

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6379059号
(P6379059)

(45) 発行日 平成30年8月22日(2018.8.22)

(24) 登録日 平成30年8月3日(2018.8.3)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/12 (2006.01) A 6 1 B 8/12
A 6 1 B 8/14 (2006.01) A 6 1 B 8/14

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-35750 (P2015-35750)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成27年2月25日 (2015.2.25)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2016-154752 (P2016-154752A)		東京都八王子市石川町2951番地
(43) 公開日	平成28年9月1日 (2016.9.1)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成29年6月9日 (2017.6.9)		弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	鱈田 知弘
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		審査官	門田 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波観測装置、超音波観測装置の作動方法、超音波観測装置の作動プログラムおよび超音波診断システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

観測対象へ放射状に超音波を送信し、該観測対象で反射された超音波を受信するラジアル型の超音波振動子が受信した超音波信号に基づく複数の音線をもとに超音波画像を生成する画像処理部と、

前記超音波の走査面上における前記超音波画像の生成位置をスクロールするスクロール指示の入力を受け付ける入力部と、

前記スクロール指示に含まれる前記超音波画像の生成位置のスライド方向に基づいて、前記複数の音線のうち前記超音波画像の生成を開始する音線を指定する音線指定部と、

を備えたことを特徴とする超音波観測装置。

【請求項2】

前記音線指定部は、前記超音波画像におけるスライド前の前記超音波振動子の中心、およびスライド後の前記超音波振動子の中心を通過する直線に直交する直線によって分割される二つの領域のうちスライド前の前記超音波振動子を含む領域と異なる領域の前記音線を指定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。

【請求項3】

前記音線指定部は、前記超音波画像におけるスライド前の前記超音波振動子の中心、およびスライド後の前記超音波振動子の中心を通過する直線と、スライド前の前記超音波画像の生成を開始する前記音線とがなす角度をもとに、前記音線を指定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。

【請求項 4】

前記入力部は、前記超音波画像の生成を開始する音線を、初期音線に設定するリセット指示信号の入力をさらに受け付け、

前記音線指定部は、前記入力部が前記リセット指示信号の入力を受け付けた場合、前記超音波画像の生成を開始する音線として前記初期音線を指定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。

【請求項 5】

超音波信号に基づいて超音波画像を生成する超音波観測装置の作動方法であって、

画像処理部が、観測対象へ放射状に超音波を送信し、該観測対象で反射された超音波を受信するラジアル型の超音波振動子が受信した超音波信号に基づく複数の音線をもとに超音波画像を生成する画像処理ステップと、

入力部が、前記超音波の走査面上における前記超音波画像の生成位置をスクロールするスクロール指示の入力を受け付ける入力ステップと、

音線指定部が、前記スクロール指示に含まれる前記超音波画像の生成位置のスライド方向に基づいて、前記複数の音線のうち前記超音波画像の生成を開始する音線を指定する音線指定ステップと、

を含むことを特徴とする超音波観測装置の作動方法。

【請求項 6】

超音波信号に基づいて超音波画像を生成する超音波観測装置の作動プログラムであって、

画像処理部が、観測対象へ放射状に超音波を送信し、該観測対象で反射された超音波を受信するラジアル型の超音波振動子が受信した超音波信号に基づく複数の音線をもとに超音波画像を生成する画像処理手順と、

入力部が、前記超音波の走査面上における前記超音波画像の生成位置をスクロールするスクロール指示の入力を受け付ける入力手順と、

音線指定部が、前記スクロール指示に含まれる前記超音波画像の生成位置のスライド方向に基づいて、前記複数の音線のうち前記超音波画像の生成を開始する音線を指定する音線指定手順と、

を前記超音波観測装置に実行させることを特徴とする超音波観測装置の作動プログラム。

【請求項 7】

観測対象へ放射状に超音波を送信し、該観測対象で反射された超音波を受信するラジアル型の超音波振動子と、

前記超音波振動子が受信した超音波信号に基づく複数の音線をもとに超音波画像を生成する画像処理部と、

前記超音波画像を表示する表示部と、

前記超音波の走査面上における前記超音波画像の生成位置をスクロールするスクロール指示の入力を受け付ける入力部と、

前記スクロール指示に含まれる前記超音波画像の生成位置のスライド方向に基づいて、前記複数の音線のうち前記超音波画像の生成を開始する音線を指定する音線指定部と、

を備えた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】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波を用いて観測対象の組織を観測する超音波観測装置、超音波観測装置の作動方法、超音波観測装置の作動プログラムおよび超音波診断システムに関する。

