

(19)日本国特許庁 ( J P )

(12) 公開特許公報 ( A ) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 116854

(P2003 - 116854A)

(43)公開日 平成15年4月22日(2003.4.22)

(51)Int.Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コ-ド <sup>*</sup> ( 参考 )
A 6 1 B 8/06		A 6 1 B 8/06	4 C 3 0 1
8/14		8/14	4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L ( 全 9 数 )

(21)出願番号 特願2001 - 319850(P2001 - 319850)  
 (22)出願日 平成13年10月17日(2001.10.17)

(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・5318  
 8・ワウケシャ・ノース・グランドヴュー・  
 ブールバード・ダブリュー・710・3000  
 (72)発明者 片岡 宏章  
 東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127 ジ  
 ーイー横河メディカルシステム株式会社内  
 (74)代理人 100089118  
 弁理士 酒井 宏明

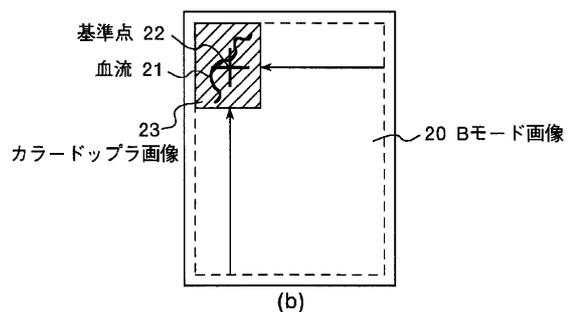
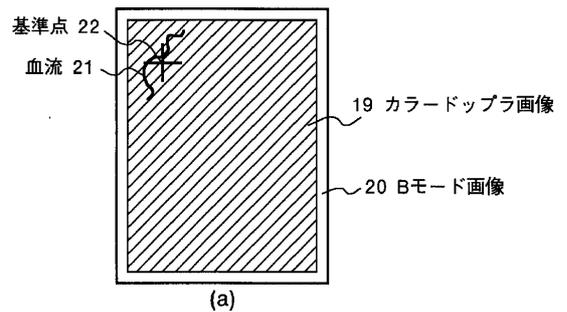
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波撮像装置

(57)【要約】

【課題】 広い領域について撮像した広域画像の一部を指定して小領域画像を撮像する場合に、確実に所望の部分について撮像することができる超音波撮像装置を提供する。

【解決手段】 通常的手法で撮像されたカラードップラ画像19中から、詳細に観察する必要がある血流21を含むように小領域画像の撮像範囲を設定する。そして、基準点22を設定し、基準点22を中心とする小領域に対して超音波ビームを発信し、超音波ビームのエコーに基づいて小領域画像であるカラードップラ画像23を得る。カラードップラ画像19を参照しながら基準点22を設定するため、所望の領域について確実に小領域画像を撮像することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像対象に対して発信した超音波ビームのエコーに基づいて、前記撮像対象の広域画像並びに該広域画像内に所在する所定サイズの小領域の画像を所定の画像表示部に表示する超音波撮像装置であって、前記画像表示部に表示された広域画像の所望の位置を基準点として指示する基準点指示手段と、前記基準点指示手段により基準点が指示された際に、該基準点を中心とする小領域に対して前記超音波ビームを発信し、該発信した超音波ビームのエコーに基づいて前記小領域の画像を前記画像表示部に表示するよう制御する制御手段とを備えたことを特徴とする超音波撮像装置。

【請求項2】 前記広域画像および前記小領域画像は、発信した超音波ビームのエコーの周波数変位分布に基づいて形成されたカラードップラ画像であることを特徴とする請求項1に記載の超音波撮像装置。

【請求項3】 前記広域画像および前記小領域画像は、発信した超音波ビームのエコーの強度分布に基づいて形成されたBモード画像であることを特徴とする請求項1に記載の超音波撮像装置。

【請求項4】 前記制御手段は、基準点指示手段により基準点が指示された際に、前記広域画像の外周形状と相似の形状を有する前記基準点を中心とする小領域に対して前記超音波ビームを発信することを特徴とする請求項1、2または3に記載の超音波撮像装置。

【請求項5】 前記広域画像は、外周形状が四辺形形状若しくは扇型形状からなり、前記小領域画像は、前記基準点を中心として前記広域画像の外周のうち基準点との距離が他辺と比較して短い2辺の一部領域を外周として有することを特徴とする請求項1～4のいずれか一つに記載の超音波撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像対象に対して発信した超音波ビームのエコーに基づいて、前記撮像対象の広域画像並びに該広域画像内に所在する所定サイズの小領域の画像を所定の画像表示部に表示する超音波撮像装置に関し、特に、広い領域について撮像した広域画像の一部を指定して小領域画像を撮像する場合に、確実に指定した部分について撮像することができる超音波撮像装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、撮像対象内に超音波ビームを発信し、撮像対象からの反射波であるエコーを受信し、受信したエコーから撮像対象物の内部構造を撮像する超音波撮像装置が知られている。超音波撮像装置から撮像対象に発信される超音波ビームは、人体に無害であるため、特に人体の内部器官の診断等において、超音波撮像装置による撮像がおこなわれている。

