

(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2005-270424  
(P2005-270424A)

(43) 公開日 平成17年10月6日(2005.10.6)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
A61B 8/00

F I  
A61B 8/00

テーマコード(参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-89963 (P2004-89963)  
(22) 出願日 平成16年3月25日(2004.3.25)

(71) 出願人 000003078  
株式会社東芝  
東京都港区芝浦一丁目1番1号  
(71) 出願人 594164542  
東芝メディカルシステムズ株式会社  
栃木県大田原市下石上1385番地  
(74) 代理人 100078765  
弁理士 波多野 久  
(74) 代理人 100078802  
弁理士 関口 俊三  
(74) 代理人 100077757  
弁理士 猿渡 章雄  
(74) 代理人 100122253  
弁理士 古川 潤一

最終頁に続く

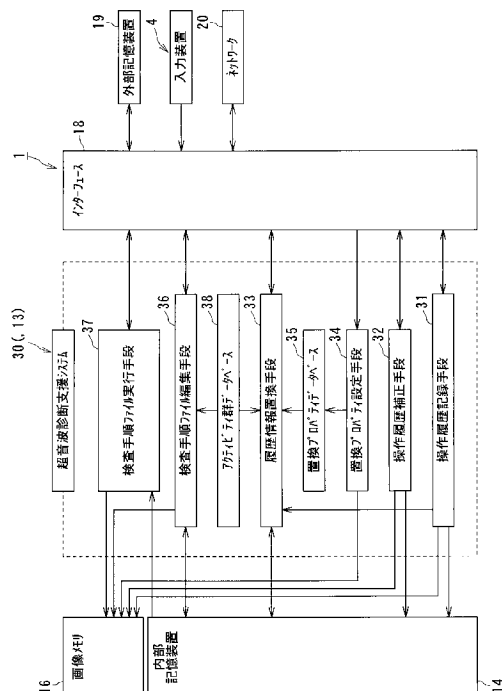
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置および超音波診断支援プログラム

(57) 【要約】

【課題】 検査手順エディタを用いることなく装置の操作により検査手順制御ファイルを作成することが可能な超音波診断装置および超音波診断支援プログラムである。

【解決手段】 超音波診断装置1は、被検体の断面を超音波でスキャンし、得られたエコー信号に基づいて超音波断層像を生成するスキャン実行手段と、入力手段4から入力された前記スキャン実行手段の動作指令情報を操作履歴情報として記憶手段14、19に書き込む操作履歴記録手段31と、前記操作履歴情報に基づいて、前記スキャン実行手段を制御するための検査手順制御ファイルを作成する履歴情報置換手段33とを具備する。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被検体の断面を超音波でスキャンし、得られたエコー信号に基づいて超音波断層像を生成するスキャン実行手段と、入力手段から入力された前記スキャン実行手段の動作指令情報を操作履歴情報として記憶手段に書き込む操作履歴記録手段と、前記操作履歴情報に基づいて、前記スキャン実行手段を制御するための検査手順制御ファイルを作成する履歴情報置換手段とを具備することを特徴とする超音波診断装置。

## 【請求項 2】

前記履歴情報置換手段が、前記操作履歴情報を、対応する複数の小プログラムに置換して配列することにより、前記検査手順制御ファイルを作成するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

10

## 【請求項 3】

前記履歴情報置換手段が、前記操作履歴情報を、対応する複数の小プログラムに置換して配列することにより、前記検査手順制御ファイルを作成するようにし、複数の操作の組合せを示す操作履歴情報を単一の小プログラムに置換できるようにした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】

コンピュータを、入力手段から入力された、被検体の断面を超音波でスキャンし、得られたエコー信号に基づいて超音波断層像を生成するスキャン実行手段の動作指令情報を操作履歴情報として記憶手段に書き込む操作履歴記録手段および前記操作履歴情報に基づいて、前記スキャン実行手段を制御するための検査手順制御ファイルを作成する履歴情報置換手段として機能させることを特徴とする超音波診断支援プログラム。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、生体である被検体の内部を検査するための超音波診断装置および超音波診断支援プログラムに係り、特に予め検査手順を検査手順制御ファイルとして作成するとともに登録し、登録した検査手順制御ファイルに従って動作させることが可能な超音波診断装置および超音波診断支援プログラムに関する。

