

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3691825号
(P3691825)**

(45) 発行日 平成17年9月7日(2005.9.7)

(24) 登録日 平成17年6月24日(2005.6.24)

(51) Int.Cl.⁷**A 6 1 B 8/06**

F I

A 6 1 B 8/06

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-142545 (P2003-142545)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成15年5月20日(2003.5.20)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2004-344257 (P2004-344257A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成16年12月9日(2004.12.9)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成15年5月20日(2003.5.20)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	奥野 喜之
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパス光学工業株式会社内
		審査官	後藤 順也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検体に超音波を送受信し、前記被検体の断層像と血流動態とを表示する超音波診断装置において、

前記断層像上の所望の位置に前記血流動態の表示領域を設定する表示領域設定手段と、

前記表示領域設定手段によって設定される前記表示領域の移動時に、前記断層像上の前記表示領域内の輝度レベルを前記表示領域外の輝度レベルに対して相対的に調整して強調する輝度調整手段と、

前記断層像全体の平均輝度値を算出する平均輝度値算出手段と、

前記表示領域内の断層像の平均輝度値を算出する領域内平均輝度値算出手段と、

前記平均輝度値算出手段により算出された前記断層像全体の平均輝度値が設定輝度範囲より低いときは、前記領域内平均輝度値算出手段により算出される平均輝度値が、前記被検体の断層像と血流動態とを表示する表示部で表示可能な最大出力輝度値の半値になるように前記表示領域内の断層像の輝度値を補正し、前記断層像全体の平均輝度値が前記設定輝度範囲より高いときは、前記断層像全体の輝度値を低くすると共に、前記表示領域内の断層像に輝度値を加算して輝度値を高くするように補正する輝度値補正手段と、

を備え、

前記輝度調整手段は、前記輝度値補正手段による補正に基づく輝度調整を行うことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

10

20

前記輝度値補正手段で加算される輝度値のレベル情報を格納する輝度レベル格納手段を備えたことを特徴とする請求項１記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被検体の超音波像と血流動態とを同時に表示可能な超音波診断装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来より、生体内に超音波パルスを照射することにより、生体組織から反射される反射波を受信して、生体断層像を得る超音波診断装置がある。また、近年では、被検体内の生体断層像以外に、運動している反射体の運動速度により反射波の周波数が偏移するドプラ効果を利用して、被検体内の血流動態を観察するドプラ機能が設けられた超音波診断装置もある。

10

【０００３】

このような超音波診断装置では、被検体内の超音波断層像（Ｂモード画像）と血流動態画像（カラーフロー画像）とを超音波画像として同時に表示することで、被検体内で観察している血流動態がどの位置によるものなのかを容易に認識させることが可能となる。

【０００４】

ここで、カラーフロー画像は、超音波を送受信した際のドプラ効果を利用して動態（ここでは血流動態とする）の移動方向を検出し、例えば、超音波探触子へと向かう動態を赤色で、超音波探触子から遠ざかる動態を青色で色づけすることにより生成される。そして、このカラーフロー画像をＢモード画像に重畳して表示することで、術者は、Ｂモード画像上の血管内の血流の動きに対応する流速を捉えることができる。また、近年では、超音波探触子に対する移動方向によらず、動態を表す超音波信号の強度に対応して色づけを行うパワードブラと呼ばれる表現方法もあり、このパワードブラ法により生成されたカラーフロー画像をＢモード画像に重畳して表示することで、術者に血流動態を認識させる技術も開発されている。以下において、カラーフロー画像とは、パワードブラ法によるものも含めた広義のものとする。

20

【０００５】

ところで、超音波診断装置において、カラーフロー画像を抽出する際には、同一音線上に超音波信号を複数回繰り返して送受信する必要があり、Ｂモードの走査領域と同じ大きさで被検体内を走査すると、フレームレートが遅くなり、移動体としての血流の観察が困難となる場合があった。このため、カラーフロー画像はＢモード画像上の特定の表示領域（ドプラＲＯＩ）のみに限定的に表示されることが一般的であり、術者は、観察したい血流動態がある場合には、Ｂモード画像上の表示領域を移動させる必要がある。この場合、上述のようにカラーフロー画像を得るには同一音線上に超音波信号を複数回送受信する必要があり、このような送受信走査を関心領域を移動させながら行うことは困難である。従って、表示領域の移動操作中において、カラーフロー画像の生成は中断されることが一般的である。

