたことを画面操作制御部19に認知させる。そして画面操作制御部19は、アイコンに割り当てられた機能を各構成要素に実行させるよう制御部17に指示し、制御部17はその指示に基づいて各構成要素を動作させる。

【0019】

(操作卓の説明)

図3に操作卓18の構成を示す。操作卓18の少なくとも一方の端部には超音波探触子11を置くための溝31が少なくとも1つ備えられており、手前側には操作者が握るための把持部32が備えられている。操作者は把持部32を把持して、筐体22に対して操作卓18を回転させたり、上下させたりすることができる。

【0020】

操作卓18の中央部には、画面上のポインタを動かすためのトラックボール33と、複数のボタンが備えられている。例えば、フリーズボタン34が押下されることにより、リアルタイム超音波画像がフリーズされたり、逆にフリーズが解除されてリアルタイムに戻されたりする。また、ファンクションボタン群35は、それぞれダイナミックレンジ、エンハンス、色合い、ガンマカーブ等の調整を行うようにそれぞれ配列されており、必要に応じてこれらのボタンが押下されて調整が行われる。文字入力ボタン36は、アルファベットやスペースなど文字入力に適すように、PCキーボードのように配列されている。エンターボタン37は、トラックボール33で指定したカーソル上のファンクションを実行するためのものである。これらの複数のボタンが操作されることより、例えばゲインの調整や画像のフリーズ、画面の切り換え、その他様々な設定や操作が行われる。なお、ここでは簡略のため、操作卓18上の全てのボタンの説明を省略する。

【0021】

それぞれボタンの背部には2色に光るバックライトが備えられており、ボタンがONの状態では赤色、ボタンがOFFの状態では緑色に光るようになっている。例えば、フリーズONの状態ではフリーズボタン34が赤色、フリーズOFFの状態ではフリーズボタン34が緑色に光るように設定される。各ボタンのバックライトを光らせることにより、操作者がON或いはOFFの状態を簡単に認識できるようになっている。なお、ボタンがロックされている場合、又はボタンが制御機能を有しない場合、そのボタンが光らないように設定される。

【0022】

上記の通り、操作卓18のトラックボール及びボタンを用いて操作した操作情報に基づいて制御部17が各構成要素を制御し、その制御が反映された超音波画像又はそのパラメータ等が画像表示部16又は操作卓18上に表示されるようになっている。

【0023】

(アイコンの説明)

次に、本発明に係るアイコンについて説明する。本発明では、アイコンを「画像表示装置6上に、各種データや処理機能を絵、記号、絵文字、タブ、若しくはメニューとして表示されるものであり、このアイコンが選択されることによって、そのアイコンに割り当てられた機能が実行されるもの」とする。従って、アイコンと表記した場合には、絵や絵文字のみならず、タブやメニューも含むものとする。

【0024】

本発明のアイコンは、その機能に着目して複数の種類に分類することができ、種類毎に1以上の異なるアイコンを有する。アイコンの種類としては、例えば、操作者が選択した超音波探触子11に適合したアプリケーションを行わせるためのアプリケーションアイコンと、主に超音波の送受信に関する制御を行うファンクションアイコンと、主に取得した超音波画像の画像調整の制御を行う画像制御アイコンと、超音波計測やコメント等様々な付加機能の制御を行う付加計測アイコンと、記録した過去画像やリアルタイム画像を選択して表示させるための画像表示アイコンとがある。

【0025】

アプリケーションアイコンとは、リニア型、セクタ型、コンベックス型等のそれぞれの超音波探触子に適合したアプリケーションを実行するためアイコンである。リニア型超音

10

20

30

40

50

波探触子に適合したアプリケーションアイコンでは、表在、甲状腺や乳腺に適合したパラメータ(フォーカス深度、周波数、ゲイン等)が設定されることとなる。例えば、表在を観察する場合、フォーカス深度は浅く、周波数は高く、ゲインは小さく設定される。セクタ型超音波探触子に適合したアプリケーションアイコンでは、心臓に適合したパラメータ(フォーカス深度、周波数、ゲイン等)が設定されることとなる。コンベックス型超音波探触子に適合したアプリケーションアイコンでは、腹部に適合したパラメータ(フォーカス深度、周波数、ゲイン等)が設定されることとなる。

【 0 0 2 6 】

ファンクションアイコンとは、超音波のダイナミックレンジの調整を行うダイナミックレンジアイコン、超音波のエンハンスの調整を行うエンハンスアイコン、超音波画像の色合いの調整を行う色合いアイコン、超音波画像のガンマカーブの調整を行うガンマカーブアイコン等の主に超音波の送受波に関する制御を行うためのアイコンである。

10

【 0 0 2 7 】

画像制御アイコンとは、リアルタイム画像を静止させるフリーズアイコン、リアルタイム画像をプリントアウトするためのプリントアイコン、超音波のフォーカス深度を調整するためのフォーカス深度アイコン、超音波画像の表示深度を設定するための表示深度アイコン、各種パラメータの自動調整を実行するためのハイサポートアイコン等の主に取得した超音波画像の画像調整の制御を行うためのアイコンである。

【 0 0 2 8 】

付加計測アイコンとは、超音波画像上で2点の距離計測を行うキャリパーアイコン、超音波画像上に2点で囲った範囲の面積を測定するトレース面積アイコン、各種計測メニューを表示させるための計測メニューショートカットアイコン、コメント入力して表示させるためのアノテーションアイコン、超音波画像上に矢印を表示させるための矢印アイコン、入力したコメントを消去するためのコメント消去アイコン、ボディーマークを表示するためのボディーマークアイコン、DVDやMOの記録媒体を選択して超音波画像データを転送するための簡易静止画転送アイコン等の超音波計測やコメント等様々な付加機能の制御を行うためのアイコンである。

