

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4535866号
(P4535866)

(45) 発行日 平成22年9月1日(2010.9.1)

(24) 登録日 平成22年6月25日(2010.6.25)

(51) Int.Cl.		F 1	
A 6 1 B	8/08	(2006.01)	A 6 1 B 8/08
G 0 6 T	1/00	(2006.01)	G 0 6 T 1/00 2 9 0 D

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-375911 (P2004-375911)	(73) 特許権者	300019238
(22) 出願日	平成16年12月27日(2004.12.27)		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
(65) 公開番号	特開2006-180998 (P2006-180998A)		アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53188・ワウケシャ・ノース・グランドビュー・ブルバード・ダブリュー・710・3000
(43) 公開日	平成18年7月13日(2006.7.13)	(74) 代理人	100085187
審査請求日	平成19年7月20日(2007.7.20)		弁理士 井島 藤治
		(74) 代理人	100090424
			弁理士 鮫島 信重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波イメージング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体における同一領域の、近接する複数の B モード断層画像からなる 3 次元 B モード画像情報および 3 次元血流情報を取得する取得手段と、

前記 3 次元 B モード画像情報に基づいて、前記被検体の臓器が存在する臓器領域を抽出する臓器領域抽出手段と、

前記 3 次元血流情報に基づいて、前記臓器領域の中から血流が流入または流出する血流流入流出領域を求め、前記血流流入流出領域を腫瘍候補領域とする腫瘍候補領域抽出手段と、

前記 3 次元 B モード画像情報から前記腫瘍候補領域にマーキングを行った 2 次元断層画像情報を生成および表示する腫瘍候補領域表示手段と、

を備える超音波イメージング装置。

【請求項 2】

前記臓器領域抽出手段は、前記臓器領域を、単数あるいは複数の閾値により限定される前記 3 次元 B モード画像情報の画素値領域とすることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波イメージング装置。

【請求項 3】

前記 3 次元血流情報は、カラーフローマッピング情報であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波イメージング装置。

【請求項 4】

10

20

前記腫瘍候補領域抽出手段は、血流の存在により前記3次元血流情報中に色づけされる信号領域を血流流入流出領域とすることを特徴とする請求項3に記載の超音波イメージング装置。

【請求項5】

前記3次元血流情報は、造影剤情報であることを特徴とする請求項1または2に記載の超音波イメージング装置。

【請求項6】

前記腫瘍候補領域抽出手段は、造影剤が存在する高調波を含む信号領域を、血流流入流出領域とすることを特徴とする請求項5に記載の超音波イメージング装置。

【請求項7】

前記腫瘍候補領域抽出手段は、前記血流流入流出領域を腫瘍領域を現す特徴的な特徴的血流パターンに基づいてパターン認識し、前記特徴的血流パターンが存在する領域を腫瘍候補領域とする血流パターン認識手段を備えることを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1つに記載の超音波イメージング装置。

【請求項8】

前記腫瘍候補領域表示手段は、前記2次元断層画像情報を生成する際に、前記3次元Bモード画像情報から2次元表示を行う断面の画像情報を生成する2次元断層画像生成手段を備えることを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1つに記載の超音波イメージング装置。

【請求項9】

前記マーキングは、前記血流流入流出領域をカラー表示とすることを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1つに記載の超音波イメージング装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、3次元Bモード(mode)画像情報および3次元血流情報を取得する超音波イメージング(imaging)装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、超音波イメージング装置の高機能化により、被検体の断層画像情報のみならず血流情報も、日常的な診断に用いられる様になっている。この状況下で、断層画像情報および血流情報を共に用いて効果的な診断を行う方法が提案されている(特許文献1参照)。

【0003】

また、超音波イメージング装置のコンパクト(compact)性および使い勝手の良さから、これら断層画像情報および血流情報を、被検体のスクリーニング(screening)検査に用いることも行われる。例えば、罹患率の高い肝臓病に対して、超音波イメージング装置の断層画像情報および血流情報によるスクリーニング検査を行うことは、腫瘍の検出効率も高く、予防的見地から好ましいことである。

【0004】

このスクリーニング検査では、被検体の腫瘍を早期に検出することを目的とする。そして、この検査は、その性格上、多数の被検体を流れ作業的に検査し、各被検体の個別の検査を効率的に行う必要がある。

