

(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2014-27979

(P2014-27979A)

(43) 公開日 平成26年2月13日(2014.2.13)

(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 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-169295 (P2012-169295)
(22) 出願日 平成24年7月31日(2012.7.31)

(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
(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 100088720
弁理士 小川 眞一
(74) 代理人 100118430
弁理士 中原 文彦

最終頁に続く

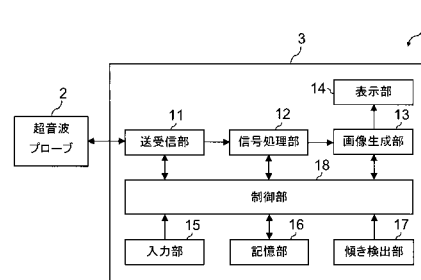
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び断面位置指定装置

(57) 【要約】

【課題】操作性の向上を実現することができる超音波診断装置及び断面位置指定装置を提供する。

【解決手段】実施形態に係る超音波診断装置1は、超音波画像を得るための超音波プローブ2が接続される携帯型の装置本体3と、その装置本体3に設けられ装置本体3の三次元の傾きに関する傾き情報を検出する傾き検出部17と、装置本体3に設けられ操作者により入力操作される入力部15と、その入力部15に対する操作者の入力操作に応じて超音波画像の取得に係る特定位置の変更を許可する許可部と、その許可部により超音波画像の取得に係る特定位置の変更が許可された場合、傾き検出部17により検出された傾き情報を用いて超音波画像の取得に係る特定位置を変更する変更部とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波画像を得るための超音波プローブが接続される携帯型の装置本体と、
前記装置本体に設けられ、前記装置本体の三次元の傾きに関する傾き情報を検出する傾き検出部と、
前記装置本体に設けられ、操作者により入力操作される入力部と、
前記入力部に対する前記操作者の入力操作に応じて、前記超音波画像の取得に係る特定位置の変更を許可する許可部と、
前記許可部により前記超音波画像の取得に係る特定位置の変更が許可された場合、前記傾き検出部により検出された前記傾き情報を用いて、前記超音波画像の取得に係る特定位置を変更する変更部と、
を備えることを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記変更部は、前記超音波画像の取得に係る特定位置として、前記超音波画像を得るためのドプラモードにおけるサンプリングゲートの位置を変更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】

前記変更部は、前記超音波画像の取得に係る特定位置として、前記超音波画像を得るための M モードにおける M カーソルの位置を変更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。

20

【請求項 4】

前記変更部は、前記超音波画像の取得に係る特定位置として、前記超音波画像を得るためのカラードプラモードにおける関心領域の位置を変更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 5】

前記変更部は、前記超音波画像の取得に係る特定位置として、前記超音波画像に係るボリューム像におけるスライス断面の位置を変更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 6】

前記サンプリングゲートの移動過程において所定以上のドプラ情報の変化を検出するドプラ変化検出部を備え、
前記変更部は、前記ドプラ変化検出部により前記所定以上のドプラ情報の変化が検出された場合、前記サンプリングゲートの移動量を小さく又は前記サンプリングゲートの移動を停止することを特徴とする請求項 2 に記載の超音波診断装置。

30

【請求項 7】

前記装置本体に、その装置本体の第 1 状態及び第 2 状態の両状態で前記入力部を操作する操作者に対して左右に位置するように設けられ、ドプラ音をそれぞれ出力する三個以上の音出力部と、
前記傾き検出部により検出された前記傾き情報に応じて、前記装置本体が前記第 1 状態及び前記第 2 状態のどちらの状態であっても、前記三個以上の音出力部のうち前記操作者に対して左右に位置する二つの音出力部のどちらか一方にドプラ音の順流成分を出力させ、その他方にドプラ音の逆流成分を出力させる音出力制御部と、
を備えることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

40

【請求項 8】

前記装置本体に、前記入力部を操作する操作者に対して左右に位置するように設けられ、ドプラ音をそれぞれ出力する二つの音出力部と、
前記傾き検出部により検出された前記傾き情報に応じて、前記二つの音出力部からそれぞれ出力するドプラ音の出力音量及び出力遅延時間の両方又はどちらか一方を調整する音出力制御部と、

50

を備えることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

前記装置本体に、前記入力部を操作する操作者に対して左右に位置するように設けられ、ドブラ音をそれぞれ出力する二個の音出力部と、

前記傾き検出部により検出された前記傾き情報に応じて、前記二個の音出力部のうち前記操作者に近い音出力部から出力するドブラ音の出力音量を大きくする音出力制御部と、を備えることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

携帯型の装置本体と、

前記装置本体に設けられ、前記装置本体の三次元の傾きに関する傾き情報を検出する傾き検出部と、

前記装置本体に設けられ、操作者により入力操作される入力部と、

前記入力部に対する前記操作者の入力操作に応じて、ボリューム像におけるスライス断面の位置の変更を許可する許可部と、

前記許可部により前記ボリューム像におけるスライス断面の位置の変更が許可された場合、前記傾き検出部により検出された前記傾き情報を用いて、前記ボリューム像におけるスライス断面の位置を変更する変更部と、

を備えることを特徴とする断面位置指定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、超音波診断装置及び断面位置指定装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、超音波を送受信する超音波プローブにより被検体内を超音波で走査して被検体内からの反射波を受信し、その反射波の強度分布を輝度情報に変換して受信信号を生成し、その後、生成した受信信号を基に被検体の内部状態を超音波画像（超音波断層像）として画像化する装置である。