30

【０００６】

また、超音波診断装置においては、一般に、Ｂモード画像上に重畳したフルカラー画像の視認性を向上するため、これらの画像の輝度が個別に調整可能となっている。一般には、カラーフロー画像を詳細に観察するため、例えば特許文献１に開示されているように、カラーフロー画像とＢモード画像を同時に表示する際には、Ｂモード画像は輝度値を下げて表示される。さらに、特許文献１には、原データよりも狭く調整された輝度のダイナミックレンジをモニタ上でもとに戻すためのコントラスト調整手段が開示されている。

40

【０００７】

一方、例えば、特許文献２には、Ｂモード画像の輝度値を基準として、カラーフロー画像の輝度を階調変換することで視認性を向上させる技術が開示されている。

【０００８】

50

【特許文献 1】

特公平 8 - 2 7 6 0 9 号公報

【0009】

【特許文献 2】

特公平 8 - 2 7 6 0 8 号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の特許文献 1 に開示された技術のように、カラーフロー画像の視認性向上を目的として B モード画像の輝度値を下げた場合、表示領域の移動中に表示されている B モード画像の輝度が極端に低く、術者にとって、適切な関心領域にカラーフロー画像の表示領域を位置決めすることが困難な場合がある。これに対処し、関心領域を移動させる前に、コントラスト調整手段等を操作することで、表示領域移動時における B モード画像の視認性を向上させることも考えられるが、このような操作を術者に要求することは、操作の煩雑化を招く。

10

【0011】

一方、上述の特許文献 2 に開示された技術のように、B モード画像の輝度値を調整しない場合であっても、B モード画像上の関心領域の輝度が周囲に比べて極端に低い場合等には、適切な関心領域にカラーフロー画像の表示領域を位置決めすることが困難な場合がある。

【0012】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、B モード画像上でカラーフロー画像の表示領域を移動させる際の操作性や視認性に優れた超音波診断装置を提供することを目的とする。

20

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の請求項 1 の超音波診断装置は、被検体に超音波を送受信し、前記被検体の断層像と血流動態とを表示する超音波診断装置において、前記断層像上の所望の位置に前記血流動態の表示領域を設定する表示領域設定手段と、前記表示領域設定手段によって設定される前記表示領域の移動時に、前記断層像上の前記表示領域内の輝度レベルを前記表示領域外の輝度レベルに対して相対的に調整して強調する輝度調整手段と、前記断層像全体の平均輝度値を算出する平均輝度値算出手段と、前記表示領域内の断層像の平均輝度値を算出する領域内平均輝度値算出手段と、前記平均輝度値算出手段により算出された前記断層像全体の平均輝度値が設定輝度範囲より低いときは、前記領域内平均輝度値算出手段により算出される平均輝度値が、前記被検体の断層像と血流動態とを表示する表示部で表示可能な最大出力輝度値の半値になるように前記表示領域内の断層像の輝度値を補正し、前記断層像全体の平均輝度値が前記設定輝度範囲より高いときは、前記断層像全体の輝度値を低くすると共に、前記表示領域内の断層像に輝度値を加算して輝度値を高くするように補正する輝度値補正手段とを備え、前記輝度調整手段は、前記輝度値補正手段による補正に基づく輝度調整を行う。

30

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図面は本発明の第 1 の実施の形態に係わり、図 1 は超音波診断装置の概略構成を示す機能ブロック図、図 2 は画像処理部の機能ブロック図、図 3 は表示領域移動時の B モード画像を示す説明図である。

40

【0017】

図 1 において符号 100 は被検体内の断層像 (B モード画像) と血流動態 (カラーフロー画像) とを超音波画像として同時に表示可能な超音波診断装置を示し、この超音波診断装置 100 は、超音波プローブ 1 と、送信部 2 と、受信部 3 と、B モード合成部 4 と、ドブラ処理部 5 と、画像処理部 6 と、コントローラ 7 と表示部 8 と、操作部 9 とを有して構成されている。

