

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5040377号
(P5040377)

(45) 発行日 平成24年10月3日(2012.10.3)

(24) 登録日 平成24年7月20日(2012.7.20)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

A 6 1 B 8/00

G 0 6 T 1/00 (2006.01)

G 0 6 T 1/00 2 9 0 D

G 0 6 T 1/00 3 1 5

請求項の数 18 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-60265 (P2007-60265)
 (22) 出願日 平成19年3月9日(2007.3.9)
 (65) 公開番号 特開2007-236955 (P2007-236955A)
 (43) 公開日 平成19年9月20日(2007.9.20)
 審査請求日 平成21年11月18日(2009.11.18)
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0022504
 (32) 優先日 平成18年3月10日(2006.3.10)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(73) 特許権者 597096909
 三星メディソン株式会社
 SAMSUNG MEDISON CO., LTD.
 大韓民国 250-870 江原道 洪川郡 南面陽▲徳▼院里 114
 114 Yangdukwon-ri, Nam-myun, Hongchun-gun, Kangwon-do 250-870, Republic of Korea
 (74) 代理人 100082175
 弁理士 高田 守
 (74) 代理人 100106150
 弁理士 高橋 英樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像処理システム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部から入力される第1の信号に基づいて第1のボリュームデータを形成し、2次元映像を形成するための少なくとも一つのフレームを前記第1のボリュームデータに設定し、前記フレームの複数の領域の強度特性値に基づいて前記複数の領域の各々に対する垂直および水平プロファイルを算出し、前記垂直および水平プロファイルに基づいてAGC/LGC(Axial Gain Compensation/Lateral Gain Compensation)パラメータを設定し、前記フレームに基づいて利得パラメータを設定するプロセッサと、

外部から入力される第2の信号に対して、前記AGC/LGCパラメータに基づいてAGC/LGCを実施し、前記利得パラメータに基づいて信号増幅を実施する手段とを備え、

前記プロセッサは、前記AGC/LGCおよび利得処理された第2の信号に基づいて第2のボリュームデータを形成し、前記第2のボリュームデータからピクセルの強度特性値を検出し、前記強度特性値と基準強度特性値とを比較して前記第2のボリュームデータの明るさを調節し、また前記フレームおよび前記第2のボリュームデータに基づいて映像を形成することを特徴とする映像処理システム。

【請求項 2】

前記映像信号は、超音波映像信号である請求項1に記載の映像処理システム。

【請求項 3】

10

20

前記プロセッサは、
前記フレームを所定方向に前記複数の領域に分割し、
各領域から同一の深さに存在するピクセルの前記強度特性値を検出し、
前記検出された強度特性値に基づいて前記各領域に対する前記垂直プロファイルを算出し、前記算出された垂直プロファイルを直線にモデリングし、
前記モデリングされたプロファイルの中で相対的に傾きが緩やかな所定個数の垂直プロファイルを選定し、
前記選定された垂直プロファイルに基づいて前記フレームの明るさ減衰を示す代表プロファイルを形成し、
前記代表プロファイルに基づいて前記 A G C パラメータを設定することを特徴とする請求項 1 に記載の映像処理システム。

10

【請求項 4】

前記代表プロファイルは、前記選定された垂直プロファイルの平均傾きを有する請求項 3 に記載の映像処理システム。

【請求項 5】

前記プロセッサは、
前記フレームを所定方向に前記複数の領域に分割し、
各領域から同一のスキャンライン上に存在する強度特性値を検出し、
前記検出された強度特性値に基づいて前記各領域に対する前記水平プロファイルを算出し、前記算出された水平プロファイルを直線にモデリングし、
前記モデリングされた水平プロファイルの傾きを分析して傾きが相対的に緩やかな水平プロファイルを選定し、
前記選定された水平プロファイルの傾きに基づいて前記フレームの明るさ減衰を示す代表プロファイルを形成し、
前記代表プロファイルに基づいて前記 L G C パラメータを設定することを特徴とする請求項 1 に記載の映像処理システム。

20

【請求項 6】

前記代表プロファイルは、前記選定された水平プロファイルの平均傾きを有する請求項 5 に記載の映像処理システム。

【請求項 7】

30

前記プロセッサは、
前記フレームを横および縦方向に多数のブロックに分割し、各ブロックに存在するピクセルの第 1 明るさ特性値を検出し、
前記第 1 明るさ特性値を分析して異常値の明るさ特性値を有するブロックを除去し、前記異常値の第 1 明るさ特性値を有するブロックを除去したブロックのピクセルの明るさ範囲を軟部組織の明るさ範囲に設定し、
前記軟部組織範囲に該当するブロックの明るさ特性値を検出し、前記明るさ特性値を基準明るさ特性値と比較し、
前記比較結果に応じて利得パラメータを設定することを特徴とする請求項 1 に記載の映像処理システム。

