

(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2008-173216

(P2008-173216A)

(43) 公開日 平成20年7月31日(2008.7.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B</b> 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	4 C 6 0 1
<b>G 0 6 T</b> 17/40 (2006.01)	G 0 6 T 17/40 A	5 B 0 5 0
<b>G 0 6 T</b> 1/00 (2006.01)	G 0 6 T 1/00 2 9 0 D	5 B 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-7768 (P2007-7768)  
 (22) 出願日 平成19年1月17日 (2007.1.17)

(71) 出願人 390029791  
 アロカ株式会社  
 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号  
 (74) 代理人 100075258  
 弁理士 吉田 研二  
 (74) 代理人 100096976  
 弁理士 石田 純  
 (72) 発明者 廣田 浩二  
 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ  
 カ株式会社内  
 Fターム(参考) 4C601 BB03 BB06 EE11 GB06 JC08  
 JC09 JC21 JC29 JC33 KK02  
 KK12 KK22 KK24 KK25 KK31  
 KK45

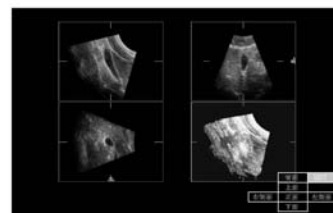
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 視点を変更しながら対象組織の三次元超音波画像を表示する場合、どの方向から見たものであるかを理解困難であった。

【解決手段】 組織全体の三次元超音波画像を表示している段階で視点を変更し、正面に相当するものが表示された段階でSETボタンが操作される。これによって基準方向が登録される。対象組織の三次元画像を表示する場合には、基準方向を基準として観察方向を相対的に指定することが可能である。例えば右側面ボタンを操作すれば、基準方向を正面とした場合における右側面方向から見た対象組織の三次元超音波画像を表示することができる。



【選択図】 図7

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

生体内の三次元空間から取得されたボリュームデータを格納するボリュームデータ記憶部と、

前記三次元空間に対して基準方向をユーザーにより定義するための基準方向定義手段と

、

前記基準方向を基準としつつ観察方向をユーザーにより設定するための観察方向設定手段と、

前記ボリュームデータに基づいて、前記観察方向から見た対象組織を表す三次元超音波画像を形成する三次元画像形成手段と、

を含むことを特徴とする超音波診断装置。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の装置において、

前記ボリュームデータの中から前記対象組織に相当する対象組織データを抽出する抽出手段を含み、

前記三次元画像形成手段は前記抽出された対象組織データに基づいて三次元超音波画像を形成する、ことを特徴とする超音波診断装置。

**【請求項 3】**

請求項 2 記載の装置において、

前記基準方向を定義する過程においては、前記対象組織及び周辺組織を含む組織全体を表す三次元超音波画像が表示され、

前記対象組織を観察する過程においては、前記対象組織を表す三次元超音波画像が表示される、ことを特徴とする超音波診断装置。

20

**【請求項 4】**

請求項 1 記載の装置において、

前記基準方向定義手段は、正面とすべき三次元超音波画像が画面上に表示された場合に前記基準方向を定義するためにユーザーによって操作される入力部を含む、ことを特徴とする超音波診断装置。

**【請求項 5】**

請求項 4 記載の装置において、

前記入力部は、正面を基準としつつ複数の面を複数の観察方向として選択的に指定するための複数の入力器を有し、

前記複数の入力器の中で特定の入力器が操作された場合に当該特定の入力器に対応する特定の観察方向から見た対象組織の三次元超音波画像が表示される、ことを特徴とする超音波診断装置。

30

**【請求項 6】**

請求項 5 記載の装置において、

前記複数の入力器はタッチスクリーンパネル上の複数のボタンとして構成されたことを特徴とする超音波診断装置。

**【発明の詳細な説明】**

40

**【技術分野】****【0001】**

本発明は超音波診断装置に関し、特に画像処理技術に関する。

**【背景技術】****【0002】**

生体内三次元空間において超音波ビームを二次元走査すればボリュームデータを取得できる。そのボリュームデータに基づいて三次元超音波画像を形成することができる。三次元超音波画像を通じて、例えば心臓、胎児、胆嚢等を立体的に観察することが可能である。具体的には、近時、心腔（例えば左室の内部）を抽出し、その体積を演算したり、その前提としてその三次元超音波画像を形成したりすることが行われている。

50

【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 0 - 2 0 1 9 2 6 号 公 報

【 発 明 の 開 示 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

【 0 0 0 4 】

上記のような三次元超音波診断を行う場合、データ取得時においてはプローブの当接部位や当接姿勢から、加えて解剖学的な知識から、三次元超音波画像からそこに表示されている組織についての観察方向（表示されている組織の向き）を比較的容易に認識できる。しかし、常にそれを容易に認識できるとは限らない。例えば、体積計測時に三次元的に抽出された特定組織を三次元超音波画像として表示した場合、その特定組織がどのような向きで表示されているのか、あるいは、特定組織に対してどの方向から観察を行っているのか、非常に分かり難くなる。特に、超音波検査技師によってボリュームデータが取得された上で、そのボリュームデータに基づいて医師が各種の計測を行うような場合、つまり、超音波プローブの操作者と画像評価者とが異なるような場合、その問題は顕著となる。上記特許文献 1 には、三次元ボディマーク及び三次元プローブマークによって当接部位及び当接方向を模式的に示す技術が開示されているが、ボリュームデータの観察方向（投影方向あるいは視線方向）はそのような情報から特定することはできない。視点の位置はユーザーによって任意に可変できるためである。