50

【0018】

超音波プローブ1は、送信部1から入力される超音波送信信号に基づいて超音波パルスを被検体内へと送信すると共に、被検体内で反射された超音波エコーを受信して電気信号に変換し、変換した電気信号を受信部3に出力する。

【0019】

送信部2は、コントローラ7から入力されるタイミング信号等に基づいて所定方向への超音波送信信号を順次生成し、生成した超音波送信信号を超音波プローブ1へと出力する。ここで、送信部2では、コントローラ7からの指示に応じて、例えば、Bモード用の超音波送信信号やドブラ用（カラーフロー用）の超音波送信信号が適宜生成される。

【0020】

受信部3は、超音波プローブ1から入力される電気信号等に基づいて所定方位の音線に沿った受信信号を形成し、形成した受信信号をBモード合成部4或いはドブラ処理部5に出力する。この場合、受信部3で形成された受信信号は、Bモード用の超音波パルスに基づくものである場合にはBモード合成部4に出力され、ドブラ用の超音波パルスに基づくものである場合にはドブラ処理部5に出力される。

【0021】

Bモード合成部4は、受信部3から入力される受信信号を包絡線検波して音線上の個々の反射点でのエコー強度を表す信号（Aスコープ信号）を生成し、このAスコープ信号の各瞬時の振幅をそれぞれの輝度値とするBモードデータを形成する。

【0022】

一方、ドブラ処理部5は、受信部3から入力される受信信号を直交検波して偏移周波数成分を持ったドブラ信号を取り出す。そして、ドブラ処理部5は、ドブラ信号をデジタル変換した後、MTIフィルタ（moving target indication filter）処理することで高周波成分（血流成分）だけを抽出したドブラ信号を得る。さらに、ドブラ処理部5は、血流成分だけとなったドブラ信号を周波数解析して血球による偏移周波数を求め、この偏移周波数に基づいて血流速度とその分散及び主に血流量を反映しているパワーとをサンプル点毎に演算して、血流イメージのカラーフローデータ（ドブラデータ）を形成する。

【0023】

画像処理部6は、Bモード合成部4から入力されるBモードデータ、及びドブラ処理部5から入力されるドブラデータを格納するとともに、格納した各データをコントローラ7からの制御信号に応じて適宜読み出し、1フレーム毎の画像データを構築する。そして、画像処理部6は、ルックアップテーブル等を参照して、構築した画像データをRGB等の色信号に変換し、これをD/A変換した後、表示部8に出力する。この結果、表示部8には、白黒のBモード画像やBモード画像を背景像としたカラーフロー画像等の超音波画像が表示される。

【0024】

コントローラ7は、上述の各部を統括的に制御するもので、操作部9を通じた術者からの各種の指示や予め設定された格納情報等に基づいて、超音波の送受信、表示、各種演算等の処理の管理や変更を行う。

【0025】

ここで、操作部9は図示しないカーソルキーやトラックボール等を有して構成されており、術者によるカラーフロー画像の表示領域（以下、ドブラROIともいう）の設定や移動操作が行われるようになっている。すなわち、コントローラ7及び操作部9は、表示領域設定手段としての機能を有する。そして、コントローラ7は、例えば術者によるトラックボール等の操作に基づいてカラーフロー画像の移動操作を検出し、カラーフロー画像の移動操作検出中は、カラーフローデータの生成を中断させるとともに、画像処理部6を通じて、ドブラROIの移動処理を行う。すなわち、コントローラ7は、領域移動検出手段としての機能を有する。

【0026】

次に、図2を参照して、画像処理部6の詳細な構成について説明する。

図 2 に示すように、画像処理部 6 は、ドブラデータメモリ 10 と、B モードデータメモリ 11 と、表示領域画像強調処理部 12 と、表示領域メモリ 13 と、輝度レベル向上値メモリ 14 と、読み出し制御部 15 と、画像混合部 16 とを有して構成されている。

【0027】

ドブラデータメモリ 10 は、ドブラ処理部 5 で生成されたドブラデータを一時的に格納する。このドブラデータメモリ 10 に格納されたドブラデータは、読み出し制御部 15 を通じたコントローラ 7 からの指示に基づいて適宜読み出されるようになっており、読み出されたドブラデータは、画像混合部 16 へと出力されるようになっている。