40

【請求項 8】

前記プロセッサは、
前記第 2 のボリュームデータのヒストグラムを分析して前記強度特性値を検出し、
前記強度特性値を基準強度特性値と比較して前記第 2 のボリュームデータの明るさを調節するための明るさ調節関数を生成し、
前記明るさ調節関数に基づいて前記第 2 のボリュームデータの明るさを調節することを特徴とする請求項 1 に記載の映像処理システム。

【請求項 9】

前記プロセッサは、
前記フレームに基づいて 2 次元映像を形成し、

50

前記明るさ調節された第2のボリュームデータに基づいて3次元映像を形成することを特徴とする請求項1に記載の映像処理システム。

【請求項10】

- a) 外部から入力される第1の信号に基づいて第1のボリュームデータを形成する段階と、
- b) 2次元映像を形成するための少なくとも一つのフレームを前記第1のボリュームデータを形成する段階と、
- c) 前記フレームの複数の領域の強度特性値に基づいて前記複数の領域の各々に対する垂直および水平プロファイルを算出し、前記垂直および水平プロファイルに基づいてAGC/LGCパラメータを設定する段階と、
- d) 前記フレームに基づいて利得パラメータを設定する段階と、
- e) 外部から入力される第2の信号に対して、前記AGC/LGCパラメータに基づいてAGC/LGCを実施し前記利得パラメータに基づいて信号増幅を実施する段階と、
- f) 前記AGC/LGCおよび利得処理された第2の信号に基づいて第2のボリュームデータを形成し、前記第2のボリュームデータからピクセルの強度特性値を検出し、前記強度特性値と基準強度特性値とを比較して前記第2のボリュームデータの明るさを調節する段階と、
- g) 前記フレームおよび前記第2のボリュームデータに基づいて映像を形成する段階とを備える映像処理方法。

10

【請求項11】

前記映像信号は、超音波映像信号である請求項10に記載の映像処理方法。

20

【請求項12】

前記段階c)は、

- c11) 前記フレームを所定方向に前記複数の領域に分割する段階と、
- c12) 各領域から同一の深さに存在するピクセルの強度特性値を検出する段階と、
- c13) 前記検出された強度特性値に基づいて前記各領域に対する前記垂直プロファイルを算出し、前記算出された垂直プロファイルを直線にモデリングする段階と、
- c14) 前記モデリングされたプロファイルの傾きを分析して相対的に傾きが緩やかな所定個数の垂直プロファイルを選定する段階と
- c15) 前記選定された垂直プロファイルの傾きに基づいて前記フレームの明るさ減衰を示す代表プロファイルを形成する段階と、
- c16) 前記代表プロファイルに基づいて前記AGCパラメータを設定する段階とを備えることを特徴とする請求項10に記載の映像処理方法。

30

【請求項13】

前記代表プロファイルは、前記選定された垂直プロファイルの平均傾きを有する請求項12に記載の映像処理方法。

【請求項14】

前記段階c)は、

- c21) 前記フレームを所定方向に多数の領域に分割する段階と、
- c22) 各領域から同一のスキャンライン上に存在する強度特性値を検出する段階と、
- c23) 前記検出された強度特性値に基づいて前記各領域に対する水平プロファイルを算出し、前記算出された水平プロファイルを直線にモデリングする段階と、
- c24) 前記モデリングされたプロファイルの傾きを分析し、相対的に傾きが緩やかな所定個数の水平プロファイルを選定する段階と、
- c25) 前記選定された水平プロファイルの傾きに基づいて前記フレームの明るさ減衰を示す代表プロファイルを形成する段階と、
- c26) 前記代表プロファイルに基づいて前記LGCパラメータを設定する段階とを備える請求項10に記載の映像処理方法。

40

【請求項15】

前記代表プロファイルは、前記選定された水平プロファイルの平均傾きを有する請求項

50

1 4 に記載の映像処理方法。

【請求項 1 6】

前記段階 d) は、

d 1) 前記フレームを横及び縦方向に多数のブロックに分割する段階と、

d 2) 各ブロックに存在するピクセルの第 1 明るさ特性値を検出する段階と、

d 3) 前記検出された第 1 明るさ特性値を分析して異常値の第 1 明るさ特性値を有するブロックを除去し、前記異常値の第 1 明るさ特性値を有するブロックを除去したブロックに基づいて軟部組織範囲を設定する段階と、

d 4) 前記軟部組織範囲に該当するブロックの第 2 明るさ特性値を検出する段階と、

d 5) 前記検出された第 2 明るさ平均に基づいて前記利得パラメータを設定する段階とを備える請求項 1 0 に記載の映像処理方法。

10

【請求項 1 7】

前記段階 f) は、

f 1) 前記第 2 のボリュームデータのヒストグラムを分析して前記強度特性値を検出する段階と、

f 2) 前記強度特性値に基づいて前記第 2 のボリュームデータの明るさを調節するための明るさ調節関数を生成する段階と、

f 3) 前記明るさ調節関数に基づいて前記第 2 のボリュームデータの明るさを調節する段階と

を備える特徴とする請求項 1 0 に記載の映像処理方法。

20

【請求項 1 8】

前記段階 g) は、

g 1) 前記フレームに基づいて 2 次元超音波映像を形成する段階と、

g 2) 前記明るさ調節された第 2 のボリュームデータに基づいて 3 次元映像を形成する段階と

を備えることを特徴とする請求項 1 0 に記載の映像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は映像処理システムに関し、特に映像の明るさを調節する映像処理システム及び方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

