

(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2014-166347

(P2014-166347A)

(43) 公開日 平成26年9月11日 (2014.9.11)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 8/06 (2006.01)F 1
A 6 1 B 8/06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 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2014-13121 (P2014-13121)
(22) 出願日 平成26年1月28日 (2014.1.28)
(31) 優先権主張番号 特願2013-15260 (P2013-15260)
(32) 優先日 平成25年1月30日 (2013.1.30)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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 真一
(74) 代理人 100118430
弁理士 中原 文彦

最終頁に続く

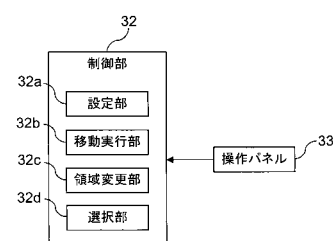
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 利用者の操作負担の軽減及び検査時間の短縮を達成することができ、さらに、レンジゲートの移動に応じて関心領域が移動することにより元の関心領域のカラー Doppler 像を観察できなくなることを抑止することができる超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 実施形態に係る超音波診断装置は、レンジゲート及びそのレンジゲートを領域内に含む関心領域を設定する設定部 32a と、関心領域に対応する被検体からの受信信号に基づいてカラー Doppler 情報を得るカラー Doppler 情報取得部と、レンジゲートが関心領域の領域外に向けて移動することに応じて、レンジゲートを領域内に含むように関心領域を拡大する領域変更部 32c とを備える。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

レンジゲート及びそのレンジゲートを領域内に含む関心領域を設定する設定部と、
前記関心領域に対応する被検体からの受信信号に基づいてカラードプラ情報を得るカラードプラ情報取得部と、

前記レンジゲートが前記関心領域の領域外に向けて移動することに応じて、前記レンジゲートを領域内に含むように前記関心領域を拡大する領域変更部と、
を備えることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記レンジゲート及び前記関心領域のどちらか一方が移動することに応じて、その他方を前記関心領域の領域内に前記レンジゲートを含むように移動させる移動実行部と、

前記領域変更部及び前記移動実行部のどちらを使用するかを選択する選択部と、
をさらに備え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】

前記領域変更部は、拡大した前記関心領域の拡大前の元領域に向けて前記レンジゲートが移動することに応じて、前記レンジゲートを領域内に含みつつ、拡大した前記関心領域を縮小することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記レンジゲートの位置履歴情報及び前記関心領域のサイズ履歴情報を記憶する記憶部と、

記憶した前記位置履歴情報及び前記サイズ履歴情報を用いて前記レンジゲートの位置及び前記関心領域のサイズを再現する再現部と、
をさらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

レンジゲート及びそのレンジゲートを領域内に含む関心領域を設定する設定部と、
前記関心領域に対応する被検体からの受信信号に基づいてカラードプラ情報を得るカラードプラ情報取得部と、

前記レンジゲート及び前記関心領域のどちらか一方が移動することに応じて、その他方を前記関心領域の領域内に前記レンジゲートを含むように移動させる移動実行部と、

前記レンジゲート及び前記関心領域の位置履歴情報を記憶する記憶部と、
記憶した前記位置履歴情報を用いて前記レンジゲート及び前記関心領域の位置を再現する再現部と、
を備えることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 6】

前記レンジゲートに対応する被検体からの受信信号に基づいてスペクトラムドプラ情報を得るスペクトラムドプラ情報取得部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明の実施形態は、超音波診断装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

超音波診断装置は、超音波を送受信（送受信）する超音波プローブを用い、その超音波により被検体内を走査して被検体内からの反射波を受波し、その反射波の強度分布を輝度情報に変換して被検体の内部状態を画像化する装置である。この超音波診断装置は、超音波のドプラ効果を利用し、血流など体内の流体の運動状態を診断する場合にも用いられており、例えば、カラーイメージングドプラ表示とスペクトラムドプラ表示を同時に行う超音波ドプラ診断装置が開発されている。

【0003】

ここで、カラーイメージングドブラ表示は、関心領域（ROI）としてのカラーロイを指定して2次元的なカラードブラ信号を得て、カラーロイ内の流体のカラードブラ像（例えば、血流像）をモニタに表示する方式である。また、スペクトラムドブラ表示は、レンジゲート（サンプリングポイントやサンプリングボリュームともいう）により指定された被検体内のある特定の深さを流れる流体からエコー信号をサンプリングし、その流体の速度などの運動状態としてスペクトラムドブラ像（例えば、周波数スペクトルパターン像）をモニタに表示する方式である。

【0004】

このような超音波診断装置では、検査を行っている際、カラーロイ（例えば、2次元の血流情報を表示／走査する範囲）以外の場所にレンジゲートを移動させた場合、そのレンジゲート周囲のカラードブラ像を観察したいとき、レンジゲート位置にカラーロイを再設定する必要がある。このとき、利用者はレンジゲート位置にカラーロイを移動させるような入力操作を行う必要があるため、利用者の操作負荷や検査時間が増加してしまう。

