

(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2015-171425

(P2015-171425A)

(43) 公開日 平成27年10月1日(2015.10.1)

(51) Int.Cl.  
A61B 8/06 (2006.01)

F I  
A61B 8/06

テーマコード(参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2014-47922(P2014-47922)  
(22) 出願日 平成26年3月11日(2014.3.11)

(71) 出願人 000000376  
オリンパス株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号  
(74) 代理人 100076233  
弁理士 伊藤 進  
(74) 代理人 100101661  
弁理士 長谷川 靖  
(74) 代理人 100135932  
弁理士 篠浦 治  
(72) 発明者 市川 純一  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ  
リンパスメディカルシステムズ株式会社内  
Fターム(参考) 4C601 DD03 DE04 JC16 JC23 JC37  
KK09 KK10 KK12 KK19

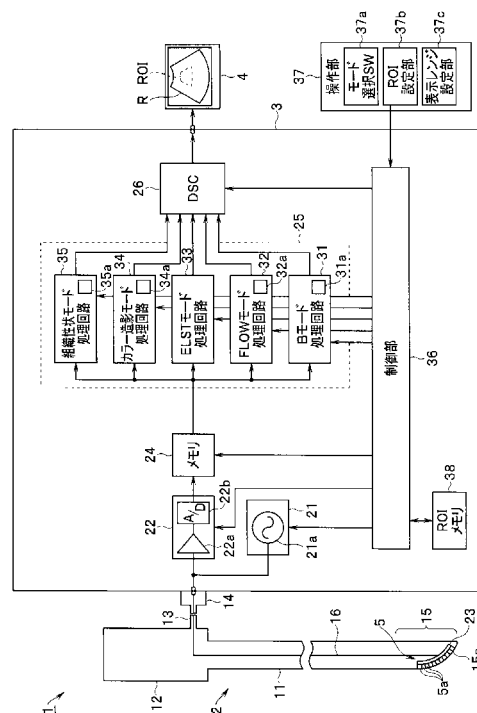
(54) 【発明の名称】 超音波観測装置

(57) 【要約】

【課題】 関心領域の設定が必要となる複数の観察モードを備えた場合においても、観察モードを切り替えた場合に対して、操作性の良い状態での関心領域の設定ができる超音波観測装置を提供する。

【解決手段】 関心領域(ROI)の設定が必要でないBモードの他に、ROIの設定が必要となるカラーフローモード、エラストグラフィモード等の複数の観察モードに対する処理を行うモード処理部25と、ROIの設定情報を記憶するROIメモリ38とを備え、観察モードの切替が行われた場合、ROIメモリ38に記憶された設定情報に基づいて、切替後の観察モードのROIの設定を行うように制御する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

関心領域の設定が必要ない第 1 の観察モードと、前記関心領域の設定が必要となる複数からなる第 2 の観察モードとを含む複数の観察モードを有し、前記複数の観察モード中の観察モードから他の観察モードへ切り替えて観察可能な超音波観測装置において、

前記第 2 の観察モードに属する観察モードにおける少なくとも切替前の関心領域の設定情報を記憶する情報保持部と、

前記第 2 の観察モードに属する観察モードから、前記第 2 の観察モードに属する他の観察モードへの切替が行われた場合、前記情報保持部が記憶している前記関心領域の情報に基づいて、切替後の前記他の観察モードの関心領域を設定する制御を行う制御部と、

を備えることを特徴とする超音波観測装置。

10

**【請求項 2】**

前記第 2 の観察モードに属する観察モードから前記第 1 の観察モードへの切替としての第 1 の切替を行う場合における前記第 1 の切替直前の超音波画像又は前記第 1 の切替直後の超音波画像の情報である第 1 の画像情報と、前記第 1 の切替後において、前記第 1 の観察モードから、前記第 2 の観察モードに属する観察モードへの切替としての第 2 の切替を行った場合における前記第 2 の切替直後の超音波画像又は前記第 2 の切替直前の超音波画像の情報である第 2 の画像情報とを記憶する画像記憶部と、

前記画像記憶部に記憶された前記第 1 の画像情報と前記第 2 の画像情報との相関値を算出する演算を行う演算部と、

を備え、

前記制御部は、前記演算部が算出した前記相関値に基づいて前記第 2 の切替後の前記第 2 の観察モードに属する前記観察モードの関心領域を設定する制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波観測装置。

20

**【請求項 3】**

前記制御部は、前記切替後の前記他の観察モードの関心領域として、前記情報保持部が記憶している前記関心領域を引き継ぐように制御し、

前記第 2 の観察モードに属する観察モードから前記第 1 の観察モードへの第 1 の切替の後に、更に前記第 1 の観察モードから、前記第 2 の観察モードに属する観察モードへの切替としての第 2 の切替が行われた場合には、前記制御部は、前記第 2 の切替後の観察モードの関心領域として、当該第 2 の切替後の観察モードに固有の関心領域に設定するように制御することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波観測装置。

30

**【請求項 4】**

前記制御部は、前記第 2 の切替が行われた場合、

前記相関値が所定の値よりも高い場合には、前記情報保持部が記憶している前記第 1 の切替前の観察モードにおける前記関心領域の設定情報を前記第 2 の切替後の観察モードの関心領域の設定情報として引き継ぐように設定する制御を行い、

前記相関値が所定の値よりも低い場合には、前記情報保持部が記憶している前記第 1 の切替前の観察モードにおける関心領域の設定情報をクリアし、前記第 2 の切替後の観察モードの関心領域として、当該第 2 の切替後の観察モードに固有の関心領域に設定するように制御することを特徴とする請求項 2 に記載の超音波観測装置。

40

**【請求項 5】**

前記第 1 の画像情報と前記第 2 の画像情報は、Bモード用の高周波データであることを特徴とする請求項 2 又は 4 に記載の超音波観測装置。

**【請求項 6】**

更に、前記演算部により前記相関値を算出する演算を行う場合において、前記第 1 の画像情報と前記第 2 の画像情報の間の画像サイズが異なる場合に、同一の画像サイズになるように少なくとも一方の画像情報を調整する画像サイズ調整部を備えることを特徴とする請求項 2 又は 4 に記載の超音波観測装置。

**【請求項 7】**

50

前記演算部は、前記第 1 の切替直前の前記第 1 の画像情報としての前記第 1 の切替直前の観察モードの最終フレームにおいて取得した B モードの超音波画像情報と、前記第 2 の切替直後の前記第 2 の超音波画像としての前記第 2 の切替直後の観察モードの先頭フレームにおいて取得した B モードの超音波画像情報との相関値を算出する演算を行うことを特徴とする請求項 2 又は 4 に記載の超音波観測装置。

【請求項 8】

前記情報保持部は、前記設定情報として、前記関心領域の位置と前記関心領域の大きさの情報を記憶することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波観測装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は超音波による超音波画像を生成する超音波観測装置に関する。

【背景技術】

【0002】

被検体に対して超音波を送受信することにより、被検体内部の音響特性を表す超音波画像を生成し、被検体の検査や診断に利用する超音波観測装置が医療分野において広く用いられるようになっている。

20

また、被検体側に送信された超音波のエコー信号を受信して、エコー信号の振幅に応じた輝度値を画像化した B モードの超音波画像が検査等に広く用いられているが、超音波のドプラ現象を利用して血流速度やパワー値を検出し、血流情報をカラーの画像で表示するカラーフローモードが観察或いは表示するモード（観察モード）として用いられる場合もある。

また、カラーフローモードのように、B モードに比較すると、画像を生成するために処理や時間を要する観察モードにおいては、B モードの画像内において、ユーザが望む一部の領域を関心領域（Region of Interest、ROI と略記）に設定して、ROI 内においてのみカラーフローモードの画像を表示することが一般的に行われる。

例えば、特開 2001 - 204729 号公報においては、B モードからカラーフローモードに切り替えて、ユーザが望む位置に ROI を設定した後、B モードに切り替え、更にカラーフローモードに切り替えた場合には、最初に設定した ROI の位置に自動的に移動させる超音波観測装置が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 204729 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来例は、ROI の設定が必要としない B モードと、ROI の設定が必要となる 1 つのカラーフローモードとの切替のみを開示しており、ROI の設定が必要となる異なる観察モード間で切り替えた場合に対しての ROI の設定に関しては、何も開示していない。最近においては、ROI の設定が必要となる観察モードとしては、カラーフローモードの他に、観察対象の部位に微小な気泡を含む懸濁液の超音波造影剤を静注して、超音波造影剤からの高調波成分をカラー画像として表示するカラー造影モードや、組織の弾性を画像化するエラストグラフィモード（ELST と略記）等が公知である。

40

このように ROI の設定が必要となる観察モードとして複数の観察モードが存在するために、上記従来例においては開示されていない ROI の設定が必要となる異なる観察モー

50

ド間の切替に対しても、ユーザに対する操作性を向上できる超音波観察装置が望まれる。

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、関心領域の設定が必要となる複数の観察モードを備えた場合においても、観察モードを切り替えた場合に対して、操作性の良い状態での関心領域の設定ができる超音波観測装置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】

【0005】

本発明の一態様に係る超音波観測装置は、関心領域の設定が必要となる複数の観察モードを有し、1つの観察モードから当該観察モードとは異なる他の観察モードに切り替えて観察可能な超音波観測装置において、切替前の観察モードにおける前記関心領域の設定情報

