

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2012/063420 A1

(43) 国際公開日

2012年5月18日(18.05.2012)

PCT

- (51) 国際特許分類:  
A61B 8/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/006009
- (22) 国際出願日: 2011年10月27日(27.10.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2010-253738 2010年11月12日(12.11.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (Panasonic Corporation) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 木元 貴士 (KIMOTO, Takashi). 佐竹 克己 (SATAKE, Katsumi). 深井 誠一 (FUKAI, Seichi). 内川 智 (UCHIKAWA, Satoru). 平澤 一 (HIRASAWA, Hajime). 木村 正男 (KIMURA, Masao).
- (74) 代理人: 大野 聖二, 外 (OHNO, Seiji et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1丁目6番5号丸の内北口ビル21階 大野総合法律事務所 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: ULTRASOUND DIAGNOSTIC APPARATUS AND ULTRASOUND DIAGNOSTIC SYSTEM

(54) 発明の名称: 超音波診断装置および超音波診断システム

[図1]

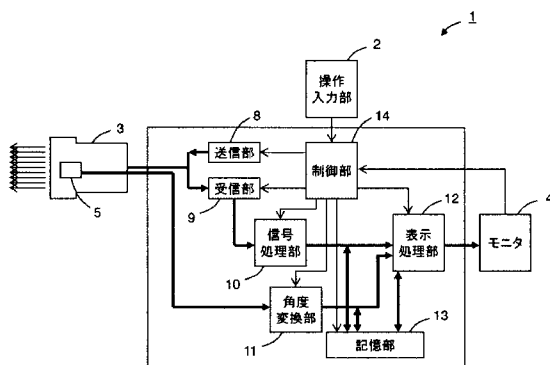


FIG. 1:  
 2 Operation input unit  
 4 Monitor  
 8 Transmitting unit  
 9 Receiving unit  
 10 Signal-processing unit  
 11 Angle-converting unit  
 12 Display-processing unit  
 13 Storage unit  
 14 Control unit

(57) Abstract: An acceleration sensor (5), which outputs acceleration data for determining the angle of an ultrasound probe during examination of a subject, is provided in the ultrasound probe (3) of the ultrasound diagnostic apparatus (1). The acceleration data is converted by an angle-converting unit (11) into angular data for the ultrasound probe. The ultrasound diagnostic apparatus (1) is provided with a monitor (4) that displays diagnostic images of the subject obtained by the ultrasound probe (3). On the monitor (4), a body icon (16) corresponding to the diagnostic mode selected at the time of examination and a probe icon (15) disposed at an angle, corresponding to the angular data, with respect to the body icon (16), are displayed. Provided thereby is an ultrasound diagnostic apparatus capable of displaying the angle of the ultrasound probe during examination of the subject.

(57) 要約: 超音波診断装置(1)の超音波プローブ(3)には、被検体を診断しているときの超音波プローブの角度を求めるための加速度情報を出力する加速度センサ(5)が設けられる。加速度情報は、角度変換部(11)によって超音波プローブの角度情報に変換される。この超音波診断装置(1)には、超音波プローブ(3)によって得られた被検

体の診断画像を表示するモニタ(4)が備えられ、このモニタ(4)には、診断時に選択した診断モードに応じたボディーマーク(16)と、ボディーマーク(16)に対して上記の角度情報に応じた角度で配置されたプローブアイコン(15)が表示される。これにより、被検体を診断しているときの超音波プローブの角度を表示することのできる超音波診断装置が提供される。

WO 2012/063420 A1

## 明 細 書

発明の名称：超音波診断装置および超音波診断システム

### 技術分野

[0001] 本発明は、被検体を診断しているときの超音波プローブの角度を表示する機能を備えた超音波診断装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] 超音波診断装置は、超音波を被検体に照射して体内の各組織からの反射波に基づいて軟組織の断層画像（診断画像）を得る医療用画像機器であり、高い安全性から種々の診断に広く利用されている。

[0003] 超音波診断装置で取得した診断画像を用いて病変の経過観察を行う場合、表示された病変組織の大きさや、病変辺縁の形状がどう変わったか、あるいは病変部位における周辺組織に対しての輝度がどう変わったかなど、同一被検体で同一部位における過去に取得した診断画像（過去の診断画像）と新しく取得した診断画像（現在の診断画像）とを比較することにより、病変が以前よりも悪化しているのか、あるいは快方に向かっているのかなどの鑑別診断をすることができる。

[0004] この鑑別診断を確実に行うためには、過去の診断画像と現在の診断画像とを同一画質（同一の位置、向き、輝度等も含む）で取得することが必要であり、そのためには、過去の診断画像を得たときの超音波プローブの角度と現在の診断画像を得るときの超音波プローブの角度を同一にすることが要求される。そして、この超音波プローブの角度の調整は、短時間で且つ容易に実施できることが望ましい。

[0005] そこで従来、過去の診断時におけるプローブの位置及び姿勢に、現在のプローブの位置及び姿勢を合わせることができるよう、ガイダンス表示を行う超音波診断装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。この従来の超音波診断装置では、プローブに設けられた磁気センサとベッド等に設置された磁気発生器を利用して、プローブの空間的な位置及び姿勢を計測し、

過去の診断時の計測データに基づいて登録プローブマークを表示するとともに、現在の座標データに基づいて現プローブマークを表示し、ガイダンス表示で、登録座標と現座標の近接や一致を表示するようにしている。

[0006] 従来の超音波診断装置においては、プローブの空間的な位置及び姿勢を計測するために、磁気センサをプローブに設けるだけではならず、磁気発生器をベッド等に設置する必要がある、すなわち、大規模な装置を設置する必要がある。

[0007] しかしながら、超音波診断では、超音波プローブを被検体に当接させながら使用するため、操作者は超音波プローブと被検体との位置関係を感覚的に理解でき、このような大規模な装置を用いる必要がない場合が多い。例えば、動脈硬化診断における頸動脈のIMT（Intima-Media Thickness：頸動脈の内中膜複合体の厚み）測定が挙げられる。

[0008] IMT測定では、予め首筋表面に超音波プローブを当接させて診断を行うため、操作者は超音波プローブと被検体との位置情報を感覚的に理解できることから、大規模な装置を用いる必要はない。IMT測定で重要なことは、被検体に当接させる超音波プローブの角度情報である。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0009] 特許文献1：特許第4263579号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明は、上記背景の下でなされたものである。本発明の目的は、従来のように大規模な装置を設置する必要がなく、被検体を診断しているときの超音波プローブの角度を求めて表示することができる超音波診断装置を提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0011] そして、この目的を達成するために本発明の超音波診断装置は、超音波プ

ローブと、前記超音波プローブに設けられ、被検体を診断しているときの前記超音波プローブの重力方向に対する相対的な角度を求めるためのセンサ情報を出力するセンサと、前記センサ情報を、前記超音波プローブの角度情報に変換する角度変換部と、前記角度情報を前記表示部に表示させる表示処理部と、を備えた構成とした。

[0012] 以下に説明するように、本発明には他の態様が存在する。したがって、この発明の開示は、本発明の一部の態様の提供を意図しており、ここで記述され請求される発明の範囲を制限することは意図していない。

### 図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、本発明の第1の実施の形態における超音波診断装置のブロック図

[図2]図2は、IMT測定時の表示画面の説明図

[図3]図3は、プラーク・サーチ時の表示画面の説明図

[図4]図4は、ワークフローボタンの説明図

[図5]図5は、ガイド画像の説明図

[図6]図6は、ガイド画像とワークフローボタン（点滅状態）の説明図

[図7]図7は、参照用プローブ画像の説明図

[図8]図8は、アニメーション画像の説明図

[図9]図9は、本発明の第2の実施の形態における超音波診断装置のブロック図

[図10]図10は、折り曲げ枕（使用状態）の斜視図

[図11]図11は、折り曲げ枕（収納状態）の斜視図

[図12]図12は、折り曲げ枕の使用状態の概略説明図

### 発明を実施するための形態

[0014] 以下に本発明の詳細な説明を述べる。ただし、以下の詳細な説明と添付の図面は発明を限定するものではない。

[0015] 本発明の超音波診断装置は、超音波プローブと、超音波プローブに設けられ、被検体を診断しているときの超音波プローブの重力方向に対する相対的

な角度を求めるためのセンサ情報を出力するセンサと、センサ情報を、超音波プローブの角度情報に変換する角度変換部と、角度情報を表示部に表示させる表示処理部と、を備えた構成を有している。

[0016] また、表示処理部は、角度情報を被検体に対する超音波プローブの相対的な角度として、表示部に表示させる構成を有してよい。

[0017] さらに、超音波プローブを模式的な図形として表したプローブ画像と、被検体を模式的な図形として表した被検体画像とを生成するが画像生成部を備え、表示処理部は、被検体画像とプローブ画像とを表示部に表示させ、プローブ画像を被検体画像に対して所定の位置関係を有する領域内に角度情報に応じた角度で配置する構成を有してよい。

[0018] さらにまた、表示処理部は、プローブ画像の方向によって、角度情報に応じた角度を表示させる構成を有してよい。

[0019] また、表示処理部は、この領域を被検体画像上に設定し、プローブ画像を被検体画像に接触しているように表示部に表示させる構成を有してよい。

[0020] さらに、超音波プローブで被検体を診断するときの診断モードを選択する診断モード選択部を備えた構成を有してよい。

[0021] これらの構成により、超音波プローブに設けられた超音波プローブに設けられたセンサから出力されるセンサ情報を角度情報に変換することによって、従来のような大規模な装置（例えば、プローブに設けることができず、ベッドにしか設置できないような磁場発生器）を要することなく、被検体を診断しているときの超音波プローブの角度を求めて、表示部に表示することができる。この場合、診断画像が表示される表示部には、ユーザ（医師や技師など）によって選択された診断モードに応じた被検体画像（ボディマーク）と、その被検体画像に対して角度情報に応じた角度で配置されたプローブ画像（プローブアイコン）が表示されるので、ユーザは、これらの画像（表示部に表示される画像）から、診断に必要な情報を十分に得ることができる。

