

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 306482

(P2002 - 306482A)

(43)公開日 平成14年10月22日(2002.10.22)

(51) Int. Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
A 6 1 B 8/00		A 6 1 B 8/00	2 G 0 4 7
G 0 1 N 29/22	501	G 0 1 N 29/22	4 C 3 0 1

審査請求 有 請求項の数 30 L (全 25数)

(21)出願番号 特願2001 - 118201(P2001 - 118201)

(22)出願日 平成13年4月17日(2001.4.17)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 市川 純一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン  
パス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

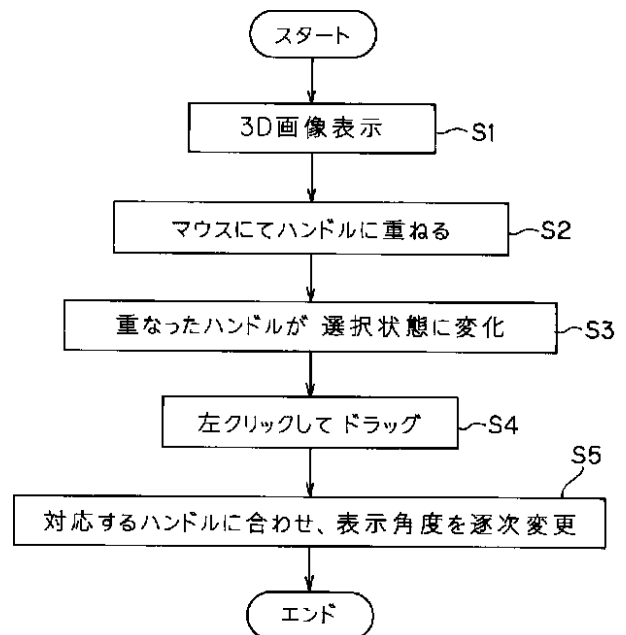
Fターム(参考) 2G047 EA12 EA14 GG21 GG35 GH09  
4C301 EE13 EE15 JC11 KK07 KK13  
KK17 KK18 LL03

(54)【発明の名称】 超音波画像処理装置

(57)【要約】

【課題】 簡単な操作で立体画像の表示角度を変更できる超音波画像処理装置を提供する。

【解決手段】 モニタに立体画像を表示し、マウスにて画像上の頂点位置のハンドルに重ねる操作をして、左クリックしてハンドルをドラッグして回転させるなどすることにより、ハンドルの回転と共に、CPUは立体画像の表示角度を逐次変更して表示する処理を行い、このように簡単な操作で立体画像の表示角度を変更できるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項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波し、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装置において、

前記3次元領域のエコーデータを格納する3次元データ記憶手段と、

前記3次元領域のエコーデータから複数の断層像を生成する断層像生成手段と、

前記3次元領域のエコーデータから3次元的な擬似立体像を生成する立体像生成手段と、

前記生成した断層像と立体像を表示する画像表示手段と、

表示した立体像の視野角を変更するポインティングデバイスによる視野角変更手段と、

を有し、前記立体像生成手段は、前記視野角変更手段からの入力を逐次処理し、視野角に対応した立体像を更新することを特徴とする超音波画像処理装置。

【請求項2】 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波し、得られた3次元領域のエコーデータを格納する3次元データ記憶ステップと、

前記3次元領域のエコーデータから複数の断層像を生成する断層像生成ステップと、

前記3次元領域のエコーデータから3次元的な擬似立体像を生成する立体像生成ステップと、

前記生成した断層像と立体像を表示する画像表示ステップと、

表示した立体像の視野角を変更するポインティングデバイスによる視野角変更ステップと、

を有し、前記立体像生成ステップは、前記視野角変更ステップによる入力を逐次処理し、視野角に対応した立体像を更新することを特徴とする超音波画像処理装置の視野角変更表示方法。

【請求項3】 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波し、得られた3次元領域のエコーデータを格納する3次元データ記憶ステップと、

前記3次元領域のエコーデータから複数の断層像を生成する断層像生成ステップと、

前記3次元領域のエコーデータから3次元的な擬似立体像を生成する立体像生成ステップと、

前記生成した断層像と立体像を表示する画像表示ステップと、

表示した立体像の視野角を変更するポインティングデバイスによる視野角変更ステップと、

を有し、前記立体像生成ステップは、前記視野角変更ステップによる入力を逐次処理し、視野角に対応した立体像を更新する超音波画像処理装置の視野角変更表示方法を記録した記録媒体。

## 【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診断のための超音波画像を得る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、医療用分野及び工業用分野において、超音波を検査対象に送受信することにより、検査対象内を非侵襲的に診断する超音波診断装置が広く用いられるようになった。

【0003】この場合、超音波の走査により得られる画像は2次元画像となるため、2次元画像から3次元画像を構築して、ユーザに対してより診断し易い画像を提供するために、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。例えば特開2000-276550では、2次元画像と対応する3次元画像とを同時に表示できるようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の超音波画像処理装置では、2次元画像とそれに対応する3次元画像（立体画像）とを同時に表示でき、また、キーボードから表示角度を変更する操作を行うことにより3次元画像の表示角度を変更できるようにしたものがあるが、簡単に行うことができなかった。

【0005】（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、簡単な操作で立体画像の表示角度を変更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。

【0006】

【課題を解決するための手段】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波し、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装置において、前記3次元領域のエコーデータを格納する3次元データ記憶手段と、前記3次元領域のエコーデータから複数の断層像を生成する断層像生成手段と、前記3次元領域のエコーデータから3次元的な擬似立体像を生成する立体像生成手段と、前記生成した断層像と立体像を表示する画像表示手段と、表示した立体像の視野角を変更するポインティングデバイスによる視野角変更手段と、を有し、前記立体像生成手段は、前記ポインティングデバイスによる視野角変更手段からの入力を逐次処理し、視野角に対応した立体像を更新することにより、ポインティングデバイスによる簡単な操作により立体像を更新して表示することができるようにしている。

【0007】

【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25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次元画像と立体画像を同時に表示した表示例を示し、図5はマウスの操作により表示角度を変更して表示する処理を示し、図6は図5の動作説明図を示し、図7は表示操作ボタン部分を示し、図8はステップボタンをマウスでクリックすることにより立体画像を回転する処理を示し、図9は2次元画像と立体画像とを連動して表示する処理を示し、図10は多重エコーを除去する処理を示し、図11は多重エコーが除去される前後の画像例を示し、図12はオプションの描画設定ダイアログにて立体画像の回転角度ステップ等を変更10 できる様子 of 画像例を示し、図13はカットラインの線の太さを変更して表示した画像例を示し、図14はラジアル画像上のハンドルをドラッグして画像を回転させて表示した画像例を示し、図15はマルチ画像の表示例を示し、図16は画像データ読み込み時の表示例を示し、図17は立体画像を選択して、アクション選択ボタンをプルダウン表示させた表示例を示し、図18は描画設定ダイアログにて立体画像の表面を着色した表示例を示し、図19はファイル読み込み時にプレビュー画像が表示される様子 of 表示例を示し、図20プロパティダイ10 アログにて画像のヘッダ情報を表示した表示例を示し、図21は半円表示するか否かを設定するファイル読み込み時の表示例を示し、図22はヘッダ情報により記録メディア内の画像検索する様子 of 表示例を示し、図23はマウスによりメニューをプルダウン表示した表示例を示し、図24はビットマップ形式の画像を表示する表示例を示し、図25はマウスの右クリックによりポップアップメニューが表示される表示例を示す。

【0008】図1に示す本発明の1実施の形態を備えた11 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、超音波断層像及び立体画像を表示するモニタ5とを有している。

【0009】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12 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。

【0010】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13

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。

【0011】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（2次元画像）及び立体画像を生成する画像処理や、画像を回転して表示する等の画像処理を行う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部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部格納されるフレームメモリ16と、画像データ等を記録する大容量の記録手段としてのDVD-RAM）17及び光磁気ディスク装置（MODと略記）18とのI/FとしてのスカジI/S（SCSII/Fと略記）19と、モニタ5に表示される立体画像の視野角を変えて表示させる指示入力を行うポインティングデバイスとしてのマウス21及び患者のデータの入力等を行うキーボード22との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、SCSII/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。

【0012】なお、DVD-RAM17及びMOD18をUSBやイーサネットを介して接続しても良い。なお、画像処理装置本体4と、モニタ5と、DVD-RAM17と、MOD18と、マウス21及びキーボード22とで画像処理装置が構成される。

【0013】なお、本実施の形態ではHDD15に格納されるプログラムは、例えばMOD18に着脱される光磁気ディスク（MOと略記）25に格納された状態で販売され、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。

【0014】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販売しても良い。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。

【0015】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り、超音波をスパイラル状に出射して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立体画像を構築することができる。

【0016】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送受波する事により、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を得る。

【0017】超音波振動子7は、Z方向にPaからPb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。

【0018】得られたラジアル画像Grはメモリ14に10 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及び横から見た(垂直)リニア画像Gv1の形式でデータが読み出され、フレームメモリ16に転送され、モニタ5にラジアル画像Gr及びリニア画像Gv1を表示することができる。

