

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6274403号
(P6274403)

(45) 発行日 平成30年2月7日 (2018.2.7)

(24) 登録日 平成30年1月19日 (2018.1.19)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 8/14 (2006.01)

F 1
A 6 1 B 8/14

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2013-260479 (P2013-260479)	(73) 特許権者	594164542
(22) 出願日	平成25年12月17日 (2013.12.17)		キヤノンメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2015-116253 (P2015-116253A)		栃木県大田原市下石上1385番地
(43) 公開日	平成27年6月25日 (2015.6.25)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成28年12月7日 (2016.12.7)		弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100153051
			弁理士 河野 直樹
		(74) 代理人	100140176
			弁理士 砂川 克

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及びそのプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画質パラメータの設定値に基づいて被検体に対する超音波の送受信を行い、これにより得られた受信信号に基づいて画像データを生成する超音波診断装置において、

前記画質パラメータについて予め設定されたプリセット値を記憶する第1の記憶手段と、

被検体ごとにもしくは検査ごとに、過去の検査で使用された前記画質パラメータの設定値を記憶する第2の記憶手段と、

前記被検体の新たな画像データの生成に先立ち、当該被検体について過去の検査に使用された画質パラメータの設定値及び当該画質パラメータのプリセット値をそれぞれ前記第2及び第1の記憶手段から読み出し、この読み出された過去の設定値及びプリセット値と、前記新たな画像データを生成するために使用する前記画質パラメータの現在値をパラメータ表示部に一覧表示させる表示制御手段と

を具備する超音波診断装置。

【請求項 2】

前記表示制御手段は、前記読み出された過去の設定値及びプリセット値のうちの一方を前記現在値として設定し、前記パラメータ表示部に表示させる請求項1記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記パラメータ表示部が、前記過去の設定値を表示する第1の表示領域と、プリセット

値を表示する第2の表示領域と、現在の設定値を表示する第3の表示領域を備え、かつこのうち少なくとも第1及び第2の表示領域がタッチパネル式入力部により構成される場合に、

前記表示制御手段は、前記タッチパネル式入力部がタッチ操作された場合に、当該タッチ操作の操作位置に対応する表示領域に表示された値を選択された現在値として設定し、前記第3の表示領域に表示させる請求項2記載の超音波診断装置。

【請求項4】

前記画質パラメータの希望値の入力を受け付ける手段を、さらに具備し、

前記表示制御手段は、前記入力された希望値を前記現在値として設定し、前記パラメータ表示部に表示させる請求項1記載の超音波診断装置。

10

【請求項5】

前記表示制御手段は、前記入力された希望値が前記表示された過去の設定値又はプリセット値と同一の場合には第1の表示形態で表示させ、異なる場合には前記第1の表示形態とは異なる第2の表示形態で表示させる請求項4記載の超音波診断装置。

【請求項6】

前記表示制御手段は、第1のプリセット値が現在値として表示されている状態で、前記第1のプリセット値とは異なる第2のプリセット値を選択する操作が行われた場合に、前記第1のプリセット値に代えて前記選択された第2のプリセット値を現在値として設定し前記パラメータ表示部に表示させ、かつ前記第2のプリセット値の表示形態を前記第1のプリセット値の表示形態とは異ならせる請求項1記載の超音波診断装置。

20

【請求項7】

同一の被検体について生成された複数の画像データを、画像データ表示部の異なる表示領域に並べて表示する場合に、

前記表示制御手段は、前記画像データ表示部に並べて表示された複数の画像データのうち選択操作によりアクティブ状態になっている画像データを生成する際に使用した画質パラメータの設定値を、当該画質パラメータのプリセット値及び過去の設定値と共に前記パラメータ表示部に一覧表示させる請求項1記載の超音波診断装置。

【請求項8】

画質パラメータの設定値に基づいて被検体に対する超音波の送受信を行い、これにより得られた受信信号に基づいて画像データを生成する、コンピュータを備えた超音波診断装置が実行するプログラムであって、

30

前記画質パラメータについて予め設定されたプリセット値を第1の記憶手段に記憶させる処理と、

被検体ごとにもしくは検査ごとに、過去の検査で使用された前記画質パラメータの設定値を第2の記憶手段にと記憶させる処理と、

前記被検体の新たな画像データの生成に先立ち、当該被検体について過去の検査に使用された画質パラメータの設定値及び当該画質パラメータのプリセット値をそれぞれ前記第2及び第1の記憶手段から読み出す処理と、

前記読み出された過去の設定値及びプリセット値、及び前記新たな画像データを生成するために使用する前記画質パラメータの現在値を、パラメータ表示部に一覧表示させる処理と

40

を、前記超音波診断装置が備えるコンピュータに実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明の実施形態は、事前に設定した画質パラメータをもとに超音波画像データを生成する超音波診断装置及びそのプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、超音波プローブに内蔵された振動素子から発生する超音波パルス

50

被検体内に放射し、被検体組織の音響インピーダンスの差異によって生ずる反射波を前記振動素子により受信して電気信号に変換しモニタ上に表示するものである。この診断方法は、超音波プローブを被検体の体表に接触させるだけの簡単な操作で超音波の各種画像データを容易に収集することができるため、各種臓器の機能診断や形態診断に広く用いられている。

【0003】

ところで、超音波診断装置では、超音波の画像データを生成するために様々な画質パラメータが用意されており、検査に先立ち被検体の体型や年齢、撮像モード（Bモード、カラードプラモード及びスペクトラムドプラモード）に応じてこれらの画質パラメータの値を任意に設定することで、所望の画像データが得られるようになっている（例えば特許文献1を参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-63264号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、一般に超音波診断装置では、画質パラメータのプリセット値を記憶部から読み出して設定する機能と、オペレータの操作に応じて任意の値を設定する機能は持っているが、この変更後の設定値は保存されない。このため、オペレータは過去の検査履歴がある被検者に対してもその都度パラメータ値を再設定しなければならず、手間が掛かることは勿論のこと、過去の設定値を再現できないことがある。また、常に設定中のパラメータ値が表示されるため、当該表示中の値がプリセット値なのか自身が任意に設定した値なのかを表示のみから識別することができず、画質パラメータの設定をオペレータの記憶に頼らざるを得ない。