20

【 0 0 2 9 】

例えば、超音波画像のガンマカーブの調整を行うためのガンマカーブアイコンがトラックボールを用いて選択されることにより、ガンマカーブの調整が実行される。この場合、画面操作制御部6は画像調整回路151にガンマカーブの調整を行うように制御部17に対して指示を行う。そして、制御部17は画像調整回路151にガンマカーブの調整を行わせる。

30

【 0 0 3 0 】

また、超音波画像上で2点の距離計測を行うためのキャリパーアイコンがトラックボールを用いて選択されることにより、2点の距離計測が実行される。この場合、画面操作制御部19はスキャンコンバータ152及び画像表示部16に2点の距離計測を実行させ、距離計測結果を表示させるように制御部17に対して指示を行う。そして、制御部17はスキャンコンバータ152及び画像表示部16に設定した2点の距離計測を行わせ、距離計測結果を表示させる。

他のアイコンについても同様であるが、ここでは簡略のため、全てのアイコンの制御に関しては説明しない。

40

【 0 0 3 1 】

(第一の実施形態)

次に、本発明の第一の実施形態を説明する。本実施形態は、画面表示部に表示された複数のアイコンが、選択されたアプリケーションや診断モードに対応して、互いに連携してそれらの表示形態が変更される形態である。

【 0 0 3 2 】

最初に、本実施形態の基礎となる表示画面構成の一例を図4～図6に基づいて説明する。図4～図6は、画面表示部16に表示されるアイコンの表示形態を示す。

画面表示装置の中央部には基本エリア40が表示される。この基本エリア40には、取得し

50

た超音波信号に基づいたBモード像や3次元超音波画像等が表示される。また、各種設定により、基本エリア40に過去画像とリアルタイム画像が並べて表示されたり、ドプラカラーバー、ボディーマークや心電波形等が表示されたりする。

【0033】

基本エリア40の上端に隣接してアプリケーション選択エリア41が表示される。アプリケーション選択エリア41には、選択された超音波探触子11に適合したアプリケーションアイコンが表示される。例えばリニア型超音波探触子を用いる場合、アプリケーションアイコンとして新生児腹部用、甲状腺用、乳腺用、筋骨格用のアイコンが表示される。このアプリケーションアイコンはタブ形式で表示され、タブ毎に異なるアプリケーション名が付させる。これにより、どのアプリケーション(つまりタブ)が選択されているのかが容易に判別可能となる。このアプリケーションアイコンを選択すると、それぞれのアプリケーションアイコンの表示項目に適した超音波送受信ができるようにパラメータ(フォーカス深度、周波数、ゲイン等)が制御部17を介して設定される。

10

【0034】

アプリケーション選択エリア41の上端に隣接して被検体情報エリア42とシステム情報エリア43が表示される。この被検体情報エリア42とシステム情報エリア43は左右に隣接されている。被検体情報エリア42には、被検体の氏名、生年月日、性別、被検体ID、産科用日時、検査者氏名などが表示される。

【0035】

システム情報エリア43には、白黒・カラープリンタ選択アイコン、検査上での画像を確認するためのプリントプレビューアイコン、画像の拡大縮小やボディーマークなどの設定項目を優先順に表示させる優先設定項目表示アイコン、操作者に注意を促すためのエラー等表示させるアラームメッセージ、現在時刻などが表示される。

20

【0036】

また、基本エリア40の下端に隣接してシネ再生バー44が表示される。シネ再生バー44には、シネ再生の再生ボタン、早送りボタン、巻き戻しボタン、現時相を表示する表示キーなどが表示される。これらのボタンを押すことにより、制御部17はシネメモリ13に指示を与え、シネメモリ13の出力信号を制御する。超音波診断装置は、被検体の生体波を検出して生体信号を生成すると共にこの生体信号を心電波形等として記録する生体信号検出手段(図示しない。)を備えており、シネ再生バー44に平行して心電波形を表示させることもできる。

30

【0037】

シネ再生バー44の下端に隣接してファンクションメニューエリア45が表示される。ファンクションメニューエリア45には、主に超音波の送受信に関する制御を行うファンクションアイコンが複数表示される。ファンクションアイコンの詳細は前述した通りである。画像表示部16に表示されているファンクションアイコンとファンクションボタン群35に配列されているファンクションボタンは、それぞれの数とファンクション機能の配列順が対応している。例えば、ファンクションアイコン列の左端とファンクションボタン群35の左端は、ダイナミックレンジを調整する機能を有している。ファンクションアイコンの上下に配置されている上下矢印アイコンを選択することにより、ダイナミックレンジの大小を調整することができる。

40

【0038】

ファンクションメニューエリア45の下端に隣接して画像制御エリア46が表示される。画像制御エリア46には、主に超音波画像の画像調整の制御を行う画像制御アイコンが複数表示される。画像制御アイコンの詳細は前述した通りである。

【0039】

画像制御アイコンであるフリーズアイコン75に関して説明する。フリーズアイコン75を選択することにより、リアルタイム画像を静止させることができ、その際、フリーズアイコン75が緑色から赤色に変わる。フリーズを解除する際、フリーズアイコン75が赤色から緑色に変わる。つまり、フリーズONの状態ではフリーズアイコン75が赤色、フリーズOFF

