

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4700926号
(P4700926)

(45) 発行日 平成23年6月15日(2011.6.15)

(24) 登録日 平成23年3月11日(2011.3.11)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/06 (2006.01) A 6 1 B 8/06

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-146703 (P2004-146703)	(73) 特許権者	300019238
(22) 出願日	平成16年5月17日(2004.5.17)		ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー
(65) 公開番号	特開2005-323924 (P2005-323924A)		アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53188・ワウケシャ・ノース・グランドビュー・ブルバード・ダブリュー・710・3000
(43) 公開日	平成17年11月24日(2005.11.24)	(74) 代理人	100085187
審査請求日	平成18年12月5日(2006.12.5)		弁理士 井島 藤治
		(74) 代理人	100090424
			弁理士 鮫島 信重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に超音波を照射し、前記被検体から受信した超音波信号を処理して断層画像をリアルタイムで生成して表示するとともに、前記表示された断層画像中にドップラ処理のための採取領域を設定し、前記設定された採取領域のドップラ情報を出力する超音波撮像装置であって、

前記断層画像を表示する表示部と、

前記採取領域を前記表示部に表示された断層画像中の所望の位置に設定する設定部と、

前記設定部によって設定された採取領域の位置を確定する確定部と、

前記確定部によって確定された位置の採取領域における前記超音波信号をドップラ処理して前記ドップラ情報を出力するとともに、前記設定部によって前記採取領域が前記断層画像中の新たな位置に設定されて前記確定部によって前記新たな位置が確定されるまでは、前記確定部によって確定された最新の位置に対応する前記超音波信号を前記ドップラ処理することを続けるドップラ処理部とを備えることを特徴とする超音波撮像装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波撮像装置において、

前記設定部は、ポインティングデバイスであることを特徴とする超音波撮像装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の超音波撮像装置において、

前記ポインティングデバイスは、ペン型デバイス、マウス型デバイス又はトラックボール

20

ル型デバイスであることを特徴とする超音波撮像装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の超音波撮像装置において、

前記設定部は、オペレータによって動かされることにより、前記採取領域を前記表示部に表示された断層画像中の所望の位置に設定する前記マウス型デバイスであり、

前記確定部は、前記オペレータによって押されることにより、前記採取領域の位置を確定する前記マウス型デバイスに備えられたスイッチであることを特徴とする超音波撮像装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の超音波撮像装置において、

前記設定部及び前記確定部は、前記表示部の表示面上に設置されたタッチパネル又はタブレットであり、

オペレータ又はスタイラスペンが前記タッチパネル又はタブレットの上の所望の位置に接触すると、前記採取領域の位置が設定されると同時に確定されることを特徴とする超音波撮像装置。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の超音波撮像装置において、

前記ドップラ処理部が出力するドップラ情報は、前記表示部に表示される経時変化を示すドップラ画像又はスピーカから出力されるドップラ音声であることを特徴とする超音波撮像装置。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の超音波撮像装置において、

前記断層画像は、Bモード画像であることを特徴とする超音波撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ドップラ (d o p p l e r) 解析を行う超音波撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、超音波撮像装置は、被検体の B モード画像である断層画像情報に加え、超音波のドップラ現象を利用したドップラ解析の画像表示が広く用いられている。このドップラ解析により、被検体中の血流情報が取得され、血流に係わる動脈硬化あるいは狭窄等の疾患を容易に判定することができる。

【0003】

このドップラ解析では、超音波撮像装置に表示される断層画像上に、データの採取領域が表示されており、この採取領域をトラックボール等のポインティングデバイスを用いて、断層画像上の血流が存在する部分に位置させる。ここで、超音波撮像装置は、この採取領域からの超音波信号に対して、常にドップラ解析を施して画像情報あるいは音声情報として表現する。そして、オペレータによる、ポインティングデバイスを用いた採取領域の移動に連動して、順次ドップラ解析が行われる領域も移動する。(例えば、非特許文献 1 参照)。

【非特許文献 1】岩井 喜典他著、「医用画像診断装置」コロナ社版、1988年12月20日、p219～224

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記背景技術によれば、採取領域の移動に手間がかかると共に、移動の最中にドップラ解析の画像情報および音声情報に雑音が発生する。すなわち、採取領域のデータを用いたドップラ解析は常時行われているので、採取領域の移動の際の応答が悪く、時間がかかる共に目的とする領域に到達する迄に段階的な移動を行うこととなる。この

10

20

30

40

50

移動の過程では、ドップラ解析の画像情報および音声情報に目的とする領域以外からの超音波信号である雑音を含むものとなる。

【0005】

特に、超音波撮像装置を用いたドップラ解析では、ドップラ解析を行う断層画像の血流領域が複数箇所に渡ることもあり、この場合には、採取領域の移動にかかる時間および移動の際に発生される雑音は、音声情報を含むものでもあり、オペレータおよび被検体の双方に負担となるものである。

【0006】

これらのことから、ドップラ解析の採取領域の変更を瞬時にを行い雑音の発生しない超音波撮像装置をいかに実現するかが重要となる。

10

この発明は、上述した背景技術による課題を解決するためになされたものであり、ドップラ解析の採取領域の変更を瞬時にを行い雑音の発生しない超音波撮像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】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、第1の観点の発明にかかる超音波撮像装置は、被検体からの超音波信号を断層画像として画面上に表示する表示部と、前記超音波信号をドップラ解析する際のデータの採取領域を、カーソルにより前記画面上に指定するポインティングデバイスと、前記カーソルの位置情報を、オペレータにより入力される確定信号により保存する制御部と、前記保存された位置情報に基づいた採取領域で、前記

