



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

超音波の送受波に基づき医用画像を生成してモニタに表示する超音波診断装置であって、

円周方向に回転自在な輪転操作手段と、

位置及び形状が定められた複数領域の組み合わせと、前記輪転操作手段の回転角度とを関連づけて記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された関連づけに基づき、前記輪転操作手段の回転角度に対応する組み合わせの前記領域を、関心領域として前記モニタに識別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装置。

## 【請求項 2】

前記記憶手段に記憶された関連づけに基づき、前記輪転操作手段の回転角度に対応する組み合わせの前記領域に対応する前記医用画像の一部を解析して、解析結果の時間変化曲線を生成する生成手段をさらに備えること、

を特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

## 【請求項 3】

前記組み合わせの入力操作に応じて、入力された組み合わせに対して前記輪転操作手段の回転角度を割り当て前記記憶手段に記憶させる関連付け設定手段を、さらに備えること

、  
を特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

## 【請求項 4】

前記組み合わせに含まれる前記領域の数は、前記関連づけられる回転角度が大きくなるにつれて少なくなること、

を特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

## 【請求項 5】

前記モニタ上の位置を指定可能な位置指定操作手段をさらに備え、

前記表示制御手段は、前記位置指定操作手段により指定された領域が、前記関心領域として識別表示されていれば、その識別表示を解除し、前記関心領域として識別表示されていなければ、その領域を関心領域として識別表示させること、

を特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

## 【請求項 6】

前記記憶手段は、

前記医用画像内の心筋断面像を複数に分割するための前記複数領域の組み合わせを記憶していること、

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、超音波の送受波に基づき生成した医用画像に関心領域を設定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、被検体に対して超音波を送信し、反射波に基づいて被検体内の医用画像を生成してモニタに表示する。このモニタに表示された医用画像上にROIと呼ばれる関心領域を設定して、関心領域内を解析して時間変化曲線を生成する。時間変化曲線は、関心領域内の輝度等の値を計測して時系列でプロットしたものである。

## 【0003】

この医用画像の解析では、一つの医用画像に対して複数の関心領域を設定し、各関心領域について時間変化曲線を生成してモニタに表示するのが一般的である。例えば、心臓の

10

20

30

40

50

ポーラマップ表示では、16乃至17に分割された関心領域がその位置及び形状とともにASE (American Society of Echocardiography) により定義されている(例えば、「特許文献1」参照。)。従って、最大16乃至17の関心領域が同時に解析され、最大16乃至17の時間変化曲線が表示される。

【0004】

従って、複数の関心領域を設定しつつも、その設定数が多すぎると、時間変化曲線を表示するエリアが煩雑になって分かりにくいといった問題がある。

【0005】

そのため、従来では、マウスやトラックボール等のポインティングデバイスを用いてカーソルにより関心領域の候補から1又は複数を選択させて、この選択された関心領域のみの時間変化曲線を表示する、又は選択された関心領域を設定解除して非表示にするといった方法がとられていた。

10

【0006】

【特許文献1】特開平11-155862号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

このポインティングデバイスによる関心領域設定又は設定解除の方法によると、必要な関心領域のみを選択できるという利点はあるが、一方で、多くのエリアに対して設定又は設定解除の操作を行わねばならなかった。例えば、17個の関心領域が初期態様として表示されるが、そのうちの所望の2個のみを関心領域として残したい場合は、位置指定操作とクリック操作を15回繰り返さねばならない。従って、従来の方法では、関心領域設定の操作に多くの時間を割く必要があった。

20

【0008】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、関心領域の設定操作を簡便にすることで、関心領域設定の時間を短縮した超音波診断装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するための請求項1に記載の本発明は、超音波の送受波に基づき医用画像を生成してモニタに表示する超音波診断装置であって、円周方向に回転自在な輪転操作手段と、位置及び形状が定められた複数領域の組み合わせと、前記輪転操作手段の回転角度とを関連づけて記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された関連づけに基づき、前記輪転操作手段の回転角度に対応する組み合わせの前記領域を、関心領域として前記モニタに識別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

【0010】

前記記憶手段に記憶された関連づけに基づき、前記輪転操作手段の回転角度に対応する組み合わせの前記領域に対応する前記医用画像の一部を解析して、解析結果の時間変化曲線を生成する生成手段をさらに備えるようにしてもよい(請求項2記載の発明に相当)。

【0011】

前記組み合わせの入力操作に応じて、入力された組み合わせに対して前記輪転操作手段の回転角度を割り当て前記記憶手段に記憶させる関連付け設定手段を、さらに備えるようにしてもよい(請求項3記載の発明に相当)。

40

【0012】

前記組み合わせに含まれる前記領域の数は、前記関連づけられる回転角度が大きくなるにつれて少なくなるようにしてもよい(請求項4記載の発明に相当)。

【0013】

前記モニタ上の位置を指定可能な位置指定操作手段をさらに備え、前記表示制御手段は、前記位置指定操作手段により指定された領域が、前記関心領域として識別表示されていれば、その識別表示を解除し、前記関心領域として識別表示されていなければ、その領域

50

を関心領域として識別表示させるようにしてもよい（請求項 5 記載の発明に相当）。

【0014】

前記記憶手段は、前記医用画像内の心筋断面像を複数に分割するための前記複数領域の組み合わせを記憶しているようにしてもよい（請求項 6 記載の発明に相当）。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、各関心領域の候補を個別的に設定又は設定解除する操作を行う必要が無くなり、輪転操作手段を回転させる 1 操作だけで関心領域の設定を完了することができる。よって、関心領域の設定時間が短縮され、結果として医用画像の解析時間が短縮される。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。

