

(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2007-313202
(P2007-313202A)

(43) 公開日 平成19年12月6日(2007.12.6)

(51) Int.Cl.
A61B 8/12 (2006.01)

F I
A61B 8/12

テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 12 頁)	
(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2006-148390 (P2006-148390) 平成18年5月29日 (2006.5.29)
(71) 出願人 (71) 出願人 (74) 代理人 (74) 代理人 (74) 代理人	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号 000005430 フジノン株式会社 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 100075281 弁理士 小林 和憲 100095234 弁理士 飯嶋 茂 100117536 弁理士 小林 英了
最終頁に続く	

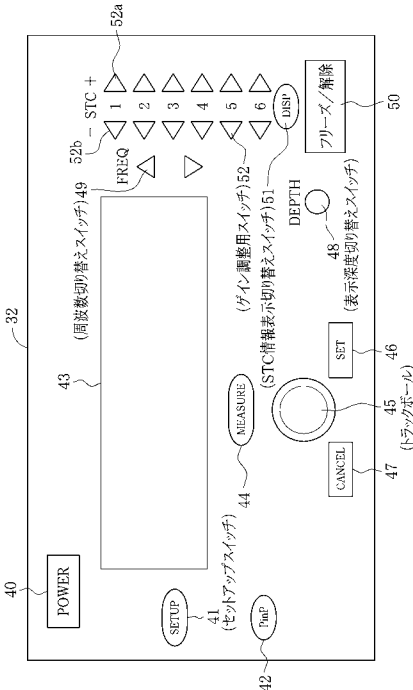
(54) 【発明の名称】 超音波診断システム

(57) 【要約】

【課題】 使い勝手が良く、モニタの画面を有効に活用することができる超音波診断システムを提供する。

【解決手段】 超音波診断システム2の操作卓32には、STC情報表示切り替えスイッチ51が設けられている。STC情報表示切り替えスイッチ51が操作されると、モニタ27には、STC制御部28で作成されたSTC曲線を表すSTC情報表示ウィンドウ64が表示される。STC情報表示ウィンドウ64が表示された状態でSTC情報表示切り替えスイッチ51が再度操作されると、STC情報表示ウィンドウ64の表示が解除される。操作卓32の表示深度切り替えスイッチ48、周波数切り替えスイッチ49、およびゲイン調整用スイッチ52が操作されると、モニタ27には、STC情報表示ウィンドウ64が一時的に表示される。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体の被観察部位に向けて超音波を照射し、被検体の被観察部位からのエコー信号を受信して検出信号を出力する超音波トランスデューサが配された超音波プローブと、前記検出信号から超音波画像を生成するプロセッサ装置と、前記超音波画像を表示するモニタとから構成される超音波診断システムにおいて、

第 1 操作入力手段と、

前記第 1 操作入力手段からの第 1 操作入力信号に応じて、深さ方向に対して設定されたゲインで前記検出信号を増幅する S T C 処理に関する S T C 情報の前記モニタへの表示、非表示を切り替える表示制御手段とを備えることを特徴とする超音波診断システム。

10

【請求項 2】

前記ゲインの設定変更を伴う操作を行うための第 2 操作入力手段を備え、

前記表示制御手段は、前記第 2 操作入力手段からの第 2 操作入力信号に応じて、前記 S T C 情報を前記モニタに一時的に表示させることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断システム。

【請求項 3】

前記第 2 操作入力手段は、前記ゲインを設定変更するためのゲイン調整用スイッチ、

前記超音波の周波数を切り替えるための周波数切り替えスイッチ、

および前記超音波画像の表示深度を切り替えるための表示深度切り替えスイッチのうち、少なくともいずれか一つであることを特徴とする請求項 2 に記載の超音波診断システム。

20

【請求項 4】

前記 S T C 情報を前記モニタに一時的に表示させる際の表示時間を設定変更するための第 3 操作入力手段を備えることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の超音波診断システム。

【請求項 5】

前記第 1 操作入力信号に応じて、前記 S T C 情報の表示、非表示を切り替えるか、前記 S T C 情報を前記モニタに一時的に表示させるかを選択するための第 4 操作入力手段を備えることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の超音波診断システム。

【請求項 6】

前記超音波プローブは、前記被観察部位の光学像を撮像する撮像素子を有する超音波内視鏡であり、

前記モニタには、前記撮像素子により得られた内視鏡画像が前記超音波画像とともに表示されることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の超音波診断システム。

30

【請求項 7】

前記第 1 操作入力手段、または前記第 2 操作入力手段のうち、少なくともいずれか一つは、前記超音波内視鏡の操作部に配置されていることを特徴とする請求項 6 に記載の超音波診断システム。

