

(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2020-49062

(P2020-49062A)

(43) 公開日 令和2年4月2日 (2020. 4. 2)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/14 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/14

テーマコード (参考)

4 C 6 0 1

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2018-183334 (P2018-183334)
(22) 出願日 平成30年9月28日 (2018. 9. 28)(71) 出願人 390041542
ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
アメリカ合衆国、ニューヨーク州 1 2 3
4 5、スケネクタデイ、リバーロード、1
番
(74) 代理人 100115462
弁理士 小島 猛
(74) 代理人 100151286
弁理士 澤木 亮一
(74) 代理人 100105588
弁理士 小倉 博
(74) 代理人 100113974
弁理士 田中 拓人

最終頁に続く

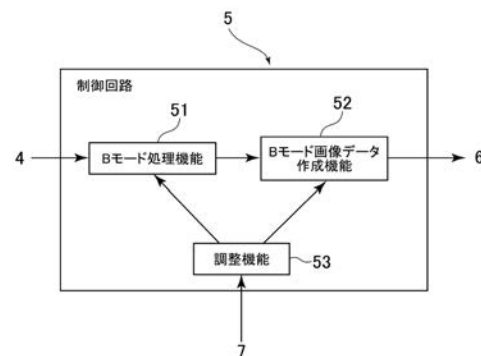
(54) 【発明の名称】 超音波画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】直感的に好みに応じた所望の画質の超音波画像を容易に表示させることができる超音波画像表示装置を提供する。

【解決手段】超音波診断装置は、制御回路5と記憶回路と入力デバイス7と表示デバイス6と、を備え、記憶回路には、画質パラメータの値を調整する関数が、ユーザーの主観的な感覚による超音波画像に対する画質調整についての要望に応じて記憶され、入力デバイス7は、表示デバイス6に表示された第一の超音波画像を見たユーザーによる要望の入力を受け付けるよう構成され、制御回路5は、入力デバイス7が受け付けた要望に応じた関数を用いて、第一の画質パラメータの値を調整して第二の画質パラメータの値を得る調整機能と、第一の画質パラメータの値とは異なる値の第二の画質パラメータを用いて第二の超音波画像のデータを作成する作成機能を実行する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所要の画質パラメータを用いた超音波画像のデータの作成機能及び少なくとも一つの前記画質パラメータの値を調整する調整機能を実行する制御回路と、

記憶回路と、

入力デバイスと、

前記超音波画像のデータに基づく超音波画像として、第一の超音波画像及び第二の超音波画像とを表示する表示デバイスと、

を備える超音波画像表示装置であって、

前記作成機能は、前記画質パラメータとして第一の画質パラメータの値を用いて前記第一の超音波画像のデータを作成し、前記画質パラメータとして前記第一の画質パラメータの値とは異なる値の第二の画質パラメータを用いて第二の超音波画像のデータを作成する機能であり、

前記記憶回路には、前記画質パラメータの値を調整する関数が、ユーザーの主観的な感覚による前記超音波画像に対する画質調整についての要望に応じて記憶され、

前記入力デバイスは、前記表示デバイスに表示された前記第一の超音波画像を見たユーザーによる前記要望の入力を受け付けるよう構成され、

前記調整機能は、前記記憶回路に記憶された前記関数のうち、前記入力デバイスが受け付けた前記要望に応じた前記関数を用いて、前記第一の画質パラメータの値を調整して前記第二の画質パラメータの値を得る機能である、

超音波画像表示装置。

【請求項 2】

前記作成機能は、前記画質パラメータとして、前記第一及び前記第二の画質パラメータの値とは異なる値の第三の画質パラメータを用いてさらに第三の超音波画像のデータを作成し、

前記入力デバイスは、前記表示デバイスに表示された前記第二の超音波画像を見たユーザーによる前記要望の入力を受け付けるよう構成され、

前記調整機能は、前記入力デバイスが前記第二の超音波画像を見たユーザーによる前記要望の入力を受け付けると、前記関数を用いて、前記第二の画質パラメータを調整して前記第三の画質パラメータを得る、

請求項 1 に記載の超音波画像表示装置。

【請求項 3】

前記入力デバイスは、前記ユーザーによる前記要望の入力として、前記ユーザーの音声による要望の入力を受け付けるマイクロフォンを含む、請求項 1 又は 2 に記載の超音波画像表示装置。

【請求項 4】

前記ユーザーによる前記要望は、前記ユーザーが、前記表示デバイスに表示されている前記超音波画像の画質として実現されていない画質の内容を表現することにより、該表現された内容の画質を実現するための要望である、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の超音波画像表示装置。

【請求項 5】

前記ユーザーによる前記要望は、前記ユーザーが、前記表示デバイスに表示されている前記超音波画像の画質の内容を表現することにより、該表現された内容の画質とは反対の内容の画質を実現するための要望である、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の超音波画像表示装置。

【請求項 6】

前記第一の画質パラメータの値は予め前記記憶回路に記憶されている、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の超音波画像表示装置。

