

(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2010-154980

(P2010-154980A)

(43) 公開日 平成22年7月15日(2010.7.15)

(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 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-335440 (P2008-335440)
(22) 出願日 平成20年12月27日 (2008.12.27)(71) 出願人 000243364
本多電子株式会社
愛知県豊橋市大岩町字小山塚20番地
(74) 代理人 100114605
弁理士 渥美 久彦
(72) 発明者 樋口 和樹
愛知県豊橋市大岩町小山塚20番地 本多
電子株式会社内
Fターム(参考) 4C601 BB02 BB06 BB21 BB22 EE04
EE15 HH15 HH31

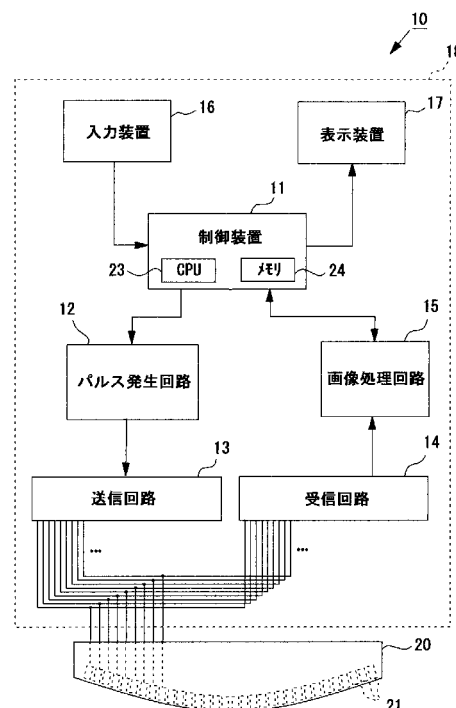
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び超音波ビーム形成方法

(57) 【要約】

【課題】コンベックスプロープを用いて被検査体の超音波診断を適切に行うことができる超音波診断装置を提供すること。

【解決手段】超音波診断装置10は、複数の超音波振動子21を扇状に配置したコンベックスプロープ20を有する。超音波診断装置10の制御装置11は、コンベックスプロープ20を被検査体に接触させ、超音波を送受信する各超音波振動子21の開口幅を被検査体の接触範囲に対応する幅に調整する。制御装置11は、開口幅に対応する各超音波振動子21を使用して各超音波振動子21から出力される超音波ビームの音線が同一方向を向くようにビームステアリングさせながら超音波信号を取得する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の超音波振動子を扇状に配置したコンベックスプローブを用いて超音波を送受信し、得られた超音波信号に基づいて超音波像を表示する超音波診断装置であって、

前記コンベックスプローブを被検査体に接触させ、前記超音波を送受信する各超音波振動子の開口幅を前記被検査体の接触範囲に対応する幅に調整する開口幅調整手段と、

前記開口幅に対応する各超音波振動子を使用して各超音波振動子から出力される超音波ビームの音線が同一方向を向くようにビームステアリングさせながら前記超音波信号を取得する超音波信号取得手段と

を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記開口幅調整手段は、初期動作時において、全ての超音波振動子から超音波を送受信して得られた各反射波の信号強度に基づいて、前記被検査体の接触範囲を判定して前記開口幅を設定する機能を有することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記被検査体の接触範囲外に配置される各超音波振動子を判定し、その接触範囲外に配置される各超音波振動子による前記超音波の送受信を停止させることを特徴とする請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

複数の超音波振動子を扇状に配置したコンベックスプローブを用いて超音波を送受信し、得られた超音波信号に基づいて超音波像を表示する超音波診断装置における超音波ビーム形成方法であって、

20

前記コンベックスプローブを被検査体に接触させ、前記超音波を送受信する各超音波振動子の開口幅を前記被検査体の接触範囲に対応する幅に調整するステップと、

前記開口幅に対応する各超音波振動子を使用して各超音波振動子から出力される超音波ビームの音線が同一方向を向くようにビームステアリングさせながら前記超音波ビームを出力するステップと

