

(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2011-120707

(P2011-120707A)

(43) 公開日 平成23年6月23日(2011.6.23)

(51) Int.Cl.
A61B 8/06 (2006.01)F1
A61B 8/06テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-280028 (P2009-280028)
(22) 出願日 平成21年12月10日 (2009.12.10)(71) 出願人 300019238
ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー
アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53188・ワウケシャ・ノース・グランドビュー・ブルバード・ダブリュー・710・3000
(74) 代理人 100106541
弁理士 伊藤 信和
(72) 発明者 橋本 浩
東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127
GEヘルスケア・ジャパン株式会社内
Fターム(参考) 4C601 BB02 DE06 EE11 EE22 HH05
KK12 KK31 LL05

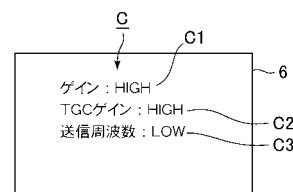
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】造影モードの撮影時における操作者の負担を軽減することができる超音波診断装置を提供する。

【解決手段】超音波画像の画質を調節する画質調節パラメータ値を設定する設定部と、造影モードの撮影の前に行なわれた超音波撮影において設定されたゲイン、TGCゲイン及び送信周波数などの画質調節パラメータ値と、これらゲイン、TGCゲイン及び送信周波数などの初期設定値とを比較する比較部と、この比較部による比較結果の表示C1、C2、C3を表示させる表示制御部と、を備えることを特徴とする。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波画像の画質を調節する画質調節パラメータ値を設定する設定部と、
造影モードの撮影の前に行なわれた超音波撮影において設定された画質調節パラメータ値と、初期設定値とを比較する比較部と、
該比較部による比較結果を表示部に表示させる表示制御部と、
を備えることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記表示部に表示される比較結果は、前記設定された画質調節パラメータ値と前記初期設定値との差の大きさを含むようにして表示されることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

10

【請求項 3】

超音波画像の画質を調節する画質調節パラメータ値を設定する設定部と、
造影モードの撮影の前に行なわれた超音波撮影において設定された画質調節パラメータ値と、初期設定値とを比較する比較部と、
該比較部の比較結果に基づいて、造影モードの撮影で得られる超音波画像の画質を調節するための造影モード画質調節パラメータの推奨値を表示部に表示させる表示制御部と、
を備えることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 4】

超音波画像の画質を調節する画質調節パラメータ値を設定する設定部と、
造影モードの撮影の前に行なわれた超音波撮影において設定された画質調節パラメータ値と、初期設定値とを比較する比較部と、
該比較部の比較結果に基づいて、造影モードの撮影で得られる超音波画像の画質を調節するための造影モード画質調節パラメータの推奨値を設定する造影モード画質調節パラメータ値設定部と、
を備えることを特徴とする超音波診断装置。

20

【請求項 5】

前記画質調節パラメータ値は、被検体内における超音波の減衰に伴う画質の劣化を防止することが可能なパラメータに関する値であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

30

【請求項 6】

造影モードの撮影の前に行なわれた超音波撮影は、B モードの撮影であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記画質調節パラメータ値は、ゲイン、TGC 機能のためのゲイン又は送信周波数の値であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記比較部は、前記 TGC 機能のためのゲインのうち、フォーカス位置付近のゲインを比較対象とすることを特徴とする請求項 7 に記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

前記造影モード画質調節パラメータ値は、過去に設定された造影モード画質調節パラメータ値を反映した値であることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の超音波診断装置。

40

【請求項 10】

前記造影モード画質調節パラメータ値は、被検体内における超音波の減衰に伴う画質の劣化を防止することが可能なパラメータに関する値であることを特徴とする請求項 3 , 4 , 9 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 11】

前記表示部に表示される前記造影モード画質調節パラメータの推奨値は、造影剤の投与量、MI 値、ゲイン又は TGC 機能のためのゲインの推奨値であることを特徴とする請求項 3 に記載の超音波診断装置。

50

【請求項 12】

前記造影モード画質調節パラメータ値設定部によって設定される前記造影モード画質調節パラメータの推奨値は、MI 値、ゲイン又は TGC 機能のためのゲインの推奨値であることを特徴とする請求項 4 に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波診断装置に関し、特に超音波画像の画質を調節する超音波診断装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

超音波診断装置は、被検体の体表面に超音波プローブを当接して被検体内に超音波を送信し、得られたエコー信号に基づいて画像を作成する。このような超音波診断装置において、血管に造影剤を注入して超音波の送信を行ない、造影剤から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装置が、例えば特許文献 1 に開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2009 - 142474 号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