[0022] また、本発明の超音波診断装置では、センサは、加速度センサであり、超音波プローブの角度を求めるための情報として、超音波プローブの加速度情

報を出力し、角度変換部は、加速度情報を、超音波プローブの角度情報に変換する構成を有してよい。

[0023] この構成により、超音波プローブに設けられた加速度センサから出力される加速度情報を角度情報に変換することによって、被検体を診断しているときの超音波プローブの角度を求めることができる。加速度センサは、従来のような大規模な装置（例えば、プローブに設けることができず、ベッドにしか設置できないような磁場発生器）を要せず、小型化が容易であるため、超音波プローブに設けるのに適している。

[0024] また、本発明の超音波診断装置では、表示処理部は、表示部に、被検体の診断手順に応じて順番にボタン名が変更されるボタン画像を表示させる構成を有してよい。

[0025] この構成により、表示部に表示されるボタン画像（ワークフローボタン）は、被検体の診断手順に応じて順番にボタン名が変更されるので、ユーザは、一つのボタン（ワークフローボタン）を用いて、診断手順を容易かつ適切に進めることができる。

[0026] また、本発明の超音波診断装置では、表示処理部は、ボタン名によって示された診断手順が完了した場合に、表示部に、次の診断手順を示すボタン画像を点滅状態で表示させる構成を有してよい。

[0027] この構成により、表示部のボタン画像（ワークフローボタン）で示された診断手順が完了すると、そのボタン（ワークフローボタン）が次の診断手順を示すように変更されるとともに、点滅表示される。これにより、ユーザが次の診断手順へ進むように促すことができる。

[0028] また、本発明の超音波診断装置は、被検体の診断画像の画像データが記憶される記憶部と、被検体の診断モードが次の診断モードへ移行したときに、移行前の診断モードで得られた診断画像の画像データと角度情報とを関連づけて、記憶部に記憶させる記憶処理部と、を備えた構成を有してよい。

[0029] この構成により、ある診断モードから別の診断モードへ移行する際には、その診断モード（移行前の診断モード）で得られた診断画像の画像データと

角度情報とが関連づけられて保存される。したがって、例えば、診断部位の経過観察をする場合など、過去の診断画像（その診断モードで得られた診断画像）を参照しようとした場合に、その診断画像が得られたときの角度情報を一緒に得ることができ、同じ条件（同じ診断モードで、かつ、同じ角度）で得られた画像を用いて対比観察することができる。

[0030] また、本発明の超音波診断装置では、表示処理部は、表示部に、プローブ画像を表示するときに、記憶部から読み出した過去の角度情報に応じた角度で表示する参照用プローブ画像を、プローブ画像と区別して表示させる構成を有してよい。

[0031] この構成により、現在のプローブ画像（プローブアイコン）が表示されるときに、過去にも同じ診断モードで診断をしていた場合には、その過去の診断で診断画像を得たときの参照用プローブ画像（参照用プローブアイコン）と一緒に表示される。この場合、参照用プローブ画像（参照用プローブアイコン）と、現在のプローブ画像（プローブアイコン）とが、互いに異なる態様（異なる色や形など）で表示されるので、ユーザは、両者を容易に区別することができる。ユーザは、その参照用プローブ画像（参照用プローブアイコン）と現在のプローブ画像（プローブアイコン）とを合致させるようにすることにより、過去の診断と同じ条件（同じ診断モードで、かつ、同じ角度）で診断をすることができる。

[0032] また、本発明の超音波診断装置では、表示処理部は、記憶部に過去の角度情報が記憶されていない場合に、表示部に、診断モードに応じて予め設定された推奨角度で参照用プローブ画像を表示させる構成を有してよい。

[0033] この構成により、ある被検体に対して、過去に同じ診断モードで診断をしていなかった場合には、その診断モードに応じて予め設定された推奨角度（その診断モードに応じた適切な角度）で、参照用プローブ画像（参照用プローブアイコン）が表示される。したがって、ユーザは、その参照用プローブ画像（参照用プローブアイコン）と現在のプローブ画像（プローブアイコン）とを合致させるようにすることにより、その診断モードに応じた適切な条

件で診断をすることができる。

[0034] また、本発明の超音波診断装置では、表示処理部は、表示部に、診断モードにおいて超音波プローブを傾けるべき方向を示したガイド画像を表示させ、ガイド画像は、記憶部に過去の角度情報が記憶されている場合には、記憶部から読み出した過去の角度情報とセンサ情報から変換した現在の角度情報とに基づいて生成され、記憶部に過去の角度情報が記憶されていない場合には、診断モードに応じて予め設定された推奨角度とセンサ情報から変換した現在の角度情報とに基づいて生成される構成を有してよい。

[0035] この構成により、表示部には、その診断モードにおいて超音波プローブを傾けるべき方向を示したガイド画像が表示される。ガイド画像は、記憶部に過去の角度情報が記憶されている場合には、過去の角度情報と現在の角度情報とに基づいて適切に生成される。したがって、ユーザは、ガイド画像に従って、容易に過去の診断と同じ条件（同じ診断モードで、かつ、同じ角度）で診断をすることができる。また、ガイド画像は、記憶部に過去の角度情報が記憶されていない場合には、その診断モードに応じて予め設定された推奨角度（その診断モードに応じた適切な角度）と現在の角度情報とに基づいて適切に生成される。したがって、ユーザは、ガイド画像に従って、容易に診断モードに応じた適切な条件で診断をすることができる。

[0036] また、本発明の超音波診断装置では、表示処理部は、表示部に、診断モードにおける被検体の診断手順をガイドするアニメーション画像を表示させるものであり、アニメーション画像によってガイドされた診断手順が完了した場合に、次の診断手順をガイドするアニメーション画像を表示させる構成を有してよい。

[0037] この構成により、表示部に、被検体の診断手順をガイドするアニメーション画像が表示される。そして、そのアニメーション画像によってガイドされた診断手順が完了すると、次の診断手順をガイドするアニメーション画像が表示される。ユーザは、このアニメーション画像に従って、診断手順を容易かつ適切に進めることができる。

- [0038] また、本発明の超音波診断装置では、表示処理部は、表示部に、記憶部に記憶された過去の診断画像を表示させるときに、過去の診断画像に関連付けて記憶された過去の角度情報を表示させる構成を有してよい。
- [0039] この構成により、表示部に、過去の診断画像（シネ画像）が表示されるときに、その過去の診断画像に関連づけて記憶された過去の角度情報が表示される。したがって、ユーザは、過去の診断時の診断画像とあわせて、過去の診断時の角度情報を見ることができる。
- [0040] また、本発明の超音波診断装置は、診断画像を画像解析することにより、診断画像が得られたときの診断モードを判定する診断モード判定部を備え、表示処理部は、表示部に、診断モード判定部で判定された診断モードに応じたプローブ画像を表示させる構成を有してよい。
- [0041] この構成により、診断画像を画像解析することによって、その診断画像が得られたときの診断モードが自動的に判定され、表示部には、その診断モードに応じた適切なプローブ画像（プローブアイコン）が表示される。例えば、診断画像を画像解析した結果、診断モードが「プラーク・サーチ」であると判定されると、「プラーク・サーチ」をするときのプローブ画像（プローブアイコン）が表示される。また、診断画像を画像解析した結果、診断モードが「IMT（Intima-Media Thickness：頸動脈の内中膜複合体の厚み）測定」であると判定されると、「IMT測定」をするときのプローブ画像（プローブアイコン）が表示される。
- [0042] また、本発明の超音波診断装置は、診断画像を画像解析することにより、診断画像が得られたときの診断モードを判定する診断モード判定部を備え、記憶部は、被検体の診断モード別に、診断画像の画像データと角度情報が記憶される記憶領域を備え、記憶処理部は、診断モード判定部で判定された診断モードに応じた記憶領域に、診断画像の画像データと角度情報を振り分けて記憶させる構成を有してよい。
- [0043] この構成により、診断画像を画像解析することによって、その診断画像が得られたときの診断モードが自動的に判定され、その診断モードに応じた適

切な記憶領域に、診断画像の画像データと角度情報が振り分けて記憶される。例えば、診断画像を画像解析した結果、診断モードが「プラーク・サーチ」であると判定されると、「プラーク・サーチ」用の記憶領域に診断画像の画像データと角度情報が記憶される。また、例えば、診断画像を画像解析した結果、診断モードが「IMT測定」であると判定されると、「IMT測定」用の記憶領域に診断画像の画像データと角度情報が記憶される。

[0044] また、本発明の超音波診断装置では、表示部は、タッチパネルであり、診断モードの選択は、タッチパネルのタッチ操作により行われる構成を有してよい。

[0045] この構成により、表示部と診断モード選択部がタッチパネルとして構成されるので、診断モードを選択するときの操作性が向上する。

[0046] 本発明の超音波診断システムは、超音波プローブと、超音波プローブに設けられ、被検体を診断しているときの超音波プローブの角度を求めるためのセンサ情報を出力するセンサと、センサ情報を、超音波プローブの角度情報に変換する角度変換部と、超音波プローブを模式的な図形として表したプローブ画像と、被検体を模式的な図形として表した被検体画像とを生成する画像生成部と、被検体画像とプローブ画像とを表示部に表示させ、角度情報を被検体に対する超音波プローブの角度として、プローブ画像を前検体画像に対して所定の位置関係を有する領域内に角度情報に応じた角度で配置する表示処理部と、を備えた構成を有している。

