

(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2016-154770

(P2016-154770A)

(43) 公開日 平成28年9月1日(2016.9.1)

(51) Int.Cl.

A61B 8/14 (2006.01)

F1

A61B 8/14

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 10 頁)

(21) 出願番号 特願2015-36118 (P2015-36118)
 (22) 出願日 平成27年2月26日 (2015.2.26)

(71) 出願人 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 110001210
 特許業務法人YK I 国際特許事務所
 (72) 発明者 長野 智章
 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 日立
 アロカメディカル株式会社内
 Fターム(参考) 4C601 EE11 KK31

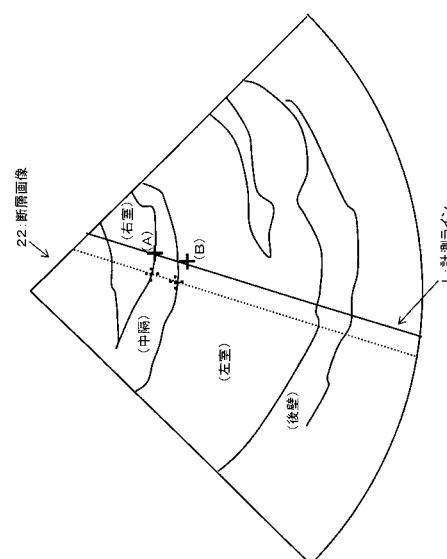
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】超音波画像内の計測対象に対して複数の計測点を設定する改良技術を提供する。

【解決手段】計測処理部は、ユーザ操作に応じて計測点Aを移動させると共に、計測点Aの移動に追従するように計測ラインLも移動させる。計測処理部は、例えば、計測ラインLの傾きを維持しつつ計測点Aを通るように計測ラインLを平行移動させる。さらに、計測処理部は、計測点Aを通るように移動された計測ラインLに沿った探索範囲内で計測点Bを探索する。そして、計測処理部は、探索した計測点Bをユーザ操作に応じて移動させる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波を送受することにより得られたデータに基づいて計測対象の超音波画像を形成する画像形成部と、

超音波画像内の計測対象に対して複数の計測点を設定する計測部と、
を有し、

前記計測部は、複数の計測点のうちの第 1 計測点を基準とする計測ラインに沿った探索範囲内で前記複数の計測点のうちの第 2 計測点を探索する、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波診断装置において、

前記計測部は、超音波画像内の計測対象に対して複数の計測点を仮設定し、仮設定した複数の計測点のうちの 1 つをユーザ操作に応じて移動させて前記第 1 計測点とする、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の超音波診断装置において、

前記計測部は、仮設定した複数の計測点に基づいて計測ラインを仮設定し、仮設定した計測ラインを前記第 1 計測点の位置に移動させ、移動後の計測ラインに沿った探索範囲内で前記第 2 計測点を探索する、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置において、

前記計測部は、探索した前記第 2 計測点をユーザ操作に応じて移動させ、前記第 1 計測点と移動後の前記第 2 計測点を通るように計測ラインを修正し、修正後の計測ラインに沿った探索範囲内で前記複数の計測点のうちの第 N 計測点（N は 3 以上の整数）を探索する、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置において、

前記計測部は、超音波画像内の計測対象である心臓に対して、心室中隔の右室側の境界と心室中隔の左室側の境界と左室後壁の内膜と左室後壁の外膜とに対応した 4 つの計測点を仮設定し、仮設定した 4 つの計測点に基づいて当該心臓の計測ラインを仮設定する、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の超音波診断装置において、

前記計測部は、前記 4 つの計測点のうちの心室中隔の右室側の境界に対応した計測点をユーザ操作に応じて移動させて前記第 1 計測点とし、前記仮設定した計測ラインを前記第 1 計測点の位置に移動させ、移動後の計測ライン上で心室中隔の左室側の境界に対応した前記第 2 計測点を探索する、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の超音波診断装置において、

前記計測部は、探索した前記第 2 計測点をユーザ操作に応じて移動させ、前記第 1 計測点と移動後の前記第 2 計測点を通るように計測ラインを修正し、修正後の計測ライン上で左室後壁の内膜に対応した第 3 計測点と左室後壁の外膜に対応した第 4 計測点を探索する、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 8】