上述のような造影剤を用いた造影モードの撮影を、例えば肝臓について行なう場合において、肝硬変などで組織が線維化して硬化していると、超音波の減衰が大きいので、超音波画像の画質が悪化する。そこで、このような場合には、画質を維持するために、造影剤の投与量を、予め決められている臨床容量よりも増やしたり、MI (Mechanical Index) 値、ゲイン (Gain) 及び TGC (Time Gain Control) 機能のためのゲインを予め設定された初期設定値よりも上げたりしている。

【0005】

一方で、造影剤の投与量が多くなるほど、被検体における浅い部分に存在する造影剤によって、超音波が減衰、散乱する結果、深い部分の画質が悪化するおそれがある。そこで、造影剤の投与量が少なくても画質を維持できる場合には、投与量を臨床容量よりも少なくする場合がある。

30

【0006】

また、造影剤の殻をできるだけ壊さないようにして超音波の送信を行なう場合、超音波の減衰が少なく MI 値を下げてても画質を維持できる場合には、初期設定値よりも MI 値を下げる場合がある。

【0007】

以上のように、造影モードの撮影を行なう場合に、造影剤の投与量、MI 値、ゲイン、TGC 機能のためのゲインなど、造影モードの超音波画像の画質を調節するための造影モード用画質調節パラメータ (Parameter) の値を適切な値に調節する場合がある。しかし、従来は操作者が経験などに基づいて造影モード用画質調節パラメータ値の調節を行なっていることから、特に不慣れな者にとっては適切な値に調節することが困難であった。

40

【0008】

ところで、造影モードの撮影を行なう前に、観察対象を先ず B モードの撮影で観察する場合がある。この B モードの撮影を行なう時の画質調節パラメータ値としては、ゲインや TGC 機能のためのゲイン、送信周波数などがある。これらの画質調節パラメータ値は、初期設定値が設定されている。この初期設定値は、適切な画質の B モード画像を得られると一般的に考えられる値になっている。

50

【 0 0 0 9 】

しかし、組織が硬化していて超音波の減衰が大きいと、造影モードの超音波画像と同様に、Bモード画像の画質も悪化する。従って、画質を維持するために、初期設定値よりもゲインを上げたり、TGC機能において深部のゲインを初期設定値よりも上げたり、送信周波数を下げたりする場合がある。そこで、本願発明者は、造影モード用画質調節パラメータを設定する操作者の負担軽減について鋭意検討し、造影モードの超音波撮影前に行なわれる超音波撮影の画質調節パラメータに着目した。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上述の課題を解決するためになされた第1の観点の発明は、超音波画像の画質を調節する画質調節パラメータ値を設定する設定部と、造影モードの撮影の前に行なわれた超音波撮影において設定された画質調節パラメータ値と、初期設定値とを比較する比較部と、この比較部による比較結果を表示部に表示させる表示制御部と、を備えることを特徴とする超音波診断装置である。

10

【 0 0 1 1 】

第2の観点の発明は、第1の観点の発明において、前記表示部に表示される比較結果は、前記設定された画質調節パラメータ値と前記初期設定値との差の大きさを含むようにして表示されることを特徴とする超音波診断装置である。

【 0 0 1 2 】

第3の観点の発明は、超音波画像の画質を調節する画質調節パラメータ値を設定する設定部と、造影モードの撮影の前に行なわれた超音波撮影において設定された画質調節パラメータ値と、初期設定値とを比較する比較部と、この比較部の比較結果に基づいて、造影モードの撮影で得られる超音波画像の画質を調節するための造影モード画質調節パラメータの推奨値を表示部に表示させる表示制御部と、を備えることを特徴とする超音波診断装置である。

20

【 0 0 1 3 】

第4の観点の発明は、超音波画像の画質を調節する画質調節パラメータ値を設定する設定部と、造影モードの撮影の前に行なわれた超音波撮影において設定された画質調節パラメータ値と、初期設定値とを比較する比較部と、この比較部の比較結果に基づいて、造影モードの撮影で得られる超音波画像の画質を調節するための造影モード画質調節パラメータの推奨値を設定する造影モード画質調節パラメータ値設定部と、を備えることを特徴とする超音波診断装置である。

30

【 0 0 1 4 】

第5の観点の発明は、第1～4のいずれか一の観点の発明において、前記画質調節パラメータ値は、被検体内における超音波の減衰に伴う画質の劣化を防止することが可能なパラメータに関する値であることを特徴とする超音波診断装置である。

