

(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2013-150641

(P2013-150641A)

(43) 公開日 平成25年8月8日(2013.8.8)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)F1
A61B 8/00テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2012-11619 (P2012-11619)
(22) 出願日 平成24年1月24日 (2012.1.24)(71) 出願人 390029791
日立アロカメディカル株式会社
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(72) 発明者 中里 真太郎
東京都三鷹市牟礼6丁目2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 BB02 BB21 BB22 BB23 EE11
KK12 KK31 KK43 KK44

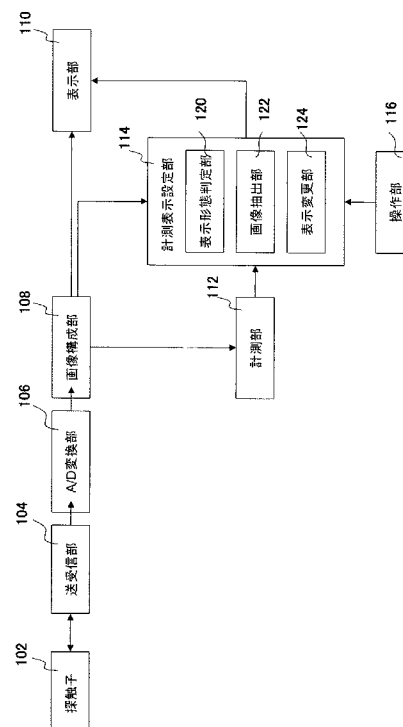
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 断層画像が表示されていない領域を有効に利用し、断層画像を用いて計測した計測結果を適切に表示する超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 被検体に当接させて超音波を送受信する超音波探触子102と、超音波に基づいて断層画像200を構成する画像構成部108と、断層画像200を用いて計測を行う計測部112と、画像構成部108で構成された断層画像200と計測部112で計測された計測結果202を表示する表示部110とを備える超音波診断装置であって、断層画像200の表示形態を判定し、断層画像200の表示形態に合わせて計測結果202の表示形態を変更する計測表示設定部114を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体に当接させて超音波を送受信する超音波探触子と、前記超音波に基づいて断層画像を構成する画像構成部と、前記断層画像を用いて計測を行う計測部と、前記画像構成部で構成された前記断層画像と前記計測部で計測された計測結果を表示する表示部とを備える超音波診断装置であって、

前記断層画像の表示形態を判定し、前記断層画像の表示形態に合わせて前記計測結果の表示形態を変更する計測表示設定部を備えることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記計測表示設定部は、前記断層画像の表示形態を判定する表示形態判定部と、前記断層画像が表示される表示領域を抽出する画像抽出部と、前記計測部によって計測された計測結果の表示形態を変更する表示変更部とにより構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

10

【請求項 3】

前記表示変更部は、前記表示形態判定部によって判定された前記断層画像の表示形態に合わせて前記計測結果の表示形態を変更することを特徴とする請求項 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記表示変更部は、扇状に表示される前記断層画像の表示形態に基づいて前記計測結果を右上端又は左上端のスペースに表示させることを特徴とする請求項 3 記載の超音波診断装置。

20

【請求項 5】

前記画像抽出部は、前記断層画像の表示領域を抽出し、前記計測結果が前記断層画像に重なる場合、前記表示変更部は、前記計測結果の背景画像を透明にして塗りつぶさずに表示することを特徴とする請求項 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記表示変更部は、前記計測結果と前記断層画像の重なる面積に応じて前記計測結果の透明度を変更することを特徴とする請求項 5 記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記表示変更部は、矩形で表示される前記断層画像の表示形態に基づいて前記計測結果の表示形態を変更させずに下端に表示させることを特徴とする請求項 3 記載の超音波診断装置。

30

【請求項 8】

前記表示部に表示される前記計測部の計測で用いられる計測マークに応じて、前記表示変更部は前記計測結果の表示位置を変更することを特徴とする請求項 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

前記断層画像を記憶する記憶部を備え、前記記憶部から前記断層画像を読み出して前記表示部に表示する際、前記計測表示設定部は前記計測結果を定位置に表示させることを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