【0017】

図1は、本実施形態に係る超音波診断装置 10 の構成を示すブロック図である。超音波診断装置 10 は、被検体に対して超音波を送波し、受波した超音波から被検体内の医用画像を生成して表示する。さらに、操作者の操作に応じて医用画像上に ROI と呼ばれる関心領域を設定し、設定した関心領域を解析して時間変化曲線を生成する。

20

【0018】

この超音波診断装置 10 は、超音波プローブ 12 と、超音波プローブ 12 に接続される送受信部 14 と、送受信部 14 に接続される信号処理部 16 と、信号処理部 16 に接続される画像処理部 18 を含む構成される。また、この超音波診断装置 10 は、モニタ 20 と操作部 22 と解析部 24 を含む構成されている。

【0019】

この超音波診断装置 10 では、超音波プローブ 12 が超音波を被検体内へ送受波して得た信号を、送受信部 14 と信号処理部 16 と画像処理部 18 とによって処理して医用画像を生成し、モニタ 20 にこの医用画像を表示させる。そして、解析部 24 は、操作部 22 を用いた操作に応じて医用画像上に関心領域を設定し、設定した関心領域を解析して時間変化曲線を生成し、モニタ 20 にこの時間変化曲線を表示させる。

30

【0020】

超音波プローブ 12 は、超音波を被検体内に送受波する。この超音波プローブ 12 は、圧電体と圧電体を挟んで配置される電極対を含み構成される。圧電体は、チタン酸鉛等の圧電セラミックからなる音響/電気可逆的変換素子である。圧電体は、電極対から信号電圧が印加されると、圧電効果が生じて電極対と直交する方向に超音波を送波する。一方、圧電体は、超音波を受波すると、圧電効果が生じて、受波した超音波をその強度に応じた電圧値を有するエコー信号に変換する。このエコー信号は、電極対に流れる。

【0021】

超音波プローブ 12 に対して印加される信号電圧は、送受信部 14 から供給される。送受信部 14 は、送信部及び受信部によりなる。送信部と受信部は共に電極対に接続されている。送信部は、電極対に所定の信号電圧を印加する。受信部は、電極対から送信されたエコー信号を受信する。

40

【0022】

エコー信号は、受信部から信号処理部 16 に出力される。信号処理部 16 は、エコー信号に二次元医用画像生成のための信号処理を施し、若しくは二次元血流像生成のための信号処理を施して、それぞれのラスタ画像データを得る。二次元医用画像生成の信号処理では、エコー信号をバンドパスフィルタ処理し、その後、包絡線を検波して、検波したデータに対して対数変換による圧縮処理を施すことで、二次元医用画像のラスタ画像データを得る。二次元血流像生成の信号処理では、位相を検波し、組織信号と血流信号とを分離するハイパスフィルタ処理（MTIフィルタ処理）を施し、自己相関処理を施すことで、血

50

流の移動速度、分散、パワー等の血流情報のラスト画像データを得る。

【 0 0 2 3 】

ラスト画像データは、信号処理部 1 6 から画像メモリを経て画像処理部 1 8 に入力される。画像処理部 1 8 は、スキャンコンバージョン処理により、ラスト画像データを直交座標系のビデオフォーマットに変換する。ビデオフォーマットに変換された画像データは、モニタ 2 0 に出力される。モニタ 2 0 は、この医用画像の画像データを表示する。

【 0 0 2 4 】

図 2 及び図 3 は、操作部 2 2 の詳細構成を示し、図 2 は、操作部 2 2 の外観を示す側面図であり、図 3 は、操作部 2 2 の内部構成を示す側面図である。

【 0 0 2 5 】

操作部 2 2 は、回転自在のボール 2 6 と輪状のダイヤルリング 2 8 とを有する。ボール 2 6 は、X Y 方向の 2 軸に加え、押下操作が可能であり、モニタ 2 0 に表示されるカーソルを移動させて位置指定操作が可能で位置指定操作手段である。ダイヤルリング 2 8 は、円周方向に回転自在な輪転操作手段いわゆるロータリーデバイスである。輪転操作手段としては、その他にもツマミや、ホイールマウスが有する所謂マウスホイールであってもよい。

【 0 0 2 6 】

この操作部 2 2 は、全体形状が箱型をなすケーシング 3 0 である。このケーシング 3 0 の上部に輪状のボールカバー 3 2 が形成され、ボールカバー 3 2 の外側にダイヤルリング 2 8 が回転自在に設けられている。ケーシング 3 0 の上部には、ボールカバー 3 2 の外部及び内部側に開口 3 4 が形成され、外部側の開口 3 4 にダイヤルリング 2 8 の下端が案内されている。また、ボール 2 6 は、内部側の開口 3 4 内に回転自在に設けられ、このボール 2 6 の外周の一部は、この開口 3 4 から上方に突出している。このボール 2 6 とケーシング 3 0 の底部との間には、パネ等の弾性部材 3 6 が介在し、ボール 2 6 は、この弾性部材 3 6 によってケーシング 3 0 の底部から離間して支持されている。

【 0 0 2 7 】

ケーシング 3 0 の底部には、X 軸及び Y 軸方向の回転を検出するボール用エンコーダ 3 8 が設けられている。ボール用エンコーダ 3 8 は、ボール 2 6 が回転すると、X 軸方向及び Y 軸方向の回転角度に応じた数の検出信号を出力する。この検出信号の数を図示しないカウンタでカウントすることで、ボール 2 6 の X 軸及び Y 軸方向の回転角度を示すカウント値が得られる。超音波診断装置 1 0 は、このカウント値を変位としてモニタ 2 0 に表示されるカーソルを移動させる。