【0003】

この超音波診断装置では、ドブラモードやカラードブラモードにおいて、操作者はドブラモードのサンプリングゲートやカラードブラモードのROI（関心領域）を検査対象位置に移動させる際に、装置本体に設置された操作パネル上においてトラックボールやスイッチなどを組み合わせて操作を行っている。このような超音波診断装置は、通常、被検体が横たわるベッドなどの横に自立しているが、近年では、タブレット型などの携帯型の超音波診断装置も開発されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 085405 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、前述のような自立した超音波診断装置ではなく、携帯型の超音波診断装置を使用する場合には、操作者は一方の手に超音波プローブを持って被検体に当て、もう一方の手で装置本体を持って検査を行うため、装置本体の保持とその装置本体に対する操作とを両立させる必要があり、さらに、表示画面の参照を妨げないように装置本体に対する操作を行う必要もあり、装置本体に対する操作に大きな制約が生じている。このため、携帯型の超音波診断装置の操作性の向上が求められている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

本発明が解決しようとする課題は、操作性の向上を実現することができる超音波診断装置及び断面位置指定装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

実施形態に係る超音波診断装置は、超音波画像を得るための超音波プローブが接続される携帯型の装置本体と、装置本体に設けられ、装置本体の三次元の傾きに関する傾き情報を検出する傾き検出部と、装置本体に設けられ、操作者により入力操作される入力部と、入力部に対する操作者の入力操作に応じて、超音波画像の取得に係る特定位置の変更を許可する許可部と、許可部により超音波画像の取得に係る特定位置の変更が許可された場合、傾き検出部により検出された傾き情報を用いて、超音波画像の取得に係る特定位置を変更する変更部とを備える。

10

【 0 0 0 8 】

実施形態に係る断面位置指定装置は、携帯型の装置本体と、装置本体に設けられ、装置本体の三次元の傾きに関する傾き情報を検出する傾き検出部と、装置本体に設けられ、操作者により入力操作される入力部と、入力部に対する操作者の入力操作に応じて、ボリューム像におけるスライス断面の位置の変更を許可する許可部と、許可部によりボリューム像におけるスライス断面の位置の変更が許可された場合、傾き検出部により検出された傾き情報を用いて、ボリューム像におけるスライス断面の位置を変更する変更部とを備える。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

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

【図 2】第 1 の実施形態に係る超音波診断装置が備える制御部の概略構成を示すブロック図である。

【図 3】第 1 の実施形態に係るドブラモードにおけるサンプリングゲートの位置変更を説明するための第 1 の説明図である。

【図 4】第 1 の実施形態に係るドブラモードにおけるサンプリングゲートの位置変更を説明するための第 2 の説明図である。

【図 5】第 1 の実施形態に係るドブラモードにおけるサンプリングゲートの位置変更を説明するための第 3 の説明図である。

30

【図 6】第 1 の実施形態に係る M モードにおける M カーソルの位置変更を説明するための説明図である。

【図 7】第 1 の実施形態に係るカラードブラモードにおける関心領域の位置変更を説明するための説明図である。

【図 8】第 1 の実施形態に係るボリューム像におけるスライス断面の位置変更を説明するための説明図である。

【図 9】第 2 の実施形態に係る超音波診断装置が備える制御部の概略構成を示すブロック図である。

【図 10】第 2 の実施形態に係るドブラモードにおけるサンプリングゲートの位置変更を説明するための説明図である。

40

【図 11】第 3 の実施形態に係る超音波診断装置が備える装置本体の概略構成を示す図である。

【図 12】第 3 の実施形態に係る超音波診断装置が備える制御部の概略構成を示すブロック図である。

【図 13】第 3 の実施形態に係る音出力の制御を説明するための説明図である。

【図 14】第 4 の実施形態に係る音出力の制御を説明するための説明図である。

【図 15】第 5 の実施形態に係る音出力の制御を説明するための説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

50

(第1の実施形態)

第1の実施形態について図1乃至図8を参照して説明する。

【0011】

図1に示すように、第1の実施形態に係る超音波診断装置1は、患者などの被検体に対して超音波の送受信(送受波)を行う超音波プローブ2と、その超音波プローブ2が着脱可能に接続される携帯型の装置本体3とを備えている。この超音波診断装置1は携帯可能な超音波診断装置として機能する。

【0012】

超音波プローブ2は、被検体の表面にその先端面を接触させた状態で、超音波の送受信を行う超音波探触子である。この超音波プローブ2は、複数の圧電振動子を内蔵しており、それらは先端面に二次元的に配列されている。超音波プローブ2は、各圧電振動子により被検体内に超音波を送信してスキャン領域を走査し、被検体からの反射波をエコー信号として受信する。なお、このスキャン(走査)には、Bモードスキャンやドプラモードスキャンなどがある。

【0013】

装置本体3は、超音波プローブ2に対する駆動信号の送信及び超音波プローブ2からの反射信号の受信を行う送受信部11と、反射信号を処理する信号処理部12と、超音波画像を生成する画像生成部13と、各種画像を表示する表示部14と、医師などの操作者により入力操作される入力部15と、各種情報を記憶する記憶部16と、装置本体3の三次元の傾きに関する傾き情報を検出する傾き検出部17と、各部を制御する制御部18とを内蔵している。

【0014】

送受信部11は、超音波プローブ2に超音波を発生させるための駆動信号、すなわち各圧電振動子に印加する電気パルス信号(励起信号)を生成し、その電気パルス信号を超音波プローブ2に送信する。さらに、送受信部11は、超音波プローブ2からの反射信号、すなわちエコー信号を受信し、その受信信号に対して整相加算を行い、その整相加算により取得した信号を信号処理部12に出力する。

