

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4054282号
(P4054282)

(45) 発行日 平成20年2月27日(2008.2.27)

(24) 登録日 平成19年12月14日(2007.12.14)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/12 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/12

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2003-139516 (P2003-139516)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成15年5月16日(2003.5.16)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2004-337459 (P2004-337459A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成16年12月2日(2004.12.2)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成17年1月31日(2005.1.31)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	市川 純一
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリ
			ンパス光学工業株式会社内
		(72) 発明者	阿部 政佳
			東京都渋谷区初台1丁目5番6号 オリ
			ンパスシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	宇良 光雄
			東京都渋谷区初台1丁目5番6号 オリ
			ンパスシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波画像処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

体腔内の内壁面における3次元領域を走査するように超音波を送受信し、得られた3次元領域のエコーデータを用いて当該体腔内の内壁面の超音波画像を表示する超音波画像処理装置において、

前記エコーデータに基づき構築される超音波画像であって、仮想的に設定される関心領域表示用光源を適用して関心領域内の凹凸部に対応する陰影を付加する処理を施した当該体腔内の内壁面の3次元超音波画像を得るために各画素の輝度の設定及び当該画素の色の指定を行う画素情報設定手段と、

前記画素情報設定手段により設定された、関心領域内の凹凸を陰影を付加する処理を施した画像における画素の輝度を所定の値と比較する輝度比較手段と、

所定の値以上の輝度を有する画素については、前記画素情報設定手段により指定された当該画素の色にさらに白色化した色を付加するよう色補正を行う色補正手段と、

前記輝度比較手段の比較結果に基づいて、前記所定の値以下の輝度を有する画素に対しては、前記画素情報設定手段により設定された輝度及び指定された色により着色描画し、前記所定の値以上の輝度であって、仮想的に設定される関心領域表示用光源を適用して関心領域内の凹凸部に対応する陰影を付加する処理を施した超音波画像における凸部に相当する輝度を有する画素に対しては、前記色補正手段を制御して前記画素情報設定手段により指定された当該画素の色にさらに白色化した色を付加して描画することにより当該体腔内の内壁面の3次元超音波画像を構築する画像構築手段と、

10

20

を備えることを特徴とする超音波画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、検査対象物に超音波を送受して超音波画像を得るための画像処理を行う超音波画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、超音波診断装置は、医療用分野及び工業用分野において、広く用いられる。超音波診断装置は、超音波を検査対象物に送受信することにより、検査対象物内を非侵襲的に診断するものである。

【0003】

超音波診断装置は、超音波の走査により得られる画像が2次元画像となる。このため、超音波診断装置は、ユーザに対してより診断し易い画像を提供するために、2次元画像から3次元画像を構築する超音波画像処理装置と組み合わせて使用される場合がある。

【0004】

体腔内の内壁面等を3次元画像で表示した例として、例えば特開2002-306482号公報の図17がある。

そして体腔内の内壁面等を、ユーザが指定した色で着色表示できるようにしていた。

【0005】

【特許文献1】

特開2002-306482号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来例のように単に指定された色で内壁面等を表示した場合には、着色する色の輝度レベルは変化しているが、生体が持つ生々しさを持つ質感に欠ける表示画像となっていた。

【0007】

（発明の目的）

本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、生体が持つ内壁面等の質感を反映するような超音波画像を表示できる超音波画像処理装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の超音波画像処理装置は、体腔内の内壁面における3次元領域を走査するように超音波を送受信し、得られた3次元領域のエコーデータを用いて当該体腔内の内壁面の超音波画像を表示する超音波画像処理装置において、前記エコーデータに基づき構築される超音波画像であって、仮想的に設定される関心領域表示用光源を適用して関心領域内の凹凸部に対応する陰影を付加する処理を施した当該体腔内の内壁面の3次元超音波画像を得るために各画素の輝度の設定及び当該画素の色の指定を行う画素情報設定手段と、前記画素情報設定手段により設定された、関心領域内の凹凸を陰影を付加する処理を施した画像における画素の輝度を所定の値と比較する輝度比較手段と、所定の値以上の輝度を有する画素については、前記画素情報設定手段により指定された当該画素の色にさらに白色化した色を付加するよう色補正を行う色補正手段と、前記輝度比較手段の比較結果に基づいて、前記所定の値以下の輝度を有する画素に対しては、前記画素情報設定手段により設定された輝度及び指定された色により着色描画し、前記所定の値以上の輝度であって、仮想的に設定される関心領域表示用光源を適用して関心領域内の凹凸部に対応する陰影を付加する処理を施した超音波画像における凸部に相当する輝度を有する画素に対しては、前記色補正手段を制御して前記画素情報設定手段により指定された当該画素の色にさらに白色化した色を付加して描画することにより当該体腔内の内壁面の3次元超音波画像を構築する画像構築手段と、を備えることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図1ないし図11は本発明の1実施の形態に係り、図1は1実施の形態を備えた超音波診断装置の全体構成を示し、図2は2次元画像と3次元画像を得るための超音波走査の様子を示し、図3は図2の動作からラジアル画像等が得られる様子を示し、図4は4つの表示エリアに2次元画像と3次元画像を同時に表示した表示例を示し、図5は図4とは異なるレイアウトでの2次元画像と3次元画像を同時に表示した表示例を示し、図6は光源を3次元画像の座標系上で設定する様子を示し、図7は図6による光源の位置設定により3次元画像の表示角度等を変更した場合の3次元画像の表示例を示し、図8は3次元画像の壁面を任意の色で着色表示できるようにした設定画面例を示し、図9は色フィルタを用いていない場合と色フィルタを用いた場合の3次元画像の表示例を示し、図10は輝度値が高い部分には白成分を付加することにより生体に近い質感で表示する場合の処理手順を示し、図11は図10による処理を行わない場合と行った場合の画像表示例を示す。