【0003】人体の内部器官の診断においては、静止した臓器の形状等を表示するBモード画像と、血流や血管壁のような、動いている組織を表示するカラードップラ画像が一般に用いられる。したがって、従来の超音波撮像装置では、Bモード画像信号を形成するBモード処理部と、カラードップラ画像信号を形成するカラードップラ処理部が配置され、図7(a)に示すように、Bモード画像31とカラードップラ画像32を交互に撮像し、同一画面上に重ね合わせて表示している。

【0004】ここで、撮像領域の選択は撮像者が観察したい領域、たとえば、人体の診断において病変部が存在すると予想される領域を中心として一定の余裕を持った領域を選択する。そして、撮像者が観察したい領域を含む広い領域について撮像をおこない、Bモード画像と、カラードップラ画像からなる広域画像を表示部に表示させる。撮像者は、広域画像を観察することにより病変部であると疑われる部分を検知する。そして、詳細な観察をするために広域画像が表示する領域のうち、病変部と疑われる部分を含む一部領域について、継続的に撮像をおこない、小領域画像を得る。撮像者は、小領域画像を詳細に観察することにより、病変部が存在するか否か、存在するならばどの程度の疾患であるか、等について診断を下す。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の超音波撮像装置では、図7に示すようにして、小領域画像の撮像をおこなう。すなわち、図7(a)において病変部の疑いがある血流33を広域画像であるカラードップラ画像32上に発見し、小領域画像が血流33を含むように小領域画像の撮像範囲を決定する。そして、図7(b)に示すように、広域画像の中心部に向かってカラードップラ画像32を縮小し、カラードップラ画像34を得る。その後、撮像面積は固定したまま、撮像領域全体を血流33の存在する領域に移動させることにより、小領域画像であるカラードップラ画像35を得ている。

【0006】したがって、広域画像を表示した後に、小領域画像を表示するまでには一定のタイムラグが生じる。すなわち、小領域画像の面積を指定している段階では、超音波撮像装置は広域画像の中心部を中心として、小領域画像の面積と同一の面積からなる第3の画像を撮像し、表示部に表示している。

【0007】もし、小領域画像として表示したい部分が第3の画像の撮像領域に一致しているならば、特に問題は生じないが、病変部と疑われる部分が常に広域画像の中心部に位置しているとは限らない。また、広域画像を観察した際に、広域画像の端部領域において当初予期していなかった新たな病変部を発見する場合もある。

【0008】このような場合、広域画像の表示からすぐに小領域画像を表示できず、いったん第3の画像を表示してしまうことによる問題が生じる。まず、第3の画像

を表示している間、病変部と疑われる部分について画像は表示されないという問題がある。そのため、たとえば第3の画像が表示されている間に病変部と疑われる部分が移動した場合には、その移動を検知することはできず、小領域画像を表示した際にはすでに病変部は他の領域に移動して観察することが不能となる。

【0009】また、小領域画像の面積を設定する際に、従来の方法では病変部と疑われる部分を十分にカバーするように小領域画像の面積を設定することが難しいという問題がある。従来の方法では、病変部と疑われる部分とは距離的に離れた、広域画像の中心部において小領域画像の面積を設定する。したがって、面積の設定は撮像者が、病変部と疑われる部分を確認しながら目視によって設定せざるを得ず、実際に小領域画像を表示した際に、病変部と疑われる部分の一部が欠けてしまうといったことも起こり得る。この対策として、あらかじめ小領域画像の面積を、病変部と疑われる部分の面積よりも十分大きくなるように設定することが挙げられるが、そうすると広域画像だけでなく小領域画像を撮像する効果が薄れてしまうという問題が新たに生じる。

【0010】さらに、従来の超音波撮像装置では、小領域画像を表示する前に、一度第3の画像を撮像、表示するために画像の撮像において無駄な工程が生じるという問題がある。すなわち、広域画像の中心部に病変部と疑われる部分が存在しない場合、第3の画像においては病変部と疑われる部分は表示されない。したがって、第3の画像を撮像しても人体の診断において何ら寄与することはない。

【0011】本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、広い領域について撮像した広域画像の一部を指定して小領域画像を撮像する場合に、確実に所望の部分について撮像することができる超音波撮像装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、第1の観点にかかる発明は、撮像対象に対して発信した超音波ビームのエコーに基づいて、前記撮像対象の広域画像並びに該広域画像内に所在する所定サイズの小領域の画像を所定の画像表示部に表示する超音波撮像装置であって、前記画像表示部に表示された広域画像の所望の位置を基準点として指示する基準点指示手段と、前記基準点指示手段により基準点が指示された際に、該基準点を中心とする小領域に対して前記超音波ビームを発信し、該発信した超音波ビームのエコーに基づいて前記小領域の画像を前記画像表示部に表示するよう制御する制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0013】この第1の観点にかかる発明によれば、広域画像内に所在する所定サイズの小領域画像を表示する際に、広域画像内の所望の位置を基準点として指示して小領域の画像を撮像することとしたため、小領域のサイ

