

(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2006-326291

(P2006-326291A)

(43) 公開日 平成18年12月7日(2006.12.7)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/06 (2006.01)

F I

A 6 1 B 8/06

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 29 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2006-127513 (P2006-127513)
 (22) 出願日 平成18年5月1日(2006.5.1)
 (31) 優先権主張番号 10-2005-0044360
 (32) 優先日 平成17年5月26日(2005.5.26)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 597096909
 株式会社 メディソン
 大韓民国 250-870 江原道 洪川
 郡 南面陽▲徳▼院里 114
 (74) 代理人 100082175
 弁理士 高田 守
 (74) 代理人 100106150
 弁理士 高橋 英樹
 (72) 発明者 キム ヘ ジョン
 大韓民国 ソウル特別市 カンナムグ デ
 チドン 1003 ディスカサアンドメデ
 イソンビル

最終頁に続く

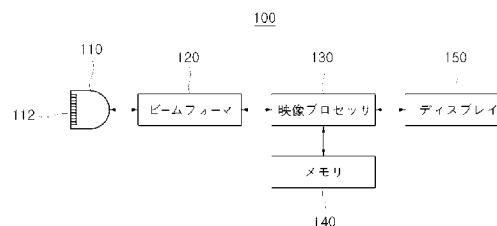
(54) 【発明の名称】 超音波スペクトル映像を処理する装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】スペクトル映像からノイズを除去し、エイリアシングが発生したスペクトル映像に対してベースラインを自動で移動させ、エイリアシングを除去する。

【解決手段】本発明は、超音波データに基づいてスペクトル映像を形成し、前記スペクトル映像からノイズを除去し、所定のスペクトル類型を示す少なくとも1つのスペクトルモデルとノイズが除去されたスペクトル映像とを比較し、エイリアシングの存否を判断し、エイリアシングが存在すると判断されれば、エイリアシングが除去されたスペクトル映像を得て、スペクトル映像からコンターポイントを検出するためのコンタートレースを行い、スペクトル映像からピークを検出するためのピークトレースを行う超音波スペクトル映像処理装置及び方法を提供する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- a) 超音波データに基づいてスペクトル映像を形成する段階と、
 - b) 前記スペクトル映像からノイズを除去する段階と、
 - c) 所定のスペクトル類型を示す少なくとも 1 つのスペクトルモデルと、前記ノイズが除去されたスペクトル映像とを比較してエイリアシングの存否を判断する段階と、
 - d) 前記エイリアシングが存在すると判断されれば、前記エイリアシングが除去されたスペクトル映像を得る段階と、
 - e) 前記スペクトル映像からコンターポイントを検出するためのコンタートレース (Contour Trace) を行う段階と、
 - f) 前記スペクトル映像からピークを検出するためのピークトレースを行う段階と
- を備える超音波スペクトル映像処理方法。

10

【請求項 2】

- 前記段階 b) は、
- b 1) 前記スペクトル映像でノイズとスペクトルを区分する第 1 しきい値を設定する段階と、
 - b 2) 前記第 1 しきい値に基づいて、前記スペクトル映像からノイズを除去する段階と
- を備える請求項 1 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

【請求項 3】

- 前記段階 b 1) は、
- 前記スペクトル映像を多数の領域に分割する段階と、
 - 前記各領域内に存在するピクセルの平均強度 (Average Intensity) を算出する段階と、
 - 前記平均強度を比較して最低の平均強度を有する領域を選定する段階と、
 - 前記最低の平均強度を有する領域のヒストグラムを分析して最高の強度を検出する段階と、
 - 前記検出された最高の強度を前記しきい値に設定する段階と
- を備える請求項 2 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

20

【請求項 4】

- 前記段階 d) は、
- 前記エイリアシングが存在すると判断されれば、前記スペクトルモデルに基づいて前記エイリアシングの方向及びサイズを検出する段階と、
 - 前記検出されたエイリアシングのサイズ及び方向に基づいて、前記スペクトル映像のベースラインを移動させて前記エイリアシングを除去する段階と
- を備える請求項 1 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

30

【請求項 5】

- 前記段階 e) は、
- e 1) 前記コンタートレースの方向が、上側及び下側のスペクトルに対してコンタートレースを行う方向であるか、あるいは上側または下側のスペクトルに対してコンタートレースを行う方向であるかを判断する段階と、
 - e 2) 前記コンタートレースの方向が、上側及び下側のスペクトルに対してコンタートレースを行う方向であると判断されれば、前記上側及び下側のスペクトルに対するコンタートレースを行ってコンターポイントを検出する段階と、
 - e 3) 前記コンタートレースの方向が、上側または下側のスペクトルに対してコンタートレースを行う方向であると判断されれば、前記上側または下側のスペクトルに対するコンタートレースを行ってコンターポイントを検出する段階と
- を備える請求項 1 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

40

【請求項 6】

- 前記段階 e 2) は、
- 前記上側及び下側のスペクトルそれぞれのコンターポイントに対する強度の和を算出す

50

る段階と、

前記上側スペクトルに対する強度の和と前記下側のスペクトルに対する強度の和とを比較する段階と、

強度の和が大きいスペクトルのコンターポイントを選択する段階と
を備える請求項 5 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

【請求項 7】

前記強度の和は、前記スペクトルの速度及び周波数の成分からなる請求項 6 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

【請求項 8】

前記段階 e) は、

前記コンターポイントの強度を算出する段階と、

ベースラインを基準に前記コンターポイントの強度が $1/2$ となる中間コンターポイントを検出するために、前記コンタートレースの方向に中間コンタートレースを行う段階とをさらに備える請求項 5 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

【請求項 9】

前記段階 f) は、

f 1) 前記スペクトル映像に対してピークトレースの方向を決定する段階と、

f 2) 前記ピークトレースの方向に前記ピークトレースを行う段階と

を備える請求項 1 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

【請求項 10】

前記段階 f 1) は、

前記ピークトレースの方向が、上側及び下側のスペクトルに対して前記ピークトレースを行う方向であるかを判断する段階と、

前記ピークトレースの方向が、上側及び下側のスペクトルに対して前記ピークトレースを行う方向であると判断されれば、前記上側及び下側のスペクトルそれぞれの密度、強度及び速度を分析する段階と、

前記密度、強度及び速度が大きいスペクトルを選択する段階と、

前記選択されたスペクトルに対して前記ピークトレースを行う方向に決定する段階とを備える請求項 9 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

【請求項 11】

前記段階 f 2) は、

f 2 1) 前記ピークトレースが、前記スペクトル映像から 1 つのサイクルから 1 つのピークを検出するための第 1 ピークトレースであるか、または 1 つのサイクルから 2 つのピークを検出するための第 2 ピークトレースであるかを判断する段階と、

f 2 2) 前記ピークトレースが前記第 1 ピークトレースであると判断されれば、前記スペクトル映像に対して前記第 1 ピークトレースを行う段階と、

f 2 3) 前記ピークトレースが前記第 2 ピークトレースであると判断されれば、前記スペクトル映像に対して前記第 2 ピークトレースを行う段階と

を備える請求項 9 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

【請求項 12】

前記段階 f 2 2) は、

g 1) 前記スペクトル映像に対して前記第 1 ピークトレースを行い、実際ピークと類似ピークを含む候補ピークを検出する段階と、

g 2) 前記候補ピークから前記実際ピークを検出する段階と
を備える請求項 11 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

【請求項 13】

前記段階 g 2) は、

g 2 1) 前記スペクトル映像から、前記スペクトルが存在する範囲で候補ピークを検出するための第 2 しきい値を設定する段階と、

g 2 2) 前記候補ピークの中で前記第 2 しきい値に該当する候補ピークを抽出する段階

10

20

30

40

50

と、

g 2 3) 前記スペクトル映像から前記抽出された候補ピークに該当する候補ピークの開始位置を検出する段階と、

g 2 4) 前記スペクトル映像から、前記スペクトルが存在する最下段の位置から所定距離までをピークの開始位置を検出するための第 3 しきい値に設定する段階と、

g 2 5) 前記候補ピークの開始位置の中で前記第 3 しきい値に該当するピークの開始位置を抽出し、前記抽出されたピークの開始位置に該当する候補ピークを抽出する段階とを備える請求項 1 2 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

【請求項 1 4】

前記段階 g 2 1) は、

h 1) 前記スペクトル映像から、前記スペクトルが存在する範囲で多数のしきい値を設定する段階と、

h 2) 前記候補ピークの中で前記各しきい値より高い位置にある候補ピークの個数を算出する段階と、

h 3) 前記算出された候補ピークの個数が所定個数のしきい値まで一定に繰り返されるかを判断する段階と

を備える請求項 1 3 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

【請求項 1 5】

前記段階 h 3) は、

前記算出された候補ピークの個数が所定個数のしきい値まで一定に繰り返されると判断されれば、前記所定個数のしきい値までの候補ピークの中で最も低い位置にある候補ピークを検出する段階と、