10

を記憶する情報保持部と、前記切替前の観察モードから、当該観察モードとは異なる観察モードへの切替が行われた場合、前記情報保持部が記憶している前記関心領域の情報に基づいて、切替後の観察モードの関心領域を設定する制御を行う制御部と、

を備える。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、関心領域の設定が必要となる複数の観察モードを備えた場合においても、観察モードを切り替えた場合に対して、操作性の良い状態での関心領域の設定ができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0007】

【図1】図1は本発明の第1の実施形態の超音波観測装置の全体構成を示す図。

【図2】図2は第1の実施形態の代表的な処理内容を示すフローチャート。

【図3A】図3Aは最初にBモードに設定された後、ELSTモードに切り替えられてELSTモードに固有のROIが設定される様子を示す図。

【図3B】図3Bは最初にカラーフローモードに設定されてカラーフローモードに固有のROIが設定された後、Bモードに切り替えられ、さらにELSTモードに切り替えられてELSTモードに固有のROIが設定された様子を示す図。

【図3C】図3Cは最初にカラーフローモードに設定されてカラーフローモードに固有のROIが設定された後、ELSTモードに切り替えられて切替前のROIが引き継ぐように設定された様子を示す図。

30

【図4】図4は本発明の第2の実施形態の超音波観測装置の全体構成を示す図。

【図5】図5は第2の実施形態の（表示レンジを考慮しない場合の）基本的な処理内容を示すフローチャート。

【図6】図6は図5の動作説明図。

【図7】図7は第2の実施形態の表示レンジが異なる場合を考慮した場合の動作説明図。

【図8】図8は第2の実施形態の第1変形例の動作説明図。

【図9】図9は第2の実施形態の第2変形例における代表的な処理内容の一部を示すフローチャート。

【図10】図10は第2の実施形態の第3変形例における代表的な処理内容の一部を示すフローチャート。

40

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

（第1の実施形態）

図1に示すように本発明の第1の実施形態の超音波観測装置1は、超音波を送受信する超音波プローブ2と、この超音波プローブ2が着脱自在に接続され、超音波プローブ2に設けた超音波振動子5に対して超音波を送受信させる超音波観測装置本体（以下、単に装置本体と略記）3と、装置本体3により生成された超音波画像を表示する表示装置としてのカラーモニタ4とを有する。

50

超音波プローブ2は、体内に挿入される挿入部11と、挿入部11の後端(基端)に設けられ、ユーザが把持する把持部12とを有し、把持部12から延出されたケーブル13の端部のコネクタ14は、装置本体3に着脱自在に接続される。

挿入部11の先端部15には、例えば斜面を外側に凸となるように形成した凸面15aが設けられ、この凸面15aに沿って、複数の超音波振動素子5aを短冊状に配置した電子走査方式のコンベックス型の超音波振動子5が設けてある。

#### 【0009】

超音波振動子5は、挿入部11、把持部12、ケーブル13内を挿通された信号線16の一端と接続され、該信号線16の他端はコネクタ14を介して装置本体3内の送信信号を発生する送信部21と、受信信号に対する増幅等を行う受信部22とに接続される。

上記送信部21は、パルス状の送信信号を発生する送信信号発生回路21aを有し、送信信号発生回路21aが発生したパルス状の送信信号を(超音波振動子5を構成する)複数の超音波振動素子5aに対して配列された順序に従って1つ又は複数単位で順次印加し、印加された超音波振動素子5aは超音波を送信する。なお、複数の超音波振動素子5aに順次送信信号を印加する場合、マルチプレクサ23により送信信号を印加する超音波振動素子5aを切替える。マルチプレクサ23を超音波振動子5の近傍に配置すると、挿入部11内などを挿通する信号線16の本数を低減できるメリットがある。実際には、マルチプレクサ23を切り替えるための信号を伝送する信号線が必要になるが、図1では省略している。

#### 【0010】

超音波振動素子5aから送信された超音波は、凸面15aに接触する体壁の内部側に放射される。体壁の内部側に放射された超音波は、生体内部を伝搬し、音響インピーダンスが変化した部分で反射し、反射した超音波を超音波振動素子5aで受信して電気信号に変換して超音波エコー信号(超音波信号と略記)として受信部22に入力する。

受信部22は、超音波振動素子5aからの超音波の送信後、予め設定された受信期間、超音波信号を受信する。超音波は、生体内部を殆ど一定の速度で伝搬するので、受信期間は、超音波振動素子5aから、画像として表示する表示範囲(表示レンジ)に対応する。

受信部22は、超音波信号を増幅する増幅回路22aを有し、増幅された超音波信号はA/D変換回路22bによりアナログの超音波信号からデジタルの超音波信号データに変換された後、図示しない公知のSTC等の処理が行われてメモリ24に格納される。なお、メモリ24よりも後段側でSTC等の処理を行う構成にしても良い。メモリ24には、超音波振動子5を構成する超音波振動素子5aの総数Nに相当するN本の超音波信号データ(換言するとN本の音線データ)が1フレーム分の超音波信号データ(又は超音波画像データ)として格納される。

#### 【0011】

メモリ24に格納された超音波画像情報としての超音波信号データ(又は超音波画像データ)は、複数のモード処理回路を備えたモード処理部25を経て、デジタルスキャンコンバータ(DSCと略記)26に出力される。DSC26は、凸面15aに直交する方向に超音波を送受信した信号から通常のテレビジョン走査方式の映像信号に変換する処理を行い、生成した映像信号(画像信号)をカラーモニタ4に出力し、カラーモニタ4の表示画面に映像信号に対応する超音波画像(単に画像とも言う)を表示する。

本実施形態においては、モード処理部25は、受信した超音波エコー信号(超音波信号)の振幅を輝度に対応付けた超音波画像として表示する処理を行うBモード処理回路31と、超音波を照射した血流部分で反射された超音波が血流の速度に応じて受信した超音波信号の周波数が変化するドプラ効果(ドプラ現象)を利用して、血流情報をカラーで表示する処理を行うカラーフローモード処理回路32と、生体組織の弾性(硬さ)を画像化する処理を行うエラストグラフィモード(ELSTモードと略記)処理回路33と、超音波造影剤からの高調波成分をカラー画像として表示するカラー造影モード処理回路34と、受信した超音波信号の周波数スペクトルから抽出した特徴量を画像化することで、組織

10

20

30

40

50

性状を強調して表示する組織性状強調処理モード（組織性状モードと略記）処理回路 3 5 とを有する。

【0012】

Bモード処理回路 3 1 は、公知の演算処理であり、入力された信号に対してフィルタ処理、対数圧縮処理、包絡線検波処理、GAIN処理、コントラスト処理、サンプリング処理等をして音線上の個々の反射点でのエコー強度を表す信号を生成し、この信号の各瞬時の振幅をそれぞれの輝度値とするBモードの超音波信号を生成する（図1ではBモード処理回路 3 1 は、例えば包絡線検波処理回路 3 1 aを含むことを示す）。

カラーフローモード処理回路（図1ではFLOWモード処理回路と略記）3 2 は、超音波信号に対して直交検波する直交検波回路及び直交検波された信号に対する自己相関処理等を行ってドプラデータ（カラーフローデータ）を生成する演算用プロセッサ 3 2 a を有する。カラーフローモード処理回路 3 2 として、例えば特開 2 0 0 7 - 3 3 0 4 7 2 号公報に開示された演算用プロセッサ等を用いても良い。

10

【0013】

ELSTモード処理回路 3 3 は、生体組織の弾性（硬さ）の分布を画像化するために生体組織に圧力変化を変化させた場合の超音波信号の差分の信号から生体組織の弾性（硬さ）の情報を抽出し、硬さに応じて赤、青系でカラー表示する処理を行う（例えば特開 2 0 0 0 - 6 0 8 5 3 号公報）。なお、生体組織に圧力変化を与えるために、生体組織に与える超音波の強度を大きくする等して、強度が大きい場合の超音波信号と強度が小さい場合の超音波信号から生体組織の弾性（硬さ）の情報を抽出するようにしても良い例えば特開 2 0 0 9 - 8 2 6 2 4 号公報）。

20

カラー造影モード処理回路 3 4 は、被検体に投与した超音波造影剤からの高調波成分を抽出するフィルタを備えたフィルタ回路 3 4 a を有する。

組織性状モード処理回路 3 5 は、組織性状を強調して表示するために、例えば特許 5 0 5 4 2 5 4 号に開示されているように受信した超音波の周波数を解析する周波数解析部、周波数解析部が算出した周波数スペクトルに対して、超音波が伝搬する際に該超音波の受信深度及び周波数に応じて発生する減衰の寄与を削減する減衰補正処理と近似処理とを行うことにより被検体（生体組織）の特徴量を抽出する特徴量抽出部と、特徴量抽出部により抽出された特徴量を用いて被検体（生体組織）の所定の領域における組織性状を判定する組織性状判定部を備えた演算回路 3 5 a を有する。

30

【0014】

また、装置本体 3 内に設けられた制御部 3 6 は、送信部 2 1、受信部 2 2、メモリ 2 4、モード処理部 2 5 及び D S C 2 6 の動作を制御する。

