

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
A 6 1 B 8/00		A 6 1 B 8/00	4 C 3 0 1
H 0 4 R 17/00	332	H 0 4 R 17/00	4 C 6 0 1
			5 D 0 1 9

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2002 - 93958(P2002 - 93958)	(71)出願人	000005201 富士写真フイルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地
(22)出願日	平成14年3月29日(2002.3.29)	(72)発明者	佐藤 智夫 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士 写真フイルム株式会社内
		(74)代理人	100100413 弁理士 渡部 温 (外 1 名)

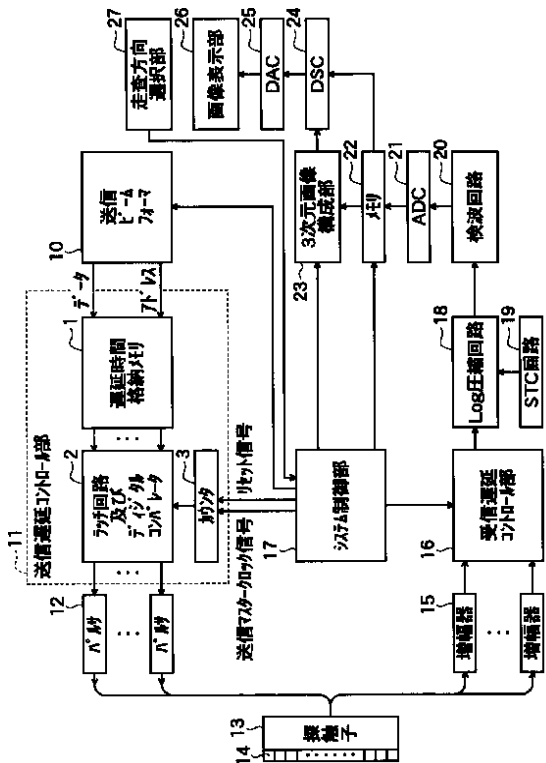
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波撮像装置及び超音波撮像方法

(57)【要約】

【課題】 被検体において観察すべき領域に造影剤が流入する前に送信超音波ビームにより造影剤が破壊されることを容易に防止できる超音波撮像装置等を提供する。

【解決手段】 この超音波撮像装置は、複数の超音波トランスデューサ14により超音波の送受信を行う超音波用探触子13と、超音波用探触子に供給される複数の駆動信号に遅延を与えて超音波ビームによって被検体を走査させる送信側信号処理手段10～12と、超音波エコーの受信によって得られる複数の検出信号を処理して画像情報を得る受信側信号処理手段15、16、18～25と、受信側信号処理手段によって得られる画像情報に基づいて被検体の画像を表示する表示手段26と、送信側信号処理手段及び受信側信号処理手段を制御すると共に、被検体の画像と共に超音波ビームの走査方向を表示手段に表示させる制御手段10、17とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の駆動信号に従って複数の超音波トランスデューサを動作させることにより超音波ビームを被検体に送信すると共に、被検体から反射される超音波エコーを受信する超音波用探触子と、前記超音波用探触子に供給される複数の駆動信号に遅延を与えることにより、前記超音波用探触子から送信される超音波ビームによって被検体を走査させる送信側信号処理手段と、超音波エコーの受信によって得られる複数の検出信号を 10 処理して画像情報を得る受信側信号処理手段と、前記受信側信号処理手段によって得られる画像情報に基づいて被検体の超音波画像を表示する表示手段と、前記送信側信号処理手段及び前記受信側信号処理手段を制御すると共に、被検体の超音波画像と共に超音波ビームの走査方向を前記表示手段に表示させる制御手段と、を具備する超音波撮像装置。

【請求項 2】 複数の駆動信号に従って複数の超音波トランスデューサを動作させることにより超音波ビームを被検体に送信すると共に、被検体から反射される超音波 20 エコーを受信する超音波用探触子と、前記超音波用探触子に供給される複数の駆動信号に遅延を与えることにより、前記超音波用探触子から送信される超音波ビームによって被検体を走査させる送信側信号処理手段と、超音波エコーの受信によって得られる複数の検出信号を処理して画像情報を得る受信側信号処理手段と、前記受信側信号処理手段によって得られる画像情報に基づいて被検体の超音波画像を表示する表示手段と、前記超音波用探触子から送信される超音波ビームの走査 30 方向を選択するために用いられる走査方向選択部と、前記走査方向選択部を用いて選択された走査方向に超音波ビームの走査を行うように前記送信側信号処理手段を制御する制御手段と、を具備する超音波撮像装置。