20

【0008】

この第1の観点による発明では、表示部により、被検体からの超音波信号を断層画像として画面上に表示し、ポインティングデバイスにより、前記超音波信号をドップラ解析する際のデータの採取領域をカーソルにより画面上に指定し、制御部により、カーソルの位置情報を、オペレータに入力される確定信号で保存し、ドップラ処理部により、保存された位置情報に基づいた採取領域でドップラ解析を行う。

【0009】

また、第2の観点の発明にかかる超音波撮像装置は、前記ポインティングデバイスが、ペン型デバイスであることを特徴とする。

30

この第2の観点の発明では、ポインティングデバイスは、ペン型デバイスにより画面上で位置指定する。

【0010】

また、第3の観点の発明にかかる超音波撮像装置は、前記ポインティングデバイスが、マウス型デバイスあるいはトラックボール型デバイスであることを特徴とする。

この第3の観点の発明では、ポインティングデバイスは、マウス型デバイスあるいはトラックボール型デバイスにより良く使用される操作で位置指定する。

【0011】

また、第4の観点の発明にかかる超音波撮像装置は、前記ペン型デバイスあるいは前記マウス型デバイスが、前記入力を行うスイッチを備えることを特徴とする。

40

この第4の観点の発明では、ペン型デバイスあるいはマウス型デバイスは、付属のスイッチにより容易に入力を行う。

【0012】

また、第5の観点の発明にかかる超音波撮像装置は、前記カーソルが、前記確定信号に応じて固定表示される、前記採取領域を示す第1のカーソルを備えることを特徴とする。

この第5の観点の発明では、カーソルは、確定信号に応じて固定表示される第1のカーソルにより、採取領域を示す。

【0013】

また、第6の観点の発明にかかる超音波撮像装置は、前記第1のカーソルが、新たな確定信号に応じて新たな採取領域に固定表示されることを特徴とする。

50

この第6の観点の発明では、第1のカーソルは、新たな確定信号ごとに新たな採取領域に表示される。

【0014】

また、第7の観点の発明にかかる超音波撮像装置は、前記カーソルが、前記マウス型デバイスあるいは前記トラックボール型デバイスの動きに連動する第2のカーソルを備えることを特徴とする。

【0015】

この第7の観点の発明では、カーソルは、第2のカーソルを、マウス型デバイスあるいはトラックボール型デバイスの動きに連動して動かす。

また、第8の観点の発明にかかる超音波撮像装置は、被検体からの超音波信号を断層画像として画面上に表示するタッチパネル形式あるいはタブレット形式の表示部と、前記超音波信号をドップラ解析する際のデータの採取領域を、前記画面上でのオペレータのタッチ操作あるいはスタイラスペンの接触操作の位置により指定する制御部と、前記位置を含む採取領域で前記ドップラ解析を行うドップラ処理部と、を備えることを特徴とする。

【0016】

この第8の観点の発明では、タッチパネル形式あるいはタブレット形式の表示部により、被検体からの超音波信号を断層画像として画面上に表示し、制御部により、超音波信号をドップラ解析する際のデータの採取領域を、画面上でのオペレータのタッチ操作あるいはスタイラスペンの接触操作の位置により指定し、ドップラ処理部により、この位置を含む採取領域でドップラ解析を行う。

【0017】

また、第9の観点の発明にかかる超音波撮像装置は、前記表示部が、前記タッチ操作あるいは前記接触操作の位置を含む採取領域を示す第1のカーソルを備えることを特徴とする。

【0018】

この第9の観点の発明では、表示部は、第1のカーソルにより、タッチ操作あるいは接触操作の位置を含む採取領域を示す。

【発明の効果】

【0019】

以上説明したように、本発明によれば、表示部により、被検体からの超音波信号を断層画像として画面上に表示し、超音波信号をドップラ解析する際のデータの採取領域を、確定信号時のポインティングデバイスのカーソルの位置、タッチパネルあるいはタブレットのタッチ操作あるいは接触操作の位置により指定し、制御部により指定の位置情報を保存し、ドップラ処理部により、この保存された位置情報に基づいた採取領域で、ドップラ解析を行うこととしているので、採取領域の変更を瞬時に言い、同時に変更に伴う中間的なドップラ画像情報およびドップラ音声情報の雑音を防止し、オペレータおよび被検体双方の負担を軽減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる超音波撮像装置を実施するための最良の形態について説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。

(実施の形態1)

図1に、本実施の形態にかかる超音波撮像装置の全体構成を表すブロック(block)図を示す。この超音波撮像装置は、探触子部101、送受信部102、Bモード(mode)処理部103、ドップラ処理部109、CFM(color flow mapping)処理部110、シネメモリ(cine memory)部104、画像表示制御部105、表示部106、スピーカ113、入力部107、スイッチ(switch)112の付いたマウス(mouse)111および制御部108を有する。