10

【0010】

図1に示すように本発明の1実施の形態を備えた超音波診断装置1は、超音波の送受波を行う超音波プローブ2と、この超音波プローブ2と接続され、超音波プローブ2により得られるエコー信号に対して信号処理して超音波断層像の表示を行う超音波観測装置3と、この超音波観測装置3で得られたエコーデータを基に各種画像処理を行う超音波画像処理装置本体（以下、画像処理装置本体と略記）4と、この画像処理装置本体4と接続され、超音波断層像及び3次元画像を表示するモニタ5とを有している。

20

【0011】

超音波プローブ2は、細長のプローブ挿入部6を有し、このプローブ挿入部6の先端側には超音波を送受波する超音波振動子7が内蔵され、超音波振動子7はプローブ挿入部6内に挿通されたフレキシブルシャフト8の先端に取り付けられている。

【0012】

また、プローブ挿入部6の後端の把持部内には駆動部9が内蔵され、この駆動部9を構成する図示しない第1モータを回転することにより、超音波振動子7は回転駆動され、超音波を放射状に順次出射する。また、駆動部9内の図示しない第2モータを回転することにより、フレキシブルシャフト8はプローブ挿入部6の軸方向（長手方向で例えばZ軸方向とする）に移動され、従って超音波振動子7により出射される超音波をZ軸方向にリニア走査することができる。

30

【0013】

また、超音波観測装置3とケーブル11により接続される画像処理装置本体4は、ケーブル11と接続されるネットワークインタフェース（I/Fと略記）12と、断層像及び3次元画像を生成する画像処理や、多重エコーの除去処理等を行うCPU13と、CPU13により画像処理のワークエリアとして使用されたり、画像処理に必要なデータの一時格納などに利用されるメモリ14と、CPU13が行う画像処理のプログラムデータや画像データが記録されるハードディスク装置（HDDと略記）15と、モニタ5に表示される画像データが一時格納されるフレームメモリ16と、画像データの記録を再現可能に保存（記録）する大容量の記録手段としてのDVD-RAM17及び光磁気ディスク装置（MODと略記）18とのインタフェース（I/F）としてのスカジI/S（SCSI I/Fと略記）19と、入力デバイスとして操作指示や選択を行うトラックボール21及び操作指示や選択の他にコマンドやデータ入力を行うキーボード22に対するI/Fとしての入力デバイスI/F23とを内蔵し、ネットワークI/F12、CPU13、メモリ14、HDD15、フレームメモリ16、SCSI I/F18、入力デバイスI/F21はバス24により接続され、データを転送可能になっている。

40

【0014】

なお、DVD-RAM17及びMOD18をUSBやイーサネット（R）を介して接続しても良い。

50

なお、画像処理装置本体4と、モニタ5と、DVD-RAM17と、MOD18と、トラックボール21及びキーボード22とで画像処理装置が構成される。

本実施の形態では、プログラムは例えばMOD18に着脱される光磁気ディスク(MOと略記)25に格納される。このMO25をMOD18に挿入し、このプログラムをインストールする作業により、HDD15にそのプログラムが実行形式で格納されるようになる。

【0015】

MO25の代わりに、CD-ROM等の他の記録媒体にプログラムを格納しても良い。インストールした後は、CPU13はHDD15からプログラムを読み出してそのプログラムに沿った処理を行うようになる。

10

【0016】

上述のように駆動部9には、第1モータと第2モータとを設けてあるので、第1モータと第2モータとを同期させて同時に回転駆動させることによって、超音波を出射して3次元領域を走査し、Z軸方向の座標位置が少しずつ異なる断層像を多数得ることができ、これらの断層像から3次元画像を構築することができる。