映像処理システムは対象体の映像を処理してディスプレイする装置であって、多様な分野で用いられている。特に、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、CT スキャナ、MRI、核医学診断装置などの他の画像診断装置と比較する時、小型かつ低廉で、リアルタイムで表示可能であり、X 線などの被覆がなく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。

40

【0003】

特に、超音波診断システムは、ディスプレイ部にディスプレイされる超音波映像を正確に診断するためには、診断部位を鮮明に示す超音波映像を獲得することが必須である。このためには、ディスプレイされた超音波映像に対して超音波映像の明るさに該当する映像パラメータ、例えば AGC または LGC パラメータ、利得パラメータ、DR (Dynamic Range) パラメータなどを微細に調節しなければならない。

【0004】

最近、超音波映像の画質を改善するための多様な方法が開発されており、特に、プローブを通じて獲得された超音波エコー信号を用いて形成したボリュームデータに基づいて 3

50

次元超音波映像の画質を改善するための方法が開発されており、このような方法を超音波診断システムに適用している。

【0005】

しかし、従来の超音波診断システムは、ボリウムデータを構成する多重平面 (multi-planar) に該当する2次元超音波映像に基づいてボリウムデータの画質を改善する方法を用いるため、実際に3次元超音波映像の画質をより正確に改善することができない問題があった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、前述した問題を解決するためのものであり、映像信号に基づいて形成されたボリウムデータで所定のフレームを設定し、設定されたフレームに基づいて設定された最適のAGC/LGC及び利得パラメータを適用してボリウムデータを形成した後、ボリウムデータの明るさを調節する映像処理システム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】

前述した目的を達成するために、本発明の映像処理システムは、外部から入力される第1の信号に基づいて第1のボリウムデータを形成し、2次元映像を形成するための少なくとも一つのフレームを前記第1のボリウムデータに設定し、前記フレームの複数の領域の強度特性値に基づいて前記複数の領域の各々に対する垂直および水平プロファイルを算出し、前記垂直および水平プロファイルに基づいてAGC/LGC (Axial Gain Compensation / Lateral Gain Compensation) パラメータを設定し、前記フレームに基づいて利得パラメータを設定するプロセッサと、

外部から入力される第2の信号に対して、前記AGC/LGCパラメータに基づいてAGC/LGCを実施し、前記利得パラメータに基づいて信号増幅を実施する手段とを備え、

前記プロセッサは、前記AGC/LGCおよび利得処理された第2の信号に基づいて第2のボリウムデータを形成し、前記第2のボリウムデータからピクセルの強度特性値を検出し、前記強度特性値と基準強度特性値とを比較して前記第2のボリウムデータの明るさを調節し、また前記フレームおよび前記第2のボリウムデータに基づいて映像を形成する。

【0008】

また、本発明の映像処理方法は、

a) 外部から入力される第1の信号に基づいて第1のボリウムデータを形成する段階と、

b) 2次元映像を形成するための少なくとも一つのフレームを前記第1のボリウムデータを形成する段階と、

c) 前記フレームの複数の領域の強度特性値に基づいて前記複数の領域の各々に対する垂直および水平プロファイルを算出し、前記垂直および水平プロファイルに基づいてAGC/LGCパラメータを設定する段階と、

d) 前記フレームに基づいて利得パラメータを設定する段階と、

e) 外部から入力される第2の信号に対して、前記AGC/LGCパラメータに基づいてAGC/LGCを実施し前記利得パラメータに基づいて信号増幅を実施する段階と、

f) 前記AGC/LGCおよび利得処理された第2の信号に基づいて第2のボリウムデータを形成し、前記第2のボリウムデータからピクセルの強度特性値を検出し、前記強度特性値と基準強度特性値とを比較して前記第2のボリウムデータの明るさを調節する段階と、

g) 前記フレームおよび前記第2のボリウムデータに基づいて映像を形成する段階

10

20

30

40

50

とを備える。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ボリュームデータに設定された所定のフレームに基づいて設定された最適のAGC/LGCパラメータ及び利得パラメータを適用してボリュームデータを形成し、このように形成されたボリュームデータのピクセル強度特性を用いてボリュームデータの明るさを調節することによって、3次元超音波映像の明るさをより正確に調節することができ、これによってユーザはより正確かつ便利に超音波映像を診断することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0010】