【0019】また、図3に示すように所定ピッチで連続して得た複数枚のラジアル画像Grから擬似的な立体画像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、立体画像表示エリア)にそれぞれ画像ラジアル画像Gr、垂直リニア画像Gv1、(右側から見た)水平リニア画像Gh1、立体画像Gsとを表示する。

【0020】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をマウスでドラッグして移動すると、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10 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。

【0021】また、立体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で立体画像Gsが表示される。また、垂直リニア画像Gv1上で、或いは水平リニア画像Gh1上で、カットラインZ1をドラッグして、移動すると、ラジアル画像Gr及び立体画像Gsの手前側のラジアル画像部分が更新される。また、垂直リニア画像Gv1上で、或いは水平リニア画像10 Gh1上で、カットラインZ2をドラッグして、移動すると、立体画像Gsの奥側のラジアル画像部分が更新される。

【0022】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、変更された位置に対応したラジアル画像Gr、リニア画像Gv1、Gh1、立体画像Gsが表示される。なお、選択されている画像、図4の場合にはラジアル画像の縮小画像(サムネイル画像)が右上の操作ウィンドウに表示されるようにしている。

【0023】本実施の形態では、立体の頂点を視野角変更の指示手段としてのマウス21でドラッグすることにより、画像表示の視野角を変更して表示できるようにしている。この場合の作用を図5のフローチャートを参照して説明する。

【0024】まず最初のステップS1で、図4等に示すように立体画像(図面では3D画像と略記)Gsを表示する状態にする。次のステップS2で、この立体画像Gs上で、マウス21にてマウスカーソルをハンドルに重ねる。すると、ステップS3に示すようにマウスカーソルが重なったハンドルが|から等に選択された選択状態に変化する。

【0025】図6に示すように、立体画像Gsにおける3つの頂点位置のいずれかにマウスカーソルを近づけると、丸印で示すハンドルが選択されて自動的に表示される。また、図6に示すように立体画像Gsが選択された場合、例えば左上には表示操作ボタンBが表示される。

【0026】そして、画像を回転させるためにマウス21を左クリックし、ドラッグして、ハンドルを回転する(ステップS4)。すると、CPU13は対応するハンドルに合わせて、表示角度の逐次変更を行う(ステップS5)。

【0027】つまり、CPU13はマウス21によりハンドルが回転される操作量を監視し、その操作量に応じて、立体画像Gsを逐次回転する。これにより、キーボード22から回転角度などのパラメータの設定入力作業を行って立体画像Gsを回転等、視野角を変更して表示させるような場合に比較して簡単かつ容易に所望とする角度回転、立体画像Gsを回転するなど、視野角を変更して観察することができる。

【0028】また、図7に示すように表示操作ボタンBにおけるステップボタンB+或いはB-をマウス21によりクリックして回転させることもできる。この場合の作用を図8に示す。

【0029】まず、ステップS11の立体画像Gsを表示させる。次に、マウス21により、立体画像Gsを選択して、図6或いは図7のように立体画像Gsの左上に表示操作ボタンBが表示されるようにする。

【0030】アクション選択ボタンBaをクリックして、回転させようとする軸を選択設定する。図7の選択状態では、X軸に沿って回転させる状態であり、他の軸の周りで回転させようと望む場合には、その下側に他の回転軸をブルダウン表示させて選択する。

【0031】そして、マウス21によりステップボタンB+或いはB-をクリックすることにより(ステップS14)、そのクリックに応じてCPU13は立体画像Gsを正方向或いは反対方向に回転させて表示する(ステップS15)。このように本実施の形態によれば、マウス21の操作で簡単に立体画像Gsを所望とする方向に10 回転させることができる。

【0032】また、本実施の形態では、立体画像Gsと、2次元画像、つまりラジアル画像Gr、リニア画像Gv1、Gh1とを連動して表示できるようにしている。図9はその場合の作用のフローチャートを示す。まず、最初のステップS21で立体画像Gsと、2次元画像(図面では2D画像と略記)、つまりラジアル画像Gr、リニア画像Gv1、Gh1を表示する状態に設定する。

【0033】次のステップS22で、立体画像Gs上で断面を選択するか、2次元画像上でカットラインを選択する。そして、マウス21でドラッグして、断面位置或いはカットラインを移動する(ステップS23)。そして、ドラッグされている画像を更新する(ステップS24)。この更新と共に、対応する他の画像も更新される(ステップS25)。この場合も、立体画像Gsと2次元画像とを連動して表示し、その連動表示の断面位置の変更等をマウス21の操作により簡単に変更でき、その変更の操作により立体画像Gsと2次元画像とを連動して変更表示できる。

【0034】本実施の形態はさらに多くの機能を備えている。以下にそれらの機能を説明する。図10は画像の中心に表示されるセンタサークル、つまり多重エコー部分をマウス21の操作で除去する作用のフローチャートを示す。

【0035】まず、ステップS31でView切替ボタン(図4の符号Bb)のDPR(Dual Plane Reconstruction:2画面構築)ボタンを操作して、ラジアル画像Grと、ラジアル画像を縦方向に割った垂直リニア画像Gv1とからなるDPR画像を選択表示させる。

【0036】次のステップS32で、ラジアル画像Grの中心にマウスカーソルをセットする。そして、円の縁をドラッグして、画像中心(の多重エコー)を囲むように円を拡大する(ステップS33)。

【0037】多重エコー部分を囲むように設定したら、ドラッグを終了し(ステップS34)、円の大きさが確定する(ステップS35)。すると、CPU13は円内部のデータを黒で塗りつぶす処理を行い(ステップS36)、さらにこのラジアル画像Gr及び垂直リニア画像Gv1を含む一連の画像データセットの画像にこの処理を適用する。

【0038】従って、一連の画像から多重エコーが除去された画像が生成され、モニタに表示されている画像においても多重エコーが除去されて表示される。図11(A)は多重エコーが除去される前のDPR画像例を示し、図11(B)は多重エコーが除去されたDPR画像例を示す。

【0039】図12はオプションの描画設定ダイアログにて、立体画像Gsの回転角度ステップ、断面移動ステップ等を変更設定できる様子を示す。また、オプション

の設定を出荷状態に戻すボタンも用意されたおり、このボタンを操作すると、出荷状態に戻すこともできる。

【0040】また、図7に示したステップボタンB+或いはB-を2秒以上押し続けると、立体画像Gsを自動的に回転する動作を行うようになる。その回転を止めるには、もう一度そのステップボタンB+或いはB-をクリックする。

【0041】また、図12の描画設定ダイアログにより、カットラインの太さを変更することもできる。例えば図13は図11、図12等より太いカットラインに設定した場合の画像を示す。

【0042】また、この図13で選択されているラジアル画像Grに対して、一連の画像データセットにおけるそのラジアル画像(スライス画像)Grの位置情報を右上に表示するようにしている。また、図14は図11(B)の画像に対してその画像上のハンドルをドラッグして、45°程度イメージローテーションした画像を示す。

【0043】また、本実施の形態では、2×2、4×4、5×5等のマルチ画像表示ができるようにしている。図15は例えば4×4のマルチ画像表示例を示す。この場合、マルチ表示における最初と最後の画像番号が同時に表示されるようにしている(図15では最初の画像番号が1で、最後の画像番号が120)。

【0044】また、本実施の形態では、反転表示(左右反転して表示)するためには、画像データ読み込み時にその反転表示を選択することにより行う。図16はその場合の画像データ読み込み時の表示例を示し、Retrieve Dialogueで、Previewボタンをクリックし、Mirror Viewをチェックすると、反転表示した画像に設定できる。

【0045】また、本実施の形態では回転軸をプルダウン表示される切替ボタン、つまり上述したアクション選択ボタンにより選択可能となっている。図17はプルダウンしてアクション選択ボタンを表示して、回転軸を選択可能とした表示例を示す。なお、この部分は図7で拡大表示している。

【0046】また、図18は立体画像の表面の着色する色を変更した設定例とその場合の画像を示す。図18の場合には、描画設定ダイアログにおける着色の項目において、Extraを選択しているので、その場合の立体画像Gsでは、抽出した表面が強い赤色で着色表示された画像となり、抽出した表面をより鮮明に観察することができる。

【0047】また、本実施の形態ではファイル読み込みダイアログ内に、プレビュー画像を表示するようにしている。図19はこの場合の表示例を示す。このようにプレビュー画像を表示することにより、間違ったファイルの読み込みを防止でき、ファイル読み込みをスムーズに進めることができる。

【0048】また、本実施の形態ではプロパティダイアログにて画像のヘッダ情報を表示できるようにしている。図20はこの場合のプロパティダイアログを示す。また、図17に示すようにウィンドウのタイトルバー部分に患者情報を表示できるようにしている。

【0049】また、画像をダブルクリックすることにより、表示モードを変更できるようにしている。例えば図15のマルチ画像表示状態において、所望とするマルチ画像を選択してダブルクリックすると、そのダブルクリックにより選択された画像が1画面表示モードで拡大表示される。

【0050】また、本実施の形態では半円表示するか否かはファイル読み込み時で設定できるようにしている。図21はファイル読み込み時の表示例を示す。ここで、Entire viewチェックボックスにより半円表示するか否かの設定を行う。