40

【請求項 10】

被検体に当接させて超音波を送受信する超音波探触子と、前記超音波に基づいて断層画像を構成する画像構成部と、前記断層画像を用いて計測を行う計測部と、前記画像構成部で構成された前記断層画像と前記計測部で計測された計測結果を表示する表示部とを備える超音波診断装置であって、

前記断層画像の表示形態を判定し、前記断層画像の表示形態に合わせて前記計測結果の表示位置を変更するとともに、前記計測結果の背景画像を前記断層画像が認識できるように変更する計測表示設定部を備えることを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、超音波を利用して被検体の断層画像を表示する超音波診断装置に関し、特に断層画像を用いて計測した計測結果を表示することに関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

超音波診断装置は、超音波を利用して被検体の生体組織の反射エコーを計測し、それを輝度とし診断部位の断層画像を表示部に表示している。

【 0 0 0 3 】

ここで、断層画像と、断層画像を用いて計測した計測結果とが重ならないように表示部に表示され、計測結果と計測対象部位の対応づけすることが行われている。これにより、操作の負担を軽減することができる(例えば、特許文献1)。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開2002-336254号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、断層画像と、断層画像を用いて計測した計測結果とが重ならないように表示部に表示されているが、断層画像が表示されていない領域を有効に利用されていないものと思料する。例えば、計測結果の情報が多い場合、断層画像と計測結果とが重なってしまったり、計測結果が縮小されて表示されてしまったり、計測結果を適切に表示することができない可能性がある。

20

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、断層画像が表示されていない領域を有効に利用し、断層画像を用いて計測した計測結果を適切に表示することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明の目的を達成するため、断層画像の表示形態を判定し、断層画像の表示形態に合わせて、断層画像を用いて計測した計測結果の表示形態を変更する。

30

【 0 0 0 8 】

断層画像の表示形態に合わせて計測結果の表示位置を変更するとともに、計測結果の背景画像を断層画像が認識できるように変更する。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、断層画像が表示されていない領域を有効に利用し、断層画像を用いて計測した計測結果を適切に表示することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 本発明の実施例1、2における超音波診断装置の構成を示すブロック図。

40

【 図 2 】 本発明の実施例1における表示形態を示す図。

【 図 3 】 本発明の実施例1における表示形態を示す図。

【 図 4 】 本発明の実施例2における表示形態を示す図。

【 図 5 】 本発明の実施例3における超音波診断装置の構成を示すブロック図。

【 図 6 】 本発明の実施例3における表示形態を示す図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。

【 実施例 1 】

【 0 0 1 2 】

50

図1～図3を用いて実施例1を説明する。図1は、超音波診断装置の構成を示すブロック図である。図1に示すように、超音波診断装置には、被検体に当接させて超音波を送受信する超音波探触子102と、超音波探触子102を介して被検体に時間間隔をおいて超音波を繰り返し送信させ、反射された超音波を反射エコーとして受信する送受信部104と、アナログの反射エコーをデジタルの超音波信号に変換するA/D変換部106と、A/D変換部106から出力された超音波信号を整相加算し、整相加算され作成されたRF信号フレームデータに基づいて被検体の断層画像200、例えば白黒の断層画像200を構成する画像構成部108と、画像構成部108から出力された断層画像200を表示する表示部110とが備えられている。

【0013】

さらに、超音波診断装置には、画像構成部108で構成された断層画像200を用いて計測を行う計測部112と、計測部112によって計測された計測結果202の表示形態を設定する計測表示設定部114と、操作者が操作を行う操作部116とが備えられている。

10

【0014】

ここで、超音波診断装置の各構成要素についてさらに詳細に説明する。超音波探触子102は、複数の振動子を配設して形成されており、被検体に振動子を介して超音波を送受信する機能を有している。

【0015】

送受信部104は、超音波探触子102を駆動して超音波を発生させるための送波パルスを生成するとともに、送信される超音波の収束点のある深さに設定する機能を有している。A/D変換部106は、アナログの反射エコーをデジタルの超音波信号に変換し、RF信号フレームデータを生成するものである。画像構成部108は、A/D変換部106からのRF信号フレームデータを入力してゲイン補正、ログ圧縮、検波、輪郭強調、フィルタ処理等の信号処理を行い、断層画像200を構成するものである。