【0021】

探触子部101は、超音波を送受信するための部分、つまり生体の撮像断面の特定方向

10

20

30

40

50

に超音波を繰り返し照射し、生体内から都度反射された超音波信号を時系列的な音線として受信する一方、超音波の照射方向を順次切り替えながら電子走査する。なお、図には明示していないがこの探触子部101には、圧電素子がアレイ(array)状に配置してある。

【0022】

送受信部102は、探触子部101と同軸ケーブル(cable)によって接続され、探触子部101の圧電素子を駆動するための電気信号を発生する。また、送受信部102は、受信した超音波信号の初段増幅を行う。

【0023】

Bモード処理部103は、送受信部102で増幅された超音波信号からBモード画像をリアルタイム(real time)で生成するための処理を行う。具体的な処理内容は、例えば受信した超音波信号の遅延加算処理、A/D(analog/digital)変換処理、変換した後のデジタル情報をBモード画像情報として後述のシネメモリ部104に書き込む処理等である。

10

【0024】

ドップラ処理部109は、送受信部102で増幅された超音波信号から、後述する採取領域に相当するタイミングで位相変化情報を抽出し、リアルタイムで、速度、パワー値、分散といった撮像断面の各点に付随する流れの情報を算出する。

【0025】

CFM処理部110は、超音波信号に含まれる血流情報を、探触子部101に近づく流れを赤色に、探触子部101から遠ざかる流れを青色に着色する画像情報を生成する。

20

シネメモリ部104は、Bモード処理部103で生成されたBモード画像情報、CFM処理部110で生成されたカラー画像情報およびドップラ処理部109で生成された流れの情報を蓄積するための画像メモリ(memory)である。

【0026】

画像表示制御部105は、Bモード処理部103で生成されたBモード画像情報およびドップラ処理部109で生成された流れの情報の表示フレームレート(frame rate)変換、並びに画像表示の形状や位置制御を行う。

【0027】

表示部106は、CRT(cathode ray tube)あるいはLCD(liquid crystal display)等を用いて、画像表示制御部105によって表示フレームレート変換および画像表示の形状や位置制御された情報を、オペレータに対して可視表示する。

30

【0028】

スピーカ113は、ドップラ処理部109で生成されるドップラ信号を音声情報として、オペレータに伝える。

入力部107は、キーボード(keyboard)等からなり、オペレータによる操作入力信号、例えばBモード画像による表示を行うか、さらにドップラ処理の結果を表示するかを選択するための操作入力信号等を制御部108に伝える。

【0029】

40

マウス111は、表示部106の画面上のカーソル(cursor)を移動させるマウス型のポインティングデバイス(pointing device)である。後述する様に、このカーソルは、Bモード画像上でドップラ処理を行うデータの採取領域を示す矩形の形をしている。また、マウス111にはスイッチ112が付属されており、いわゆるクリック(click)を行うことにより、カーソル位置の確定信号を生成する。なお、ポインティングデバイスとしては、マウス111のみでなくトラックボール(track ball)等を用いることもでき、この際の確定信号は、入力部107からのキーボード操作等により行われる。

【0030】

制御部108は、入力部107から与えられた操作入力信号および予め記憶したプログ

50

ラム (p r o g r a m) や デ ー タ (d a t a) に 基 づ いて 上 述 し た 超 音 波 診 断 装 置 各 部 の 動 作 を 制 御 し、 表 示 部 1 0 6 に B モ ー ド 画 像、 ド ッ プ ラ 画 像 等 を 表 示 す る。

【 0 0 3 1 】

図 2 は、 超 音 波 撮 像 装 置 の 制 御 部 1 0 8 で 行 わ れ る カ ー ソ ル 位 置 制 御 を 中 心 と す る 機 能 ブ ロ ッ ク 図 で あ る。 制 御 部 1 0 8 は、 第 1 の 採 取 領 域 位 置 情 報 1 2 0、 第 2 の 採 取 領 域 位 置 情 報 1 2 2 お よ び 転 送 手 段 1 2 1 を 含 み、 ド ッ プ ラ 処 理 部 1 0 9 は サ ン プ ル ホ ー ル ド 回 路 1 3 0 を 含 み、 画 像 表 示 制 御 部 1 0 5 は カ ー ソ ル 表 示 手 段 1 4 0 を 含 む。

【 0 0 3 2 】

表 示 部 1 0 6 に は、 B モ ー ド 画 像 お よ び ド ッ プ ラ 画 像 等 が 表 示 さ れ て い る。 B モ ー ド 画 像 上 に は、 ド ッ プ ラ 解 析 を 行 う 際 の デ ー タ 採 取 領 域 を 示 す 第 1 の カ ー ソ ル お よ び 第 2 の カ ー ソ ル が 図 示 さ れ て い る。 こ こ で、 第 1 の カ ー ソ ル お よ び 第 2 の カ ー ソ ル は、 画 像 表 示 制 御 部 1 0 5 の カ ー ソ ル 表 示 手 段 1 4 0 に よ り 表 示 さ れ る。 ま た、 第 1 の カ ー ソ ル に は 対 応 す る 音 線 位 置 も 表 示 さ れ て い る。