[0047] このシステムによっても、上記の装置と同様にして、従来のような大規模な装置（例えば、プローブに設けることができず、ベッドにしか設置できないような磁場発生器）を要することなく、被検体を診断しているときの超音波プローブの角度を求めて、表示部に表示することができ、また、ユーザは、表示部に表示される画像から、診断に必要な情報を十分に得ることができる。

[0048] また、本発明の超音波診断システムは、超音波診断装置と、超音波診断装置と通信可能に接続されるサーバ装置とで構成され、サーバ装置は、被検体

の診断画像の画像データが記憶される記憶部を備え、超音波診断装置は、被検体の診断モードが次の診断モードへ移行したときに、移行前の診断モードで得られた診断画像の画像データと角度情報とを関連づけて、サーバ装置へ送信して、サーバ装置の記憶部に記憶させる記憶処理部を備えた構成を有してよい。

[0049] この構成により、ある診断モードから別の診断モードへ移行する際には、その診断モード（移行前の診断モード）で得られた診断画像の画像データと角度情報とが関連づけられて、超音波装置からサーバ装置へ送信され、サーバ装置の記憶部に保存される。したがって、例えば、診断部位の経過観察をする場合など、過去の診断画像（その診断モードで得られた診断画像）を参照しようとした場合に、超音波診断装置は、サーバ装置の記憶部から、その診断画像が得られたときの角度情報を一緒に得ることができ、同じ条件（同じ診断モードで、かつ、同じ角度）で得られた画像を用いて対比観察することができる。

[0050] 本発明は、従来のように大規模な装置を設置する必要がなく、被検体を診断しているときの超音波プローブの角度を求めて表示することができる。

[0051] 以下、本発明の実施の形態の超音波診断システムについて、図面を用いて説明する。本実施の形態では、医療分野で用いられる超音波診断システムの場合を例示する。

[0052] （第1の実施の形態）

本発明の第1の実施の形態の超音波診断装置の構成を、図面を参照して説明する。図1は、本実施の形態の超音波診断装置の構成を示すブロック図である。図1に示すように、超音波診断装置1は、操作入力部2と超音波プローブ3とモニタ4（表示部）を備えている。操作入力部2は、例えば、キーボードやマウス、操作ボタン、トラックボールなどを備えた操作卓である。この操作入力部2は、各種の情報入力やコマンド入力、パラメータ情報の設定変更などを行うために用いられる。超音波プローブ3は、超音波振動子（図示せず）から被検体へ超音波パルスを照射し、体内の各組織からの反射超

音波を受信して電気信号に変換する超音波探触子である。この超音波プローブ3には、被検体を診断しているときの超音波プローブ3の加速度情報（重力加速度の情報）を出力する加速度センサ5が設けられている。モニタ4には、超音波プローブ3によって得られた被検体の診断画像6が表示される（図2など参照）。また、このモニタ4は、タッチパネルで構成されており、超音波プローブ3で被検体を診断するときの診断モードをタッチ操作で選択する機能を備えている。

[0053] 例えば、診断モードには、「プラーク・サーチ（右首）」「IMT測定（右首）」「プラーク・サーチ（左首）」「IMT測定（左首）」などがある。図2や図3に示すように、モニタ4の表示画面の左端には、それぞれの診断モードに応じた診断モードボタン7が表示されており、ユーザ（医師や技師など）がタッチ操作でこれらの一つ（または複数）を選択できるようになっている。また、すべての診断モードが実行される全診断モードでは、「プラーク・サーチ（右首）」「IMT測定（右首）」「プラーク・サーチ（左首）」「IMT測定（左首）」の順で、これらの診断モードが順番に移行するようになっている。

[0054] なお、診断モードは、診断画像6を画像解析することにより自動的に決定（判定）されてもよい。例えば、図2のように、頸動脈の長手方向の断面が見える診断画像6が得られた場合には「IMT測定」と判定され、図3のように、頸動脈の輪切りの断面が見える診断画像6が得られた場合には「プラーク・サーチ」と判定される。

[0055] また、超音波診断装置1は、超音波プローブ3に超音波パルスを照射するための送信信号を送る送信部8と、超音波プローブ3から出力される受信信号（反射超音波が変換された電気信号）を受け取る受信部9と、受信部9から出力される信号に所定の信号処理を施す信号処理部10を備えている。また、超音波診断装置1は、超音波プローブ3の加速度センサ5から出力される加速度情報を超音波プローブ3の角度情報（被検体を診断しているときの超音波プローブ3の三次元の角度の情報）に変換する角度変換部11と、モ

ニタ4へ画像を表示するための種々の処理（後述する）を行う表示処理部12を備えている。

[0056] なお、加速度情報の角度情報への変換は、3軸加速度センサの重力加速度に対する各軸の加速度データから各軸方向の重力加速度方向に対する角度を算出することで、3軸加速度センサの角度データを導出し、これに3軸加速度センサと超音波プローブ3との取り付け位置関係の情報を加味して超音波プローブ3の角度情報に変換する。加速度情報の角度情報への変換方法は、本実施の形態以外にも、3軸加速度センサにジャイロを加えたしくみ、6軸センサ等も考えられる。本実施の形態では、各診断モードでの被検体とプローブとのおおよその位置関係が想定できる作業であることから3軸加速度センサで構成した。

[0057] さらに、この超音波診断装置1は、大容量のHDDやメモリなどで構成される記憶部13と、CPUやマイコンなどで構成される制御部14を備えている。記憶部13には、被検体の診断画像6の画像データが角度情報と関連づけて記憶される。本実施の形態では、被検体の診断モードが次の診断モードへ移行したときに、その移行前の診断モードで得られた診断画像6の画像データと角度情報とを関連づけて、記憶部13に記憶する。超音波診断装置1の各部の制御は、制御部14により行われている。また、制御部14は、診断画像6の画像解析と診断モード判定の機能を備えてもよい。そして、記憶部13は、被検体の診断モード別に、診断画像6の画像データと角度情報が記憶される記憶領域を備えてもよく、診断画像6の画像解析により判定された診断モードに応じた記憶領域に、診断画像6の画像データと角度情報が自動的に振り分けられて記憶されてもよい。

[0058] 表示処理部12は、超音波プローブ3を模式的な図形として表したプローブ画像15（プローブアイコン15）と、被検体を模式的な図形として表した被検体画像16（ボディーマーク16）を生成し、モニタ4に、診断モードに応じたボディーマーク16とプローブアイコン15を表示させる機能を備えている。この際、ボディーマーク16はモニタ4の所定位置の表示させ、

プローブアイコン15はボディーマーク16に対して所定の位置関係を有する表示領域39内に表示させる。そして、角度変換部11からの超音波プローブ3の重力加速度方向に対して算出された角度を、被検体に対する超音波プローブ3の角度とみなし、プローブアイコン15をその角度情報に応じた角度で配置する。なお、実施の形態1では、プローブアイコン15を、表示領域内に配置する位置及び方向によって、角度情報を表示している。また、表示領域39をボディーマーク16上やその近傍に設定し、プローブアイコン15がボディーマーク16にあたかも接触しているようにモニタ4に表示させると、操作者にとって超音波プローブ3の角度情報がイメージし易い構成となる。

[0059] なお、表示処理部12は、ユーザがタッチ操作で選択した診断モードに応じたボディーマーク16とプローブ画像を表示させてもよく、診断画像6の画像解析により判定された診断モードに応じたボディーマーク16とプローブ画像を表示させてもよい。

[0060] 例えば、図2は、右首のIMT測定時のモニタ4の表示画面の一例を示す図である。ここでは、ボディーマーク16の頭部近傍周辺に表示領域39が設定されている。図2に示すように、モニタ4の表示画面には、「IMT測定（右首）」の診断モードに応じたボディーマーク16（被検者を頭上から見たときに首を左に傾けた状態を示すボディーマーク16）と、「IMT測定（右首）」の診断モードに応じたプローブアイコン15（頸動脈に沿うようにプローブを横向きに当てた状態を示すプローブアイコン15）が表示される。

[0061] また、図3は、左首のプラーク・サーチ時のモニタ4の表示画面の一例を示す図である。図3に示すように、モニタ4の表示画面には、「プラーク・サーチ（左首）」の診断モードに応じたボディーマーク16（被検者を頭上から見たときに首を右に傾けた状態を示すボディーマーク16）と、「プラーク・サーチ（左首）」の診断モードに応じたプローブアイコン15（頸動脈に対してプローブを縦向きに当てた状態を示すプローブアイコン15）が

表示される。

[0062] また、表示処理部 12 は、モニタ 4 に、被検体の診断手順に応じて順番にボタン名が変更されるボタン画像（ワークフローボタン 17）を表示させる機能を備えている。図 4 には、ワークフローボタン 17 の一例が示されている。図 4 の例では「フリーズ」が表示されているが、この表示が、診断手順に応じて順番に変更される。例えば、全診断モードが実行される場合には、ワークフローボタン 17 の表示は、「プラーク・サーチ（右首）」「フリーズ」「IMT測定（右首）」「フリーズ」「プラーク・サーチ（左首）」「フリーズ」「IMT測定（左首）」「フリーズ」の順で変更される。このワークフローボタン 17 は、そのワークフローボタン 17 に表示された診断手順（例えば、プラーク・サーチ（右首））が完了すると、そのワークフローボタン 17 に次の診断手順（例えば、フリーズ）が表示されるとともに、ワークフローボタン 17 が点滅状態になる（図 6 参照）。