超音波を送受することにより得られた計測対象の超音波画像を記憶する記憶部と、

超音波画像内の計測対象に対して複数の計測点を設定する計測部と、

10

20

30

40

50

を有し、

前記計測部は、複数の計測点のうちの第1計測点を基準とする計測ラインに沿った探索範囲内で前記複数の計測点のうちの第2計測点を探索する、

ことを特徴とする超音波計測装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、計測対象の計測に利用され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、生体内における様々な組織等の診断に利用され、また、組織等を計測対象とする様々な計測にも利用されている。例えば、特許文献1には、心臓左室の計測に利用される超音波診断装置が提案されている。

【0003】

特許文献1には、左室自動計測処理を行う超音波診断装置が記載されている。特許文献1の装置は、心室中隔の右室側の境界と心室中隔の左室側の境界と左室後壁の内膜位置と左室後壁の外膜位置に対応した4つの計測点をMモード画像内に設定し、これら4つの計測点に基づいた左室の計測を実現している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第4656392号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1の装置によれば、超音波画像(Mモード画像)内に複数の計測点(4つの計測点)を自動設定して計測対象(左室)の計測を行うことができる。しかし、自動設定された複数の計測点が必ずしも計測者であるユーザが望む位置に設定されるとは限らない。

【0006】

また、装置による自動設定を利用せずに、ユーザが超音波画像内の所望の位置に複数の計測点を手動設定する場合には、ユーザ操作を支援する何らかの支援機能があることが望ましい。

【0007】

このように、超音波画像内の計測対象に対して複数の計測点を設定するにあたっては、自動設定のみ又は手動設定のみに偏ることは好ましくない場合があり、新たな技術の登場が望まれていた。

【0008】

本発明は、上述した背景事情に鑑みて成されたものであり、その目的は、超音波画像内の計測対象に対して複数の計測点を設定する改良技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の具体例として好適な超音波診断装置は、超音波を送受することにより得られたデータに基づいて計測対象の超音波画像を形成する画像形成部と、超音波画像内の計測対象に対して複数の計測点を設定する計測部と、を有し、前記計測部は、複数の計測点のうちの第1計測点を基準とする計測ラインに沿った探索範囲内で前記複数の計測点のうちの第2計測点を探索する、ことを特徴とする。

【0010】

上記装置において、第1計測点を基準とする計測ラインは、例えば第1計測点の位置を基準として調整される。例えば、第1計測点を通る計測ラインが好適な具体例である。なお、この具体例に限らず、例えば、第1計測点の近傍において計測対象の画像状態等に応

10

20

30

40

50

じて計測ラインの位置や方向が調整されてもよい。もちろん、第1計測点の位置を参考にした(基準とした)ユーザからの操作に応じて計測ラインが調整されてもよい。なお、計測ラインは、超音波画像上に表示されてもよいし、超音波画像上に表示されない仮想的な情報(データ)でもよい。

【0011】

また、計測ラインに沿った探索範囲は、例えば計測ラインの方向に応じて設定される。具体的には、計測ラインの方向を長手方向とする探索範囲が好適であり、計測ラインの少なくとも一部を含む範囲であることが望ましいものの、計測ラインの近傍が探索範囲とされてもよい。もちろん、計測ライン上が探索範囲とされてもよい。

【0012】

そして、上記装置によれば、第1計測点を基準とする計測ラインに沿った探索範囲内で第2計測点が探索される。これにより、例えば、第1計測点を基準として探索範囲を比較的絞り込んで、第1計測点に相応しい第2計測点を探索することなどが可能になる。そして、例えば、装置により探索された第2計測点が1つの計測点として望ましいのであれば探索された第2計測点をそのまま利用される。一方、装置により探索された第2計測点が1つの計測点として望ましくないのであれば、例えば、探索された第2計測点を参考点として、その参考点の近傍においてユーザが所望の位置に第2計測点を移動させてもよい。

【0013】

望ましい具体例において、前記計測部は、超音波画像内の計測対象に対して複数の計測点を仮設定し、仮設定した複数の計測点のうちの1つをユーザ操作に応じて移動させて前記第1計測点とする、ことを特徴とする。

【0014】

望ましい具体例において、前記計測部は、仮設定した複数の計測点に基づいて計測ラインを仮設定し、仮設定した計測ラインを前記第1計測点の位置に移動させ、移動後の計測ラインに沿った探索範囲内で前記第2計測点を探索する、ことを特徴とする。