50

の状態ではフリーズアイコン75が緑色になるよう画面操作制御部19で設定される。また、リアルタイム画像を録画するためのRECアイコンも同様に、録画状態では赤色、録画していない状態では緑色になるよう画面操作制御部19で設定される。

【0040】

画像制御アイコンである超音波のフォーカス深度を調整するためのフォーカス深度アイコン77、超音波画像の表示深度を設定するための表示深度アイコン78は、それぞれ左右のアイコンに分割されている。分割された一方のアイコンは、深度を上げる制御を行うものであり、他方のアイコンは深度を下げる制御を行うものである。フォーカス深度アイコン77や表示深度アイコン78を選択すると、選択されたアイコンは緑色から赤色に変わるよう画面操作制御部19で設定され、どのアイコンが選択されたのかを確認することができる。

10

【0041】

また、基本エリア40の左端に隣接して付加計測選択エリア47が表示される。付加計測選択エリア47には、超音波計測やコメント等様々な付加機能の制御を行う付加計測アイコンが複数表示される。付加計測アイコンの詳細は前述した通りである。付加計測アイコンを選択すると、選択されたアイコンは緑色から赤色に変わるよう画面操作制御部19で設定され、どのアイコンが選択されたのかを確認することができる。例えば、超音波画像上で2点の距離計測を行うキャリパーアイコンが選択されることにより、画面操作制御部19は制御部17を介して基本エリア40に表示される超音波画像上に距離計測を行うためのカーソルを画面表示部16に表示させる。そして、トラックボールを用いて測定部位にこのカーソルを2点設定して距離計測等が行われる。

20

【0042】

また、付加計測選択エリア47の左端に隣接して検査情報エリア48が表示される。検査情報エリア48には、過去に取得した超音波画像や超音波動画画像や、今回の診断で取得された超音波画像や超音波動画画像を基本エリア40に表示させるための画像表示アイコンが表示される。画像表示アイコンが選択されることにより、選択された画像表示アイコンに対応する超音波画像や超音波動画画像が基本エリア40に表示される。

【0043】

画像表示アイコンが選択されて、過去に取得された超音波画像や超音波動画画像を表示する場合、過去に取得された超音波画像が記憶されているシネメモリ13と画像調整回路151とが接続されるよう、制御部17は切換器14を制御する。また、リアルタイム超音波画像や超音波動画画像を表示する場合、超音波送受信部12と画像調整回路151とが接続されるよう、制御部17は切換器14を制御する。さらに、過去に取得された超音波画像とリアルタイム超音波画像を並列に表示する場合、シネメモリ13と画像調整回路151、超音波送受信部12と画像調整回路151が同時に接続されるよう、制御部17は切換器14を制御する。

30

【0044】

(アイコン連携の説明)

次にアイコン同士の表示形態の連携を図6、図7に基づいて説明する。図6、図7は、アプリケーションアイコンとファンクションアイコンと画像制御アイコンと付加計測アイコンと画像表示アイコンとの間で、それぞれ表示形態が連携されていることを示す図である。

【0045】

図1に示されているように、本実施形態の超音波診断装置には、アプリケーションアイコンとファンクションアイコンと画像制御アイコンと付加計測アイコンと画像表示アイコンの表示関係を予め記憶させるメモリ191が備えられている。メモリ191は画面操作制御部19に接続されているため、任意に表示形態を設定することができる。あるアプリケーションアイコンを選択すると、ファンクションアイコンと画像制御アイコンと付加計測アイコンの表示形態が変わる。そして、この表示された画像制御アイコンを選択すると、画像制御アイコンと付加計測アイコンの表示形態が変わる。例えば、画像制御アイコンのフリーズアイコン75のフリーズON時に表示させる付加計測アイコンと、フリーズアイコン75のフリーズOFF時に表示させる付加計測アイコンとを別々に設定させ、これら付加計測アイコンの表示形態をメモリ191に記憶させることができる。そして、フリーズアイコン75のフ

40

50

リーズON・OFFに連動して、付加計測アイコンの表示形態を変更する。

【0046】

操作卓18を用いてアプリケーションアイコンを選択することにより、制御部17は、アプリケーションアイコンが選択されたことを画面操作制御部19に伝達する。画面操作制御部19は、画面表示部16に表示させるファンクションアイコンと画像制御アイコンと付加計測アイコンを制御部17に伝達する。そして、制御部17は、伝達されたファンクションアイコンと画像制御アイコンと付加計測アイコンをそれぞれ画面表示部16に表示させる。なお、画像表示アイコンを選択した場合も同様にファンクションアイコンと画像制御アイコンと付加計測アイコンをそれぞれ画面表示部16に表示させることができる。

【0047】

そして、この表示された画像制御アイコンを操作卓18を用いて選択することにより、制御部17は、画像制御アイコンが選択されたことを画面操作制御部19に伝達する。画面操作制御部19は、画面表示部16に表示させる画像制御アイコンと付加計測アイコンを制御部17に伝達する。そして、制御部17は、伝達された画像制御アイコンと付加計測アイコンを画面表示部16に表示させる。

【0048】

なお、メモリ191には、リニア型、セクタ型、コンベックス型等のそれぞれの超音波探触子に適合したアプリケーションアイコンを記憶させることもできる。画面操作制御部19は、選択された超音波探触子に合わせたアプリケーションアイコンを画面表示部16に表示させることができる。

【0049】

(アイコン連携具体例の説明)