【0051】また、ヘッダ情報を元に、記録メディア内の画像検索ができる。図22はこの場合の表示例を示す。図22の画面に表示されているRetrieveダイアログをクリックし、さらにFind Fileボタンをクリックして検索ダイアログを表示させる。

【0052】この検索ダイアログの下側のプロパティを選択し、検索する値を入力し、Add To Criteriaをクリックすると、条件リストに入力した検索条件が表示され、検索が行われる。また、本実施の形態では、マウス21の操作でメニュー表示ができるようになっている。図23はマウス21によりFileのメニュー項目をプルダウン表示させた状態を示す。

【0053】また、本実施の形態では、Bitmap (BMP) 或いはTIFF形式の画像ファイルを読み込んで表示する機能を備えている。図24はBMP形式の画像ファイルを開いて表示させた様子を示す。

【0054】図25はラジアル画像エリアをマウス21の右クリックをすると、ポップアップメニューが表示される様子を示す。ここで、Show Scalebarを選択すると、ラジアル画像上にスケールバーを表示し、Propertiesを選択すると、プロパティダイアログが開き、現在読み込まれている画像の情報を表示する。また、垂直リニア画像エリア及び水平リニア画像エリアを右クリックした場合にも、ポップアップメニューが表示される。

【0055】また、計測線に色を付けたり、不要な計測線を削除したりすることができる。例えば計測線を右クリックで選択すると、メニューが表示されるので、そのメニューで色を付ける場合にはColorの項目を、削除する場合はDeleteを選択する。このようにマウス21の右クリック操作でメニューを表示することにより、計測線に色を付けたり、削除したりする作業を簡単に行える。

【0056】このように本実施の形態によれば、ポイン

\*ティングデバイスとしてのマウス21による操作で立体画像の視野角を変更して表示できるようにしているの、立体画像を回転させる等、視野角を変えて表示する操作を簡単に行うことができ、操作性を向上できる。

【0057】[付記]

2. 前記画像表示手段に表示される断層像と立体像は連動して更新されることを特徴とする請求項1記載の超音波画像処理装置。

3. 前記断層像と立体像上に表示されるプローブの多重エコーを前記入力手段から入力により除去可能としたことを特徴とする請求項1記載の超音波画像処理装置。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、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波し、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装置において、前記3次元領域のエコーデータを格納する3次元データ記憶手段と、前記3次元領域のエコーデータから複数の断層像を生成する断層像生成手段と、前記3次元領域のエコーデータから3次元的な擬似立体像を生成する立体像生成手段と、前記生成した断層像と立体像を表示する画像表示手段と、表示した立体像の視野角を変更するポインティングデバイスによる視野角変更手段と、を有し、前記立体像生成手段は、前記ポインティングデバイスによる視野角変更手段からの入力を逐次処理し、視野角に対応した立体像を更新する構成にしているため、ポインティングデバイスによる簡単な操作により立体像を更新して表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【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次元画像と立体画像を同時に表示した表示例を示す図。

【図5】マウスの操作により表示角度を変更して表示する処理を示すフローチャート図。

【図6】図5の動作説明図。

【図7】表示操作ボタン部分を示す図。

【図8】ステップボタンをマウスでクリックすることにより立体画像を回転する処理を示すフローチャート図。

【図9】2次元画像と立体画像とを連動して表示する処理を示すフローチャート図。

【図10】多重エコーを除去する処理を示すフローチャート図。

【図11】多重エコーが除去される前後の画像例を示す図。

【図12】オプションの描画設定ダイアログにて立体画

像の回転角度ステップ等を変更設定できる様子の画像例を示す図。

【図13】カットラインの線の太さを変更して表示した画像例を示す図。

【図14】ラジアル画像上のハンドルをドラッグして画像を回転させて表示した画像例を示す図。

【図15】マルチ画像の表示例を示す図。

【図16】画像データ読み込み時の表示例を示す図。

【図17】立体画像を選択して、アクション選択ボタンをプルダウン表示させた表示例を示す図。

【図18】描画設定ダイアログにて立体画像の表面を着色した表示例を示す図。

【図19】ファイル読み込み時にプレビュー画像が表示される様子の表示例を示す図。

【図20】プロパティダイアログにて画像のヘッダ情報を表示した表示例を示す図。

【図21】半円表示するか否かを設定するファイル読み込み時の表示例を示す図。

【図22】ヘッダ情報により記録メディア内の画像検索する様子の表示例を示す図。

【図23】マウスによりメニューをプルダウン表示した表示例を示す図。

【図24】ビットマップ形式の画像を表示する表示例を\*

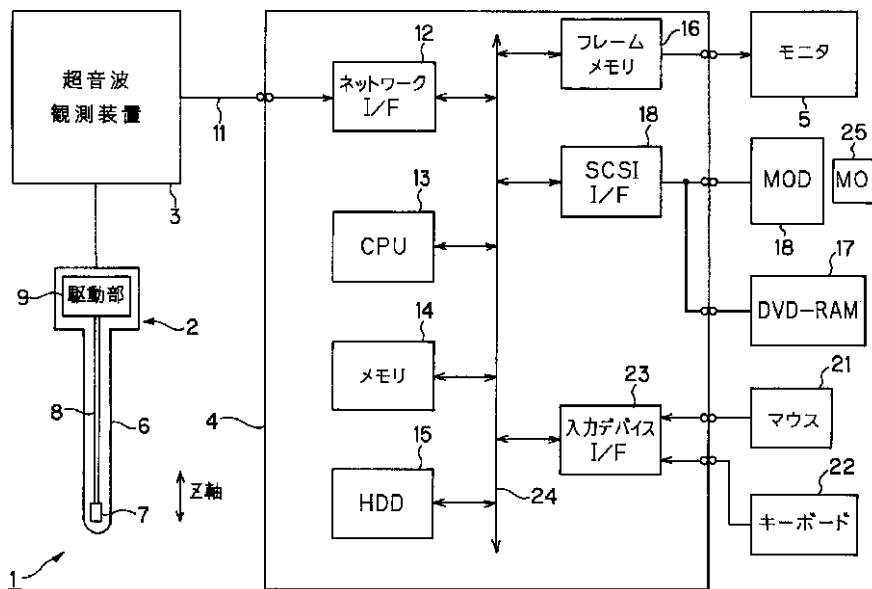
\*示す図。

【図25】マウスの右クリックによりポップアップメニューが表示される表示例を示す図。

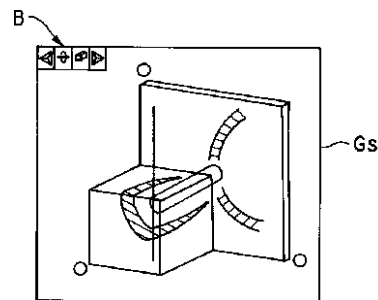
【符号の説明】

- 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
- 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
- 10 13...CPU
- 11 14...メモリ
- 12 15...HDD
- 13 16...フレームメモリ
- 14 17...DVD-RAM
- 15 18...MOD
- 16 19...SCSI I/F
- 17 20 21...マウス
- 18 22...キーボード
- 19 25...MO