また、ユーザがモード処理部 2 5 における実際に用いるモードを選択するモード選択スイッチ 3 7 a と、関心領域（ROIと略記）の設定操作を行うROI設定部 3 7 b と、カラーモニタ 4 に表示する超音波画像の表示レンジ（表示サイズ）を設定する表示レンジ設定部 3 7 c とを備えた操作部 3 7 を有する。操作部 3 7 は、スイッチ、キーボードやマウス等を用いて構成される。

なお、Bモード処理回路 3 1 は、総数 N の超音波振動素子 5 a を用いて、予め設定された受信期間（表示範囲）の通常の超音波画像を生成する処理を行う。Bモード処理回路 3 1 を経て生成されたBモードの超音波画像の表示範囲を図1においてRで示す。これに対して、Bモード処理回路 3 1 以外のカラーフローモード処理回路 3 2 ~ 組織性状モード処理回路 3 5 は、Bモード処理に比較すると処理に時間がかかるために、実質的にROIの設定が必要となり、設定されたROI内に対して選択されたモードの処理による超音波画像を生成する処理を行う。図1においてBモードの超音波画像の表示範囲R内において点線で示すようにROIが設定される。

40

【0015】

このようにBモードはROIの設定が必要ない（又はROIの設定を必要としない）第1の観察モードを形成し、Bモード以外のカラーフローモード、ELSTモード、カラー造影モード、組織性状モードからなる複数の観察モードは、第1の観察モードと異なり、

50

ROIの設定が必要となる（ROIの設定を必要とする）第2の観察モードを形成する。

本実施形態においては、上記のように例えば操作部37内に、ROIを設定するROI設定部37bを設けているが、操作部37の外部にROI設定部37bを設けるようにしても良い。

また、装置本体3は、ROI設定部37bにより設定されたROIの設定情報（例えばROIの位置とROIのサイズ）を記憶（格納）する情報保持部（又は情報記憶部）としてのROIメモリ38を備える。なお、ROIの位置としては、ROIのサイズの中心位置又は重心位置等、ユーザが選択して設定できるようにしても良い。

#### 【0016】

本実施形態の超音波観測装置1は、関心領域（ROI）の設定が必要ない第1の観察モードを形成するBモードと、前記ROIの設定が必要となるカラーフローモード、ELSTモード、カラー造影モード、組織性状モードのように複数からなる第2の観察モードを含む複数の観察モードを有し、前記複数の観察モード中の観察モードから他の観察モードへ切り替えて観察可能な超音波観測装置であって、前記第2の観察モードに属する観察モードにおける少なくとも切替前のROIの設定情報を記憶する情報保持部としてのROIメモリ38と、前記第2の観察モードに属する観察モードから、前記第2の観察モードに属する他の観察モードへの切替が行われた場合、前記情報保持部が記憶している前記ROIの情報に基づいて、切替後の前記他の観察モードのROIを設定する制御を行う制御部36と、を備えることを特徴とする。

次に本実施形態の動作を図2のフローチャートを参照して説明する。図1に示すように超音波プローブ2を装置本体3に接続して超音波観測を行う場合、図2の最初のステップS1においてユーザは、観察モードの設定を行う。

#### 【0017】

ユーザは、例えば操作部37のモード選択SW37aを操作して、実際に超音波観測に使用する観察モードを指定する指定信号（選択信号）を制御部36に入力し、観察モードの設定（選択）を行う。ステップS2において制御部36は、設定された観察モードがROIの設定が必要となる観察モード（図2中ではROIを必要とする観察モードと略記）であるか（否か）を判定する。

上述したようにBモードのみがROIの設定が必要ない観察モードであり、Bモード以外の観察モード（つまり、カラーフローモード、ELSTモード、カラー造影モード、組織性状モードの観察モード）がROIの設定が必要となる観察モードである。ステップS2の判定処理においてROIの設定が必要となる観察モードであると判定した場合にはステップS5の処理に進み、ROIの設定が必要となる観察モードでないと判定した場合には、ステップS3の処理に移る。

#### 【0018】

ステップS3において制御部36は、Bモードの観察モードで超音波画像を生成するように制御する。装置本体3はBモードの超音波画像を生成する処理を行う。そして、カラーモニタ4はBモードの超音波画像（図2中では画像と略記）を表示する。図3Aにおける左側の図は、Bモードで超音波画像が表示される状態であることを示す。図3A等

また、Bモードに設定された状態においては、次のステップS4において制御部36は、観察モードの切替をモニタし、切替ありか否かを判定する。切替の操作が行われない判定結果の場合には、ステップS3の処理に戻る。切替の操作が行われた判定結果の場合には、ステップS5の処理に移る。

ステップS5においてROIの設定を必要とする観察モードであるために、この観察モードにおけるROIを設定する処理が行われる。ROIの設定は、ユーザがROI設定部37bからROIを設定する位置と、設定するROIのサイズを設定（指定）する。

図3Bにおける最も左側の図は、観察モードがカラーフローモード（であることをFL

10

20

30

40

50

OWで示す)の場合を示し、(このカラーフローモードに対応してカラーフローモードに固有の)ROI(F)が設定された様子を示す。

【0019】

ここで、ROI(F)は、カラーフローモードの場合において設定されたROIであることを示す。観察モードがカラーフローモードでない場合にも同様にその観察モードに対応した固有のROIが設定される。図3Aの右側の図は、Bモードの観察モードの状態からROIの設定を必要とする例えばELSTモードに切り替えられ、このELSTモードにおいて、ELSTモードに対応した固有のROI(E)が設定された様子を示す。

なお、図3A以降においては、簡単化のためにBモードの超音波画像の範囲を図示しないが、実際には図1に示すようにBモードの超音波画像の表示範囲R内にROI(F)、ROI(E)等が設定される。

ステップS5においてROIの設定が行われると、次のステップS6において制御部36は、設定されたROIの情報をROIメモリ38に記憶させるように制御する。そしてROIメモリ38は、設定されたROIの設定情報(具体的にはROIの位置、ROIのサイズの情報)を記憶する。

【0020】

また、次のステップS7において制御部36は、設定されたROIにおいて設定された観察モード(図3Bの場合にはカラーフローモード)の超音波画像を生成するように制御する。装置本体3は、設定されたROIにおいて、設定された観察モードの超音波画像を生成する。そして、カラーモニタ4は設定された観察モードの超音波画像をROIにおいて表示する。

次のステップS8において制御部36は、観察モードの切替をモニタし、切替ありか否かを判定する。切替の操作が行われない判定結果の場合には、ステップS7の処理に戻る。切替の操作が行われた判定結果の場合には、ステップS9の処理に移る。

ステップS9において制御部36は、ROIの設定が必要となる観察モードに切り替えられたか否かを判定する。ROIの設定が必要としない観察モードに切り替えられた場合には、ステップS3の処理に移る。図3Bにおける中央の図は、カラーフローモードからBモードに切り替えられた様子を示す。

【0021】

一方、ステップS9においてROIの設定が必要となる観察モードから、当該観察モードとは異なり、ROIの設定が必要となる他の観察モードに切り替えられた場合には、次のステップS10の処理に移る。ステップS10において制御部36は、ROIメモリ38に記憶されているROIの設定情報を読み出し、切替前のROIの設定を引き継ぐようにROIの設定を行う。図3Cは、カラーフローモードからこのカラーフローモードとは異なり、ROIの設定を必要とするELSTモードに切り替えられ、このELSTモードにおいてROI(E)が設定された様子を示す。この場合には、ROI(E)はROI(F)と同じ設定となる。このようにROIの設定を必要とする観察モードから、当該観察モードとは異なり、ROIの設定を必要とする他の観察モードに(Bモードへの切替が介在される事なく)切り替えられた場合には、殆ど同じ部位を観察していると考えられるために、同じROIの設定を引き継ぐように設定することにより、ユーザが手動等でROIを設定する手間を軽減できる。

本実施形態においては、ROIの設定が必要な複数の観察モード間で観察モードが切り替えられた場合、制御部36が切替前のROIの設定情報を利用して、切替前のROIの設定を引き継ぐようにROIの設定を行うために、ユーザが切替の際にROIの設定を行う作業を軽減し操作性を向上できるようにしている。

【0022】

ステップS10の次のステップS11において制御部36は、設定された観察モード(図3Cの場合にはELSTモード)の超音波画像を生成するように制御する。装置本体3は、設定されたROIにおいて、設定された観察モードの超音波画像を生成する。カラーモニタ4は設定された観察モードの超音波画像をROIにおいて表示する。そして、図2

10

20

30

40

50

の処理を終了する。

なお、図3Bに示すようにROIの設定が必要となる観察モード（例えばカラーフローモード）からBモードに切り替えられた後、再度ROIの設定が必要な観察モード（例えばELSTモード）に切り替えられた場合（換言するとBモードを介在させてROIの設定が必要となる観察モードの切替が行われた場合）には、図3Aに示すような切替の場合と同様に、Bモードから切り替えられた観察モードに固有のROIを設定する。

つまり、BモードからROIの設定が必要となる観察モードに切り替えられた場合には、切り替えられた観察モードに固有のROIを設定することができるようにしている。このような動作を行う本実施形態によれば、関心領域（ROI）の設定が必要となる複数の観察モードを備えた場合においても、観察モードを切り替えた場合に対して、操作性の良い状態での関心領域（ROI）の設定ができる。そのために、ユーザに対する操作性を向上できる。