前記検出された候補ピークの直下に位置するしきい値を第 1 ピークしきい値に設定する段階と

を備える請求項 1 4 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

【請求項 1 6】

前記段階 h 3) は、

前記算出された候補ピークの個数が所定個数のしきい値まで一定に繰り返されないと判断されれば、前記候補ピーク間の距離差を算出する段階と、

前記算出された距離差を用いて分散を算出する段階と、

前記算出された分散の中で最小分散を検出する段階と、

前記最小分散に該当するしきい値を第 2 ピークしきい値に設定する段階とを備える請求項 1 4 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

【請求項 1 7】

前記段階 g 2 5) は、

前記候補ピークの開始位置が前記第 3 しきい値に該当するかを判断する段階と、

前記候補ピークの開始位置が前記第 3 しきい値に該当すると判断されれば、前記候補ピークの開始位置を E D V (E n d D i a s t o l i c V e l o c i t y) に設定し、前記候補ピークの開始位置に該当する候補ピークを P S V (P e a k S y s t o l i c V e l o c i t y) に設定する段階と、

前記候補ピークの開始位置が前記第 3 しきい値に該当しないと判断されれば、前記候補ピークの開始位置と前記候補ピークの開始位置に該当する候補ピークを除去する段階とを備える請求項 1 3 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

【請求項 1 8】

前記段階 f 2 3) は、

前記第 2 ピークトレースを行って候補ピークを検出する段階と、

前記検出された候補ピークの中で最初に検出される候補ピークを E - ピークに設定する段階と、

前記 E - ピークの次に検出される候補ピークを A - ピークに設定する段階とを備える請求項 1 1 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

10

20

30

40

50

【請求項 19】

超音波データに基づいてスペクトル映像を形成する段階と、
前記スペクトル映像を多数の領域に分割する段階と、
前記各領域内に存在するピクセルの平均強度 (Average Intensity) を算出する段階と、
前記平均強度を比較して最低の平均強度を有する領域を選定する段階と、
前記最低の平均強度を有する領域のヒストグラムを分析し、最高の強度を検出する段階と、
前記検出された最高の強度を前記スペクトル映像からノイズを除去するためのしきい値に設定する段階と、
前記設定されたしきい値に基づいて、前記スペクトル映像からノイズを除去する段階とを備える超音波スペクトル映像処理方法。

10

【請求項 20】

超音波データに基づいてスペクトル映像を形成する段階と、
前記スペクトル映像を分析する段階と、
所定のスペクトル類型を示す少なくとも 1 つのスペクトルモデルに基づいて、前記エイリアシングのサイズ及び方向を検出する段階と、
前記検出されたエイリアシングのサイズ及び方向に基づいて、前記スペクトル映像の所定のベースラインを移動させて前記エイリアシングを除去する段階とを備える超音波スペクトル映像処理方法。

20

【請求項 21】

a) 超音波データに基づいてスペクトル映像を形成する段階と、
b) 前記スペクトル映像からピークを検出するためのピークトレースが、前記スペクトル映像から 1 つのサイクルから 1 つのピークを検出するための第 1 ピークトレースであるか、または 1 つのサイクルから 2 つのピークを検出するための第 2 ピークトレースであるかを判断する段階と、
c) 前記ピークトレースが前記第 1 ピークトレースであると判断されれば、前記スペクトル映像に対して前記第 1 ピークトレースを行う段階と、
d) 前記ピークトレースが前記第 2 ピークトレースであると判断されれば、前記スペクトル映像に対して前記第 2 ピークトレースを行う段階とを備える超音波スペクトル映像処理方法。

30

【請求項 22】

前記段階 c) は、
c 1) 前記スペクトル映像に対して前記第 1 ピークトレースを行って実際ピークと類似ピークを備える候補ピークを検出する段階と、
c 2) 前記候補ピークから前記実際ピークを検出する段階とを備える請求項 21 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

【請求項 23】

前記段階 c 2) は、
c 2 1) 前記スペクトル映像から、前記スペクトルが存在する範囲で候補ピークを検出するための第 1 しきい値を設定する段階と、
c 2 2) 前記候補ピークの中で前記第 1 しきい値に該当する前記候補ピークを抽出する段階と、
c 2 3) 前記スペクトル映像から、前記抽出された候補ピークに該当する候補ピークの開始位置を検出する段階と、
c 2 4) 前記スペクトル映像から、前記スペクトルが存在する最下段の位置から所定距離までをピークの開始位置を検出するための第 2 しきい値に設定する段階と、
c 2 5) 前記候補ピークの開始位置の中で前記第 2 しきい値に該当するピークの開始位置を抽出し、前記抽出されたピークの開始位置に該当する候補ピークを抽出する段階とを備える請求項 22 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

40

50

【請求項 2 4】

前記段階 c 2 1) は、

e 1) 前記スペクトル映像から、前記スペクトルが存在する範囲内に多数のしきい値を設定する段階と、

e 2) 前記候補ピークの中で前記各しきい値より高い位置にある候補ピークの個数を算出する段階と、

e 3) 前記算出された候補ピークの個数が所定個数のしきい値まで一定に繰り返されるかを判断する段階と

を備える請求項 2 3 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

【請求項 2 5】

前記段階 e 3) は、

前記算出された候補ピークの個数が所定個数のしきい値まで一定に繰り返されると判断されれば、前記所定個数のしきい値までの候補ピークの中で最も低い位置にある候補ピークを検出する段階と、

前記検出された候補ピークの直下に位置するしきい値を第 1 ピークしきい値に設定する段階と

を備える請求項 2 4 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

【請求項 2 6】

前記段階 e 3) は、

前記算出された候補ピークの個数が所定個数のしきい値まで一定に繰り返されないと判断されれば、前記候補ピーク間の距離差を算出する段階と、

前記算出された距離差を用いて分散を算出する段階と、

前記算出された分散の中で最小分散を検出する段階と、

前記最小分散に該当するしきい値を第 2 ピークしきい値に設定する段階と

を備える請求項 2 4 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

【請求項 2 7】

前記段階 c 2 5) は、

f 1) 前記候補ピークの開始位置が前記第 2 しきい値に該当するかを判断する段階と、

f 2) 前記候補ピークの開始位置が前記第 2 しきい値に該当すると判断されれば、前記候補ピークの開始位置を E D V (E n d D i a s t o l i c V e l o c i t y) に設定し、前記候補ピークの開始位置に該当する候補ピークを P S V (P e a k S y s t o l i c V e l o c i t y) に設定する段階と、

f 3) 前記候補ピークの開始位置が前記第 2 しきい値に該当しないと判断されれば、前記候補ピークの開始位置と前記候補ピークの開始位置に該当する候補ピークを除去する段階と

を備える請求項 2 3 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

【請求項 2 8】

前記段階 d) は、

前記第 2 ピークトレースを行って候補ピークを検出する段階と、

前記検出された候補ピークの中で最初に検出される候補ピークを E - ピークに設定する段階と、

前記 E - ピークの次に検出される候補ピークを A - ピークに設定する段階と

を備える請求項 2 1 に記載の超音波スペクトル映像処理方法。

【請求項 2 9】

超音波データに基づいてスペクトル映像を形成するための手段と、

前記スペクトル映像からノイズを除去するための手段と、

所定のスペクトル類型を示す少なくとも 1 つのスペクトルモデルと、前記ノイズが除去されたスペクトル映像とを比較し、エイリアシングの存否を判断するための手段と、

前記エイリアシングが存在すると判断されれば、前記エイリアシングが除去されたスペクトル映像を得るための手段と、

10

20

30

40

50

前記スペクトル映像からコンターポイントを検出するためのコンタートレースを行うための手段と、

前記スペクトル映像からピークを検出するためのピークトレースを行うための手段とを備える超音波診断システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は超音波診断システムに関し、特に超音波スペクトル映像を処理する装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、超音波診断システムは、被検体の体表から体内の所望部位に向かって超音波信号を照射し、反射された超音波信号（超音波エコー信号）の情報をを用いて軟部組織の断層や血流に関するイメージを無侵襲で得る装置である。この装置はX線診断装置、X線CTスキャナ（Computerized Tomography Scanner）、MRI（Magnetic Resonance Image）、核医学診断装置などの他の画像診断装置と比較すると、小型かつ低廉であり、リアルタイムで表示可能であり、X線などの被爆がないので安全性が高い長所を有しており、心臓、腹部、泌尿器及び産婦人科の診断のために広く用いられている。