【0017】

図2はその概略の動作を示す。プローブ挿入部6内の(フレキシブルシャフト8の先端の)超音波振動子7をZ方向に移動しながら回転駆動して超音波をZ軸に直交する方向に放射状に検査対象物側に送波し、検査対象物側の音響インピーダンスの変化部分で反射された反射超音波を受波して超音波振動子7で電気信号に変換され、超音波観測装置3内部で増幅等された後検波され、さらにA/D変換されてデジタルのエコーデータ(音線データ)となり超音波観測装置3内部のメモリ等に一時格納される。

20

【0018】

この場合、超音波振動子7が1回転するまでに超音波を放射状に送受波する本数を多くする(例えば512本)ことにより、得られる多数の音線データからプローブ挿入部6の軸方向(つまりZ軸方向)にほぼ垂直な断面の2次元超音波画像(以下、ラジアル画像と記す)Grを生成することができる。

【0019】

超音波振動子7は、Z方向にPaからPcの位置まで、所定のピッチ単位でリニア状に移動される。その結果、超音波観測装置3を経て画像処理装置本体4のHDD15には番号N1からNn番目までの、所定のピッチ毎のラジアル画像Grが格納される。

30

【0020】

得られたラジアル画像Grはメモリ14に転送され、そのメモリ空間には図3の如く格納され、さらにメモリ空間からラジアル画像Grを横から見た(垂直)リニア画像Gv1のデータが読み出され、CPU13は間を補間してフレームメモリ16に転送し、モニタ5にラジアル画像Gr及び対応するリニア画像Gv1を表示することができる。

【0021】

また、図3に示すラジアル画像Grから3次元画像Gsを生成し、例えば図4に示すように、モニタ5の表示部には4つの画像表示エリア(具体的には、ラジアル画像表示エリア、垂直リニア画像表示エリア、水平リニア画像表示エリア、3次元画像表示エリア)にそれぞれラジアル画像Gr、垂直リニア画像Gv1、(右側から見た)水平リニア画像Gh1、3次元画像Gsとを表示する。

40

【0022】

この場合、ラジアル画像Gr上に設定したカットラインY1、X1をトラックボール21で移動すると、それに対応して垂直リニア画像Gv1と、水平リニア画像Gh1とが更新して表示される。つまり、ラジアル画像Grに表示されたカットラインY1の位置に対応した垂直リニア画像Gv1が表示され、カットラインX1の位置に対応した水平リニア画像Gh1が表示される。

【0023】

また、3次元画像表示エリアにはカットラインY1、X1に対応した切断面M1、M2で

50

3次元画像G_sが表示される。

また、垂直リニア画像G_{v1}上で、或いは水平リニア画像G_{h1}上で、カットラインZ₁を移動すると、ラジアル画像G_r及び3次元画像G_sの手前側のラジアル画像部分が更新される。

なお、カットラインを移動させる入力手段としてトラックボール21を例示したが、マウス、ジョイスティック、トラックパッド、カーソルキーなどを用いても良い。

【0024】

カットラインY₁、X₁や切断面M₁、M₂はユーザの操作で位置を変更することが可能であり、CPU13は変更された位置に対応したラジアル画像G_r、リニア画像G_{v1}、G_{h1}、3次元画像G_sを生成する処理を行い、モニタ5にはそれらの画像が表示される。

10

【0025】

また、本実施の形態では、表示のレイアウトを変更して表示できるようにしている。つまり、図4に示すレイアウトと図5に示すレイアウトを切り替えて（選択して）表示できるようにしており、ユーザは自由に図4のレイアウトと図5のレイアウトを選択できる。

【0026】

図5に示す画像表示のレイアウトは、図4における左側のラジアル画像G_rと垂直リニア画像G_{v1}との上下の表示位置を入れ替え、さらに右側の水平リニア画像G_{h1}と3次元画像G_sとの上下の表示位置を入れ替えたレイアウトにしている。なお、図5における3次元画像G_sの表示例では、多重エコー部分を除去して内壁面の状態を分かり易く表示するようにしている。この場合、多重エコーの全部を除去しないで、始点位置での多重エコーを残して表示することにより、リニア走査方向を分かり易くしている。

20

【0027】

本実施の形態では、以下に説明するように画像処理装置本体4のCPU13はトラックボール21による表示角度の変更指示に応じて3次元画像（3次元超音波画像）G_sの表示角度を変更（調整）して表示する画像表示角度調整手段と、3次元画像G_s中の内壁面等の関心領域における凹凸を陰影を付けて表示させるために、仮想的に設定される関心領域表示用ペインティング光の発生源としての光源との機能を持つようにしている。

【0028】

具体的には、本実施の形態では図6に模式的に示すように、体腔内の内壁面等の関心領域Rを3次元画像で表示する場合、その3次元画像の表示角度を、その表示に使用される3次元座標系（X、Y、Z）上において、ユーザによる操作入力で自由に設定（調整）できるようにしている。

