

(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2014-8095  
(P2014-8095A)

(43) 公開日 平成26年1月20日 (2014.1.20)

(51) Int.Cl.  
A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F I  
A 6 1 B 8/00

テーマコード (参考)  
4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2012-144713 (P2012-144713)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成24年6月27日 (2012. 6. 27)		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
		(71) 出願人	594164531
			東芝医用システムエンジニアリング株式会社
			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	100159651
			弁理士 高倉 成男

最終頁に続く

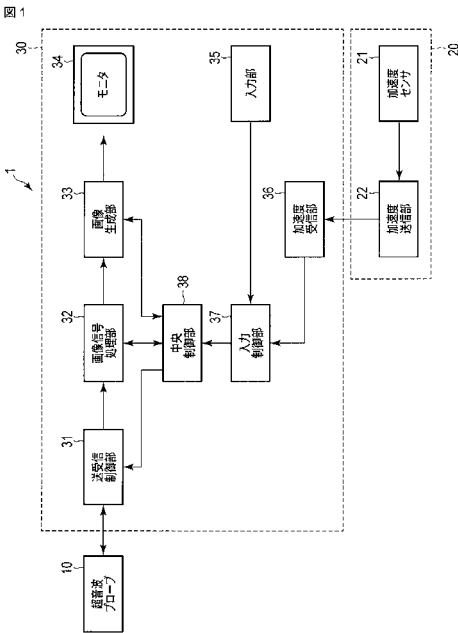
(54) 【発明の名称】 携帯型超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】フットスイッチを設置することなく、設定値を変更する際の操作性を向上させることが可能な携帯型超音波診断装置を提供することにある。

【解決手段】実施形態に係る携帯型超音波診断装置は、超音波プローブと、画像生成部と、表示部と、加速度センサと、制御部とを具備する。画像生成部は、超音波画像の生成に関係する設定値に応じて、超音波プローブを介して得られるエコー信号に基づく超音波画像を生成する。表示部は、生成された超音波画像を表示する。加速度センサは、操作者に装着され、当該操作者の動作に応じて加速度を検出する。制御部は、加速度が検出された場合に、設定値を変更する。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

操作者によって保持されて用いられる携帯型超音波診断装置において、  
超音波プローブと、  
超音波画像の生成に関係する設定値に応じて、前記超音波プローブを介して得られるエコー信号に基づく超音波画像を生成する画像生成部と、  
前記生成された超音波画像を表示する表示部と、  
前記操作者に装着され、当該操作者の動作に応じて加速度を検出する加速度センサと、  
前記加速度が検出された場合に、前記設定値を変更する制御部と  
を具備することを特徴とする携帯型超音波診断装置。

10

**【請求項 2】**

前記加速度センサは、前記加速度とともに当該加速度の方向を検出し、  
前記制御部は、前記検出された加速度の方向に応じて前記設定値を増減すること  
を特徴とする請求項 1 記載の携帯型超音波診断装置。

**【請求項 3】**

前記制御部は、前記予め定められた方向の加速度が検出された場合に前記設定値を増加させ、前記予め定められた方向に対して垂直な方向の加速度が検出された場合に前記設定値を減少させることを特徴とする請求項 2 記載の携帯型超音波診断装置。

**【請求項 4】**

前記制御部による前記設定値の増減量は、前記加速度センサによって一定期間内に検出された加速度の最大加速度または平均加速度に基づいて決定されることを特徴とする請求項 2 記載の携帯型超音波診断装置。

20

**【請求項 5】**

前記加速度センサは、前記操作者の足に装着されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の携帯型超音波診断装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明の実施形態は、携帯型超音波診断装置に関する。

**【背景技術】**

30

**【0002】**

超音波診断装置は生体内情報の画像を表示する診断装置であり、X線診断装置やX線コンピュータ断層撮影装置などの他の画像診断装置に比べ、安価で被曝がなく、非侵襲性に実時間で観測するための有用な装置として利用されている。超音波診断装置の適用範囲は広く、心臓などの循環器から肝臓、腎臓などの腹部、抹消血管、産婦人科、乳癌の診断などに適用されている。

**【0003】**

このような超音波診断装置における動作モードにはBモード、カラードブラモード、ドブラモード及びMモード等があるが、このような各モードにおいて、操作者（検査者）は、例えばGain設定値の変更操作や、サンプリングゲートやカラードブラのROI（関心領域）位置を検査対象位置に移動する操作（以下、設定値の変更操作と表記）を行う場合がある。