10

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、三次元超音波画像を観察する際における混乱を防止あるいは軽減することにある。

20

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、対象組織の観察に先立って対象組織それ自体に観察用の座標系を与えられるようにすることにある。

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

【 0 0 0 7 】

本発明は、生体内の三次元空間から取得されたボリュームデータを格納するボリュームデータ記憶部と、前記三次元空間に対して基準方向をユーザーにより定義するための基準方向定義手段と、前記基準方向を基準としつつ観察方向をユーザーにより設定するための観察方向設定手段と、前記ボリュームデータに基づいて、前記観察方向から見た対象組織を表す三次元超音波画像を形成する三次元画像形成手段と、を含むことを特徴とする超音波診断装置に関する。

30

【 0 0 0 8 】

上記構成によれば、対象組織を三次元超音波画像として表示するのに先立って、三次元空間（つまり対象組織）に対して基準方向をユーザーによって定義することができる。例えば、解剖学的見地、プローブ当接方向、その他に従って、対象組織について事前に正面を定義することが可能となる。このような定義は、三次元空間の全体又は一部を三次元超音波画像としてリアルタイム表示している段階においてなされ、あるいは、フリーズ後において三次元超音波画像を表示している段階においてなされる。三次元超音波画像ではなく、断面画像、その他の画像を参照させながら、ユーザーによって基準方向を定義させるようにしてもよい。事前に基準方向を定義しておけば、対象組織を三次元超音波画像として表示する段階において、基準方向を基準として観察方向を相対的に指定することができる。例えば、ある組織について事前に正面を定義しておけば（つまり観察用の座標系を定義しておけば）、それを基準として、右側面、左側面、上面（平面）、下面（底面）、背面、その他を観察方向として選択的に指定できるので、指定方向が正面との関係でいずれの向きであるかを直感的に認識できる。従来においては、このような機能が具備されていないために対象組織についての表示視点を変更してしまうと、表示されている対象組織についての上下左右（あるいは三次元超音波画像間の関係）がまったく分からなくなってしまうという問題があったが、上記構成によればそのような問題を防止できる。

40

【 0 0 0 9 】

50

望ましくは、前記ボリュームデータの中から前記対象組織に相当する対象組織データを抽出する抽出手段を含み、前記三次元画像形成手段は前記抽出された対象組織データに基づいて三次元超音波画像を形成する。抽出手段は、対象組織を周辺組織から分離抽出する機能を具備する。その場合、マニュアルトレースあるいは自動トレースが行われてもよい。

#### 【0010】

望ましくは、前記基準方向を定義する過程においては、前記対象組織及び周辺組織を含む組織全体を表す三次元超音波画像が表示され、前記対象組織を観察する過程においては、前記対象組織を表す三次元超音波画像が表示される。組織全体を表示する場合には対象組織の他に周辺組織も画像化されるために、解剖学的知識等に基づいて、組織全体がどのような方向から観察されているのかを把握し易い。よって、その段階で基準方向が事前に指定される。一部組織だけを三次元超音波画像として表示する段階においても、基準方向を基準として観察方向を指定できるので、表示したい組織あるいは表示されている組織についての観察方向を直感的に認識できる。

10

#### 【0011】

望ましくは、前記基準方向定義手段は、正面とすべき三次元超音波画像が画面上に表示された場合に前記基準方向を定義するためにユーザーによって操作される入力部を含む。入力部は、装置本体又は超音波探触子に設けられたスイッチのようなものによって構成してもよい。

20

#### 【0012】

望ましくは、前記入力部は、正面を基準としつつ複数の面を複数の観察方向として選択的に指定するための複数の入力器を有し、前記複数の入力器の中で特定の入力器が操作された場合に当該特定の入力器に対応する特定の観察方向から見た対象組織の三次元超音波画像が表示される。望ましくは、前記複数の入力器はタッチスクリーンパネル上の複数のボタンとして構成される。望ましくは、前記組織全体は左室であり、前記対象組織は左室内腔である。例えば、駆出率を計測する場合に拡張末期及び収縮末期の左室内腔が抽出され、またそれらが画像化されるが、そのような場合に本発明に係る機能を利用可能である。対象組織は胆嚢、腫瘍、胎盤、その他であってもよい。

#### 【発明の効果】

#### 【0013】

以上説明したように、本発明によれば、三次元超音波画像を観察する際における混乱を防止又は軽減できる。あるいは、本発明によれば、対象組織の観察に先立って対象組織それ自体に観察用の座標系を与えられる。

30

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0014】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