30

【0029】

この調整方法は、例えば上述した特開2002-306482号公報の図5のフローチャート等に記載されているようにマウス等を用いた操作により行うことができる。

【0030】

また、本実施の形態では、内壁面等の関心領域Rの表示に使用される関心領域用の3次元座標系（X、Y、Z）において、その凹凸の様子をより視認し易いようにするため、陰影を付けて表示するために仮想的に設定されるペインティング用の光源31の3次元位置をトラックボール21等で指定（設定）できるようにしている。

40

【0031】

そして、CPU13はこの光源31から光が当たる（関心領域Rにおける）部分は着色表示する場合の輝度レベルを高く表示し、凹部のために光が当たらない部分はその着色する色の輝度レベルを下げ陰が形成される如くに表示されるように描画処理することによって、関心領域Rをより立体的に視認し易くしている。

【0032】

本実施の形態では、光源31の設定位置を、関心領域Rを描画する際の3次元座標系（X、Y、Z）上に設定するようにすることにより、関心領域Rを回転や移動等で変化させても、関心領域Rの変化に応じて光源31の位置もそれに追従して変化するようにしている

50

。

【0033】

例えば図7（A）は図6の場合とほぼ同様に、光源31の3次元位置は画面の斜め左下側に設定されており、この状態から例えば斜め左上方向に向かう軸（超音波プローブ2のフレキシブルシャフトの軸）の周りで反時計回り方向に数10度程度、回転した場合した場合には図7（B）のような3次元画像となる。

【0034】

この場合においても、光源の位置もその回転に伴って回転移動することになり、関心領域Rに対して設定された光源31の相対的な位置は変化しない（より厳密には、表示されている3次元画像中における関心領域と光源31との相対位置は一定に保たれる）。 10

【0035】

従って、内視鏡画像を得る場合における患部等の（関心領域に対応する）関心部位と、その関心部位に対して照明を行う内視鏡先端の照明窓の位置との相対的な位置に近似するように、超音波3次元画像においても関心領域Rに対して光源31の位置を設定すれば、対比がし易い状態に設定できると共に、その対比がし易い状態を維持することができる。

【0036】

また、本実施の形態では、超音波データにより構築される3次元画像の内壁面等を、任意の色で着色できるようにしている。この場合における色の設定画面を図8に示す。

【0037】

図8に示すように任意の色で着色できるように色の設定を行うカラーパレットを用意し、この場合の着色する色を単数はもとより、複数指定することにより、それらを混色して任意の色で着色することができるようにしている。 20

【0038】

このようにユーザは、3次元画像における壁面等を任意の色で着色できるので、生体の持つ生々しさを反映した3次元画像で表示することができる。このため、従来例におけるモノクロのグレースケールで表現されていたために病変部等の内壁面が識別し難く、生体の持つ生々しさに欠ける画像であった欠点を軽減ないしは解消することができる。

【0039】

また、本実施の形態において、さらに指定した色のフィルタをかけることにより、表示位置を変えることなく、リアル感と輝度調整が可能となるようにしても良い。 30

【0040】

図9（A）は3次元画像を示し、これに例えば肌色の色フィルタをかけることにより、図9（B）に示すように輝度等を変更した状態の3次元画像にすることができる。図9（B）の場合には画像全体に色フィルタをかけたが、その一部にのみ色フィルタをかけるようにしても良い。

【0041】

つまり、図9（C）に示す3次元画像に対して、例えばその中央付近の一部に色フィルタをかけることにより、図9（D）のような3次元画像となり、色フィルタをかけた部分の輝度を変更したり、よりリアル感のある画像に調整ができる場合がある。

【0042】

また、本実施の形態では、3次元画像の壁面色の描画方法について、上述したように指定した色で着色できるようにしているが、さらに単に指定色で、その輝度を変化させるだけでなく、指定された指定値を超える輝度の画素に対しては白成分を加算して描画を行うことにより、生体の壁面による質感をよりリアル感があるような表示画像が得られるようにしている。 40

【0043】

このため、本実施の形態におけるCPU13は、エコーデータ（音線データ）により3次元画像Gsにおける内壁面等の関心領域をトラックボール21等の色指定手段により指定された指定色で着色描画する場合、その描画する画素の輝度レベルが高い部分に対しては、白成分を付加（加算）する補正を行って着色描画する処理を行うようにしている。 50

【0044】

より具体的には、CPU13は内壁面等の関心領域を着色描画する場合の色の指定及び各画素をその色の輝度レベルを設定する色及び輝度設定手段と、描画する場合における白成分を加算するか否かの基準となる輝度値（指定値）を設定する指定値設定手段と、