【特許文献1】特開2002-45360号公報、(第1頁、第1図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記背景技術によれば、各被検体の個別の検査は、手間と時間がかかるものである。すなわち、腫瘍部分の断層画像情報および血流情報の抽出に際しては、オペレータ(operator)の経験および技能に依存するところが多く、時間がかかると共に、これら個別情報からの総合的な判断も時間を要するものとなる。

10

20

30

40

50

【0006】

特に、肝臓の癌結節の検出に際しては、探触子の位置および超音波の照射方向、さらに移動速度により検出能力に差異が生じるので、オペレータに高い熟練度が要求される。このことは、検査時間の増加のみならず、被検体ごとの腫瘍検出能力のばらつきにつながり、スクリーニング検査を阻害する要因となっている。

【0007】

一方、超音波イメージング装置は、イメージング技術の進歩および画像メモリ (memory) の大容量化により、従来の2次元断層画像情報および2次元血流情報に加えて、これらを重ね合わせた3次元Bモード画像情報および3次元血流情報の取得を行うことができる。これら3次元Bモード画像情報および3次元血流情報は、被検体の目的とする臓器の画像情報を、特にオペレータの個人的な経験および技能に依存することなく、確實および容易に取得することができる。

10

【0008】

これらのことから、3次元Bモード画像情報および3次元血流情報を用いて、オペレータの熟練度に依存せず効率的かつ簡易に、腫瘍の位置を特定することができる超音波イメージング装置をいかに実現するかが重要となる。

【0009】

この発明は、上述した背景技術による課題を解決するためになされたものであり、3次元Bモード画像情報および3次元血流情報を用いて、オペレータの熟練度に依存せず効率的かつ簡易に、腫瘍の位置を特定することができる超音波イメージング装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、第1の観点の発明にかかる超音波イメージング装置は、被検体における同一領域の、近接する複数のBモード断層画像からなる3次元Bモード画像情報および3次元血流情報を取得する取得手段と、前記3次元Bモード画像情報に基づいて、前記被検体の臓器が存在する臓器領域を抽出する臓器領域抽出手段と、前記3次元血流情報に基づいて、前記臓器領域の中から血流が流入または流出する血流流入流出領域を求め、前記血流流入流出領域を腫瘍候補領域とする腫瘍候補領域抽出手段と、前記3次元Bモード画像情報から前記腫瘍候補領域にマーキングを行った2次元断層画像情報を生成および表示する腫瘍候補領域表示手段と、を備える。

30

【0011】

この第1の観点による発明では、3次元Bモード画像情報に基づいて、臓器領域抽出手段を用いて被検体の臓器が存在する臓器領域を抽出し、3次元血流情報に基づいて、腫瘍候補領域抽出手段を用いて臓器領域の中から血流が流入または流出する血流流入流出領域を求め、この血流流入流出領域を腫瘍候補領域とし、腫瘍候補領域表示手段により、3次元Bモード画像情報から腫瘍候補領域にマーキングを行った2次元断層画像情報を生成および表示する。

【0012】

また、第2の観点の発明にかかる超音波イメージング装置は、第1の観点の発明において、前記臓器領域抽出手段が、前記臓器領域を、単数あるいは複数の閾値により限定される前記3次元Bモード画像情報の画素値領域とすることを特徴とする。

40

【0013】

この第2の観点の発明では、臓器領域抽出手段は、閾値により画素値を限定し、臓器領域を抽出する。

また、第3の観点の発明にかかる超音波イメージング装置は、第1または2の観点の発明において、前記3次元血流情報が、カラーフローマッピング情報であることを特徴とする。

【0014】

また、第4の観点の発明にかかる超音波イメージング装置は、第3の観点の発明におい

50

て、前記腫瘍候補領域抽出手段が、血流の存在により前記3次元血流情報中に色づけされる信号領域を血流流入流出領域とすることを特徴とする。

【0015】

また、第5の観点の発明にかかる超音波イメージング装置は、第1または2の観点の発明において、前記3次元血流情報が、造影剤情報であることを特徴とする。

また、第6の観点の発明にかかる超音波イメージング装置は、第5の観点の発明において、前記腫瘍候補領域抽出手段が、造影剤が存在する高調波を含む信号領域を血流流入流出領域とすることを特徴とする。

【0016】

また、第7の観点の発明にかかる超音波イメージング装置は、第1ないし6のいずれか1つの観点の発明において、前記腫瘍候補領域抽出手段が、前記血流流入流出領域を腫瘍領域を現す特徴的な特徴的血流パターンに基づいてパターン認識し、前記特徴的血流パターンが存在する領域を腫瘍候補領域とする血流パターン認識手段を備えることを特徴とする。