40

**【0004】**

一般的な筐体型（据え置き型）の超音波診断装置の場合、このような設定値の変更操作は、当該超音波診断装置本体に設置された操作パネル上や床面に設置されたフットスイッチ上において例えばトラックボールやダイヤル、スイッチ等を組み合わせて行うことができる。

**【0005】**

ところで、近年では、容易に持ち運びが可能で、屋外等での診断が可能な例えばタブレット型などの携帯型の超音波診断装置（以下、携帯型超音波診断装置と表記）が知られて

50

いる。この携帯型超音波診断装置による診断は、操作者の一方の手で当該携帯型超音波診断装置の本体（以下、単に装置本体と表記）を保持し、他方の手で超音波プローブを患者に当てることによって行われる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平6-078920号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

上記したように筐体型の超音波診断装置においては、装置本体に設置された操作パネルや床面に設置されたフットスイッチを用いて設定値の変更操作を行うことができる。

【0008】

これに対して、上記した携帯型超音波診断装置においては、操作者は、一方の手に超音波プローブを保持し、他方の手に装置本体を保持して診断を実施するため、装置本体の保持と装置本体に設置されている操作パネルの操作（設定値の変更操作）とを片方の手で両立させる必要があり、装置本体を保持した手で当該変更操作を行うには限界（制約）がある。

【0009】

このように片方の手で装置本体の保持と設定値の変更操作とを両立することが困難であるため、携帯型超音波診断装置においてフットスイッチを使用することが考えられる。しかしながら、この場合には装置本体とは別にフットスイッチを持ち運ぶ必要があり、携帯型超音波診断装置の利点である携帯性が損なわれる。また、診断時にはフットスイッチを床面に設置する必要があるため、例えば携帯型超音波診断装置を大規模災害時や屋外等で使用する場合において、診断場所（フットスイッチの設置場所）に大きな制約が生じる場合がある。

20

【0010】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、フットスイッチを設置することなく、設定値を変更する際の操作性を向上させることが可能な携帯型超音波診断装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

実施形態によれば、操作者によって保持されて用いられる携帯型超音波診断装置が提供される。

【0012】

実施形態に係る携帯型超音波診断装置は、超音波プローブと、画像生成部と、表示部と、加速度センサと、制御部とを具備する。

【0013】

画像生成部は、超音波画像の生成に関係する設定値に応じて、前記超音波プローブを介して得られるエコー信号に基づく超音波画像を生成する。

40

【0014】

表示部は、前記生成された超音波画像を表示する。

【0015】

加速度センサは、前記操作者に装着され、当該操作者の動作に応じて加速度を検出する。

【0016】

制御部は、前記加速度が検出された場合に、前記設定値を変更する。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【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図。

50

【図 2】図 1 に示す携帯型超音波診断装置 1 の利用態様を説明するための図。

【図 3】本実施形態に係る携帯型超音波診断装置 1 の処理手順を示すフローチャート。

【図 4】G a i n 設定値を変更する際の操作者の足の動作の一例について説明するための図。

【図 5】操作者の足が斜めに移動した場合について説明するための図。

【図 6】加速度センサ 2 1 によって検出された加速度の大小や時間変化などにかかわらず G a i n 設定値の増減量が一定である場合について説明するための図。

【図 7】G a i n 設定値の増減を停止する場合について説明するための図。

【図 8】加速度センサ 2 1 によって検出された加速度に応じて G a i n 設定値の増減量が変化する場合について説明するための図。

10

【図 9】加速度センサ 2 1 によって検出された加速度の最大加速度に応じて G a i n 設定値の増減量が決定される場合について説明するための図。

【図 1 0】加速度センサ 2 1 によって検出された加速度の平均加速度に応じて G a i n 設定値の増減量が決定される場合について説明するための図。

【図 1 1】操作者の足動作が終了した際に G a i n 設定値の増減量を減少させる場合について説明するための図。

【図 1 2】操作者の足動作の開始から一定時間が経過した場合に G a i n 設定値の増減量を減少させる場合について説明するための図。

【図 1 3】加速度検出装置 2 0 が操作者の両足に装着されることによる 2 次元的な設定値の変更について説明するための図。

20

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 8】

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 9】

(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。図 1 は、本実施形態に係る超音波診断装置の構成を示している。図 1 に示すように、本実施形態に係る超音波診断装置 1 は、超音波プローブ 1 0、加速度検出装置 2 0 及び超音波診断装置本体 (以下、単に装置本体と表記) 3 0 を有する。