10

【 0 0 3 3 】

カ ー ソ ル 表 示 手 段 1 4 0 は、 制 御 部 1 0 8 の 第 1 の 採 取 領 域 位 置 情 報 1 2 0 に 基 づ いて 第 1 の カ ー ソ ル の 表 示 位 置 を 決 定 し、 制 御 部 1 0 8 の 第 2 の 採 取 領 域 位 置 情 報 1 2 2 に 基 づ いて 第 2 の カ ー ソ ル の 表 示 位 置 を 決 定 す る。 こ こ で、 第 1 の 採 取 領 域 位 置 情 報 1 2 0 は、 同 時 に ド ッ プ ラ 処 理 部 1 0 9 の、 例 え ば サ ン プ ル ホ ー ル ド 回 路 1 3 0 に 入 力 さ れ、 ド ッ プ ラ 解 析 を 行 う 際 に デ ー タ サ ン プ ル を 行 う ゲ ー ト 信 号 と さ れ る。

【 0 0 3 4 】

20

ド ッ プ ラ 処 理 部 1 0 9 は、 第 1 の 採 取 領 域 位 置 情 報 1 2 0 に 基 づ いて、 常 時 第 1 の カ ー ソ ル 位 置 の デ ー タ を ド ッ プ ラ 解 析 す る。 そ し て、 こ の 解 析 デ ー タ は、 画 像 表 示 制 御 部 1 0 5 に よ り 表 示 部 1 0 6 の ド ッ プ ラ 画 像 と し て 表 示 さ れ る と 同 時 に、 ス ピ ー カ 1 1 3 に よ り 音 声 情 報 と し て、 オ ペ レ ー タ に 発 信 さ れ る。

【 0 0 3 5 】

第 2 の 採 取 領 域 位 置 情 報 1 2 2 は、 マ ウ ス 1 1 1 に よ り 設 定 さ れ、 B モ ー ド 画 像 上 の 第 2 の カ ー ソ ル 位 置 に 対 応 し て い る。 転 送 手 段 1 2 1 は、 マ ウ ス 1 1 1 に 付 属 す る ス イ ッ チ 1 1 2 の ク リ ッ ク で 指 示 さ れ る 確 定 信 号 に よ り、 第 2 の 採 取 領 域 位 置 情 報 1 2 2 を 第 1 の 採 取 領 域 位 置 情 報 1 2 0 に 転 送 す る。

【 0 0 3 6 】

30

つ づ いて、 制 御 部 1 0 8 の カ ー ソ ル 位 置 制 御 を 中 心 と す る 動 作 を 図 3 を 用 いて 説 明 す る。 図 3 は、 制 御 部 1 0 8 の カ ー ソ ル 位 置 制 御 の 動 作 を 示 す フ ロ ー チ ャ ー ト で あ る。 ま ず、 オ ペ レ ー タ は、 ド ッ プ ラ モ ー ド (d o p p l e r m o d e) を 選 択 す る (ス テ ッ プ S 3 0 0)。 こ れ に よ り、 表 示 部 1 0 6 の B モ ー ド 画 像 上 に マ ウ ス 1 1 1 と 連 動 す る 矩 形 状 の 第 2 の カ ー ソ ル が 表 示 さ れ る。 そ し て、 オ ペ レ ー タ は、 マ ウ ス 1 1 1 を 用 いて 第 2 の カ ー ソ ル を、 血 流 が 存 在 す る ド ッ プ ラ 解 析 の デ ー タ 採 取 領 域 P 1 に 移 動 す る (ス テ ッ プ S 3 0 1)。 図 4 は、 採 取 領 域 P 1 を 例 示 す る 図 で あ る。 こ の 際、 第 2 の 採 取 領 域 位 置 情 報 1 2 2 は、 目 的 と す る デ ー タ 採 取 領 域 P 1 の 位 置 情 報 を 含 む も の と な る。 こ こ で、 オ ペ レ ー タ は、 ス イ ッ チ 1 1 2 を 例 え ば 左 ク リ ッ ク し、 位 置 を 確 定 す る (ス テ ッ プ S 3 0 2)。 こ れ に よ り、 第 2 の 採 取 領 域 位 置 情 報 1 2 2 で あ る P 1 は、 転 送 手 段 1 2 1 に よ り、 第 1 の 採 取 領 域 位 置 情 報 1 2 0 に 転 送 さ れ る。 こ の 場 合、 第 1 の カ ー ソ ル お よ び 第 2 の カ ー ソ ル は、 同 一 位 置 に 重 ね 合 わ せ て 表 示 さ れ る。

40

【 0 0 3 7 】

そ の 後、 制 御 部 1 0 8 は、 第 1 の 採 取 領 域 位 置 情 報 1 2 0 で あ る P 1 に 基 づ いて ド ッ プ ラ 処 理 部 1 0 9 で ド ッ プ ラ 解 析 を 行 い (ス テ ッ プ S 3 0 3)、 採 取 領 域 P 1 の ド ッ プ ラ 画 像 お よ び 音 声 情 報 を 表 示 部 1 0 6 お よ び ス ピ ー カ 1 1 3 に 送 信 す る。

【 0 0 3 8 】

そ の 後、 オ ペ レ ー タ は、 採 取 領 域 を 変 更 し て 再 度 ド ッ プ ラ 解 析 を 行 う か ど う か を 判 定 す る (ス テ ッ プ S 3 0 4)。 こ こ で、 採 取 領 域 を 変 更 し て 再 度 ド ッ プ ラ 解 析 を 行 う 場 合 に は (ス テ ッ プ S 3 0 4 肯 定)、 ス テ ッ プ S 3 0 1 に 移 行 し ス テ ッ プ S 3 0 1 ~ S 3 0 3 を 繰

