

(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2015-156907
(P2015-156907A)

(43) 公開日 平成27年9月3日(2015.9.3)

(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 12 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2014-32252(P2014-32252)
(22) 出願日 平成26年2月21日(2014.2.21)

(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(71) 出願人 594164542
東芝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 100108855
弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74) 代理人 100075672
弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

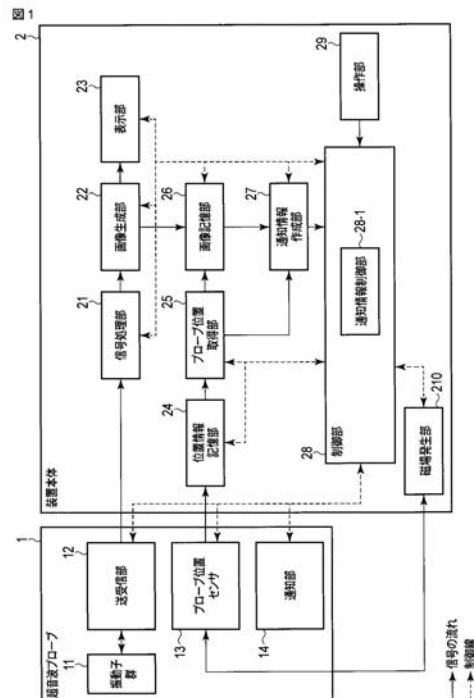
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置および超音波プローブ

(57) 【要約】

【課題】経過観察を行う際に前回と検査を行う技師が異なる場合であっても、容易に前回の検査と同じ撮像位置の断面画像を得ることができる超音波診断装置および超音波プローブを提供する。

【解決手段】画像記憶部は、被検体から取得された過去の断面画像と、断面画像が取得された時の前記初期位置を基準とした超音波プローブの位置情報とを関連付けて記憶する。算出部は、過去の断面画像と関連付けられた前記超音波プローブの位置情報および現在の超音波プローブの位置情報に基づいて、超音波プローブで前記被検体を走査する方向と、超音波プローブの向きおよび傾きを算出する。通知部は、超音波プローブに設けられ、算出された方向、向きおよび傾きを操作者に通知する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体に対し超音波を送信し、前記被検体から反射される前記超音波の反射波を受信する超音波プローブと、

前記被検体の一部を基準として前記超音波プローブの初期位置を設定し、前記初期位置を基準とした現在の前記超音波プローブの位置情報を取得するプローブ位置取得部と、

前記被検体から取得された過去の断面画像と、前記断面画像が取得された時の前記初期位置を基準とした前記超音波プローブの位置情報とを関連付けて記憶する画像記憶部と、

前記過去の断面画像と関連付けられた前記超音波プローブの位置情報および前記現在の超音波プローブの位置情報に基づいて、前記超音波プローブで前記被検体を走査する方向と、前記超音波プローブの向きおよび傾きとを算出する算出部と、

前記超音波プローブに設けられ、前記算出された方向、向きおよび傾きを操作者に通知する通知部と

を具備する超音波診断装置。

【請求項 2】

前記通知部は、前記算出された方向、向きおよび傾きを前記超音波プローブから前記被検体の体表へガイドを投影して前記操作者に通知する請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記通知部は、前記算出された方向、向きおよび傾きを前記超音波プローブから出力される音で前記操作者に通知する請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記被検体から取得された断面画像の画質のパラメータを設定するパラメータ設定部をさらに具備し、

前記画像記憶部は、前記過去の断面画像と、前記過去の断面画像が取得された時に設定された前記パラメータとを関連付けて記憶し、

前記通知部は、

前記過去の断面画像と関連付けられたパラメータと前記現在設定されているパラメータとが異なる場合、前記異なる旨を前記操作者に通知し、

前記過去の断面画像と関連付けられたパラメータと前記現在設定されているパラメータとが一致する場合、前記一致する旨を前記操作者に通知する請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記通知部は、前記異なる旨および前記一致する旨の少なくともいずれかを前記超音波プローブから前記被検体の体表へガイドを投影して前記操作者に通知する請求項 4 記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記通知部は、前記異なる旨および前記一致する旨の少なくともいずれかを前記超音波プローブからの音で前記操作者に通知する請求項 4 記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

被検体の一部を基準として超音波プローブの初期位置を設定し、前記初期位置を基準とした現在の前記超音波プローブの位置情報を取得し、前記被検体から取得された過去の断面画像と、前記断面画像が取得された時の前記初期位置を基準とした前記超音波プローブの位置情報とを関連付けて記憶し、前記過去の断面画像と関連付けられた前記超音波プローブの位置情報および前記現在の超音波プローブの位置情報に基づいて、前記超音波プローブで前記被検体を走査する方向と、前記超音波プローブの向きおよび傾きとを算出する超音波診断装置に用いられる超音波プローブにおいて、

前記算出された方向、向きおよび傾きを操作者に通知する通知部を具備する超音波プローブ。

【請求項 8】

前記通知部は、前記算出された方向、向きおよび傾きを前記被検体の体表へガイドを投

10

20

30

40

50

影して前記操作者に通知する請求項 7 記載の超音波プローブ。

【請求項 9】

前記通知部は、前記算出された方向、向きおよび傾きを通知音で前記操作者に通知する請求項 7 記載の超音波プローブ。

【請求項 10】

前記被検体から取得された断面画像の画質のパラメータを設定するパラメータ設定部をさらに具備し、

前記過去の断面画像と、前記過去の断面画像が取得された時に設定された前記パラメータとを関連付けて記憶し、

前記過去の断面画像と関連付けられたパラメータと前記現在設定されているパラメータとが異なる場合、前記異なる旨を前記操作者に通知し、

前記過去の断面画像と関連付けられたパラメータと前記現在設定されているパラメータとが一致する場合、前記一致する旨を前記操作者に通知する請求項 7 記載の超音波プローブ。

【請求項 11】

前記通知部は、前記異なる旨および前記一致する旨の少なくともいずれかを前記被検体の体表へガイドを投影して前記操作者に通知する請求項 10 記載の超音波プローブ。

【請求項 12】

前記通知部は、前記異なる旨および前記一致する旨の少なくともいずれかを音で前記操作者に通知する請求項 10 記載の超音波プローブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、被検体の検査を行う超音波診断装置および超音波プローブに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は被爆の恐れがなく、繰り返し行う検査に向いている。その反面、超音波診断装置での撮像は、検査を行う技師（超音波診断装置の操作者）の技量や経験に左右されやすい。例えば、経過観察を行う際に前回と検査を行う技師が異なる場合、前回の断面画像を見て撮像位置を特定しなければならない。熟練した技師は、超音波画像や当該超音波画像に付属される撮像位置を示すボディマークを見ただけで、どの位置からどの角度で撮像したか理解することができる。

【0003】

しかしながら、経験の浅い技師には、上記超音波画像や付属するボディマークだけで撮像位置を特定することは難しく、検査に時間がかかってしまう。また、上記ボディマークは、被検体の体幹を模した簡易図を用いているため、被検体の体型にあっていないことが多く、おおよその撮像位置しか把握することができない。また、検査により得られる断面画像は、2次元で表示されるため、超音波プローブの角度等の詳細は不明である。そのため、技師が画像を見ながら再度ポジショニングする必要があり、検査に時間がかかってしまう。また、上記ボディマークは、ディスプレイ上に表示されており、技師が自身の手元とボディマークとを比較する際に視線移動が多くなる。このため、従来の超音波診断装置は、視線移動による技師への負担が大きくなる。また、上記ボディマークを記録することは、検査する上でのマナーとされている。しかしながら、技師がボディマークを記録せずに検査を終えることがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2011 - 67242 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本実施形態の目的は、経過観察を行う際に前回と検査を行う技師が異なる場合であっても、容易に前回の検査と同じ撮像位置の断面画像を得ることができる超音波診断装置および超音波プローブを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本実施形態に係る超音波診断装置は、被検体に対し超音波を送信し、前記被検体から反射される前記超音波の反射波を受信する超音波プローブと、前記被検体の一部を基準として前記超音波プローブの初期位置を設定し、前記初期位置を基準とした現在の前記超音波プローブの位置情報を取得するプローブ位置取得部と、前記被検体から取得された過去の断面画像と、前記断面画像が取得された時の前記初期位置を基準とした前記超音波プローブの位置情報とを関連付けて記憶する画像記憶部と、前記過去の断面画像と関連付けられた前記超音波プローブの位置情報および前記現在の超音波プローブの位置情報に基づいて、前記超音波プローブで前記被検体を走査する方向と、前記超音波プローブの向きおよび傾きとを算出する算出部と、前記超音波プローブに設けられ、前記算出された方向、向きおよび傾きを操作者に通知する通知部とを具備する。