#### 【0015】

図1には、本発明に係る超音波診断装置の全体構成がブロック図として示されている。3Dプローブ10は、ボリュームデータを取り込む超音波送受波器である。この3Dプローブ10は体表面上に当接して用いられ、あるいは、体腔内に挿入して用いられるものである。3Dプローブ10は本実施形態において図示されていない2Dアレイ振動子を有している。2Dアレイ振動子は複数の振動素子を二次元配列してなるものである。2Dアレイ振動子によって超音波ビームが形成され、超音波ビームは二次元的に走査される。これによって三次元データ取込空間(三次元空間)Vが形成される。2Dアレイ振動子に代えて、1Dアレイ振動子を機械的に走査することによって三次元空間Vを形成することも可能である。超音波ビームの電子走査方式としては、電子セクタ走査、電子リニア走査等が知られている。

40

#### 【0016】

三次元空間Vについて具体的に説明すると、超音波ビームBを第1走査方向1に走査すると、1枚の走査面が形成される。そして、その走査面を第2走査方向2に走査する

50

と、三次元空間Vが構成される。ちなみにrは深さ方向である。図1において示される三次元空間Vは二次元電子走査方式の適用によって構成されたものである。本実施形態において三次元空間Vは概略的に見て角錐形状を有している。もちろん、適用する電子走査方式等によって三次元空間Vの形状が定められる。例えば、後述するように胆嚢の三次元画像（三次元超音波画像）を表示する場合には、3Dプローブ10が腹部に当接され、三次元空間V内に胆嚢が含まれるように3Dプローブ10の位置や姿勢がユーザーによって調整される。

#### 【0017】

送受信部12は、送信ビームフォーマー及び受信ビームフォーマーとして機能する。送信時において、送受信部12から複数の送信信号が2Dアレイ振動子に供給される。これによって送信ビームが形成される。一方、受信時において、アレイ振動子から出力された複数の受信信号が送受信部12に入力され、複数の受信信号に対して整相加算処理が実行される。これによって受信ビームに相当する整相加算後の受信信号（ビームデータ）が得られる。その受信信号は3Dメモリ14へ出力される。

10

#### 【0018】

3Dメモリ14は三次元空間Vから得られたボリュームデータを格納する三次元的な記憶空間を有している。ボリュームデータは複数のフレーム（走査面）データによって構成され、各フレームデータは複数のビームデータによって構成される。3Dメモリ14への書き込みに際して極座標系から直交座標系への座標変換が実行される。もちろん、3Dメモリ14からのデータの読み出し時に座標変換を行うことも可能である。ちなみに、後述する三次元画像の形成処理等にあたっては、座標変換前のデータをそのまま用いて当該処理を実行することも可能である。

20

#### 【0019】

三次元画像形成部20は、ボリュームデータの全部または一部に基づいて三次元画像を形成するモジュールである。本実施形態においては、三次元画像処理法としてボリュームでレンダリング法が採用されている。すなわち、ボリュームデータに対して任意の位置に視点が設定され、そこから複数のレイ（視線）が設定され、各レイに沿ってボクセル演算を順次実行することにより、当該レイに対応づけられた画素値が求められる。複数のレイについて求められた複数の画素値により三次元画像が構成される。通常、視点は3Dプローブ10における原点位置に定められるが、ユーザーによってそれを任意に変更することが可能である。

30

#### 【0020】

抽出部16は、三次元空間に含まれる対象組織を抽出するモジュールである。具体的には、ボリュームデータの中から、対象組織に相当するデータを抽出し、そのデータを三次元画像形成部20へ出力する。対象組織は、例えば胆嚢、左室内腔などである。対象組織の抽出にあたっては必要に応じてマニュアルトレース法あるいはオートトレース法が適用される。対象組織と周辺組織との間にエコーレベルの差があれば比較的容易に対象組織を抽出することが可能である。エコー強度によらずに他の物理的な情報を用いて対象組織を抽出することもできる。抽出されたデータが三次元画像形成部20に送られると、三次元画像形成部20は対象組織についての三次元画像を形成する。

40

#### 【0021】

断面画像形成部18は、本実施形態においていわゆるトリプレーン画像を形成するモジュールである。すなわち三次元空間に設定される直交三断面に対応する三つの断面画像が断面画像形成部18によって形成される。三つの断面は本実施形態においてユーザーによって指定された視点によって定義される座標系により定められ、各面は必要に応じてユーザーによって平行運動させることが可能である。断面画像形成部18は3Dメモリ14に格納されたボリュームデータの中で指定された三つの断面に相当するデータを読み出し、それらのデータに基づいてトリプレーン画像を形成する。その画像データは表示処理部22へ出力される。

#### 【0022】

50

表示処理部 22 は、画像合成機能、色付け処理機能等を有している。表示処理部 22 によって第 1 表示器 24 に表示する画像及び第 2 表示器 28 に表示する画像が構成される。

【0023】

第 1 表示器 24 は本実施形態においてメインディスプレイであり、それには例えばフラットパネルディスプレイが用いられる。第 2 表示器 28 にはタッチセンサ 30 が備えられており、それら全体としてタッチスクリーンユニット 26 が構成されている。第 2 表示器 28 はサブディスプレイとして構成されており、それは例えば操作パネル上に設置される。タッチスクリーンユニット 26 によれば、画面上に表示された仮想的なボタンを触るだけで、所望の入力を装置に与えることが可能である。第 1 表示器 24 と第 2 表示器 28 とに表示されるそれぞれの画像は表示処理部 22 によって作成され、通常、第 1 表示器 24 には観察用の超音波画像が表示され、第 2 表示器 28 には操作用または参照用の超音波画像並びに操作画面が表示される。