を含むことを特徴とする超音波ビーム形成方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、扇状に配置した複数の超音波振動子を有するコンベックスプローブを用いて超音波像を表示する超音波診断装置、及びその超音波診断装置における超音波ビーム形成方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、医療分野では、超音波を用いて疾患の検査、診断を行う超音波診断装置が実用化されている。超音波診断装置は、超音波プローブを用いて生体に超音波を送受信して超音波像（例えば、Bモードによる断層画像）を表示させるものであり、患部や胎児などの動きをリアルタイムで見ることができる。

40

【0003】

この種の超音波診断装置において、検査、診断を適切に行うために、診断部位に応じた複数種類の超音波プローブが用意されている。例えば、腹部の検査にはコンベックスプローブが用いられ、表在組織（甲状腺や頸動脈）の検査にはリニアプローブが用いられ、心臓の検査にはフェイズドアレイプローブが用いられている。このように、複数種類の超音波プローブを着脱自在に構成した超音波診断装置が特許文献 1 等に開示されている。

【特許文献 1】特開 2001 - 104304 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

50

ところで、動物に用いられる簡易型の超音波診断装置では、費用等の問題で複数種類の超音波プローブを用意できない場合がある。また、救命救急等においては超音波プローブを使い分ける時間的な余裕がない場合もある。このような場合に、コンベックスプローブを用いて検査、診断を行うと、コンベックスプローブは、各超音波振動子から出力される超音波ビームの音線間隔が扇状に広がるため、各超音波振動子から遠くなるほど音線密度が低下する。このため、コンベックスプローブを用いて表在組織等を見る場合、音線密度が低下することにより解像度の低い超音波像が生成される。また、コンベックスプローブは、先端の表面形状が湾曲していることから、診断部位によっては先端面の全体が接触しない場合がある。この場合には、その非接触の部分でも超音波の送受信が行われてしまうため、無駄な電力を消費してしまうこととなる。

10

【0005】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、コンベックスプローブを用いて被検査体の超音波診断を適切に行うことができる超音波診断装置を提供することにある。また、別の目的は、コンベックスプローブを用いて音線密度の高い超音波ビームを出力することにより、被検査体の超音波診断を適切に行うことができる超音波ビーム形成方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、手段1に記載の発明は、複数の超音波振動子を扇状に配置したコンベックスプローブを用いて超音波を送受信し、得られた超音波信号に基づいて超音波像を表示する超音波診断装置であって、前記コンベックスプローブを被検査体に接触させ、前記超音波を送受信する各超音波振動子の開口幅を前記被検査体の接触範囲に対応する幅に調整する開口幅調整手段と、前記開口幅に対応する各超音波振動子を使用して各超音波振動子から出力される超音波ビームの音線が同一方向を向くようにビームステアリングさせながら前記超音波信号を取得する超音波信号取得手段とを備えたことを特徴とする超音波診断装置をその要旨とする。

20

【0007】

従って、手段1に記載の発明によると、被検査体内に伝搬する超音波ビームは、その音線間隔が扇状に広がることなく等間隔となるので、コンベックスプローブを用いてもリアプローブと同等の音線密度を確保することができる。また、被検査体の接触範囲に対応する開口幅で超音波の送受信が行われるので、非接触範囲からの不要な反射波を制限することができる。従って、超音波の送受信により得られた超音波信号に基づいて、解像度の高い超音波像を表示することができる。

30

【0008】

手段2に記載の発明は、手段1において、前記開口幅調整手段は、初期動作時において、全ての超音波振動子から超音波を送受信して得られた各反射波の信号強度に基づいて、前記被検査体の接触範囲を判定して前記開口幅を設定する機能を有することをその要旨とする。

【0009】

手段2に記載の発明によると、初期動作時において、開口幅調整手段によりコンベックスプローブに配置されている全ての超音波振動子から超音波が送受信される。ここで、被検査体が接触している部位ではその被検査体内に超音波が伝搬するため、反射波の信号強度は小さくなる。これに対して、被検査体が接触していない部位には空気が存在するため、超音波はほぼ全反射して反射波の信号強度は大きくなる。従って、得られた各反射波の信号強度に基づいて被検査体の接触範囲を容易に判定することができ、その接触範囲に対応するように各超音波振動子の開口幅が調整される。このようにすると、各超音波振動子の開口幅を自動で設定することができ、手動操作で開口幅を設定する場合と比較して設定時間を短縮することができる。