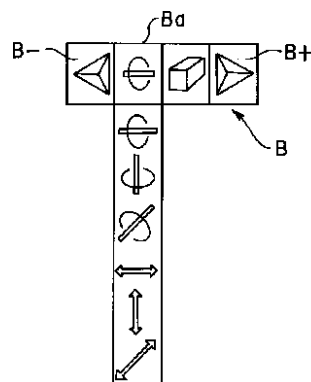
【図1】



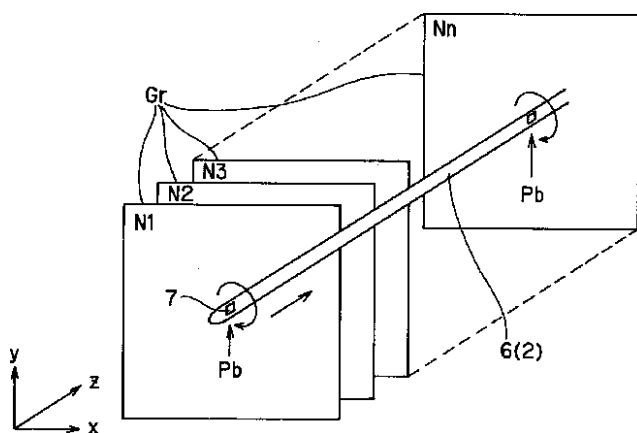
【図6】



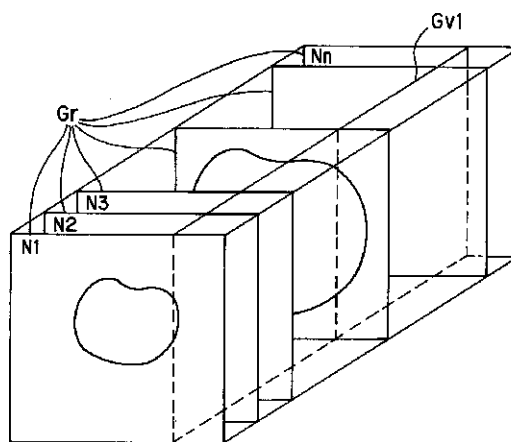
【図7】



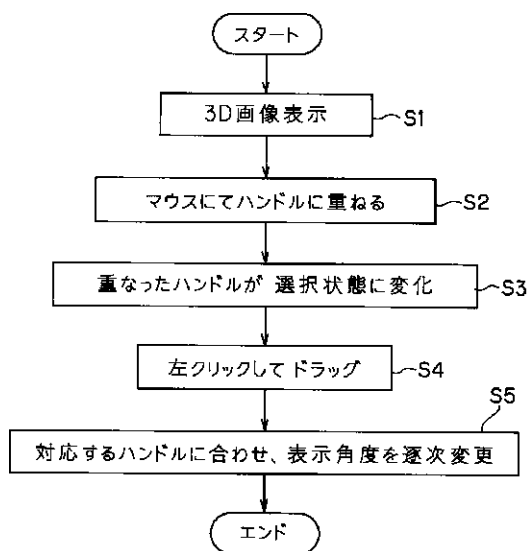
【図2】



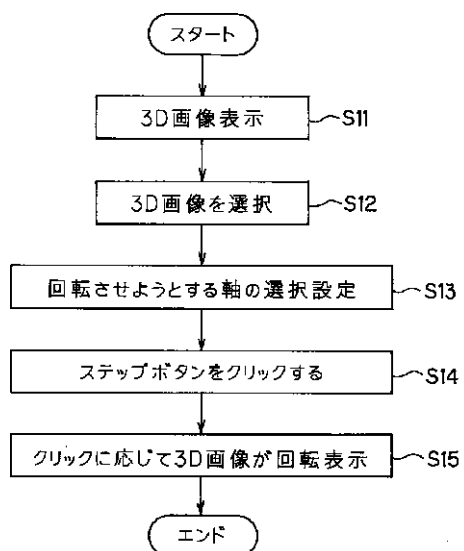
【図3】



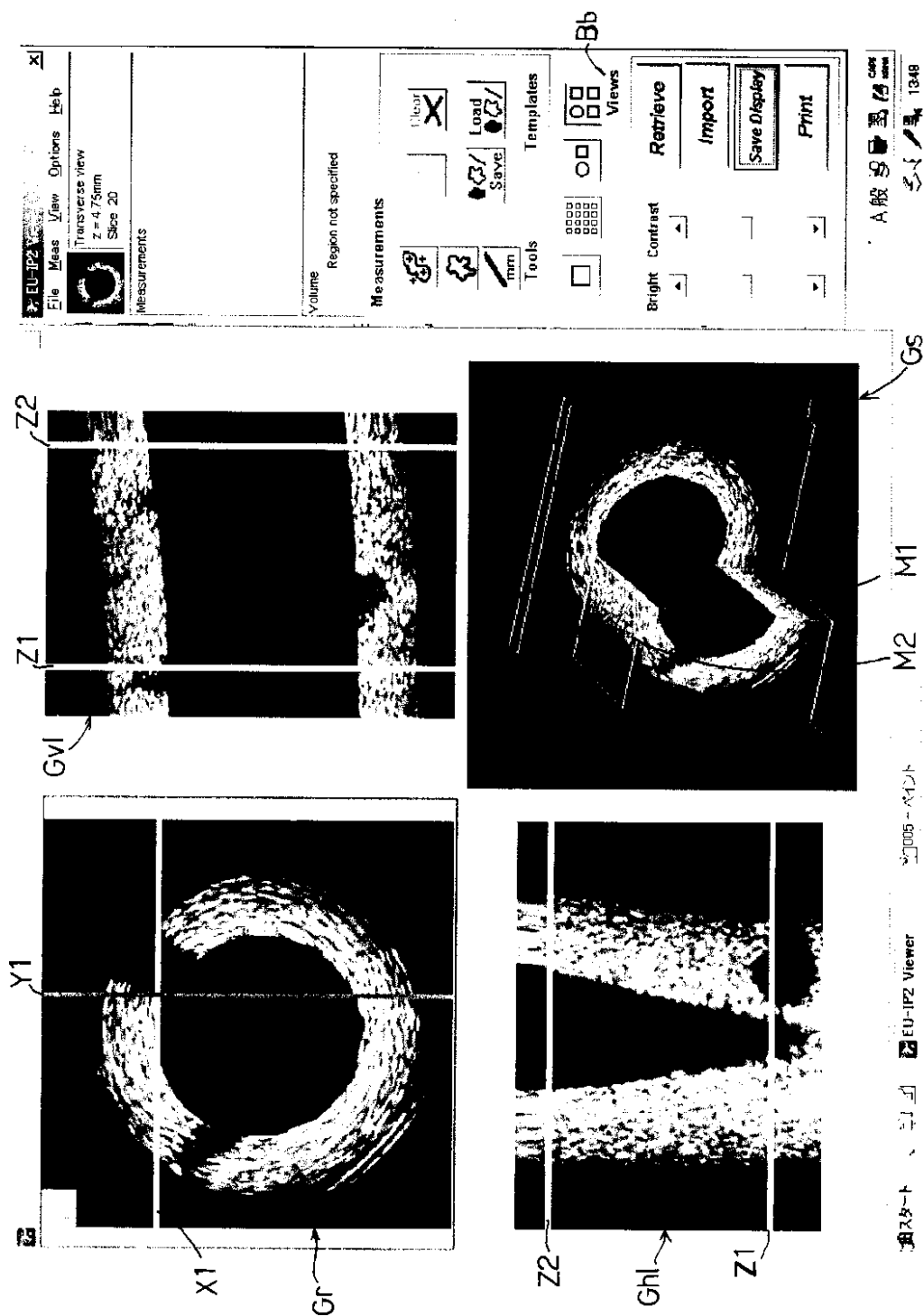
【図5】



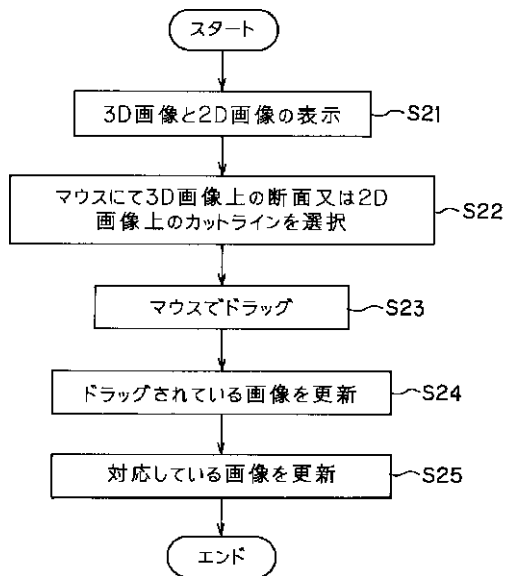
【図8】



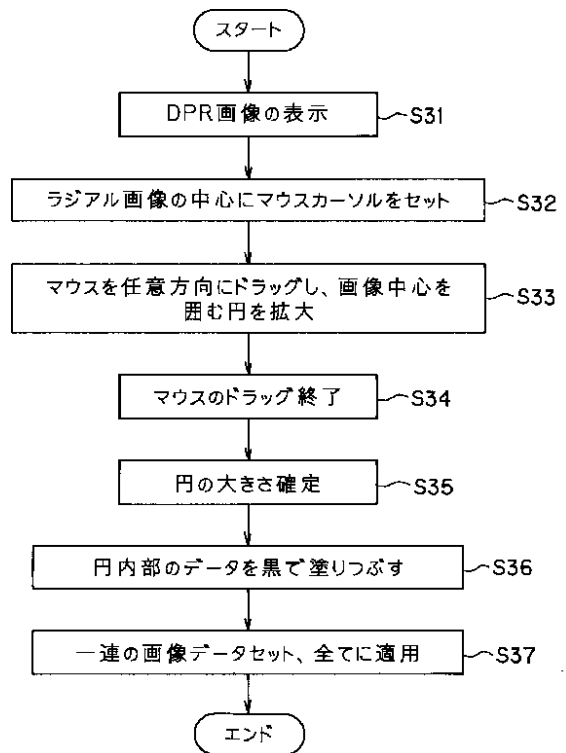
【図4】



【図9】

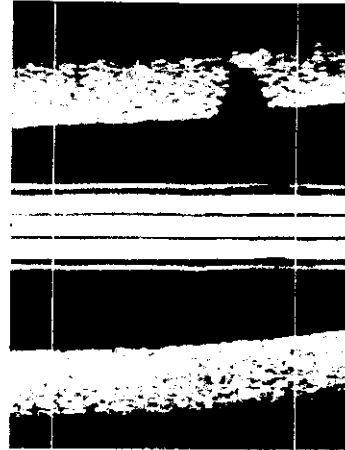
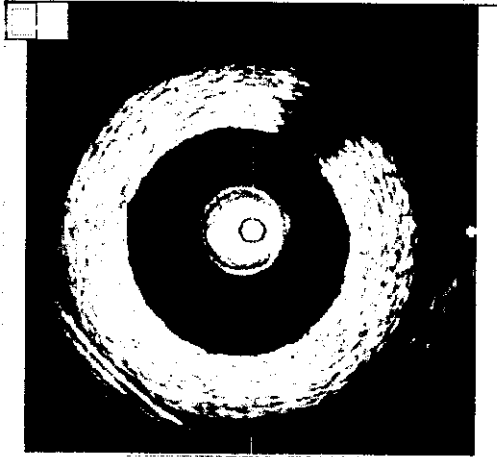


