

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

検査対象に超音波パルスを送信する超音波パルス送信手段と、

前記検査対象からの前記超音波パルスの超音波エコー信号を受信する超音波エコー信号受信手段と、

前記超音波エコー信号受信手段が受信した前記超音波エコー信号に基づき、前記検査対象のBモード画像を生成するBモード画像生成手段と、

前記Bモード画像上にて、第1の関心領域を設定する第1の関心領域設定手段と、

前記Bモード画像上における所定の設定領域の移動を指示する移動指示手段と、

前記移動指示手段による前記設定領域の移動先に第2の関心領域を設定する第2の関心領域設定手段と、

前記超音波エコー信号受信手段が受信した前記超音波エコー信号に基づき、前記第1及び/または前記第2の関心領域の血流状態情報よりドブラ画像を生成するドブラ画像生成手段と、

前記移動指示手段に基づき、前記設定領域の移動状態を示す設定領域画像を生成する移動状態画像生成手段と、

前記移動状態画像生成手段による前記設定領域画像の生成を制御する設定領域画像生成制御手段と、

前記Bモード画像、前記ドブラ画像及び前記設定領域画像を合成した、合成画像を生成する画像合成手段と、

を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記ドブラ画像生成手段は、前記設定領域の移動中、少なくとも、前記第1の関心領域の前記ドブラ画像を継続して生成し、移動先の前記第2の関心領域が設定された場合前記第1の関心領域の前記ドブラ画像を消去し、前記第2の関心領域の前記ドブラ画像を生成し、

前記画像合成手段は、継続して生成された前記第2の関心領域の前記ドブラ画像を前記Bモード画像及び前記設定領域画像に合成する

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】

前記ドブラ画像生成手段は、前記設定領域の移動中、少なくとも、前記ドブラ画像を継続して生成し、

前記画像合成手段は、継続して生成された前記ドブラ画像を前記Bモード画像及び前記設定領域画像に合成する

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 4】

前記画像合成手段が合成する前記ドブラ画像の、1つまたは複数の関心領域を指定するドブラ画像関心領域指定手段をさらに有する

ことを特徴とする請求項1、2または3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、超音波により、カラードブラ・モードまたはパワードブラ・モード（Power Doppler mode）で血流像をBモード像表示領域の一部に表示する超音波診断装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、医用の超音波診断装置においては、生体に超音波を照射し、ドブラ(Doppler)信号のパワー(power)によって血流の2次元分布をカラー画像で表示することが行なわれる。ドブラ信号のパワーによって血流を表示する方法は、ドブラ信号の周波数によって血

10

20

30

40

50

流を表示する方法とは違って、血流の方向や速度あるいは速度分散等を表示することはできないが、血流の所在とその強さを高感度かつ高S/N比で表示できるという独特の機能に鑑み、有益な血流表示方法の1つになっている。

【0003】

この種の装置においては、例えば非特許文献1「Diagnostic Imaging、December 1993、p.66-69」に述べられているように、Bモード像表示領域の一部に血流表示領域を設けて、そこに血流像を表示するようになっている。血流表示領域は、操作器によってBモード像表示領域中で自由に移動できるようになっており、それによって、所望の関心領域の血流像を表示させることができる。

【0004】

血流像はドプラ信号のパワーに対応した色で表示され、パワーの昇順に、例えば、紫、赤、橙、黄とされる。そして、血流が無い部分はカラー表示なし、すなわちBモード像を表示し、血流がある部分とは明瞭に区別できるようになっている。ドプラ信号のパワーによる血流像はS/N比が良いので、血流が無い部分はBモード像が表示される。

【0005】

このため、画像表示器の表示面上で、Bモード像表示領域に腫瘍像が表示されているとき、血流表示領域をこの腫瘍像のある部位に移動させて、その部分の血流を表示させようとする場合、移動の途中で、血流表示領域が腫瘍像に重なると、腫瘍像が隠れて見えなくなり、目標の確認ができなくなる。

【0006】

一般に、超音波の送受波器例えば超音波プローブは、操作者によって被検体に当接されるものであるから、方向が変わり易い。このため、画面を見ながら送受波器の方向のずれを直して、常に腫瘍像が表示面に出ているようにしなければならないが、上記のように目標が途中で見えなくなると、送受波器の向きがずれても修正できなくなる。従って、血流表示領域に表示されている血流が間違いなく所望の部位の血流であるか、不確かになってしまう。

【0007】

そこで、例えば特開平8-173428号公報等では、血流表示領域の移動中にも前記血流表示領域内にBモード像を表示すると共に、移動が止まったら血流像を表示することで、血流表示領域を移動させている間でも、少なくともBモード像を観測可能とした超音波観測装置が提案されている。

【特許文献1】特開平8-173428号公報

【非特許文献1】Diagnostic Imaging、December 1993、p.66-69

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上述したように、超音波診断装置においては、Bモード画像表示領域に形成される血流領域に血流の2次元分布をカラー画像で表示されるが、従来、血流表示領域の移動中は、超音波送信を中断しており、そのため、その間の血流表示画像が表示されず、Bモード画像表示のみとなるため、運動している臓器の血流状態の観測ができないといった問題がある。

【0009】

また、血流状態の把握が必要な観察対象が激しく動く場合には、余計なカラー表示を行うと、関心対象部位をリアルタイムで視認しがたくなるといった問題もある。

【0010】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、血流状態の把握が必要な観察対象をカラードプラ・モードまたはパワードプラ・モードによるドプラ画像にて、簡単な処理でかつ安価に、常にリアルタイムで最適に観察することのできる超音波診断装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

本発明の超音波診断装置は、
検査対象に超音波パルスを送信する超音波パルス送信手段と、
前記検査対象からの前記超音波パルスの超音波エコー信号を受信する超音波エコー信号受信手段と、
前記超音波エコー信号受信手段が受信した前記超音波エコー信号に基づき、前記検査対象のBモード画像を生成するBモード画像生成手段と、
前記Bモード画像上にて、第1の関心領域を設定する第1の関心領域設定手段と、
前記Bモード画像上における所定の設定領域の移動を指示する移動指示手段と、
前記移動指示手段による前記設定領域の移動先に第2の関心領域を設定する第2の関心領域設定手段と、
前記超音波エコー信号受信手段が受信した前記超音波エコー信号に基づき、前記第1及び/または前記第2の関心領域の血流状態情報よりドブラ画像を生成するドブラ画像生成手段と、
前記移動指示手段に基づき、前記設定領域の移動状態を示す設定領域画像を生成する移動状態画像生成手段と、
前記移動状態画像生成手段による前記設定領域画像の生成を制御する設定領域画像生成制御手段と、
前記Bモード画像、前記ドブラ画像及び前記設定領域画像を合成した、合成画像を生成する画像合成手段と、
を備えて構成される。

10

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、血流状態の把握が必要な観察対象をカラードブラ・モードまたはパワードブラ・モードによるドブラ画像にて、常にリアルタイムで最適に観察することができるという効果がある。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、図面を参照しながら本発明の実施例について述べる。

【 0 0 1 4 】

< 実施例 1 >

図1ないし図7は本発明の実施例1に係わり、図1は超音波診断装置の構成を示す構成図、図2は図1の超音波診断装置の処理の流れを示すフローチャート、図3は図2の処理を説明する第1の図、図4は図2の処理を説明する第2の図、図5は図2の処理を説明する第3の図、図6は図2の処理を説明する第4の図、図7は図2の処理を説明する第5の図である。

30

【 0 0 1 5 】

図1に示すように、本実施例の超音波診断装置1は、体腔内の管腔臓器に挿入され、管腔臓器内の患部等の関心部位に超音波を送受する超音波振動子ユニット3を先端部に有する超音波プローブ2と、前記超音波振動子ユニット3を超音波駆動し、超音波エコー信号により超音波画像をモニタ4に表示する画像処理装置5を備えて構成される。

