

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波プローブと、

前記超音波プローブを介して、被検体に対して超音波を送信し、前記被検体からの反射波をエコー信号として受信する送受信部と、

前記超音波プローブによる加圧または減圧に関連する前記被検体における組織の速度分布情報を、前記エコー信号に基づいて生成する速度分布情報生成部と、

前記速度分布情報に基づいて、前記加圧または前記減圧の周期を示す状況情報と、目標となる加圧または減圧の周期を示す目標情報とを生成する指標情報生成部と、

所定の図形を規定する 2 つの変数のうち一方の変数を前記周期に関連づけて、前記状況情報及び前記目標情報を前記図形として表示し、前記状況情報における前記加圧または前記減圧の周期の変化に応じて、前記図形の形状を変形して表示する表示部と、

を具備する超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記指標情報生成部は、

前記速度分布情報に基づいて、前記加圧または前記減圧の程度を示す情報をさらに有する前記状況情報と、前記目標となる加圧または減圧の程度を示す情報をさらに有する前記目標情報とを生成し、

前記表示部は、

前記 2 つの変数のうち他方の変数を前記程度にさらに関連づけて、前記状況情報及び前記目標情報を前記図形として表示し、前記状況情報における前記加圧または前記減圧の程度の変化に応じて、前記形状を変形して表示する請求項 1 に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 3】

前記所定の図形は矩形である請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記状況情報における前記程度及び前記目標情報における前記程度は、前記組織の変位、速度、歪みまたは歪み比によって表される請求項 2 または 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記エコー信号に基づいて画像を生成する画像生成部を更に具備し、

前記指標情報生成部は、

前記画像の生成時点を含む所定の期間に属する複数の画像を表示するモードが設定された場合、前記期間における前記速度分布情報に基づいて、前記状況情報を生成する請求項 2 乃至 4 のうちいずれか一項に記載の超音波診断装置。

30

【請求項 6】

前記表示部は、前記状況情報及び前記目標情報を対比可能な前記図形または数値として表示する請求項 2 乃至 5 のうちいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記速度分布情報に基づいて、前記状況情報における前記程度の経時的変化を示す波形を生成する波形生成部を更に具備し、

前記表示部は、前記波形を更に表示する請求項 2 乃至 6 のうちいずれか一項に記載の超音波診断装置。

40

【請求項 8】

前記表示部は、

前記状況情報における前記程度を、前記矩形における第 1 の辺の長さで表示し、

前記状況情報における前記周期を、前記第 1 の辺に直交する第 2 の辺の長さで表示する請求項 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

前記指標情報生成部は、

前記状況情報と前記目標情報との比較により、前記状況情報における前記程度および前記周期が適切であるか否かを判定し、

50

前記表示部は、前記指標情報生成部による判定結果を表示する請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

前記所定の図形は楕円である請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 11】

前記所定の図形は、前記 2 つの変数により定義される関数により表示可能な図形である請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 12】

前記指標情報生成部は、

前記状況情報における前記周期と前記目標情報における前記周期との差分値に基づいて、前記状況情報における前記周期を前記目標情報における前記周期に近づけるための周期指示情報を発生し、

前記状況情報における前記程度と前記目標情報における前記程度との差分値に基づいて、前記状況情報における前記程度を前記目標情報における前記程度に近づけるための程度指示情報を発生し、

前記表示部は、

前記エコー信号に関する画像および前記図形の表示領域とは異なる表示領域に、前記周期指示情報と前記程度指示情報とに関する文字列を、一文として表示する請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 13】

前記表示部は、

前記超音波プローブの種類または前記被検体における診断対象領域に応じて、前記矩形において互いに直交する 2 辺の単位長さのスケールを変更して、前記矩形を表示する請求項 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 14】

超音波プローブと、

前記超音波プローブを介して、被検体に対して超音波を送信し、当該被検体からの反射波をエコー信号として受信する送受信部と、

前記超音波プローブによる加圧または減圧に関連する前記被検体内の組織の速度分布情報を、前記エコー信号に基づいて生成する速度分布情報生成部と、

前記速度分布情報に基づいて、前記加圧または前記減圧の周期および程度を示す状況情報と、目標となる加圧または減圧の周期および程度を示す目標情報とを生成する指標情報生成部と、

前記状況情報における前記程度に対応する音量又周波数を有する可聴音を、前記状況情報における前記周期に対応する時間間隔で出力し、前記目標情報における前記程度に対応する音量又周波数を有する可聴音を、前記目標情報における前記周期に対応する時間間隔で出力する出力部と、

を具備する超音波診断装置。

【請求項 15】

コンピュータに、

被検体からの反射波をエコー信号として記憶させ、

前記エコー信号に基づいて、超音波プローブによる加圧または減圧に関連する前記被検体における組織の速度分布情報を生成させ、

前記速度分布情報に基づいて、前記加圧または前記減圧の周期を示す状況情報と、目標となる加圧または減圧の周期を示す目標情報とを生成させ、

所定の図形を規定する 2 つの変数のうち一方の変数を前記周期に関連づけて、前記状況情報及び前記目標情報を前記図形として表示させ、

前記状況情報における前記加圧または前記減圧の周期の変化に応じて、前記図形の形状を変形して表示させること、

を具備するプローブ加減圧情報表示プログラム。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、超音波診断装置およびプローブ加減圧情報表示プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断は、超音波プローブを体表から当てるだけの簡単な操作で、心臓の拍動や胎児の動きの様子をリアルタイムで表示する。超音波診断は、安全性が高いため、繰り返して検査を行うことができる。また、超音波診断におけるシステムの規模はX線、CT、MRI等の他の診断機器に比べて小さいことから、例えばベッドサイド等での検査も容易に行うことができる。このため、超音波診断は簡便な診断手法であるといえる。

10

【0003】

このような超音波診断を行うための超音波診断装置は、当該超音波診断装置が具備する機能の種類によって様々に異なる。超音波診断装置のうち小型なものは片手で持ち運べる程度のものが開発されている。超音波診断において、X線等のように被曝の影響はない。このため、超音波診断装置は、産科や在宅医療等においても使用することができる。

【0004】

超音波診断装置は、超音波プローブに内蔵された超音波振動子から発生する超音波パルスが被検体内に放射する。超音波診断装置は、被検体組織からの反射波を当該超音波振動子により受信して、画像データ等の生成及び表示を行う。このような超音波診断装置を用いることにより、例えば医師等の操作者は被検体に対して画像診断を行うことができる。

20

【0005】

ところで、超音波診断装置を用いた画像診断の手法として、操作者が超音波プローブを用いて被検体組織に対して圧迫・解放（加減圧の操作）を行い、これによって生じる当該被検体組織の歪み（ストレイン）の情報（以下、歪み分布情報と表記）を当該組織の硬さの情報として算出する手法がある。

【0006】

このような超音波診断装置において歪み分布情報を算出するためには、組織に対する圧迫・解放に応じた組織の変位または移動速度を検出する必要がある。組織の変位または移動速度は、超音波プローブを介して受信された信号（受信RF信号）の相互相関により隣接フレーム間の組織の変位を検出する方法、組織の移動速度をドブラ法により検出する方法、またはこれらを組み合わせた方法等により、検出される。

30

【0007】

ここで、上述した歪み分布情報を適切に得るためには、操作者による超音波プローブを用いた組織に対する圧迫・解放が適切な強度及び周期で行われる必要がある。すなわち、歪み分布情報の精度は操作者の操作に依存するため、適切な歪み分布情報を得るためには、当該操作者による圧迫・解放の状況を当該操作者にフィードバックすることが好ましい。

