

(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2009-125466

(P2009-125466A)

(43) 公開日 平成21年6月11日(2009.6.11)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)

F I
A61B 8/00

テーマコード(参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-306063 (P2007-306063)
(22) 出願日 平成19年11月27日(2007.11.27)

(71) 出願人 390029791
アロカ株式会社
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(74) 代理人 100075258
弁理士 吉田 研二
(74) 代理人 100096976
弁理士 石田 純
(72) 発明者 廣田 浩二
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ
カ株式会社内
Fターム(参考) 4C601 BB03 EE30 JC09 JC25 JC37
KK21

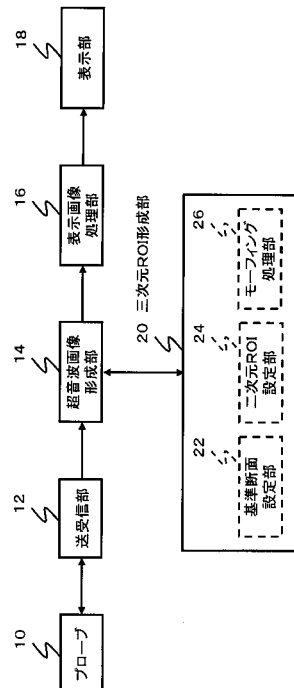
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】モーフィング処理を利用して三次元関心領域を設定する。

【解決手段】三次元ROI形成部20は、超音波画像形成部14で形成される三次元画像データ内に対象物を取り囲む三次元関心領域を設定する。つまり、基準断面設定部22が三次元データ空間内に複数の基準断面を設定し、二次元ROI設定部24が複数の基準断面の各々に対して二次元関心領域を設定し、モーフィング処理部26が複数の基準断面に設定された複数の二次元関心領域に対してモーフィング処理を施して三次元関心領域を形成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

診断対象を含む三次元空間に対して超音波を送受波するプローブと、
プローブを制御して三次元空間内から複数のエコーデータを得る送受信部と、
複数のエコーデータによって構成される三次元データ空間内において診断対象を取り囲む三次元関心領域を設定する関心領域設定部と、
複数のエコーデータに基づいて形成される超音波画像を表示する画像表示部と、
を有し、
前記関心領域設定部は、
三次元データ空間内に複数の基準断面を設定し、
複数の基準断面の各々に対して二次元関心領域を設定し、
複数の基準断面に設定された複数の二次元関心領域に対してモーフィング処理を施して三次元関心領域を形成する、
ことを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波診断装置において、
前記関心領域設定部は、
隣接する二つの基準断面の面と面とを向き合わせて複数の基準断面を互いに間隔をおいて一例に並べて配置し、
隣接する二つの基準断面に設定された二つの二次元関心領域に対してモーフィング処理を施し、一方の二次元関心領域の形状から徐々に形状を変化させつつ伸長して他方の二次元関心領域の形状へ繋がる立体的な領域を形成することにより、複数の二次元関心領域を全体的に繋ぎ合せて三次元関心領域を形成する、
ことを特徴とする超音波診断装置。

20

【請求項 3】

請求項 2 に記載の超音波診断装置において、
前記関心領域設定部は、三次元データ空間内に一列に並べられた複数の基準断面のうちの端の基準断面に対して点状の関心領域を設定する、
ことを特徴とする超音波診断装置。

30

【請求項 4】

請求項 3 に記載の超音波診断装置において、
前記関心領域設定部は、二つの二次元関心領域に対するモーフィング処理において、一方の二次元関心領域の境界に沿って離散的に並べられた複数の点と他方の二次元関心領域の境界に沿って離散的に並べられた複数の点との間において対応する点と点の一対一の対応関係を特定し、
対応関係にある二つの点の一方の位置から他方の位置へと点を移動させることにより、二次元関心領域の境界に沿って離散的に並べられた複数の点を全体的に移動させて、複数の点から形成される二次元関心領域の形状を変化させる、
ことを特徴とする超音波診断装置。