【背景技術】

【0002】

観測対象である生体組織または材料の特性を観測するために、超音波を適用することがある。具体的には、観測対象に超音波を送信し、その観測対象によって反射された超音波

10

20

30

40

50

エコーに対して所定の信号処理を施すことにより、観測対象の特性に関する情報を取得する。

【0003】

従来、ラジアル状に配置された複数の素子を有する振動子を備えたラジアル型の超音波プローブが知られている。ラジアル型の超音波プローブでは、周回方向に沿って各素子に順次信号を印加して超音波を送信することで、超音波エコーを受信する。ラジアル型の超音波プローブにより、振動子を中心とする円環状の超音波画像を得ることができる。

【0004】

ところで、上述した円環状の超音波画像において、最初に超音波を送信して得られた音線（書出し位置における音線）と、最後に超音波を送信して得られた音線とは、音線の取得時間が異なるため、書出し位置において不連続な画像となってしまう場合があった。これに対し、書出し位置において不連続な画像となることを防止する技術として、書出し位置を変更する超音波観測装置が知られている（例えば、特許文献1を参照）。特許文献1が開示する技術では、観察対象の位置に応じて、術者がその都度、書出し位置を指定する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第3037777号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1が開示する超音波観測装置では、観察対象に書出し位置を含まないようにするために、術者が都度、書出し位置を入力しなければならないため、例えばスクロールさせる際などに術者に負担がかかってしまっていた。

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、観察対象に書出し位置を含まない超音波画像を簡易に得ることができる超音波観測装置、超音波観測装置の作動方法、超音波観測装置の作動プログラムおよび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】

30

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る超音波観測装置は、観測対象へ放射状に超音波を送信し、該観測対象で反射された超音波を受信するラジアル型の超音波振動子が受信した超音波信号に基づく複数の音線をもとに超音波画像を生成する画像処理部と、前記超音波画像をスクロールするスクロール指示の入力を受け付ける入力部と、前記スクロール指示に含まれる前記超音波画像のスライド方向に基づいて、前記複数の音線のうち前記超音波画像の生成を開始する音線を指定する音線指定部と、を備えたことを特徴とする。

【0009】

本発明に係る超音波観測装置は、上記発明において、前記音線指定部は、前記超音波画像におけるスライド前の前記超音波振動子の中心、およびスライド後の前記超音波振動子の中心を通過する直線に直交する直線によって分割される二つの領域のうちスライド前の前記超音波振動子を含む領域と異なる領域の前記音線を指定することを特徴とする。

40

【0010】

本発明に係る超音波観測装置は、上記発明において、前記音線指定部は、前記超音波画像におけるスライド前の前記超音波振動子の中心、およびスライド後の前記超音波振動子の中心を通過する直線と、スライド前の前記超音波画像の生成を開始する前記音線となす角度をもとに、前記音線を指定することを特徴とする。

【0011】

本発明に係る超音波観測装置は、上記発明において、前記入力部は、前記超音波画像の

50

生成を開始する音線を、初期音線に設定するリセット指示信号の入力をさらに受け付け、前記音線指定部は、前記入力部が前記リセット指示信号の入力を受け付けた場合、前記超音波画像の生成を開始する音線として前記初期音線を指定することを特徴とする。

【0012】

本発明に係る超音波観測装置の作動方法は、超音波信号に基づいて超音波画像を生成する超音波観測装置の作動方法であって、画像処理部が、観測対象へ放射状に超音波を送信し、該観測対象で反射された超音波を受信するラジアル型の超音波振動子が受信した超音波信号に基づく複数の音線をもとに超音波画像を生成する画像処理ステップと、入力部が、前記超音波画像をスクロールするスクロール指示の入力を受け付ける入力ステップと、音線指定部が、前記スクロール指示に含まれる前記超音波画像のスライド方向に基づいて、前記複数の音線のうち前記超音波画像の生成を開始する音線を指定する音線指定ステップと、を含むことを特徴とする。

10

【0013】

本発明に係る超音波観測装置の作動プログラムは、超音波信号に基づいて超音波画像を生成する超音波観測装置の作動プログラムであって、画像処理部が、観測対象へ放射状に超音波を送信し、該観測対象で反射された超音波を受信するラジアル型の超音波振動子が受信した超音波信号に基づく複数の音線をもとに超音波画像を生成する画像処理手順と、入力部が、前記超音波画像をスクロールするスクロール指示の入力を受け付ける入力手順と、音線指定部が、前記スクロール指示に含まれる前記超音波画像のスライド方向に基づいて、前記複数の音線のうち前記超音波画像の生成を開始する音線を指定する音線指定手順と、を前記超音波観測装置に実行させることを特徴とする。

