

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-152646

(P2005-152646A)

(43) 公開日 平成17年6月16日(2005.6.16)

(51) Int.Cl.⁷
A61B 8/00

F I
A 6 1 B 8/00

テーマコード(参考)
4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L 外国語出願 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-340291 (P2004-340291)
 (22) 出願日 平成16年11月25日(2004.11.25)
 (31) 優先権主張番号 10/723,952
 (32) 優先日 平成15年11月26日(2003.11.26)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 390041542
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
 GENERAL ELECTRIC CO
 MPANY
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ
 クタデイ、リバーロード、1番
 (74) 代理人 100093908
 弁理士 松本 研一
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100106541
 弁理士 伊藤 信和
 (74) 代理人 100129779
 弁理士 黒川 俊久

最終頁に続く

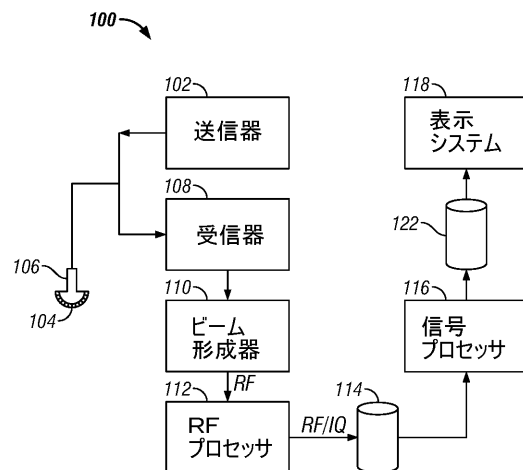
(54) 【発明の名称】 角度依存型後方散乱空間合成のための方法及びシステム

(57) 【要約】

【課題】 超音波画像においてアーチファクトを強調表示する。

【解決手段】 医用超音波撮像の方法(500)は、連続した各超音波が送信された先行する各超音波と異なるステアリング角度でボリューム(200)内に送信されるようにしてボリューム内に複数の超音波を送信する工程(502)と、送信された複数の超音波の各々に関して複数の超音波エコーを受信する工程(504)であって、受信した各エコーは当該ボリューム内の1つの密度境界を表しており、単一の送信波に対応する受信エコーの各組は1つのステアリング・フレームを規定している受信工程(504)と、1つの合成画像になるようにステアリング・フレームを組み合わせる工程(506)と、各ステアリング・フレーム内で遠位シャドウを特定する工程(508)と、を含む。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

医用超音波撮像の方法(500)であって、
ボリューム(200)内に異なるステアリング角度で超音波を送信する工程(502)と、

前記超音波の各々に関して超音波エコーを受信する工程(504)であって、該超音波エコーのそれぞれは前記ボリューム内の1つの密度境界を示しており、該超音波エコーはステアリング・フレームの形に編成される受信工程(504)と、

前記ステアリング・フレームのうちの少なくとも1つの内部で遠位シャドウ(332)を特定する工程(508)と、

前記ステアリング・フレームを1つの合成画像になるように組み合わせる工程(506)と、

を含む方法。

【請求項 2】

前記特定の工程は合成画像上で遠位シャドウを強調表示する工程を含んでいる、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記強調表示の工程は空間合成画像ディスプレイ(118)上で遠位シャドウを選択的に強調表示する工程を含んでいる、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記特定の工程は合成画像上で遠位シャドウを選択的に色付けする工程を含んでいる、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

ステアリング・フレームのそれぞれにおいて密度境界から実質的に直角なエコー反射のエリアを特定する工程をさらに含む請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

実質的に直角なエコー反射のエリアを特定する前記工程は合成画像上で直角なエコー反射エリアを強調表示する工程を含んでいる、請求項5に記載の方法。

【請求項 7】

前記特定の工程は遠位シャドウの発生源を特定するためにエコー反射データを逆計算する工程を含んでいる、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

遠位シャドウの発生源を特定するためにエコー反射データを逆計算する前記工程はエコー反射データを指数関数アルゴリズムを使用して逆計算する工程を含んでいる、請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