【請求項 3】 前記制御手段が、前記超音波用探触子から送信される超音波ビームの走査方向を反転させることができる、請求項 2 記載の超音波撮像装置。

【請求項 4】 前記制御手段が、被検体の超音波画像と共に超音波ビームの走査方向を前記表示手段に表示させる、請求項 2 又は 3 記載の超音波撮像装置。 40

【請求項 5】 超音波用探触子を用いて超音波ビームによって被検体を走査することにより画像情報を得る超音波撮像方法であって、前記超音波用探触子から送信される超音波ビームの走査方向を選択するステップ (a) と、ステップ (a) において選択された走査方向に超音波ビームによって被検体を走査するステップ (b) と、超音波エコーの受信によって得られる複数の検出信号を処理して画像情報を得るステップ (c) と、ステップ (c) において得られる画像情報に基づいて被 50

検体の超音波画像を表示すると共に超音波ビームの走査方向を表示するステップ (d) と、を具備する超音波撮像方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、超音波を送受信することにより被検体の超音波画像を得るために用いられる超音波撮像装置及び超音波撮像方法に関する。

【0002】

【従来の技術】超音波診断装置や工業用の探傷装置等の超音波撮像装置においては、通常、超音波の送受信機能を有する複数の超音波トランスデューサを含む超音波用探触子（プローブ）が用いられる。このような超音波用探触子を用いて、複数の超音波トランスデューサから送信される超音波を合波することにより形成される超音波ビームによって被検体を走査することにより、被検体に関する画像情報がサンプリングされる。また、その画像情報に基づいて、被検体に含まれる 2 次元又は 3 次元の領域における超音波画像が再現される。

【0003】ところで、超音波診断においては、造影剤が用いられることがある。超音波は、音響インピーダンスの異なる 2 つの物質の境界面で反射し、その差が大きいほど、超音波の反射は強くなる。気体は、血液や生体組織との音響インピーダンスの差が大きく、生体内で強い超音波反射体となることから、気泡を含む造影剤が利用されている。このような造影剤を強力な超音波により壊し、その際に生じる高調波を検出することにより、超音波画像を得ることができる。

【0004】気泡を生体内で一定時間安定に存在させるためには、気泡表面を殻や膜で覆うことにより気体の溶解を遅らせたり、難溶性のガスを気泡に封じ込める等の工夫が行われている。また、被検体において観察すべき領域（癌のおそれがある臓器等）に造影剤が流入する前に送信超音波ビームにより造影剤が破壊されることを防ぐため、超音波ビームの走査方向を制御することも有効である。

【0005】しかしながら、従来の超音波撮像装置においては、超音波ビームによって被検体を走査する方向は画面上に表示されない。また、超音波ビームによって被検体を走査する方向を逆転するためには、超音波用探触子を握り替えて 180°回転させなければならず、一度、診断を中断しなくてはならない。一般に、超音波診断装置のマニュアル等には、超音波用探触子の向きと超音波ビームの走査方向との関係が記載されておらず、また、超音波用探触子を 180°回転させると、表示画像の左右の向きも反転するため、超音波用探触子の向きの決定や表示画像の左右の判断はオペレータの経験に頼っていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】そこで、上記の点に鑑

み、本発明の目的は、被検体において観察すべき領域に造影剤が流入する前に送信超音波ビームにより造影剤が破壊されることを容易に防止できる超音波撮像装置及び超音波撮像方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】以上の課題を解決するため、本発明の第1の観点に係る超音波撮像装置は、複数の駆動信号に従って複数の超音波トランスデューサを動作させることにより超音波ビームを被検体に送信すると共に、被検体から反射される超音波エコーを受信する超音波用探触子と、超音波用探触子に供給される複数の駆動信号に遅延を与えることにより、超音波用探触子から送信される超音波ビームによって被検体を走査させる送信側信号処理手段と、超音波エコーの受信によって得られる複数の検出信号を処理して画像情報を得る受信側信号処理手段と、受信側信号処理手段によって得られる画像情報に基づいて被検体の超音波画像を表示する表示手段と、送信側信号処理手段及び受信側信号処理手段を制御すると共に、被検体の超音波画像と共に超音波ビームの走査方向を表示手段に表示させる制御手段とを具備する。