【0 0 2 0】

30

なお、本実施形態に係る超音波診断装置 1 は、例えば操作者 (検査者) によって持ち運びが可能な携帯型 (例えば、タブレット型等) の超音波診断装置 (以下、携帯型超音波診断装置と表記) である。ここで、図 2 を参照して、本実施形態に係る携帯型超音波診断装置 1 の利用態様について説明する。図 2 に示すように、携帯型超音波診断装置 1 を利用する場合、操作者は、一方の手に超音波プローブ 1 0 を保持し、他方の手に装置本体 3 0 を保持して、診断を行う。また、加速度検出装置 2 0 は、例えば操作者の片足に装着されて用いられる。

【0 0 2 1】

超音波プローブ 1 0 は、装置本体 3 0 (に含まれる送受信制御部 3 1) からの駆動信号を受けて超音波を発生し、被検体からの反射波を電気信号に変換する複数の圧電振動子と、当該圧電振動子に設けられる整合層と、当該圧電振動子から後方への超音波の伝播を防止するバックング材等とを有している。超音波プローブ 1 0 から被検体に超音波が送信されると、当該送信超音波は、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、エコー信号として超音波プローブ 1 0 に受信される。このエコー信号の振幅は、反射することになった不連続面における音響インピーダンスの差に依存する。また、送信された超音波パルスが移動している血流や心臓壁等の表面で反射された場合のエコーは、ドプラ効果により移動体の超音波送信方向の速度成分に依存して、周波数偏移を受ける。

40

【0 0 2 2】

加速度検出装置 2 0 は、上記したように例えば操作者の足に装着される。具体的には、加速度検出装置 2 0 は、操作者が履く靴等に装着されればよい。なお、本実施形態におい

50

て、加速度検出装置 20 は、後述するように操作者の足の動作によって生じる加速度を検出可能な態様で操作者に装着されればよい。加速度検出装置 20 は、加速度センサ 21 及び加速度送信部 22 を含む。

【0023】

加速度センサ 21 は、操作者の動作（操作者の足の動作）に応じて生じる加速度を検出する。なお、加速度センサ 21 は、加速度とともに当該加速度の方向（前後・左右・上下）を検出する。

【0024】

加速度送信部 22 は、加速度センサ 21 によって検出された加速度及び当該加速度の方向を含む加速度情報を、例えば無線通信により装置本体 30 に送信する。

10

【0025】

装置本体 30 は、送受信制御部 31、画像信号処理部 32、画像生成部 33、モニタ 34、入力部 35、加速度受信部 36、入力制御部 37 及び中央制御部 38 を含む。

【0026】

送受信制御部 31 は、超音波プローブ 10 を介して被検体に対して超音波を送受信して、走査面に関するエコー信号を発生する。送受信制御部 31 によって発生されたエコー信号は、画像信号処理部 32 に供給される。

【0027】

具体的には、送受信制御部 31 は、図示しないパルス発生器、送信遅延部及びパルサ等を有している。パルス発生器は、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。送信遅延部は、チャンネル毎に超音波をビーム状に集束し、かつ、送信指向性を決定するのに必要な遅延時間を、各チャンネルのレートパルスに与える。パルサは、チャンネル毎にレートパルスに基づくタイミングで超音波プローブ 10 に駆動パルスを印加する。

20

【0028】

また、送受信制御部 31 は、図示しないプリアンプ、受信遅延部及び加算器等を有している。プリアンプは、超音波プローブ 10 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。受信遅延部は、増幅されたエコー信号に対し受信指向性を決定するのに必要な遅延時間を与え、その後加算器において加算処理を行う。この加算により、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により超音波送受信の総合的なビームが形成される。

30

【0029】

画像信号処理部 32 は、送受信制御部 31 からのエコー信号に対して所定の信号処理（演算処理）を施す。具体的には、画像信号処理部 32 は、例えば B モード処理やカラードブラ処理等を実行する。

【0030】

B モード処理によれば、送受信制御部 31 からのエコー信号を対数増幅し、当該対数増幅されたエコー信号を包絡線検波することで、当該エコー信号の強度を輝度で表現する B モード信号のデータ（B モードデータ）を発生する。発生された B モード信号のデータは、画像生成部 33 に供給される。

40

【0031】

また、カラードブラ処理によれば、送受信制御部 31 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信号のデータ（ドブラデータ）を発生する。発生されたドブラ信号のデータは、画像生成部 33 に供給される。

【0032】

なお、ここでは B モード処理及びカラードブラ処理について説明したが、画像信号処理部 32 は、例えば血流の流速スペクトラムの経時的变化を示すドブラスペクトラム像（ドブラ波形）を表示するためのドブラモード処理等の他の処理を実行しても構わない。