ボリューム内に異なるステアリング角度で超音波を送信するための送信器と、

前記超音波の各々に関して超音波エコーを受信するための受信器であって、該超音波エコーのそれぞれは前記ボリューム内の1つの密度境界を示しており、該超音波エコーはステアリング・フレームの形に編成される受信器と、

各ステアリング・フレーム内で遠位シャドウを特定する信号処理装置であって、前記ステアリング・フレームを1つの合成画像になるように組み合わせている信号処理装置と、

前記特定された遠位シャドウに基づいて情報を出力するためのディスプレイと、
を備える超音波システム。

【請求項 10】

前記遠位シャドウを画像ディスプレイ上で強調表示している請求項9に記載の超音波システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

10

20

30

40

50

本発明は、診断用超音波システムに関する。具体的には本発明は、超音波データを収集して処理し、超音波画像においてアーチファクトを強調表示 (h i g h l i g h t) するための方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

周知の超音波システムの少なくとも幾つかは、複数のステアリング角度から取得した所与のターゲットに関する多数の超音波画像を空間合成することが可能である。これらの画像は、各ステアリング角度から受け取った合成画像ターゲット内で各点から受け取ったデータを組み合わせることによって単一の合成画像になるように組み合わせられている。リアルタイムの空間合成式撮像は、部分的に重なり合った一連の部品画像フレームを実質的に独立のステアリング角度から収集することによって実行されることがある。電子ビームのステアリング及び/または部品フレームの電子的平行移動を実現するためにアレイ・トランスジューサが利用されることがある。これらの部品フレームは、加算、平均化、ピーク検出、あるいは別の組み合わせ手段によって合成画像になるように組み合わせられる。この合成画像は、単一の角度からの非空間合成式の超音波画像と比べて、相対的により低いスペックル及びより良好な鏡面反射体描出を表示することができる。空間合成を使用する場合、撮像域内の減衰性の物体の遠位端シャドウも低下させることができる。

10

【特許文献1】米国特許第6551246号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0003】

さらに、空間合成式撮像は、鏡面性境界の収集を改善させかつ撮像域にある物体に対する遠位端シャドウを低減することによって画質の改善を容易にさせることがある。例えば、密度境界、または音響インピーダンスは、超音波ビームがその境界面と正確に直交していると強力なエコーを生成させ、またビームが直交方向から数度ずれているだけでかなり弱いエコーを生成させることがある。空間合成は、境界の像を複数の異なる角度から収集し、より大きな撮像域にわたってこの湾曲した境界を視覚化させかつ連続させると共に、遠位端シャドウの影響を低減させている。しかし、画像から鏡面性干渉や遠位端シャドウを単に排除すると、その画像から貴重な診断情報も排除されることがある。

【0004】

30

空間合成は鏡面性反射及び遠位端シャドウを低減させることによって画質を改善できるが、空間合成はさらにこれらのエリアの内部にある関心対象塊状体 (b o d y) の表示能力も低減させることがある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

一実施形態では、医用超音波撮像の方法を提供する。本方法は、ボリューム内に異なるステアリング角度で超音波を送信する工程と、この超音波の各々に関して超音波エコーを受信する工程であって、該超音波エコーのそれぞれはそのボリューム内の1つの密度境界を示しており、該超音波エコーはステアリング・フレームの形に編成される受信工程と、これらのステアリング・フレームのうちの少なくとも1つの内部で遠位シャドウを特定する工程と、これらのステアリング・フレームを1つの合成画像になるように組み合わせる工程と、を含む。

40

【0006】

別の実施形態では、超音波システムを提供する。本システムは、連続する各超音波が送信された先行する各超音波と異なるステアリング角度でボリューム内に送信されるようにして複数の超音波をボリューム内に送信するための送信器と、送信された複数の超音波の各々に対する複数の超音波エコーを受信するための受信器であって、受信されたエコーのそれぞれはボリューム内の1つの密度境界を示しており、送信された単一の波に対応する受信エコーの各組によって1つのステアリング・フレームが規定されている受信器と、これらのステアリング・フレームを1つの合成画像になるように組み合わせると共に各ステ