【請求項 7】

特定のユーザーを識別する識別機能と、超音波画像のデータの作成機能と、該超音波画

10

20

30

40

50

像のデータの作成に用いられる画質パラメータのうち少なくとも一つの画質パラメータの値を調整する調整機能とを実行する制御回路と、

記憶回路と、

入力デバイスと、

前記超音波画像のデータに基づく超音波画像を表示する表示デバイスと、

を備える超音波画像表示装置であって、

前記記憶回路には、前記超音波画像表示装置を使用する複数のユーザーの各々を識別するために必要な情報と、前記画質パラメータの値を調整する複数の関数とが記憶されており、該関数は、前記複数のユーザーに応じて記憶されており、

前記入力デバイスは、前記複数のユーザーの中から特定のユーザーを識別可能な情報の入力を受け付けるよう構成され、

前記識別機能は、前記入力デバイスにおいて入力された前記情報を、前記記憶回路に記憶された前記複数のユーザーの各々を識別するために必要な情報と照らし合わせるにより、前記特定のユーザーを識別し、

前記調整機能は、前記識別機能によって識別された前記特定のユーザーについて記憶された関数を前記記憶回路から読み出して前記調整を行ない、

前記作成機能は、前記調整機能によって調整された前記画質パラメータを用いて前記超音波画像のデータを作成する、

超音波画像表示装置。

【請求項 8】

前記関数は、前記画質パラメータの値を、ユーザーの好みに応じた所望の画質の超音波画像が得られるように調整する関数であり、なおかつ前記関数は、ユーザーの主観的な感覚による超音波画像に対する画質調整についての要望に基づいて学習されたものである、請求項 7 に記載の超音波画像表示装置。

【請求項 9】

前記少なくとも一つの画質パラメータは、複数の画質パラメータを含んでおり、

前記関数は、前記複数の画質パラメータの全て又は一部の値を調整する、請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の超音波画像表示装置。

【請求項 10】

前記関数は、調整前の画質パラメータの値と調整後の画質パラメータの値との関係を定義する、請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の超音波画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ユーザーによる画質の調整を容易に行なう超音波画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

被検体に対して超音波を送信して得られたエコー信号に基づいて作成される超音波画像に関し、画質の調整に関する様々なパラメータ（以下、「画質パラメータ」と云う）がある（例えば、特許文献 1 参照）。超音波診断装置においては、ユーザーがもっとも検査しやすい画質の超音波画像を得ることができるように、画質パラメータが設定されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2015-116253 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、画質パラメータの数は決して少なくない。また、一つの画質パラメータを調整することが所望の画質とは直結せず、複数の画質パラメータを調整しなければ所望の画質

10

20

30

40

50

を得ることができない場合がある。これらの理由などから、ユーザーの好みが反映された画質の超音波画像が得られるように、画質パラメータを調整することは困難である。そこで、ユーザーが、装置の画質パラメータを熟知していなくても、直感的に好みに応じた所望の画質の超音波画像を容易に表示させることができる超音波画像表示装置が望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述の課題を解決するためになされた一の観点の発明は、所要の画質パラメータを用いた超音波画像のデータの作成機能及び少なくとも一つの前記画質パラメータの値を調整する調整機能を実行する制御回路と、記憶回路と、入力デバイスと、前記超音波画像のデータに基づく超音波画像として、第一の超音波画像及び第二の超音波画像とを表示する表示デバイスと、を備える超音波画像表示装置であって、前記作成機能は、前記画質パラメータとして第一の画質パラメータの値を用いて前記第一の超音波画像のデータを作成し、前記画質パラメータとして前記第一の画質パラメータの値とは異なる値の第二の画質パラメータを用いて第二の超音波画像のデータを作成する機能であり、前記記憶回路には、前記画質パラメータの値を調整する関数が、ユーザーの主観的な感覚による前記超音波画像に対する画質調整についての要望に応じて記憶され、前記入力デバイスは、前記表示デバイスに表示された前記第一の超音波画像を見たユーザーによる前記要望の入力を受け付けるよう構成され、前記調整機能は、前記記憶回路に記憶された前記関数のうち、前記入力デバイスが受け付けた前記要望に応じた前記関数を用いて、前記第一の画質パラメータの値を調整して前記第二の画質パラメータの値を得る機能である、超音波画像表示装置である。

10

20

【0006】

また、他の観点の発明は、特定のユーザーを識別する識別機能と、超音波画像のデータの作成機能と、この超音波画像のデータの作成に用いられる画質パラメータのうち少なくとも一つの画質パラメータの値を調整する調整機能とを実行する制御回路と、記憶回路と、入力デバイスと、前記超音波画像のデータに基づく超音波画像を表示する表示デバイスと、を備える超音波画像表示装置であって、前記記憶回路には、前記超音波画像表示装置を使用する複数のユーザーの各々を識別するために必要な情報と、前記画質パラメータの値を調整する複数の関数とが記憶されており、該関数は、前記複数のユーザーに応じて記憶されており、前記入力デバイスは、前記複数のユーザーの中から特定のユーザーを識別可能な情報の入力を受け付けるよう構成され、前記識別機能は、前記入力デバイスにおいて入力された前記情報を、前記記憶回路に記憶された前記複数のユーザーの各々を識別するために必要な情報と照らし合わせることにより、前記特定のユーザーを識別し、前記調整機能は、前記識別機能によって識別された前記特定のユーザーについて記憶された関数を前記記憶回路から読み出して前記調整を行ない、前記作成機能は、前記調整機能によって調整された前記画質パラメータを用いて前記超音波画像のデータを作成する、超音波画像表示装置である。