【0033】

50

画像生成部 33 は、例えば D S C (Digital Scan Converter : デジタルスキャンコンバータ) により構成される。画像生成部 33 は、超音波スキャンの走査線信号列を、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列に変換し、表示画像としての超音波画像を生成する。

【0034】

具体的には、画像生成部 33 は、画像信号処理部 32 からの B モード信号のデータをモニタ 34 に表示可能な画像データに変換する。これにより、画像生成部 33 は、被検体に関する B モード画像を生成する。なお、B モード画像の画素は、B モード信号の強度に応じた輝度値を有している。

【0035】

同様に、画像生成部 33 は、画像信号処理部 32 からのカラードブラ信号のデータをモニタ 34 に表示可能な画像データに変換する。これにより、画像生成部 33 は、被検体に関するカラードブラ画像を生成する。なお、カラードブラ画像の画素は、カラードブラ信号の強度に応じたカラー値を有している。

【0036】

モニタ 34 は、画像生成部 33 からの B モード画像やカラードブラ画像等の超音波画像 (画像データ) を表示する。

【0037】

入力部 35 は、携帯型超音波診断装置 1 に設けられているボタンや G U I (Graphical User Interface : グラフィカルユーザインタフェース) 等を介して、例えば操作者からの各種指示、条件、関心領域 (R O I) の設定指示、種々の画質条件設定指示等を装置本体 30 に入力する。

【0038】

加速度受信部 36 は、上記した加速度検出装置 20 に含まれる加速度送信部 22 によって送信された加速度情報を受信する。

【0039】

入力制御部 37 は、加速度受信部 36 によって受信された加速度情報から、加速度検出装置 20 に含まれる加速度センサ 21 によって検出された加速度及び当該加速度の方向を抽出する。この加速度及び当該加速度の方向 (の情報) は、入力部 35 によって入力された操作者からの各種指示等 (入力情報) とともに中央制御部 38 に供給される。

【0040】

中央制御部 38 は、情報処理装置 (計算機) としての機能を有し、装置本体 30 の動作を制御する。中央制御部 38 は、超音波画像の生成に関係する各種設定値に応じてエコー信号に基づく超音波画像生成するように、送受信制御部 31、画像信号処理部 32 及び画像生成部 33 を制御する。なお、超音波画像の生成に関係する各種設定値には、例えば G a i n 設定値等が含まれる。

【0041】

また、中央制御部 38 は、入力制御部 37 からの加速度及び当該加速度の方向に応じて、上記した超音波画像の生成に関係する設定値 (例えば、G a i n 設定値) を変更する。つまり、中央制御部 38 は、加速度検出装置 20 が装着された操作者の足の動作に応じて超音波画像の生成に関係する設定値を変更する機能を有する。なお、中央制御部 38 によって設定値が変更された場合、携帯型超音波診断装置 1 (の装置本体 30) では、当該変更された設定値に応じて超音波画像が生成される。

【0042】

次に、図 3 のフローチャートを参照して、本実施形態に係る携帯型超音波診断装置 1 の処理手順について説明する。上述したように本実施形態に係る携帯型超音波診断装置 1 は、操作者の足の動作に応じて超音波画像の生成に関係する設定値を変更することができる。ここでは、超音波画像の生成に関係する設定値を単に設定値と称する。

【0043】

まず、携帯型超音波診断装置 1 において診断が開始される (ステップ S 1)。診断が開

10

20

30

40

50

始されると、予め設定されている設定値（例えば、G a i n 設定値）に基づく超音波画像（スキャン像）が生成されて、モニタ 2 4 に表示される。

【 0 0 4 4 】

次に、操作者の足に装着された加速度検出装置 2 0 に含まれる加速度センサ 2 1 は、当該操作者の足の動作に応じて生じる加速度及び当該加速度の方向を検出することができる。

【 0 0 4 5 】

加速度センサ 2 1 によって加速度及び当該加速度の方向が検出された場合（ステップ S 2 の Y E S ）、当該加速度及び当該加速度の方向は、加速度情報として加速度送信部 2 2 を介して装置本体 3 0 に送信される。一方、加速度センサ 2 1 によって加速度及び当該加速度の方向が検出されない場合（ステップ S 2 の N O ）、上記した診断が継続される。

10

【 0 0 4 6 】

上記したように加速度情報が加速度検出装置 2 0 （に含まれる加速度送信部 2 2 ）から送信された場合、装置本体 3 0 に含まれる加速度受信部 3 6 は、当該加速度情報を受信する。