画面表示部16に表示されるアイコンの表示形態の連携の第一の例を説明する。例えば、セクタ型超音波探触子が選択されると、この探触子に対応するアプリケーションアイコンとして、「小児腹部、小児心臓、成人心臓、冠状動脈」がタブ形式でアプリケーションエリア41に表示される。図6に示すように、操作卓18を用いて「成人心臓」タブ61を選択すると、成人心臓を測定するために適した超音波送受信がセクタ型超音波探触子で行うことができるように、画面操作制御部19は、制御部17を介してパラメータ(フォーカス深度、周波数、ゲイン等)を設定する。

【0050】

また、「成人心臓」タブ61の選択に連携してファンクションメニューエリア45に表示されるファンクションアイコンとして、バイプレーン走査を行うためのバイプレーンアイコン65、超音波画像の左右を反転させる左右画像反転アイコン67、視野角度(6段階調整)を調整する視野角度アイコン68、走査密度(2段階調整)を調整する走査密度アイコン69、ティッシュハーモニッキングを行うTHIアイコン70等が表示される。なお、何も表示されていないブランクアイコン66、ブランクアイコン71は制御機能を有しない。

【0051】

また、「成人心臓」タブ61の選択に連携して画像制御エリア46に表示される画像制御アイコンとして、フリーズアイコン75、プリントアイコン76、フォーカス深度アイコン77、表示深度アイコン78、ハイサポートアイコン79が表示される。

【0052】

そして、「成人心臓」タブ61の選択に連携して付加計測選択エリア47に表示される付加計測アイコンとして、矢印アイコン85、キャリパーアイコン86、アノテーションアイコン87が表示される。この付加計測アイコンはリアルタイム超音波画像の計測、表示に適したアイコンである。

【0053】

ここで、例えば、画像制御アイコンであるフリーズアイコン75を選択すると、図7のように画像制御エリア46に画像制御アイコンとして、フリーズアイコン75とプリントアイコン76が表示される。また、フリーズアイコン75の選択に連携して、付加計測選択エリア47に表示される付加計測アイコンとして、矢印アイコン85、キャリパーアイコン86、トレー

10

20

30

40

50

ス面積アイコン88、アノテーションアイコン87が表示される。基本エリア40に3次元超音波画像が表示されている場合には、3次元超音波画像を回転させるための画像回転アイコン89が表示される。この時表示される付加計測アイコンは、フリーズした超音波画像に基づいた各種計測、表示に適したアイコンである。

【0054】

(シネメモリとの連携の説明)

次に、画面表示部16に表示されるアイコンの表示形態の連携の第二の例を説明する。フリーズアイコン75が選択されると、シネメモリ13からフリーズした超音波画像の録画時間に基づいてシネ再生バー44が表示されるよう設定してもよい。このシネ再生バー44が表示されている間、画像データはシネメモリ13内に保持されている。そして、再度フリーズアイコン75が選択されると、シネメモリ13への書き込みが再開する。なお、このシネ再生バー44の機能は、前述した通りである。

10

【0055】

(動作手順の説明)

最後に、上述した本実施形態における主に制御部17が行うアイコン連携表示の動作ステップを纏めると図8のようになる。以下、各ステップの概要を説明する。

(S101) リニア型、セクタ型、コンベックス型等から超音波探触子11が選択されると、その選択された超音波探触子を認識する。

(S102) 画像表示部16上に表示されているそれぞれの超音波探触子11に適合したアプリケーションアイコンの中から、実行するアプリケーションを選択する。

20

(S103) 選択したアプリケーションに対応したファンクションアイコンと画像制御アイコンと付加計測アイコンを表示する。

(S104) 画像表示部16上に表示されている画像制御アイコンが選択されると、その選択された画像制御アイコンを認識する。

(S105) 選択された画像制御アイコンに対応した画像制御アイコン、付加計測アイコンを表示する。

(S106) 付加計測アイコンが選択されることにより各種計測・表示する。

【0056】

以上、本実施形態によれば、アプリケーションや診断モードに応じて、好適なアイコンとそれらの組み合わせが表示されるようになるので、操作者はアイコンの選択を介して所望の機能を容易に起動出来るようになり、超音波診断装置の操作性を向上させることができるようになる。

30

【0057】

(第二の実施形態)

次に、本発明の第二の実施形態を説明する。本実施形態は、同種の機能を持つ操作卓上のボタンと画面表示部上に表示されるアイコンとが同様の表示形態を有する様に制御される形態である。以下、本実施形態の幾つかの例を説明する。

【0058】

(操作卓とアイコン連携の説明)

第一の例として、同種の機能を持つ操作卓上のボタンと画面表示部上に表示されるアイコンとを、それぞれ同色の色付ける例を説明する。

40

以下に、フリーズボタン34と画像制御エリア46のフリーズアイコン75、ファンクションボタン群35のボタン及びファンクションメニューエリアのアイコンの表示関係について説明する。

【0059】

まず、フリーズボタン34と画像制御エリア46のフリーズアイコン75の関係について説明する。フリーズOFFの状態では、フリーズボタン34及びフリーズアイコン75がともに緑色に表示設定されるよう、画面操作制御部19は、操作卓18及び画像表示部16への指示を制御部17に対して伝達する。制御部17は、その指示に基づいて操作卓18上の該当するフリーズボタン34と、画像表示装置に表示されているフリーズアイコン75を緑色に表示させる。

50

【0060】

次に、フリーズアイコン75又はフリーズボタン34のどちらか一方によりフリーズONされると、フリーズボタン34及びフリーズアイコン75がともに赤色に表示されるよう、画面操作制御部19は、操作卓18及び画像表示部16への指示を制御部17に対して伝達する。制御部17は、その指示に基づいて操作卓18上の該当するフリーズボタン34と、画像表示装置に表示されているフリーズアイコン75をともに赤色に表示させる。