30

【発明の効果】

【0007】

上記一の観点の発明によれば、画質パラメータの値を調整する関数が、ユーザーの主観的な感覚による前記超音波画像に対する画質調整についての要望に応じて記憶されている。第一の画質パラメータの値を用いて作成された第一の超音波画像を見たユーザーの主観的な感覚による超音波画像に対する画質調整についての要望を、入力部が受け付けると、この要望に応じた関数を用いて、前記第一の画質パラメータの値が調整され第二の画質パラメータの値が得られる。そして、第二の画質パラメータの値を用いて作成された第二の超音波画像が表示される。これにより、ユーザーが、装置の画質パラメータを熟知していなくても、直感的に好みに応じた所望の画質の超音波画像を表示させることができる。

40

【0008】

上記他の観点の発明によれば、前記入力デバイスが、複数のユーザーの中から特定のユ

50

ユーザーを識別可能な情報の入力を受け付けると、入力された前記情報に基づいて、前記特定のユーザーを識別する識別機能が実行される。そして、前記識別機能によって識別された前記特定のユーザーについて記憶された関数が前記記憶回路から読み出され、前記調整機能によって画質パラメータの値が調整される。このようにして調整された前記画質パラメータの値を用いて作成された超音波画像が表示されることにより、ユーザーが、装置の画質パラメータを熟知していなくても、直感的に好みに応じた所望の画質の超音波画像を表示させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の第一実施形態の超音波診断装置の概略を示すブロック図である。

10

【図2】第一実施形態の超音波診断装置における制御回路の例示的な機能ブロック図である。

【図3】第一実施形態の超音波診断装置の作用を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第二実施形態の超音波診断装置の概略を示すブロック図である。

【図5】第二実施形態の超音波診断装置における制御回路の例示的な機能ブロック図である。

【図6】第二実施形態の超音波診断装置の作用を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態について説明する。以下、本発明に係る超音波画像表示装置の一例として、診断等を目的として被検体の超音波画像を表示する超音波診断装置について説明する。

20

【0011】

（第一実施形態）

先ず、第一実施形態について説明する。図1に示す超音波診断装置1は、超音波プローブ2、送信回路3、受信回路4、制御回路5、表示デバイス6、入力デバイス7、記憶回路8を備える。前記超音波診断装置1は、コンピュータ（computer）としての構成を備えている。

【0012】

超音波プローブ2は、超音波トランスデューサー（図示省略）を有し、この超音波トランスデューサーにおいて、被検体の生体組織に対して超音波を送信し、そのエコー信号を受信する。

30

【0013】

送信回路3は、超音波プローブ2による超音波の送信を制御する。具体的には、送信回路3は、制御回路5からの制御信号に基づいて、超音波プローブ2を駆動させて所定の送信パラメータ（parameter）を有する超音波を送信させる。

【0014】

受信回路4は、超音波プローブ2から被検体に送信され、被検体内で反射して超音波プローブ2で受信された超音波のエコー信号について、整相加算処理等の信号処理を行なう。受信回路4は、制御回路5からの制御信号に基づいて信号処理を行なう。

40

【0015】

送信回路3及び受信回路4は、ハードウェアによって構成されてもよい。ただし、超音波診断装置1は、このようにハードウェアとしての送信回路3及び受信回路4を備える代わりに、送信回路3及び受信回路4の機能を、ソフトウェアによって実現するようになっていてもよい。すなわち、制御回路5が記憶回路8に記憶されたプログラムを読み出して上述した送信回路3及び受信回路4の機能を実行するようになっていてもよい。

【0016】

制御回路5は、超音波診断装置の各部を制御し、各種の信号処理や画像処理などを行なう。制御回路5は、例えば1つまたは複数のプロセッサを含むことができる。任意選択的に、制御回路5は、中央制御器回路（CPU）、1つまたは複数のマイクロプロセッサ、

50

グラフィック制御器回路（GPU）、または特定の論理命令に従って入力データを処理することができる他の任意の電子部品を含むことができる。制御回路5は、記憶回路8に格納されたプログラムを読み出して命令を実行することができる。ここにおける記憶回路8は、後述する有形の非一時的なコンピュータ可読媒体である。