20

【0014】

本発明に係る超音波診断システムは、観測対象へ放射状に超音波を送信し、該観測対象で反射された超音波を受信するラジアル型の超音波振動子と、前記超音波振動子が受信した超音波信号に基づく複数の音線をもとに超音波画像を生成する画像処理部と、前記超音波画像を表示する表示部と、前記超音波画像をスクロールするスクロール指示の入力を受け付ける入力部と、前記スクロール指示に含まれる前記超音波画像のスライド方向に基づいて、前記複数の音線のうち前記超音波画像の生成を開始する音線を指定する音線指定部と、を備えたことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、観察対象に書出し位置を含まない超音波画像を簡易に得ることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、本発明の一実施の形態に係る超音波観測装置を備えた超音波診断システムの構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、本発明の一実施の形態に係る超音波観測装置が行う処理の概要を示すフローチャートである。

【図3】図3は、本発明の一実施の形態に係る超音波観測装置が行う処理を説明する図である。

40

【図4】図4は、本発明の一実施の形態に係る超音波観測装置が行う処理を説明する図である。

【図5】図5は、本発明の一実施の形態に係る超音波観測装置が行う処理を説明する図である。

【図6】図6は、本発明の一実施の形態に係る超音波観測装置が行う処理を説明する図である。

【図7】図7は、従来スクロール処理を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

50

以下、添付図面を参照して、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）を説明する。

【0018】

（実施の形態）

図1は、本発明の一実施の形態に係る超音波観測装置を備えた超音波診断システムの構成を示すブロック図である。同図に示す超音波診断システム1は、観測対象である被検体へ超音波を送信し、該被検体で反射された超音波を受信する超音波内視鏡2と、超音波内視鏡2が取得した超音波信号に基づいて超音波画像を生成する超音波観測装置3と、超音波観測装置3が生成した超音波画像を表示する表示装置4と、を備える。

【0019】

超音波内視鏡2は、その先端部に、超音波観測装置3から受信した電気的なパルス信号を超音波パルス（音響パルス）に変換して被検体へ照射するとともに、被検体で反射された超音波エコーを電圧変化で表現する電気的なエコー信号（超音波信号）に変換して出力する超音波振動子21を有する。超音波振動子21は、ラジアル型の振動子により実現される。超音波内視鏡2は、超音波振動子21をメカ的に走査させるものであってもよいし、超音波振動子21として複数の素子をアレイ状に設け、送受信にかかわる素子を電子的に切り替えたり、各素子の送受信に遅延をかけたりにすることで、電子的に走査させるものであってもよい。

【0020】

超音波内視鏡2は、通常は撮像光学系および撮像素子を有しており、被検体の消化管（食道、胃、十二指腸、大腸）、または呼吸器（気管・気管支）へ挿入され、消化管、呼吸器やその周囲臓器（膵臓、胆嚢、胆管、胆道、リンパ節、縦隔臓器、血管等）を撮像することが可能である。また、超音波内視鏡2は、撮像時に被検体へ照射する照明光を導くライトガイドを有する。このライトガイドは、先端部が超音波内視鏡2の被検体への挿入部の先端まで達している一方、基端部が照明光を発生する光源装置に接続されている。

【0021】

超音波観測装置3は、送受信部31と、信号処理部32と、画像処理部33と、フレームメモリ34と、書出し位置変更部35（音線指定部）と、入力部36と、制御部37と、記憶部38と、を備える。

【0022】

送受信部31は、超音波内視鏡2と電氣的に接続され、所定の波形および送信タイミングに基づいて高電圧パルスからなる送信信号（パルス信号）を超音波振動子21へ送信するとともに、超音波振動子21から電気的な受信信号であるエコー信号を受信してデジタルの高周波（RF：Radio Frequency）信号のデータ（以下、RFデータという）を生成、出力する。

【0023】

送受信部31が送信するパルス信号の周波数帯域は、超音波振動子21におけるパルス信号の超音波パルスへの電気音響変換の線型応答周波数帯域をほぼカバーする広帯域にするとよい。

【0024】

送受信部31は、制御部37が出力する各種制御信号を超音波内視鏡2に対して送信するとともに、超音波内視鏡2から識別用のIDを含む各種情報を受信して制御部37へ送信する機能も有する。

【0025】

信号処理部32は、送受信部31から受信したRFデータをもとにデジタルのBモード用受信データを生成する。具体的には、信号処理部32は、RFデータに対してバンドパスフィルタ、包絡線検波、対数変換など公知の処理を施し、デジタルのBモード用受信データを生成する。対数変換では、RFデータを基準電圧 V_0 で除した量の常用対数をとってデシベル値で表現する。信号処理部32は、生成した1フレーム分のBモード用受信データを、画像処理部33へ出力する。信号処理部32は、CPU（Central Processing