[0063] ここで、点滅状態のワークフローボタン 17 にタッチすると次の診断手順にステップを進めることができる。

[0064] なお、表示された診断画像が完了したかどうかは、過去に取得した診断画像、あるいは標準画像として記憶している画像との比較により、任意に設定した条件範囲に入ったときに、その診断手順が完了したと判断し、この判断に基づき、装置としては、次の診断手順に進むように設定している。

[0065] さらに、表示処理部 12 は、モニタ 4 に、その診断モードにおいて超音波プローブ 3 を傾けるべき方向を示したガイド画像 18 を表示させる機能を備えている。ガイド画像 18 は、記憶部 13 に過去の角度情報が記憶されている場合には、過去の角度情報（記憶部 13 から読み出した過去の角度情報）と現在の角度情報（加速度情報から変換した現在の角度情報）に基づいて生成される。一方、記憶部 13 に過去の角度情報が記憶されていない場合には、診断モードに応じて予め設定された推奨角度と現在の角度情報（加速度情報から変換した現在の角度情報）に基づいて生成される。

[0066] 図 5 には、ガイド画像 18 の一例が示されている。図 5 の例では、現在の

角度情報に応じた角度でプローブアイコン15が表示されるとともに、プローブアイコン15（超音波プローブ3）を傾けるべき方向が「矢印」で示されている。この「矢印」の方向は、過去の角度情報（または、予め設定された推奨角度）に基づいて決められる。具体的には、現在の角度情報が過去の角度情報（または、予め設定された推奨角度）と一致するように、「矢印」の方向が定められる。さらに、矢印は、方向だけでなく、現在の角度情報と過去の角度情報との差が大きいほど、矢印の長さを大きくする、あるいは太くするようにしてユーザが違いの程度を直感的に認識できるような操作支援表示としても良い。

[0067] 例えば、図5のガイド画像18では、現在のプローブアイコン15（超音波プローブ3）の角度（水平方向から角度）が大きいので、プローブアイコン15を水平方向に倒すような「矢印」が表示されている。この場合、このガイド画像18に従って、ユーザが超音波プローブ3を水平方向に倒し、過去の角度情報（または、予め設定された推奨角度）と一致すると、図6に示すように、ガイド画像18に「矢印」が表示されなくなる。なお、このとき、上述のように、ワークフローボタン17には、次の診断手順（例えば、フリーズ）が表示され、そして、ワークフローボタン17が点滅状態になる。

[0068] 表示処理部12は、モニタ4に、プローブ画像を表示するときに、記憶部13から読み出した参照用プローブ画像19（過去の角度情報に応じた角度で表示されるプローブアイコン。参照用プローブアイコン19）を、プローブアイコン15（現在のプローブアイコン15）と異なる態様（色や形など）で表示させる機能を備えている。例えば、図7は、参照用プローブアイコン19の一例を示した図である。図7の例では、参照用プローブアイコン19が、現在のプローブアイコンと異なる色で表示されている。なお、表示処理部12は、記憶部13に過去の角度情報が記憶されていない場合には、モニタ4に、その診断モードに応じて予め設定された推奨角度で参照用プローブアイコン19を表示させてもよい。

[0069] また、表示処理部12は、モニタ4に、記憶部13に記憶された過去の診

断画像 6（シネ画像）を表示させるときに、その過去の診断画像 6（シネ画像）に関連付けて記憶された過去の角度情報を、プローブアイコン 15 で表示させる機能も備えている。

[0070] さらに、表示処理部 12 は、モニタ 4 に、診断モードにおける被検体の診断手順をガイドするアニメーション画像 20 を表示させる機能を備えてもよい。アニメーション画像 20 の下部には、アニメーション画像 20 の「再生／一時停止」「早送り」「巻き戻し」などの操作ボタン 21 が表示されてもよい（図 8 参照）。アニメーション画像 20 によってガイドされた診断手順が完了した場合には、次の診断手順をガイドするアニメーション画像 20 が表示される。

[0071] ここで、アニメーション画像 20 としては、連続した画像だけでなく、複数の静止画像を順番に表示するようにしても良い。

[0072] このような第 1 の実施の形態の超音波診断装置 1 によれば、超音波プローブ 3 に設けられた加速度センサ 5 を利用することにより、従来のように大規模な装置を設置する必要がなく、被検体を診断しているときの超音波プローブ 3 の角度を求めて表示することができる。

[0073] すなわち、本実施の形態では、超音波プローブ 3 に設けられた加速度センサ 5 から出力される加速度情報を角度情報に変換することによって、従来のような大規模な装置（例えば、プローブに設けることができず、ベッドにしか設置できないような磁場発生器）を要することなく、被検体を診断しているときの超音波プローブ 3 の角度を求めて、モニタ 4 に表示することができる。加速度センサ 5 は、小型化が容易であるため、超音波プローブ 3 に設けるのに適している。

[0074] この場合、図 2 や図 3 に示すように、診断画像 6 が表示されるモニタ 4 には、ユーザ（医師や技師など）によって選択された診断モードに応じた被検体画像（ボディーマーク 16）と、その被検体画像に対して角度情報に応じた角度で配置されたプローブ画像（プローブアイコン 15）が表示されるので、ユーザは、これらの画像（モニタ 4 に表示される画像）から、診断に必

要な情報を十分に得ることができる。

- [0075] また、本実施の形態では、図4に示すように、モニタ4に表示されるボタン画像（ワークフローボタン17）は、被検体の診断手順に応じて順番にボタン名が変更されるので、ユーザは、一つのボタン（ワークフローボタン17）を用いて、診断手順を容易かつ適切に進めることができる。そして、図6に示すように、モニタ4のボタン画像（ワークフローボタン17）で示された診断手順が完了すると、そのボタン（ワークフローボタン17）が次の診断手順を示すように変更されるとともに、点滅表示される。これにより、ユーザが次の診断手順へ進むように促すことができる。
- [0076] なお、ワークフローボタン17が次の診断手順を示す場合、「点滅表示される」としたが、これに限らず、色や輝度を変える、音を出し前記と連携させる等、ユーザの注意を喚起する方法であればよい。
- [0077] また、本実施の形態では、ある診断モードから別の診断モードへ移行する際に、その診断モード（移行前の診断モード）で得られた診断画像6の画像データと角度情報とが関連づけられて保存される。したがって、例えば、診断部位の経過観察をする場合など、過去の診断画像6（その診断モードで得られた診断画像6）を参照しようとした場合に、その診断画像6が得られたときの角度情報を一緒に得ることができ、同じ条件（同じ診断モードで、かつ、同じ角度）で得られた画像を用いて対比観察することができる。
- [0078] また、本実施の形態では、図7に示すように、現在のプローブ画像（プローブアイコン15）が表示されるときに、過去にも同じ診断モードで診断をしていた場合には、その過去の診断で診断画像6を得たときの参照用プローブ画像（参照用プローブアイコン19）と一緒に表示される。この場合、参照用プローブ画像（参照用プローブアイコン19）と、現在のプローブ画像（プローブアイコン15）とが、互いに異なる態様（異なる色や形など）で区別できるように表示されるので、ユーザは、両者を容易に区別することができる。ユーザは、その参照用プローブ画像（参照用プローブアイコン19）と現在のプローブ画像（プローブアイコン15）とを合致させるようにす

ることにより、過去の診断と同じ条件（同じ診断モードで、かつ、同じ角度）で診断をすることができる。

[0079] また、本実施の形態では、ある被検体に対して、過去に同じ診断モードで診断をしていなかった場合には、その診断モードに応じて予め設定された推奨角度（その診断モードに応じた適切な角度）で、参照用プローブ画像（参照用プローブアイコン19）が表示される。したがって、ユーザは、その参照用プローブ画像（参照用プローブアイコン19）と現在のプローブ画像（プローブアイコン15）とを合致させるようにすることにより、その診断モードに応じた適切な条件で診断をすることができる。

[0080] また、本実施の形態では、図5および図6に示すように、モニタ4には、その診断モードにおいて超音波プローブ3を傾けるべき方向を示したガイド画像18が表示される。ガイド画像18は、記憶部13に過去の角度情報が記憶されている場合には、過去の角度情報と現在の角度情報とに基づいて適切に生成される。したがって、ユーザは、ガイド画像18に従って、容易に過去の診断と同じ条件（同じ診断モードで、かつ、同じ角度）で診断をすることができる。また、ガイド画像18は、記憶部13に過去の角度情報が記憶されていない場合には、その診断モードに応じて予め設定された推奨角度（その診断モードに応じた適切な角度）と現在の角度情報とに基づいて適切に生成される。したがって、ユーザは、ガイド画像18に従って、容易に診断モードに応じた適切な条件で診断をすることができる。

[0081] また、本実施の形態では、図8に示すように、モニタ4に、被検体の診断手順をガイドするアニメーション画像20が表示される。そして、そのアニメーション画像20によってガイドされた診断手順が完了すると、次の診断手順をガイドするアニメーション画像20が表示される。ユーザは、このアニメーション画像20に従って、診断手順を容易かつ適切に進めることができる。

[0082] また、本実施の形態では、モニタ4に、過去の診断画像6（シネ画像）が表示されるときに、その過去の診断画像6に関連づけて記憶された過去の角

度情報が表示される。したがって、ユーザは、過去の診断時の診断画像6とあわせて、過去の診断時の角度情報を見ることができる。

[0083] また、本実施の形態では、診断画像6を画像解析することによって、その診断画像6が得られたときの診断モードが自動的に判定され、モニタ4には、その診断モードに応じた適切なプローブ画像（プローブアイコン15）が表示される。例えば、図3に示すように、診断画像6を画像解析した結果、診断モードが「プラーク・サーチ」であると判定されると、「プラーク・サーチ」をするときのプローブ画像（プローブアイコン15）が表示される。また、図2に示すように、診断画像6を画像解析した結果、診断モードが「IMT測定」であると判定されると、「IMT測定」をするときのプローブ画像（プローブアイコン）が表示される。