10

なお、図3A～図3Cにおいては、ROIの設定が必要となる観察モードとして、カラーフローモードと、ELSTモードとを用いて説明しているが、他のカラー造影モード、組織性状モードの場合にも適用できる。なお、以下の第2の実施形態等においても同様である。

#### 【0023】

（第2の実施形態）

次に図4を参照して本発明の第2の実施形態を説明する。図4は本発明の第2の実施形態の超音波観測装置1Bを示す。

20

図4に示す超音波観測装置1Bは、図1に示す超音波観測装置1において、相関値を算出するための2つの（超音波）画像情報としての超音波画像データ（又は超音波信号データ）を記憶するメモリ24b、24cを設けている。なお、図4においては、2つのメモリ24b、24cを設けた場合を示しているが、1つのメモリ内に2つの超音波画像データ（又は超音波信号データ）を記憶するようにしても良い。

制御部36は、Bモードを介在させてROIの設定が必要となる観察モード間の切替が行われる場合（換言するとROIの設定が必要となる第2の観察モードに属する1つの観察モードから、同じ第2の観察モードに属する1つの観察モードに切替が行われる場合）、ROIの設定が必要となる観察モードにおける切替前後のBモード相当の超音波画像（データ）をメモリ24b、24cに記憶するように制御する。メモリ24b、24cは、切替前の超音波画像データと、切替直後の超音波画像データとを記憶する画像記憶部を形成する。

30

#### 【0024】

より詳細に述べると、メモリ24b、24cは、ROIの設定が必要となる第2の観察モードに属する観察モードからROIの設定が必要ない第1の観察モードへの切替としての第1の切替を行う場合における当該第1の切替直前の超音波画像の情報である第1の超音波画像情報（画像情報とも言う）と、前記第1の切替後において、ROIの設定が必要ない前記第1の観察モードから、第2の観察モードに属する観察モードへの切替としての第2の切替を行った場合における前記第2の切替直後の超音波画像の情報である第2の超音波画像情報（画像情報とも言う）と（の2つの画像情報）を記憶する画像記憶部を形成する。

40

なお、第2の観察モードに属する観察モードにおいての超音波画像（データ）は、種類が互いに異なる超音波画像情報となるために、そのような観察モードのままの超音波画像の情報を用いて相互の（画像情報の）相関値を算出しても、超音波プローブ2の超音波振動子5による超音波の観察位置等の観察状態が変化しているか否かを適切に判定することは困難になる。

#### 【0025】

このために、本実施形態においてはROIの設定が必要となる第2の観察モードに属する各観察モードにおいて、切替の際に同じ種類となる超音波画像情報となるBモードの超音波画像情報をそれぞれ取得し、取得したBモードの超音波画像情報をメモリ24b、2

50

4 c に記憶する。そして、以下に説明するように演算回路 3 6 a は、メモリ 2 4 b、2 4 c に記憶された 2 つの B モードの超音波画像データ（又は超音波画像情報）の相関値を算出する演算を行う。同じ種類の（超音波）画像情報であるために、相関値を算出してその値が高いか低いかにより両者の観察モードでの超音波の観察位置が同じであるか否か等、超音波の観察状態が変化しているか否かを適切に評価できるようにしている。

また、超音波観測装置 1 B は、図 1 に示す超音波観測装置 1 B において、例えば制御部 3 6 内に、メモリ 2 4 b、2 4 c に記憶された 2 つの超音波画像情報の相関値を算出する演算部を形成する演算回路 3 6 a と、演算回路 3 6 a により算出された相関値が所定の値としての閾値よりも高いか否かを判定する判定部を形成する判定回路 3 6 b とを設けている。そして、制御部 3 6 は、判定回路 3 6 b による判定結果に応じて、切替後の観察モードにおける ROI を設定する動作を制御する。

10

#### 【0026】

本実施形態の超音波観測装置 1 B は、ROI の設定が必要となる複数からなる第 2 の観察モードに属する観察モードから ROI の設定が必要ない第 1 の観察モードへの切替としての第 1 の切替を行う場合における前記第 1 の切替直前の超音波画像（又は前記第 1 の切替直後の超音波画像）の情報である第 1 の画像情報と、前記第 1 の切替後において、前記第 1 の観察モードから、前記第 2 の観察モードに属する観察モードへの切替としての第 2 の切替を行った場合における前記第 2 の切替直後の超音波画像（又は前記第 2 の切替直前の超音波画像）の情報である第 2 の画像情報とを記憶する画像記憶部としてのメモリ 2 4 b、2 4 c と、前記画像記憶部に記憶された前記第 1 の画像情報と前記第 2 の画像情報との相関値を算出する演算を行う演算部としての演算回路 3 6 a、を備え、制御部 3 6 は、前記演算部が算出した前記相関値に基づいて前記第 2 の切替後の前記第 2 の観察モードに属する前記観察モードの関心領域を設定する制御を行うことを特徴とする。なお、本段落における文言中において括弧で示す「又は前記第 1 の切替直後の超音波画像」「又は前記第 2 の切替直前の超音波画像」の内容に関しては、後述する図 1 0 に記載される。

20

#### 【0027】

制御部 3 6 は、相関値が所定の値（つまり、閾値）よりも大きい（又は高い）相関値の判定結果の場合には、切替前の ROI を引き継ぐよう ROI の設定を行うように制御し、相関値が所定の値（つまり、閾値）以下となる小さい（又は低い）相関値の判定結果の場合には、切替前の ROI をクリアし、切替後の観察モードに固有の ROI の設定を行うように制御する。

30

また、制御部 3 6 は、前記演算回路 3 6 a が相関値を算出する 2 つの超音波画像における表示サイズが異なるように設定されている場合においては、表示サイズを調整して相関値を算出するように画像サイズを調整するサイズ調整回路 3 6 c を有する。

図 4 においては、演算回路 3 6 a、判定回路 3 6 b、及びサイズ調整回路 3 6 c を制御部 3 6 の内部に設けた構成の場合を示しているが、これらの全て又は 1 つ又は 2 つを制御部 3 6 の外部に設けるようにしても良い。その他の構成は、図 1 と同様の構成である。

次に本実施形態の基本的な動作を図 5 のフローチャートを参照して説明する。図 5 のフローチャートは、図 2 のフローチャートの一部を変更した処理内容となっている。なお、図 5 の説明においては、簡単化のために相関値が算出される画像範囲は、切替前後において同じであり、拡大縮小等も行われていないとして基本的な説明する。換言すると、ROI の設定を必要とする観察モードにおける ROI のサイズ（大きさ）を変更する表示レンジの変更はされない場合で説明する。

40

#### 【0028】

第 1 の実施形態においては、B モードから ROI の設定を必要とする観察モードに切り替えられた場合には、図 3 A、図 3 B に示すように切り替えられた観察モードに固有の ROI を設定するようにしていた。

これに対して、本実施形態においては、図 3 B に示すように B モードを間に介在させて ROI の設定が必要となる観察モード間で切り替えられた場合に対しては、切り替える前後の超音波の観察状態の超音波画像を利用して判定し、超音波の観察状態が変化していな

50

い場合には切替前のROIを引き継ぎ、超音波の観察状態が変化している場合には切替前のROIをクリアして、切替後に固有のROIを設定するようにする。

このために、図5のフローチャートは、基本的には図2のフローチャートにおいて、図3Bに対応する処理の内容を変更している。

具体的には、図5のフローチャートは、図2のフローチャートにおいて、ステップS9からBモードに切り替えられてステップS3に移る部分を変更してステップS21からステップS28の処理を行うようにしている。このため、第1の実施形態の動作における図2と異なる部分のみを説明する。

#### 【0029】

第1の実施形態の場合と同様にステップS1からステップS9までの処理を行う。ステップS9においてROIの設定が必要ない観察モード（つまりBモード）に切り替えられる場合には、ステップS21に示すように制御部36は、切替直前の観察モードにおいて、Bモードに相当するBモード相当画像情報（図5ではBモード相当画像と略記）を取得し、取得したBモード相当画像情報を例えばメモリ24bに記憶した後、Bモードの観察モードに切り替える。

つまり、メモリ24bは、Bモードに切り替えられる直前のROIの設定を必要とする第2の観察モードに属する観察モードにおいて、当該観察モードの例えば最終フレームにおけるBモード相当画像情報（画像データ）を記憶する。この場合の最終フレーム等のフレームは、（Bモードに切り替えられる前の）ROIの設定を必要とする観察モードにおける当該ROIの画像範囲でのBモードの画像データを用いることができし、ROIの範囲を含むBモードの画像範囲の場合で行うこともできる。以下では、まず後者の場合をメインにして説明する。

図6における最も左の図は、最初の観察モードとして図3Bに示した場合と同様にカラーフローモードに設定された状態において、その右側に示すBモードに切り替えられる場合においては、そのカラーフローモードにおける最終フレーム（ROIの画像範囲を含むBモードの画像範囲）におけるBモード相当画像情報がメモリ24bに記憶された様子を示す。