【0015】

望ましい具体例において、前記計測部は、探索した前記第2計測点をユーザ操作に応じて移動させ、前記第1計測点と移動後の前記第2計測点を通るように計測ラインを修正し、修正後の計測ラインに沿った探索範囲内で前記複数の計測点のうちの第N計測点(Nは3以上の整数)を探索する、ことを特徴とする。

【0016】

望ましい具体例において、前記計測部は、超音波画像内の計測対象である心臓に対して、心室中隔の右室側の境界と心室中隔の左室側の境界と左室後壁の内膜と左室後壁の外膜とに対応した4つの計測点を仮設定し、仮設定した4つの計測点に基づいて当該心臓の計測ラインを仮設定する、ことを特徴とする。

【0017】

望ましい具体例において、前記計測部は、前記4つの計測点のうちの心室中隔の右室側の境界に対応した計測点をユーザ操作に応じて移動させて前記第1計測点とし、前記仮設定した計測ラインを前記第1計測点の位置に移動させ、移動後の計測ライン上で心室中隔の左室側の境界に対応した前記第2計測点を探索する、ことを特徴とする。

【0018】

望ましい具体例において、前記計測部は、探索した前記第2計測点をユーザ操作に応じて移動させ、前記第1計測点と移動後の前記第2計測点を通るように計測ラインを修正し、修正後の計測ライン上で左室後壁の内膜に対応した第3計測点と左室後壁の外膜に対応した第4計測点を探索する、ことを特徴とする。

【0019】

また、本発明の具体例として好適な超音波計測装置は、超音波を送受することにより得られた計測対象の超音波画像を記憶する記憶部と、超音波画像内の計測対象に対して複数の計測点を設定する計測部と、を有し、前記計測部は、複数の計測点のうちの第1計測点を基準とする計測ラインに沿った探索範囲内で前記複数の計測点のうちの第2計測点を探

10

20

30

40

50

索する、ことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

上記超音波計測装置は、例えばコンピュータ等により実現することができる。具体的には、コンピュータが備えるメモリ等の記憶デバイスを上記記憶部とし、超音波画像内の計測対象に対して複数の計測点を設定する機能であって、複数の計測点のうちの第 1 計測点を基準とする計測ラインに沿った探索範囲内で前記複数の計測点のうちの第 2 計測点を探索する機能を、コンピュータに実現させるプログラムにより、コンピュータを上記超音波計測装置として機能させることができる。なお、そのプログラムは、例えば、ディスクやメモリなどのコンピュータが読み取り可能な記憶媒体に記憶されて、その記憶媒体を介してコンピュータに提供されてもよいし、インターネットなどの電気通信回線を介してコンピュータに提供されてもよい。

10

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 2 1 】

本発明により、超音波画像内の計測対象に対して複数の計測点を設定する改良技術が提供される。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 本発明の実施において好適な超音波診断装置の全体構成図である。

【 図 2 】 4 つの計測点の仮設定の具体例を示す図である。

【 図 3 】 仮設定された 4 つの計測点の移動例を示す図である。

20

【 図 4 】 第 1 計測点の移動例を示す図である。

【 図 5 】 第 2 計測点の移動例を示す図である。

【 図 6 】 第 3 計測点と第 4 計測点の移動例を示す図である。

【 発 明 を 実 施 す る た め の 形 態 】

【 0 0 2 3 】

図 1 は、本発明の実施において好適な超音波診断装置の全体構成を示す図である。プローブ 1 0 は、計測対象を含む診断領域に超音波を送受する超音波探触子である。プローブ 1 0 は、超音波を送受する複数の振動素子を備えており、複数の振動素子が送受信部 1 2 により送信制御されて送信ビームが形成される。また、複数の振動素子が診断領域から超音波を受波し、これにより得られた信号（受波信号）が送受信部 1 2 へ出力され、送受信部 1 2 が受信ビームを形成して受信信号（エコーデータ）を得る。超音波ビーム（送信ビームと受信ビーム）は、断層面内において平面的に、又は、三次元空間内において立体的に走査される。なお、超音波の送受において送信開口合成等の技術が利用されてもよい。

