

(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2018-175540

(P2018-175540A)

(43) 公開日 平成30年11月15日(2018.11.15)

(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 11 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2017-81382(P2017-81382)
(22) 出願日 平成29年4月17日(2017.4.17)(71) 出願人 594164542
キヤノンメディカルシステムズ株式会社
栃木県大田原市下石上1385番地
(74) 代理人 110000866
特許業務法人三澤特許事務所
(72) 発明者 早川 友梨
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
メディカルシステムズ株式会社内
(72) 発明者 坂口 卓弥
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
メディカルシステムズ株式会社内
Fターム(参考) 4C601 BB03 DD15 EE11 JC33 KK31
KK32

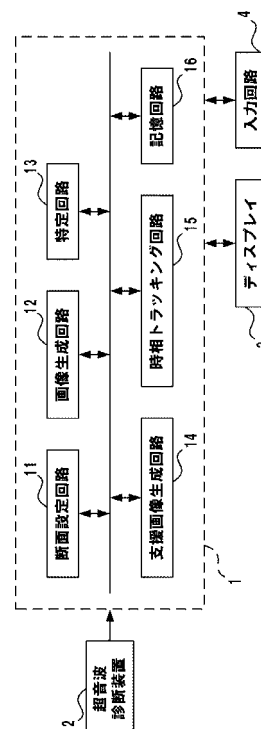
(54) 【発明の名称】 医用画像処理装置及びそれを含む超音波診断装置並びに医用画像処理プログラム

(57) 【要約】

【課題】心臓に挿入された医用器具の位置を簡便に把握することができる医用画像処理装置及びそれを含む超音波診断装置並びに医用画像処理プログラムを提供する。

【解決手段】実施形態の医用画像処理装置は、断面設定部と、特定部とを有する。断面設定部は、被検体の心臓と心臓に挿入された医用器具とを含む3次元領域を示す超音波ボリュームデータに、心臓の短軸断面に相当する第1の断面を設定する。特定部は、医用器具のうち第1の断面に沿っている部分の位置である第1の位置を特定する。断面設定部は、第1の位置に基づいて、第1の断面と交差する第2の断面を超音波ボリュームデータに設定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体の心臓と前記心臓に挿入された医用器具とを含む 3 次元領域を示す超音波ボリュームデータに、前記心臓の短軸断面に相当する第 1 の断面を設定する断面設定部と、
前記医用器具のうち前記第 1 の断面に沿っている部分の位置である第 1 の位置を特定する特定部と、

を有し、

前記断面設定部は、前記第 1 の位置に基づいて、前記第 1 の断面と交差する第 2 の断面を前記超音波ボリュームデータに設定する、
医用画像処理装置。

10

【請求項 2】

前記特定部は、前記医用器具のうち、前記第 2 の断面に沿っている部分の位置である第 2 の位置を特定する、請求項 1 に記載の医用画像処理装置。

【請求項 3】

前記第 1 の位置及び前記第 2 の位置に基づいて、前記心臓における前記医用器具の位置を 3 次元的に示す支援画像を生成する支援画像生成部を有する請求項 2 に記載の医用画像処理装置。

【請求項 4】

前記断面設定部は、前記心臓の組織構造に基づいて前記第 1 の断面を設定する、請求項 1 に記載の医用画像処理装置。

20

【請求項 5】

前記断面設定部は、前記組織構造のうち冠状静脈に基づいて前記第 1 の断面を設定する、請求項 4 に記載の医用画像処理装置。

【請求項 6】

前記第 1 の断面を示す第 1 の断面画像を生成する画像生成部を有し、
前記特定部は、表示された前記第 1 の断面画像に対して位置を指定する操作入力を受け
ることによって、前記第 1 の位置を特定する、
請求項 1 に記載の医用画像処理装置。

【請求項 7】

前記特定部は、前記操作入力に基づいて、前記第 1 の位置うち前記第 1 の断面に沿って
いる前記医用器具の端部の位置を特定し、

30

前記断面設定部は、前記端部の位置に基づいて、前記第 2 の断面を設定する、
請求項 6 に記載の医用画像処理装置。

【請求項 8】

前記特定部は、表示された前記第 1 の断面画像に対して 3 以上の位置を前記第 1 の位置
として指定する操作入力を受けることによって、前記医用器具のうち前記第 1 の断面に沿
っている部分を特定する、請求項 6 に記載の医用画像処理装置。

【請求項 9】

前記医用器具は、心臓再同期療法に用いられるリード、又は僧帽弁閉鎖不全症の治療に
用いられるカテーテルを含む、請求項 1 に記載の医用画像処理装置。

40

【請求項 10】

請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 つに記載の医用画像処理装置を含む超音波診断装置。

【請求項 11】

被検体の心臓と前記心臓に挿入された医用器具とを含む 3 次元領域を示す超音波ボリュームデータに、前記心臓の短軸断面に相当する第 1 の断面を設定する第 1 の断面設定ステップと、

