

(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2014-213030

(P2014-213030A)

(43) 公開日 平成26年11月17日(2014.11.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	4 C 6 0 1
A 6 1 B 8/06 (2006.01)	A 6 1 B 8/06	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2013-93455 (P2013-93455)	(71) 出願人	000001270
(22) 出願日	平成25年4月26日 (2013. 4. 26)		コニカミノルタ株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
		(74) 代理人	100105050
			弁理士 鷲田 公一
		(74) 代理人	100155620
			弁理士 木曾 孝
		(72) 発明者	望月 礼
			愛媛県東温市南方2131番地1 パナソニックヘルスケア株式会社内
		Fターム(参考)	4C601 DD03 DD14 DE03 DE04 EE11
			EE22 GA18 GA21 JB53 JC16
			KK12 KK19 KK27

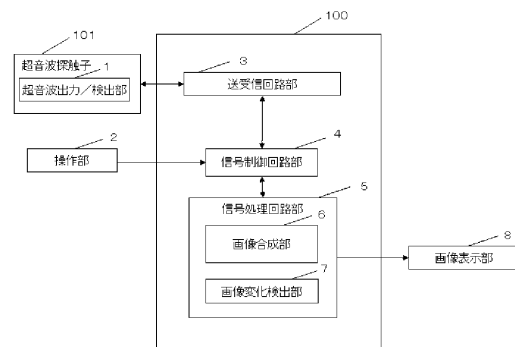
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び超音波診断装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、超音波検査の一連の動作内で必要な各種の設定変更を自動的に行うことで、操作者の負担を軽減させることを目的とする。

【解決手段】超音波探触子が接続可能に構成される超音波診断装置100であって、超音波探触子101から被検体に超音波を送信するための送信制御信号を生成する送信処理と超音波探触子が受信した反射超音波に基づく受信信号を取得する受信処理とを行う信号制御回路部4と、受信信号に基づいて超音波診断画像を生成する画像合成部6と、受信信号に基づいて超音波診断画像の変化を検出する画像変化検出部7とを備え、信号制御回路部4は、画像変化検出部7が超音波診断画像の変化を検出したときに送信制御信号の制御の設定を変更する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波探触子が接続可能に構成される超音波診断装置であって、
前記超音波探触子から被検体に超音波を送信するための送信制御信号を生成する送信処理
と前記超音波探触子が受信した反射超音波に基づく受信信号を取得する受信処理とを行う
信号制御回路部と、
前記受信信号に基づいて超音波診断画像を生成する画像合成部と、
前記受信信号に基づいて前記超音波診断画像の変化を検出する画像変化検出部とを備え、
前記信号制御回路部は、前記画像変化検出部が前記超音波診断画像の変化を検出したとき
に前記送信制御信号の制御の設定を変更する超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記設定は超音波診断画像モードの設定であり、
前記信号制御回路部は、前記画像変化検出部が前記超音波診断画像の変化を検出したとき
に前記超音波診断画像モードを変更した前記送信制御信号を生成する請求項 1 に記載の超
音波診断装置。

【請求項 3】

前記超音波診断画像モードは、少なくとも B 画像モード、カラードブラモード、パルスド
ブラモードのいずれか一つを含む請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記設定は少なくとも前記超音波の送信出力、周波数、フォーカス、又は深度のうちの
一つの設定である請求項 1 に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 5】

前記被検体は血管であり、
前記信号制御回路部は、前記超音波診断画像が前記血管の短軸断面から長軸断面へ変化し
たことを前記画像変化検出部が検出した場合に、前記設定を変更する請求項 1 から 4 のい
ずれか 1 項に記載の超音波探触子。

【請求項 6】

前記信号制御回路部は、前記画像変化検出部が前記超音波診断画像の変化を検出した場合
に前記設定を変更するか否かを切り替える請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の超音波
診断装置。

30

【請求項 7】

前記超音波探触子は前記超音波探触子の位置情報を検出する探触子位置変化検出部を備え
、
前記信号制御回路部は、前記超音波診断画像の変化及び前記位置情報に基づいて前記設定
を変更する請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記探触子位置変化検出部は前記超音波探触子の傾きを検出する請求項 7 に記載の超音波
探触子。

【請求項 9】

前記被検体は血管であり、
前記信号制御回路部は、前記超音波探触子の傾きが所定の角度以上変化した場合に、前記
設定を変更する請求項 8 に記載の超音波探触子。

40

【請求項 10】

前記信号制御回路部は、前記探触子位置変化検出部が前記位置情報を検出した場合に前記
設定を変更するか否かを切り替える請求項 7 から 9 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装
置。