40

【 0 0 1 6 】

前記画像処理装置5は、超音波送信部11、超音波受信部12、送受信制御部13、Bモード信号処理部14、Bモード画像生成保存部15、画像合成部16、ドブラ信号処理部18、ドブラ画像生成保存部19、ドブラ走査領域設定部17、ドブラ走査領域格納部20、ドブラ走査制御部22、領域マーカ移動制御部23、領域マーカ画像生成部24を備えて構成される。

【 0 0 1 7 】

なお、前記ドブラ走査制御部22は、キーボードあるいはポインティングデバイスである例えばマウスまたはトラックボール等からなる入力装置21が接続されている。この入

50

力装置 21 は、本実施例における移動指示手段を構成している。

【0018】

前記超音波送信部 11 は、前記超音波振動子ユニット 3 に対して超音波駆動させる駆動部であり、本実施例における超音波パルス送信手段を構成している。

【0019】

また、前記超音波受信部 12 は、前記超音波振動子ユニット 3 からの超音波エコー信号を受信する受信部であり、本実施例における超音波エコー信号受信手段を構成している。

【0020】

前記送受信制御部 13 は、前記超音波送信部 11 及び前記超音波受信部 12 の送受信のタイミングを制御する制御部である。

【0021】

前記Bモード信号処理部 14 は、前記超音波受信部 12 が受信した超音波エコー信号を信号処理しBモード画像を生成し、生成したBモード画像を作成し、前記Bモード画像生成保存部 15 に格納するものであり、本実施例におけるBモード画像生成手段を構成している。

【0022】

前記ドプラ信号処理部 18 は、前記超音波受信部 12 が受信した超音波エコー信号をパルスドプラ (Pulse Doppler) 法により処理して、血流動態に関するCFM (Color Flow Mapping) 像を表示するための画像データ、即ち、血流の速度、ドプラ信号のパワー、血流速度の分散等を表すドプラ画像を生成し、ドプラ画像生成保存部 19 に格納するものであり、本実施例におけるドプラ画像生成手段を構成している。

【0023】

前記ドプラ走査領域設定部 17 は、前記Bモード信号処理部 14 が生成したBモード画像上における、前記ドプラ信号処理部 18 が生成するドプラ画像の処理領域を設定するものであり、本実施例における第1の関心領域設定手段あるいは第2の関心領域設定手段を構成している。

【0024】

前記ドプラ走査領域格納部 20 は、前記ドプラ走査領域設定部 17 が設定した前記ドプラ画像の処理領域の領域情報を格納するものである。

【0025】

前記ドプラ走査制御部 22 は、前記ドプラ走査領域設定部 17 における前記ドプラ画像の処理領域の設定を制御するものであり、本実施例におけるドプラ画像関心領域指定手段を構成している。

【0026】

前記領域マーカ画像生成部 24 は、前記ドプラ走査領域設定部 17 が設定する前記ドプラ画像の処理領域のBモード画像上でのドプラ走査領域画像を生成するものであり、本実施例における移動状態画像生成手段を構成している。

【0027】

前記領域マーカ移動制御部 23 は、前記領域マーカ画像生成部 24 が生成するドプラ走査領域画像の前記Bモード画像上での移動を制御するものであり、本実施例における設定領域画像生成制御手段を構成している。

【0028】

前記画像合成部 16 は、Bモード画像、前記ドプラ画像及びドプラ走査領域画像を合成してモニタ 4 に表示するものであり、本実施例における画像合成手段を構成している。

【0029】

このように構成された本実施例の作用を図2のフローチャート、並びに図3ないし図7の説明図を用いて説明する。

【0030】

本実施例の超音波診断装置 1 は、術者が超音波プローブ 2 を体腔内の管腔臓器に挿入し診断を開始すると、図2に示すように、ステップS101にて管腔臓器の観察領域をBモー

10

20

30

40

50

ド走査（スキャン）し、画像合成部 16 を介して、図 3 に示すような B モード超音波画像 31 をモニタ 4 に表示する。この B モード超音波画像 31 が表示されたモニタ 4 は、検査情報（患者情報、検査日時等）を表示する検査情報エリア 30 を表示する。また、B モード超音波画像 31 には、診断を行う術者が関心をもつ、複数の関心領域である、例えば関心部位 32 a、32 b が表示されている。

【0031】

次に、ドブラ走査領域設定部 17 は、ステップ S102 にて、図 4 に示すように、ドブラ走査領域格納部 20 に格納されている所定の大きさのデフォルトのドブラ走査領域 51 を設定する。このとき、モニタ 4 に表示される超音波画像の走査は B モード走査のみで形成される。

【0032】

次に、ドブラ信号処理部 18 は、ステップ S103 にて超音波受信部 12 が受信した超音波エコー信号に基づいて、ドブラ走査領域 51 をパルスドブラ（Pulse Doppler）法により処理して、血流動態に関する CFM（Color Flow Mapping）像を表示するための画像データ、即ち、血流の速度、ドブラ信号のパワー、血流速度の分散等を表すドブラ走査領域画像を生成し、ドブラ画像生成保存部 19 に格納する。

【0033】

続いて、ステップ S104 において、画像合成部 16 は、図 5 に示すように、B モード超音波画像 31 にドブラ走査領域 51 である第 1 の関心領域としての関心領域 51 a のドブラ走査領域画像 55 を重畳した合成画像を生成し、モニタ 4 に該合成画像を表示する。

【0034】

次に、ステップ S105 において、術者の操作による、例えばトラックボールからなる入力装置 21 によりドブラ走査領域 51 の移動指示があったかどうか判断し、ドブラ走査領域 51 の移動指示がない場合には、ステップ S104 に戻り、ドブラ走査領域 51 の移動指示があるとステップ S106 に進む。

【0035】

そして、ステップ S106 では、図 6 に示すように、領域マーカ移動制御部 23 が領域マーカ画像生成部 24 を制御し、例えばトラックボールからなる入力装置 21 の入力信号に基づき、関心領域 51 a のドブラ走査領域画像 55 を重畳した合成画像を表示しつつ、かつドブラ走査領域 51 を示す移動領域枠画像 510 を B モード超音波画像 31 上に表示しながら、移動させる。この時、ドブラ走査領域画像 55 をリアルタイム表示するためにドブラ走査を行う。

【0036】

なお、従来の超音波診断装置では、ドブラ走査領域 51 を示す移動領域枠画像 510 のみを B モード超音波画像 31 上に表示しながら、移動させており、（関心部位 32 a の）関心領域 51 a のドブラ走査領域画像 55 の観察ができない状態であった（図 12 参照）。

【0037】

次に、ステップ S107 では、領域マーカ移動制御部 23 は、例えば、トラックボールの操作が一定時間と止まっているかを判断し、トラックボールの操作が一定時間と止まっていると判断すると、移動したドブラ走査領域 51 を指定領域としたとしてステップ S108 に進み、トラックボールの操作が一定時間と止まっていなかったと判断すると、指定領域としないとしてステップ S106 に戻る。

【0038】

例えばある時間（例えば 1 秒間）以上、トラックボールの操作が止まったら、ステップ S108 では、ドブラ信号処理部 18 は、移動後の関心領域（ROI）であるドブラ走査領域 51 の位置でドブラスキャンし、血流動態に関する CFM（Color Flow Mapping）像を表示するための画像データ、即ち、血流の速度、ドブラ信号のパワー、血流速度の分散等を表すドブラ走査領域画像を生成し、ドブラ画像生成保存部 19 に格納する。

【0039】

10

20

30

40

50

そして、ステップS109において、画像合成部16は、Bモード超音波画像31にドブラ走査領域51である第2の関心領域としての関心領域51bのドブラ走査領域画像55を重畳した合成画像を生成し、モニタ4に該合成画像を表示しステップS110に進む。

【0040】

ステップS110では、キーボードからなる入力装置21を用いた術者の入力により判断し、検査（診断）の終了が確認できない場合は、ステップS103に戻り、検査（診断）の終了が確認されると処理を終了する。

【0041】

ステップS103に戻り、上記の処理S103～S108を繰り返すことで、図7に示すように、移動先の最初のドブラ走査領域51のドブラ走査領域画像55が表示されると同時に、以前のドブラ走査領域51のドブラ走査領域画像55は消去された合成画像がモニタ4に表示される。

