

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第6719928号  
(P6719928)

(45) 発行日 令和2年7月8日 (2020.7.8)

(24) 登録日 令和2年6月19日 (2020.6.19)

(51) Int.Cl.  
A 6 1 B 8/14 (2006.01)

F 1  
A 6 1 B 8/14

請求項の数 18 (全 19 頁)

|           |                               |           |                    |
|-----------|-------------------------------|-----------|--------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2016-41426 (P2016-41426)    | (73) 特許権者 | 594164542          |
| (22) 出願日  | 平成28年3月3日 (2016.3.3)          |           | キヤノンメディカルシステムズ株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2017-153818 (P2017-153818A) |           | 栃木県大田原市下石上1385番地   |
| (43) 公開日  | 平成29年9月7日 (2017.9.7)          | (74) 代理人  | 100108855          |
| 審査請求日     | 平成31年1月21日 (2019.1.21)        |           | 弁理士 蔵田 昌俊          |
|           |                               | (74) 代理人  | 100103034          |
|           |                               |           | 弁理士 野河 信久          |
|           |                               | (74) 代理人  | 100075672          |
|           |                               |           | 弁理士 峰 隆司           |
|           |                               | (74) 代理人  | 100153051          |
|           |                               |           | 弁理士 河野 直樹          |
|           |                               | (74) 代理人  | 100179062          |
|           |                               |           | 弁理士 井上 正           |
|           |                               | (74) 代理人  | 100189913          |
|           |                               |           | 弁理士 鵜飼 健           |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置、超音波診断装置制御プログラム、医用画像処理装置及び医用画像処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮影において参照すべきリファレンス画像として利用可能な複数の画像を記憶する記憶ユニットと、

複数の断面に関する撮影を含む手順の流れを定義したワークフローに応じて撮影すべき前記断面が切り替わると、予め前記断面毎に登録された一つ又は複数の画像を前記記憶ユニットから読み出し、読み出した画像をリファレンス画像として表示ユニットに表示する制御ユニットと、を具備し、

前記制御ユニットは、前記リファレンス画像の表示条件および撮影モードの少なくとも一方に応じて、現在撮影しているカレント画像の表示条件および撮影モードを切り換えることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記制御ユニットは、疾病名を用いて前記記憶ユニットを検索して当該疾病名に関する画像を抽出し、前記抽出された画像を用いて前記リファレンス画像に登録することを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記制御ユニットは、同一患者の過去の検査情報を用いて前記記憶ユニットを検索して、前記同一患者の同一検査部位について撮影された画像、及び過去の検査において利用されたリファレンス画像のうち少なくとも一方を抽出し、前記抽出された画像を用いて前記リファレンス画像に登録することを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

## 【請求項 4】

前記制御ユニットは、前記ワークフローを実行するにあたり入力される患者情報及び検査部位のうち少なくとも一方を用いて前記記憶ユニットを検索し、その結果抽出された画像を用いて前記リファレンス画像を登録することを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

## 【請求項 5】

前記記憶ユニットに記憶された前記複数の画像は、前記各断面の撮影においてお手本となる画像を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうちいずれか一項記載の超音波診断装置。

## 【請求項 6】

前記記憶ユニットに記憶された前記複数の画像は、前記各断面の撮影において間違いやすい画像をさらに含むことを特徴とする請求項 5 記載の超音波診断装置。

## 【請求項 7】

前記制御ユニットは、前記リファレンス画像と現在撮影しているカレント画像とを、表示形態を対応させて同時に表示することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のうちいずれか一項記載の超音波診断装置。

## 【請求項 8】

前記制御ユニットは、前記リファレンス画像と現在撮影しているカレント画像との類似度又は非類似度を計算し、前記類似度又は前記非類似度に基づく前記カレント画像の適否を判定し、その結果を所定の形態で出力することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のうちいずれか一項記載の超音波診断装置。

## 【請求項 9】

前記制御ユニットは、前記判定において前記カレント画像が適切と判定した場合には、当該カレント画像を前記記憶ユニットに保存し、前記判定において前記カレント画像が不適切と判定した場合には、当該カレント画像を前記記憶ユニットに保存しないこと、を特徴とする請求項 8 記載の超音波診断装置。

## 【請求項 10】

前記制御ユニットは、前記リファレンス画像を、現在撮影しているカレント画像と共に所定の形態で前記記憶ユニットに保存することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のうちいずれか一項記載の超音波診断装置。

## 【請求項 11】

前記制御ユニットは、前記記憶ユニットに、前記リファレンス画像として利用可能な新たな画像を登録することを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

## 【請求項 12】

コンピュータに、

複数の断面に関する撮影を含む手順の流れを定義したワークフローに応じて撮影すべき前記断面が切り替わると、予め前記断面毎に登録された一つ又は複数の画像を記憶ユニットから読み出し、撮影において参照すべきリファレンス画像として利用可能な複数の画像を記憶する前記記憶ユニットから読み出す検索機能と、

読み出した画像をリファレンス画像として表示ユニットに表示させる第 1 制御機能と、  
前記リファレンス画像の表示条件および撮影モードの少なくとも一方に応じて、現在撮影しているカレント画像の表示条件および撮影モードを切り換える第 2 制御機能と、  
を実現させることを特徴とする超音波診断装置制御プログラム。

## 【請求項 13】

前記制御ユニットは、第 1 の付帯情報が重畳されたリファレンス画像と、前記カレント画像とを並べて表示ユニットに表示し、

操作者による操作にตอบสนองして、前記第 1 の付帯情報を前記カレント画像の付帯情報として当該カレント画像に関連付けて記憶ユニットに記憶させることを特徴とする請求項 2 記載の超音波診断装置。

## 【請求項 14】

前記リファレンス画像は、スキャニングの時間に参照されるべき参照画像として利用可能な画像である請求項 1 3 記載の超音波診断装置。

【請求項 1 5】

前記第 1 の付帯情報は、レイアウト情報と、前記リファレンス画像に関するアノテーション及びボディマークの少なくとも一方と、を含み、

前記制御ユニットは、前記第 1 の付帯情報に含まれた前記レイアウト情報に基づいて、前記第 1 の付帯情報に含まれたアノテーション及びボディマークの少なくとも一方を、前記カレント画像に重畳させて表示すること、

を特徴とする請求項 1 3 記載の超音波診断装置。

【請求項 1 6】

前記第 1 の付帯情報は、前記リファレンス画像に関するアノテーション及びボディマークの少なくとも一方を含み、

前記制御ユニットは、前記リファレンス画像から前記カレント画像へのドラッグアンドドロップ操作に応答して、前記カレント画像における所定の位置でのアノテーション及びボディマークの少なくとも一方を表示すること、

を特徴とする請求項 1 3 記載の超音波診断装置。

【請求項 1 7】

撮影において参照すべきリファレンス画像として利用可能な複数の画像を記憶する記憶ユニットと、

複数の断面に関する撮影を含む手順の流れを定義したワークフローに応じて撮影すべき前記断面が切り替わると、予め前記断面毎に登録された一つ又は複数の画像を前記記憶ユニットから読み出し、読み出した画像に第 1 の付帯情報が重畳されたりファレンス画像を、現在撮影しているカレント画像と並べて表示ユニットに表示し、前記リファレンス画像から前記カレント画像へのドラッグアンドドロップ操作に応答して、前記第 1 の付帯情報を、前記カレント画像の付帯情報として当該カレント画像に関連付けて記憶ユニットに記憶させる制御ユニットと、を具備し、

前記制御ユニットは、前記リファレンス画像の表示条件および撮影モードの少なくとも一方に応じて、前記カレント画像の表示条件および撮影モードを切り換えることを特徴とする医用画像処理装置。

【請求項 1 8】

コンピュータに、

複数の断面に関する撮影を含む手順の流れを定義したワークフローに応じて撮影すべき前記断面が切り替わると、予め前記断面毎に登録された一つ又は複数の画像を記憶ユニットから読み出し、読み出した画像に第 1 の付帯情報が重畳されたりファレンス画像を、現在撮影しているカレント画像と並べて表示ユニットに表示させる表示制御機能と、

前記リファレンス画像から前記カレント画像へのドラッグアンドドロップ操作に応答して、前記第 1 の付帯情報を、前記カレント画像の付帯情報として当該カレント画像に関連付けて前記記憶ユニットに記憶させる第 1 制御機能と、