各画素の輝度が指定値以上か否かを比較判断する輝度比較手段と、

指定値以上の画素に対してはその指定された色よりも白色化する色補正を行う色補正手段と、

の機能を持つようにして、指定値以下の画素では指定された指定色及び輝度設定手段による輝度を用いて関心領域を着色描画し、指定値以上の画素では指定された指定色にさらに白色化した色を付加して着色描画することにより、内視鏡画像における生体の内壁面等の表面を観察した場合に類似して、表面における輝度レベルが高い部分では、より白色化した表示色で観察されるように生体が持つ質感が得られるような表示手段を形成している。

10

【0045】

図10はこの場合における処理のフローチャートを示す。

描画の処理が開始すると、最初のステップS1で描画する際の指定色、白成分を加算する場合のしきい値となる指定値の設定（指定）を行う。この設定を行わないでデフォルト値（標準設定値）で行うようにしても良い。

【0046】

次のステップS2で描画する画素が存在するかの判断を行う。そして、描画する画素が存在しない場合には、この処理を終了し、描画する画素が存在すると、次のステップS3に進む。

20

【0047】

ステップS3では、画素の輝度（0.0～1.0）が指定値を越えるかの判断を行う。つまり、

画素の輝度（0.0～1.0）＞指定値
かの判断を行う。

【0048】

そして、指定値を越えない場合にはステップS5に移り、ステップS1で設定した指定色で描画の処理を行い、ステップS2に戻り、次の画素で同様の処理を行う。

30

【0049】

一方、ステップS3の判断において、指定値を越える場合には次のステップS4に進み、このステップS4で画素値のRGB成分夫々に、 $255 \times \text{画素値の輝度}$ （0.0～1.0）を加算したものを指定色に付加する補正を行う。ここで、最大輝度値に相当する255は8ビットの場合で示している。

【0050】

換言すると、指定値を越えると、指定色に白成分を付加したものが指定色とみなされることになる。なお、輝度の値が最大輝度値255を越えたならば、その値を255とする。また、 $255 \times \text{画素値の輝度}$ （0.0～1.0）を加算する場合、さらに重み付けの係数を乗算したものを指定色に付加するようにしても良い。

40

【0051】

そして、次のステップS5で、白成分が付加された指定色で画素の描画が行われる。

このようにして3次元画像における壁面をユーザが指定した指定色で、かつその輝度が高い部分は白成分を付加するようにして、表示されることになる。

【0052】

図11（A）は、壁面を単に肌色に近い指定色で着色して表示した3次元画像であり、この3次元画像に対して図10に示した処理を施して描画した場合の3次元画像は図11（B）のようになる。

【0053】

図11（B）の3次元画像は、図11（A）の3次元画像に比べて、輝度の高い部分が指

50

定色から白っぽくなるように描画されるようになるので、生体の持つ生々しさをよりリアルに表現できる描画法或いは表示法となる。

【0054】

換言すると、光学画像における反射量が大きい輝度が高くなる部分は、一般的に白っぽくなるのに対し、超音波画像における反射量が大きくてその輝度が高くなる部分も同様に白っぽくなるように描画することにより、内視鏡画像等の光学画像の場合と同様に対比がし易く、かつユーザによってより自然に受け入れ易く、診断に適した超音波画像を提供できる。

【0055】

[付記]

10

1. 検査対象物に対して3次元領域を走査するように超音波を送受信し、得られた3次元領域のエコーデータを用いて前記検査対象物の超音波画像を表示する超音波画像処理装置において、

前記エコーデータに基づき画像を構築するため、描画する色及び画素の輝度を設定する色及び輝度設定手段と、

前記設定された画素の輝度を指定値と比較する輝度比較手段と、

前記指定値以上の輝度を有する画素について白色を加算する補正を行う補正手段と、及び前記輝度設定手段及び前記補正手段により補正された画素を用いて前記超音波画像を構築する画像構築手段と、

を備えることを特徴とする超音波画像処理装置。

20

2. 付記1において、前記指定値の値は使用者が変更可能である。

【0056】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、超音波画像における表示対象となる部分を指定色で着色描画する場合、画素の輝度が指定値以上の場合には、その輝度に応じて白成分を加算した指定色で描画するようにしているので、生体の持つ質感をより反映した様な状態で表示することができる。