10

【0024】

制御部 32 は、図 1 に示される各構成の動作制御を行っている。制御部 32 には記憶部 34 及び入力部 36 が接続されている。入力部 36 は本実施形態において操作パネルによって構成され、その操作パネルはトラックボールなどを有している。トラックボールを利用して視点をユーザーによって任意に指定することが可能である。後に説明するように、本実施形態においてはタッチスクリーンユニット 26 を利用して対象組織についての観察方向をワンタッチで指定することが可能である。

【0025】

記憶部 34 には各種のデータやプログラムが格納される。本実施形態においては、記憶部 34 にユーザーによって定義された基準方向を定義する座標情報が格納される。例えば絶対的な座標系に対してユーザーにより基準方向が指定されると、新しく観察用の座標系が定義されることになるが、それらの座標系の関係は記憶部 34 に格納される。例えば、三つの軸周りの座標系の回転角度 ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) が格納される。

20

【0026】

本実施形態に係る超音波診断装置は、組織全体の超音波画像を表示させている段階においてユーザーにより基準方向を定義することができ、その後、対象組織の超音波画像を表示する際に基準方向を基準として観察方向を相対的に指定できるものである。これについて以下に詳述する。

30

【0027】

図 2 には、図 1 に示した 3D メモリ 14 における記憶空間 100 が示されている。この記憶空間 100 は図 1 に示された送受波空間としての三次元空間に相当するものである。記憶空間 100 は絶対座標系としての X 方向、Y 方向及び Z 方向によって定義される。そのような座標系上において三次元画像を形成するための視点を任意にユーザー設定することが可能であるが、符号 102 は視点から原点 O を見た方向すなわち視線方向を表している。組織全体について三次元超音波画像を表示させている段階で、視点を任意に変更し、対象組織について正面とすべき視線方向が定められると、つまり、正面と言うべき三次元超音波画像が画面上に表示された段階で、ユーザーによって所定の操作が行われる。本実施形態においては図 1 に示したタッチスクリーンユニットへの所定の入力操作が行われる。

40

【0028】

すると、その段階における視線方向が基準方向として登録されることになる。そして、その基準方向を基準とした観察用の座標系が定義されることになる。ここでその座標系は x 方向、y 方向及び z 方向で定義される。例えば、そのような状態でトリプレーン画像を表示させる場合、符号 104, 106, 108 で示される三つの断面に相当する三つの断面画像が表示されることになる。すなわち組織全体あるいは対象組織を横切る互いに直交する三つの断面が設定され、それらを表す断層画像が表示されることになる。

【0029】

本実施形態においては、このように基準方向が事前に設定された上で、対象組織の三次

50

元超音波画像を表示する段階において、基準方向を基準として観察方向をユーザーによって相対的に指定することが可能である。例えば、基準方向から見た三次元画像を正面と定義するならば、正面に対して右側面、左側面、上面、下面、背面といった各面を定義でき、いずれかの面を指定することによりその面に相当する三次元画像を速やかに画面表示することが可能である。

#### 【0030】

このような動作について図3及び図4を用いて詳述する。図3には基準方向の登録過程がフローチャートとして示されており、図4には対象組織の三次元超音波画像を表示する段階における動作がフローチャートとして示されている。まず、図3のS101では、リアルタイム三次元表示モードにおいて、あるいはフリーズ後の三次元表示モードにおいて、組織全体が三次元画像として表示される。この場合においては後に説明するように必要に応じてトリプレーン画像も一緒に表示される。S102においては、ユーザーによってトラックボールその他の入力デバイスを利用して画像化を行うための視点が任意に変更される。そして、正面と言うべき画像内容が表示された段階でユーザーによってそれが正面（すなわち基準方向）であると登録される。そして、S103では基準方向を特定するための座標情報が記憶部に格納される。この場合においては、基準方向を定義する各軸周りの回転角度情報が登録されるようにしてもよいし、2つの座標系の関係を表す変換情報が格納されるようにしてもよい。なお、S102において、デフォルト状態の視点をそのまま正面であるとして登録するようにしてもよい。

10

#### 【0031】

以上のように、事前に基準方向すなわち正面の向きが設定されると、図4におけるS201においては、設定された正面を基準として観察方向が相対的に指定される。例えば、右側面等といった向きが指定される。すると、S202では、このように指定された観察方向から見た組織部分すなわち抽出された対象組織の三次元画像が形成され、それと共にトリプレーン画像も表示されることになる。ユーザーが自ら定めた正面を基準として各面に相当する三次元画像を表示できるので、各画像間における関係を直感的に認識でき、従来において生じていた混乱を防止または軽減することが可能である。ちなみに、S202で観察方向が指定されると、当該方向に視点が設定され、上述した複数のレイが再設定され、上述したボリュームレンダリング法が各レイ毎に実施されることになる。S203ではこの処理を続行するか否かが判断され、続行する場合には上述したS201以降の各工程が繰り返し実行される。すなわち所望の面が指定され、当該面に対応する三次元画像が表示されることになる。ちなみに、本実施形態においては抽出された対象組織の三次元画像が表示されていたが、組織全体の三次元画像が上述同様の手法によって表示されるようにしてもよい。ただし、抽出された部分的な組織の三次元画像を表示する場合には特に空間的な認識が困難となるので、そのような部分的な組織を三次元画像として表示する場合には上記手法は特に有用なものである。