20

【0016】

計測部112は、画像構成部108によって構成された断層画像200を用いて計測を行う。計測部112の計測には、表示部110に表示された断層画像200の2点間の距離を計測するキャリパー計測、断層画像200のある領域の面積を計測する面積計測、断層画像200のある領域を含む体積を計測する体積計測などが含まれる。

【0017】

操作部116は、各種キーを有したキーボードと、トラックボール等からなる。操作部116のトラックボールを回転させることによって、例えば、断層画像200の表示領域を調整する。そして、操作部116のキーボードの確定キーを押すことによって、設定された表示領域の位置情報を表示部110に伝達して、断層画像200の表示領域が確定する。表示部110は、設定された表示領域の断層画像200を表示する。

30

また、操作部116のトラックボールを回転させることによって、例えば、2点間の距離を計測するキャリパー計測で用いる計測マークの位置を調整する。そして、操作部116のキーボードの確定キーを押すことによって、設定された計測マークの位置情報を表示部110に伝達して、計測マークの位置が確定する。

【0018】

計測表示設定部114は、断層画像200の表示形態を判定する表示形態判定部120と、断層画像200が表示される表示領域を抽出する画像抽出部122と、計測部112によって計測された計測結果202の表示形態を変更する表示変更部124とにより構成されている。

40

【0019】

表示形態判定部120は、断層画像200の表示形態(例えば、コンベックス表示形態、リニア表示形態、セクタ表示形態など)を判定する。断層画像200の表示形態には、コンベックス探触子を用いて超音波を送受信することにより扇状に断層画像200が表示されるコンベックス表示形態、リニア探触子を用いて超音波を送受信することにより矩形状に断層画像200が表示されるリニア表示形態、セクタ探触子を用いて超音波を送受信することにより扇状に断層画像200が表示されるセクタ表示形態がある。

【0020】

50

そして、表示変更部124は、断層画像200の表示形態に基づいて計測結果202の表示形態を変更する。表示変更部124は、表示形態判定部120によって判定された断層画像200の表示形態(コンベックス表示形態、リニア表示形態、セクタ表示形態)を断層画像200の形状(扇状、矩形状など)に基づいて判定する。表示形態判定部120は、超音波診断装置にコネクタで接続されている超音波探触子102の種類によって断層画像200の表示形態(コンベックス表示形態、リニア表示形態、セクタ表示形態)を判定してもよい。

【0021】

そして、表示変更部124は、表示形態判定部120によって判定された断層画像200の表示形態に合わせて計測結果202の表示形態を変更する。表示変更部124は、断層画像200の表示形態に合わせて、断層画像200が表示されていない領域に計測結果202を表示する。

10

【0022】

ここで、図2を用いて表示変更部124について具体的に説明する。図2(a)は、コンベックス表示形態で表示された断層画像200と計測部112によって計測された計測結果202が表示部110に表示されていることを示している。図2(a)は、表示変更部124による計測結果202の表示変更を行っていない状態である。初期状態では、計測結果202は表示部110の下端に表示される。

【0023】

計測結果202は、キャリパー計測の距離を示す数値、面積を示す数値などの文字情報で構成されている。計測結果202の文字情報は、例えば、白色であり、その他の背景は、例えば、黒色である。

20

【0024】

表示形態判定部120は、断層画像200の形状又は超音波探触子102の種類に基づいて、断層画像200の表示形態をコンベックス表示形態と判定する。表示変更部124は、図2(b)に示すように、断層画像200の表示形態(コンベックス表示形態)に合わせて計測結果202を断層画像200に重ならないように変更する。

【0025】

断層画像200がコンベックス表示形態で扇状に表示されると、断層画像200が扇状であるため、表示部110の右上端と左上端のスペースが空く。そこで、表示変更部124は、扇状に表示される断層画像200の表示形態に基づいて計測結果202を右上端又は左上端のスペースに表示させる。

30

【0026】

断層画像200がセクタ表示形態で扇状に表示されても、同様にして、右上端と左上端のスペースが空く。そこで、表示変更部124は、扇状に表示される断層画像200の表示形態に基づいて計測結果202を右上端又は左上端のスペースに表示させる。