以下、図1～図7を参照して本発明の望ましい実施例を説明する。本発明による映像処理システムの一例として超音波診断システムを説明する。

【0011】

図1は本発明の実施例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。

図示した通り、本発明による超音波診断システム100は、プローブ110、増幅部120、ビームフォーマ130、映像信号プロセッサ140、ボリュームデータプロセッサ150、映像パラメータプロセッサ160、明るさ調節部170、映像プロセッサ180及びディスプレイ部190を備える。そして、映像信号プロセッサ140、ボリュームデータプロセッサ150、映像パラメータプロセッサ160及び映像プロセッサ180は一つのプロセッサにより具現できる。

20

【0012】

プローブ110は、複数の変換素子で構成された1Dまたは2D配列型変換器112を備える。プローブ110は、所定の遅延プロファイルに遅延され、各変換素子に入力されるパルスにตอบสนองして集束された超音波ビームを送信スキャンラインに沿って対象体（図示せず）に送信する。一方、対象体から反射されてきた超音波エコー信号は各変換素子に互いに異なる時間を有しながら入力され、各変換素子は入力された超音波エコー信号を電気的信号（以下、受信信号）に変換して出力する。

【0013】

増幅部120は、映像パラメータプロセッサ160から提供されるAGC/LGCパラメータ及び利得パラメータに基づいて、プローブ110から出力される超音波信号に対してAGC/LGCを行って受信信号を増幅する。

30

【0014】

ビームフォーマ130は、プローブ110の各変換素子により送信される超音波信号を対象体に設定された集束点に送信集束させ、対象体の集束点から反射されて各変換素子に受信され、電気的信号に変換された受信信号に時間遅延を加え、これを合せて受信信号を集束させる。

【0015】

映像信号プロセッサ140、例えば、DSP(Digital Signal Processor)は、ビームフォーマ130により受信集束された受信信号の大きさを検出する包絡線検波処理を行って超音波映像データを形成する。即ち、映像信号プロセッサ140は、各スキャンライン上に存在する多数の点の位置情報及び各点から得られるデータに基づいて超音波映像データを形成する。ここで、超音波映像データは、各点のX-Y座標系上の座標情報、垂直スキャンラインに対する各スキャンラインの角度情報、各点から得られるデータなどを備える。

40

【0016】

ボリュームデータプロセッサ150は、映像信号プロセッサ140により形成された超音波映像データに基づいてボリュームデータを形成し、AGC/LGCパラメータ及び利得パラメータを設定するための所定のフレームを設定する。例えば、ボリュームデータプロセッサ150は、超音波映像データに基づいて図4に示したようなボリュームデータ2

50

10を形成し、形成されたボリュームデータ210にフレーム221～223を設定する。ここで、ボリュームデータに設定されるフレームの個数は3つに限定されず、1つまたはそれ以上でもよい。

【0017】

映像パラメータプロセッサ160は、AGC/LGCパラメータ設定部161及び利得パラメータ設定部162を備える。AGC/LGCパラメータ設定部161は、ボリュームデータに設定されたフレームを抽出し、抽出されたフレームのピクセル特性に基づいてAGC/LGCパラメータを設定する。即ち、AGC/LGCパラメータ設定部161は、軸方向及び軸方向利得を補償するためのAGC/LGCパラメータを設定する。AGC/LGCパラメータ設定部161の機能及び動作については図3及び図4を参照して下記で詳細に説明する。

10

【0018】

利得パラメータ設定部162は、ボリュームデータから抽出されたフレームに基づいて超音波映像データの利得を調節するための利得パラメータを設定する。即ち、利得パラメータ設定部162は、超音波映像全体の利得を補償するための利得パラメータを設定する。利得パラメータ設定部162の機能及び動作については図5を参照して下記で詳細に説明する。

【0019】

明るさ調節部170は、AGC/LGCを実施して利得を調節した映像信号に基づいて形成した超音波映像データに基づいて形成されたボリュームデータのヒストグラムを分析してピクセルの強度特性値を検出し、検出された強度特性値に基づいてボリュームデータの明るさを調節する。ここで、強度特性値はボリュームデータを構成するピクセル強度の平均値、中間値、最大値、最小値、標準偏差、分散などを含むことができる。明るさ調節部170の機能及び動作については図6及び図7を参照して下記で詳細に説明する。

20

【0020】

映像プロセッサ180は、ボリュームデータプロセッサ150により形成されたボリュームデータに基づいて超音波映像を形成する。より詳細には、映像プロセッサ180は図1に示していないが、2D映像プロセッサ及び3D映像プロセッサを備える。

【0021】

2D映像プロセッサは、ボリュームデータプロセッサ150によりボリュームデータに設定されたフレームに基づいて2D超音波映像を形成する。3D映像プロセッサは、明るさ調節部170により明るさ調節されたボリュームデータに基づいて3D超音波映像を形成する。映像プロセッサ180により処理された超音波映像はディスプレイ部190にディスプレイされる。