【0042】

このように本実施例によれば、Bモード画像を表示している際に、第1の関心領域51aのドブラ走査領域画像を表示している場合において、ドブラ走査領域画像の表示領域を移動領域枠画像510により移動させても、第1の関心領域51aのドブラ走査領域画像の表示を維持しているため、Bモード観察及びドブラ観察が継続できる。そしてさらに、移動領域枠画像510により移動先のドブラ走査領域51が確定すると、第1の関心領域51aのドブラ走査領域画像から、第2の関心領域51bのドブラ走査領域画像に切り替えて表示するので、中断なく関心領域のドブラ観察が行える。

【0043】

したがって、本実施例では、血流状態の把握が必要な観察対象をパワードブラ・モードによるカラー画像にて、常にリアルタイムで最適に観察することができる。

【0044】

また、従来は、血流表示領域が移動中であっても、一定のタイミングでソフトウェアが血流表示領域の位置を検出し、検出した血流表示領域の位置でドブラ走査を行っていたため、ソフトウェアに負荷がかかっていた。このため、高性能のCPUを必要となり、装置のコストアップにつながっていた。

【0045】

しかし、本実施例は、移動中は常に、移動開始時の血流表示領域でドブラ走査するために、従来に比べ、ソフトに負荷がかからず、簡単な処理によって安価なCPUが使用できる。

【0046】

<実施例2>

図8ないし図34は本発明の実施例2に係わり、図8は超音波診断装置の処理の流れを示すフローチャート、図9は図8の処理を説明する第1の図、図10は図8の処理を説明する第2の図、図11は図8の処理を説明する第3の図、図12は図8の処理を説明する第4の図、図13は図8の処理を説明する第5の図、図14は図8の処理を説明する第6の図、図15は図8の処理を説明する第7の図、図16は図8の処理を説明する第8の図、図17は図8の指定領域のドブラ走査領域画像の消去及び表示処理の流れを示すフローチャート、図18は図17の処理を説明する第1の図、図19は図17の処理を説明する第2の図、図20は図17の処理を説明する第3の図、図21は図17の処理を説明する第4の図、図22は図17の処理を説明する第5の図、図23は図17の処理を説明する第6の図、図24は図17の処理を説明する第7の図、図25は図17の処理を説明する第8の図、図26は図8の処理の変形例の流れを示すフローチャート、図27は図26の処理を説明する第1の図、図28は図26の処理を説明する第2の図、図29は図26の処理を説明する第3の図、図30は図26の処理を説明する第4の図、図31は図26の処理を説明する第5の図、図32は図26の処理を説明する第6の図、図33は図26の処理を説明する第7の図、図34は図26の処理を説明する第8の図である。

【0047】

10

20

30

40

50

実施例 2 は、実施例 1 と構成は同じであるので、異なる点のみ説明する。

【0048】

本実施例の作用を図 8 及び図 17 のフローチャート、並びに図 3、図 9 ないし図 16 の説明図を用いて説明する。

【0049】

本実施例の超音波診断装置 1 は、術者が超音波プローブ 2 を体腔内の管腔臓器に挿入し診断を開始すると、図 8 に示すように、ステップ S1 にて管腔臓器の観察領域を B モード走査（スキャン）し、画像合成部 16 を介して、実施例 1 と同様に、B モード超音波画像 31 をモニター 4 に表示する（図 3 参照）。この B モード超音波画像 31 が表示されたモニター 4 は、検査情報（患者情報、検査日時等）を表示する検査情報エリア 30 を表示する。また、B モード超音波画像 31 には、診断を行う術者が関心をもつ、複数の関心領域である、例えば関心部位 32 a、32 b が表示されている。

10

【0050】

そして、ステップ S2 にて例えば術者が入力装置 21 を用いて、例えば関心部位 32 a を指定領域としてドブラ領域に指定すると、ドブラ走査制御部 22 はパラメータ i を 1 に設定し、ステップ S3 に進む。

【0051】

ステップ S3 では、ドブラ走査領域設定部 17 が、図 9 に示すように、術者の操作による入力装置 21 を用いたポインタ 50 により、関心部位 32 a を含む所定の大きさのドブラ走査領域 51 を設定する。このとき、モニター 4 に表示される超音波画像の走査は B モード走査のみで形成される。

20

【0052】

次に、ステップ S4 において、ドブラ走査領域設定部 17 は、ドブラ走査領域 51 の B モード画像上の領域情報を、例えば第 i 関心領域の領域情報としてドブラ走査領域格納部 20 に格納する。

【0053】

そして、ステップ S5 において、ドブラ信号処理部 18 は、前記超音波受信部 12 が受信した超音波エコー信号に基づいて、第 i 関心領域をパルスドブラ（Pulse Doppler）法により処理して、血流動態に関する CFM（Color Flow Mapping）像を表示するための画像データ、即ち、血流の速度、ドブラ信号のパワー、血流速度の分散等を表す第 i ドブラ走査領域画像 55 を生成し、ドブラ画像生成保存部 19 に格納する。

30

【0054】

続いて、ステップ S6 において、画像合成部 16 は、図 10 に示すように、B モード超音波画像 31 に第 i 関心領域 51 a の第 i ドブラ走査領域画像 55 を重畳した合成画像を生成し、モニター 4 に該合成画像を表示する。

【0055】

次に、ステップ S7 において、術者の操作による入力装置 21 を用いたポインタ 50 により、ドブラ走査領域 51 の移動指示があったかどうか判断し、ドブラ走査領域 51 の移動指示がない場合には、ステップ S5 に戻り、ドブラ走査領域 51 の移動指示があるとステップ S8 に進む。

40

【0056】

そして、ステップ S8 では、図 11 に示すように、領域マーカ移動制御部 23 が領域マーカ画像生成部 24 を制御し、入力装置 21 を用いたポインタ 50 に基づき、第 i 関心領域 51 a の第 i ドブラ走査領域画像 55 を重畳した合成画像を表示し、かつドブラ走査領域 51 を B モード超音波画像 31 上に表示しながら、移動させる。

【0057】

なお、従来の超音波診断装置では、図 12 に示すように、ドブラ走査領域 51 のみを B モード超音波画像 31 上に表示しながら、移動させており、（関心部位 32 a の）第 i 関心領域 51 a の第 i ドブラ走査領域画像 55 の観察ができない状態であった。

【0058】

50

次に、ステップS9では、図13に示すように、術者の操作による入力装置21を用いた指示により、移動したドブラ走査領域51を指定領域として追加したかどうか判断し、指定領域として追加しない場合はステップS8に戻り、指定領域として追加した場合はステップS10に進む。

【0059】

そして、画像処理装置5は、術者の操作による入力装置21を用いた指示により、ステップS10にて、図14ないし図15ないし図16に示すような画像をモニタ4に表示し、後述する「指定領域のドブラ走査領域画像の消去及び表示処理」を実行し、ステップS11に進む。

【0060】

ステップS11では、検査（診断）の終了を、入力装置21を用いた術者の入力により判断し、検査（診断）の終了が確認できない場合は、ステップS12にてiをインクリメントしてステップS4に戻り、検査（診断）の終了が確認されると処理を終了する。

【0061】

次に、上記ステップS10の「指定領域のドブラ走査領域画像の消去及び表示処理」について図17のフローチャートを用いて説明する。

【0062】

指定領域のドブラ走査領域画像の消去及び表示処理では、図17に示すように、画像処理装置5のドブラ走査制御部22は、ステップS21にて、第i関心領域51bの第iドブラ走査領域画像55のみ表示し、 $k < i$ の第kドブラ走査領域画像55を消去する。

【0063】

そして、ドブラ走査制御部22は、ステップS22にて、術者の操作による入力装置21を用いた指示により、第iドブラ走査領域画像55以外のドブラ走査領域画像55の表示指示があったかどうか判断し、無い場合には処理を終了し、あった場合にはステップS23に進む。

【0064】

ステップS23では、ドブラ走査制御部22は、図18に示すようなドブラ画像選択ウインドウ200をモニタ4に表示し、該ドブラ画像選択ウインドウ200での術者の操作による入力装置21を用いた、ドブラ走査領域格納部20に格納されている前記ドブラ指定領域の番号k（kは1以上、i以下の整数：第k指定エリア）の選択を待ち、番号kを検出する。