10

20

30

40

50

Unit) や各種演算回路等を用いて実現される。

【 0 0 2 6 】

画像処理部 3 3 は、送受信部 3 1 から受信した R F データに基づいて画像データを生成する。画像処理部 3 3 は、フレームメモリ 3 4 に記憶されている B モード用受信データに対して、スキャンコンバーター処理、ゲイン処理、コントラスト処理等の公知の技術を用いた信号処理を行うとともに、表示装置 4 における画像の表示レンジに応じて定まるデータステップ幅に応じたデータの間引き等を行うことによって B モード画像データを生成する。スキャンコンバーター処理では、B モード用受信データのスキャン方向を、超音波のスキャン方向から表示装置 4 の表示方向に変換する。B モード画像は、色空間として R G B 表色系を採用した場合の変数である R (赤)、G (緑)、B (青) の値を一致させたグレースケール画像である。なお、画像処理部 3 3 が生成する画像は、表示装置 4 が表示可能な表示領域よりも大きい。換言すれば、表示装置 4 で表示される B モード画像は、画像処理部 3 3 により生成された B モード画像の一部である。

10

【 0 0 2 7 】

画像処理部 3 3 は、信号処理部 3 2 からの B モード用受信データに走査範囲を空間的に正しく表現できるよう並べ直す座標変換を施した後、B モード用受信データ間の補間処理を施すことによって B モード用受信データ間の空隙を埋め、B モード画像データを生成する。

【 0 0 2 8 】

フレームメモリ 3 4 は、例えばリングバッファを用いて実現され、信号処理部 3 2 により生成された 1 フレームの B モード用受信データを時系列に沿って記憶する。フレームメモリ 3 4 は、複数のフレームの B モード用受信データを時系列に沿って記憶するものであってもよい。この場合、フレームメモリ 3 4 は、容量が不足すると(所定のフレーム数の B モード受信データを記憶すると)、最も古い B モード用受信データを最新の B モード用受信データで上書きすることで、最新の B モード受信データの時系列順に所定フレーム数記憶する。

20

【 0 0 2 9 】

書出し位置変更部 3 5 は、入力部 3 6 が受け付けたスクロール情報に基づき、画像の書出し位置を変更する。具体的には、書出し位置変更部 3 5 は、スクロール指示情報に含まれる B モード画像のスライド方向をもとに書出し位置の音線のアドレスを指定するアドレス情報を入力する。なお、本実施の形態における「スクロール」とは、二次元の B モード画像を、該二次元平面上でスライドさせる動作である。

30

【 0 0 3 0 】

入力部 3 6 は、キーボード、マウス、トラックボール、タッチパネル等のユーザインタフェースを用いて実現され、各種情報の入力を受け付ける。各種情報としては、ゲインおよび表示レンジの切り替え、ならびにスクロール指示情報(B モード画像のスライド方向およびスライド量)などが挙げられる。なお、入力部 3 6 は、スクロール指示を行うためのスクロールボタンを有するものであってもよい。

【 0 0 3 1 】

制御部 3 7 は、超音波診断システム 1 全体を制御する。制御部 3 7 は、演算および制御機能を有する C P U や各種演算回路等を用いて実現される。制御部 3 7 は、記憶部 3 8 が記憶、格納する情報を記憶部 3 8 から読み出し、超音波観測装置 3 の作動方法に関連した各種演算処理を実行することによって超音波観測装置 3 を統括して制御する。なお、制御部 3 7 を信号処理部 3 2 と共通の C P U 等を用いて構成することも可能である。

40

【 0 0 3 2 】

記憶部 3 8 は、超音波診断システム 1 を動作させるための各種プログラム、および超音波診断システム 1 の動作に必要な各種パラメータ等を含むデータなどを記憶する。記憶部 3 8 は、例えば、超音波画像の書出し位置(超音波の送信開始位置)の初期位置(音線番号)を記憶している。

【 0 0 3 3 】

50

また、記憶部 38 は、超音波診断システム 1 の作動方法を実行するための作動プログラムを含む各種プログラムを記憶する。作動プログラムは、ハードディスク、フラッシュメモリ、CD-ROM、DVD-ROM、フレキシブルディスク等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して広く流通させることも可能である。なお、上述した各種プログラムは、通信ネットワークを介してダウンロードすることによって取得することも可能である。ここでいう通信ネットワークは、例えば既存の公衆回線網、LAN (Local Area Network)、WAN (Wide Area Network) などによって実現されるものであり、有線、無線を問わない。

【0034】

以上の構成を有する記憶部 38 は、各種プログラム等が予めインストールされた ROM (Read Only Memory)、および各処理の演算パラメータやデータ等を記憶する RAM (Random Access Memory) 等を用いて実現される。

10

【0035】

図 2 は、以上の構成を有する超音波観測装置 3 が行う書出し位置変更処理の概要を示すフローチャートである。まず、超音波観測装置 3 は、超音波内視鏡 2 から超音波振動子 21 による観測対象の測定結果としてのエコー信号を受信する (ステップ S101)。