40

【請求項 5】

請求項 4 に記載の超音波診断装置において、
前記関心領域設定部は、
各二次元関心領域ごとに、その二次元関心領域の境界に沿って離散的に並べられた複数の点のうちから、その二次元関心領域の形状に基づいて指定点を選択し、
各二次元関心領域ごとに、選択された指定点を基準として複数の点の各々に対して識別マークを設定し、
一方の二次元関心領域の複数の点と他方の二次元関心領域の複数の点との間において、識別マークが互いに対応する点と点とを対応付けることにより、点と点の一対一の対応関係を特定する、
ことを特徴とする超音波診断装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断装置に関し、特に、診断対象を取り囲む三次元関心領域を設定する超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置により、生体内の組織や胎児や腫瘍などの診断対象を含む空間内から複数のエコーデータを収集し、それら複数のエコーデータに基づいて断層画像や三次元画像などの超音波画像を形成することができる。一般に、超音波画像内には、診断対象以外の部位の画像も含まれている。そのため、例えば、診断対象のみを抽出する処理の精度を高めることなどを目的として、超音波画像内において診断対象を取り囲む関心領域（ROI）が設定される。従来から、関心領域の設定に関する様々な技術が提案されている。

10

【0003】

例えば、特許文献1には、三次元空間内に複数の断面を設定し、各断面の画像上に描画した関心領域を多角形で近似し、設定断面以外の断面については、補間演算によって多角形を求め、それら各多角形の積層によって三次元関心領域を形成する旨の技術が記載されている。

【0004】

また、特許文献2には、二次元断層画像データに設定された基準ROIの重心の位置を検出し、基準ROIの重心の位置がスライスに垂直な方向の直線上となるように、二次元断層画像データを均等に平行移動させ、平行移動後における二次元断層画像データの線形補間を行うことにより三次元領域を設定し、その後二次元断層画像データを元の位置に平行移動させる旨の技術が記載されている。

20

【0005】

【特許文献1】特開平11-56841号公報

【特許文献2】特開2006-87827号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記のように、複数の二次元関心領域に対して補間処理を施して三次元関心領域を形成する旨の技術がいくつか提案されている。ちなみに、特許文献2に記載された技術においては、二次元断層画像データを均等に平行移動させ、さらに、二次元断層画像データを元の位置に平行移動させるなど、比較的複雑な処理を必要としている。

30

【0007】

三次元関心領域の設定に関する様々な技術が提案されているなかで、本願発明者は、三次元関心領域の設定に関する改良技術について研究開発を重ねてきた。特に、超音波診断装置における三次元関心領域の形成技術と、画像処理技術の一つであるモーフィング処理との融合に注目した。

【0008】

本発明は、その研究開発の過程において成されたものであり、その目的は、モーフィング処理を利用して三次元関心領域を設定する技術を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明の好適な態様の超音波診断装置は、診断対象を含む三次元空間に対して超音波を送受波するプローブと、プローブを制御して三次元空間内から複数のエコーデータを得る送受信部と、複数のエコーデータによって構成される三次元データ空間内において診断対象を取り囲む三次元関心領域を設定する関心領域設定部と、複数のエコーデータに基づいて形成される超音波画像を表示する画像表示部と、を有し、前記関心領域設定部は、三次元データ空間内に複数の基準断面を設定し、複数の基準断面

50

の各々に対して二次元関心領域を設定し、複数の基準断面に設定された複数の二次元関心領域に対してモーフィング処理を施して三次元関心領域を形成することを特徴とする。

【0010】

上記態様によれば、複数の二次元関心領域に対してモーフィング処理を施すことにより三次元関心領域が形成される。例えば、二次元断層画像データを均等に平行移動させてから再び元の位置に戻す場合に比べて、比較的容易に三次元領域が形成される。