[0084] また、本実施の形態では、診断画像6を画像解析することによって、その診断画像6が得られたときの診断モードが自動的に判定され、その診断モードに応じた適切な記憶領域に、診断画像6の画像データと角度情報が振り分けて記憶される。例えば、診断画像6を画像解析した結果、診断モードが「プラーク・サーチ」であると判定されると、「プラーク・サーチ」用の記憶領域に診断画像6の画像データと角度情報が記憶される。また、例えば、診断画像6を画像解析した結果、診断モードが「IMT測定」であると判定されると、「IMT測定」用の記憶領域に診断画像6の画像データと角度情報が記憶される。

[0085] また、本実施の形態では、モニタ4がタッチパネルで構成されているので、診断モードを選択するときの操作性が向上する。

[0086] （第2の実施の形態）

次に、本発明の第2の実施の形態の超音波診断システムについて説明する。ここでは、第2の実施の形態の超音波診断システムが、第1の実施の形態と相違する点を中心に説明する。ここで特に言及しない限り、本実施の形態の構成および動作は、第1の実施の形態と同様である。

[0087] 図9は、本実施の形態の超音波診断システムの構成を示すブロック図であ

る。図9に示すように、超音波診断システム100は、超音波診断装置1とサーバ装置30で構成されている。超音波診断装置1とサーバ装置30は、ネットワーク31を介して互いに通信可能に接続されている。本実施の形態では、超音波診断装置1が、大容量の記憶部13を備えていない。その代わりに、超音波診断装置1には、サーバ装置30との通信を行う通信部32が備えられている。サーバ装置30は、超音波診断装置1との通信を行う通信部33と、大容量の記憶部34を備えている。そして、本実施の形態では、被検体の診断モードが次の診断モードへ移行したときに、その移行前の診断モードで得られた診断画像6の画像データと角度情報とを関連づけてサーバ装置30へ送信し、サーバ装置30の記憶部34に記憶するようになっている。

[0088] このような第2の実施の形態の超音波診断システム100によっても、第1の実施の形態と同様の作用効果が奏される。すなわち、この超音波診断システム100によっても、第1の実施の形態の超音波診断装置1と同様にして、従来のような大規模な装置（例えば、プローブに設けることができず、ベッドにしか設置できないような磁場発生器）を要することなく、被検体を診断しているときの超音波プローブ3の角度を求めて、モニタ4に表示することができ、また、ユーザは、モニタ4に表示される画像から、診断に必要な情報を十分に得ることができる。

[0089] また、本実施の形態では、ある診断モードから別の診断モードへ移行する際には、その診断モード（移行前の診断モード）で得られた診断画像6の画像データと角度情報とが関連づけられて、超音波装置からサーバ装置30へ送信され、サーバ装置30の記憶部34に保存される。したがって、例えば、診断部位の経過観察をする場合など、過去の診断画像6（その診断モードで得られた診断画像6）を参照しようとした場合に、超音波診断装置1は、サーバ装置30の記憶部34から、その診断画像6が得られたときの角度情報を一緒に得ることができ、同じ条件（同じ診断モードで、かつ、同じ角度）で得られた画像を用いて対比観察することができる。

- [0090] 頸動脈は首の両側面に存在するため、被検者が正面を向いて仰向けになっていると、プローブをあてにくく、また、頭部の角度が診断のときによって変わってしまうと、正確な角度で診断位置を再現させることが困難になる。そこで、被検者の頭部が一定の角度をもって傾けられていることが必要であるが、一定の角度で頭部を傾けることは被験者にとって容易ではない。
- [0091] そこで、診断の操作性と再現性を改善するために、この超音波診断システム100には、被検者が診断中に頭部を置くための折り曲げ枕35を用いることが有効である（図12参照）。図10は、折り曲げ枕35の使用状態（折り曲げ状態）を示す斜視図であり、図11は、折り曲げ枕35の収納状態（延ばし状態）を示す斜視図である。図10および図11に示すように、折り曲げ枕35は、一つに連なった4つの板状部36から構成されており、隣り合う板状部36は、互いに端部37（連結部）で連結されている。この折り曲げ枕35は、例えば低発泡ウレタンなどの材料で製造されている。
- [0092] 折り曲げ枕35を使用状態にする場合には、図10に示すように、折り曲げ枕35を折り曲げて、3つの板状部36を用いて三角柱形状の立体枕部38を形成する。被検者は、残る一つの板状部36に頭部を置くとともに、頭部を傾けてこの立体枕部38に頭部の側面を当接させる。これにより、図12に示すように、頭部を一定の角度で傾けた状態を容易に維持することができ、診断の操作性と再現性を改善することができる。使用後は、この折り曲げ枕35を、図11に示すように延ばした状態にする。これにより、小さな収納スペースに収納することが可能となる。
- [0093] 以上、本発明の実施の形態を例示により説明したが、本発明の範囲はこれらに限定されるものではなく、請求項に記載された範囲内において目的に応じて変更・変形することが可能である。
- [0094] 以上に現時点で考えられる本発明の好適な実施の形態を説明したが、本実施の形態に対して多様な変形が可能なことが理解され、そして、本発明の真実の精神と範囲内にあるそのようなすべての変形を添付の請求の範囲が含むことが意図されている。

## 産業上の利用可能性

[0095] 以上のように、本発明にかかる超音波診断装置は、従来のように大規模な装置を設置する必要がなく、被検体を診断しているときの超音波プローブの角度を求めて表示することができるという効果を有し、主として医療分野に適用でき、有用である。

## 符号の説明

- [0096]
- 1 超音波診断装置
  - 2 操作入力部
  - 3 超音波プローブ
  - 4 モニタ
  - 5 加速度センサ
  - 6 診断画像
  - 7 診断モードボタン
  - 8 送信部
  - 9 受信部
  - 10 信号処理部
  - 11 角度変換部
  - 12 表示処理部
  - 13 記憶部
  - 14 制御部
  - 15 プローブアイコン
  - 16 ボディマーク
  - 17 ワークフローボタン
  - 18 ガイド画像
  - 19 参照用プローブアイコン
  - 20 アニメーション画像
  - 21 操作ボタン
  - 30 サーバ装置

- 3 1 ネットワーク
- 3 2 通信部
- 3 3 通信部
- 3 4 記憶部
- 3 5 折り曲げ枕
- 3 6 板状部
- 3 7 端部
- 3 8 立体枕部
- 3 9 表示領域
- 1 0 0 超音波診断システム

## 請求の範囲

- [請求項1] 超音波プローブと、  
前記超音波プローブに設けられ、被検体を診断しているときの前記超音波プローブの重力方向に対する相対的な角度を求めるためのセンサ情報を出力するセンサと、  
前記センサ情報を、前記超音波プローブの角度情報に変換する角度変換部と、  
前記角度情報を前記表示部に表示させる表示処理部と、  
を備えたことを特徴とする超音波診断装置。
- [請求項2] 前記表示処理部は、前記角度情報を前記被検体に対する前記超音波プローブの相対的な角度として、前記表示部に表示させることを特徴とする請求項1に記載の超音波診断装置。
- [請求項3] 前記超音波プローブを模式的な図形として表したプローブ画像と、前記被検体を模式的な図形として表した被検体画像とを生成するが画像生成部を備え、  
前記表示処理部は、前記被検体画像と前記プローブ画像とを表示部に表示させ、前記プローブ画像を前記被検体画像に対して所定の位置関係を有する領域内に前記角度情報に応じた角度で配置することを特徴とする請求項2に記載の超音波診断装置。
- [請求項4] 前記表示処理部は、前記プローブ画像を前記プローブ画像の方向によって、前記角度情報に応じた角度を表示させることを特徴とする請求項3に記載の超音波診断装置。
- [請求項5] 前記表示処理部は、前記領域を前記被検体画像上に設定し、前記プローブ画像を前記被検体画像に接触しているように前記表示部に表示させることを特徴とする請求項3または請求項4に記載の超音波診断装置。
- [請求項6] 前記センサは、加速度センサであり、前記超音波プローブの角度を求めるための情報として、前記超音波プローブの加速度情報を出力し

、  
前記角度変換部は、前記加速度情報を、前記超音波プローブの角度情報に変換することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の超音波診断装置。

[請求項7] 前記表示処理部は、前記表示部に、前記被検体の診断手順に応じて順番にボタン名が変更されるボタン画像を表示させることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の超音波診断装置。

[請求項8] 前記表示処理部は、前記ボタン名によって示された診断手順が完了した場合に、前記表示部に、次の診断手順を示すボタン画像を点滅状態で表示させることを特徴とする請求項 7 に記載の超音波診断装置。

[請求項9] 前記超音波プローブで前記被検体を診断するときの診断モードを選択する診断モード選択部を備えたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 8 のいずれかに記載の超音波診断装置。

[請求項10] 前記被検体の診断画像の画像データが記憶される記憶部と、  
前記被検体の診断モードが次の診断モードへ移行したときに、移行前の診断モードで得られた前記診断画像の画像データと前記角度情報とを関連づけて、前記記憶部に記憶させる記憶処理部と、  
を備えたことを特徴とする請求項 9 に記載の超音波診断装置。

[請求項11] 前記表示処理部は、前記表示部に、前記プローブ画像を表示するときに、前記記憶部から読み出した過去の前記角度情報に応じた角度で表示する参照用プローブ画像を、前記プローブ画像と区別して表示させることを特徴とする請求項 10 に記載の超音波診断装置。