50

り返す。また、採取領域を変更して再度ドップラ解析を行わない場合には（ステップS304否定）、本処理を終了する。

【0039】

ここで、本発明の中心部分であるこの採取領域を変更するステップS301～S303の動作を、図4および図5を用いてさらに詳しく説明する。図4は、Bモード画像上のカーソル位置を示す図で、図5は、確定信号による第1および第2の採取位置情報の切り替えタイミングを示すタイムチャートである。図4（A）に採取領域を変更する際の、ステップS301における表示部106のBモード画像を示す。Bモード画像上の採取領域P1に第1のカーソルが設定されており、同時に図示しない採取領域P1のドップラ画像が表示部106に表示されている。

10

【0040】

そして、オペレータは、採取領域を新たなデータ採取領域P2に変更する場合には、第2のカーソルを採取領域P2まで移動する。ここで、図4（B）に示す様に、第2のカーソルは、採取領域P2に到達する迄に中間位置Q1～Q3を経過する。図5の第2の採取領域位置情報120に、この様子を示した。ステップS301により、採取領域P1からQ1～Q3の途中位置を経過の後に採取領域P2に至る。

【0041】

ここで、第2のカーソル位置は、ドップラ解析を行う第1の採取領域位置情報120とは独立した第2の採取領域位置情報122に基づいているので、通常のカーソル動作と同様にスムーズな移動を行う。仮に、第2の採取領域位置情報122および第2のカーソル設けず、第1の採取領域位置情報120をマウス111で制御する場合には、ドップラ解析を行う処理と競合し、応答に遅延が生じる。

20

【0042】

その後、ステップS302に移行し、スイッチ112を左クリックし、採取領域P2の位置を確定する。図4（C）は、この状態のBモード画像を図示したものである。これにより、第1の採取領域位置情報120に第2の採取領域位置情報122の採取領域P2が転送され、採取領域P1の第1のカーソルは消滅し、第2のカーソル位置P2に移動する。また、同時に、表示部106のドップラ画像およびスピーカ113の音声情報には、採取領域P2のドップラ解析データが送信される。また、図5には、ステップS302の確定信号により、第1の採取領域位置情報120が採取領域P1からP2に変更され、同時にドップラ解析が採取領域P1からP2に変更される様子が示されている。第1の採取領域位置情報120およびドップラ解析の変更は、確定信号の後に瞬時に行われ、Q1～Q3で示される採取位置を途中経過することなく変更される。

30

【0043】

上述してきたように、本実施の形態1では、ドップラ解析を行う採取領域P1を示す第1のカーソルとは別に、採取領域の位置決めのみを行う第2のカーソルをマウス111によリ設定し、クリックによる確定信号に基づいて第2のカーソルの位置情報である第2の採取領域位置情報120を、ドップラ解析を行う際の位置情報となる第1の採取領域位置情報120に転送することとしているので、瞬時にドップラ解析の際の位置情報を目的とする採取領域とし途中経過的な採取領域を経ないと共に、ドップラ画像および音声情報に途中経過的な雑音も含むことなく採取領域の変更を行うことができる。

40

【0044】

また、本実施の形態1では、マウス111をポインティングデバイスとして用いたが、全く同様にトラックボールあるいはペン型のポインティングデバイスを用いることもできる。

【0045】

また、本実施の形態1では、ドップラ解析は、データの採取領域を指定するパルスドップラ（pulse doppler）であるとしたが、全く同様に連続波ドップラを用いた場合にも適用することができる。なお、連続波ドップラを用いた場合には、採取領域の代わりにフォーカス（focus）領域が指定される。

50

(実施の形態2)

ところで、上記実施の形態1では、表示部106の画面上に設定されるカーソル位置により採取領域を確定したが、タッチパネル(touch panel)型あるいはタブレット(tablet)型の表示部を用いることにより、より直接的に採取領域を確定することもできる。そこで本実施の形態2では、タッチパネル型の表示部を用いる場合を示すことにする。

【0046】

図6は、本実施の形態2にかかる超音波撮像装置の例である。この超音波撮像装置は、探触子部101、送受信部102、Bモード処理部103、ドップラ処理部109、CFM処理部110、シネメモリ部104、画像表示制御部105、表示部206、スピーカ113、入力部107および制御部208を有する。表示部206および制御部208は、図1の表示部106および制御部108に対応するもので、この他の部分は図1と全く同様のものであるので詳しい説明を省略する。

【0047】

表示部206は、タッチパネル型のLCD等を用いた表示装置で、画像表示制御部105によって表示フレームレート変換および画像表示の形状や位置制御された情報を、オペレータに対して可視表示すると同時に、オペレータのタッチ操作により表示画面上のタッチ位置を特定し、この位置情報を制御部208に出力する。

【0048】

制御部208は、入力部107から与えられた操作入力信号および予め記憶したプログラムやデータに基づいて超音波診断装置各部の動作を制御し、表示部106にBモード画像、ドップラ画像等を表示すると同時に、表示部206からの位置情報に基づいて、ドップラ解析を行う採取領域の位置情報を変更する。