【請求項 8】

前記モニタ上における前記 S T C 情報の表示位置を変更するための第 5 操作入力手段を備えることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の超音波診断システム。

40

【請求項 9】

前記表示制御手段は、前記 S T C 情報を半透明で表示させることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の超音波診断システム。

【請求項 10】

前記 S T C 情報は、前記ゲインの前記深さ方向に対する変化を曲線で表した S T C 曲線であることを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の超音波診断システム。

【請求項 11】

被検体の被観察部位に向けて超音波を照射し、被検体の被観察部位からのエコー信号を受信して検出信号を出力する超音波トランスデューサが配された超音波プローブと、前記

50

検出信号から超音波画像を生成するプロセッサ装置と、前記超音波画像を表示するモニタとから構成される超音波診断システムにおいて、

深さ方向に対して前記検出信号を増幅するＳＴＣ処理のゲインの設定変更を伴う操作を行うための操作入力手段と、

前記操作入力手段からの操作入力信号に応じて、前記ＳＴＣ処理に関するＳＴＣ情報を前記モニタに一時的に表示させる表示制御手段とを備えることを特徴とする超音波診断システム。

【請求項１２】

被検体の被観察部位に向けて超音波を照射し、被検体の被観察部位からのエコー信号を受信して検出信号を出力する超音波トランスデューサが配された超音波プローブと、前記検出信号から超音波画像を生成するプロセッサ装置と、前記超音波画像を表示するモニタとから構成される超音波診断システムにおいて、

10

第１操作入力手段と、

深さ方向に対して前記検出信号を増幅するＳＴＣ処理のゲインの設定変更を伴う操作を行うための第２操作入力手段と、

前記第１操作入力手段からの第１操作入力信号に応じて、前記ＳＴＣ処理に関するＳＴＣ情報の前記モニタへの表示、非表示を切り替え、

前記第２操作入力手段からの第２操作入力信号に応じて、前記ＳＴＣ情報を前記モニタに一時的に表示させる表示制御手段とを備えることを特徴とする超音波診断システム。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【０００１】

本発明は、被検体の被観察部位の超音波画像を取得して医療診断を行うための超音波診断システムに関する。

【背景技術】

【０００２】

近年、医療分野において、超音波画像を利用した医療診断を行うための超音波診断システムが実用化されている。超音波診断システムでは、超音波プローブに配された超音波トランスデューサから被検体の被観察部位に超音波を照射し、被観察部位からのエコー信号を超音波トランスデューサで受信する。そして、エコー信号の受信により超音波トランスデューサから出力された検出信号に対して、超音波プローブに接続されたプロセッサ装置で各種信号処理を施すことによって、超音波画像を得る。

30

【０００３】

また、被観察部位に超音波を走査しながら照射することにより、超音波断層画像（Ｂモード画像）を得ることも可能で、超音波を送受信する超音波トランスデューサを機械的に回転あるいは揺動、もしくはスライドさせるメカニカルスキャン走査方式の超音波プローブや、複数の超音波トランスデューサをアレイ状に配列し、駆動する超音波トランスデューサを電子スイッチなどで選択的に切り替える電子スキャン走査方式の超音波プローブを用いた超音波診断システムも普及している。

【０００４】

40

ところで、エコー信号は、被観察部位の深さ方向の距離に近い程減衰が少なく、遠い程減衰が大きくなる。このため、超音波診断システムでは、深さ方向の減衰に応じたゲイン調整（ＳＴＣ；Sensitivity Time Control、ＴＧＣ；Time Gain Controlともいう。）を検出信号に対して施し、深さ方向に関して超音波画像が同じ明るさで表示されるようにしている。

【０００５】

エコー信号の減衰の仕方は、超音波の周波数や超音波画像の表示深度によって異なり、また、超音波画像の好ましい明るさは、術者や被観察部位によって異なるので、これらに応じてＳＴＣのゲインを設定変更する必要がある。このゲインの設定を容易にするために、トラックボールを操作して画面上のポインタを移動させて選択することにより、現在設

50

定されている S T C 曲線（ゲインの深さ方向に対する変化を曲線で表したもの）を超音波画像に重複表示し、S T C 曲線の設定を行うことができるようにした超音波診断装置が提案されている（特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 6 】

また、指を左右にひねるようにして押すように構成されたゲイン調整用のプッシュスイッチを備え、ゲイン調整時の操作性を向上させた超音波診断装置が提案されている（特許文献 2 参照）。この超音波診断装置では、超音波画像とともに S T C 曲線を常時モニタに表示している。

【特許文献 1】特開平 6 - 1 5 4 2 2 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 0 7 4 0 2 8 号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、特許文献 1 に記載の技術では、ゲインの設定時以外は S T C 曲線が表示されないため、診断途中に S T C 曲線を確認したい場合などに、トラックボールをいちいち操作して選択しなければならず、術者にとっては使い勝手が悪かった。