【請求項 11】

超音波探触子が接続可能に構成される超音波診断装置の制御方法であって、
前記超音波探触子から被検体に超音波を送信するための送信制御信号を生成する送信処理
を行うステップと、

50

前記超音波探触子が受信した反射超音波に基づく受信信号を取得する受信処理を行うステップと、

前記受信信号に基づいて超音波診断画像を生成するステップと、

前記受信信号に基づいて前記超音波診断画像の変化を検出するステップと、

前記超音波診断画像の変化を検出したときに前記送信制御信号の制御の設定を変更するステップを備える超音波診断装置の制御方法。

【請求項 12】

前記設定は超音波診断画像モードの設定であり、

前記超音波診断画像の変化を検出したときに前記超音波診断画像モードを変更した前記送信制御信号を生成する請求項 11 に記載の超音波診断装置の制御方法。

10

【請求項 13】

前記超音波診断画像モードは、少なくとも B 画像モード、カラードブラモード、パルスドブラモードのいずれか一つを含む請求項 12 に記載の超音波診断装置の制御方法。

【請求項 14】

前記設定は少なくとも前記超音波の送信出力、周波数、フォーカス、又は深度のうちの一つの設定である請求項 11 に記載の超音波診断装置の制御方法。

【請求項 15】

前記被検体は血管であり、

前記超音波診断画像が前記血管の短軸断面から長軸断面へ変化したことを検出した場合に、前記設定を変更する請求項 11 から 14 のいずれか 1 項に記載の超音波探触子の制御方法。

20

【請求項 16】

前記超音波診断画像の変化を検出した場合に前記設定を変更するか否かを切り替えるステップを備える請求項 11 から 15 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置の制御方法。

【請求項 17】

前記超音波診断画像の変化及び前記超音波探触子の位置情報に基づいて前記設定を変更する請求項 11 から 16 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置の制御方法。

【請求項 18】

前記位置情報は前記超音波探触子の傾き情報である請求項 17 に記載の超音波探触子の制御方法。

30

【請求項 19】

前記被検体は血管であり、

前記超音波探触子の傾きが所定の角度以上変化した場合に、前記設定を変更する請求項 18 に記載の超音波探触子の制御方法。

【請求項 20】

前記位置情報を検出した場合に前記設定を変更するか否かを切り替えるステップを備える請求項 17 から 19 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の診断モードを有する超音波診断装置及びその制御方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、画像診断において、非侵襲かつリアルタイムに検査可能である超音波診断装置が用いられている。本装置を用いた検査は、超音波探触子から発生させた超音波パルス信号を生体内へ照射し、生体内で反射された超音波信号を同じ超音波探触子で受信し、この信号を元に生体の断層画像を構成し診断を行うものである。この診断を行う際に、通常、超音波診断装置の複数のモードを切り替えながら診断を行う。

【0003】

このように複数のモードを使用する検査では、通常操作パネルやタッチパネル上の各モ

50

ード設定用のボタンを操作者が操作することでモードの切替えを行う。

【 0 0 0 4 】

このとき、操作者は片手で探触子を測定部位に固定した状態で、設定変更の操作を行わなければならない。

【 0 0 0 5 】

例えば特許文献 1 では、上記モードの切替えをサンプル領域の変更、例えば装置操作者によりトラックボール、角度調整ノブ又はサンプルゲート制御器のようなサンプル領域制御装置を動作させたことを検出したときに自動で行っている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特表 2 0 1 2 - 5 2 5 1 9 1 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

前述のような従来の構成では、モードの切り換えを行うためには操作者が装置に対してサンプル領域を変更する操作を行う必要がある。

そこで本発明は、超音波検査の一連の動作内で必要な各種の設定変更を自動的に行うことで、操作者の負担を軽減させることを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