前記リファレンス画像の表示条件および撮影モードの少なくとも一方に応じて、前記カレント画像の表示条件および撮影モードを切り換える第 2 制御機能と、

を実現させることを特徴とする医用画像処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、ナビゲーション機能を用いる超音波診断装置、超音波診断装置制御プログラム、医用画像処理装置及び医用画像処理プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、超音波を用いて被検体内部を映像化するものであり、超音波プローブに設けられた振動素子から発生する超音波パルスが被検体内に放射し、被検体組織の音

10

20

30

40

50

響インピーダンスの差異によって生ずる超音波反射波を前記振動素子により受信して生体情報を収集するものである。超音波プローブを体表に接触させるだけの簡単な操作で、被爆の心配もなく、動画像のリアルタイム表示が可能である。

#### 【 0 0 0 3 】

従来の超音波診断装置には、案内（ナビゲーション）機能と呼ばれる機能がある。当該機能は、診断のために取得しなければならない画像に漏れが発生しないよう、計測しなければならない臓器の断面像を表示して、正しい位置で計測が行われるようにナビゲーションに使用されるものである。操作者は、当該ナビゲーション機能を利用することで、装置より提供される案内情報、例えば所定の診断指標値を計測しなければならない臓器のお手本となる断面像を参照しながら、対話形式で検査に必要な超音波画像を取得することができる。

10

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 2 4 9 4 0 5 号明細書

【特許文献 2】米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 1 9 6 2 5 8 号明細書

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【 0 0 0 5 】

しかしながら、従来の超音波診断装置が具備するナビゲーション機能は、未だ改善の余地がある。例えば、計測項目が複数存在し、特定の複数の断面像が必要とされる検査がある。係る検査において、従来のナビゲーション機能では支援が十分でないため、最終的に保存された画像の中に期待する臓器の断面像が存在しない場合がある。また、臓器に関して距離や面積、時間等を計測する場合に、仮に臓器の正しい断面像が表示されていても、計測箇所を誤ってしまうことがある。これらのケースでは、計測に必要な画像を再度収集しなおさなければならず、操作者、被検体に多くの身体的、心理的な負担を強いることになる。

20

#### 【 0 0 0 6 】

さらに、ワークフローに従って収集された画像に、検査情報、アノテーション（注釈）、ボディマーク等の付帯情報を付する必要があるが、多くの断面像を収集した場合には、画像を保存する度に付帯情報を付加する必要がある。このため、操作者に多大な作業負担を強いることになり、また、付加情報の入力ミスが発生する恐れもある。

30

#### 【 0 0 0 7 】

本実施形態の目的は、ナビゲーション機能を利用した超音波画像診断において、操作者、被検体の負担を従来に比して軽減することができる超音波診断装置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】

#### 【 0 0 0 8 】

本実施形態に係る超音波診断装置は、撮影において参照すべきリファレンス画像として利用可能な複数の画像を記憶する記憶ユニットと、複数の断面に関する撮影を含む手順の流れを定義したワークフローに応じて撮影すべき前記断面が切り替わると、予め前記断面毎に登録された一つ又は複数の画像を前記記憶ユニットから読み出し、読み出した画像をリファレンス画像として表示ユニットに表示する制御ユニットと、を具備する。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【 0 0 0 9 】

【図 1】図 1 は、本実施形態に係る超音波診断装置 1 のブロック構成図を示している。

【図 2】図 2 は、本ナビゲーション機能に従う処理（ナビゲーション処理）の流れを示したフローチャートである。

【図 3】図 3 は、患者情報等の入力画面を示した図である。

【図 4】図 4 は、ナビゲーション機能に従うワークフロー、リファレンス画像 R I 1、カ

50

レント画像C I 1の表示例を示した図である。

【図5】図5は、リファレンス画像R I 1、リファレンス画像R I 2、カレント画像C I 1の表示例を示した図である。

【図6】図6は、リファレンス画像R I 1、リファレンス画像R I 2、カレント画像C I 1の上下反転表示例を示した図である。

【図7】図7は、リファレンス画像R I 1、リファレンス画像R I 2、カレント画像C I 1の他の表示例を示した図である。

【図8】図8は、リファレンス画像R I 1、リファレンス画像R I 3、カレント画像C I 1、カレント画像C I 2を一覧表示する例を示した図である。

【図9】図9は、リファレンス画像R I 1を拡大表示した例を示した図である。

【図10】図10は、リファレンス画像R I 1とカレント画像C I 1とを同一条件にて並列表示した例を示した図である。

【図11】図11は、リファレンス画像R I 1を選択した後、カレント画像C I 1を選択する動作を説明するための図である。

【図12】図12は、同一属性を持つ画像にアノテーションを付加する動作を説明するための図である。

【図13】図13は、第2の実施形態に係る超音波診断装置のブロック構成図である。

【図14】図14は、リファレンス画像からカレント画像へのドラッグアンドドロップ操作を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照しながら本実施形態に係る超音波診断装置について説明する。なお、以下の説明において、略同一の機能及び構成を有する構成要素については、同一符号を付し、重複説明は必要な場合にのみ行う。

【0011】

(第1の実施形態)

図1は、本実施形態に係る超音波診断装置1のブロック構成図を示している。超音波診断装置1は、装置本体11、当該装置本体11に接続される超音波プローブ12、入力装置13、モニター14を具備している。また、装置本体11には、超音波送信ユニット21、超音波受信ユニット22、Bモード処理ユニット23、血流検出ユニット24、RAWデータメモリ25、ボリュームデータ生成ユニット26、画像処理ユニット28、表示処理ユニット30、制御プロセッサ(CPU)31、記憶ユニット32、通信インターフェース回路33、入力インターフェース回路34が内蔵される。

【0012】

超音波プローブ12は、生体を典型例とする被検体に対して超音波を送信し、当該送信した超音波に基づく被検体からの反射波を受信するデバイス(探触子)であり、その先端に複数に配列された超音波振動子(超音波トランスデューサ)、整合層、バックング材等を有している。超音波振動子は、超音波送信ユニット21からの駆動信号に基づきスキャン領域内の所望の方向に超音波を送信し、当該被検体からの反射波を電気信号に変換する。整合層は、当該超音波振動子に設けられ、超音波エネルギーを効率良く伝播させるための中間層である。バックング材は、当該超音波振動子から後方への超音波の伝播を防止する。当該超音波プローブ12から被検体に超音波が送信されると、当該送信超音波は、体内組織の音響インピーダンスの不連続面で次々と反射され、エコー信号として超音波プローブ12に受信される。このエコー信号の振幅は、反射することになった不連続面における音響インピーダンスの差に依存する。また、送信された超音波パルスが、移動している血流で反射された場合のエコーは、ドプラ効果により移動体の超音波送受信方向の速度成分に依存して、周波数偏移を受ける。

【0013】

本実施形態においては、超音波プローブ12は、複数の超音波振動子が所定の方向に沿って配列された一次元アレイプローブであるとする。しかしながら、当該例に拘泥されず

10

20

30

40

50

、超音波プローブ１２は、ボリウムデータを取得可能なものとして、二次元アレイプローブ（複数の超音波振動子が二次元マトリックス状に配列されたプローブ）、又はメカニカル４Ｄプローブ（超音波振動子列をその配列方向と直交する方向に機械的に煽りながら超音波走査を実行可能なプローブ）であってもよい。

【００１４】

入力装置１３は、装置本体１１に接続され、オペレータからの各種指示、条件、関心領域（ＲＯＩ）の設定指示、種々の画質条件設定指示等を装置本体１１に取り込むための回路であり、各種スイッチ、ボタン、トラックボール、マウス、キーボード等である。操作者は、入力装置１３としてのマウスを介して、モニター１４において表示された画像等に対し、例えばドラッグアンドドロップ動作等を行うことができる。

10

【００１５】

モニター１４は、表示処理ユニット３０からのビデオ信号に基づいて、生体内の形態学的情報や血流情報を、撮影された超音波画像として表示する。

【００１６】

超音波送信ユニット２１は、図示しないトリガ発生回路、遅延回路およびパルス回路等を有している。トリガ発生回路では、所定のレート周波数 $f_r$  Hz（周期； $1/f_r$  秒）で、送信超音波を形成するためのトリガパルスが繰り返し発生される。また、遅延回路では、チャンネル毎に超音波をビーム状に集束し且つ送信指向性を決定するのに必要な遅延時間が、各トリガパルスに与えられる。パルス回路は、このトリガパルスに基づくタイミングで、プローブ１２に駆動パルスを印加する。