【0008】

これに対して、例えば操作者による圧迫・解放の状況（強度及び周期）を示す波形を提示する技術が知られている。これにより、操作者は、自身の操作による圧迫・解放の状況を確認することができる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2009-195613号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

50

しかしながら、操作者による圧迫・解放の状況を示す波形を提示するのみでは、当該操作者は、適切な圧迫・解放の加減を把握することができず、適切な歪み分布情報が得られない可能性がある。

【 0 0 1 1 】

そこで、本実施形態の課題は、操作者が適切な圧迫・解放を行うことが可能な超音波診断装置、および操作者に適切な圧迫・解放を表示可能なプローブ加減圧情報表示プログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本実施形態に係る超音波診断装置は、超音波プローブと、前記超音波プローブを介して、被検体に対して超音波を送信し、前記被検体からの反射波をエコー信号として受信する送受信部と、前記超音波プローブによる加圧または減圧に関連する前記被検体における組織の速度分布情報を、前記エコー信号に基づいて生成する速度分布情報生成部と、前記速度分布情報に基づいて、前記加圧または前記減圧の周期を示す状況情報と、目標となる加圧または減圧の周期を示す目標情報とを生成する指標情報生成部と、所定の図形を規定する2つの変数のうち一方の変数を前記周期に関連づけて、前記状況情報及び前記目標情報を前記図形として表示し、前記状況情報における前記加圧または前記減圧の周期の変化に応じて、前記図形の形状を変形して表示する表示部と、を具備する。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

20

【図 1】図 1 は、第 1 の実施形態に係る超音波診断装置 1 0 0 の構成を示すブロック図である。

【図 2】図 2 は、第 1 の実施形態に係る超音波診断装置 1 0 0 において指標情報を生成する際の処理手順を示すフローチャートである。

【図 3】図 3 は、第 1 の実施形態において指標情報を図形として表示した際の表示態様の一例を示す図である。

【図 4】図 4 は、第 1 の実施形態に係り、操作者による圧迫・解放に応じた組織の平均移動速度の経時的変化を示す波形を示す図である。

【図 5】図 5 は、第 1 の実施形態に係り、指標情報を平均移動速度波形とともに表示した際の表示態様の一例を示す図である。

30

【図 6】図 6 は、第 1 の実施形態に係り、シネモード時に指標情報を平均移動速度波形とともに表示した際の表示態様の一例を示す図である。

【図 7】図 7 は、第 1 の実施形態に係り、指標情報を平均移動速度波形とともに表示する場合の表示画面のレイアウトの一例を示す図である。

【図 8】図 8 は、第 1 の実施形態において指標情報を表示した際の表示態様の他の例を示す図である。

【図 9】図 9 は、第 2 の実施形態において指標判定結果を表示する場合の表示画面のレイアウトの一例を示す図である。

【図 1 0】図 1 0 は、第 1 の実施形態に係る表示部の表示領域における表示態様の一例を示す図である。

40

【図 1 1】図 1 1 は、第 1 の実施形態に係り、図 1 0 の一部分を拡大した拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

以下、図面を参照して、各実施形態について説明する。

【 0 0 1 5 】

（第 1 の実施形態）

まず、第 1 の実施形態に係る超音波診断装置について説明する。本実施形態に係る超音波診断装置においては、操作者が超音波プローブを用いて被検体内の組織に対して圧迫（加圧）・解放（減圧）の操作を行い、これによって生じる当該被検体内の組織の歪み（ストレイン）の情報を当該組織の硬さの情報として利用する。

50

【0016】

図1は、本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。図1に示すように、超音波診断装置100は、超音波プローブ101、送信部102、受信部103、Bモード処理部104、速度演算処理部105、歪み分布演算部106、平均速度演算部107、指標情報生成部108、表示制御部109及び表示部110を含む。

【0017】

なお、本実施形態に係る超音波診断装置100は、例えば集積回路等のハードウェアまたはソフトウェア的にモジュール化されたソフトウェアプログラムによって実現される。以下、個々の構成要素の機能について説明する。

【0018】

超音波プローブ101は、被検体との間で照射及び反射される超音波の送受波を行うデバイス（探触子）である。超音波プローブ101は、複数の圧電振動子（電気／機械逆の変換素子）と、整合層と、バックング材等を有する。複数の圧電振動子は、送信部102からの駆動信号に基づき超音波を発生し、被検体からの反射波を電気信号に変換する。整合層は、当該圧電振動子に設けられる。バックング材は、当該圧電振動子から後方への超音波の伝播を防止する。これにより、超音波プローブ101は、供給される駆動信号（パルス駆動電圧）を超音波パルス信号に変換して被検体のスキャン領域内の所望方向に送信し、被検体からの反射波（超音波）を、対応する電圧のエコー信号に変換する。

【0019】

送信部102は、送信チャンネル毎に所定の送信遅延時間が付与されたタイミングで、超音波プローブ101の各圧電振動子に駆動信号を送信する。これにより、送信部102は、超音波プローブ101の各圧電振動子から被検体内に向けて、超音波を送信する。具体的には、送信部102は、図示しないパルサ回路及び遅延回路等を有している。パルサ回路は、所定のレート周波数 f_r Hz（周期； $1/f_r$ 秒）で、送信超音波を形成するためのレートパルスを繰り返し発生する。また、遅延回路は、チャンネル毎に超音波をビーム状に収束し、かつ、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。送信部102は、このレートパルスに基づくタイミングで、所定のスキャンラインに向けて超音波ビームが形成されるように振動子毎に駆動パルスを印加する。

【0020】

受信部103は、超音波の送波に応じて被検体内の音響インピーダンスの不整合面で反射され、組織内の散乱体によって散乱された成分等を含む超音波エコーを、超音波プローブ101（圧電振動子各々）を介して受信する。受信部103は、受信された超音波エコーに対応するエコー信号に受信遅延及び加算処理を行う。受信部103は、加算処理を行ったエコー信号を、Bモード処理部104及び速度演算処理部105に出力する。

【0021】

具体的には、受信部103は、図示しないアンプ回路、A/D（Analog/Digital）変換器及び加算器等を有する。アンプ回路は、超音波プローブ101を介して取り込まれたエコー信号を、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に、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、遅延時間を付与したエコー信号に対して、加算処理を行う。この加算により、所定のスキャンラインに対応したエコー信号が生成される。

【0022】

Bモード処理部104は、受信部103によって出力されたエコー信号に対して包絡線検波処理を施すことにより、超音波エコーの振幅強度に対応したBモード信号を被検体内の組織の形態情報として生成する。

【0023】

速度演算処理部（速度分布情報生成部）105は、上述した超音波プローブ101を用いた操作者による圧迫・解放が行われた被検体内の組織に関する速度分布情報を、受信部103によって出力されたエコー信号に基づいて生成する。速度分布情報生成部105は、エコー信号に基づいて、超音波プローブ101による加圧または減圧に関連する被検体

10

20

30

40

50

内の組織の速度分布情報を生成する。

【 0 0 2 4 】

具体的には、速度演算処理部 1 0 5 は、受信部 1 0 3 によって出力されたエコー信号に対して直交検波処理、自己相関処理、遅延加算処理を施し、遅延加算処理されたエコー信号のドブラ偏移成分に基づいて、被検体内で移動している組織の速度、分散、パワーに対応した、組織内の二次元分布を表した組織ドブラ情報を生成する。速度演算処理部 1 0 5 は、生成された組織ドブラ情報のうちの速度成分を抽出し、当該速度成分を速度分布情報として歪み分布演算部 1 0 6 に出力する。