20

【 0 0 0 8 】

そこで本発明の一態様によって実現される超音波診断装置は、超音波探触子が接続可能に構成される超音波診断装置であって、前記超音波探触子から被検体に超音波を送信するための送信制御信号を生成する送信処理と前記超音波探触子が受信した反射超音波に基づく受信信号を取得する受信処理とを行う信号制御回路部と、前記受信信号に基づいて超音波診断画像を生成する画像合成部と、前記受信信号に基づいて前記超音波診断画像の変化を検出する画像変化検出部とを備え、前記信号制御回路部は、前記画像変化検出部が前記超音波診断画像の変化を検出したときに前記送信制御信号の制御の設定を変更する。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の一態様によって実現される超音波診断装置の制御方法は、超音波探触子が接続可能に構成される超音波診断装置の制御方法であって、前記超音波探触子から被検体に超音波を送信するための送信制御信号を生成する送信処理を行うステップと、前記超音波探触子が受信した反射超音波に基づく受信信号を取得する受信処理を行うステップと、前記受信信号に基づいて超音波診断画像を生成するステップと、前記受信信号に基づいて前記超音波診断画像の変化を検出するステップと、前記超音波診断画像の変化を検出したときに前記送信制御信号の制御の設定を変更するステップを備える。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明の超音波診断装置又はその制御方法によれば、受信信号に基づいて超音波診断画像の変化を検出し、この超音波診断画像の変化を検出したときに送信制御信号の制御の設定を変更するので、操作者の負担が軽減されるという効果がある。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 実施の形態 1 に係る超音波診断装置の構成図

【 図 2 】 実施の形態 1 に係る超音波診断装置の処理方法を示すフローチャートを示す図

【 図 3 】 血管の断面画像を模式的に表した図

【 図 4 】 実施の形態 2 に係る超音波診断装置の構成図

【 図 5 】 実施の形態 2 に係る超音波診断装置の処理方法を示すフローチャートを示す図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

50

以下に、本発明の超音波診断装置及びその制御方法の実施の形態を図面とともに詳細に説明する。

(実施の形態 1)

図 1 は実施の形態 1 に係る超音波診断装置の構成図である。実施の形態 1 における超音波診断装置 100 は、超音波の出力及び検出を行う超音波出力／検出部 1 を備える超音波探触子 101、操作部 2、及び画像表示部 8 と接続可能に構成される。超音波診断装置 100 は、送受信回路部 3、信号制御回路部 4、及び信号処理回路部 5 を備えている。

【0013】

超音波出力／検出部 1 は圧電振動子を備え、この圧電振動子が送受信回路部 3 から受信する送信電気信号を超音波に変換し、被検体に向かって超音波を送信する。送信された超音波は被検体内で、音響インピーダンスの異なる界面で一部が反射する。この反射超音波を圧電素子が検出し、受信電気信号に変換して送受信回路部 3 へ送信する。

【0014】

送受信回路部 3 は、信号制御回路部 4 が生成する送信制御信号に基づいて送信電気信号を生成し、この送信電気信号を超音波探触子 101 へ送信する。また、超音波探触子 101 から反射超音波に基づく受信電気信号を受け取り、その受信電気信号の増幅、遅延制御及び加算処理、A/D 変換などの超音波診断画像データの構築などに必要な処理を行い、受信信号を生成する。ここで、送受信回路部 3 は超音波探触子 101 側に設けられても良い。

【0015】

信号制御回路部 4 は、超音波探触子 101 から被検体に向けて送信する超音波の送信制御を行う送信制御信号を生成する送信処理を行う。また、送受信回路部 3 が生成した受信信号を取得する受信処理を行う。

【0016】

信号処理回路部 5 は、画像合成部 6 及び画像変化検出部 7 を備え、画像表示部 8 と接続可能に構成されている。

画像合成部 6 は、信号制御回路部 4 が取得した受信信号に基づいて、超音波診断画像データを生成し、超音波診断装置 100 に接続する画像表示部 8 へ出力し、超音波診断画像データを画像として画像表示部 8 へ表示させる。画像表示部 8 は例えばディスプレイである。

【0017】

画像変化検出部 7 は、信号制御回路部 4 が取得する受信信号に基づいて超音波診断画像の所定の変化を検出する。画像変化検出部 7 が超音波診断画像の所定の変化を検出すると、画像変化検出部 7 が信号制御回路部 4 へ画像変化検出信号を送信する。信号制御回路部 4 は、この画像変化検出信号に基づいて信号制御回路部 4 が生成する送信制御信号の制御の設定を変更する。ここで、制御の設定とは、例えば超音波診断画像モードの設定であり、超音波診断画像モードは例えば B 画像モード、カラードブラモード、パルスドブラモードなどがある。また、設定の他の一例としては、超音波の送信出力、周波数、フォーカス、深度などの設定がある。なお、受信信号とは、前述のとおり送受信回路部 3 が生成し信号制御回路部 4 が取得する受信信号であって、操作部 2 などからの操作入力によらない。