【 0 0 0 8 】

また、特許文献 2 に記載の技術では、S T C 曲線を常時モニタに表示しているが、モニタには、患者の情報や超音波の設定情報などの他の情報も表示する必要があり、特に、電子内視鏡に超音波トランスデューサを配した超音波内視鏡を用いたシステムでは、一つのモニタに超音波画像と内視鏡画像とを表示するので、S T C 曲線の表示スペースを確保することが困難であった。

20

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、使い勝手が良く、モニタの画面を有効に活用することができる超音波診断システム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】

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、被検体の被観察部位に向けて超音波を照射し、被検体の被観察部位からのエコー信号を受信して検出信号を出力する超音波トランスデューサが配された超音波プローブと、前記検出信号から超音波画像を生成するプロセッサ装置と、前記超音波画像を表示するモニタとから構成される超音波診断システムにおいて、第 1 操作入力手段と、前記第 1 操作入力手段からの第 1 操作入力信号に応じて、深さ方向に対して設定されたゲインで前記検出信号を増幅する S T C 処理に関する S T C 情報の前記モニタへの表示、非表示を切り替える表示制御手段とを備えることを特徴とする。

30

【 0 0 1 1 】

前記ゲインの設定変更を伴う操作を行うための第 2 操作入力手段を備え、前記表示制御手段は、前記第 2 操作入力手段からの第 2 操作入力信号に応じて、前記 S T C 情報を前記モニタに一時的に表示させることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

40

前記第 2 操作入力手段は、前記ゲインを設定変更するためのゲイン調整用スイッチ、前記超音波の周波数を切り替えるための周波数切り替えスイッチ、および前記超音波画像の表示深度を切り替えるための表示深度切り替えスイッチのうち、少なくともいずれか一つであることが好ましい。

【 0 0 1 3 】

前記 S T C 情報を前記モニタに一時的に表示させる際の表示時間を設定変更するための第 3 操作入力手段を備えることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

前記第 1 操作入力信号に応じて、前記 S T C 情報の表示、非表示を切り替えるか、前記 S T C 情報を前記モニタに一時的に表示させるかを選択するための第 4 操作入力手段を備

50

えることが好ましい。

【0015】

前記超音波プローブは、前記被観察部位の光学像を撮像する撮像素子を有する超音波内視鏡であり、前記モニタには、前記撮像素子により得られた内視鏡画像が前記超音波画像とともに表示されることが好ましい。この場合、前記第1操作入力手段、または前記第2操作入力手段のうち、少なくともいずれか一つは、前記超音波内視鏡の操作部に配置されていることが好ましい。

【0016】

前記モニタ上における前記STC情報の表示位置を変更するための第5操作入力手段を備えることが好ましい。

10

【0017】

前記表示制御手段は、前記STC情報を半透明で表示させることが好ましい。

【0018】

前記STC情報は、前記ゲインの前記深さ方向に対する変化を曲線で表したSTC曲線であることが好ましい。

【0019】

請求項11に記載の発明は、被検体の被観察部位に向けて超音波を照射し、被検体の被観察部位からのエコー信号を受信して検出信号を出力する超音波トランスデューサが配された超音波プローブと、前記検出信号から超音波画像を生成するプロセッサ装置と、前記超音波画像を表示するモニタとから構成される超音波診断システムにおいて、深さ方向に対して前記検出信号を増幅するSTC処理のゲインの設定変更を伴う操作を行うための操作入力手段と、前記操作入力手段からの操作入力信号に応じて、前記STC処理に関するSTC情報を前記モニタに一時的に表示させる表示制御手段とを備えることを特徴とする。

20

【0020】

請求項12に記載の発明は、被検体の被観察部位に向けて超音波を照射し、被検体の被観察部位からのエコー信号を受信して検出信号を出力する超音波トランスデューサが配された超音波プローブと、前記検出信号から超音波画像を生成するプロセッサ装置と、前記超音波画像を表示するモニタとから構成される超音波診断システムにおいて、第1操作入力手段と、深さ方向に対して前記検出信号を増幅するSTC処理のゲインの設定変更を伴う操作を行うための第2操作入力手段と、前記第1操作入力手段からの第1操作入力信号に応じて、前記STC処理に関するSTC情報の前記モニタへの表示、非表示を切り替え、前記第2操作入力手段からの第2操作入力信号に応じて、前記STC情報を前記モニタに一時的に表示させる表示制御手段とを備えることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0021】