【 0 0 1 5 】

第6の観点の発明は、第1～5のいずれか一の観点の発明において、造影モードの撮影の前に行なわれた超音波撮影は、Bモードの撮影であることを特徴とする超音波診断装置である。

40

【 0 0 1 6 】

第7の観点の発明は、第1～6のいずれか一の観点の発明において、前記画質調節パラメータ値は、ゲイン、TGC機能のためのゲイン又は送信周波数の値であることを特徴とする超音波診断装置である。

【 0 0 1 7 】

第8の観点の発明は、第7の観点の発明において、前記比較部は、前記TGC機能のためのゲインのうち、フォーカス位置付近のゲインを比較対象とすることを特徴とする超音波診断装置である。

【 0 0 1 8 】

第9の観点の発明は、第3又は第4の観点の発明において、前記造影モード画質調節パ

50

ラメータ値は、過去に設定された造影モード画質調節パラメータ値を反映した値であることを特徴とする超音波診断装置である。

【 0 0 1 9 】

第 1 0 の観点の発明は、第 3 , 4 , 9 のいずれか一の観点の発明において、前記造影モード画質調節パラメータ値は、被検体内における超音波の減衰に伴う画質の劣化を防止することが可能なパラメータに関する値であることを特徴とする超音波診断装置である。

【 0 0 2 0 】

第 1 1 の観点の発明は、第 3 の観点の発明において、前記表示部に表示される前記造影モード画質調節パラメータの推奨値は、造影剤の投与量、M I 値、ゲイン又は T G C 機能のためのゲインの推奨値であることを特徴とする超音波診断装置である。

10

【 0 0 2 1 】

第 1 2 の観点の発明は、第 4 の観点の発明において、前記造影モード画質調節パラメータ値設定部によって設定される前記造影モード画質調節パラメータの推奨値は、M I 値、ゲイン又は T G C 機能のためのゲインの推奨値であることを特徴とする超音波診断装置である。

【発明の効果】

【 0 0 2 2 】

上記観点の発明によれば、造影モードの前に行なわれた超音波撮影において設定された画質調節パラメータ値と、初期設定値との比較結果が表示されるので、この比較結果を参照することにより、操作者は、造影モードの撮影で得られる超音波画像の画質を調節するための造影モード画質調節パラメータ値を容易に決めることができる。これにより、造影モードの撮影を行なおうとする操作者の負担を軽減することができる。

20

【 0 0 2 3 】

また、前記比較結果に基づく造影モード画質調節パラメータの推奨値を表示させることにより、操作者による造影モード画質調節パラメータ値の決定の負担を軽減することができる。

【 0 0 2 4 】

また、前記比較結果に基づく造影モード画質調節パラメータの推奨値が設定されることにより、操作者による造影モード画質調節パラメータ値の決定の負担を軽減することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 5 】

【図 1】本発明に係る超音波診断装置の実施形態の一例の概略構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示す超音波診断装置における制御部の詳細を示すブロック図である。

【図 3】第一実施形態における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】表示部に表示された比較結果の表示の一例を示す図である。

【図 5】第一実施形態の変形例において、表示部に表示された比較結果の表示の一例を示す図である。

【図 6】第二実施形態における超音波診断装置の作用を示すフローチャートである。

40

【図 7】第二実施形態において、表示部に表示された造影モード画質調節パラメータの推奨値の表示の一例である。

【図 8】第三実施形態における超音波診断装置の作用を示すフローチャートである。

【図 9】第三実施形態における制御部の詳細を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 6 】

以下、本発明の実施形態について図面に基づいて詳細に説明する。

(第一実施形態)

先ず、第一実施形態について図 1 ~ 図 4 に基づいて説明する。図 1 に示す超音波診断装置 1 は、超音波プローブ 2、送受信部 3、エコーデータ処理部 4、表示制御部 5、表示部

50

6、操作部 7、制御部 8 及び記憶部 9 を備える。

【0027】

前記超音波プローブ 2 は、被検体に対して超音波を送信し、そのエコー信号を受信する。また、前記送受信部 3 は、前記超音波プローブ 2 を所定の送信条件で駆動させ、所定の走査面を超音波ビームによって音線順次で走査させる。