【0018】

超音波診断装置 100 へ接続される操作部 2 は、例えばマウス、キーボードなどの入力インターフェイスである。

【0019】

画像変化検出部 7 が超音波診断画像の所定の変化を検出したときに画像変化検出信号を送信する処理を行うか否かは、操作部 2 において操作し、切り替えることができるようにしてもよい。すなわち、超音波診断画像の所定の変化を検出したときに設定の変更を行うようにするか否かは、使用者が選択することができるようにしてもよい。

【0020】

次に、実施の形態 1 に係る超音波診断装置 100 の動作について説明する。ここでは、

10

20

30

40

50

頸動脈超音波検査を行う場合の一連の診断を例に図2を用いて超音波診断装置100の処理フローを説明する。例えば、動脈硬化の度合いを診断するために、この超音波診断装置を用いた頸動脈超音波検査を行う。頸動脈超音波検査は、頸動脈の血管の短軸方向の断面及び長軸方向の断面を観察し、血管内の状態を把握、生体情報の計測などを行う。これら生体情報を取得し、又は、血管の状態を把握するため、超音波診断画像モードの一つであるBモードで血管の形状計測を行うとともに血流情報を用いるカラードブラモード又はパルスドブラモードが併用される。なお、以下で説明する処理フローは、超音波診断画像の所定の変化を検出したときに制御の設定の変更を行うように設定しているときの処理フローであり、画像変化検出部7によって超音波診断画像の変化を検出した際、カラードブラモードからパルスドブラモードへ変更する場合の例である。

10

【0021】

まず超音波診断装置100のシステムが起動すると、ステップS101において、超音波診断装置100は超音波探触子101に超音波を送受信させ、信号制御回路部4は受信信号を取得する。すなわち、送受信回路部3及び信号制御回路部4が前述の所定の動作を行って受信信号を得る。このとき、信号制御回路部4は、Bモード画像を得るような送信電気信号を送信する送信制御信号を生成する。

【0022】

ステップS102において、画像合成部6は信号制御回路部4が取得した受信信号に基づいて、Bモード画像データを生成して画像表示部8へ出力し、Bモードの超音波診断画像を画像表示部8に表示させる。

20

【0023】

ここで、使用者は、血管の短軸方向の断面を表示させるように超音波探触子101を操作し、頸動脈の短軸方向の断面の診断を行う。そしてブラークの有無を確認するなどのために操作部2により操作してカラードブラモードに変更する入力を行う。

【0024】

次に、ステップS102において、信号制御回路部4はカラードブラモードへの変更入力を受け付けると、ステップS103へ遷移する。

【0025】

ステップS103において、信号制御回路部4はBモードの超音波診断画像とともに、カラードブラモードの超音波診断画像を得るような送信電気信号を送信する送信制御信号を生成するように切り換え、信号制御回路部4が得た受信信号に基づいて画像合成部6はカラードブラモード画像データを生成して画像表示部8へ出力し、カラードブラモードの超音波診断画像を画像表示部8に表示させる。

30

【0026】

使用者は、画像表示部8に表示されたカラードブラモード画像を確認し、血流などを診ることでブラークの有無を観察する。そして、次に血管の長軸方向の断面を観察するために、超音波探触子101を血管と平行になるように動かす。このときの超音波診断画像の変化を画像変化検出部7がステップS104において検出することとなる。

【0027】

ステップS104において、画像変化検出部7は、超音波診断画像が血管の短軸方向の断面から長軸方向の断面へと変化したことを検出すると、信号制御回路部4へ画像変化検出信号を送信し、ステップS105へ遷移する。

40

【0028】

ここで、受信信号に基づいて超音波診断画像の所定の変化を検出する一例として、超音波診断画像が血管の短軸方向の断面から長軸方向の断面へと変化したことを検出する方法について詳細に説明する。

【0029】

図3は血管の断面画像を模式的に表した図であり、図3(a)は血管の短軸方向の断面、図3(b)は血管の長軸方向の断面をそれぞれ表示している図である。図3(a)は、被検体である生体表面において血管の血流方向に対し直角に超音波探触子101を当てた