【0027】

計測結果202の情報が多い場合、断層画像200と計測結果202とが重なってしまうことがある。そこで、画像抽出部122は、断層画像200の表示領域を抽出する。断層画像200の背景画像は黒色であるので、断層画像200の輝度を分析し、黒色以外の画像を抽出することにより、断層画像200の表示領域を抽出することができる。なお、画像抽出部122は、断層画像200の表示深度とスキャン角度に応じて断層画像200の表示領域を抽出してもよい。

40

【0028】

画像抽出部122は、断層画像200の表示領域を抽出し、図2(b)に示すように、計測結果202が断層画像200に重ならない場合、表示変更部124は、通常通り、断層画像200の背景画像と同色の黒色で塗りつぶして計測結果202の背景画像を表示する。このとき、計測結果202の表示形態は表示変更部124によって変更されない。

【0029】

画像抽出部122は、断層画像200の表示領域を抽出し、図2(c)に示すように、計測結果202が断層画像200に重なる場合、表示変更部124は、計測結果202の背景画像を透明にして塗りつぶさずに表示する。計測結果202の情報が多く、計測結果202が断層画像200に重なっても、操作者は計測結果202と断層画像200の両方の情報を確認することができる。

50

【 0 0 3 0 】

なお、表示変更部124は、計測結果202と断層画像200の重なる面積に応じて計測結果202の透明度を変更することができる。表示変更部124は、計測結果202と断層画像200の重なる面積が狭い(Ncm^2 未満)場合、計測結果202の背景画像を半透明にして表示する。表示変更部124は、計測結果202と断層画像200の重なる面積が広い(Ncm^2 以上)場合、計測結果202の背景画像を透明にして塗りつぶさずに表示する。 Ncm^2 は、例えば、 3cm^2 とする。

【 0 0 3 1 】

なお、画像抽出部122は、断層画像200の表示領域を抽出し、計測結果202が断層画像200に重なる場合、表示変更部124は、扇状に表示された断層画像200の表示形態によって空いた右上端及び左上端の複数のスペースに計測結果202を分割して表示させることもできる。また、計測結果202と断層画像の重なりが一番少ない位置が複数ある場合は、表示変更部124は、予め決めた優先移動順位(1位：左上端、2位：右上端、3位：・・・)に従って、計測結果202の移動する位置を算出して、計測結果202を表示させることもできる。

【 0 0 3 2 】

また、図3を用いて表示変更部124について具体的に説明する。図3(a)は、リニア表示形態で表示された断層画像200と計測部112によって計測された計測結果202が表示されている。図3(a)は、表示変更部124による計測結果202の表示変更を行っていない状態である。初期状態では、計測結果202は表示部110の下端に表示される。

【 0 0 3 3 】

断層画像200がリニア表示形態で矩形状に表示された場合、扇状に表示されるコンベックス表示形態及びセクタ表示形態と異なり右上端と左上端にスペースが空かない。そこで、表示変更部124は、矩形で表示される断層画像200の表示形態に基づいて計測結果202を変更させずに下端に表示させる。

【 0 0 3 4 】

画像抽出部122は、断層画像200の表示領域を抽出し、図3(a)に示すように、計測結果202が断層画像200に重ならない場合、表示変更部124は、通常通り、背景画像の背景画像と同色の黒色で塗りつぶして計測結果202の背景画像を表示する。このとき、計測結果202の表示形態は表示変更部124によって変更されない。

【 0 0 3 5 】

画像抽出部122は、断層画像200の表示領域を抽出し、図3(b)に示すように、計測結果202が断層画像200に重なる場合、表示変更部124は、計測結果202の背景画像を透明にして塗りつぶさずに表示する。計測結果202の情報が多く、計測結果202が断層画像200に重なっても、操作者は計測結果202と断層画像200の情報を確認することができる。