【0028】

B モードデータメモリ 11 は、B モード合成部 4 で生成された B モードデータを一時的に格納する。この B モードデータメモリ 11 に格納された B モードデータは、読み出し制御部 15 を通じたコントローラ 7 からの指示に基づいて適宜読み出されるようになっており、読み出された B モードデータは表示領域画像強調処理部 12 へと出力されるようになっている。

10

【0029】

表示領域画像強調処理部 12 は、輝度調整手段としての機能を有し、B モードデータメモリ 11 から読み出された B モードデータに対して必要に応じて所定の輝度調整を行う。そして、この B モードデータは画像混合部 16 へと出力されるようになっている。例えば、表示領域画像強調処理部 12 は、B モード画像を背景像としてカラーフロー画像を重畳表示する表示モードの選択時において、術者によるドブラ R O I の移動操作が行われた場合には、表示領域メモリ 13 から現在のドブラ R O I 情報を読み出すとともに、輝度レベル向上値メモリ 14 から輝度レベル向上値 α を読み出し、B モードデータ上のドブラ R O I 内の各輝度値に対して輝度レベル向上値 α を加算する。そして、このようにドブラ R O I 内の輝度値が加算処理された B モードデータは、画像混合部 16 へと出力される。

20

【0030】

表示領域メモリ 13 は、表示領域記憶手段としての機能を有し、B モード画像上に重畳表示されるカラーフロー画像の表示領域情報（すなわち、ドブラ R O I 情報）を格納する。このドブラ R O I 情報で規定されるドブラ R O I は、操作部 9 を通じた術者の操作に応じて適宜移動可能となっており、表示領域メモリ 13 は、ドブラ R O I の移動時には、格納されているドブラ R O I 情報を逐次更新する。

30

【0031】

輝度レベル向上値メモリ 14 は、輝度レベル格納手段としての機能を有し、輝度レベル向上値 α （輝度のレベル情報）を格納する。この輝度レベル向上値 α は、操作部 9 を通じた術者の操作に応じて適宜変更可能となっており、輝度レベル向上値メモリ 14 は、輝度レベル向上値 α の変更操作時には、格納されている輝度レベル向上値 α を逐次更新する。

【0032】

画像混合部 16 は、ドブラデータメモリ 10 から入力されるドブラデータや、B モードデータメモリ 11 から表示領域画像強調処理部 12 を通じて入力される B モードデータに基づいて 1 フレーム毎の画像データを構築し、構築した画像データを R G B 等の色信号に変換し、これを D / A 変換した後、表示部 8 に出力する。

40

【0033】

上述の構成による超音波診断装置 100 において、B モード画像上のドブラ R O I にカラーフロー画像を重畳表示する表示モードの選択時に、術者による操作部 9 の操作に基づいてコントローラ 7 がドブラ R O I の移動操作を検出すると、コントローラ 7 は、送信部 2 等を制御してドブラ用超音波送信信号の生成等を中断する。

【0034】

その際、コントローラ 7 は、術者による操作部 9 の操作状態に応じて、表示領域メモリ 13 内のドブラ R O I 情報を逐次更新するとともに、輝度レベル向上値メモリ 14 内の輝度レベル向上値 α を逐次更新する。

【0035】

50

また、コントローラ 7 は、画像処理部 6 の読み出し制御部 15 を通じた制御により、ドブラデータメモリ 10 からのドブラデータの読み出しを禁止し、B モードデータメモリ 11 からの B モードデータの読み出し制御のみを行う。さらに、コントローラ 7 は、表示領域メモリ 13 及び輝度レベル向上値メモリ 14 からのドブラ R O I 情報及び輝度レベル向上値 α の読み出し制御を行う。

【0036】

B モードデータメモリ 11 から読み出された B モードデータが表示領域画像強調処理部 12 に入力されると、表示領域画像強調処理部 12 は、B モードデータ上におけるドブラ R O I 内の各輝度値に対して輝度レベル向上値 α を加算する。そして、表示領域画像強調処理部 12 で輝度調整が行われた B モードデータは画像混合部 16 に出力され、表示部 8 を通じてモニタ表示される。