【0028】

前記送信条件としては、例えば送信周波数や前記超音波プローブ 2 の振動子に印加する送信電圧などがある。この送信電圧は、後述の M I 値によって定まる。

【0029】

また、前記送受信部 3 は、エコー信号を増幅するためのメインアンプと T G C アンプとを有する（それぞれ図示省略）。前記メインアンプは、前記超音波プローブ 2 で得られたエコー信号について、時間的に変化しないゲインで増幅する。また、前記 T G C アンプは、時間的に変化するゲイン（T G C 機能のためのゲイン）でエコー信号を増幅する。ここで、被検体の深い部分からの超音波ほど減衰が大きいので、前記 T G C アンプは、深い部分のエコー信号ほどゲインが大きくなるように、エコー信号を増幅する。ちなみに、前記メインアンプのゲインを、以下単に「ゲイン」と云い、一方で、前記 T G C アンプのゲインを、以下「T G C ゲイン」と云うものとする。

【0030】

さらに、前記送受信部 3 は、整相加算処理等の信号処理を行なう。そして、前記送受信部 3 は、これらの信号処理がされたエコーデータを前記エコーデータ処理部 4 へ出力する。

【0031】

前記エコーデータ処理部 4 は、前記送受信部 3 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処理を行う。また、前記エコーデータ処理部 4 では、例えば高調波を画像化する場合には、上述の対数圧縮処理等を行なうとともに、エコーデータに含まれる高調波を抽出する処理を行ってもよい。また、前記エコーデータ処理部 4 は、造影剤からのエコー信号を画像化するためのその他の公知の信号処理を行うようになっていてもよい。

【0032】

前記表示制御部 5 は、D S C (D i g i t a l S c a n C o n v e r t e r) を含んで構成され、前記エコーデータ処理部 4 で所定の処理がなされたデータを、前記表示部 6 に表示される超音波画像データに走査変換する。そして、この超音波画像データに基づく超音波画像を前記表示部 6 に表示させる。

【0033】

また、前記表示制御部 5 は、後述するように、造影モードの撮影の前に行なわれた B モードの撮影において設定された画質調節パラメータ値と、初期設定値との比較結果を前記表示部 6 に表示させる（図 4 参照）。前記表示制御部 5 は、本発明における表示制御部の実施の形態の一例である。

【0034】

前記操作部 7 は、操作者が指示や情報を入力するためのキーボード及びポインティングデバイス（図示省略）などを含んで構成されている。

【0035】

前記制御部 8 は、C P U (C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t) で構成され、H D D (H a r d D i s k D r i v e) など構成される前記記憶部 9 に記憶された制御プログラムを読み出し、前記超音波診断装置 1 の各部における機能を実行させてこの超音波診断装置 1 を動作させる。

【0036】

また、前記制御部 8 は、図 2 に示すように、設定部 8 1 及び比較部 8 2 を有している。前記設定部 8 1 は、前記表示部 7 に表示される B モード画像の画質を調節する画質調節パラメータ値を設定する。具体的には、この設定部 8 1 は、前記操作部 7 において入力され

10

20

30

40

50

た画質調節パラメータ値を記憶するメモリ (Memory) を含んで構成される。前記設定部 8 1 及び前記操作部 7 は、本発明における設定部の実施の形態の一例である。

【0037】

前記画質調節パラメータ値としては、例えばゲイン、TGCゲイン及び送信周波数などが挙げられる。これらゲイン、TGCゲイン及び送信周波数は、Bモードの撮影において、被検体内における超音波の減衰に伴う画質の劣化を防止することが可能なパラメータである。

【0038】

ここで、前記設定部 8 1 により、造影モードの撮影において得られる超音波画像（以下、「造影モード画像」と云う）の画質を調節するための造影モード画質調節パラメータも設定される。この造影モード画質調節パラメータとしては、例えばMI値、ゲイン及びTGCゲインが挙げられる。

10

【0039】

ちなみに、造影モード画像の画質を調節するためのパラメータとしては、造影剤の投与量もある。すなわち、この造影剤の投与量も、前記造影モード画質調節パラメータの一例である。造影剤の投与量、MI値、ゲイン及びTGCゲインは、造影モードの撮影において、被検体内における超音波の減衰に伴う画質の劣化を防止することが可能なパラメータである。

【0040】

前記比較部 8 2 は、造影モードの撮影の前に行なわれたBモードの撮影において設定された画質調節パラメータ値と、初期設定値との大小を比較する。前記比較部 8 2 は、本発明における比較部の実施の形態の一例である。

20

【0041】

ここで、TGCゲインについては、一音線において複数存在している。前記比較部 8 2 は、これら複数のTGCゲインのうち、超音波ビームのフォーカス位置付近について設定されたTGCゲインについて、そのフォーカス位置付近についての初期設定値と比較する。フォーカス位置付近とは、フォーカス位置に一番近い位置であるものとする。