10

【0017】

この第7の観点の発明では、血流パターン認識手段は、血流流入流出領域から腫瘍の存在する可能性の高い特徴的血流パターン部分を認識し、腫瘍候補領域とする。

また、第8の観点の発明にかかる超音波イメージング装置は、第1ないし7のいずれか1つの観点の発明において、前記腫瘍候補領域表示手段が、前記2次元断層画像情報を生成する際に、前記3次元Bモード画像情報から2次元表示を行う断面の画像情報を生成する2次元断層画像生成手段を備えることを特徴とする。

20

【0018】

また、第9の観点の発明にかかる超音波イメージング装置は、第1ないし8のいずれか1つの観点の発明において、前記マーキングは、前記血流流入流出領域をカラー表示とすることを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

以上説明したように、本発明によれば、3次元Bモード画像情報に基づいて、臓器領域抽出手段を用いて被検体の臓器が存在する臓器領域を抽出し、3次元血流情報に基づいて、腫瘍候補領域抽出手段を用いて臓器領域の中から血流が流入または流出する血流流入流出領域を求め、この血流流入流出領域を腫瘍候補領域とし、腫瘍候補領域表示手段により、3次元Bモード画像情報から腫瘍候補領域にマーキングを行った2次元断層画像情報を生成および表示することとしているので、オペレータの熟練度に頼ることのない3次元Bモード画像情報および3次元血流情報の取得により、オペレータが腫瘍部位を、効率的かつ容易に特定することができ、スクリーニング検査を滞りなく行うと共に、マーキングされた部位のさらに綿密な検査により、効率的に腫瘍の有無の判定を行うことができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる超音波イメージング装置を実施するための最良の形態について説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。

40

(実施の形態1)

図1は、本実施の形態1にかかる超音波イメージング装置の全体構成を示すブロック(block)図である。この超音波イメージング装置は、探触子部101、送受信部102、画像処理部103、画像メモリ部104、画像表示制御部105、表示部106、入力部107および制御部108を有する。なお、各構成要素を接続する結線では、実線はアナログ(analog)あるいはデジタル(digital)の画像情報が伝わる伝送線を現し、点線は制御情報が伝わる伝送線を現す。

【0021】

探触子部101は、超音波を送受信するための部分、つまり生体の撮像断面の特定方向に超音波を繰り返し照射し、生体内から繰り返し反射される超音波信号を時系列的な音線

50

として受信する一方、超音波の照射方向を順次切り替えながら電子走査を行う。ここで、探触子部101は、被検体1との接触面で、圧電素子が2次元アレイ(array)状に配置される2次元アレイ探触子をなす。そして、探触子部101は、撮像断面をなす走査方向の電子走査を行うと共に、撮像断面と直交する厚み方向にも電子走査を行い、厚み方向に重なる複数枚の撮像断面からなる撮像領域3で断層画像情報および血流情報を取得する。これら断層画像情報および血流情報は、後述する画像メモリ部104に格納され、3次元Bモード画像情報あるいは3次元血流情報を形成する。

【0022】

送受信部102は、探触子部101と同軸ケーブル(cable)によって接続され、探触子部101の圧電素子を駆動するための電気信号を発生する。また、送受信部102は、受信した超音波信号の初段増幅を行う。

10

【0023】

画像処理部103は、送受信部102で増幅された超音波信号から2次元画像をリアルタイム(real time)で生成するための画像処理を行う。具体的な処理内容は、例えば受信した超音波信号の遅延加算処理、A/D(analog/digital)変換処理、変換した後のデジタル情報を2次元画像情報として後述の画像メモリ部104に書き込む処理等である。特に、3次元の撮像領域3における3次元Bモード画像情報を取得する場合には、2次元画像情報の撮像断面が厚み方向に順次移行し、撮像領域3の全体に渡る3次元画像情報を取得する。

【0024】

20

なお、3次元画像情報は、3次元Bモード画像情報および3次元血流情報を含む。3次元Bモード画像情報は、厚み方向に複数のBモード画像情報を配列したものである。3次元血流情報は、厚み方向に複数のカラーフローマッピング(Colour Flow Mapping)画像、B flow画像あるいはハーモニック(Harmonic)画像等の血流情報を含む画像を配列したものである。