【0011】

望ましい態様において、前記関心領域設定部は、隣接する二つの基準断面の面と面とを向き合わせて複数の基準断面を互いに間隔をおいて一例に並べて配置し、隣接する二つの基準断面に設定された二つの二次元関心領域に対してモーフィング処理を施し、一方の二次元関心領域の形状から徐々に形状を変化させつつ伸長して他方の二次元関心領域の形状へ繋がる立体的な領域を形成することにより、複数の二次元関心領域を全体的に繋ぎ合せて三次元関心領域を形成することを特徴とする。

10

【0012】

望ましい態様において、前記関心領域設定部は、三次元データ空間内に一列に並べられた複数の基準断面のうちの端の基準断面に対して点状の関心領域を設定することを特徴とする。

【0013】

望ましい態様において、前記関心領域設定部は、二つの二次元関心領域に対するモーフィング処理において、一方の二次元関心領域の境界に沿って離散的に並べられた複数の点と他方の二次元関心領域の境界に沿って離散的に並べられた複数の点との間において対応する点と点の一对一の対応関係を特定し、対応関係にある二つの点の一方の位置から他方の位置へと点を移動させることにより、二次元関心領域の境界に沿って離散的に並べられた複数の点を全体的に移動させて、複数の点から形成される二次元関心領域の形状を変化させることを特徴とする。

20

【0014】

望ましい態様において、前記関心領域設定部は、各二次元関心領域ごとに、その二次元関心領域の境界に沿って離散的に並べられた複数の点のうちから、その二次元関心領域の形状に基づいて指定点を選択し、各二次元関心領域ごとに、選択された指定点を基準として複数の点の各々に対して識別マークを設定し、一方の二次元関心領域の複数の点と他方の二次元関心領域の複数の点との間において、識別マークが互に対応する点と点を対応付けることにより、点と点の一对一の対応関係を特定することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0015】

本発明により、モーフィング処理を利用して三次元関心領域が形成される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の好適な実施形態を説明する。図1には、本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態が示されており、図1はその全体構成を示す機能ブロック図である。

【0017】

プローブ10は、診断の対象物を含む三次元空間に対して超音波を送受波する超音波プローブである。本実施形態における診断の対象物は、例えば、生体内の組織、組織内の腔、血流、胎児、腫瘍などである。プローブ10は、複数の振動素子を備えている。複数の振動素子は、例えば、格子状に2次的に配列されて電子的に制御されて3次的に超音波を送受波する。なお、電子的な制御と機械的な制御の組み合わせにより3次的に超音波を送受波してもよい。

40

【0018】

送受信部12は、プローブ10が備える複数の振動素子の各々に対応した送信信号を出力する。送受信部12は、各振動素子の送信信号に対してその振動素子に応じた遅延処理などを施す。送受信部12から出力された送信信号は、プローブ10の各振動素子へ供給

50

される。つまり、送受信部 12 が送信ビームフォーマとして機能し、各振動素子が送受信部 12 で形成された送信信号に応じて振動することにより、超音波の送信ビームが形成されてその送信ビームが走査制御される。

【0019】

また、送受信部 12 は、プローブ 10 が備える複数の振動素子から得られる受信信号に基づいて受信ビームを形成する。送受信部 12 は、各振動素子の受信信号に対してその振動素子に応じた遅延処理などを施し、そして複数の振動素子から得られる受信信号を加算処理する。つまり、送受信部 12 は、受信ビームフォーマとして機能し、複数の振動素子から出力される受信信号を例えば整相加算処理することにより、超音波の受信ビームが形成されてその受信ビームが走査制御される。こうして、三次元空間内の全域から、受信ビームに沿った受信ビームデータ（エコーデータ）が収集される。

10

【0020】

超音波画像形成部 14 は、送受信部 12 において形成された受信ビームデータに基づいて超音波画像の画像データを形成する。例えば、超音波の送信ビームが三次元的に走査されて得られる受信ビームデータに基づいて三次元画像データを形成する。もちろん、超音波画像形成部 14 は、二次元 B モード画像などの画像データを形成してもよい。

【0021】

表示画像処理部 16 は、超音波画像形成部 14 において形成された超音波画像（画像データ）に基づいて表示画像を形成する。また、表示画像処理部 16 は、本超音波診断装置の装置状態に応じた表示画像やユーザインターフェース画像などを形成する。そして、表示画像処理部 16 において形成された表示画像が表示部 18 に表示される。