20

【0006】

この発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、画質パラメータの設定作業をオペレータの記憶に頼ることなく円滑かつ適切に行えるようにし、これにより作業性の向上を図り、延いては診断に要する時間を短縮して診断効率を高めた超音波診断装置及びそのプログラムを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

実施形態に係る超音波診断装置は、画質パラメータの設定値に基づいて被検体に対する超音波の送受信を行い、これにより得られた受信信号に基づいて画像データを生成する超音波診断装置において、前記画質パラメータについて予め設定されたプリセット値を記憶する第1の記憶手段と、被検体ごとにもしくは検査ごとに、過去の検査で使用された前記画質パラメータの設定値を記憶する第2の記憶手段と、パラメータ表示制御手段とを備える。そして、パラメータ制御手段により、前記被検体の新たな画像データの生成に先立ち、当該被検体について過去の検査に使用された画質パラメータの設定値及び当該画質パラメータのプリセット値をそれぞれ前記第2及び第1の記憶手段から読み出し、この読み出された過去の設定値及びプリセット値、及び前記新たな画像データを生成するために使用する前記画質パラメータの現在値を、パラメータ表示部に一覧表示させるものである。

40

【図面の簡単な説明】

【0008】

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

【図2】図1に示した超音波診断装置に設けられるパラメータ表示部の構成を示す図。

【図3】図2に示したパラメータ表示部の表示器の構成を示す図。

【図4】図1に示した超音波診断装置のパラメータ表示制御部によるパラメータ表示制御の処理手順と処理内容を示すフローチャート。

50

【図 5】図 4 に示したパラメータ表示制御による第 1 の過程を説明するための図。

【図 6】図 4 に示したパラメータ表示制御による第 2 の過程を説明するための図。

【図 7】図 4 に示したパラメータ表示制御による第 3 の過程を説明するための図。

【図 8】図 4 に示したパラメータ表示制御による第 4 の過程を説明するための図。

【図 9】第 2 の実施形態に係る超音波診断装置による画像データ及び画質パラメータの表示例を示す図。

【図 10】第 3 の実施形態に係る超音波診断装置による画像データ及び画質パラメータの表示例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

10

以下、図面を参照して実施形態を説明する。

[第 1 の実施形態]

(構成)

図 1 は、第 1 の実施形態に係る超音波診断装置の機能構成を示すブロック図である。

第 1 の実施形態に係る超音波診断装置は、超音波プローブ 2 と、送受信部 3 と、受信信号処理部 4 と、フィルタ制御部 10 と、走査制御部 11 と、システム制御部 12 と、画像表示部 8 と、表示データ生成部 7 とを備え、さらにパラメータを設定するための機能としてパラメータ記憶部 5 と、パラメータ入出力ユニット 14 と、パラメータ表示制御部 6 を備えている。

【0010】

20

超音波プローブ 2 は、先端部に N (N は 2 以上の整数) 個の振動素子アレイを備え、上記先端部を被検体の体表に接触させて超音波の送受信を行なう。振動素子は電気音響変換素子からなり、送信時には電氣的な駆動信号を送信超音波に変換し、受信時には受信超音波を電氣的な受信信号に変換する機能を有している。そして、これらの振動素子により変換された受信信号は、図示しない多芯ケーブルを介して送受信部 3 に供給される。

尚、第 1 の実施形態では、複数個の振動素子を有するセクタ走査用の超音波プローブ 2 を用いる場合について述べるが、リニア走査やコンベックス走査等に対応した超音波プローブを用いてもよい。

【0011】

送受信部 3 は、送信部 31 及び受信部 32 を備える。送信部 31 は、被検体の所定方向に対し各種撮影モード (つまり B モード、カラードプラモード及びスペクトラムドプラモード) の超音波パルスを放射するための駆動信号を前記各振動素子に対し供給するもので、レートパルス発生器、送信遅延回路及び駆動回路を有している。

30

【0012】

レートパルス発生器は、被検体内に放射する送信超音波の繰り返し周期を決定するレートパルスを、システム制御部 12 から供給される各種撮影条件等に基づいて生成し、生成されたレートパルスを送信遅延回路へ供給する。尚、上述のレートパルス繰り返し周期は、後述する上記撮影条件に含まれる観察深度やレート周波数に基づいて決定される。

【0013】

送信遅延回路は、例えば超音波プローブ 2 に内蔵された N 個の振動素子の中から選択された N_t 個の送信用振動素子と同数の独立する遅延回路により構成されている。そして、上記撮影条件に基づいて走査制御部 11 から供給される走査制御信号に従い、集束用遅延時間と偏向用遅延時間をレートパルス発生器から出力された上記レートパルスに与える。上記集束用遅延時間は、送信において細いビーム幅を得るために所定の深さに送信超音波を集束するために設定される。変更用遅延時間は、所定方向に対して前記送信超音波を放射するために設定される。

40

【0014】

駆動回路は、超音波プローブ 2 に内蔵された N_t 個の送信用振動素子を駆動する機能を有し、上記送信遅延回路から供給されるレートパルスに基づいて、上記集束用遅延時間と偏向用遅延時間を有する駆動パルスを生成する。

50

【 0 0 1 5 】

受信部 3 2 は、上記各振動素子から出力された複数チャンネルの受信信号を整相加算するもので、超音波プローブ 2 に内蔵された N 個の振動素子の中から選択された N r 個の受信信用振動素子に対応する N r チャンネルのプリアンプ、A / D 変換器及び受信遅延回路と加算器を備える。そして、B モード、カラードブラモード及びスペクトラムドブラモードにおいて、受信信用振動素子からプリアンプを介して供給された N r チャンネルの受信信号を A / D 変換器によりデジタル信号に変換し、受信遅延回路に供給する。

【 0 0 1 6 】

受信遅延回路は、撮影条件に基づいて走査制御部 1 1 から供給される走査制御信号に従い、A / D 変換器から出力された N r チャンネルの受信信号の各々に対し、所定の深さからの受信超音波を集束するための集束用遅延時間と、所定方向に対して強い受信指向性を設定するための偏向用遅延時間を与える。加算器は、受信遅延回路から出力された N r チャンネルの受信信号を加算合成する。すなわち、受信遅延回路と加算器とにより、所定方向からの受信超音波に対応した受信信号の整相加算処理が行われる。