ズを指定してから撮像する場合と比較して、所望の小領域についての画像を確実に撮像し、画像表示部に表示することができる。

【0014】また、第2の観点にかかる発明は、第1の観点にかかる発明において、前記広域画像および前記小領域画像は、前記小領域に発信した超音波ビームのエコーの周波数変位分布に基づいて形成されたカラードップラ画像であることを特徴とする。

【0015】この第2の観点にかかる発明によれば、小領域画像がカラードップラ画像であることとしたため、カラードップラ画像の表示に必要な処理に関する負担を軽減し、迅速に画像を表示することのできる超音波撮像装置を提供することができる。

【0016】また、第3の観点にかかる発明は、第1または第2の観点にかかる発明において、前記広域画像および前記小領域画像は、発信した超音波ビームのエコーの強度分布に基づいて形成されたBモード画像であることを特徴とする。

【0017】この第3の観点にかかる発明によれば、Bモード画像を小領域画像とすることで、装置の負担を軽減し、迅速な画像の表示が可能な超音波撮像装置を提供することができる。

【0018】また、第4の観点にかかる発明は、第1、第2または第3の観点にかかる発明において、前記制御手段は、基準点指示手段により基準点が指示された際に、前記広域画像の外周形状と相似の形状を有する前記基準点を中心とする小領域に対して前記超音波ビームを発信することを特徴とする請求項1または2に記載の超音波撮像装置。

【0019】この第4の観点にかかる発明によれば、広域画像の外周形状と、小領域画像の外周形状とが相似の形状となることとしたため発信する超音波ビームの方位等を共通のものとしてことができ、撮像効率のよい超音波撮像装置を提供することができる。

【0020】また、第5の観点にかかる発明は、第1から第4のいずれか一つの観点にかかる発明において、前記広域画像は、外周形状が四辺形状若しくは扇形状からなり、前記小領域画像は、前記基準点を中心として前記広域画像の外周のうち基準点との距離が他辺と比較して短い2辺の一部領域を外周として有することを特徴とする。

【0021】この第5の観点にかかる発明によれば、小領域画像の外周において、広域画像における外周と共通部分を有することとしたため、小領域画像の撮像における超音波ビーム発信の条件が、広域画像の撮像におけるものと一部共通化することができ、迅速な撮像をおこなうことができる。

【0022】

【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にかかる超音波撮像装置について詳細に説明す

る。図1は、本実施の形態にかかる超音波撮像装置の構造を示すブロック図である。また、図2は、カラードップラ処理部4の構造を示すブロック図である。

【0023】本実施の形態にかかる超音波撮像装置は、図1に示すように、超音波探触子1と、超音波探触子1に接続された送信部2と、同じく超音波探触子1に接続された受信部9と、受信部9に接続されたBモード処理部3と、同じく受信部9に接続されたカラードップラ処理部4と、Bモード処理部3およびカラードップラ処理部4に接続された画像処理部5と、画像処理部5に接続された表示部6とを有する。また、送信部2、受信部9、Bモード処理部3、カラードップラ処理部4、画像処理部5、表示部6の動作を制御する制御部7が配置され、制御部7は操作部8からの入力にしたがって制御をおこなう。

【0024】超音波探触子1は、図示を省略した複数の超音波振動子によって構成される超音波振動子アレイからなる構造を有する。この超音波振動子は、たとえばタン酸ジルコン酸鉛等の圧電材料からなり、入力された電気信号に応じた超音波を発信し、また、外部から加えられた超音波による音響振動に対して電気特性が変化する機能を有する。

【0025】音波探触子1は、送信部2によって指定された方位、強度、焦点距離および周期に応じて超音波ビームを発信し、反射波であるエコーを受信するためのものである。なお、本実施の形態においては、超音波探触子1は超音波ビームの送信およびエコーを受信する機能を併せ持つものとしているが、送信部と受信部を別々に設けた構成としてもよい。発信する超音波ビームは、図3に示すように、発信源を超音波ビームの発信方向と垂直な方向に移動させることにより撮像するものと、図4に示すように、発信源を固定して発信方位をかえることにより撮像するものと2通りある。なお、図3に示す超音波ビーム発信では、撮像される画像は外周部が長方形形状となり、図4に示す超音波ビーム発信では、撮像される画像は扇型形状となる。本実施の形態においては、図3に示す超音波ビーム発信によって広域画像および小領域画像を撮像する。