【0008】また、本発明の第2の観点に係る超音波撮像装置は、複数の駆動信号に従って複数の超音波トランスデューサを動作させることにより超音波ビームを被検体に送信すると共に、被検体から反射される超音波エコーを受信する超音波用探触子と、前記超音波用探触子に供給される複数の駆動信号に遅延を与えることにより、前記超音波用探触子から送信される超音波ビームによって被検体を走査させる送信側信号処理手段と、超音波エコーの受信によって得られる複数の検出信号を処理して画像情報を得る受信側信号処理手段と、前記受信側信号処理手段によって得られる画像情報に基づいて被検体の超音波画像を表示する表示手段と、前記超音波用探触子から送信される超音波ビームの走査方向を選択するために用いられる走査方向選択部と、前記走査方向選択部を用いて選択された走査方向に超音波ビームの走査を行うように前記送信側信号処理手段を制御する制御手段とを具備する。ここで、制御手段が、超音波用探触子から送信される超音波ビームの走査順序を乱数に従って定めても良いし、さらに、乱数をフレームによって変化させても良い。

【0009】さらに、本発明に係る超音波撮像方法は、超音波用探触子を用いて超音波ビームによって被検体を走査することにより画像情報を得る超音波撮像方法であって、超音波用探触子から送信される超音波ビームの走査方向を選択するステップ(a)と、ステップ(a)において選択された走査方向に超音波ビームによって被検体を走査するステップ(b)と、超音波エコーの受信によって得られる複数の検出信号を処理して画像情報を得るステップ(c)と、ステップ(c)において得られる

画像情報に基づいて被検体の超音波画像を表示すると共に超音波ビームの走査方向を表示するステップ(d)とを具備する。

【0010】本発明の第1の観点によれば、被検体の超音波画像と共に超音波ビームの走査方向が表示されるので、オペレータは、これを見ながら超音波用探触子の向きを適切に調整することができる。また、本発明の第2の観点によれば、オペレータは、超音波撮像装置のフロントパネル等に設けられたスイッチ等の走査方向選択部を用いて、容易に超音波ビームの走査方向を選択することができる。従って、被検体において観察すべき領域に造影剤が流入する前に送信超音波ビームにより造影剤が破壊されることを、容易に防止することが可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。なお、同一の構成要素には同一の参照番号を付して、説明を省略する。図1は、本発明の一実施形態に係る超音波撮像装置の主要構成を示すブロック図である。この超音波撮像装置は、例えば、生体の超音波診断に用いられる。図1に示すように、この超音波撮像装置は、被検体に当接させて用いられる超音波用探触子13を含んでいる。超音波用探触子13は、超音波の送受信機能を有する複数の超音波トランスデューサ14を有する。超音波トランスデューサ14としては、例えば、PZT(チタン酸ジルコン酸鉛)等のセラミック圧電材やPVDf(ポリフッ化ビニリデン)等の高分子圧電材を材料とする圧電素子を用いることができる。

【0012】超音波の送信時において、送信遅延コントロール部11は、送信ビームフォーマ10が発生するデータ及びアドレスに基づいて定められる遅延時間を有する複数の発火信号を複数のパルス発生回路(パルサ)12にそれぞれ供給する。複数のパルサ12は、供給された発火信号にตอบสนองして、複数の駆動信号を超音波用探触子13に出力する。超音波用探触子13に含まれる複数の超音波トランスデューサ14は、対応するパルサ12から出力された駆動信号に基づいて超音波パルスを発生する。

【0013】これらの超音波トランスデューサ14によって発生された超音波パルスは合波され、超音波ビームとなって被検体に送信される。また、これらの超音波トランスデューサ14は、被検体から反射された超音波エコーを受信して、複数の検出信号を出力する。なお、複数の超音波パルスの合波により、異なる方向に延びる超音波ビームを短い時間内に次々と形成する必要がある。このため、パルサ12としては、高い繰り返し周期で駆動信号を出力できる高速パルサが好ましい。

【0014】本実施形態においては、超音波用探触子13から送信される超音波ビームの走査方向をオペレータが選択するために用いられる走査方向選択部27が設け

られている。走査方向選択部 27 は、例えば、超音波撮像装置のフロントパネルに設けられたスイッチや超音波用探触子と一体化して設けられたスイッチによって構成されたり、画像表示部 26 の画面上に表示されるアイコンをキーボードやマウスを用いて選択可能とすることによって構成される。

【0015】システム制御部 17 は、走査方向選択部 27 を用いて選択された走査方向に超音波ビームの走査を行うように、送信ビームフォーマ 10 及び送信遅延コントロール部 11 を制御することができる。この制御により駆動信号の遅延時間が定められ、その差に対応した位相差を有する超音波パルスが、複数の超音波トランスデューサ 14 によって発生される。その結果、これらの超音波パルスの合波によって形成される超音波ビームによって、所望の方向に又は所望の順序で、被検体を走査することが可能となる。