30

【 0 0 2 4 】

画像形成部 2 0 は、送受信部 1 2 から得られる受信信号に基づいて超音波画像の画像データを形成する。受信信号は、必要に応じて、ゲイン補正、ログ圧縮、検波、輪郭強調、フィルタ処理などの信号処理が施される。画像形成部 2 0 は、断層面内から得られる受信信号に基づいて、例えば、計測対象を映し出した断層画像（B モード画像）の画像データを各フレームごとに（各時相ごとに）複数フレームに亘って形成する。なお、画像形成部 2 0 は、三次元空間内から得られる受信信号に基づいて三次元画像の画像データを形成してもよい。画像形成部 2 0 において形成された超音波の画像データは、記憶部 3 0 に記憶される。

40

【 0 0 2 5 】

記憶部 3 0 に記憶された超音波の画像データは、表示処理部 5 0 において表示処理される。これにより、画像データに対応した超音波画像が表示部 5 2 に表示される。

【 0 0 2 6 】

計測処理部 4 0 は、記憶部 3 0 に記憶された超音波の画像データに基づいて、計測対象の計測に係る処理を実行する。計測処理部 4 0 は、例えば、計測対象の好適な具体例である心臓の左室計測に係る処理を実行する。なお、計測処理部 4 0 による処理の具体例については後に詳述する。

50

【 0 0 2 7 】

制御部 7 0 は、図 1 の超音波診断装置内を全体的に制御する。制御部 7 0 による全体的な制御には、操作デバイス 6 0 を介して、医師や検査技師などの計測者（ユーザ）から受け付けた指示も反映される。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示す構成（符号を付された各部）のうち、送受信部 1 2，画像形成部 2 0，計測処理部 4 0，表示処理部 5 0 の各部は、例えば、電気電子回路やプロセッサ等のハードウェアを利用して実現することができ、その実現において必要に応じてメモリ等のデバイスが利用されてもよい。また、上記各部に対応した機能の少なくとも一部がコンピュータにより実現されてもよい。つまり、上記各部に対応した機能の少なくとも一部が、CPU やプロセッサやメモリ等のハードウェアと、CPU やプロセッサの動作を規定するソフトウェア（プログラム）との協働により実現されてもよい。

10

【 0 0 2 9 】

表示部 5 2 の好適な具体例は、液晶ディスプレイ等であり、操作デバイス 6 0 は、例えば、マウス、キーボード、トラックボール、タッチパネル、その他のスイッチ類等のうちの少なくとも一つにより実現できる。そして、制御部 7 0 は、例えば、CPU やプロセッサやメモリ等のハードウェアと、CPU やプロセッサの動作を規定するソフトウェア（プログラム）との協働により実現することができる。

【 0 0 3 0 】

図 1 の超音波診断装置の全体構成は以上のとおりである。次に、図 1 の超音波診断装置を利用した計測の具体例、特に計測処理部 4 0 における処理の具体例について説明する。なお、図 1 に示した構成（符号を付した各部）については、以下の説明において図 1 の符号を利用する。

20

【 0 0 3 1 】

図 2 ～図 6 は、図 1 の超音波診断装置を利用した計測の具体例を説明するための図である。図 2 ～図 6 には、計測対象の好適な具体例である心臓の左室計測に係る具体例が図示されている。

【 0 0 3 2 】

左室計測を行う場合に、医師や検査技師などの計測者（ユーザ）は、被検者の体表にプローブ 1 0 の送受波面が押し当て、例えば、その被検者の肋間から心臓を含む診断領域内に超音波が送受されるように、プローブ 1 0 の位置や姿勢を調整する。そして、送受信部 1 2 から得られる受信信号に基づいて、画像形成部 2 0 により、被検者の心臓を映し出した超音波画像の画像データが形成される。

30

【 0 0 3 3 】

図 2 ～図 6 には、超音波画像の具体例である断層画像 2 2（B モード画像）が図示されている。計測者は表示部 5 2 に表示される断層画像 2 2 内に、心臓の左室が映し出されるように、プローブ 1 0 の位置や姿勢等を調整する。そして、計測に適した断層画像 2 2 が得られたタイミングで、例えば操作デバイス 6 0 を操作して断層画像 2 2 をフリーズ（一時停止）させる。図 2 ～図 6 の断層画像 2 2 は、左室の計測に適したタイミングでフリーズされた画像の具体例である。