50

場合に得られる血管の短軸断面画像であり、血管壁 2 a は略円形となる。図 3 (b) は、被検体である生体表面において血管の血流方向に対して平行に超音波探触子 1 0 1 を当てた場合に得られる血管の長軸断面画像であり、血管壁 2 b は略平行な二重線形状となる。カラードブラモードにおいて、信号制御回路部 4 は隣接する複数の測定点において血流を測定及び解析し、血管の断面方向を検出する。カラードブラモードは超音波のドブラ効果を利用し、反射超音波の周波数変化を流速へ変換するものであり、すなわち送受信回路部 3 が生成し信号制御回路部 4 が取得する受信信号から血流の流速を算出するものであり、この解析により血流が存在する場所であるか否かを判断することができる。例えば、図 3 (a) のように、所定の間隔をもつ測定点 1 a、測定点 1 b、測定点 1 c において血流があるか否かを測定する。血管の断面が短軸方向である場合、図 3 (a) に示すとおり、例えば測定点 1 a 及び測定点 1 c において血流が得られず、測定点 1 b において血流が得られる。一方、血管の断面が長軸方向である場合、測定点 1 a、測定点 1 b、測定点 1 c のすべてにおいて血流が得られる。すなわち、いずれの測定点で血流が確認できるかを検出し、測定点 1 b でのみ血流が得られる状態から、測定点 1 a、測定点 1 b、測定点 1 c 全てにおいて血流が得られる状態に変化したときに、画像変化検出部 7 は血管の短軸方向の断面から長軸方向の断面へと変化したと検出する。なお、ここで説明した、画像変化検出部 7 が超音波診断画像の変化を検出する方法は一例であり、測定点は 3 点に限られず、また、測定点の間隔等は適宜設定することができる。

10

【 0 0 3 0 】

次に、ステップ S 1 0 5 において、信号制御回路部 4 はカラードブラモードの超音波診断画像を得るような送信電気信号を送信する送信制御信号の生成を終了し、パルスドブラモードの超音波診断画像を得るような送信電気信号を送信する送信制御信号を生成するように切り換え、信号制御回路部 4 が得た受信信号に基づいて画像合成部 6 はパルスドブラモード画像データを生成して画像表示部 8 へ出力し、パルスドブラモードの超音波診断画像を画像表示部 8 に表示させる。ここで、ステップ S 1 0 3 との違いは、ステップ S 1 0 3 においては操作部 2 からの入力に基づいて超音波診断画像のモードを変更しているのに対し、ステップ S 1 0 5 においては画像変化検出部 7 が画像の変化を検出すると使用者が特に操作部 2 を操作しなくても自動的に超音波診断画像のモードを変更している点である。

20

【 0 0 3 1 】

以上のように、超音波診断装置 1 0 0 が超音波探触子 1 0 1 が接続可能に構成され、超音波診断装置 1 0 0 が超音波探触子 1 0 1 から被検体に超音波を送信するための送信制御信号を生成する送信処理と超音波探触子が受信した反射超音波に基づく受信信号を取得する受信処理とを行う信号制御回路部 4 と、その受信信号に基づいて超音波診断画像を生成する画像合成部 6 と、その超音波診断画像の変化を検出する画像変化検出部 7 とを備え、画像変化検出部 7 が超音波診断画像の変化を検出したときに、信号制御回路部 4 が送信制御信号の制御の設定を変更することで、超音波診断装置を用いる検査の一連の動作の中で、使用者の追加の操作を伴わず所定の設定へ自動的に変更することができる。これにより、使用者の負担が軽減し、検査効率の向上及び検査時間の短縮を図ることができる。

30

【 0 0 3 2 】

また、画像変化検出部 7 がどのような画像の変化を検出したときに設定を変更するのか、又は、画像の変化を検出したときに変更する設定がどのような内容であるかは予め設定していてもよいし、使用者が操作部 2 を用いて設定できるようにしてもよい。更に、画像変化検出部 7 が変更する設定の内容は、カラードブラモードからパルスドブラモードへの変更に限られず、様々な超音波診断画像モードであってもよいし、超音波の送信出力、周波数、フォーカス、深度などの設定でもよい。

40

【 0 0 3 3 】

また、本実施の形態 1 では画像変化検出部 7 がカラードブラモードにおいて血流の有無を検出することで、血管の断面方向の変化を検出する例を説明したが、B 画像モードにおける B モード画像データから検出してもよい。例えば、画像データ全体の輝度変化を算出

50

すると、輝度差の大きいところを血管壁と血管内の境界として抽出することができる。この輝度とは、反射超音波の強度より求めることができ、すなわち送受信回路部 3 が生成し信号制御回路部 4 が取得する受信信号から算出することができ、短軸断面画像と長軸断面画像の判断としては、血管壁と血管内の境界が略円形であれば短軸断面画像、略平行の二重線形状が抽出されれば長軸断面画像と判断し、これにより血管断面形状の断面方向の変化を検出するようにしてもよい。