40

【0010】

手段3に記載の発明は、手段2において、前記被検査体の接触範囲外に配置される各超

50

音波振動子を判定し、その接触範囲外に配置される各超音波振動子による前記超音波の送受信を停止させることをその要旨とする。

【 0 0 1 1 】

従って、手段 3 に記載の発明によると、被検査体の接触範囲外における無駄な超音波の送受信が行われないので、消費電力を抑えることができる。

【 0 0 1 2 】

手段 4 に記載の発明は、複数の超音波振動子を扇状に配置したコンベックスプローブを用いて超音波を送受信し、得られた超音波信号に基づいて超音波像を表示する超音波診断装置における超音波ビーム形成方法であって、前記コンベックスプローブを被検査体に接触させ、前記超音波を送受信する各超音波振動子の開口幅を前記被検査体の接触範囲に対応する幅に調整するステップと、前記開口幅に対応する各超音波振動子を使用して各超音波振動子から出力される超音波ビームの音線が同一方向を向くようにビームステアリングさせながら前記超音波ビームを出力するステップとを含むことを特徴とする超音波ビーム形成方法をその要旨とする。

10

【 0 0 1 3 】

手段 4 に記載の発明によると、被検査体内に伝搬する超音波ビームは、その音線間隔が扇状に拡がることなく等間隔となるので、コンベックスプローブを用いてもリニアプローブと同等の音線密度を確保することができる。また、被検査体の接触範囲に対応する開口幅で超音波ビームが出力されるので、非接触範囲からの不要な反射波を制限することができる。従って、その超音波ビームの出力により得られた超音波信号に基づいて、解像度の高い超音波像を表示することができる。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

以上詳述したように、請求項 1 ～ 4 に記載の発明によると、コンベックスプローブを用いて被検査体の超音波診断を適切に行うことができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明を具体化した一実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。図 1 は超音波診断装置を示す概略構成図である。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示されるように、超音波診断装置 10 は、制御装置 11、パルス発生回路 12、送信回路 13、受信回路 14、画像処理回路 15、入力装置 16、表示装置 17 等を有する装置本体 18 と、装置本体 18 と接続され、超音波の送受信を行うためのコンベックスプローブ 20 とから構成されている。

30

【 0 0 1 7 】

コンベックスプローブ 20 の先端部の表面形状は湾曲しており、その先端部には、複数の超音波振動子 21 が扇状に配置されている。そして、コンベックスプローブ 20 の各超音波振動子 21 は、装置本体 18 の送信回路 13 及び受信回路 14 に電氣的に接続されている。

【 0 0 1 8 】

制御装置 11 は、周知の CPU 23 やメモリ 24 等を含んで構成されており、メモリ 24 を利用して制御プログラムを実行し、装置全体を統括的に制御する。

40

【 0 0 1 9 】

パルス発生回路 12 は、制御装置 11 からの制御信号にตอบสนองして動作し、コンベックスプローブ 20 における各超音波振動子 21 に対応したパルス信号を生成して出力する。送信回路 13 は、パルス発生回路 12 から出力されるパルス信号に基づいて、各超音波振動子 21 に応じて遅延させた駆動パルスを出力する。そして、駆動パルスによって各超音波振動子 21 が駆動されることにより、所定の照射点で焦点を結ぶように超音波が出力される。

【 0 0 2 0 】

50

受信回路 14 は、図示しない信号増幅回路、A/D 変換回路、遅延回路、整相加算回路、対数変換回路、包絡線検波回路などを含む。この受信回路 14 では、コンベックスプローブ 20 における各超音波振動子 21 で受信された各反射波信号が増幅されかつ A/D 変換されるとともに、受信指向性を考慮した遅延時間が各反射波信号に付加された後、整相加算される。この加算によって、各超音波振動子 21 の受信信号の位相差が調整される。さらに、受信回路 14 では、対数変換、包絡線検波といった信号処理が行われた後、デジタル信号に変換された反射波信号が画像処理回路 15 に出力される。