【0025】

カラーフローマッピング画像は、超音波信号に含まれる血流情報を、探触子部101に近づく流れを赤色に、探触子部101から遠ざかる流れを青色に着色して2次元表示したものである。なお、カラーフローマッピング画像では、後述する血流流入流出領域は、赤色あるいは青色に着色された領域を指す。

30

【0026】

B flow画像は、符号化された圧電素子の駆動波形を用いて、Bモード画像と同様の受信により血流部分のみを2次元表示したものである。

ハーモニック(Harmonic)画像は、被検体に注入された造影剤を描出したもので、複数の連続する駆動波形により、受信波形の高調波成分のみを取り出して2次元表示する。造影剤は血流に乗って体内を循環するので、描出された造影剤の画像は血流の存在を反映したものとなる。なお、B flow画像およびハーモニック画像では、後述する血流流入流出領域は、単に信号強度を有する領域を指す。

【0027】

画像メモリ部104は、画像処理部103で生成された2次元画像情報を順次蓄積し、3次元Bモード画像情報とする。3次元画像情報は、3次元Bモード画像情報であるBモード画像情報、3次元血流情報であるカラーフローマッピング画像情報、B flow画像情報およびハーモニック画像情報等を含んだものとなる。

40

【0028】

画像表示制御部105は、画像処理部103で生成された2次元断層画像情報、画像メモリ部104の3次元Bモード画像情報および3次元血流情報を含む3次元画像情報および3次元画像情報から生成された2次元画像情報を、表示画像の形状や位置を制御し、表示部106に出力する。

【0029】

表示部106は、CRT(cathode ray tube)あるいはLCD(li

50

quid crystal display)等の表示装置からなり、画像表示制御部105から出力された画像情報を可視表示する。

【0030】

入力部107は、キーボード(keyboard)およびポインティングデバイス(pointing device)等からなり、オペレータによる、表示画像を選択するための操作入力信号を、制御部108に伝える。

【0031】

制御部108は、入力部107から与えられた操作入力信号および予め記憶したプログラム(program)やデータ(data)に基づいて、上述した超音波イメージング装置各部の動作を制御し、3次元画像情報を取得し、表示部106にこの画像情報等を表示する。なお、探触子部101、送受信部102、画像処理部103、画像メモリ部104および制御部108は、3次元画像情報である3次元Bモード画像情報および3次元血流情報の取得手段をなす。

【0032】

また、制御部108は、取得された3次元Bモード画像情報および3次元血流情報に基づいて、目的とする臓器の腫瘍部分と推定される腫瘍候補領域を抽出し、この部分にマーキング(marking)を行い表示する。図2は、制御部108の機能的な構成を示す機能ブロック図である。制御部108は、臓器領域抽出手段201、腫瘍候補領域抽出手段202および腫瘍候補領域表示手段203等を含む。

【0033】

臓器領域抽出手段201は、画像メモリ部104に蓄積された3次元Bモード画像情報から、目的とする臓器の臓器領域を領域抽出する。この領域抽出では、入力部107より設定される単数あるいは複数の閾値に基づいて、3次元Bモード画像情報の特定の画素値領域を抽出する。例えば、閾値として上限値および下限値を指定し、目的とする臓器の画素値がこの上限値および下限値の間に含まれる様に設定し、この画素値を有する画像領域を抽出する。これにより、目的とする臓器、例えば肝臓の臓器領域が抽出される。

【0034】

腫瘍候補領域抽出手段202は、血流流入流出領域確定手段204を有する。血流流入流出領域確定手段204は、臓器領域抽出手段201により抽出された臓器領域において、画像メモリ104からの3次元血流情報に基づいて、血流の入出領域を確定し、3次元の腫瘍候補領域情報を生成する。例えば、3次元血流情報がカラーフローマッピング情報である場合には、臓器領域内の赤色あるいは青色に着色された領域を腫瘍候補領域とする。

【0035】

腫瘍候補領域表示手段203は、マーキング(marking)手段205および2次元断層画像生成手段206を含む。マーキング手段205は、血流流入流出領域確定手段204により確定された腫瘍候補領域情報に基づいて、腫瘍候補領域にマーキングを行う。このマーキングは、例えば、腫瘍候補領域の外縁を線分でトレース(trace)し表示する、あるいは、腫瘍候補領域の表示色を、白黒からカラー(colour)表示にする等の設定を行う。