特に体腔内で得られた超音波画像に適用すると、より光学内視鏡画像に近い超音波画像を得ることができて光学内視鏡画像との対比が容易となる。

【図面の簡単な説明】

30

【図1】本発明の1実施の形態を備えた超音波診断装置の全体構成を示すブロック図。

【図2】2次元画像と3次元画像を得るための超音波走査の様子を示す説明図。

【図3】図2の動作からラジアル画像等が得られる様子を示す図。

【図4】4つの表示エリアに2次元画像と3次元画像を同時に表示した表示例を示す図。

【図5】図4とは異なるレイアウトでの2次元画像と3次元画像を同時に表示した表示例を示す図。

【図6】光源を3次元画像を表示する座標系上で設定する様子を示す図。

【図7】図6による光源の位置設定により3次元画像の表示角度等を変更した場合の3次元画像の表示例を示す図。

【図8】3次元画像の壁面を任意の色で着色表示できるようにした設定画面例を示す図。

40

【図9】色フィルタを用いてない場合と色フィルタを用いた場合の3次元画像の表示例を示す図。

【図10】輝度値が高い部分には白成分を付加することにより生体に近い質感で表示する場合の処理手順を示すフローチャート図。

【図11】図10による処理を行わない場合と行った場合の画像表示例を示す図。

【符号の説明】

1…超音波診断装置

2…超音波プローブ

3…超音波観測装置

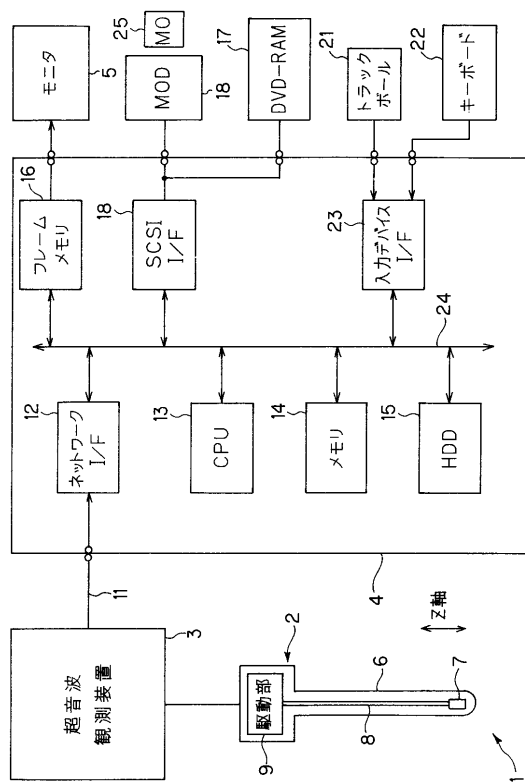
4…画像処理装置本体

50

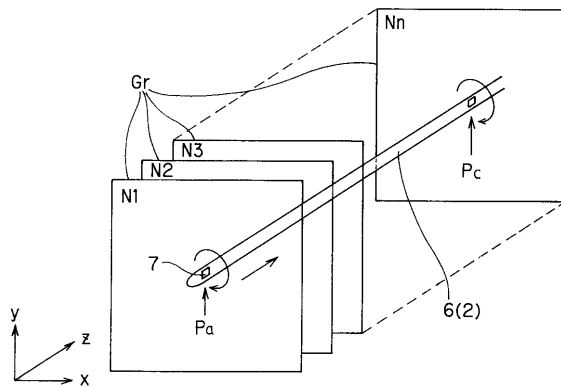
- 5 … モニタ
- 6 … プローブ挿入部
- 7 … 超音波振動子
- 8 … フレキシブルシャフト
- 9 … 駆動部
- 13 … CPU
- 14 … メモリ
- 15 … HDD
- 16 … フレームメモリ
- 17 … DVD-RAM
- 18 … MOD
- 19 … SCSI I/F
- 21 … トラックボール
- 22 … キーボード
- 25 … MO