【0049】

図7は、制御部208のカーソル位置制御を中心とする機能ブロック図である。制御部208は、第1の採取領域位置情報220を含み、ドップラ処理部109はサンプルホールド回路130を含み、画像表示制御部105はカーソル表示手段140を含む。

【0050】

表示部206には、Bモード画像およびドップラ画像等が表示されている。Bモード画像上には、ドップラ解析を行う際のデータ採取領域を示す第1のカーソルが図示されている。ここで、第1のカーソルは、画像表示制御部105のカーソル表示手段140により表示される。

【0051】

カーソル表示手段140は、制御部208の第1の採取領域位置情報220に基づいて第1のカーソルの表示位置を決定する。ここで、第1の採取領域位置情報220は、同時にドップラ処理部109の、例えばサンプルホールド回路130に入力され、ドップラ解析を行う際にデータサンプルを行うゲート信号とされる。

【0052】

ドップラ処理部109は、第1の採取領域位置情報220に基づいて、常時第1のカーソル位置のデータをドップラ解析し、この解析データを、画像表示制御部105により表示部206のドップラ画像として表示する。

【0053】

第1の採取領域位置情報220は、表示部206により設定されBモード画像上の第1のカーソル位置に対応する位置情報である。

つづいて、制御部208のカーソル位置制御を中心とする動作について図8、9および10を用いて説明する。図8は、制御部208の動作を示すフローチャートで、図9は、Bモード画像上のカーソル位置を示す図で、図10は、第1の採取位置情報220の切り換えタイミングを示すタイムチャートである。図8に戻り、まず、オペレータは、ドップラモードを選択する(ステップS801)。そして、表示部206のBモード画像上の目的とするドップラ解析のデータ採取領域にタッチする(ステップS802)。図9(A)

10

20

30

40

50

は、Bモード画像上の例えばP1にタッチした場合を図示したものである。これにより、P1の位置情報が、第1の採取領域位置情報220として制御部208に書き込まれ、第1のカーソルがP1の位置に表示される。

【0054】

そして、制御部208は、ドップラ解析を第1の採取領域位置情報220に基づいて行い(ステップS803)、表示部206のドップラ画像に採取領域P1のドップラ画像を表示する。

【0055】

その後、オペレータは、採取領域を変更して再度ドップラ解析を行うかどうかを判定する(ステップS804)。ここで、採取領域を変更して再度ドップラ解析を行う場合には(ステップS804肯定)、ステップS802に移行し、Bモード画像上の新たな採取領域にタッチする。

【0056】

図9(B)は、新たな採取領域P2にタッチした場合を示す。これにより、P2の位置情報が、第1の採取領域位置情報220として制御部208に書き込まれ、採取領域P2に第1のカーソルは移動する。そして、ステップS803のドップラ解析は、第1の採取領域位置情報220に基づいて行われるので、表示部206のドップラ画像には採取領域P2のドップラ画像が表示される。

【0057】

図10は、新たな採取領域P2にタッチした場合の第1の採取領域位置情報220の切り替えのタイミングを図示している。新たな採取領域P2のタッチ操作により、第1の採取領域位置情報220は、若干の遅れを持って採取領域P1から採取領域P2へ変更され、さらにドップラ解析も同様に採取領域P1のものから採取領域P2のものへ変更される。そして、ドップラ画像情報および音声情報は、中間状態を経ることなく採取領域P1のものから採取領域P2のものへ変更される。

【0058】

また、制御部208は、採取領域を変更して再度ドップラ解析を行わない場合には(ステップS804否定)、本処理を終了する。

上述してきたように、本実施の形態2では、タッチパネル型表示部206のタッチ操作により、採取領域の位置情報を制御部208の第1の採取領域位置情報220に書き込むこととしているので、表示部206のドップラ画像を、中間的な位置情報を含むことなく瞬時に目的とする採取領域のドップラ画像とし、同時にスピーカ113に中間的な位置情報の雑音が含まれることを防止することができる。

【0059】

また、本実施の形態2では、タッチパネル型の表示部206を用いることとしたが、全く同様にタブレット型の表示部を用いることもできる。この場合には、オペレータによるタッチ操作の代わりに、スタイラスペン(stylus pen)等を用いて目的とする採取領域の位置情報が制御部208の第1の採取領域位置情報220に入力される。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】超音波撮像装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】実施の形態1の制御部のカーソル位置制御を中心とする機能ブロック図である。