10

【0037】

これにより、図 3 に示すように、術者は、ドブラ R O I 内の輝度値が周囲よりも α 分だけ強調された B モード画像を観察しながら、ドブラ R O I の移動操作を行うことができる。

【0038】

すなわち、ドブラ R O I が周囲よりも強調されることにより、術者は、B モード画像上の関心領域を良好な視認性で確認しながら、所望の位置にドブラ R O I を設定することができる。

【0039】

次に、図 4 乃至図 6 は本発明の第 2 の実施の形態に係わり、図 4 は画像処理部の機能ブロック図、図 5、6 は表示領域移動時の B モード画像を示す説明図である。なお、本実施の形態においては、画像処理部 6 の構成が上述の第 1 の実施の形態と主として異なる。その他、同様の構成については、同符号を付して説明を省略する。

20

【0040】

図 4 に示すように、画像処理部 6 は、上述のドブラデータメモリ 10、B モードデータメモリ 11、表示領域画像強調処理部 12、表示領域メモリ 13、輝度レベル向上値メモリ 14、読み出し制御部 15、及び、画像混合部 16 とに加え、ドブラ R O I 平均輝度値算出部 17 と、B モード全体平均輝度値算出部 18 と、輝度値補正部 19 と、輝度値メモリ 20 とを有して構成されている。

【0041】

ドブラ R O I 平均輝度値算出部 17 は、B モードデータメモリ 11 から読み出された B モードデータと、表示領域メモリ 13 から読み出されたドブラ R O I 情報に基づいて、ドブラ R O I 内の平均輝度値を算出する。そして、算出されたドブラ R O I 内の平均輝度値は、輝度値補正部 19 に出力されるようになっている。

30

【0042】

B モード全体平均輝度値算出部 18 は、B モードデータメモリ 11 から読み出された B モードデータに基づいて、B モードデータ全体の平均輝度値を算出する。そして、算出された B モードデータ全体の平均輝度値は、輝度値補正部 19 に出力されるようになっている。

【0043】

輝度値補正部 19 は、輝度値補正手段としての機能を有し、B モード全体平均輝度値算出部 18 で算出された B モードデータ全体の平均輝度値が設定輝度範囲 β 外の輝度レベルにあるとき、B モードデータ全体或いはドブラ R O I 内の B モードデータの平均輝度値を所定輝度レベルに補正するための補正值を設定する。

40

【0044】

ここで、設定輝度範囲 β は、例えば、図 5 (a)、図 6 (a) に示すように、表示部 8 で表示可能な最大出力輝度値 (Max) の半値 (平均出力輝度値 Ave) を中心とする所定輝度範囲に設定されている。そして、輝度値補正部 19 は、B モードデータ全体の平均輝度値が低値側で設定輝度範囲 β 外となるとき、例えば、B モードデータ全体の平均輝度値を平均出力輝度値 Ave に補正するための補正值を設定する。また、輝度値補正部 19 は

50

、Bモードデータ全体の平均輝度値が高値側で設定輝度範囲 β 外となると、例えば、表示領域画像強調処理部12で補正されるドブラROI内のBモードデータの平均輝度値を平均出力輝度値Aveに補正するための補正值を設定する。

【0045】

輝度値メモリ20は、輝度値記憶手段としての機能を有し、ドブラROI平均輝度値算出部17で算出されたドブラROI内の平均輝度値情報と、Bモード全体平均輝度値算出部18で算出されたBモードデータ全体の平均輝度値情報とを適宜格納する。

【0046】

上述の構成による超音波診断装置100において、Bモード画像上のドブラROIにカラーフロー画像を重畳表示する表示モードの選択時に、術者による操作部9の操作に基づいてコントローラ7がドブラROIの移動操作を検出すると、コントローラ7は、送信部2等を制御してドブラ用超音波送信信号の生成等を中断する。

10

【0047】

その際、コントローラ7は、術者による操作部9の操作状態に応じて、表示領域メモリ13内のドブラROI情報を逐次更新するとともに、輝度レベル向上値メモリ14内の輝度レベル向上値 α を逐次更新する。