【 0 0 2 5 】

歪み分布演算部 1 0 6 は、操作者による圧迫・解放によって生じる被検体組織の歪みを表す歪み分布情報を、速度演算処理部 1 0 5 によって出力された速度分布情報に基づいて生成する。

【 0 0 2 6 】

平均速度演算部（波形生成部）1 0 7 は、操作者による圧迫・解放の強度として、歪み分布演算部 1 0 6 によって生成された歪み分布情報に対応する組織の平均移動速度を演算する。なお、この組織の平均移動速度は、速度演算処理部 1 0 5 によって出力された速度分布情報に基づいて演算される。

【 0 0 2 7 】

指標情報生成部 1 0 8 は、速度演算処理部 1 0 5 によって出力された速度分布情報（組織の平均移動速度）に基づいて、操作者による圧迫（加圧）・解放（減圧）の状況を示す圧迫解放状況情報（状況情報）及び当該圧迫（加圧）・解放（減圧）の目標を示す圧迫解放目標情報（目標情報）を操作者に対する指標情報として生成する。

【 0 0 2 8 】

すなわち、指標情報生成部 1 0 8 は、速度分布情報に基づいて、加圧または減圧の周期を示す状況情報と、目標となる加圧または減圧の周期を示す目標情報とを、指標情報として生成する。なお、状況情報は、超音波プローブ 1 0 1 による加圧または減圧の程度を示す情報をさらに有してもよい。また、目標情報は、目標となる加圧または減圧の程度を示す情報をさらに有していてもよい。

【 0 0 2 9 】

なお、指標情報生成部 1 0 8 は、状況情報における周期と目標情報における前記周期との差分値に基づいて、状況情報における周期を目標情報における周期に近づけるための周期指示情報を発生してもよい。状況情報における周期が目標情報における周期より長い場合、周期指示情報は、例えば、「速く」という情報を有する。また、状況情報における周期が目標情報における周期より短い場合、周期指示情報は、例えば、「ゆっくり」という情報を有する。状況情報における周期が目標情報における周期と略同一である場合、周期指示情報は、例えば、「周期維持」という情報を有する。

【 0 0 3 0 】

また、指標情報生成部 1 0 8 は、状況情報における加圧（または減圧）の程度と目標情報における加圧（または減圧）の程度との差分値に基づいて、状況情報における加圧（または減圧）程度を目標情報における加圧（または減圧）程度に近づけるための程度指示情報を発生してもよい。状況情報における加圧（または減圧）の程度が目標情報における加圧（または減圧）の程度より大きい場合、程度指示情報は、例えば、「弱く」という情報を有する。また、状況情報における加圧（または減圧）の程度が目標情報における加圧（または減圧）の程度より小さい場合、程度指示情報は、例えば、「強く」という情報を有する。状況情報における加圧（または減圧）の程度が目標情報における加圧（または減圧）の程度と略同一である場合、程度指示情報は、例えば、「加圧（減圧）維持」という情報を有する。

【 0 0 3 1 】

指標情報生成部 1 0 8 は、発生した周期指示情報および程度指示情報を、表示部 1 1 0 に出力する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

表示制御部（画像生成部）109は、超音波スキャンの走査線信号（超音波Bモード及び歪みの走査線信号）を表示に適した走査線信号（例えばテレビ等に代表される一般的なビデオフォーマットの走査線信号）に変換（スキャンコンバート）する。すなわち、表示制御部109は、Bモード処理部104によって生成されたBモード信号及び歪み分布演算部106によって生成された歪み分布情報に基づいて、表示画像としての超音波診断画像（Bモード画像及び歪み画像等）を生成する。

【 0 0 3 3 】

表示部110は、表示制御部109によって生成された超音波診断画像（Bモード画像及び歪み画像）及び指標情報生成部108によって生成された指標情報（圧迫解放状況情報及び圧迫解放目標情報）を操作者に対して提示（表示）する。

10

【 0 0 3 4 】

次に、図2のフローチャートを参照して、本実施形態に係る超音波診断装置100において上述した指標情報を生成する際の処理手順について説明する。ここでは、超音波診断装置100に含まれる速度演算処理部105、歪み分布演算部106、平均速度演算部107、指標情報生成部108及び表示部110の処理について主に説明する。なお、以下の説明において、図2に示す指標情報を生成する際の処理を便宜的に指標情報生成処理と称する。

【 0 0 3 5 】

本実施形態において、操作者は、被検体組織の歪みの情報を組織の硬さの情報として用いるために、超音波プローブ101を用いて被検体組織を圧迫・解放する操作を継続的に行うものとする。

20

【 0 0 3 6 】

この場合、速度演算処理部105は、受信部103によって出力されたエコー信号に基づいて組織ドプラ情報を生成する。この場合、速度演算処理部105は、受信部103によって出力されたエコー信号に対して直交検波処理、自己相関処理、遅延加算処理を実行することによって組織ドプラ情報を生成する。なお、ここで生成される組織ドプラ情報は、操作者による圧迫・解放（操作）に応じて被検体内で移動している当該組織の速度、分散、パワーに対応した情報であって、当該組織内の二次元分布を表す情報である。速度演算処理部105は、生成された組織ドプラ情報を用いて、操作者による圧迫・解放に応じて被検体組織（の速度成分）に関する速度分布情報を生成する（ステップS1）。

30

【 0 0 3 7 】

次に、歪み分布演算部106は、速度演算処理部105によって生成された速度分布情報を時間積分することにより、変位を算出する。歪み分布演算部106は、当該算出された変位を用いて所定の演算を行うことにより、組織の局所的な歪みを演算する。歪み分布演算部106は、演算の結果として得られた組織の局所的な歪み値を、カラーコード化し、対応する位置にマッピングする。歪み分布演算部106は、歪み値のカラーコード化およびマッピングにより、歪み分布情報を生成する（ステップS2）。なお、歪み分布演算部106によって生成された歪み分布情報は、操作者による圧迫・解放によって生じる被検体組織の歪み（の分布）を表す。

40

【 0 0 3 8 】

平均速度演算部107は、速度演算処理部105によって生成された速度分布情報に基づいて、歪み分布演算部106によって生成された歪み分布情報に対応する領域における組織の平均移動速度を演算する（ステップS3）。

【 0 0 3 9 】

指標情報生成部108は、平均速度演算部107によって演算された結果（組織の平均移動速度）に基づいて、操作者による圧迫（加圧）・解放（減圧）の指標となる情報（指標情報）を生成する（ステップS4）。この指標情報生成部108によって生成される指標情報には、操作者による圧迫・解放の状況を示す圧迫解放状況情報及び当該圧迫・解放の目標を示す圧迫解放目標情報が含まれる。

50

【 0 0 4 0 】

圧迫解放状況情報は、操作者による圧迫・解放の状況として、当該操作者による圧迫・解放の強度（大きさ、程度）及び周期を示す情報である。一方、圧迫解放目標情報は、圧迫・解放の目標となる強度（大きさ、程度）及び周期を示す情報である。操作者による圧迫・解放の強度は、操作者による圧迫・解放が行われた被検体内の組織の平均移動速度によって表される。同様に、圧迫・解放の目標となる強度は、圧迫・解放において目標となる被検体内の組織の平均移動速度によって表される。なお、圧迫・解放の目標となる強度及び周期とは適切な歪み分布情報を得ることが可能な圧迫・解放の強度及び周期であり、超音波診断装置 1 0 0 において予め定められている（設定されている）ものとする。