【0017】

図2は、制御回路5の例示的な機能ブロック図である。制御回路5は、Bモード処理機能51、Bモード画像データ作成機能52及び調整機能53を実行する。制御回路5は、記憶回路8からプログラムを読み出して、これらの機能を実行する。制御回路5は、機能ブロック図として図2に示されているが、回路および／またはソフトウェアモジュールの集合体として構成されていてもよい。また、制御回路5は、専用ハードウェアボード、DSP（Digital Signal Processor）、1つまたは複数のプロセッサ、FPGA（Field Programmable gate array）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）、ならびに／もしくは1つまたは複数のプロセッサに指示するよう構成される有形の非一時的コンピュータ可読媒体の任意の組み合わせを使用して実施することができる。

10

【0018】

Bモード処理機能51は、受信回路4から出力されたエコーデータに対し、対数圧縮処理、包絡線検波処理等のBモード処理を行い、Bモードデータを作成する。Bモードデータは、記憶回路8に記憶されてもよい。

20

【0019】

Bモード画像データ作成機能52は、Bモードデータをスキャンコンバータ（scan converter）によって走査変換してBモード画像データを作成する機能である。

【0020】

本発明において、超音波画像のデータとは、Bモード画像データの他、走査変換される前のローデータ（raw data）、すなわちBモードデータを含む。

Bモードデータ及びBモード画像データは、所要の画質パラメータを用いて作成される。Bモードデータを作成するBモード処理機能及びBモード画像データを作成するBモード画像データ作成機能は、本発明における超音波画像のデータの作成機能の実施の形態の一例である。

30

【0021】

所要の画質パラメータは、例えばゲイン、ダイナミックレンジ、フィルタなどである。画質パラメータは、超音波プローブ2による超音波の送受信によって得られたエコー信号に対する処理において用いられるパラメータである。例えば、画質パラメータは、Bモード処理機能51による処理やBモード画像データ作成機能52による処理において用いられるパラメータである。

【0022】

調整機能53は、画質パラメータを調整する機能である。詳細は、後述する。調整機能53は、本発明における調整機能の実施の形態の一例である。

40

【0023】

図1に戻り、表示デバイス6は、LCD（Liquid Crystal Display）や有機EL（Electro-Luminescence）ディスプレイなどである。表示デバイス6には、Bモード画像データに基づいて、Bモード画像が表示される。Bモード画像は、本発明における超音波画像の実施の形態の一例である。

【0024】

ただし、表示デバイス6には、Bモード画像以外の超音波画像が表示されてもよい。例えば、超音波画像には、カラードプラ画像、造影画像、生体組織の弾性を表す弾性画像などが表示されてもよい。この場合、制御回路5は、これらBモード画像以外の超音波画像のデータを作成するための処理機能を有する（図示省略）。

50

【0025】

入力デバイス7は、操作者による指示の入力や情報の入力などの操作を受け付けるデバイスである。操作デバイス7は、操作者からの指示や情報の入力を受け付けるボタン及びキーボード (keyboard) などを含み、さらにトラックボール (trackball) 等のポインティングデバイス (pointing device) などを含んで構成されている。ちなみに、ボタンには、ハードキーのほか、表示デバイス6に表示されるソフトキーも含まれる。また、操作デバイス7は、タッチパネルを含んでいてもよい。この場合、ボタンには、タッチパネルに表示されるソフトキーが含まれる。

【0026】

入力デバイス7は、マイクロフォン (microphone) を含んでいてもよい。入力デバイス7は、ユーザーの主観的な感覚によるBモード画像等の超音波画像に対する画質調整についての要望を受け付けるよう構成される。詳細は後述する。入力デバイス7は、本発明における入力デバイスの実施の形態の一例である。

【0027】

記憶回路8は、フラッシュメモリ、ハードディスク、RAM、ROM、および／またはEEPROMなどの有形の非一時的又は一時的なコンピュータ可読媒体とすることができる。記憶回路8は、直ちに表示されるようにスケジュールされていない取得されたBモードデータ、Bモード画像データ及びカラー画像データ、その他表示デバイス6に表示される文字や図形及びその他のデータを格納するために使用することができる。本例では、その他のデータとして、画質パラメータの値や、画質パラメータを調整する関数が記憶されている。この関数は、調整機能53による調整前の画質パラメータの値と調整後の画質パラメータの値との関係を定義する関数である。詳細は後述する。

【0028】

また、記憶回路8は、例えば、グラフィカルユーザインターフェース、1つまたは複数のデフォルト画像表示設定、ならびに／もしくは (例えば、制御回路5のための) プログラムされた命令などに対応するファームウェアもしくはソフトウェアを格納するために使用することができる。

【0029】

次に、本例の超音波診断装置1の作用について図3のフローチャートに基づいて説明する。図3は、Bモード画像の画質調整を行なうための処理を示すフローチャートである。まず、ステップS1では、表示デバイス6がBモード画像を表示する。具体的には、超音波プローブ2が超音波の送受信を行ない、得られたエコー信号に基づいて、Bモード処理機能51がBモードデータを作成する。そして、Bモード画像データ作成機能52がBモードデータに基づいてBモード画像データを作成した後、このBモード画像データに基づくBモード画像が表示デバイス6に表示される。