10

【図面の簡単な説明】

【0007】

【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。

20

【図2】図1に示す超音波診断装置における初回検査時の検査の流れを示す概要図。

【図3】図1に示す超音波診断装置における経過観察時の検査の流れを示す概要図。

【図4】図3に示す経過観察時の検査における、通知部による撮像位置の通知方法を示す図。

【図5】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6】図5に示す超音波診断装置における初回検査時の検査の流れを示す概要図。

【図7】図5に示す超音波診断装置における経過観察時の検査の流れを示す概要図。

【図8】図7に示す経過観察時の検査における、通知部による撮像位置の通知方法を示す図。

【発明を実施するための形態】

30

【0008】

以下、図面を参照しながら本実施形態に係る超音波診断装置を説明する。

【0009】

(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の構成を示すブロック図である。

【0010】

図1に示す超音波診断装置は、超音波プローブ1および装置本体2を備える。

【0011】

超音波プローブ1は、振動子群11、送受信部12、プローブ位置センサ13および通知部14を有する。

40

【0012】

振動子群11は、1次元状または2次元状に複数の振動子が設けられる。振動子群11は、送受信部12からの駆動パルスに基づいて超音波を被検体へ向けて送波する。送波された超音波は、被検体の体内組織の音響インピーダンスの不連続面で次々と反射される。反射された超音波は、エコー信号として振動子群11に受信される。受信されたエコー信号は、振動子群11から送受信部12へ供給される。

【0013】

送受信部12は、超音波の送波用に図示しないレートパルス発生回路、送信遅延回路、及び駆動パルス発生回路等を有している。レートパルス発生回路は、所定のレート周波数 f_r Hz (周期; $1/f_r$ 秒) で、レートパルスをチャンネル毎に繰り返し発生する。遅延

50

回路は、チャンネル毎に超音波をビーム状に集束させ且つ送信指向性を決定するのに必要な遅延時間を各レートパルスに与える。駆動パルス発生回路は、各遅延されたレートパルスに基づくタイミングで、振動子群 1 1 に駆動パルスを印加する。

【 0 0 1 4 】

また、送受信部 1 2 は、超音波の受波用に図示しないアンプ回路、A / D 変換器、受信遅延回路、及び加算器等を有している。アンプ回路は、超音波プローブ 1 からエコー信号を受信し、受信されたエコー信号をチャンネル毎に増幅する。A / D 変換器は、増幅されたエコー信号をチャンネル毎にアナログ信号からデジタル信号に変換する。受信遅延回路は、デジタル信号に変換されたエコー信号に対し、チャンネル毎にビーム状に集束させ且つ受信指向性を決定するのに必要な遅延時間を与える。加算器は、遅延時間が与えられた各エコー信号を加算する。この加算処理により、エコー信号の受信指向性に応じた方向からの反射成分が強調され、受信指向性と送信指向性とにより超音波ビームが形成される。1 つの超音波ビームは、1 つの走査線に対応する。走査線ごとのエコー信号は、後述する装置本体 2 の信号処理部 2 1 に供給される。

10

【 0 0 1 5 】

プローブ位置センサ 1 3 は、上記被検体に対する超音波プローブ 1 の位置情報を取得する。プローブ位置センサ 1 3 は、取得された超音波プローブ 1 の位置情報を後述する装置本体 2 の位置情報記憶部 2 4 へ出力する。このプローブ位置センサ 1 3 は、磁場発生装置およびコイルを利用している。なお、プローブ位置センサ 1 3 は、ホール素子を利用してもよい。また、上記コイルを利用したプローブ位置センサ 1 3 以外にも、例えば、ジャイロセンサや加速度センサを用いてもよい。

20

【 0 0 1 6 】

通知部 1 4 は、後述する装置本体 2 から送信された通知情報に従って、操作者に対して、超音波プローブ 1 で被検体を走査する方向と、超音波プローブ 1 の向きおよび傾きとを通知する。ここで、通知部 1 4 は、例えば、線や図形を投影可能なプロジェクタやレーザーポインタ等を用いて、算出された方向、向きおよび傾きを被検体の体表へガイドを投影して操作者に通知してもよい。また、通知部 1 4 は、例えば、算出された方向、向きおよび傾きを音（音声や通知音等）で操作者に通知してもよい。

【 0 0 1 7 】

装置本体 2 は、信号処理部 2 1、画像生成部 2 2、表示部 2 3、位置情報記憶部 2 4、プローブ位置取得部 2 5、画像記憶部 2 6、通知情報作成部 2 7、制御部 2 8、操作部 2 9 および磁場発生部 2 1 0 を有する。

30

【 0 0 1 8 】

信号処理部 2 1 は、送受信部 1 2 からのエコー信号に対数増幅や包絡線検波処理等を施し、信号強度が輝度の明るさで表現される B モードデータを生成する。また、信号処理部 2 1 は、送受信部 1 2 からのエコー信号に自己相関演算を施し、ドブラ効果による血流や組織、造影剤エコー成分を抽出し、平均速度や分散、パワー等の血流情報の強度をカラーで表現するドブラデータを生成する。

【 0 0 1 9 】

画像生成部 2 2 は、信号処理部 2 1 で生成される B モードデータおよびドブラデータに基づいて超音波画像のデータを生成する。具体的には、画像生成部 2 2 は、エコー信号を対数増幅し、対数増幅されたエコー信号を包絡線検波し、信号強度が輝度の明るさで表現される超音波画像のデータを生成する。

40

【 0 0 2 0 】

表示部 2 3 は、画像生成部 2 2 で生成される超音波画像のデータを表示する。表示部 2 3 は、例えば、CRT ディスプレイや、液晶ディスプレイ、有機 EL ディスプレイ、プラズマディスプレイ等の表示デバイスが適宜利用可能である。

【 0 0 2 1 】

位置情報記憶部 2 4 は、プローブ位置センサ 1 3 で取得された超音波プローブ 1 の位置情報を記憶する。上記プローブ位置センサ 1 3 で取得された超音波プローブ 1 の位置情報

50

には、例えば、被検体の剣状突起、みぞおち、およびへそ等、被検体の一部を基準とした超音波プローブ1の初期位置情報と、上記初期位置を基準とした現在の超音波プローブ1の位置情報とがある。

【0022】

プローブ位置取得部25は、磁場発生部210にて生成された磁場の中心を基準とした超音波プローブ1の位置情報を取得する。

【0023】

画像記憶部26は、画像生成部22により生成された超音波画像のデータと、当該超音波画像が取得された時の初期位置を基準とした超音波プローブ1の位置情報とを関連付けて記憶する。

10

【0024】

通知情報作成部27は、画像記憶部26に記憶された過去の超音波画像と関連付けて記憶された超音波プローブ1の位置情報およびプローブ位置取得部25で取得された現在の超音波プローブ1の位置情報に基づいて、超音波プローブ1で被検体を走査する方向および超音波プローブ1の向きおよび傾きを算出する。通知情報作成部27は、算出した方向、向きおよび傾きを超音波プローブ1の通知部14へ送信するための通知情報を作成する。