【0048】

また、コントローラ7は、画像処理部6の読み出し制御部15を通じた制御により、ドブラデータメモリ10からのドブラデータの読み出しを禁止し、Bモードデータメモリ11からのBモードデータの読み出し制御のみを行う。さらに、コントローラ7は、表示領域メモリ13及び輝度レベル向上値メモリ14からのドブラROI情報及び輝度レベル向上値 α の読み出し制御を行う。

20

【0049】

そして、Bモードデータメモリ11からBモードデータが読み出されると、ドブラROI平均輝度値算出部17でドブラROI内のBモードデータの平均輝度値が算出されると共に、Bモード全体平均輝度値算出部18でBモードデータ全体の平均輝度値が算出される。

【0050】

さらに、ドブラROI内のBモードデータの平均輝度値及びBモードデータ全体の平均輝度値が算出されると、算出されたBモードデータ全体の平均輝度値に基づき、輝度値補正部19で、必要に応じて、Bモードデータ全体或いはドブラROI内のBモードデータに対する補正值が設定される。なお、各算出部17、18で算出されたドブラROI内のBモードデータの平均輝度値及びBモードデータ全体の平均輝度値は輝度値メモリ20に格納される。

30

【0051】

そして、表示領域画像強調処理部12は、輝度値補正部19で補正值が設定されている場合には、この設定値を加味した輝度調整を行う。

具体的には、例えば、Bモードデータ全体の平均輝度値が低値側で設定輝度範囲 β 外であるとき(図5(a)参照)、輝度値補正部19でドブラROI内のBモードデータに対する補正值が設定される。そして、表示領域画像強調処理部12は、上記補正值に基づいてドブラROI内の平均輝度値が平均出力輝度値Aveとなるよう輝度調整を行う(図5(b)参照)。

40

【0052】

また、例えば、Bモードデータ全体の平均輝度値が高値側で設定輝度範囲 β 外であるとき(図6(a)参照)、輝度値補正部19でBモードデータ全体に対する補正值が設定される。そして、表示領域画像強調処理部12は、上記補正值に基づいてBモードデータ全体の平均輝度値が平均出力輝度値Aveとなるよう輝度調整を行うとともに、輝度調整されたBモードデータ中のドブラROI内の各輝度値に対して輝度レベル向上値 α を加算する(図6(b)参照)。

【0053】

50

このような実施の形態によれば、上述の第1の実施の形態で得られる効果に加え、ドブラROI内のBモード画像を適正な輝度レベルで強調することができるという効果を奏する。

【0054】

すなわち、Bモードデータの輝度が全体的に低く、輝度レベル向上値 α を加算してもドブラROI内のBモード画像が鮮明に表示することが困難であると予測される場合には、ドブラROI内の平均輝度値が平均出力輝度値Aveとなるよう輝度調整を行うことにより、ドブラROI内のBモード画像を適正な輝度レベルで強調することができる。

【0055】

一方、Bモードデータの輝度が全体的に高く、輝度レベル向上値 α を加算した際のドブラROI内のBモード画像が最大出力輝度値Maxを越えることが予測される場合には、Bモードデータ全体を低輝度側に輝度調整するとともに、輝度調整されたBモードデータ中のドブラROI内の各輝度値に対して輝度レベル向上値 α を加算することにより、ドブラROI内のBモード画像を適正な輝度レベルで強調することができる。

【0056】

なお、上述の各実施の形態は、Bモード画像上のドブラROIにカラーフロー画像を重畳表示する表示モードの選択時に、Bモードデータの各輝度値に所定のゲイン定数を乗算して当該輝度値を全体的に所定量だけ低下させる処理を行う超音波診断装置にも適用可能であることは勿論である。

【0057】

(付記項1)

被検体に超音波を送受信し、前記被検体の断層像と血流動態とを表示する超音波診断装置において、

前記断層像上の所望の位置に前記血流動態の表示領域を設定する表示領域設定手段と、
前記表示領域設定手段による前記表示領域の移動を検出する領域移動検出手段と、
前記領域移動検出手段による前記表示領域の移動検出時に、少なくとも前記表示領域内の輝度レベルを調整して前記表示領域内の断層像を強調する輝度調整手段とを備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【0058】

(付記項2)

上記表示領域設定手段で設定される表示領域情報を記憶する表示領域記憶手段を備えたことを特徴とする付記項1記載の超音波診断装置。

【0059】

(付記項3)