10

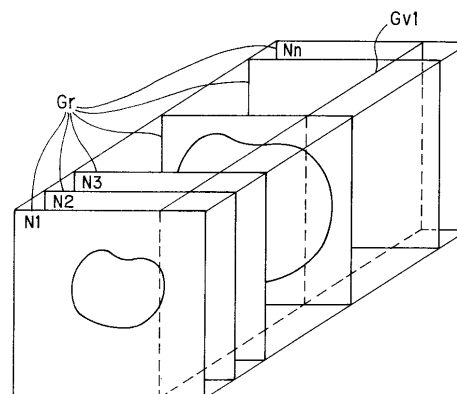
【図 1】



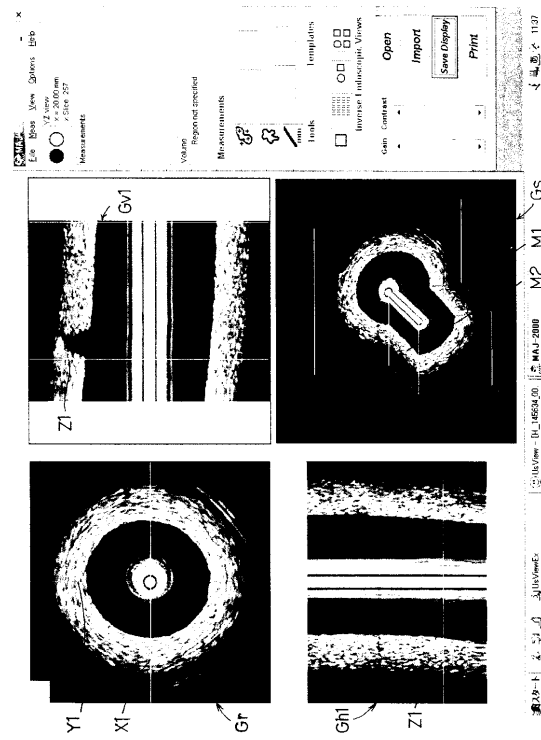
【図 2】



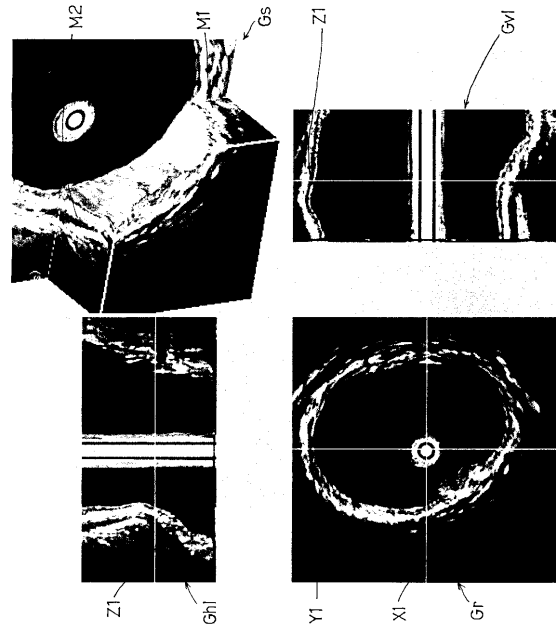
【図 3】



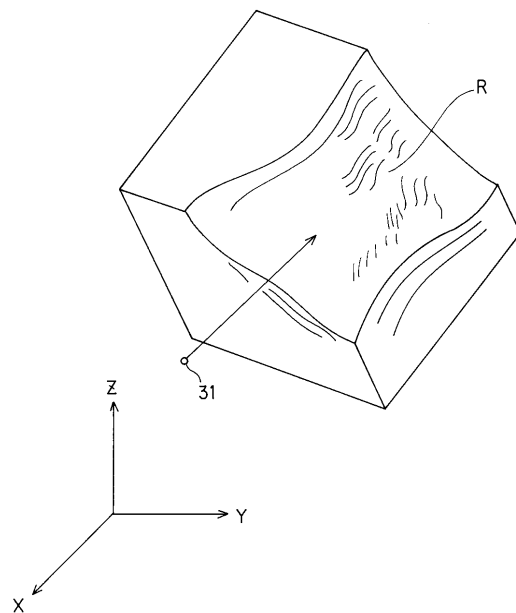
【図 4】



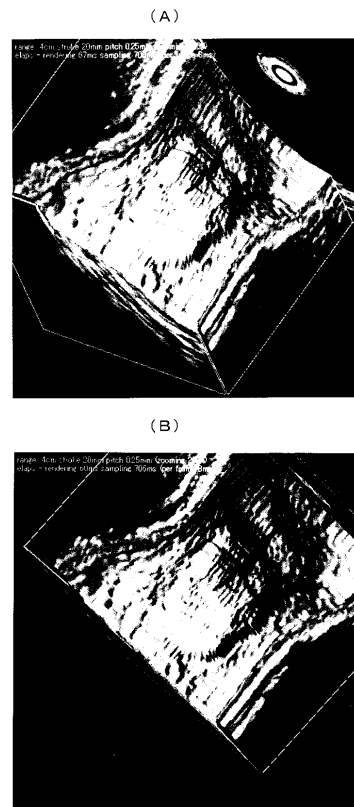
【図 5】



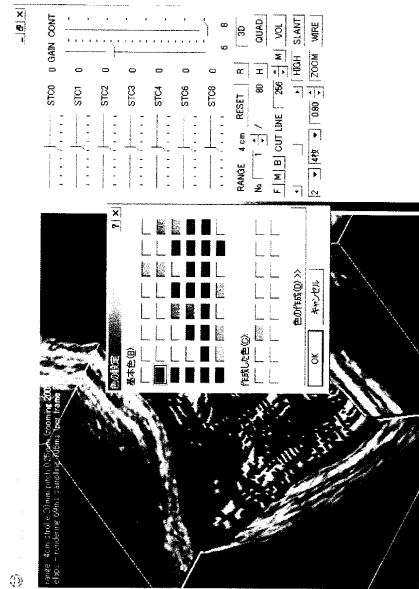
【図 6】



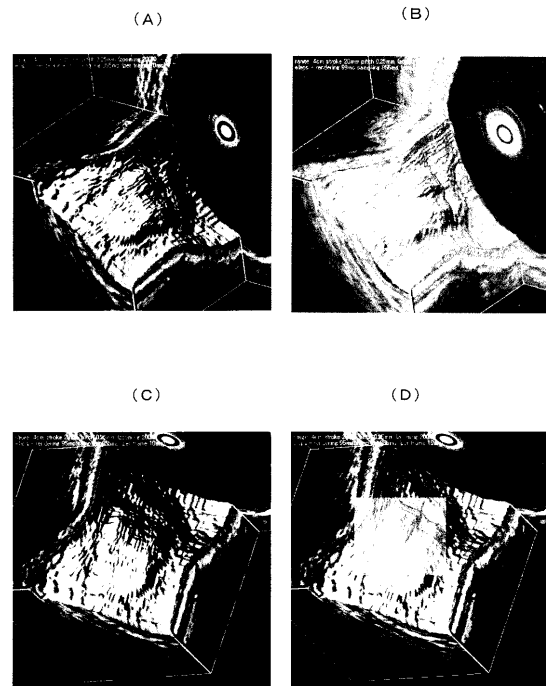
【図 7】



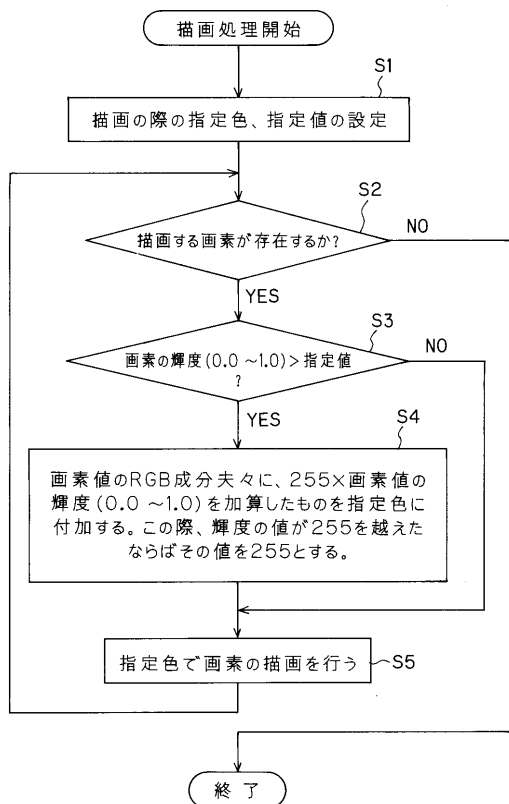
【図 8】



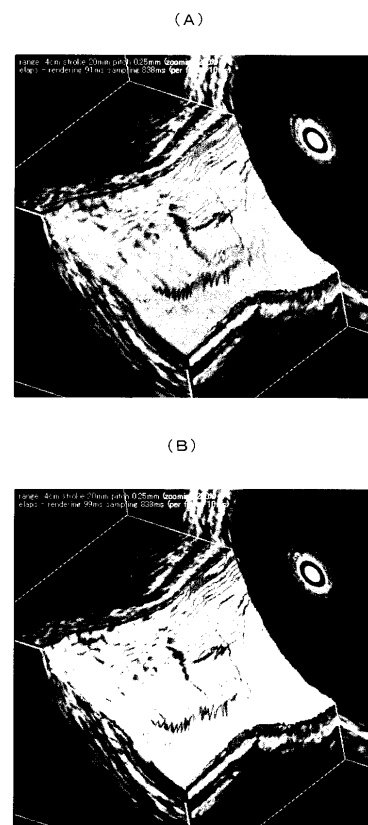
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

審査官 右▲高▼ 孝幸

- (56)参考文献 特開平9-75341 (J P, A)
特開平9-308632 (J P, A)
特開平11-282937 (J P, A)
特開2002-306482 (J P, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
A61B 8/00

专利名称(译)	超声波图像处理装置		
公开(公告)号	JP4054282B2	公开(公告)日	2008-02-27
申请号	JP2003139516	申请日	2003-05-16
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	市川純一 阿部政佳 宇良光雄		
发明人	市川 純一 阿部 政佳 宇良 光雄		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/BB13 4C601/BB14 4C601/BB21 4C601/BB24 4C601/EE04 4C601/GA20 4C601/GA30 4C601/JB40 4C601/JB51 4C601/JC11 4C601/JC26 4C601/JC27 4C601/KK02 4C601/KK03 4C601/KK22		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2004337459A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波图像处理器，其能够显示超声波图像，该超声波图像能够反射生物体固有的内壁表面的坚固性等。

ŽSOLUTION：在细胞内的内壁表面等的三维图中，设定了用于绘图的指定颜色和作为校正参考的亮度的指定值，并且当要绘制的像素存在时，比较进行判断以确定像素的亮度是否超过规定值。当它没有超过该值时，以指定的颜色进行绘制，或者当它超过该值时，在通过将白色成分根据其亮度添加到与指定颜色匹配的像素而获得的指定颜色下进行一次校正。然后，绘制像素。因此，可以获得显示图像，其坚固度接近于生物体固有的显示图像。 Ž

【图 3】