【0015】

信号処理部12は、Bモード処理部(あるいはBcモード処理部)やドプラモード処理部、カラードプラモード処理部などを有している。Bモード処理部は、送受信部11から供給された受信信号の振幅情報の映像化を行い、Bモード信号のデータを生成する。ドプラモード処理部は、送受信部11から供給された受信信号からドプラ偏移周波数成分を取り出し、さらにFFT(Fast Fourier Transform)処理などを施し、血流情報のドプラ信号のデータを生成する。カラードプラモード処理部は、送受信部11から供給された受信信号に基づいて血流情報の映像化を行い、カラードプラモード信号のデータを生成する。信号処理部12は、作成した各種のデータを画像生成部13や制御部18に出力する。

【0016】

画像生成部13は、信号処理部12から供給されたデータに基づいてスキャン領域に関する二次元や三次元の超音波画像を生成する。例えば、画像生成部13は、供給されたデータからスキャン領域に関するボリュームデータを生成し、その生成したボリュームデータからMPR処理(多断面再構成法)により二次元の超音波画像のデータやボリュームレンダリング処理により三次元の超音波画像のデータを生成する。画像生成部13は、生成した二次元や三次元の超音波画像を表示部14に出力する。なお、超音波画像としては、例えば、Bモード画像やドプラモード画像、カラードプラモード画像、Mモード画像などがある。

【0017】

表示部14は、画像生成部13により生成された超音波画像や操作画面(例えば、操作者から各種指示を受け付けるためのGUI(Graphical User Interface))などの各種画像を表示する表示装置である。この表示部14としては、例えば、液晶ディスプレイや有機EL(electroluminescence)ディスプレイなどを用いることが可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

入力部 1 5 は、操作者による入力操作を受け付ける入力部であり、例えば、撮像指示や画像表示、画像の切り替え、診断モード指定、各種設定などの様々な入力操作を受け付ける。この入力部 1 5 としては、例えば、G U I、あるいは、ボタンやキーボードなどの入力デバイスを用いることが可能である。

【 0 0 1 9 】

記憶部 1 6 は、制御部 1 8 が実行するプログラムや画像生成に必要なデータなどの各種情報を記憶する記憶装置である。この記憶部 1 6 としては、例えば、大容量の H D D (Hard Disc Drive) やフラッシュメモリを有する S D D (Solid State Drive) などを用いることが可能である。

10

【 0 0 2 0 】

傾き検出部 1 7 は、装置本体 3 の三次元の傾きに関する傾き情報を検出し、その装置本体 3 の三次元の傾きに関する傾き情報を制御部 1 8 に出力する。傾き情報は、装置本体 3 の三次元の傾き方向及び傾き量 (軸、方向及び量) の情報を有している。この傾き検出部 1 7 としては、例えば、多軸の加速度センサやジャイロセンサなどを用いることが可能である。

【 0 0 2 1 】

制御部 1 8 は、例えば、C P U (Central Processing Unit) や R O M (Read Only Memory)、R A M (Random Access Memory) などにより構成されており、入力部 1 5 からの入力信号に基づいてプログラムなどを読み出して実行し、各部の制御を行う。また、制御部 1 8 は、所定の処理を行うことによって得られたデータや信号処理部 1 2 から供給されたデータなどを記憶部 1 6 に保存する制御も行う。

20

【 0 0 2 2 】

この制御部 1 8 は、図 2 に示すように、許可部 1 8 a 及び変更部 1 8 b を備えている。許可部 1 8 a は、入力部 1 5 に対する操作者の入力操作に応じて超音波画像の取得に係る特定位置の変更を許可する。変更部 1 8 b は、許可部 1 8 a による変更許可に応じて、傾き検出部 1 7 により検出された装置本体 3 の三次元の傾きに関する傾き情報に応じて超音波画像の取得に係る特定位置を変更する。

【 0 0 2 3 】

ここで、超音波画像の取得に係る特定位置は診断モードの種類に応じて変わるものである。例えば、診断モードがドブラモードである場合、特定位置はサンプリングゲートの位置であり、診断モードが M モードである場合、特定位置は M カーソルの位置である。また、診断モードがカラードブラモードである場合、特定位置は R O I (関心領域) の位置であり、診断モードが 3 D モード (又は 4 D モード) である場合、特定位置はスライス断面の位置である。

30

【 0 0 2 4 】

なお、ドブラモード (パルスドブラ (P W) / 連続波ドブラ (C W)) は血流情報を表示するモードである。詳述すると、ドブラモードは、目的とする位置にサンプリングゲートを設けそのサンプリングの位置からのドブラシフトを取り出して解析及び波形表示するモードである。また、M モードは、超音波ビーム方向の反射源の時間的位置変化を運動曲線として表示するモードであり、カラードブラモードは血流情報を二次元的に表示するモードである。詳述すると、カラードブラモードは、生体内血行動態に色を付け B モード画像上に重ね合わせながらリアルタイムで表示するモードである。また、3 D モードは、ボリュームデータから三次元の超音波画像を得て表示するモードである。4 D モードは、3 D モードに時間の概念を加えて三次元の超音波画像を動画として表示するモードである。

40

【 0 0 2 5 】

許可部 1 8 a は、入力部 1 5 の特定のボタンが操作者により押下されると、超音波画像の取得に係る特定位置の変更、例えば、診断モードがドブラモードである場合にはサンプリングゲートの位置の変更を許可し、診断モードが M モードである場合には M カーソルの位置の変更を許可する。また、診断モードがカラードブラモードである場合には R O I (