【 0 0 3 6 】

以上、実施例によれば、被検体に当接させて超音波を送受信する超音波探触子102と、超音波に基づいて断層画像200を構成する画像構成部108と、断層画像200を用いて計測を行う計測部112と、画像構成部108で構成された断層画像200と計測部112で計測された計測結果202を表示する表示部110とを備える超音波診断装置であって、断層画像200の表示形態を判定し、断層画像200の表示形態に合わせて計測結果202の表示形態を変更する計測表示設定部114を備える。また、断層画像200の表示形態を判定し、断層画像200の表示形態に合わせて計測結果202の表示位置を変更するとともに、計測結果202の背景画像を断層画像200が認識できるように変更する計測表示設定部114を備える。

【 0 0 3 7 】

計測表示設定部114は、断層画像200の表示形態(コンベックス表示形態、リニア表示形態、セクタ表示形態)を判定し、断層画像200の表示形態に合わせて計測部112によって計測された計測結果202の表示位置を変更する。さらに、計測結果202の表示位置を変更後、計測表示設定部114は、断層画像200が表示される表示領域を抽出し、計測結果202が断層画像200に重なった場合、計測部112によって計測された計測結果202の背景画像を断層画像200が認識できるように変更する。

【 0 0 3 8 】

よって、本実施例によれば、断層画像200が表示されていない領域を有効に利用し、断層画像200を用いて計測した計測結果202を適切に表示することができる。

【実施例2】

【0039】

図1、図4を用いて実施例2を説明する。実施例1と異なる点は、表示部110に表示される計測部112の計測で用いられる計測マークに応じて、表示変更部124は計測結果202の表示位置を変更する点である。

【0040】

断層画像200の表示形態を判定し、断層画像200の表示形態に合わせて計測結果202の表示位置を変更するとともに、計測結果202の背景画像を断層画像200が認識できるように変更した実施例1の処理が行われた後、図4(a)に示すように、表示部110には、断層画像200と計測部112によって計測された計測結果202が表示されている。計測結果202が断層画像200に重なっているので、表示変更部124は、計測結果202の背景画像を透明にして塗りつぶさずに表示している。 10

【0041】

さらに、表示部110には、計測部112の計測で用いられる計測マーク400と計測マーク402が表示されている。

【0042】

計測マーク400と計測マーク402は、キャリパー計測において2点間の距離を計測するためのマークである。図4(a)に示すように、計測マーク402が計測部112によって計測された計測結果202に重なって表示されている。 20

【0043】

図4(b)若しくは図4(c)に示すように、表示変更部124は、計測結果202が計測マーク402に重ならないように、計測結果202の表示位置を変更する。

【0044】

初期状態では、計測結果202は表示部110の下端に表示されるが、計測マーク402が計測結果202に重なった場合、図4(b)に示すように、表示変更部124は、計測マーク400と計測マーク402の位置と表示部110の画面の他端の位置に計測結果202を表示させる。画像抽出部122は、計測マーク400と計測マーク402の位置を座標として抽出するとともに、計測結果202の表示位置に該当する座標を抽出する。表示変更部124は、画像抽出部122で抽出された座標に基づいて、計測結果202が計測マーク400と計測マーク402に重ならないように、計測結果202を表示部110に表示させる。 30

【0045】

ここでは、計測マーク402が下端に表示されているので、表示変更部124は、計測結果202を表示部110の上端に表示させる。操作者は、計測マーク402が位置している箇所周辺の断層画像200を観察したいため、表示部110の上端に計測結果202を移動すれば、計測マーク402が位置している箇所周辺の断層画像200を観察することができる。

【0046】

また、図4(c)に示すように、表示変更部124は、計測マーク400と計測マーク402の位置と表示部110の画面の対角の位置に計測結果202を表示させる。表示変更部124は、計測マーク400と計測マーク402が位置している左下端と表示部110の画面の対角に位置する右上端に計測結果202を表示させる。 40

【0047】

操作者は、計測マーク402が位置している箇所周辺の断層画像200を観察したいため、表示部110の右上端に計測結果202を移動すれば、計測マーク400と計測マーク402が位置している箇所周辺の断層画像200を観察することができる。

【0048】

操作者は、表示変更部124において、図4(b)：他端移動、若しくは図4(c)：対角移動に関する、計測結果202の表示位置の変更形態を予め選択することができる。操作者が計測結果202の表示位置の変更形態を表示変更部124で予め選択しておけば、操作者に合わせて 50