前記断層像全体の平均輝度値を算出する平均輝度値算出手段と、
前記表示領域内の断層像の平均輝度値を算出する領域内平均輝度値算出手段と、
前記断層像全体の平均輝度値が設定範囲外の輝度レベルにあるとき、前記断層像全体の平均輝度値或いは前記表示領域内の断層像の平均輝度値を所定輝度レベルに補正するための補正值を設定する輝度値補正手段とを有し、
前記輝度調整手段は、前記表示領域内の輝度レベルの調整時に、前記補正值に基づく補正を行うことを特徴とする付記項1または付記項2に記載の超音波診断装置。

【0060】

(付記項4)

前記平均輝度値算出手段で算出された前記断層像全体の平均輝度値と、前記領域内平均輝度値算出手段で算出された前記表示領域内の断層像の平均輝度値とを記憶する輝度値記憶手段を備えたことを特徴とする付記項3記載の超音波診断装置。

【0061】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、断層像上で血流動態の表示領域を移動させる際の操作性や視認性を向上することができる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係わり、超音波診断装置の概略構成を示す機能ブロック図

【図 2】同上、画像処理部の機能ブロック図

【図 3】同上、表示領域移動時の B モード画像を示す説明図

【図 4】本発明の第 2 の実施の形態に係わり、画像処理部の機能ブロック図

【図 5】同上、表示領域移動時の B モード画像を示す説明図

【図 6】同上、表示領域移動時の B モード画像を示す説明図

【符号の説明】

7 ... コントローラ（表示領域設定手段）

9 ... 操作部（表示領域設定手段）

12 ... 表示領域画像強調処理部

13 ... 表示領域メモリ（表示領域記憶手段）

14 ... 輝度レベル向上値メモリ（輝度レベル格納手段）

17 ... ドブラ ROI 平均輝度値算出部（領域内平均輝度値算出手段）

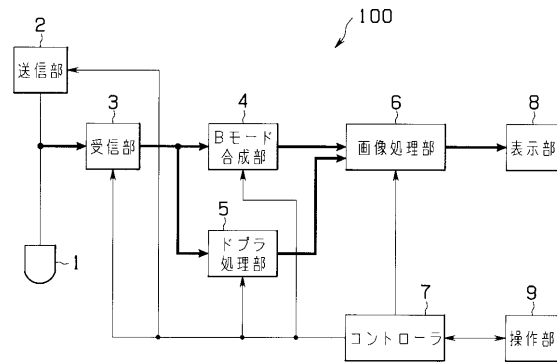
18 ... B モード全体平均輝度値算出部（平均輝度値算出手段）

19 ... 輝度値補正部（輝度値補正手段）

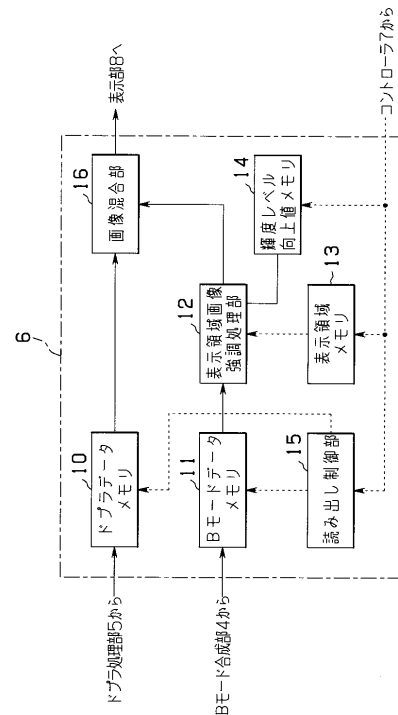
100 ... 超音波診断装置

10

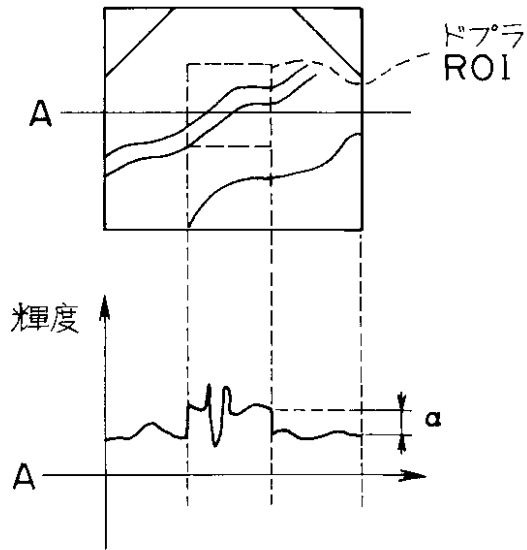
【図 1】