【0003】

特に、従来の超音波診断システムは超音波信号を対象体へ送信し、対象体から反射されたエコー信号を受信する。この時、対象体から反射されたエコー信号のパターンは対象体が固定されているか動いているかによって変化する。固定された対象体よりトランスデューサの側に動いている対象体に対しては、比較的高い周波数が受信される。反面、トランスデューサの側から遠くなる対象体に対しては、反対の現象が発生する。即ち、従来の超音波診断システムは、動いている対象体を測定する場合、動いている対象体から反射されたエコー信号はドップラーシフト（Doppler Shift）が発生する。このように、従来の超音波診断システムは、ドップラーシフトにより得られる速度の情報をディスプレイ装置に連続的なスペクトルとしてディスプレイし、この速度の情報に基づいて血流の速度を測定することができる機能を提供している。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一般に、コンタートレース（Contour Trace）は、スペクトル映像のコンターを検出するのに用いられる。しかし、従来の超音波診断システムは、エイリアシング（Aliasing）が存在するスペクトル映像に対してコンタートレースを行う場合、エイリアシングのサイズ及び方向を考慮せずにコンタートレースを行う。従って、従来の超音波診断システムは、図1に示された通り、エイリアシングにより正確なコンタートレースを行うことができず、これにより正確なピークトレースを行えない問題があった。

【0005】

一方、従来の超音波診断システムは、スペクトル映像に対してPW利得（Pulse Wave Gain）を高めるようになればノイズが増加し、ノイズが増加したスペクトル映像に対してコンタートレースを行う場合、スペクトル映像ごとに変化するノイズを分析せずに、PW利得に基づいてノイズを除去するためのしきい値を設定するため、外部の環境、例えばゲルの有無、プローブの種類に応じてノイズが変更され、図2に示された通り、正確なコンタートレースを行うことができず、これにより正確なピークトレースを行えない問題があった。

【0006】

本発明は前述した問題を解決するためのものであり、ノイズが含まれたスペクトル映像からノイズを除去し、エイリアシングが存在するスペクトル映像に対してベースラインを

10

20

30

40

50

自動で移動させてエイリアシングを除去し、正確なコンター及びピークトレースを行うことができる、超音波スペクトル映像を処理する装置及び方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記目的を達成するために、本発明の超音波スペクトル映像処理方法は、a)超音波データに基づいてスペクトル映像を形成する段階と、b)前記スペクトル映像からノイズを除去する段階と、c)所定のスペクトル類型を示す少なくとも1つのスペクトルモデルと前記ノイズが除去されたスペクトル映像とを比較し、エイリアシングの存否を判断する段階と、d)前記エイリアシングが存在すると判断されれば、前記エイリアシングが除去されたスペクトル映像を得る段階と、e)前記スペクトル映像からコンターポイントを検出するためのコンタートレースを行う段階と、f)前記スペクトル映像からピークを検出するためのピークトレースを行う段階とを備える。

10

【0008】

また、本発明の超音波スペクトル映像処理方法は、超音波データに基づいてスペクトル映像を形成する段階と、前記スペクトル映像を多数の領域に分割する段階と、前記各領域内に存在するピクセルの平均強度(Average Intensity)を算出する段階と、前記平均強度を比較して最低の平均強度を有する領域を選定する段階と、前記最低の平均強度を有する領域のヒストグラムを分析して最高の強度を検出する段階と、前記検出された最高の強度を前記スペクトル映像からノイズを除去するためのしきい値に設定する段階と、前記設定されたしきい値に基づいて前記スペクトル映像からノイズを除去する段階とを備える。

20

【0009】

また、本発明の超音波スペクトル映像処理方法は、超音波データに基づいてスペクトル映像を形成する段階と、前記スペクトル映像を分析する段階と、所定のスペクトル類型を示す少なくとも1つのスペクトルモデルに基づいて前記エイリアシングのサイズ及び方向を検出する段階と、前記検出されたエイリアシングのサイズ及び方向に基づいて、前記スペクトル映像の所定のベースラインを移動させて前記エイリアシングを除去する段階とを備える。

【0010】

また、本発明の超音波スペクトル映像処理方法は、a)超音波データに基づいてスペクトル映像を形成する段階と、b)前記スペクトル映像からピークを検出するためのピークトレースが、前記スペクトル映像から1つのサイクルから1つのピークを検出するための第1ピークトレースであるか、または1つのサイクルから2つのピークを検出するための第2ピークトレースであるかを判断する段階と、c)前記ピークトレースが前記第1ピークトレースであると判断されれば、前記スペクトル映像に対して前記第1ピークトレースを行う段階と、d)前記ピークトレースが前記第2ピークトレースであると判断されれば、前記スペクトル映像に対して前記第2ピークトレースを行う段階とを備える。

30

【0011】

また、本発明の超音波診断システムは、超音波データに基づいてスペクトル映像を形成するための手段と、前記スペクトル映像からノイズを除去するための手段と、所定のスペクトル類型を示す少なくとも1つのスペクトルモデルと前記ノイズが除去されたスペクトル映像とを比較し、エイリアシングの存否を判断するための手段と、前記エイリアシングが存在すると判断されれば、前記エイリアシングが除去されたスペクトル映像を得るための手段と、前記スペクトル映像からコンターポイントを検出するためのコンタートレースを行うための手段と、前記スペクトル映像からピークを検出するためのピークトレースを行うための手段とを備える。

40

【発明の効果】

【0012】

前述したように本発明によれば、スペクトル映像からノイズを除去し、エイリアシング

50

が発生したスペクトル映像に対してベースラインを自動で移動させ、エイリアシングを除去することによって、正確なコンター及びピークトレースを行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図3～図22を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0014】

図3は、本発明の実施の形態による超音波診断システムの構成を示すブロック図である。

【0015】

図示されている通り、本発明による超音波診断システム100は、プローブ110、ビームフォーマ120、映像プロセッサ130、メモリ140、ディスプレイ部150を備える。 10

【0016】

プローブ110は、1D(Dimension)または2Dアレイトランスデューサ112を備える。プローブ110は超音波信号を対象体へ送信し、対象体から反射された超音波信号(超音波エコー信号)を受信する。

【0017】

ビームフォーマ120は、プローブ110の送/受信を制御し、対象体から反射された超音波エコー信号のコヒレントビームを形成するために受信された超音波エコー信号を処理する。 20

【0018】

映像プロセッサ130は、ビームフォーマ120から転送された超音波エコー信号に基づいてスペクトル信号を形成し、形成されたスペクトル信号からノイズを除去し、特定の時間と速度での周波数成分をグレースェード(Shade of gray)で示すスペクトル映像を形成し、形成されたスペクトル映像に対してコンター及びピークトレースを行う。

【0019】

映像プロセッサ130により処理されたスペクトル映像は、メモリ140に格納されたりディスプレイ装置150にディスプレイされる。対案的に、メモリ140は結果スペクトル映像の代わりに原スペクトル信号を格納することができる。 30

【0020】

以下、映像プロセッサ130について図4～図22を参照してより詳細に説明する。

【0021】

図4は、映像プロセッサ130の動作を説明するフローチャートである。

【0022】

映像プロセッサ130は、スペクトル映像でノイズとスペクトルを区分するしきい値を設定し、設定されたしきい値に基づいてノイズを除去する(S100)。段階S100については、図5、図6a及び図6bを参照してより詳細に説明する。

【0023】

図5に示された通り、映像プロセッサ130は、スペクトル信号に基づいてスペクトル映像を生成して(S110)、生成されたスペクトル映像を多数の領域に分割する(S120)。 40

この時、各領域は隣接する領域と重なるように分割されることもでき、重ならないように分割されることもできる。次いで、映像プロセッサ130は、各領域内で所定サイズの強度(Intensity)を有するピクセルの平均強度を算出し(S130)、算出された平均強度を比較して最も小さい平均強度を有する領域を検出する(S140)。

ここで、最低の平均強度を有する領域は、スペクトル映像でスペクトルが存在せずにノイズのみ存在する領域を意味する。映像プロセッサ130は、最低の平均強度を有する領域のヒストグラムを分析してノイズの最高の強度を検出し(S150)、検出されたノイズの最高の強度をスペクトル映像でノイズとスペクトルを区分するしきい値に設定する(50