[請求項12] 前記表示処理部は、前記記憶部に過去の角度情報が記憶されていない場合に、前記表示部に、前記診断モードに応じて予め設定された推奨角度で前記参照用プローブ画像を表示させることを特徴とする請求項 11 に記載の超音波診断装置。

[請求項13] 前記表示処理部は、前記表示部に、前記診断モードにおいて前記超音波プローブを傾けるべき方向を示したガイド画像を表示させ、

前記ガイド画像は、

前記記憶部に過去の角度情報が記憶されている場合には、前記記憶部から読み出した過去の角度情報と前記センサ情報から変換した現在の角度情報とに基づいて生成され、

前記記憶部に過去の角度情報が記憶されていない場合には、前記診断モードに応じて予め設定された推奨角度と前記センサ情報から変換した現在の角度情報とに基づいて生成されることを特徴とする請求項 10 ないし請求項 12 のいずれかに記載の超音波診断装置。

[請求項14] 前記表示処理部は、前記表示部に、前記診断モードにおける前記被検体の診断手順をガイドするアニメーション画像を表示させるものであり、前記アニメーション画像によってガイドされた前記診断手順が完了した場合に、次の診断手順をガイドするアニメーション画像を表示させることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 13 のいずれかに記載の超音波診断装置。

[請求項15] 前記表示処理部は、前記表示部に、前記記憶部に記憶された過去の診断画像を表示させるときに、前記過去の診断画像に関連付けて記憶された過去の角度情報を表示させることを特徴とする請求項 10 ないし請求項 14 のいずれかに記載の超音波診断装置。

[請求項16] 前記診断画像を画像解析することにより、前記診断画像が得られたときの診断モードを判定する診断モード判定部を備え、  
前記表示処理部は、前記表示部に、前記診断モード判定部で判定された診断モードに応じたプローブ画像を表示させることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 15 のいずれかに記載の超音波診断装置。

[請求項17] 前記診断画像を画像解析することにより、前記診断画像が得られたときの診断モードを判定する診断モード判定部を備え、  
前記記憶部は、前記被検体の診断モード別に、前記診断画像の画像データと前記角度情報が記憶される記憶領域を備え、  
前記記憶処理部は、前記診断モード判定部で判定された診断モード

に応じた記憶領域に、前記診断画像の画像データと前記角度情報を振り分けて記憶させることを特徴とする請求項10ないし請求項16のいずれかに記載の超音波診断装置。

[請求項18] 前記表示部は、タッチパネルであり、前記診断モードの選択は、前記タッチパネルのタッチ操作により行われることを特徴とする請求項1ないし請求項17のいずれかに記載の超音波診断装置。

[請求項19] 超音波プローブと、  
前記超音波プローブに設けられ、被検体を診断しているときの前記超音波プローブの角度を求めるためのセンサ情報を出力するセンサと、  
前記センサ情報を、前記超音波プローブの角度情報に変換する角度変換部と、

前記超音波プローブを模式的な図形として表したプローブ画像と、  
前記被検体を模式的な図形として表した被検体画像とを生成する画像生成部と、

前記被検体画像と前記プローブ画像とを表示部に表示させ、前記角度情報を前記被検体に対する前記超音波プローブの角度として、前記プローブ画像を前記被検体画像に対して所定の位置関係を有する領域内に前記角度情報に応じた角度で配置する表示処理部と、  
を備えたことを特徴とする超音波診断システム。

[請求項20] 前記超音波診断システムは、超音波診断装置と、前記超音波診断装置と通信可能に接続されるサーバ装置とで構成され、

前記サーバ装置は、

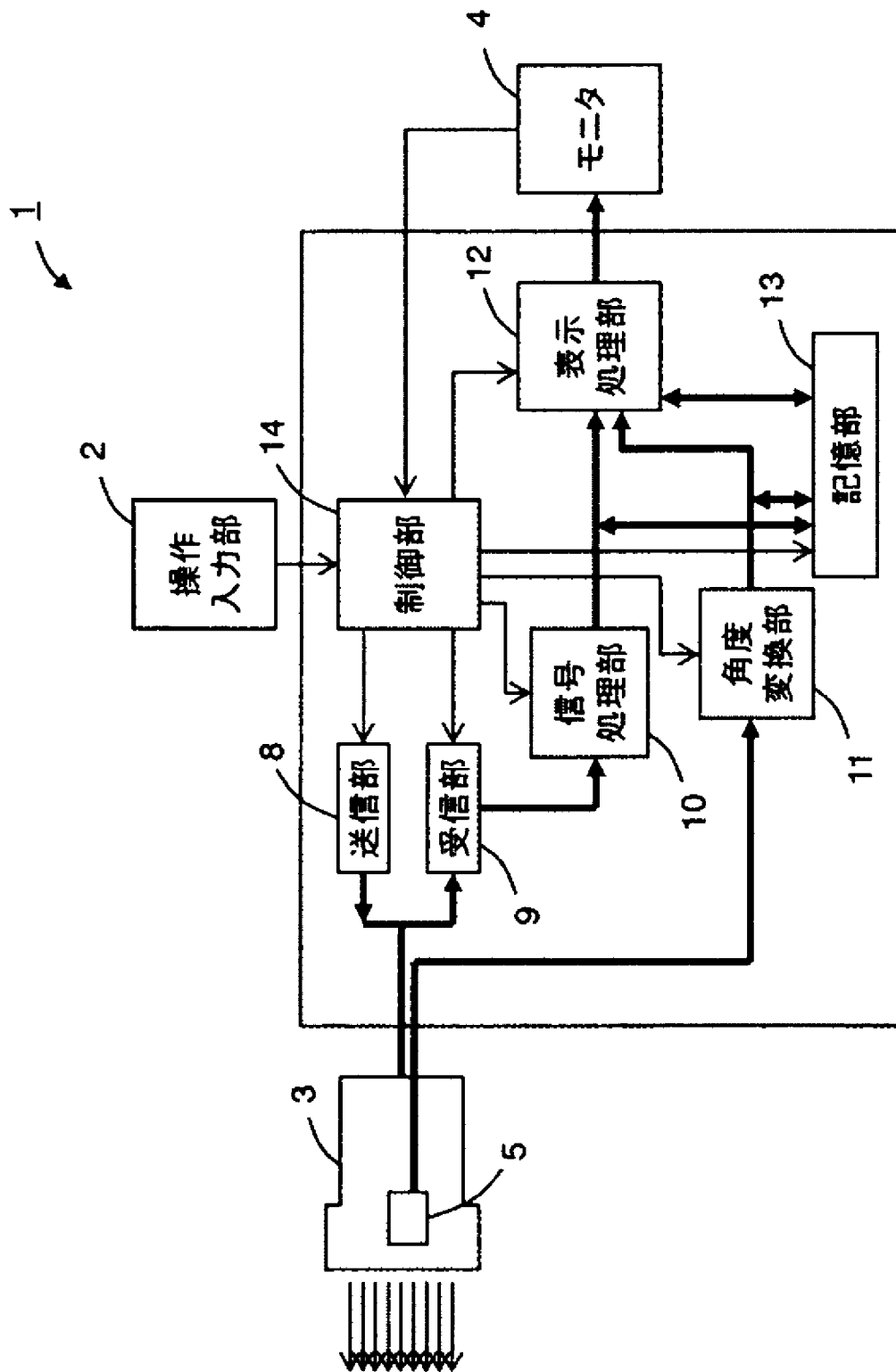
前記被検体の診断画像の画像データが記憶される記憶部を備え、

前記超音波診断装置は、

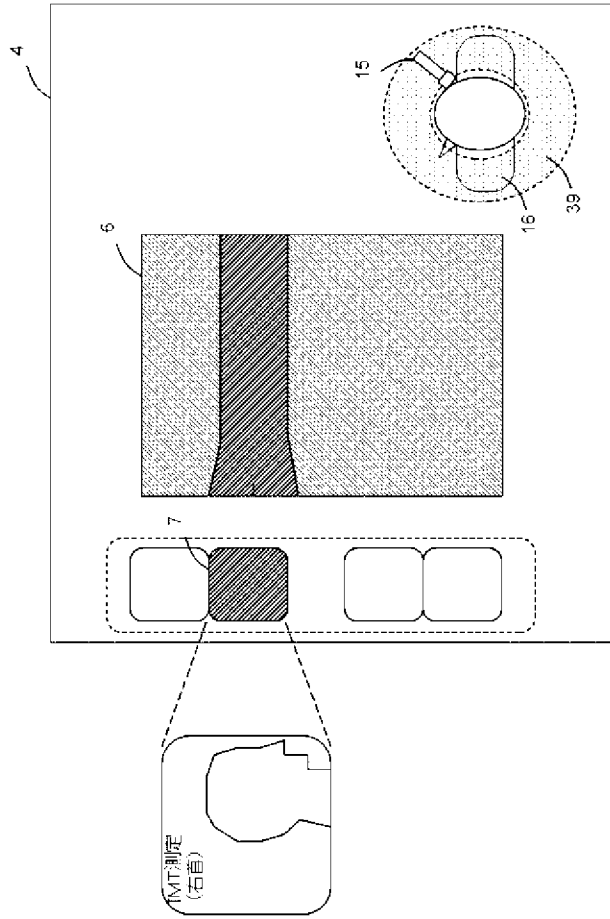
前記被検体の診断モードが次の診断モードへ移行したときに、移行前の診断モードで得られた前記診断画像の画像データと前記角度情報とを関連づけて、前記サーバ装置へ送信して、前記サーバ装置の記憶部に記憶させる記憶処理部を備えたことを特徴とする請求項19に記載