50

関心領域)の位置の変更を許可し、診断モードが3Dモード(又は4Dモード)である場合にはスライス断面の位置の変更を許可する。

【0026】

この許可部18aは、特定ボタンが押下されている間、各位置の変更を許可し、特定ボタンの押下が止められると、各位置の変更を禁止する。ただし、これに限るものではなく、例えば、許可部18aは、特定ボタンが押下されると、各位置の変更を許可し、特定ボタンがもう一度押下されると、各位置の変更を禁止するようにしても良い。

【0027】

変更部18bは、許可部18aにより超音波画像の取得に係る特定位置の変更が許可された場合、傾き検出部17により検出された装置本体3の三次元の傾きに係る傾き情報を用いて、超音波画像の取得に係る特定位置、例えば、診断モードがドブラモードである場合にはサンプリングゲートの位置を変更し、診断モードがMモードである場合にはMカーソルの位置を変更する。また、診断モードがカラードブラモードである場合にはROI(関心領域)の位置を変更し、診断モードが3Dモード(又は4Dモード)である場合にはスライス断面の位置を変更する。

10

【0028】

なお、前述の許可部18aや変更部18bは、電気回路などのハードウェアにより構成されても良く、また、各機能を実行するプログラムなどのソフトウェアにより構成されても良く、あるいは、それらの両方の組合せにより構成されても良い。

【0029】

次に、前述のような構成の超音波診断装置1の操作について説明する。この説明では、一例として、診断モードとしてBモードとドブラモードを用いる。Bモードは、超音波画像としてBモード画像(超音波断層像)を表示するモードである。

20

【0030】

まず、操作者は、Bモード(あるいはBcモード)において、所望のスキャン断面を取得するように超音波プローブ2を操作する。これに応じて、超音波画像であるBモード画像が表示部14により表示される。次いで、操作者は、表示部14の表示画面中の超音波画像を視認しながら、ドブラモードにおいて、所望位置のドブラ波形を得るために表示中の超音波画像に対して任意の位置にサンプリングゲートを移動する。なお、操作者は一方の手に超音波プローブ2を持って被検体に当て、もう一方の手で装置本体3を持って検査を行っている。

30

【0031】

図3に示すように、超音波プローブ2が被検体の体表M1に当てられ、その超音波プローブ2のスキャン範囲R1内にサンプリングゲートA1が存在する。操作者は、片方の手で装置本体3上の入力部15、すなわち特定のボタン(例えば、GUI)を押しながら、図4又は図5に示すように、装置本体3を傾ける(図4及び図5の左図参照)。このとき、特定ボタンの押下に応じて許可部18aはサンプリングゲートA1の位置変更を許可する。さらに、装置本体3に搭載された傾き検出部17が装置本体3の三次元の傾きに関する傾き情報(軸、方向及び量)を検出するため、変更部18bは傾き方向や傾き量(姿勢)を把握する。この傾き情報に応じて変更部18bは、図4又は図5に示すように、サンプリングゲートA1の位置を移動する(図4及び図5の右図参照)。

40

【0032】

図4に示すように、例えば、操作者が装置本体3を水平方向に動かすと(yaw:偏揺れ)、あるいは、装置本体3を左右にひねると(roll:回転)、サンプリングゲートA1の振り角が変化する。また、図5に示すように、装置本体3を垂直方向に動かすと(pitch:傾斜)、サンプリングゲートA1の深さ位置が変化する。なお、図4及び図5では、傾きの支点a1は装置本体3の四隅のうち左下の角(かど)である。

【0033】

ここで、装置本体3の三次元の傾き量とサンプリングゲートA1の移動との関係としては、超音波プローブ2がセクタ型又はコンベックス型プローブである場合には、装置本体

50

3の水平方向の変化量は前述のように振り角方向の変化量とされ、サンプリングゲートA1は振り角方向に移動される(図4参照)。また、装置本体3の垂直方向の変化量は、超音波プローブ2のタイプに関わらず、前述のように表示画面上の縦方向(深さ方向)への変化量とされ、サンプリングゲートA1が縦方向に移動される(図5参照)。なお、超音波プローブ2がリニア型プローブである場合には、装置本体3の水平方向の変化量は表示画面上の横方向の変化量とされ、サンプリングゲートA1は横方向に移動される。

【0034】

前述では、一例として、ドブラモードにおけるサンプリングゲートA1の位置変更について説明しているが、図6に示すように、MモードにおけるMカーソルA2の位置変更、図7に示すように、カラードブラモードにおけるROI(関心領域)A3の位置変更、あるいは、図8に示すように、3Dモード(又は4Dモード)におけるスライス断面A4の位置変更を行う場合にも、特定のボタンを押しながら(あるいは一度押して)装置本体3を傾ける操作を行い、前述と同様の処理により各位置を変更することが可能である。

10

【0035】

このように、操作者は装置本体3を傾けることで各位置、例えば、サンプリングゲートA1の位置やMカーソルA2の位置、ROI(関心領域)A3の位置、スライス断面A4の位置を変更することが可能となるので、操作性の向上を実現することができる。特に、装置本体3を保持した状態で操作を容易に行うことが可能であり、装置本体3を落としたりする心配も無くなる。さらに、装置本体3を傾けることで各位置の変更操作が可能であり、直感的に操作を行うことができる。加えて、特定のボタンの押下により各位置の変更が許可されるため、操作者が希望するときのみ各位置を変更することが可能であり、通常使用時に装置本体3が傾くことによって各位置が変更されてしまうことを防止することができる。また、各位置を変更するためにGUIなどを用いた場合には、そのGUIが不要となるため、超音波画像を表示する領域を広くすることができる。

