

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波画像を生成する超音波診断装置であって、
 被検体の部位を示す付帯情報が付帯された医用画像を取得する取得部と、
 前記部位に対応して複数備えられた指示手段のいずれかを選択する選択部と、
 前記医用画像、前記指示手段、及び超音波画像を表示部に共に表示する表示制御部と、
 を有し、
 前記選択部は、前記指示手段と前記医用画像との一方を変更する変更指示を受けたとき、
 変更後の前記指示手段と前記医用画像との一方に対応する他方の前記医用画像又は前記
 指示手段を新たに選択し、

10

前記表示制御部は、変更後の前記指示手段と前記医用画像との一方、新たに選択された
 他方の前記医用画像又は前記指示手段、及び超音波画像を前記表示部に共に表示する、
 超音波診断装置。

【請求項 2】

前記指示手段は、前記部位に対応するボディマークである、請求項 1 に記載の超音波診
 断装置。

【請求項 3】

前記付帯情報は、前記部位の左右を示し、
 前記選択部は、前記部位の左右に対応する前記ボディマークを選択し、そして、前記変
 更指示を受けたとき、変更後の左右に対応する他方の前記医用画像又は前記ボディマ
 ークを新たに選択する、
 請求項 2 に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 4】

超音波画像を生成する超音波診断装置であって、
 被検体の部位において左右のいずれかを示す付帯情報が付帯された少なくとも一対の医
 用画像を取得する取得部と、
 超音波プローブの位置情報を取得する位置情報取得部と、
 前記超音波画像及び前記医用画像を表示部に共に表示する表示制御部と、
 を有し、
 前記表示制御部は、取得された前記位置情報に基づき、前記医用画像を択一的に前記表
 示部に表示する、
 超音波診断装置。

30

【請求項 5】

前記医用画像は、マンモグラフィ画像である、請求項 4 に記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記位置情報取得部は、前記位置情報を逐次取得し、
 前記位置情報と前記付帯情報とに基づいて、前記位置情報に対応する前記医用画像及び
 ボディマークを逐次選択する選択部を有し、
 前記表示制御部は、前記医用画像、前記ボディマーク、及び前記超音波画像を前記表示
 部に共に逐次表示する、
 請求項 4 に記載の超音波診断装置。

40

【請求項 7】

超音波画像と被検体の部位を示す付帯情報が付帯された医用画像とを取得する取得部と
 、
 前記部位に対応して複数備えられた指示手段のいずれかを選択する選択部と、
 前記医用画像、前記指示手段、及び超音波画像を表示部に共に表示する表示制御部と、
 を有し、
 前記選択部は、前記指示手段と前記医用画像との一方を変更する変更指示を受けたとき
 、変更後の前記指示手段と前記医用画像との一方に対応する他方の前記医用画像又は前記
 指示手段を新たに選択し、

50

前記表示制御部は、変更後の前記指示手段と前記医用画像との一方、新たに選択された他方の前記医用画像又は前記指示手段、及び超音波画像を前記表示部に共に表示する、医用画像処理装置。

【請求項 8】

前記医用画像は、複数の部位を含む画像であり、

前記付帯情報は、前記医用画像内の範囲ごとの前記部位を示し、

前記選択部は、前記医用画像の表示範囲と前記付帯情報とに基づいて、前記表示範囲の部位に対応する前記指示手段を選択し、そして、前記表示範囲を変更する変更指示を受けたとき、変更後の前記表示範囲に対応する前記指示手段を新たに選択する、

請求項 7 に記載の医用画像処理装置。

10

【請求項 9】

前記医用画像は、複数の部位を含む画像であり、

前記付帯情報は、前記医用画像の範囲ごとの前記部位を示し、

前記選択部は、前記医用画像の表示範囲と前記付帯情報とに基づいて、前記表示範囲の部位に対応する前記指示手段を選択し、そして、前記選択部は、前記変更指示を受けたとき、変更後の前記指示手段に対応する前記表示範囲を新たに選択する、

請求項 7 に記載の医用画像処理装置。

【請求項 10】

超音波画像と被検体の部位を示す付帯情報が付帯された医用画像とを取得する取得ステップと、

20

前記部位に対応して複数備えられた指示手段のいずれかを選択する第 1 の選択ステップと、

前記医用画像、前記指示手段、及び超音波画像を表示部に共に表示する第 1 の表示ステップと、

表示された前記指示手段と前記医用画像との一方を変更する変更指示を受けたとき、変更後の前記指示手段と前記医用画像との一方に対応する他方の前記医用画像又は前記指示手段を新たに選択する第 2 の選択ステップと、

変更後の前記指示手段と前記医用画像との一方、新たに選択された他方の前記医用画像又は前記指示手段、及び超音波画像を前記表示部に共に表示する第 2 の表示ステップと、を有する医用画像処理プログラム。

30

【請求項 11】

超音波画像を生成する超音波診断装置を制御する医用画像処理プログラムであって、被検体の部位において左右のいずれかを示す付帯情報が付帯された少なくとも一対の医用画像を取得する画像取得ステップと、

超音波プローブの位置情報を取得する位置情報取得ステップと、

前記位置情報に基づいて、前記医用画像を択一的に選択する選択ステップと、

前記超音波画像及び選択された前記医用画像を表示部に共に表示する表示ステップと、

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】

40

【0001】

本発明の実施形態は、超音波診断装置、医用画像処理装置、及び医用画像処理プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置には、超音波画像と他の医用画像診断装置によって取得された医用画像とを共に表示する機能が備えられている場合がある。他の医用画像診断装置の例としては、X線CT (Computed Tomography) 装置、MRI (Magnetic Resonance Imaging) 装置、X線診断装置、マンモグラフィ装置等が挙げられる。

50

【0003】

例えば、乳房の超音波検査では、マンモグラフィ装置によって撮影された医用画像（マンモグラフィ画像）を超音波診断装置において参照画像として表示しながら、乳房の超音波画像を取得及び表示することが行われる場合がある。医師や技師等の操作者は、マンモグラフィ画像を参照しながら、超音波画像を生成する超音波検査を行なうことができる。

【0004】

なお、通常のマンモグラフィ画像は、左右の部位の乳房を個別に撮影することによって生成される。また、マンモグラフィ画像に描出された乳房像を視認するだけでは、乳房の左右を判別することが難しい。それにより、超音波検査において、表示しているマンモグラフィ画像と超音波画像とで、左右の部位の取り違いが生じる場合があった。