尚、送信遅延回路及び受信遅延回路における集束用遅延時間及び偏向用遅延時間は、撮影条件に含まれる超音波集束距離及び走査範囲等に基づいて決定される。

【 0 0 1 7 】

受信信号処理部 4 は、B モードデータ生成部 4 1、ドブラ信号検出部 4 2、カラードブラデータ生成部 4 3 及びドブラスペクトラムデータ生成部 4 4 を備える。B モードデータ生成部 4 1 は、撮影モードが B モードに設定された状態において、上記受信部 3 2 から出力された整相加算後の受信信号をもとに B モードデータを生成する処理を行う。

【 0 0 1 8 】

ドブラ信号検出部 4 2 は、上記受信部 3 2 から出力された整相加算後の受信信号からドブラ信号を検出する。カラードブラデータ生成部 4 3 は、撮影モードがカラードブラモード (C D モード) に設定されている状態において、上記ドブラ信号検出部 4 2 により検出されたドブラ信号をもとにカラードブラデータを生成する処理を行う。ドブラスペクトラムデータ生成部 4 4 は、撮影モードがスペクトラムドブラモード (S D モード) に設定されている状態において、上記ドブラ信号検出部 4 2 により検出されたドブラ信号をもとにドブラスペクトラムデータを生成する処理を行う。

【 0 0 1 9 】

フィルタ制御部 1 0 は、システム制御部 1 2 から指定される各種撮影条件に応じて、上記受信信号処理部 4 が備える M T I (Moving Target Indication) フィルタ及び H P F (High-Pass Filter) のフィルタリング特性を制御する。走査制御部 1 1 は、上記各種撮影条件に基づいて被検体に対する超音波送受信方向や超音波集束距離を制御する。なお、上記撮影条件には、後述するパラメータ設定処理により設定された画質パラメータが含まれる。

【 0 0 2 0 】

表示データ生成部 7 は、上記受信信号処理部 4 により生成された B モードデータ、カラードブラデータ及びドブラスペクトラムデータに基づいて画像データを生成し、この生成された画像データに基づいて表示データを生成する。画像表示部 8 は例えば液晶モニターからなり、上記表示データ生成部 7 において生成された表示データを表示する。

【 0 0 2 1 】

パラメータ入出力ユニット 1 4 は、入力部 9 と、パラメータ表示部 1 3 を備える。図 2 はこのパラメータ入出力ユニット 1 4 の構成の一例を示したもので、設定対象となる各画質パラメータに一对一に対応して設けられた表示器群 1 3 1 ~ 1 3 n を中央部に配置し、その両側に操作ボタン群 9 1 1 ~ 9 1 i 及びダイヤル群 9 2 1 ~ 9 2 n を配置したものである。

【 0 0 2 2 】

表示器群 1 3 1 ~ 1 3 n には、それぞれ例えば図 3 に示すように第 1、第 2 及び第 3 の表示領域 1 1 3 1 , 1 3 1 2 , 1 3 1 3 が設けられている。これらの表示領域 1 1 3 1 ,

10

20

30

40

50

1 3 1 2 , 1 3 1 3 は、それぞれ画質パラメータの過去の設定値、プリセット値、及び現在設定中の値を表示するために使用される。また、上記第 1 及び第 2 の表示領域 1 1 3 1 , 1 3 1 2 上には、圧力又は接触を検出するシートが形成されており、これによりタッチパネル機能が構成される。

【 0 0 2 3 】

操作ボタン群 9 1 1 ~ 9 1 i は、画質パラメータのプリセット値を設定するために使用するプリセット用ボタンと、画質パラメータの過去の設定値を読み出して表示させるために使用する過去値用ボタンを有し、プリセット用ボタンには予め設定された異なるプリセット値が対応付けられる。

【 0 0 2 4 】

ダイヤル群 9 2 1 ~ 9 2 n は、上記表示器群 1 3 1 ~ 1 3 n に一対一に対応して設けられ、表示器群 1 3 1 ~ 1 3 n に表示されたパラメータ値をオペレータが手動操作により変更する際に使用される。

【 0 0 2 5 】

パラメータ記憶部 5 は、第 1 の記憶領域と、第 2 の記憶領域を備える。第 1 の記憶領域には、全被検者に対し共通に画質パラメータごとに予め設定されたプリセット値が記憶される。第 2 の記憶領域には、被検体ごとに過去の検査で使用した設定値が画質パラメータ別に記憶される。尚、第 2 の記憶領域には、被検体ごとに過去の検査で使用した設定値を記憶する以外に、検査ごとに過去の検査で使用した設定値を記憶するようにしてもよい。これは、被検体が異なったとしても、同じ種類の検査（心臓検査・腹部検査など）を行う場合にも、同じパラメータを再現する必要があるからである。

【 0 0 2 6 】

パラメータ表示制御部 6 は、以下の処理を実行する機能を有する。

(1) 図示しない被検体情報記憶部に記憶されたカルテ等の被検体検査履歴情報をもとに、被検体が初診か否かを判定する。そして、初診と判定された場合には上記パラメータ記憶部 5 から各種画質パラメータのプリセット値をそれぞれ読み出して、対応する表示器 1 3 1 ~ 1 3 n の第 2 の表示領域 1 3 1 2 に表示させる。またそれと共に、当該プリセット値をこれから検査に使用する値として仮設定し、表示器 1 3 1 ~ 1 3 n の第 3 の表示領域 1 3 1 3 に表示させる処理。

【 0 0 2 7 】

(2) 初診ではないと判定され場合に、パラメータ記憶部 5 から該当する被検者の過去の検査（例えば前回の検査）で使用した各種パラメータ設定値を読み出し、対応する表示器 1 3 1 ~ 1 3 n の第 1 の表示領域 1 1 3 1 に表示させる。またそれと共に、当該過去の検査で使用したパラメータ設定値をこれから検査に使用する値として仮設定し、表示器 1 3 1 ~ 1 3 n の第 3 の表示領域 1 3 1 3 に表示させる処理。

【 0 0 2 8 】

(3) 上記過去の検査で使用したパラメータ設定値が表示された状態で、プリセット用ボタン 9 1 1 , 9 1 2 , ... が操作された場合に、当該操作されたプリセット用ボタンに対応するプリセット値をパラメータ記憶部 5 から読み出して、対応する表示器 1 3 1 ~ 1 3 n の第 2 の表示領域 1 3 1 2 に表示させると共に、第 3 の表示領域 1 3 1 3 に表示されている過去の設定値を上記プリセット値に変更する処理。このとき、プリセット値と上記過去の設定値とを比較し、値が異なる場合には上記第 3 の表示領域 1 3 1 3 に表示するプリセット値の表示色を、値が等しい場合の表示色とは異なる色に変更する。