20

【0022】

三次元 ROI 形成部 20 は、超音波画像形成部 14 で形成される三次元画像データ内に対象物を取り囲む三次元関心領域を設定する。つまり、基準断面設定部 22 が三次元データ空間内に複数の基準断面を設定し、二次元 ROI 設定部 24 が複数の基準断面の各々に対して二次元関心領域を設定し、モーフィング処理部 26 が複数の基準断面に設定された複数の二次元関心領域に対してモーフィング処理を施して三次元関心領域を形成する。

【0023】

そこで、以下に、本実施形態における三次元関心領域の設定処理について詳述する。なお、既に図 1 に示した部分（構成）については、以下の説明において図 1 の符号を利用する。

30

【0024】

図 2 は、本実施形態における三次元関心領域の設定処理を説明するためのフローチャートである。超音波画像形成部 14 によって三次元画像データが形成されると（S201）、三次元画像データを構成する複数の断層画像のうちから基準断面が選択される（S202）。そして、選択された基準断面に対して二次元関心領域（二次元 ROI）が設定される（S203）。

【0025】

図 3 は、基準断面の選択と二次元関心領域の設定を説明するための図である。図 3 において、対象物の三次元画像データを含んだ三次元データ空間 40 は、XYZ 直交座標系で示されている。三次元データ空間 40 は、例えば、複数の XY 平面の集合体である。そして、複数の XY 平面のうちから、基準断面設定部 22 によって、いくつかの基準断面が選択される。基準断面設定部 22 は、ユーザからの選択操作に応じて基準断面を選択してもよいし、予め定められた枚数だけ予め定められた間隔で基準断面を自動選択してもよい。こうして、例えば、図 3 に示すように、面と面とを互いに対向させて Z 軸に沿って一列に並べられた断面 A から断面 E までの 5 枚の基準断面が設定される。なお、複数の基準断面は、例えば、X 軸または Y 軸に沿って一列に並べられた断面でもよい。また、本発明は、全ての基準断面が互いに平行であるものに限定されない。

40

【0026】

基準断面が選択されると、二次元 ROI 設定部 24 は、各基準断面に対して二次元関心

50

領域（二次元ROI）を設定する。つまり、各基準断面内に映し出される対象物の断層像を取り囲むように二次元関心領域が設定される。二次元関心領域は、例えば、各基準断面を映し出した表示画像を利用してユーザが任意形状に形成してもよいし、予め定められた円や楕円などの形状が選択されてもよい。

【0027】

図3には、断面Aから断面Eまでの5枚の基準断面の各々に二次元関心領域が設定された様子が示されている。断面Bから断面Dまでの各々には、円や楕円などに近い形状の二次元関心領域52が設定されている。これに対し、断面Aと断面Eには、点状の領域54が設定されている。断面Aと断面Eは、例えば、対象物の中央付近の断面Cの位置からZ軸方向に断面を移動させて対象物の断層像がなくなる位置に設定される。つまり、断面Aと断面Eは、対象物の端部からやや外側に設定される断面であり、その位置において関心領域の端点として点状の領域54が設定される。

10

【0028】

図2に戻り、各基準断面に対して二次元関心領域が設定されると（S203）、二次元関心領域の設定が終了したか否かが確認される（S204）。二次元関心領域の設定が終了していなければ、基準断面の選択（S202）とその基準断面に対する二次元関心領域の設定（S203）が繰り返し実行される。二次元関心領域の設定が終了すれば、つまり、全ての基準断面が設定されて全ての基準断面に二次元関心領域が設定されると、モーフィング処理部26がモーフィング処理を実行する（S205）。