50

アリング・フレーム内で遠位シャドウを特定している信号処理装置と、この特定した遠位シャドウに基づいて情報を出力するためのディスプレイと、を含む。

【 0 0 0 7 】

さらに別の実施形態では、医用超音波撮像を制御するためにコンピュータ読み取り可能媒体上に具現化させたコンピュータ・プログラムを提供する。このプログラムは、連続する各超音波が送信された先行する各超音波と異なるステアリング角度でボリューム内に送信されるようにして複数の超音波をボリューム内に送信する工程と、送信された複数の超音波の各々に対する複数の超音波エコーを受信する工程であって、受信されたエコーのそれぞれはボリューム内の1つの密度境界を示しており、送信された単一の波に対応する受信エコーの各組によって1つのステアリング・フレームが規定されている受信工程と、ステアリング・フレームを1つの合成画像になるように組み合わせる工程と、各ステアリング・フレーム内で遠位シャドウを特定する工程と、を実行するコード・セグメントを含む。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 0 8 】

図1は、例示的な1つの超音波システム100のブロック図である。超音波システム100は、パルス状の超音波信号を身体内に放出するように探触子106の内部の素子アレイ104を駆動させる送信器102を含んでいる。多種多様な幾何学構成を使用することができる。この超音波信号は、血球や筋肉組織など身体内の密度境界及び/または構造によって後方散乱を受け、素子104に戻されるようなエコーを発生させる。このエコーは受信器108によって受信している。受信したエコーは、ビーム形成を実行しかつRF信号を出力しているビーム形成器110に通される。次いで、このRF信号はRFプロセッサ112に通される。別法として、そのRFプロセッサ112は、エコー信号を表すIQデータ対を形成するようにRF信号を復調している複素復調器(図示せず)を含むことがある。次いで、このRFまたはIQ信号データは、一時的な保存するためにRF/IQバッファ114まで直接導かれることがある。

20

【 0 0 0 9 】

超音波システム100はさらに、収集した超音波情報(すなわち、RF信号データまたはIQデータ対)を処理して表示システム118上に表示するための超音波情報のフレームを作成するために、信号プロセッサ116を含んでいる。この信号プロセッサ116は、収集した超音波情報に応じて選択可能な複数の超音波様式に従って1つまたは複数の処理動作を実行するように適応させている。この例示的な実施形態では、収集した超音波情報は、走査セッション中にエコー信号を受信しながらリアルタイムで処理される。代替的な実施形態では、この超音波情報は、走査セッションの間にRF/IQバッファ114内に一時的に保存され、ライブまたはオフライン動作でリアルタイム性がより低い処理を受けられることがある。

30

【 0 0 1 0 】

超音波システム100は、人間の眼のおおよその認知速度である50フレーム毎秒を超えるフレームレートで超音波情報を連続して収集することができる。収集した超音波情報は、これより遅いフレームレートで表示システム118上に表示させている。即座に表示させる予定がない収集超音波情報の処理済みのフレームを保存するために、画像バッファ122を含めてある。この例示的な実施形態では、画像バッファ122は、少なくとも数秒分の超音波情報フレームを保存できるだけの十分な容量をもつ。超音波情報のフレームは、収集の順序や時刻に従ってこれらの取り出しが容易となるような方式で保存されている。画像バッファ122は、読み出し専用メモリ(ROM)、フラッシュ・メモリ、及び/またはランダム・アクセス・メモリ(RAM)やその他の周知のデータ記憶媒体(ただし、これらに限らない)などの少なくとも1つの記憶デバイスを含むことがある。

40

【 0 0 1 1 】

図2は、超音波画像の収集及び処理のために使用できる例示的な超音波撮像システム100(図1参照)の別のブロック図である。システム100は、送信器102及び受信器

50

108と接続された探触子106を含んでいる。探触子106は、超音波パルスを送信し、走査を受けた超音波ボリューム200の内部にある構造からエコーを受信する。メモリ202は、走査を受けた超音波ボリューム200から導出された受信器108からの超音波データを保存する。ボリューム200は、例えば3D走査、リアルタイム3D撮像、ボリューム走査、位置決めセンサを有するトランスジューサによる2D走査、ボクセル相関技法、2D、またはマトリックスアレイ・トランスジューサを使用したフリーハンド走査（ただし、これらに限らない）など様々な技法によって取得されることがある。