前記医用器具のうち前記第 1 の断面に沿っている部分の位置である第 1 の位置を特定する特定ステップと、

前記第 1 の位置に基づいて、前記第 1 の断面と交差する第 2 の断面を前記超音波ボリュームデータに設定する第 2 の断面設定ステップと、

50

を有する医用画像処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、医用画像処理装置及びそれを含む超音波診断装置並びに医用画像処理プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

心不全治療法の1つとして、心臓再同期療法（CRT：Cardiac Resynchronization Therapy）が知られている。CRTは、心臓において電気信号の伝達に遅延が生じている部位（遅延部位）に、ペースメーカーの電極を留置することによって、心臓の拍動を正常に近い状態へ改善する治療法である。ペースメーカーの電極はワイヤ状のリードに備えられる。リードが遅延部位まで挿入されることによって、電極が遅延部位に留置される。例えば、リードの挿入は、X線透視装置によって生成された心臓の透視画像を医師が視認しながら行われる。

【0003】

CRTは1回での成功率が低いことが知られている。従って、初回のリード挿入後に経過観察が行われる場合がある。例えば、経過観察は、超音波診断装置によって心臓の画像を生成することによって行なわれる。心臓の画像の例としては、いわゆる2次元アレイ超音波プローブが用いられて生成された超音波ボリュームデータ（単にボリュームデータと称する場合がある）が挙げられる。超音波ボリュームデータは、通常、所定のフレームレートごとに生成される。そして、医師は、生成された画像を視認しながら心臓の拍動を確認し、リードの入れ直しの医療計画を検討する。また、生成される画像の例には、心臓の組織断面を示す組織断面画像、血流動態を示す血流画像、心壁の運動指標を色調等で極座標状に示すポーラマップ画像も挙げられる。

【0004】

このように、医師は、生成された画像を視認しながら、心臓の拍動と現状のリードの位置とを比較することによってリードの入れ直し医療計画を検討する。そのために、医師が画像を視認するとき、画像におけるリードの位置、即ち、心臓におけるリードの位置の現状を簡便に把握したいという要望がある。リードは心臓に3次元状に挿入されるものであるので、医師はリードの位置を3次元的に把握したい。例えば、画像に描出されたリードの位置を把握するために、医師等の操作者は、任意のスライス画像（断面画像）を表示し、そのスライス画像におけるリードの位置を示すランドマークを付与する。このランドマーク付与がスライス画像の枚数分行われることによって、リードの位置が3次元的に求められる。

【0005】

しかしながら、ボリュームデータ内のスライス画像の枚数は多数であり、このように1枚ずつランドマークを付与する作業及び処理は、手間がかかり煩雑である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特表2007-500550号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明が解決しようとする課題は、心臓に挿入された医用器具の位置を簡便に把握することができる医用画像処理装置及びそれを含む超音波診断装置並びに医用画像処理プログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

10

20

30

40

50

実施形態の医用画像処理装置は、断面設定部と、特定部とを有する。断面設定部は、被検体の心臓と心臓に挿入された医用器具とを含む３次元領域を示す超音波ボリュームデータに、心臓の短軸断面に相当する第１の断面を設定する。特定部は、医用器具のうち第１の断面に沿っている部分の位置である第１の位置を特定する。断面設定部は、第１の位置に基づいて、第１の断面と交差する第２の断面を超音波ボリュームデータに設定する。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】第１の実施形態に係る医用画像処理装置の構成を示すブロック図。

【図２】心臓と心臓に挿入された医用器具とを含む３次元領域を示す超音波ボリュームデータの概略を示す模式図。

10

【図３】第１の実施形態に係る支援画像の概略を示す模式図。

【図４】第１の実施形態に係る医用画像処理装置の動作を示すフローチャート。

【図５】心臓と心臓に挿入された医用器具とを含む３次元領域を示す超音波ボリュームデータの概略を示す模式図。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、実施形態の医用画像処理装置及びそれを含む超音波診断装置並びに医用画像処理プログラムについて図面を参照して説明する。

【００１１】

＜第１の実施形態＞

20

図１は、第１の実施形態に係る医用画像処理装置１の構成を示すブロック図である。例えば、医用画像処理装置１は、超音波診断装置２、ディスプレイ３、及び入力回路４と通信可能に接続される。医用画像処理装置１は、断面設定回路１１と、画像生成回路１２と、特定回路１３と、支援画像生成回路１４と、時相トラッキング回路１５と、記憶回路１６とを有する。