【0034】

以上に説明したとおり、超音波探触子から被検体に超音波を送信するための送信制御信号を生成する送信処理と前記超音波探触子が受信した反射超音波に基づく受信信号を取得する受信処理とを行う信号制御回路部と、受信信号に基づいて超音波診断画像を生成する画像合成部と、受信信号に基づいて超音波診断画像の変化を検出する画像変化検出部とを備え、信号制御回路部は、画像変化検出部が前記超音波診断画像の変化を検出したときに送信制御信号の制御の設定を変更する構成とすることで、受信信号の解析結果に基づいて自動的に設定を変更するので、操作者が設定を変更するための入力操作を行わずに設定の変更をすることができる。

(実施の形態 2)

次に、本発明の第 2 の実施の形態の超音波診断装置及びその動作について説明する。

【0035】

図 4 は実施の形態 2 に係る超音波診断装置の構成図である。実施の形態 2 における超音波診断装置 200 は、超音波の出力及び検出を行う超音波出力／検出部 1 と、探触子位置検出部 9 を備える超音波探触子 201、操作部 2、及び画像表示部 8 と接続可能に構成される。超音波診断装置 200 は、送受信回路部 3、信号制御回路部 4、及び信号処理回路部 5 を備えている。この信号処理回路部 5 は、画像合成部 6、画像変化検出部 7 及び探触子位置変化検出部 10 を備えている。なお、実施の形態 1 と同様の構成については同じ符号を用いてその説明は省略する。実施の形態 2 では、超音波探触子 201 が探触子位置検出部 9 を備える点、及び、超音波診断装置 200 が探触子位置変化検出部 10 を備える点で実施の形態 1 と異なる。

【0036】

探触子位置検出部 9 は、超音波探触子 201 の位置情報を検出する機構であり、例えば加速度センサやジャイロセンサ等がある。探触子位置検出部 9 は、超音波探触子 201 の傾き又は移動を検出する。超音波探触子 201 の傾きは、傾きの変化を検出してもよいし、超音波探触子 201 と地面とがなす角の角度を検出してもよい。

【0037】

探触子位置変化検出部 10 は、探触子位置検出部 9 が検出する位置情報を受信して解析し、信号制御回路部 4 へ位置変化検出信号を送信する。信号制御回路部 4 は、実施の形態 1 で説明した機能に加えて、この位置変化検出信号に基づいて信号制御回路部 4 が生成する送信制御信号の制御の設定を変更する。ここで、制御の設定とは、例えば超音波診断画像モードの設定であり、超音波診断画像モードは例えば B 画像モード、カラードブラモード、パルスドブラモードなどがある。また、設定の他の一例としては、超音波の送信出力、周波数、フォーカス、深度などの設定がある。

【0038】

ここでは、探触子位置検出部 9 は重力加速度を検出できる加速度センサであり、超音波探触子 201 の回転角度を検出し、探触子位置変化検出部 10 においてこの傾きの変化を検出する。

【0039】

なお、探触子位置変化検出部 10 が超音波探触子 201 の位置の所定の変化を検出したときに位置変化検出信号を送信する処理を行うか否かは、操作部 2 において操作し、切り替えることができるようにしてもよい。すなわち、超音波探触子 201 の位置の所定の変化を検出したときに設定の変更を行うようにするか否かは、使用者が選択することができるようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

次に、実施の形態 2 に係る超音波診断装置 2 0 0 の動作について説明する。ここでは、頸動脈超音波検査を行う場合の一連の診断を例に図 5 を用いて超音波診断装置 2 0 0 の処理フローを説明する。なお、超音波探触子 2 0 1 の角度の所定の変化を検出したときに制御の設定の変更を行うように設定しているときの処理フローであり、探触子位置変化検出部 1 0 によって超音波診断画像の変化を検出した際、カラードブラモードからパルスドブラモードへ変更する場合の例である。また、実施の形態 1 と同じ処理については同じ符号を用いてその説明を省略する。

【 0 0 4 1 】

超音波診断装置 2 0 0 のシステムが起動すると、ステップ S 1 0 1 からステップ S 1 0 4 までの処理を行う。ステップ S 1 0 4 において、画像変化検出部 7 は、超音波診断画像が血管の短軸方向の断面から長軸方向の断面へと変化したことを検出すると、ステップ S 2 0 5 へ遷移する。

10

【 0 0 4 2 】

使用者が血管の短軸方向の断面を観察したのちに血管の長軸方向の断面の観察へ移る場合、被検体である生体表面において血管の血流方向に対して直角に超音波探触子 2 0 1 を当てていた状態から生体表面において血管の血流方向に対して平行に超音波探触子 2 0 1 を当てる状態へ変化する。すなわち、超音波探触子 2 0 1 を生体表面において 9 0 度回転させる。このときの超音波探触子 2 0 1 の角度の変化を探触子位置変化検出部 1 0 がステップ S 2 0 5 において検出することとなる。