【 0 0 4 7 】

入力制御部 3 7 は、加速度受信部 3 6 によって受信された加速度情報から加速度及び当該加速度の方向を抽出する（ステップ S 3 ）。

【 0 0 4 8 】

中央制御部 3 8 は、入力制御部 3 7 によって抽出された加速度及び当該加速度の方向に基づいて設定値を変更（調整）する（ステップ S 4 ）。この場合、中央制御部 3 8 は、例えば設定値を増減（増加または減少）するように変化させる。

20

【 0 0 4 9 】

診断を終了する場合（ステップ S 5 の Y E S ）、加速度検出装置 2 0 は加速度及び当該加速度の方向の検出を終了する。診断を終了しない場合（ステップ S 5 の N O ）、次の加速度及び当該加速度の方向の検出を継続する（ステップ 2 の入力に戻る）。

【 0 0 5 0 】

以下、本実施形態における操作者の足の動作に対する超音波画像の生成に係る設定値の増減について具体的に説明する。以下の説明においては、超音波の生成に係る設定値が G a i n 設定値であり、例えば B モードでの診断において、操作者が所望のスキャン断面を得られるように超音波プローブ 1 0 を操作しながら、足を前後または左右に移動させることで G a i n 設定値を変更するものとして説明する。

30

【 0 0 5 1 】

本実施形態においては、中央制御部 3 8 は、例えば予め定められた方向の加速度が検出された場合に G a i n 設定値を増加させ、当該予め定められた方向に対して垂直な方向の加速度が検出された場合に当該 G a i n 設定値を減少させる。具体的には、図 4 に示すように、操作者が足を原点の位置から後方向に移動した場合（後方向の加速度が検出された場合）に G a i n 設定値を増加させ、右方向に移動した場合（右方向の加速度が検出された場合）に当該 G a i n 設定値を減少させる。

【 0 0 5 2 】

なお、操作者の足が前方向及び左方向の移動した場合（つまり、前方向及び左方向の加速度が検出された場合）には、G a i n 設定値は変更されないものとする。操作者が姿勢（バランス）を維持するためには、G a i n 設定値の変更のために一旦移動した足を原点の位置に戻す必要がある。したがって、本実施形態においては、前方向及び左方向の足の移動（前方向及び左方向の加速度）を無視することで、当該原点の位置に戻すための足の移動で G a i n 設定値が変更されてしまうことを防止する。

40

【 0 0 5 3 】

また、操作者の足の移動が原点の位置から正確に真後ろや真右になるとは限らない。このため、図 5 に示すように、操作者の足が斜めに移動した場合には、後方向及び右方向の加速度を抽出し、加速度が大きい方向に移動したものと G a i n 設定値を増減する。

50

なお、操作者の足が斜めに移動した場合における後方向及び右方向の加速度は、加速度受信部 36 によって受信された加速度情報から上述した入力制御部 37 によって抽出される。

#### 【0054】

次に、操作者の足の動作によって生じる加速度が検出された場合の Gain 設定値の増減量（以下、単に Gain 増減量と表記）について具体的に説明する。ここでは、操作者が足を原点の位置から後方向に移動する（つまり、後方向の加速度が検出される）ことによって、Gain 設定値を増加させる場合について主に説明する。なお、Gain 設定値を減少させる場合についても同様である。

#### 【0055】

Gain 設定値を増加させる場合における当該 Gain 設定値の増加量（以下、Gain 増加量と表記）は、例えば図 6 に示すように加速度センサ 21 によって検出された加速度にかかわらず一定であるものとする。つまり、図 6 に示す例では、例えば原点の位置から後方向に加速度が検出された場合には、その後の加速度の変化に依存せず、一定の増加量で Gain 設定値が増加される。なお、図 6 において、実線は操作者の足の後方向の加速度を示しており、破線は Gain 増減量を示している。また、図 6 において、横軸は時間を表している。以下の図 6 と同様な図面についても同様である。

#### 【0056】

図 6 においては、Gain 設定値が一定の増加量で継続的に増加していることを示している。この場合、図 7 に示すように、操作者は、モニタ 34 に表示されている超音波画像を確認し、所望の Gain 設定値の段階で操作者が例えば足を上下方向に素早く動かすような動作（以下、タップ動作と表記）をすることにより、Gain 設定値の増加を停止することができる。この操作者によるタップ動作は、加速度検出装置 20 によって検出された上下方向の加速度の変化量等に基づいて判別可能である。なお、例えば装置本体 20 に予め設定値の増減を停止するためのボタン等が設けられていても構わない。