20

30

#### 【0032】

図5には、図1に示した第2表示器28上に表示される内容が例示されている。符号200は表示画面を表しており、その表示画面上にはトリプレーン画像202と三次元画像212が表示される。更に操作画像204も表示される。トリプレーン画像202は第1断面画像206、第2断面画像208及び第3断面画像210からなるものである。それぞれの画像は直交関係にある3つの断面に相当するものである。三次元画像212は組織全体についてのものであるいは一部組織についてのものである。基準方向を登録する段階においては通常、組織全体の三次元画像が表示され、その後、部分組織としての対象組織が三次元画像として表示されることになる。視点の変更を行えば、三次元画像212として表示されている内容もそれに伴って変化する。

40

#### 【0033】

操作画像204は本実施形態において複数の仮想的なボタンa～gによって構成される。ボタンaはセットボタンであり、組織全体の三次元画像を表示させている段階において正面の向きを登録する際に入力操作されるものである。ボタンb～gはそれぞれ正面を基

50

準とした場合における各面を観察方向として指定するためのものである。具体的には正面ボタン b、右側面ボタン e、左側面ボタン f、上面ボタン c、下面ボタン d 及び背面ボタン g が用意されている。例えば正面ボタン b を入力操作すれば、既に登録された基準方向から見た三次元画像が表示されることになり、これと同様に左側面ボタン f を押せば、当該方向から見た三次元画像を直ちに表示することが可能である。その場合において、正面に相当する画像から右側面へ相当する画像への切り替わりはユーザーによって直感的に認識することが可能である。ちなみに、操作されているボタンは例えばハイライト表示される。図においてはボタン c がハイライト表示されている。

#### 【0034】

次に図 6 ~ 図 11 を用いて具体的な表示例について説明する。図 6 に示されるように、デフォルト状態では、ある定められた視点から見た三次元超音波画像が表示され、またそれに対応する 3 つの切断面に相当するトリプレーン画像が表示される。ユーザーによってトラックボール等を操作しながら視点を変更させると、それに伴って各画像の内容も変動する。ある方向から見た超音波画像が正面としてふさわしい画像であると認識された場合、画面上に存在する SET ボタンを操作すると (図 7 参照)、その時の視点が登録され、すなわち基準方向が正面として登録されることになる。

10

#### 【0035】

すると、図 8 に示されるように、最初に正面から見た三次元超音波画像が表示され、その座標系に従ったトリプレーン画像も同時に表示される。本実施形態においては抽出された胆嚢が対象組織として表示されている。

20

#### 【0036】

例えば、図 9 に示されるように、右側面ボタンを操作すると、胆嚢を右側面方向から見た三次元超音波画像が表示され、それに対応するトリプレーン画像も表示されることになる。同様に、左側面ボタンを操作すれば、図 10 に示されるような結果が得られる。更に、背面ボタンを操作すれば、図 11 に示されるような結果が得られる。

#### 【0037】

以上のように、ユーザーが自ら指定した正面を基準として各面を選択するだけでそれに対応する三次元超音波画像を速やかに表示させることができるので、画面内容の切り替えに伴って、視点がどちらの方向へ運動したのかを直感的にかつ容易に認識することが可能である。もちろん、基準方向を原点としてトラックボールを利用して観察方向を指定するようにしてもよいが、上記の実施形態によればタッチスクリーンへのタッチだけで瞬時に所望の三次元超音波画像を表示させることができるので、すなわちジャンプ処理を適用できるので、各画像間の空間的な関係を認識しながら順次画像を切り替えて対象組織を観察できるという利点がある。

30

#### 【0038】

図 5 に示した操作画像は一例であって、基準方向を基準として観察方向を設定できる限りにおいて各種の態様を採用することができる。本実施形態においては、サブディスプレイとしての第 2 表示器上において画像選択操作が行われ、選択された画像すなわち三次元超音波画像はメインディスプレイとしての第 1 表示器上にも表示されている。第 1 表示器には更にトリプレーン画像も一緒に表示させてもよい。あるいは、サブディスプレイには操作画像だけを表示するようにしてもよい。更に観察方向の指定はタッチスクリーンを利用せず例えばキーボードを利用して実現するようにしてもよい。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0039】

【図 1】本発明に係る超音波診断装置の実施形態を示すブロック図である。

【図 2】記憶空間と座標系を示す図である。

【図 3】基準方向を登録する際の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 4】対象組織の三次元超音波画像を表示する際の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 5】操作画像を有する表示内容の一例を示す図である。