20

【 0 0 4 3 】

ステップ S 2 0 5 において、探触子位置変化検出部 1 0 が探触子位置検出部 9 から得られた位置情報から、超音波探触子 2 0 1 が一定角度、ここでは 9 0 度、生体表面に対して回転変化したことを検出すると、超音波探触子 2 0 1 が超音波診断画像が血管の短軸方向の断面から長軸方向の断面へと変化したと判断し、信号制御回路部 4 へ位置変化検出信号を送信し、ステップ S 2 0 6 へ遷移する。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 2 0 6 において、信号制御回路部 4 はカラードブラモードの超音波診断画像を得るような送信電気信号を送信する送信制御信号の生成を終了し、パルスドブラモードの超音波診断画像を得るような送信電気信号を送信する送信制御信号を生成するように切り換え、信号制御回路部 4 が得た受信信号に基づいて画像合成部 6 はパルスドブラモード画像データを生成して画像表示部 8 へ出力し、パルスドブラモードの超音波診断画像を画像表示部 8 に表示させる。

30

【 0 0 4 5 】

このように、超音波探触子 2 0 1 が探触子位置検出部 9 を備え、超音波診断装置 2 0 0 が探触子位置変化検出部 1 0 を備えることによって、超音波診断装置を用いる検査の一連の動作の中で、使用者の追加の操作を伴わず所定の設定へ自動的に変更することができる。これにより、使用者の負担が軽減し、検査効率の向上及び検査時間の短縮を図ることができる。更に、画像変化検出部 7 で画像の変化を検出し、探触子位置変化検出部 1 0 で探触子の位置変化を検出し、画像の変化に加えて探触子の位置変化に基づいて信号制御回路部 4 の設定を変更することにより、より正確に意図したタイミングでの設定変更が可能となる。例えば、血管の短軸断面から長軸断面へ変化したときに設定を自動的に変更したい場合、測定点 1 b のみで血流が得られる状態から測定点 1 a、測定点 1 b、測定点 1 c のすべてにおいて血流が得られる状態に遷移した場合であっても血管の短軸断面から長軸断面へ変化したのではなく、異なる血管径をもつ血管の測定に遷移した場合などは、探触子位置変化検出部 1 0 の位置変化検出信号の有無により、血管の短軸断面から長軸断面へ変化したのか否か判断することができる。

40

【 0 0 4 6 】

また、探触子位置変化検出部 1 0 がどのような位置変化を検出したときに設定を変更するのか、又は、位置の変化を検出したときに変更する設定がどのような内容であるかは予

50

め設定していてもよいし、使用者が操作部 2 を用いて設定できるようにしてもよい。更に、探触子位置変化検出部 10 が変更する設定の内容は、カラードブラモードからパルスドブラモードへの変更に限られず、様々な超音波診断画像モードであってもよいし、超音波の送信出力、周波数、フォーカス、深度などの設定でもよい。

【0047】

また、実施の形態 2 において探触子位置検出部 9 は超音波探触子 201 が備える構成としたが、超音波探触子 201 から独立した磁気センサやカメラとし、これらによって超音波探触子 201 の位置変化を検出するようにしてもよい。

【0048】

更に、実施の形態 2 において説明したような探触子位置変化検出部 10 を備える超音波診断装置は、画像変化検出部 7 を備えない構成としてもよい。その場合、処理フローはステップ S104 を省略する。

【0049】

また、上述した実施の形態はいずれも画像変化検出部 7 で画像の変化を、探触子位置変化検出部 10 で探触子の位置変化を検出しているが、逆に変化がないことを検出してもよい。例えば、一定時間変化がないことを検出し、自動で超音波の送信を停止する（フリーズ状態にする）ようにすると、操作者がフリーズスイッチを押す必要がなくなるため有効である。

【産業上の利用可能性】

【0050】

本発明にかかる超音波診断装置は、超音波検査における探触子の一連の操作だけで設定変更ができるため、操作者の負担軽減、検査効率の向上、操作時間の短縮という効果を有するため、検査フローが特定された超音波検査を行う超音波診断装置として特に有用である。