【図10】

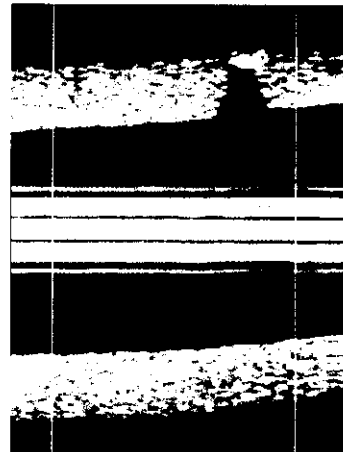
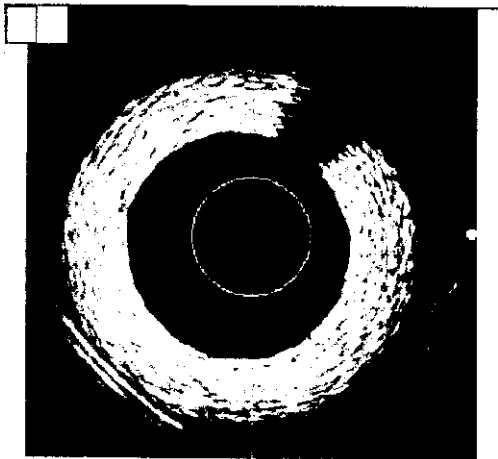


【図11】

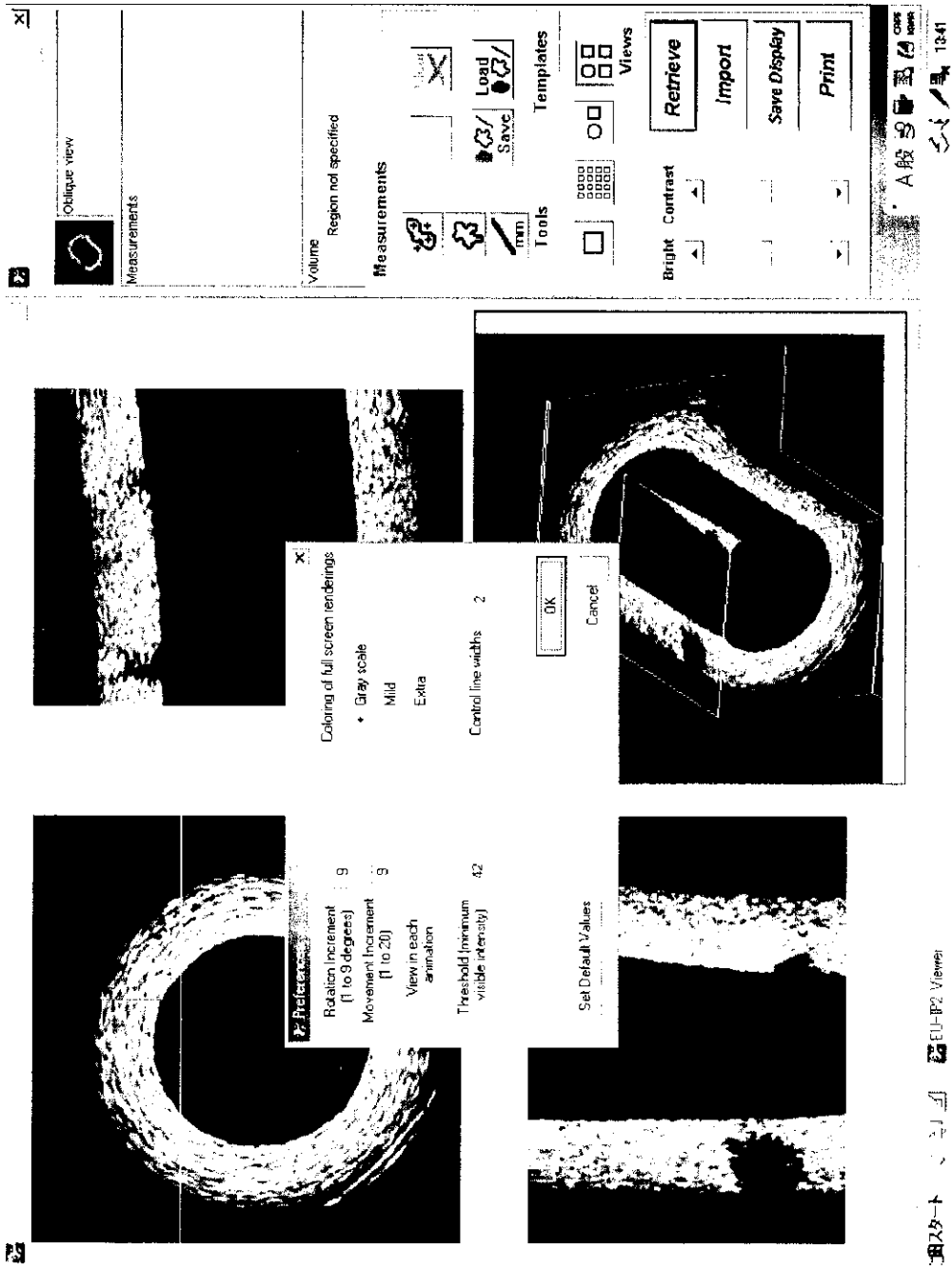
(A)



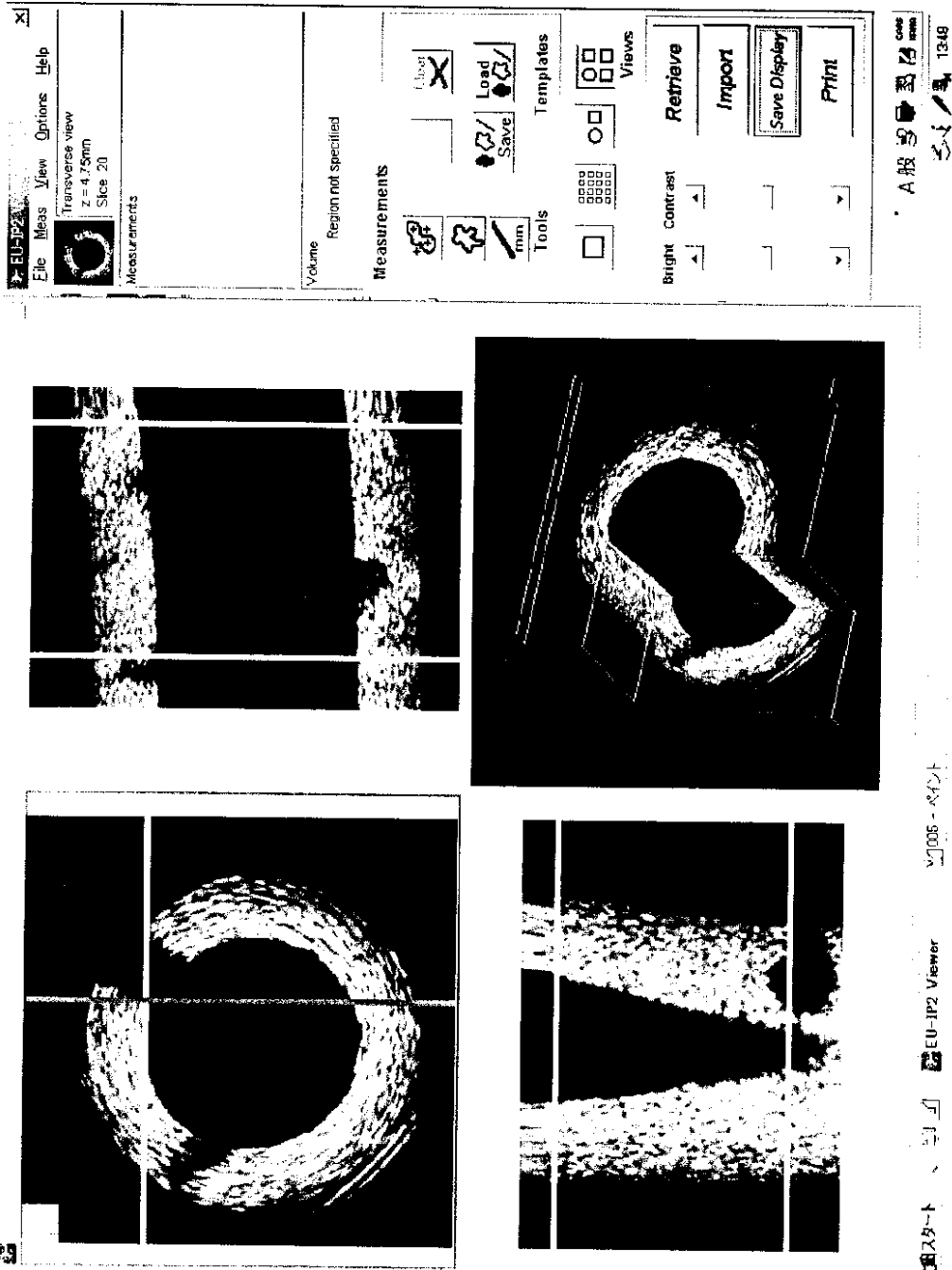
(B)