50

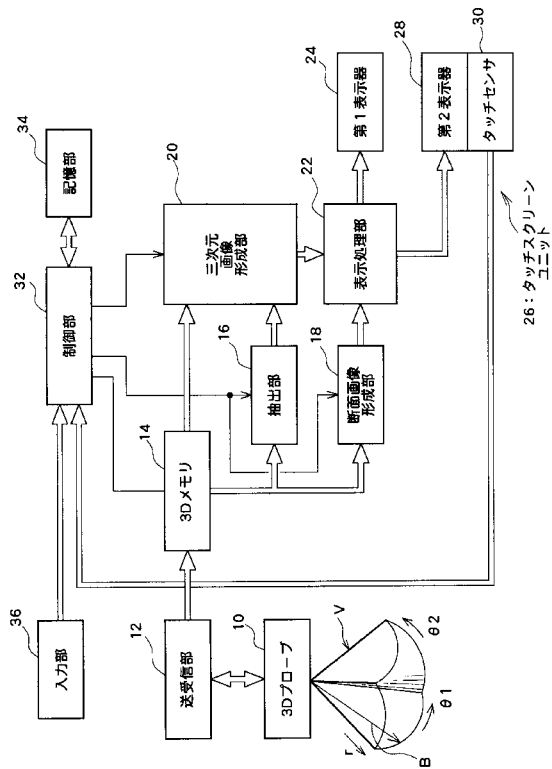
- 【図6】基準方向を登録する前の画像内容を示す図である。
- 【図7】基準方向を登録する時点の画像内容を示す図である。
- 【図8】正面ボタンが操作された場合における画像内容を示す図である。
- 【図9】右側面ボタンが操作された場合における画像内容を示す図である。
- 【図10】左側面ボタンが操作された場合における画面内容を示す図である。
- 【図11】背面ボタンが操作された場合における画像内容を示す図である。

【符号の説明】

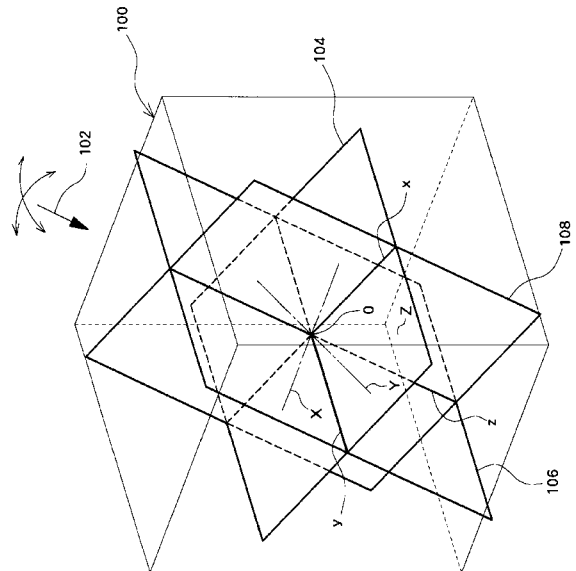
【0040】

10 3Dプロブ、12 送受信部、14 3Dメモリ、16 抽出部、18 断面画像形成部、20 三次元画像形成部、22 表示処理部、24 第1表示器、26 タッチスクリーンユニット、28 第2表示器、30 タッチセンサ。