【 0 0 4 1 】

次に、表示部 1 1 0 は、指標情報生成部 1 0 8 によって生成された指標情報（圧迫解放状況情報及び圧迫解放目標情報）を、所定の形態とタイミングで表示デバイスに表示する。これにより、指標情報は、操作者に対して提示される（ステップ S 6）。この場合、表示部 1 1 0 は、圧迫解放状況情報及び圧迫解放目標情報を、対比可能な図形として表示する。なお、表示デバイスは、例えば C R T ディスプレイ、液晶ディスプレイ、有機 E L ディスプレイプラズマディスプレイ等である。

【 0 0 4 2 】

また、表示部 1 1 0 は、指標情報とともに超音波診断画像を表示する。本実施形態において指標情報とともに表示される超音波診断画像には、例えば B モード画像及び歪み画像が含まれる。B モード画像は、B モード処理部 1 0 4 によって生成された B モード信号に基づいて、表示制御部 1 0 9 によって生成される。なお、B モード画像は、被検体からの反射波の強度を輝度にて表した画像である。一方、歪み画像は、上述したように歪み分布演算部 1 0 6 によって生成された歪み分布情報に基づいて、表示制御部 1 0 9 によって生成される。この B モード画像及び歪み画像の生成に関する処理は、上記した指標情報生成処理と並行して実行される。

【 0 0 4 3 】

表示部 1 1 0 は、この歪み画像を B モード画像上に重畳して表示する。更に、表示部 1 1 0 は、画像上の解剖学的位置を示すためのマーカ（marker）や、カラーコード化された歪みの大きさを示すカラーバーを表示する。加えて、表示部 1 1 0 は、指標情報を表示する。

【 0 0 4 4 】

以下、上述した指標情報（圧迫解放状況情報及び圧迫解放目標情報）の表示態様について具体的に説明する。なお、ここでは圧迫・解放の強度として上記した被検体組織の平均移動速度が用いられるものとして説明する。

【 0 0 4 5 】

まず、図 3 は、本実施形態において指標情報を図形として表示した際の表示態様の一例を示す。図 3 に示す例では、指標情報（指標情報を表す所定の図形）2 0 0 は、矩形形状を有する図形 2 0 1 及び 2 0 2 から構成される。

【 0 0 4 6 】

なお、所定の図形は、矩形形状に限定されず、例えば、楕円であってもよい。より一般的には、所定の図形は、2 つの変数（パラメータ）により形状が規定される任意の図形（三角形、菱形、平行四辺形など）である。2 つの変数のうち一方は、目標情報および状況情報における加圧または減圧の周期と関連付けられる。2 つの変数のうち他方は、目標情報および状況情報における加圧または減圧の程度と関連づけられる。また、指標情報は、2 つの変数により形状が定義される所定の関数として表示されてもよい。所定の関数とは、例えば、ガウス関数、ロジステック関数などである。

【 0 0 4 7 】

表示部 1 1 0 は、状況情報における加圧、減圧の程度に応じて、状況情報に関する所定の図形の形状または所定の関数の形状を変形して表示する。なお、表示部 1 1 0 は、超音波プローブ 1 0 1 の種類または被検体の診断対象領域に応じて、指標情報を示す矩形にお

10

20

30

40

50

いて、互いに直交する 2 辺（後述する第 1 の辺、第 2 の辺）の単位長さのスケールを変更して、矩形を表示してもよい。

【0048】

なお、表示部 110 は、エコー信号に関する超音波診断画像および指標情報を示す図形の表示領域とは異なる表示領域に、周期指示情報と程度指示情報とに関する文字列を、一文として表示してもよい。文字列は、周期指示情報と程度指示情報とを並列させた文字列である。文字列は、例えば、「ゆっくり、弱く」、「ゆっくり、強く」、「速く、弱く」、「速く、強く」、「周期維持、弱く」、「周期維持、強く」、「ゆっくり、加圧（減圧）維持」、「速く、加圧（減圧）維持」、「周期維持、加圧（減圧）維持」の 9 パターンである。なお、周期指示情報および程度指示情報は、超音波プローブ 101 を介しての被検体に対する加減圧のタイミングおよび程度のナビゲーションとして、表示部 110 に表示されてもよい。

10

【0049】

また、表示部 110 は、状況情報および目標情報に対応する可聴音を出力部をさらに有する。具体的には、出力部は、状況情報における加圧（または減圧）の程度に対応する音量又周波数を有する可聴音を、状況情報における周期に対応する時間間隔で出力する。加えて、出力部は、目標情報における加圧（または減圧）の程度に対応する音量又周波数を有する可聴音を、目標情報における周期に対応する時間間隔で出力する。なお、出力部は、周期指示情報と程度指示情報とに関する文字列を、可聴音として出力してもよい。なお、出力部は、上記ナビゲーションを可聴音として出力することも可能である。

20

図 3 における図形 201 は、指標情報に含まれる圧迫解放状況情報を表している。すなわち、図形 201 は、操作者による圧迫（加圧）・解放（減圧）に応じた組織の平均移動速度と、当該操作者による圧迫・解放の周期とを表している。具体的には、図形 201 においては、当該図形 201 の縦の長さ（第 1 の辺）のうち基準軸 203 より上の部分が圧迫時の速度（ v_{AC} ）、下の部分が解放時の速度（ v_{AD} ）を表している。圧迫時の速度（ v_{AC} ）は、操作者による加圧の程度に対応する。解放時の速度（ v_{AD} ）は、操作者による減圧の程度に対応する。また、図形 201 においては、当該図形 201 の横の長さ（第 1 の辺に隣接する第 2 の辺）が操作者による圧迫・解放の周期（ T_A ）を表している。

【0050】

30

一方、図 3 における図形 202 は、指標情報に含まれる圧迫解放目標情報を表している。すなわち、図形 202 は、圧迫（加圧）・解放（減圧）に応じた目標となる組織の平均移動速度と、当該圧迫・解放の目標となる周期とを表している。具体的には、図形 202 においては、当該図形の 202 の縦の長さのうち基準軸 203 より上の部分が圧迫時の目標となる速度（ v_{TC} ）、下の部分が解放時の目標となる速度（ v_{TD} ）を表している。圧迫時の目標となる速度（ v_{TC} ）は、目標となる加圧の程度に対応する。解放時の速度（ v_{TD} ）は、目標となる減圧の程度に対応する。

【0051】

図 4 は、操作者による圧迫・解放に応じた組織の平均移動速度の経時的変化を示す波形（以下、平均移動速度波形と表記）300 を示す図である。この平均移動速度波形は、上述した平均速度演算部 107 によって演算された組織の平均移動速度に基づいて、生成可能である。図 4 に示す平均移動速度波形において、組織の平均移動速度を縦軸 301、時間を横軸 302 として、当該組織の平均移動速度の経時的変化が描画されている。

40

【0052】

上述した圧迫時の速度（ v_{AC} ）及び解放時の速度（ v_{AD} ）は、この図 4 に示す平均移動速度波形に基づく直近の所定の波数の区間（例えば、図 4 に示す区間 303）における圧迫時及び解放時の平均値、実効値またはピーク値によって算出される。また、操作者による圧迫・解放の周期（ T_A ）は、平均移動速度波形 300 における直近の 1 波の周期または所定の波数の平均周期とする。なお、周期の計測の開始点及び終了点は、例えば平均移動速度波形 300 における組織の平均移動速度が 0（ゼロ）またはピークとなる点と