20

【００１７】

超音波受信ユニット２２は、図示していないアンプ回路、Ａ／Ｄ変換器、遅延回路、加算器等を有している。アンプ回路では、プローブ１２を介して取り込まれたエコー信号をチャンネル毎に増幅する。Ａ／Ｄ変換器では、増幅されたアナログのエコー信号をデジタルエコー信号に変換する。遅延回路では、デジタル変換されたエコー信号に対し受信指向性を決定し、受信ダイナミックフォーカスを行うのに必要な遅延時間を与え、その後加算器において加算処理を行う。この加算により、エコー信号の受信指向性に応じた方向からの反射成分が強調され、受信指向性と送信指向性により超音波送受信の総合的なビームとしての受信信号が形成される。

【００１８】

30

Ｂモード処理ユニット２３は、受信ユニット２２から受信信号を受け取り、対数増幅、包絡線検波処理などを施し、信号強度が輝度の明るさで表現されるデータを生成する。

【００１９】

血流検出ユニット２４は、受信ユニット２２から受け取った受信信号から血流信号を抽出し、血流データを生成する。血流の抽出は、通常ＣＦＭ（Color Flow Mapping）で行われる。この場合、血流信号を解析し、血流データとして平均速度、分散、パワー等の血流情報を多点について求める。

【００２０】

ＲＡＷデータメモリ２５は、Ｂモード処理ユニット２３から受け取った複数のＢモードデータを用いて、三次元的な超音波走査線上のＢモードデータであるＢモードＲＡＷデータを生成する。また、ＲＡＷデータメモリ２５は、血流検出ユニット２４から受け取った複数の血流データを用いて、三次元的な超音波走査線上の血流データである血流ＲＡＷデータを生成する。なお、ノイズ低減や画像の繋がりを良くすることを目的として、ＲＡＷデータメモリ２５の後に三次元的なフィルタを挿入し、空間的なスムージングを行うようにしてもよい。

40

【００２１】

ボリウムデータ生成ユニット２６は、空間的な位置情報を加味した補間処理を含むＲＡＷ－ボクセル変換を実行することにより、Ｂモードボリウムデータ、血流ボリウムデータを生成する。

【００２２】

50

画像処理ユニット２８は、ボリュームデータ生成ユニット２６から受け取るボリュームデータ、ボリュームレンダリング、多断面変換表示（ＭＰＲ：Multi Planar Reconstruction）、最大値投影表示（ＭＩＰ：Maximum Intensity Projection）等の所定の画像処理を行う。また、画像処理ユニット２８は、ノイズ低減や画像の繋がりを良くすることを目的として、画像処理ユニット２８の後に二次元的なフィルタを挿入し、空間的なスムージングを行う。なお、画像処理ユニット２８は、ＧＰＵ等の専用プロセッサ、又は所定のプログラムを制御プロセッサ３１が起動し展開することで実現される。

【００２３】

表示処理ユニット３０は、画像処理ユニット２８において生成・処理された各種画像データに対し、ダイナミックレンジ、輝度（ブライトネス）、コントラスト、カーブ補正、ＲＧＢ変換等の各種を実行する。なお、表示処理ユニット３０は、ＧＰＵ等の専用プロセッサ、又は所定のプログラムを制御プロセッサ３１が起動し展開することで実現される。なお、本実施形態においては、ボリュームデータ生成ユニット２６、画像処理ユニット２８、表示処理ユニット３０をまとめて「画像生成系」と称する。

【００２４】

制御プロセッサ（ＣＰＵ）３１は、情報処理回路（計算機）としての機能を持ち、各構成要素の動作を制御する。例えば、制御プロセッサ３１は、設定された送信条件、受信条件、画像生成条件、画像処理条件、表示条件に従って、超音波送信ユニット２１、超音波受信ユニット２２、画像処理ユニット２８、表示処理ユニット３０等を制御する。また、制御プロセッサ３１は、記憶ユニット３２に記憶された専用プログラムを起動させ展開することで、後述するナビゲーション機能に従う処理において、リファレンス画像検索機能３１ａ、類似判定機能３１ｂ、リファレンス画像登録・編集機能３１ｃ、付帯情報自動生成機能３１ｄを実現する。

【００２５】

記憶ユニット３２は、メモリ、ＳＳＤ（ソリッドステートドライブ）、ＨＤＤ（ハードディスクドライブ）等によって構成される。記憶ユニット３２は、後述するナビゲーション機能を実現するためのプログラム（ナビゲーションプログラム）、撮影シーケンスやナビゲーション機能に従って取得された超音波画像（生体画像）、接続された超音波プローブに関する情報（型番、ＩＤ等）、診断プロトコル、送信条件、受信条件、信号処理条件、画像生成条件、画像処理条件、表示条件、その他のデータ群が保管されている。また、記憶ユニット３２は、ナビゲーション機能を利用した撮影においてリファレンス画像として利用可能な複数の画像を記憶する。ここで、リファレンス画像とは、検査部位の撮影においてお手本として表示される画像である。リファレンス画像としては、当該患者の過去に撮影された画像、特定の疾病の典型的な画像、健常者の同一部位の画像、解剖図等を用いて作成された模擬画像等を利用することができる。さらに、記憶ユニット３２は、リファレンス画像として利用可能な各画像に付されたアノテーション、ボディマーク等の付帯情報を、各画像と関連付けて記憶する。

【００２６】

また、リファレンス画像として利用可能な画像のヘッダには、例えばＤＩＣＯＭ規格に従って、患者情報（患者ＩＤ、性別、年齢、身長、体重、国籍）、検査情報（当該画像が取得された検査のＩＤ、当該画像がリファレンス画像として使用された検査のＩＤ等）、検査部位（頸動脈、肝臓、心臓等）、画像種（Ｂモード画像、Ｍモード画像、ドプラ画像等）、断面位置（長軸断面、短軸断面、長軸二腔断面、短軸二腔断面等）撮影日時、撮影者等が付帯情報として記録されている。

【００２７】

なお、本実施形態においては、リファレンス画像として利用可能な画像が超音波画像である場合には、ＲＡＷデータとして記憶され管理されているものとする。しかしながら、当該例に拘泥されず、ＲＡＷデータを用いて生成された画像データによって記憶・管理するようにしてもよい。

【００２８】

10

20

30

40

50

記憶ユニット 3 2 は、必要に応じて、図示しない画像メモリ中の画像の保管などにも使用される。記憶ユニット 3 2 に記憶されたデータは、通信インターフェース回路 3 3 を経由して外部周辺装置へ転送することも可能となっている。また、外部サーバ等に格納された画像データ等を、通信インターフェース回路 3 3 を経由して記憶ユニット 3 2 に保存することも可能である。

#### 【 0 0 2 9 】

通信インターフェース回路 3 3 は、ネットワークや接続される通信機器に関するインターフェースである。通信インターフェース回路 3 3 を介して、他の装置を本超音波診断装置 1 に接続することも可能である。また、通信インターフェース回路 3 3 は、当該装置によって得られた超音波画像等のデータを、ネットワークを介して他の超音波診断装置や P A C S サーバ等に転送する。さらに、通信インターフェース回路 3 3 を介して、他の超音波診断装置や P A C S サーバ等にアクセスし、アクセス先の装置やサーバに格納されリファレンス画像として利用可能な画像のうち、所望する画像をネットワークを介して取得することができる。これにより、本実施形態においては、本超音波診断装置 1、他の超音波診断装置、P A C S サーバ等により、リファレンス画像として利用可能な画像のデータベースが構築されている。

#### 【 0 0 3 0 】

入力インターフェース回路 3 4 は、入力装置 1 3、新たな外部記憶装置（図示せず）と有線或いは無線によって接続され、接続された装置（マウス、キーボード等）からの信号を制御プロセッサ 3 1 に送り出す。

#### （ナビゲーション機能）

次に、本実施形態に係る超音波診断装置 1 が有するナビゲーション機能について説明する。この機能は、所定の検査において実行すべき撮影や計測についての手順（プロトコル）を、ワークフローと呼ばれる流れ図を用いて撮影作業を案内（ナビゲーション）する場合において、ワークフローに従って撮影すべき領域（典型的には断面）が変わるに合わせ、リファレンス画像もその都度適切なもの切り替えて表示することで、操作者を支援するものである。

#### 【 0 0 3 1 】

図 2 は、本ナビゲーション機能に従う処理（ナビゲーション処理）の流れを示したフローチャートである。以下、各ステップにおける処理の内容について説明する。なお、以下においては説明を具体的にするため、検査部位が頸動脈である場合を例とする。しかし、当該例に拘泥されず、本ナビゲーション機能は、どのような検査部位についても適用可能である。