【0042】

前記初期設定値は、適切な画質のBモード画像が得られると一般的に考えられる値になっており、各画質調節パラメータ毎に前記記憶部 9 に記憶されている。なお、前記造影モード画質調節パラメータ値であるMI値、ゲイン及びTGCゲインについても、初期設定値が前記記憶部 9 に記憶されている。

30

【0043】

さて、本例の超音波診断装置 1 の作用について説明する。本例では、Bモードの撮影を行なって観察対象を観察した後に、造影モードの撮影を行なう。Bモードの撮影は、造影モードの撮影の前に行なわれる超音波撮影の実施の形態の一例である。

【0044】

図 3 のフローチャートに基づいて具体的に説明すると、先ずステップ S 1 ではBモードの撮影を行なう。具体的には、前記送受信部 3 が、Bモード用の送信条件で前記超音波プローブ 2 を駆動して超音波の送受信を行ない、そのエコー信号を前記送受信部 3、前記エコーデータ処理部 4 及び前記表示制御部 5 で処理してBモード画像データを作成する。そして、前記表示制御部 5 は、このBモード画像データに基づくBモード画像を前記表示部 7 に表示させる。

40

【0045】

このステップ S 1 のBモードの撮影において、ゲイン、TGCゲイン及び送信周波数については、先ず前記記憶部 9 に記憶された初期設定値であるゲイン G_b、TGCゲイン T G_b 及び送信周波数 F_b が用いられる。そして、操作者は、表示されたBモード画像を見ながら、前記操作部 7 を操作して、ゲイン、TGCゲイン及び送信周波数を調節し、画質が良好になるようなゲイン G_s、TGCゲイン T G_s 及び送信周波数 F_s を設定する。

【0046】

50

次に、ステップ S 2 では、操作者が前記操作部 7 において、造影モード開始の指示入力を行なう。このステップ S 2 における指示入力が行なわれると、ステップ S 3 へ移行する。このステップ S 3 では、前記比較部 8 2 が、ステップ S 1 において設定された前記ゲイン G_s 、前記 TGC ゲイン TG_s 及び送信周波数 F_s と、初期設定値である前記ゲイン G_b 、前記 TGC ゲイン TG_b 及び前記送信周波数 F_b とを比較する。そして、前記表示制御部 5 が、前記比較部 8 2 による比較結果の表示 C を前記表示部 6 に表示させる。

【0047】

前記比較結果の表示 C としては、図 4 に示すように前記ゲイン G_s と前記ゲイン G_b との比較結果の表示 C 1、前記 TGC ゲイン TG_s と前記 TGC ゲイン TG_b との比較結果の表示 C 2、前記送信周波数 F_s と前記送信周波数 F_b の比較結果の表示 C 3 が、それぞれ前記表示部 6 に表示される。具体的に説明すると、前記ゲイン G_s 、前記 TGC ゲイン TG_s 及び前記送信周波数 F_s が、前記ゲイン G_b 、前記 TGC ゲイン TG_b 及び前記送信周波数 F_b よりも高ければ、「HIGH」の文字が表示される。また、前記ゲイン G_s 、前記 TGC ゲイン TG_s 及び前記送信周波数 F_s が、前記ゲイン G_b 、前記 TGC ゲイン TG_b 及び前記送信周波数 F_b よりも低ければ、「LOW」の文字が表示される。図 4 では、前記比較結果の表示 C 1、C 2 は「HIGH」、前記比較結果の表示 C 3 は「LOW」になっている。従って、前記ステップ S 1 の B モードの撮影において、超音波の減衰が大きいために、前記ゲイン G_s 及び前記 TGC ゲイン TG_s を初期設定値の前記ゲイン G_b 及び前記 TGC ゲイン TG_b よりも高く設定するとともに、前記送信周波数 F_s を初期設定値の前記送信周波数 F_b よりも低く設定したことになる。

10

20

【0048】

次に、ステップ S 4 では、造影モードの撮影を行なう。このステップ S 4 における造影モードの撮影を開始するにあたり、操作者は前記ステップ S 3 で表示された比較結果の表示 C を参照して、造影剤の投与量、MI 値、ゲインの値及び TGC ゲインの値などの造影モード画質調節パラメータ値を決定する。