【0012】

プローブ106は、関心領域（ROI）の走査中に、直線状経路や弓状経路などに沿って移動させている。直線状または弓状の各位置において、プローブ106は複数の走査面204を取得する。隣接する走査面204からなるグループまたは組からなど、ある厚さにわたって走査面204が収集される。これらの走査面204はメモリ202内に保存され、次いでボリューム走査変換装置206に送られる。幾つかの実施形態では、プローブ106は走査面204ではなくラインを取得することがあり、またメモリ202は走査面204ではなくプローブ106が取得したラインを保存することがある。ボリューム走査変換装置206は、走査面204ではなくプローブ106が取得したラインを保存することがある。ボリューム走査変換装置206は、走査面204から作成しようとするスライスの厚さを特定している制御入力208からスライス厚設定を受け取っている。ボリューム走査変換装置206は複数の隣接する走査面204から1つのデータ・スライスを作成している。各データ・スライスを形成するために取得される隣接する走査面204の数は、スライス厚制御入力208によって選択される厚さに依存する。このデータ・スライスはスライス・メモリ210内に保存され、ボリューム・レンダリング・プロセッサ212によってアクセスを受ける。ボリューム・レンダリング・プロセッサ212はこのデータ・スライスに対してボリューム・レンダリングを実行している。ボリューム・レンダリング・プロセッサ212の出力は、ビデオ・プロセッサ116及びディスプレイ118に送られる。

10

20

【0013】

図3は、システム100（図1参照）によって収集した物体に対する例示的なディスプレイ300を表している。ボリューム316は、互いからある角度326で発散する放射状境界322及び324を有する複数の扇形状の断面を含んでいる。探触子106は、各走査面204内の隣接する走査線に沿って走査するために超音波発射を電子的に焦点合わせしかつ長手方向に導いており、また隣接する走査面204を走査するために超音波発射を電子的または機械的に焦点合わせしかつ横断方向に導いている。探触子106によって取得した走査面204はメモリ202内に保存されると共に、球面座標またはデカルト座標からボリューム走査変換装置206によって走査変換を受ける。複数の走査面を備えるボリュームは、ボリューム走査変換装置206から出力されると共に、スライス・メモリ210内に保存される。

30

【0014】

関心領域の内部の塊状体328からのエコー像は、塊状体328の素子アレイ104から遠位にある側330に向かうほど関心領域内のボリュームを部分的または完全に不鮮明にさせることがある。こうした不鮮明なエリアまたは遠位シャドウ332には、遠位シャドウ332の影響のために識別不可能になりかねない関心対象データを含むことがある。素子104が複数の隣接する走査面204を用いてボリューム316を走査すると、静止した塊状体328に対して遠位シャドウ332が事実上移動する。システム100は、遠位シャドウ332のこうした相対的移動を検出し、かつこれに基づいてボリューム316の内部で遠位シャドウ332を含む可能性があるエリア334を特定する。特定されたこのエリア334は、遠位シャドウ332やその他のアーチファクトの有無を判定するために評価される。この例示的实施形態では、起こりうる遠位シャドウの位置及び向きを逆計算し、そのシャドウの発生源を決定している。遠位シャドウ332の発生源が塊状体328であることは、例えば指数関数逆計算によって明らかにすることができる。

40

50

【0015】

塊状体328が遠位シャドウ332の発生源であることの確認を容易にするために、塊状体328の減衰特性を評価する追加的な計算を使用することがある。遠位シャドウ332が確認された場合は、遠位シャドウ332であると判定されたエリア334を強調表示するために強調表示属性を有効にする。一実施形態では、この強調表示にはエリア334を輪郭表示することを含む。代替的な一実施形態では、強調表示にはエリア334を反転表示で点灯させることを含む。別の代替的な実施形態では、エリア334は別のエリアから識別するために色付けされる。強調表示属性はユーザの選好に基づいて選択可能である。強調表示は、塊状体その他の構造がその塊状体または構造の素子104から遠位の側に不鮮明なエリアを生成させるために部分的または完全に識別不可能となりかねない関心エリアの有無の判定を容易にするために利用可能である。遠位シャドウ332を特定して表示し終えた後は、強調表示を無効にすることがある。