20

【0036】

以上説明したように、第1の実施形態によれば、傾き検出部17により検出された装置本体3の三次元の傾きに関する傾き情報に応じて、超音波画像の取得に係る特定位置、例えば、サンプリングゲートA1の位置やMカーソルA2の位置、ROI(関心領域)A3の位置、スライス断面A4の位置が変更される。これにより、操作者は装置本体3を傾けることで各位置を変更することが可能となるので、装置本体3の保持とその装置本体3に対する操作との両立が容易となり、さらに、表示画面の参照を妨げないように装置本体3に対する操作を行うことも容易となる。このように携帯型の超音波診断装置1の操作性を向上させることができる。

30

【0037】

なお、前述の実施形態においては、送受信部11、信号処理部12、画像生成部13、表示部14、入力部15、記憶部16、傾き検出部17及び制御部18を装置本体3に内蔵して一体としているが、これに限るものではなく、例えば、送受信部11、信号処理部12、画像生成部13、表示部14、記憶部16及び制御部18(許可部18a及び変更部18bを除く)を有する装置本体3と、入力部15、傾き検出部17、許可部18a及び変更部18bを有する操作部とを別体とするようにしても良い。この場合には、操作者は前述した実施形態における装置本体3のかわりに操作部を手に持ち、その操作部を傾けることでサンプリングゲートA1やMカーソルA2などの特定位置を変更する操作を行う。

40

【0038】

また、前述の実施形態においては、超音波診断装置1に対し、前述のように装置本体3の傾きに応じて超音波画像の取得に係る特定位置を変更する機能を適用しているが、これに限るものではなく、例えば、ボリューム像におけるスライス断面の位置を指定する断面位置指定装置に適用するようにしても良い。

【0039】

(第2の実施形態)

50

第 2 の実施形態について図 9 及び図 10 を参照して説明する。なお、第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態との相違点について説明し、第 1 の実施形態で説明した部分と同一部分は同一符号で示し、その説明も省略する。

【 0 0 4 0 】

図 9 に示すように、第 2 の実施形態では、制御部 18 は、許可部 18 a 及び変更部 18 b に加え、ドブラ変化検出部 18 c を備えている。このドブラ変化検出部 18 c は、サンプリングゲート A 1 の移動過程において所定以上のドブラ情報（速度又はパワー）の変化を検出する。変更部 18 b は、ドブラ変化検出部 18 c により所定以上のドブラ情報の変化が検出された場合、サンプリングゲート A 1 の移動量を小さく又はサンプリングゲート A 1 の移動を停止する。

10

【 0 0 4 1 】

例えば、ドブラ変化検出部 18 c は、図 10 に示すように、サンプリングゲート A 1 の移動過程（移動経路）で血管 B 1 など直前のサンプリングゲート A 1 の位置よりもある一定以上のドブラ情報（速度やパワー）の変化を検出することになる。すなわち、操作者がサンプリングゲート A 1 の位置変更操作時に装置本体 3 を大きく（あるいは急に）傾けた際に、サンプリングゲート A 1 の移動過程で血管 B 1 などが存在すると、直前のサンプリングゲート A 1 の位置よりもドブラ情報が大きく変化する。このため、変更部 18 b は、そのドブラ情報の変化量が閾値以上であれば、ゲート位置の微調整が可能となるようにここでのサンプリングゲート A 1 の移動量を小さくする（あるいは、サンプリングゲート A 1 の移動を一時中止する）。これはサンプリングゲート A 1 の位置変更操作の補助機能として機能する。このため、操作者はサンプリングゲート A 1 の位置を簡単に微調整することが可能となり、所望の位置にサンプリングゲート A 1 を容易に且つ精度良く設定することができる。

20

【 0 0 4 2 】

以上説明したように、第 2 の実施形態によれば、前述の第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。特に、サンプリングゲート A 1 の移動過程において所定以上のドブラ情報の変化を検出した場合、サンプリングゲート A 1 の移動量を小さく又はサンプリングゲート A 1 の移動を停止することによって、操作者はサンプリングゲート A 1 の位置を簡単に微調整することが可能となるので、所望の位置にサンプリングゲート A 1 を容易に且つ精度良く設定することができる。

30

【 0 0 4 3 】

なお、前述のドブラ変化検出部 18 c は、電気回路などのハードウェアにより構成されても良く、また、各機能を実行するプログラムなどのソフトウェアにより構成されても良く、あるいは、それらの両方の組合せにより構成されても良い。

【 0 0 4 4 】

（第 3 の実施形態）

第 3 の実施形態について図 11 乃至図 13 を参照して説明する。なお、第 3 の実施形態では、第 1 の実施形態との相違点について説明し、第 1 の実施形態で説明した部分と同一部分は同一符号で示し、その説明も省略する。

【 0 0 4 5 】

図 11 に示すように、第 3 の実施形態では、装置本体 3 は、超音波プローブ 2 により得られるドブラ音をそれぞれ出力する複数の音出力部 3 a を内蔵している。これらの音出力部 3 a は制御部 18 に電氣的に接続されており、その制御部 18 の制御に応じて音を出力する。音出力部としては、例えばスピーカなどを用いることが可能である。

40

【 0 0 4 6 】

なお、図 11 では、一例として、四個の音出力部 3 a が設けられている。詳述すると、装置本体 3 は長方形の板状に形成されており、この長方形の一辺ごとに音出力部 3 a が装置本体 3 に取り付けられている。すなわち、音出力部 3 a は、装置本体 3 の入力部 15 を操作する操作者に対して左右に位置し、且つ、上下に位置するように合計四個設けられている。