【0005】

そこで、カラーロイ以外の場所にレンジゲートを移動させようとするとき、カラーロイの位置も自動的に移動させ、新たなカラーロイ位置でのカラードブラ像と新たなレンジゲート位置でのスペクトラムドブラ像を表示する超音波診断装置が提案されている。しかしながら、この場合にはカラーロイが自動的に移動するため、元のカラーロイ位置のカラードブラ像を観察できなくなってしまう。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平7-111994号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明が解決しようとする課題は、利用者の操作負担の軽減及び検査時間の短縮を達成することができ、さらに、レンジゲートの移動に応じて関心領域が移動することにより元の関心領域のカラードブラ像を観察できなくなることを抑止することができる超音波診断装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

実施形態に係る超音波診断装置は、レンジゲート及びそのレンジゲートを領域内に含む関心領域を設定する設定部と、関心領域に対応する被検体からの受信信号に基づいてカラードブラ情報を得るカラードブラ情報取得部と、レンジゲートに対応する被検体からの受信信号に基づいてスペクトラムドブラ情報を得るスペクトラムドブラ情報取得部と、レンジゲートが関心領域の領域外に向けて移動することに応じて、レンジゲートを領域内に含むように関心領域を拡大する領域変更部とを備える。

【0009】

実施形態に係る超音波診断装置は、レンジゲート及びそのレンジゲートを領域内に含む関心領域を設定する設定部と、関心領域に対応する被検体からの受信信号に基づいてカラードブラ情報を得るカラードブラ情報取得部と、レンジゲート及び関心領域のどちらか一方が移動することに応じて、その他方を関心領域の領域内にレンジゲートを含むように移動させる移動実行部と、レンジゲート及び関心領域の位置履歴情報を記憶する記憶部と、記憶した位置履歴情報を用いてレンジゲート及び関心領域の位置を再現する再現部とを備える。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【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 の実施形態に係るレンジゲート及びカラーロイを説明するための説明図である。

【図 4】第 1 の実施形態に係るレンジゲートの移動を説明するための説明図である。

【図 5】第 1 の実施形態に係るカラーロイの移動を説明するための説明図である。

【図 6】第 1 の実施形態に係るカラーロイの拡大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ロイの縮小を説明するための説明図である。

【図 8】第 1 の実施形態に係るカラーロイの領域制御処理（移動処理及び拡大処理を含む）の流れを示すフローチャートである。

【図 9】第 2 の実施形態に係る制御部の概略構成を示すブロック図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0011】

（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。

【0012】

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装置本体 3 とを備えている。

【0013】

超音波プローブ 2 は、被検体の表面である体表にその先端面を接触させた状態で、超音波の送受波（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、それらの圧電振動子は先端面に二次元的に配列されている。このような超音波プローブ 2 は、各圧電振動子により被検体内に超音波を順次送波して撮影範囲を走査し、被検体からの反射波を反射波情報（受信信号）として受波する。

20

【0014】

装置本体 3 は、電子走査型の超音波プローブ 2 に接続された電子走査部 11 を備えるとともに、その電子走査部 11 の B モード断層像用出力側に第 1 の D S C（デジタルスキャンコンバータ）12、M P X（マルチプレクサ）13、D/A 変換器 14 及び表示部 15 を備えている。

【0015】

30

また、装置本体 3 は、電子走査部 11 のドブラ出力側にミキサ 21、90 度移相器 22、ローパスフィルタ 23 及び M T I（移動目標指示装置）演算部 24 を備えるとともに、その M T I 演算部 24 の出力側に第 2 の D S C（デジタルスキャンコンバータ）25 及びカラー情報変換器 26 を備えている。さらに、装置本体 3 は、スペクトラムドブラ演算部 31、制御部 32 及びその制御部 32 に接続された操作パネル 33 を備えている。

【0016】

電子走査部 11 は、基準信号及び基準クロックを発生させる基準信号発生器 11a と、基準信号を受けて遅延駆動信号を生成するディレーライン 11b（後述する受信時の遅延も兼用）と、このディレーライン 11b からの遅延駆動信号を受けて超音波プローブ 2 のアレイ型の圧電振動子群を励振させるパルサ 11c とを備えている。

40

【0017】

さらに、電子走査部 11 は受信系の回路も内蔵している。つまり、電子走査部 11 は、超音波プローブ 2 に接続された前置増幅器 11d と、この前置増幅器 11d の出力信号を遅延させるディレーライン 11b と、このディレーライン 11b の遅延信号を加算する加算器 11e と、この加算器 11e の出力信号を対数増幅及び包絡線検波に付す検波器 11f とを備えている。

【0018】

この電子走査部 11 では、ディレーライン 11b と加算器 11e により受信エコー信号の整相加算が行われ、これにより電子走査が行われる。検波器 11f の出力信号は B モード断層像の画像信号として第 1 の D S C 12 に供給された後、超音波走査から標準 T V 走

50

査に走査変換され、MPX 13に供給される。

【0019】

ここで、電子走査部11の加算器11eの出力端は、位相検波用のミキサ21及びローパスフィルタ23を順次介してMTI演算部24にも接続されている。さらに、電子走査部11の基準信号発生器11aの出力端は、ミキサ21に接続されるとともに、90度移相器22を介してミキサ21に接続されている。このため、電子走査部11における整相加算された受信エコー信号がミキサ21に加えられるほか、基準信号発生器11aからの基準信号f0及び90度の位相差をもった基準信号f0がミキサ21に加えられる。