#### 【 0 0 3 2 】

まず、図 3 に示す様な入力画面を介して、患者情報（I D、名称、性別、年齢、身長、体重、国籍等）、検査部位（同図では“Carotid（頸動脈）”）等が入力される（ステップ S 1）。制御プロセッサ 3 1 は、ナビゲーション機能を実現するためのプログラムを起動し、頸動脈検査を実行するためのワークフローを作成するためのデータを記憶ユニット 3 2 から読み出す。制御プロセッサ 3 1 は、入力装置 1 3 から入力される指示に従って、頸動脈検査において撮影する必要がある断面や計測項目を選択し所定の順番に配列することで、当該患者の頸動脈検査に関するワークフローを作成する（ステップ S 2）。当該作成されたワークフローは、例えば図 4 に示す様な形態で画面の所定領域（同図ではワークフローオブジェクト W F に対応）に自動的に表示される。

#### 【 0 0 3 3 】

次に、制御プロセッサ 3 1 は、リファレンス画像検索機能 3 1 a により、ステップ S 1 において入力された患者情報及び検査部位と、ワークフロー中の各プロトコルにおいて撮影すべき断面と、記憶ユニット 3 2 や P A C S サーバ等に記憶された画像のヘッダ情報とを比較し合致するものを検索する。検索により抽出された画像は、リファレンス画像の候補として所定の形態でモニター 1 4 に表示される。操作者は、表示された画像の中からお手本とすべき画像を選択し、これらを用いて撮影すべき断面毎にリファレンス画像を登録

10

20

30

40

50



する（ステップS3）。このとき、検査部位に関して距離や面積、時間等を計測する場合には、これらが正確に表現されている画像をリファレンス画像として登録する。

【0034】

例えば、図4に示したワークフローの最初のステップでは、撮影すべき断面が「TRV RT CCA PROX[2D]」であり、ステップS1において検査部位が「Carotid（頸動脈）」、性別が「男」、年齢が「48」、身長が「177」、体重が「83」、国籍が「JP（日本）」と入力されている。これらの条件から、制御プロセッサ31は、記憶ユニット32等に記憶された画像のうち、総頸動脈の近位の横断面の画像であって患者情報が最も近いものを選択し、当該撮影すべき断面のリファレンス画像の候補としてモニター14に表示する。操作者は、表示された画像を確認し、当該断面を撮影する際のリファレンス画像として登録する場合には、入力装置13を介して登録指示を入力する。制御プロセッサ31は、入力された登録指示に応答して、当該画像を「TRV RT CCA PROX[2D]」を撮影する場合のリファレンス画像として登録する。以降、同様の手順によって、ワークフローに含まれた撮影すべき断面毎に、お手本とすべきリファレンス画像が選択され登録されることになる。

10

【0035】

なお、ステップS3において、一枚の画像に限らず複数の画像をリファレンス画像として登録するようにしてもよい。また、リファレンス画像として、お手本とすべき画像のみならず、誤りやすい画像を採用するようにしてもよい。この場合、候補として表示される画像或いは撮影中に表示されるリファレンス画像が「お手本とすべき画像」であるのか、或いは「誤りやすい画像」であるのかを、操作者は把握する必要がある。従って、記憶ユニット32に記憶されたリファレンス画像のヘッダ情報には、所定の検査について「お手本とすべき画像」、「誤りやすい画像」の区別が付されており、ステップS3の登録時及び撮影時において操作者にその情報が明示されることが好ましい。

20

【0036】

上記登録処理は、撮影すべき断面毎に繰り返し実行される。全ての撮影すべき断面についてリファレンス画像の登録が完了すると、制御プロセッサ31は、所定のタイミングでワークフローに従う当該検査を開始し、ワークフローの最初のステップにおいて撮影すべき断面に関する超音波画像の取得を開始する。図4の例の場合、制御プロセッサ31は、ワークフローの最初の撮影断面「TRV RT CCA PROX[2D]」として登録されたリファレンス画像RI1をモニター14に所定の形態で表示する。なお、登録されたリファレンス画像が複数である場合には、それらが並べて同時にモニター14に表示される。また、制御プロセッサ31は、図4に示す様に、リファレンス画像RI1と並べて現在撮影中の画像（カレント画像）CI1をモニター14表示する。操作者は、表示されたリファレンス画像RI1とカレント画像CI1とを比較しながら走査断面の位置を調整し、所定のタイミングでフリーズボタンを押すことにより、必要な断面に関する診断画像を取得する（ステップS4）。

30

【0037】

また、例えばステップS3において、「お手本とすべき画像」、「誤りやすい画像」の双方がリファレンス画像として登録された場合には、制御プロセッサ31は、お手本となる画像であるリファレンス画像RI1と、間違いやすいリファレンス画像2とを記憶ユニット32から読み出し、例えば図5に示す形態にてモニター14に表示する。操作者は、お手本となるリファレンス画像RI1と誤りやすいリファレンス画像RI2とを観察することができ、現在撮影中の画像（カレント画像）が正しい断面に対応するものか、或いは誤った断面に対応するものであるのかを、目視により容易且つ迅速に判断することができる。

40

【0038】

ここで、ステップS4におけるリファレンス画像の表示は、種々の形態を採用することができる。例えば、図6に示す様に、現在撮影中のカレント画像CIを上下反転（或いは左右反転）表示した場合には、リファレンス画像RI1及びリファレンス画像RI2も連

50

動して上下反転（或いは左右反転）表示する。これにより、カレント画像ＣＩとリファレンス画像ＲＩ１及びリファレンス画像ＲＩ２との比較をあらゆる角度から正確に行うことができる。また、図５、図６の例では、リファレンス画像ＲＩ１とリファレンス画像ＲＩ２とを横に並べて表示する形態を例示した。当然ながら、図７に示すようにリファレンス画像ＲＩ１とリファレンス画像ＲＩ２とを縦に並べて表示する形態も採用することができる。すなわち、各リファレンス画像の表示場所、表示サイズ、表示時間は、撮影する断面ごと、或いは操作者や患者ごと等、任意に設定することが可能である。

#### 【００３９】

また、ステップＳ４において、参照すべきリファレンス画像や取得したカレント画像が複数ある場合には、両者を比較できる形で一覧表示或いはサムネイル表示することができる。図８は、リファレンス画像ＲＩ１とカレント画像ＣＩ１、リファレンス画像ＲＩ３とカレント画像ＣＩ２とを対応付けて横並びに表示した例を示している。係る例において、制御プロセッサ３１は、例えばカレント画像ＣＩ１の位置とカレント画像ＣＩ２の位置とを入れ替え（シャッフル）する指示が入力された場合には、リファレンス画像ＲＩ１の位置とリファレンス画像ＲＩ２の位置も連動して入れ替える。係る構成により、操作者は、一回の操作でカレント画像とリファレンス画像とを対応付けながら、双方の表示位置を変更することができる。

#### 【００４０】

次に、制御プロセッサ３１は、類似判定機能３１ｂにより、ステップＳ４において取得されたカレント画像ＣＩ１が必要とする断面に対応する画像であるか否かを判定する（ステップＳ５）。具体的には、制御プロセッサ３１は、カレント画像ＣＩ１とお手本とされるリファレンス画像ＲＩ１との間の類似度（或いは非類似度）を、パターンマッチングや周波数解析等の所定の手法により計算し、予め設定された閾値と比較することで、カレント画像ＣＩ１が適切であるか否かを判定する。

#### 【００４１】

なお、制御プロセッサ３１は、カレント画像ＣＩ１と間違いやすい画像であるリファレンス画像ＲＩ２との間の類似度（或いは非類似度）を用いて、カレント画像ＣＩが必要とする断面に対応する画像であるか否かを判定するようにしてもよい。係る場合には、当然ながら、リファレンス画像ＲＩ２との類似度が所定の閾値より高い場合には、不適切な画像となる。

#### 【００４２】

ステップＳ５における判定結果は、所定の形態で操作者に通知される。例えば、カレント画像ＣＩ１及びリファレンス画像ＲＩ１の少なくとも一方を図９に示す様に拡大表示する、或いは一時的に色彩や一致したことを示す文字を付して表示する等の形態により、カレント画像ＣＩ１が当該断面の診断画像として適切であることを、操作者に直感的に知らせる。当該構成によれば、操作者は、自らが撮影した画像が一見正しいと判断して保存しようとした場合であっても、計測に好適な断面画像でないことを把握でき、その場で撮影をやり直すことができる。これにより、当該一連の検査が終了してからの撮影のやり直しを防止することができ、結果的に操作者及び被検体の身体的、精神的負担を軽減させることができる。