【0036】

2次元断層画像生成手段206は、入力部107から設定される2次元表示断面情報に基づいて、3次元Bモード画像情報から2次元断層画像情報を生成する。なお、この設定では、例えば撮像領域3の内部に直交する3つの断面が設定され、各断面の2次元断層画像情報が3次元Bモード画像情報から生成される。また、この際、3次元Bモード画像情報の腫瘍候補領域に存在する画像情報に対しては、マーキング手段205により設定されたマーキング、例えば異なる色で表示する等のことを行う。

【0037】

つづいて、本実施の形態にかかる制御部108の動作を図3を用いて説明する。図3は、制御部108の動作を示すフローチャート(flowchart)である。まず、オペ

10

20

30

40

50

レータは、被検体 1 の 3 次元的な撮像領域 3 における 3 次元画像情報、すなわち 3 次元 B モード画像情報および 3 次元血流情報を取得し（ステップ S 3 0 1 ）、画像メモリ 1 0 4 に保存する。

【 0 0 3 8 】

その後、オペレータは、入力部 1 0 7 から閾値を設定し、3 次元 B モード画像情報から目的とする臓器、例えば肝臓の臓器領域 4 を抽出する（ステップ S 3 0 2 ）。図 4（A）は、撮像領域 3 の 3 次元 B モード画像情報から抽出された臓器領域 4 を模式的に示した図である。なお、図を分かり易くするため立方体格子の中に臓器領域 4 を表示した。

【 0 0 3 9 】

その後、制御部 1 0 8 は、ステップ S 3 0 2 で抽出した臓器領域 4 および 3 次元血流情報に基づいて臓器領域 4 内の血流流入流出領域を確定する（ステップ S 3 0 3 ）。図 4（B）は、撮像領域 3 の 3 次元血流情報および点線で図示された臓器領域 4 を示した図である。3 次元血流情報は撮像領域 3 の全領域に渡って存在する。一方、臓器領域 4 内部の 3 次元血流情報は、特に臓器内部に腫瘍等が存在する場合には、腫瘍近傍に集中して存在する。これは、腫瘍部分では腫瘍細胞の活動が活発であり、血流を運ぶ毛細血管の形成が促されることによる。そして、この領域は、腫瘍候補領域となる。

【 0 0 4 0 】

その後、制御部 1 0 8 は、臓器領域 4 内の血流流入流出領域をマーキングする（ステップ S 3 0 4 ）。図 4（C）は、腫瘍候補領域である臓器領域 4 内でマーキングされた領域を図示したものである。このマーキングでは、例えば臓器領域 4 内の血流流入流出領域を、異なる色で表示するマーキング情報が生成される。

【 0 0 4 1 】

その後、制御部 1 0 8 は、ステップ S 3 0 4 で生成されたマーキング情報および入力部 1 0 7 から入力された 2 次元表示断面情報に基づいて、マーキングされた 2 次元断層画像情報を表示部 1 0 6 に表示する（ステップ S 3 0 5 ）。図 5 は、一例として、撮像領域 3 の内部に直交する 3 つの断面 A、B、C が設定され、表示部 1 0 6 に断面 A の 2 次元断層画像 A、断面 B の 2 次元断層画像 B および断面 C の 2 次元断層画像 C を表示すると共に、断面 B のマーキング画像を表示した場合の図である。なお、マーキング画像の斜線で示される部分は、腫瘍候補領域である断面 B の血流流入流出領域であり、2 次元断層画像 B と同様の画像が異なる色で表現されている部分を示している。

【 0 0 4 2 】

上述してきたように、本実施の形態 1 では、3 次元 B モード画像情報を用いて臓器領域 4 の抽出を行い、3 次元血流情報を用いてこの臓器領域 4 内の血流流入流出領域を腫瘍候補領域とし、3 次元 B モード画像情報からこの腫瘍候補領域にマーキングを行った 2 次元断層画像情報を生成および表示することとしているので、高い熟練を必要としない 3 次元画像情報、すなわち 3 次元 B モード画像情報および 3 次元血流情報の取得により、腫瘍等の血流が多く流入および流出する領域である腫瘍候補領域を抽出およびマーキング表示し、オペレータが腫瘍部位を、効率的かつ容易に特定し、ひいてはスクリーニング検査を滞りなく行うことができる。

【 0 0 4 3 】

また、本実施の形態 1 では、3 次元画像情報の取得は、2 次元アレイ探触子をなす探触子部 1 0 1 の厚み方向を含む電子走査により取得されたが、1 次元アレイ探触子を用いた場合には、厚み方向の手動走査により取得することもできる。また、同様にメカニカル（mechanical）走査の探触子を用いた手動走査により取得した 3 次元画像情報も用いることもできる。