【0026】送信部2は、超音波探触子1を構成する複数の超音波振動子の振動を制御してこれらの超音波振動子から超音波ビームを発信させる処理部である。具体的には、超音波振動子アレイを構成する個々の超音波振動子に対して所定のパルス、強度および時間的遅延を有する電気信号を入力することで、個々の超音波振動子から生じる超音波を合成して、一定の角度に指向性を有する超音波ビームを発信させる。

【0027】受信部9は、超音波探触子1を構成する複数の超音波振動子によって受信されるエコーの受信音線の方位およびエコー受信の焦点に対応した時間的遅延を個々のエコーに対して付与して加算し、所定の音線およ

び焦点に合致したエコー受信信号を形成する処理部である。

【0028】Bモード処理部3は、Bモード画像信号を形成するためのものである。Bモード処理部3は、対数増幅ユニットと包絡線ユニットを有し、受信部9によって形成されたエコー受信信号を対数増幅し、包絡線検波ユニットで包絡線検波して、音線上の個々の反射点でのエコーの強度を表す信号を得る機能を有する。そして、得られたエコー強度信号の各瞬時の振幅を輝度値として、Bモード画像信号を形成する。

【0029】カラードップラ処理部4は、カラードップラ画像信号を形成するためのものである。カラードップラ処理部4は、図2に示すように、直交検波ユニット11と、直交検波ユニット11に接続したMTIフィルタ12と、MTIフィルタ12に接続した自己相関ユニット13と、自己相関ユニット13に接続した平均流速演算ユニット14、分散演算ユニット15、パワー演算ユニット16とからなる。なお、平均流速演算ユニット14、分散演算ユニット15、パワー演算ユニット16はそれぞれ、画像処理部5に接続している。

【0030】直交検波ユニット11は、受信部9によって形成されたエコー受信信号からドップラ信号の同相成分および直交成分を抽出するためのものである。また、MTIフィルタ12は、ドップラ信号の同相成分および直交成分より、動きのある成分だけを抽出するMTI処理をおこなうためのものである。さらに、自己相関ユニット13は、MTI処理により抽出された同相成分および直交成分に対して自己相関演算をおこなうことによりドップラ成分を算出するためのものである。そして、平均流速演算ユニット14は、ドップラ成分から速度を算出するためのものであり、分散演算ユニット15は、ドップラ成分から速度の分散値を算出するためのものである。さらに、パワー演算ユニット16は、ドップラ成分のパワーを算出するためのものである。算出された速度、速度の分散値、パワーを含むカラードップラ画像信号は画像処理部5に対して出力される。

【0031】表示部6は、画像処理部5で生成されたBモード画像およびカラードップラ画像を表示するためのものである。本実施の形態において表示部6は、CRT等のディスプレイからなり、Bモード画像の上にカラードップラ画像を重ねて表示する形式で画像を表示する。なお、表示部6はBモード画像およびカラードップラ画像を直接表示するものでなくとも、たとえばレーザープリンタのように紙など他の媒体に対して出力するものでもよい。また、Bモード画像およびカラードップラ画像を別々に表示するものでもよい。

【0032】次に、本実施の形態にかかる超音波撮像装置を用いて、Bモード画像およびBモード画像と同等の領域を有する広域画像であるカラードップラ画像を撮像する方法について、説明する。本実施の形態における撮

像は、Bモード画像と、カラードップラ画像の撮像によっておこなわれる。まず、Bモード画像の撮像について、説明する。

【0033】最初に、超音波探触子1を、撮像対象に対して所望の場所に当接することによって位置決めをおこなう。そして、操作部8を操作して送信する超音波ビームの角度範囲、撮像する領域の深度、方位分解能等を決定する。

【0034】そして、制御部7は、操作部8から入力された情報に基づいて、送信部2をアクティブにし、超音波探触子1から超音波ビームを発信させる。具体的には、送信部2は、制御部7の指令を受けて超音波探触子1を構成する個々の超音波振動子に対してそれぞれ適切な電気信号を送り、所定の角度に指向性を有する超音波ビームを発信させる。

【0035】その後、制御部7は送信部2を停止させ、受信部9をアクティブにし、発信した超音波ビームに対する反射波であるエコーを受信する。撮像対象からかえってきたエコーは超音波探触子1を構成する複数の超音波振動子によって受信され、受信部9に伝えられる。受信部9は、個々の超音波振動子によって受信された超音波に対して適当な時間的遅延を付与して加算し、発信した超音波ビームの方向からのエコーを形成する。

【0036】そして、制御部7は、Bモード処理部3をアクティブにして、Bモード処理部3は、受信部9で形成されたエコーを受け取る。Bモード処理部3は、受け取ったエコーを対数増幅し、包絡線検波をおこなうことでエコーの強度を表す信号を形成する。