## 【背景技術】

30

## 【0002】

従来、生体内の画像情報を表示させる画像診断装置の 1 つとして超音波診断装置が使用される。超音波診断装置は、X 線を用いた CT (Computer Tomography) 診断装置等の他の画像診断装置に比べて、安価であるのみならず、被爆の恐れがない。さらに、超音波診断装置は非侵襲で生体内をリアルタイムに観測することができるため、有用な画像診断装置として利用される。超音波診断装置の適用範囲は広く、心臓等の循環器、肝臓や腎臓等の腹部の臓器、抹消血管や脳血管等の血管あるいは産婦人科に属する器官の検査に適用される。

## 【0003】

このような超音波診断装置として、検査対象に応じた検査手順を事前に登録する機能と、登録した検査手順を画面上に表示させるとともに検査手順に従って超音波診断装置を作動させる機能を備えた P A S (Protocol Assistant System) を搭載したものが提案される (例えば特許文献 1 参照)。

40

## 【0004】

この超音波診断装置では、特定の検査対象に応じて、検査の基準となる検査手順を検査手順制御ファイルとして P A S に事前に登録することができる。そして、P A S に登録された検査手順制御ファイルに従って超音波診断装置の各機能を作動させて検査を実施することにより、超音波診断装置の誤操作や検査手順の漏れ等の検査ミスを軽減させることができる。さらに、P A S の機能により、超音波診断装置の特定のキーを比較的少ない回数で操作するのみで、所要の検査に必要な超音波診断装置の作動が可能となる。

50

## 【0005】

また、超音波診断装置には、P A Sに登録される検査手順制御ファイルを作成するために、Protocol EditorあるいはVisual Editorと呼ばれる検査手順エディタが備えられる。検査手順エディタは、G U I (Graphical User Interface) 技術を利用して構築され、検査手順制御ファイルの編集画面を表示することができるように構成される。

## 【0006】

このため、ユーザは検査手順エディタにより表示された検査手順制御ファイルの編集画面において、予め用意された超音波診断装置の各動作を起動するためのアクティビティ (Activity) と呼ばれる小プログラム群から所要の動作に対応する小プログラムを検査手順に従って選択し、選択した小プログラムを編集フィールド内に検査手順の順序通りに配置させることにより、検査手順制御ファイルを作成することができる。

10

## 【0007】

また、ユーザが検査手順制御ファイルを作成する際、必要に応じて小プログラムの一部のパラメータが設定される。さらに、作成された検査手順制御ファイルはP A Sに登録され、必要に応じてユーザが検査手順エディタで検査手順制御ファイルを編集することができるように構成される。

【特許文献1】特開2001-137237号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

従来の超音波診断装置では、ユーザが検査手順エディタを用いて検査手順制御ファイルの編集画面上で実際の検査を想定し、Activityと呼ばれる小プログラム群から検査に応じた小プログラムを選択して配置することにより、検査手順制御ファイルが作成される。

20

## 【0009】

しかし、検査手順エディタで作成された検査手順制御ファイルを用いて実際に超音波診断装置の動作を確認するためには、一旦検査手順エディタを終了させて、検査手順制御ファイルをP A Sに読み込ませて登録する必要がある。すなわち、検査手順制御ファイルを作成したとしても、検査手順制御ファイルをP A Sに登録してP A Sを作動させなければ、超音波診断装置の動作を確認することができない。

## 【0010】

このため、超音波診断装置の動作が、ユーザが意図した動作とならない場合が生じる。この場合、ユーザは再度検査手順エディタを起動させて、検査手順制御ファイルを再編集する必要がある。

30

## 【0011】

また、一般にユーザは超音波診断装置のハードキーや超音波診断装置の制御モニタに表示されたソフトキーによる操作に慣れている場合が多い。例えば、超音波診断装置のモードの変更や画質条件の調整は、各種機能調整キーによるダイレクトな操作に慣れている場合が多い。

## 【0012】

一方、ユーザは検査手順エディタの操作には慣れていない場合が多く、G U I技術を駆使して操作性を向上させて構築された検査手順エディタであっても、実際にはユーザに不慣れ感を与えている恐れがある。

40

## 【0013】

本発明はかかる従来の事情に対処するためになされたものであり、検査手順エディタを用いることなく装置の操作により検査手順制御ファイルを作成することが可能な超音波診断装置および超音波診断支援プログラム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】