【0049】

本例では、前記比較結果の表示 C 1、C 2 は「HIGH」、前記比較結果の表示 C 3 は「LOW」になっている。従って、操作者は、造影剤の投与量を臨床容量よりも多くし、また MI 値、ゲイン及び TGC ゲインを、初期設定値よりも大きくする。そして、操作者は、決定した投与量の造影剤を被検体に注入し、また決定した MI 値、ゲイン及び TGC ゲインを前記操作部 7 において入力する。前記制御部 8 は入力された MI 値、ゲイン及び TGC ゲインで前記超音波診断装置 1 を動作させ、造影モードの撮影を行なう。

30

【0050】

以上説明した本例の超音波診断装置 1 によれば、操作者は、比較結果の表示 C を参照することにより、造影モード画質調節パラメータ値を容易に決めることができるので、造影モードの撮影を行なおうとする操作者の負担を軽減することができる。

【0051】

次に、第一実施形態の変形例について説明する。この変形例では、図 5 に示すように、比較結果の表示 C' として、前記ステップ S 1 において設定された画質調節パラメータ値と、初期設定値との差 d の大きさを含む表示がなされるようになっている。前記差 d の大きさは、「HIGH」又は「LOW」の右に数値で表される（図 5 では「2」）。この数値は、差 d について所定の範囲毎に設定されており、差 d が大きくなるほど大きな数値が表示される。具体的には、差 d の大きさに応じて段階的に数値 1 ~ n (n: 自然数) が設定されており、「HIGH 1、HIGH 2、・・・、HIGH n」、「LOW 1、LOW 2、・・・、LOW n」が表示される。本例では、前記比較結果の表示 C 1'、C 2' は「HIGH 2」、前記比較結果の表示 C 3' は、「LOW 2」になっている。

40

【0052】

この変形例によれば、設定された画質調節パラメータ値が初期設定値に対してどの程度離れているかを知ることができ、より適切な造影モード画質調節パラメータ値を容易に決定することができる。

50

【 0 0 5 3 】

(第二実施形態)

次に、第二実施形態について説明する。なお、第二実施形態の超音波診断装置の基本構成は前記第一実施形態と同一であり、以下第一実施形態と異なる作用について、図 6 のフローチャートに基づいて説明する。

【 0 0 5 4 】

本例では、ステップ S 1、ステップ S 2 及びステップ S 4 においては、第一実施形態と同一であるものの、ステップ S 2 の次のステップ S 3 ' の処理が、第一実施形態のステップ S 3 と異なっている。本例では、ステップ S 3 ' において、前記表示制御部 5 は、前記比較部 8 2 の比較結果に基づいて、造影モード画質調節パラメータの推奨値を前記表示部 6 に表示させる。具体的には、前記表示制御部 5 は、図 7 に示すように、造影モード画質調節パラメータの推奨値の表示として、造影剤の推奨投与量の表示 R 1、推奨 M I 値の表示 R 2、推奨ゲインの表示 R 3、推奨 T G C ゲインの表示 R 4 を表示させる。

10

【 0 0 5 5 】

前記造影モード画質調節パラメータの推奨値は、造影モードの撮影の前の B モードの撮影で設定される画質調節パラメータ値と初期設定値の比較結果に応じた所定の値が前記記憶部 9 に記憶されている。前記表示制御部 5 は、前記比較部 8 2 の比較結果に応じて前記記憶部 9 に記憶された推奨値を読み出し、前記表示部 6 に表示させる。

【 0 0 5 6 】

例えば、前記ステップ S 1 において設定されたゲイン G s 及び T G C ゲイン T G s が初期設定値のゲイン G b 及び T G C ゲイン T G b よりも大きく、また前記ステップ S 1 において設定された送信周波数 F s が初期設定値の送信周波数 F b よりも小さい場合、前記表示制御部 5 は、臨床容量よりも大きい投与量を示す推奨投与量の表示 R 1、初期設定値よりも大きい値を示す推奨 M I 値の表示 R 2、推奨ゲインの表示 R 3、推奨 T G C ゲインの表示 R 4 を表示させる。

20

【 0 0 5 7 】

一方、前記ステップ S 1 において設定されたゲイン G s 及び T G C ゲイン T G s が初期設定値のゲイン G b 及び T G C ゲイン T G b よりも小さく、また前記ステップ S 1 において設定された送信周波数 F s が初期設定値の送信周波数 F b よりも大きい場合、前記表示制御部 5 は、臨床容量よりも少ない投与量を示す推奨投与量の表示 R 1、初期設定値よりも小さい値を示す推奨 M I 値の表示 R 2、推奨ゲインの表示 R 3、推奨 T G C ゲインの表示 R 4 を表示させる。