【0020】

ミキサ21は、ドプラ偏移信号fdと「 $2f_0 + fd$ 」の信号を混合信号としてローパスフィルタ23に出力する。このローパスフィルタ23では、ミキサ21からの混合信号の内の高周波成分が除去され、ドプラ偏移信号fdのみが得られる。このドプラ偏移信号fdは血流情報を演算するための位相検波出力であり、次段のMTI演算部24に出力される。

【0021】

MTI演算部24は、その入力側に挿入されたA/D変換器24aと、このA/D変換器24aの出力側にMTIフィルタ24b、自己相関器24c、平均速度演算部24d、分散演算部24e及びパワー演算部24fとを備えている。このMTI演算部24は、カラー情報変換器26と共に、関心領域としてのカラーロイに対応する被検体からの受信信号に基づいてカラードプラ情報を得るカラードプラ情報取得部として機能する。なお、カラードプラ情報とは、カラードプラ像（例えば、血流像）を生成するための情報である。

【0022】

ここで、ローパスフィルタ23から出力された位相検波信号は、A/D変換器24aでデジタル化された後、その信号中の不要な固定反射信号がMTIフィルタ24bにより除去される。これにより、移動目標としての、血流中の血球の動きに関するドプラ情報のみが抽出され、そのフィルタ出力信号が自己相関器24cに出力される。自己相関器24cは周波数分析法の一種であり、2次元の多点の周波数分析をリアルタイムで行う。この周波数分析結果は、次段の平均速度演算部24d、分散演算部24e及びパワー演算部24fに同時に送られ、2次元の多点における血流速度、分散及びパワーが各々演算される。

【0023】

このようなMTI演算部24の出力端は、第2のDSC25及びカラー情報変換器26を介して前述のMPX 13に接続されている。このため、MTI演算部24が演算した血流情報は、標準TV走査に基づく演算値に走査変換された後、カラー処理される。このカラー処理された信号がMPX 13に供給される。このMPX 13は2つの回路、すなわち第1のDSC12及びカラー情報変換器26からの各出力信号を所定タイミング毎に選択して読み込み、D/A変換器14を介して表示部15に供給する。

【0024】

スペクトラムドプラ演算部31は、サンプリングパルスを出力するレンジゲート回路31aと、そのサンプリングパルスを入力するS/H（サンプルホールド）回路31bと、このS/H回路31bの出力をフィルタリングするバンドパスフィルタ31cと、このバンドパスフィルタ31cの出力を周波数解析するFFT（周波数分析器）31dとを備えている。このスペクトラムドプラ演算部31は、レンジゲートに対応する被検体からの受信信号に基づいてスペクトラムドプラ情報を得るスペクトラムドプラ情報取得部として機能する。なお、スペクトラムドプラ情報とは、スペクトラムドプラ像（例えば、周波数スペクトルパターン像）を生成するための情報である。

【0025】

レンジゲート回路31aは遅延時間を任意に設定可能な回路構成になっており、ここでは超音波プローブ2と所望のレンジゲートの位置との間を超音波信号が往復するに相当する時間だけレートパルスよりも遅延させ、且つ、設定幅を有するサンプリングパルスをS/H回路31bに供給する。S/H回路31bは、生体内の所望深さ位置の血流だけのド

10

20

30

40

50

プラ信号を抽出しようとするもので、前述のローパスフィルタ 2 3 の位相検波出力信号が S/H 回路 3 1 b の入力信号となっている。また、FFT 3 1 d の出力端は第 1 の DSC 1 2 に接続されている。

【0026】

S/H 回路 3 1 b は、ローパスフィルタ 2 3 からの位相検波出力信号をレンジゲート回路 3 1 a からのサンプリングパルスでサンプルホールドする。このサンプルホールドされた位相検波信号はバンドパスフィルタ 3 1 c を通過し、このバンドパスフィルタ 3 1 c により、S/H 回路 3 1 b でのサンプリングにより生じた高調波成分や血管壁などからの固定反射信号、さらには比較的遅い動きに拠るドプラ偏移周波数に相当した成分が除去され、血流に拠るドプラ信号のみが抽出される。FFT 3 1 d は高速フーリエ変換回路を有し、バンドパスフィルタ 3 1 c から入力されたドプラ偏移周波数の周波数解析を行い、その解析結果である周波数スペクトルパターンを第 1 の DSC 1 2 に出力する。

10

【0027】

第 1 の DSC 1 2 は、前述の電子走査部 1 1 から出力された B モード断層像に係る画像データと前述のスペクトラムドプラ演算部 3 1 から出力されたレンジゲート位置の周波数スペクトルパターンのデータとを走査変換するとともに分割表示可能なデータに変換し、その変換データを MPX 1 3 に出力する。また、第 2 の DSC 2 5 は、前述の MTI 演算部 2 4 から出力されたカラードプラデータを表示可能なデータに走査変換する。この第 2 の DSC 2 5 で変換されたカラードプラデータは次段のカラー情報変換器 2 6 でカラー処理され、MPX 1 3 に出力される。