（実施の形態 2）

ところで、上記実施の形態 1 では、臓器領域 4 内の血流流入流出領域に基づいて腫瘍候補領域の確定を行ったが、血流の入出領域の血流パターン（pattern）を詳細に検討し、さらに高い精度で腫瘍候補領域の確定を行うこともできる。そこで、本実施の形態 2 では、血流の入出領域の血流パターンを、臓器に腫瘍等の腫瘍がある場合に生じる特徴

10

20

30

40

50

的血流パターンと比較することにより、高い精度で腫瘍領域を確定する場合を示すことにする。

【0044】

図6は、本実施の形態2にかかる制御部408の構成を示す図である。ここで、制御部408は、図2に示した制御部108に対応するものであり、制御部108を省く超音波イメージング装置は、図1と全く同様であるので、説明を省略する。

【0045】

制御部408は、臓器領域抽出手段201、腫瘍候補領域抽出手段402および腫瘍候補領域表示手段203を含み、腫瘍候補領域抽出手段402は、血流流入流出領域確定手段204、血流パターン認識手段404を含む。ここで、臓器領域抽出手段201、腫瘍候補領域表示手段203および血流流入流出領域確定手段204は、図2に示したものと全く同様であるので説明を省略する。

10

【0046】

血流パターン認識手段404は、血流流入流出領域確定手段204において確定された臓器領域4内の血流流入流出領域に対して、特徴的血流パターンに基づいたパターン認識を行い、概ね一致する血流パターン領域を、腫瘍候補領域として、マーキング手段に出力する。なお、パターン認識は、3次元血流情報を構成する取得時の2次元血流情報あるいは3次元血流情報から切り出された任意方向の撮像断面の血流流入流出領域に対して行われる。

【0047】

ここで、2次元血流情報に見られる特徴的血流パターンの例を、図7に示す。図7は、肝腫瘍の近傍に発生する特徴的血流パターンの例である。図7(A)は、肝腫瘍の周りにリング(ring)状に血流パターンが発生する例である。この現象は、比較的大きな肝細胞癌で見られる。また、図7(B)は、肝腫瘍の内部に網目状の血流パターンが発生する例である。この現象は、標準的な大きさの肝細胞癌で見られる。なお、これらの血流パターンは、発生部位、さらには造影剤を用いた2次元血流情報では、動脈相、門脈層および晩期相等の血流情報の取得時期にも依存する。

20

【0048】

また、パターン認識で用いられる特徴的血流パターンは、図7に示す様な血流パターンの典型例からなり、例えば図7(A)の様なリング状の血流パターンの場合には、概ね円形の血流パターンとなる。そして、特徴的血流パターンの大きさは、手動でオペレータにより設定されるとしてもよいし、あるいは経験から限定した大きさとする事もできる。例えば、図7(A)に示すリング状の特徴的血流パターンは、比較的大きな腫瘍に見られることが知られており、パターン認識を行う際に大きさの下限を設定することもできる。

30

【0049】

上述してきたように、本実施の形態2では、3次元血流情報を構成する1つの撮像断面の血流流入流出領域の中から、腫瘍に特徴的な特徴的血流パターンに概ね一致する血流パターン領域を抽出し、腫瘍候補領域としてマーキング表示を行うので、オペレータが腫瘍部位を、効率的かつ容易に高い精度で特定することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0050】

【図1】超音波イメージング装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】実施の形態1の制御部の機能的構成を示す機能ブロック図である。