【0037】その後、Bモード処理部3で形成された強度信号は、画像処理部5において位置情報を有する輝度値に変換され、表示部6に送られる。表示部6は、画像処理部5から得られた輝度値をもとに2次元平面からなる画像を表示する。

【0038】次に、カラードップラ画像の撮像について、説明する。Bモード処理部3でエコー強度信号が形成され、画像処理部5に出力されたのを受けて、制御部7は、Bモード処理部3を停止し、カラードップラ処理部4をアクティブにする。また、制御部7は、送信部2をアクティブにして指令を送り、所定の超音波ビームを送信させる。送信部2は、所定の角度範囲に渡って超音波ビームを発信するよう、超音波探触子1を制御する。

【0039】そして、超音波ビームの発信後、制御部7は送信部2を停止し、受信部9をアクティブにする。受信部9は、超音波探触子1を構成する個々の超音波振動子において受信した超音波に対して適当な時間遅延を付与して加算し、発信した超音波ビームの方向からのエコーを形成する。なお、以上の超音波ビームの発信およびエコーの受信は、カラードップラ画像の撮像では複数回おこなわれる。

【0040】そして、受信部9で形成されたエコーは、

カラードップラ処理部4に送られ、カラードップラ処理部4は、カラードップラ画像信号を形成する。具体的には、カラードップラ処理部4は、エコーに対して直交検波ユニット11で同相成分および直交成分を抽出し、MTIフィルタ12でMTI処理をおこなう。さらに、自己相関ユニット13において自己相関を求め、自己相関結果から平均流速演算ユニット14において流動部分に対して平均速度を求め、分散演算ユニット15において速度の分散値を求め、パワー演算ユニット16において流動部分のパワーを算出する。そして、算出された平均速度、速度の分散値、パワーを含むカラードップラ画像信号は画像処理部5に対して出力される。

【0041】その後、画像処理部5は、得られた流動部分の平均速度、速度の分散値、パワーに基づいてカラードップラ画像を生成する。具体的には、たとえば、超音波探触子1に接近する方向の変位部分については赤色で表示し、超音波探触子1から遠ざかる方向の変位部分については青色で表示するものとする。そして、変位する平均速度が大きいほど高い輝度値を有するものとする。最後に、表示部6は、画像処理部5で生成されたカラードップラ画像をBモード画像に重ね合わせて表示する。以上の工程によって、図6(a)に示すように、Bモード画像20と、広域画像であるカラードップラ画像19が表示される。

【0042】次に、広域画像を表示部6に出力した後、広域画像の一部領域について小領域画像を撮像する方法について、図5に示すフローチャートを参照して、説明する。まず、表示部6に表示された広域画像から、小領域画像を撮像する部分を決定する(ステップS101)。具体的には、撮像者が広域画像を目視で観察することによって、小領域画像を撮像する部分を決定してもよいし、制御部7が一定の条件を満たすカラードップラ画像部分を自動的に抽出して撮像する部分を決定してもよい。本実施の形態1においては、図6(a)に示すとおり、カラードップラ画像19によって得られた血流21に注目し、血流21を含む部分について、小領域画像を撮像することとする。

【0043】そして、図6(a)に示すように、Bモード画像20と、カラードップラ画像19とで構成されたうち、血流21の存在する部分に対して、操作部8に設けられたポインティングデバイスによって基準点22を設定する(ステップS102)。なお、基準点22の設定は、広域画像上で座標を指定することにより設定してもよい。

【0044】その後、図6(b)に示すように、カラードップラ画像19の撮像範囲を、基準点22にあわせて縮小する(ステップS103)。具体的には、図6(a)におけるカラードップラ画像の上辺の一部および左辺の一部と、基準点22に関して上辺と対称に位置する直線と、基準点22に関して左辺と対称に位置する直

線とで囲まれる領域になるまで、制御部7は、カラードプラ画像の撮像範囲を縮小する。個々で、図6(b)に示すように、横方向よりも縦方向の方が縮小幅は大きいため、縮小する速度も速い。以上の工程を経て、図6(b)に示すように新たなカラードプラ画像23からなる小領域画像が撮像され、表示部6によって小領域画像が表示される。

【0045】本実施の形態にかかる超音波撮像装置は、次のような利点を有する。まず、広域画像から小領域画像を撮像するにあたって、小領域画像の領域について、撮像対象領域からはずれることがないという利点を有する。したがって、広域画像の表示から小領域画像を撮像するまでの間においても常に興味の対象である血流21を観察し続けることができる。このことは、超音波診断において効率的であるとともに、血流21が移動する場合についても有効である。すなわち、小領域画像を撮像するまでに血流21が移動して当初予定していた小領域画像の領域からはずれる場合であっても、観察者は血流21の移動を検知できるため、適宜基準点22の位置を変更することができるためである。

【0046】また、広域画像であるカラードプラ画像23を参照しながら、基準点22の設定をおこなうことができる。本実施の形態においては、観察者は、広域画像を参照しながら操作部8により基準点22を設定できるため、従来の超音波撮像装置のように予測によって小領域画像の領域を設定する必要がない。