#### 【0030】

次のステップS22において制御部36は、切り替えられたBモードの観察モードで超音波画像を生成するように制御する。装置本体3はBモードの超音波画像を生成する処理を行う。そして、カラーモニタ4は、Bモードの超音波画像を表示する。

次のステップS23において制御部36は、Bモードの観察モードに設定された後、この観察モードの切替をモニタし、切替ありか否かを判定する。切替の操作が行われない判定結果の場合には、ステップS22の処理に戻る。切替の操作が行われた判定結果の場合には、次のステップS24の処理に進む。

ステップS24において制御部36は、切替直後の（ROIが決まっていない）第2の観察モードに属する観察モードにおけるROIを含むBモードの画像範囲におけるBモード相当画像情報を例えばメモリ24cに記憶する。図6においては、BモードからELSTモードに切り替えられた様子を示す。この場合、ELSTモードに切り替えられた場合の先頭フレームにおけるBモード相当画像情報が例えばメモリ24cに記憶される。なお、図6において、ELSTモードに切り替えられた場合の状態では、まだROIは設定されていないことを点線で示している。

#### 【0031】

次のステップS25において制御部36は、演算回路36aが相関値を算出するように制御する。演算回路36aは、メモリ24bと24cに記憶されている同じ画像範囲での2つの画像情報に対する相関値を算出する演算を行う。図6の下段に示すように、カラーフローモードの最終フレームのBモード相当画像情報と、ELSTモードの先頭フレームにおけるBモード相当画像情報とが、演算回路36aにより相関値を算出する相関演算される様子を示している。相関値の算出は、例えば一方の画像中に基準となるテンプレート画像を適度のサイズで設定し、このテンプレート画像と他方の画像中で1画素単位で移動

10

20

30

40

50

しながら一致度が最大となるものを相関値として算出する。

但し、本実施形態においては、観察状態が変化しているか否かを判定するために、他方の画像中における相関値の算出に用いる画像範囲をテンプレート画像の位置から限定された画素範囲に設定するようにしても良い。また、テンプレート画像は、大きいサイズに設定すると、相関値を算出するための演算量が増大するため、十字形状パターン等に設定して演算量を低減できるようにしても良い。

#### 【0032】

演算回路36aにより算出された相関値は、判定回路36bに送られる。ステップS26に示すように判定回路36bは、算出された相関値と予め設定された所定の値としての閾値とを比較して、相関値が高いか否かの判定を行う。

10

ステップS26において相関値が閾値より大きくないと判定された判定結果の場合（相関値が小さい判定結果の場合）には、ステップS27において制御部36は、ROIメモリ38に記憶されている最初の観察モード（図6の図示例ではカラーフローモード）におけるROIの設定情報をクリアし、ステップS5の処理に戻る。

この場合には、ROIの設定が必要となる最初の観察モードの場合と同様にELSTモードに固有のROI（E）が設定される。図6における最も右側で上段の図がこのような設定の様子を示している。そして、次のステップS6において、上述した場合と同様に、設定されたROIの情報がROIメモリ38に記憶される処理が行われる。

#### 【0033】

一方、ステップS26の判定処理において相関値が閾値より大きいと判定された判定結果の場合（相関値が高い判定結果の場合）には、ステップS28において制御部36は、前のROI（の設定情報）を引き継ぐようにROIの設定を行う。図6の具体例においては、制御部36は、BモードからELSTモードに切り替えられた場合、ELSTモードのROI（E）として、Bモードに切り替えれる前のカラーフローモードにおいて設定されたROI（F）を引き継ぐようにELSTモードのROI（E）の設定を行う。図6における最も右側における下段の図が、このような設定の様子を示している。

20

ステップS28の処理の後、ステップS7の処理に戻り、制御部36は、このROI（E）において超音波画像を表示するように制御する。

なお、ステップS28の処理後に、ステップS7でなくステップS6に戻り、ROI（F）をROI（E）に書き換えるようにしても良い。つまり、ROIの位置及びサイズの変更は無いが、カラーフローモードでなく、ELSTモードに変更された情報をROIメモリ38に記憶するようにしても良い。

30

#### 【0034】

このように本実施形態においては、ROIの設定が必要ない第1の観察モードとしてのBモードを間に介在させてROIの設定が必要となる第2の観察モードに属する観察モードを切り替えた場合、（第2の観察モードに属する観察モードから）第1の観察モードに切り替える直前の第2の観察モードに属する観察モードにおける第1の画像情報と、第1の観察モードに切り替えた後、更に第2の観察モードに属する観察モードに切り替えた場合における当該観察モードに切り替えた直後の第2の画像情報とを同等の（又は同じ）種類の超音波画像情報となるBモード相当画像情報にして画像記憶部としてのメモリ24b、24cに記憶する。

40

そして、演算回路36aは、同じの種類画像情報間の相関値を算出する演算を行い、判定回路36bは、相関値が高いか否かを判定し、制御部36は相関値が高い判定結果の場合には、以前のROIを引き継ぐようにROIの設定を行い、逆に相関値が低い判定結果の場合には、制御部36は以前のROIをクリアし、切り替えられた観察モードに固有のROIの設定を行うように制御する。

#### 【0035】

なお、上述したようにステップS21において、切替直前のROIの画像範囲のBモード画像をBモード相当画像としてメモリ24bに記憶しても良い。この場合には、ステップS24においては、ROIが決まっていない場合の切替直後の観察モードの画像範囲と

50

してステップ S 2 1 の場合と同じ R O I の画像範囲とし、この R O I の画像範囲で B モード相当画像をメモリ 2 4 c に記憶すれば良い。観察位置が変化しておれば、相関値が小さくなるし、観察位置が変化していないと相関値が高くなる。従って、B モードの画像範囲の場合と同様に観察状態が変化したか否かを相関値により判定できる。

このように動作する本実施形態によれば、B モードを介在させて R O I の設定を必要とする観察モードを切り替えた場合、相関値が高い場合には切替前と殆ど同じ R O I において観察していると考えられるために、以前の R O I を引き継ぐように R O I の設定を行い、逆に相関値が低い場合には、切替前とは異なる R O I において観察していると考えられるために、以前の R O I の設定情報をクリアし、切り替えられた観察モードに固有の R O I を設定するように制御する。

10

従って、本実施形態によれば、R O I の設定を適切に行うことができ、ユーザに対する操作性を向上できる。

#### 【 0 0 3 6 】

なお、上述の動作例は、R O I の設定が必要となる 2 つの観察モードにおける相関値を算出する演算を行う場合、2 つの観察モードにおける超音波画像の範囲は同じ場合を想定していた。これに対して、相関値を算出する演算を行う場合において、表示レンジが異なるために相関値を算出する演算を行う場合の両者の超音波の画像範囲の大きさ（サイズ）が異なるような場合には、一方の表示レンジを他方の表示レンジと同じとなるように表示レンジを合わせる調整を行って相関値を算出する演算を行うようにしても良い。

図 7 はこのような場合の代表的な動作の説明図を示す。図 7 は図 6 を若干変更した内容となっている。図 6 における下段の 2 つの超音波画像は、同じ画像範囲であったが、図 7 に示す 2 段目に示す 2 つの超音波画像は表示レンジが異なり、前者は例えば 6 c m の表示レンジ、後者は例えば 9 c m の表示レンジである。表示レンジが異なるために相関値を算出する場合の画像範囲が異なってしまう場合には、以下のように表示レンジを合わせて相関値の算出を行うようにする。

20

#### 【 0 0 3 7 】

図 7 における最下段に示すように、例えば前者の表示レンジは変更しないで、後者の表示レンジを前者の表示レンジに合わせるように調整する。このように両者の表示レンジを合わせるためにサイズ調整回路 3 6 c は、一方の画像を縮小又は拡大する画像処理を行い、2 つの画像のサイズ（レンジ）を揃えるサイズ調整（レンジ調整）を行う。

30

サイズ調整後における 2 つの画像情報に対して、図 6 において説明したように演算回路 3 6 a は相関値を算出する演算を行い、判定回路 3 6 b は、相関値が高いか否かの判定を行う。そして、制御部 3 6 は、図 6 を参照して説明した場合と同様に、相関値が高い判定結果の場合には、以前の R O I を引き継ぐように R O I の設定を行い、逆に相関値が低い判定結果の場合には、制御部 3 6 は以前の R O I をクリアし、切り替えられた観察モードに固有の R O I の設定を行うように制御する。

このように処理すると、表示レンジが異なる場合においても、適切に相関値を算出して、R O I の設定を適切に行うことができる。

また、図 8 に示す第 1 変形例のように表示レンジが異なる設定の場合においても、サンプリングレートが同じ R F データを用いて、表示レンジ合わせの処理を行う際の画像の劣化を防止して、相関値を算出する演算を行うようにしても良い。

40

#### 【 0 0 3 8 】

図 8 における第 2 段に示すように R O I の設定が必要となる 2 つの観察モード（図 8 ではカラーフローモード及び E L S T モード）における表示レンジが異なる場合の画像情報として、生の超音波画像データ（R A W データ）に相当する例えば受信部 2 2 を経た超音波信号データが記憶されたメモリ 2 4 b から当該超音波信号データを高周波データ（R F データ）として用いる。

そして、図 7 の場合と同様に、一方の表示レンジを他方の表示レンジと同じに設定して相関値を算出する演算を行うようにしても良い。図 8 においては、後者の表示レンジを前者の表示レンジに合わせる設定を行うようにしている。