【００１２】

超音波診断装置２は、被検体の心臓と心臓に挿入された医用器具とを含む３次元領域を示す超音波ボリュームデータを生成する。医用器具の例としては、心臓再同期療法に用いられるリードが挙げられる。また、通常超音波ボリュームデータは、所定のフレームレートごとに複数時相に亘って生成されるが、まずは複数時相のうちの１時相の超音波ボリュームデータに対する処理について説明する。超音波ボリュームデータの生成処理そのものには、一般的な技術が適用されてよい。

30

【００１３】

断面設定回路１１は、超音波診断装置２から超音波ボリュームデータを読み出す。断面設定回路１１は、読み出した超音波ボリュームデータに、心臓の短軸断面に相当する第１の断面を設定するプロセッサである。ここで、長軸方向は、心臓の心底と心尖との間を結ぶ方向に平行な方向であり、短軸方向は、長軸方向に直交する方向である。短軸断面は、短軸方向に平行な断面、すなわち、長軸方向に直交する断面である。従って、超音波ボリュームデータにおいて短軸断面の位置は複数存在する。断面設定回路１１は、特許請求の範囲における断面設定部の一例に相当する。

40

【００１４】

図２は、心臓ＨＴと心臓ＨＴに挿入された医用器具とを含む３次元領域を示す超音波ボリュームデータの概略を示す模式図である。例えば、断面設定回路１１は、心臓ＨＴの組織構造に基づいて第１の断面Ｐ１を設定する。組織構造の例としては、冠状静脈が挙げられる。通常、リードＬＤが挿入される冠状静脈には、心臓ＨＴの短軸断面の外周に沿っている部分（例えば、冠状静脈洞ＣＶ１）がある。断面設定回路１１は、心臓ＨＴの形状及び冠状静脈の位置を示す臨床的な形状情報を予め記憶する。断面設定回路１１は、この形状情報と超音波ボリュームデータとを照合することによって、当該超音波ボリュームデータのうち、冠状静脈が外周に沿っている短軸断面の位置を求め、この位置に第１の断面Ｐ１を設定する。なお、断面設定回路１１は、超音波ボリュームデータにおける輝度値等の

50

画素値とリードLDを示す画素値とを参照することによって、リードLDが描出された画素を短軸断面ごとに抽出してもよい。この場合、断面設定回路11は、複数の短軸断面のうちリードLDが描出された画素の数が最も多い短軸断面の位置を求め、この位置に第1の断面P1を設定する。断面設定回路11は、設定した第1の断面P1の位置を示す第1の断面位置情報と超音波ボリュームデータとを画像生成回路12へ出力する。

【0015】

画像生成回路12は、超音波ボリュームデータにおける第1の断面P1を示す第1の断面画像を生成するプロセッサである。画像生成回路12は、特許請求の範囲における画像生成部の一例である。例えば、画像生成回路12は、断面設定回路11からの超音波ボリュームデータと第1の断面位置情報とに基づいて、超音波ボリュームデータのうち第1の断面P1を示す第1の断面画像を生成する。この生成処理そのものには、一般的なMPR (Multi Planar Reconstruction) 技術が適用されてよい。画像生成回路12は、第1の断面画像をディスプレイ3に表示する。

10

【0016】

ディスプレイ3は、LCD (Liquid Crystal Display) や有機EL (Electro-Luminescence) ディスプレイなどの表示デバイスで構成される。ディスプレイ3は、特許請求の範囲における表示部の一例である。医師や技師等の操作者は、ディスプレイ3に表示された第1の断面画像を見ながら、入力回路4を用いて、第1の断面画像におけるリードLDの位置を指定する操作入力を行うことができる。この操作入力の例としては、リードLDの位置を複数個所指定する操作入力が挙げられる。指定する位置の数の例としては、3以上が挙げられる。

20

【0017】

入力回路4は、医師や技師等の操作者による操作入力を受け、この操作入力の内容に応じた信号を医用画像処理装置1の各部へ出力する。例えば、入力回路4は、マウス、キーボード、トラックボール、スイッチボタン、タッチコマンドスクリーン (Touch Command Screen) 等によって構成される。