30

【0022】

以下、図2～図7を参照して超音波映像の明るさを調節する手続をより詳細に説明する。図2は、本発明の実施例による超音波映像の明るさを調節する手続を示すフローチャートである。

【0023】

図示した通り、映像信号プロセッサ140がプローブ110に受信された超音波エコー信号に基づいて超音波映像データを形成すれば(S102)、ボリュームデータプロセッサ150は、形成された超音波映像データに基づいてボリュームデータを形成し(S104)、こうに形成されたボリュームデータで所定個数のフレームを設定し、ボリュームデータから抽出する(S106)。

40

【0024】

次いで、AGC/LGCパラメータ設定部161は、抽出されたフレームを構成するピクセルの強度特性に基づいて最適化されたAGC/LGCパラメータを設定する(S108)。段階S108については図3及び図4を参照してより詳細に説明する。

【0025】

利得パラメータ設定部162は、抽出されたフレームに基づいて最適化された利得パラ

50

メータを設定する (S 1 1 0)。段階 S 1 1 0 については図 5 を参照してより詳細に説明する。

【 0 0 2 6 】

A G C / L G C パラメータ設定部 1 6 1 及び利得パラメータ設定部 1 6 2 で設定された最適化された A G C / L G C パラメータに基づいて、増幅部 1 2 0 はブロープ 1 1 0 から出力された受信信号に対して A G C / L G C を行い、利得パラメータに基づいて受信信号を増幅する (S 1 1 2)。以後、最適化された A G C / L G C パラメータ及び利得パラメータを適用した受信信号に基づいて超音波映像データを形成し (S 1 1 4)、ボリュームデータプロセッサ 1 5 0 は、超音波映像データに基づいてボリュームデータを形成する (S 1 1 6)。明るさ調節部 1 7 0 は、形成されたボリュームデータを構成するピクセルの強度特性値に基づいてボリュームデータの明るさを調節する (S 1 1 8)。段階 S 1 1 8 については図 6 を参照してより詳細に説明する。

10

【 0 0 2 7 】

映像プロセッサ 1 8 0 は、明るさが調節されたボリュームデータに基づいて超音波映像、より詳細には、2 D 及び 3 D 超音波映像を形成し (S 1 2 0)、形成された超音波映像をディスプレイ部 1 9 0 にディスプレイする (S 1 2 2)。

【 0 0 2 8 】

以下、図 3 及び図 4 を参照して A G C / L G C パラメータを設定する手続について説明する。

【 0 0 2 9 】

20

図 3 は、本発明の実施例による A G C / L G C パラメータを設定する手続を示すフローチャートであり、図 4 は、本発明の実施例によるボリュームデータとフレームを示す例示図である。

【 0 0 3 0 】

図示した通り、A G C / L G C パラメータ設定部 1 6 1 は、ボリュームデータ 2 1 0 から抽出されたフレーム 2 2 1 ~ 2 2 3 を多数の領域に分割する 2 1 0。この時、A G C / L G C パラメータ設定部 1 6 1 は、A G C パラメータを設定するために、抽出されたフレームを 2 次元超音波映像でディスプレイ部 1 9 0 にディスプレイした時を基準に映像の縦方向に分割する。また、A G C / L G C パラメータ設定部 1 6 1 は、L G C パラメータを設定するために、ディスプレイされた映像の横方向に分割する。

30

【 0 0 3 1 】

A G C / L G C パラメータ設定部 1 6 1 は、A G C パラメータの設定のために抽出されたフレームの各領域から同一の深さに存在するピクセルを検出し (S 2 2 0)、L G C パラメータの設定のために抽出されたフレームの各領域から同一のスキャンライン上に存在するピクセルを検出する (S 2 3 0)。

【 0 0 3 2 】

A G C / L G C パラメータ設定部 1 6 1 は検出されたピクセルの強度特性値を算出する (S 2 4 0)。ここで、特性値は前述したように、各分割された領域を構成するピクセル強度の平均値、中間値、最大値、最小値、標準偏差、分散などを含むことができる。

【 0 0 3 3 】

40

次いで、A G C / L G C パラメータ設定部 1 6 1 は、算出された強度特性値に基づいて各領域に対するピクセル強度特性のプロファイルを算出する (S 2 5 0)。ここで、プロファイルは、A G C パラメータを設定するための垂直プロファイルと、L G C パラメータを設定するための水平プロファイルとを備える。

【 0 0 3 4 】

A G C / L G C パラメータ設定部 1 6 1 は、算出されたプロファイルを直線モデリングする (S 2 6 0)。より詳細には、A G C / L G C パラメータ設定部 1 6 1 は多様な技法 (例えば、最小二乗適合 (L e a s t S q u a r e s F i t) 技法) を用いてプロファイル (垂直プロファイル及び水平プロファイル) を直線にモデリングする。