20

【0028】

MPX 1 3 は、両方の DSC 1 2 及び 2 5 で変換されたデータを合成し、その合成信号を D/A 変換器 1 4 を介して表示部 1 5 に出力する。これにより、表示部 1 5 には、白黒の B モード断層像（白黒断層像）にカラードプラ断層像（例えば、血流像）が重畳された画像と、レンジゲート位置のスペクトラムドプラ像（例えば、周波数スペクトルパターン像）とが分割して表示される。なお、表示部 1 5 としては、例えば、液晶ディスプレイや有機 EL（エレクトロルミネッセンス）ディスプレイなどを用いることが可能である。

【0029】

ここで、操作者は操作パネル 3 3 を操作して関心領域であるカラーロイの大きさや位置を指定することでカラードプラ断層像を表示する範囲を設定することができる。このカラーロイ情報は制御部 3 2 を介して電子走査部 1 1 に送られてカラーの走査範囲が決定され、また、表示部 1 5 に送られてカラーロイが表示される。さらに、操作者は操作パネル 3 3 を操作してレンジゲート位置を指定することで、所望の位置のスペクトラムドプラ像を得ることができる。このレンジゲート位置情報は制御部 3 2 を介して電子走査部 1 1 に送られてスペクトラムドプラの走査位置が決定され、また、表示部 1 5 に送られてレンジゲート位置が表示される。

30

【0030】

次に、前述の制御部 3 2 及び操作パネル 3 3 について詳しく説明する。

【0031】

図 2 に示すように、制御部 3 2 は、レンジゲート及びカラーロイを設定する設定部 3 2 a と、レンジゲートの移動に応じてカラーロイを移動させる移動実行部 3 2 b と、レンジゲートの移動に応じてカラーロイのサイズを変更する領域変更部 3 2 c と、移動実行部 3 2 b 及び領域変更部 3 2 c のどちらかを使用するかを選択する選択部 3 2 d とを備えている。

40

【0032】

操作パネル 3 3 は、医師などのユーザ（利用者）である操作者により入力操作される操作部であり、例えば、撮影指示やモード指定、各種設定などの様々な入力操作を受け付ける。この操作パネル 3 3 には、例えば、各種ボタンやトラックボール、ジョイスティックなどの入力デバイスが設けられている。このような操作パネル 3 3 は、操作者からの入力操作を受け付ける入力部として機能する。

50

【0033】

設定部32aは、操作パネル33に対する操作者の入力操作に応じて、被検体内のある特定の深さを指定するレンジゲートや被検体の血流情報を取得するためのカラーロイなどを設定する。この設定情報は電子走査部11やスペクトラムドブラ演算部31のレンジゲート回路31a、表示部15などに入力される。

【0034】

ここで、例えば、操作者が操作パネル33を操作して所望の位置にレンジゲート及びカラーロイを指定すると、それらの指定に応じてレンジゲート及びカラーロイが設定される。一例として、図3に示すように、表示部15には、レンジゲートA1がBモード断層像の表示領域G1のほぼ中央に表示され、カラーロイR1は自身の領域のほぼ中央にレンジゲートA1が位置するように表示される。なお、表示部15の表示画面上には、前述のBモード断層像の表示領域G1に加え、周波数スペクトルパターン像の表示領域G2が設けられている。

【0035】

図2に戻り、移動実行部32bは、操作パネル33に対する操作者の入力操作によるレンジゲートの移動に応じて、そのレンジゲートがカラーロイの領域内に含まれるよう、そのカラーロイを移動させる。なお、逆に、レンジゲートではなくカラーロイが操作パネル33に対する操作者の入力操作によって移動する場合には、そのカラーロイの移動に応じて、カラーロイの領域内にレンジゲートを移動させるようにしても良い。

【0036】

ここで、例えば、図3に示すように、レンジゲートA1がBモード断層像の表示領域G1のほぼ中央に表示され、カラーロイR1がその領域のほぼ中央にレンジゲートA1が位置するように表示されている場合に、操作者が操作パネル33を操作し、図4に示すように、レンジゲートA1をカラーロイR1の領域外に向けて移動させ、さらにそのカラーロイR1の領域外に出そうとすると、そのレンジゲートA1の移動に応じて、図5に示すように、カラーロイR1はその領域内にレンジゲートA1を含むように移動する。

【0037】

このとき、移動実行部32bはカラーロイR1とレンジゲートA1との位置関係を把握しつつ、カラーロイR1を移動させる。すなわち、移動実行部32bはカラーロイR1の外縁（外周線）とレンジゲートA1との互いの座標情報からカラーロイR1の外縁にレンジゲートA1が近づいてきていることを把握し、例えば、それらの離間距離が所定距離以下とならないようにレンジゲートA1を移動させていく。

【0038】

図2に戻り、領域変更部32cは、レンジゲートがカラーロイの領域外に向けて移動することに応じて、そのレンジゲートがカラーロイの領域内に含まれるよう、カラーロイをその元の形状を維持しつつ拡大する。また、領域変更部32cは、拡大したカラーロイの拡大前の元領域に向けてレンジゲートが移動することに応じて、拡大したカラーロイをその形状を維持しつつ縮小する。