10

【0005】

また、超音波画像を生成する乳房の左右を変更するとき、操作者は、表示するマンモグラフィ画像を切り替える操作入力を行うことによって、変更後の乳房の左右に対応するマンモグラフィ画像を表示させる場合がある。それにより、操作手順の手間が生じていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2008-264075号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0007】

本発明が解決しようとする課題は、参照画像及びボディマークに示される被検体の部位の取り違い防止と操作性の向上とを図ることができる超音波診断装置、医用画像処理装置、及び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】

実施形態の超音波診断装置は、取得部と、選択部と、表示制御部とを有する。取得部は、被検体の部位を示す付帯情報が付帯された医用画像を取得する。選択部は、部位に対応して複数備えられた指示手段のいずれかを選択する。表示制御部は、医用画像、指示手段、及び超音波画像を表示部に共に表示する。選択部は、指示手段と医用画像との一方を変更する変更指示を受けたとき、変更後の指示手段と医用画像との一方に対応する他方の医用画像又は指示手段を新たに選択する。表示制御部は、変更後の指示手段と医用画像との一方、新たに選択された他方の医用画像又は指示手段、及び超音波画像を表示部に共に表示する。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第1の実施形態に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図。

【図2】医用画像、ボディマーク、及び超音波画像の表示例を示す模式図。

【図3】第1の実施形態の超音波診断装置がボディマークの変更に連動して医用画像を変更する動作を示すフローチャート。

40

【図4】第1の実施形態の超音波診断装置が医用画像の変更に連動してボディマークを変更する動作を示すフローチャート。

【図5】変形例に係る医用画像処理装置の構成を示すブロック図。

【図6】第2の実施形態に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図。

【図7】医用画像、ボディマーク、及び超音波画像の表示例を示す模式図。

【図8】第2の実施形態に係る超音波診断装置の動作を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、実施形態の超音波診断装置、医用画像処理装置、及び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。

50

【 0 0 1 1 】

第 1 の実施形態

図 1 は、第 1 の実施形態に係る超音波診断装置 1 の構成を示すブロック図である。超音波診断装置 1 は、送受信回路 1 1 と、画像生成回路 1 2 と、取得回路 1 3 と、記憶回路 1 4 と、選択回路 1 5 と、表示制御回路 1 6 と、制御回路 1 7 とを有する。超音波診断装置 1 は、超音波プローブ 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。また、超音波診断装置 1 は、医用画像記憶装置 5 及び医用画像診断装置 6 とネットワーク N を介して通信可能に接続する。

【 0 0 1 2 】

[基本構成]

超音波プローブ 2 は、被検体へ超音波を送信し、被検体からの反射波を受信する。超音波プローブ 2 は、被検体からの反射波に基づくエコー信号を送受信回路 1 1 へ出力する。

【 0 0 1 3 】

送受信回路 1 1 は、制御回路 1 7 からの制御信号に基づいて、超音波プローブ 2 に電気信号を供給して所定の焦点にビームフォームした（送信ビームフォームした）超音波を送信させる。また、送受信回路 1 1 は、超音波プローブ 2 からのエコー信号を受信する。送受信回路 1 1 は、エコー信号に対して遅延処理を行うことにより、アナログのエコー信号が整相加算された受信信号に変換する。送受信回路 1 1 は、受信信号を画像生成回路 1 2 へ出力する。

【 0 0 1 4 】

画像生成回路 1 2 は、送受信回路 1 1 からの受信信号に基づいて、超音波画像を生成する。例えば、画像生成回路 1 2 は、受信信号に対してバンドパスフィルタ処理を行い、その後、出力信号の包絡線を検波し、検波されたデータに対して対数変換による圧縮処理を施す。そして、画像生成回路 1 2 は、圧縮処理後の受信信号（超音波ラスタデータ）を表示用の座標系に変換する（スキャンコンバージョン処理）。それにより、超音波画像が生成される。画像生成回路 1 2 は、超音波画像を表示制御回路 1 6 へ出力する。

【 0 0 1 5 】

取得回路 1 3 は、特許請求の範囲における取得部の一例である。取得回路 1 3 は、被検体の部位を示す付帯情報が付帯された医用画像を取得するプロセッサである。例えば、取得回路 1 3 は、操作者による操作入力に基づいて、医用画像記憶装置 5 又は医用画像診断装置 6 から当該被検体の医用画像を取得する。取得回路 1 3 は、取得した医用画像を記憶回路 1 4 へ出力する。

【 0 0 1 6 】

医用画像記憶装置 5 は、医用画像を記憶するデータベースを含んで構成される。医用画像の例としては、X 線 CT 画像、MRI 画像、X 線画像、マンモグラフィ画像等が挙げられる。また、医用画像記憶装置 5 は、過去に生成された超音波画像を記憶してもよい。ここでは、医用画像記憶装置 5 がマンモグラフィ画像を記憶する例について説明する。医用画像診断装置 6 の例としては、X 線 CT 装置、MRI 装置、X 線診断装置、マンモグラフィ装置等が挙げられる。ここでは、医用画像診断装置 6 がマンモグラフィ装置である例について説明する。通常、医用画像には、被検体の部位を示す付帯情報が付帯されている。例えば、付帯情報は、部位の左右を示す。マンモグラフィ画像には、乳房の左右（被検者の左乳房であるのか右乳房であるのか）を示す付帯情報が付帯されている。

【 0 0 1 7 】

記憶回路 1 4 は、取得回路 1 3 から受けた医用画像を記憶する。この医用画像は、超音波検査時に参照画像としてディスプレイ 3 に表示される画像である。記憶回路 1 4 に記憶された医用画像のうち、最初に表示される医用画像の指定については、操作者による操作入力等の一般的な処理によって指定されてよい。指定された医用画像は、ディスプレイ 3 に参照画像として表示される。

【 0 0 1 8 】

また、記憶回路 1 4 は、被検体の部位に対応して複数種類備えられた指示手段を予め記

10

20

30

40

50

憶する。指示手段の例としてはボディマークが挙げられる。例えば、記憶回路 14 は、複数種類のボディマークを予め記憶する。ボディマークは、被検体の部位（胸部、腹部、乳房等）を模式的に示す模式図である。通常、左右の区別を要する部位（乳房等）には、左右ごとのボディマークが予め記憶される。