S 1 6 0)。

映像プロセッサ 1 3 0 は、設定されたしきい値に基づいてスペクトル映像からノイズを除去する (S 1 7 0)。

即ち、映像プロセッサ 1 3 0 は、設定されたしきい値に基づいてノイズを備えるスペクトル映像 (図 6 a を参照) からノイズを除去することによって、スペクトルのみを備えるスペクトル映像 (図 6 b を参照) を出力する。図 6 c は図 6 b をより詳細に示したものであり、特定の時間と速度での周波数成分をグレー変化で示している。

【 0 0 2 4 】

段階 S 1 0 0 を行った後、映像プロセッサ 1 3 0 は、ノイズが除去されたスペクトル映像でスペクトルが存在する範囲を選定する (S 2 0 0)。段階 S 2 0 0 については、図 7 及び図 8 を参照してより詳細に説明する。 10

【 0 0 2 5 】

図 7 に示された通り、映像プロセッサ 1 3 0 は、ノイズが除去されたスペクトル映像でスペクトルのグレー値を、図 8 に示された通り、スペクトルの進行方向 (X 軸方向) に累積させ (S 2 1 0)、ベースライン (B a s e l i n e) を基準に上側及び下側のスペクトルが存在する範囲を検出する (S 2 2 0)。

映像プロセッサ 1 3 0 は、ベースラインを基準に上側のスペクトルが存在する最も高いスペクトル高さ (V e l o c i t y) をスペクトルの開始位置 2 1 0 に設定し (S 2 3 0)、下側のスペクトルが存在する最も低い位置をスペクトルの終了位置 2 2 0 に設定する (S 2 4 0)。 20

他の実施の形態で、映像プロセッサ 1 3 0 はベースラインを基準として上側及び下側のスペクトルそれぞれの高さを検出し、上側のスペクトルで最も高いスペクトル高さをスペクトルの開始位置に設定し、下側のスペクトルで最も高いスペクトル高さをスペクトルの終了位置に設定することができる。

【 0 0 2 6 】

段階 S 2 0 0 を行った後、映像プロセッサ 1 3 0 は、エイリアシングの存否を判断し、エイリアシングが存在するスペクトル映像に対してベースラインを移動させ、エイリアシングが除去されたスペクトル映像に変換する (S 3 0 0)。

この時、エイリアシングは、スペクトルの全ての類型を示すスペクトルモデルに基づいて判断する。 30

即ち、スペクトルモデルは、スペクトルがベースラインを基準に上側に存在するスペクトル類型 (図 9 a)、スペクトルがベースラインを基準に下側に存在するスペクトル類型 (図 9 b)、スペクトルがベースラインを基準に上側及び下側に存在するスペクトル類型 (図 9 c) からなる。

段階 S 3 0 0 については、図 1 0 ~ 図 1 1 b を参照してより詳細に説明する。

【 0 0 2 7 】

図 1 0 に示された通り、映像プロセッサ 1 3 0 は、スペクトル映像をスペクトルモデルの各スペクトル類型に対応させ (S 3 1 0)、スペクトル映像と対応するスペクトル類型を検出する (S 3 2 0)。例えば、映像プロセッサ 1 3 0 は、図 1 1 a に示されたようなスペクトル映像を図 9 a ~ 図 9 c のスペクトル類型に対応させ、スペクトル映像と対応するスペクトル類型 (図 9 c の 2 番目のスペクトル類型) を検出する。 40

次いで、映像プロセッサ 1 3 0 は、検出されたスペクトル類型がエイリアシングが存在するスペクトル類型であるかを判断する (S 3 3 0)。

段階 S 3 3 0 で検出されたスペクトル類型が、エイリアシングが存在しないスペクトル類型であると判断されれば、段階 S 4 0 0 を行う。

一方、検出されたスペクトル類型が、エイリアシングが存在するスペクトル類型であると判断されれば、映像プロセッサ 1 3 0 はスペクトル類型のエイリアシングの方向を検出し、ベースラインを移動させる方向に決定する (S 3 4 0)。例えば、映像プロセッサ 1 3 0 は、図 1 1 a に示されたスペクトル映像に対応するスペクトル類型 (図 9 c の 2 番目のスペクトル類型) の上側のスペクトルでエイリアシングが存在するのを判断し、ベース 50

ラインの移動方向を下方向に決定する。

映像プロセッサ 130 は、スペクトル映像でスペクトルの開始位置とスペクトルの終了位置との間のスペクトルを分析し (S 350)、スペクトルの開始位置またはスペクトルの終了位置からエイリアシングが発生した部分までの高さを算出する (S 360)。

次いで、映像プロセッサ 130 は、段階 S 340 において検出されたエイリアシングの方向と段階 S 360 において算出されたエイリアシングの高さに基づいて、図 11b に示された通り、スペクトル映像のベースラインを移動させてエイリアシングを除去する (S 370)。

【0028】

段階 S 300 を行った後、映像プロセッサ 130 は、スペクトル映像に対してコンタートレースの方向を決定し、決定されたトレースの方向にコンタートレースを行う (S 400)。段階 S 400 については、図 12 を参照してより詳細に説明する。

【0029】

図 12 に示された通り、映像プロセッサ 130 は、使用者により選択されたコンタートレースの方向が全体方向であるかまたはアップ/ダウン方向であるかを判断する (S 410)。

ここで、アップ方向 (Up Direction) は、ベースラインを基準に上側のスペクトルに対してコンタートレースを行うための方向であり、ダウン方向 (Down Direction) は、ベースラインを基準に下側のスペクトルに対してコンタートレースを行うための方向であり、全体方向 (All Direction) は、ベースラインを基準に上側及び下側のスペクトルの全てに対してコンタートレースを行うための方向である。

段階 S 410 においてコンタートレースの方向が全体方向であると判断されれば、ベースラインを基準に上側のスペクトル及び下側のスペクトルそれぞれに対してスペクトルのコンターポイントを検出するためのコンタートレースを行い (S 420)、各スペクトルに対するコンターポイントを検出する (S 430)。

次いで、映像プロセッサ 130 は検出されたコンターポイントの強度の和 (Sum of Intensity) を算出する (S 440)。

ここで、強度は、スペクトルの特定の速度 (Velocity) と時間に対する周波数成分の和を意味する。例として、図 6c においてコンターポイント 'A' はそれぞれ異なる速度 60 cm/sec、65 cm/sec、70 cm/sec、75 cm/sec、80 cm/sec の周波数成分に対する情報を含む時、映像プロセッサ 130 は速度のサイズ * 周波数成分を合算し、コンターポイント 'A' の強度を算出する。

映像プロセッサ 130 は、ベースラインを基準として算出された強度の和を比較し (S 450)、強度の和が大きいスペクトルのコンターポイントを選択する (S 460)。

【0030】

一方、段階 S 410 においてコンタートレースの方向がアップまたはダウン方向であると判断されれば、映像プロセッサ 130 は該当コンタートレースの方向にコンタートレースを行い (S 470)、コンターポイントを検出する (S 480)。

【0031】

段階 S 400 を行った後、映像プロセッサ 130 は、ベースラインを基準にコンターポイントの強度が 1/2 となる中間コンターポイント (Mean Contour Point) を検出するための中間コンタートレースを行う (S 500)。段階 S 500 については、図 13 及び図 14 を参照してより詳細に説明する。

【0032】

図 13 に示された通り、映像プロセッサ 130 は、スペクトルのコンターポイントの強度の和を算出し (S 510)、中間コンタートレースを行い (S 520)、中間コンターポイントを検出する (S 530)。即ち、映像プロセッサ 130 は、中間コンタートレースを行い、図 14 に示された通り、ベースラインを基準にコンターポイント 311 で強度が 1/2 となる中間コンターポイント 321 を検出する。図 14 において図面符号 312

はコンタートレースの結果を示し、図面符号 3 2 2 は中間コンタートレースの結果を示す。

【 0 0 3 3 】

段階 S 5 0 0 を行った後、映像プロセッサ 1 3 0 は、スペクトル映像に対してピークトレースの方向を決定する (S 6 0 0)。段階 S 6 0 0 については、図 1 5 を参照してより詳細に説明する。

【 0 0 3 4 】

図 1 5 に示された通り、映像プロセッサ 1 3 0 は、使用者により選択されるピークトレースの方向が全体方向であるかまたはアップ / ダウン方向であるかを判断する (S 6 1 0)。

10

段階 S 6 1 0 においてピークトレースの方向が全体方向であると判断されれば、映像プロセッサ 1 3 0 はベースラインを基準として上側及び下側のスペクトルそれぞれの密度、強度及び高さ (D e n s i t y , I n t e n s i t y a n d V e l o c i t y) を分析する (S 6 2 0)。