【0039】

なお、前述の拡大及び縮小などのカラーロイのサイズ変更を行う場合には、レンジゲートがカラーロイの領域内に含まれていれば、必ずしも元の形状を維持する必要はなく、元の形状を維持せずにカラーロイを拡大あるいは縮小するようにしても良い。また、縮小サイズは元のサイズまでに制限されているが、これに限るものではなく、元のサイズ以外のサイズまでカラーロイを縮小するようにしても良い。

【0040】

ここで、例えば、図3に示すように、レンジゲートA1がBモード断層像の表示領域G1のほぼ中央に表示され、カラーロイR1がその領域のほぼ中央にレンジゲートA1が位置するように表示されている場合に、操作者が操作パネル33を操作し、図4に示すように、レンジゲートA1をカラーロイR1の領域外に向けて移動させ、さらにそのカラーロイR1の領域外に出そうとすると、そのレンジゲートA1の移動に応じて、図6に示すよ

うに、カラーロイ R 1 はその領域内にレンジゲート A 1 を含むように拡大される。

【0041】

このとき、領域変更部 3 2 c はカラーロイ R 1 とレンジゲート A 1 との位置関係を把握しつつ、カラーロイ R 1 を拡大する。すなわち、領域変更部 3 2 c はカラーロイ R 1 の外縁（外周線）とレンジゲート A 1 との互いの座標情報からカラーロイ R 1 の外縁にレンジゲート A 1 が近づいてきていることを把握し、例えば、それらの離間距離が所定距離以下とならないようにカラーロイ R 1 を拡大していく。

【0042】

また、操作者が操作パネル 3 3 を操作し、図 7 に示すように、拡大したカラーロイ R 1 の拡大前の元領域 R 1 a に向けてレンジゲート A 1 を移動させた場合には、そのレンジゲート A 1 の移動に応じて、拡大したカラーロイ R 1 が縮小される。この縮小時、レンジゲート A 1 がカラーロイ R 1 の領域内に存在することは維持されている。

10

【0043】

このとき、領域変更部 3 2 c はカラーロイ R 1 とレンジゲート A 1 との位置関係を把握しつつ、カラーロイ R 1 を縮小する。すなわち、領域変更部 3 2 c はカラーロイ R 1 の外縁（外周線）とレンジゲート A 1 との互いの座標情報を用いてカラーロイ R 1 の外縁からレンジゲート A 1 が遠ざかっていることを把握し、例えば、それらの離間距離が所定距離より大きくなるように、カラーロイ R 1 が元領域 R 1 a となるまでカラーロイ R 1 を縮小していく。なお、拡大前の元領域 R 1 a の位置やサイズ、形状などは領域変更部 3 2 c により記憶されている。

20

【0044】

選択部 3 2 d は、操作パネル 3 3 に対する操作者の入力操作に応じて、前述の移動実行部 3 2 b 及び領域変更部 3 2 c のどちらかを使用するか、すなわちどちらの機能を実行するか）を選択する。移動実行部 3 2 b が選択されると、レンジゲートの移動に伴って前述のようにカラーロイが移動し、領域変更部 3 2 c が選択されると、レンジゲートの移動に伴って前述のようにカラーロイが拡大あるいは縮小される。なお、いずれの場合でも、レンジゲートはカラーロイの領域内に存在するように維持される。

【0045】

このような設定部 3 2 a や移動実行部 3 2 b、領域変更部 3 2 c、選択部 3 2 d などの各部は、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い。あるいは、それらの各部は、ハードウェア及びソフトウェアの両方の組合せにより構成されても良い。

30

【0046】

次に、前述の超音波診断装置 1 が行うカラーロイの領域制御処理（拡大処理及び移動処理を含む）の流れについて説明する。

【0047】

図 8 に示すように、レンジゲートがカラーロイの領域外に向けて移動しているか否かが判断され（ステップ S 1）、その移動の検出が繰り返される（ステップ S 1 の NO）。レンジゲートがカラーロイの領域外に向けて移動していると判断されると（ステップ S 1 の YES）、モードはロイサイズ変更モードであるか否かが判断される（ステップ S 2）。

40

【0048】

ここで、操作者は操作パネル 3 3 を入力操作してモードを変更する。例えば、操作者が操作パネル 3 3 のロイサイズ一時変更スイッチを押している間、モードはロイサイズ変更モードと判断され、ロイサイズ一時変更スイッチを押していない間、モードはロイ移動モードと判断される。

【0049】

ステップ S 2 において、モードがロイサイズ変更モードであると判断されると（ステップ S 2 の YES）、レンジゲートの移動に応じてカラーロイが拡大され（ステップ S 3）、処理が終了する。一方、モードがロイ移動モードであると判断されると（ステップ S 2 の NO）、レンジゲートの移動に応じてカラーロイが移動させられ（ステップ S 4）、処

50

理が終了する。

【0050】

ここで、ステップS3では、例えば、図3の位置から図6の位置にレンジゲートA1が移動することに応じて、そのレンジゲートA1がカラーロイR1の領域内に含まれるよう、カラーロイR1が元の形状のまま図3のサイズから図6のサイズに徐々に拡大されていく。一方、ステップS4では、例えば、図3の位置から図5の位置にレンジゲートA1が移動することに応じて、そのレンジゲートA1がカラーロイR1の領域内に含まれるよう、カラーロイR1が図3の位置から図5の位置に徐々に移動していく。