#### 【００４３】

次に、制御プロセッサ３１は、例えば操作者からの保存指示に応答して、ステップＳ４において取得されたカレント画像ＣＩ１を、記憶ユニット３２に保存する（ステップＳ６）。このとき、制御プロセッサ３１は、例えばカレント画像ＣＩとリファレンス画像ＲＩ１及びリファレンス画像ＲＩ２とを、図５、図６、図７等に示した様な２×１のレイアウトで自動プリントアウトし、これから保存するカレント画像ＣＩ１がリファレンス画像ＲＩ１に対応すること、或いはリファレンス画像ＲＩ２には対応しないことを、人為的に確認できるようにしてもよい。また、制御プロセッサ３１は、例えばカレント画像ＣＩ１とリファレンス画像ＲＩ１を図１０に示す様に同一サイズで並べて表示或いは印刷することで、カレント画像ＣＩが診断画像として適切であるか否かの人為的確認を、最終的に促す

ようにしてもよい。さらに、カレント画像C I 1のみ保存するのではなく、お手本とされたリファレンス画像R I 1やリファレンス画像R I 2を相互に関連付けて、或いは上記各表示形態を維持したまま保存するようにしてもよい。

【0044】

なお、ステップS 6の保存処理は、自動化することも可能である。例えば、制御プロセッサ3 1は、ステップS 5においてカレント画像C I 1が適切であると判定したことをトリガとして、当該カレント画像C I 1を記憶ユニット3 2に自動保存するようにしてもよい。この様な構成によれば、保存指示を省略することができ、操作者の作業負担を軽減させることができる。

【0045】

一方、制御プロセッサ3 1は、例えばステップS 5において、お手本とされるリファレンス画像R I 1とカレント画像との類似度が所定の閾値以下の場合に、操作者が誤って保存指示を入力したときには、所望する断面に対応しないカレント画像C I 1を保存しようとしている旨をモニター1 4に表示したり、所定の音声で出力することが好ましい。この様な構成により、診断に適切でないカレント画像の保存を防止することができる。

【0046】

次に、制御プロセッサ3 1は、ワークフローに従って、撮影すべき別の断面があるか否かを判定し、「別の撮影すべき断面有」と判定した場合には、ステップS 3～S 6までの処理を別の断面について繰り返す(ステップS 7のYes)。一方、制御プロセッサ3 1は、「別の撮影すべき断面無」と判定した場合には、当該ワークフローに従う処理を完了する(ステップS 7のNo:ステップS 8)。

【0047】

以上、本実施形態に係るナビゲーション処理の一例について説明したが、上記例に限定する趣旨ではなく、本ナビゲーション処理は、種々変形可能である。以下、いくつかの変形例について説明する。なお、当然ながら、以下に述べる各変形例は任意に組み合わせ可能である。

【0048】

(変形例1)

上記ナビゲーション機能は、経過観察としての撮影が要求される場合、疾病に応じた撮り方が要求される場合等にも実益がある。

【0049】

以下、「肝硬変」の経過観察のための検査を例に説明する。経過観察の場合、ステップS 3のリファレンス画像の登録において、当該患者の過去に撮影された(例えば直近に撮影された)肝臓に関する画像、或いは前回検査で利用したリファレンス画像を、今回のリファレンス画像として登録する。係る登録は、ステップS 3において、「前回の検査ID」等を検索条件とすることで実現できる。操作者は、同じ患者の前回画像或いは前回撮影においてお手本とされた画像を、今回の撮影でのリファレンス画像として用いることで、精度の高い撮影を従来に比して簡単に実現することができる。

【0050】

(変形例2)

上記ナビゲーション機能において、例えばお手本とするリファレンス画像をカーソルで選択した後カレント画像を選択する操作をトリガとして、カレント画像の表示条件(例えば、Acc Power、ダイナミックレンジ等)をリファレンス画像の表示条件と同一にしてもよい。また、同様の操作により、表示されたリファレンス画像に合わせて撮影モード(例えば、Mモード、コントラストハーモニックイメージング(CHI)モード、組織ハーモニックイメージング(THI)モード、パルスドプラモード、連続波ドプラモード等)を自動的に切り替えるようにしてもよい。係る場合には、例えばワークフローに従ってBモード撮影を実行した後、次のリファレンス画像がMモード画像である場合には、当該Mモード画像(リファレンス画像)がカーソルで選択された後カレント画像が選択されたことをトリガとして、制御プロセッサ3 1は、撮像モードをBモードからMモードに切り替え

10

20

30

40

50

る。係る構成によれば、画像間の選択操作のみで、表示条件や撮影モードを切り替えることができ、操作者の作業負担を軽減させることができる。

【 0 0 5 1 】

( 変形例 3 )

ステップ S 3 においては、ステップ S 1 において入力された患者情報及び検査部位に基づいて記憶ユニット 3 2 や P A C S サーバを検索し、リファレンス画像として利用可能な画像から条件に合致する画像を選択した。しかしながら、当該例に拘泥されず、任意の検索条件、例えば検査部位のみ、或いは疾病名を用いて所望の画像を抽出することも可能である。

【 0 0 5 2 】

( 変形例 4 )

上記実施形態においては、記憶ユニット 3 2、院内ネットワーク上の P A C S サーバ等に格納された画像を検索し抽出された画像を用いて、撮影すべき断面毎のリファレンス画像を登録する場合を例示した。しかしながら、当該例に拘泥されず、例えば、外部ネットワーク上のサーバやインターネット上のとあるサイトにある画像、学会で紹介された画像、教科書に掲載された画像を用いて、撮影すべき断面毎のリファレンス画像を登録するようにしてもよい。すなわち、リファレンス画像として利用する画像は、リファレンス画像登録・編集機能 3 1 c により、ユーザ側で自由に選択・編集し、リファレンス画像として登録することができる。なお、この様にリファレンス画像として登録された画像は、当然ながら記憶ユニット 3 2 等に記憶され、リファレンス画像として利用可能な画像としてデータベースにおいて管理される。

【 0 0 5 3 】

( 変形例 5 )

変形例 4 において述べた通り、本超音波診断装置 1 では、リファレンス画像登録・編集機能 3 1 c により、所望の画像をデータベース内に追加することで、リファレンス画像として利用可能な画像は拡充することが可能である。制御プロセッサ 3 1 は、リファレンス画像登録・編集機能 3 1 c、データベース内の画像につき、患者情報(性別、年齢、身長、体重、国籍等)、検査部位、疾病名等の属性によって分類し、どの属性の画像が不足しているかを例えば一覧表などで出力できることが好ましい。操作者は、不足している属性の画像をデータベース内に新たに追加することで、さらに適切なリファレンス画像を用いたナビゲーション処理を実現することができる。

【 0 0 5 4 】

( 変形例 6 )

データベースにおいて記憶・管理される各画像には、それぞれ固有の付帯情報(アノテーション、ボディマーク等)が関連付けて管理されている。本リファレンス画像登録編集機能に従えば、同一の属性を持つデータベース内の画像につき、まとめて付帯情報の編集を行うことができる。

【 0 0 5 5 】

例えば、データベースを検索し、「頸動脈」という属性を持つ画像を抽出した場合を想定する。係る場合、図 1 2 に示す様に、抽出された画像のいずれか(同図の例では左上の画像)にアノテーション「I C C」を付加すると、同一属性として抽出された他の画像においても、同一のアノテーション「I C C」が連動して付加される。付加された各付帯情報は、対応する画像に関連付けて保存され管理される。従って、後にこれらの画像のいずれを単独で読み出し表示した場合には、アノテーション「I C C」が付されたものとなる。また、不要なアノテーションが共通して付加されている場合には、同一属性の画像を抽出し、変更或いは削除等の編集を行うことができる。

【 0 0 5 6 】

以上述べた構成によれば、データベース内の同一の属性を持つ画像につき、アノテーション等の文字列やボディマーク等の付帯情報を、一括して編集することができ、操作者の作業負担を大幅に低減させることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 7 】

## ( 効果 )

以上述べた構成によれば、ナビゲーション機能によって撮影作業を順番にナビゲーションする場合において、撮影すべき領域が変わるに合わせて、リファレンス画像もその都度適切なもの切り替えて表示することができる。従って、撮影すべき断面や計測項目が複数存在する検査であっても、各断面や計測項目に対応するナビゲーション画像により、撮影作業を支援することができる。その結果、診断に必要な断面の撮影のし忘れ、間違った位置での計測等を防止することができ、操作者、被検体の多くの身体的、心理的な負担を軽減することができる。