【0021】

画像処理回路 15 は、受信回路 14 から出力されるデジタル信号に基づいて、画像処理を行い超音波像（B モード画像）の画像データを生成する。具体的には、画像処理回路 15 は、反射波信号の振幅（信号強度）に応じた輝度の画像データを生成する。画像処理回路 15 で生成された画像データは、制御装置 11 に転送されメモリ 24 に記憶される。そして、そのメモリ 24 に記憶された 1 フレーム分の画像データに基づいて、被検査体の超音波像が白黒の濃淡で表示装置 17 に表示される。

【0022】

表示装置 17 は、例えば、LCD や CRT などのディスプレイであり、被検査体の超音波像や、各種設定の入力画面を表示するために用いられる。入力装置 16 は特に限定されず、例えばキーボード、トラックボール、プッシュボタンなどであり、ユーザからの要求や指示、パラメータの入力に用いられる。

【0023】

本実施の形態の超音波診断装置 10 は、腹部の検査時と表在組織の検査時とで超音波の走査モードを切り替え可能に構成している。具体的な走査モードとしては、腹部の検査時に音線の間隔が扇状に広がるように超音波ビーム 30 を出力するコンベックス走査モード（図 2（a）参照）と、表在組織（例えば、腕の筋肉）の検査時に音線の間隔が一定となるよう超音波ビーム 30 を出力するリニア走査モード（図 2（b）参照）とを有する。本実施の形態では、コンベックス走査モード用のビームプロファイルと、リニア走査モード用のビームプロファイルとを予め設計しておき、各ビームプロファイルのデータが制御装置 11 のメモリ 24 に記憶されている。ここで、コンベックス走査用のデータは、コンベックスプローブ 20 で通常使用される設計データである。また、リニア走査用のデータは、そのコンベックス走査用のデータに対して、超音波ビーム 30 を内向きに傾けるように遅延プロファイルのデータを加えることで作成されている。なお、超音波ビーム 30 を傾けるためのビームステアリングのデータは、一般的なピタゴラスの定理を利用して遅延時間を演算することで求められる。

【0024】

また、超音波診断装置 10 は、コンベックスプローブ 20 をリニア走査モードで使用する場合、その初期動作時において、被検査体 31（例えば、腕の筋肉）の接触範囲に各超音波振動子 21 の開口幅 W_1 を合わせるように自動調整する機能を有している（図 3 参照）。具体的には、コンベックスプローブ 20 を被検査体 31 に接触させた後、全ての超音波振動子 21 から超音波を送受信する。ここで、被検査体 31 が接触している部位ではその被検査体 31 内に超音波が伝搬するため、反射波の信号強度は小さくなる。これに対して、被検査体 31 が接触していない部位には空気が存在するため、超音波はほぼ全反射して反射波の信号強度は大きくなる。従って、得られた各反射波の信号強度に基づいて被検査体 31 の接触範囲が判定され、その接触範囲に対応するように各超音波振動子 21 の開口幅 W_1 が設定される。

【0025】

次に、本実施の形態の超音波診断装置 10 において、超音波像を表示させるための処理例について図 4 のフローチャートを用いて説明する。なお、図 4 の処理は、作業者が被検査体 31 にコンベックスプローブ 20 を接触させ、入力装置 16 に設けられている開始ボタン（図示略）を操作したときに開始される。

【0026】

10

20

30

40

50

先ず、制御装置 11 は、表示装置 17 にモード設定を促すメッセージやモード選択ボタンを表示させる（ステップ 100）。ここで、作業者は、その表示装置 17 の画面を確認して入力装置 16 を操作することで、コンベックス走査モード（腹部の検査モード）とリニア走査モード（表在組織の検査モード）といずれかのモードを選択する。そして、制御装置 11 は、入力装置 16 の操作信号に基づいて、作業者が選択した走査モードをメモリ 24 に設定する。