【0051】

このカラーロイR1の移動では、レンジゲートA1がカラーロイR1の範囲外に移動しようとする、カラーロイR1の位置もレンジゲートA1の移動に伴って移動する。この場合には、図5に示すように、元々観察できていた移動前の元領域R1aの部分のカラードプラ像を観察できなくなってしまう。そこで、図6に示すように、元領域R1aを含みつつカラーロイR1を拡大することが重要となる。これにより、拡大前の元領域R1a部分のカラードプラ像も観察し続けることが可能となる。なお、カラーロイR1の拡大とその移動を選択可能にしているため、利用者の利便性を向上させることもできる。

【0052】

また、カラーロイR1が拡大された後に、図7に示すように、レンジゲートA1が拡大前の元領域R1aに向けて移動する場合には、そのレンジゲートA1がカラーロイR1の領域内に存在することが維持されつつ、拡大したカラーロイR1が元領域R1aのサイズに徐々に縮小されていく。すなわち、カラーロイR1が拡大され、その後、レンジゲートA1が元領域R1aの方向に戻されると、その移動に伴ってカラーロイR1の大きさが元の大きさに戻っていくことになる。これにより、一度拡大したカラーロイR1をレンジゲートA1の移動に応じて縮小することが可能となり、その分のカラードプラ像の生成処理を省いて処理速度を向上させることができ、結果として、検査時間の短縮を実現することができる。

【0053】

以上説明したように、第1の実施形態によれば、レンジゲートがカラーロイ（関心領域）の領域外に向けて移動することに応じて、レンジゲートを領域内に含むようにカラーロイを拡大する。これにより、レンジゲートが移動しても自動的にカラーロイが領域内にレンジゲートを含むため、操作者はレンジゲート位置にカラーロイを移動させるような入力操作を行う必要が無くなるので、利用者の操作負担の軽減及び検査時間の短縮を達成することができる。さらに、レンジゲートの移動に応じてカラーロイが移動するのではなく、そのカラーロイが拡大されるため、拡大前の元領域部分のカラードプラ像も観察し続けることが可能となるので、レンジゲートの移動に応じてカラーロイが移動することにより元のカラーロイ部分のカラードプラ像を観察できなくなることを抑止することができる。

【0054】

（第2の実施形態）

第2の実施形態について図9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（履歴処理）について説明し、その他の説明は省略する。

【0055】

図9に示すように、第2の実施形態に係る制御部32は、第1の実施形態に係る設定部32a、移動実行部32b、領域変更部32c及び選択部32dに加え、レンジゲート及びカラーロイ（関心領域）の位置やサイズに関する履歴情報（変更履歴情報）を記憶する記憶部32eと、その履歴情報を用いてレンジゲート及びカラーロイの位置やサイズを再現する再現部32fとを備えている。

【0056】

記憶部32eは、レンジゲートの位置情報、カラーロイの位置情報及びカラーロイのサイズ情報を所定タイミングで取得して記憶する。詳しくは、モードがロイ移動モードである場合には、カラーロイは移動してそのサイズ変化は無い（図4及び図5のカラーロ

10

20

30

40

50

イ R 1 参照)、レンジゲート及びカラーロイの位置情報を所定タイミングで順次記憶する。一方、モードがロイサイズ変更モードである場合には、カラーロイのサイズが変わってその移動は無い(図 6 及び図 7 中のカラーロイ R 1 参照)、レンジゲートの位置情報及びカラーロイのサイズ情報を所定タイミングで順次記憶する。このようにして、レンジゲートやカラーロイの位置履歴情報(移動履歴情報)、さらに、カラーロイのサイズ履歴情報が保存されることになる。

【0057】

前述の所定タイミングとしては、例えば、位置を確定した時点(一例として、操作パネル 33 に対する入力操作時点)や一定時間間隔(一例として、0.1 秒間隔)などを用いることが可能である。この所定タイミングは、記憶単位になると共に再生単位となる。なお、操作パネル 33 に対する入力操作としては、例えば、スイッチの押下などが挙げられる。

10

【0058】

ここで、カラーロイの形状変化が無く一定である場合(カラーロイの形状が所定形状に設定されて変更不可である場合)には、前述のようにサイズ情報のみを記憶するが、これに限るものではなく、例えば、カラーロイの形状変化がある場合には、サイズ情報に加え形状情報を記憶する。

【0059】

再現部 32 f は、記憶部 32 e により記憶されたレンジゲートやカラーロイの位置履歴情報さらにカラーロイのサイズ履歴情報を用いて、レンジゲート及びカラーロイの位置やサイズなどを再現(再生)する。詳しくは、モードがロイ移動モードである場合には、レンジゲート及びカラーロイの位置履歴情報を用いてレンジゲート及びカラーロイの移動を実行し、所望タイミングでのレンジゲート及びカラーロイの位置を再現する。一方、モードがロイサイズ変更モードである場合には、レンジゲートの位置履歴情報及びカラーロイのサイズ履歴情報を用いてレンジゲートの移動及びカラーロイの拡大又は縮小を実行し、所望タイミングでのレンジゲートの位置及びカラーロイのサイズを再現する。このようにして、レンジゲートの位置やカラーロイの位置又はサイズが再現されることになる。