【0029】

モーフィング処理部26は、複数の基準断面に設定された複数の二次元関心領域に対してモーフィング処理を施して三次元関心領域（三次元ROI）を形成する。つまり、隣接する二つの基準断面に設定された二つの二次元関心領域に対してモーフィング処理を施し、一方の二次元関心領域の形状から徐々に形状を変化させつつ伸長して他方の二次元関心領域の形状へ繋がる立体的な領域を形成することにより、複数の二次元関心領域を全体的に繋ぎ合せて三次元関心領域を形成する。

20

【0030】

例えば、図3に示す断面Aの点状の領域54と断面Bの二次元関心領域52がモーフィング処理によって立体的に繋がられ、さらに、断面Bの二次元関心領域52と断面Cの二次元関心領域52がモーフィング処理によって立体的に繋がられる。こうして、断面Aから断面Eまでの点状または二次元の関心領域がモーフィング処理により次々に繋ぎ合わされ、対象物を取り囲む三次元関心領域が形成される。

30

【0031】

モーフィング処理においては、各二次元関心領域の境界に沿って離散的に並べられた複数の点が利用される。例えば、二次元関心領域が形成されてからその境界に沿って複数の点が離散的に設定される。または、複数の点を離散的に並べて配置してから、複数の点をリニア補間やスプライン補間などにより繋ぎ合せて、二次元関心領域を形成してもよい。

【0032】

モーフィング処理部26は、一方の二次元関心領域の複数の点と他方の二次元関心領域の複数の点との間において対応する点と点の一对一の対応関係を特定する。そして、対応関係にある二つの点の一方の位置から他方の位置へと点を移動させることにより、二次元関心領域の境界に沿って離散的に並べられた複数の点を全体的に移動させて、複数の点から形成される二次元関心領域の形状を変化させる。

40

【0033】

図4は、点と点の一对一の対応関係を説明するための図である。図4において、基準断面の一つである断面Cには、二次元関心領域の境界に沿って、番号1から番号14までの複数の点が配置されている。また、基準断面の一つである断面Dにも、二次元関心領域の境界に沿って、番号1から番号14までの複数の点が配置されている。

【0034】

モーフィング処理部26は、各二次元関心領域ごとに、その二次元関心領域の境界に沿

50

って離散的に並べられた複数の点のうちから、その二次元関心領域の形状に基づいて指定点を選択する。例えば、断面Cの複数の点のうちから、二次元関心領域の最も左端に位置する番号1の点が指定点として選択される。また、断面Dの複数の点のうちから、二次元関心領域の最も左端に位置する番号1の点が指定点として選択される。

【0035】

そして、モーフィング処理部26は、選択された指定点を基準として複数の点の各々に対して識別マークを設定する。例えば、断面Cの複数の点に対して、指定点である番号1の点から時計回りに順番に番号を設定する。また、断面Dの複数の点に対しても、指定点である番号1の点から時計回りに順番に番号を設定する。

【0036】

こうして、モーフィング処理部26は、断面Cの二次元関心領域の複数の点と断面Dの二次元関心領域の複数の点との間において、番号が互いに同じ点と点とを対応付けることにより、点と点の一对一の対応関係を特定する。

【0037】

なお、指定点は二次元関心領域の左端以外の位置に選択されてもよいし、各点の順番が反時計回りなどに設定されてもよい。指定点や各点の番号や点の総数などがユーザによって指定されてもよい。

【0038】

点と点の一对一の対応関係が特定されると、三次元データ空間(図3の符号40)内において、対応関係にある二つの点の一方の位置から他方の位置へと点が移動される。例えば、補間処理などを利用して、三次元データ空間内において一方の点の位置から他方の点の位置まで繋がる経路を形成して、その経路に沿って点が移動される。例えば、三次元データ空間内において、番号1の点が、断面Cの番号1の点の位置から断面Dの番号1の点の位置まで移動する。同様に、三次元データ空間内において、番号2から番号14までの複数の点の各々が断面Cの位置から断面Dの位置に移動する。

【0039】

こうして、複数の点を断面Cの位置から断面Dの位置まで移動させ、複数の点から形成される二次元関心領域の形状を変化させる。つまり、断面Cの二次元関心領域の形状から、点の移動とともに二次元関心領域の形状を徐々に変化させ、断面Dの二次元関心領域の形状へと繋がるようにモーフィング処理が実行される。