【0027】

制御装置 11 は、設定された走査モードがコンベックス走査モードであるかリニア走査モードであるかを判定する（ステップ 110）。ここで、コンベックス走査モードであると判定した場合、制御装置 11 は、そのコンベックス走査モード用のビームプロファイルのデータをメモリ 24 から読み出し、そのデータに応じて超音波を送受信させる（ステップ 120）。

【0028】

すなわち、超音波信号取得手段としての制御装置 11 は、コンベックス走査モード用のビームプロファイルのデータに基づいて、パルス発生回路 12 に制御信号を出力する。これにより、パルス発生回路 12 では、各超音波振動子 21 に応じて遅延させた所定のタイミングでパルス信号が生成されて送信回路 13 に出力される。そして、送信回路 13 では、そのパルス信号に基づいて生成された駆動パルスが各超音波振動子 21 に出力される。この結果、コンベックスプローブ 20 の各超音波振動子 21 が振動して、超音波ビーム 30 の音線間隔が広がるように各超音波振動子 21 から被検査体 31 の内部に超音波が照射される。

【0029】

被検査体 31 内で反射した超音波は、コンベックスプローブ 20 で受信され、各超音波振動子 21 によって反射波が電気信号（反射波信号）に変換される。そして、その反射波信号は、受信回路 14 で増幅等された後、画像処理回路 15 に入力される。

【0030】

画像処理回路 15 では、その反射波信号に基づいて、超音波像の画像データを生成するための画像処理が行われる。この画像処理回路 15 では、制御装置 11 からビームプロファイルのデータを取得し、そのデータに基づいてコンベックス走査用の画像データを生成する。そして、制御装置 11 は、画像処理回路 15 で生成された画像データをメモリ 24 に一旦記憶する（ステップ 130）。

【0031】

制御装置 11 は、1 フレーム分の画像データがメモリ 24 に記憶されたか否かを判定し、1 フレーム分の画像データがメモリ 24 に格納された場合にその画像データを表示装置 17 に送信して、コンベックス走査モードの超音波像（扇状の断面画像）を表示装置 17 に表示させる（ステップ 140）。

【0032】

一方、ステップ 110 において設定された走査モードがリニア走査モードであると判定した場合、開口幅調整手段としての制御装置 11 は、超音波を送受信する各超音波振動子 21 の開口幅 W_1 を調整するための処理を行う（ステップ 150）。具体的には、制御装置 11 からの制御信号に基づいて、パルス発生回路 12 によりパルス信号が生成されて送信回路 13 に出力されるとともに、その送信回路 13 から全ての超音波振動子 21 に駆動パルスが供給される。この結果、全ての超音波振動子 21 において超音波が送受信される。そして、制御装置 11 は、受信回路 14 で得られた各反射波信号の信号強度に基づいて、被検査体 31 の接触範囲を判定して開口幅 W_1 を設定する。

【0033】

各超音波振動子 21 の開口幅 W_1 が設定された後、制御装置 11 は、リニア走査モード用のビームプロファイルのデータをメモリ 24 から読み出し、そのデータに応じて超音波を送受信させる（ステップ 160）。なおここでは、被検査体 31 の接触範囲に対応する各超音波振動子 21 で超音波の送受信が行われ、接触範囲外に配置される各超音波振動子

10

20

30

40

50

21による超音波の送受信は停止される。

【0034】

具体的には、超音波信号取得手段としての制御装置11は、リニア走査モード用のビームプロファイルのデータに基づいて、パルス発生回路12に制御信号を出力する。これにより、パルス発生回路12では、各超音波振動子21に応じて遅延させた所定のタイミングでパルス信号が生成されて送信回路13に出力される。そして、送信回路13では、そのパルス信号に基づいて生成された駆動パルスが各超音波振動子21に出力される。この結果、コンベックスプローブ20において被検査体31の接触範囲内の各超音波振動子21が振動して、超音波ビーム30の音線間隔が一定となるよう各超音波振動子21から被検査体31の内部に超音波が照射される。