本発明の超音波診断システムによれば、第1操作入力手段からの第1操作入力信号に応じて、深さ方向に対して設定されたゲインで検出信号を増幅するSTC処理に関するSTC情報のモニタへの表示、非表示を表示制御手段で切り替えるので、術者の要求に応じて直ちにSTC情報を表示することができる。また、STC情報を表示するためのスペースをモニタの画面上に常時確保する必要がない。したがって、使い勝手が良く、モニタの画面を有効に活用することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

図1において、本発明の超音波診断システム2は、超音波内視鏡10と、超音波内視鏡10にコネクタ(図示せず)を介して接続されたプロセッサ装置11とを備えている。超音波内視鏡10の先端には、被検体の被観察部位の光学像を撮像するCCD12と、被観察部位に超音波を照射するとともに、被観察部位からのエコー信号を受信して検出信号を出力する超音波トランスデューサ13とが配されている。

【0023】

50

ＣＣＤ１２には、ドライバ１４および増幅器（ＡＭＰ）１５が接続されている。ドライバ１４は、ＣＰＵ２９から送信される垂直、水平転送クロックに基づいて、ＣＣＤ１２で出力される撮像信号を周知の垂直転送路、水平転送路を介して転送するための駆動制御信号をＣＣＤ１２に送信し、撮像信号を取り込むタイミングを制御する。ＡＭＰ１５は、ＣＣＤ１２から出力された撮像信号を所定の増幅率で増幅し、Ａ／Ｄ変換器（Ａ／Ｄ）１６に出力する。

【００２４】

Ａ／Ｄ１６は、ＡＭＰ１５で増幅された撮像信号に対してＡ／Ｄ変換を施し、撮像信号をデジタル化する。第１信号処理部１７は、Ａ／Ｄ１６でデジタル化された撮像信号に対して、階調変換、ホワイトバランス調整、γ補正などの各種画像処理を施し、内視鏡画像データを生成する。第１信号処理部１７は、生成した内視鏡画像データをテレビ信号の走査方式（ＮＴＳＣ方式）に変換し、これを画像メモリ１８に出力する。

10

【００２５】

超音波トランスデューサ１３は、例えば、円筒状のバックング材の外周に等間隔で複数個設けられている。超音波トランスデューサ１３には、送信部１９および受信部２０が接続されている。送信部１９は、超音波を発生させるための励振信号を超音波トランスデューサ１３に送信する。受信部２０は、被観察部位からのエコー信号により超音波トランスデューサ１３から出力された検出信号を受信する。

【００２６】

超音波トランスデューサ１３と送信部１９および受信部２０の間には、マルチプレクサ（以下、ＭＵＸと略記する。）２１が配されている。ＭＵＸ２１は、複数個の超音波トランスデューサ１３のうち、隣り合う数個～数十個のブロックを選択して同時に駆動する。また、ＭＵＸ２１は、超音波およびエコー信号の一回の送受信毎に、駆動すべき超音波トランスデューサ１３を１～数個ずつずらす。

20

【００２７】

受信部２０には、Ａ／Ｄ変換器（Ａ／Ｄ）２２が接続されている。Ａ／Ｄ２２は、受信部２０から入力された検出信号に対してＡ／Ｄ変換を施す。第２信号処理部２３は、複数個の超音波トランスデューサ１３の分のデジタル化された検出信号を所定時間ずつ遅延させて、これらの検出信号の位相が全て揃うように調整して加算した後、超音波キャリア成分を除去するフィルタ処理、ゲインおよびダイナミックレンジを調整する対数圧縮処理などを施す。そして、超音波の伝搬距離（深さ）に相当する時間に対する検出信号の減衰に応じたゲイン調整を行うＳＴＣ処理をＳＴＣ処理回路２４で施し、超音波画像データを生成する。第２信号処理部２３は、生成した超音波画像データをデジタルスキャンコンバータ（ＤＳＣ；Digital Scan Converter）２５に出力する。

30

【００２８】

ＤＳＣ２５は、第２信号処理部２３から入力された超音波画像データに対してラスタ変換を施し、ＮＴＳＣ方式に変換して画像メモリ１８に出力する。Ｄ／Ａ変換器（Ｄ／Ａ）２６は、画像メモリ１８に格納された内視鏡画像データおよび超音波画像データを再びアナログ信号に変換し、モニタ２７に内視鏡画像および超音波画像として表示させる。

【００２９】

ＳＴＣ制御部２８は、ＣＰＵ２９を介して操作卓３２のゲイン調整用スイッチ５２（図３参照）から送信される操作入力信号に基づいて、ＳＴＣ曲線のデータを作成し、これをＳＴＣ処理回路２４に出力する。また、ＳＴＣ制御部２８は、表示深度切り替えスイッチ４８、および周波数切り替えスイッチ４９からの操作入力信号に応じて、切り替えられた表示深度、および周波数に応じたＳＴＣ曲線のデータをＳＴＣ処理回路２４に出力する。ＳＴＣ処理回路２４は、ＳＴＣ制御部２８から入力されるＳＴＣ曲線のデータを用いて、検出信号に対してＳＴＣ処理を施す。なお、表示深度、および周波数に応じたＳＴＣ曲線のデータは、例えば、ＲＯＭ３０に予め記憶されている。