【0019】

選択回路 15 は、特許請求の範囲における選択部の一例である。選択回路 15 は、付帯情報に基づいて、部位に対応するボディマークを選択するプロセッサである。例えば、選択回路 15 は、参照画像として表示される医用画像の付帯情報を読む。選択回路 15 は、この付帯情報が示す部位と記憶回路 14 に記憶された複数種類のボディマークが示す部位とを照合する。それにより、参照画像の部位に対応するボディマークを複数種類のボディマークの内から選択する。選択回路 15 は、選択したボディマークを表示制御回路 16 へ出力する。

10

【0020】

表示制御回路 16 は、特許請求の範囲における表示制御部の一例である。表示制御回路 16 は、医用画像、ボディマーク、及び超音波画像をディスプレイ 3 に共に表示するプロセッサである。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。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。

20

【0021】

例えば、表示制御回路 16 は、入力回路 4 を介して操作者からの操作入力を受け、参照画像として指定された医用画像を記憶回路 14 から読み出し、ディスプレイ 3 に表示する。また、選択回路 15 は、当該医用画像について選択したボディマークを表示制御回路 16 へ出力する。表示制御回路 16 は、このボディマークをディスプレイ 3 に表示する。また、表示制御回路 16 は、画像生成回路 12 から受けた超音波画像をディスプレイ 3 に表示する。

30

【0022】

図 2 は、医用画像、ボディマーク、及び超音波画像の表示例を示す模式図である。ここでは、表示画面 W1 の左側にマンモグラフィ画像 P1、右側に超音波画像 P2、超音波画像 P2 の右下部にボディマーク BM が表示される例について説明する。なお、表示画面 W1 における表示レイアウトは、プリセットや操作入力等によって適宜設定されてよい。操作者は、共に表示されたマンモグラフィ画像 P1、超音波画像 P2、及びボディマーク BM を視認しながら超音波検査を行なうことができる。なお、超音波検査中、超音波画像は所定のフレームレートで逐次生成される。表示制御回路 16 は、逐次生成された超音波画像を画像生成回路から受け、ディスプレイ 3 に表示する。

40

【0023】

入力回路 4 は、医師や技師等の操作者による操作を受け、この操作の内容に応じた信号を制御回路 17 へ出力する。入力回路 4 は、トラックボール、ボタンスイッチ、マウス、キーボード、TCS、STC (Sensitivity Time Control) スライドボリューム等の操作デバイスによって構成される。

【0024】

制御回路 17 は、超音波診断装置 1 の各部の動作を制御するプロセッサである。制御回路 17 は、超音波診断装置 1 の各部を制御する医用画像処理プログラムを記憶し、実行する（詳細は後述）。

【0025】

[ボディマークの変更指示に連動して医用画像を変更する構成]

以下、超音波診断装置 1 がボディマークの変更指示に連動して医用画像を変更する構成について説明する。

【0026】

操作者は、超音波検査中、入力回路 4 を用いてボディマークを変更する変更指示を入力

50

することがある。選択回路15は、変更指示を受けたとき、この変更指示が示す変更後のボディマークに対応する医用画像を新たに選択する。例えば、医用画像がマンモグラフィ画像であり、付帯情報が部位の左右を示すとき、変更指示は、左乳房のボディマークから右乳房のボディマークへの変更、又は右乳房のボディマークから左乳房のボディマークへの変更を示す指示である。選択回路15は、変更指示と記憶回路14に記憶された医用画像（マンモグラフィ画像）の付帯情報とを照合することによって、変更指示に示される変更後の部位（右乳房又は左乳房）を示す付帯情報が付帯されたマンモグラフィ画像を記憶回路14から新たに選択する。選択回路15は、新たに選択したマンモグラフィ画像を表示制御回路16へ出力する。なお、選択回路15は、変更後の部位を示す医用画像を医用画像記憶装置5又は医用画像診断装置から選択してもよい。

10

【0027】

表示制御回路16は、変更後のボディマーク及び新たに選択されたマンモグラフィ画像を超音波画像と共にディスプレイ3に表示する。つまり、超音波検査中、ボディマークの変更に連動して参照画像（例：マンモグラフィ画像）が変更及び表示される。このように、ボディマークの変更指示に示される変更後の部位に対応する参照画像が自動的に表示される。従って、参照画像の部位の取り違いを防止するとともに、操作性の向上を図ることができる。

【0028】

図3は、第1の実施形態の超音波診断装置1がボディマークの変更に連動して医用画像を変更する動作を示すフローチャートである。例えば、制御回路17は、以下の医用画像処理方法を示すプログラムを記憶し、実行する。

20

【0029】

ステップS101：ステップS101は、特許請求の範囲における取得ステップの一例である。取得回路13は、操作者による操作入力に基づいて、医用画像記憶装置5又は医用画像診断装置6から当該被検体の医用画像を読み出す。取得回路13は、取得した医用画像を記憶回路14へ出力する。

【0030】

ステップS102：表示制御回路16は、入力回路4を介して操作者からの操作入力を受け、参照画像として指定された医用画像を記憶回路14から読み出し、ディスプレイ3に表示する。

30

【0031】

ステップS103：ステップS103は、特許請求の範囲における第1の選択ステップの一例である。選択回路15は、参照画像として表示される医用画像の付帯情報を読む。選択回路15は、この付帯情報が示す部位と記憶回路14に記憶された複数種類のボディマークが示す部位とを照合する。それにより、参照画像の部位に対応するボディマークを複数種類のボディマークの内から選択する。

【0032】

ステップS104：選択回路15は、選択したボディマークを表示制御回路16へ出力する。表示制御回路16は、選択されたボディマークをディスプレイ3に表示する。

【0033】

ステップS105：操作者は、超音波プローブ2及び入力回路4を用いて超音波検査を行なう。このとき、送受信回路11は、制御回路17からの制御信号に基づいて、超音波プローブ2に電気信号を供給して所定の焦点にビームフォームした超音波を送信させる。超音波プローブ2は、被検体へ超音波を送信し、被検体からの反射波を受信する。送受信回路11は、超音波プローブ2からのエコー信号を受信する。画像生成回路12は、送受信回路11からの受信信号に基づいて、超音波画像を生成する。画像生成回路12は、超音波画像を表示制御回路16へ出力する。