【0065】

番号kを検出すると、ドブラ走査制御部22は、ステップS24にて指定された第k指定エリアの第kドブラ走査領域画像のみを表示し処理を終了する。

【0066】

上述した、図14は第1及び第2ドブラ走査領域画像が指定された際の画像の表示例を示し、図15は第1ドブラ走査領域画像のみが指定された際の画像の表示例を示し、図16は第2ドブラ走査領域画像のみが指定された際の画像の表示例をしている。

【0067】

また、図19ないし図25は、関心部位が2つ以上、例えば3つの関心部位32a、32b、32cがある場合の、上記処理の表示例を示している。

【0068】

なお。本実施例では、ドブラ走査領域画像55の領域をドブラ走査領域51により指定するとしたが、これに限らない。

【0069】

すなわち、図26のステップS4a、8a及び9aに示すように、ドブラ走査領域51の代わりにマーカ100を用いてもよい。具体的には、図27ないし図34に示すように、マーカ100を移動させ、マーカ100を含む所定の大きさのドブラ走査領域51を設定しても本実施例と同様な作用を得ることができる。

【0070】

10

20

30

40

50

このように本実施例によれば、実施例 1 と同様に、B モード画像を表示している際にドブラ走査領域画像を表示している場合において、ドブラ走査領域画像の表示領域を移動させても、ドブラ走査領域画像の表示を維持しているため、B モード観察及びドブラ観察が継続できる。

【0071】

また、本実施例では、上記効果に加え、複数のドブラ走査領域画像を B モード画像に重畳させて表示することができるので、関心部位の血流状態を同時に観察/診断できるという効果を有する。

【0072】

したがって、本実施例では、実施例 1 と同様に、血流状態の把握が必要な観察対象をワードブラ・モードによるカラー画像にて、常にリアルタイムで最適に観察することができる。

【0073】

<実施例 3 >

以下、本発明の実施例 3 にかかる超音波診断装置 100 を、従来の超音波診断装置との比較を含めて説明する。図 40 および図 41 は、いずれも従来の超音波診断装置におけるモニタ画面を説明する図である。従来の超音波診断装置においては、図 35 に示すように、血流の 2 次元分布をカラー画像表示（以下、カラー表示という）できる血流表示領域（以下、カラー表示領域と言う）51a は、B モード画像表示 31 領域中で 1 箇所だけであった。このため、B モード画像表示 31 領域中の複数の関心対象部位 32a、32b および 32c をリアルタイムで同時にカラー表示するには、図 40 に示すように、カラー表示中の 1 つの関心部位 32a を含むカラー表示領域 51a を大きく広げて、図 41 に示すように、複数の関心対象部位、32a、32b および 32c の全てを含むカラー表示領域 51b を指定するしか方法がなかった。

【0074】

しかし、カラー表示領域 51a を大きく広げると、信号処理等が多くなり、フレームレートが低下、すなわち表示レスポンスが低下する。このため、カラー表示領域 51a を大きく広げる方法は、関心領域を高速で観察したい場合には不向きであった。また、複数の関心対象部位 32a、32b または 32c の間に存在する関心の無い部位までが、カラー画像で表示されてしまう場合もある。すると、術者が必要な関心対象部位の情報のみを認識するのが容易ではなくなる。

【0075】

本実施例は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、B モード画像表示領域中の複数の関心対象部位のみを、リアルタイムでカラー表示することができる超音波診断装置を提供することを目的とする。

【0076】

図 35 から図 38 は、本発明の実施例 3 にかかる超音波診断装置のモニタ画面を説明する図である。図 35 と図 36 は、本実施例の超音波診断装置において、図 35 に示す B モード画像表示 31 領域中の 1 箇所の関心部位 32a のみカラー表示している画面と、図 36 に示す 3 箇所の関心部位 32a、32b、32c をカラー表示している画面を比較表示したものである。術者が複数の関心部位を指定するには、図 37 に示すように、入力装置、例えばマウス等により、ポインタ 50a、50b および 50c を用い指定する。すると、図 38 に示すように、ポインタ 50a、50b および 50c を中心に 3 箇所のカラー表示領域 1a が形成され、その中の複数の関心部位 32a、32b および 32c を同時にリアルタイムでカラー表示される。

【0077】

さらに、本実施例の超音波診断装置では、一度指定した関心領域、すなわち指定エリアであれば、指定エリアのカラー表示を停止すること、あるいは、カラー表示を再開することが、いずれも瞬時に可能である。指定エリアの表示停止等は、図 18 に示した表示画面と同様の画面を操作することで指定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

本実施例の超音波診断装置では、術者が必要な時に必要な関心部位のみをカラー表示とすることができる。このため、フレームレートの低下を最小限に防ぎつつ、複数の関心対象部位を同時にカラー表示できる。また本実施例の超音波診断装置では、表示画面に関心領域以外の血流情報がカラー表示されないため、術者は関心領域の情報が識別しやすい。

【 0 0 7 9 】

なお、本実施例の超音波診断装置においては、「関心領域の移動」という概念は存在しない。複数のカラー表示領域を同時に表示することができる本実施例の超音波診断装置においては、単に、関心領域を新規に追加するだけである。このため、本実施例の超音波診断装置においては、Bモード画像表示画面上において関心領域の移動中の動作表示等は不要となる。

10

【 0 0 8 0 】

次に、図39は、本実施例の超音波診断装置100の構成を示す構成図である。なお、図39において図1と同じ構成要素については、同一の符号を付し、説明は省略する。図39に示すように、本実施例の超音波診断装置100においては、図1に示す実施例1の超音波診断装置1と異なり、領域マーカ移動制御部23が不要である。一方、本実施例の超音波診断装置100においては、図1に示す実施例1の超音波診断装置1と異なり、Bモード画像表示領域中に複数の関心領域を同時にリアルタイムでカラー表示するため、複数のドブラ走査領域格納部20Aおよび複数のドブラ画像生成保存部19Aを有することが望ましい。

20

【 0 0 8 1 】

すなわち、本実施例の超音波診断装置100は、ドブラ走査領域（カラー表示領域）を指定するための領域マーカ画像生成部24と、ドブラ走査領域設定するためのドブラ走査領域設定部17と、ドブラ走査領域の位置あるいは領域を記憶する複数のドブラ走査領域格納部20Aと、ドブラ走査領域に対して超音波を送受信してドブラデータを得る送受信手段および超音波の送受信を制御する送受信制御部13と、各ドブラ走査領域にて得られたドブラデータを処理するドブラ信号部18と、ドブラ画像を生成し保存する複数のドブラ画像生成保存部19Aと、Bモード表示画像上のドブラ走査領域にドブラ画像を合成する画像合成部16とを、有する超音波診断装置である。

【 0 0 8 2 】

入力装置21を介してドブラ走査制御部22に指定された複数の関心部位近傍には、それぞれ領域マーカ画像生成部24よりマーカが設定される。同時に、ドブラ領域設定部17により、複数のドブラ走査領域が設定され、ドブラ走査領域格納部17に収納される。そして、ドブラ走査領域格納部17の情報により、複数のドブラ走査領域の中から順に1のドブラ走査領域が設定される。前記選択された1のドブラ走査領域について、信号処理部18を経て、超音波送受信が行われ、ドブラ信号がドブラ信号処理部18に送られ、複数のの中から選択された1のドブラ画像生成保存部19Aにおいて、ドブラ画像が生成され、保存される。次に、非選択のドブラ走査領域の中から1のドブラ走査領域が設定され、上記同様にドブラ走査が行われ、別のドブラ画像生成保存部19Aに保存される。この処理が繰り返し行われ、指定された全ての関心部位のドブラ画像と領域マーカ画像が画像合成部16でBモード画像生成保存部15で合成され、モニタ4に表示される。

30

40

【 0 0 8 3 】

上記、本実施例の超音波診断装置100は、Bモード画像表示画面上の複数の関心部位をカラードブラ・モードまたはパワードブラ・モードによるドブラ画像にて、常にリアルタイムで同時に表示できる。