【符号の説明】

【0051】

1	超音波出力 / 検出部
2	操作部
3	送受信回路部
4	信号制御回路部
5	信号処理回路部
6	画像合成部
7	画像変化検出部
8	画像表示部
9	探触子位置検出部
10	探触子位置変化検出部
100	超音波診断装置
101	超音波探触子
200	超音波診断装置
201	超音波探触子

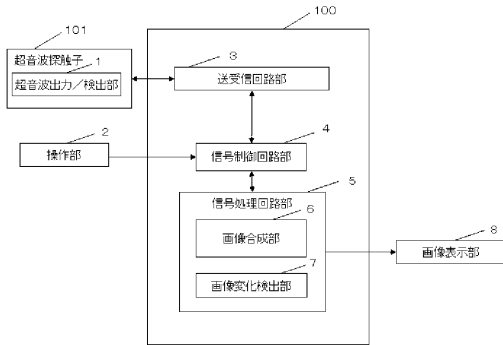
10

20

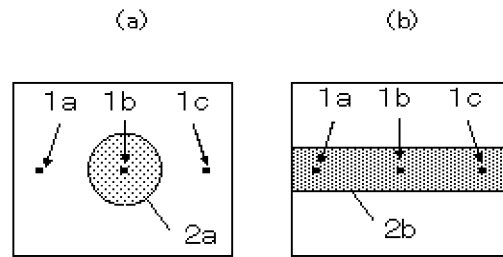
30

40

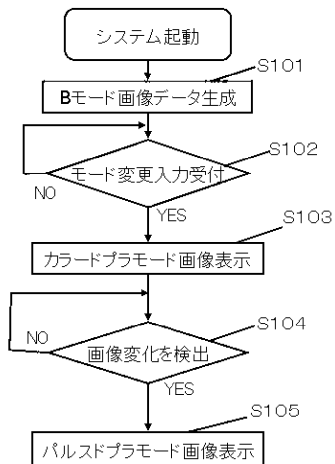
【図 1】



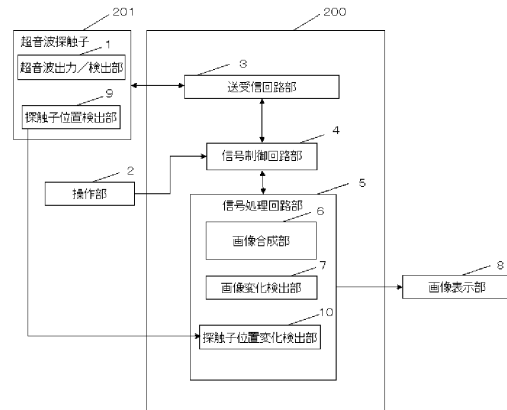
【図 3】



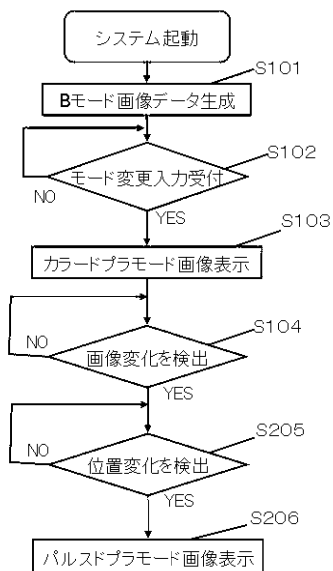
【図 2】



【図 4】



【図 5】



专利名称(译)	超声波诊断装置和超声波诊断装置的控制方法		
公开(公告)号	JP2014213030A	公开(公告)日	2014-11-17
申请号	JP2013093455	申请日	2013-04-26
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达有限公司		
[标]发明人	望月礼		
发明人	望月 礼		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/06		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/06 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/DD03 4C601/DD14 4C601/DE03 4C601/DE04 4C601/EE11 4C601/EE22 4C601/GA18 4C601/GA21 4C601/JB53 4C601/JC16 4C601/KK12 4C601/KK19 4C601/KK27		
代理人(译)	木曾隆		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：通过在一系列超声检查操作中自动进行各种必要的设置更改，减轻操作员的负担。一种超声波诊断设备（100），其被配置为可连接至超声波探头，所述发送过程生成用于将超声波从超声波探头（101）发送至被检体的发送控制信号。以及信号控制电路单元4，其执行基于超声波探头所接收的反射的超声波来获取接收信号的接收处理；图像合成单元6，其基于接收信号来生成超声诊断图像；以及接收图像变化检测单元7用于基于信号检测超声诊断图像中的变化，以及信号控制电路单元4，图像变化检测单元7在检测到超声诊断图像中的变化时的发送控制信号。更改控件设置。[选型图]图1