#### 【0057】

上記した図 6 においては Gain 増加量が一定であるものとして説明したが、Gain 増加量は、図 8 に示すように加速度に応じて変化してもよい。この場合、所望の Gain 設定値の段階で操作者が足の移動を停止する（または、前方向に移動する）ことで、当該 Gain 設定値の増加を停止することができる。

#### 【0058】

また、上記したように Gain 増加量が加速度に応じて変化する場合、当該 Gain 設定値（の単位時間当たりの増加量）は、図 8 に示すように加速度の変化に常に追従して変化してもよいし、図 9 に示すように一定期間内に検出された加速度の最大加速度に応じて決定されてもよいし、更には、図 10 に示すように一定期間内に検出された加速度の平均加速度に応じて決定されてもよい。

#### 【0059】

更に、上記したように Gain 設定値の増加を停止するための動作を不要とするために、Gain 増加量は、徐々に減少していく構成とすることも可能である。この場合、図 11 に示すように足の動作が終了した際に Gain 増加量を減少させてもよいし、図 12 に示すように足の動作の開始から一定時間が経過した場合に Gain 増加量を減少させるような構成としてもよい。

#### 【0060】

また、例えば上記した操作者の足の前後・左右方向の動作による加速度が検出されていない（つまり、Gain 設定値が増減していない）状態で、1 回タップ動作（足の上下方向の動作による加速度が検出される）が行われると当該 Gain 設定値を一定量増加させ、連続して 2 回タップ動作が行われると当該 Gain 設定値が一定量減少させるような構成とすることも可能である。

#### 【0061】

なお、ここでは Gain 設定値を変更するものとして説明したが、本実施形態は、例え

10

20

30

40

50



ばDepth設定値やZoom設定値等の他の設定値を変更する際にも適用可能である。つまり、本実施形態によれば、例えばCine表示のめくり等の一般的にダイアルスイッチやトラックボール等によって行われていた操作についても操作者の足の動作によって行うことが可能となる。

#### 【0062】

上記したように本実施形態においては、操作者に装着され、当該操作者の動作に応じて加速度を検出する加速度センサ21を備え、当該加速度が検出された場合に超音波画像の生成に係る設定値を変更する構成により、携帯型超音波診断装置1における当該設定値を変更する際の操作性を向上させることが可能となる。つまり、本実施形態によれば、加速度センサ21が装着された足の移動等の動作によって設定値を変更することが可能となるため、装置本体30を保持した手で当該設定値を変更する操作を行う場合と比較して、操作者の負担を軽減することが可能となる。また、本実施形態においては、フットスイッチ等を設置する必要がないため、屋外等でも容易に利用可能であり、診断場所の拡大を図ることが可能となる。

10

#### 【0063】

なお、本実施形態においては、加速度検出装置20が操作者の片足に装着されるものとして説明したが、当該加速度検出装置20が操作者の両足にそれぞれ装着される構成としてもよい。この場合には、2次元的な設定値の変更を行うことができる。例えばドブラモードでの検査において、操作者が所望のスキャン断面を得られるように超音波プローブ10を操作した後、所望の位置のドブラ波形を得るために、表示された画像に対して任意の位置にサンプリングゲート位置を移動する必要がある。この場合、図13に示すように、中央制御部38は、例えば操作者の右足に装着された加速度センサ21によって検出された加速度及び当該加速度の方向に応じて振り角（またはX軸）を増減させ、左足に装着された加速度センサ21によって検出された加速度及び当該加速度の方向に応じて深さ（またはY軸）を増減させることによって、サンプリングゲート位置を移動することができる。

20

#### 【0064】

また、本実施形態においては、加速度検出装置20が足に装着されるものとして説明したが、加速度検出装置20は操作者の動作によって生じる加速度を検出可能であれば足以外の部位に装着されても構わない。この場合、操作者は、当該加速度検出装置20が装着された部位を動かすことによって設定値を容易に変更することが可能となる。

30

#### 【0065】

##### （第2の実施形態）

次に、第2の実施形態に係る携帯型超音波診断装置について説明する。なお、本実施形態に係る携帯型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。ここでは、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。

#### 【0066】

本実施形態は、操作者による指示がある状態で加速度検出装置20（に含まれる加速度センサ21）によって加速度が検出された場合に限り、超音波画像の生成に係る設定値（以下、単に設定値と表記）を変更する点が、前述した第1の実施形態とは異なる。

40

#### 【0067】

ここで、操作者による指示がある状態の一例としては、例えば装置本体30に設けられている特定のボタン/GUIを押している状態を含む。つまり、本実施形態においては、特定のボタン/GUIを押していない状態で操作者が足を動作させたとしても、設定値は変更されない。