40

【 0 0 3 4 】

計測処理部 4 0 は、記憶部 3 0 から断層画像 2 2 の画像データを得て、図 2 ～図 6 を利用して説明する具体例により左室計測の処理を実行する。この具体例においては、断層画像 2 2 内の心臓に対して、心室中隔の右室側の境界に対応した計測点 A と、心室中隔の左室側の境界に対応した計測点 B と、左室後壁の内膜に対応した計測点 C と、左室後壁の外膜に対応した計測点 D の 4 つの計測点 A ～ D が設定される。計測処理部 4 0 は、まず、断層画像 2 2 内に 4 つの計測点 A ～ D を仮設定する。

【 0 0 3 5 】

図 2 は、4 つの計測点の仮設定の具体例を示す図である。計測処理部 4 0 は、計測対象となる断層画像 2 2 に基づいて、その断層画像 2 2 内の心臓に対して、心室中隔の右室側

50

の境界に対応した計測点 A と、心室中隔の左室側の境界に対応した計測点 B と、左室後壁の内膜に対応した計測点 C と、左室後壁の外膜に対応した計測点 D を仮設定する。

【0036】

計測処理部 40 は、例えば、過去に行われた複数（多数）の計測結果に基づく統計的な学習により、断層画像 22 内における 4 つの計測点 A ~ D の位置（座標）の候補を推測して、計測対象となる断層画像 22 内に 4 つの計測点 A ~ D を仮設定する。ちなみに、統計的な学習の具体例としては、例えば、参考文献 1（特開 2009 - 15614 号公報）などに詳述される公知の Adaboost アルゴリズムなどが好適である。もちろん、例えば画像認識や統計学習に係る他の公知の技術を利用して、4 つの計測点 A ~ D が仮設定されてもよい。

10

【0037】

4 つの計測点 A ~ D が仮設定されると、計測処理部 40 は、仮設定した 4 つの計測点 A ~ D に基づいて計測ライン L を仮設定する。計測処理部 40 は、4 つの計測点 A ~ D の並び方向に対応した計測ライン L を設定する。例えば、4 つの計測点 A ~ D の分布状態（配列状態）を近似的に捉えた直線が計測ライン L とされることが望ましい。

【0038】

計測処理部 40 は、例えば、4 つの計測点 A ~ D の各々と直線までの距離に基づく最小二乗法により決定される直線（回帰直線）を計測ライン L とする。もちろん、参考文献 2（特開 2014 - 182713 号公報）などに記載される重回帰分析などの公知の統計的な手法を利用して、4 つの計測点 A ~ D に対応した計測ライン L が仮設定されてもよい。

20

【0039】

計測ライン L が仮設定されると、計測処理部 40 は、仮設定された計測ライン L 上に 4 つの計測点 A ~ D を移動させる。

【0040】

図 3 は、仮設定された 4 つの計測点の移動例を示す図である。計測処理部 40 は、例えば、4 つの計測点 A ~ D の各々を計測ライン L に対して垂直な方向に移動させて計測ライン L 上に配置する。これにより、例えば、図 3 に示すように、4 つの計測点 A ~ D の各々が破線で示す位置から実線で示す計測ライン上の位置に移動される。

【0041】

図 2 と図 3 を利用して説明した処理により仮設定された計測ライン L 上の 4 つの計測点 A ~ D による計測を計測者（ユーザ）が望むのであれば、計測者は操作デバイス 60 を操作して計測開始を指示する。計測開始が指示されると、計測処理部 40 は、例えば、計測点 A と計測点 B の距離である心室中隔壁厚（IVS）、計測点 C と計測点 D の距離である左室後壁厚（LVPW）、計測点 B と計測点 C の距離である左室内径（LVID）などの計測値を算出する。そして、これらの計測値を数値やグラフなどで示す表示画像が表示部 52 に表示される。

30

【0042】

一方、図 2 と図 3 を利用して説明した処理により仮設定された計測ライン L 上の 4 つの計測点 A ~ D の移動を計測者（ユーザ）が望むのであれば、以下に説明する処理が実行される。

40

【0043】

図 4 は、第 1 計測点の移動例を示す図である。図 4 には、基準となる計測点（第 1 計測点）として、心室中隔の右室側の境界に対応した計測点 A を移動させる例が図示されている。例えば、計測ライン上に仮設定された 4 つの計測点 A ~ D のうち、第 1 計測点として好適な例えば計測点 A の位置にカーソルが表示され、計測者は、例えば、トラックボールなどの操作デバイス 60 を操作して、断層画像 22 内においてカーソルを動かして、計測点 A を所望の位置に移動させる。