50

する。

【 0 0 5 3 】

上述したように圧迫時の速度 (v_{AC})、解放時の速度 (v_{AD})、操作者による圧迫・解放の周期 (T_A) の算出には直近の平均移動速度が用いられる。このため、指標情報 (圧迫解放状況情報及び圧迫解放目標情報) 200 を構成する図形 201 (つまり、圧迫解放状況情報) は、超音波診断の時間の経過に応じて更新される (つまり、新たに生成される)。

【 0 0 5 4 】

図 3 に示すような指標情報 200 が表示 (提示) されることによって、操作者は、圧迫解放状況情報を表す図形 201 と圧迫解放目標情報を表す図形 202 とを対比しながら、超音波診断を行うことができる。このため、操作者は、当該図形 201 (圧迫解放状況情報) を図形 202 (圧迫解放目標情報) に一致させるように、超音波プローブ 101 を操作することができる。これにより、本超音波診断装置 100 は、適切な歪み分布情報を容易に得ることができる。

【 0 0 5 5 】

なお、本超音波診断装置 100 は、指標情報 200 を、上述した図 4 に示す平均移動速度波形 300 とともに表示する構成であってもよい。図 5 は、指標情報を平均移動速度波形とともに表示した際の表示態様の一例を示す図である。

【 0 0 5 6 】

図 5 に示す例では、平均移動速度波形 300 の右側に指標情報 200 (図形 201 及び 202) が、表示部 110 に表示される。このとき、図 5 に示すように、指標情報 200 (図形 201 及び 202) の基準軸 203 と平均移動速度波形 300 における横軸 302 とを同一線上に配置することで、操作者の視認性は向上する。更に、平均移動速度波形 300 において、圧迫時の目標となる速度 (v_{TC}) を表す破線 304 及び解放時の目標となる速度 (v_{TD}) を表す破線 305 等を表示することで、操作者は、指標情報 200 と平均移動速度波形 300 との関係性を容易に把握することができる。なお、図 5 に示すように、上述した圧迫解放状況情報 (圧迫時の速度、解放時の速度及び操作者による圧迫・解放の周期) の算出に必要な区間 303 は、操作者に視認可能なように表示されてもよい。

【 0 0 5 7 】

ここで、超音波診断装置 100 がシネモード (画像の生成時点を含む所定の期間に属する複数の画像を繰り返し表示するモード) で動作している場合には、本超音波診断装置 100 は、超音波診断において得られた超音波診断画像のうち、例えば操作者によって指定された所定の時相の画像を表示することができる。このとき、指標情報生成部 108 は、シネモードが実行される期間における速度分布情報に基づいて、状況情報を生成する。

【 0 0 5 8 】

図 6 は、シネモード時に指標情報を平均移動速度波形とともに表示した際の表示態様の一例を示す図である。シネモード時における平均移動速度波形 300 上で、図 6 に示す時相カーソル 400 を移動させることによって、時相を特定することができる。なお、この場合における圧迫時の速度 (v_{AC})、解放時の速度 (v_{AD})、操作者による圧迫・解放の周期 (T_A) の算出において、図 6 に示すように時相カーソル 400 (によって特定される時相) を含む区間 303 (における平均移動速度及び周期) が用いられるものとする。これにより、操作者は、表示中の画像に関する圧迫・解放の状況を把握することが可能となる。

【 0 0 5 9 】

図 7 は、上述した指標情報を平均移動速度波形とともに表示する場合の表示画面のレイアウトの一例を示すである。図 7 に示すように、表示画面 500 には、領域 510 ~ 540 が配置される。

【 0 0 6 0 】

領域 510 には、例えば B モード画像が表示される。また、領域 510 の内部に設けら

10

20

30

40

50

れた領域 5 1 1 には、歪み画像が表示される。すなわち、歪み画像は、B モード画像上に重畳されて、領域 5 1 1 に表示される。一方、領域 5 2 0 には、参照用として B モード画像が表示される。

【 0 0 6 1 】

領域 5 3 0 には、図 4 において説明した平均移動速度波形が表示される。また、領域 5 4 0 には、図 2 において説明した指標情報が表示される。この領域 5 3 0 及び領域 5 4 0 において、上述した図 5 において説明した指標情報及び平均移動速度波形の表示態様が実現される。

【 0 0 6 2 】

なお、ここでは領域 5 3 0 に平均移動速度波形が表示されるものとして説明したが、当該平均移動速度波形が表示されない構成としても構わない。また、図 7 に示す例では指標情報を表示する領域 5 4 0 は他の領域と重ならないが、当該領域 5 4 0 は、操作者による画像診断を妨げない程度に他の領域に重ねられてもよい。

10

【 0 0 6 3 】

図 1 0 は、参照用の B モード画像と、B モード画像の重畳された歪み画像と、平均移動速度波形と、指標情報とを、図 7 に示すレイアウトで表示した一例を示す図である。図 1 1 は、図 1 0 で示された平均移動速度波形と、指標情報とを拡大した拡大図である。図 1 0 および図 1 1 に示すように、平均移動速度波形には、速度レンジの最大値を示す点線と、速度振幅ピークの平均を目標として示す点線とが重畳して表示される。また、指標情報（状況情報および目標情報）は、例えば、矩形として表示される。

20

【 0 0 6 4 】

指標情報のうち状況情報を示す矩形の縦軸（第 1 の辺）の長さは、速度振幅ピークの平均（加減圧の強度（程度）の平均）を示している。指標情報のうち状況情報を示す矩形の横軸（第 2 の辺）の長さは、圧迫解放（加減圧）の平均周期（平均圧迫解放周期）を示している。指標情報のうち目標情報を示す矩形の縦軸の長さは、速度振幅ピークの平均の目標（加減圧の強度（程度）の平均の目標）を示している。指標情報のうち状況情報を示す矩形の横軸の長さは、圧迫解放（加減圧）の平均周期の目標（平均圧迫解放周期の目標）を示している。

【 0 0 6 5 】

上述したように本実施形態においては、超音波プローブ 1 0 1 を介して、被検体に対して超音波を送信し、当該被検体からの反射波をエコー信号として受信し、超音波プローブ 1 0 1 を用いた操作者による圧迫（加圧）・解放（減圧）が行われた被検体組織に関する速度分布情報をエコー信号に基づいて生成し、当該速度分布情報に基づいて操作者による圧迫・解放の強度（程度、大きさ）及び周期を示す圧迫解放状況情報と予め定められた圧迫・解放の目標となる強度及び周期を示す圧迫解放目標情報とを生成し、当該圧迫解放状況情報及び圧迫解放目標情報を提示する構成により、操作者は、指標情報（圧迫解放状況情報及び圧迫解放目標情報）を参照しながら被検体組織を圧迫・解放することができる。このため、操作者は、適切な圧迫（加圧）・解放（減圧）を行うことが可能となる。これにより、本超音波診断装置 1 0 0 は、適切な歪み分布情報を得ることができる。

30

【 0 0 6 6 】

なお、本実施形態においては、操作者による圧迫・解放の強度及び圧迫・解放の目標となる強度は、組織の平均移動速度によって表されるものとして説明したが、例えば上述した速度分布情報に基づいて算出される組織の変位、歪みまたは歪み比等を用いて表示されてもよい。

40

【 0 0 6 7 】

また、本実施形態においては圧迫解放状況情報及び圧迫解放目標情報を対比可能な図形として図 3 を用いて説明したが、指標情報は他の態様の図形で表示されてもよい。他の態様の図形とは、例えば、楕円、三角形、菱形、平行四辺形、2 つの変数（加圧または減圧の周期と、加圧または減圧の程度）により形状が定義される所定の関数（ガウス関数、ロジステック関数など）により規定される図形などである。また、指標情報および目標情報