50

但し、この場合には、表示レンジを合わせる設定により、同じ表示レンジで取得されるRFデータを用いて相関値を算出する演算を行う。このようにすると、一方の表示レンジを他方の表示レンジに合わせた設定の際に取得したRFデータを用いて相関値を算出する演算を行うために、画像処理によって表示レンジを合わせた画像情報を生成する場合における画像処理の際に発生する画像の劣化を防止できる。従って、精度の高い相関値を算出することができる。なお、前者の表示レンジを後者の表示レンジに合わせるように設定しても良い。

#### 【0039】

図4の構成を用いて、表示レンジの設定を考慮にいれた第2変形例の場合の代表的な処理の一部を図9に示す。図9は、RFデータを用いて相関値を算出することが可能な場合と、可能でない場合とで異なる処理を行う。

装置本体3の構成において、メモリ24b、24cがRFデータを用いた画像情報を記憶できる構成になっている場合には、メモリ24b、24cは、相関値を算出する演算を行う場合のRFデータを記憶する。

一方、装置本体3の構成において、メモリ24b、24cがRFデータを用いた画像情報を記憶できない構成になっている場合には、メモリ24b、24cは、RFデータをさらに加工した画像情報を記憶する。そして、制御部36は、メモリ24b、24cがいずれに該当するかを判定する。いずれに該当するかの情報をROIメモリ38等のメモリに記憶し、制御部36はメモリに記憶された情報を参照することにより、メモリ24b、24cがRFデータを用いた画像情報を記憶できる構成になっているか否かを判定するようにしても良い。

#### 【0040】

本変形例の場合の処理は、図5におけるステップS21～S28のみを異なる処理に変更しているため、図9において図5と異なる処理部分のみを示している。図5におけるステップS9の処理においてROIの設定が必要となる観察モードでない判定結果の場合（つまりBモードに切り替えられる判定結果の場合）には、図9におけるステップS31に示すように制御部36は、RFデータを用いる設定がされているか否かの判定を行う。

相関値を算出する演算を行う演算回路36aが、RFデータを用いる設定になっている場合には、ステップS21aの処理に進み、RFデータを用いる設定になっていない又はRFデータを用いる設定にできない場合には、ステップS21bの処理に移る。

RFデータを用いる設定がされている場合には、ステップS21aにおいて制御部36は、（Bモードへの観察モード）切替直前のRFデータを用いてBモード相当画像情報をメモリ24bに記憶する。また、切替前の観察モードにおける表示レンジの情報をROIメモリ38等のメモリに記憶する。

#### 【0041】

なお、ステップS21aよりも前のステップ（例えば図5に示すステップS5からS9までの間のステップ）において表示レンジの情報をメモリに記憶しても良い。なお、ステップS21a以降の処理が図8に示した説明図の処理を行い、ステップS21b以降の処理が図7に示した説明図の処理を行うことになる。

ステップS21aの処理の後に、図5の場合のステップS22、S23と同様にステップS22a、S23aの処理を行う。なお、ステップS23aにおいて観察モードの切替が無い場合には、ステップS22aの処理に戻る。一方、切替ありの場合には、ステップS32aの処理に移る。

ステップS32aにおいて制御部36は、切り替えられた観察モードにおける表示レンジが、Bモードの前の観察モードの場合の表示レンジ（この表示レンジの情報は、ステップS21aにおいて記憶されている）と同じであるか否かを判定する。

表示レンジが同じでない場合又は後の観察モードの表示レンジがまだ設定されていない場合には、次のステップS33aにおいて制御部36は、後の表示レンジの設定を前の表示レンジに合わせる（同じにする）ように表示レンジを設定する。この表示レンジの設定後において、ステップS34aに示すように制御部36は、観察モードの切替直後にお

10

20

30

40

50

る R F データを用いた B モード相当画像情報をメモリ 2 4 c に記憶するように制御する。

【 0 0 4 2 】

なお、ステップ S 3 3 a において後の観察モードにおける表示レンジを前の観察モードの表示レンジと合わせるように表示レンジを設定しているため、メモリ 2 4 c には、ステップ S 2 1 a の場合と同じ表示レンジで R F データとしての B モード相当画像データが記憶される。一方、ステップ S 3 2 a において、同じ表示レンジの判定結果の場合には、ステップ S 3 3 a の処理を行うことなく、ステップ S 3 4 a の処理を行う。

ステップ S 3 4 a の処理の後、図 5 の場合と同様にステップ S 2 5 において演算回路 3 6 a は、メモリ 2 4 b、2 4 c に格納された 2 つの ( R F データとしての ) 画像情報の相関値を算出する演算を行う。

ステップ S 2 5 の次のステップ S 2 6 において判定回路 3 6 b は相関値が閾値より大きいか否かを判定する。その後の処理は図 5 と同様である。

一方、ステップ S 3 1 の判定処理において R F データを用いる設定がされていない又は設定できない場合には、ステップ S 2 1 b に示すように制御部 3 6 は、切替直前の R F データでない B モード相当の画像情報をメモリ 2 4 b に記憶する。また、切替前の観察モードにおける表示レンジの情報を R O I メモリ 3 8 等のメモリに記憶する。なお、ステップ S 2 1 b よりも前のステップ ( 図 5 におけるステップ S 5 から S 9 までの間のステップ ) において表示レンジの情報をメモリに記憶しても良い。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 2 1 b の処理の後、ステップ S 2 2 a、2 3 a、3 2 a と同じ処理となるステップ S 2 2 b、2 3 b、3 2 b を行う。ステップ S 3 2 b において、表示レンジが同じでない場合又は後の観察モードの表示レンジがまだ設定されていない場合には、次のステップ S 3 3 b において制御部 3 6 ( のサイズ調整回路 3 6 c ) は、後の表示レンジの設定を前の表示レンジに合わせる ( 同じにする ) ように表示レンジを調整する。サイズ調整回路 3 6 c は、後者の表示レンジの画像データを前者の場合と同じ表示レンジの画像データに調整する。

表示レンジの調整後において、ステップ S 3 4 b に示すように制御部 3 6 は、観察モードの切替直後における B モード相当画像データをメモリ 2 4 c に記憶するように制御する。

メモリ 2 4 c には、ステップ S 2 1 b の場合と同じ表示レンジの B モード相当画像データが記憶される。一方、ステップ S 3 2 b において、同じ表示レンジの判定結果の場合には、ステップ S 3 3 b の処理を行うことなく、ステップ S 3 4 b の処理を行う。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 3 4 b の処理後においては、ステップ S 2 5 の処理に移り、以後は図 5 において説明した処理を行う。

本変形例によれば、B モードを介在させて R O I の設定が必要となる観察モードを切り替えた場合、表示レンジが同じ場合の図 5 又は図 6 の処理と、表示レンジが異なる場合の図 7 及び図 8 の説明図に相当する動作を行うことができる。そして、図 6、図 7、図 8 にそれぞれ対応した効果を得ることができる。

なお、図 9 において説明した処理を行う代わりに、図 1 0 に示すように一部の処理を変更しても良い。

図 1 0 は、図 9 におけるステップ S 2 1 a、S 2 1 b、ステップ S 3 4 a、3 4 b の処理をステップ S 4 1 a、S 4 1 b、ステップ S 4 2 a、4 2 b にそれぞれ変更した処理を行うようにしたものである。

【 0 0 4 5 】

例えば、図 7 に示すようにカラーフローモードから B モードに切り替えた場合におけるカラーフローモードの切替直前における観察位置は、B モードに切り替えた直後と殆ど変化していないと近似できる。このために、カラーフローモードの切替直前の B モード相当の ( 超音波 ) 画像情報は、B モードに切り替えた直後の B モードの ( 超音波 ) 画像情報と殆ど同じ ( 等しい ) と近似できる。このような近似を図 9 の処理に適用する。

10

20

30

40

50

具体的には、図9におけるステップS21aの処理を図10におけるステップS41aに示すようにBモードへの切替直後のRFデータを用いたBモードの超音波画像データを記憶するように変更できる。また、図9のステップS21aの場合と同様に表示レンジを記憶する。

図9におけるステップS21bの処理を図10におけるステップS41bに示すようにBモードへの切替直後の(RFデータを用いない)Bモードの超音波画像データを記憶するように変更できる。また、また、図9のステップS21bの場合と同様に表示レンジを記憶する。

【0046】

また、同様に図7に示すようにBモードからELSTモードに切り替えた場合におけるELSTモードへの切替直後における観察位置は、Bモードにおける切替直前と殆ど変化していないと近似できる。このために、ELSTモードの切替直後のBモード相当の(超音波)画像情報は、BモードからELSTモードに切り替える直前のBモードの(超音波)画像情報と殆ど同じ(等しい)と近似できる。このような近似を図9の処理に適用する。

具体的には、図9におけるステップS34aの処理を図10におけるステップS42aに示すようにBモードへの切替直前のRFデータを用いたBモードの超音波画像データを記憶するように変更できる。

図9におけるステップS34bの処理を図10におけるステップS42bに示すようにBモードへの切替直前の(RFデータを用いない)Bモードの超音波画像データを記憶するように変更できる。