このように、同種の機能を持つ、操作卓18上のボタンと画面表示部16上に表示されるアイコンは、それぞれ同色で色付けられる。

【0061】

第二の例として、操作卓上のファンクションボタンの配列と、画面表示部上に表示されるアイコンの配列とを同じ配列順序とする例を説明する。

10

【0062】

以下に、ファンクションボタン群35のボタン及びファンクションメニューエリアのアイコンの表示関係について説明する。画像表示部16に表示されているファンクションメニューエリア45には、左端からパイプラインアイコン65、ブランクアイコン66、左右画像反転アイコン67、視野角度アイコン68、走査密度アイコン69、THIアイコン70、ブランクアイコン71が表示される。なお、ブランクアイコン66、ブランクアイコン71は制御機能を有しないことを意味している。

【0063】

一方、制御部17は、操作卓18上のファンクションボタン群35のファンクションボタンを、ファンクションメニューエリア45と同様の配列に設定する。つまり、左端からパイプラインボタン、ブランクボタン、左右画像反転ボタン、視野角度ボタン、走査密度ボタン、THIボタン、ブランクボタンとして設定される。なお、ブランクボタンはブランクアイコンと同様にバックライトが光らず、制御機能を有しないことを意味している。また、制御部17は、ファンクションメニューエリア45に表示されるファンクションアイコンの配列や表示形態が変わっても、表示されるファンクションアイコンに対応するようにファンクションボタンの配列を設定する。

20

【0064】

例えば、視野角度を設定する場合には、視野角度アイコン68又は視野角度ボタンのどちらか一方が選択されて設定が行われる。視野角度選択時は、視野角度アイコン68又は視野角度ボタンがともに赤色に設定されるよう、画面操作制御部19は、操作卓18及び画像表示部16への指示を制御部17に対して伝達する。制御部17は、この指示に基づいて、操作卓18上の該当する視野角度ボタンと、画像表示部16に表示されている視野角度アイコン68を赤色に一定期間表示させる。その結果、操作者は、どのファンクションボタンを押したのかを画像表示部16上で容易に確認することができる。

30

【0065】

(操作卓とアイコン連携の用途の説明)

次に、上述した本実施形態の効果を具体的に説明する。超音波診断装置は、暗い診療室で使用されることが多い。そのため、同種の機能を持つ、画面表示部16に表示されるアイコン及び操作卓18上のボタンの色を同じ色に発色させることにより、操作者はどの機能が選択されているのかを画面表示部16上或いは操作卓18上で簡単に認識できるようになる。

40

【0066】

また、画面表示部16に表示されるアイコン及び操作卓18上のボタンは、同種の機能を有しているため、どちらで選択してもよく、操作者が任意に決めることができる。例えば、画面表示部16上の超音波画像を見ながら設定する場合は、画面表示部16に表示されるアイコンを選択すればよい。また、被検体を見ながら設定する場合は、操作卓18上のボタンを選択すればよい。なお、この場合、画面表示部16上で何が選択されたかを確認することもできる。

【0067】

(第3の実施形態)

50

次に、本発明の第三の実施形態を説明する。本実施形態は、過去に超音波診断を行った際に用いられたアイコン選択履歴を表示させ、操作者を誘導させる形態である。

例えば、治療を行う前に、被検体IDと、成人心臓の超音波診断を行った際に用いられたアプリケーションアイコンと、ファンクションアイコンと、画像制御アイコンと、付加計測アイコンと、画像表示アイコンのアイコン選択履歴とを対応付けてメモリ191に記憶させておく。また、それと同時に超音波画像も同様にシネメモリ13に記憶させておく。

そして、治療を行った後、被検体IDを操作卓18で入力すると、画面操作制御部19は、メモリ191に記憶されているアイコン選択履歴情報から過去に選択されたアプリケーションアイコンを読み出し、制御部17は、選択されるべき成人心臓アイコン100のアプリケーションアイコンを例えば黄色で画像表示部16に表示させる。

10

【0068】

黄色で色付けられたアプリケーションアイコンを選択すると、画面操作制御部19は、メモリ191に記憶されているアイコン選択履歴情報から過去に選択されたファンクションアイコンと、画像制御アイコンと、付加計測アイコンとを読み出す。そして、制御部17は、これらのアイコンの内、以前に選択されたアイコン(フリーズアイコン75、キャリパーアイコン86)を例えば黄色で画像表示部16に表示させる。したがって、成人心臓アイコン100と、フリーズアイコン75と、キャリパーアイコン86が黄色で画像表示部16に表示され、操作者に注目されることになる。

【0069】

被検体の超音波画像診断が複数回行われている場合、過去に選択されたアイコン選択回数に応じてアイコンの色表示を行ってもよい。その場合、選択された回数が多い、すなわち良く使われるアイコンほど注目されるようにアイコンを濃く又は目立つ色で表示させる。

20

【0070】

以上、本実施形態によれば、治療前に行う超音波診断と治療後に行う超音波診断は同じ部位を同じ撮影条件で行う場合が多いため、このようにアイコン選択履歴情報を表示させることにより、操作者は効率的に操作することができる。また、被検体を撮影する操作者の担当が変わっても、スムーズに対応することができる。

【0071】

(第4の実施形態)