50

は、可聴音として出力されてもよい。

【0068】

ここで、図8は、本実施形態において指標情報を図形として表示した際の表示態様の他の例を示す図である。図8に示す例では、指標情報（を表す図形）600は、長方形の図形601及び602から構成されている。

【0069】

図形601は、操作者による圧迫・解放に応じた組織の平均移動速度（ v_A ）を表している。一方、図形602は、操作者による圧迫・解放の周期（ T_A ）を表している。また、図形601及び602には、それぞれ目標線603及び604が設けられている。目標線603は、圧迫・解放に応じた目標となる組織の平均移動速度（ v_T ）を表している。一方、目標線604は、圧迫・解放の目標となる周期（ T_T ）を表している。この図形601及び602は、前述した図3に示す図形201と同様に、超音波診断の時間の経過に応じて更新される。

10

【0070】

なお、図8に示す例では、前述した図3とは異なり、操作者による圧迫・解放に応じた組織の平均移動速度と圧迫・解放に応じた目標となる組織の平均移動速度とにおいて、圧迫時における平均移動速度（加圧の程度）と解放時における平均移動速度（減圧の程度）とは、区別されない。

【0071】

指標情報が図8に示すような態様で表示された場合であっても、操作者は、操作者による圧迫・解放に応じた組織の平均移動速度を圧迫・解放に応じた目標となる組織の平均移動速度と対比することができる。加えて、操作者は、操作者による圧迫・解放の周期を圧迫・解放の目標となる周期と対比しながら、超音波診断を行うことができる。このため、本超音波診断装置100は、適切な歪み分布情報を容易に得ることができる。

20

【0072】

また、本実施形態においては指標情報を図形として表示（提示）するものとして説明したが、当該指標情報は数値として表示されてもよい。この場合、例えば操作者による圧迫・解放の強度及び周期と、圧迫・解放の目標となる強度及び周期とは、それぞれ数値として表示される。更に、本超音波診断装置100は、指標情報を図形及び数値の両方で表示することも可能である。また、本超音波診断装置100は、指標情報を、一文の文字列で表示することも可能である。加えて、本超音波診断装置100は、指標情報を可聴音として出力してもよい。

30

【0073】

（第2の実施形態）

次に、第2の実施形態について説明する。なお、本実施形態に係る超音波診断装置の構成は、前述した第1の実施形態と同様であるため、適宜、図1を用いて説明する。本実施形態においては、前述した第1の実施形態と異なる部分について主に述べる。

【0074】

本実施形態は、操作者による圧迫・解放の状況（強度及び周期）が適切であるか否かを提示する点が、前述した第1の実施形態とは異なる。

40

【0075】

本実施形態において、超音波診断装置100に含まれる指標情報生成部108は、生成された圧迫解放状況情報を圧迫解放目標情報と比較することによって、当該圧迫解放状況情報によって示される操作者による圧迫・解放の強度及び周期が適切であるか否かを判定する。

【0076】

具体的には、指標情報生成部108は、圧迫解放状況情報によって示される操作者による圧迫・解放の強度が圧迫解放目標情報によって示される圧迫・解放の目標となる強度に対して予め定められた範囲内、すなわち、当該目標となる強度の下限（ V_{TL} ）から当該目標となる強度の上限（ V_{TH} ）の範囲内にあるか否かを判定する。

50

【 0 0 7 7 】

同様に、指標情報生成部 1 0 8 は、圧迫解放状況情報によって示される操作者による圧迫・解放の周期が圧迫解放目標情報によって示される圧迫・解放の目標となる周期に対して予め定められた範囲内、すなわち、当該目標となる周期の下限 (T_{TL}) から当該目標となる周期の上限 (T_{TH}) の範囲内にあるか否かを判定する。

【 0 0 7 8 】

上述した指標情報生成部 1 0 8 による判定結果は、表示制御部 1 0 9 及び表示部 1 1 0 を介して操作者に提示される。

【 0 0 7 9 】

以下、指標情報生成部 1 0 8 による判定結果（以下、指標判定結果と表記）の表示態様について具体的に説明する。図 9 は、本実施形態において指標判定結果を表示する場合の表示画面のレイアウトの一例を示す。図 9 に示すように、表示画面 7 0 0 には、領域 7 1 0 ~ 7 4 0 が配置されている。

10

【 0 0 8 0 】

領域 7 1 0 には、例えば B モード画像が表示される。また、領域 7 1 0 の内部に設けられた領域 7 1 1 には、歪み画像が表示される。すなわち、歪み画像は、B モード画像上に重畳されて、領域 7 1 1 に表示される。

【 0 0 8 1 】

また、領域 7 1 1 の外側には、上述した指標判定結果に応じて外枠線 7 1 2 が表示される。具体的には、この外枠線 7 1 2 は、操作者による圧迫・解放の強度及び周期が適切である場合、すなわち、圧迫解放状況情報によって示される操作者による圧迫・解放の強度（例えば、組織の平均移動速度）が圧迫解放目標情報によって示される圧迫・解放の目標となる強度に対して予め定められた範囲内（つまり、目標となる強度の下限から目標となる強度の上限の範囲内）にあり、かつ、圧迫解放状況情報によって示される操作者による圧迫・解放の周期が圧迫解放目標情報によって示される圧迫・解放の目標となる周期に対して予め定められた範囲内（つまり、目標となる周期の下限から目標となる強度の上限の範囲内）にある場合、領域 7 1 1 の外側に表示される。

20

【 0 0 8 2 】

なお、領域 7 2 0 ~ 7 4 0 については、前述した図 7 において説明した領域 5 2 0 ~ 5 4 0 と同様であるため、その詳しい説明を省略する。

30

【 0 0 8 3 】

上述したように本実施形態においては、圧迫解放状況情報を圧迫解放目標情報と比較することによって、当該圧迫解放状況情報によって示される操作者による圧迫・解放の強度及び周期が適切であるか否かを判定し、当該判定結果（指標判定結果）を操作者に提示する構成により、操作者は当該操作者による圧迫・解放の状況（操作）が適切であるか否かを容易に認識することが可能となる。

【 0 0 8 4 】

更に、本実施形態においては、図 9 において説明したように指標判定結果が外枠線 7 1 2 として歪み画像の表示領域（つまり、領域 7 1 1）の近傍に表示されることによって、操作者は、当該操作者による圧迫・解放の強度及び周期が適切であることを、当該歪み画像から視点を外すことなく確認することができる。

40

【 0 0 8 5 】

なお、本実施形態においては操作者による圧迫・解放の強度及び周期が目標となる強度及び周期に対して予め定められた範囲内にある場合に外枠線 7 1 2 が表示されることによって当該操作者による圧迫・解放の強度及び周期が適切であることを操作者に対して提示するものとして説明したが、当該操作者による圧迫・解放の強度及び周期のうちの一方が適切である場合には、当該外枠線 7 1 2 の表示態様は変化させてもよい。

【 0 0 8 6 】

更に、外枠線 7 1 2 は、操作者による圧迫・解放の強度及び周期と目標となる強度及び周期との差に応じた異なる色で表示されても構わない。この場合、操作者による圧迫・解

50

放の強度及び周期と目標となる強度及び周期との差の程度（差分値）に応じて異なる色が関連づけられたテーブル（カラーマップテーブル）が予め用意され、図示していないメモリに記憶される。このような構成によれば、操作者は、当該操作者による圧迫・解放の強度及び周期の適切さの程度を容易に把握することが可能となる。