【 0 0 8 4 】

本発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

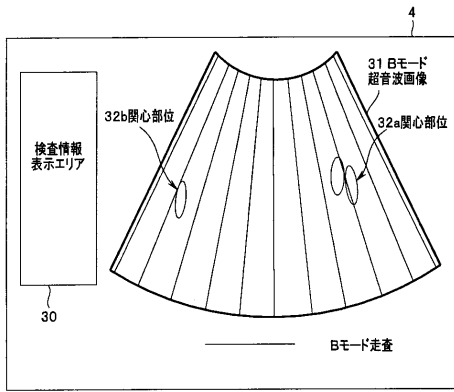
【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 5 】

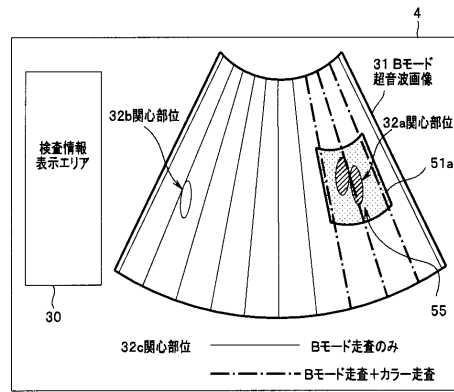
50

【図 1】	本発明の実施例 1 に係る超音波診断装置の構成を示す構成図	
【図 2】	図 1 の超音波診断装置の処理の流れを示すフローチャート	
【図 3】	図 2 の処理を説明する第 1 の図	
【図 4】	図 2 の処理を説明する第 2 の図	
【図 5】	図 2 の処理を説明する第 3 の図	
【図 6】	図 2 の処理を説明する第 4 の図	
【図 7】	図 2 の処理を説明する第 4 の図	
【図 8】	本発明の実施例 2 に係る超音波診断装置の処理の流れを示すフローチャート	
【図 9】	図 8 の処理を説明する第 1 の図	
【図 10】	図 8 の処理を説明する第 2 の図	10
【図 11】	図 8 の処理を説明する第 3 の図	
【図 12】	図 8 の処理を説明する第 4 の図	
【図 13】	図 8 の処理を説明する第 5 の図	
【図 14】	図 8 の処理を説明する第 6 の図	
【図 15】	図 8 の処理を説明する第 7 の図	
【図 16】	図 8 の処理を説明する第 8 の図	
【図 17】	図 8 の指定領域のドブラ走査領域画像の消去及び表示処理の流れを示すフローチャート	
【図 18】	図 17 の処理を説明する第 1 の図	
【図 19】	図 17 の処理を説明する第 2 の図	20
【図 20】	図 17 の処理を説明する第 3 の図	
【図 21】	図 17 の処理を説明する第 4 の図	
【図 22】	図 17 の処理を説明する第 5 の図	
【図 23】	図 17 の処理を説明する第 6 の図	
【図 24】	図 17 の処理を説明する第 7 の図	
【図 25】	図 17 の処理を説明する第 8 の図	
【図 26】	図 8 の処理の変形例の流れを示すフローチャート	
【図 27】	図 26 の処理を説明する第 1 の図	
【図 28】	図 26 の処理を説明する第 2 の図	
【図 29】	図 26 の処理を説明する第 3 の図	30
【図 30】	図 26 の処理を説明する第 4 の図	
【図 31】	図 26 の処理を説明する第 5 の図	
【図 32】	図 26 の処理を説明する第 6 の図	
【図 33】	図 26 の処理を説明する第 7 の図	
【図 34】	図 26 の処理を説明する第 8 の図	
【図 35】	実施例 3 の超音波診断装置のモニタ画面を説明する図。	
【図 36】	実施例 3 の超音波診断装置のモニタ画面を説明する図。	
【図 37】	実施例 3 の超音波診断装置のモニタ画面を説明する図。	
【図 38】	実施例 3 の超音波診断装置のモニタ画面を説明する図。	
【図 39】	実施例 3 の超音波診断装置の構成を示す構成図。	40
【図 40】	従来 of 超音波診断装置におけるモニタ画面を説明する図。	
【図 41】	従来 of 超音波診断装置におけるモニタ画面を説明する図。	
【符号の説明】		
【0086】		
1 ...	超音波診断装置	
2 ...	超音波プローブ	
3 ...	超音波振動子ユニット	
4 ...	モニタ	
5 ...	画像処理装置	
1 1 ...	超音波送信部	50