【図3】実施の形態1の制御部の動作を示すフローチャートである。

【図4】実施の形態1の3次元血流情報を用いた腫瘍候補領域の抽出を示す説明図である。

【図5】実施の形態1のマーキングされた腫瘍候補領域の表示例を示す説明図である。

【図6】実施の形態2の制御部の機能的構成を示す機能ブロック図である。

【図7】実施の形態2の特徴的血流パターンの例を示す説明図である。

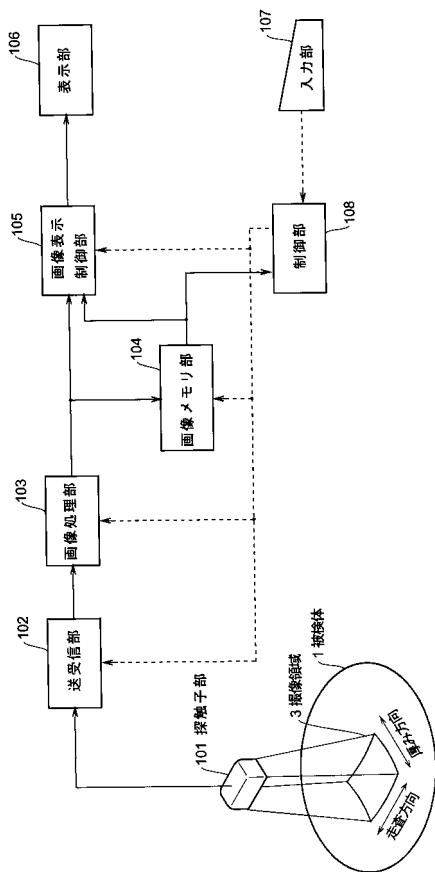
【符号の説明】

50

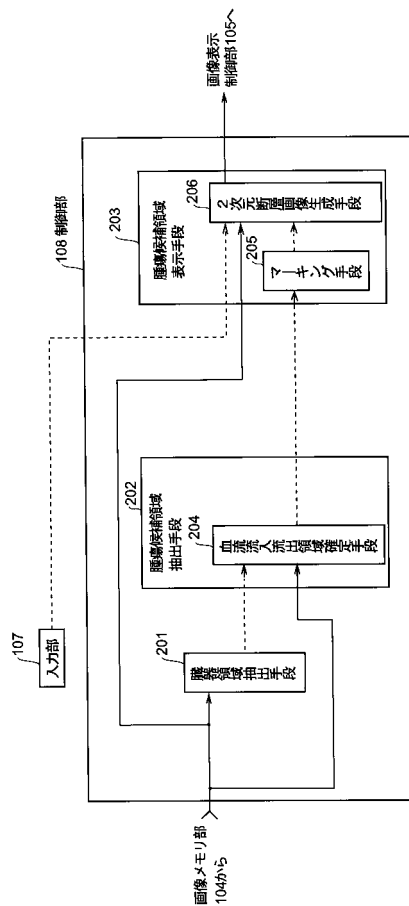
【 0 0 5 1 】

- 1 被検体
- 3 撮像領域
- 4 臓器領域
- 101 探触子部
- 102 送受信部
- 103 画像処理部
- 104 画像メモリ
- 105 画像表示制御部
- 106 表示部
- 107 入力部
- 108、408 制御部
- 201 臓器領域抽出手段
- 202、402 腫瘍候補領域抽出手段
- 203 腫瘍候補領域表示手段
- 204 血流流入流出領域確定手段
- 205 マーキング手段
- 206 2次元断層画像生成手段
- 404 血流パターン認識手段