【 0 0 2 8 】

また、ケーシング 3 0 の底部には、ボール 2 6 の直下に近接センサ 4 0 が設けられている。近接センサ 4 0 は、ボール 2 6 が弾性部材 3 6 の付勢力に反して押し込まれると、押し込まれたボール 2 6 を検出し、クリック操作がなされたことを示す検出信号を出力する。

【 0 0 2 9 】

また、操作部 2 2 には、ダイヤルリング 2 8 の回転を検出するダイヤル用エンコーダ 4 2 が設けられている。ダイヤル用エンコーダ 4 2 は、例えばリニア型のインクリメントエンコーダである。このダイヤル用エンコーダ 4 2 は、ダイヤルリング 2 8 の下端面に円周方向に沿って等間隔で複数形成された光反射型のパターン 4 4 と、パターン 4 4 の直下に設けられたホトインタラプタ 4 6 とによりなる。ダイヤルリング 2 8 を回転させ、ダイヤルリング 2 8 の下端面に形成されたパターン 4 4 のうちの 하나가ダイヤル用エンコーダ 4 2 を横切ると、ダイヤル用エンコーダ 4 2 の発光部が発光した光がパターン 4 4 で反射し、受光部で受光される。受光部が受光すると、ダイヤル用エンコーダ 4 2 は、検出信号を出力する。このダイヤル用エンコーダ 4 2 から出力された検出信号の数を図示しないカウンタでカウントすることで、ダイヤルリング 2 8 の回転角度を示すカウント値が得られる。

【 0 0 3 0 】

超音波診断装置 10 の解析部 24 は、画面上の円周方向の各位置と形状が予め定められている複数領域の組み合わせパターンを、ダイヤルリング 28 の回転角度を示す情報に対応して予め記憶している。この領域は、それぞれが関心領域の候補である。解析部 24 は、ダイヤルリング 28 の回転角度に応じて各パターンをサイクリックに関心領域に設定する。そして、設定した関心領域を解析してそれぞれの時間変化曲線をモニタ 20 に表示する。

【0031】

図 4 は、各位置に予め定められている複数の関心領域の候補を示す模式図である。

【0032】

図 4 に示すように、画面上の各位置には、定められた形状の関心領域の候補が用意されている。この関心領域の候補は、医用画像上の位置及び形状を示す範囲情報 48 と、関心領域となる候補領域を識別する関心領域 ID 50 とにより特定される。解析部 24 は、範囲情報 48 と関心領域 ID 50 を予め記憶している。

10

【0033】

図 5 乃至 8 は、ダイヤルリング 28 の回転角度に対応させて切り替え設定される関心領域の各組み合わせパターンを示す模式図である。

【0034】

図 5 乃至 8 に示すように、解析部 24 は、予め複数の組み合わせパターンを記憶している。例えば、図 5 に示すように、第 1 の組み合わせパターンは、1 番～6 番全ての関心領域 ID 50 で識別される領域を関心領域とした組み合わせパターンである。図 6 に示すように、第 2 の組み合わせパターンは、1 番～3 番の関心領域 ID 50 で識別される領域を関心領域とした組み合わせパターンである。図 7 に示すように、第 3 の組み合わせパターンは、2 番と 5 番と 6 番の関心領域 ID 50 で識別される領域を関心領域とした組み合わせパターンである。図 8 に示すように、第 4 の組み合わせパターンは、2 番と 5 番の関心領域 ID 50 で識別される領域を関心領域とした組み合わせパターンである。

20

【0035】

解析部 24 は、この各パターンを、ダイヤルリング 28 の回転角度を示すカウント値と関連づけて予め記憶している。図 9 は、組み合わせパターンをカウント値と関連づけているテーブル 52 を示すデータ構造図である。テーブル 52 には、複数のレコードが用意され、レコード毎にカウント値即ちダイヤルリング 28 の回転角度を示す情報と関心領域 ID 50 とが関連づけられている。

30

【0036】

例えば、ダイヤルリング 28 の操作に対応してダイヤルリング 28 の回転角度を示すカウント値が「0～359」の値をとるものとする、「0～89」の各カウント値に対して「1～6」の計 6 つの関心領域 ID 50 が関連づけられている。また、「90～179」の各カウント値に対して「1～3」の計 3 つの関心領域 ID 50 が関連づけられている。また、「180～269」の各カウント値に対して「2、5、6」の計 3 つの関心領域 ID 50 が関連づけられている。また、「270～359」の各カウント値に対して「2と 5」の計 2 つの関心領域 ID 50 が関連づけられている。

40

【0037】

このテーブル 52 には、カウント値が最も小さい区分に対しては、最大数の関心領域 ID 50 が関連づけられ、カウント値が大きくなるにつれて、関心領域 ID 50 の数が小さくなるような関連づけがなされている。ダイヤルリング 28 の回転角度の増加に伴って関心領域を絞り込めるようにするためである。

【0038】

解析部 24 は、このテーブル 52 を参照して、ダイヤルリング 28 の回転に伴ってその回転角度に応じた組み合わせパターンの関心領域をサイクリックに登場させ、登場させた各関心領域を解析し、時間変化曲線を生成する。