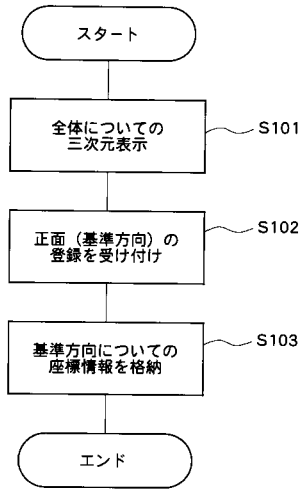
【図1】



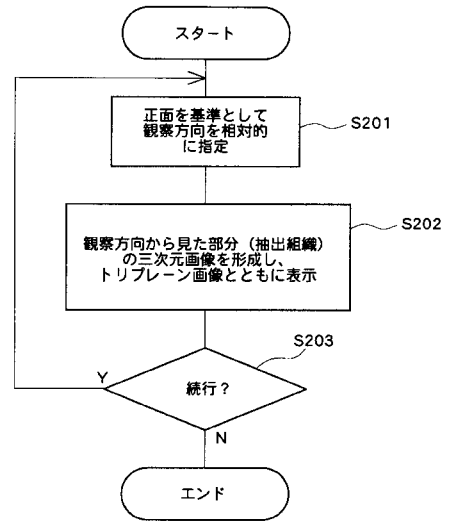
【図2】



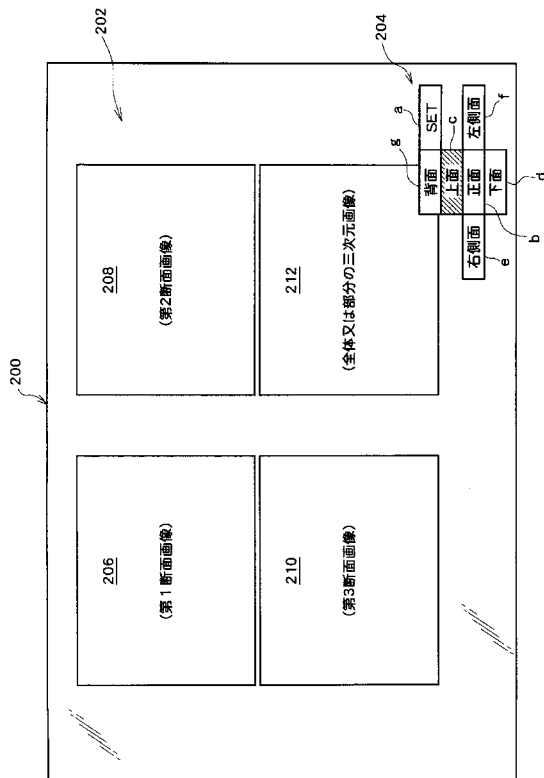
【 図 3 】



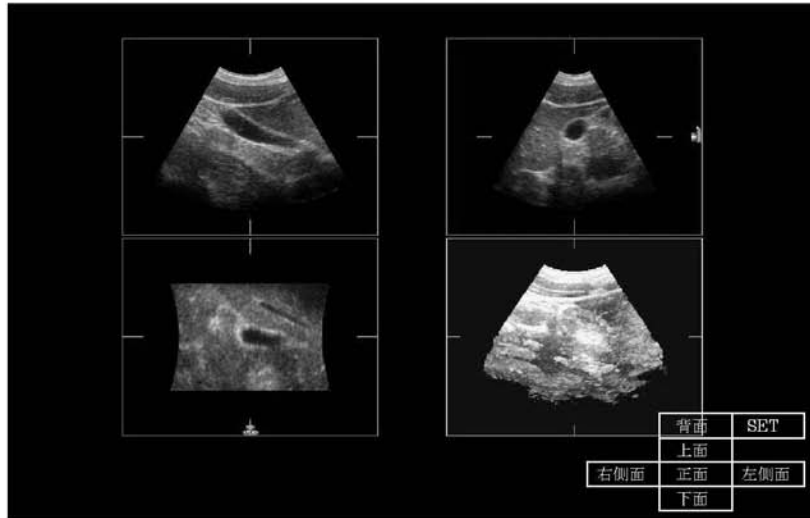
【 図 4 】



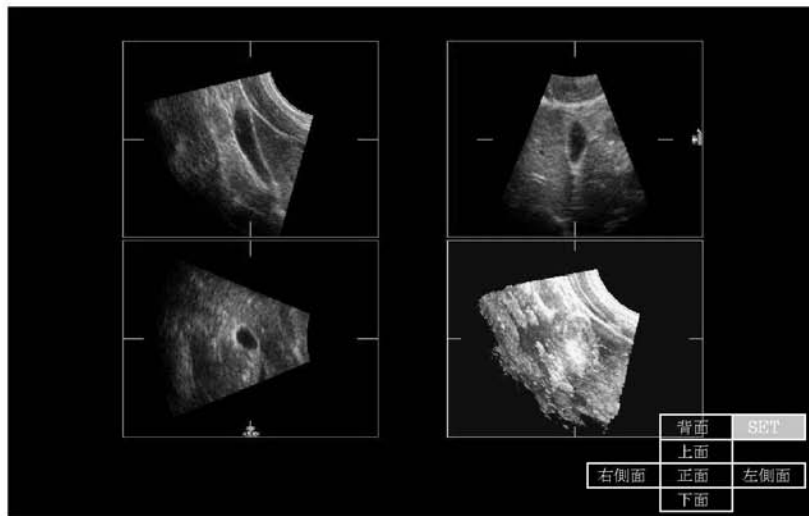
【 図 5 】



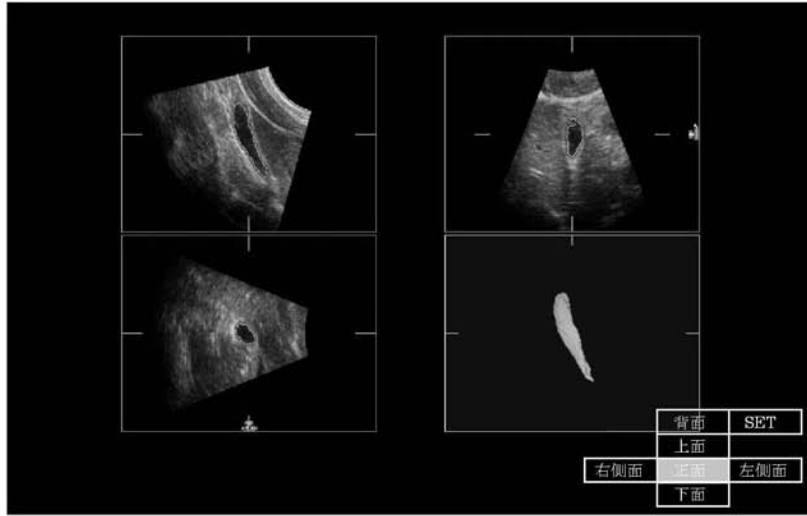
【 図 6 】



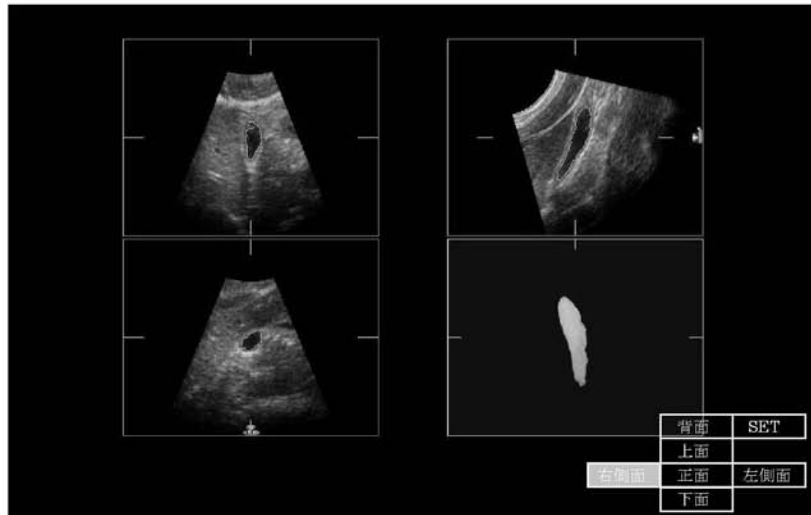
【 図 7 】



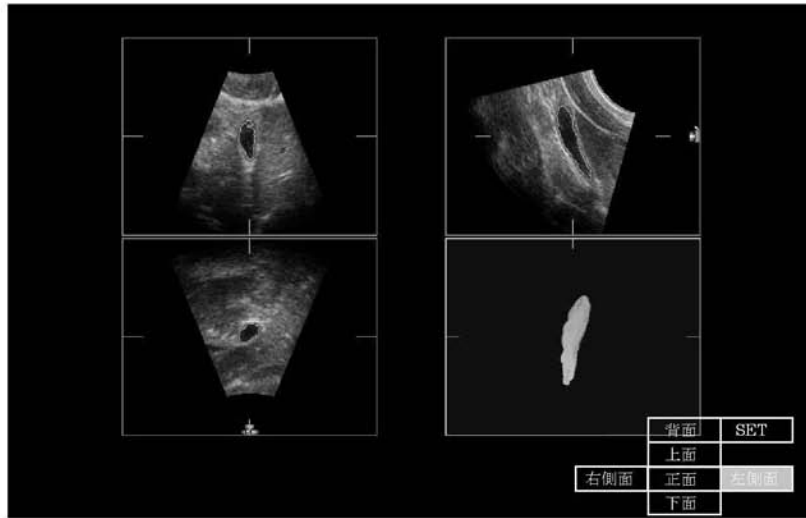
【 図 8 】



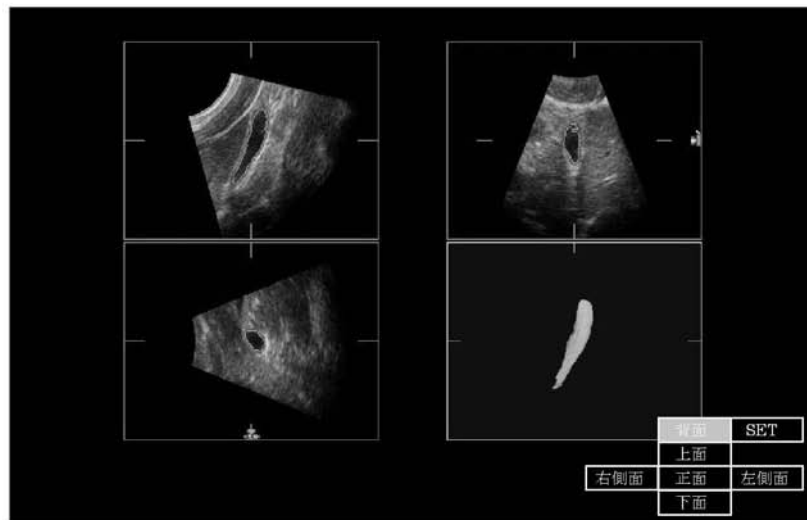
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5B050 AA02 BA04 BA09 CA07 EA26 FA02  
5B057 AA07 BA05 CA08 CA13 CA16 CB08 CB13 CB16 CD20

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2008173216A</a>	公开(公告)日	2008-07-31
申请号	JP2007007768	申请日	2007-01-17
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	廣田浩二		
发明人	廣田 浩二		
IPC分类号	A61B8/00 G06T17/40 G06T1/00		