40

【0034】

ステップS106：ステップS106は、特許請求の範囲における第1の表示ステップの一例である。表示制御回路16は、医用画像、ボディマーク、及び超音波画像をディス

50

プレイ 3 に共に表示する。

【 0 0 3 5 】

ステップ S 1 0 7、ステップ S 1 0 8：ボディマークの変更指示を受けたとき（ステップ S 1 0 7；Y e s）、選択回路 1 5 は、変更後のボディマークに対応する医用画像を新たに照合する。例えば、医用画像がマンモグラフィ画像であり、付帯情報が部位の左右を示すとき、選択回路 1 5 は、変更指示と記憶回路 1 4 に記憶された医用画像の付帯情報とを照合する。なお、ボディマークの変更指示を受けないとき（ステップ S 1 0 7；N o）、ステップ S 1 0 5 及びステップ S 1 0 6 の処理が繰り返される。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 1 0 9：ステップ S 1 0 9 は、特許請求の範囲における第 2 の選択ステップの一例である。選択回路 1 5 は、変更後の部位（右乳房又は左乳房）を示す付帯情報が付帯されたマンモグラフィ画像（医用画像）を記憶回路 1 4 から新たに選択する。選択回路 1 5 は、新たに選択したマンモグラフィ画像を表示制御回路 1 6 へ出力する。

10

【 0 0 3 7 】

ステップ S 1 1 0：表示制御回路 1 6 は、変更後のボディマーク及び新たに選択されたマンモグラフィ画像を超音波画像と共にディスプレイ 3 に表示する。

【 0 0 3 8 】

このように、第 1 の実施形態の超音波診断装置 1 によれば、ボディマークの変更指示に示される変更後の部位に対応する参照画像が自動的に表示される。従って、参照画像の部位の取り違いを防止するとともに、操作性の向上を図ることができる。

20

【 0 0 3 9 】

[医用画像の変更指示に連動してボディマークを変更する構成]

以下、超音波診断装置 1 が医用画像の変更指示に連動してボディマークを変更する構成について説明する。

【 0 0 4 0 】

操作者は、超音波検査中、入力回路 4 を用いて医用画像を変更する変更指示を入力することがある。選択回路 1 5 は、変更指示を受けたとき、この変更指示が示す変更後の医用画像に対応するボディマークを新たに選択する。例えば、医用画像がマンモグラフィ画像であり、付帯情報が部位の左右を示すとき、変更指示は、左乳房のマンモグラフィ画像から右乳房のマンモグラフィ画像への変更、又は右乳房のマンモグラフィ画像から左乳房のマンモグラフィ画像への変更を示す指示である。選択回路 1 5 は、変更指示に示される医用画像の付帯情報が示す部位と記憶回路 1 4 に記憶されたボディマークが示す部位とを照合することによって、変更指示に示される変更後の医用画像の部位（右乳房又は左乳房）に対応するボディマークを記憶回路 1 4 から新たに選択する。選択回路 1 5 は、新たに選択したボディマークを表示制御回路 1 6 へ出力する。

30

【 0 0 4 1 】

表示制御回路 1 6 は、変更後のマンモグラフィ画像及び新たに選択されたボディマークを超音波画像と共にディスプレイ 3 に表示する。つまり、超音波検査中、参照画像（例：マンモグラフィ画像）の変更に連動してボディマークが変更及び表示される。このように、参照画像の変更指示に示される変更後の部位に対応するボディマークが自動的に表示される。従って、ボディマークの部位の取り違いを防止するとともに、操作性の向上を図ることができる。

40

【 0 0 4 2 】

図 4 は、第 1 の実施形態の超音波診断装置 1 が医用画像の変更に連動してボディマークを変更する動作を示すフローチャートである。例えば、制御回路 1 7 は、以下の医用画像処理方法を示すプログラムを記憶し、実行する。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 2 0 1：ステップ S 2 0 1 は、特許請求の範囲における取得ステップの一例である。取得回路 1 3 は、操作者による操作入力に基づいて、医用画像記憶装置 5 又は医用画像診断装置 6 から当該被検体の医用画像を読み出す。取得回路 1 3 は、取得した医用

50

画像を記憶回路 14 へ出力する。

【0044】

ステップ S 202 : 表示制御回路 16 は、入力回路 4 を介して操作者からの操作入力を受け、参照画像として指定された医用画像を記憶回路 14 から読み出し、ディスプレイ 3 に表示する。

【0045】

ステップ S 203 : ステップ S 203 は、特許請求の範囲における第 1 の選択ステップの一例である。選択回路 15 は、選択回路 15 は、参照画像として表示される医用画像の付帯情報を読む。選択回路 15 は、この付帯情報が示す部位と記憶回路 14 に記憶された複数種類のボディマークが示す部位とを照合する。それにより、参照画像の部位に対応するボディマークを複数種類のボディマークの内から選択する。

10

【0046】

ステップ S 204 : 選択回路 15 は、選択したボディマークを表示制御回路 16 へ出力する。表示制御回路 16 は、選択されたボディマークをディスプレイ 3 に表示する。

【0047】

ステップ S 205 : 操作者は、超音波プローブ 2 及び入力回路 4 を用いて超音波検査を行なう。このとき、送受信回路 11 は、制御回路 17 からの制御信号に基づいて、超音波プローブ 2 に電気信号を供給して所定の焦点にビームフォームした超音波を送信させる。超音波プローブ 2 は、被検体へ超音波を送信し、被検体からの反射波を受信する。送受信回路 11 は、超音波プローブ 2 からのエコー信号を受信する。画像生成回路 12 は、送受信回路 11 からの受信信号に基づいて、超音波画像を生成する。画像生成回路 12 は、超音波画像を表示制御回路 16 へ出力する。

20

【0048】

ステップ S 206 : ステップ S 206 は、特許請求の範囲における第 1 の表示ステップの一例である。表示制御回路 16 は、医用画像（参照画像）、ボディマーク、及び超音波画像をディスプレイ 3 に共に表示する。