20

【0060】

例えば、再現部 32 f は、操作パネル 33 のスイッチが操作者により押される度に一つ古い(過去の)位置やサイズを再現し、また、他のスイッチが押される度に一つ新しい位置やサイズを再現する。あるいは、操作パネル 33 のダイヤルが回転されることに応じて位置やサイズを古い方向に連続的に再現し、その逆に回転されることに応じて新しい方向に連続的に再現する。

30

【0061】

以上説明したように、第 2 の実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。特に、レンジゲートやカラーロイ(関心領域)の位置履歴情報、さらに、カラーロイのサイズ履歴情報を保存することによって、レンジゲートやカラーロイの過去の位置やサイズ(過去状態)を容易に再現することが可能となる。これにより、過去のカラーロイ部分のカラードプラ像を見るためにレンジゲートやカラーロイの調整を行う必要が無くなるので、利用者の操作負担の軽減及び検査時間の短縮を達成することができる。さらに、レンジゲートやカラーロイの過去の位置やサイズを容易に再現することが可能となるため、元のカラーロイ部分のカラードプラ像を観察できなくなることを抑止することができる。

40

【0062】

(他の実施形態)

前述の実施形態においては、レンジゲートの移動と共にカラーロイを徐々に拡大したり、あるいは、移動させたりしているが、これに限るものではなく、例えば、他の実施形態として、レンジゲートの移動完了後に、レンジゲートを領域内に含むようにカラーロイを拡大したり、あるいは、移動させたりするようにしても良い。

【0063】

50

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。

【符号の説明】

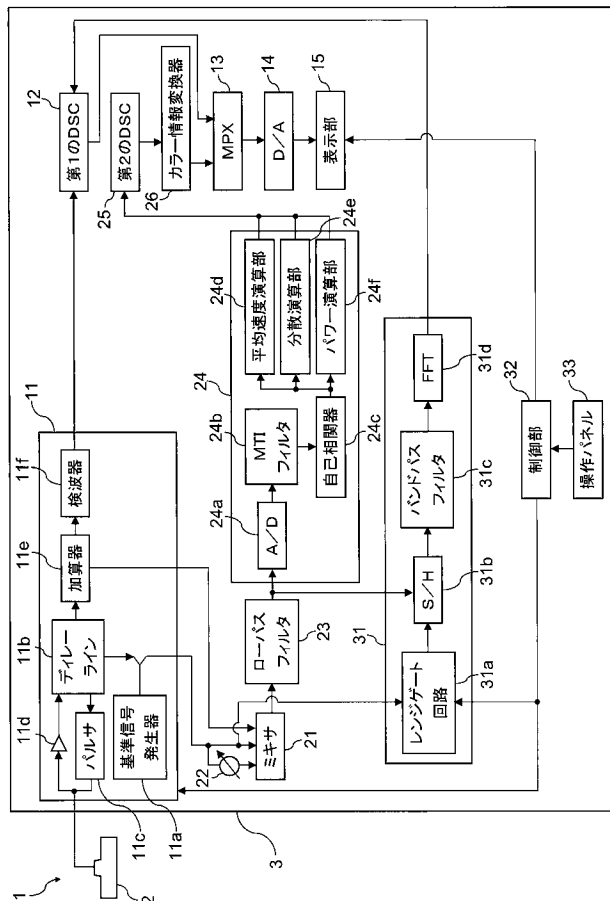
【0064】

- 1 超音波診断装置
- 24 MTI演算部
- 26 カラー情報変換器
- 31 スペクトラムドプラー演算部
- 32a 設定部
- 32b 移動実行部
- 32c 領域変更部
- 32d 選択部
- 32e 記憶部
- 32f 再現部
- A1 レンジゲート
- R1 カラーロイ