【0036】

超音波振動子 21 からエコー信号を受信すると、信号処理部 32 および画像処理部 33 により B モード画像データを生成して、表示装置 4 へ出力する (ステップ S102: 画像処理ステップ)。B モード画像データを受信した表示装置 4 は、その B モード画像データ

20

【0037】

その後、制御部 37 は、入力部 36 が、表示されている B モード画像に対するスクロール指示情報の入力 (スクロール指示入力) を受け付けたか否かを判断する (ステップ S104: 入力ステップ)。ここで、制御部 37 は、入力部 36 が、表示されている B モード画像に対するスクロール指示入力を受け付けていない場合 (ステップ S104: No)、書出し位置変更処理を終了する。

【0038】

一方、制御部 37 は、入力部 36 が、表示されている B モード画像に対するスクロール指示入力を受け付けていると判断した場合、換言すれば、入力部 36 からスクロール指示

30

【0039】

ステップ S105 では、書出し位置変更部 35 は、入力部 36 が受け付けたスクロール指示情報に基づき、書出し位置の音線のアドレスを指定するアドレス情報を生成する。具体的には、書出し位置変更部 35 は、スライド方向およびスライド量をもとに、スクロール処理後の超音波振動子 21 の中心位置を算出する。

【0040】

図 3 は、超音波観測装置 3 が行う処理を説明する図であって、書出し位置変更部 35 によるスライド後の超音波振動子 21 の中心位置の算出を説明する図である。図 3 では、直交座標系におけるスクロール処理前の超音波振動子 21 (超音波振動子画像 Ut1) の位置と、スクロール処理後の超音波振動子 21 (超音波振動子画像 Ut2) の位置と、を示している。図 3 において、直交座標系の中心 (座標 (0, 0)) には、超音波振動子画像 Ut1 の中心が位置している。

40

【0041】

書出し位置変更部 35 は、入力されたスライド方向およびスライド量で B モード画像をスクロール処理した位置における超音波振動子画像 Ut2 の中心座標を算出する。書出し位置変更部 35 は、例えば、図 3 に示すように、超音波振動子画像 Ut1 の中心座標 (0, 0) からのスライド位置 (例えば (x, y) とする) を算出する。

【0042】

その後、書出し位置変更部 35 は、超音波振動子画像 Ut1 の中心、および超音波振動

50

子画像 $U t 2$ の中心を通過する直線 L と、スクロール処理前の B モード画像の書出し位置の音線 $S R_1$ とがなす角度（移動角）を算出する（ステップ $S 1 0 6$ ）。例えば、スクロール処理前の超音波振動子画像 $U t 1$ の中心座標を $(0, 0)$ とし、スクロール後の超音波振動子画像 $U t 2$ の中心座標を (x, y) とすると、移動角は、下式（１）～（４）により算出される。

$$\{ 0 < x, 0 < y \text{ の場合} \} \\ = 90^\circ - \arctan | y / x | \quad \dots (1)$$

$$\{ 0 < x, y < 0 \text{ の場合} \} \\ = 90^\circ + \arctan | y / x | \quad \dots (2)$$

$$\{ x < 0, 0 < y \text{ の場合} \} \\ = 270^\circ + \arctan | y / x | \quad \dots (3)$$

$$\{ x < 0, y < 0 \text{ の場合} \} \\ = 270^\circ - \arctan | y / x | \quad \dots (4)$$

【 0 0 4 3 】

書出し位置変更部 35 は、移動角を算出後、該移動角に基づき、書出し変更位置の音線番号を算出する（ステップ $S 1 0 7$ ）。ここで算出される音線番号は、スライド方向と平行な方向の音線に応じた音線番号となる。具体的には、書出し位置変更部 35 は、総音線数を N としたとき、書出し音線番号 $S R_n$ ($n = 1, 2, \dots, N$) は、下式（５）により算出する。なお、音線番号が 1 以外の際には、得られた音線番号 $S R_n$ にスクロール処理前の書出し音線番号を加算する。

$$S R_n = N \times / 360^\circ \quad \dots (5)$$

【 0 0 4 4 】

書出し位置変更部 35 は、式（５）により書出し音線番号を算出すると、該書き出し音線番号のアドレスを指定する（ステップ $S 1 0 8$ ）。なお、本実施の形態における「アドレス」とは、音線番号に応じた素子をさすものや、遅延時間などの超音波の送信タイミングなどの書出しタイミングにかかる情報を含む。図 4 は、超音波観測装置 3 が行う処理を説明する図であって、書出し位置変更部 35 によるスクロール処理後の超音波振動子 21 の中心位置の算出を説明する図である。図 4 に示すように、書出し位置変更部 35 は、上述したように、書出し音線番号を音線番号 $S R_1$ から音線番号 $S R_n$ に変更する。変更後の音線番号 $S R_n$ は、スクロール処理前の超音波振動子画像 $U t 1$ の書出し音線番号（音線番号 $S R_1$ ）に応じた音線とのなす角度が、上述した移動角となる関係を有している。書出し位置変更部 35 は、指定したアドレスを含むアドレス情報を制御部 37 に出力する。