【0018】

特定回路13は、医用器具のうち第1の断面P1に沿っている部分である第1の位置を特定するプロセッサである。特定回路13は、特許請求の範囲における特定部の一例である。例えば、特定回路13は、第1の断面P1に沿っているリードLDの位置を指定する操作入力に係る入力信号を入力回路4から受ける。また、特定回路13は、断面設定回路11から第1の断面位置情報と超音波ボリュームデータとを読み出す。特定回路13は、入力信号と第1の断面位置情報と超音波ボリュームデータとを照合し、第1の位置を特定する。それにより、第1の断面P1に沿っているリードLDの位置が超音波ボリュームデータと関連づいて3次元的に求められる。このとき、特定回路13は、入力信号に示される複数の指定箇所を近似曲線でトレースしてもよい。それにより特定回路13は、リードLDの位置を線情報として求めることができる。特定回路13は、第1の位置を示す第1の位置情報を断面設定回路11へ出力する。また、操作者は、入力回路4を用いてリードLD (医用器具) の端部の位置を指定してもよい。このとき特定回路13は、入力信号に基づいて、第1の位置を示す第1の位置情報に端部の位置を含め、第1の位置情報を断面設定回路11へ出力する。

30

40

【0019】

断面設定回路11は、第1の位置に基づいて、第1の断面P1と交差する第2の断面P2を超音波ボリュームデータに設定する。例えば、断面設定回路11は、角度を示す角度情報を予め記憶する。断面設定回路11は、角度情報と第1の位置情報と超音波ボリュームデータとを照合し、第2の断面P2を設定する。角度情報に示される角度が90度 (直交) である場合、断面設定回路11は、第1の位置情報に示される線情報にその端部の位置で直交する面を第2の断面P2として設定する。このように通常、角度情報は線と面との角度であるので、角度情報は2つの角度方向について予め記憶されている。この2つの角度方向は、互いに異なる2つの方向であればよい。2つの角度方向及び2つの角度の値

50

は、予め操作者によって入力され、断面設定回路 1 1 に記憶される。

【0020】

角度情報の例としては、リード L D が挿入される血管が心臓 H T の短軸断面の外周に沿っている部分（例えば、冠状静脈洞 C V 1）と長軸方向に沿っている部分（例えば、左辺縁静脈 C V 2）との角度が挙げられる。このような場合、第 2 の断面 P 2 は、心臓 H T の長軸方向に沿っている部分に挿入されたリード L D を示す断面に相当する。結果的に、第 2 の断面 P 2 は、心臓 H T の心壁と交わり、リード L D が挿入される血管が心臓 H T の長軸方向に沿っている部分を含む断面となる。断面設定回路 1 1 は、設定した第 2 の断面 P 2 の位置を示す第 2 の断面位置情報を画像生成回路 1 2 へ出力する。

【0021】

画像生成回路 1 2 は、第 2 の断面位置情報に基づいて、超音波ボリュームデータのうち第 2 の断面 P 2 を示す第 2 の断面画像を生成する。画像生成回路 1 2 は、第 2 の断面画像をディスプレイ 3 に表示する。操作者は、ディスプレイ 3 に表示された第 2 の断面画像を見ながら、入力回路 4 を用いて、第 2 の断面画像におけるリード L D の位置を指定する操作入力を行うことができる。この操作入力の例としては、リード L D の位置を複数箇所指定する操作入力が挙げられる。

【0022】

特定回路 1 3 は、医用器具のうち第 2 の断面 P 2 に沿っている部分の位置である第 2 の位置を特定する。特定回路 1 3 は、第 2 の断面 P 2 に沿っているリード L D の位置を指定する操作入力に係る入力信号を入力回路 4 から受ける。また、特定回路 1 3 は、断面設定回路 1 1 から第 2 の断面位置情報を読み出す。特定回路 1 3 は、入力信号と第 2 の断面位置情報と超音波ボリュームデータとを照合し、第 2 の位置を特定する。それにより、第 2 の断面 P 2 に沿っているリード L D の位置が超音波ボリュームデータと関連づいて 3 次元的に求められる。このとき、特定回路 1 3 は、上述した第 1 の位置と同様に、リード L D の位置を線情報として求めてもよい。

【0023】

このように、第 1 の位置及び第 2 の位置は、超音波ボリュームデータに関連づいて求められる。従って、第 1 の位置及び第 2 の位置に対応するリード L D の位置は、心臓 H T に挿入されたリード L D の 3 次元的位置に相当する。特定回路 1 3 は、第 1 の位置を示す第 1 の位置情報と第 2 の位置を示す第 2 の位置情報とを超音波ボリュームデータに付帯して支援画像生成回路 1 4 へ出力する。

【0024】

支援画像生成回路 1 4 は、第 1 の位置及び第 2 の位置に基づいて、心臓 H T における医用器具の位置を 3 次元的に示す支援画像を生成するプロセッサである。支援画像生成回路 1 4 は、特許請求の範囲における支援画像生成部の一例である。支援画像生成回路 1 4 は、第 1 の位置情報と第 2 の位置情報と超音波ボリュームデータとを特定回路 1 3 から受けて、支援画像を生成する。