30

【 0 0 5 8 】

前記造影モード画質調節パラメータの推奨値として、前記ステップ S 1 において設定された画質調節パラメータ値と初期設定値との差 d の大きさに応じた値を表示してもよい。

【 0 0 5 9 】

前記ステップ S 3 ' において前記造影モード画質調節パラメータの推奨値が表示されると、ステップ S 4 では、前記推奨値を参照して造影剤の投与量を決定する。また、前記推奨値を参照して決定した M I 値、ゲイン、T G C ゲインを前記操作部 7 において入力する。この時決定される造影剤の投与量及び入力される M I 値、ゲイン、T G C ゲインは、前記推奨値そのものでもよいし、操作者の判断により前記推奨値から増減させた値であってもよい。そして、操作者は決定した量の造影剤を被検体に注入し、また前記制御部 8 は、入力された M I 値、ゲイン、T G C ゲインで前記超音波診断装置 1 を動作させ、造影モードの撮影を行なう。

40

【 0 0 6 0 】

ただし、操作者は、造影モード画像を見ながら、より良好な画質が得られるように、M I 値、ゲイン及び T G C ゲインを調節してもよい。

【 0 0 6 1 】

この第二実施形態によれば、前記設定された画質調節パラメータ値と初期設定値との比較結果に基づく造影モード画質調節パラメータの推奨値が表示されるので、造影モード画

50

質調節パラメータ値を決定する操作者の負担を軽減することができる。

【0062】

次に、第二実施形態の変形例について説明する。前記ステップS3'において、前記表示部6に表示される造影モード画質調節パラメータの推奨値は、過去に設定された造影モード画質調節パラメータ値を反映した値であってもよい。具体的には、ステップS4において操作者が設定したMI値、ゲイン及びTGCゲインを、前記記憶部9に記憶された推奨値にフィードバックする。また、操作者が前記操作部7において造影剤の投与量を入力し、その値を前記記憶部9に記憶された推奨値にフィードバックする。このような造影モード画質調節パラメータ値に関する学習機能を有することで、より適切な推奨値を表示することができる。

10

【0063】

(第三実施形態)

次に、第三実施形態について説明する。なお、第三実施形態の超音波診断装置の基本構成も前記第一、第二実施形態と同一であり、以下第一、第二実施形態と異なる事項について説明する。

【0064】

本例では、図8に示すように、前記比較部82の比較結果に基づいて造影モード画質調節パラメータの推奨値を表示する代わりに、ステップS2の次のステップS3''において、造影剤の推奨投与量を除く推奨値を自動的に設定する。詳しく説明すると、本例では、前記制御部8は、図9に示すように、前記設定部81及び前記比較部82の他に、造影モード画質調節パラメータ値設定部83を備えている。この造影モード画質調節パラメータ値設定部83は、ステップS3''において、前記比較部82の比較結果に基づいて、前記記憶部9に記憶された造影モード画質調節パラメータの推奨値として、推奨MI値、推奨ゲイン及び推奨TGCゲインを読み出し、図示しないメモリに記憶する。これにより、推奨値の設定が完了する。前記造影モード画質調節パラメータ値設定部83は、本発明における造影モード画質調節パラメータ値設定部の実施の形態の一例である。

20

【0065】

前記ステップS3''において、推奨MI値、推奨ゲイン及び推奨TGCゲインが設定されると、ステップS4では、前記制御部8は、設定された推奨値で前記超音波診断装置1が動作させる。

30

【0066】

ただし、操作者は、造影モード画像を見ながら、より良好な画質が得られるように、MI値、ゲイン及びTGCゲインを調節してもよい。

【0067】

なお、ステップS3''において、造影剤の推奨投与量の表示R1を表示させてもよい。操作者は、この推奨投与量の表示R1を見て、造影剤の投与量を決定し、ステップS4における造影モードの撮影を行なう。

【0068】

この第三実施形態によれば、前記設定された画質調節パラメータ値と初期設定値との比較結果に基づく造影モード画質調節パラメータの推奨値が設定されるので、操作者は、造影モード画質調節パラメータ値の決定の負担を軽減することができる。

40

【0069】

次に、第三実施形態の変形例について説明する。前記ステップS3''において設定される推奨MI値、推奨ゲイン及び推奨TGCゲインは、前記第二実施形態の変形例と同様に、過去に設定されたMI値、ゲイン及びTGCゲインを反映した値になっていてもよい。

【0070】

以上、本発明を前記各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、第一実施形態のように前記比較結果の表示Cを表示するとともに、第三実施形態のように前記造影モード画質調節パラメ