30

次に、本発明の第四の実施形態を説明する。本実施形態は、過去に超音波診断を行った際に用いられた超音波画像をリアルタイム画像と同時に表示させる形態である。

【0072】

図10に本実施形態の一例を示す。シネメモリ13に記憶させている超音波画像は、画像表示アイコン90, 91が選択されることにより、画面表示部16に表示される。現在画像データと過去画像データの選択は、画像表示アイコン90, 91のタブで切り換えることができる。過去画像データとは、過去に撮影された画像を含む画像データである。現在画像データとは、今回の診断において撮影された画像を含む画像データである。これらの画像データには、2次元超音波画像、3次元超音波画像、超音波動画像等が含まれる。

【0073】

40

現在画像データの画像表示アイコン90が選択されると、今回撮影された画像の目次がショートカット形式で検査情報エリア48に表示される。また、過去画像データの画像表示アイコン91が選択されると、過去に撮影された画像の目次がショートカット形式で検査情報エリア48に表示される。

【0074】

この過去画像データは、基本エリア40でリアルタイムに表示されている超音波画像のアプリケーション選択情報に基づいて取捨選択される。つまり、リアルタイムで表示されている超音波画像のアプリケーションに適合した過去画像データのみが読み出され、或いは、リアルタイムで表示されている超音波画像を制御しているアイコンの制御状態と同じ状態で撮影された過去画像データのみが読み出され、検査情報エリア48に表示される。そし

50

て、検査情報エリア48に表示されている過去画像データを選択することにより、リアルタイム画像と過去画像とを並列して表示させることができる。基本エリア40には、例えば、現在画像であるリアルタイム画像が左側に、過去画像が右側に表示されることになる。

【0075】

以上、本実施形態によれば、過去画像を整理して表示することができるため、操作者は効率的に並列画像表示の操作を行うことができるようになる。

【0076】

以上迄の説明が、本発明の超音波診断装置における、アイコンの表示形態の制御に関する各実施形態の説明である。しかし、本発明の超音波診断装置は、上記実施形態の説明で開示された内容にとどまらず、本発明の趣旨を踏まえた上で他の形態を取り得る。

10

例えば、前述の各実施形態の説明では、操作卓上のトラックボールやボタンを操作してアイコンが選択される例を説明したが、これに限られるものではない。例えば、表示画面に透明なタッチセンサーを設けて、操作者がタッチした位置を検出し、その検出された位置に相当するアイコンが選択されたとみなして、そのアイコンに割り当てられた機能を起動する制御を行っても良い。

【0077】

また、前述の各実施形態の説明では、画像表示部16の表示画面上にアイコンが表示される例を説明したが、画像表示部16とは別に例えば操作卓上に表示部を備えて、そこにアイコンを表示しても良い。

【図面の簡単な説明】

20

【0078】

【図1】本発明の全体構成図を示す図。

【図2】本発明の装置の外観図を示す図。

【図3】本発明の操作卓の外観図を示す図。

【図4】本発明の画面表示形態を示す図。

【図5】本発明の画面表示形態を示す図。

【図6】本発明の画面表示形態の詳細を示す図。

【図7】本発明の画面表示形態の詳細を示す図。

【図8】本発明の動作を示す図。

【図9】本発明の第2の実施形態を示す図。

30

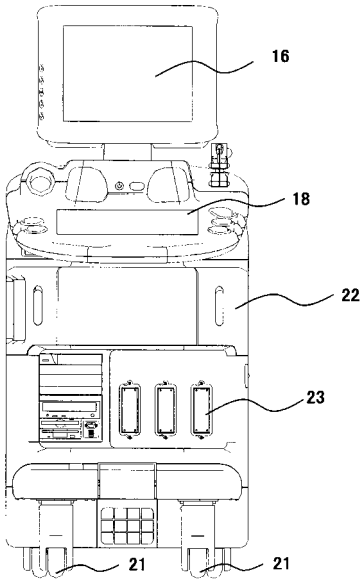
【図10】本発明の第3の実施形態を示す図。

【符号の説明】

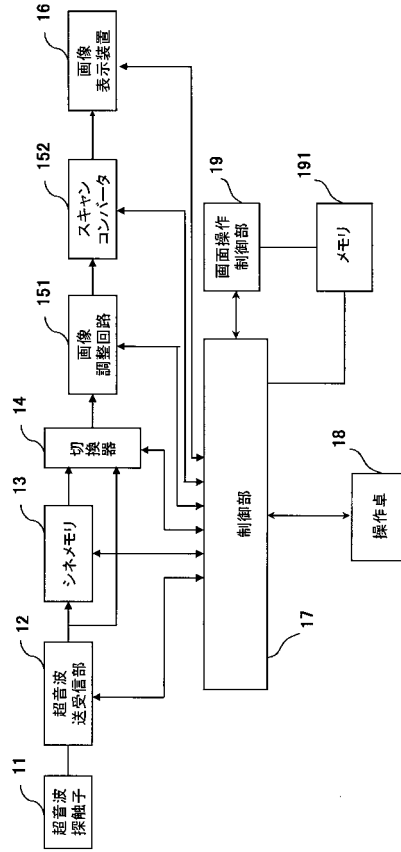
【0079】

11 超音波探触子、12 超音波送受信部、13 シネメモリ、14 切換器、15
1 画像調整回路、152 スキャンコンバータ、16 画像表示装置、17 制御部、1
8 操作卓と、19 画面操作制御部、191 メモリ