【0025】

図 3 は、支援画像の概略を示す模式図である。例えば、支援画像生成回路 1 4 は、超音波ボリュームデータに基づいて、心臓の心壁を模式的に示す 3 次元画像 H M を生成する。支援画像生成回路 1 4 は、第 1 の位置情報及び第 2 の位置情報に基づいて、リード（医用器具）が 3 次元画像 H M に反映された位置を示す位置指標 L M を生成する。これにより、1 つの時相において、心臓とリードとの位置関係を示す画像が生成される。支援画像生成回路 1 4 は、3 次元画像 H M と位置指標 L M とを互いに異なる表示態様でディスプレイ 3 に表示する。なお、ここでは説明のため 3 次元画像 H M が心臓を簡易的に示す 3 次元画像である例について説明したが、当該被検体の心臓をスキャンして得られた超音波 3 次元画像（例えば、ボリュームレンダリング画像）が 3 次元画像 H M として適用されてもよい。支援画像生成回路 1 4 は、支援画像と超音波ボリュームデータとを時相トラッキング回路 1 5 へ出力する。

【0026】

時相トラッキング回路15は、1つの時相において示された心臓とリードとの位置関係を複数時相にも適用するプロセッサである。時相トラッキング回路15は、1つの時相に係る支援画像と複数時相に亘る超音波ボリュームデータとを照合して時相トラッキング処理を行う。なお、時相トラッキング処理そのものには、一般的な技術が適用されてよい。それにより、心臓とリードとの位置関係が複数時相に亘って求められる。時相トラッキング回路15は、この処理後の複数時相に亘る超音波ボリュームデータをディスプレイ3に表示する。この表示の具体態様は適宜設計されてよいが、例えば、一般的な動画表示が一例に挙げられる。操作者は、心臓とリードとの位置関係を動画表示された画像を視認しながら確認することができる。このように、操作者は、心臓の拍動とリードの位置とを簡便に比較することによって、リードの入れ直し医療計画を検討することができる。

10

【0027】

本明細書において用いた「プロセッサ」という文言は、例えば、CPU (central Processing Unit)、GPU (Graphics Processing Unit)、或いは、特定用途向け集積回路 (Application Specific Integrated Circuit: ASIC)、プログラマブル論理デバイス (例えば、単純プログラマブル論理デバイス (Simple Programmable Logic Device: SPLD)、複合プログラマブル論理デバイス (Complex Programmable Logic Device: CPLD)、及びフィールドプログラマブルゲートアレイ (Field Programmable Gate Array: FPGA)) 等の回路を意味する。プロセッサは記憶回路16に保存されたプログラムを読み出し実行することで機能を実現する。なお、記憶回路16にプログラムを保存する代わりに、プロセッサの回路内にプログラムを直接組み込むよう構成しても構わない。この場合、プロセッサは回路内に組み込まれたプログラムを読み出し実行することで機能を実現する。なお、本実施形態の各プロセッサは、プロセッサごとに単一の回路として構成される場合に限らず、複数の独立した回路を組み合わせる1つのプロセッサとして構成し、その機能を実現するようにしてもよい。さらに、図1における複数の構成要素を1つのプロセッサへ統合してその機能を実現するようにしてもよい。

20

【0028】

例えば、記憶回路16は、以下の医用画像処理方法を医用画像処理装置1に実行させる動作を示す医用画像処理プログラムを記憶する。図4は、第1の実施形態に係る医用画像処理装置1の動作を示すフローチャートである。

30

【0029】

ステップS101：断面設定回路11は、超音波診断装置2から超音波ボリュームデータを読み出す。断面設定回路11は、読み出した超音波ボリュームデータに、心臓の短軸断面に相当する第1の断面P1を設定する。例えば、断面設定回路11は、心臓の組織構造に基づいて第1の断面P1を設定する。断面設定回路11は、設定した第1の断面P1の位置を示す第1の断面位置情報と超音波ボリュームデータとを画像生成回路12へ出力する。ステップS101は、特許請求の範囲における第1の断面設定ステップの一例である。

【0030】

ステップS102：画像生成回路12は、超音波ボリュームデータにおける第1の断面P1を示す第1の断面画像を生成する。例えば、画像生成回路12は、断面設定回路11からの超音波ボリュームデータと第1の断面位置情報とに基づいて、超音波ボリュームデータのうち第1の断面P1を示す第1の断面画像を生成する。

40

【0031】

ステップS103：画像生成回路12は、第1の断面画像をディスプレイ3に表示する。医師や技師等の操作者は、ディスプレイ3に表示された第1の断面画像を見ながら、入力回路4を用いて、第1の断面画像におけるリードの位置を指定する操作入力を行うことができる。