【0047】さらに、カラードプラ画像について小領域画像を撮像することで次の利点を有する。すなわち、カラードプラ処理部4は、図2で示したように多数のユニットからなり、複雑な処理をおこなう。したがって、カラードプラ画像について撮像領域を小さくすることで、これらの処理に必要な演算処理の量を低減することができる、迅速な撮像が可能となる。

【0048】なお、小領域画像の撮像については、広域画像と同等の分解能で撮像をおこなってもよいが、広域画像よりも高い分解能で撮像をおこなってもよい。小領域画像の撮像領域は小さいため、高い分解能で撮像をおこなっても撮像にかかる時間はそれほどかからないためである。

【0049】また、本実施の形態においては、Bモード画像を固定し、カラードプラ画像について撮像範囲を変更することとしているが、必ずしもこれに限定されず、カラードプラ画像を固定して、Bモード画像について撮像範囲を変更してもよい。小領域画像の撮像方法は、ステップS101~103でも示したように、撮像画像のモードによって制限を受けるものではないため、ステップS101~103で示した方法と同様の方法によってBモード画像について、小領域画像を撮像することができる。Bモード画像について小領域画像を撮像することにより、カラードプラ画像では表示されにくい\*50

\*臓器などについても小領域画像で観察することができるという利点が生じる。

【0050】同様に、カラードプラ画像およびBモード画像以外の、たとえば、超音波Bモード法により造影剤を用いずに血流を表示することのできるB-Flow画像などについて広域画像の撮像をおこない、小領域画像を撮像するものとしても良い。このように、本発明は、画像のモードには限定されず、あらゆる画像モードに対して適用することが可能である。

【0051】さらに、Bモード画像およびカラードプラ画像の外周形状は図6で示したように四辺形状としたが、図4に示すような扇型形状からなるものとしてもよい。この場合、小領域画像についても扇型形状からなるのももちろんである。また、本実施の形態では人体の診断に用いる場合に即して説明したが、本実施の形態にかかる超音波撮像装置の用途は、これに限定されるものではない。

【0052】

【発明の効果】上述してきたように、第1の観点にかかる発明によれば、広域画像内に所在する所定サイズの小領域画像を表示する際に、広域画像内の所望の位置を基準点として指示して小領域の画像を撮像する構成としたため、小領域のサイズを指定してから撮像する場合と比較して、所望の小領域についての画像を確実に撮像し、画像表示部に表示することができるという効果を奏する。

【0053】また、第2の観点にかかる発明によれば、小領域画像がカラードプラ画像であるという構成としたため、カラードプラ画像の表示に必要な処理に関する負担を軽減し、迅速に画像を表示することのできる超音波撮像装置を提供することができるという効果を奏する。

【0054】また、第3の観点にかかる発明によれば、小領域画像がBモード画像であるという構成としたことで、装置の負担を軽減し、迅速な画像の表示が可能となる超音波撮像装置を提供することができるという効果を奏する。

【0055】また、第4の観点にかかる発明によれば、広域画像の外周形状と、小領域画像の外周形状とが相似の形状となるという構成としたため発信する超音波ビームの方位等を共通のものとすることができ、撮像効率のよい超音波撮像装置を提供することができるという効果を奏する。

【0056】また、第5の観点にかかる発明によれば、小領域画像の外周において、広域画像における外周と共通部分を有する構成としたため、小領域画像の撮像における超音波ビーム発信の条件が、広域画像の撮像におけるものと一部共通化することができ、迅速な撮像をおこなうことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかる超音波撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態にかかる超音波撮像装置に含まれるカラードップラ処理部の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態にかかる超音波撮像装置による走査の概念図である。