【0039】

尚、このテーブル 52 は、医用画像の種類や表示態様に依りて複数種類記憶して、モニ

50

タ 20 に表示している医用画像の種類や表示態様に依りて参照するテーブル 52 を切り替えるようにしてもよい。例えば、心臓を短軸方向から走査して生成した 2 次元断面像に対して画像内に写る心筋断面を複数の領域に分割するその組み合わせパターンを含むテーブル 52 と、心臓を長軸方向から走査して生成した 2 次元断面像に対して画像内に写る心筋断面を複数の領域に分割するその組み合わせパターンを含むテーブル 52 とを別々に記憶しておき、操作部 22 を用いた医用画像の種類入力操作に対応して、参照するテーブル 52 を切り替える。また、ポーラマップ表示をする場合の組み合わせテーブルを含むテーブル 52 を予め記憶しておき、操作部 22 を用いたポーラマップ表示操作があると、このポーラマップ表示をする場合のテーブル 52 を参照するようにする。

【 0040 】

図 10 は、この解析部 24 の詳細構成を示すブロック図である。

【 0041 】

解析部 24 は、関心領域設定部 54 とパターン記憶部 56 と範囲情報記憶部 58 と関心領域記憶部 60 と表示制御部 62 と時間変化曲線生成部 64 と関連づけ関連付け設定部 66 を有する。

【 0042 】

関心領域設定部 54 は、操作部 22 に用意されているボール 26 やダイヤルリング 28 の操作に対応したパターンの関心領域の組み合わせを医用画像上に設定する。関心領域設定部 54 には、ダイヤルリング 28 の回転角度を示すカウント値が入力される。関心領域設定部 54 は、パターン記憶部 56 に記憶されているテーブル 52 を参照して、このカウント値に対応する関心領域の組み合わせを設定する。この関心領域の設定は、設定する関心領域の位置及び形状を示す情報を表示制御部 62 と時間変化曲線生成部 64 が参照可能に関心領域記憶部 60 に格納することにより行われる。

【 0043 】

関心領域設定部 54 は、まず、ダイヤルリング 28 の回転角度を示すカウント値が入力されると、パターン記憶部 56 に記憶されているテーブル 52 を参照して、入力されたカウント値に対応付けられている関心領域 ID 50 を読み出すことで、設定する関心領域の組み合わせを特定する。

【 0044 】

範囲情報記憶部 58 には、関心領域 ID 50 とその領域の範囲情報 48 とが関連づけられて記憶されている。範囲情報 48 は、領域の位置及び形状を示す情報である。関心領域設定部 54 は、関心領域 ID 50 を読み出すと、読み出した関心領域 ID 50 と関連づけられている範囲情報 48 の全てを関心領域記憶部 60 上に読み出しておく。

【 0045 】

また、関心領域設定部 54 は、ボール 26 が押下されたことによるクリック操作に対応して、クリックされたときのカーソル下に存在する関心領域の候補を関心領域に設定し、又はクリックされたときのカーソル下に設定されていた関心領域を設定解除する。また、関心領域設定部 54 は、ボール 26 を用いたドラッグアンドドロップ操作に対応して、ドロップされた位置を中心として関心領域を移動させて配置し直す。

【 0046 】

表示制御部 62 は、モニタ 20 に、設定された関心領域を識別表示させる。この識別表示では、医用画像上のその他の領域と識別するために、関心領域設定部 54 が読み出しておいた範囲情報 48 で示される範囲を囲むラインをモニタ 20 に描画する。

【 0047 】

時間変化曲線生成部 64 は、設定された関心領域内の値を一定間隔で解析し、縦軸を値及び横軸を時間とした時間変化曲線を生成し、モニタ 20 に表示させる。関心領域内の値は、関心領域から得られる情報を数値化したものであり、例えば、関心領域内の輝度である。時間変化曲線生成部 64 は、関心領域設定部 54 が読み出しておいた範囲情報 48 で示される範囲の解析及び時間変化曲線の生成を行う。

【 0048 】

10

20

30

40

50

関連付け設定部 6 6 は、パターン記憶部 5 6 に記憶されているテーブル 5 2 を修正する。テーブル 5 2 を修正するためのインタフェース画面をモニタ 2 0 に表示させる。このインタフェース画面に基づき、テーブル 5 2 上のレコードを追加する操作が操作部 2 2 を用いて行われると、関連づけ関連付け設定部 6 6 は、テーブル 5 2 に記憶されているレコードの数に応じて、取りうるカウント値を等分に振り分ける。パターンを指定する操作と、そのパターンに関心領域を追加又は削除する操作がなされると、テーブル作成部は、関心領域の候補をモニタ 2 0 に表示させ、操作部 2 2 を用いてクリックされた関心領域の関心領域 ID 5 0 を、指定されたパターンに対応するレコードに記録し、又は指定されたパターンに対応するレコードから削除する。

【 0 0 4 9 】

図 1 1 は、このような超音波診断装置 1 0 において、操作者がダイヤルリング 2 8 を回転させた場合の、関心領域の設定動作を示すフローチャートである。

【 0 0 5 0 】

まず、操作者がダイヤルリング 2 8 を回転させると ( S 0 1 )、ダイヤルリング 2 8 の回転角度に応じたカウント値が解析部 2 4 に入力される ( S 0 2 )。

【 0 0 5 1 】

カウント値が入力されると、関心領域設定部 5 4 は、パターン記憶部 5 6 に記憶されたテーブル 5 2 を参照して、入力されたカウント値に関連づけられている関心領域 ID 5 0 を全て読み出す ( S 0 3 )。関心領域 ID 5 0 を読み出すと、関心領域設定部 5 4 は、読み出した関心領域 ID 5 0 に関連づけられている範囲情報 4 8 を範囲情報記憶部 5 8 から関心領域記憶部 6 0 へ読み出ししておく ( S 0 4 )。