#### 【0068】

これにより、本実施形態においては、操作者の意図に反して設定値が変更されてしまうことを防止することができる。

#### 【0069】

50

なお、前述した第 1 の実施形態においては、操作者が姿勢を維持するために、設定値の変更のために一旦移動した足を原点の位置に戻す際の足の動作によって生じる加速度（つまり、前方向及び左方向の加速度）を無視するものとして説明したが、本実施形態においては、一旦移動した足を原点の位置に戻す際には上記した特定のボタン / G U I を押さなければ設定値の変更は行われなため、当該前方向及び左方向の加速度を設定値の変更のために利用することができる。

【 0 0 7 0 】

このように、本実施形態において、前後方向及び左右方向の加速度を利用することで、片足のみでの直感的な 2 次元的な設定値の変更を行うことができる。

【 0 0 7 1 】

具体的には、例えば操作者の足の前方向の加速度が検出された場合に振り角（または X 軸）を増加させ、後方向の加速度が検出された場合に振り角（または X 軸）を減少させ、右方向の加速度が検出された場合に深さ（または Y 軸）を増加させ、左方向の加速度が検出された場合に深さを減少させることによって、上記したドブラモードでの検査におけるサンプリングゲート位置を移動することができる。

【 0 0 7 2 】

以上説明した実施形態によれば、フットスイッチを設置することなく、設定値を変更する際の操作性を向上させることが可能な携帯型超音波診断装置を提供することが可能となる。

【 0 0 7 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 7 4 】

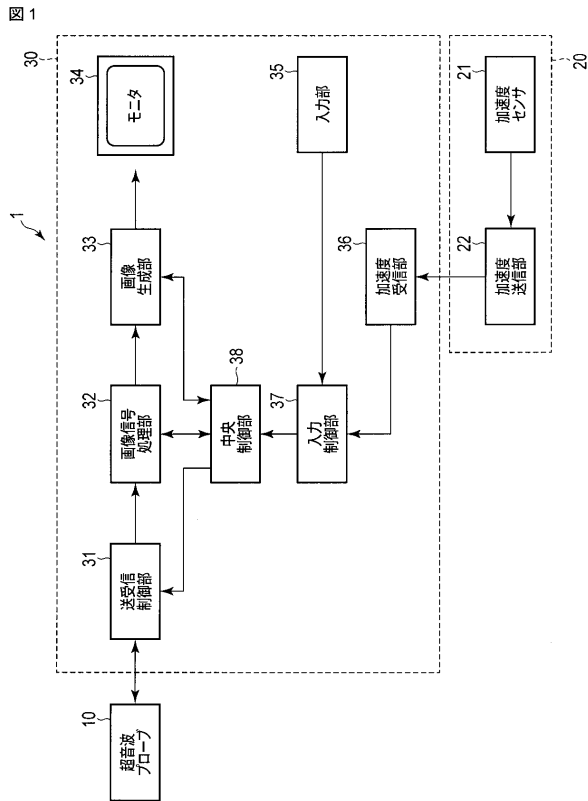
1 0 ... 超音波プローブ、 2 0 ... 加速度検出装置、 2 1 ... 加速度センサ、 2 2 ... 加速度送信部、 3 0 ... 超音波診断装置本体、 3 1 ... 送受信制御部、 3 2 ... 画像信号処理部、 3 3 ... 画像生成部、 3 4 ... モニタ（表示部）、 3 5 ... 入力部、 3 6 ... 加速度受信部、 3 7 ... 入力制御部、 3 8 ... 中央制御部。