50

【0047】

ただし、前述の音出力部 3 a の個数は四個に限られるものではなく、少なくとも三個以上であれば良い。なお、音出力部 3 a が三個である場合には、それら三個の音出力部 3 a は、長方形の装置本体 3 の四隅のうち三つの角（かど）に個別に配置される。このように複数の音出力部 3 a は、少なくとも、装置本体 3 の第 1 状態及び第 2 状態（例えば、第 1 状態から 90 度回転した状態）の両状態で入力部 1 5 を操作する操作者に対して左右に位置するように設けられている。

【0048】

また、図 1 2 に示すように、制御部 1 8 は、許可部 1 8 a 及び変更部 1 8 b に加え、音出力制御部 1 8 d を備えている。この音出力制御部 1 8 d は、傾き検出部 1 7 により検出された装置本体 3 の三次元の傾きに関する傾き情報に応じて、装置本体 3 が第 1 状態及び第 2 状態のどちらの状態（傾き状態）であっても、前述の各音出力部 3 a のうち操作者に対して左右に位置する二つの音出力部 3 a のどちらか一方にドブラ音の順流成分を出力させ、その他方にドブラ音の逆流成分を出力させる制御を行う。

【0049】

図 1 3 に示すように、装置本体 3 が第 1 状態であるとき（図 1 3 中の左図参照）、音出力制御部 1 8 d はドブラ音を順流成分と逆流成分に分けて操作者に対して左右の音出力部 3 a から個別に出力している。なお、図 1 3 では、斜線によりハッチングされている音出力部 3 a が、音を出力している音出力部を示している。その後、操作者が装置本体 3 を回転させると、装置本体 3 は第 1 状態から例えば 90 度回転した状態である第 2 状態となる（図 1 3 中の右図参照）。

【0050】

このとき、音出力制御部 1 8 d は、傾き検出部 1 7 により検出された傾き情報に応じて、装置本体 3 が 90 度回転したことを把握し、四つの音出力部 3 a から操作者に対して左右に位置する二つの音出力部 3 a を選択し、ドブラ音を出力する音出力部 3 a を自動的に切り替える。これにより、ドブラモード時に装置本体 3 を傾けても、操作者とドブラ音（順流及び逆流）との位置関係を維持することができる。したがって、装置本体 3 を傾けるような操作を行っても、ユーザである操作者が聞く音（例えばステレオ音）の聞こえ方を維持することができる。

【0051】

以上説明したように、第 3 の実施形態によれば、前述の第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。特に、傾き検出部 1 7 により検出された装置本体 3 の三次元の傾きに関する傾き情報に応じて、装置本体 3 が第 1 状態及び第 2 状態のどちらの状態であっても、複数の音出力部 3 a のうち操作者に対して左右に位置する二つの音出力部 3 a のどちらか一方にドブラ音の順流成分を出力させ、その他方にドブラ音の逆流成分を出力させることによって、操作者とドブラ音（順流及び逆流）との位置関係を維持することが可能となる。これにより、装置本体 3 を傾けるような操作を行う場合でも、ユーザである操作者が聞く音の聞こえ方を維持することができる。

【0052】

なお、前述の音出力制御部 1 8 d は、電気回路などのハードウェアにより構成されても良く、また、各機能を実行するプログラムなどのソフトウェアにより構成されても良く、あるいは、それらの両方の組合せにより構成されても良い。

【0053】

（第 4 の実施形態）

第 4 の実施形態について図 1 4 を参照して説明する。なお、第 4 の実施形態では、第 3 の実施形態との相違点について説明し、第 3 の実施形態で説明した部分と同一部分は同一符号で示し、その説明も省略する。

【0054】

図 1 4 に示すように、第 4 の実施形態では、音出力制御部 1 8 d が、傾き検出部 1 7 により検出された装置本体 3 の三次元の傾きに関する傾き情報に応じて、入力部 1 5 を操作

10

20

30

40

50

する操作者に対して左右に位置する二個の音出力部 3 a からそれぞれ出力するドブラ音の出力音量及び遅延量の両方又はどちらか一方を調整する制御を行う。

【 0 0 5 5 】

すなわち、音出力制御部 1 8 d は、入力部 1 5 を操作する操作者に対して左右の音出力部 3 a からそれぞれ出力するドブラ音の音量及び出力遅延時間を装置本体 3 の傾き情報に応じて制御する。例えば、操作者から見て左側の音出力部 3 a が右側の音出力部 3 a よりも操作者から遠くなった場合、左側の音出力部 3 a からの出力音量を大きくし、右側の音出力部 3 a からの出力音量を小さく且つ出力遅延時間を増加させることで、ユーザである操作者が聞く音（例えばステレオ音）の聞こえ方を維持することができる。

【 0 0 5 6 】

図 1 4 に示すように、音出力制御部 1 8 d は、ドブラ音を順流成分と逆流成分に分けて操作者に対して左右の音出力部 3 a に分けて出力している。このときの左右の音出力部 3 a の各出力音量は同じであり、各出力遅延時間もゼロである（図 1 4 中の左図参照）。なお、図 1 4 でも、斜線によりハッチングされている音出力部 3 a が、音を出力している音出力部を示している。その後、操作者が装置本体 3 を水平面内で回転させて傾けると、装置本体 3 は第 1 状態から例えば 3 0 度回転した第 3 状態となる（図 1 4 中の右図参照）。