映像プロセッサ 1 3 0 は、分析結果に基づいてピークトレースの方向を決定する (S 6 3 0)。即ち、映像プロセッサ 1 3 0 は、ベースラインを基準として密度、強度及び高さが大きいスペクトル (上側のスペクトルまたは下側のスペクトル) をピークトレースの方向に決定する。

一方、段階 S 6 1 0 においてピークトレースの方向がアップ / ダウン方向であると判断されれば、次の段階 (S 7 0 0) を行う。

20

【 0 0 3 5 】

段階 S 6 0 0 を行った後、映像プロセッサ 1 3 0 は、ピークを検出するためのピークトレースが 1 - ピークトレースであるか 2 - ピークトレースであるかを判断する (S 7 0 0)。ここで、1 - ピークトレースは 1 つのサイクルに 1 つのピークが存在するスペクトル映像 (例えば、心臓から遠い所で測定されるスペクトル映像) をピークトレースし、ピーク及びピークの開始位置を検出するためのピークトレースであり、2 - ピークトレースは 1 つのサイクルに 2 つのピークが存在するスペクトル映像 (例えば、心臓から近い所で測定されるスペクトル映像) をピークトレースして 2 つのピークを検出するためのピークトレースである。

【 0 0 3 6 】

30

段階 S 7 0 0 においてピークトレースが 1 - ピークトレースであると判断されれば、映像プロセッサ 1 3 0 はピークトレースの方向に 1 - ピークトレースを行う (S 8 0 0)。段階 S 8 0 0 については、図 1 6 ~ 図 1 9 を参照してより詳細に説明する。

【 0 0 3 7 】

図 1 6 に示された通り、映像プロセッサ 1 3 0 は 1 - ピークトレースを行い (S 8 1 0)、候補ピークを検出する (S 8 2 0)。

この時、候補ピークは P S V (P e a k S y s t o l i c V e l o c i t y) に該当する実際ピークと実際ピークと類似する類似ピークを備える。続いて、映像プロセッサ 1 3 0 はスペクトルの開始位置及び終了位置を基準としてピーク高さ (P e a k V e l o c i t y) を段階別に区分する段階しきい値を設定した後 (S 8 3 0)、スペクトルの開始位置 (またはスペクトルの終了位置) から始めて段階しきい値より高い位置にある候補ピークの個数を検出する (S 8 4 0)。

40

即ち、映像プロセッサ 1 3 0 は、図 1 7 a 及び図 1 7 b に示された通り、スペクトルの開始位置及び終了位置を基準として段階しきい値を設定した後、各段階しきい値より高い位置にある候補ピークの個数を検出する。

例えば、図 1 7 a において第 1 段階しきい値より高い位置にある候補ピークは 4 つ、第 2 段階しきい値より高い位置にある候補ピークは 4 つ、第 3 段階しきい値より高い位置にある候補ピークは 5 つ、第 4 段階しきい値より高い位置にある候補ピークは 8 つである。

映像プロセッサ 1 3 0 は、段階しきい値より高い候補ピークの個数が所定の段階しきい値まで一定に繰り返されるかを判断する (S 8 5 0)。

50

段階 S 8 5 0 において段階しきい値より高い候補ピークの個数が所定の段階しきい値まで一定に繰り返されると判断されれば、映像プロセッサ 1 3 0 は前記所定の段階しきい値までの候補ピークの中で最も低い位置にある候補ピークを検出し (S 8 6 0)、検出された候補ピークの直下の段階しきい値をピークを決定するための第 1 ピーク決定しきい値に設定する (S 8 7 0)。

即ち、映像プロセッサ 1 3 0 は、図 1 7 a に示された通り、第 2 段階しきい値まで候補ピークの個数が 4 つで一定に繰り返されると判断され、第 2 段階しきい値までの候補ピークの中で最も低い位置にある候補ピーク 5 1 0 の直下の第 2 段階しきい値を第 1 ピーク決定しきい値に設定する。他の実施の形態で、映像プロセッサ 1 3 0 は所定の段階しきい値までの候補ピークの中で最も低い位置にある候補ピークの位置を第 1 ピーク決定しきい値

10

一方、段階 S 8 5 0 において段階しきい値より高い候補ピークの個数が所定の段階しきい値まで一定に繰り返されないと判断されれば、即ち図 1 7 b に示された通り、第 1 段階しきい値より高い位置にある候補ピークは 4 つ、第 2 段階しきい値より高い位置にある候補ピークは 8 つ、第 3 段階しきい値より高い位置にある候補ピークは 1 0 個、第 4 段階しきい値より高い位置にある候補ピークは 1 2 個であるように、段階しきい値より高い位置にある候補ピークの個数が一定に繰り返されないと判断されれば、映像プロセッサ 1 3 0 は候補ピーク間の距離差を算出し (S 8 8 0)、算出された距離差を用いて分散を算出し (S 8 9 0)、算出された分散が最小である候補ピークの直下の段階しきい値を第 2 ピーク決定しきい値に設定する (S 9 0 0)。

20

映像プロセッサ 1 3 0 は、スペクトルの開始位置及び終了位置間の高さに基づいてスペクトルの終了位置から所定距離、より望ましくは算出された高さの 3 0 % に該当する位置をピークの開始位置を検証するための E D V (E n d D i a s t o l i c V e l o c i t y) 検証条件として設定する (S 9 1 0)。

そして、映像プロセッサ 1 3 0 は、候補ピークの中で前記第 1 及び第 2 ピーク決定しきい値に該当する候補ピークを検出する (S 9 2 0)。

映像プロセッサ 1 3 0 は、検出された候補ピークに該当するピークの開始位置を検出し (S 9 3 0)、検出されたピークの開始位置が段階 S 9 0 0 で設定された E D V 検証条件に該当するかを判断する (S 9 4 0)。

段階 S 9 4 0 においてピークの開始位置が E D V 検証条件に該当すると判断されれば、該当候補ピークを P S V (P e a k S y s t o l i c V e l o c i t y)、そして、該当ピークの開始位置を E D V に設定する (S 9 5 0)。

30

例えば、図 1 8 において映像プロセッサ 1 3 0 は第 1 及び第 2 ピーク決定しきい値に該当する候補ピーク 6 1 1 , 6 1 2 , 6 1 3 及び 6 1 4 それぞれに対してピークの開始位置 6 2 1 , 6 2 2 , 6 2 3 及び 6 2 4 を検出し、検出されたピークの開始位置 6 2 1 , 6 2 2 , 6 2 3 及び 6 2 4 で E D V 検証条件に該当するピークの開始位置 6 2 1 , 6 2 3 を検出し、ピークの開始位置 6 2 1 , 6 2 3 を E D V に設定し、ピークの開始位置 6 2 1 , 6 2 3 に該当する候補ピーク 6 1 1 , 6 1 3 を P S V に設定する。

一方、段階 S 9 4 0 においてピークの開始位置が E D V 検証条件に一致しないと判断されれば、該当候補ピーク及びピークの開始位置を除去する (S 9 7 0)。

40

例えば、図 1 8 において E D V 検証条件に該当しないピークの開始位置 6 2 2 , 6 2 4 と、それに対応する候補ピーク 6 1 2 , 6 1 4 を除去する。

前述した手順を通じて E D V 及び P S V を設定することによって、映像プロセッサ 1 3 0 はスペクトル映像から 1 つのサイクルを自動で検出することができる。

映像プロセッサ 1 3 0 は、図 1 9 に示されたような 1 - ピークトレースの結果を出力する。

【 0 0 3 8 】

一方、段階 S 7 0 0 においてピークトレースが 2 - ピークトレースであると判断されれば、映像プロセッサ 1 3 0 はピークトレースの方向に 2 - ピークトレースを行う (S 1 0 0 0)。段階 S 1 0 0 0 については、図 2 0 及び図 2 1 を参照してより詳細に説明する。

50

【 0 0 3 9 】

図 20 に示された通り、映像プロセッサ 130 は、使用者により設定された範囲内でピークトレースの方向に 2 - ピークトレースを行い (S 1 0 1 0)、候補ピークを検出する (S 1 0 2 0)。次いで、映像プロセッサ 130 は、検出された候補ピークの中で最初に検出される候補ピークを E - ピーク (End of Rapid Filling Peak) に設定し (S 1 0 3 0)、E - ピークの次に検出される候補ピークを A - ピーク (Atrial Contraction Peak) に設定する (S 1 0 4 0)。その後、映像プロセッサ 130 は、図 21 に示されたような 2 - ピークトレースの結果を出力する。