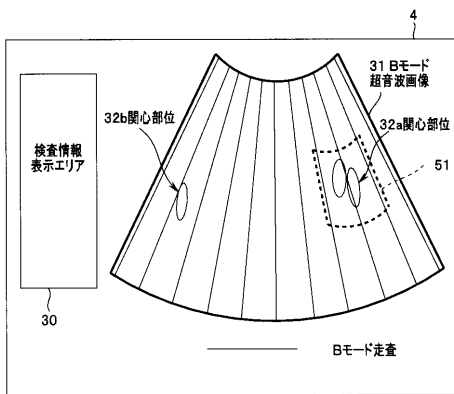
【 図 3 】



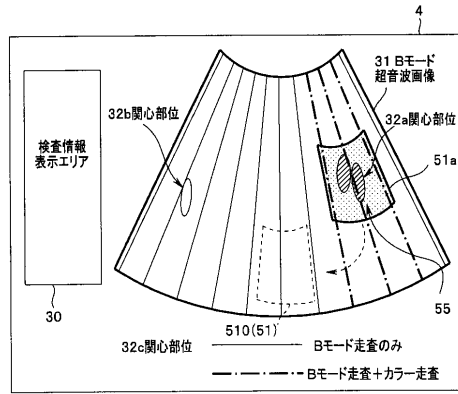
【 図 5 】



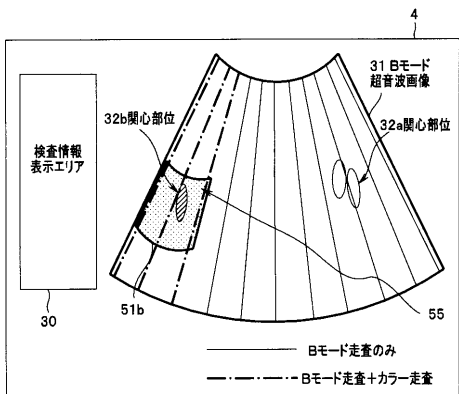
【 図 4 】



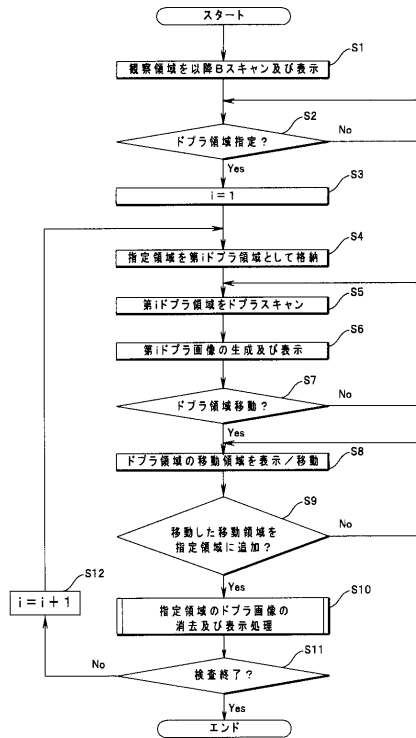
【 図 6 】



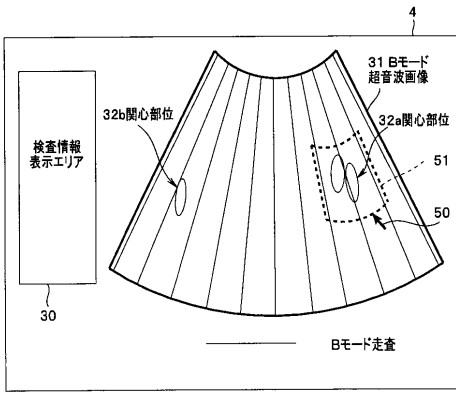
【 図 7 】



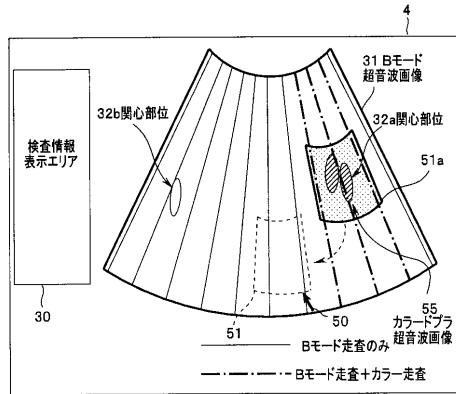
【 図 8 】



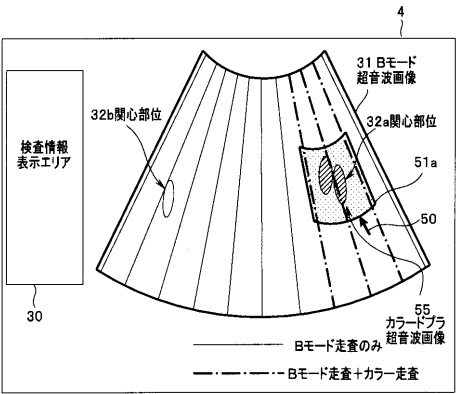
【 図 9 】



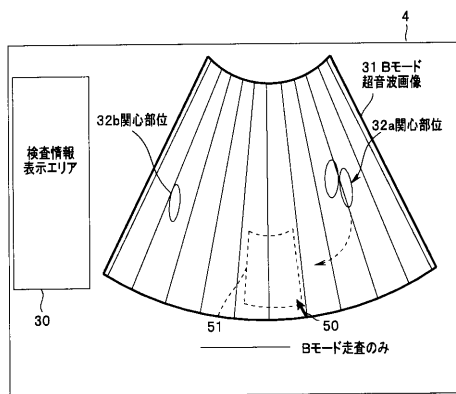
【 図 1 1 】



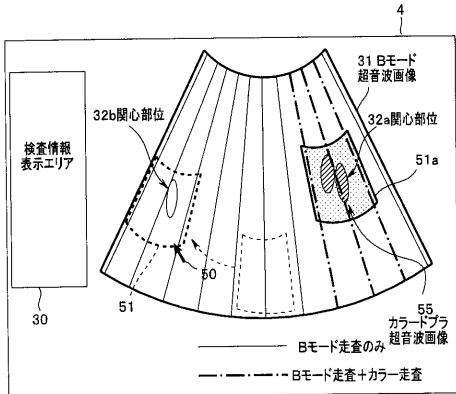
【 図 1 0 】



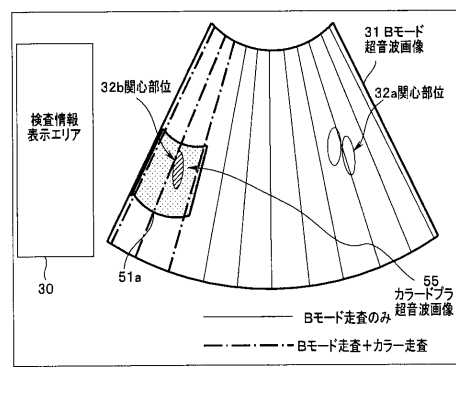
【 図 1 2 】



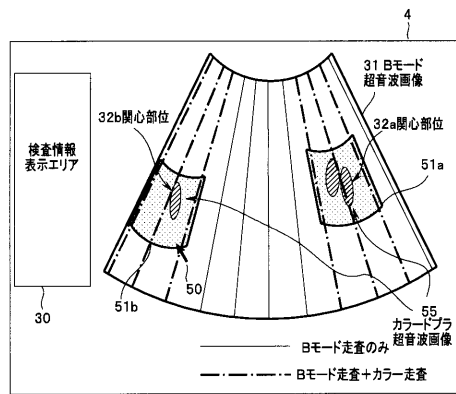
【 図 1 3 】



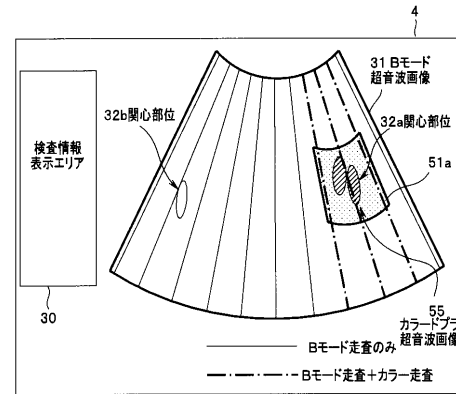
【 図 1 5 】



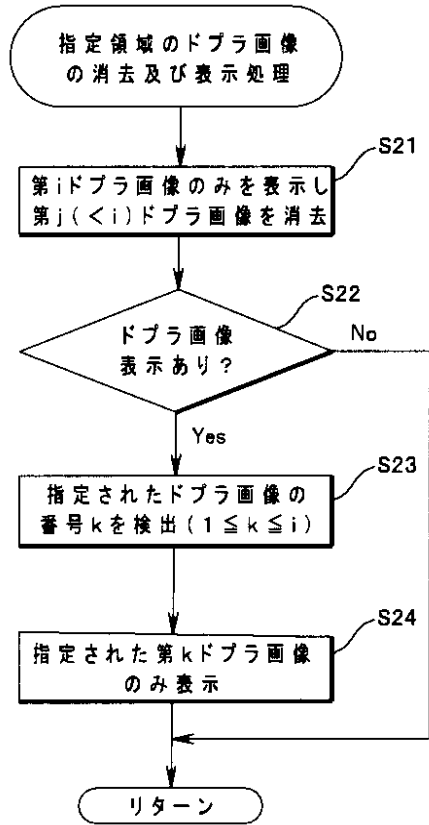
【 図 1 4 】



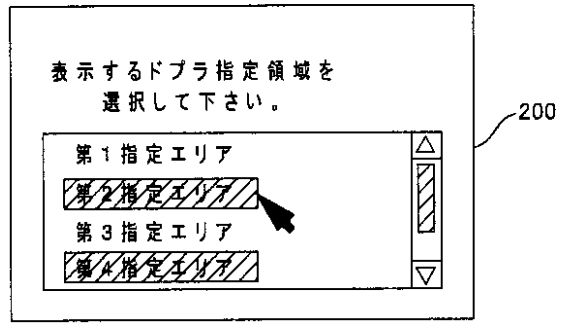
【 図 1 6 】



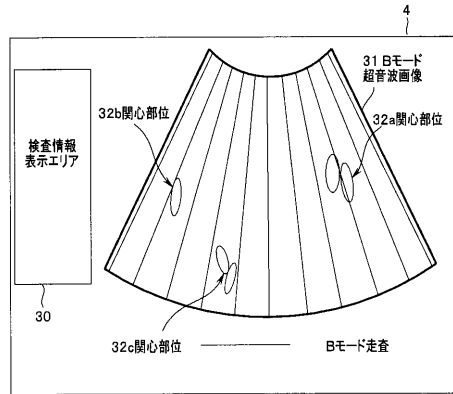
【 図 1 7 】



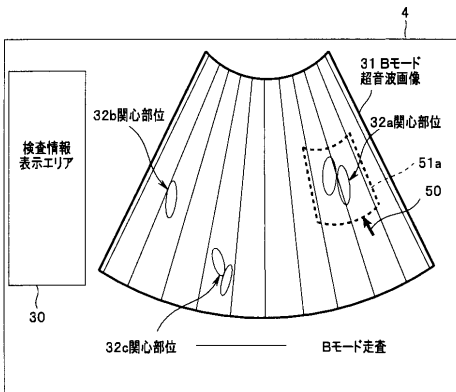
【 図 1 8 】



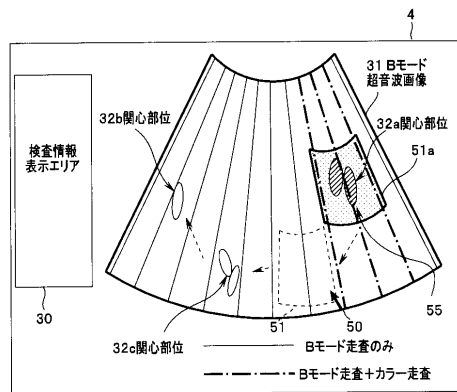
【 図 1 9 】



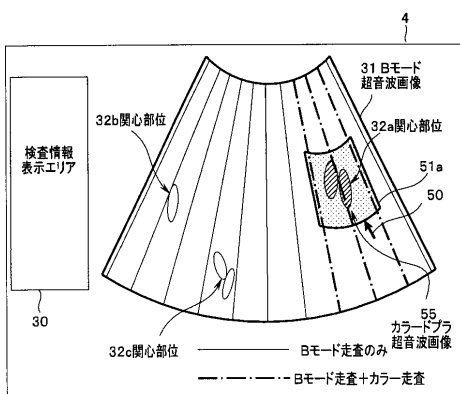
【 図 2 0 】



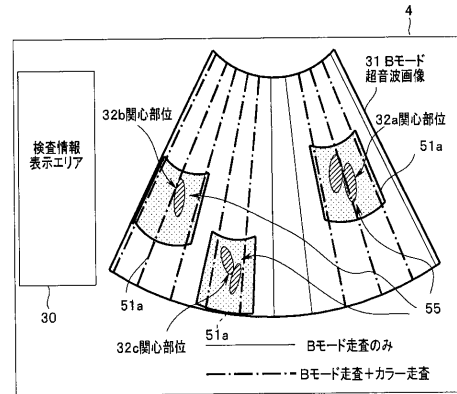