効率的に計測結果202の表示位置を変更することができる。

【0049】

なお、計測マークは、キャリパー計測において2点間の距離を計測するためのマークに限らず、断層画像200のある領域の面積を計測する面積計測に用いるROI、各種計測点などの概念を含む。

【0050】

よって、本実施例によれば、表示部110に表示される計測部112の計測で用いられる計測マークに応じて計測結果202の表示位置を変更することにより、断層画像200が表示されていない領域を有効に利用するとともに、計測部112の計測で用いられる計測マークに応じて計測結果202を適切に表示することができる。

10

【実施例3】

【0051】

図5、図6を用いて実施例3を説明する。実施例1、2と異なる点は、断層画像200を記憶する記憶部130を備え、記憶部130から断層画像200を読み出して表示部110に表示する際、計測表示設定部114は計測結果202を定位置(固定位置)に表示させる点である。

【0052】

実施例1では、断層画像200の表示形態を判定し、断層画像200の表示形態に合わせて計測結果202の表示位置を変更するとともに、計測結果202の背景画像を断層画像200が認識できるように変更した。断層画像200をリアルタイムに表示している際、操作者は主に断層画像200を注目するため、リアルタイムに表示されている断層画像200が観察できるように計測結果202の表示形態を変更した。具体的には、図6(a)若しくは図6(c)に示すように、計測表示設定部114は、断層画像200の表示形態を判定し、断層画像200の表示形態に合わせて計測結果202の表示位置を変更した。

20

【0053】

実施例3では、断層画像200を一旦記憶し、断層画像200を読み出して表示する際、操作者は主に計測結果202を注目するため、計測表示設定部114は計測結果202を定位置に表示させる。実施例3では、断層画像200を一旦記憶しているため、断層画像200はリアルタイムに表示されている画像ではない。

【0054】

具体的には、図6(b)若しくは図6(d)に示すように、断層画像200を一旦記憶し、断層画像200を読み出して表示する際、断層画像200の表示形態に合わせることなく、計測表示設定部114は計測結果202を定位置に表示させる。断層画像200を一旦記憶し、断層画像200を読み出して表示する際、計測結果202は表示部110の下端に表示される。

30

【0055】

なお、表示部110において表示される計測結果202の定位置は変更することができ、例えば、計測結果202の定位置を表示部110の上端に表示することもできる。操作者が計測結果202の定位置を計測表示設定部114で予め選択しておけば、操作者に合わせて効率的に計測結果202の定位置を設定することができる。

【0056】

よって、本実施例によれば、断層画像200を記憶する記憶部130を備え、記憶部130から断層画像200を読み出して表示部110に表示する際、計測表示設定部114は計測結果202を定位置に表示させることにより、計測結果202が定位置に表示されるため、操作者は視点を動かすことなく、複数の被検体の計測結果202を確認することができる。