【 0 0 3 5 】

50

A G C / L G C パラメータ設定部 1 6 1 は、モデリングされたプロファイルの傾きを分析し、傾きが緩やかな所定個数のプロファイルを選定する (S 2 7 0)。モデリングされた垂直プロファイルの傾きは、超音波映像の明るさ減衰程度を示すもので、超音波映像で暗い領域のプロファイルは、全体的な減衰影響に妨害を与え、曲線の傾きが険しい。そして、モデリングされた水平プロファイルの傾きは、同一の深さ上での超音波映像の明るさ程度を示すもので、超音波映像の対象体が心臓の場合、中央が暗くて両端部が明るく示される傾向がある。従って、A G C / L G C パラメータ設定部 1 6 1 は、このような特性を用いて傾きが緩やかな所定個数のプロファイルを選定する。

【 0 0 3 6 】

A G C / L G C パラメータ設定部 1 6 1 は、選定されたプロファイルの直線に基づいて抽出されたフレームの明るさ減衰を示す代表直線を形成する (S 2 8 0)。代表プロファイルは、選定されたプロファイルの平均傾きを有するように形成できる。A G C / L G C パラメータ設定部 1 6 1 は、形成された代表直線に基づいて A G C / L G C パラメータを設定する (S 2 9 0)。

【 0 0 3 7 】

以下、図 5 を参照して本実施例による利得パラメータを設定する手順を詳細に説明する。

【 0 0 3 8 】

図 5 は、本発明の実施例による利得パラメータを設定する手順を示すフローチャートである。

【 0 0 3 9 】

図示した通り、利得パラメータ設定部 1 6 2 は、抽出されたフレームを横及び縦方向に多数のブロックに分割し (S 3 1 0)、各ブロックに存在するピクセルの明るさ特性値を算出する (S 3 2 0)。ここで、特性値は前述したように、各ブロックを構成するピクセルの明るさの平均値、中間値、最大値、最小値、標準偏差、分散などを含むことができる。

【 0 0 4 0 】

利得パラメータ設定部 1 6 2 は、算出された明るさ特性値を分析し (S 3 3 0)、明るさ特性値が所定のしきい値以上である異常値 (O u t l i e r) に該当するブロックが存在するか判断する (S 3 4 0)。

【 0 0 4 1 】

段階 S 3 4 0 で異常値の明るさ特性値を有するブロックが存在すると判断されれば、利得パラメータ設定部 1 6 2 は、異常値の明るさ特性値を有するブロックを除去し (S 3 5 0)、異常値の明るさ特性値を有するブロックを除いた残りのブロックのピクセルの明るさの範囲を対象体の軟部組織に該当する映像のピクセルの明るさ範囲に設定する (S 3 6 0)。一方、段階 S 3 4 0 で異常値の明るさ特性値を有するブロックが存在しないと判断されれば、利得パラメータ設定部 1 6 2 は、全てのブロックのピクセルの明るさの範囲を軟部組織の明るさ範囲に設定する (S 3 6 0)。

【 0 0 4 2 】

利得パラメータ設定部 1 6 2 は、設定された軟部組織範囲に該当するブロックの明るさ特性値を算出し (S 3 7 0)、算出された明るさ特性値を基準明るさ特性値と比較する (S 3 8 0)。基準明るさ特性値は最適化された映像から算出し、これを格納して用いることができる。利得パラメータ設定部 1 6 2 は、比較結果に応じて利得パラメータを設定する (S 3 9 0)。

【 0 0 4 3 】

以下、図 6 及び図 7 を参照して本実施例によるボリュームデータの明るさを調節する手順を詳細に説明する。図 6 は、本発明の実施例によるボリュームデータの明るさを調節する手順を示すフローチャートであり、図 7 は、本発明の実施例による明るさ調節関数を示す例示図である。

【 0 0 4 4 】

図示した通り、明るさ調節部 170 は、図 2 の段階 S 114 で形成されたボリュームデータのヒストグラムを分析する (S 410)。本実施例では、ヒストグラムを分析するためのデータとしてボリュームデータを用いたが、他の実施例では、ボリュームデータから抽出された所定フレームを用いることができる。

【0045】

明るさ調節部 170 は、分析されたヒストグラムからボリュームデータを構成するピクセルの強度特性値を検出し (S 420)、検出された強度特性値に基づいて、図 7 に図示した通り、ボリュームデータの明るさを調節するための明るさ調節関数 310 を生成する (S 430)。より詳細には、明るさ調節部 170 は、検出された強度特性値に基づいて入力されるボリュームデータの明るさを調節して明るさ調節されたボリュームデータを出