【 0 0 2 9 】

(4) 上記第 3 の表示領域 1 3 1 3 にプリセット値又は過去の設定値が表示されている状態でダイヤル 9 2 1 ~ 9 2 n が操作された場合に、その操作量に応じて上記第 3 の表示領域 1 3 1 3 に表示されているパラメータ設定値を変化させる処理。このとき、変更後のパラメータ設定値の表示色を変更前のプリセット値の表示色とは異なる色に変更する。また、上記ダイヤル 9 2 1 ~ 9 2 n がさらに操作され、上記パラメータ設定値が変更前のプリセット値に戻った場合には、その表示色を変更前の色に戻す。

【 0 0 3 0 】

(5) 第3の表示領域 1 3 1 3 にプリセット値が表示されている状態で、他のプリセット用ボタンが操作された場合に、当該操作された他のプリセット用ボタンに対応するプリセット値をパラメータ記憶部 5 から読み出し、それまで表示されていたプリセット値に代えて第2及び第3の表示領域 1 3 1 2、1 3 1 3 に表示させる処理。その際、プリセット値が変更されたことを示すために、上記第3の表示領域 1 3 1 3 に表示されるプリセット値の表示色を変更する。

【 0 0 3 1 】

(6) 上記表示器 1 3 1 ~ 1 3 n の第1及び第2の表示領域 1 1 3 1、1 3 1 2 にそれぞれ過去の設定値及びプリセット値が表示され、かつ第3の表示領域 1 3 1 3 に現在の設定値が表示されている状態で、第1又は第2の表示領域 1 1 3 1、1 3 1 2 上のタッチパネルがタッチ操作された場合に、上記第3の表示領域 1 3 1 3 に表示されている現在値を、上記タッチ操作がなされた表示領域に表示されている値に変更する処理。

【 0 0 3 2 】

(動作)

次に、以上のように構成された超音波診断装置における画質パラメータの表示動作を説明する。図4はパラメータ表示制御部6による処理手順と処理内容を示すフローチャートである。

【 0 0 3 3 】

パラメータ表示制御部6は、先ずステップS11において図示しない被検体情報記憶部から電子カルテ等の被検体検査履歴情報を読み込み、ステップS12により被検体が初検査か否かを判定する。そして、初検査と判定された場合には、ステップS13においてパラメータ記憶部5から各種画質パラメータのプリセット値をそれぞれ読み込み、このプリセット値に対応する表示器 1 3 1 ~ 1 3 n の第2の表示領域 1 3 1 2 に表示させる。またそれと共に、当該プリセット値をこれから検査に使用する値として、表示器 1 3 1 ~ 1 3 n の第3の表示領域 1 3 1 3 に表示させる。

【 0 0 3 4 】

一方、上記被検体について過去の検査履歴があった場合には、ステップS14によりパラメータ記憶部5から該当する被検者の過去の検査で利用した各種パラメータ設定値を読み込み、対応する表示器 1 3 1 ~ 1 3 n の第1の表示領域 1 1 3 1 に表示させる。またそれと共に、当該過去の検査で利用したパラメータ設定値をこれから検査に使用する値として、表示器 1 3 1 ~ 1 3 n の第3の表示領域 1 3 1 3 に表示させる。図5(a)は、画質パラメータの一つであるダイナミックレンジ(DR)について、前回の設定値50dBを表示した場合を例示したもので、DR用の表示器 1 3 1 の第1の表示領域 1 1 3 1 に過去値であることを示すP50が表示され、第3の表示領域 1 3 1 3 には設定値として50dBが表示される。

【 0 0 3 5 】

この状態でオペレータが、ダイナミックレンジ(DR)に対しプリセット値を表示させるためにプリセット用ボタン911を押下したとする。パラメータ表示制御部6は、このプリセット用ボタン911の押下をステップS15で検出すると、ステップS16において当該押下されたプリセット用ボタン911に対応するプリセット値をパラメータ記憶部5から読み込み、第2の表示領域 1 3 1 2 に表示させる。またそれと共に、第3の表示領域 1 3 1 3 に表示されている過去の設定値に代えて上記プリセット値を表示させる。図5(b)はその表示結果の一例を示したもので、第2の表示領域 1 3 1 2 にはプリセット値であることを示すS60が表示され、また第3の表示領域 1 3 1 3 には設定値として60dBが表示される。

【 0 0 3 6 】

また、このときパラメータ表示制御部6は、ステップS17において上記プリセット値と第1の表示領域 1 1 3 1 に表示されている過去の検査で利用した値とを比較する。そして、両者の値が同一値の場合にはステップS18により上記プリセット値の表示色を「青

10

20

30

40

50

色」に設定する。これに対し両者の値が異なる場合には、ステップS 1 9により上記プリセット値の表示色を「緑色」に設定する。このようにすることで、オペレータは過去の設定値がプリセット値と異なることを容易に認識することができる。

【0037】

上記プリセット値又は過去の設定値が表示された状態、例えば図6 (a) に示す状態で、オペレータがダイナミックレンジ (D R) について任意の値を設定するべく、当該ダイナミックレンジ (D R) に対応するダイヤル9 2 1を操作したとする。パラメータ表示制御部6は、当該ダイヤル9 2 1の操作をステップS 2 0で検出すると、その操作量に応じて上記第3の表示領域1 3 1 3に表示されているパラメータ設定値を、ステップS 2 1により変化させる。図6 (b) はこの変化後の表示結果を示すもので、この例では設定値が6 0 dBから5 5 dBに変更された場合を示している。また、このときステップS 2 2において、変更後のパラメータ設定値の表示色を変更前のプリセット値の表示色とは異なる色、例えば「橙色」に変更する。なお、上記ダイヤル9 2 1がさらに操作され、上記パラメータ設定値が変更前のプリセット値又は過去の設定値に戻った場合には、ステップS 2 2により表示色を変更前の色、例えば「青色」又は「緑色」に戻す。図6 (c) はこのプリセット値に戻された場合の表示結果を示すものである。