## 【0014】

本発明に係る超音波診断装置は、上述の目的を達成するために、請求項1に記載したように、被検体の断面を超音波でスキャンし、得られたエコー信号に基づいて超音波断層像

50

を生成するスキャン実行手段と、入力手段から入力された前記スキャン実行手段の動作指令情報を操作履歴情報として記憶手段に書き込む操作履歴記録手段と、前記操作履歴情報に基づいて、前記スキャン実行手段を制御するための検査手順制御ファイルを作成する履歴情報置換手段とを具備することを特徴とするものである。

【0015】

また、本発明に係る超音波診断支援プログラムは、上述の目的を達成するために、請求項4に記載したように、コンピュータを、入力手段から入力された、被検体の断面を超音波でスキャンし、得られたエコー信号に基づいて超音波断層像を生成するスキャン実行手段の動作指令情報を操作履歴情報として記憶手段に書き込む操作履歴記録手段および前記操作履歴情報に基づいて、前記スキャン実行手段を制御するための検査手順制御ファイルを作成する履歴情報置換手段として機能させることを特徴とするものである。

10

【発明の効果】

【0016】

本発明に係る超音波診断装置および超音波診断支援プログラムにおいては、装置の操作により検査手順制御ファイルを作成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

本発明に係る超音波診断装置および超音波診断支援プログラムの実施の形態について添付図面を参照して説明する。

【0018】

図1は本発明に係る超音波診断装置の実施の形態を示す構成図である。

20

【0019】

超音波診断装置1は、装置本体2、超音波プローブ3、入力装置4およびモニタ5を具備する。超音波プローブ3、入力装置4およびモニタ5は、それぞれ装置本体2と接続される。

【0020】

超音波プローブ3は、先端に複数の図示しない圧電振動子を並列配置させた構成である。超音波プローブ3の各圧電振動子は、例えば圧電セラミックで構成され、音響信号と電気信号とを可逆的に変換する音響/電気可逆的変換素子として機能する。そして、超音波プローブ3は、圧電振動子を被検体Pに向けて配置され、装置本体2から受けた電気信号を音響信号である超音波ビームに変換して被検体Pの内部に送信する一方、被検体P内部において反射した超音波エコーを受信して電気信号であるエコー信号として装置本体2に与えるように構成される。

30

【0021】

モニタ5は、装置本体2により作成された超音波画像やその他の画像を表示することができるように構成される。

【0022】

入力装置4は、操作パネル6に設けられ、例えばトラックボール7や超音波診断装置1の動作モードを遷移させるモード遷移用スイッチ、モニタ5の画質を調整するための画質調整用スイッチ、モニタ5に表示された画像を保存させるための画像保存スイッチ、超音波診断装置1による計測を開始するための計測開始スイッチ等の目的に応じた種々のスイッチ8で構成される。

40

【0023】

入力装置4のトラックボール7およびスイッチ8は、装置本体2と接続され、トラックボール7およびスイッチ8により各種指示や命令等の情報を装置本体2に入力することができるように構成される。このため、トラックボール7およびスイッチ8により例えば、関心領域(ROI: Region Of Interest)を設定することができる。

【0024】

装置本体2には、超音波送受信ユニット9、Bモード処理ユニット10、ドプラ処理ユニット11、画像生成回路12、制御プロセッサ(CPU: Central Processing Unit)

50

13、内部記憶装置14および記憶部15が設けられる。さらに、記憶部15は、画像メモリ16、ソフトウェア格納部17およびインターフェース18を備える。

【0025】

装置本体2において、超音波送受信ユニット9、制御プロセッサ13、内部記憶装置14、画像メモリ16、ソフトウェア格納部17およびインターフェース18は互いにバス21で接続される。さらに、超音波送受信ユニット9はBモード処理ユニット10およびドブラ処理ユニット11とバス21で接続され、Bモード処理ユニット10およびドブラ処理ユニット11は、画像生成回路12と接続される。画像生成回路12は、画像メモリ16と接続される。

【0026】

装置本体2の内部記憶装置14には、超音波診断装置1の制御プログラムや超音波プローブ3と被検体Pとの間で送受信される超音波ビームの送受信条件等の情報が記憶される。

【0027】

装置本体2の超音波送受信ユニット9は、超音波プローブ3と接続される。そして、超音波送受信ユニット9は、制御プロセッサ13から超音波ビームの送信指令を受けると、内部記憶装置14から超音波ビームの送受信条件を読み込んで、超音波ビームの送受信条件に従って電圧パルスを発生させて超音波プローブ3の各圧電振動子に印加する機能を有する。この際、超音波送受信ユニット9は、超音波プローブ3から被検体Pに向けて送信される超音波がビーム状に収束し、かつ送信指向性を有するように、超音波プローブ3の各圧電振動子に印加される電圧パルスに所要の遅延時間を与えることができるように構成される。