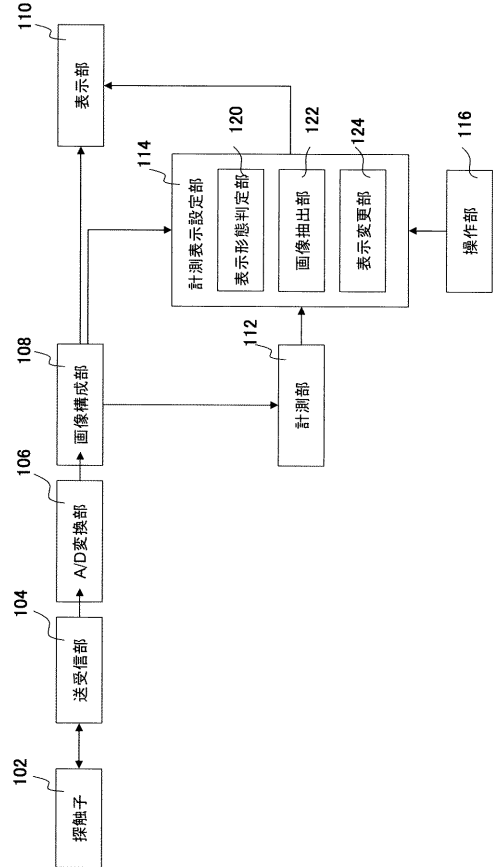
40

【符号の説明】

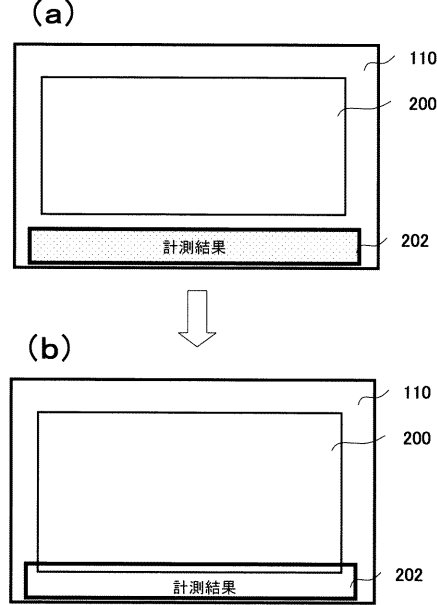
【0057】

102 超音波探触子、104 送受信部、106 A/D変換部、108 画像構成部、110 表示部、112 計測部、114 計測表示設定部、116 操作部、120 表示形態判定部、122 画像抽出部、124 表示変更部、130 記憶部