【0016】一方、超音波の受信時において、複数の超音波トランスデューサ 14 から出力された検出信号は、それぞれに対応する複数の前置増幅器 15 によって増幅された後、受信遅延コントロール部 16 に入力される。受信遅延コントロール部 16 は、システム制御部 17 の制御の下で、増幅された検出信号に所望の遅延を与えて加算する。これにより、超音波用探触子 13 に含まれる一連の超音波トランスデューサ 14 を用いて得られた複数の検出信号における位相の整合が行われる。

【0017】受信遅延コントロール部 16 の出力信号は、Log 圧縮回路 18 によって対数圧縮され、さらに、STC (Sensitivity Time gain Control : 感度時間利得制御) 回路 19 によって、深部検出における検出信号の減衰の補正が行われる。また、検波回路 20 によって、検出波形の検波が行われる。検波回路 20 から出力された検出信号は、ADC (Analog to Digital Converter : アナログ/デジタル変換回路) 21 においてデジタル信号に変換され、メモリ 22 に一旦記憶される。

【0018】さらに、DSC (Digital Scan Converter : デジタルスキャンコンバータ) 24 において走査フォーマットの変換を行うことにより、超音波ビームの走査空間の画像データが物理空間の画像データに変換される。なお、3次元画像の表示を行う場合には、メモリ 22 と DSC 24 との間に 3次元画像構成部 23 を組み込んでも良い。3次元画像構成部 23 は、メモリ 22 に蓄積された複数枚の断層データから、ある体積についてのデータであるボクセルデータ (voxel データ) を生成する。

【0019】DSC 24 によって走査フォーマットが変換された画像データは、DAC (Digital to Analog Converter : デジタル/アナログ変換回路) 25 においてアナログ信号に変換され、画像表示部 26 に表示される。システム制御部 17 は、被検体の超音波画像と共

に、超音波ビームの走査方向を画像表示部 26 の画面上に表示させる。オペレータは、これを見ながら、超音波用探触子 13 の向きを適切に調整したり、走査方向選択部 27 を用いて超音波ビームの走査方向を選択することが可能となる。

【0020】次に、超音波ビームによって被検体を走査する 1つの方法として、被検体に含まれる扇状の 2次元領域を角度方向に走査する所謂セクタ走査について説明する。図 2 は、順方向のセクタ走査を説明するための図である。

【0021】超音波用探触子 13 に含まれる複数の超音波トランスデューサ 14 から被検体に送信された複数の超音波が合波されることにより、図 2 の (a) に示すように、送信点 30 から深さ方向に延びる超音波ビーム 31 が形成される。このような超音波ビーム 31 により、被検体に含まれる扇状の 2次元領域 33 が、反時計回りに一定の角度間隔で走査される。図 2 においては、1フレーム中の送信回数 $i = 1 \sim N$ (N は 2 以上の自然数) に対応する N 本の超音波ビームを示している。

【0022】被検体をセクタ走査する場合には、図 2 の (b) に示すように、各々の超音波ビーム 31 に沿って等間隔に分布する複数のサンプリング点 32 において反射された超音波エコーが順に受信される。即ち、1本の超音波ビームの走査において、その超音波ビーム上にある複数のサンプリング点に関するそれぞれの画像情報が、一定の時間おきにサンプリングされる。

【0023】このため、図 2 の (c) に示すように、1本の超音波ビームの走査のために、一定の繰り返し時間 PRT (Pulse Repetition Time) が必要である。さらに、複数の超音波ビームの走査に必要な繰り返し時間 PRT の合計が、2次元領域全体の走査に必要な撮像時間を構成する。1回の繰り返し時間 PRT において、パルス送信時間帯 TP 内に 1本の超音波ビームを形成するために、複数の超音波トランスデューサから被検体に超音波が送信される。そして、図 2 の (c) における複数の白丸が示す時間において、超音波ビームに沿って分布した複数のサンプリング点から反射される超音波が受信され、これに基づいてそれぞれのサンプリング点に関する画像情報がサンプリングされる。

【0024】次に、超音波ビームを偏向させる原理について説明する。図 3 は、超音波ビームの偏向 (ビームステアリング) 法の原理を示す図である。図 3 に示すように、複数の超音波トランスデューサ 14 の内で、超音波用探触子 13 の一端に位置する超音波トランスデューサ ch_1 から最初に超音波パルスを放射する。その後、ある時間だけ経過した後に、超音波トランスデューサ ch_2 から超音波パルスを放射する。同様にして、超音波トランスデューサ $ch_3 \sim ch_M$ (M は 2 以上の自然数) から超音波パルスを放射する。その結果、放射された超音波パルスの合波による超音波ビームは、探触子の正面