## 【 0 0 5 8 】

## ( 第 2 の実施形態 )

図 1 3 は、第 2 の実施形態に係る超音波診断装置のブロック構成図である。図 1 の構成と比較した場合、制御プロセッサ 3 1 に「付帯情報自動生成機能 3 1 d」が追加されている点が異なる。

## 【 0 0 5 9 】

一般に、超音波画像には、アノテーション、ボディマーク等の付帯情報が重畳して表示される。制御プロセッサ 3 1 は、任意のタイミングにおいて、図 1 4 に示す様なリファレンス画像からカレント画像へのドラッグアンドドロップ操作に応答して、リファレンス画像に重畳表示されている付帯情報を、カレント画像の付帯情報として自動的に複製し保存する（付帯情報自動生成機能 3 1 d）。

## 【 0 0 6 0 】

より具体的には、以下の様に動作する。すなわち、リファレンス画像に重畳表示される付帯情報は、当該リファレンス画像及びレイアウト情報と関連付けて記憶され管理されている。ここで、レイアウト情報とは、各付帯情報を画面上のいずれの位置に配置するのかわを示す情報である。

## 【 0 0 6 1 】

制御プロセッサ 3 1 は、リファレンス画像からカレント画像へのドラッグアンドドロップ操作に応答して、リファレンス画像に関連付けられている付帯情報及びレイアウト情報を複製し、それぞれカレント画像と対応付けて自動的に保存する。また、制御プロセッサ 3 1 は、複製された付帯情報及びレイアウト情報を用いて、画面上の所定の位置に各付帯情報を表示する。カレント画像の付帯情報として表示されたアノテーション、ボディマークは、必要に応じて編集（内容の変更、追加、削除、或いは位置、サイズ、色彩の変更等）が可能である。従って、操作者は、ドラッグアンドドロップ操作により、リファレンス画像の付帯情報をカレント画像のおおよその位置に複製した後、マウス等を用いてカレント画像の付帯情報としての位置を微調整すればよい。

## 【 0 0 6 2 】

なお、本実施形態において、レイアウト情報の複製は必須ではない。例えば、リファレンス画像上のアノテーションやボディマークを、一つ一つカレント画像へのドラッグアンドドロップし位置調整することで、カレント画像の付帯情報として複製するようにしてもよい。

## 【 0 0 6 3 】

本実施形態に係る付帯情報自動生成機能は、例えば図 2 のステップ S 6 の保存のタイミングにおいて実施されるのが典型的であるが、当該例に拘泥されず、任意のタイミングで実施可能である。さらに、ナビゲーション機能を前提しない二つの超音波画像を並べて表示し、一方の超音波画像に関連付けられ重畳表示された付帯情報を、他方の超音波画像の付帯情報として複製する場合にも、適用することができる。

## 【 0 0 6 4 】

また、本実施形態に係る付帯情報自動生成機能は、超音波画像に拘泥されず、超音波診断装置以外のモダリティ（例えば X 線 CT 装置、磁気共鳴イメージング装置、X 線診断装置、PET、SPECT 等）によって取得された二つの画像間の付帯情報の複製、或いは

10

20

30

40

50

異なるモダリティによって取得された画像間の付帯情報の複製についても、適用することができる。

【0065】

以上述べた構成によれば、操作者は、第1の画像（例えばリファレンス画像）のアノテーション、ボディマーク等の付帯情報を、ドラッグアンドドロップ操作を行うだけで、第2の画像（例えばカレント画像）に簡単且つ迅速に転記することができる。その結果、操作者の作業負担を低減しつつ、転記漏れや転記ミスを防止することができ、質の高い診断に寄与することができる。

【0066】

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。具体的な変形例としては、例えば次のようなものがある。

【0067】

（1）例えば、本実施形態に係る各機能は、当該処理を実行するプログラムをワークステーション等のコンピュータにインストールし、これらをメモリ上で展開することによっても実現することができる。このとき、コンピュータに当該手法を実行させることのできるプログラムは、磁気ディスク（フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスクなど）、光ディスク（CD-ROM、DVDなど）、半導体メモリなどの記録媒体に格納して頒布することも可能である。

【0068】

（2）上記実施形態において用いた「プロセッサ」という文言は、例えば、CPU（central processing unit）、GPU（Graphics Processing Unit）、或いは、特定用途向け集積回路（Application Specific Integrated Circuit：ASIC）、プログラマブル論理デバイス（例えば、単純プログラマブル論理デバイス（Simple Programmable Logic Device：SPLD）、複合プログラマブル論理デバイス（Complex Programmable Logic Device：CPLD）、及びフィールドプログラマブルゲートアレイ（Field Programmable Gate Array：FPGA））等の回路を意味する。プロセッサは記憶回路に保存されたプログラムを読み出し実行することで機能を実現する。なお、記憶回路にプログラムを保存する代わりに、プロセッサの回路内にプログラムを直接組み込むよう構成しても構わない。この場合、プロセッサは回路内に組み込まれたプログラムを読み出し実行することで機能を実現する。なお、本実施形態の各プロセッサは、プロセッサごとに単一の回路として構成される場合に限らず、複数の独立した回路を組み合わせることで1つのプロセッサとして構成し、その機能を実現するようにしてもよい。さらに、図1における複数の構成要素を1つのプロセッサへ統合してその機能を実現するようにしてもよい。

【0069】

（3）上記各実施形態は、二次元画像を撮影する場合を例とした。しかしながら、当該例に拘泥されず、三次元画像を撮影する場合においても、上記各実施形態は適用可能である。

【0070】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

【符号の説明】

【0071】

1...超音波診断装置、11...装置本体、12...超音波プローブ、13...入力装置、14...モニター、21...超音波送信ユニット、22...超音波受信ユニット、23...Bモード処理ユニット、24...血流検出ユニット、25...RAWデータメモリ、26...ボリュームデー

10

20

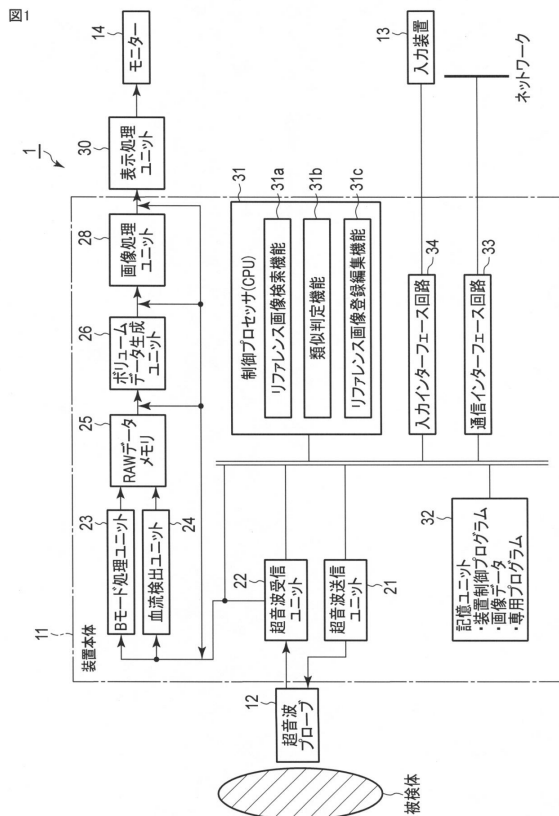
30

40

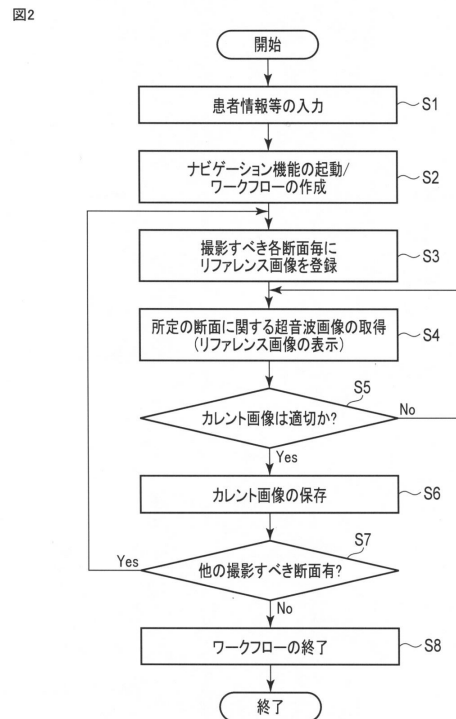
50

タ生成ユニット、28…画像処理ユニット、30…表示処理ユニット、31…制御プロセッサ(CPU)、32…記憶ユニット、33…通信インターフェース回路、34…入力インターフェース回路。