【 0 0 5 7 】

このとき、音出力制御部 1 8 d は、傾き検出部 1 7 により検出された傾き情報に応じて、装置本体 3 が 3 0 度回転したことを把握し、操作者に対して左に位置する音出力部 3 a の出力音量を大きくし（出力遅延時間はゼロのままである）、右に位置する音出力部 3 a の出力音量を小さくし、さらに、右に位置する音出力部 3 a の出力遅延時間を増加させ、ドブラ音を出力する音出力部 3 a の出力音量及び出力遅延時間を自動的に調整する。これにより、装置本体 3 を傾けるような操作を行っても、ユーザである操作者が聞く音（例えばステレオ音）の聞こえ方を維持することができる。なお、この例では、出力音量と出力遅延時間の両方を制御しているが、これに限るものではなく、それらのどちらか一方のみを制御するようにしても良い。

【 0 0 5 8 】

以上説明したように、第 4 の実施形態によれば、前述の第 3 の実施形態と同様の効果を得ることができる。特に、傾き検出部 1 7 により検出された装置本体 3 の三次元の傾きに関する傾き情報に応じて、装置本体 3 の入力部 1 5 を操作する操作者に対して左右に位置する二個の音出力部 3 a からそれぞれ出力するドブラ音の出力音量及び出力遅延時間の両方又はどちらか一方を調整することによって、装置本体 3 を傾けるような操作を行う場合でも、ユーザである操作者が聞く音の聞こえ方を維持することができる。

【 0 0 5 9 】

（第 5 の実施形態）

第 5 の実施形態について図 1 5 を参照して説明する。なお、第 5 の実施形態では、第 3 の実施形態との相違点について説明し、第 3 の実施形態で説明した部分と同一部分は同一符号で示し、その説明も省略する。

【 0 0 6 0 】

図 1 5 に示すように、第 5 の実施形態では、音出力制御部 1 8 d が、傾き検出部 1 7 により検出された装置本体 3 の三次元の傾きに関する傾き情報に応じて、入力部 1 5 を操作する操作者に対して左右に位置する二個の音出力部 3 a のうち操作者に近い音出力部 3 a から出力するドブラ音の出力音量を大きくする制御を行う。

【 0 0 6 1 】

すなわち、音出力制御部 1 8 d は、入力部 1 5 を操作する操作者に対して左右の音出力部 3 a からそれぞれ出力するドブラ音の音量を装置本体 3 の傾き情報に応じて制御する。例えば、操作者から見て右側の音出力部 3 a が左側の音出力部 3 a よりも操作者に近づいている場合、右側の音出力部 3 a からの出力音量を大きくし、左側の音出力部 3 a からの出力音量を小さくすることで、操作者は関心を持っている側（近づけた側）の音を容易に強調して聞くことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

図 1 5 に示すように、音出力制御部 1 8 d は、ドブラ音を順流成分と逆流成分に分けて操作者に対して左右の音出力部 3 a に分けて出力しており、このときの左右の音出力部 3 a の各出力音量は同じである（図 1 5 中の左図参照）。なお、図 1 5 でも、斜線によりハッチングされている音出力部 3 a が音を出力している音出力部を示している。その後、操作者が装置本体 3 を水平面内で回転させて傾けると、装置本体 3 は第 1 状態から例えば 3 0 度回転した第 3 状態となる（図 1 5 中の右図参照）。

【 0 0 6 3 】

このとき、音出力制御部 1 8 d は、傾き検出部 1 7 により検出された傾き情報に応じて、装置本体 3 が 3 0 度回転したことを把握し、操作者に対して左に位置する音出力部 3 a の出力音量を小さくし、右に位置する音出力部 3 a の出力音量を大きくし、ドブラ音を出力する音出力部 3 a の出力音量を自動的に調整する。これにより、操作者は関心を持っている側（近づけた側）の音を容易に強調して聞くことができる。

10

【 0 0 6 4 】

以上説明したように、第 5 の実施形態によれば、前述の第 3 の実施形態と同様の効果を得ることができる。特に、傾き検出部 1 7 により検出された装置本体 3 の三次元の傾きに関する傾き情報に応じて、装置本体 3 の入力部 1 5 を操作する操作者に対して左右に位置する二個の音出力部 3 a のうち操作者に近い音出力部 3 a から出力するドブラ音の出力音量を大きくすることによって、操作者は関心を持っている側（近づけた側）の音を容易に強調して聞くことができる。

20

【 0 0 6 5 】

なお、前述の各実施形態以外にも、実施形態としては、第 3 の実施形態と、第 4 又は第 5 の実施形態とを組み合わせ、三個以上の音出力部 3 a のうち二個を選択して出力音量や出力遅延時間を制御する実施形態や、三個以上の音出力部 3 a から音を出力し、それぞれの出力音量や出力遅延時間を制御することでドブラ音を構成する実施形態などもある。

【 0 0 6 6 】

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。

30

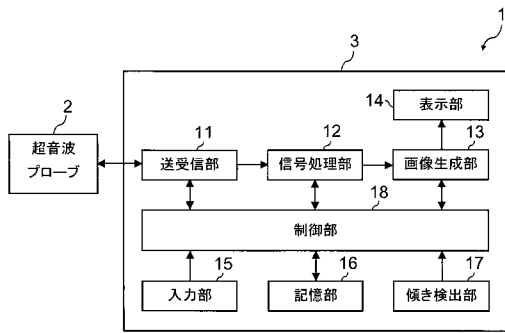
【 符号の説明 】

【 0 0 6 7 】

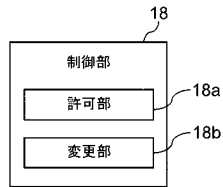
- 1 超音波診断装置
- 2 超音波プローブ
- 3 装置本体
- 3 a 音出力部
- 1 5 入力部
- 1 7 傾き検出部
- 1 8 a 許可部
- 1 8 b 変更部
- 1 8 c ドブラ変化検出部
- 1 8 d 音出力制御部
- A 1 サンプリングゲート
- A 2 Mカーソル
- A 3 ROI（関心領域）
- A 4 断面位置