10

【0035】

被検査体31内で反射した超音波は、コンベックスプローブ20で受信され、被検査体31の接触範囲内の各超音波振動子21によって反射波が電気信号(反射波信号)に変換される。そして、その反射波信号は、受信回路14で増幅等された後、画像処理回路15に入力される。画像処理回路15では、その反射波信号に基づいて、超音波像の画像データを生成するための画像処理が行われる。この画像処理回路15では、制御装置11からビームプロファイルのデータを取得し、そのデータに基づいてリニア走査用の画像データを生成する。そして、制御装置11は、画像処理回路15で生成された画像データをメモリ24に一旦記憶する(ステップ170)。

【0036】

20

制御装置11は、1フレーム分の画像データがメモリ24に記憶されたか否かを判定し、1フレーム分の画像データがメモリ24に格納された場合にその画像データを表示装置17に送信して、リニア走査モードの超音波像(矩形状の断面画像)を表示装置17に表示させる(ステップ180)。

【0037】

制御装置11は、表示装置17に超音波像を表示させた後、超音波像の表示処理を終了するか否かを判定する(ステップ190)。ここで、入力装置16に設けられている終了ボタン(図示略)が操作されていない場合、制御装置11は、ステップ110の処理に戻り、ステップ110~190の処理を繰り返し実行し、終了ボタンが操作された場合には、図4の処理を終了する。

30

【0038】

従って、本実施の形態によれば以下の効果を得ることができる。

【0039】

(1)本実施の形態の超音波診断装置10では、被検査体31として表在組織を検査する場合、リニア走査モードが設定され、超音波ビーム30の音線が同一方向を向くようにビームステアリングさせながら超音波信号が取得される。この場合、被検査体31内に伝搬する超音波ビーム30は、その音線間隔が扇状に拡がることなく等間隔となるので、コンベックスプローブ20を用いてもリニアプローブと同等の音線密度を確保することができる。また、被検査体31の接触範囲に対応する開口幅W1で超音波の送受信が行われるので、非接触範囲からの不要な反射波を制限することができる。従って、得られた超音波信号に基づいて解像度の高い超音波像を表示することができ、表在組織の超音波診断を適切に行うことができる。

40

【0040】

(2)本実施の形態の超音波診断装置10において、リニア走査モードの初期動作時には、コンベックスプローブ20に配置されている全ての超音波振動子21により超音波が送受信される。そして、得られた各反射波の信号強度に基づいて被検査体31の接触範囲を容易に判定することができ、その接触範囲に対応するように各超音波振動子21の開口幅W1が調整される。このようにすると、各超音波振動子21の開口幅W1を自動で設定することができ、手動操作で開口幅W1を設定する場合と比較して設定時間を短縮することができる。

50

【 0 0 4 1 】

(3) 本実施の形態の超音波診断装置 1 0 では、被検査体 3 1 の接触範囲外に配置される各超音波振動子 2 1 による超音波の送受信が停止される。ここで、被検査体 3 1 の接触範囲外における超音波の送受信は、被検査体 3 1 を超音波診断するためには不要である。このため、その被検査体 3 1 の接触範囲外における無駄な超音波の送受信を停止することにより、超音波診断装置 1 0 の消費電力を低く抑えることができる。

【 0 0 4 2 】

(4) 本実施の形態の超音波診断装置 1 0 では、超音波ビーム 3 0 の音線間隔が一定となるよう超音波を出力するリニア走査モードと、超音波ビーム 3 0 の音線間隔が広がるように超音波を出力するコンベックス走査モードとを切り替える機能を有する。そして、リニア走査モードとコンベックス走査モードとについて、各モードの表示形式で超音波像が表示装置 1 7 に表示される。このようにすれば、診断部位に応じた走査モードで超音波診断を適切に行うことができる。

【 0 0 4 3 】

なお、本発明の実施の形態は以下のように変更してもよい。

【 0 0 4 4 】

・上記実施の形態において、超音波像を表示するための 1 フレーム分の超音波の送受信を行う度に開口幅 W 1 の設定を行っていたが、数フレーム毎に開口幅 W 1 の設定を行うように構成してもよい。また、開口幅 W 1 を再設定する際には、開口幅 W 1 の外側に位置する超音波振動子 2 1 を使用して超音波を送受信して開口幅 W 1 の微調整を行うように構成してもよい。