10

【0016】

遠位シャドウ332は、遠位シャドウ332内の遠位物体334から識別され、また遠位シャドウ332の有無を使用して遠位シャドウ332を生成させる塊状体328を特徴付けすることができる。塊状体328に関する相対的な減衰によって、ボリューム316と比べて遠位シャドウ332がより暗くなることや、より明るくなることがある。例えば、減衰性が高い塊状体328は、散乱及び/または吸収のために相対的に暗い遠位シャドウ332を生成させることがある。散乱の場合、塊状体328は暗いシャドウを伴って相対的に明るく表示されることがある。吸収の場合、塊状体328はボリューム316ほど明るく表示されないことがある。遠位シャドウ332は、例えば嚢胞すなわち流体で満たされた領域(ただし、これに限らない)などのハイポエコー性の組織から識別できないことがある。塊状体328が相対的により低い減衰率を有する場合、その遠位シャドウ332はボリューム316と比べてより明るくなる(「音響的強調(acoustic enhancement)」と云う状況になる)ことがある。遠位シャドウ332がボリューム316と比べて相対的により明るい場合、遠位シャドウ332は遠位物体334などの関心対象物と解釈されることがある。こうした場合では、明るい遠位シャドウ332を生成している塊状体328は、この明るい遠位シャドウ332が散乱が低いことまたは吸収が低いことのそれぞれの結果であるかどうかに応じて、識別可能のことや識別可能でないことがある。

20

30

【0017】

システム100は、遠位物体328が現実の物体であるか単なるアーチファクトであるかの判定でユーザを支援するために、遠位シャドウ領域332を選択可能に強調表示することがある。強調表示された遠位シャドウ332は、強調表示された遠位シャドウ332を生成している塊状体328を診断するためにも使用されることがある。例えば、音響強調性の遠位シャドウ332が暗い塊状体328に隣り合っていることは、塊状体328が良性の嚢胞であることを示すことがある。しかし、遠位シャドウ332に強調が存在しない場合や遠位シャドウ332が暗い場合には、その物体は被疑体となることがある。画像フレーム間の差によって遠位シャドウ332の輪郭が特定されることがある。各フレーム内のスペckルを減少させるためにフィルタ処理を使用することがあり、また次いで各それぞれの画素に関する画像フレーム間での標準偏差に基づいて合成偏差フレームが形成されることがある。この偏差フレームは、扇形状の遠位シャドウ332の境界を、このシャドウを生成させる塊状体328上を中心とする頂点を有するように選択的に強調表示することがある。このシャドウ強調表示フレームは、合成画像上で遠位シャドウ332を強調表示するために使用されることがある。遠位シャドウ332の輪郭を提供すると共に、遠位シャドウ332の発生源を特定して強調表示するために、モルフォロジカル・フィルタ処理などの追加的な処理が使用されることがある。

40

【0018】

図4は、システム100(図1参照)によって収集した別の例示的な物体を表している。走査の間において各走査面204の一部は、超音波が入射する超音波と直交する塊状体

50

328のエリア402に投射されるように塊状体328の一部分と直角に交差することがある。こうした場合には、超音波は探触子106内に戻るように直接反射される。例えば、走査面のうち探触子106と直交するライン406の経路に従う部分は、探触子106に戻すように直接反射させることがある。したがって、探触子106と直交する経路上に位置しない別の点からと比べて、探触子106に戻される超音波エネルギーは、そのより多くの部分がこの部分から戻されることになる。塊状体328のうち探触子106と直交しないエリアからの反射強度は、探触子106と直交するエリア402からの反射強度より小さくなることがある。反射の強度がより大きいほどディスプレイ118上で相対的により明るく表示されることがある。このように輝度が上昇したエリアは、ユーザによって指標として認識されること、及び/またはユーザにとって関心対象となり得る指標を不鮮明にさせることがある。