よりも図中左側に偏向する。このように、複数の超音波トランスデューサから超音波パルスを放射する際の遅延時間は、超音波ビームの所望の偏向角によって定められる。ここで、チャンネル間の遅延時間の差を調整することにより、超音波ビームの偏向角を変化させることができる。

【0025】図4の(a)は、順方向のセクタ走査において、各々のパルス送信時間帯TP内に、複数の超音波トランスデューサが超音波パルスを放射するタイミングを示す図である。

【0026】図4の(a)に示すように、第1回目の超音波ビーム送信($i = 1$)においては、超音波トランスデューサch1が最初に超音波パルスを放射し、ある時間ごとに超音波トランスデューサch2～chMが超音波パルスを放射する。1フレームの前半において、チャンネル間の時間差は次第に減少して行く。

【0027】1フレームの後半においては、超音波トランスデューサの駆動順序が逆転して、超音波トランスデューサchMが最初に超音波パルスを放射し、ある時間ごとに超音波トランスデューサch(M-1)～ch1が超音波パルスを放射する。チャンネル間の時間差は、次第に増加して行く。第N回目の超音波ビーム送信($i = N$)において、超音波トランスデューサch1が超音波パルスを放射すると、1フレーム分の超音波ビームの送信が終了し、また、次のフレームのために同様の動作を繰り返す。

【0028】順方向のセクタ走査においては、画面上で左から右に向けて被検体が走査される。従って、図4の(b)に示すように、画面上には、左から右に向けて被検体を走査したことを示す右向きの矢印が表示される。

【0029】このように、それぞれの超音波トランスデューサの駆動における遅延時間は、超音波ビームの偏向方向を反映する1フレーム中の送信回数*i*と、超音波トランスデューサのチャンネル番号chとの組合せ(i, ch)によって決まる。従って、図1に示す送信ビームフォーマ10は、1フレーム中における送信回数*i*及び超音波トランスデューサのチャンネル番号chをアドレスとして、それぞれの超音波トランスデューサを駆動するために用いる遅延時間 $\tau(i, ch)$ を、送信遅延コントロール部11の遅延時間格納メモリ1に格納しておく。超音波ビームの送信時において、これらの遅延時間 $\tau(i, ch)$ は、送信ビームフォーマ10から供給されるアドレスに基づいて読み出される。

【0030】後で説明するランダムなセクタ走査を行う場合には、システム制御部17又は送信ビームフォーマ10が、擬似ランダム関数を用いて、超音波ビームの走査順序を乱数に従って定める。この乱数は、複数のフレームについて同じものを用いても良いし、フレームによって変化させても良い。乱数をフレームによって変化させることは、擬似ランダム関数の初期値をフレームによ

って変更することによって実現できる。

【0031】さらに、送信遅延コントロール部11は、ラッチ回路及びディジタルコンパレータ2と、カウンタ3とを含んでいる。カウンタ3は、各フレームの初期においてリセット信号によってリセットされた後、システム制御部17から供給される送信マスタクロック信号をカウントする。ラッチ回路及びディジタルコンパレータ2は、遅延時間格納メモリ1から読み出されたデータとカウンタ3が出力するカウント値とが一致すると、パルス12に発火信号を出力する。これにより、遅延時間 $\tau(i, ch)$ に対応した位相差を有する超音波パルスを複数の超音波トランスデューサから被検体に送信し、これらの超音波パルスの合波によって形成される超音波ビームを所望の方向に偏向することができる。

【0032】次に、逆方向のセクタ走査について、図5を参照しながら説明する。図5の(a)は、逆方向のセクタ走査における動作を説明するための図である。図5の(a)に示すように、逆方向のセクタ走査においては、被検体に含まれる扇状の2次元領域33が、時計回りに所定の角度間隔で走査される。図5の(a)においては、1フレーム中の送信回数 $i = 1 \sim N$ に対応するN本の超音波ビームを示している。

【0033】図5の(b)に示すように、第1回目の超音波ビーム送信($i = 1$)においては、超音波トランスデューサchMが最初に超音波パルスを放射し、ある時間ごとに超音波トランスデューサch(M-1)～ch1が超音波パルスを放射する。1フレームの前半において、チャンネル間の時間差は次第に減少して行く。

【0034】1フレームの後半においては、超音波トランスデューサの駆動順序が逆転して、超音波トランスデューサch1が最初に超音波パルスを放射し、ある時間ごとに超音波トランスデューサch2～chMが超音波パルスを放射する。チャンネル間の時間差は、次第に増加して行く。第N回目の超音波ビーム送信($i = N$)において、超音波トランスデューサchMが超音波パルスを放射すると、1フレーム分の超音波ビームの送信が終了し、また、次のフレームのために同様の動作を繰り返す。