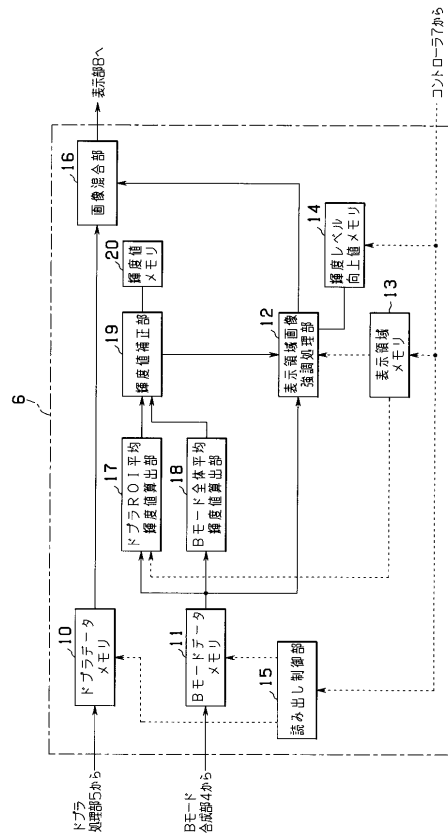
【図 2】



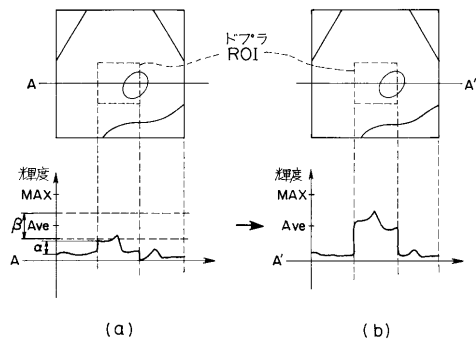
【図 3】



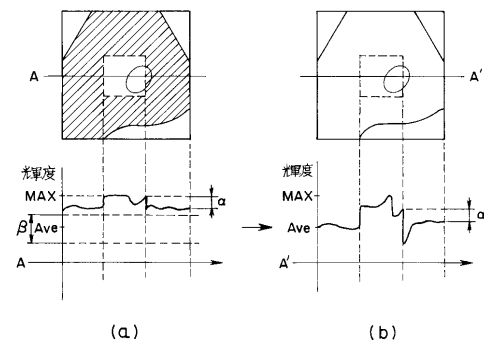
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-173428(JP,A)
特開平07-131653(JP,A)
特開平06-035660(JP,A)
特開2003-134418(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
A61B 8/00-8/15
実用ファイル(PATOLIS)
特許ファイル(PATOLIS)

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP3691825B2	公开(公告)日	2005-09-07
申请号	JP2003142545	申请日	2003-05-20
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	奥野喜之		
发明人	奥野 喜之		
IPC分类号	A61B8/06		
FI分类号	A61B8/06 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/DD03 4C601/DE04 4C601/EE11 4C601/JB11 4C601/JB45 4C601/JB51 4C601/JC37 4C601/KK03 4C601/KK12 4C601/KK18		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2004344257A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供在B模式图像上移动彩色流图像的显示区域时具有优异的可操作性和可视性的超声诊断设备 当选择用于在B模式图像上的多普勒ROI上叠加和显示彩色流图像的显示模式时，控制器基于操作者对操作单元的操作检测到多普勒ROI的移动操作，显示区域图像增强处理单元12将亮度级别改善值 α 添加到B模式数据上的多普勒ROI中的每个亮度值。结果，多普勒ROI中的B模式图像比周围环境相对更强调，并且改善了移动彩色流图像的显示区域的可操作性和可视性。 .The

【 図 2 】