【0028】

このため、超音波送受信ユニット9には、図示しないレートパルス発生部と電圧パルス発生部とが備えられる。そして、レートパルス発生部で遅延時間を決定するレートパルスが作成されて電圧パルス発生部に与えられる一方、電圧パルス発生部は、レートパルス発生部からレートパルスを受けたタイミングで超音波プローブ3の各圧電振動子にチャンネル毎に電圧パルスを印加するように構成される。

【0029】

また、超音波送受信ユニット9は、被検体Pからの超音波エコーを変換して得られたエコー信号を超音波プローブ3から受けて、エコー信号のうち受信指向性に応じた方向からの反射成分を強調する機能を有する。すなわち、超音波送受信ユニット9には、受信指向性を決定するために必要な所要の遅延時間を電気信号に与えて加算する機能が備えられる。さらに、超音波送受信ユニット9は、超音波プローブ3から受けたエコー信号をBモード処理ユニット10とドブラ処理ユニット11とに与えるように構成される。

【0030】

装置本体2のBモード処理ユニット10は、超音波送受信ユニット9から受けたエコー信号の強さを輝度に変調するBモード法による処理を実行して被検体Pの組織形態の情報を得て画像生成回路12に与える機能を有する。このため、Bモード処理ユニット10は、対数変換器22、包絡線検波回路23およびアナログデジタル(A/D: Analog to Digital)コンバータ24を直列に接続した構成であり、対数変換器22が超音波送受信ユニット9と接続される一方、A/Dコンバータ24は、画像生成回路12と接続される。

【0031】

Bモード処理ユニット10の対数変換器22は、超音波送受信ユニット9から受けたエコー信号を対数変換して包絡線検波回路23に与える機能を有する。包絡線検波回路23は対数変換器22の出力信号を受けて包絡線を検波し、検波信号としてA/Dコンバータ24に与える機能を有する。さらに、A/Dコンバータ24は、包絡線検波回路23から受けた検波信号をデジタル化して検波データとして画像生成回路12に与える機能を有する。

10

20

30

40

50

## 【0032】

装置本体2のドプラ処理ユニット11は、超音波送受信ユニット9から受けたエコー信号の周波数を解析して周波数解析の結果を求める機能を有する。このため、ドプラ処理ユニット11によりフィルタを用いてエコー信号のうち血流による信号成分を抽出し、血流の平均速度、分散、パワー等の血流情報を多点について求めることができる。さらに、ドプラ処理ユニット11は、求めた血流情報を画像生成回路12に与えるように構成される。

## 【0033】

装置本体2の画像生成回路12は、A/Dコンバータ24から検波データを受けて、フレーム相関や座標変換等の演算を実行して空間的分布情報を超音波画像情報として作成する機能を有する。さらに、画像生成回路12は、ドプラ処理ユニット11から血流情報を受けて、血流の平均速度画像、分散画像、パワー画像およびこれらの組合せ画像を超音波画像情報として作成する機能を有する。

10

## 【0034】

また、画像生成回路12は、作成した超音波画像情報を記憶部15の画像メモリ16に与えるとともに、モニタ5に与えてカラー画像表示させるように構成される。さらに、画像生成回路12には、記憶部15の画像メモリ16に記憶された超音波画像情報やその他の画像情報をモニタ5に与えてカラー画像表示させる機能が備えられる。

## 【0035】

装置本体2の記憶部15には、超音波診断の際の検査手順を検査手順制御ファイルとして作成し、登録するために必要な各種プログラム等の情報が記憶される。

20

## 【0036】

記憶部15のソフトウェア格納部17には、超音波診断支援プログラムが記憶される。超音波診断支援プログラムは、超音波診断の際の検査手順を記述した検査手順制御ファイルを画像情報としてモニタ5に表示させるとともに検査手順制御ファイルに従って、超音波診断装置1を動作させる検査手順ファイル実行プログラム、検査手順制御ファイルを作成ないし編集するための検査手順ファイル編集プログラム(検査手順エディタ)、検査手順制御ファイルを構成するアクティビティ(Activity)と呼ばれる超音波診断装置1の各機能を動作させるための小プログラム群、超音波診断装置1の操作を記録するための操作履歴記録プログラム、超音波診断装置1の操作記録をアクティビティに変換する履歴情報置換プログラム、超音波プローブ3において得られたエコー信号を評価するためのエコー信号評価プログラム等の各種プログラムで構成される。