【0035】逆方向のセクタ走査においては、画面上で右から左に向けて被検体が走査される。従って、図5の(c)に示すように、画面上には、右から左に向けて被検体を走査したことを示す左向きの矢印が表示される。

【0036】このように、本実施形態においては、超音波ビームの走査方向を逆転できるので、超音波用探触子の物理的な向きが画面上で一定となるように、システム制御部17が受信系の信号処理回路を制御している。オペレータは、この表示画面を見ることにより、超音波ビームの走査方向が造影剤の流入方向に対して適切であるか否かを判断し、必要な場合には超音波ビームの走査方向を逆転させる。これにより、観察すべき領域に造影剤

が流入する前に送信超音波ビームにより造影剤が破壊されることを、容易に防止することができる。

【0037】次に、ランダム単純繰り返しのセクタ走査について説明する。図6は、ランダム単純繰り返しのセクタ走査における動作を説明するための図である。図6の(a)に示すように、ランダムなセクタ走査においては、被検体に含まれる扇状の2次元領域33が、ランダムな角度 θ で走査される。図6の(a)においては、1フレーム中の送信回数 $i = 1 \sim N$ に対応するN本の超音波ビームを示している。

【0038】このセクタ走査においては、乱数に従ってランダムな角度 θ で2次元領域33を走査するため、図6の(b)に示すように、1フレーム中の送信回数 i と超音波パルス放射の遅延時間との関係もランダムとなる。このようにして1フレーム分の超音波ビームの送信が終了し、また、次のフレームのために同様の動作を繰り返す。ここでは、複数のフレームについて同じ乱数を用いているので、同じディレイパターンが続くことになる。画面上には、図6の(c)に示すように、同じランダム走査を複数のフレーム間で繰り返すことを示す「R 20 e p - R a n」(Repeat Random)という文字が表示される。

【0039】次に、ランダムなセクタ走査について説明する。図7は、ランダムなセクタ走査における動作を説明するための図である。このセクタ走査においては、乱数に従って、図6の(a)と同様なセクタ走査を行う。ただし、図7の(a)に示すように、フレームによって乱数を変化させているため、フレームごとに異なるディレイパターンが用いられる。画面上には、図7の(b)に示すように、複数のフレーム間においてもランダムな 30 走査を行ったことを示す「R a n」(Random)という文字が表示される。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、被検体において観察すべき領域に造影剤が流入する前に送信超音波ビームにより造影剤が破壊されることを、容易に防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る超音波撮像装置の主

要構成を示すブロック図である。

【図2】順方向のセクタ走査を説明するための図である。

【図3】超音波ビームの偏向の原理を示す図である。

【図4】(a)は、順方向のセクタ走査における超音波パルスの放射タイミングを示す図であり、(b)は、順方向のセクタ走査における表示画面を示す図である。

【図5】逆方向のセクタ走査における動作を説明するための図である。

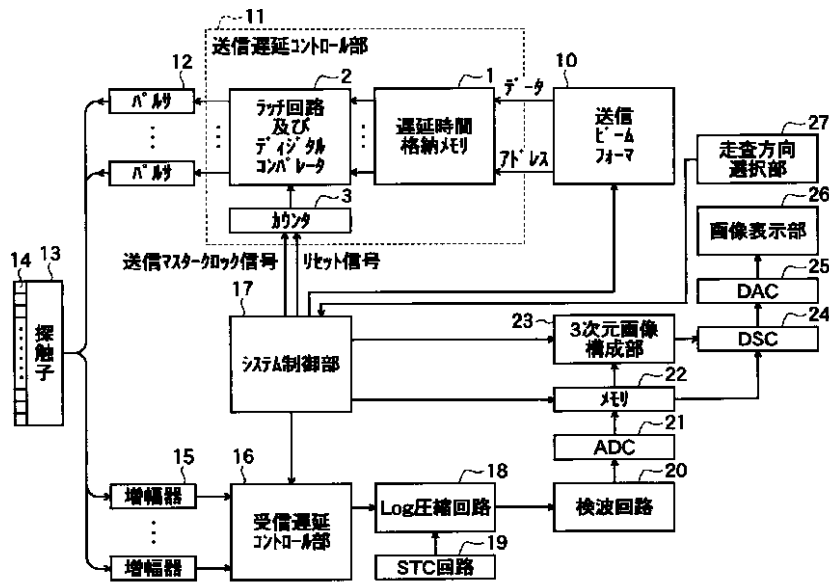
10 【図6】ランダム単純繰り返しのセクタ走査における動作を説明するための図である。