【0044】

計測処理部 40 は、ユーザ操作に応じて計測点 A を移動させると共に、計測点 A の移動に追従するように計測ライン L も移動させる。計測処理部 40 は、例えば、計測ライン L

50

の傾きを維持しつつ計測点 A を通るように計測ライン L を平行移動させる。これにより、例えば、図 4 に示すように、計測点 A と計測ライン L が破線で示す位置から実線で示す位置に移動される。

【0045】

さらに、計測処理部 40 は、計測点 A を基準とする計測ライン L、つまり計測点 A を通るように移動された計測ライン L に沿った探索範囲内で次の計測点（第 2 計測点）を探索する。例えば、図 4 に示す具体例のように、移動後（実線）の計測ライン L 上において、心室中隔の左室側の境界に対応した計測点 B が探索される。なお、この探索においても、計測処理部 40 は、公知の A d a b o o s t アルゴリズムなどを利用してよいし、画像認識や統計学習に係る他の公知の技術を利用してよい。もちろん、計測ライン L 上に沿った境界探索などの画像処理により計測点 B が探索されてもよい。そして、計測処理部 40 は、第 2 計測点として探索した計測点 B をユーザ操作に応じて移動させる。

10

【0046】

図 5 は、第 2 計測点の移動例を示す図である。図 5 には、探索された計測点（第 2 計測点）として、心室中隔の左室側の境界に対応した計測点 B を移動させる例が図示されている。例えば、計測ライン上で探索された計測点 B の位置にカーソルが表示されて、計測者は、例えば、トラックボールなどの操作デバイス 60 を操作して、断層画像 22 内においてカーソルを動かして、計測点 B を所望の位置に移動させる。

【0047】

計測処理部 40 は、ユーザ操作に応じて計測点 B を移動させると共に、計測点 B の移動に追従するように計測ライン L の傾きを調整する。計測処理部 40 は、例えば、計測点 A と移動後の計測点 B を通るように計測ライン L の傾き修正する。

20

【0048】

そして、計測処理部 40 は、修正後の計測ライン L に沿った探索範囲内で、他の残りの計測点（第 3 計測点と第 4 計測点）を探索する。例えば、図 5 に示す具体例のように、修正後の計測ライン L 上において、左室後壁の内膜に対応した計測点 C と、左室後壁の外膜に対応した計測点 D が探索される。

【0049】

なお、第 3 計測点と第 4 計測点、つまり計測点 C と計測点 D の探索においても、計測処理部 40 は、公知の A d a b o o s t アルゴリズムなどを利用してよいし、画像認識や統計学習に係る他の公知の技術を利用してよい。もちろん、計測ライン L 上に沿った境界探索などの画像処理により計測点 C と計測点 D が探索されてもよい。さらに、計測処理部 40 は、探索した計測点 C と計測点 D、つまり第 3 計測点と第 4 計測点をユーザ操作に応じて移動させてもよい。

30

【0050】

図 6 は、第 3 計測点と第 4 計測点の移動例を示す図である。図 6 には、残りの計測点（第 3 計測点と第 4 計測点）の具体例である、左室後壁の内膜に対応した計測点 C と、左室後壁の外膜に対応した計測点 D を移動させる例が図示されている。

【0051】

例えば、まず、計測ライン上で探索された計測点 C の位置にカーソルが表示され、計測者は、例えば、トラックボールなどの操作デバイス 60 を操作して、断層画像 22 内においてカーソルを動かして、計測点 C を所望の位置に移動させる。計測処理部 40 は、例えば、ユーザ操作に応じて計測点 C を移動させて計測点 C の位置を確定する。

40

【0052】

次に、計測ライン上で探索された計測点 D の位置にカーソルが表示され、計測者は、例えば、トラックボールなどの操作デバイス 60 を操作して、断層画像 22 内においてカーソルを動かして、計測点 D を所望の位置に移動させる。計測処理部 40 は、例えば、ユーザ操作に応じて計測点 D を移動させて計測点 D の位置を確定する。