10

【0019】

システム100は、こうした潜在的な指標404を検出すると共に、反射された波の入射角に基づいてこの指標が直角な反射によるものか否かを判定する。一実施形態では、システム100は潜在的な指標からの反射とこの潜在的な指標に隣接するエリアからの反射とを比較する。代替的な一実施形態では、システム100は、潜在的な指標からの反射とこの潜在的な指標に隣接するエリアからの反射とのタイミングを使用して直角な潜在的指標を確認する。鏡面性境界の場合では、明るいスポットは、アーチファクト、散乱物体、あるいは例えば筋肉の層紋などの鏡面性表面から構成される組織であり得る。これらの可能性の間の識別のためには、シャドウ形成の場合と同様の方法が使用されることがあるが、スペckル低減は、入力フレームに対してではなく合成偏差フレームに対して実行されることがある。次いで、合成画像の鏡面性境界は例えば色付けなどによって強調表示されることがある。

20

【0020】

潜在的な指標404が確認されると、潜在的な指標404であると判定されたエリアを強調表示させるために強調表示属性を有効にする。強調表示属性はユーザの選好に基づいて選択可能である。強調表示は、塊状体328または構造と素子104の間における誤った指標の生成または指標の不鮮明化によって部分的または完全に識別不可能となる関心エリアの有無の判定を容易にするために利用可能である。潜在的な指標404を特定して表示し終わった後は、強調表示を無効にすることがある。

30

【0021】

図5は、システム100(図1参照)を用いて画像を収集し処理するための例示的な方法500のブロック図である。方法500は、ボリューム316(図3参照)内に異なるステアリング角度で超音波を送信する工程(工程502)を含む。この例示的实施形態では、ボリューム316は人体である。代替的な一実施形態では、そのボリュームは、超音波に応答可能な任意の関心対象ボリュームである。システム100は、送信された複数の超音波のそれぞれに対する複数の超音波エコーを受信する(工程504)。受信した各エコーは、ボリューム316内の1つの密度境界を表している。単一の送信波に対応した受信エコーの各組は1つのステアリング・フレームを規定している。システム100は、工程506において、ステアリング・フレームを1つの合成画像にするように組み合わせると共に、工程508において、各ステアリング・フレーム内で遠位シャドウ332を特定している。この例示的实施形態では、画像のうちの不鮮明化を受けたエコーを示すことがあるエリアを特定するために注目されることがあるエリアに関してユーザに注意喚起できるように、各遠位シャドウ332を強調表示している。ユーザは、こうした不鮮明化されたエリアを選択的に特定することや、標準的な合成画像を表示するためにこの特定を無効にすることがある。代替的な一実施形態では、各遠位シャドウ332は、遠位シャドウ332によって超音波像から不鮮明化されることがあるエリアの特定を容易にするように色付けされる。遠位シャドウ332の位置特定及びその範囲の判定を容易にするために、ユーザは様々な色付けの組み合わせを選択することがある。さらに、遠位シャドウ332の発生源の位置は、計算された減衰係数及び/または遠位シャドウの大きさと形状を含む

40

50

遠位シャドウ・データから逆計算されることがある、この逆計算は、遠位シャドウ 3 3 2 の生成に寄与している塊状体を決定するために指数関数アルゴリズムを利用することがある。

【 0 0 2 2 】

別の実施形態では、システム 1 0 0 は、ディスプレイ 1 1 8 上に輝度エリアを生成させる実質的に直角なエコー反射のエリアを特定する。直角反射のエリアは、反射エリアをユーザに示すために、選択的に強調表示されかつ/または色付けされることがある。

【 0 0 2 3 】

本明細書に記載した遠位シャドウ及び鏡面性反射特定の方法及びシステムの技術的效果には、その少なくとも1つとして、撮像域内における減衰性物体の診断上の判定の改善、並びに撮像域内における音響インピーダンスの発生源及び特性の決定の改善を容易にすることが含まれる。

10

【 0 0 2 4 】

上述した角度依存型後方散乱空間合成の方法は、空間合成した超音波画像において関心対象物体を不鮮明にさせることがある遠位シャドウのエリアを位置検出し、特定し、かつ強調表示するために費用対効果が高くかつ信頼性が極めて高い。具体的には、空間合成方法は、超音波トランスジューサを基準として減衰性の塊状体より後ろ側に位置することがあるシャドウ・エリアをユーザに対して特定させ、ユーザがそのエリアをさらに調べることができるように超音波画像の組み合わせを容易にしている。その結果、本明細書に記載した方法及び装置によって、費用対効果が高くかつ信頼性が高い方式での超音波撮像が容易になる。