【0030】

なお、受信回路4で得られ、Bモード処理機能51によって処理される前のデータは、記憶回路8に記憶されてもよい。

【0031】

Bモード処理機能51及びBモード画像データ作成機能52は、記憶回路8に記憶された画質パラメータの値を用いてBモードデータ及びBモード画像データを作成する。ここで用いられる画質パラメータの値は、本発明における第一の画質パラメータの値の実施の形態の一例である。また、ここで作成されるBモードデータ及びBモード画像データは、本発明における第一の超音波画像のデータの実施の形態の一例である。

【0032】

次に、ステップS2では、調整機能53は、表示デバイス6に表示されたBモード画像を見たユーザーの主観的な感覚によるBモード画像に対する画質調整についての要望の入力を、入力デバイス7が受け付けたか否かを判定する。例えば、ユーザーによる要望として、入力デバイス7におけるマイクロフォンが、ユーザーの音声による要望の入力を受け付けるようになっていてもよい。この場合、調整機能53は、ユーザーの音声による要望

10

20

30

40

50

の入力を、マイクロフォンが受け付けたか否かを判定する。

【0033】

ここで、ユーザーの主観的な感覚によるBモード画像に対する画質調整についての要望について具体的に説明する。超音波診断装置のユーザーは、Bモード画像の画質に対し、「明るい」「暗い」「しっとり」、「パサパサ」、「締まった」、「ボヤット」、「均一」、「不均一」など、主観的な感覚による表現を用いる。よって、本例において、ユーザーからの画質調整についての要望は、このような主観的な感覚による表現が用いられる。例えば、ユーザーからの画質調整についての要望には、ユーザーによる「もっとしっとり」、「もっと締まった」「もっと均一に」などの音声による要望が含まれる。これらは、ユーザーが、現在表示されているBモード画像の画質として実現されていない画質の内容を表現することにより、その表現された内容の画質を実現するための要望である。また、ユーザーからの画質調整についての要望には、ユーザーによる「パサパサしすぎ」、「不均一すぎ」などの音声による要望が含まれる。これらは、ユーザーが、現在表示されているBモード画像の画質の内容を表現することにより、その表現された内容の画質とは反対の内容の画質を実現するための要望である。

10

【0034】

ユーザーの音声による要望の入力を、マイクロフォンが受け付けたと判定された場合、ステップS3の処理へ移行する。一方、ユーザーの音声による要望の入力を、マイクロフォンが受け付けなかったと判定された場合、処理を終了する。

【0035】

ステップS3では、調整機能53は、ステップS2において入力デバイス7が受け付けた要望に応じた関数を用いて、画質パラメータの値を調整する。詳細に説明する。記憶回路8には、画質パラメータを調整する関数が記憶されている。本例では、関数として複数の関数が記憶されており、各々の関数は、ユーザーの主観的な感覚によるBモード画像に対する画質調整についての要望に応じた関数である。

20

【0036】

関数は、調整前の画質パラメータの値と調整後の画質パラメータの値との関係を定義する。言い換えれば、関数は、調整前の画質パラメータの値に対し、どのような変更を加えるかを定義する。関数は、入力デバイス7において入力されたユーザーの要望に応じた画質調整を行なうために必要な画質パラメータの値を調節する。例えば、「もっと明るく」との入力が行なわれた場合に用いられる関数は、ゲインを上げる関数である。「もっとしっとり」との入力が行なわれた場合に用いられる関数は、よりしっとりした画質の画像を得るために必要な画質パラメータの値を調節する関数である。関数は、複数の画質パラメータの値を調整するようになっていてもよい。

30

【0037】

ただし、関数は、1回の調整のみでユーザーが望む画質に調整されるものでなくともよい。

【0038】

また、関数は、学習によって得られたものであってもよい。学習は、例えば機械学習であってもよく、機械学習は、AI(Artificial Intelligence)を用いた深層学習であってもよい。

40

【0039】

調整機能53は、記憶回路8に記憶された関数のうち、ステップS2において入力デバイス7が受け付けた要望に応じた関数を記憶回路8から読み出す。調整機能53は、読み出した関数を用いて、ステップS1において表示された超音波画像のデータを作成するために用いられた画質パラメータの値を調整して、新たな画質パラメータの値を得る。ここで得られた新たな画質パラメータの値は、本発明における第二の画質パラメータの値の実施の形態の一例である。

【0040】

また、ステップS3では、調整機能53は、新たに得られた画質パラメータの値を、記

50

憶回路 8 に記憶する。ステップ S 3 において記憶回路 8 に新たな画質パラメータの値が記憶されると、ステップ S 1 の処理へ戻る。

【0041】

ステップ S 3 の処理を経た後のステップ S 1 では、B モード処理機能 5 1 及び B モード画像データ作成機能 5 2 は、ステップ S 3 において新たに得られた画質パラメータの値を用いて B モードデータ及び B モード画像データを作成する。そして、この B モード画像データに基づく B モード画像が、表示デバイス 6 に表示される。ここで作成される B モードデータ及び B モード画像データは、本発明における第二の超音波画像のデータの実施の形態の一例である。B モードデータ処理機能 5 1 は、受信回路 4 で得られ、記憶回路 8 に記憶されたデータに対し、ステップ S 3 において新たに得られた画質パラメータの値を用いて B モードデータを作成してもよい。