40

【００３０】

さらに、ＳＴＣ制御部２８は、ＳＴＣ処理回路２４に送信したＳＴＣ曲線のデータを画

50

像化したデータ（以下、STC情報データと表記する。）を作成し、後述する所定の操作が行われた際に、これを画像メモリ18に出力する。

【0031】

ここで、図2に示すように、STC曲線は、例えば、深さ方向に等間隔で配された位置P1～P6（数字が増すほど深い位置を表す。）の各点に対応したゲインG1～G6を結ぶ曲線であり、各点間のゲインを各ゲインG1～G6で補間することにより得られる。

【0032】

図1に戻って、CPU29は、プロセッサ装置11の全体を統括的に制御する。CPU29は、励振信号および検出信号の送受信タイミングを規定する基準パルスを送信部19および受信部20に送信して、これらの動作を制御する。CPU29には、ROM30、RAM31、および操作卓32が接続されている。ROM30は、例えばフラッシュメモリからなり、超音波診断システム2を動作させるために必要な各種プログラムやデータが記憶されている。CPU29は、ROM30から必要なプログラムやデータを作業用メモリであるRAM31に読み出して、各部の動作制御を実行する。

10

【0033】

CPU29は、操作卓32から入力される操作入力信号に応じて、各部を動作させる。図3に示すように、操作卓32の左側には、超音波診断システム2全体の電源をオン/オフするための電源スイッチ40、各種設定を行う際に操作されるセットアップスイッチ41、および内視鏡画像表示ウィンドウ63（図4参照）のモニタ27への表示、非表示を切り替える際に操作される内視鏡画像表示選択スイッチ42が設けられている。

20

【0034】

また、操作卓32の中央には、各種設定情報を入力する際に操作される文字キー群43、被観察部位の面積や体積、周囲長などを計測する際に操作される計測スイッチ44、モニタ27上に表示されるカーソルやポインタを移動させる際に操作されるトラックボール45、および各種設定を有効、無効にするためのセットキー46およびキャンセルキー47が設けられている。

【0035】

さらに、操作卓32の右側には、超音波画像の表示深度を切り替えるための表示深度切り替えスイッチ48、超音波の周波数を切り替えるための周波数切り替えスイッチ49、超音波画像の取得の一時停止とライブ画像の取得とを切り替える際に操作されるフリーズ/解除スイッチ50、STC情報表示ウィンドウ64（図4参照）のモニタ27への表示、非表示を切り替える際に操作されるSTC情報表示切り替えスイッチ51、およびP1～P6の各点におけるゲインG1～G6を設定変更するためのゲイン調整用スイッチ52が設けられている。

30

【0036】

ゲイン調整用スイッチ52に付された番号1～6は、各点P1～P6のゲインG1～G6に対応している。ゲイン調整用スイッチ52の+側スイッチ52a、-側スイッチ52bを操作すると、番号に対応したゲインが+、-の方向にそれぞれ設定変更される。ゲインが+の方向に設定変更されると、超音波画像の該当する部分の明るさが増し、逆に-の方向に設定変更されると、該当する部分が暗くなる。

40

【0037】

次に、上記構成を有する超音波診断システム2の動作手順について説明する。まず、電源スイッチ40が投入されて、超音波内視鏡10が被検体内に挿入され、内視鏡画像を取得する指示がなされると、被観察部位の光学像がCCD12で撮像され、CCD12から撮像信号が出力される。

【0038】

CCD12から出力された撮像信号は、AMP15により所定の増幅率で増幅され、A/D16でA/D変換が施されてデジタル化された後、第1信号処理部17に出力される。第1信号処理部17では、画像データに対して各種画像処理が施され、これにより内視鏡画像データが生成される。

50

【 0 0 3 9 】

第 1 信号処理部 17 で生成された内視鏡画像データは、画像メモリ 18 に出力され、画像メモリ 18 に一旦格納される。画像メモリ 18 に格納された内視鏡画像のデータは、D/A 27 でアナログ信号に変換され、モニタ 27 の内視鏡画像表示ウィンドウ 63 (図 4 参照) に内視鏡画像として表示される。

【 0 0 4 0 】

C C D 12 により取得された内視鏡画像がモニタ 27 で観察されながら、被観察部位が探索され、フリーズ/解除スイッチ 50 が操作されてフリーズが解除されると、C P U 29 の制御の下に、M U X 21 で選択されたブロックの超音波トランスデューサ 13 に、送信部 19 から励振信号が送信される。超音波トランスデューサ 13 は、この励振信号により励振され、これにより被観察部位に超音波が照射される。 10