【0032】

50

ステップS104：特定回路13は、医用器具のうち第1の断面P1に沿っている部分の位置である第1の位置を特定する。例えば、特定回路13は、第1の断面P1に沿っているリードの位置を指定する操作入力に係る入力信号を入力回路4から受ける。また、特定回路13は、断面設定回路11から第1の断面位置情報と超音波ボリュームデータとを読み出す。特定回路13は、入力信号と第1の断面位置情報と超音波ボリュームデータとを照合し、第1の位置を特定する。特定回路13は、第1の位置を示す第1の位置情報を断面設定回路11へ出力する。ステップS104は、特許請求の範囲における特定ステップの一例である。

【0033】

ステップS105：断面設定回路11は、第1の位置に基づいて、第1の断面P1と交差する第2の断面を超音波ボリュームデータに設定する。例えば、断面設定回路11は、角度情報と第1の位置情報と超音波ボリュームデータとを照合し、第2の断面を設定する。断面設定回路11は、設定した第2の断面の位置を示す第2の断面位置情報を画像生成回路12へ出力する。ステップS105は、特許請求の範囲における第2の断面設定ステップの一例である。

【0034】

ステップS106：画像生成回路12は、第2の断面位置情報に基づいて、超音波ボリュームデータのうち第2の断面を示す第2の断面画像を生成する。

【0035】

ステップS107：画像生成回路12は、第2の断面画像をディスプレイ3に表示する。操作者は、ディスプレイ3に表示された第2の断面画像を見ながら、入力回路4を用いて、第2の断面画像におけるリードの位置を指定する操作入力を行うことができる。

【0036】

ステップS108：特定回路13は、第2の断面に沿っているリードLDの位置を指定する操作入力に係る入力信号を入力回路4から受ける。また、特定回路13は、断面設定回路11から第2の断面位置情報を読み出す。特定回路13は、入力信号と第2の断面位置情報と超音波ボリュームデータとを照合し、第2の位置を特定する。

【0037】

ステップS109：支援画像生成回路14は、第1の位置情報と第2の位置情報と超音波ボリュームデータとを特定回路13から受けて、支援画像を生成する。例えば、支援画像生成回路14は、心臓の心壁を模式的に示す3次元画像HMを生成する。支援画像生成回路14は、リードLDが3次元画像HMに反映された位置を示す位置指標LMを生成する。支援画像生成回路14は、支援画像と超音波ボリュームデータとを時相トラッキング回路15へ出力する。

【0038】

ステップS110：時相トラッキング回路15は、1つの時相に係る支援画像と複数時相に亘る超音波ボリュームデータとを照合して時相トラッキング処理を行う。時相トラッキング回路15は、この処理後の複数時相に亘る超音波ボリュームデータをディスプレイ3に表示する。

【0039】

第1の実施形態に係る医用画像処理装置1によれば、スライス画像ごとにランドマークを付与する手間を省略し、心臓再同期療法において心臓に挿入されたリードの位置を簡便に把握することができる。そして、操作者は、心臓の拍動とリードの位置とを簡便に比較することによって、リードの入れ直し医療計画を検討することができる。

【0040】

また、上述したように、リードの挿入は、X線透視装置によって生成された心臓の透視画像を医師が視認しながら行われることが一般的である。リードは、X線透視画像と超音波画像との双方において明瞭に描出され易いものである。従って、第1の医用画像処理装置によって3次元的に把握されたリードの位置を、リード入れ直し施術中のX線透視画像に反映し、リードの入れなおし作業の視認性を向上させるための画像データを生成するこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0041】

〈変形例〉

なお、第1の実施形態では、医用画像処理装置1と超音波診断装置2とが個別に構成される例について説明したが、医用画像処理装置1の構成が超音波診断装置2に含まれて構成されてもよい。この場合のハードウェア構成等は適宜設計されてよい。

【0042】

〈第2の実施形態〉

第2の実施形態に係る医用画像処理装置1について説明する。第2の実施形態の医用画像処理装置1は、心臓に医用器具が挿入される最中に、医用器具の位置と進行中の医用器具先端部に係る断面とを表示することができる。以下、上述の第1の実施形態と異なる内容について主に説明する。また、第1の実施形態と同様の内容については説明を省略する場合がある。

【0043】

ここでは、説明のため、僧帽弁閉鎖不全症に対する経カテーテル僧帽弁形成術のために僧帽弁形成デバイスが先端部に設けられたカテーテル（医用器具）が心臓へ挿入される例について述べる。図5は、心臓HTと心臓HTに挿入された医用器具とを含む3次元領域を示す超音波ボリュームデータの概略を示す模式図である。一例として、カテーテルCAは、下大静脈NVから心臓HT内へ挿入される。そして、カテーテルCAは、心房中隔を貫通し、左心房LA内へ到達する。医師は、左心房LA内へ到達したカテーテルCAを、僧帽弁MV側へ屈曲させることによって、僧帽弁形成デバイスが設けられた先端部を僧帽弁MVへ到達させたい。このとき、カテーテルCAの先端部と僧帽弁MVとの位置関係を把握することが求められる。