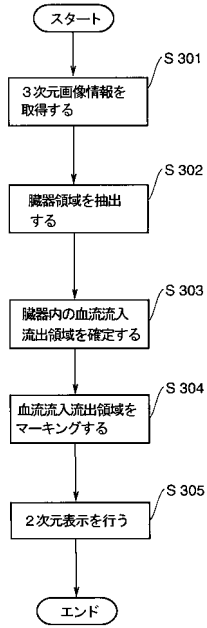
【 図 1 】



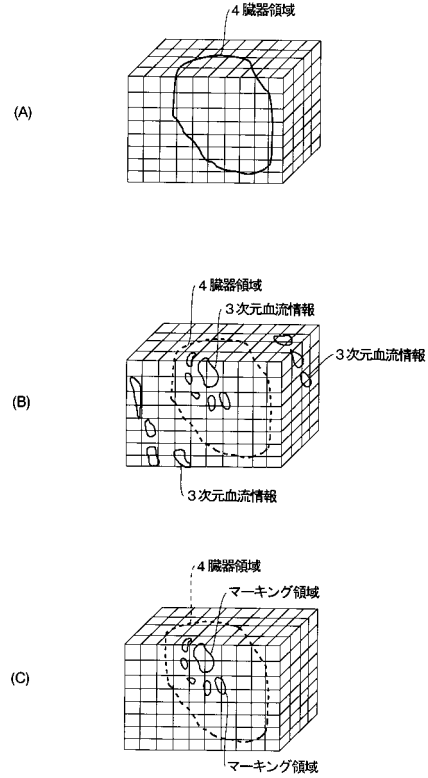
【 図 2 】



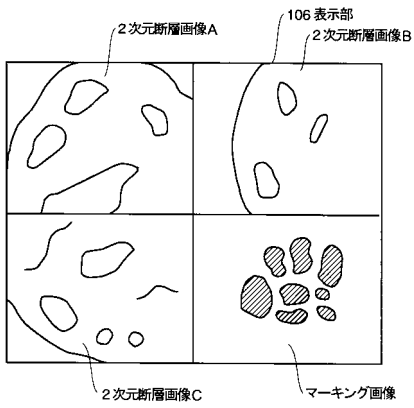
【図3】



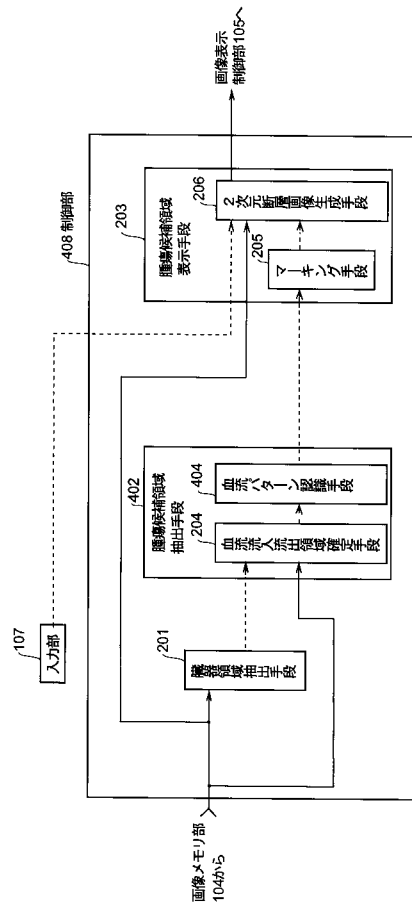
【図4】



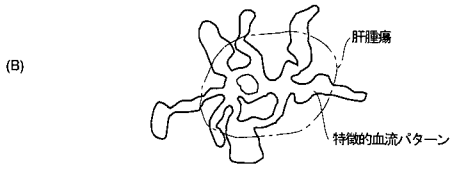
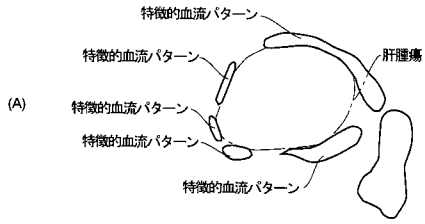
【図5】



【図6】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 森下 雅夫

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

審査官 川上 則明

(56)参考文献 特開平11-164833(JP,A)

特開平04-279156(JP,A)

特開2001-269341(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/08

G06T 1/00

专利名称(译)	超声成像设备		
公开(公告)号	JP4535866B2	公开(公告)日	2010-09-01
申请号	JP2004375911	申请日	2004-12-27
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
当前申请(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	森下雅夫		
发明人	森下 雅夫		
IPC分类号	A61B8/08 G06T1/00		
FI分类号	A61B8/08 G06T1/00.290.D A61B8/14 G06T7/00.612		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/DD03 4C601/DE06 4C601/DE10 4C601/EE07 4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/ JB40 4C601/JC05 4C601/JC06 4C601/JC08 4C601/JC33 4C601/JC37 4C601/KK02 4C601/KK12 4C601/KK19 4C601/KK31 5B057/AA07 5B057/BA05 5B057/CA13 5B057/CA16 5B057/CB12 5B057 /CB16 5B057/DA08 5B057/DA16 5B057/DB02		
代理人(译)	信茂Sameshima		
审查员(译)	川上 則明		
其他公开文献	JP2006180998A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够使用三维B模式图像信息和三维血流信息有效且容易地识别肿瘤位置的超声成像设备，而不依赖于操作者的技能。
 解决方案：超声成像设备包括：器官区域提取装置201，用于使用三维B模式图像信息提取存在受试者器官的器官区域；肿瘤候选区域提取装置202，用于获取血流流入和流出区域，其中血流流动使用三维血流信息进入器官区域或从器官区域流出并用于确定作为肿瘤候选区域的血流流入和流出区域，以及用于生成和显示包含二维断层图像信息的肿瘤候选区域显示装置203使用三维B模式图像信息标记肿瘤候选区域。因为在超声成像设备中标记并显示了大量血流流入或流出的肿瘤候选区域，例如肿瘤等，操作者可以有效且容易地识别肿瘤区域并且筛查检查可以毫不拖延地进行。Ž

【 図 2 】