【0049】

ステップ S 207、ステップ S 208 : 参照画像の変更指示を受けたとき（ステップ S 207 ; Yes）、選択回路 15 は、変更後の参照画像の部位に対応するボディマークを新たに選択する。例えば、医用画像がマンモグラフィであり、付帯情報が部位の左右を示すとき、選択回路 15 は、変更後の参照画像の付帯情報が示す部位と記憶回路 14 に記憶されたボディマークが示す部位とを照合する。なお、参照画像の変更指示を受けないとき（ステップ S 207 ; No）、ステップ S 205 及びステップ S 206 の処理が繰り返される。

30

【0050】

ステップ S 209 : ステップ S 209 は、特許請求の範囲における第 2 の選択ステップの一例である。選択回路 15 は、変更後の参照画像の部位を示すボディマークを記憶回路 14 から新たに選択する。選択回路 15 は、新たに選択したボディマークを表示制御回路 16 へ出力する。

【0051】

ステップ S 210 : 表示制御回路 16 は、変更後の参照画像及び新たに選択されたボディマークを超音波画像と共にディスプレイ 3 に表示する。

40

【0052】

このように、第 1 の実施形態の超音波診断装置 1 によれば、参照画像の変更指示に示される変更後の部位に対応するボディマークが自動的に表示される。従ってボディマークの部位の取り違いを防止すると共に、操作性の向上を図ることができる。

【0053】

第 1 の実施形態の変形例

第 1 の実施形態の変形例について説明する。この変形例は、医用画像処理装置に関する。図 5 は、この変形例に係る医用画像処理装置 10 の構成を示すブロック図である。以下

50

、第1の実施形態と異なる内容について主に説明する。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。

【0054】

取得回路13は、操作者による操作入力に基づいて、医用画像記憶装置5からの超音波画像と参照画像用の医用画像とを取得する。取得回路13は、取得した超音波画像と参照画像用の医用画像とを記憶回路14へ記憶する。このような取得回路13を有する医用画像処理装置10において、例えば、過去の超音波検査で生成された超音波画像をボディマーク及び参照画像とともに表示し、比較検討する場合がある。またこの場合、超音波画像を動画表示する場合がある。この動画表示中、表示される超音波画像及びボディマークの部位（例：左乳房又は右乳房）が変更される場合においても、この変更に関連して対応部位の参照画像を新たに表示してもよい。

10

【0055】

例えば、動画表示中、制御回路17は、所定のフレームレートで表示されるフレーム（超音波画像）のボディマークを参照する。それにより、制御回路17は、表示されるフレームの部位を特定する。また、制御回路17は、特定した最新の部位と1フレーム分過去の部位とを照合し、1フレーム分過去の部位に対して最新の部位が変更したか否かを判断する。制御回路17は、1フレーム分過去の部位に対して最新の部位が変更したと判断したとき、参照画像の変更指示を選択回路15へ出力する。

【0056】

選択回路15は、制御回路17による変更指示に基づいて、変更指示が示す部位と記憶回路14に記憶された医用画像の付帯情報が示す部位とを照合することによって、変更指示に示される変更後の部位（例：右乳房又は左乳房）を示す付帯情報が付帯された参照画像（例：マンモグラフィ画像）を記憶回路14から新たに選択する。

20

【0057】

また、医用画像処理装置10において、複数の部位を含む医用画像を参照画像として表示する場合がある。複数の部位を含む医用画像の例としては、左乳房と画像と右乳房の画像とをつなぎ合わせたマンモグラフィ画像（以下、左右合成マンモグラフィ画像と称する）が挙げられる。通常、左右合成マンモグラフィは、左乳房及び右乳房それぞれ個別に生成されたマンモグラフィ画像をつなぎ合わせて生成され、生成される前の個別のマンモグラフィに付帯されていた付帯情報は、左右合成マンモグラフィ画像における部分範囲ごとに関連付けて付帯される。この場合において、左右合成マンモグラフィ画像のうち左乳房側又は右乳房側を拡大表示するとき、その表示範囲の部位に関連してボディマークを変更してもよい。

30

【0058】

例えば、左右合成マンモグラフィ画像を参照画像として表示しているとき、操作者は入力回路4を操作して、左右合成マンモグラフィ画像のうち左乳房側又は右乳房側を拡大表示する操作入力を行うことができる。このような操作入力が行われたとき、表示制御回路16は、この操作入力に基づいて、左右合成マンモグラフィ画像の表示範囲を座標等から特定し、その表示範囲を拡大表示する。また、表示制御回路16は、当該表示範囲を選択回路15へ出力する。

40

【0059】

選択回路15は、拡大表示された表示範囲に関連付けられた付帯情報を参照する。それにより、選択回路15は、表示範囲の部位を特定する。選択回路15は、特定した部位を示すボディマークを選択する。選択回路15は、選択したボディマークを記憶回路14から読み出し、表示制御回路16へ出力する。表示制御回路16は、このボディマークをディスプレイ3に表示する。

【0060】

また、ボディマークの変更に連動して、左右合成マンモグラフィ画像の部分範囲を拡大表示してもよい。例えば、操作者は入力回路4を操作して、ボディマーク変更を示す操作入力を行うことができる。選択回路15は、操作入力に示されるボディマークが示す部位

50

と左右合成マンモグラフィ画像の付帯情報が示す部位とを照合し、当該ボディマークに対応する表示範囲を選択する。選択回路15は、当該ボディマーク及び表示範囲を表示制御回路16へ出力する。表示制御回路16は、当該ボディマークを表示し、当該表示範囲を拡大表示する。

【0061】

このような変形例の医用画像処理装置においても、参照画像の部位の取り違いを防ぐと共に、操作性を向上することができる。

【0062】

第2の実施形態

図6は、第2の実施形態に係る超音波診断装置100の構成を示すブロック図である。この実施形態の超音波診断装置100は、表示する参照画像及びボディマークを超音波プローブ2の位置に連動して変更する。以下、第1の実施形態と異なる内容について主に説明する。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。

10

【0063】

超音波プローブ2は、位置センサ21を有する。位置センサ21は、特許請求の範囲における位置情報取得部の一例である。位置センサ21は、超音波を送受信する際の超音波プローブ2の位置を逐次検知する。位置センサ21そのもののハードウェア構成には、一般的な磁気センサや光学センサが適用されてよい。位置センサ21は、検知した位置情報を超音波診断装置100へ出力する。例えば制御回路17は、この位置情報に基づいて、超音波プローブの位置を逐次特定する。