【 0 0 8 7 】

また、上述した図 9 においては前述した第 1 の実施形態と同様に指標情報が表示される領域 7 4 0 が表示画面 7 0 0 に配置されているものとして説明したが、本実施形態においては、外枠線 7 1 2 の表示の有無によって操作者による圧迫・解放の強度及び周期が適切であるか否かを確認可能であるため、当該領域 7 4 0 については省略されてもよい。

【 0 0 8 8 】

また、本実施形態においては指標判定結果が外枠線 7 1 2 によって提示されるものとして説明したが、当該指標判定結果は他の態様で表示されても構わない。例えば、指標判定結果は、文字列として表示されてもよい。また、指標判定結果は、可聴音として出力されてもよい。

【 0 0 8 9 】

例えば前述した図 8 において説明した図形 6 0 1 及び 6 0 2 を領域 7 1 1 の外枠に沿うように配置し、当該図形 6 0 1 及び 6 0 2 の色等を変化させることによって、指標判定結果（操作者による圧迫・解放の強度及び周期が適切であるか否か）は、操作者に対して提示されてもよい。

【 0 0 9 0 】

また、領域 7 4 0 において指標情報を図形または数値として表示する場合において、指標判定結果を当該図形または数値の色等を変化させることによって操作者に対して提示するような構成としてもよい。

【 0 0 9 1 】

以上説明した実施形態によれば、操作者が適切な圧迫・解放を行うことが可能な超音波診断装置を提供することができる。

【 0 0 9 2 】

加えて、実施形態に係る各機能は、当該処理を実行するプローブ加減圧情報表示プログラムをワークステーション等のコンピュータにインストールし、これらをメモリ上で展開することによっても実現することができる。このとき、コンピュータに当該手法を実行させることのできるプログラムは、磁気ディスク（フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスクなど）、光ディスク（CD-ROM、DVD など）、半導体メモリなどの記憶媒体に格納して頒布することも可能である。なお、本実施形態に係る技術的思想は、MR エラストグラフィ（以下、MRE と呼ぶ）に適用可能である。MRE は、MRI により、ボクセル単位で被検体内の組織の硬さを評価する技術である。

【 0 0 9 3 】

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 】

【 0 0 9 4 】

1 0 0 ... 超音波診断装置、1 0 1 ... 超音波プローブ、1 0 2 ... 送信部、1 0 3 ... 受信部、1 0 4 ... B モード処理部、1 0 5 ... 速度演算処理部（速度分布情報生成部）、1 0 6 ... 歪み分布演算部、1 0 7 ... 平均速度演算部（波形生成部）、1 0 8 ... 指標情報生成部、1 0 9 ... 表示制御部（画像生成部）、1 1 0 ... 表示部。