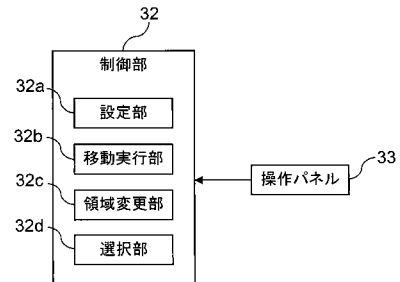
10

20

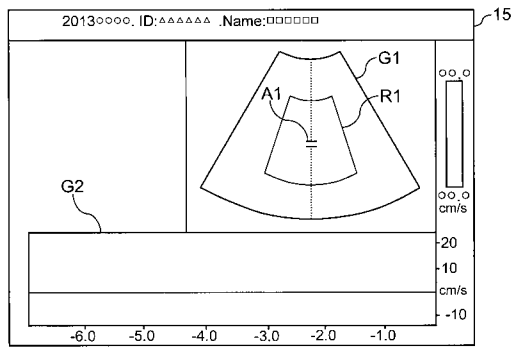
【図1】



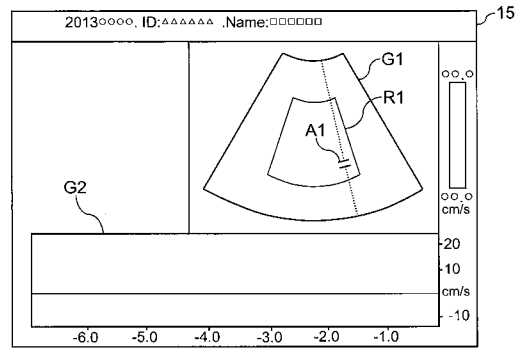
【図2】



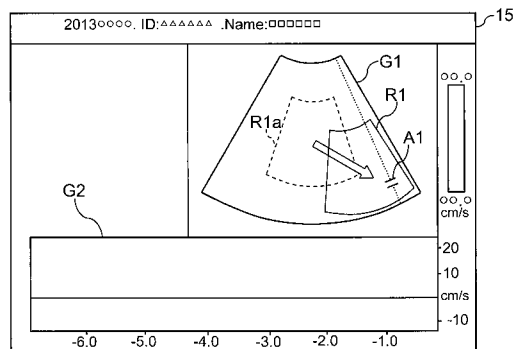
【図 3】



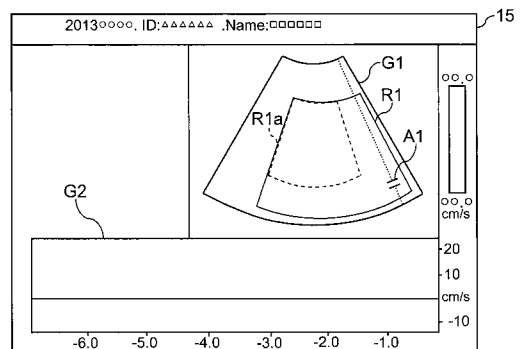
【図 4】



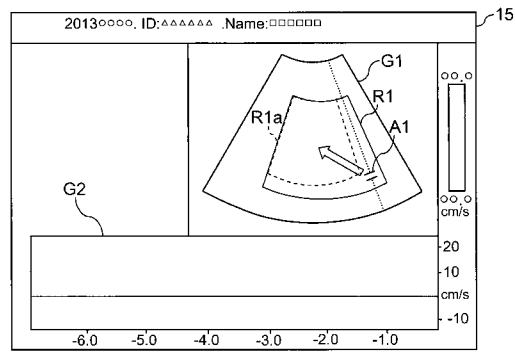
【図 5】



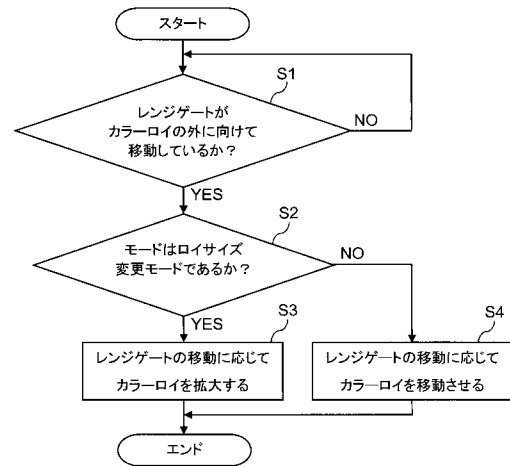
【図 6】



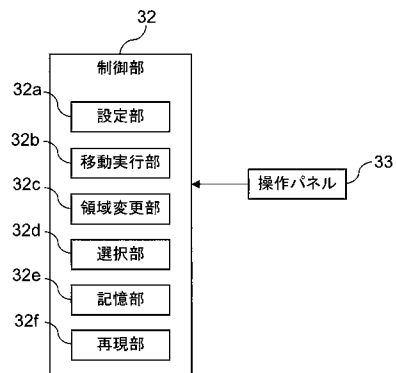
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 内堀 孝信

栃木県大田原市下石上1385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 DD03 DE03 DE04 EE11 JB16 JC37 KK17 KK18 KK31

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2014166347A	公开(公告)日	2014-09-11
申请号	JP2014013121	申请日	2014-01-28
[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	内堀孝信		
发明人	内堀 孝信		
IPC分类号	A61B8/06		
CPC分类号	A61B8/461 A61B8/469		
FI分类号	A61B8/06 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/DD03 4C601/DE03 4C601/DE04 4C601/EE11 4C601/JB16 4C601/JC37 4C601/KK17 4C601/KK18 4C601/KK31		
代理人(译)	希尼奇·奥格瓦		
优先权	2013015260 2013-01-30 JP		
其他公开文献	JP6305776B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：为了减轻用户的操作负担并缩短检查时间，而且，由于关注区域根据距离门的移动而移动，因此无法观察到关注区域的原始彩色多普勒图像。提供一种能够抑制这种情况的超声波诊断装置。根据实施例的超声诊断设备包括：测距门；设置单元32a，其设置在区域中包括测距门的关注区域；以及基于来自与该关注区域相对应的对象的接收信号的颜色。彩色多普勒信息获取单元获得多普勒信息，并且区域改变单元32c响应于测距门向着关注区域的外部移动而扩展关注区域以将测距门包括在该区域中。。[选择图]图2