【図1】



【図2】



【図 3】

図 3

|                               |   |   |
|-------------------------------|---|---|
| Exam Type                     | Carotid   | <input type="button" value="v"/>                |
| ID                            | 0123456   |   |
| Last Name                     | 東芝  |   |
| First Name                    | 太郎  |   |
| MI                            |   |   |
| Date of Birth<br>(yyyy/mm/dd) | 1988 / 06 / 13  | 48 years  |
| Gender                        | <input checked="" type="radio"/> Male<br><input type="radio"/> Female                       |   |
| Height / Weight               | 177 cm 83 kg  | BSA OCCIDENTAL <input type="button" value="v"/> |
| Accession No                  | <input type="button" value="v"/> In Patient<br><input checked="" type="radio"/> Out Patient |   |
| Operator                      | <input type="button" value="v"/>  |   |
| Insurance                     | <input type="button" value="v"/>  |   |
| Physician                     | <input type="button" value="v"/>  |   |
| Ref/Physician                 | <input type="button" value="v"/>  |   |
| Department                    | <input type="button" value="v"/>  |   |
| Patient Comment               | <input type="button" value="v"/>  |   |
| Additional Information        | <input type="button" value="v"/>  |   |

【図 4】

図 4

WF

|   |                                     |                     |
|---|-------------------------------------|---------------------|
| Protocol Selection  | Factory                             | Select Protocol     |
| CAROTID   | <input checked="" type="checkbox"/> | TRV RT CCA PROX(2D) |
|   | <input type="checkbox"/>            | TRV RT CCA MID(2D)  |
|   | <input type="checkbox"/>            | TRV RT CCA DIST(2D) |
|   | <input type="checkbox"/>            | TRV RT BULB(2D)     |
|   | <input type="checkbox"/>            | TRV RT BIF(2D)      |
|   | <input type="checkbox"/>            | RT SUBCLAV A(2D)    |
|   | <input checked="" type="checkbox"/> | RT SUBCLAV A(2D)    |
|   | <input type="checkbox"/>            | LONG RT CCA P(2D)   |
|   | <input type="checkbox"/>            | LONG RT CCA P(2D)D1 |
|   | <input checked="" type="checkbox"/> | LONG RT CCA P(2D)D1 |
|   | <input type="checkbox"/>            | LONG RT CCA P(2D)D1 |
|   | <input type="checkbox"/>            | LONG RT CCA M(2D)   |
|   | <input type="checkbox"/>            | LONG RT CCA M(2D)   |
| <input type="button" value="Pause"/> <input type="button" value="End"/> |                                     |                     |

C1

R1

R2

【図 5】

図 5

C1

R1

R2

|   |                                     |                     |
|---|-------------------------------------|---------------------|
| Protocol Selection  | Factory                             | Select Protocol     |
| CAROTID   | <input checked="" type="checkbox"/> | TRV RT CCA PROX(2D) |
|   | <input type="checkbox"/>            | TRV RT CCA MID(2D)  |
|   | <input type="checkbox"/>            | TRV RT CCA DIST(2D) |
|   | <input type="checkbox"/>            | TRV RT BULB(2D)     |
|   | <input type="checkbox"/>            | TRV RT BIF(2D)      |
|   | <input type="checkbox"/>            | RT SUBCLAV A(2D)D1  |
|   | <input checked="" type="checkbox"/> | RT SUBCLAV A(2D)D1  |
|   | <input type="checkbox"/>            | LONG RT CCA P(2D)   |
|   | <input type="checkbox"/>            | LONG RT CCA P(2D)D1 |
|   | <input checked="" type="checkbox"/> | LONG RT CCA P(2D)D1 |
|   | <input type="checkbox"/>            | LONG RT CCA P(2D)D1 |
|   | <input type="checkbox"/>            | LONG RT CCA M(2D)   |
|   | <input type="checkbox"/>            | LONG RT CCA M(2D)   |
| <input type="button" value="Pause"/> <input type="button" value="End"/> |                                     |                     |

【図 6】

図 6

C1

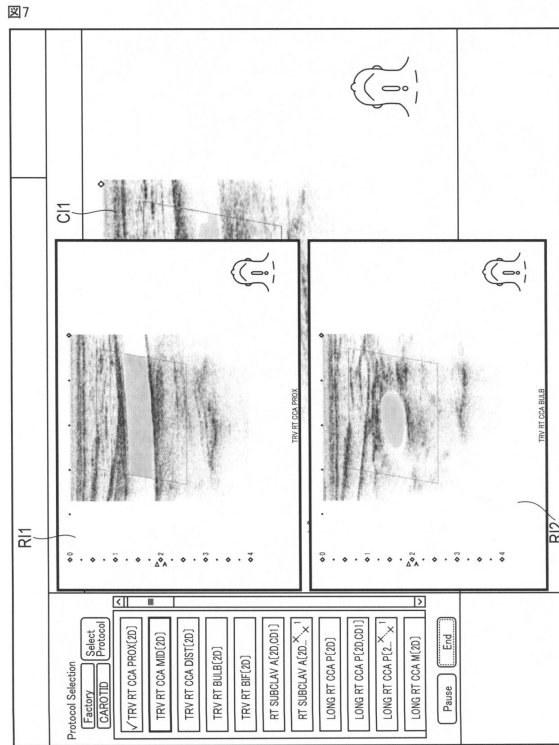
R1

R2

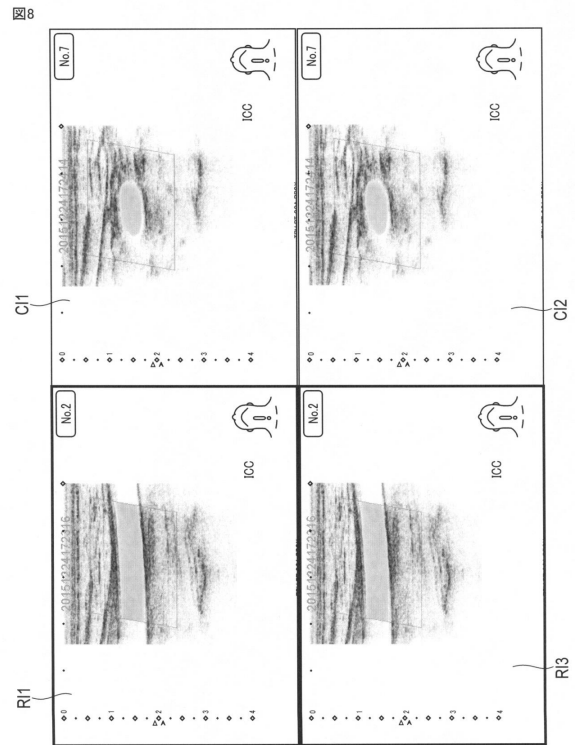
|   |                                     |                     |
|---|-------------------------------------|---------------------|
| Protocol Selection  | Factory                             | Select Protocol     |
| CAROTID   | <input checked="" type="checkbox"/> | TRV RT CCA PROX(2D) |
|   | <input type="checkbox"/>            | TRV RT CCA MID(2D)  |
|   | <input type="checkbox"/>            | TRV RT CCA DIST(2D) |
|   | <input type="checkbox"/>            | TRV RT BULB(2D)     |
|   | <input type="checkbox"/>            | TRV RT BIF(2D)      |
|   | <input type="checkbox"/>            | RT SUBCLAV A(2D)D1  |
|   | <input checked="" type="checkbox"/> | RT SUBCLAV A(2D)D1  |
|   | <input type="checkbox"/>            | LONG RT CCA P(2D)   |
|   | <input type="checkbox"/>            | LONG RT CCA P(2D)D1 |
|   | <input checked="" type="checkbox"/> | LONG RT CCA P(2D)D1 |
|   | <input type="checkbox"/>            | LONG RT CCA P(2D)D1 |
|   | <input type="checkbox"/>            | LONG RT CCA M(2D)   |
|   | <input type="checkbox"/>            | LONG RT CCA M(2D)   |
| <input type="button" value="Pause"/> <input type="button" value="End"/> |                                     |                     |