10

【0038】

一方、上記プリセット値が表示された状態、例えば図7 (a) に示す状態で、オペレータが他のプリセット値を表示させるべく他のプリセット用ボタン9 1 2を押下したとする。パラメータ表示制御部6は、このプリセット用ボタン9 1 2の押下をステップS 1 5で検出すると、ステップS 1 6において当該押下されたプリセット用ボタン9 1 2に対応するプリセット値をパラメータ記憶部5から読み込み、第2の表示領域1 3 1 2に表示させる。またそれと共に、第3の表示領域1 3 1 3に表示されているプリセット値に代えて上記他のプリセット値を表示させる。図7 (b) はその表示結果の一例を示したもので、第2の表示領域1 3 1 2には他のプリセット値であることを示すS 5 0が表示され、また第3の表示領域1 3 1 3には設定値として5 0 dBが表示される。

20

【0039】

このときパラメータ表示制御部6は、ステップS 1 7において上記プリセット値が変更されたことを検出すると、ステップS 1 9により上記他のプリセット値の表示色を「緑色」に設定する。このようにすることで、オペレータはプリセット値が変更されたことを容易に認識することができる。

30

【0040】

また、上記過去の設定値又はプリセット値が第3の表示領域1 3 1 3に表示された状態で、オペレータが設定値をプリセット値又は過去の設定値に戻すべく、第1又は第2の表示領域1 1 3 1 , 1 3 1 2上のタッチパネルをタッチ操作したとする。パラメータ表示制御部6は、このタッチ操作をステップS 2 3で検出すると、ステップS 2 4において、第3の表示領域1 3 1 3に表示されているパラメータ値を、上記タッチ操作された位置に対応する表示領域に表示されている値に変更する。

【0041】

例えば、いま図8 (a) に示すように第3の表示領域1 3 1 3に過去の設定値5 0 dBが表示された状態で、オペレータがプリセット値が表示された第2の表示領域1 3 1 2上のタッチパネルをタッチ操作したとすると、上記第3の表示領域1 3 1 3に表示された過去の設定値が、図8 (b) に示すごとく上記タッチ操作された第2の表示領域1 3 1 2に表示されているプリセット値6 0 dBに変更される。

40

【0042】

したがって、第3の表示領域1 3 1 3に表示された種々調整後の設定値を、第1又は第2の表示領域1 1 3 1 , 1 3 1 2に表示された過去の設定値又はプリセット値に戻したい場合には、対応する表示領域上のタッチパネルをタッチ操作するだけで簡単に戻すことが可能となる。

【0043】

50

以上のようにパラメータ値が設定された後、オペレータがパラメータ値の設定完了操作を行うと、パラメータ表示制御部 6 は当該設定完了操作をステップ S 2 5 により検出し、処理を終了する。

【 0 0 4 4 】

(効果)

以上詳述したように第 1 の実施形態では、パラメータ記憶部 5 に、全被検者に対し共通に設定された画質パラメータのプリセット値を格納すると共に、被検体ごとに過去の検査で使用した設定値を格納し、パラメータ表示制御部 6 の制御の下で、上記画質パラメータごとに過去に使用した設定値、プリセット値、及びこれから使用する設定値を、表示器 1 3 1 ~ 1 3 n の第 1、第 2 及び第 3 の表示領域 1 1 3 1 , 1 3 1 2 , 1 3 1 3 に一覧表示するようにしている。

10

したがって、画質パラメータを設定する際にオペレータは、過去に使用した設定値及びプリセット値を同時に参照しながら、これから使用するパラメータ値の設定操作を円滑かつ適切に行うことが可能となる。

【 0 0 4 5 】

また、複数のプリセット用ボタン 9 1 1 ~ 9 1 3 を選択的に操作することで、複数のプリセット値を選択的に表示器 1 3 1 ~ 1 3 n の第 2 及び第 3 の表示領域 1 3 1 2 , 1 3 1 3 に表示させるようにしている。このため、オペレータは複数のプリセット値の中から適当なプリセット値をプリセット用ボタン 9 1 1 ~ 9 1 3 の押し操作のみで簡単に設定することが可能となる。

20

【 0 0 4 6 】

さらに、ダイヤル 9 2 1 ~ 9 2 n を設け、表示器 1 3 1 ~ 1 3 n の第 3 の表示領域 1 3 1 3 に表示されたパラメータ値を、上記ダイヤル 9 2 1 ~ 9 2 n の操作量に応じて変更するようにしている。このためオペレータは、パラメータ値をダイヤル操作により簡単に所望の値に調整することが可能となる。

【 0 0 4 7 】

また、表示器 1 3 1 ~ 1 3 n に同時に表示された過去の設定値とプリセット値とが異なる場合や、プリセット用ボタン 9 1 1 ~ 9 1 3 の操作により表示されるプリセット値が変更された場合、上記ダイヤル 9 2 1 ~ 9 2 n の操作によりパラメータの設定値が調整された場合に、第 3 の表示領域 1 3 1 3 に表示されるパラメータ設定値の表示色を通常の表示色とは異なる色に変更するようにしている。したがって、オペレータはパラメータ値の設定過程において、過去の設定値がプリセット値と異なること、プリセット値が変更されたこと、パラメータ設定値が手動調整されたことを、上記表示色の相違により明確に認識することが可能となる。

30

【 0 0 4 8 】

さらに、表示器 1 3 1 ~ 1 3 n の表示面上にタッチパネルを配置し、このタッチパネルをタッチ操作することで、表示器 1 3 1 ~ 1 3 n の第 3 の表示領域 1 3 1 3 に表示されているパラメータ設定値を、上記タッチ位置に対応する表示領域 1 1 3 1 , 1 3 1 2 に表示されていた過去の設定値又はプリセット値に戻すようにしている。このため、第 3 の表示領域 1 3 1 3 に表示された種々調整後の設定値を、第 1 又は第 2 の表示領域 1 1 3 1 , 1 3 1 2 に表示された過去の設定値又はプリセット値に戻したい場合に、対応する表示領域上のタッチパネルをタッチ操作するだけで簡単に戻すことが可能となる。

40

【 0 0 4 9 】

[第 2 の実施形態]

第 2 実施形態は、画像表示部の表示画面に 2 つの表示領域 (ウィンドウ) を形成し、これらのウィンドウに、過去の検査で得られた画像と、今回の検査により得られたライブ画像とを並べて表示する場合に、上記各ウィンドウのうちアクティブ状態になっているウィンドウに表示される画像に対応する画質パラメータが常にパラメータ表示部に表示されるように、画質パラメータの表示を切替制御するようにしたものである。