【 0 0 4 1 】

励振信号の送信後、送信部 19 および受信部 20 の送受信が切り替えられる。そして、M U X 21 で選択されたブロックの超音波トランスデューサ 13 で被観察部位からのエコー信号が受信され、超音波トランスデューサ 13 から検出信号が出力される。超音波トランスデューサ 13 から出力された検出信号は、受信部 20 で受信される。その後、M U X 21 によって駆動すべき超音波トランスデューサ 13 が 1 ~ 数個ずつずらされながら、超音波およびエコー信号の送受信が最後のブロックまで行われる。

【 0 0 4 2 】

受信部 20 で受信された検出信号は、A/D 22 で A/D 変換された後、第 2 信号処理部 23 で整相加算、フィルタ処理、対数圧縮処理などが施される。また、S T C 制御部 28 から送信される S T C 曲線のデータを元に、S T C 処理回路 24 で S T C 処理が施される。 20

【 0 0 4 3 】

第 2 信号処理部 23 で生成された超音波画像データは、D S C 25 に出力され、D S C 25 で N T S C 方式に変換される。D S C 25 で N T S C 方式に変換された超音波画像データは、画像メモリ 18 に出力されて、画像メモリ 18 に一旦格納される。画像メモリ 18 に格納された超音波画像データは、D/A 27 でアナログ信号に変換され、モニタ 27 の超音波画像表示ウィンドウ 62 (図 4 参照) に超音波画像として表示される。

【 0 0 4 4 】

図 4 に示すように、モニタ 27 には、検査日や患者番号、病院名、検査者名などが記された検査情報表示ウィンドウ 60、超音波の周波数や超音波画像のコントラストなどが記された装置情報表示ウィンドウ 61、超音波画像表示ウィンドウ 62、および内視鏡画像表示ウィンドウ 63 が表示される。内視鏡画像表示ウィンドウ 63 は、超音波画像表示ウィンドウ 62 よりもサイズが小さく、内視鏡画像表示選択スイッチ 42 の操作に応じて表示、非表示が切り替わる。 30

【 0 0 4 5 】

S T C 情報表示切り替えスイッチ 51 が操作されると、S T C 制御部 28 で作成された S T C 情報データが画像メモリ 18 に出力される。これにより、モニタ 27 には、画像メモリ 18 に格納された S T C 情報データに基づいた S T C 情報表示ウィンドウ 64 が表示される。この状態で S T C 情報表示切り替えスイッチ 51 が再度操作されると、S T C 情報データは画像メモリ 18 に出力されず、したがって S T C 情報表示ウィンドウ 64 の表示が解除される。 40

【 0 0 4 6 】

S T C 情報表示ウィンドウ 64 は、他のウィンドウの表示を妨げず、且つ S T C 曲線が視認できるように半透明で表示される。また、S T C 情報表示ウィンドウ 64 が表示された状態でトラックボール 45 が操作されると、モニタ上における S T C 情報表示ウィンドウ 64 の表示位置が変更される。

【 0 0 4 7 】

表示深度切り替えスイッチ 48、周波数切り替えスイッチ 49、およびゲイン調整用ス 50

スイッチ５２が操作されると、これらの操作入力信号に応じたＳＴＣ曲線のデータがＳＴＣ制御部２８からＳＴＣ処理回路２４に出力される。また、ＳＴＣ情報データがＳＴＣ制御部２８から画像メモリ１８に一定時間出力される。これにより、モニタ２７には、ＳＴＣ情報表示ウィンドウ６４が一時的に表示される。なお、ＳＴＣ情報表示ウィンドウ６４の表示中に計測スイッチ４４が操作された場合は、無条件でＳＴＣ情報表示ウィンドウ６４の表示が解除される。

【００４８】

以上説明したように、ＳＴＣ情報表示切り替えスイッチ５１からの操作入力信号に応じて、ＳＴＣ情報表示ウィンドウ６４のモニタ２７への表示、非表示を切り替えるので、煩雑な操作をすることなく、ＳＴＣ曲線の設定状況を即座に確認することができる。

10

【００４９】

また、表示深度切り替えスイッチ４８、周波数切り替えスイッチ４９、およびゲイン調整用スイッチ５２からの操作入力信号に応じて、ＳＴＣ情報表示ウィンドウ６４を一時的にモニタ２７に表示するので、必要なときにだけＳＴＣ情報表示ウィンドウ６４が表示され、その他の場合は診断の妨げになることがない。