【図4】本発明の実施の形態にかかる超音波撮像装置による走査の概念図である。

【図5】本発明の実施の形態にかかる超音波撮像装置を用いて広域画像および小領域画像を撮像する方法を示すフローチャートである。

【図6】本発明の実施の形態にかかる超音波撮像装置を用いて撮像した広域画像および小領域画像の撮像範囲を示す概念図である。

【図7】従来技術にかかる広域画像および小領域画像の撮像の概念図である。

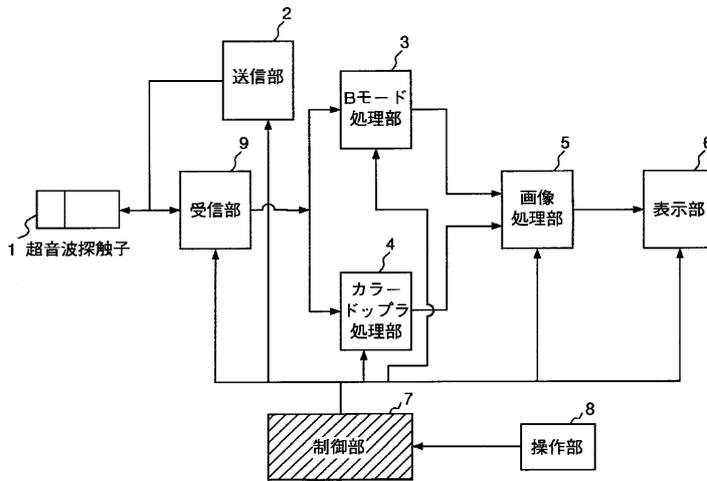
【符号の説明】

1 超音波探触子

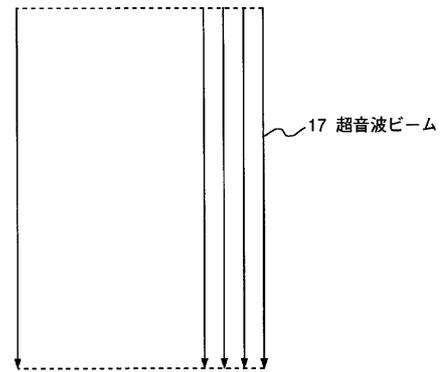
\*

- \* 2 送信部
- 3 Bモード処理部
- 4 カラードップラ処理部
- 5 画像処理部
- 6 表示部
- 7 制御部
- 8 操作部
- 9 受信部
- 10 11 直交検波ユニット
- 12 MTIフィルタ
- 13 自己相関ユニット
- 14 平均流速演算ユニット
- 15 分散演算ユニット
- 16 パワー演算ユニット
- 17、18 超音波ビーム
- 19、23、32、34 カラードップラ画像
- 20、31 Bモード画像
- 21、33 血流
- 22 基準点