【図7】ランダムなセクタ走査における動作を説明するための図である。

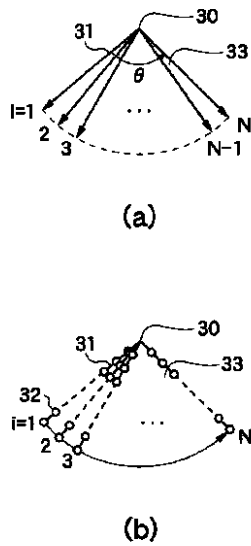
【符号の説明】

- 1 遅延時間格納メモリ
- 2 ラッチ回路及びデジタルコンパレータ
- 3 カウンタ
- 10 送信ビームフォーマ
- 11 送信遅延コントロール部
- 12 パルス
- 13 超音波用探触子
- 14 超音波トランスデューサ
- 15 増幅器
- 16 受信遅延コントロール部
- 17 システム制御部
- 18 Log圧縮回路
- 19 STC回路
- 20 検波回路
- 21 ADC
- 22 メモリ
- 23 3次元画像構成部
- 24 DSC
- 25 DAC
- 26 画像表示部
- 27 走査方向選択部
- 30 送信点
- 31 超音波ビーム
- 32 サンプリング点
- 33 2次元領域

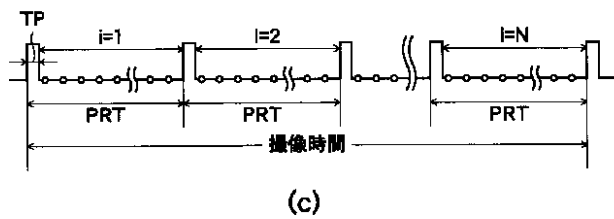
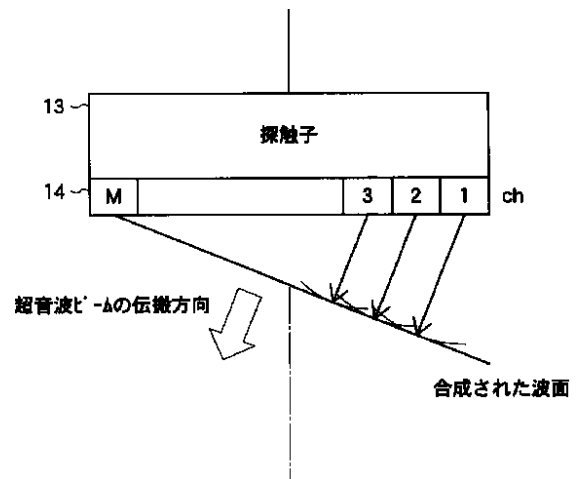
【図1】



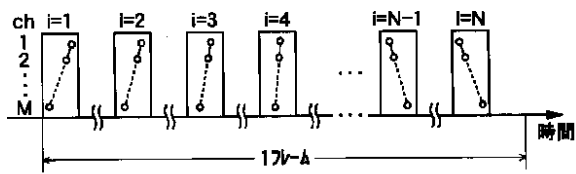
【図2】



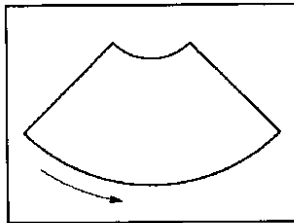
【図3】



【図4】

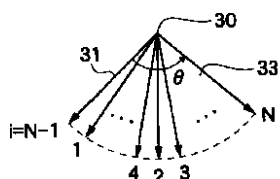


(a)

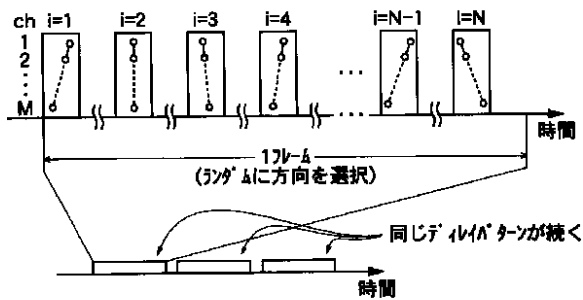


(b)

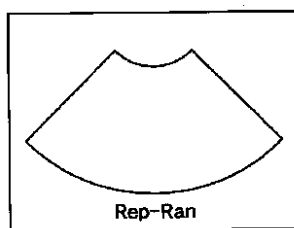
【図6】



(a)

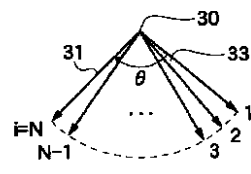


(b)