10

【0042】

ステップ S 1 で新たな画質パラメータの値を用いて得られた B モード画像が表示されると、ステップ S 2 では、この B モード画像に対する画質調整についての要望の入力を、入力デバイス 7 が受け付けたか否かを、調整機能 5 3 が再び判定する。ここでは、前に入力された要望と同じ要望が入力されてもよい。例えば、前に入力された要望が、「もっと明るく」であり、画質が調整されて B モード画像の輝度がより高くなったにもかかわらず、ユーザーが望む輝度まで高くなっていない場合、再度「もっと明るく」との要望が入力される。

【0043】

20

要望の入力を受け付けたと判定された場合、ステップ S 3 の処理へ移行し、調整機能 5 3 は、入力された要望に応じた関数を用いて、画質パラメータの調整を再度行なう。この時用いられる関数は、前に用いた関数と同じ関数であってもよい。調整機能 5 3 は、直前のステップ S 3 において調整された後の画質パラメータに対して、この直前のステップ S 3 において用いられた関数と同じ関数を適用して、新たな画質パラメータを得てもよい。例えば、調整機能 5 3 は、直前のステップ S 3 において得られたゲインに対し、この直前のステップ S 3 において用いられたゲインを上げる関数と同じ関数を適用して、この直前の調整幅と同じ調整幅でゲインを上げてよい。ここで得られた新たな画質パラメータの値は、本発明における第三の画質パラメータの値の実施の形態の一例である。

【0044】

30

再びステップ S 1 の処理へ戻ると、再度得られた新たな画質パラメータを用いて B モードデータ及び B モード画像データが作成され、B モード画像が表示される。そして、ユーザーが望む画質の B モード画像が表示されるまで、ステップ S 1 ～ S 3 の処理が繰り返される。再度得られた新たな画質パラメータを用いて作成された B モードデータ及び B モード画像データは、本発明における第三の超音波画像のデータの実施の形態の一例である。

【0045】

本例によれば、ユーザーが、主観的な感覚による B モード画像に対する画質調整についての要望を音声で発するだけで、ユーザーの好みに応じた所望の画質の B モード画像を表示させることができる。

【0046】

40

(第二実施形態)

次に、第二実施形態について説明する。以下の説明では、第一実施形態の超音波診断装置 1 と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。また、その他、第一実施形態と重複する内容については、説明を省略する。図 4 に示す超音波診断装置 20 は、カメラ 9 を備えており、ユーザーの顔認証を行なうことができるようになっている。そのため、図 5 に示すように、制御回路 5 は、カメラで撮影された画像に基づいて、特定のユーザーを識別する識別機能 5 4 を実行する。カメラ 9 は、本発明における入力デバイスの実施の形態の一例である。また、識別機能 5 4 は、本発明における識別機能の実施の形態の一例である。

【0047】

50

本例においても、記憶回路 8 には画質パラメータの値が記憶されている。また、記憶回路 8 には、画質パラメータの値を調整する関数が、超音波診断装置 1 を使用する複数のユーザーに応じて記憶されている。前記関数は、複数のユーザーの各々を特定する情報とともに記憶されている。

【0048】

また、記憶回路 8 には、複数のユーザーの顔画像のデータが、各々のユーザーを特定する情報とともに記憶されている。ユーザーを特定する情報とともに記憶された顔画像のデータは、本発明において、超音波画像表示装置を使用する複数のユーザーの各々を識別するために必要な情報の実施の形態の一例である。

【0049】

図 5 は、変形例における B モード画像の画質調整を行なうための処理を示すフローチャートである。先ず、ステップ S 1 1 では、識別機能 5 4 が、特定のユーザーを識別する。具体的には、カメラ 9 がユーザーの顔を撮影すると、その顔画像のデータが制御回路 5 に入力される。ユーザーの顔画像のデータは、複数のユーザーの中から特定のユーザーを識別可能な情報の一例であり、カメラ 9 による撮影は、前記特定のユーザーを識別可能な情報の入力の一例である。

【0050】

識別機能 5 4 は、カメラ 9 から入力された顔画像のデータに基づいて、特定のユーザーを識別する。具体的に説明する。識別機能 5 4 は、カメラ 9 から入力された顔画像を、記憶回路 8 に記憶された顔画像と照らしあわせる。そして、識別機能 5 4 は、記憶回路 8 に記憶された顔画像のうち、カメラ 9 から入力された顔画像と一致する顔画像を特定することにより、カメラ 9 で撮影されたユーザーを識別する。