【図3】実施の形態1の制御部の動作を示すフローチャートである。

【図4】Bモード画像上の採取領域変更の例を示す図である。

【図5】採取領域が変更される際の各部の変更タイミングを示すタイムチャートである。

【図6】実施の形態2の超音波撮像装置の全体構成を示すブロック図である。

【図7】実施の形態2の制御部のカーソル位置制御を中心とする機能ブロック図である。

【図8】実施の形態2の制御部の動作を示すフローチャートである。

【図9】Bモード画像上の採取領域変更の例を示す図である。

【図10】採取領域が変更される際の各部の変更タイミングを示すタイムチャートである

10

20

30

40

50

【符号の説明】

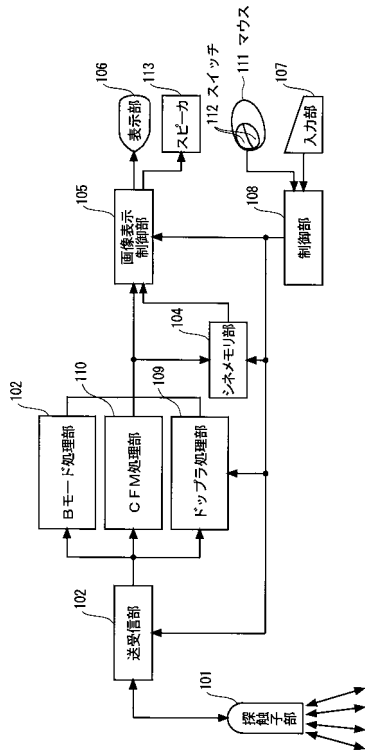
【0061】

- 101 探触子部
- 102 送受信部
- 103 Bモード処理部
- 104 シネメモリ部
- 105 画像表示制御部
- 106、206 表示部
- 107 入力部
- 108、208 制御部
- 109 ドップラ処理部
- 110 CFM処理部
- 111 マウス
- 112 スイッチ
- 113 スピーカ
- 120、220 第1の採取領域位置情報
- 121 転送手段
- 122 第2の採取領域位置情報
- 130 サンプルホールド回路
- 140 カーソル表示手段
- 206 表示部