【0044】

第1の断面設定回路11は、カテーテルCAのうち、短軸断面に略平行な部分に沿う短軸断面を第1の断面P1として設定する。例えば、第1の断面設定回路11は、超音波ボリュームデータにおける輝度値等の画素値とカテーテルCAを示す画素値とを参照することによって、カテーテルCAが描出された画素を短軸断面ごとに抽出する。このとき、断面設定回路11は、複数の短軸断面のうちカテーテルCAが描出された画素の数が最も多い短軸断面の位置を求め、この位置に第1の断面P1を設定する。断面設定回路11は、設定した設定した第1の断面P1の位置を示す第1の断面位置情報と超音波ボリュームデータとを画像生成回路12へ出力する。

【0045】

画像生成回路12は、断面設定回路11からの超音波ボリュームデータと第1の断面位置情報とに基づいて、超音波ボリュームデータのうち第1の断面P1を示す第1の断面画像を生成する。画像生成回路12は、第1の断面画像をディスプレイ3に表示する。

【0046】

特定回路13は、第1の断面P1に沿っているカテーテルCAの位置を指定する入力信号を入力回路4から受ける。また、特定回路13は、断面設定回路11から第1の断面位置情報と超音波ボリュームデータとを読み出す。特定回路13は、入力信号と第1の断面位置情報と超音波ボリュームデータとを照合し、第1の位置を特定する。それにより、第1の断面P1に沿っているカテーテルCAの位置が超音波ボリュームデータと関連づいて線分状に求められる。このとき、特定回路13は、入力信号に示される複数の指定箇所を線分状にトレースしてもよい。特定回路13は、第1の位置を示す第1の位置情報と、カテーテルCAを示す線分情報とを断面設定回路11へ出力する。

【0047】

断面設定回路11は、線分情報に基づいて、カテーテルCAの終点と直交する第2の断面P2を超音波ボリュームデータに設定する。例えば、断面設定回路11は、カテーテルCAを示す線分が法線ベクトルとなる断面を求め、該断面を第2の断面P2として設定する。断面設定回路11は設定した第2の断面P2の位置を示す第2の断面位置情報を画像

生成回路 1 2 へ出力する。

【0048】

画像生成回路 1 2 は、第 2 の断面位置情報に基づいて、超音波ボリュームデータのうち第 2 の断面 P 2 を示す第 2 の断面画像を生成する。画像生成回路 1 2 は、第 2 の断面画像をディスプレイ 3 に表示する。操作者はディスプレイ 3 に表示された第 2 の断面画像を見ながら、カテーテル C A の先端部と目標部位（図 5 の例では僧帽弁 M V）との位置関係を把握することができる。

【0049】

以上述べた少なくともひとつの実施形態の医用画像処理装置及びそれを含む超音波診断装置並びに医用画像処理プログラムによれば、心臓に挿入された医用器具の位置を簡便に把握することができる。

10

【0050】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これら実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することを意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