載の超音波診断システム。

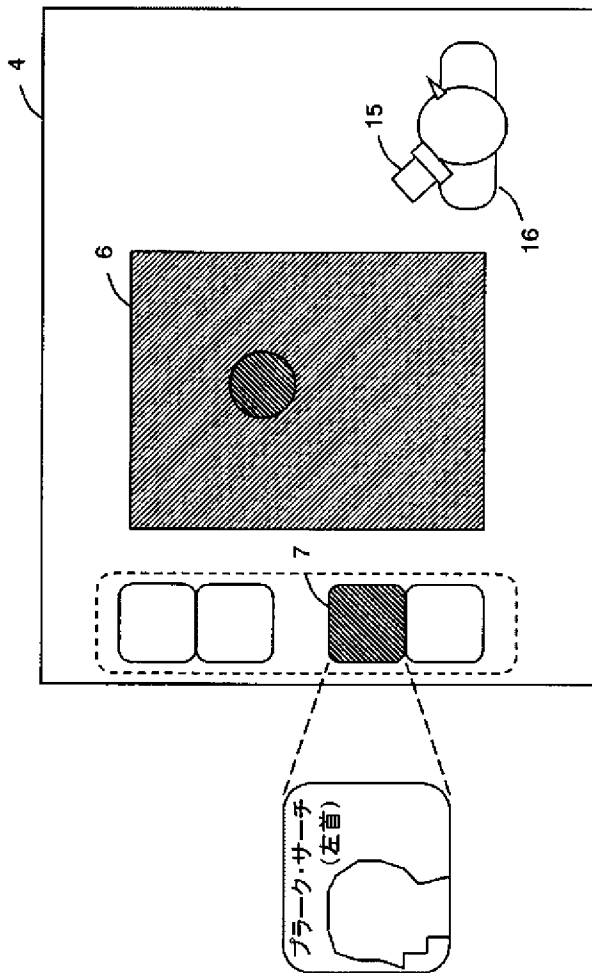
[図1]



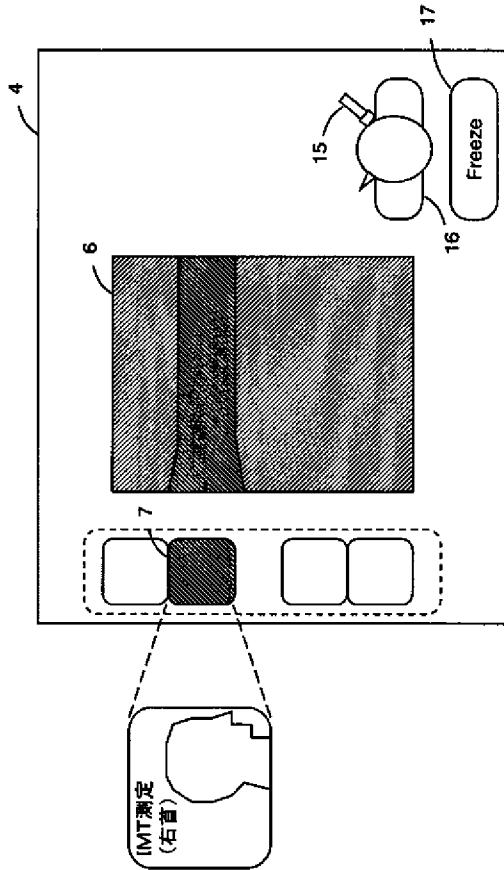
【図2】



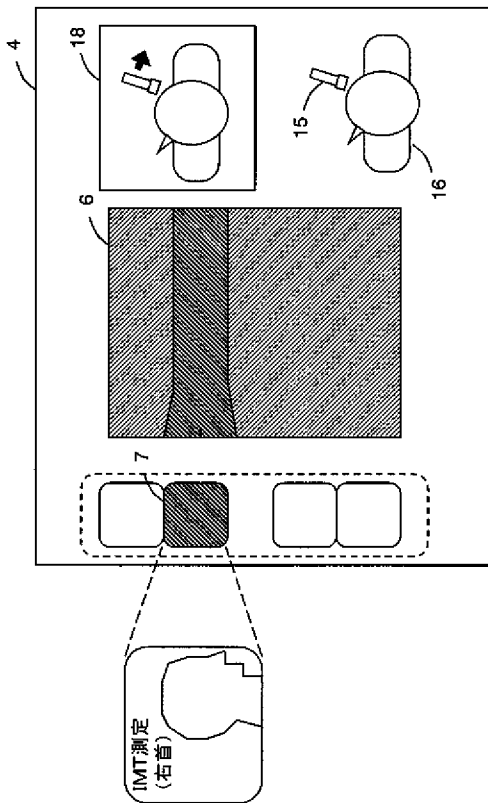
【図3】



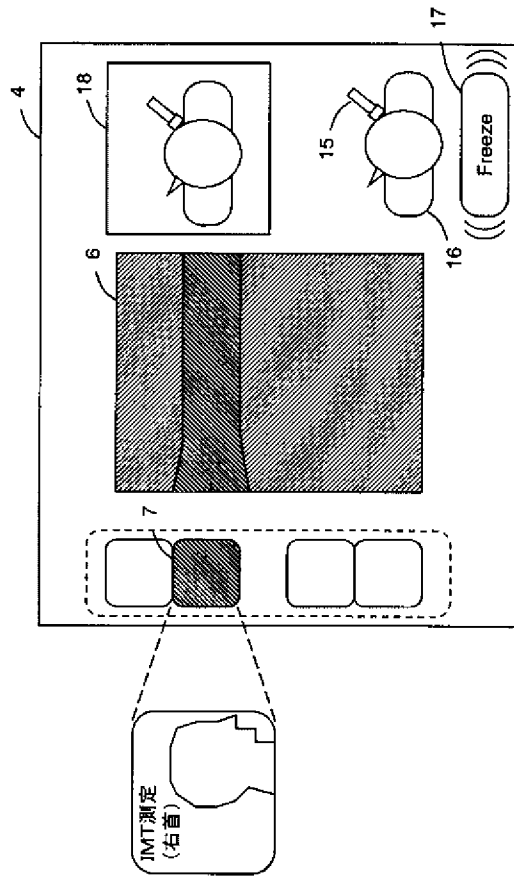
[図4]



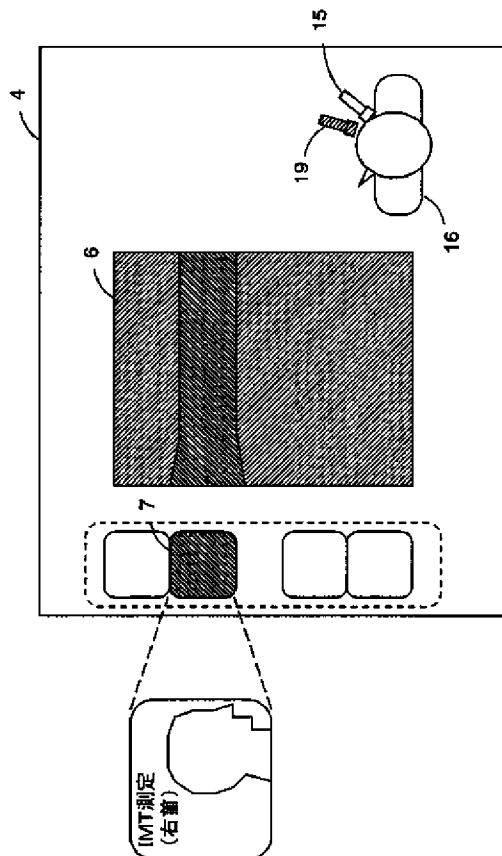
[図5]



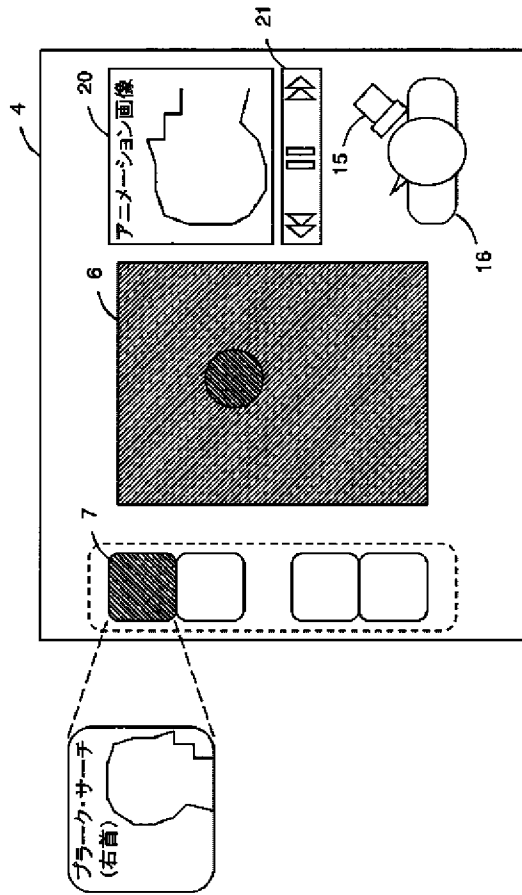
[図6]