20

【0064】

選択回路15は、位置センサ21による位置情報と医用画像の付帯情報とに基づいて、超音波プローブの位置に対応する医用画像（参照画像）及びボディマークを逐次選択する。例えば、選択回路15は、位置情報に基づいて、超音波プローブ2が左乳房に位置しているのか、又は右乳房に位置しているのか、超音波プローブ2の位置に対応する部位（乳房）の左右を逐次求める。このとき、部位の左右の境界線は適宜設定されてよい。境界線の例としては、左乳房及び右乳房それぞれのニップルを結ぶ線分の垂直二等分線などが挙げられる。ニップル等の基準位置の設定は適宜なされてよい。この例において、選択回路15は、超音波プローブ2の位置が境界線に対して左右のどちら側に位置しているかを判断することによって、超音波プローブ2の位置に対応する部位の左右を逐次求める。

30

【0065】

選択回路15は、当該部位と取得された医用画像の付帯情報とを照合することによって、当該部位に対応する医用画像を選択する。それにより、超音波プローブ2の位置に対応した医用画像が参照画像として選択される。選択回路15は、選択した医用画像を表示制御回路16へ出力する。

【0066】

また、選択回路15は、当該部位と記憶されたボディマークが示す部位とを照合することによって、当該部位に対応するボディマークを選択する。それにより、超音波プローブ2の位置に対応したボディマークが選択される。選択回路15は、選択したボディマークを表示制御回路16へ出力する。

40

【0067】

表示制御回路16は、超音波画像とともに、選択回路15による医用画像（参照画像）及びボディマークをディスプレイ3に逐次表示する。それにより、超音波プローブ2の位置に連動して参照画像及びボディマークが表示される。従って、参照画像及びボディマークの部位の取り違いを防止すると共に、操作性の向上を図ることができる。

【0068】

図7は、医用画像、ボディマーク、及び超音波画像の表示例を示す模式図である。ここでは、表示画面W1の左側にマンモグラフィ画像P1、右側に超音波画像P2、超音波画像P2の右下部にボディマークBMが表示される例について説明する。操作者は、超音波プローブの位置に連動して共に表示されたマンモグラフィ画像P1、超音波画像P2、及

50

びボディマークBMを視認しながら超音波検査を行なうことができる。なお、表示制御回路16は、検知された超音波プローブ2の位置に基づいて、超音波プローブ2の位置を示すプローブマークPMをマンモグラフィ画像P1及びボディマークBMに重畳表示してもよい。

【0069】

図8は、第2の実施形態に係る超音波診断装置100の動作を示すフローチャートである。例えば、制御回路17は、以下の医用画像処理方法を示すプログラムを記憶し、実行する。

【0070】

ステップS301：ステップS301は、特許請求の範囲における画像取得ステップの一例である。取得回路13は、操作者による操作入力に基づいて、医用画像記憶装置5又は医用画像診断装置6から当該被検体の医用画像を読み出す。取得回路13は、取得した医用画像を記憶回路14へ出力する。

10

【0071】

ステップS302：ステップS302は、特許請求の範囲における位置情報取得ステップの一例である。位置センサ21は、超音波プローブ2の位置を逐次検知する。位置センサ21は、検知した位置情報を超音波診断装置100へ出力する。

【0072】

ステップS303：選択回路15は、位置情報に基づいて、超音波プローブ2の位置に対応する部位の左右を求める。

20

【0073】

ステップS304：選択回路15は、当該部位と取得された医用画像の付帯情報が示す部位とを照合することによって、当該部位に対応する医用画像を選択する。それにより、超音波プローブ2の位置に対応した医用画像が参照画像として選択される。選択回路15は、選択した医用画像を表示制御回路16へ出力する。

【0074】

ステップS305：選択回路15は、当該部位と記憶されたボディマークが示す部位とを照合することによって、当該部位に対応するボディマークを選択する。それにより、超音波プローブ2の位置に対応したボディマークが選択される。選択回路15は、選択したボディマークを表示制御回路16へ出力する。なお、ステップS304及びステップS305は、特許請求の範囲における選択ステップの一例である。

30

【0075】

ステップS306：操作者は、超音波プローブ2及び入力回路4を用いて超音波検査を行なう。このとき、送受信回路11は、制御回路17からの制御信号に基づいて、超音波プローブ2に電気信号を供給して所定の焦点にビームフォームした超音波を送信させる。超音波プローブ2は、被検体へ超音波を送信し、被検体からの反射波を受信する。送受信回路11は、超音波プローブ2からのエコー信号を受信する。画像生成回路12は、送受信回路11からの受信信号に基づいて、超音波画像を生成する。画像生成回路12は、超音波画像を表示制御回路16へ出力する。

【0076】

40

ステップS307：ステップS307は、特許請求の範囲における表示ステップの一例である。表示制御回路16は、医用画像（参照画像）、ボディマーク、及び超音波画像をディスプレイ3に共に表示する。

【0077】

ステップS308：ステップS308は、特許請求の範囲における位置情報取得ステップの一例である。位置センサ21は、超音波プローブ2の位置を新たに検知する。位置センサ21は、検知した位置情報を超音波診断装置100へ出力する。

【0078】

ステップS309：選択回路15は、位置情報に基づいて、超音波プローブ2の位置に対応する部位の左右を新たに求める。

50

【0079】

ステップS310：選択回路15は、新たに求められた部位と、1フレーム過去に求められた部位とを照合することによって、部位が変更したか否かを判断する。部位が変更したとき（ステップS310；Yes）、ステップS304へ戻る。部位が変更していないとき（ステップS310；No）、ステップS306へ戻る。

【0080】

このように、第2の実施形態に係る超音波診断装置100によれば、超音波プローブの位置に連動して部位を求め、その部位に対応した参照画像及びボディマークを逐次選択する。それにより、参照画像及びボディマークの取り違いを防止すると共に、操作性の向上を図ることができる。

10

【0081】

なお、本明細書では、一例として、マンモグラフィ画像を参照画像としながら、超音波画像を生成する超音波検査について説明したが、他の検査の場合に上記実施形態が適用されてもよい。他の検査の例としては、対象部位が甲状腺であり、甲状腺を示すCT画像を参照画像としながら超音波画像を生成する超音波検査や、対象部位が前立腺であり、前立腺を示すMR画像を参照画像としながら超音波画像を生成する超音波検査が挙げられる。