10

力するための明るさ調節関数 310 を生成する。本発明の実施例による明るさ調節関数 310 は、次の式 1 のように表現される。

【0046】

【数 1】

$$\text{出力} = \text{入力} / \gamma, \gamma = \log(\text{最大強度特性値}) / \log(\text{理想的な最大強度特性値})$$

-----式 1

【0047】

即ち、ボリュームデータを構成するピクセルの中で最大強度値を算出し、算出された最大強度値と理想的なボリュームデータから事前に設定されて格納された理想的な最大強度特性値を用いて明るさ調節関数を生成することができる。

20

【0048】

明るさ調節部 170 は、ボリュームデータを生成された明るさ調節関数に適用し、明るさが調節されたボリュームデータを形成する (S 440)。

【0049】

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】

【0050】

【図 1】本発明の実施例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。

30

【図 2】本発明の実施例による超音波映像の処理手続を示すフローチャートである。

【図 3】本発明の実施例による AGC / LGC パラメータを設定する手続を示すフローチャートである。

【図 4】本発明の実施例によるボリュームデータとフレームの例を示す例示図である。

【図 5】本発明の実施例による利得パラメータを設定する手続を示すフローチャートである。

【図 6】本発明の実施例によるボリュームデータの明るさを調節する手続を示すフローチャートである。

【図 7】本発明の実施例による明るさ調節関数の例を示す例示図である。

【符号の説明】

40

【0051】

100：超音波診断システム

110：プローブ

112：配列型変換器

120：増幅部

130：ビームフォーマ

140：映像信号プロセッサ

150：ボリュームデータプロセッサ

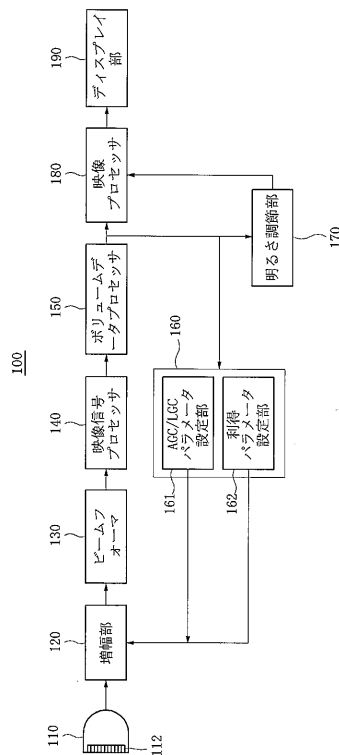
160：映像パラメータプロセッサ

161：AGC / LGC パラメータ設定部

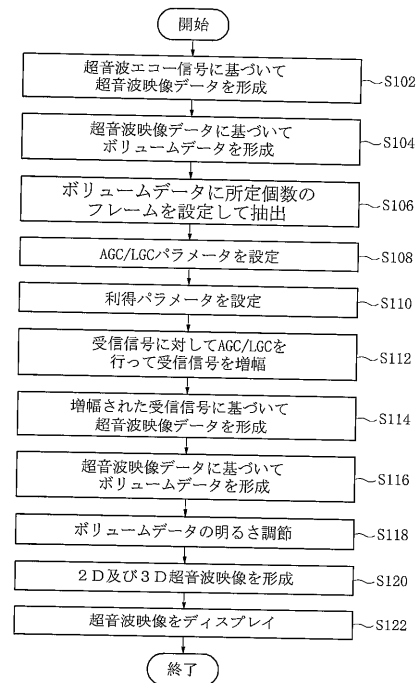
50

- 162：利得パラメータ設定部
 170：明るさ調節部
 180：映像プロセッサ
 190：ディスプレイ部

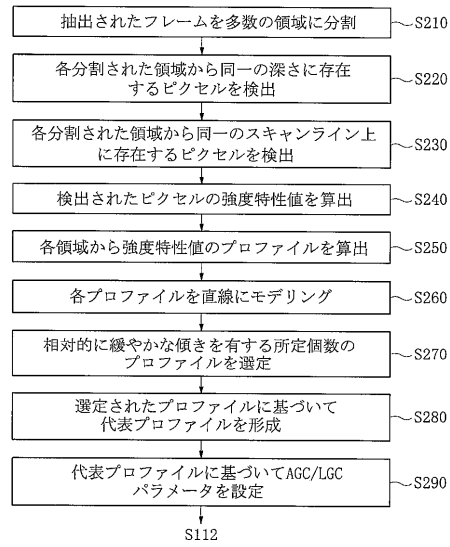
【図1】



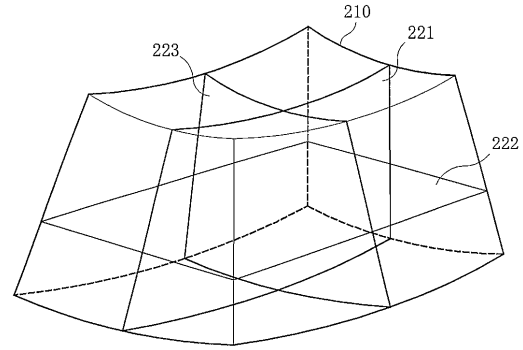
【図2】



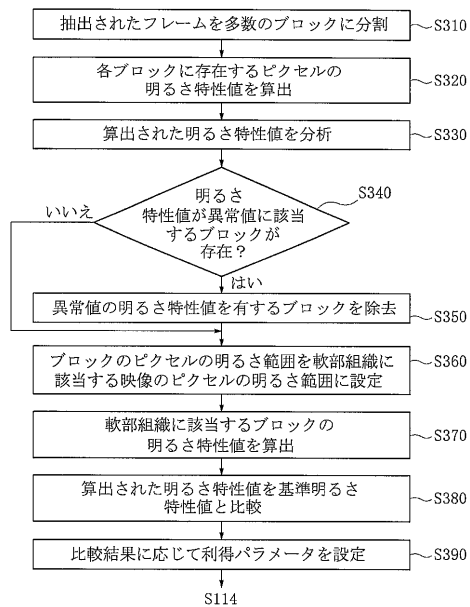
【図 3】



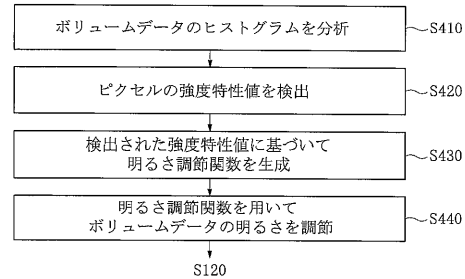
【図 4】



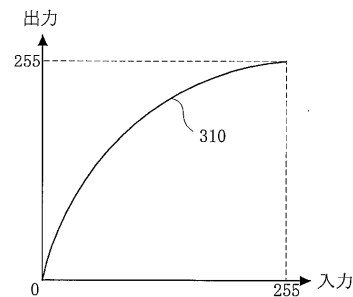
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 アン チ ヨン
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 ソン ヨン ソク
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 チェ ド ヨン
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

審査官 樋口 宗彦

- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 1 9 7 6 3 7 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 5 8 1 3 4 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 7 5 3 4 1 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 2 4 8 7 6 (J P , A)
特開昭 5 8 - 1 8 3 1 5 1 (J P , A)
特開昭 5 6 - 0 3 6 9 4 3 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 3 4 7 2 6 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 2 0 1 4 4 (J P , A)

专利名称(译)	视频处理系统和方法		
公开(公告)号	JP5040377B2	公开(公告)日	2012-10-03
申请号	JP2007060265	申请日	2007-03-09
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星メディソン株式会社		
[标]发明人	アンチヨン ソンヨンソク チェドヨン		
发明人	アン チ ヨン ソン ヨン ソク チェ ド ヨン		
IPC分类号	A61B8/00 G06T1/00		
CPC分类号	G01S7/52033 G01S15/8993		
FI分类号	A61B8/00 G06T1/00.290.D G06T1/00.315 G06T7/00.612 G06T7/50		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/BB06 4C601/EE09 4C601/EE22 4C601/JB13 4C601/JB15 4C601/JB40 4C601/JB48 4C601/JB53 4C601/JC07 4C601/JC25 4C601/KK07 4C601/KK22 4C601/LL04 5B057/AA07 5B057/BA05 5B057/CA08 5B057/CA11 5B057/CB08 5B057/CB12 5B057/CB13 5B057/CB16 5B057/CC02 5B057/CD14 5B057/CE08 5B057/CE09 5B057/CE11 5B057/DA08 5B057/DA16 5B057/DB02 5B057/DB03 5B057/DB09 5B057/DC22 5B057/DC36 5L096/AA06 5L096/AA09 5L096/BA06 5L096/BA13 5L096/CA04 5L096/FA32 5L096/FA37 5L096/GA19 5L096/MA03		
代理人(译)	高田 守 高桥秀树		
审查员(译)	樋口宗彦		
优先权	1020060022504 2006-03-10 KR		
其他公开文献	JP2007236955A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：更准确地提高三维超声图像的图像质量。解决方案：图像处理系统包括：体数据处理装置，用于基于外部输入的图像信号形成体数据，并在体数据中设置形成二维图像的至少一个帧;AGC / LGC参数设定装置，用于根据设定的帧设定轴向增益补偿 (AGC) 和横向增益补偿 (LGC) 参数;增益参数设定装置，用于根据设定的帧设定增益参数;放大装置，用于根据AGC / LGC参数对图像信号进行AGC / LGC，并根据增益参数放大图像信号;亮度调节装置，用于检测包括在基于放大的图像信号形成的体数据中的像素的强度，并通过比较强度和基本强度来调节体数据的亮度;和图像形成装置，用于根据帧和体数据形成图像。Ž

【 図 2 】