【0025】

制御部28は、情報処理装置(計算機)としての機能を持ち、装置本体2の各部の動作を制御する。特に、制御部28の通知制御部28-1は、通知情報作成部27で作成された通知情報に従って、超音波プローブ1の通知部14を制御する。

20

【0026】

操作部29は、ユーザ(医師や技師)からの各種指令や情報を制御部28へ入力する。操作部29は、マウスやトラックボール等のポインティングデバイス、モード切替スイッチ等の選択デバイス、あるいはキーボード等の入力デバイスが適宜利用可能である。

【0027】

磁場発生部210は、超音波プローブ1の使用範囲に磁場を発生させ、超音波プローブ1の位置を把握するために設けられる。また、上記磁場の中心を基準とした超音波プローブ1(特に、プローブ位置センサ13)の相対位置を把握するために用いられる。

【0028】

次に、上記構成における超音波診断装置の検査の流れについて詳しく説明する。

30

【0029】

図2は、図1に示す超音波診断装置における初回検査時の検査の流れを示す概要図である。

【0030】

図2に示すように、超音波診断装置は、初回検査時、被検体の一部を基準として超音波プローブ1の初期位置を設定する。上記被検体の一部は予め決めておき、初回検査時および経過観察時に共通の初期位置として用いる。図2では、被検体の体表の赤線部(みぞおち付近)を初期位置とし、当該初期位置に超音波プローブ1を接触させる。このとき、超音波診断装置は、超音波プローブ1の位置情報を初期位置情報として位置情報記憶部24へ記憶する。超音波診断装置は、初期位置設定後、検査を開始し、被検体を走査して超音波画像の撮像位置を決定する。超音波診断装置は、撮像位置決定後、当該撮像位置での超音波画像を保存するために、操作部29上のボタン(例えば、STILLボタン等)を押す。超音波診断装置は、上記ボタンを押した時の超音波画像を画像記憶部26へ記憶する。このとき、超音波診断装置は、上記ボタンを押した時の初期位置を基準とした超音波プローブ1の位置情報(撮像位置、超音波プローブ1の向きおよび傾き)を関連付けて、超音波画像を記憶する。

40

【0031】

超音波診断装置は、上記初回検査時における動作により、超音波画像が、当該超音波画像が取得された時の初期位置を基準とした超音波プローブ1の位置情報と共に記憶される

50

。

【0032】

図3は、図1に示す超音波診断装置における経過観察時の検査の流れを示す概要図である。

【0033】

図3に示すように、超音波診断装置は、経過観察時、超音波プローブ1を予め決められた被検体の一部に接触させる。このとき、超音波診断装置は、超音波プローブ1の位置情報を初期位置情報として位置情報記憶部24へ記憶する。このとき、超音波診断装置は、図2と同様に、被検体の体表の赤線部（みぞおち付近）を初期位置とし、当該初期位置に超音波プローブ1を接触させる。超音波診断装置は、初期位置設定後、検査を開始する。このとき、超音波診断装置は、検査中、プローブ位置取得部25で、上記初期位置を基準とした現在の超音波プローブ1の位置情報を取得する。超音波診断装置は、通知情報作成部27で、画像記憶部26に記憶された過去の超音波画像と関連付けて記憶された超音波プローブ1の位置情報およびプローブ位置取得部25で取得された現在の超音波プローブ1の位置情報に基づいて、超音波プローブ1で被検体を走査する方向および超音波プローブ1の向きおよび傾きを算出する。超音波診断装置は、通知情報作成部27で算出された方向、向きおよび傾きを超音波プローブ1の通知部14へ送信するための通知情報を作成する。超音波診断装置は、通知情報作成部27で作成された通知情報を超音波プローブ1の通知部14へ送信する。このとき、超音波診断装置は、作成された通知情報に従って、制御部28の通知制御部28-1により通知部14を制御する。超音波診断装置は、通知部14から操作者に対して、超音波プローブ1で走査する方向を通知する。操作者は、通知部14からの通知情報に従って、超音波プローブ1で被検体を走査する。

10

20

【0034】

上記通知情報に基づく超音波プローブ1の走査により、超音波診断装置は、過去の超音波画像と一致する超音波プローブ1の位置、向きおよび傾きを決定する。超音波診断装置は、決定した位置の超音波画像を表示部23で表示する。

【0035】

これにより、超音波診断装置は、画像記憶部26に記憶された過去の超音波画像と位置、向きおよび傾きが一致する超音波画像を表示することが可能となる。

【0036】

また、次の経過観察時に利用するため、超音波診断装置は、決定した撮像位置での超音波画像を保存する。超音波診断装置は、決定した撮像位置での超音波画像を保存するために、初回検査時と同様に、操作部29上のボタン（例えば、STILLボタン等）を押す。超音波診断装置は、上記ボタンを押した時の超音波画像を画像記憶部26へ記憶する。超音波診断装置は、初回検査時と同様に、上記ボタンを押した時の初期位置を基準とした超音波プローブ1の位置情報（撮像位置、超音波プローブ1の向きおよび傾き）を関連付けて超音波画像を記憶する。

30

【0037】

超音波診断装置は、上記経過観察時における動作により、画像記憶部26に記憶された過去の超音波画像と位置、向きおよび傾きが一致する部分の経過観察を行うことが可能となる。

40

【0038】

ここで、経過観察時の検査における撮像位置の通知方法について詳しく説明する。

【0039】

図4は、図3に示す経過観察時の検査における、通知部14による撮像位置の通知方法を示す図である。

【0040】

図4に示すように、超音波プローブ1の通知部14は、通知情報作成部27で作成された通知情報に従って、操作者に対して、超音波プローブ1で被検体を走査する方向と、超音波プローブ1の向きおよび傾きとを通知する。通知部14は、例えば、線や図形を投影

50

可能なプロジェクタやレーザーポインタ等を用いて超音波プローブ1を移動させる方向を矢印で示す。操作者は、通知部14により矢印で示された方向に向かって、超音波プローブ1で被検体を走査する。通知部14は、被検体を走査中、指定の撮像位置が近づいてきたら、超音波プローブ1を当てる位置および超音波プローブ1の向きを四角枠や線等で示す。さらに、通知部14は、枠の色を変化させることにより傾きの正誤を通知する。通知部14は、超音波プローブ1の傾きが誤っている場合、赤い四角枠を表示する。また、通知部14は、超音波プローブ1の傾きが正しい場合、緑の四角枠を表示する。なお、通知部14による通知方法は上記に限らず、音等の表現方法や色を用いてもよい。

【0041】

上記構成によれば、第1の実施形態に係る超音波診断装置は、経過観察を行う際に前回と検査を行う技師が異なる場合であっても、容易に前回の検査と同じ撮像位置の断面画像を得ることができる。また、超音波診断装置は、技術や経験等に左右されず、撮像位置の特定を短時間で行うことができる。また、超音波診断装置は、容易に撮像位置を特定できるため、検査時間を短縮することができる。また、超音波診断装置は、通知情報が表示部23でなく超音波プローブ1から通知されることで、表示部23と超音波プローブ1を走査する手元の間との操作者の視線移動を最小限にすることが可能となり、操作者の負担を軽減することができる。また、超音波診断装置は、例えば、矢印や四角枠等のガイドを被検体の体表に投影することで、超音波プローブ1を実際に接触させる場所を示すことができ、より撮像位置を把握しやすくなる。また、超音波診断装置は、超音波プローブ1を実際に接触させる場所を示すことで、撮像位置の不一致による間違いを減少させることができる。

10

20

【0042】

(第2の実施形態)

図5は、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である。なお、第2の実施形態では、第1の実施形態と異なる部分について詳しく説明し、同様の部分の説明を省略する。