【0040】

図4には、断面Cと断面Dのみを例示しているが、他の隣接する二つの基準断面の間においても、対応関係にある二つの点の一方の位置から他方の位置へと点を移動させることにより、二次元関心領域の境界に沿って離散的に並べられた複数の点を全体的に移動させて、複数の点から形成される二次元関心領域の形状を変化させる。

【0041】

なお、断面Aから断面Bへと二次元関心領域の形状を変化させる際には、例えば、断面Aの点状の関心領域と、断面Bの二次元関心領域の境界の複数の点の各々とを対応付ける。つまり、断面Bの複数の点を断面Aの一つの点に対応付けてモーフィング処理を行う。同様に、断面Dと断面Eとの間においても、例えば、断面Dの複数の点を断面Eの一つの点に対応付けてモーフィング処理を行う。

【0042】

図5は、モーフィング処理により形成された三次元関心領域を説明するための図である。例えば、図4に示した断面Aから断面Eまでの各断面に設定された点状の関心領域と二次元関心領域とをモーフィング処理を施して繋ぎ合わせることにより、図5に示すように、三次元データ空間40内において、立体的な対象物を取り囲むように、立体的な三次元関心領域50が形成される。

【0043】

図2に戻り、モーフィング処理部26によって三次元関心領域が形成されると(S205)、三次元関心領域の中から対象物が抽出される(S206)。例えば、三次元関心領

10

20

30

40

50

域内のエコーデータに対して二値化処理が施されて対象物とそれ以外の組織とが識別される。そして、抽出された対象物の三次元画像が形成される（S207）。例えば、超音波画像形成部14が、三次元画像データに対してボリュームレンダリング処理を実行して、対象物を立体的に映し出した三次元画像を形成する。また、超音波画像形成部14が、三次元画像データから対象物の断層画像を形成してもよい。そして、表示画像処理部16は、対象物の三次元画像や断層画像を含んだ表示画像を形成する（S208）。

【0044】

図6は、表示画像の一例を示す図である。図6に示す表示画像には、二次元のBモード画像である断層画像62、64、66と、ボリュームレンダリング処理による三次元画像68が含まれている。

10

【0045】

断層画像62、64、66は、例えば、互いに直交する直交三断面であり、各々が対象物の断層像を含んでいる。そして、断層画像62、64、66の各々には、対象物を取り囲む三次元関心領域50の断面形状も表示される。ユーザ（検査者）は、例えば、断層画像62、64、66内に表示される三次元関心領域50を見ることにより、三次元関心領域50が適切に対象物を取り囲んでいるかどうかを確認することができる。

【0046】

三次元画像68は、対象物を立体的に表示する画像である。図6においては、三次元画像68内に三次元関心領域50は表示されていない。但し、例えばユーザ操作などに応じて、三次元画像68内に立体的に表現された三次元関心領域50を表示させてもよい。

20

【0047】

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。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明に係る超音波診断装置の全体構成を示す機能ブロック図である。