【 0 0 4 5 】

書出し位置変更部 35 からアドレス情報が出力されると、制御部 37 は、ステップ $S 1 0 9$ に移行し、指定したアドレスの音線から超音波の送信を開始するよう、送受信部 31 を制御する。送受信部 31 は、指定されたアドレスの音線から超音波が送信されるように、超音波振動子 21 を制御する。

【 0 0 4 6 】

その後、超音波観測装置 3 は、超音波内視鏡 2 から超音波振動子 21 による観測対象の測定結果としてのエコー信号を受信する（ステップ $S 1 1 0$ ）。

【 0 0 4 7 】

超音波振動子 21 からエコー信号を受信すると、信号処理部 32 および画像処理部 33 により B モード画像データを生成して、表示装置 4 へ出力する（ステップ $S 1 1 1$ ）。 B モード画像データを受信した表示装置 4 は、その B モード画像データに対応する B モード画像を表示する（ステップ $S 1 1 2$ ）。

【 0 0 4 8 】

制御部 37 は、入力部 36 が、表示されている B モード画像に対する新たなスクロール指示入力を受け付けたか否かを判断する（ステップ $S 1 1 3$ ）。ここで、制御部 37 は、入力部 36 が、表示されている B モード画像に対する新たなスクロール指示入力を受け付

10

20

30

40

50

けていると判断した場合、換言すれば、入力部 36 からスクロール指示情報を取得した場合（ステップ S 113 : Yes）、ステップ S 105 に移行して書出し音線番号の変更処理を繰り返す。

【0049】

一方、制御部 37 は、入力部 36 が、表示されている B モード画像に対するスクロール指示情報を受け付けていない場合（ステップ S 113 : No）、ステップ S 114 に移行する。

【0050】

ステップ S 114 では、制御部 37 が、書出し位置のリセット指示入力があるか否かを判断する。ここで、制御部 37 は、書出し位置のリセット指示入力があれば（ステップ S 114 : No）、書出し位置変更処理を終了する。

【0051】

一方、制御部 37 は、書出し位置のリセット指示入力がある場合（ステップ S 114 : Yes）、ステップ S 115 に移行する。ステップ S 115 では、書出し位置変更部 35 が、初期設定のアドレスを指定するアドレス情報を生成し、制御部 37 に出力する。制御部 37 は、アドレス情報を取得すると、ステップ S 109 に移行して、指定されたアドレス（音線）から超音波を送信して、エコー信号を受信する。なお、リセット指示による音線設定は、予め設定されている音線を初期音線としてもよいし、当該 B モード画像において指定され、スクロール処理が施される前の音線を初期音線として設定してもよい。

【0052】

このようにして、スクロール処理前とスクロール処理後の超音波振動子 21 の位置関係をもとに、音線番号を変更することにより、変更後の音線を書出し位置とする超音波エコーを受信することができる。

【0053】

図 5 は、超音波観測装置 3 が行う処理を説明する図であって、スクロール前の超音波振動子 21 が受信した超音波エコーに基づく B モード画像を説明する図である。図 6 は、超音波観測装置 3 が行う処理を説明する図であって、スクロール後の超音波振動子 21 が受信した超音波エコーに基づく B モード画像を説明する図である。図 7 は、書出し位置を変更しないスクロール後の超音波振動子 21 が受信した超音波エコーに基づく B モード画像を説明する図である。

【0054】

例えば、超音波振動子 21（超音波振動子画像 $U_t 1$ ）が、スクロール処理によって矢印 Y（超音波振動子画像 $U_t 2$ ）に移動した場合であって、観察対象 S 上に書出し音線番号 $S R_1$ が存在する場合（図 5 参照）、本願の書出し位置変更処理では、超音波振動子画像 $U_t 2$ に対して、観察対象 S とは反対側の音線（音線番号 $S R_n$ ）が書出し音線として指定される（図 6 参照）。

【0055】

これに対し、従来のように、書出し位置が変更されない場合は、スクロール処理後も観察対象 S 上に書出し音線番号 $S R_1$ が存在してしまい、不連続な B モード画像となってしまうおそれがある。

【0056】

以上説明した本発明の一実施の形態によれば、スクロール指示情報をもとに、スクロール前の超音波振動子画像 $U_t 1$ の中心、およびスクロール処理後の超音波振動子画像 $U_t 2$ の中心を通過する直線 L と、スクロール処理前の音線とのなす角度をもとに音線番号を指定するようにしたので、観察対象に書出し位置を含まない超音波画像を簡易に得ることができる。このため、術者は、スクロール処理後に音線番号を都度選択しなくとも、観察対象 S が不連続性を有しない B モード画像を取得することができる。