【0043】

図5に示す超音波診断装置は、第1の実施形態と同様に、超音波プローブ1および装置本体2を備える。

【0044】

超音波プローブ1は、第1の実施形態に示す構成と同様である。

30

【0045】

装置本体2は、第1の実施形態に示す構成に加え、パラメータ設定部211を有する。

【0046】

パラメータ設定部211は、被検体から取得された超音波画像の画質に影響するゲインやダイナミックレンジ等のパラメータを設定する。ここで、パラメータを設定するのは、経過観察を行う際、表示部23に表示された病変の大きさや、病変辺縁の形状がどう変わったか、あるいは病変部位における周辺組織に対しての輝度がどう変わったか等の経時的変化をとらえることが必要なためである。そのため、超音波診断装置では、上記パラメータを同一に設定する必要がある。

40

【0047】

さらに、画像記憶部26は、画像生成部22により生成された超音波画像のデータと、当該超音波画像が取得された時に、パラメータ設定部211で設定されたパラメータとを関連付けて記憶する。

【0048】

また、通知情報作成部27は、通知情報作成部27は、過去の超音波画像と関連付けられたパラメータおよび現在設定されているパラメータを画像記憶部26およびパラメータ設定部211から取得し、これらのパラメータが一致するか否かを比較する。通知情報作成部27は、過去の超音波画像と関連付けられたパラメータと現在設定されているパラメータとが異なる場合、異なる旨を超音波プローブ1の通知部14へ送信するための通知情

50

報を作成する。また、通知情報作成部 27 は、過去の断面画像と関連付けられたパラメータと現在設定されているパラメータとが一致する場合、一致する旨を超音波プローブ 1 の通知部 14 へ送信するための通知情報を作成する。

【0049】

また、超音波プローブ 1 の通知部 14 は、装置本体 2 から送信された通知情報に従って、操作者に対して、過去の超音波画像と関連付けられたパラメータと現在設定されているパラメータとが一致するか否かを通知する。通知部 14 は、過去の断面画像と関連付けられたパラメータと現在設定されているパラメータとが異なる場合、異なる旨を操作者に通知する。また、通知部 14 は、過去の断面画像と関連付けられたパラメータと現在設定されているパラメータとが一致する場合、一致する旨を操作者に通知する。ここで、通知部 14 は、例えば、線や図形を投影可能なプロジェクタやレーザーポインタ等を用いて、異なる旨および一致する旨の少なくともいずれかを被検体の体表へガイドを投影して操作者に通知してもよい。また、通知部 14 は、例えば、異なる旨および一致する旨の少なくともいずれかを音（音声や通知音等）で操作者に通知してもよい。

10

【0050】

図 6 は、図 5 に示す超音波診断装置における初回検査時の検査の流れを示す概要図である。

【0051】

図 6 に示すように、超音波診断装置は、初回検査時、被検体の一部を基準として超音波プローブ 1 の初期位置を設定する。上記被検体の一部は予め決めておき、初回検査時および経過観察時に共通の初期位置として用いる。図 6 では、被検体の体表の赤線部（みぞおち付近）を初期位置とし、当該初期位置に超音波プローブ 1 を接触させる。このとき、超音波診断装置は、超音波プローブ 1 の位置情報を初期位置情報として位置情報記憶部 24 へ記憶する。超音波診断装置は、初期位置設定後、検査を開始し、被検体を走査して超音波画像の撮像位置を決定する。また、超音波診断装置は、パラメータ設定部 211 は、被検体から取得された超音波画像の画質に影響するゲイン（明るさ）やダイナミックレンジ（階調度）等のパラメータを設定する。超音波診断装置は、撮像位置決定後、当該撮像位置での超音波画像を保存するために、操作部 29 上のボタン（例えば、STILL ボタン等）を押す。超音波診断装置は、上記ボタンを押した時の超音波画像を画像記憶部 26 へ記憶する。このとき、超音波診断装置は、上記ボタンを押した時の初期位置を基準とした超音波プローブ 1 の位置情報（撮像位置、超音波プローブ 1 の向きおよび傾き）および設定された各パラメータを関連付けて、超音波画像を記憶する。

20

30

【0052】

超音波診断装置は、上記初回検査時における動作により、超音波画像が、当該超音波画像が取得された時の初期位置を基準とした超音波プローブ 1 の位置情報および設定された各パラメータと共に記憶される。

【0053】

図 6 は、図 5 に示す超音波診断装置における経過観察時の検査の流れを示す概要図である。

【0054】

図 6 に示すように、超音波診断装置は、経過観察時、超音波プローブ 1 を予め決められた被検体の一部に接触させる。このとき、超音波診断装置は、超音波プローブ 1 の位置情報を初期位置情報として位置情報記憶部 24 へ記憶する。このとき、超音波診断装置は、図 2 と同様に、被検体の体表の赤線部（みぞおち付近）を初期位置とし、当該初期位置に超音波プローブ 1 を接触させる。超音波診断装置は、初期位置設定後、検査を開始する。このとき、超音波診断装置は、検査中、プローブ位置取得部 25 で、上記初期位置を基準とした現在の超音波プローブ 1 の位置情報を取得する。また、超音波診断装置は、検査中、パラメータ設定部 211 で設定されるパラメータを取得する。超音波診断装置は、通知情報作成部 27 で、画像記憶部 26 に記憶された過去の超音波画像と関連付けて記憶された超音波プローブ 1 の位置情報およびプローブ位置取得部 25 で取得された現在の超音波

40

50

プローブ 1 の位置情報に基づいて、超音波プローブ 1 で被検体を走査する方向および超音波プローブ 1 の向きおよび傾きを算出する。また、超音波診断装置は、通知情報作成部 27 で、過去の超音波画像と関連付けられたパラメータおよび現在設定されているパラメータを画像記憶部 26 およびパラメータ設定部 211 から取得し、これらのパラメータが一致するか否かを比較する。超音波診断装置は、通知情報作成部 27 で算出された方向、向きおよび傾きを超音波プローブ 1 の通知部 14 へ送信するための通知情報を作成する。また、超音波診断装置は、過去の超音波画像と関連付けられたパラメータと現在設定されているパラメータとが異なる場合、異なる旨を超音波プローブ 1 の通知部 14 へ送信するための通知情報を作成する。また、超音波診断装置は、過去の断面画像と関連付けられたパラメータと現在設定されているパラメータとが一致する場合、一致する旨を超音波プローブ 1 の通知部 14 へ送信するための通知情報を作成する。超音波診断装置は、通知情報作成部 27 で作成された通知情報を超音波プローブ 1 の通知部 14 へ送信する。このとき、超音波診断装置は、作成された通知情報に従って、制御部 28 の通知制御部 28-1 により通知部 14 を制御する。超音波診断装置は、通知部 14 から操作者に対して、超音波プローブ 1 で走査する方向を通知する。操作者は、通知部 14 からの通知情報に従って、超音波プローブ 1 で被検体を走査する。

10

【0055】

上記通知情報に基づく超音波プローブ 1 の走査により、超音波診断装置は、過去の超音波画像と一致する超音波プローブ 1 の位置、向きおよび傾きと、設定するパラメータを決定する。超音波診断装置は、決定した位置の超音波画像を表示部 23 で表示する。

20

【0056】

これにより、超音波診断装置は、画像記憶部 26 に記憶された過去の超音波画像と位置、向き、傾きおよびパラメータが一致する超音波画像を表示することが可能となる。

【0057】

また、次の経過観察時に利用するため、超音波診断装置は、決定した撮像位置での超音波画像を保存する。超音波診断装置は、決定した撮像位置での超音波画像を保存するために、初回検査時と同様に、操作部 29 上のボタン（例えば、STILL ボタン等）を押す。超音波診断装置は、上記ボタンを押した時の超音波画像を画像記憶部 26 へ記憶する。超音波診断装置は、初回検査時と同様に、上記ボタンを押した時の初期位置を基準とした超音波プローブ 1 の位置情報（撮像位置、超音波プローブ 1 の向きおよび傾き）および設定された各パラメータを関連付けて、超音波画像を記憶する。

30

【0058】

超音波診断装置は、上記経過観察時における動作により、画像記憶部 26 に記憶された過去の超音波画像と位置、向き、傾きおよびパラメータが一致する部分の経過観察を行うことが可能となる。