【図12】

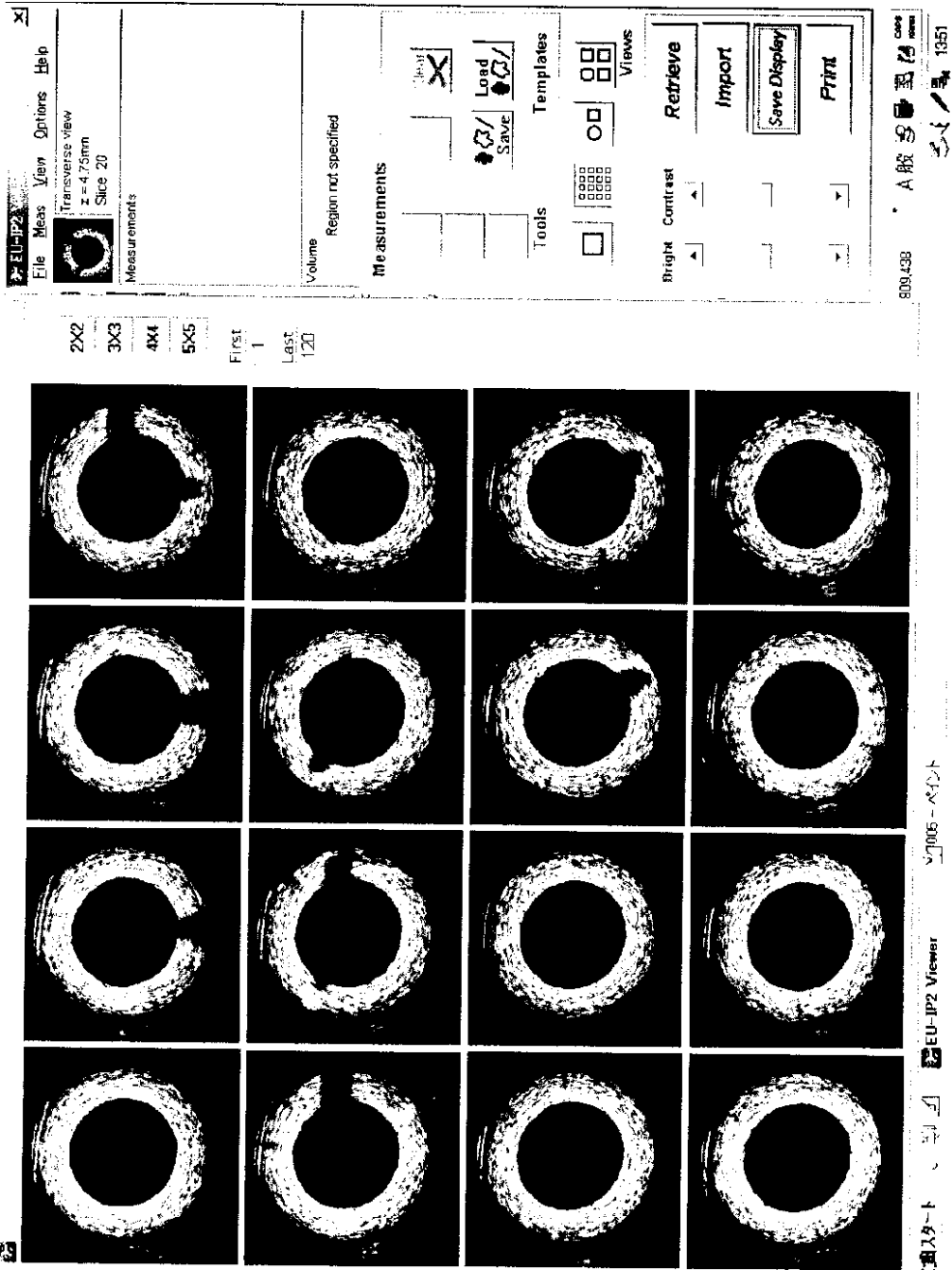


【図13】





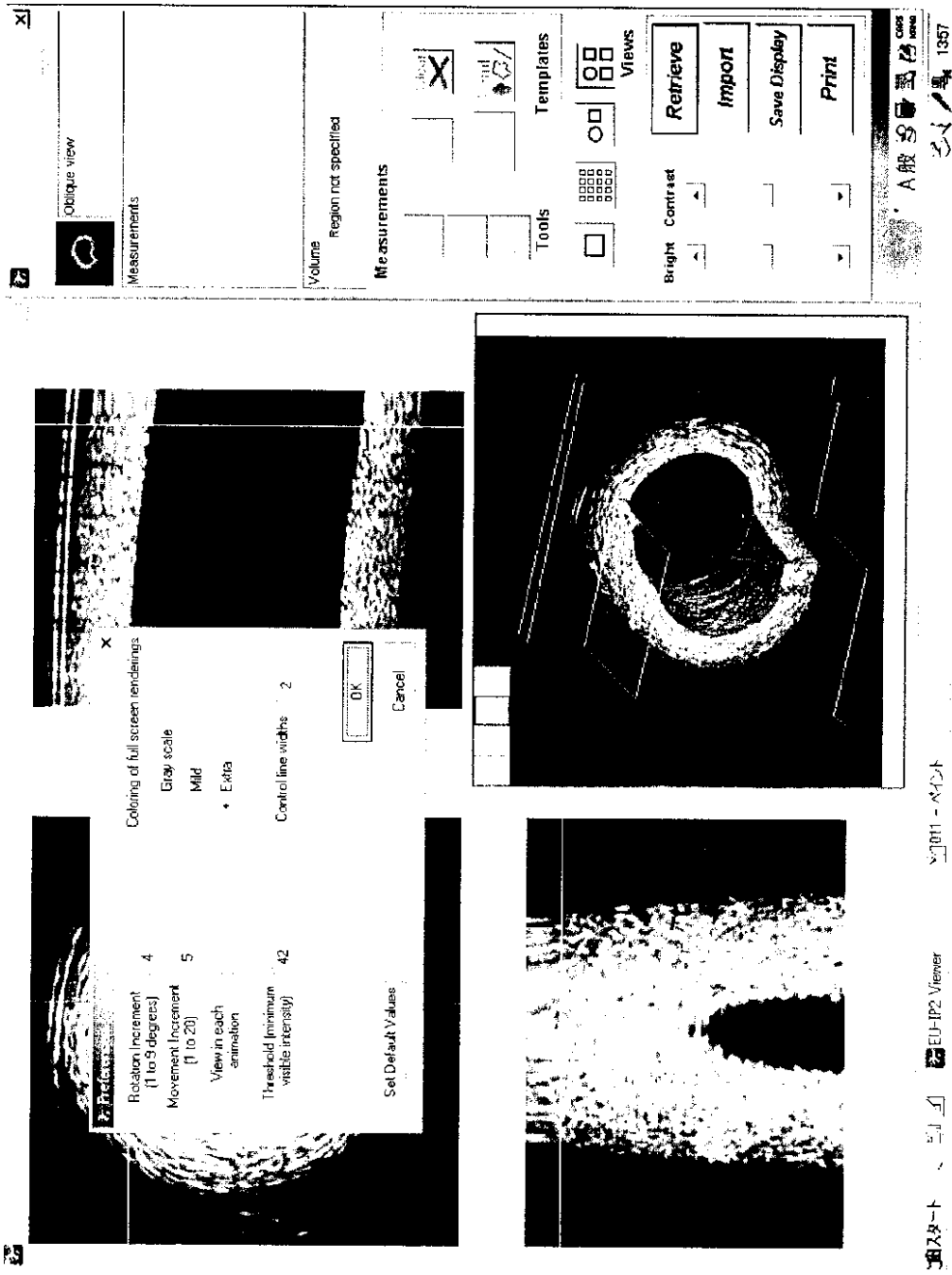
【図15】







【図18】




【 19 】

Look in: 1999/07/06

Case Name	Hospital	Patient's ID	Patient's Name	Birthdy	Sex
H_141753		134-609-1	CHIKARAISHI	1937/10/18	F
H_141926		134-609-1	CHIKARAISHI	1937/10/18	F
R_142821		134-609-1	CHIKARAISHI	1937/10/18	F
R_142905		134-609-1	CHIKARAISHI	1937/10/18	F
R_142942		134-609-1	CHIKARAISHI	1937/10/18	F
R_143002		134-609-1	CHIKARAISHI	1937/10/18	F
R_143024		134-609-1	CHIKARAISHI	1937/10/18	F
R_143057		134-609-1	CHIKARAISHI	1937/10/18	F
R_143159		134-609-1	CHIKARAISHI	1937/10/18	F
R_143217		134-609-1	CHIKARAISHI	1937/10/18	F
R_143242		134-609-1	CHIKARAISHI	1937/10/18	F
R_143229		134-609-1	CHIKARAISHI	1937/10/18	F

Case name: C:\PROGRAM FILES\OLYMP  
Images of type: All@ross (\*.img) [Cancel] [Find File]