FI分类号	A61B8/00 G06T17/40.A G06T1/00.290.D A61B8/14 G06T19/00.A G06T7/00.612		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/BB06 4C601/EE11 4C601/GB06 4C601/JC08 4C601/JC09 4C601/JC21 4C601/JC29 4C601/JC33 4C601/KK02 4C601/KK12 4C601/KK22 4C601/KK24 4C601/KK25 4C601/KK31 4C601/KK45 5B050/AA02 5B050/BA04 5B050/BA09 5B050/CA07 5B050/EA26 5B050/FA02 5B057/AA07 5B057/BA05 5B057/CA08 5B057/CA13 5B057/CA16 5B057/CB08 5B057/CB13 5B057/CB16 5B057/CD20 5L096/AA09 5L096/CA22 5L096/DA01 5L096/FA67		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
其他公开文献	JP4865575B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：在改变视点的同时，难以理解用户从哪个方向看到目标组织的三维超声图像。 解决方案：当显示整个组织的三维超声图像时，视点改变，并且当显示与前面等效的东西时，操作SET按钮。结果，登记了参考方向。在显示目标组织的三维图像的情况下，可以参考参考方向相对地指定观察方向。例如，通过操纵右侧按钮，当参考方向是前侧时，可以显示从右侧方向观察的目标组织的三维超声图像。 点域7