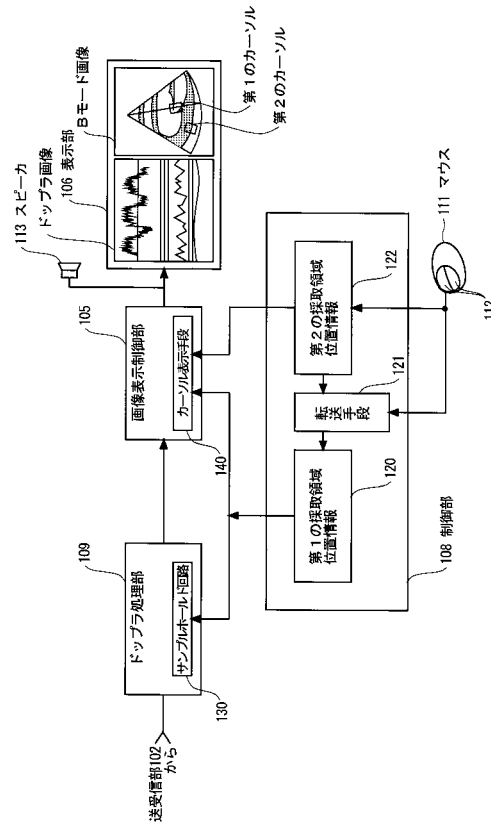
10

20

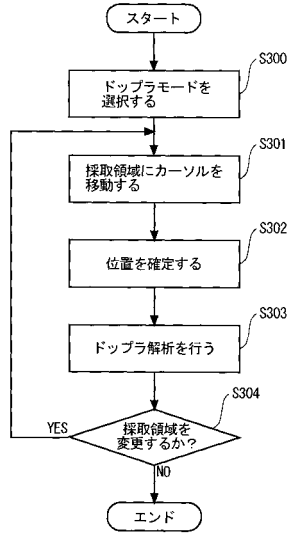
【図1】



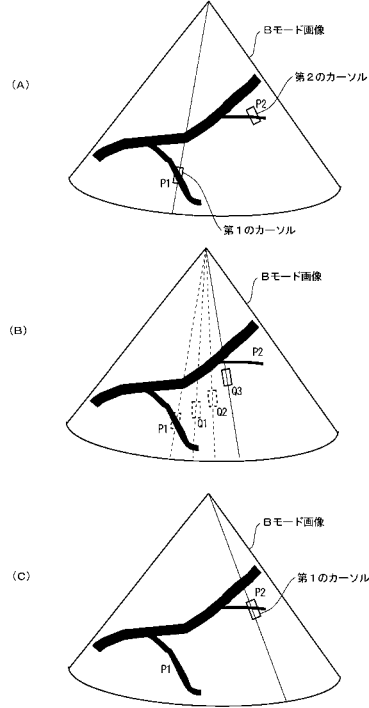
【図2】



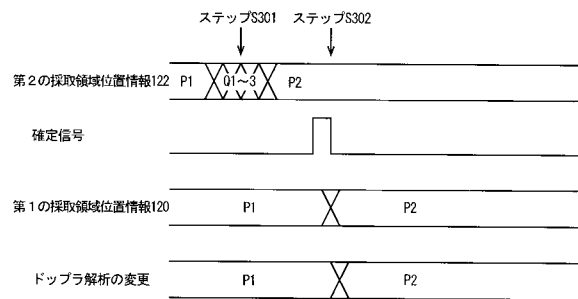
【図3】



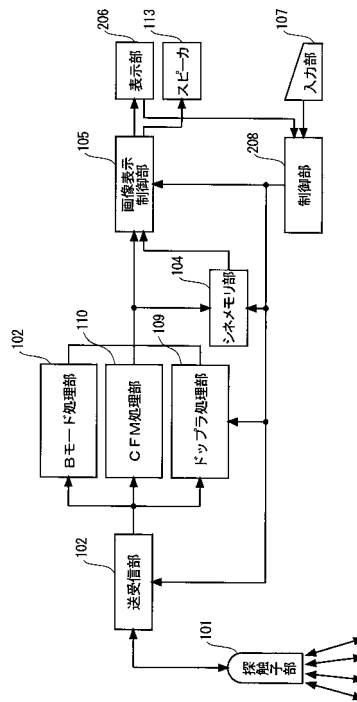
【図4】



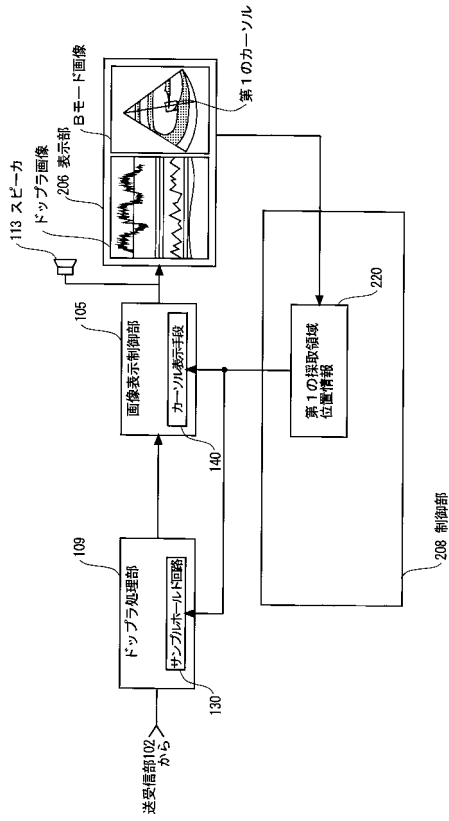
【図5】



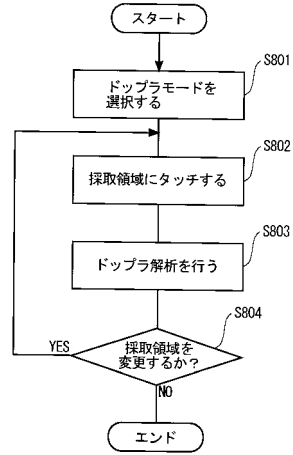
【図6】



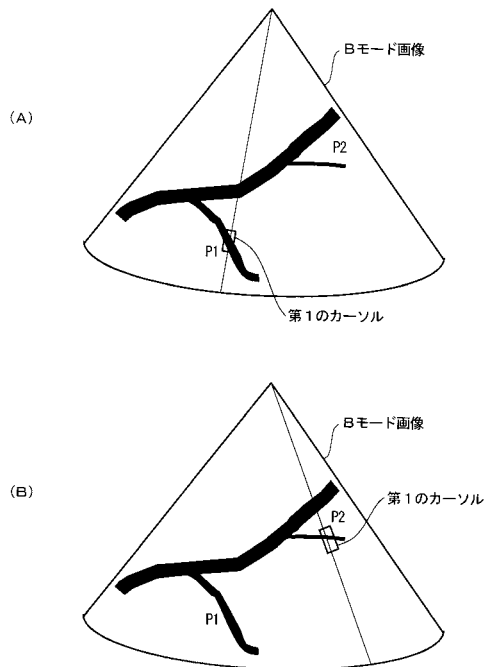
【図7】



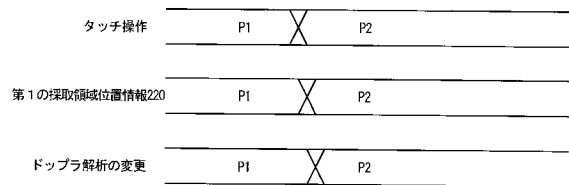
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 地挽 隆夫

東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127 ジーイー横河メディカルシステム株式会社内

審査官 樋口 宗彦

- (56)参考文献 特開平10-118068(JP,A)
特開平08-066399(JP,A)
特開平10-091757(JP,A)
特開平08-173428(JP,A)
特開2000-005175(JP,A)
特開平10-258054(JP,A)
特開平10-314167(JP,A)
特開平06-292666(JP,A)
特開平09-220229(JP,A)
特開平10-033535(JP,A)
特開平10-262969(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B8/00-8/15

专利名称(译)	超声成像设备		
公开(公告)号	JP4700926B2	公开(公告)日	2011-06-15
申请号	JP2004146703	申请日	2004-05-17
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
[标]发明人	地挽隆夫		
发明人	地挽 隆夫		
IPC分类号	A61B8/06		
FI分类号	A61B8/06 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/DD03 4C601/DE02 4C601/DE03 4C601/EE11 4C601/JC37 4C601/KK12 4C601/KK13 4C601/KK16 4C601/KK17 4C601/KK25 4C601/KK31 4C601/KK45		
代理人(译)	信茂Sameshima		
审查员(译)	樋口宗彦		
其他公开文献	JP2005323924A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：实现一种超声成像设备，该设备瞬时改变多普勒分析的采样区域并且不产生噪声。 解决方案：除了指示用于多普勒分析的采样区域P1的第一光标之外，仅通过鼠标111设置仅定位采样区域的第二光标，并且基于通过点击开关112的确定信号，作为第二光标的位置信息的第一采样区域位置信息120被传送到作为多普勒分析的位置信息的第一采样区域位置信息120，使得多普勒分析时的位置信息被设置为客观采样区域，并且实现改变采样区域而不包括中间进展区域并且不包括多普勒图像和多普勒声音信息中的中途噪声。 .The

【 図 2 】