Transverse view  
Z = 0.00mm  
Slice 1



Measurements  
Region not specified

Volume

Measurements

Tools

Templates

Bright Contrast

Retrieve

Import

Save Display

Print

Hospital: CHIKARAISHI KEIKI

Patient's ID: 134-609-1

Patient's Name: CHIKARAISHI KEIKI

Birthdy: 1937/10/18

Sex: F

Age: 61

Image Quality: NORMAL

Creation: 1999/07/06

Freeze Time: 14:33:29

Freeze Range: 5cm

Stroke: 40mm Pitch: 0.5mm

Probe Frequency: 7.5MHz

Display Range: 5cm

Information: Comment:

Freeze Date: 1999/07/06

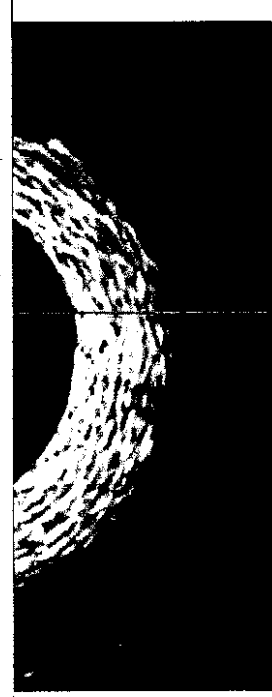
Freeze Time: 14:33:29

Stroke: 40mm Pitch: 0.5mm

Probe Frequency: 7.5MHz

Display Range: 5cm

Information: Comment:



スタート

EU-IP2 Viewer

0012 - 0420

1480

【図20】

The screenshot displays a medical software interface for viewing and processing brain scan data. The main window shows a transverse view of a brain slice with a thickness of 7 = 0.00mm. The interface includes several toolbars and panels:

- Top Panel:** Shows 'Transverse view', '7 = 0.00mm', and 'Slice 1'. Below this is a 'Measurements' section with a 'Volume' field set to 'Region not specified'.
- Left Panel:** Contains a 'Properties' window with patient information:
  - Hospital: [ ]
  - Patient's ID: 134-608-1
  - Patient's Name: CHIKAPAIISHI KEIK
  - Birth day: 1937/10/18
  - Sex: F
  - Age: 61
  - Image Quality: NORMAL
- Right Panel:** Contains a 'Measurements' section with 'Volume' set to 'Region not specified'. Below it are toolbars for 'Tools' (including 'mm', 'mm', 'mm', 'mm', 'mm', 'mm'), 'Templates', and 'Views'. A 'Bright Contrast' slider is also present.
- Bottom Panel:** Features a 'Freeze Date: 1999/07/06', 'Freeze Time: 14:19:25', 'Probe Frequency: 7.5MHz', 'Display Range: 6cm', and 'Information: Stroke: 40mm, Pitch: 0.5mm'. An 'OK' dialog box is overlaid on the bottom right.
- Bottom Status Bar:** Displays 'EU-IP2 Viewer', 'A股', and '1418'.

【 2 1 】

Look in: 19990706

Sex	Age	Image Quali.	Creation Date	Freeze Date	Freeze Ti.
18 F	61	Hi Resolut.	1999/07/06	1999/07/06	141753
18 F	61	NORMAL	1999/07/06	1999/07/06	141926
18 F	61	NORMAL	1999/07/06	1999/07/06	142821
18 F	61	NORMAL	1999/07/06	1999/07/06	142906
18 F	61	NORMAL	1999/07/06	1999/07/06	142942
18 F	61	NORMAL	1999/07/06	1999/07/06	143002
18 F	61	NORMAL	1999/07/06	1999/07/06	143024
18 F	61	NORMAL	1999/07/06	1999/07/06	143057
18 F	61	NORMAL	1999/07/06	1999/07/06	143159
18 F	61	NORMAL	1999/07/06	1999/07/06	143217
18 F	61	NORMAL	1999/07/06	1999/07/06	143242
18 F	61	NORMAL	1999/07/06	1999/07/06	143329

Case name: C:\PROGRAM FILES\OLYMP  
 Images of type: Albacass (\*.img)

Open Cancel Find File

Oblique view

Measurements

Volume  
Region not specified

Measurements

Freeze Date: 1999/07/06 Freeze Time: 14:19:26  
 Probe Frequency: 7.5MHz Display Range: 6cm  
 Stroke: 4.0mm Pitch: 0.5mm

Information: Comment:

Tools: mm

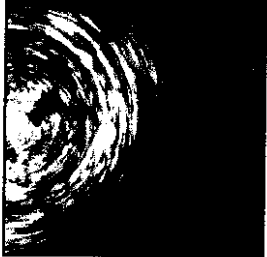
Templates: Load Save

Bright Contrast

Retrieve Import Save Display Print

Views

Case name: A股  
 14:10



【 2 2 】

Look in: 19990706

Find

Search done. 2 cases found  
Please select the case you want to open.

C:\Program Files\Improvis\ELI-IP2\cases\Windex material for Mammography enhanced car  
(8) 19990706 19990706 19990706 19990706 19990706 19990706 19990706 19990706 19990706 19990706