10

20

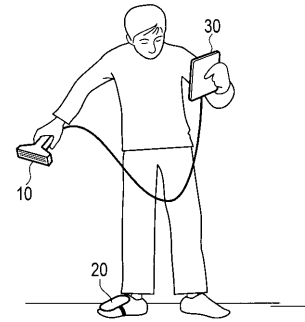
30

【図 1】



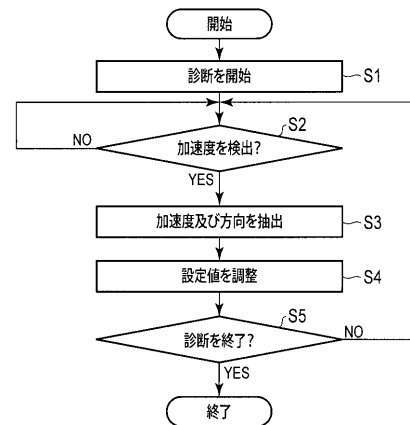
【図 2】

図 2



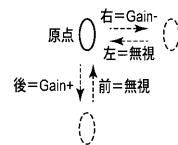
【図 3】

図 3



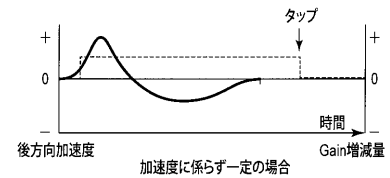
【図 4】

図 4



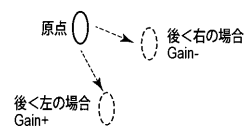
【図 7】

図 7



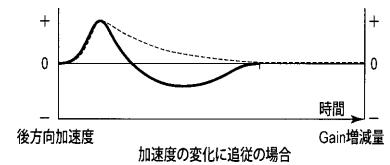
【図 5】

図 5



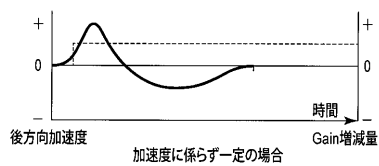
【図 8】

図 8



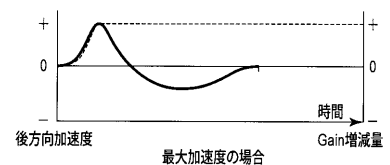
【図 6】

図 6



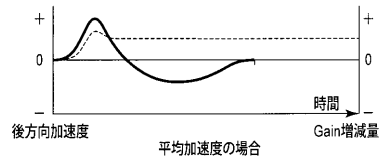
【図 9】

図 9



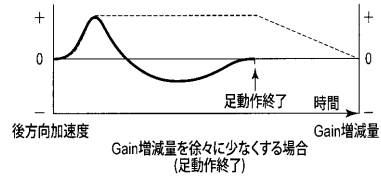
## 【図 10】

図 10



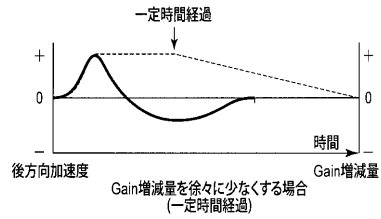
## 【図 11】

図 11



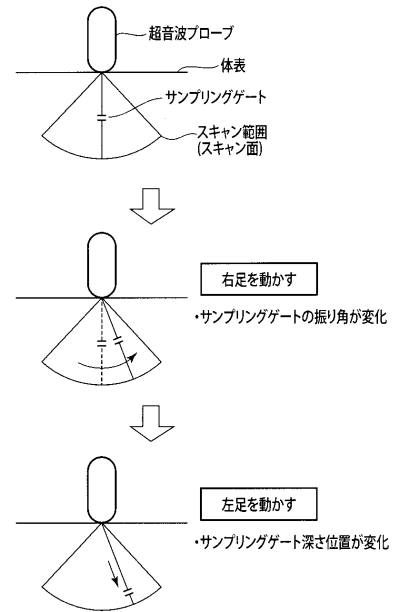
## 【図 12】

図 12



## 【図 13】

図 13



---

フロントページの続き

(74)代理人 100088683  
弁理士 中村 誠  
(74)代理人 100109830  
弁理士 福原 淑弘  
(74)代理人 100075672  
弁理士 峰 隆司  
(74)代理人 100095441  
弁理士 白根 俊郎  
(74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久  
(74)代理人 100119976  
弁理士 幸長 保次郎  
(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 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  
(74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 将訓

(72)発明者 寺澤 俊治

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 EE11 JB11 JB48 JB50 KK42

专利名称(译)	便携式超声诊断仪		
公开(公告)号	<a href="#">JP2014008095A</a>	公开(公告)日	2014-01-20
申请号	JP2012144713	申请日	2012-06-27
[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	寺澤俊治		
发明人	寺澤 俊治		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/JB11 4C601/JB48 4C601/JB50 4C601/KK42		
代理人(译)	中村诚 河野直树 冈田隆		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

# 摘要(译)

要解决的问题：提供一种便携式超声诊断设备，其能够在不安装脚踏开关的情况下改变设定值时提高可操作性。 根据实施例的便携式超声诊断设备包括超声探头，图像生成单元，显示单元，加速度传感器和控制单元。图像生成单元根据与超声波图像的生成相关的设定值，基于经由超声波探头获得的回波信号生成超声波图像。显示单元显示生成的超声图像。加速度传感器安装在操作者上，根据操作者的操作检测加速度。当检测到加速度时，控制单元改变设定值。 点域1