図10におけるその他の処理は、図9の場合と同様である。図9又は図10の処理のいずれを用いるかは、ユーザなどが例えば操作部37から選択することができるようにしても良い。本変形例は、第3変形例と殆ど同じ効果を有する。

なお、上述した変形例を含む実施形態を部分的に組み合わせて構成される実施形態も本発明に属する。また、体内で使用される超音波プローブ2の代わりに、体外で使用する体外式の超音波プローブを使用することにより、体外においても使用可能になる。

【符号の説明】

【0047】

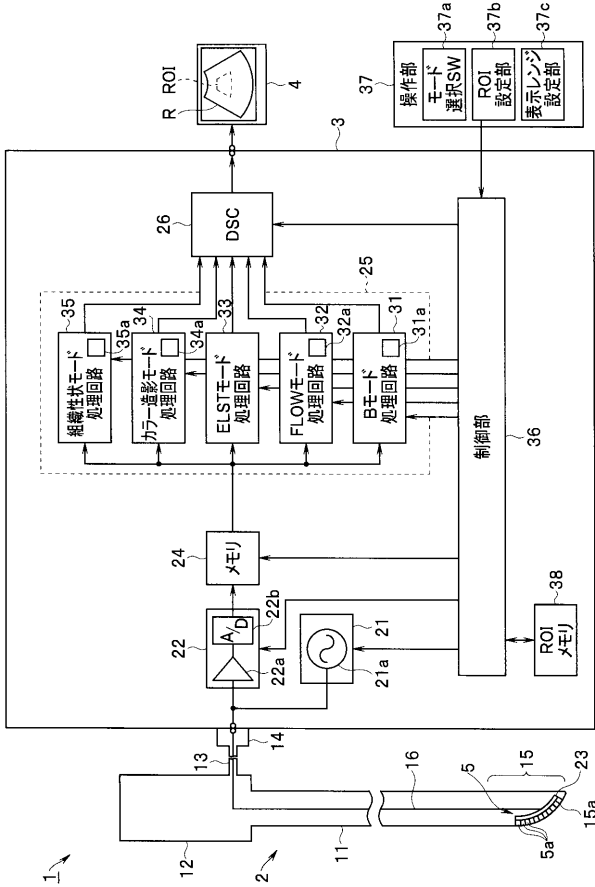
1...超音波観測装置、2...超音波プローブ、3...装置本体、4...モニタ、5...超音波振動子、5a...超音波振動素子、11...挿入部、15a...凸面、21...送信部、22...受信部、24...メモリ、25...モード処理部、26...DSC、31...Bモード処理回路、32...カラーフローモード処理回路、33...ELSTFモード処理回路、34...カラー造影モード処理回路、35...組織性状モード処理回路、36...制御部、36a...演算回路、36b...判定回路、36c...サイズ調整回路、37...操作部、37a...モード選択SW、37b...ROI設定部、37c...表示レンジ設定部、38...ROIメモリ、