【図2】三次元関心領域の設定処理を説明するためのフローチャートである。

【図3】基準断面の選択と二次元関心領域の設定を説明するための図である。

【図4】点と点の一对一の対応関係を説明するための図である。

30

【図5】三次元関心領域を説明するための図である。

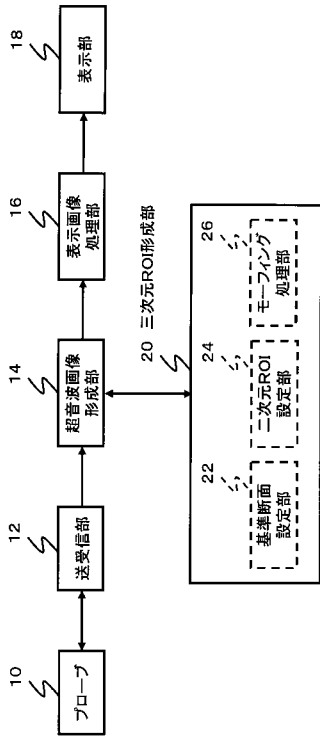
【図6】表示画像の一例を示す図である。

【符号の説明】

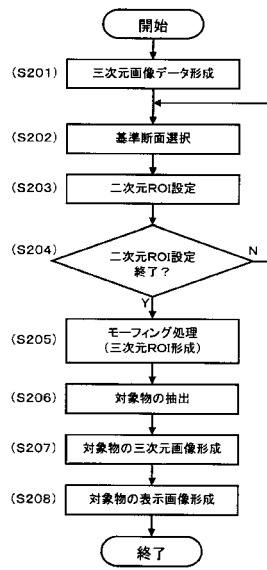
【0049】

10 プローブ、12 送受信部、14 超音波画像形成部、20 三次元ROI形成部、22 基準断面設定部、24 二次元ROI設定部、26 モーフィング処理部。

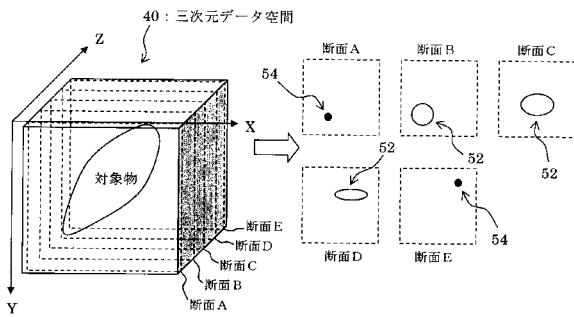
【 図 1 】



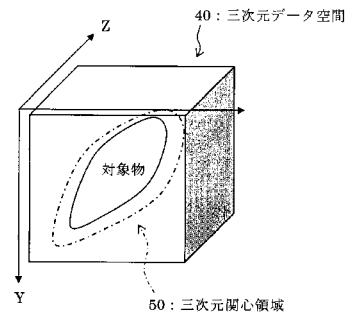
【 図 2 】



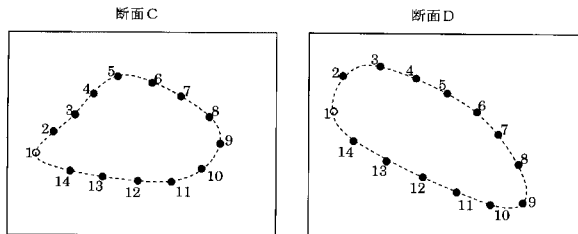
【 図 3 】



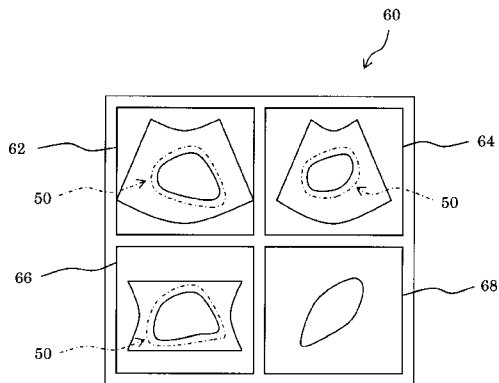
【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2009125466A	公开(公告)日	2009-06-11
申请号	JP2007306063	申请日	2007-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	廣田浩二		
发明人	廣田 浩二		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/EE30 4C601/JC09 4C601/JC25 4C601/JC37 4C601/KK21		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
其他公开文献	JP5129550B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过使用变形处理来设置三维感兴趣区域 (ROI)。解决方案：三维ROI生成部分20将包围对象的三维关注区域设置在由超声图像形成部分14形成的三维图像数据中。即，参考截面设置部分22设置在三维数据空间中的多个参考横截面中，二维ROI设置部分24相对于多个参考横截面中的每一个设置感兴趣的二维区域，然后，变形处理部分26对于关于多个参考横截面设置的多个二维关注区域执行变形处理。因此，生成三维感兴趣区域。