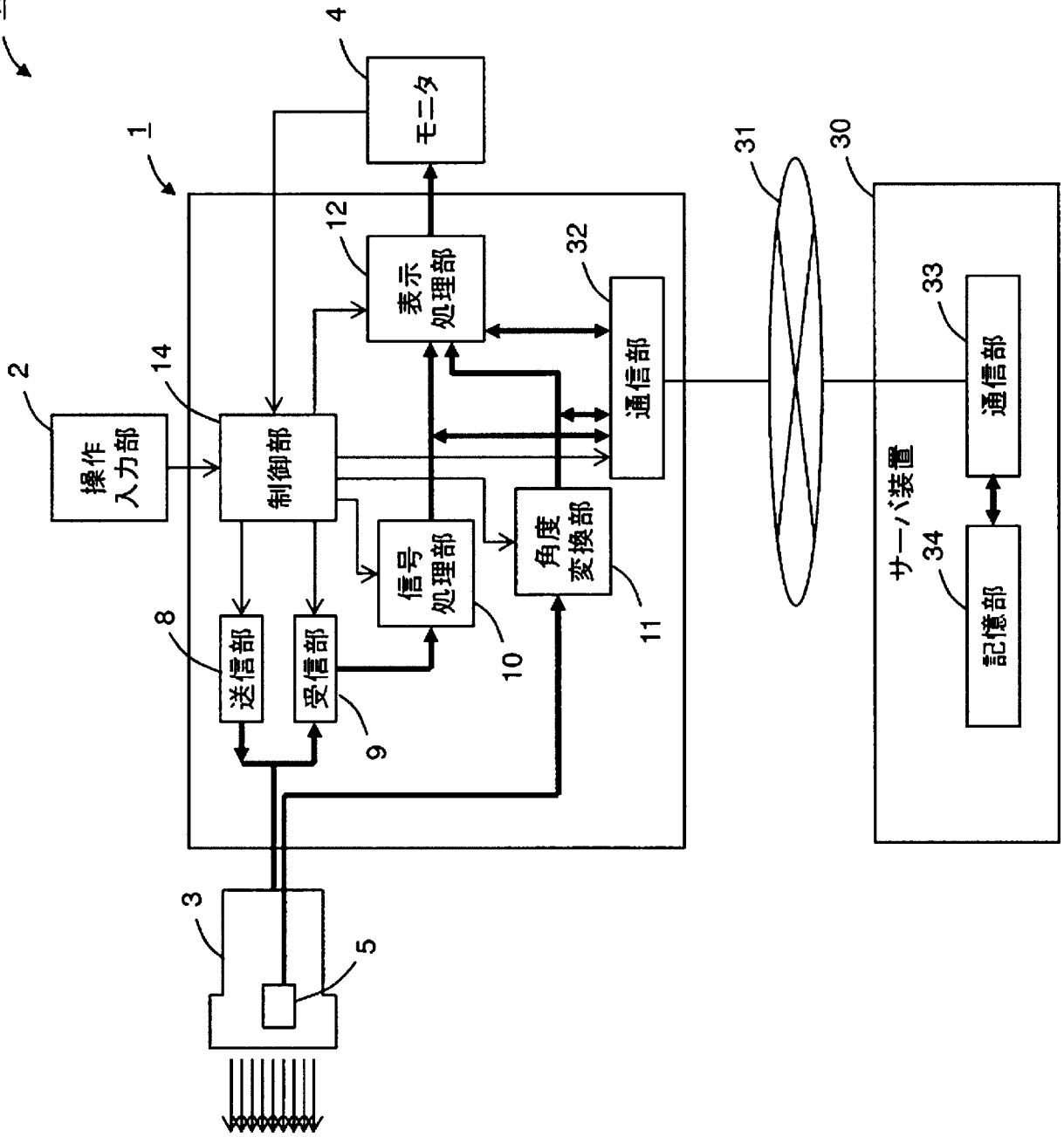
[図7]



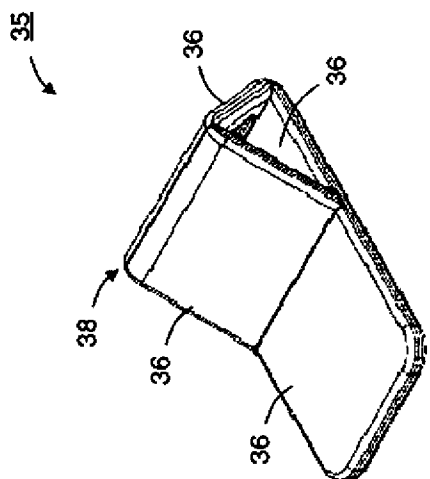
[図8]



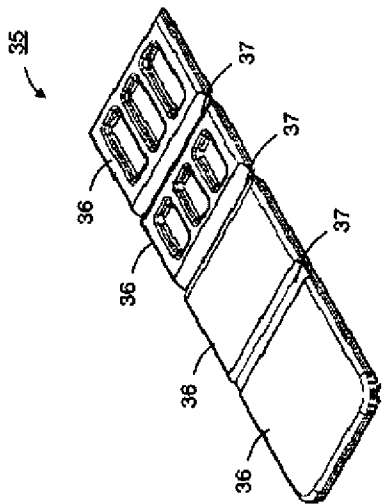
100 [図9]



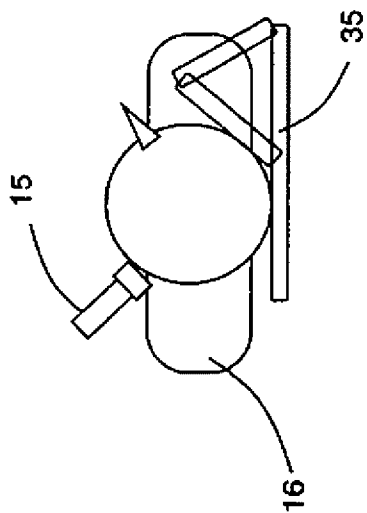
[図10]



[図11]



[図12]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/006009

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

A61B8/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B8/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-172701 A (Medison Co., Ltd.), 12 August 2010 (12.08.2010), paragraphs [0014] to [0036]; fig. 5, 6 & US 2010/0191114 A1 & EP 2213240 A1 & KR 10-2010-0087521 A	1-9, 12-14, 18, 19
Y	JP 2009-89736 A (Toshiba Corp., Toshiba Medical Systems Corp., Toshiba Medical Systems Engineering Co., Ltd.), 30 April 2009 (30.04.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-15, 18-20

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
12 December, 2011 (12.12.11)

Date of mailing of the international search report  
27 December, 2011 (27.12.11)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/006009

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-221011 A (Toshiba Corp., Toshiba Medical Systems Corp.), 07 October 2010 (07.10.2010), entire text; all drawings & US 2010/0222680 A1 & CN 101816574 A	1-15, 18-20
Y	JP 2009-77960 A (Toshiba Corp., Toshiba Medical Systems Corp., Toshiba Medical Systems Engineering Co., Ltd.), 16 April 2009 (16.04.2009), paragraph [0037] (Family: none)	7, 8, 10-15, 18, 20
Y	JP 2005-124712 A (Aloka Co., Ltd.), 19 May 2005 (19.05.2005), paragraphs [0049] to [0055]; fig. 4, 5 & US 2005/0119569 A1 & EP 1525850 A1 & DE 602004024630 D & CN 1608592 A	10-15, 20
Y	JP 2008-279272 A (Hitachi Medical Corp.), 20 November 2008 (20.11.2008), paragraph [0042] & US 2007/0010743 A1 & EP 1623674 A1 & WO 2004/098414 A1	10-15, 20
Y	JP 2009-268735 A (Toshiba Corp., Toshiba Medical Systems Corp.), 19 November 2009 (19.11.2009), paragraph [0071]; fig. 14 (Family: none)	12-14
Y	JP 2008-68133 A (Toshiba Corp.), 27 March 2008 (27.03.2008), paragraph [0063] (Family: none)	14
A	JP 2004-57379 A (Aloka Co., Ltd.), 26 February 2004 (26.02.2004), paragraph [0036] (Family: none)	16, 17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B8/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B8/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2010-172701 A (株式会社メディソン) 2010.08.12, 段落[0014]-[0036], 図5, 図6 & US 2010/0191114 A1 & EP 2213240 A1 & KR 10-2010-0087521 A	1-9, 12-14, 18, 19
Y	JP 2009-89736 A (株式会社東芝、東芝メディカルシステムズ株式会社、東芝医用システムエンジニアリング株式会社) 2009.04.30, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-15, 18-20
Y	JP 2010-221011 A (株式会社東芝、東芝メディカルシステムズ株式	1-15, 18-20

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.12.2011

国際調査報告の発送日

27.12.2011

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

川上 則明

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

2Q

3704

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	会社) 2010. 10. 07, 全文、全図 & US 2010/0222680 A1 & CN 101816574 A	
Y	JP 2009-77960 A (株式会社東芝、東芝メディカルシステムズ株式会社、東芝医用システムエンジニアリング株式会社) 2009. 04. 16, 段落[0037] (ファミリーなし)	7, 8, 10-15, 18, 20
Y	JP 2005-124712 A (アロカ株式会社) 2005. 05. 19, 段落[0049]-[0055], 図 4, 図 5 & US 2005/0119569 A1 & EP 1525850 A1 & DE 602004024630 D & CN 1608592 A	10-15, 20
Y	JP 2008-279272 A (株式会社日立メディコ) 2008. 11. 20, 段落[0042] & US 2007/0010743 A1 & EP 1623674 A1 & WO 2004/098414 A1	10-15, 20
Y	JP 2009-268735 A (株式会社東芝、東芝メディカルシステムズ株式会社) 2009. 11. 19, 段落[0071], 図 14 (ファミリーなし)	12-14
Y	JP 2008-68133 A (株式会社東芝) 2008. 03. 27, 段落[0063] (ファミリーなし)	14
A	JP 2004-57379 A (アロカ株式会社) 2004. 02. 26, 段落[0036] (ファミリーなし)	16, 17