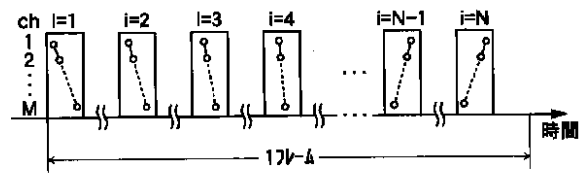


(c)

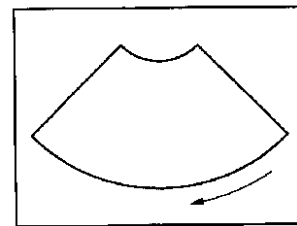
【図5】



(a)

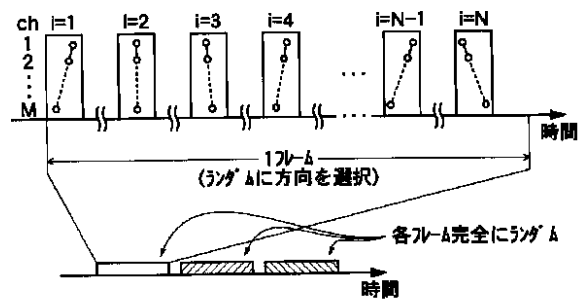


(b)

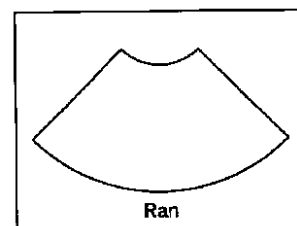


(c)

【図7】



(a)



(b)

フロントページの続き

F ターム(参考) 4C301 AA02 BB02 BB23 EE07 EE20
GB02 HH11 HH12 HH32 HH36
HH38 HH51 JB03 JB04 JB06
JB13 JB29 JB50 KK16 KK40
LL04 LL05 LL20
4C601 BB05 BB06 BB07 BB23 EE04
EE30 GB01 GB03 HH14 HH16
HH31 JB01 JB02 JB03 JB04
JB05 JB11 JB13 JB19 JB21
JB34 JB45 JB55 JB60 JC25
JC40 KK21 KK50 LL01 LL02
LL05 LL40
5D019 AA06 BB02 BB04 BB18 FF04

专利名称(译)	超音波撮像装置及び超音波撮像方法		
公开(公告)号	JP2003290222A	公开(公告)日	2003-10-14
申请号	JP2002093958	申请日	2002-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	佐藤智夫		
发明人	佐藤 智夫		
IPC分类号	A61B8/00 H04R17/00		
FI分类号	A61B8/00 H04R17/00.332.Y		
F-TERM分类号	4C301/AA02 4C301/BB02 4C301/BB23 4C301/EE07 4C301/EE20 4C301/GB02 4C301/HH11 4C301/HH12 4C301/HH32 4C301/HH36 4C301/HH38 4C301/HH51 4C301/JB03 4C301/JB04 4C301/JB06 4C301/JB13 4C301/JB29 4C301/JB50 4C301/KK16 4C301/KK40 4C301/LL04 4C301/LL05 4C301/LL20 4C601/BB05 4C601/BB06 4C601/BB07 4C601/BB23 4C601/EE04 4C601/EE30 4C601/GB01 4C601/GB03 4C601/HH14 4C601/HH16 4C601/HH31 4C601/JB01 4C601/JB02 4C601/JB03 4C601/JB04 4C601/JB05 4C601/JB11 4C601/JB13 4C601/JB19 4C601/JB21 4C601/JB34 4C601/JB45 4C601/JB55 4C601/JB60 4C601/JC25 4C601/JC40 4C601/KK21 4C601/KK50 4C601/LL01 4C601/LL02 4C601/LL05 4C601/LL40 5D019/AA06 5D019/BB02 5D019/BB04 5D019/BB18 5D019/FF04 4C601/DE06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声成像装置等，其可以在造影剂流入被检体内的区域之前容易地防止透射型超声波束对造影剂造成破坏。该超声成像设备延迟通过多个超声换能器14发送和接收超声波的多个超声换能器14以及提供给超声探头的多个驱动信号。发射侧信号处理装置10至12，用于用超声波束扫描被检体；接收侧信号处理装置15、16，用于通过处理通过接收超声波回波而获得的多个检测信号来获得图像信息。参照图18至25，显示装置26用于基于信号处理装置在接收侧获得的图像信息来显示对象的图像，同时控制信号处理装置和接收侧信号处理装置，对象的图像 此外，它设有控制装置10和17，用于在显示装置上显示超声波束的扫描方向。