【0082】

上記説明において用いた「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ことで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、各実施形態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

30

【0083】

以上述べた少なくともひとつの実施形態の超音波診断装置、医用画像処理装置、及び医用画像処理プログラムによれば、参照画像及びボディマークに示される被検体の部位の取り違い防止と操作性の向上とを図ることができる。

【0084】

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。

40

【符号の説明】

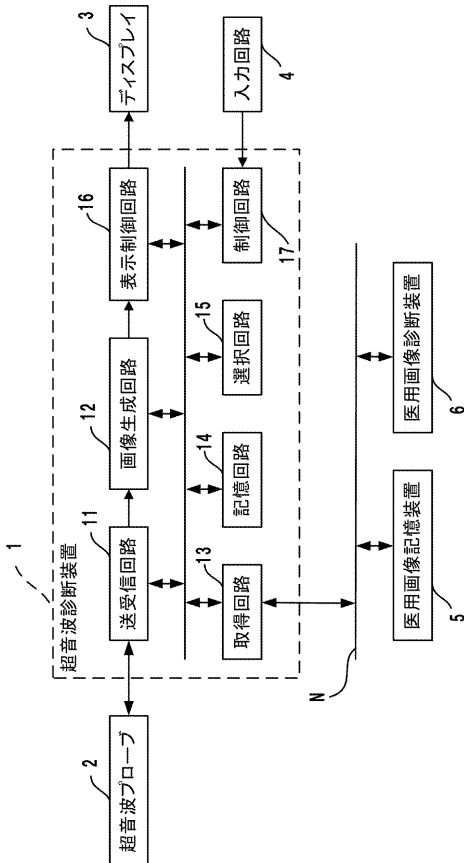
【0085】

- 1 超音波診断装置
- 2 超音波プローブ
- 3 ディスプレイ
- 4 入力回路

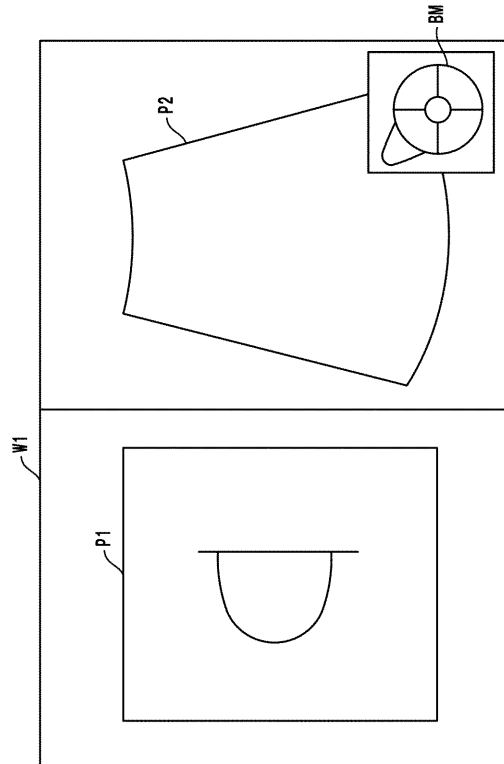
50

- 5 医用画像記憶装置
- 6 医用画像診断装置
- 10 医用画像処理装置
- 11 送受信回路
- 12 画像生成回路
- 13 取得回路
- 14 記憶回路
- 15 選択回路
- 16 表示制御回路
- 17 制御回路
- 21 位置センサ
- 100 超音波診断装置