【 0 0 4 0 】

段階 S 8 0 0 または段階 S 1 0 0 0 を行った後、映像プロセッサ 130 は、コンター及びピークトレースを行ったスペクトル映像が、段階 S 3 4 0 においてベースラインを移動させたスペクトル映像であれば、前記スペクトル映像に対して、図 22 に示された通り、ベースラインを本来の位置 (即ち、段階 S 3 4 0 においてベースラインを移動させる前のベースラインの位置) に移動させる (S 1 1 0 0)。

段階 S 1 1 0 0 は、段階 S 3 3 0 においてエイリアシングが存在すると判断され、段階 S 3 4 0 においてベースラインを移動させたスペクトル映像に対してのみ行われ、段階 S 3 2 0 においてエイリアシングが存在しないスペクトル映像に対しては行われない。その後、映像プロセッサ 130 は、1 - ピークまたは 2 - ピークトレースの結果をメモリ部 140 に格納またはディスプレイ部 150 にディスプレイする (S 1 2 0 0)。

【 0 0 4 1 】

本発明の好適な実施の形態について説明し、例示したが、本発明の特許請求の範囲の思想及び範疇を逸脱することなく、当業者は種々の改変をなし得ることが分かるであろう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 2 】

【 図 1 】従来の超音波診断システムにおいてエイリアシングが存在するスペクトル映像に対してコンタートレースを行った結果を示す例示図である。

【 図 2 】従来の超音波診断システムにおいて P W 利得を高めたスペクトル映像に対してコンタートレースを行った結果を示す例示図である。

【 図 3 】本発明の実施の形態による超音波診断システムの構成を示すブロック図である。

【 図 4 】図 3 の超音波診断システムに含まれる映像プロセッサの動作を示すフローチャートである。

【 図 5 】本発明の実施の形態による、スペクトル映像でノイズとスペクトルを区分するしきい値を設定し、設定されたしきい値に基づいてノイズを除去する手順を詳細に示すフローチャートである。

【 図 6 a 】ノイズが含まれたスペクトル映像を示す例示図である。

【 図 6 b 】ノイズが除去されたスペクトル映像を示す例示図である。

【 図 6 c 】特定の時間での周波数成分とグレー陰影としての速度を時間に対して表示したグラフである。

【 図 7 】本発明の実施の形態による、ノイズが除去されたスペクトル映像でスペクトルが存在する範囲を選定する手順を詳細に示すフローチャートである。

【 図 8 】本発明の実施の形態によってスペクトルの進行方向に累積したスペクトルのグレー値 (Gray Value) とスペクトルの開始及び終了位置を示す例示図である。

【 図 9 a 】本発明の実施の形態によるスペクトルモデルを示す例示図である。

【 図 9 b 】本発明の実施の形態によるスペクトルモデルを示す例示図である。

【 図 9 c 】本発明の実施の形態によるスペクトルモデルを示す例示図である。

【 図 10 】本発明の実施の形態による、スペクトルモデルに基づいて、エイリアシングが存在するスペクトル映像に対してベースラインを移動させ、エイリアシングが除去されたスペクトル映像に変換する手順を詳細に示すフローチャートである。

【 図 11 a 】エイリアシングが存在するスペクトル映像を示す例示図である。

10

20

30

40

50

【図 1 1 b】本発明の実施の形態によってベースラインを移動させたスペクトル映像を示す例示図である。

【図 1 2】本発明の実施の形態による、スペクトル映像に対してコンタートレースの方向を決定し、決定されたコンタートレースの方向にコンタートレースを行う手順を詳細に示すフローチャートである。

【図 1 3】本発明の実施の形態による、スペクトル映像に対して中間コンタートレースを行う手順を詳細に示すフローチャートである。

【図 1 4】本発明の一実施の形態によるコンターポイント、中間コンターポイント、コンタートレースの結果、及び中間コンタートレースの結果を示す例示図である。

【図 1 5】本発明の実施の形態による、スペクトル映像に対してピークトレースの方向を決定する手順を詳細に示すフローチャートである。 10

【図 1 6】本発明の実施の形態によるスペクトル映像に対してピークトレースの方向に 1 - ピークトレースを行う手順を詳細に示すフローチャートである。

【図 1 7 a】本発明の実施の形態による段階しきい値より高いピーク個数が一定である例を示す例示図である。

【図 1 7 b】本発明の実施の形態による段階しきい値より高いピーク個数が一定でない例を示す例示図である。

【図 1 8】本発明の実施の形態による E D V 検証条件、E D V 及び P S V を示す例示図である。

【図 1 9】本発明の実施の形態による 1 - ピークトレース結果を示す例示図である。 20

【図 2 0】本発明の実施の形態による、スペクトル映像に対してピークトレースの方向に 2 - ピークトレースを行う手順を詳細に示すフローチャートである。

【図 2 1】本発明の実施の形態による 2 - ピークトレースの結果を示す例示図である。

【図 2 2】本発明の実施の形態によってコンター及びピークトレースを行ったスペクトル映像に対して、ベースラインを本来の位置に移動させたスペクトル映像を示す例示図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 3 】