【 0 0 5 2 】

表示制御部 6 2 は、関心領域記憶部 6 0 に記憶されている範囲情報 4 8 で示される位置及び形状の関心領域をモニタ 2 0 に識別表示させる ( S 0 5 )。

【 0 0 5 3 】

また、時間変化曲線生成部 6 4 は、関心領域記憶部 6 0 に記憶されている範囲情報 4 8 で示される位置及び形状の関心領域を解析し、モニタ 2 0 にそれぞれの時間変化曲線を表示させる ( S 0 6 )。

【 0 0 5 4 】

図 1 2 は、この超音波診断装置 1 0 において、操作者がボール 2 6 の押下するクリック操作を行った場合の、関心領域の修正動作を示すフローチャートである。

【 0 0 5 5 】

まず、操作者がボール 2 6 を押下するクリック操作がなされると ( S 1 1 )、クリック操作を示す検出信号が解析部 2 4 に入力される ( S 1 2 )。

【 0 0 5 6 】

クリック操作を示す検出信号が入力されると、関心領域設定部 5 4 は、クリックされた位置を示す X 座標情報と Y 座標情報を読み出し ( S 1 3 )、ダイヤルリング 2 8 の回転に伴って関心領域記憶部 6 0 に読み出しおいた範囲情報 4 8 と比較する ( S 1 4 )。

【 0 0 5 7 】

関心領域記憶部 6 0 に記憶されている範囲情報 4 8 に、クリックされた位置を含むものが存在すると ( S 1 4 , Y e s )、関心領域設定部 5 4 は、そのクリックされた位置を含む範囲情報 4 8 を関心領域記憶部 6 0 から削除する ( S 1 5 )。

【 0 0 5 8 】

クリックされた位置を含む範囲情報 4 8 が関心領域記憶部 6 0 から削除されると、その範囲情報 4 8 で示される範囲の関心領域設定は解除される。即ち、関心領域記憶部 6 0 に記憶されている範囲情報 4 8 を参照して識別表示をさせていた表示制御部 6 2 は、削除後のフレームにおいて、削除された範囲情報 4 8 に対応する関心領域の識別表示を行わない。また、関心領域記憶部 6 0 に記憶されている範囲情報 4 8 で示される範囲を解析して時間変化曲線を生成していた時間変化曲線生成部 6 4 は、削除後の解析タイミングにおいて、削除された範囲情報 4 8 に対応する関心領域の解析を行わない。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 9 】

一方、関心領域記憶部 6 0 に読み出しておいた範囲情報 4 8 に、クリックされた位置を含むものが存在しなければ ( S 1 4 , N o )、クリックされた位置を含む範囲情報 4 8 を範囲情報記憶部 5 8 から関心領域記憶部 6 0 上へ読み出しておく ( S 1 6 )。

## 【 0 0 6 0 】

表示制御部 6 2 は、新たに読み出された範囲情報 4 8 を含む関心領域記憶部 6 0 に読み出された範囲情報 4 8 で示される位置及び形状の関心領域をモニタ 2 0 に識別表示させる ( S 1 7 )。また、時間変化曲線生成部 6 4 は、新たに読み出された範囲情報 4 8 を含む関心領域記憶部 6 0 に記憶された範囲情報 4 8 で示される位置及び形状の関心領域を解析し、モニタ 2 0 にそれぞれの時間変化曲線を表示させる ( S 1 8 )。

10

## 【 0 0 6 1 】

図 1 3 は、この超音波診断装置 1 0 において、操作者がボール 2 6 を押下及び回転させるドラッグアンドドロップ操作をおこなった場合の、関心領域のシフト動作を示すフローチャートである。

## 【 0 0 6 2 】

まず、操作者がボール 2 6 の押下と回転によるドラッグアンドドロップ操作がなされると ( S 2 1 )、この操作を示す検出信号が解析部 2 4 に入力される ( S 2 2 )。

## 【 0 0 6 3 】

ドラッグアンドドロップ操作を示す検出信号が入力されると、関心領域設定部 5 4 は、ドラッグアンドドロップ操作の始点と終点の X 座標情報と Y 座標情報を読み出し ( S 2 3 )、始点と終点との距離を X 方向及び Y 方向について算出する ( S 2 4 )。そして、関心領域設定部 5 4 は、関心領域記憶部 6 0 に記憶されている範囲情報 4 8 を、算出した距離で補正する ( S 2 5 )。

20

## 【 0 0 6 4 】

表示制御部 6 2 は、関心領域記憶部 6 0 に記憶された補正後の範囲情報 4 8 で示される位置及び形状の関心領域をモニタ 2 0 に再識別表示させる ( S 2 6 )。また、時間変化曲線生成部 6 4 は、関心領域記憶部 6 0 に記憶された補正後の範囲情報 4 8 で示される位置及び形状の関心領域を解析し、モニタ 2 0 にそれぞれの時間変化曲線を表示させる ( S 2 7 )。

## 【 0 0 6 5 】

このように、この超音波診断装置 1 0 では、ロータリーデバイスの回転角度に対応する関心領域の組み合わせを、回転角度毎に複数パターン分予め関連づけて記憶しておき、ロータリーデバイスが回転されると、その回転角度に対応する関心領域の組み合わせを医用画像上に設定し、その設定された関心領域を解析して時間変化曲線を生成するようにした。