【 0 0 5 0 】

50

なお、第2の実施形態においても装置の基本構成は第1の実施形態と同一なので、前記図1を用いて説明する。

表示データ生成部7は、画像表示部8の表示画面に2つのウィンドウを横に並べて形成し、これらのウィンドウに、同じ被検体について過去の検査により得られた画像（過去画像）と、今回の検査により得られた画像（ライブ画像）を表示させる処理を行う。なお、過去画像は図示しない検査画像データ蓄積部から読み出される。

【0051】

パラメータ表示制御部6は、上記表示データ生成部7による検査画像の表示制御動作に連動して、当該表示制御動作によりアクティブ状態に設定されたウィンドウに表示される画像に対応する画質パラメータがパラメータ表示部13に表示されるように、パラメータ表示部13に対する画質パラメータの表示を切替制御する。

10

【0052】

このような構成であるから、例えばいま図9(a)に示すように、画像表示部8の表示画面に形成された2つのウィンドウW1, W2にそれぞれ過去画像及びライブ画像が表示されている状態で、オペレータが例えばマウス操作によりウィンドウW1をアクティブ状態にしたとする。そうすると、当該ウィンドウW1に表示されている過去画像に対応する画質パラメータが、パラメータ記憶部5から読み出されてパラメータ表示部13に表示される。図9(b)は、このときの表示結果をダイナミックレンジ(DR)を例にとって示したもので、この例では過去の設定値であることを示すP50が第1の表示領域1311に、また実際に使用された設定値50dBが第3の表示領域1313にそれぞれ表示される。

20

【0053】

この状態で、オペレータがマウス操作によりウィンドウW2をアクティブ状態に設定すると、当該ウィンドウW2に表示されているライブ画像に対応する画質パラメータが、パラメータ記憶部5から読み出されてパラメータ表示部13に表示される。図9(c)は、このときの表示結果の一例を示したもので、この例では今回の検査で使用された設定値60dBが第3の表示領域1313に表示され、かつ当該設定値を決める際に参照した過去の設定値P50及びプリセット値S60がそれぞれ第1及び第2の表示領域1311, 1312に表示される。

【0054】

30

したがって第2の実施形態によれば、同一被検体について過去に得られた画像と今回の検査により得られたライブ画像を画像表示部8の異なるウィンドウW1, W2に並べて表示する場合に、アクティブ状態になっているウィンドウに表示された画像に対応する画質パラメータが選択されてパラメータ表示部13に表示される。このため、オペレータはウィンドウの選択操作とは別に画質パラメータの表示操作を行わなくても、過去画像及びライブ画像それぞれの画質パラメータを確認することができる。

【0055】

[第3の実施形態]

第3の実施形態は、画像表示部の表示画面に2つの表示領域（ウィンドウ）を形成し、これらのウィンドウに過去の異なる2回の検査で得られた画像を並べて表示する場合に、これらのウィンドウに表示された過去画像を得るときに使用した画質パラメータを、それぞれパラメータ表示部の第1及び第2の表示領域に一覧表示する。またそれと共に、上記各ウィンドウのうちアクティブ状態になっているウィンドウに表示されている画像に対応する画質パラメータをパラメータ表示部の第3の表示領域に表示するようにしたものである。

40

【0056】

なお、この第3の実施形態においても、装置の基本構成は第1の実施形態と同一なので、前記図1及び図2を用いて説明する。

表示データ生成部7は、画像表示部8の表示画面に2つのウィンドウを横に並べて形成し、これらのウィンドウに、それぞれ同じ被検体について過去の異なる2回の検査により

50

得られた画像（過去画像）を表示させる処理を行う。なお、過去画像は図示しない検査画像データ蓄積部から読み出される。

【 0 0 5 7 】

パラメータ表示制御部 6 は、上記表示データ生成部 7 による検査画像の表示制御動作に連動して、各ウィンドウに表示された過去画像を得るときに使用した画質パラメータを、それぞれパラメータ記憶部 5 から読み出してパラメータ表示部 1 3 の第 1 及び第 2 の表示領域 1 3 1 1 , 1 3 1 2 に一覧表示させる。またそれと共に、上記各ウィンドウのうちアクティブ状態になっているウィンドウに表示されている画像に対応する画質パラメータを、パラメータ表示部 1 3 の第 3 の表示領域 1 3 1 3 に表示させる。

【 0 0 5 8 】

このような構成であるから、例えばいま図 1 0 (a) に示すように、画像表示部 8 の表示画面に形成された 2 つのウィンドウ W 1 , W 2 にそれぞれ過去の異なる 2 回の検査で得られた過去画像 P 1 , P 2 が表示されている状態では、当該各ウィンドウ W 1 , W 2 に表示された過去画像 P 1 , P 2 を得るときに使用した画質パラメータが、パラメータ表示部 1 3 の第 1 及び第 2 の表示領域 1 3 1 1 , 1 3 1 2 にそれぞれ表示される。また、オペレータが例えばマウス操作によりウィンドウ W 1 をアクティブ状態にしたとすると、この場合には当該ウィンドウ W 1 に表示されている過去画像に対応する画質パラメータが、パラメータ表示部 1 3 の第 3 の表示領域 1 3 1 3 に表示される。

【 0 0 5 9 】

図 1 0 (b) は、このときの表示結果をダイナミックレンジ (D R) を例にとって示したもので、この例ではウィンドウ W 1 , W 2 にそれぞれ表示された過去画像 P 1 , P 2 に対応するパラメータ P 5 0 , P 6 0 が第 1 及び第 2 の表示領域 1 3 1 1 , 1 3 1 2 に表示され、またアクティブ状態に設定されたウィンドウ W 1 に表示された過去画像 P 1 に対応するパラメータの設定値 5 0 dB が第 3 の表示領域 1 3 1 3 に表示される。

【 0 0 6 0 】

したがって第 3 の実施形態によれば、同一被検体について過去の異なる 2 回の検査により得られた画像 P 1 , P 2 を画像表示部 8 の異なるウィンドウ W 1 , W 2 に並べて表示した場合に、これらの 2 つの過去画像 P 1 , P 2 に対応する画質パラメータと、アクティブ状態になっているウィンドウ W 1 に表示された過去画像 P 1 に対応する画質パラメータがパラメータ表示部 1 3 に一覧表示される。このため、オペレータは 2 つのウィンドウ W 1 , W 2 に表示された過去画像に対応する画質パラメータをパラメータ表示部 1 3 でそれぞれ確認することが可能となる。またそれと同時に、ウィンドウの選択操作とは別に画質パラメータの表示操作を行わなくても、当該選択されたウィンドウに表示された過去画像に対応する画質パラメータをパラメータ表示部 1 3 により確認することができる。