【0057】

なお、上述した実施の形態では、超音波振動子画像 $U_t 1$ の中心、および超音波振動子画像 $U_t 2$ の中心を通過する直線 L と、スクロール処理前の音線とのなす角度をもとに音

10

20

30

40

50

線番号が指定されるものとして説明したが、この角度に応じた音線に限るものではない。例えば、直線Lに直交する直線によって分割される二つの領域であって、スクロール処理前の超音波振動子21を含まない領域、換言すれば、観察領域（超音波振動子画像U t 1）を含まない領域の音線であれば、指定することができる。この領域の音線であれば、スライド方向と平行な音線であってもよいし、非平行の音線であってもよい。

【0058】

また、上述した実施の形態では、超音波の送信を開始する位置と、超音波画像の生成開始位置とが同一であるものとして説明したが、超音波の送信を開始する位置と、超音波画像の生成開始位置とが異なるものであってもよい。この場合、画像処理部33は、フレームメモリ34に記憶されているBモード用受信データと、画像生成開始情報とをもとにB

10

【0059】

ここまで、本発明を実施するための形態を説明してきたが、本発明は上述した実施の形態によってのみ限定されるべきものではない。例えば、観測対象が生体組織であることを例に説明したが、材料の特性を観測する工業用の内視鏡であっても適用できる。本発明にかかる超音波観測装置は、体内、体外を問わず適用可能である。また、超音波のほか、赤外線などを照射して観測対象の信号を送受信するものであってもよい。

【0060】

このように、本発明は、特許請求の範囲に記載した技術的思想を逸脱しない範囲内において、様々な実施の形態を含みうるものである。

20

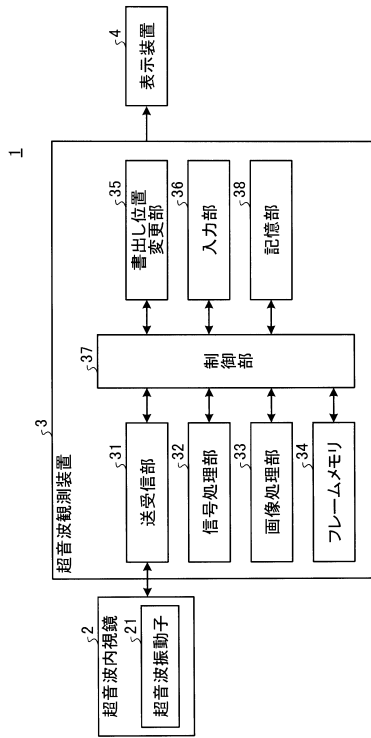
【符号の説明】

【0061】

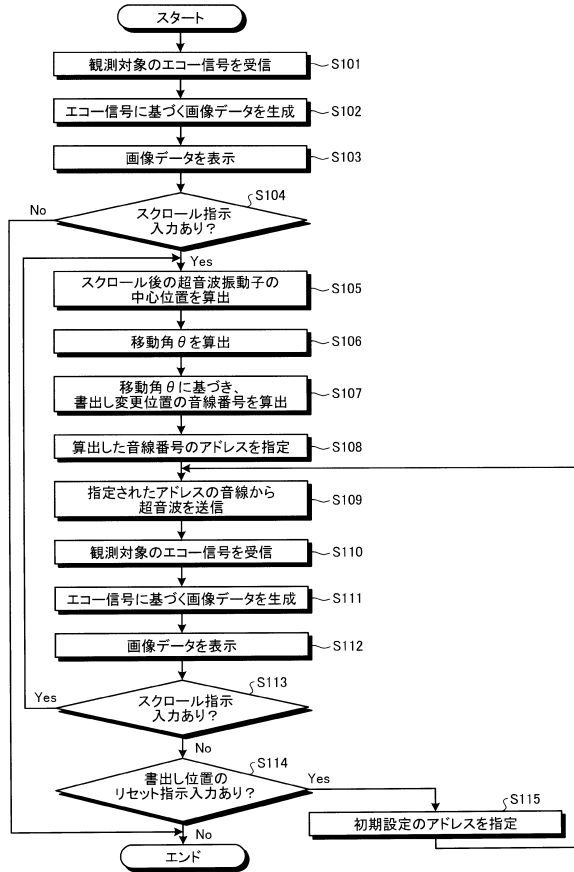
- 1 超音波診断システム
- 2 超音波内視鏡
- 3 超音波観測装置
- 4 表示装置
- 21 超音波振動子
- 31 送受信部
- 32 信号処理部
- 33 画像処理部
- 34 フレームメモリ
- 35 書出し位置変更部（音線指定部）
- 36 入力部
- 37 制御部
- 38 記憶部