1 0 0 超音波診断システム

1 1 0 プローブ

1 1 2 トランスデューサ

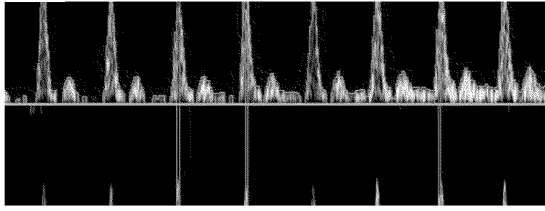
1 2 0 ビームフォーマ

1 3 0 映像プロセッサ

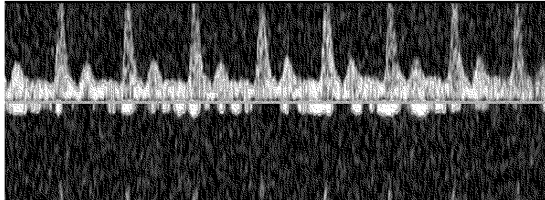
1 4 0 メモリ部

1 5 0 ディスプレイ部

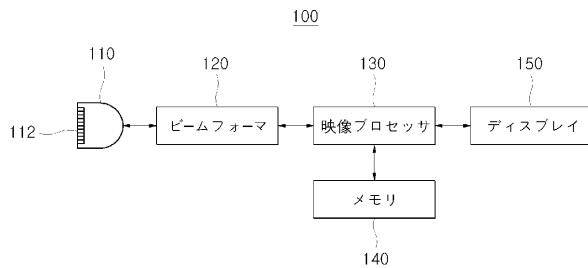
【図 1】



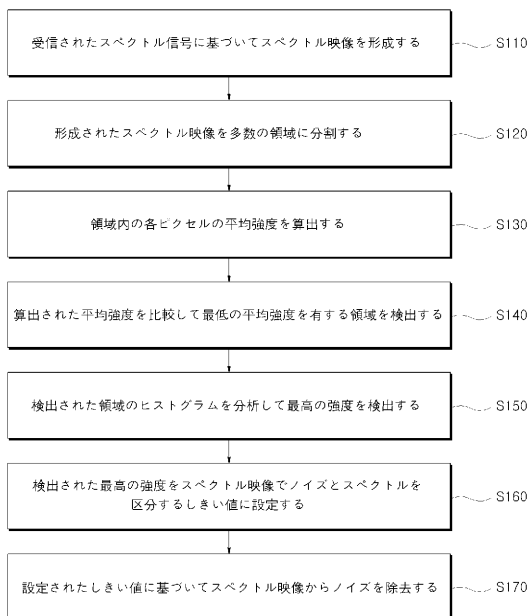
【図 2】



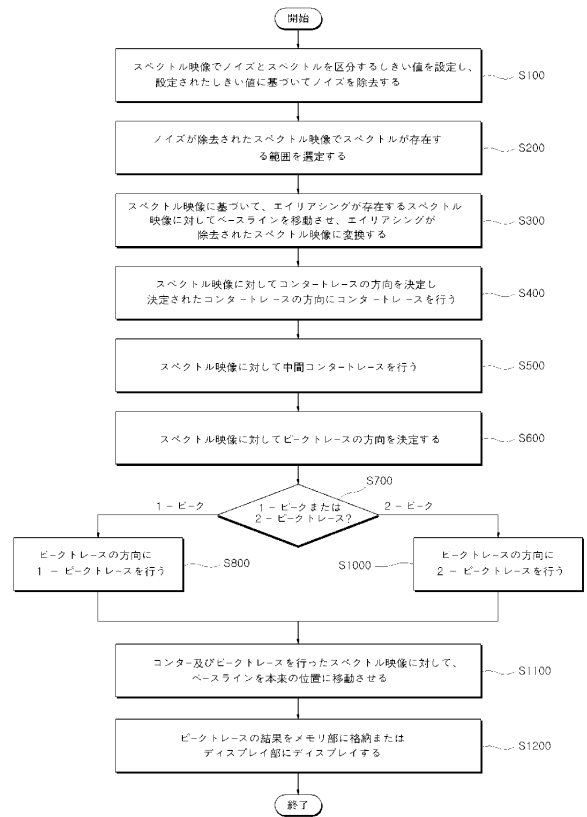
【図 3】



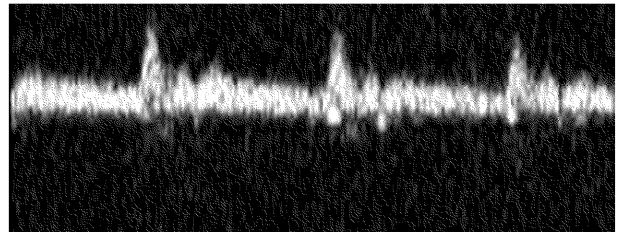
【図 5】



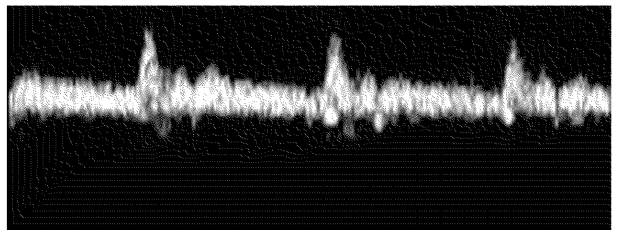
【図 4】



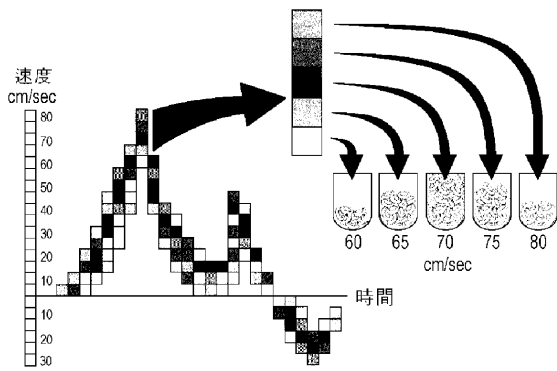
【図 6 a】



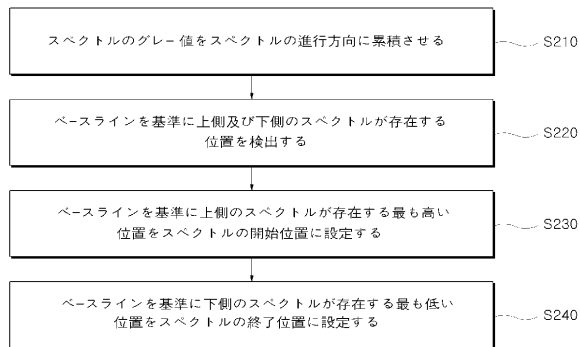
【図 6 b】



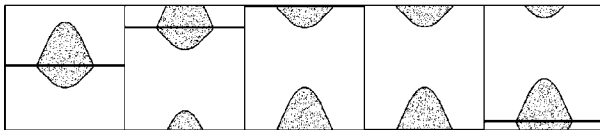
【図 6 c】



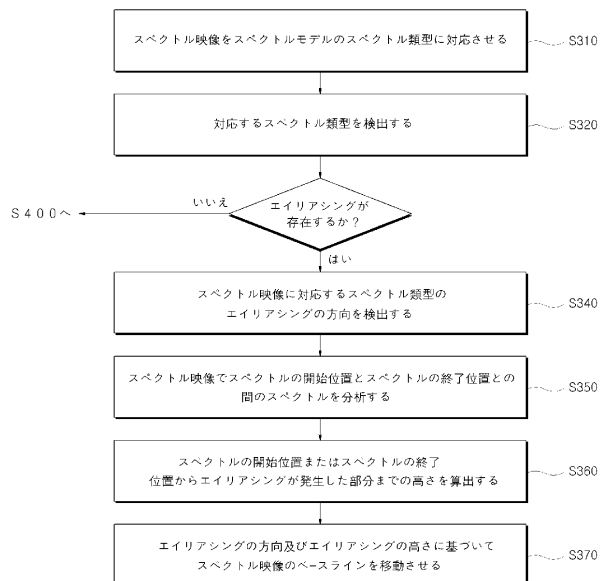
【図 7】



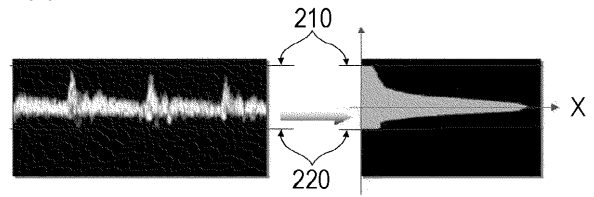
【図 9 c】



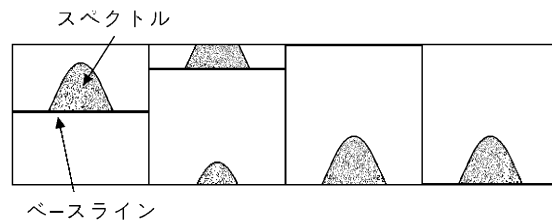
【図 10】



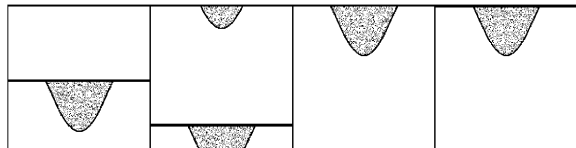
【図 8】



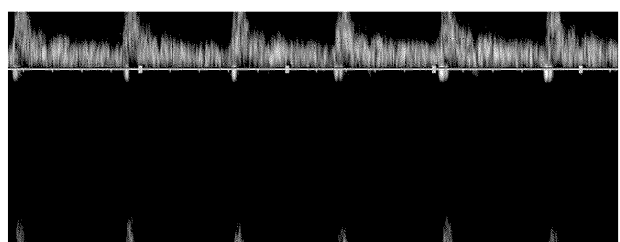
【図 9 a】



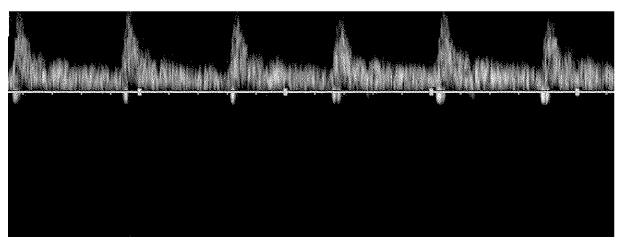
【図 9 b】



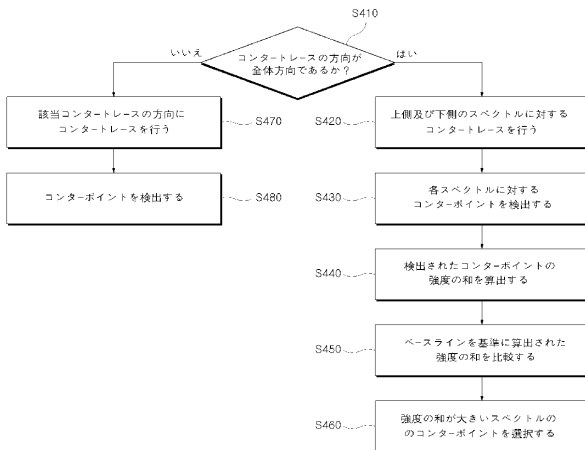
【図 11 a】



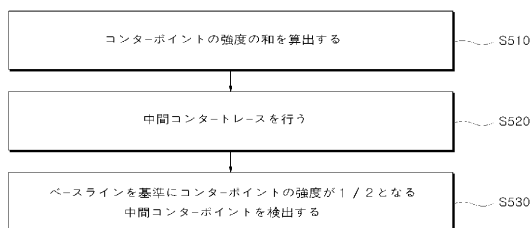
【図 11 b】



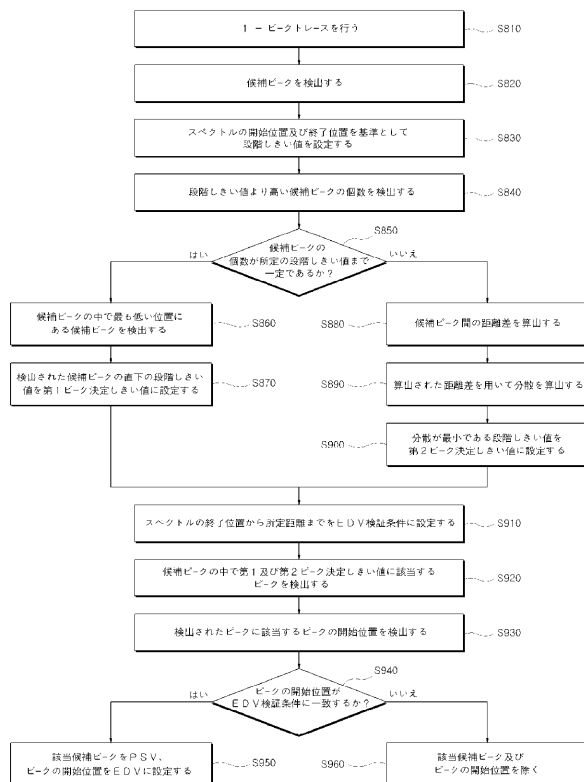
【図 12】



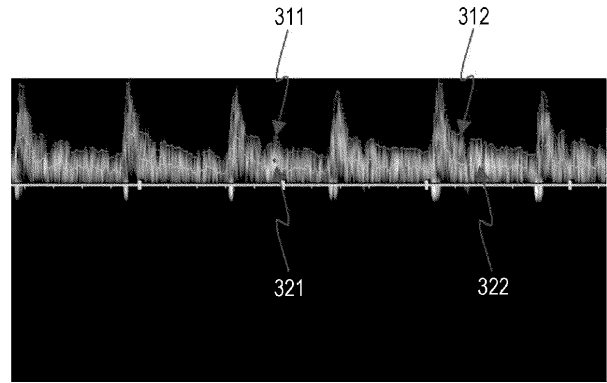
【図 13】



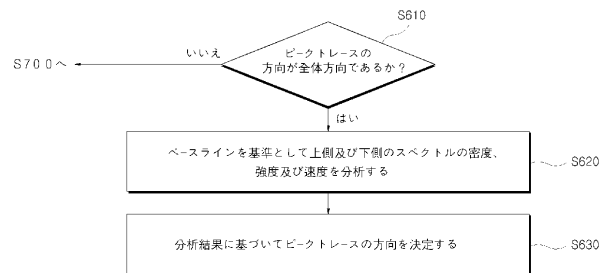
【図 16】



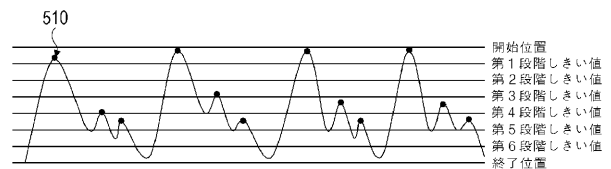
【図 14】



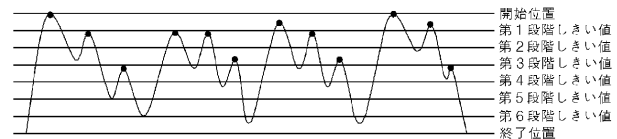
【図 15】



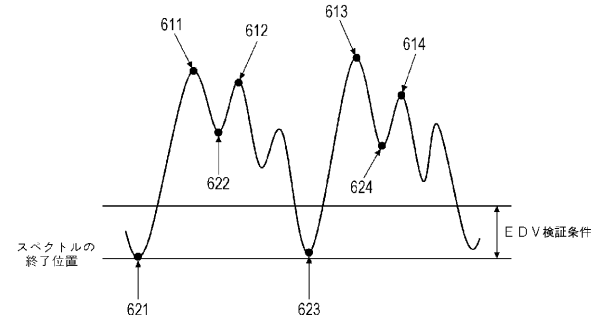
【図 17 a】



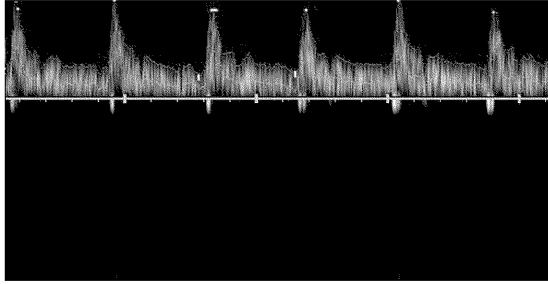
【図 17 b】



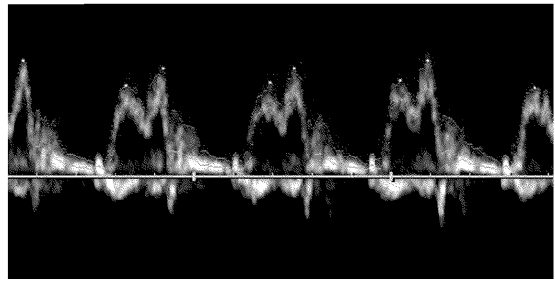