【 0 0 4 5 】

・上記実施の形態において、被検査体 3 1 の接触範囲に対応して設定された開口幅 W 1 に基づいて、超音波を走査するフレームレートを変更するよう構成してもよい。具体的には、例えば、被検査体 3 1 の接触範囲が広く、それに応じて広い開口幅 W 1 が設定された場合、超音波を走査するフレームレートを低め、また逆に、狭い開口幅 W 1 が設定された場合には、フレームレートを高める。つまり、開口幅 W 1 が狭くなるほど超音波像のフレームレートを上げるように超音波の走査を行うようにする。このようにすると、制御装置 1 1 の処理能力を有効に利用することができ、実用上好ましいものとなる。

【 0 0 4 6 】

・上記実施の形態では、超音波の送受信を行うことによって、被検査体 3 1 の接触範囲を判定していたが、これに限定されるものではない。例えば、コンベックスプローブ 2 0 の先端面に圧力センサを設け、圧力センサの検出結果に応じて接触範囲を判定するよう構成してもよい。また、入力装置 1 6 のトラックボールやキーボードを操作することにより、接触範囲に対応する開口幅 W 1 を手動で設定するよう構成してもよい。

【 0 0 4 7 】

次に、特許請求の範囲に記載された技術的思想のほかに、前述した実施の形態によって把握される技術的思想を以下に列挙する。

【 0 0 4 8 】

(1) 手段 1 乃至 3 のいずれかにおいて、前記超音波ビームの音線間隔が一定となるよう超音波を出力するリニア走査モードと、前記音線間隔が広がるように超音波を出力するコンベックス走査モードとを切り替える機能を有することを特徴とする超音波診断装置。

【 0 0 4 9 】

(2) 技術的思想 (1) において、前記リニア走査モードと前記コンベックス走査モードとについて、各モードの表示形式で超音波像を表示させる画像表示装置をさらに備えることを特徴とする超音波診断装置。

【 0 0 5 0 】

(3) 手段 1 乃至 3 のいずれかにおいて、前記開口幅調整手段は、前記超音波像を表示するための超音波の送受信を行った後、前記開口幅の外側に位置する超音波振動子を使用して超音波を送受信し、得られた各反射波の信号強度に基づいて、前記開口幅を調整する

機能を有することを特徴とする超音波診断装置。

【 0 0 5 1 】

(4) 手段 1 乃至 3 のいずれかにおいて、前記開口幅が狭くなるほど前記超音波像のフレームレートを上げるように超音波の走査を行うことを特徴とする超音波診断装置。

【 0 0 5 2 】

(5) 手段 1 において、前記被検査体の接触範囲を指定する入力操作部を備え、前記開口幅調整手段は、前記入力操作部により指定された前記被検査体の接触範囲に基づいて前記開口幅を設定する機能を有することを特徴とする超音波診断装置。

【 0 0 5 3 】

(6) 手段 1 において、前記被検査体の接触範囲を検知するための検出センサをさらに備えることを特徴とする超音波診断装置。 10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 4 】