Operator	Property	Value
AND	Age	61

Operator: Property Value  
AND Age 61

Add To Criteria Inset To Criteria Delete From Criteria

Find Now OK Cancel

Transverse view  
z = 0.00mm  
Slice 1

Measurements

Volume  
Region not specified

Measurements

Tools  
mm

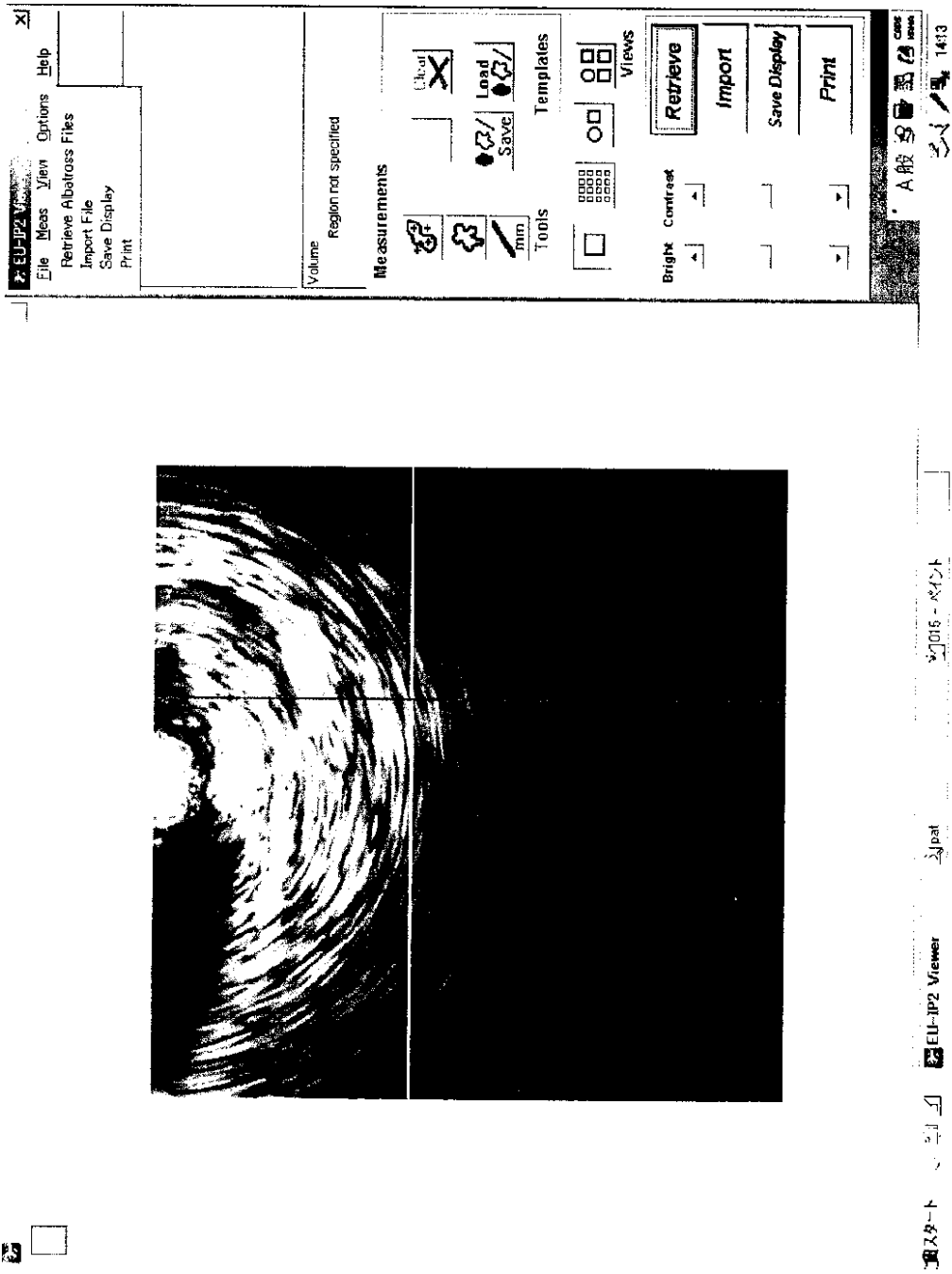
Templates  
Clear Load Save

Views  
Bright Contrast Retrieve Import Save Display Print

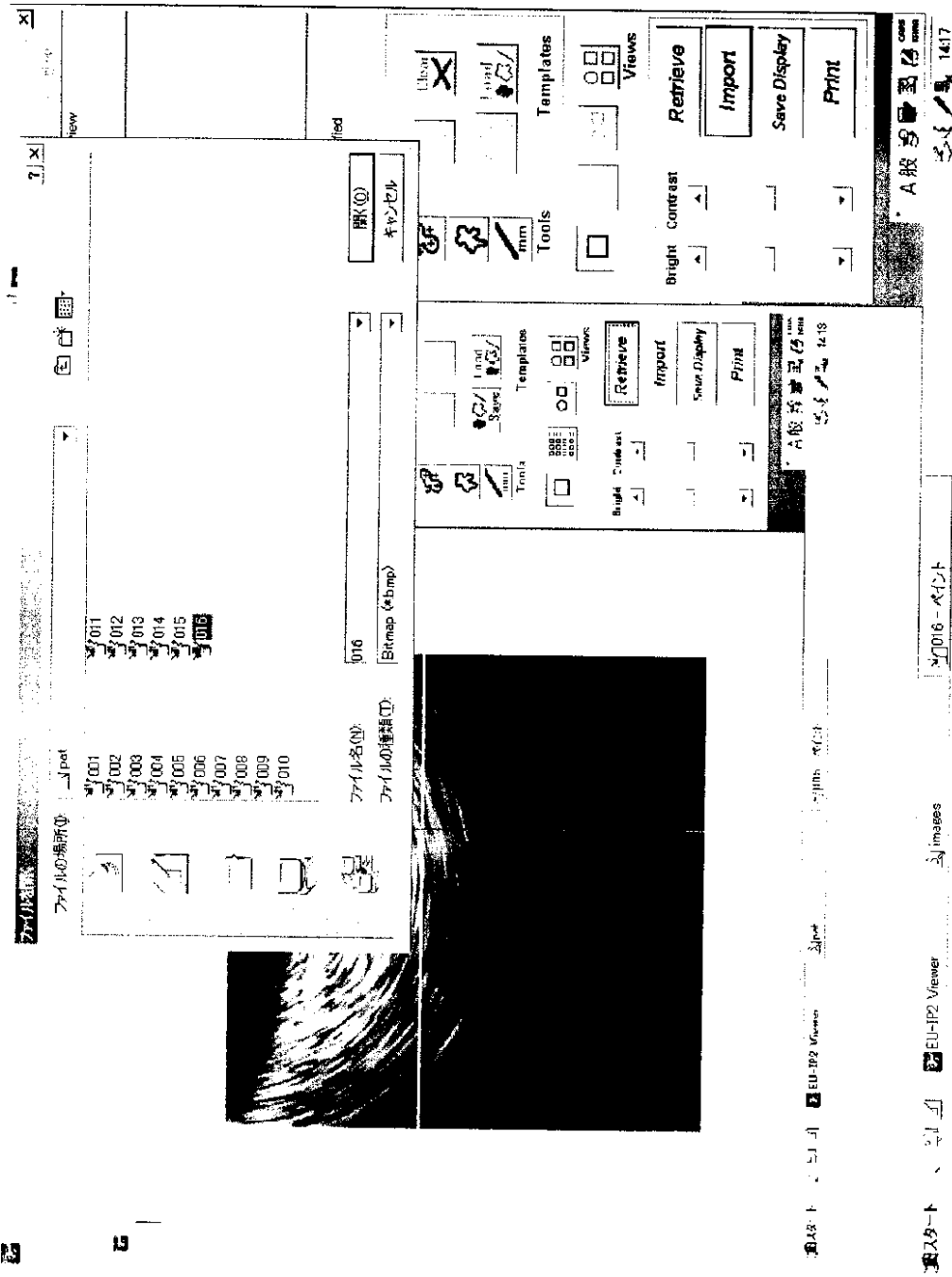
Case Name: A股 1412

スタート EUI-IP2 Viewer 19990706 - イベント

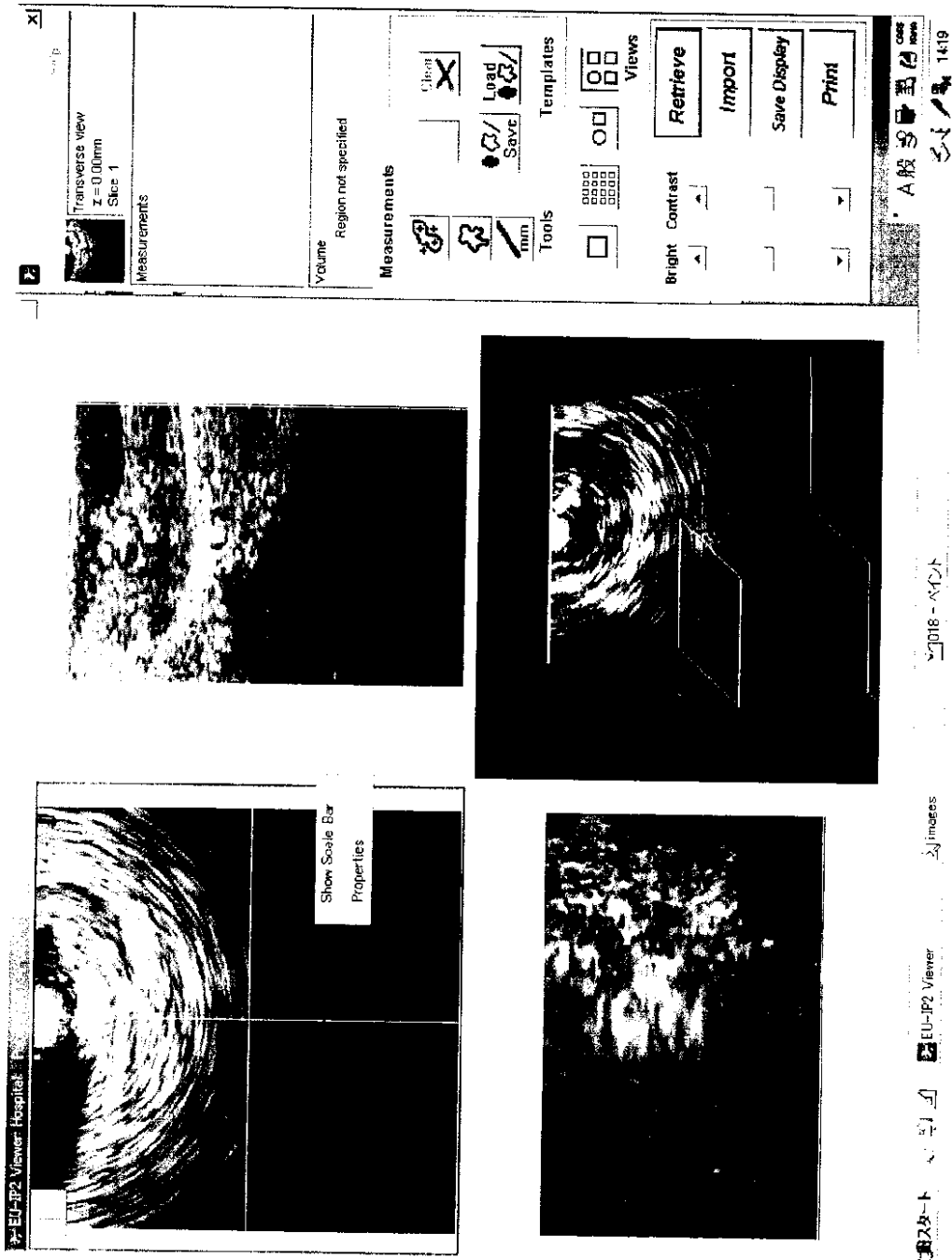
【図23】



【図24】



【図25】



专利名称(译)	超声波图像处理装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2002306482A</a>	公开(公告)日	2002-10-22
申请号	JP2001118201	申请日	2001-04-17
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	市川純一		
发明人	市川 純一		
IPC分类号	G01N29/44 A61B8/00 G01N29/06 G01N29/22		
CPC分类号	G01N29/0609		
FI分类号	A61B8/00 G01N29/22.501		
F-TERM分类号	2G047/EA12 2G047/EA14 2G047/GG21 2G047/GG35 2G047/GH09 4C301/EE13 4C301/EE15 4C301/JC11 4C301/KK07 4C301/KK13 4C301/KK17 4C301/KK18 4C301/LL03 4C601/EE11 4C601/EE12 4C601/JC15 4C601/JC25 4C601/JC26 4C601/KK09 4C601/KK21 4C601/KK22 4C601/KK23 4C601/KK25 4C601/KK42 4C601/KK44 4C601/LL01 4C601/LL02 4C601/LL04 4C601/LL38		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声波图像处理装置，其能够通过简单的操作来改变立体图像的显示角度。 解决方案：立体图像显示在监视器上，鼠标操作与图像上顶点位置的手柄重叠，并且通过左键单击并拖动以旋转手柄来旋转手柄。CPU执行顺序地改变立体图像的显示角度并显示立体图像的处理，因此，可以通过这种简单的操作来改变立体图像的显示角度。