10

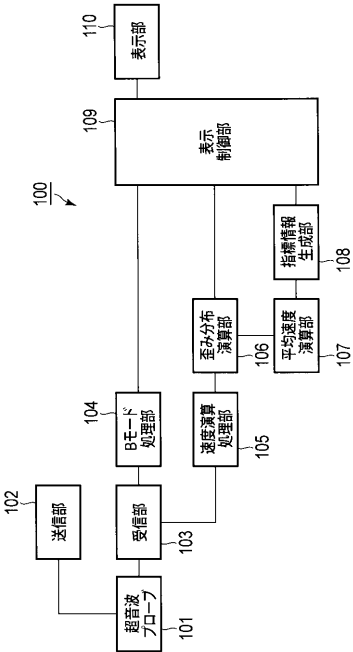
20

30

40

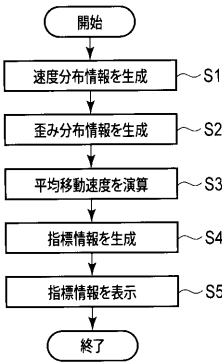
【図 1】

図 1



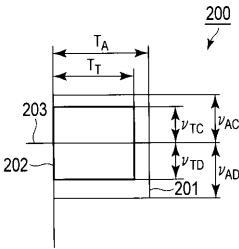
【図 2】

図 2



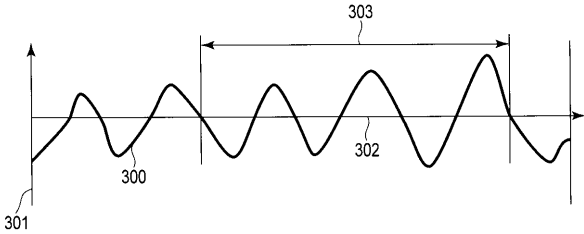
【図 3】

図 3



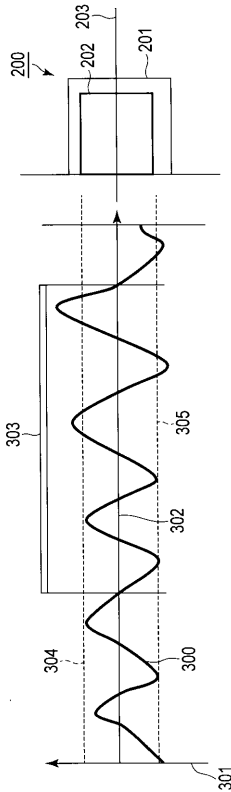
【図 4】

図 4



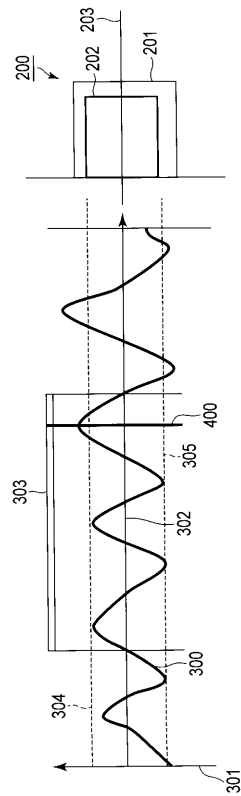
【図 5】

図 5



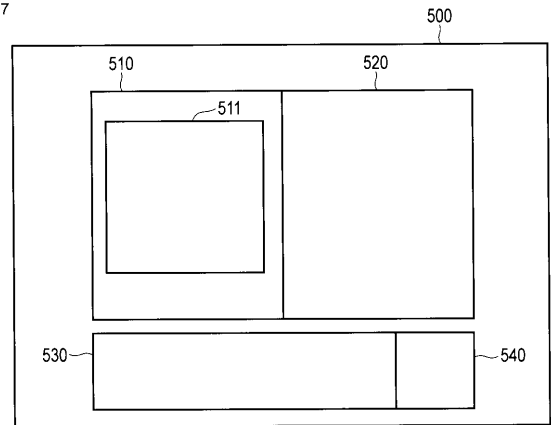
【図 6】

図 6



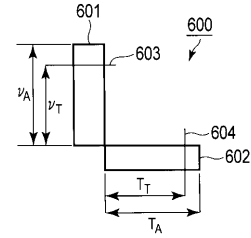
【図 7】

図 7



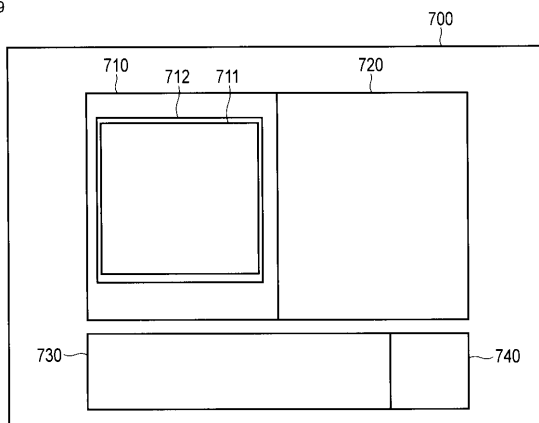
【図 8】

図 8



【図 9】

図 9



【図 11】

図 11

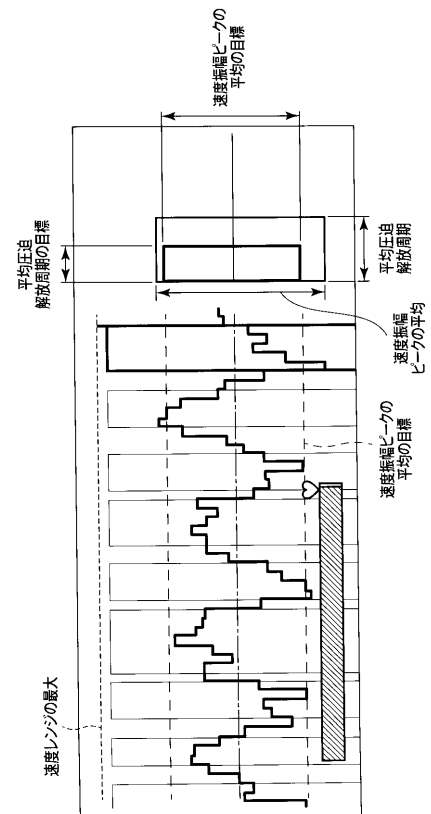
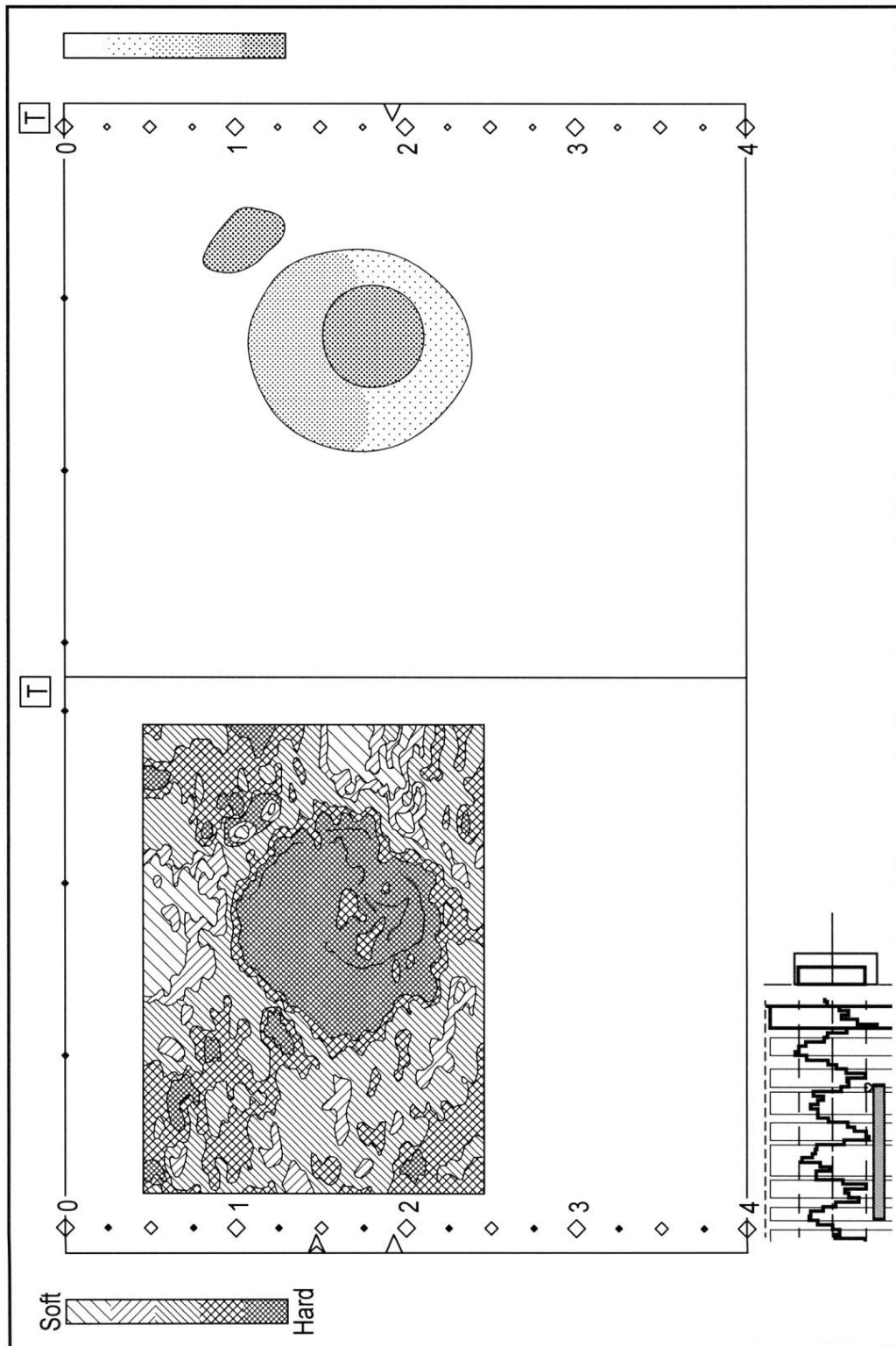


図 10



フロントページの続き

(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
(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 大住 良太
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
(72)発明者 川岸 哲也
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
(72)発明者 阿部 康彦
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
(72)発明者 丸山 敏江
栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝医用システムエンジニアリング株式会社内
F ターム(参考) 4C601 DD19 DD23 EE10 EE11 JB46 JB48 KK02 KK24 KK25 KK31
KK34 LL38

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2015013109A5	公开(公告)日	2017-07-13
申请号	JP2014116053	申请日	2014-06-04
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社 东芝医疗系统工		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司 东芝医疗系统工程有限公司		
[标]发明人	大住良太 川岸哲也 阿部康彦 丸山敏江		
发明人	大住 良太 川岸 哲也 阿部 康彦 丸山 敏江		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/14 A61B8/463 A61B8/485 A61B8/488 A61B8/5207 A61B8/5223		
FI分类号	A61B8/08		
F-TERM分类号	4C601/DD19 4C601/DD23 4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/JB46 4C601/JB48 4C601/KK02 4C601/KK24 4C601/KK25 4C601/KK31 4C601/KK34 4C601/LL38		
代理人(译)	河野直树 井上 正 冈田隆		
优先权	2013118664 2013-06-05 JP		
其他公开文献	JP6462237B2 JP2015013109A		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波诊断设备，操作员可以利用它进行适当的压缩/释放。根据本实施例的超声诊断设备100通过超声探头101和超声探头将超声波发送到对象，并且来自对象的反射波用作回波信号。收发器单元，用于接收与超声波探头101的加压或减压有关的受检者体内组织的速度分布信息，速度分布信息生成单元105，其基于该回波信号，基于该速度分布信息来生成，索引信息生成单元108生成指示加压或减压循环的状态信息和指示目标加压或减压循环的目标信息，以及定义预定图形的两个变量之一。显示单元110将状态信息和目标信息显示为与周期相关联的图形，并根据状态信息中加压或减压周期的变化来变形并显示图形的形状。[选型图]图1