【0051】

次に、ステップ S 1 2 では、調整機能 5 3 は、ステップ S 1 で識別されたユーザーに応じて、記憶回路 8 に記憶された画質パラメータの値を調整する。詳細に説明する。記憶回路 8 に記憶された画質パラメータの値は、ユーザーの好みとは関係なく設定された値である。記憶回路 8 には、この画質パラメータの値を、ユーザーの好みに応じた所望の画質の B モード画像が得られるように調整する関数が、複数のユーザーの各々について記憶されている。この関数は、複数のユーザーの各々について、学習によって得られたものであってもよい。学習は、例えば機械学習であってもよく、機械学習は、A I (A r t i f i c i a l I n t e l l i g e n c e) を用いた深層学習であってもよい。

【0052】

例えば、関数は、ユーザーの主観的な感覚による B モード画像に対する画質調整についての要望を受け付けて学習されたものであってもよい。

【0053】

ステップ S 1 2 では、調整機能 5 3 は、ステップ S 1 1 において識別されたユーザーについて記憶された関数を記憶回路 8 から読み出す。そして、調整機能 5 3 は、読み出した関数を用いて、記憶回路 8 に記憶された画質パラメータの値を調整して、新たな画質パラメータの値を得る。

【0054】

次に、ステップ S 1 3 では、ステップ S 1 2 において得られた画質パラメータを用いて B モードデータ及び B モード画像データが作成され、B モード画像が表示される。

【0055】

本例によれば、ユーザーは、顔認証されるだけで、自分の好みに応じた所望の画質の B モード画像を表示させることができる。

【0056】

第二実施形態においても、ステップ S 1 3 において B モード画像が表示された後、第一実施形態のステップ S 2、S 3 と同様の処理が行われることにより、ステップ S 1 2 において得られた画質パラメータの値に対する調整が行われてもよい。

【0057】

以上、本発明を前記実施形態によって説明したが、本発明はその主旨を変更しない範囲で種々変更実施可能なことはもちろんである。例えば、本発明は、診断を目的とした被検体の超音波画像を表示する超音波診断装置に限定されるものではない。本発明は、被検体に対して送信された超音波のエコー信号に基づいて作成された超音波画像を表示する超音波画像表示装置に適用することができる。

【0058】

また、第二実施形態においては、顔認証によってユーザーが識別されるようになっているが、ユーザーを識別する手法は顔認証に限られるものではない。例えば、識別機能54は、顔認証以外の生体認証を用いて特定のユーザーを識別してもよい。例えば、生体認証として、ユーザーの指紋、静脈、音声などが用いられてもよい。超音波診断装置20は、生体認証の種類に応じて、ユーザーの生体情報の入力を受け付ける入力デバイスを備える。また、識別機能54による特定のユーザーの識別は、生体認証によって行われるものに限られるものではない。例えば、ユーザーを特定するための氏名やIDなどの情報を、入力デバイス7におけるキーボードなどで入力することにより、ユーザーの識別が行われてもよい。

10

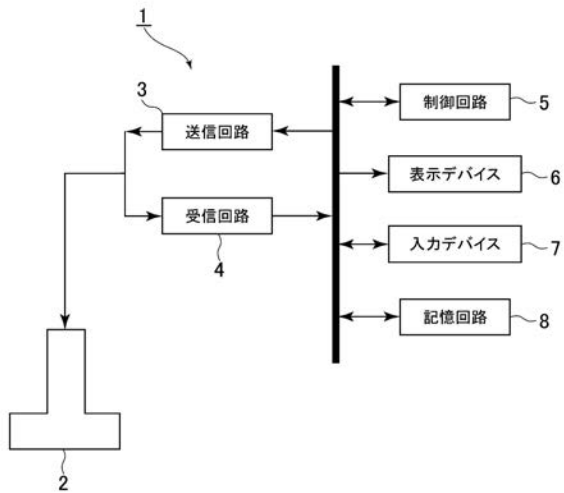
【符号の説明】

【0059】

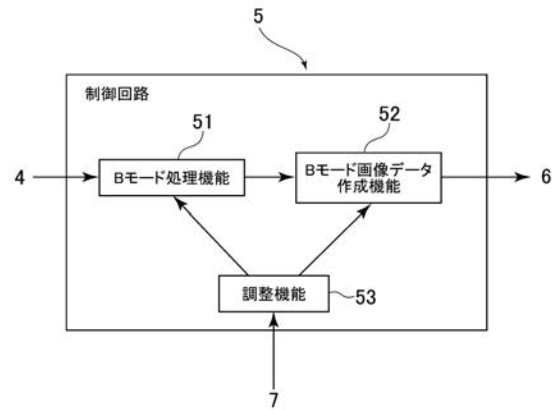
- 1、20 超音波診断装置
- 5 制御回路
- 6 表示デバイス
- 7 入力デバイス
- 8 記憶回路
- 9 カメラ
- 51 Bモード処理機能
- 52 Bモード画像データ作成機能
- 53 調整機能
- 54 識別機能