20

【 0 0 2 5 】

上では、診断用超音波システムの例示的な実施形態について詳細に記載した。本システムは、本明細書に記載した特定の実施形態に限定されるものではなく、むしろ、各システムの構成要素は本明細書に記載した別の構成要素と独立にかつ個別に利用されることもある。各システムの構成要素は別のシステムの構成要素と組み合わせて使用することも可能である。

【 0 0 2 6 】

本発明を、具体的な様々な実施形態に関して記載してきたが、当業者であれば、本発明が本特許請求の範囲の精神及び趣旨の域内にある修正を伴って実施できることを理解するであろう。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 例示的な超音波システムのブロック図である。

【 図 2 】 超音波画像の収集及び処理に使用できる図 1 に示した例示的な超音波システムの別のブロック図である。

【 図 3 】 図 1 に示した超音波システムによって収集した物体の例示的なディスプレイ 3 0 0 の図である。

【 図 4 】 図 1 に示した超音波システムによって収集した別の例示的な物体の図である。

【 図 5 】 図 1 に示した超音波システムを使用して画像を収集し処理するための例示的な方法のブロック図である。

40

【 符号の説明 】

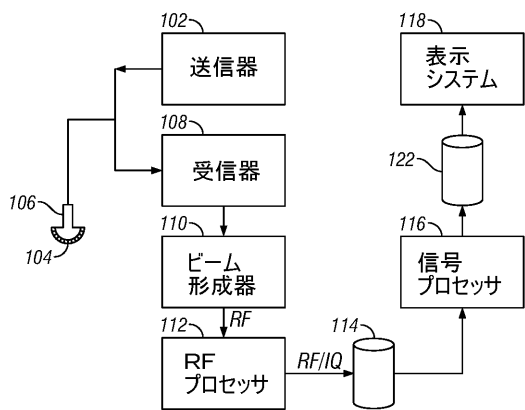
【 0 0 2 8 】

- 1 0 0 超音波撮像デバイス
- 1 0 2 送信器
- 1 0 4 素子
- 1 0 6 探触子
- 1 0 8 受信器
- 1 1 0 ビーム形成器
- 1 1 2 R F プロセッサ

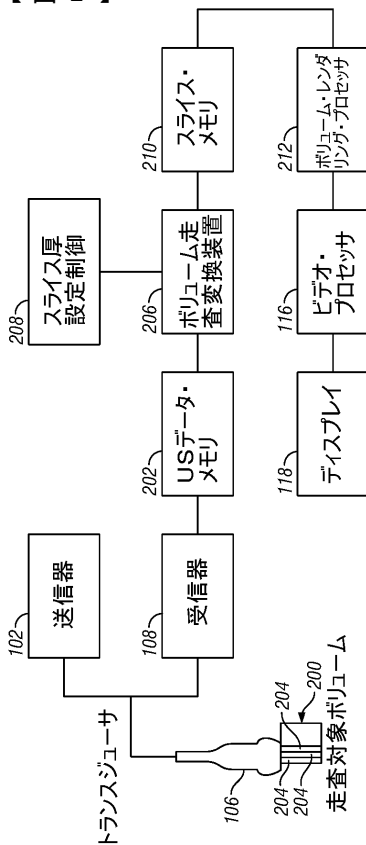
50

- 1 1 4 RF / IQ バッファ
- 1 1 6 信号プロセッサ
- 1 1 8 ディスプレイ
- 1 2 2 画像バッファ
- 2 0 0 超音波ボリューム
- 2 0 2 メモリ
- 2 0 4 走査面
- 2 0 6 ボリューム走査変換装置
- 2 0 8 スライス厚制御入力
- 2 1 0 スライス・メモリ
- 2 1 2 ボリューム・レンダリング・プロセッサ
- 3 0 0 ディスプレイ
- 3 1 6 ボリューム
- 3 2 2 放射状境界
- 3 2 4 放射状境界
- 3 2 6 角度
- 3 2 8 塊状体