【００５０】

なお、セットアップスイッチ４１を操作することで、ＳＴＣ情報表示ウィンドウ６４を一時的に表示する時間を設定変更することができるようにしてもよい。また、ＳＴＣ情報表示切り替えスイッチ５１の操作で、ＳＴＣ情報表示ウィンドウ６４を継続的に表示するか、一時的に表示するかを、セットアップスイッチ４１を操作して選択することが可能なようにしてもよい。

20

【００５１】

上記実施形態では、ＳＴＣ制御部２８をハードウェアで構成した例を挙げて説明したが、ＲＯＭ３０にソフトウェアとして組み込んで、ＣＰＵ２９でＳＴＣの制御を行わせるようにしてもよい。

【００５２】

なお、図５に示すように、表示深度切り替えスイッチ４８、周波数切り替えスイッチ４９、ＳＴＣ情報表示切り替えスイッチ５１、およびゲイン調整用スイッチ５２のうち、少なくともいずれか一つ（図５ではＳＴＣ情報表示切り替えスイッチ５１）を、超音波内視鏡１０の操作部１０ａに配置してもよい。このようにすれば、ＳＴＣ情報表示ウィンドウ

30

【００５３】

本発明は、上記実施形態で採用したラジアル電子走査方式に限らず、複数の超音波トランスデューサを扇状に配置したコンベックス電子走査方式を採用した場合も有効である。また、超音波内視鏡１０に限らず、電子内視鏡の鉗子口に挿入して使用される細径の超音波プローブや、体表用超音波プローブを用いた場合も、本発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【００５４】

【図１】本発明の超音波診断システムの概略構成を示すブロック図である。

【図２】ＳＴＣ曲線を示す説明図である。

40

【図３】操作卓の構成を示す図である。

【図４】モニタの表示状態を示す説明図である。

【図５】超音波内視鏡の操作部を示す拡大図である。

【符号の説明】

【００５５】

２ 超音波診断システム

１０ 超音波内視鏡

１０ａ 操作部

１１ プロセッサ装置

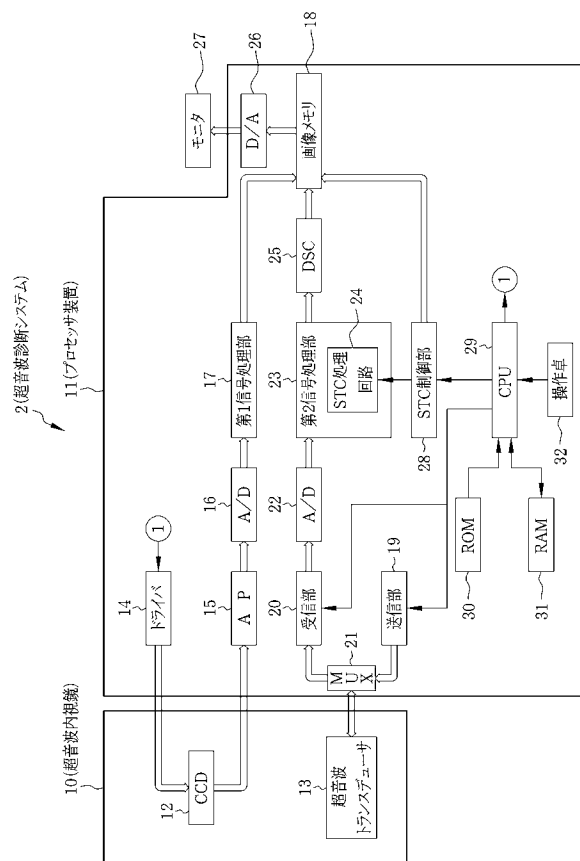
１２ ＣＣＤ

50

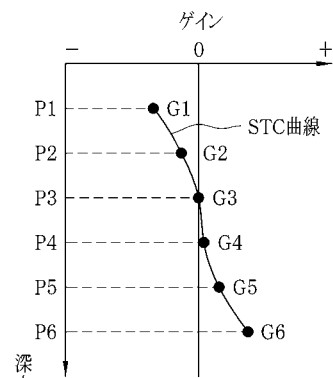
- 1 3 超音波トランスデューサ
- 1 7 第 1 信号処理部
- 1 8 画像メモリ
- 2 3 第 2 信号処理部
- 2 4 S T C 処理回路
- 2 5 デジタルスキャンコンバータ (D S C)
- 2 7 モニタ
- 2 8 S T C 制御部
- 2 9 C P U
- 3 2 操作卓
- 4 1 セットアップスイッチ
- 4 5 トラックボール
- 4 8 表示深度切り替えスイッチ
- 4 9 周波数切り替えスイッチ
- 5 1 S T C 情報表示切り替えスイッチ
- 5 2 ゲイン調整用スイッチ
- 6 4 S T C 情報表示ウィンドウ