30

## 【 0 0 6 6 】

従って、各関心領域の候補を個別的に選択又は選択解除する操作を行う必要が無くなり、ロータリーデバイスを回転させるだけで関心領域を設定することができる。よって、関心領域の設定時間が短縮され、結果として医用画像の解析時間が短縮される。

## 【 0 0 6 7 】

また、回転角度と関心領域の関連づけを操作部 2 2 の操作に応じて修正可能としたので、操作者がよく使うパターンだけを記憶させておくことができ、操作者が見たい時間変化曲線だけを素早く表示することが可能となり、関心領域の選択時間がさらに短縮され、結果として医用画像の解析時間がさらに短縮される。

40

## 【 0 0 6 8 】

また、回転角度が大きくなるにつれて、関連づける関心領域の数を小さくするようにしたので、見たい時間変化曲線を徐々に絞り込んでいく臨臨床的な実状に沿って利便性が向上する。

## 【 0 0 6 9 】

また、このロータリーデバイスによる組み合わせパターンの選択と、カーソルによる個

50

別的な関心領域の選択又は選択解除を併存させることで、解析しようとする医用画像に合った関心領域の組み合わせを速やかにカスタマイズすることができる。

【0070】

また、関心領域を移動させることで、解析したい範囲を厳密に解析することができ、解析結果の正確性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図1】本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。

【図2】操作部の外観を示す側面図である。

【図3】操作部の内部構成を示す側面図である。

10

【図4】各位置に予め定められている複数の関心領域の候補を示す模式図である。

【図5】ダイヤルリングの回転角度に対応させて切り替え設定する関心領域の第1の組み合わせパターンを示す模式図である。

【図6】ダイヤルリングの回転角度に対応させて切り替え設定する関心領域の第2の組み合わせパターンを示す模式図である。

【図7】ダイヤルリングの回転角度に対応させて切り替え設定する関心領域の第3の組み合わせパターンを示す模式図である。

【図8】ダイヤルリングの回転角度に対応させて切り替え設定する関心領域の第4の組み合わせパターンを示す模式図である。

【図9】組み合わせパターンをカウント値と関連づけているテーブルを示すデータ構造図である。

20

【図10】解析部の詳細構成を示すブロック図である。

【図11】超音波診断装置において、操作者がダイヤルリングを回転させた場合の、関心領域の設定動作を示すフローチャートである。

【図12】超音波診断装置において、操作者がボールの押下するクリック操作を行った場合の、関心領域の修正動作を示すフローチャートである。

【図13】超音波診断装置において、操作者がボールを押下及び回転させるドラッグアンドドロップ操作をおこなった場合の、関心領域のシフト動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

30

【0072】

10 超音波診断装置

12 超音波プローブ

14 送受信部

16 信号処理部

18 画像処理部

20 モニタ

22 操作部

24 解析部

26 ボール

40

28 ダイヤルリング

30 ケーシング

32 ボールカバー

34 開口

36 弾性部材

38 ボール用エンコーダ

40 近接センサ

42 ダイヤル用エンコーダ

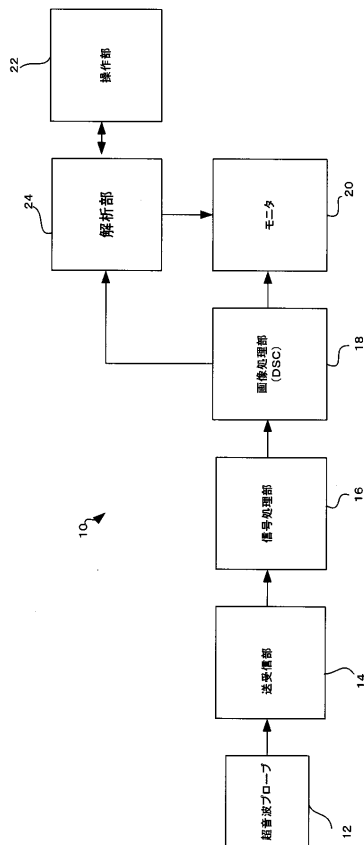
44 パターン

46 ホトインタラプタ

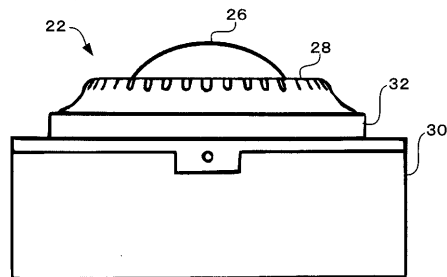
50

- 4 8 範囲情報
- 5 0 関心領域 I D
- 5 2 テーブル
- 5 4 関心領域設定部
- 5 6 パターン記憶部
- 5 8 範囲情報記憶部
- 6 0 関心領域記憶部
- 6 2 表示制御部
- 6 4 時間変化曲線生成部
- 6 6 関連付け設定部