30

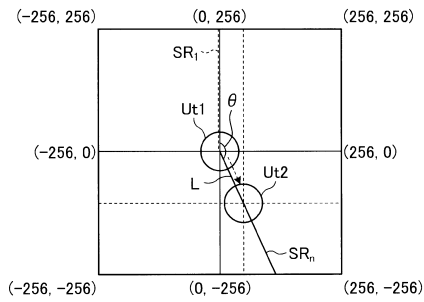
【図1】



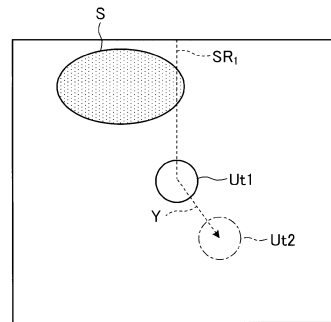
【図2】



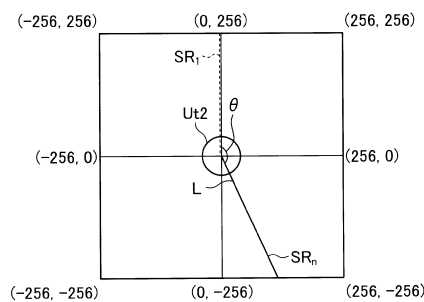
【図3】



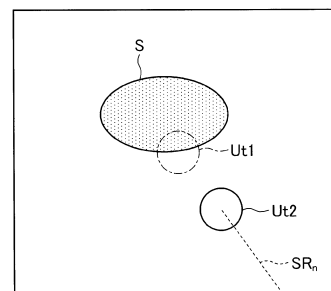
【図5】



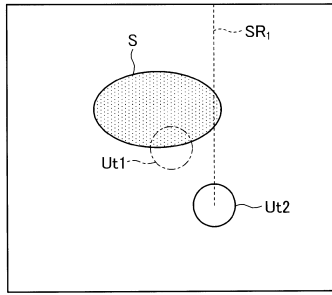
【図4】



【図6】



【 図 7 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平04 - 343839 (JP, A)
特開2004 - 129798 (JP, A)
特開2007 - 185391 (JP, A)
米国特許出願公開第2014 / 0039308 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8 / 00 - 8 / 15

专利名称(译)	超声波观察装置，超声波观测装置的操作方法，超声波观测装置的操作程序以及超声波诊断系统		
公开(公告)号	JP6379059B2	公开(公告)日	2018-08-22
申请号	JP2015035750	申请日	2015-02-25
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	鯖田知弘		
发明人	鯖田 知弘		
IPC分类号	A61B8/12 A61B8/14		
FI分类号	A61B8/12 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB06 4C601/BB14 4C601/BB24 4C601/EE04 4C601/EE11 4C601/FE02 4C601/GA33 4C601/GB05 4C601/KK09 4C601/LL38		
代理人(译)	酒井宏明		
审查员(译)	门田弘		
其他公开文献	JP2016154752A		

摘要(译)

(经修改) 要解决的问题: 提供一种超声波观测装置, 超声波观测装置的操作方法, 超声波观测装置的操作程序, 以及能够容易地获得不包括观察目标中的写入位置的超声波图像的超声波诊断系统。 解决方案: 超声波诊断系统1基于径向型超声换能器21接收的超声信号, 径向型超声换能器21将超声波径向发射到观察目标并接收由观察目标反射的超声波。用于基于多个声线生成超声图像的图像处理单元33, 用于接收用于滚动超声图像的滚动指令的输入的输入单元36, 以及用于基于包括在滚动指令中的超声图像的滑动方向来显示超声图像的显示单元并且声线指定单元35用于指定开始在多个声线中产生超声图像的声线。 点域1

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6379059号 (P6379059)
(45) 発行日 平成30年8月22日(2018. 8. 22)		(24) 登録日 平成30年8月3日(2018. 8. 3)
(51) Int. Cl. F 1 A 6 1 B 8/12 (2006. 01) A 6 1 B 8/12 A 6 1 B 8/14 (2006. 01) A 6 1 B 8/14		
請求項の数 7 (全 13 頁)		
(21) 出願番号 特願2015-35750 (P2015-35750)	(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社	
(22) 出願日 平成27年2月25日(2015. 2. 25)	東京都八王子市石川町2-9-5 1番地	
(65) 公開番号 特願2016-154752 (P2016-154752A)	(74) 代理人 100089118 弁理士 酒井 宏明	
(43) 公開日 平成28年8月11日(2016. 8. 11)	(72) 発明者 鯖田 知弘 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	
審査請求日 平成29年6月9日(2017. 6. 9)	審査官 門田 宏	
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 超音波観測装置、超音波観測装置の操作方法、超音波観測装置の動作プログラムおよび超音波診断システム		