【 0 0 6 1 】

[その他の実施形態]

前記各実施形態では、第 1 及び第 2 の表示領域 1 1 3 1 , 1 3 1 2 に表示されている過去の設定値とプリセット値が異なる場合に、第 3 の表示領域 1 3 1 3 に現在値として表示されている値の表示色を異ならせるようにしたが、それに限らず、第 1 及び第 2 の表示領域 1 1 3 1 , 1 3 1 2 に表示される過去の設定値とプリセット値の表示色を異ならせるようにしてもよい。また、前記実施形態ではプリセット値の表示色を異ならせるようにしたが、プリセット値の文字サイズを大きくしたり、点滅表示させるようにしてもよい。

【 0 0 6 2 】

また前記各実施形態では、B モード画像データ、カラードブラ画像データ及びスペクトラム画像データの収集が可能な超音波診断装置について述べたが、これに限定されるものではなく、例えば B モード画像データとカラードブラ画像データ或いは B モード画像データとスペクトラム画像データの収集が可能な超音波診断装置であってもよく、また B モード画像データ、カラードブラ画像データ或いはスペクトラム画像データの何れか一つを収集することが可能な超音波診断装置であっても構わない。

また前記各実施形態では、被検体に対するセクタ走査によって得られた受信信号に基づ

10

20

30

40

50

いて上述の画像データを生成する超音波診断装置について述べたが、コンベックス走査やリニア走査等の他の超音波走査が可能な超音波診断装置であってもよい。

【 0 0 6 3 】

さらに、前記各実施形態では画質パラメータとしてダイナミックレンジ（DR）の場合を例にとって説明したが、利得（Gain）等のその他の画質パラメータにも同様に適用可能である。その他、装置の構成や画質パラメータの種類、表示器における第1、第2及び第3の表示領域の配置構成、過去の設定値、プリセット値及び今回の検査で使用する設定値の表示形態の種類、表示制御処理の手順と処理内容等についても、種々変形が可能である。

【 0 0 6 4 】

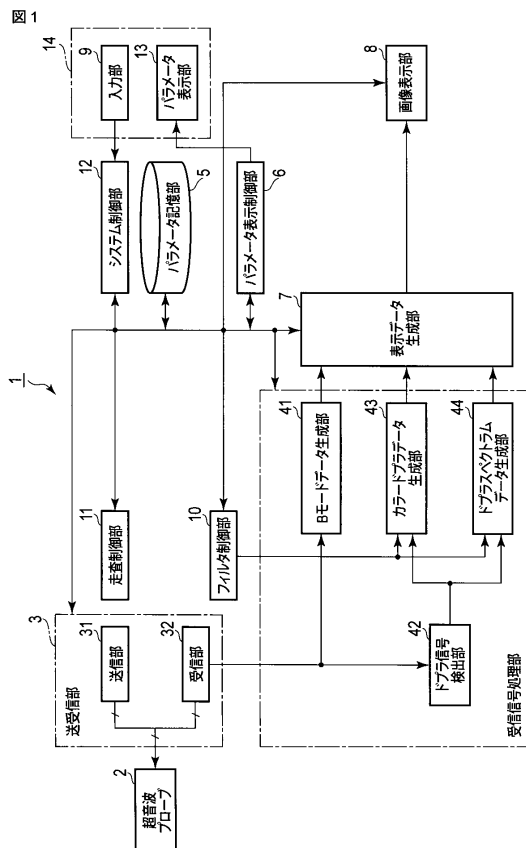
以上、いくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【 符号の説明 】

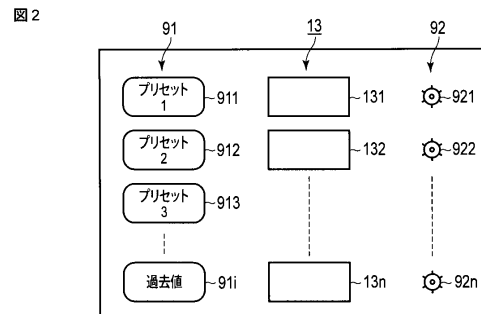
【 0 0 6 5 】

1 ... 超音波診断装置、2 ... 超音波プローブ、3 ... 送受信部、4 ... 受信信号処理部、5 ... パラメータ記憶部、6 ... パラメータ表示制御部、7 ... 表示データ生成部、8 ... 画像表示部、9 ... 入力部、10 ... フィルタ制御部、11 ... 操作制御部、12 ... システム制御部、13 ... パラメータ表示部、14 ... パラメータ入力出力ユニット、31 ... 送信部、32 ... 受信部、41 ... Bモードデータ生成部、42 ... ドプラ信号検出部、43 ... カラードプラデータ生成部、44 ... ドプラスペクトラムデータ生成部、91 ... 操作ボタン群、92 ... ダイヤル群、131 ... 第1の表示領域、132 ... 第2の表示領域、133 ... 第3の表示領域。