【符号の説明】

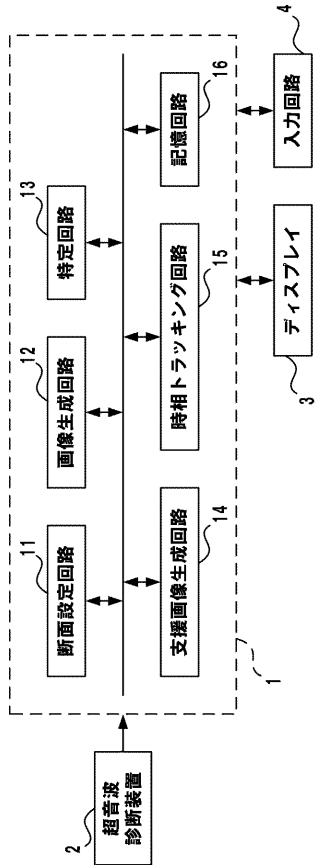
【0051】

20

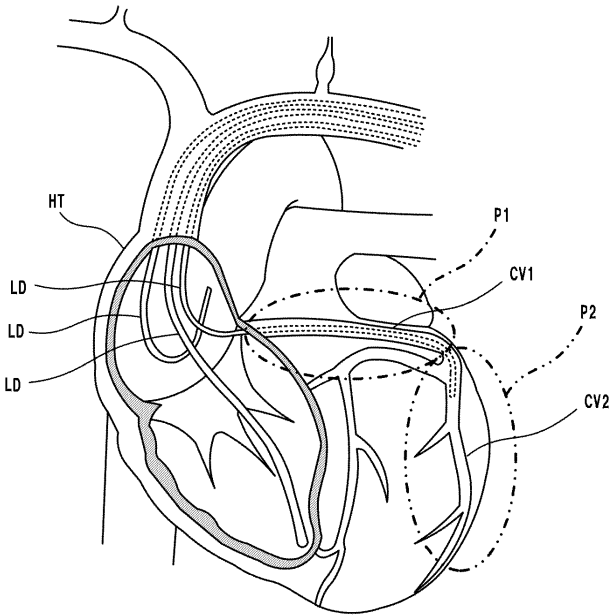
- 1 医用画像処理装置
- 2 超音波診断装置
- 3 ディスプレイ
- 4 入力回路
- 1 1 断面設定回路
- 1 2 画像生成回路
- 1 3 特定回路
- 1 4 支援画像生成回路
- 1 5 時相トラッキング回路
- 1 6 記憶回路

30

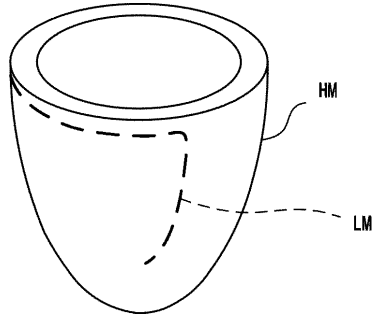
【図 1】



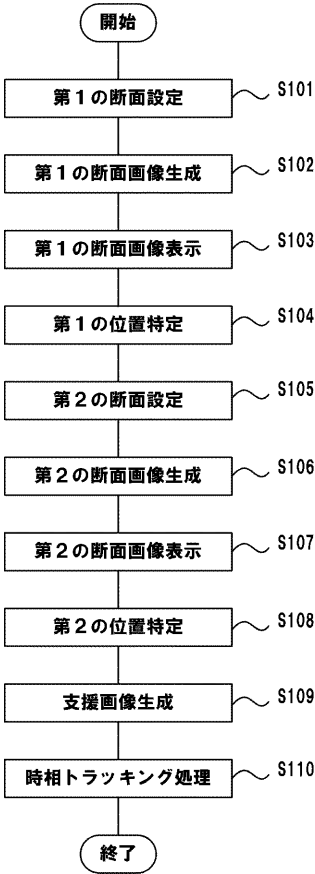
【図 2】



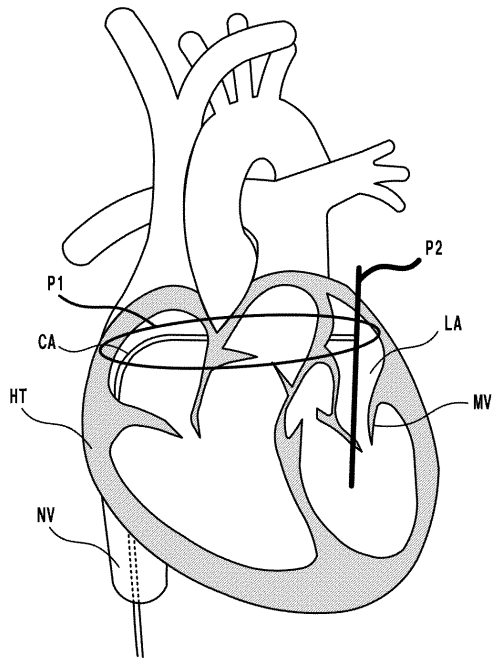
【図 3】



【図 4】



【図 5】



专利名称(译)	医学图像处理装置，包括其的超声波诊断装置和医学图像处理程序		
公开(公告)号	JP2018175540A	公开(公告)日	2018-11-15
申请号	JP2017081382	申请日	2017-04-17
[标]发明人	早川友梨 坂口卓弥		
发明人	早川 友梨 坂口 卓弥		
IPC分类号	A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/DD15 4C601/EE11 4C601/JC33 4C601/KK31 4C601/KK32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种超声波诊断装置以及包括该医疗用图像处理装置的医疗用图像处理程序，并且能够容易地掌握所插入的医疗装置的位置至心脏。根据实施例的医学图像处理设备包括部分设置单元和指定单元。区间设定部，所述超声波体数据表示包括插入所述受试者心脏的医疗器械，并设置对应于心脏的短轴截面的第一横截面的三维区域。指定部指定所述第一位置是沿所述医疗装置的第一部分的的部分的位置。横截面设定单元将与第一横截面相交的第二横截面设定为基于第一位置的超声体积数据。