【0059】

ここで、経過観察時の検査における撮像位置の通知方法について詳しく説明する。

【0060】

図 8 は、図 7 に示す経過観察時の検査における、通知部 14 による撮像位置の通知方法を示す図である。なお、第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態と異なる部分について詳しく説明し、同様の部分の説明を省略する。

40

【0061】

図 8 に示すように、超音波プローブ 1 の通知部 14 は、通知情報作成部 27 で作成された通知情報に従って、操作者に対して、過去の超音波画像と関連付けられたパラメータと現在設定されているパラメータとが一致するか否かを通知する。通知部 14 は、例えば、過去の断面画像と関連付けられたパラメータと現在設定されているパラメータとが一致する場合、図 8 (a) に示すように矢印の色を赤色に変化させることにより、一致する旨を操作者に通知する。また、通知部 14 は、過去の断面画像と関連付けられたパラメータと現在設定されているパラメータとが異なる場合、図 8 (b) に示すように矢印の色を青色に変化させることにより、異なる旨を操作者に通知する。また、通知部 14 は、図 8 (c

50

)に示すように枠線を実線から点線に変化させることにより、異なる旨を操作者に通知する。なお、通知部14による通知方法は上記に限らず、ガイド表示を点滅させること、ガイド図形の塗りつぶしを枠線のみに行うことや音等の表現方法を用いてもよい。

【0062】

上記構成によれば、第2の実施形態に係る超音波診断装置は、経過観察を行う際に前回と検査を行う技師が異なる場合であっても、容易に前回の検査と同じ撮像位置の断面画像を得ることができる。また、超音波診断装置は、技術や経験等に左右されず、撮像位置の特定を短時間で行うことができる。また、超音波診断装置は、容易に撮像位置を特定できるため、検査時間を短縮することができる。また、超音波診断装置は、通知情報が表示部23でなく超音波プローブ1から通知されることで、表示部23と超音波プローブ1を走査する手元の間との操作者の視線移動を最小限にすることが可能となり、操作者の負担を軽減することができる。また、超音波診断装置は、例えば、矢印や四角枠等のガイドを被検体の体表に投影することで、超音波プローブ1を実際に接触させる場所を示すことができ、より撮像位置を把握しやすくなる。また、超音波診断装置は、超音波プローブ1を実際に接触させる場所を示すことで、撮像位置の不一致による間違いを減少させることができる。また、超音波診断装置は、設定されたパラメータの一致・不一致を比較することにより、より精度よく、撮像位置を把握することができる。

10

【0063】

なお、上記第1および第2実施形態において、超音波画像は、装置本体2に設けられる画像記憶部26に記憶されるが、これに限らない。上記超音波画像は、データサーバ等の外部記憶媒体に記憶してもよい。

20

【0064】

以上、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、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は意図していない。これら新規な実施形態は、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ともに、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】

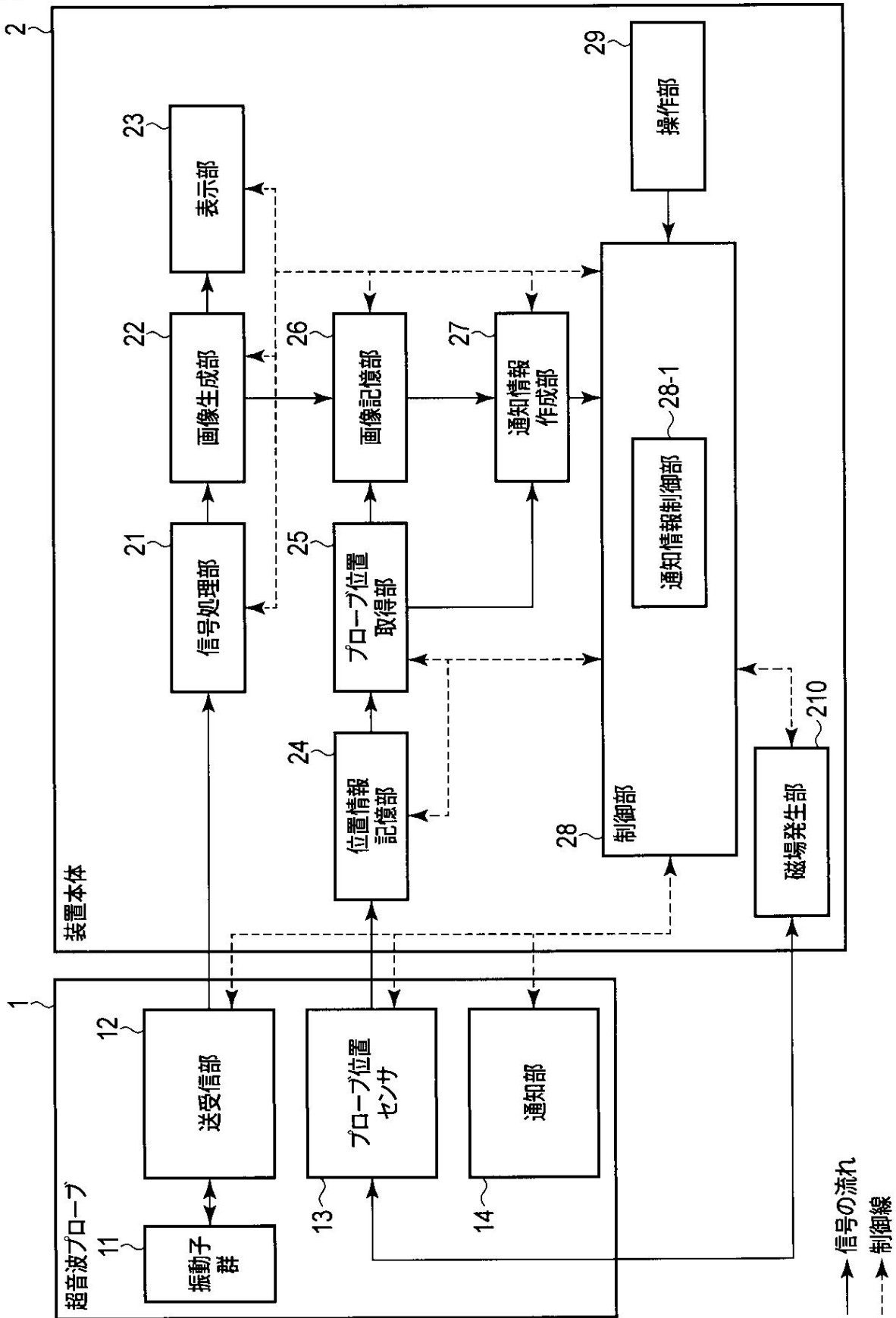
【0065】

1...超音波プローブ、11...振動子群、12...送受信部、13...プローブ位置センサ、14...通知部、2...装置本体、21...信号処理部、22...画像生成部、23...表示部、24...位置情報記憶部、25...プローブ位置取得部、26...画像記憶部、27...通知情報作成部、28...制御部、28-1...通知制御部、29...操作部、210...磁場発生部、211...パラメータ設定部。