40

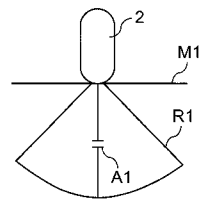
【 図 1 】



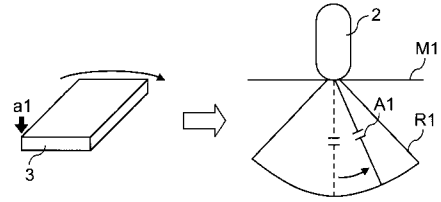
【 図 2 】



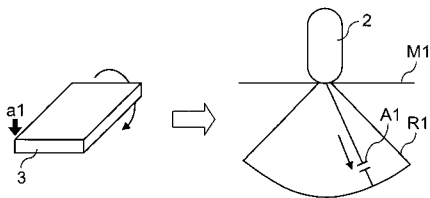
【 図 3 】



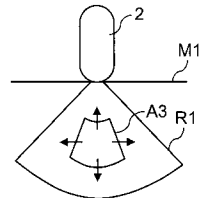
【 図 4 】



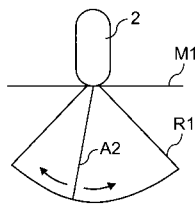
【 図 5 】



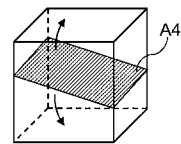
【 図 7 】



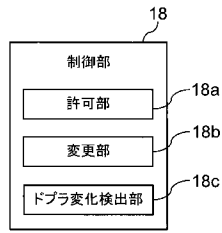
【 図 6 】



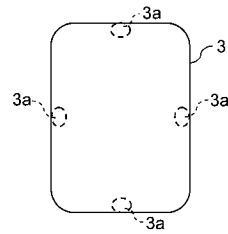
【 図 8 】



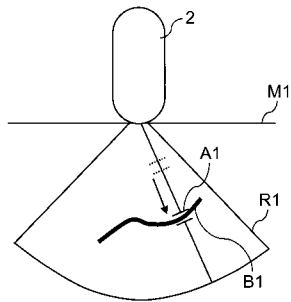
【図9】



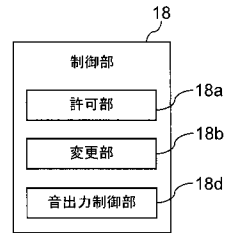
【図11】



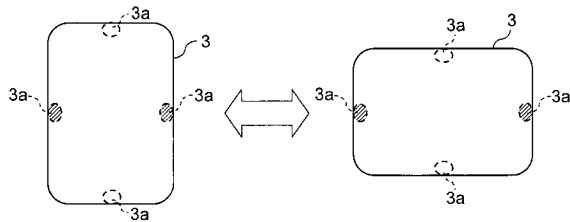
【図10】



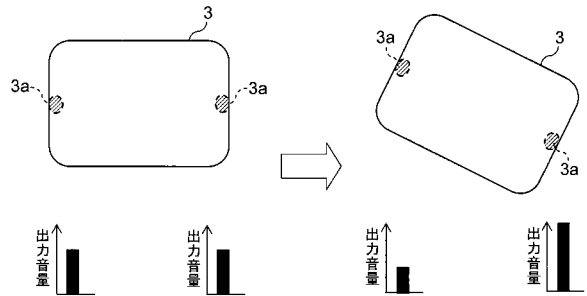
【図12】



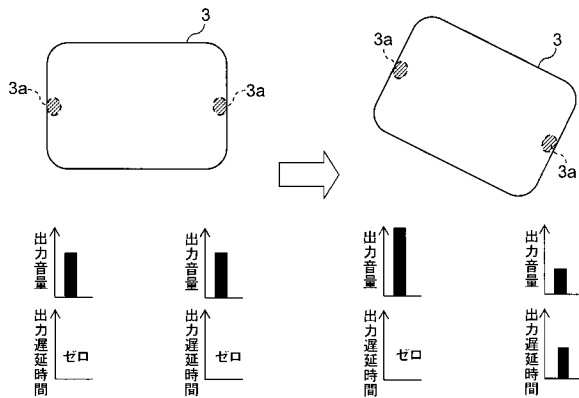
【図13】



【図15】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 吉幸

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

(72)発明者 藤掛 俊太

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 KK31 KK42 LL26

专利名称(译)	超声诊断设备和横截面位置指定设备		
公开(公告)号	JP2014027979A	公开(公告)日	2014-02-13
申请号	JP2012169295	申请日	2012-07-31
[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	佐藤吉幸 藤掛俊太		
发明人	佐藤 吉幸 藤掛 俊太		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/KK31 4C601/KK42 4C601/LL26		
代理人(译)	希尼奇·奥格瓦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种能够实现可操作性改进的超声波诊断装置，并且还提供一种横截面位置指定单元。解决方案：超声诊断设备1包括：便携式设备主体3，用于获得超声图像的超声探头2连接到该便携式设备主体3；倾斜检测部17设置在装置主体3中，检测与装置主体3的三维倾斜有关的倾斜信息；输入部分15，设置在装置主体3中并由操作者进行输入操作；允许响应于操作者对输入部分15的输入操作而改变与获取超声图像相关的特定位置的许可部分；以及改变部分，用于当允许部分允许与获取超声波图像相关联的特定位置的改变时，通过使用由倾斜检测部分17检测到的倾斜信息来改变与获取超声图像相关联的特定位置。