【0053】

なお、計測点 C と計測点 D の移動は、計測ライン L 上に限定されることが望ましい。こ

50

れにより、例えば図 6 に示す具体例のように、計測ライン L 上において計測点 C と計測点 D が破線で示す位置から移動されて実線で示す位置に決定される。

【 0 0 5 4 】

こうして、4 つの計測点 A ~ D の位置が確定すると、計測処理部 4 0 は、例えば、計測点 A と計測点 B の距離である心室中隔壁厚 (I V S)、計測点 C と計測点 D の距離である左室後壁厚 (L V P W)、計測点 B と計測点 C の距離である左室内径 (L V I D) などの計測値を算出する。そして、これらの計測値を数値やグラフなどで示す表示画像が表示部 5 2 に表示される。

【 0 0 5 5 】

以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、上述した実施形態は、あらゆる点で単なる例示にすぎず、本発明の範囲を限定するものではない。本発明は、その本質を逸脱しない範囲で各種の変形形態を包含する。

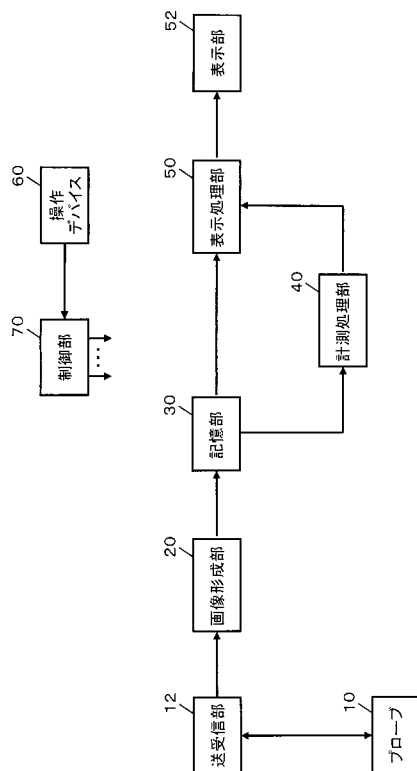
10

【符号の説明】

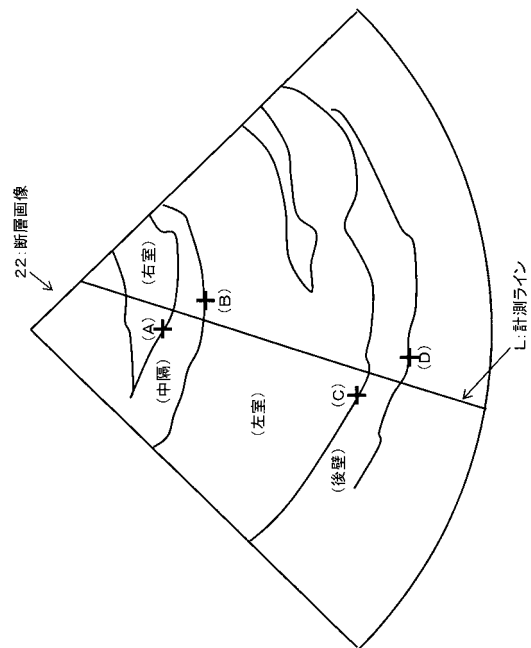
【 0 0 5 6 】

1 0 プローブ、1 2 送受信部、2 0 画像形成部、3 0 記憶部、4 0 計測処理部、5 0 表示処理部、5 2 表示部、6 0 操作デバイス、7 0 制御部。