50

ータ値の推奨値の設定を行なうようにしてもよい。また、第二実施形態のように前記造影モード画質調節パラメータ値の推奨値を表示するとともに、第三実施形態のようにこの推奨値の設定を行なうようにしてもよい。

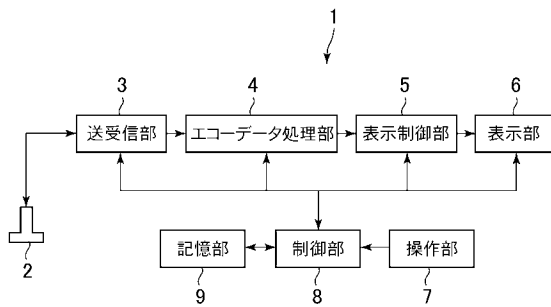
【符号の説明】

【 0 0 7 1 】

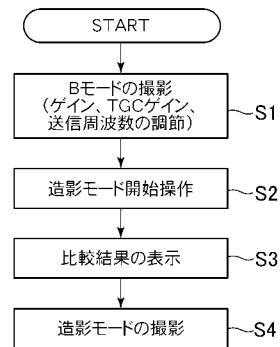
- 1 超音波診断装置
- 5 表示制御部
- 6 表示部
- 8 1 設定部
- 8 2 比較部
- 8 3 造影モード画質調節パラメータ値設定部

10

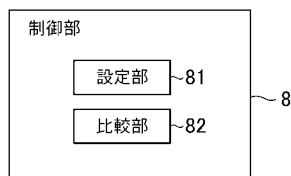
【 図 1 】



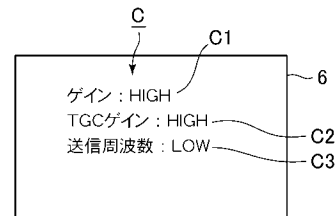
【 図 3 】



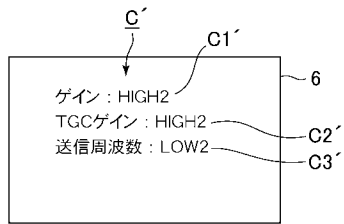
【 図 2 】



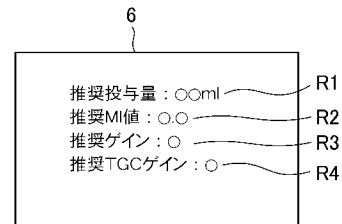
【 図 4 】



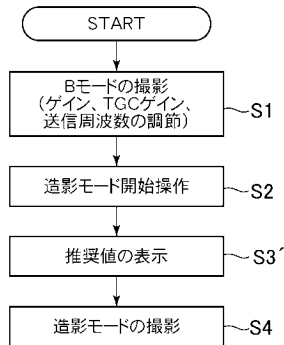
【図 5】



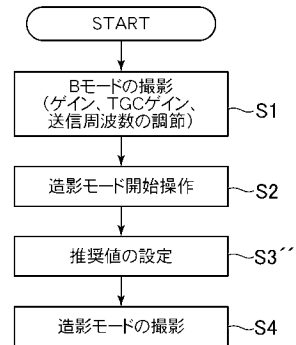
【図 7】



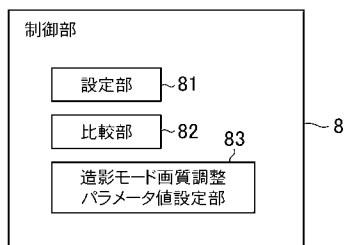
【図 6】



【図 8】



【図 9】



专利名称(译)	超声检查		
公开(公告)号	JP2011120707A	公开(公告)日	2011-06-23
申请号	JP2009280028	申请日	2009-12-10
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
[标]发明人	橋本浩		
发明人	橋本 浩		
IPC分类号	A61B8/06		
FI分类号	A61B8/06 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/DE06 4C601/EE11 4C601/EE22 4C601/HH05 4C601/KK12 4C601/KK31 4C601/LL05		
代理人(译)	伊藤亲		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供超声波检查仪，在超声波检查对比度模式时减轻操作员的负担。
 ŽSOLUTION：超声波检查仪具有设定的部分设置图像质量调整参数值，用于调整超声图像的图像质量;比较部分比较图像质量调整参数值，例如在对比度模式的超声波检查之前进行的超声波检查中设置的增益，TGC（时间增益控制）增益和传输频率，以及诸如这些增益的初始设定值，TGC增益和发射频率;显示控制部分，用于显示比较部分的比较结果的显示C1，C2，C3。Ž