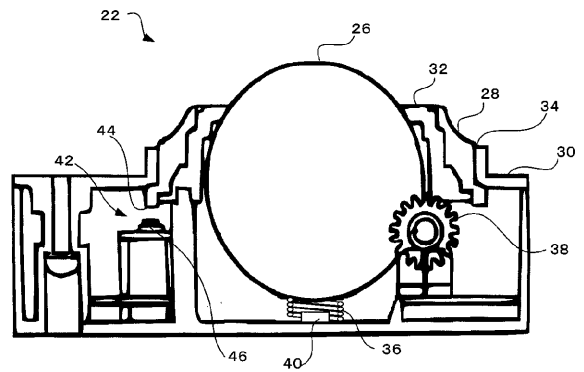
【図 1】



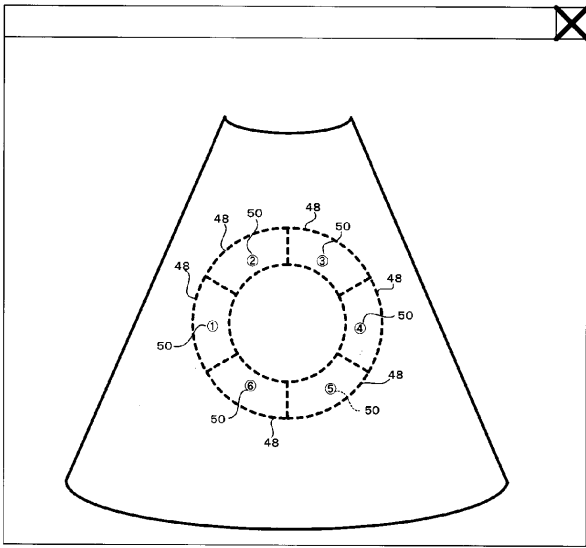
【図 2】



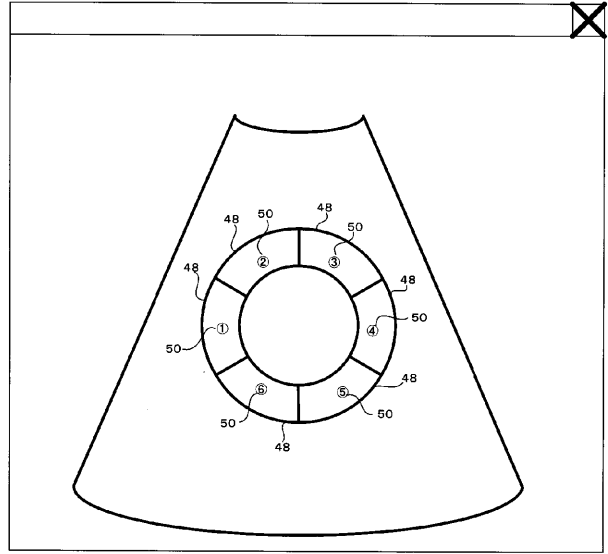
【図 3】



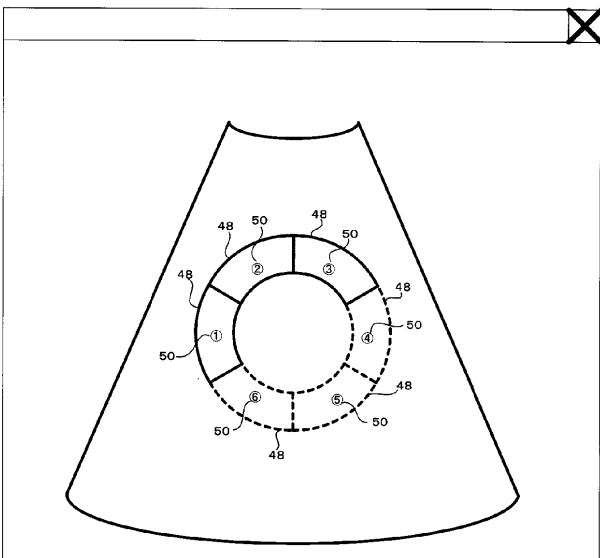
【 図 4 】



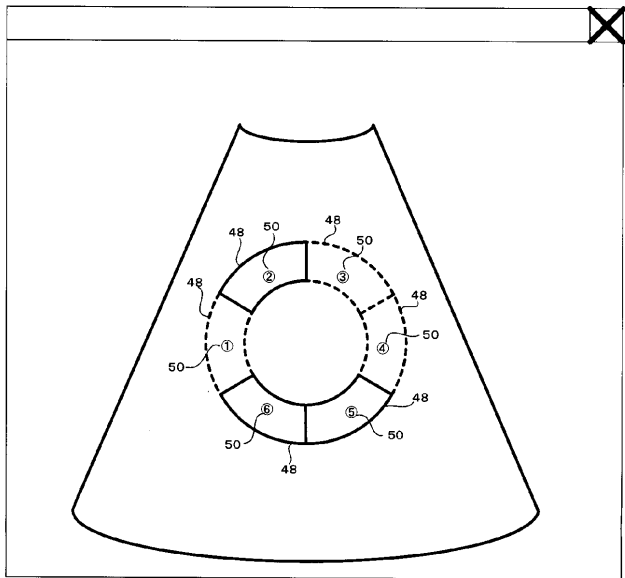
【 図 5 】



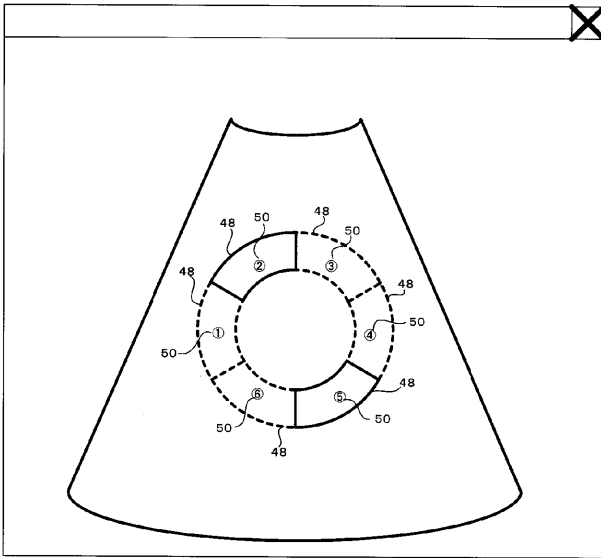
【 図 6 】



【 図 7 】



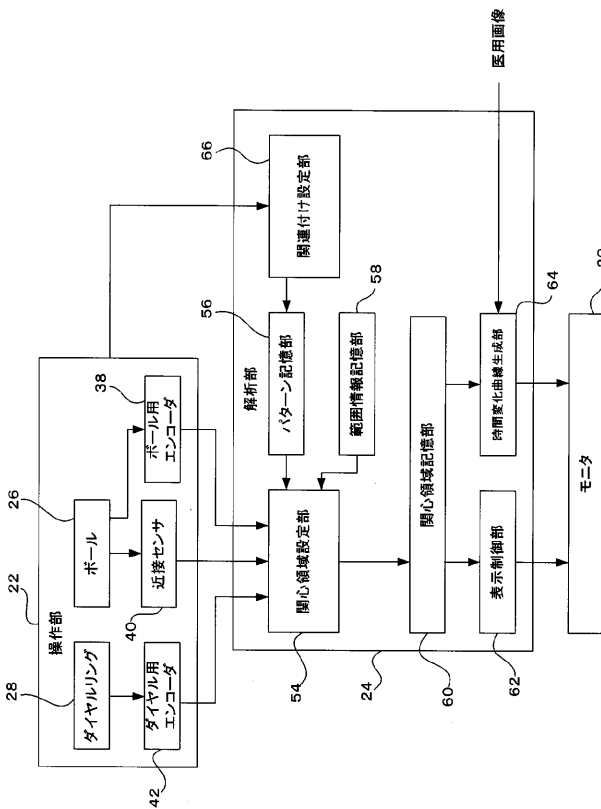
【図 8】



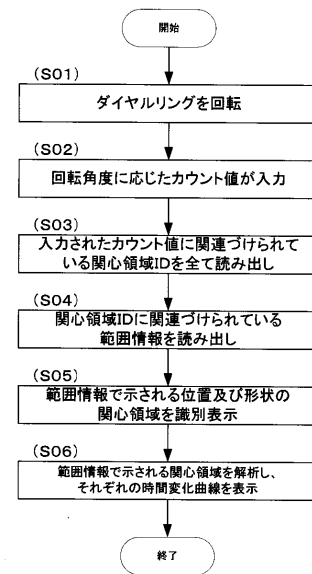
【図 9】

カウント値	関心領域ID
0~89	①、②、③、④、⑤、⑥
90~179	①、②、③
180~269	②、⑤、⑥
270~359	②、⑤

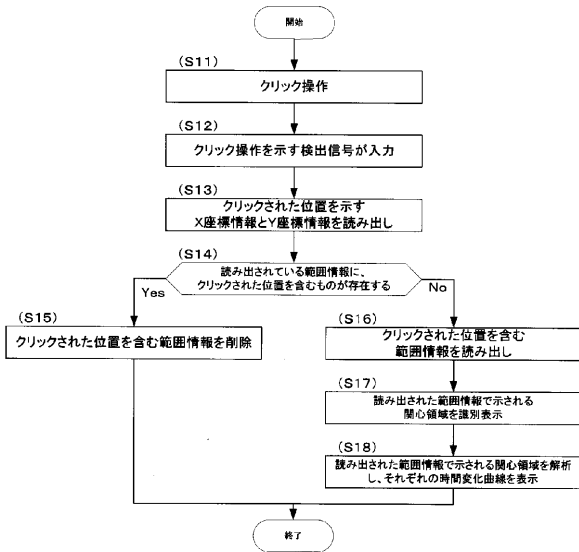
【図 10】



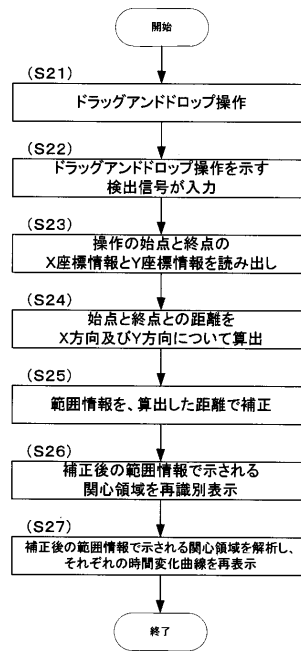
【図 11】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 中内 章一

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番 東芝医用システムエンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 4C601 DD15 DD27 EE07 EE11 JC37 KK42 KK44

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2009112436A</a>	公开(公告)日	2009-05-28
申请号	JP2007287069	申请日	2007-11-05
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社 东芝医疗系统工		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司 东芝医疗系统工程有限公司		
[标]发明人	中内章一		
发明人	中内 章一		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/DD15 4C601/DD27 4C601/EE07 4C601/EE11 4C601/JC37 4C601/KK42 4C601/KK44		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波诊断装置，其通过简化感兴趣区域的设定操作来缩短设定感兴趣区域的时间。Z SOLUTION：超声诊断设备包括沿周向旋转的旋转操作装置。超声波诊断装置将周向形状和位置由旋转操作装置的旋转角度确定的多个区域的组合相关联并存储它们。利用这种配置，该设备可区别地显示与旋转操作装置的旋转角度相对应的组合的每个区域作为感兴趣区域。Z