20

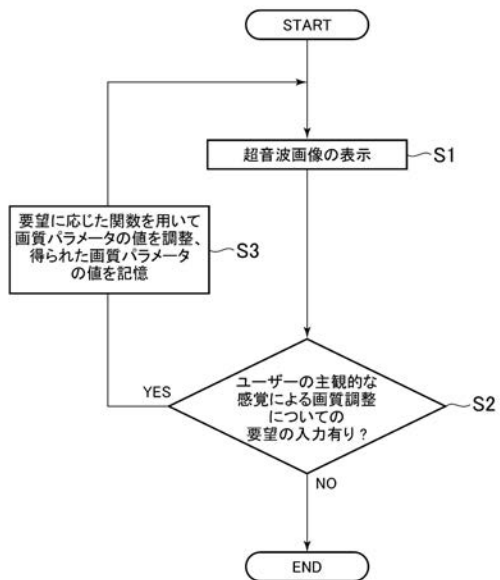
【図 1】



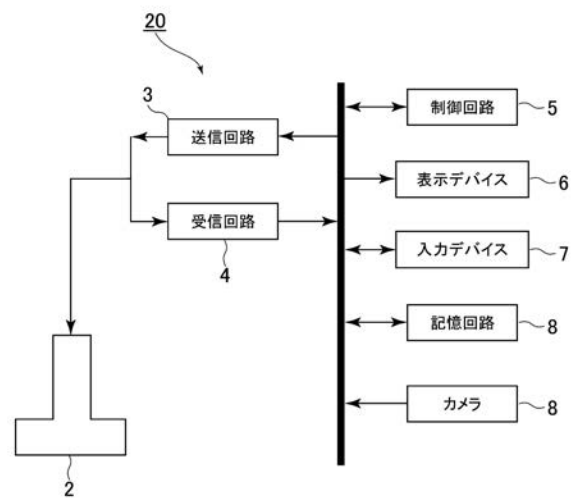
【図 2】



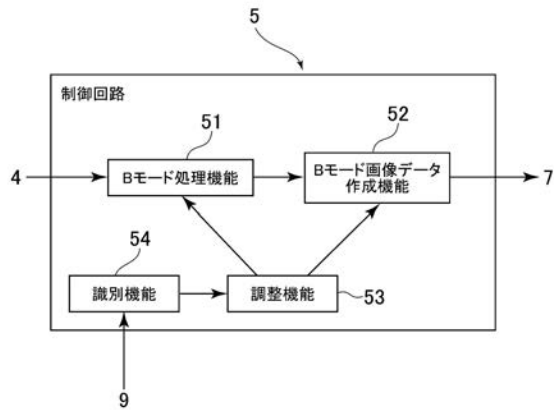
【図 3】



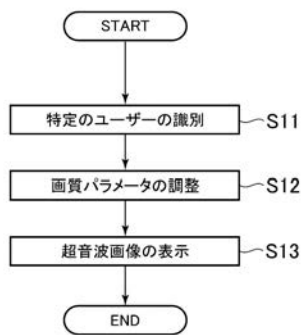
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 居 艶陽
東京都日野市旭が丘四丁目7番地の1 2 7 GEヘルスケア・ジャパン株式会社内
- (72)発明者 嵯峨 早友佳
東京都日野市旭が丘四丁目7番地の1 2 7 GEヘルスケア・ジャパン株式会社内
- (72)発明者 神山 直久
東京都日野市旭が丘四丁目7番地の1 2 7 GEヘルスケア・ジャパン株式会社内
- (72)発明者 西山 真吾
東京都日野市旭が丘四丁目7番地の1 2 7 GEヘルスケア・ジャパン株式会社内
- (72)発明者 益田 英知
東京都日野市旭が丘四丁目7番地の1 2 7 GEヘルスケア・ジャパン株式会社内
- Fターム(参考) 4C601 EE11 EE22 JB53 KK42

专利名称(译)	超声图像显示		
公开(公告)号	JP2020049062A	公开(公告)日	2020-04-02
申请号	JP2018183334	申请日	2018-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	神山直久		
发明人	居 艶陽 嵯峨 早友佳 神山 直久 西山 真吾 益田 英知		
IPC分类号	A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/EE22 4C601/JB53 4C601/KK42		
代理人(译)	小岛 猛 小仓 博 田中 拓人		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

能够容易地直观地根据用户的喜好显示期望的图像质量的超声波图像的超声波图像显示装置。一种超声波诊断装置，包括控制电路，存储电路，输入装置和显示装置，该存储电路具有用于调整图像质量参数的值的功能，用户的功能是主观的。响应于针对超声图像的图像质量调整的请求而存储输入设备7，并且输入设备7被配置为接收已经观看了显示在显示设备6上的第一超声图像的用户的请求输入以及控制电路。5是用于根据输入装置7接收到的请求，利用第一图像质量参数的值的函数来调整第一图像质量参数的值，以获得第二图像质量参数的值的调整功能。使用具有不同值的第二图像质量参数执行创建第二超声图像的数据的创建功能。[选择图]图2