【 図 2 2 】



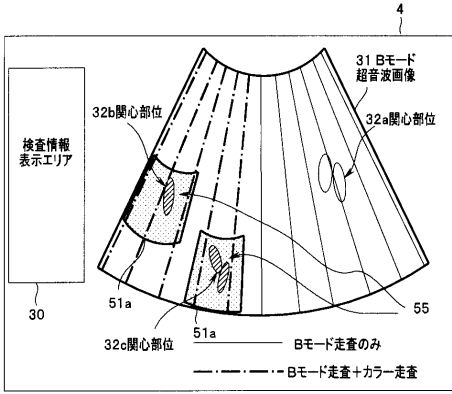
【 図 2 1 】



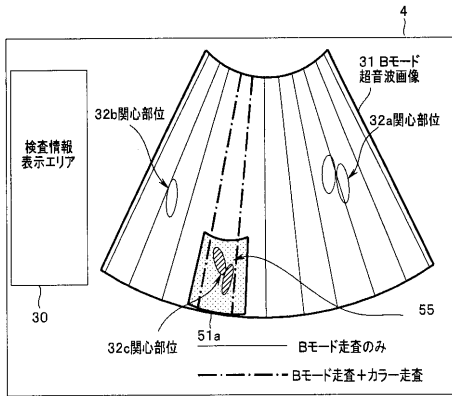
【 図 2 3 】



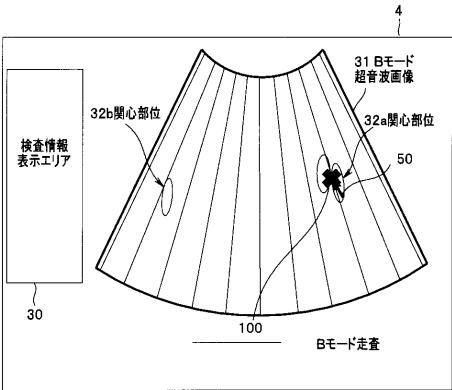
【 図 2 4 】



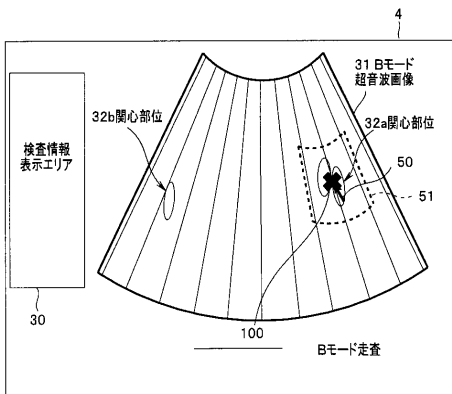
【 図 2 5 】



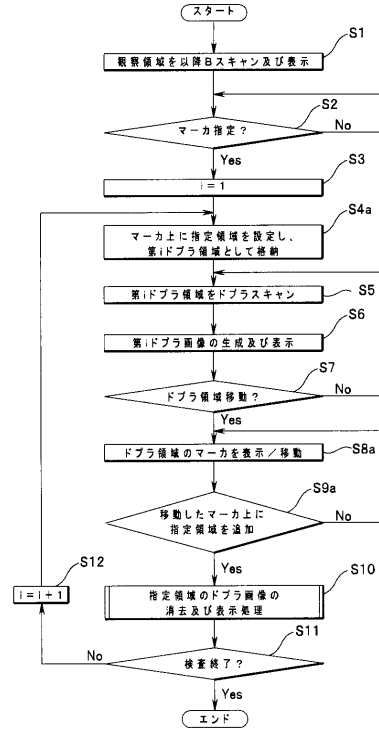
【 図 2 7 】



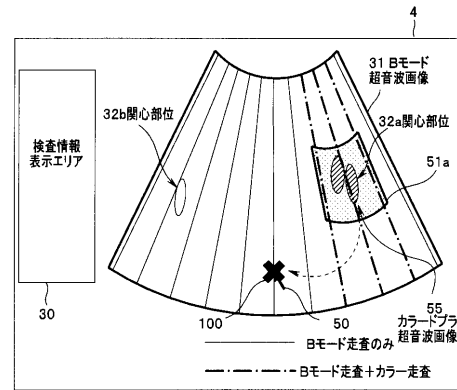
【 図 2 8 】



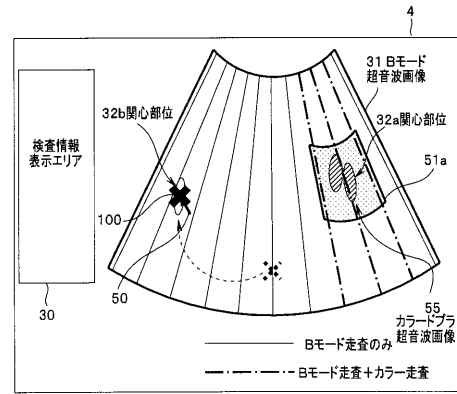
【 図 2 6 】



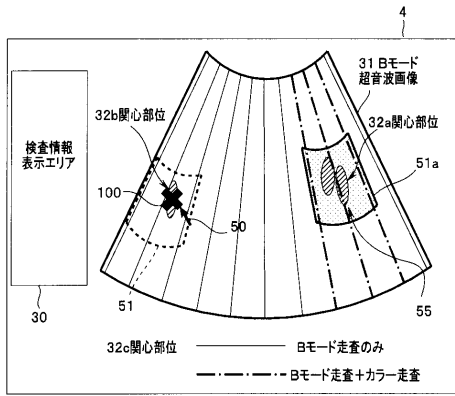
【 図 2 9 】



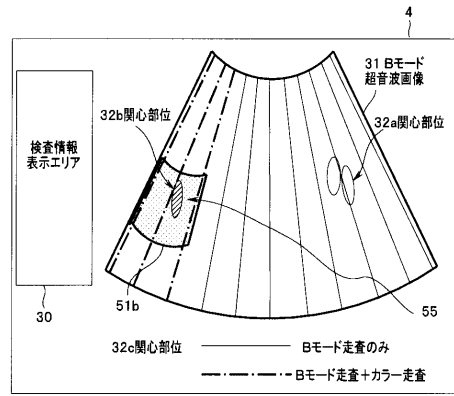
【 図 3 0 】



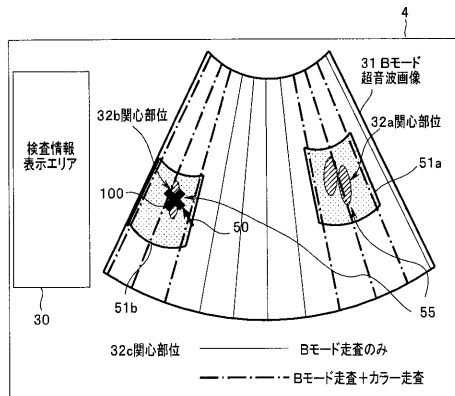
【 図 3 1 】



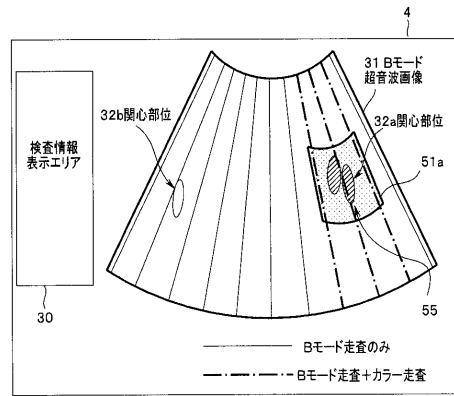
【 図 3 3 】



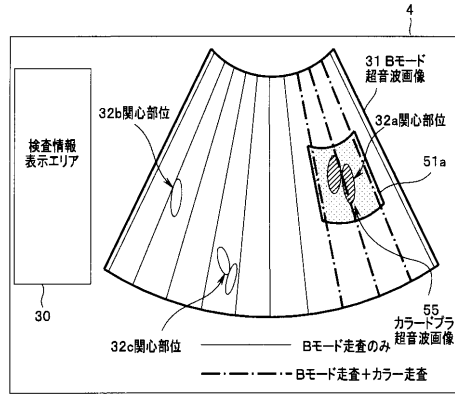
【 図 3 2 】



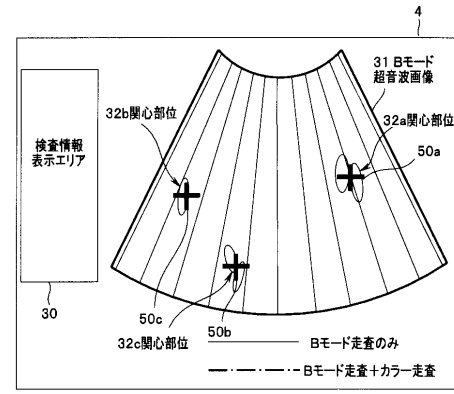
【 図 3 4 】



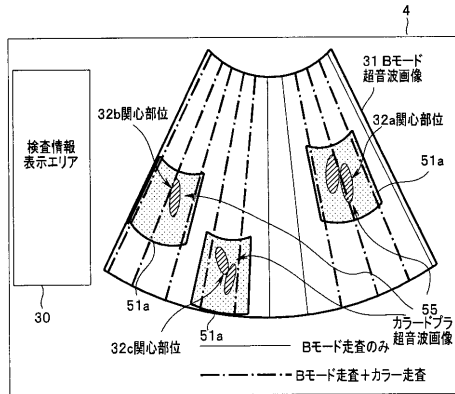
【 図 3 5 】



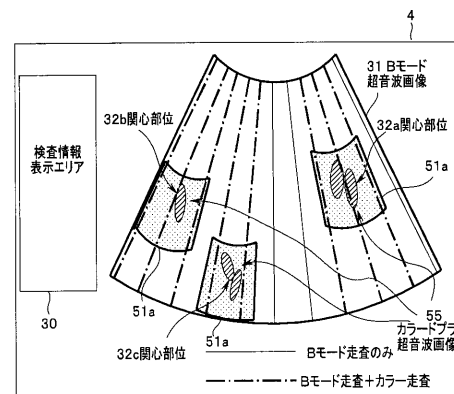
【 図 3 7 】



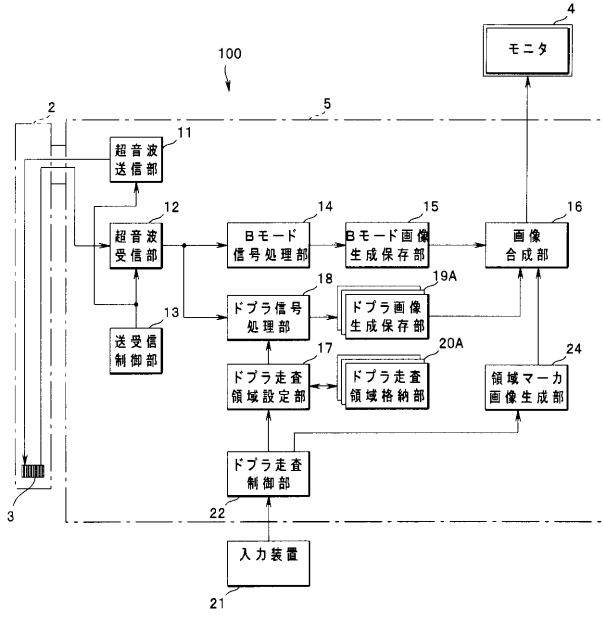
【 図 3 6 】



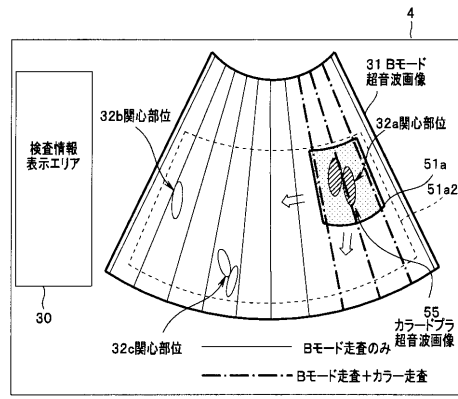
【 図 3 8 】



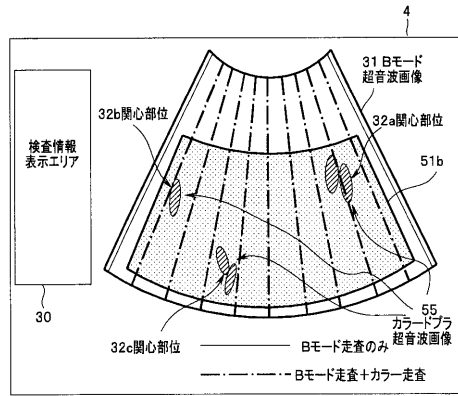