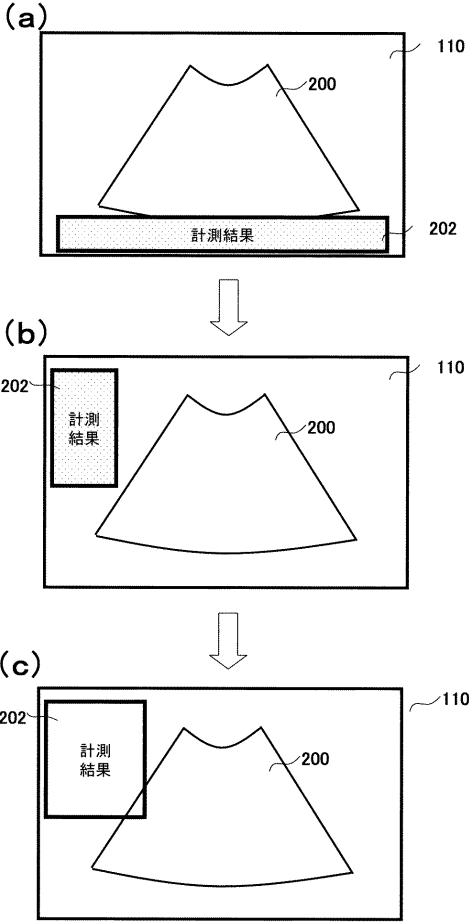
【図 1】



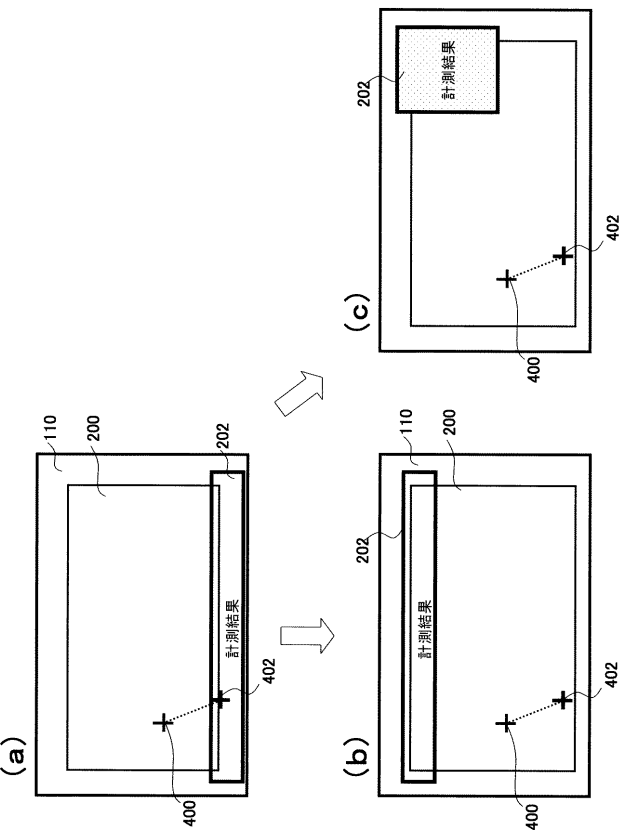
【図 3】



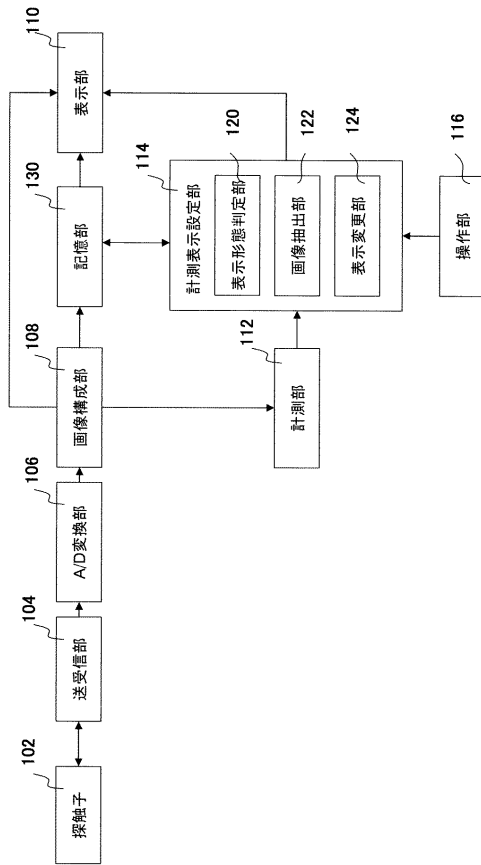
【図 2】



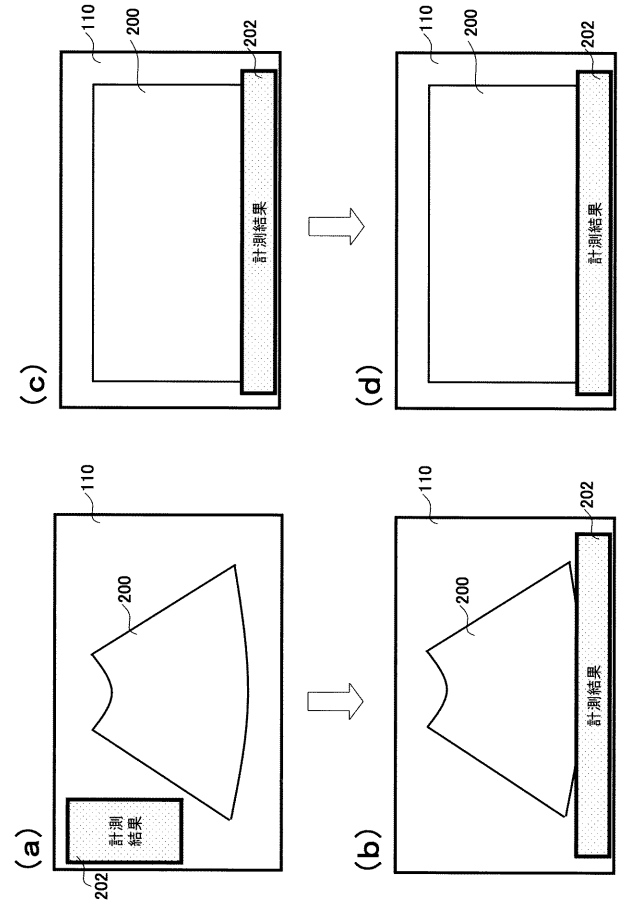
【図 4】



【図 5】



【図 6】



摘要:要解决的问题:提供一种能够正确显示通过使用断层图像获得的测量结果的超声诊断设备,同时有效地利用没有显示断层图像的区域。
解决方案:超声诊断设备包括:超声探头102,其与对象接触以发送和接收超声波;图像形成部分108,用于基于超声波形成断层图像200;测量部分112,用于使用断层图像200进行测量;显示部分110,用于显示由图像形成部分108形成的断层图像200和由测量部分112获取的测量结果202。该装置还包括用于确定断层图像200的显示模式的测量显示设置部分114,并根据断层图像200的显示模式改变测量结果202的显示模式。