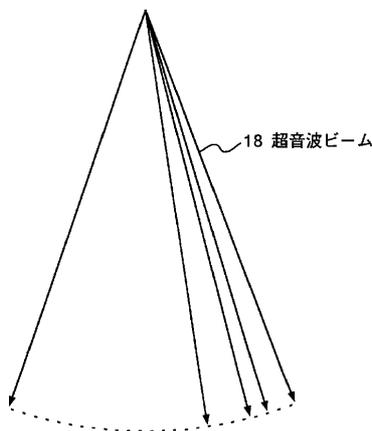
【図1】



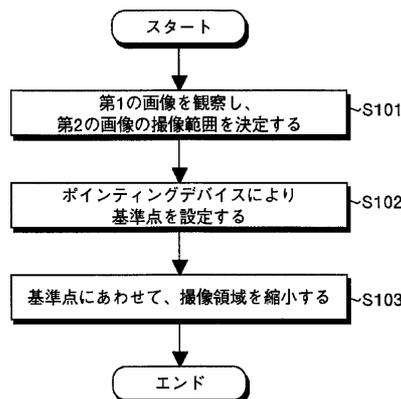
【図3】



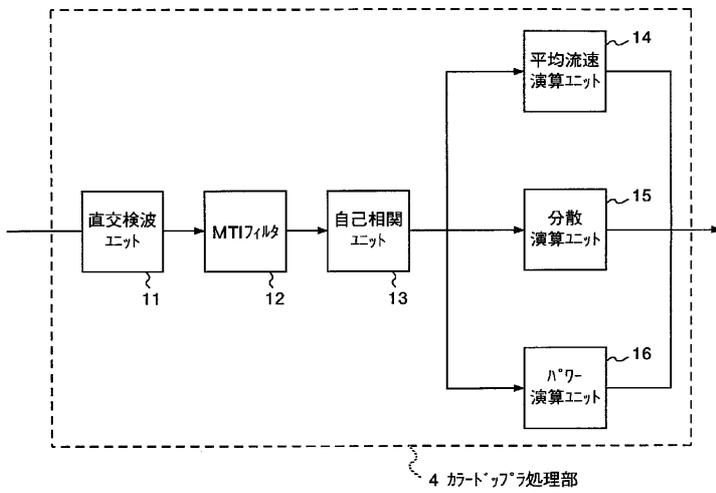
【図4】



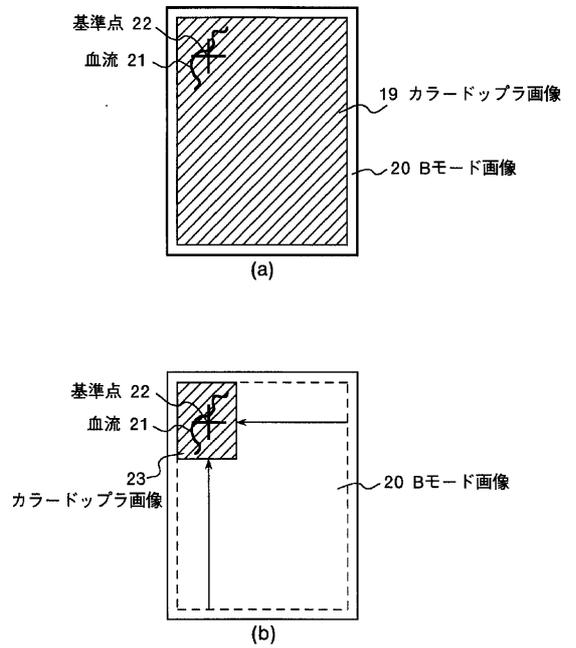
【図5】



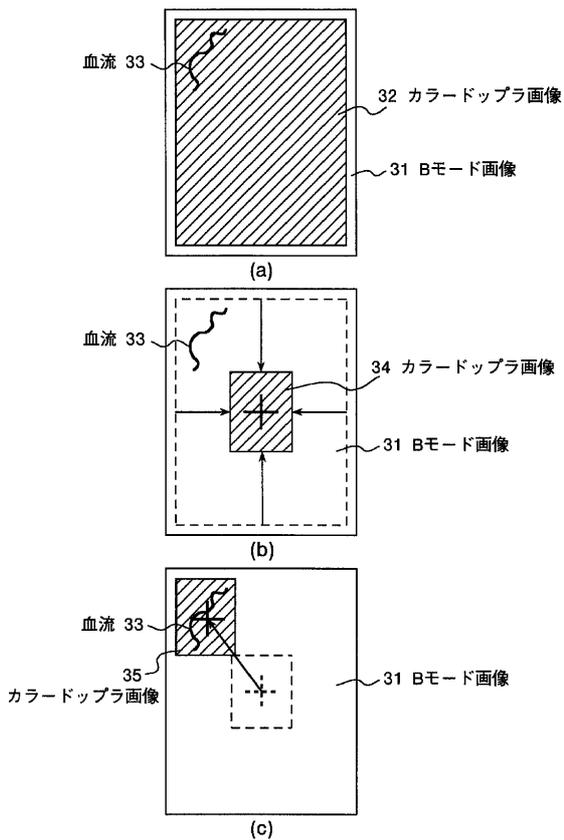
【図2】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 片岡 宏章  
 東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127  
 ジーイー横河メディカルシステム株式会社  
 内

Fターム(参考) 4C301 AA02 BB23 CC02 DD01 DD02  
EE11 EE20 GB02 HH02 HH04  
HH16 HH24 HH37 HH38 HH52  
HH54 JB11 JB28 JB29 JB36  
JB50 KK02 KK27 KK30  
4C601 BB05 BB06 BB07 DD03 DE01  
EE09 EE30 GB01 GB03 HH04  
HH05 HH13 HH14 HH15 HH22  
HH31 JB01 JB11 JB21 JB22  
JB23 JB24 JB28 JB30 JB34  
JB41 JB43 JB45 JB60 JC37  
KK02 KK12 KK31

专利名称(译)	超声成像设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003116854A</a>	公开(公告)日	2003-04-22
申请号	JP2001319850	申请日	2001-10-17
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	片岡宏章		
发明人	片岡 宏章		
IPC分类号	A61B8/06 A61B8/14		
FI分类号	A61B8/06 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C301/AA02 4C301/BB23 4C301/CC02 4C301/DD01 4C301/DD02 4C301/EE11 4C301/EE20 4C301/GB02 4C301/HH02 4C301/HH04 4C301/HH16 4C301/HH24 4C301/HH37 4C301/HH38 4C301/HH52 4C301/HH54 4C301/JB11 4C301/JB28 4C301/JB29 4C301/JB36 4C301/JB50 4C301/KK02 4C301/KK27 4C301/KK30 4C601/BB05 4C601/BB06 4C601/BB07 4C601/DD03 4C601/DE01 4C601/EE09 4C601/EE30 4C601/GB01 4C601/GB03 4C601/HH04 4C601/HH05 4C601/HH13 4C601/HH14 4C601/HH15 4C601/HH22 4C601/HH31 4C601/JB01 4C601/JB11 4C601/JB21 4C601/JB22 4C601/JB23 4C601/JB24 4C601/JB28 4C601/JB30 4C601/JB34 4C601/JB41 4C601/JB43 4C601/JB45 4C601/JB60 4C601/JC37 4C601/KK02 4C601/KK12 4C601/KK31		
代理人(译)	酒井宏明		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声成像设备，该超声成像设备能够通过指定在广域中捕获的广域图像的一部分来在捕获小区域图像时可靠地捕获所需部分。从通过常规方法成像的彩色多普勒图像19中，设置小区域图像的成像范围以包括需要详细观察的血流21。然后，设置参考点22，将超声波束发射到以参考点22为中心的小区域，并且基于超声束的回波获得作为小区域图像的彩色多普勒图像23。因为参考点22是参考彩色多普勒图像19设置的，所以对于期望区域可以可靠地捕获小区域图像。