10

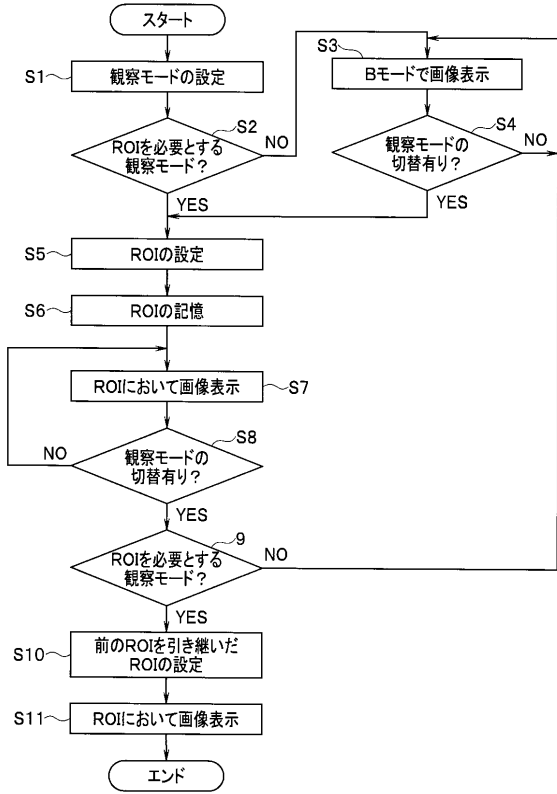
20

30

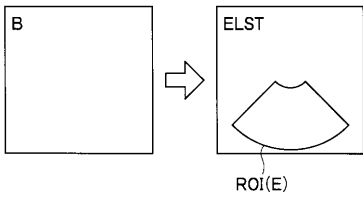
【図1】



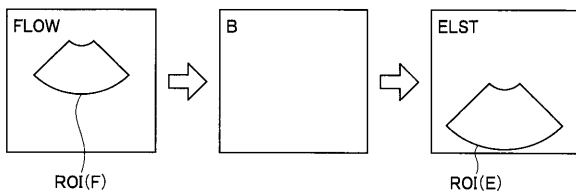
【図2】



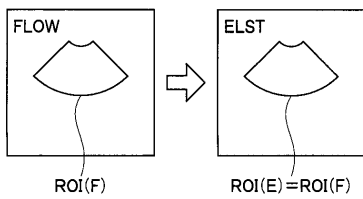
【図3A】



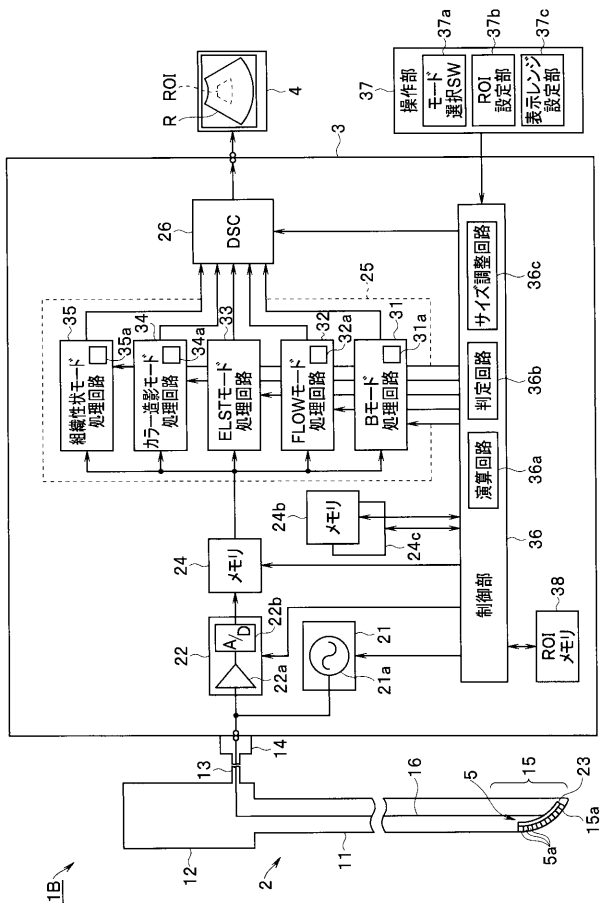
【図3B】



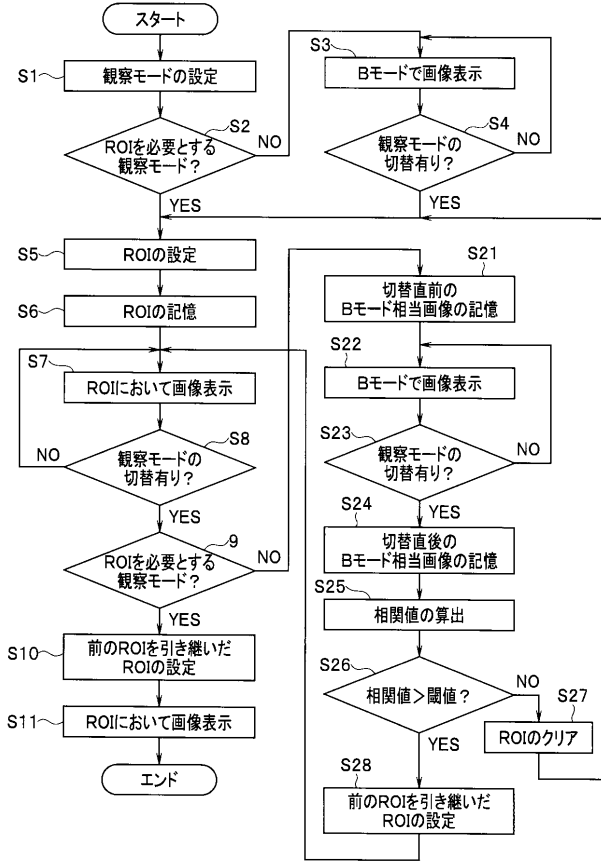
【図3C】



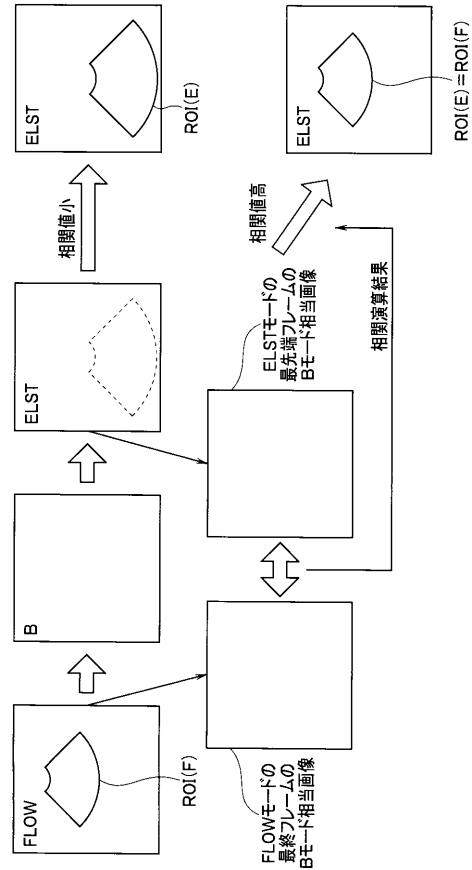
【図4】



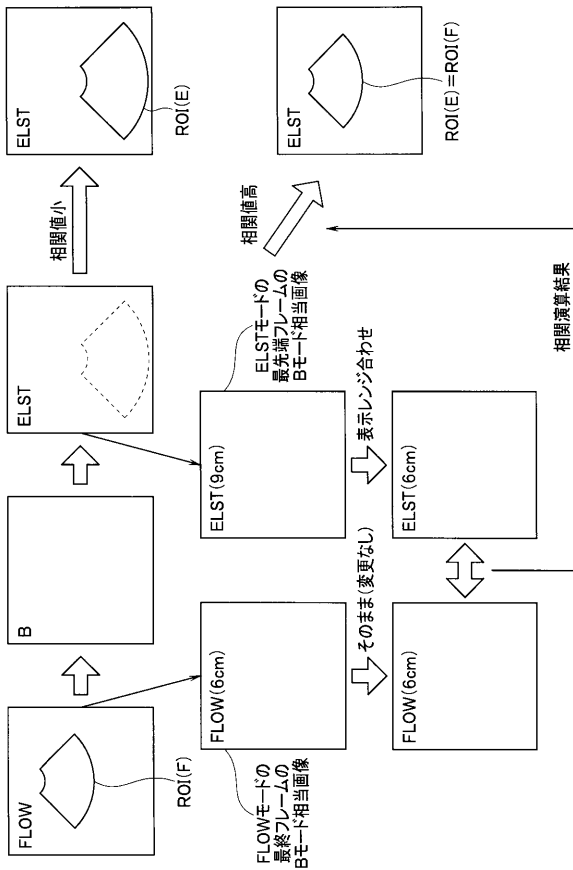
【図5】



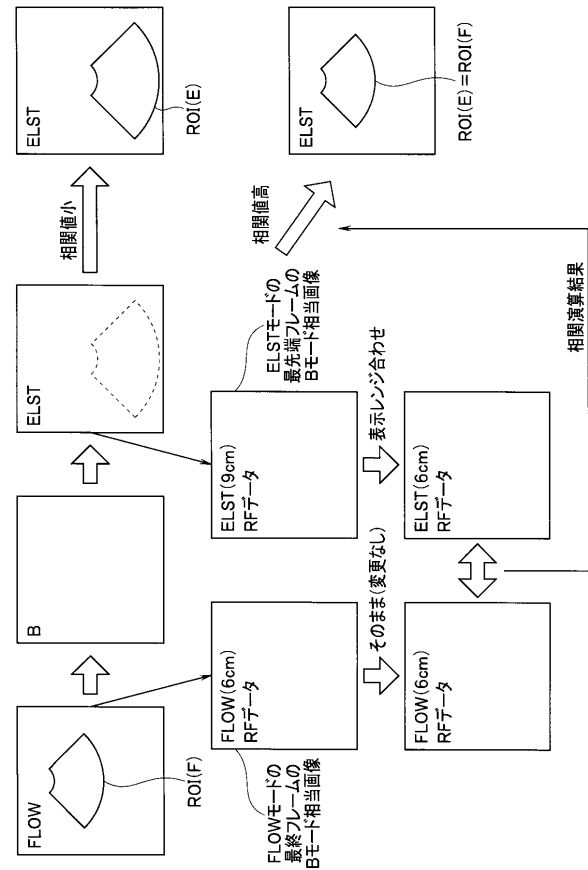
【図6】



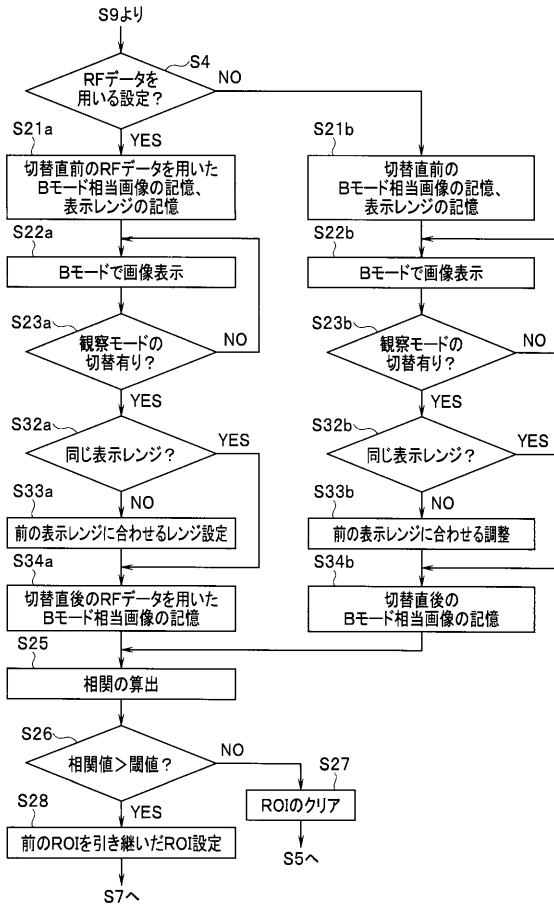
【図7】



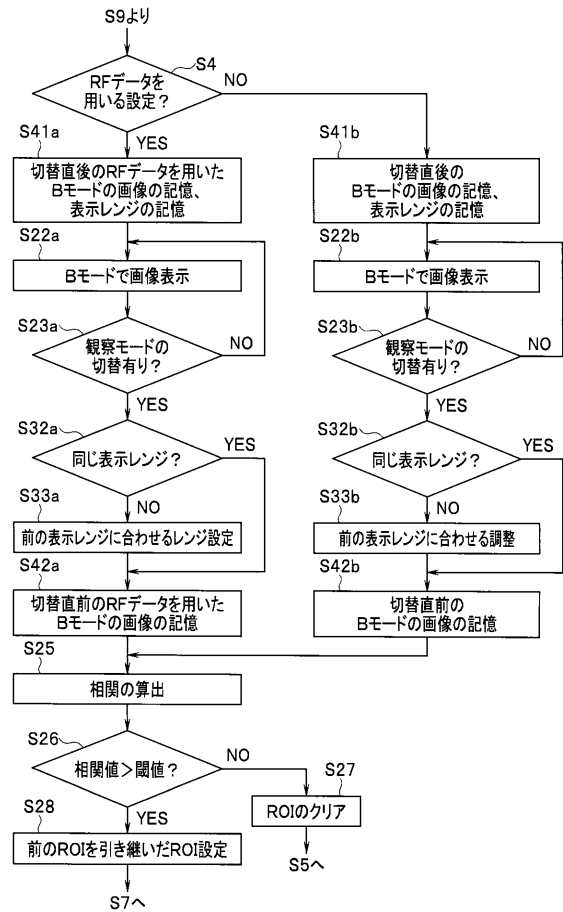
【図8】



【 図 9 】



【 図 10 】



专利名称(译)	超声波观察装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2015171425A</a>	公开(公告)日	2015-10-01
申请号	JP2014047922	申请日	2014-03-11
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	市川純一		
发明人	市川 純一		
IPC分类号	A61B8/06		
CPC分类号	G01S7/52063 G01S7/52042 G01S15/8979		
FI分类号	A61B8/06 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/DD03 4C601/DE04 4C601/JC16 4C601/JC23 4C601/JC37 4C601/KK09 4C601/KK10 4C601/KK12 4C601/KK19		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
其他公开文献	JP6150749B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)	(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2014-47922 (P2014-47922) 平成26年3月11日 (2014.3.11)	(71) 出願人 (74) 代理人 (74) 代理人 (74) 代理人 (72) 発明者
要解决的问题：提供一种超声波观察装置，即使在提供需要设定感兴趣区域的多个观察模式的情况下，也能够切换观察模式的情况下将感兴趣区域设定在良好可操作性的状态下提供。除了不需要设置感兴趣区域（ROI）的B模式之外，还需要模式处理部分25，用于对需要设置ROI的多种观察模式（例如彩色流模式，弹性成像模式等）进行处理，并且ROI存储器38用于存储ROI的设置信息。当切换观察模式时，基于存储在ROI存储器38中的设置信息，设置切换后观察模式的ROI。控制。点域1			000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 100076233 弁理士 伊藤 進 100101661 弁理士 長谷川 靖 100135832 弁理士 篠浦 治 市川 純一 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内 Fターム(参考) 4C601 DD03 DE04 JC16 JC23 JC37 KK09 KK10 KK12 KK19