【図 18】



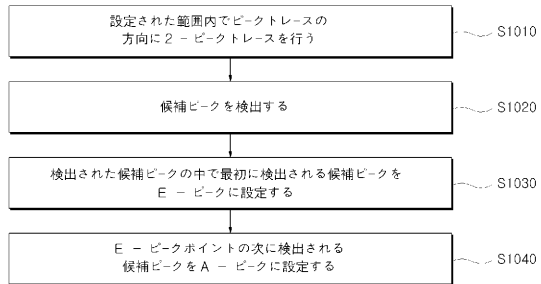
【図 19】



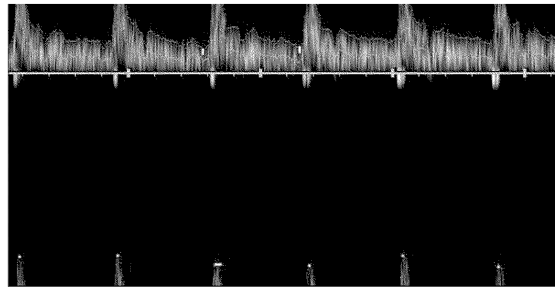
【図 21】



【図 20】



【図 22】



フロントページの続き

(72)発明者 イ ギ ジョン
大韓民国 ソウル特別市 カンナムグ デチドン 1 0 0 3 ディスカサアンドメディソンビル

(72)発明者 キム ソン ホ
大韓民国 ソウル特別市 カンナムグ デチドン 1 0 0 3 ディスカサアンドメディソンビル

(72)発明者 ヤン ウン ホ
大韓民国 ソウル特別市 カンナムグ デチドン 1 0 0 3 ディスカサアンドメディソンビル

(72)発明者 キム チョル アン
大韓民国 ソウル特別市 カンナムグ デチドン 1 0 0 3 ディスカサアンドメディソンビル

F ターム(参考) 4C601 BB01 DD03 DE03 EE04 EE09 JB36 JB40 JB45 JB46 JB48
JB49 JB50 JC04 JC09 JC11 KK17 KK31

专利名称(译)	用于处理超声光谱图像的设备和方法		
公开(公告)号	JP2006326291A	公开(公告)日	2006-12-07
申请号	JP2006127513	申请日	2006-05-01
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社 メディソン		
[标]发明人	キムヘジョン イギジョン キムソンホ ヤンウンホ キムチョルアン		
发明人	キム ヘ ジョン イ ギ ジョン キム ソン ホ ヤン ウン ホ キム チョル アン		
IPC分类号	A61B8/06		
CPC分类号	A61B8/06 G01S7/52026 G01S7/52077 G01S15/584 G01S15/8979 G06K9/0055		
FI分类号	A61B8/06		
F-TERM分类号	4C601/BB01 4C601/DD03 4C601/DE03 4C601/EE04 4C601/EE09 4C601/JB36 4C601/JB40 4C601/JB45 4C601/JB46 4C601/JB48 4C601/JB49 4C601/JB50 4C601/JC04 4C601/JC09 4C601/JC11 4C601/KK17 4C601/KK31		
代理人(译)	高田 守 高桥秀树		
优先权	1020050044360 2005-05-26 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过去除光谱图像中的噪声并相对于光谱图像自动移动基线并在其中产生混叠来消除混叠。解决方案：提供用于处理超声光谱图像的设备和方法，其能够基于超声数据形成光谱图像，从光谱图像中去除噪声，将去除噪声的光谱图像与表示特定光谱类型的一个或多个光谱模型匹配，检查去除噪声的光谱图像是否包含混叠，如果检查包含混叠，则提供没有混叠的噪声去除光谱图像，对去除噪声的光谱图像执行轮廓跟踪，不会出现混叠检测轮廓点，并对去除噪声的光谱图像执行峰值跟踪，而没有混叠来检测峰值。 Z