【図 1】本発明を具体化した一実施形態の超音波診断装置を示す概略構成図。

【図 2】(a) はコンベックス走査モードを示す説明図、(b) はリニア走査モードを示す説明図。

【図 3】各超音波振動子の開口幅を示す説明図。

【図 4】超音波像の表示処理を示すフローチャート。

【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

20

1 0 ... 超音波診断装置

1 1 ... 開口幅調整手段及び超音波信号取得手段としての制御装置

2 0 ... コンベックスプローブ

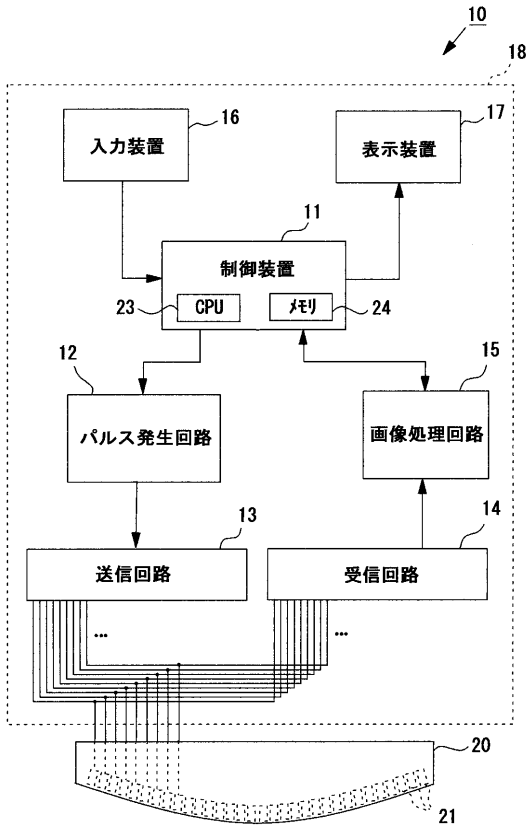
2 1 ... 超音波振動子

3 0 ... 超音波ビーム

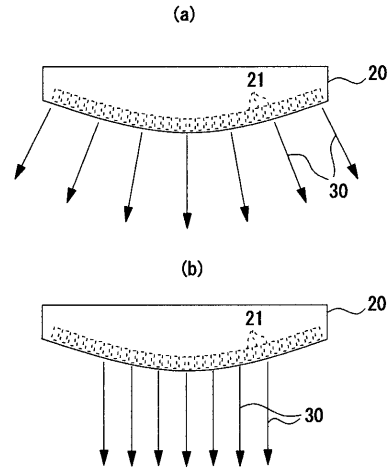
3 1 ... 被検査体

W 1 ... 開口幅

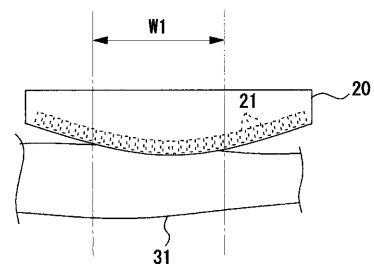
【図 1】



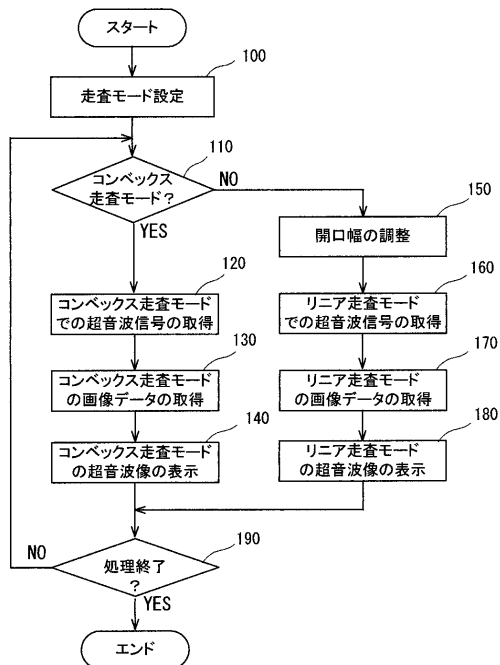
【図 2】



【図 3】



【図 4】



专利名称(译)	超声波诊断装置和超声波束形成方法		
公开(公告)号	JP2010154980A	公开(公告)日	2010-07-15
申请号	JP2008335440	申请日	2008-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	本多电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	本多电子株式会社		
[标]发明人	樋口和樹		
发明人	樋口 和樹		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB06 4C601/BB21 4C601/BB22 4C601/EE04 4C601/EE15 4C601/HH15 4C601/HH31		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声诊断设备，通过该超声诊断设备使用凸探头适当地执行对象的超声诊断。解决方案：超声诊断设备10包括凸探头20，其具有以扇形设置的多个超声换能器21。超声波诊断装置10的控制装置11使凸形探头20与被检体接触，并调节各超声波换能器21的开口宽度，以将超声波发送/接收到与被检体的接触范围对应的宽度。控制装置11在转向超声波束的同时获取超声波信号，使得从各个超声波换能器21输出的超声波束的声线通过使用与开口宽度对应的超声波换能器21在相同方向上转动。Z