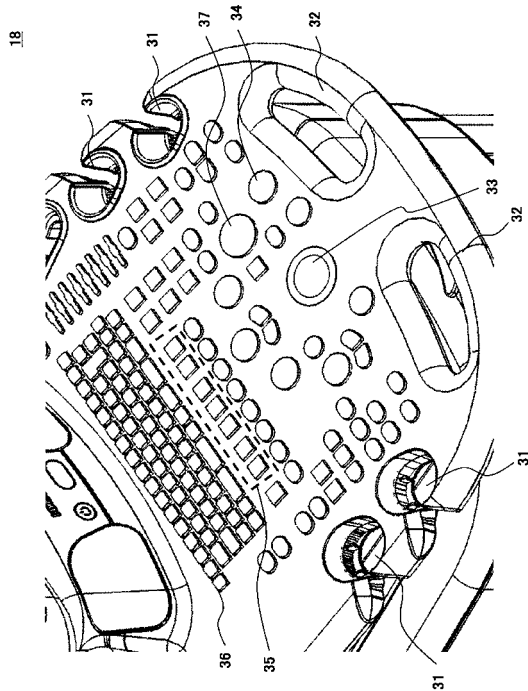
【図1】



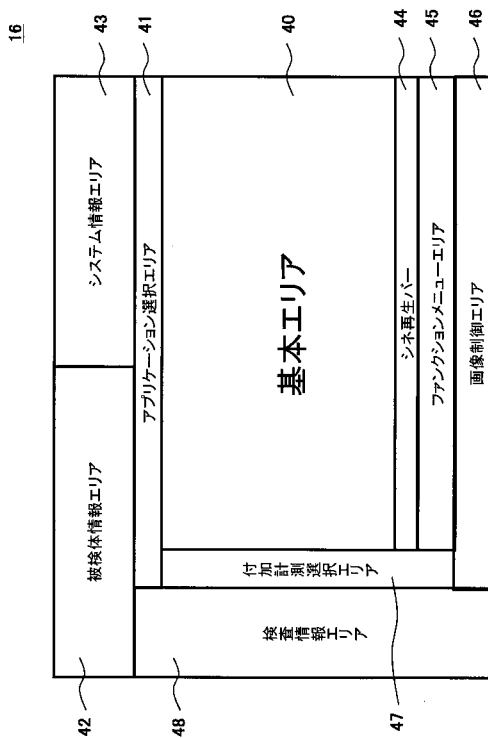
【図2】



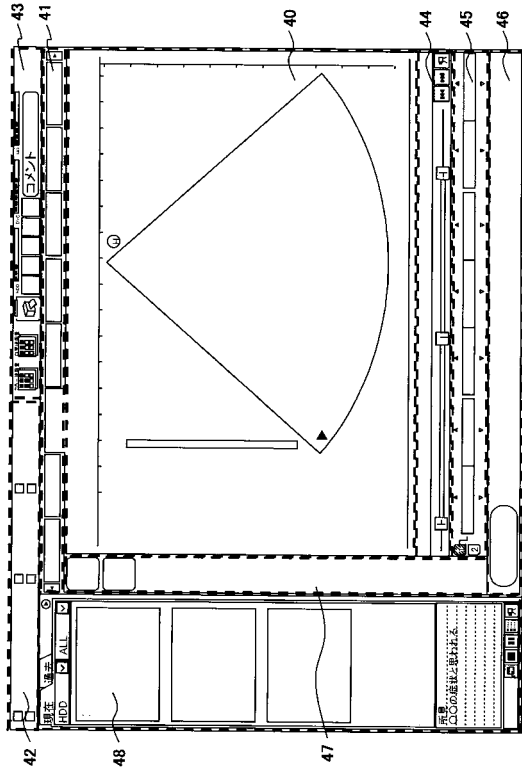
【図3】



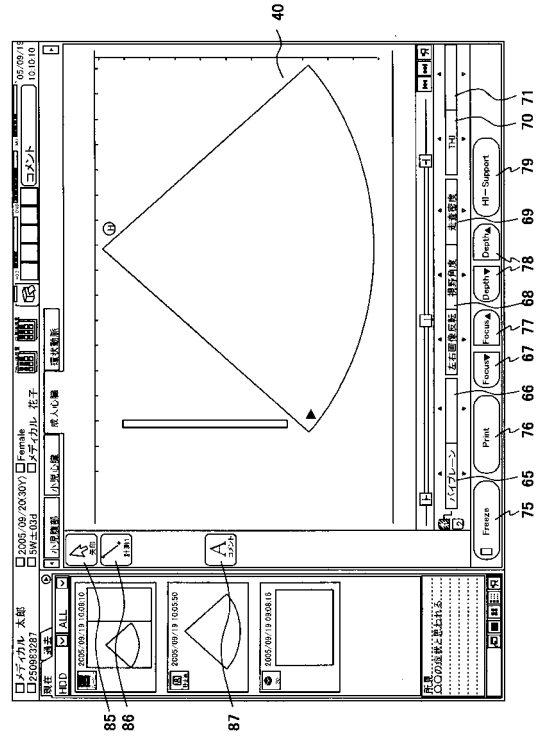
【図4】



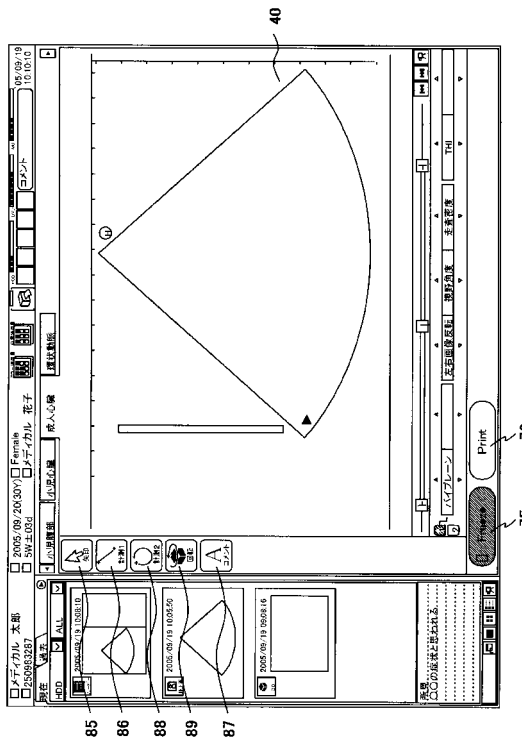
【図5】



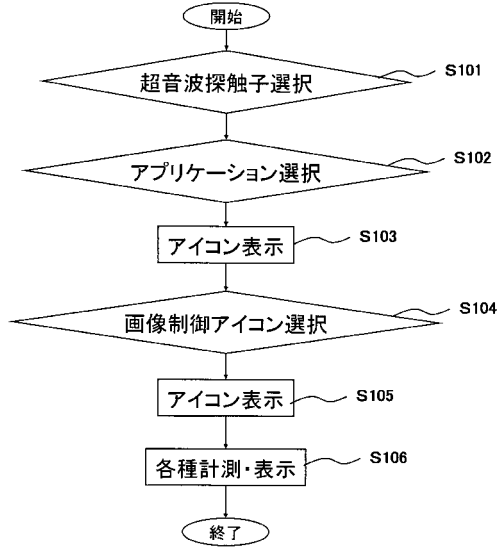
【図6】



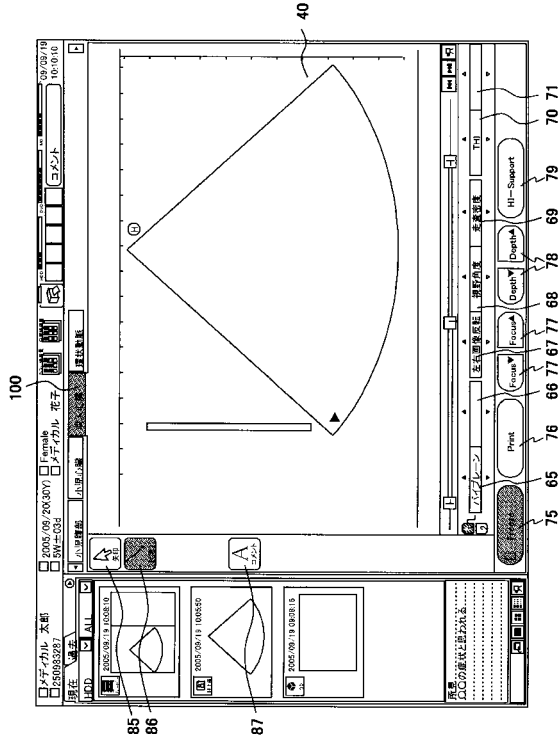
【図7】



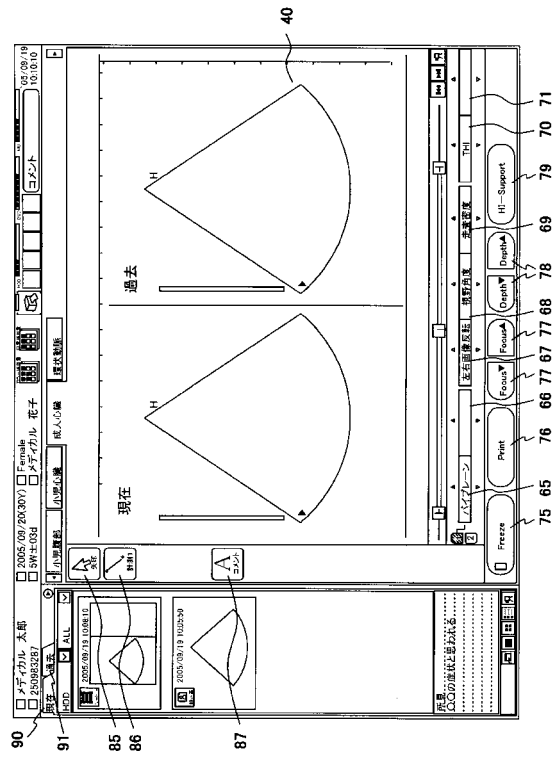
【図8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

審査官 樋口 宗彦

- (56)参考文献 特開平10-240419(JP,A)
実開平5-71929(JP,U)
特開2005-081155(JP,A)
特開2003-153903(JP,A)
特開2007-097816(JP,A)
国際公開第03/043501(WO,A1)
特開2005-267390(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B8/00-8/15

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP4879623B2	公开(公告)日	2012-02-22
申请号	JP2006089699	申请日	2006-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立メディコ		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立メディコ		
[标]发明人	佐藤雅文 岩間成昭 平野好教		
发明人	佐藤 雅文 岩間 成昭 平野 好教		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/KK31 4C601/KK42 4C601/KK47		
审查员(译)	樋口宗彦		
其他公开文献	JP2007260188A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在当前应用和诊断模式之后，通过屏幕上显示的图标改善超声波诊断系统的可操作性。ZSOLUTION：该系统配备有超声波探头与物体接触，超声波发射/接收装置使超声波探头发射或接收超声波，图像处理装置使用来自其的反射回波信号产生超声波图像。超声波发送/接收装置，显示超声波图像的图像显示装置，控制这些部件的控制装置和输入来自控制装置的指令的操作装置。图像显示装置显示一个或多个图标块，用于给控制装置指定指令。用于选择所需图标的指令被输入到操作装置，并且控制装置在所选择的所需图标之后选择其他图标块并将它们显示在图像显示装置上。Z

【图4】