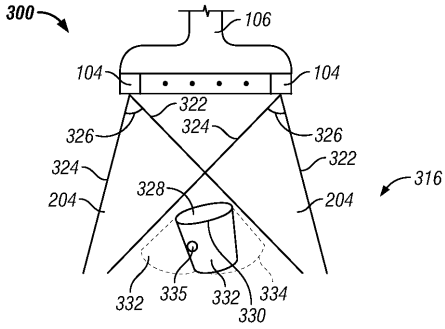
【 図 1 】
100



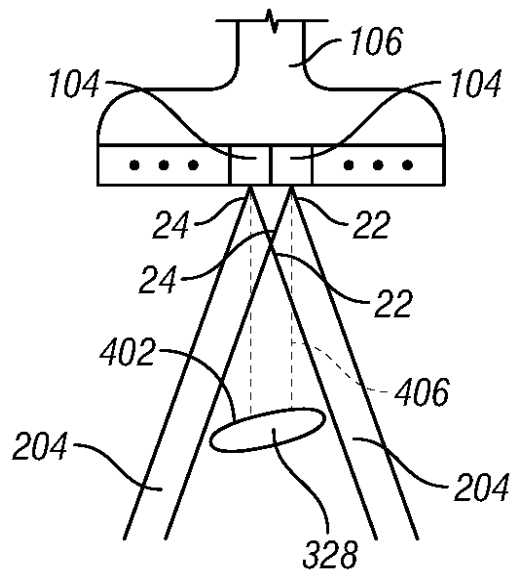
【 図 2 】



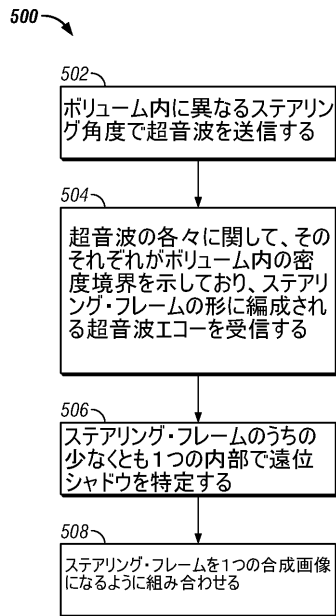
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 スティーブン・チャールズ・ミラー

アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ウォーキシャ、アスペンウッド・レーン、ダブリュ226エ
ヌ2572番

Fターム(参考) 4C601 BB02 BB03 BB06 BB16 BB27 EE04 EE08 GB04 HH31 JB55
JC26 JC37 KK02 KK12 LL03

【外国語明細書】

2005152646000001.pdf

专利名称(译)	用于角度相关的后向散射空间合成的方法和系统		
公开(公告)号	JP2005152646A	公开(公告)日	2005-06-16
申请号	JP2004340291	申请日	2004-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	ステイブンチャールズミラー		
发明人	ステイブン・チャールズ・ミラー		
IPC分类号	A61B8/00 G01S7/52 G01S15/89		
CPC分类号	G01S15/8995 A61B8/00 A61B8/5269 G01S7/52046		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB03 4C601/BB06 4C601/BB16 4C601/BB27 4C601/EE04 4C601/EE08 4C601/GB04 4C601/HH31 4C601/JB55 4C601/JC26 4C601/JC37 4C601/KK02 4C601/KK12 4C601/LL03		
代理人(译)	松本健一 小仓 博 伊藤亲		
优先权	10/723952 2003-11-26 US		
其他公开文献	JP4917259B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：突出显示超声图像中的伪像。用于医学超声成像的方法（500）被配置为使得多个连续的超声波以与每个先前发送的超声波不同的转向角在体积（200）中发送。在（502）的超声波中，以及针对多个发送的超声波（504）的每一个接收多个超声波回波的步骤中，每个接收的回波是所关注体积中的一个密度。代表边界，与单个发射波相对应的每组接收到的回波都定义了一个控制帧，并且接收过程（504）与该控制帧相结合以形成一个合成图像。步骤（506），并识别每个转向框架内的远侧阴影（508）。[选型图]图1