10

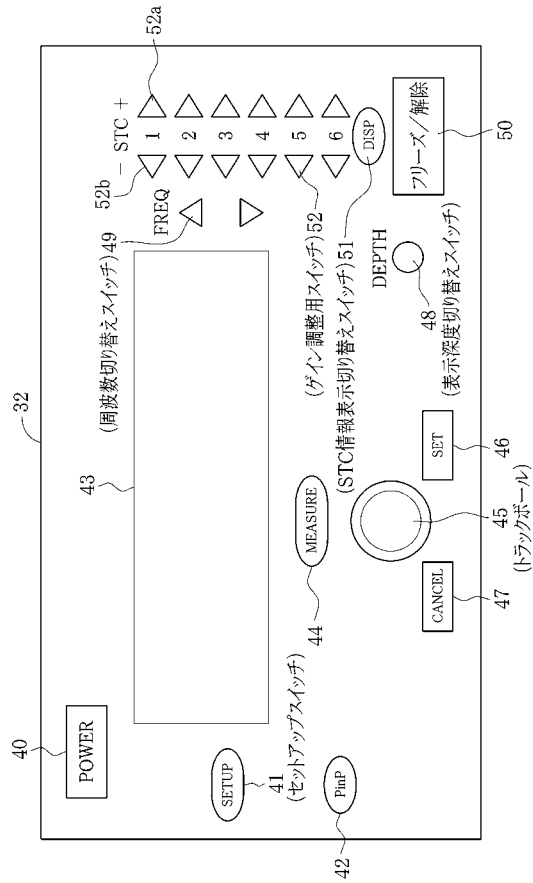
【 図 1 】



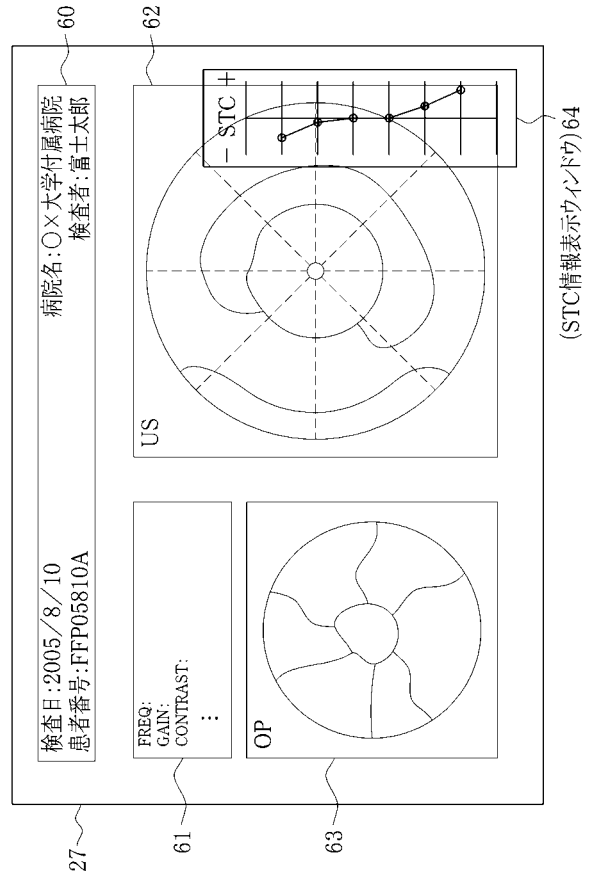
【 図 2 】



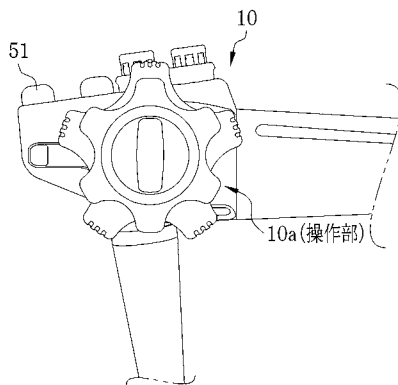
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 良彰

神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

(72)発明者 田中 俊積

埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 フジノン株式会社内

(72)発明者 糸井 啓友

埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 フジノン株式会社内

F ターム(参考) 4C601 BB02 BB06 BB24 EE11 FE02 GB05 JB13 KK12 KK24 KK25
KK27 KK31 KK42 LL33

要解决的问题：提供一个非常方便的超声波诊断系统，能够有效地利用监视器的图像。解决方案：STC信息显示转换开关51布置在超声诊断系统2的操作表32中。当操作开关51时，监视器27显示表示由STC控制产生的STC曲线的STC信息显示窗口64。当在显示窗口64的状态下再次操作开关51时，窗口64的显示被释放。当操作表32的显示深度转换开关48，频率转换开关49和增益调节开关52被操作时，监视器27临时显示STC信息显示窗口64。Z