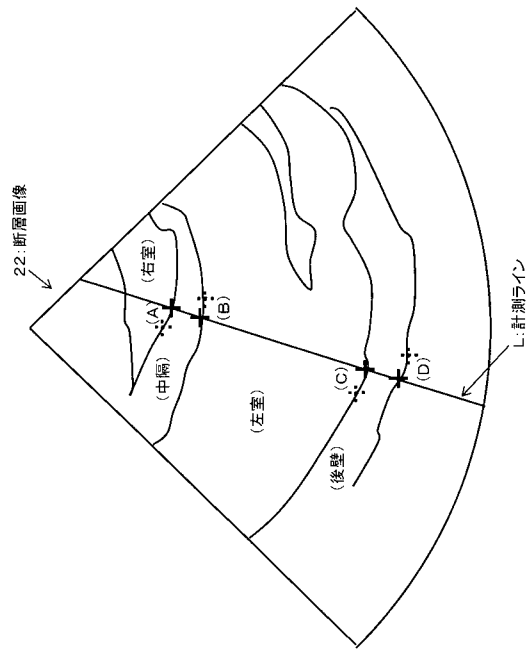
【 図 1 】



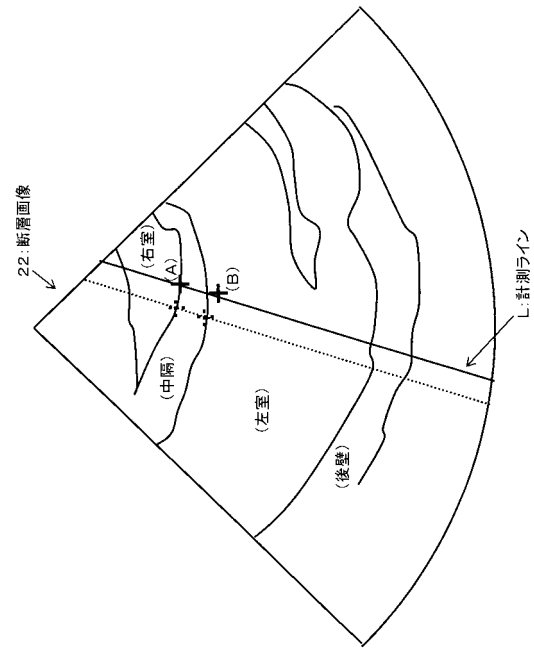
【 図 2 】



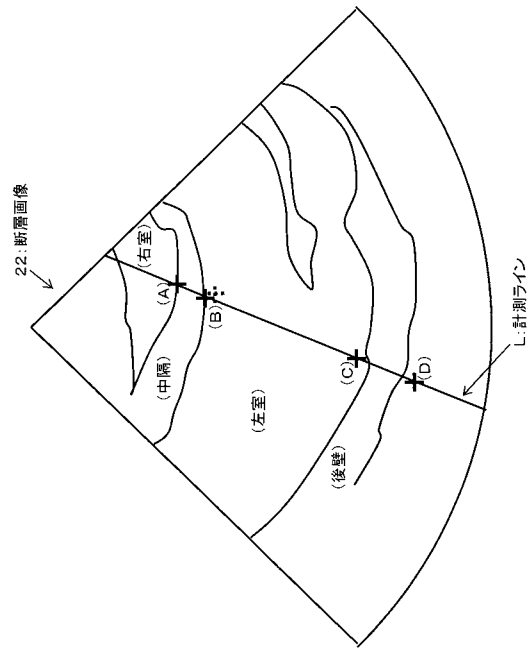
【図 3】



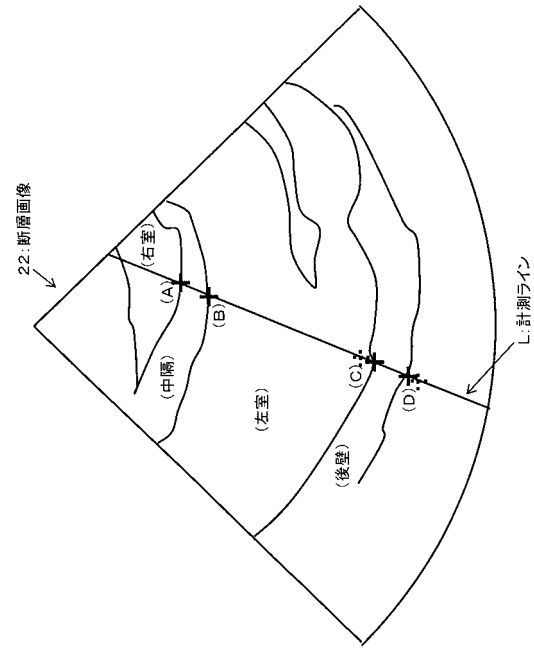
【図 4】



【図 5】



【図 6】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2016154770A	公开(公告)日	2016-09-01
申请号	JP2015036118	申请日	2015-02-26
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	長野 智章		
发明人	長野 智章		
IPC分类号	A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/KK31		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种改进的技术，该技术用于相对于超声图像中的测量目标设置多个测量点。测量处理单元根据用户操作移动测量点A，并且还移动测量线L以跟随测量点A的移动。测量处理单元例如在保持测量线L的倾斜度的同时，使测量线L平行移动以通过测量点A。此外，测量处理单元在沿着移动通过测量点A的测量线L的搜索范围内搜索测量点B。然后，测量处理单元根据用户操作来移动搜索到的测量点B。[选择图]图4