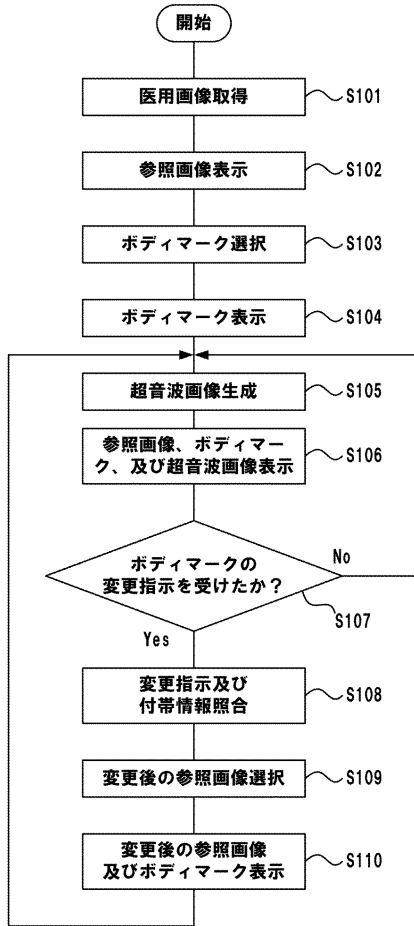
【図1】



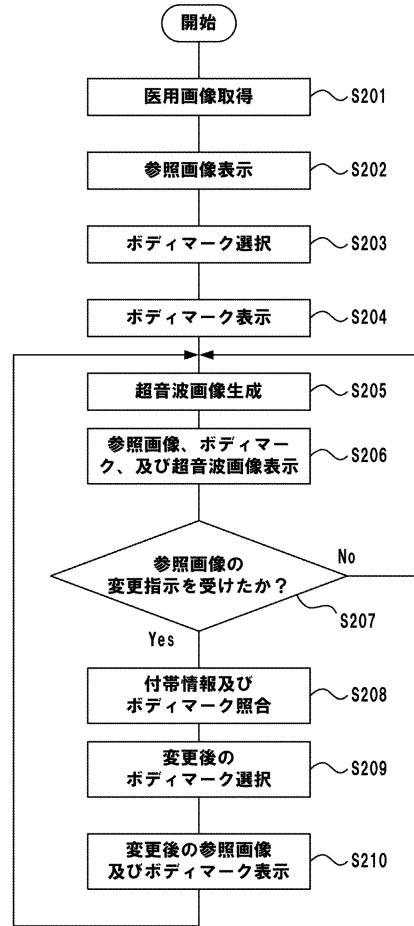
【図2】



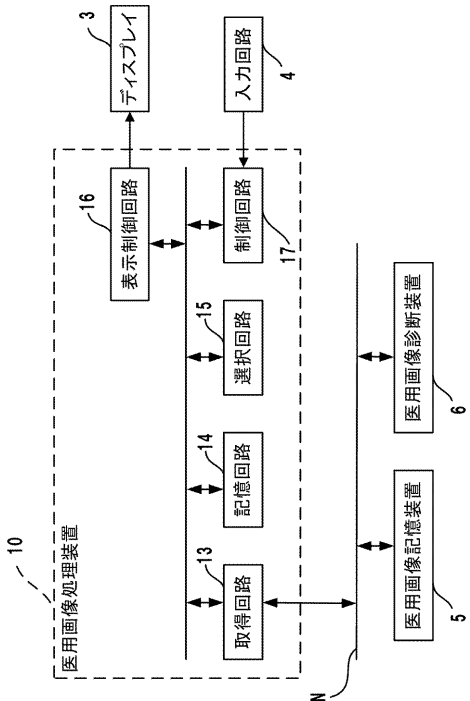
【 図 3 】



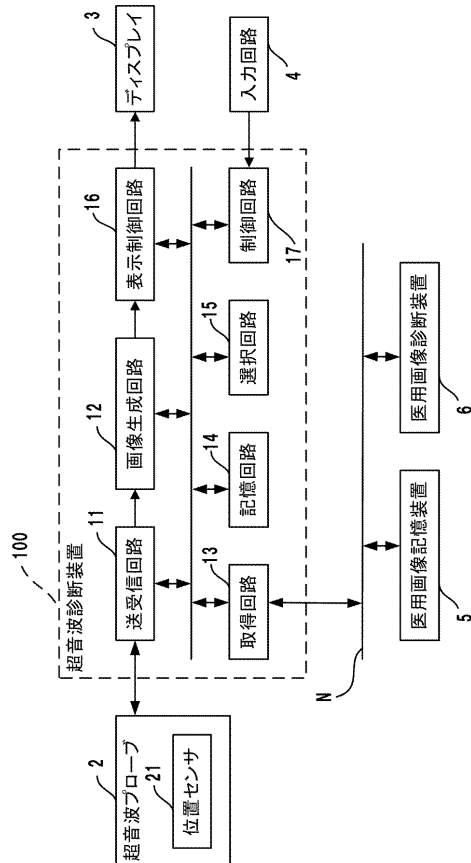
【 図 4 】



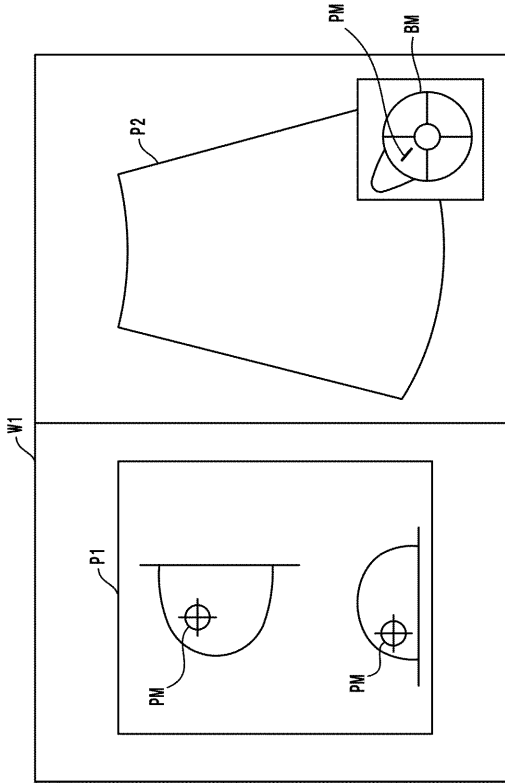
【 図 5 】



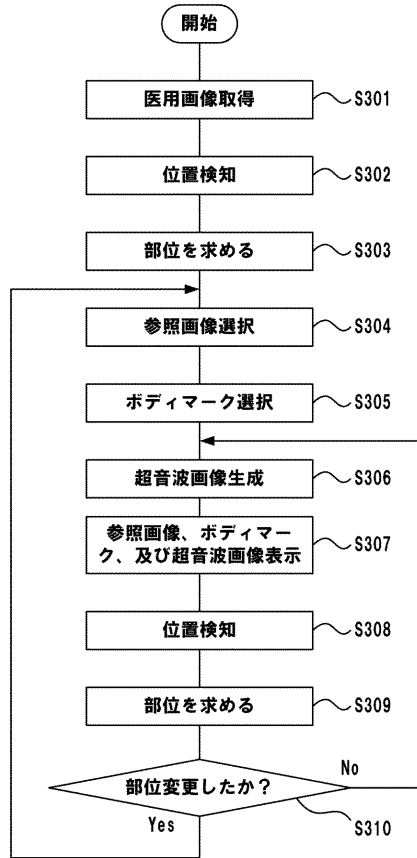
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 中嶋 修

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 郡司 隆之

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 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 DD08 EE11 EE16 JC21 KK25 KK32 LL33

专利名称(译)	超声波诊断装置，医学图像处理装置，医学图像处理程序		
公开(公告)号	JP2018079301A	公开(公告)日	2018-05-24
申请号	JP2017178263	申请日	2017-09-15
[标]发明人	大森慈浩 田中豪 後藤英二 中嶋修 郡司隆之		
发明人	大森 慈浩 田中 豪 後藤 英二 中嶋 修 郡司 隆之		
IPC分类号	A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/DD08 4C601/EE11 4C601/EE16 4C601/JC21 4C601/KK25 4C601/KK32 4C601/LL33		
优先权	2016219786 2016-11-10 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

基准图像和能够实现部位的超声波诊断装置需要防止差异和可操作性的改善，如图身体标记，医用图像处理装置，并提供一种医用图像处理程序。一种超声波诊断装置包括获取单元13，选择单元15，显示控制单元16。获取单元获取指示所述患者的所述部分的医用图像的补充信息被附加。选择单元选择多个响应于所述网站所提供的指令装置之一。显示控制部，医用图像，指令单元，和两个显示单元的超声波图像。选择单元，接收用于改变所显示的指示装置中的所述一个和所述医用图像的变更指令时，重新选择另一个医学图像或指令对应于指示装置的一个和变更后的医用图像装置到。显示控制单元，所述指示装置和所述变更后的医用图像中的一个，两个显示单元上显示新选择的其他医用图像或指示装置，和超声图像。点域1