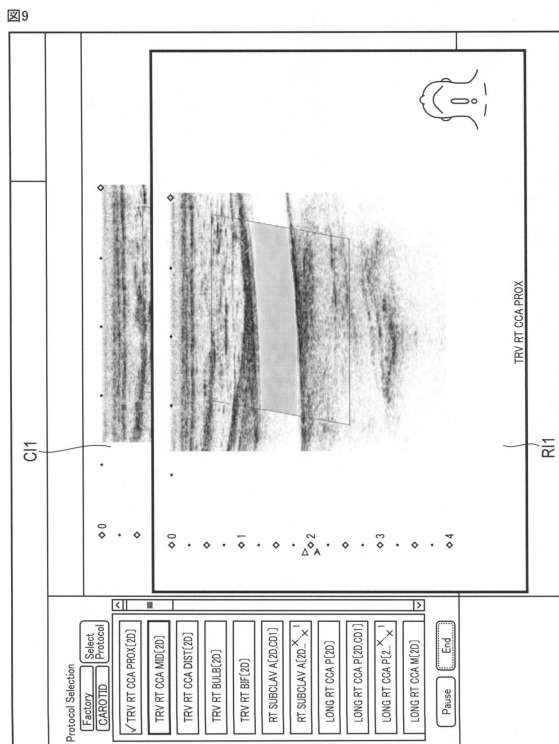
【図 7】



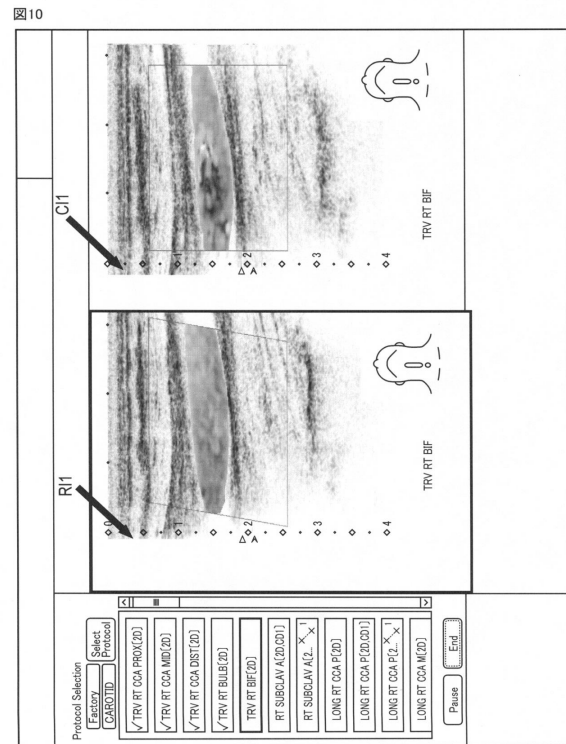
【図 8】



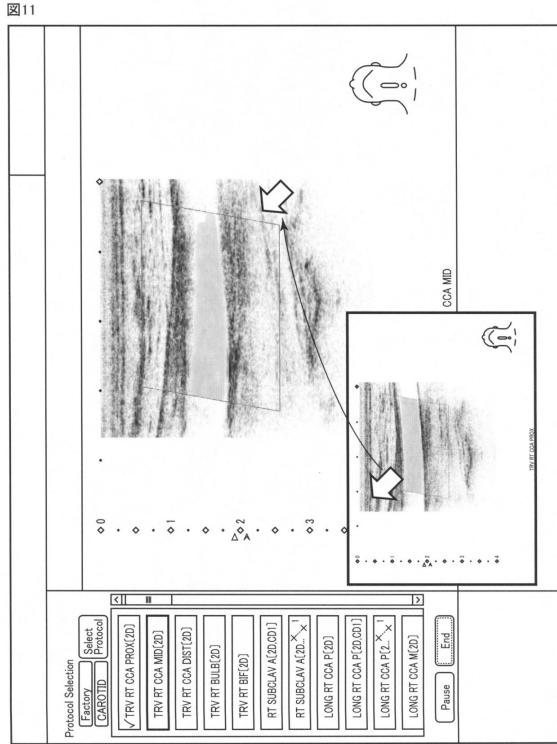
【図 9】



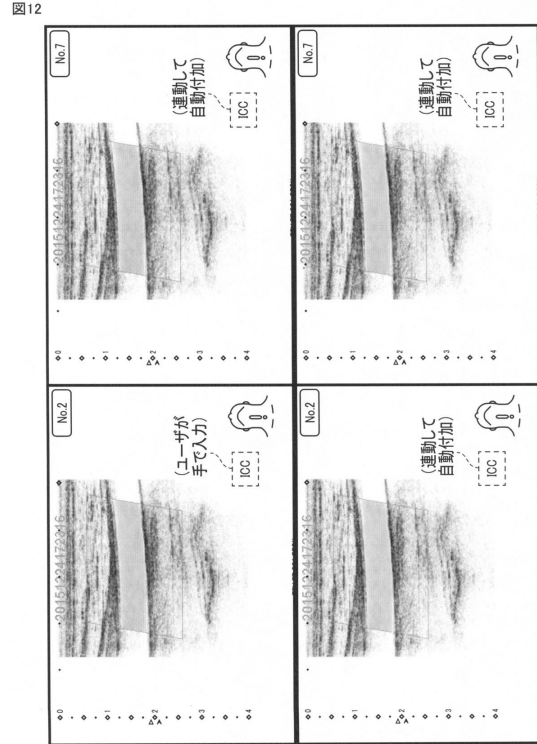
【図 10】



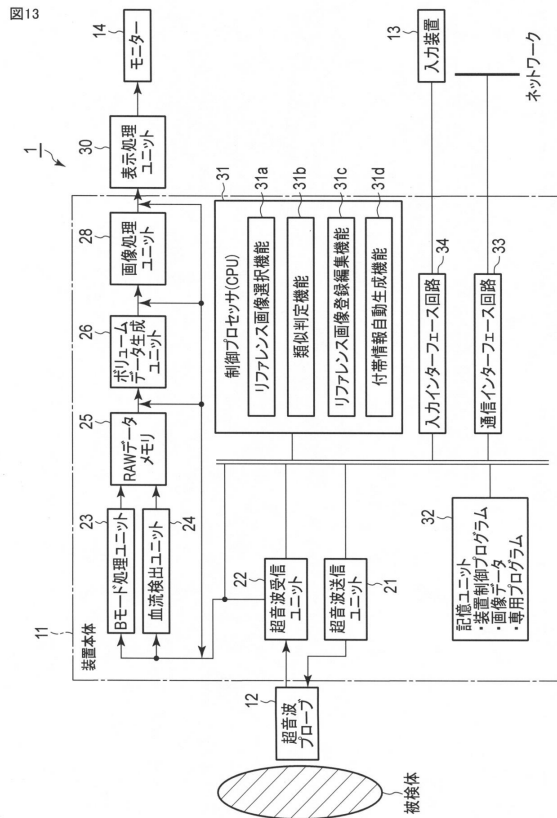
【図 1 1】



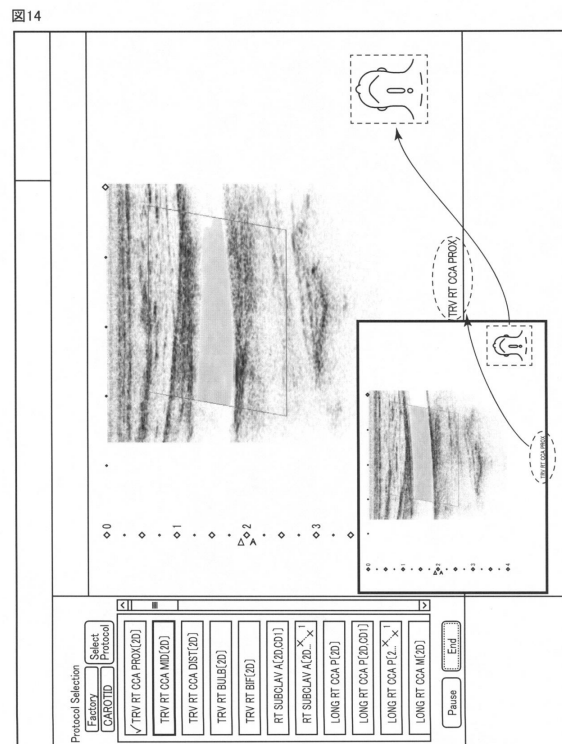
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 生田目 富夫  
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 小林 豊  
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 大内 啓之  
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 小役丸 貴士  
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 高松 勝幸  
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 村松 拓  
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 谷川 明日香  
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

審査官 富永 昌彦

- (56)参考文献 特開2008-068133(JP,A)  
特開2008-183245(JP,A)  
特開2012-135428(JP,A)  
米国特許出願公開第2008/0193004(US,A1)  
特開2007-282656(JP,A)  
米国特許第06979294(US,B1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 8/00 - 8/15