【図39】



【図40】



【図41】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2008183396A	公开(公告)日	2008-08-14
申请号	JP2007223257	申请日	2007-08-29
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	香西繁範		
发明人	香西 繁範		
IPC分类号	A61B8/06 A61B8/12 G01S15/89 G01S15/50		
FI分类号	A61B8/06 A61B8/12 G01S15/89.B G01S15/50 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/DD03 4C601/DE03 4C601/DE04 4C601/DE05 4C601/EE11 4C601/EE12 4C601/EE14 4C601/FE03 4C601/HH04 4C601/JB43 4C601/JC20 4C601/JC37 4C601/KK12 4C601/KK19 4C601/KK24 4C601/KK35 4C601/KK43 4C601/KK44 5J083/AA02 5J083/AB17 5J083/AC32 5J083/AE08 5J083/CA01 5J083/DA05 5J083/DC05 5J083/EA14		
代理人(译)	伊藤 进		
优先权	2007000778 2007-01-05 JP		
其他公开文献	JP4309936B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过彩色多普勒模式或功率多普勒模式，在多普勒图像中观察需要始终最佳地实时掌握血流状态的观察目标。ZSOLUTION：图像处理装置5配备有超声波发送部分11，超声波接收部分12，发送和接收控制部分13，B模式信号处理部分14，B模式图像生成和存储部分15，图像合成部分16，多普勒信号处理部分18，多普勒图像生成和存储部分19，多普勒扫描区域设置部分17，多普勒扫描区域存储部分20，多普勒扫描控制部分22，区域标记移动控制部分23和区域标记图像生成部分24