30

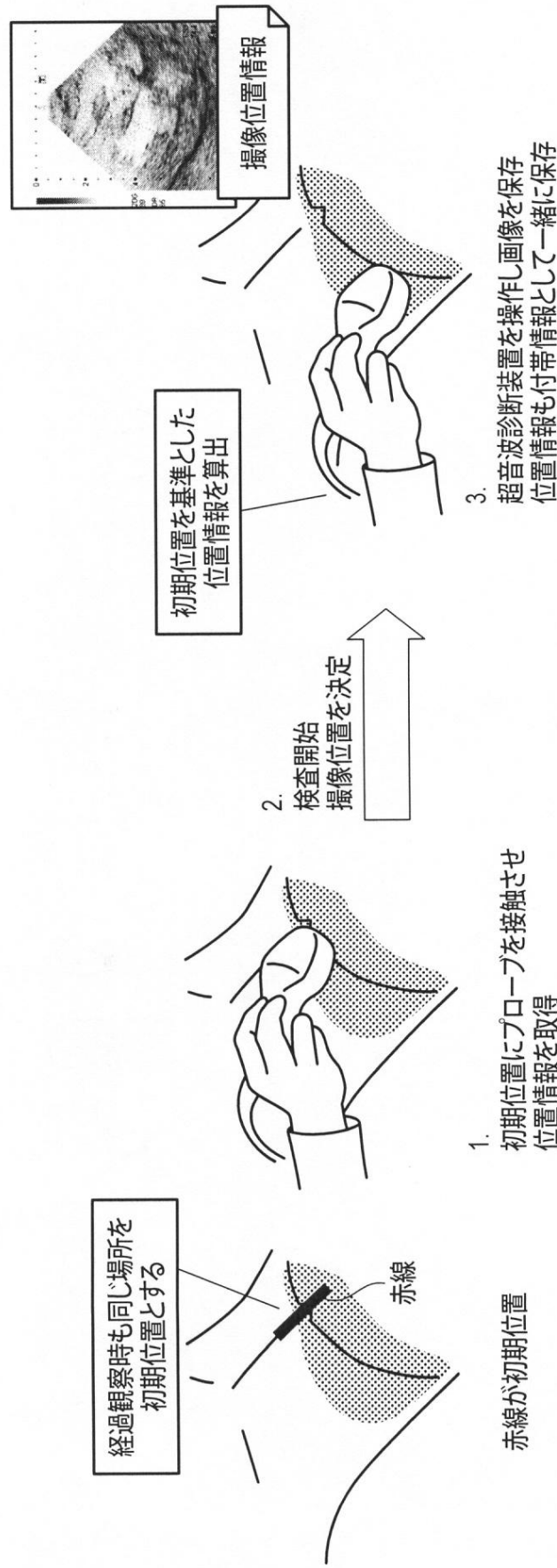
【図1】

図1



【 図 2 】

図 2



経過観察時も同じ場所を
初期位置とする

赤線

赤線が初期位置

初期位置を基準とした
位置情報を算出

2. 検査開始
撮像位置を決定

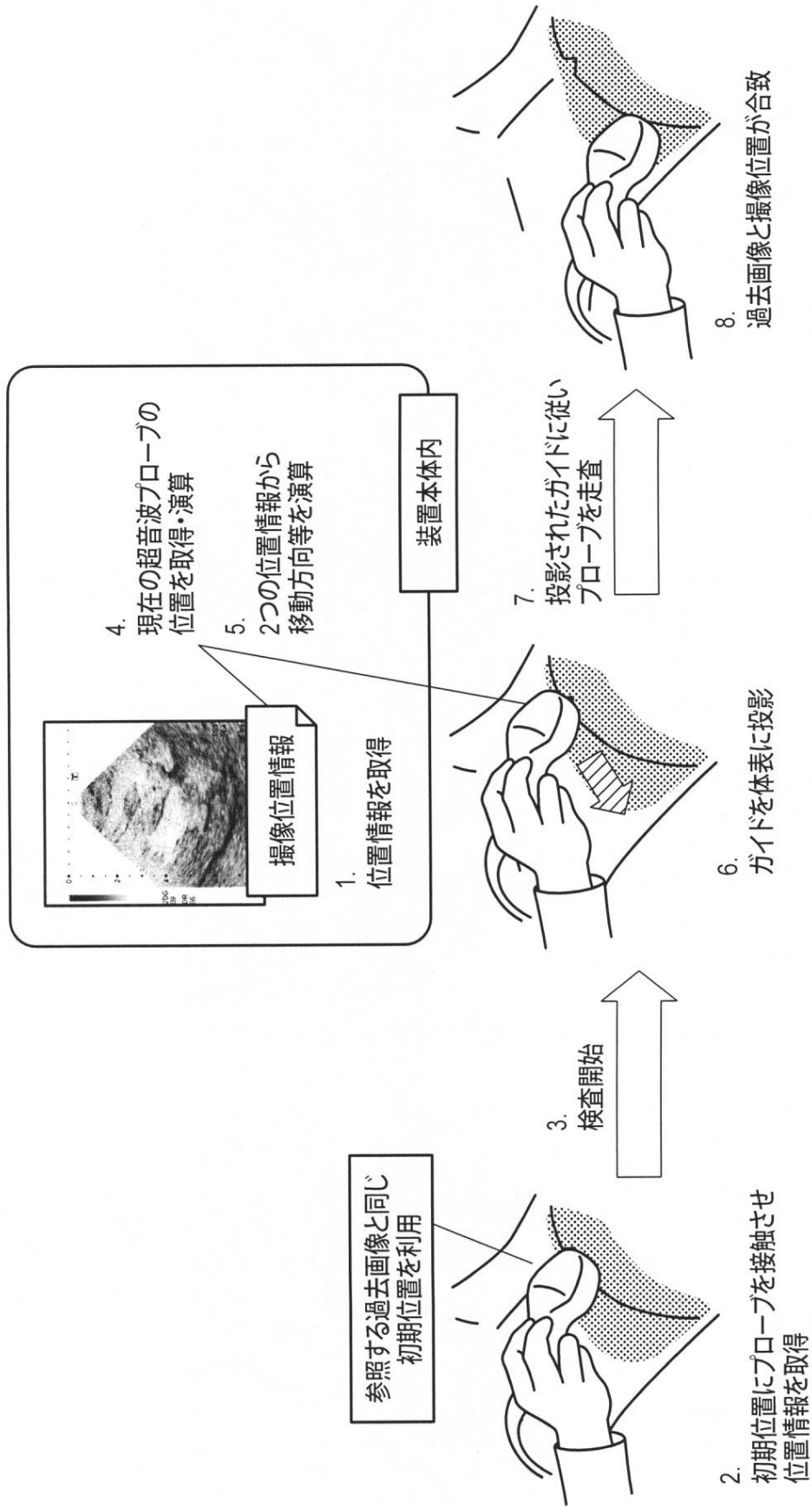
1. 初期位置にプローブを接触させ
位置情報を取得

3. 超音波診断装置を操作し画像を保存
位置情報も付帯情報として一緒に保存

撮像位置情報

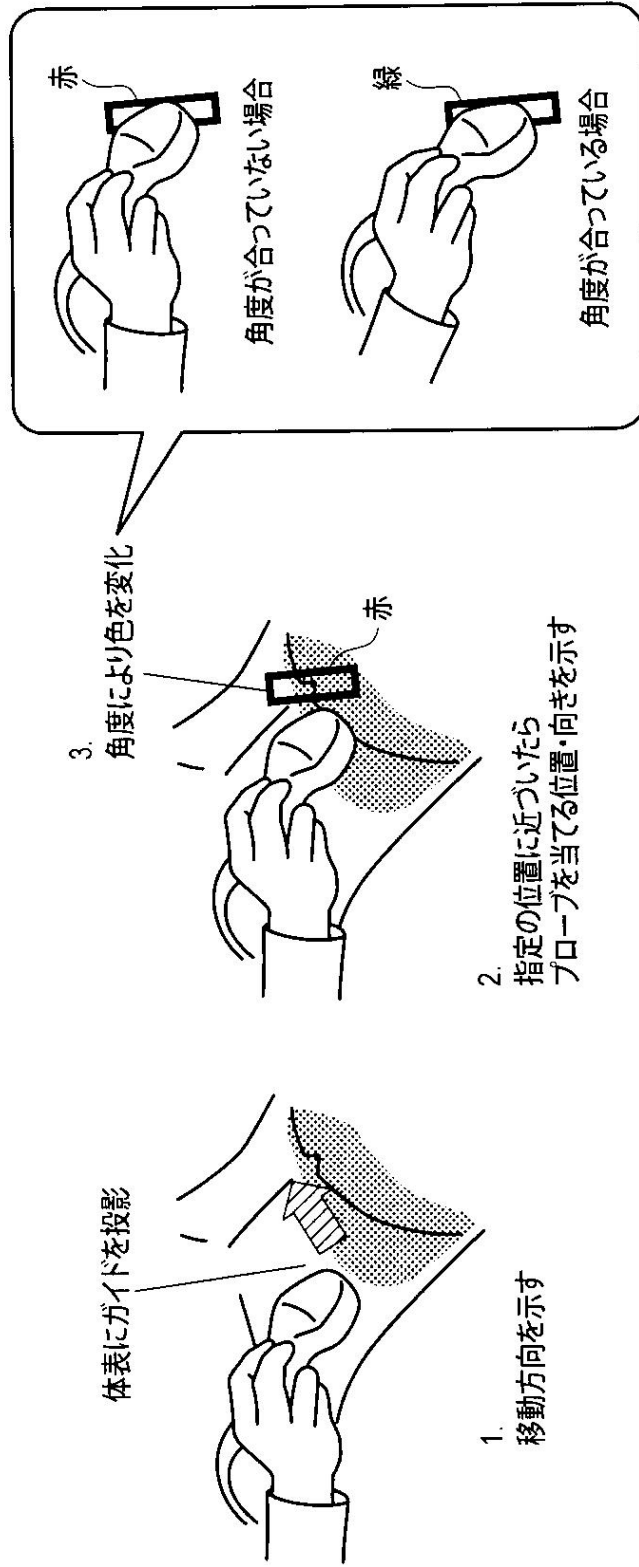
【 図 3 】

図 3



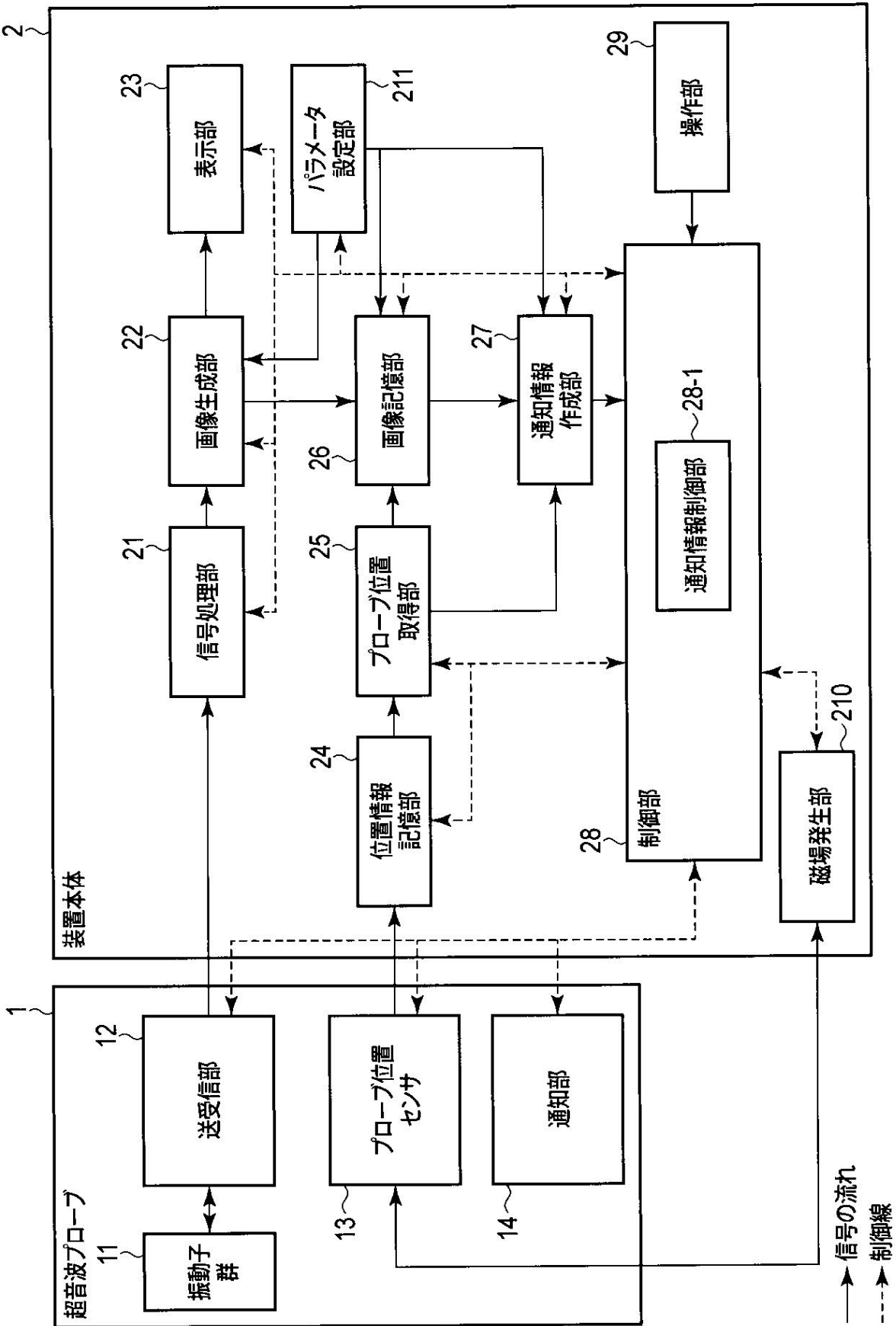
【 図 4 】

図 4



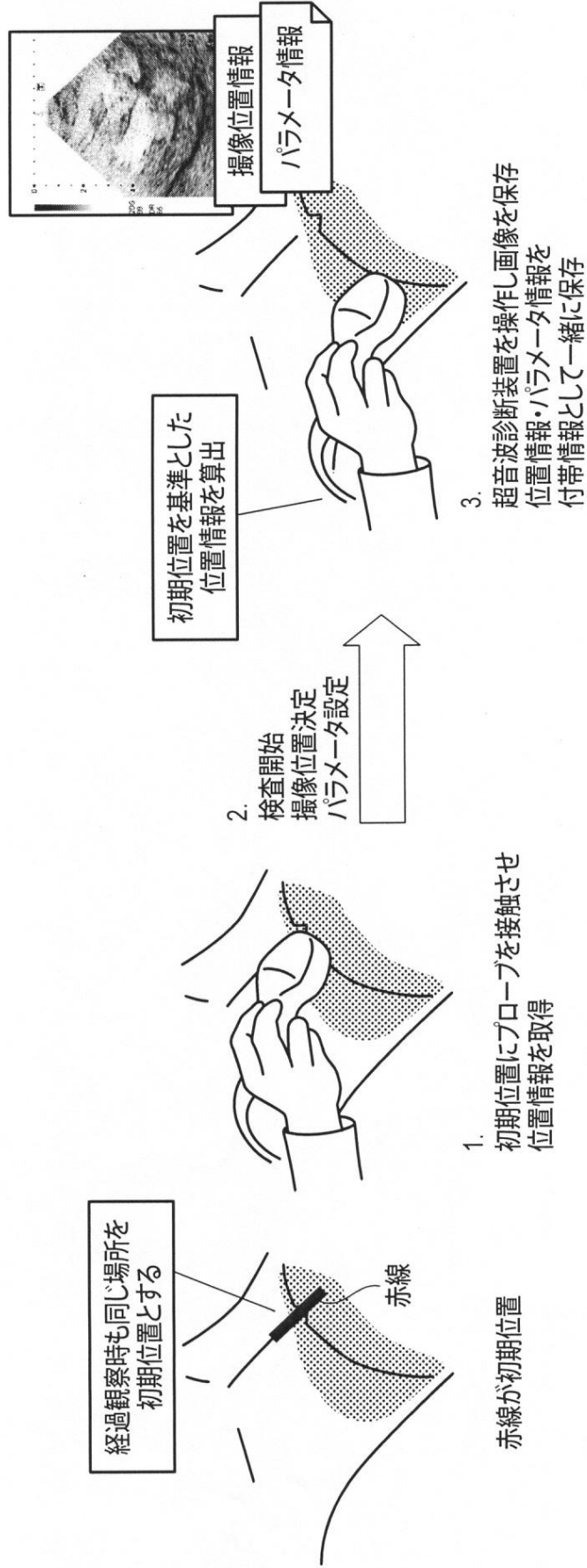
【図5】

図5



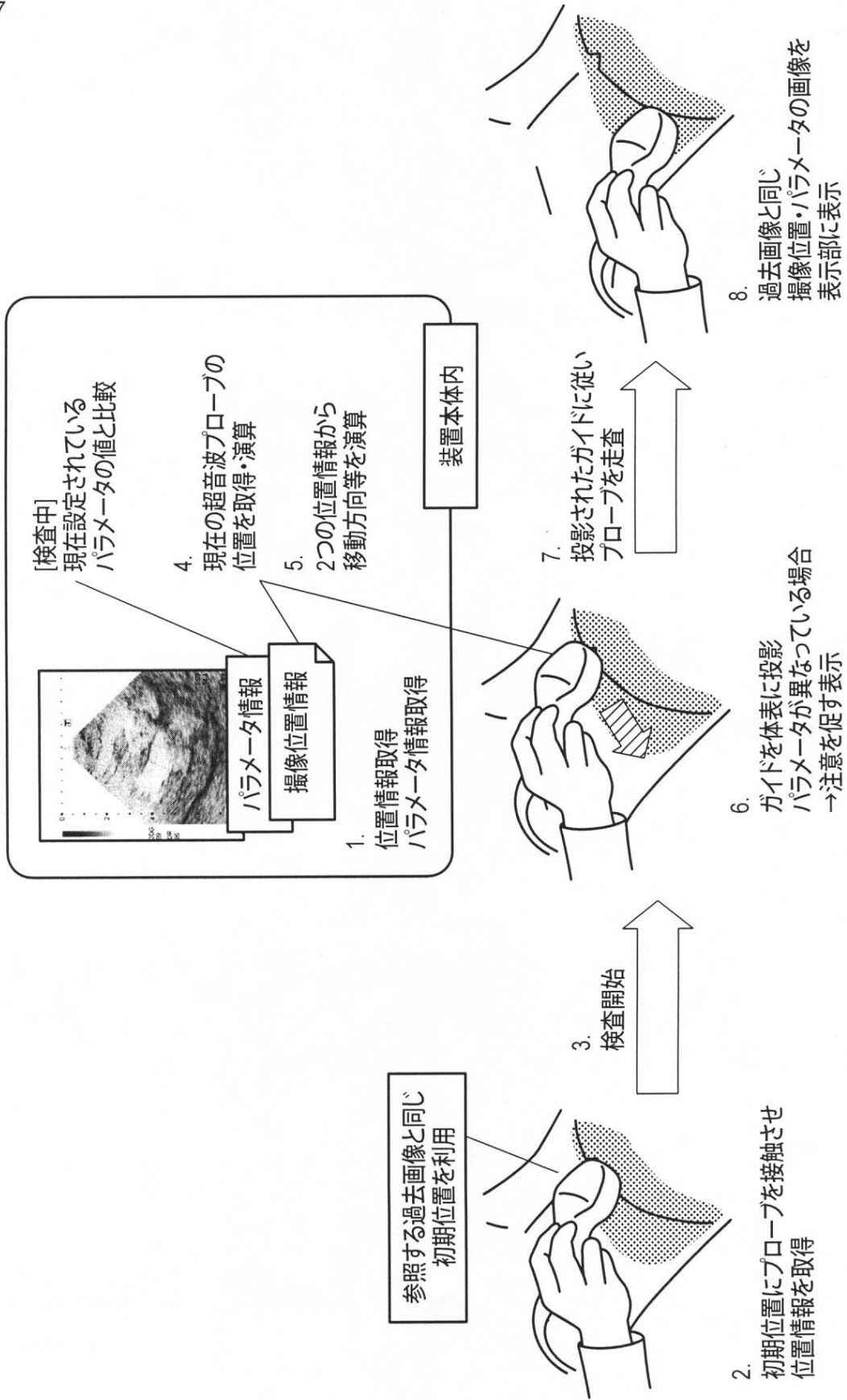
【図6】

図6



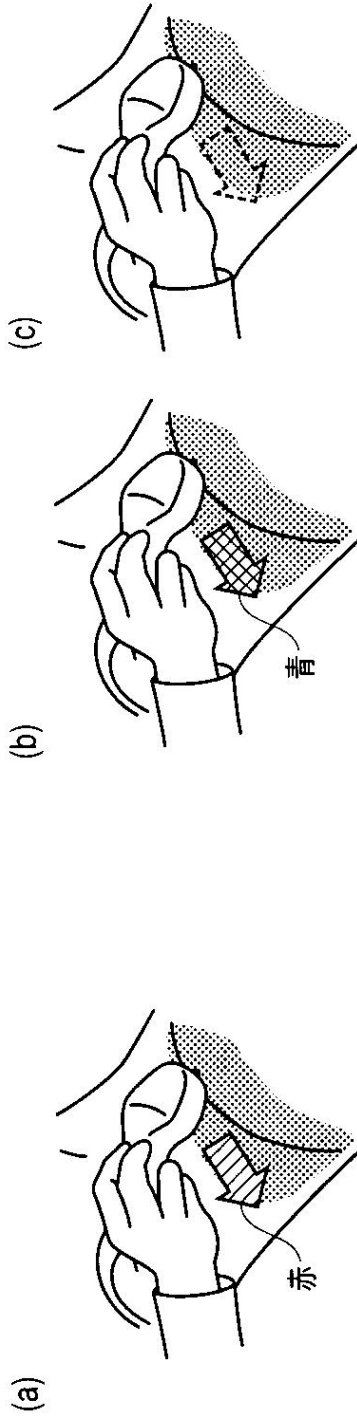
【図7】

図7



【 図 8 】

図 8



パラメーターが合っている時の表示例

パラメーターが異なっている時の表示例
(b): 色の変化、(c): 枠線のみで表示

フロントページの続き

(74)代理人 100153051

弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176

弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805

弁理士 井関 守三

(74)代理人 100179062

弁理士 井上 正

(74)代理人 100124394

弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807

弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073

弁理士 堀内 美保子

(72)発明者 工藤 千奈

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本社内

Fターム(参考) 4C601 EE10 EE11 EE22 GA18 GA21 GA24 GA25 JB53 KK02 KK31

KK33 LL02 LL05 LL14

专利名称(译)	超声波诊断仪和超声波探头		
公开(公告)号	JP2015156907A	公开(公告)日	2015-09-03
申请号	JP2014032252	申请日	2014-02-21
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	工藤千奈		
发明人	工藤 千奈		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/EE22 4C601/GA18 4C601/GA21 4C601/GA24 4C601/GA25 4C601/JB53 4C601/KK02 4C601/KK31 4C601/KK33 4C601/LL02 4C601/LL05 4C601/LL14		
代理人(译)	河野直树 井上 正 冈田隆		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种即使在随访观察时进行检查的技术人员不同于先前的检查的技术人员，也能够容易地在与先前的检查相同的成像位置处获取截面图像的超声波诊断装置和超声波探头。要做。图像存储单元彼此相关联地存储从被摄体获取的过去的横截面图像和基于获取该横截面图像时的初始位置的超声探头的位置信息。计算单元基于与过去的横截面图像相关联的超声探头的位置信息和超声探头的当前位置信息，利用超声探头扫描对象的方向以及超声探头的方向。并计算斜率。通知单元设置在超声波探头上，并且将计算出的方向，方向和倾斜度通知操作者。[选型图]图1

(21) 出願番号	特願2014-32252 (P2014-32252)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成26年2月21日 (2014. 2. 21)	(71) 出願人	594164542 東芝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	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100103034 弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司

最終頁に続く