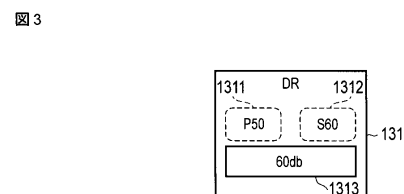
【 図 1 】



【 図 2 】



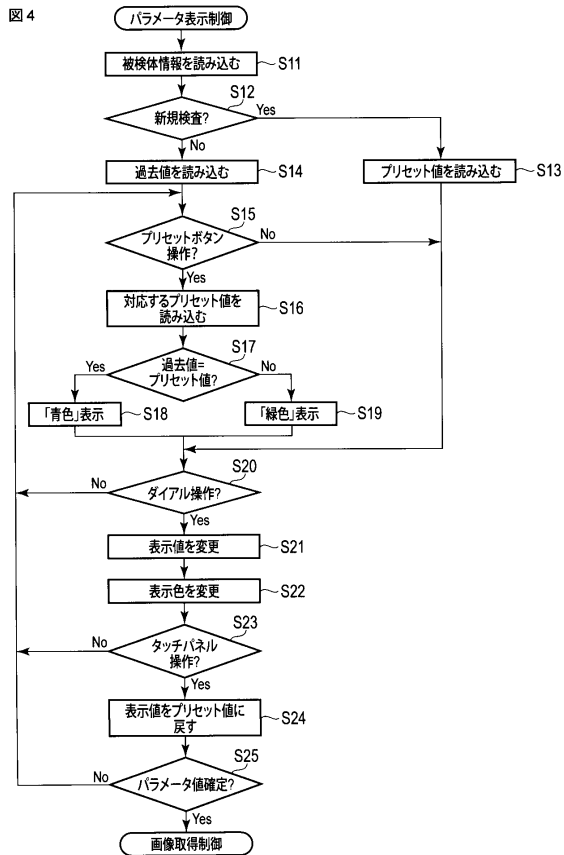
【 図 3 】



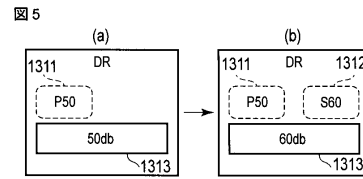
10

20

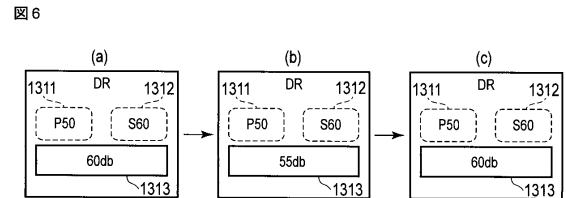
【図 4】



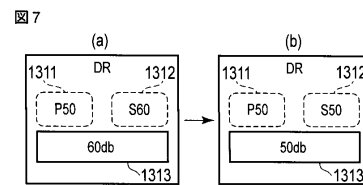
【図 5】



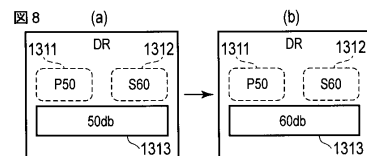
【図 6】



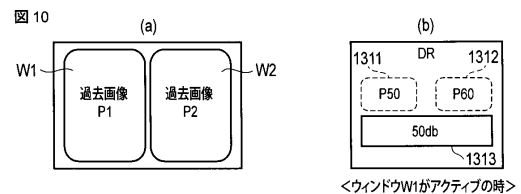
【図 7】



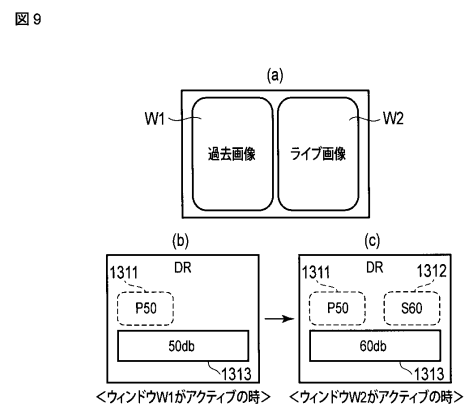
【図 8】



【図 10】



【図 9】



フロントページの続き

- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100172580
弁理士 赤穂 隆雄
- (74)代理人 100179062
弁理士 井上 正
- (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
- (72)発明者 渡辺 正毅
栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社本社内
- (72)発明者 武藤 義美
栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社本社内
- (72)発明者 中嶋 修
栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社本社内
- (72)発明者 藤井 友和
栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社本社内
- (72)発明者 松永 智史
栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社本社内

審査官 富永 昌彦

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 2 / 0 8 0 9 5 7 (W O , A 2)
米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 2 4 1 4 5 5 (U S , A 1)
特開平 1 1 - 2 3 5 3 3 4 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 0 7 8 0 8 3 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 5 5 8 5 8 (J P , A)
米国特許第 0 6 1 4 9 5 9 7 (U S , A)
特開 2 0 0 5 - 0 0 6 4 5 0 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 0 7 7 8 4 7 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 4 3 5 8 1 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 5 5 3 2 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 8 / 0 0 - 8 / 1 5

专利名称(译)	超声波诊断装置及其程序		
公开(公告)号	JP6274403B2	公开(公告)日	2018-02-07
申请号	JP2013260479	申请日	2013-12-17
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	渡辺正毅 武藤義美 中嶋修 藤井友和 松永智史		
发明人	渡辺 正毅 武藤 義美 中嶋 修 藤井 友和 松永 智史		
IPC分类号	A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14 A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/KK19 4C601/KK50 4C601/LL05		
代理人(译)	河野直树 井上 正 冈田隆		
其他公开文献	JP2015116253A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(经修改) 要解决的问题：平稳，适当地进行图像质量参数的设定工作，而不需要操作员的记忆，从而提高可操作性，缩短诊断时间，提高诊断效率有能力的超声诊断设备。 解决方案：在参数存储单元5中，存储通常为所有对象设置的图像质量参数的预设值，存储在每个对象的过去检查中使用的设置值，参数显示控制在单元6的控制下，在参数显示单元13上的列表中显示设定值，过去对于每个上述图像质量参数使用的预设值，以及要由其使用的设定值。 点域1

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6274403号 (P6274403)
(45) 発行日 平成30年2月7日 (2018. 2. 7)	(24) 登録日 平成30年1月19日 (2018. 1. 19)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 8 / 1 4 (2006. 01)	F 1 A 6 1 B 8 / 1 4	
請求項の数 8 (全 14 頁)		
(21) 出願番号 特願2013-260479 (P2013-260479)	(73) 特許権者 594164542 キヤノンメディカルシステムズ株式会社 栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地	
(22) 出願日 平成25年12月17日 (2013. 12. 17)		
(65) 公開番号 特開2015-116253 (P2015-116253A)	(74) 代理人 100108855 弁理士 蔵田 昌俊	
(43) 公開日 平成27年6月25日 (2015. 6. 25)	(74) 代理人 100108830 弁理士 福原 淑弘	
審査請求日 平成28年12月7日 (2016. 12. 7)	(74) 代理人 100103034 弁理士 野河 信久	
	(74) 代理人 100075672 弁理士 峰 隆司	
	(74) 代理人 100153051 弁理士 河野 直樹	
	(74) 代理人 100140176 弁理士 砂川 克	
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及びそのプログラム		