30

## 【0037】

記憶部15のインターフェース18は、トラックボール7やスイッチ8等の入力装置4、外部記憶装置19およびネットワーク20と接続され、所要の情報を入力ないし出力できるように構成される。

## 【0038】

記憶部15の画像メモリ16には、画像生成回路12により作成された超音波画像情報や超音波診断装置1の他の機能により作成された画像情報が記憶される。

## 【0039】

また、装置本体2の制御プロセッサ13は、超音波診断装置1全体を制御する機能を有する。すなわち、制御プロセッサ13は、内部記憶装置14、外部記憶装置19あるいはネットワーク20に接続された図示しない記憶装置等の記憶手段から超音波診断装置1の制御プログラム等の任意のプログラムを読み込んで実行する機能を有する。このため、制御プロセッサ13により、超音波送受信ユニット9に超音波ビームの送信指令を与えて超音波ビームを被検体Pに送信させることができるように構成される。

40

## 【0040】

このような超音波診断装置1の各構成要素により、超音波診断装置1は、被検体Pの断面を超音波でスキャンし、得られたエコー信号に基づいて超音波断層像を生成するスキャン実行手段として機能する。

50

## 【0041】

また、制御プロセッサ13は、ソフトウェア格納部17から超音波診断支援プログラムを読み込んで実行する機能を有する。このため、制御プロセッサ13には、超音波診断支援プログラムに応じた各種機能が備えられ、制御プロセッサ13に超音波診断支援プログラムが読み込まれることにより、超音波診断支援システムが構築される。

## 【0042】

図2は、図1に示す超音波診断装置1の制御プロセッサ13に超音波診断支援プログラムが読み込まれることにより構築された超音波診断支援システムの機能ブロック図である。

## 【0043】

超音波診断支援システム30は、コンピュータである制御プロセッサ13に超音波診断支援プログラムが読み込まれることにより、操作履歴記録手段31、操作履歴補正手段32、履歴情報置換手段33、置換プロパティ設定手段34、置換プロパティデータベース35、検査手順ファイル編集手段36、検査手順ファイル実行手段37、アクティビティ群データベース38として機能させたものである。

10

## 【0044】

アクティビティ群データベース38には、超音波診断装置1の各機能を機能ごとに起動あるいは動作させるためのアクティビティと呼ばれる小プログラム群が記憶される。

## 【0045】

操作履歴記録手段31は、トラックボール7やスイッチ8等の入力装置4やネットワーク20に接続された図示しない入力手段等の任意の入力手段からインターフェース18を介して入力された超音波診断装置1の動作指令情報を操作履歴情報として外部記憶装置19、内部記憶装置14ないしネットワーク20を介して接続された記憶装置等の任意の記憶手段に書き込む機能を有する。尚、入力手段の操作履歴を記憶手段に書き込むタイミングは、入力手段からインターフェース18を介して設定できるように構成される。

20

## 【0046】

操作履歴補正手段32は、入力手段からインターフェース18を介して入力された情報に基づいて記憶手段に記憶された操作履歴情報を補正する機能を有する。

## 【0047】

置換プロパティ設定手段34は、入力手段の各操作とアクティビティ群データベース38に保存されたアクティビティとを関連付けた置換プロパティを入力手段から受け取った情報に基づいて設定する機能と、設定した置換プロパティを置換プロパティデータベース35に書き込む機能とを有する。この際、置換プロパティ設定手段34により、複数の操作の組合せを単一あるいは複数のアクティビティに関連付けて置換プロパティを設定することも可能である。

30

## 【0048】

つまり、操作履歴情報をアクティビティに置換するための情報として置換プロパティが設定される。そして、複数の操作の組合せを単一のアクティビティにマクロ変換できるように置換プロパティを設定することもできる。

## 【0049】

このため、置換プロパティデータベース35には、置換プロパティ設定手段34により作成された置換プロパティが保存される。

40

## 【0050】

履歴情報置換手段33は、記憶手段に記憶された操作履歴情報を読み込んで、各操作情報に対応するアクティビティをアクティビティ群データベース38からそれぞれ抽出して時系列に配列させることにより検査手順制御ファイルを作成する機能を有する。この際、履歴情報置換手段33は、置換プロパティデータベース35に保存された置換プロパティを参照し、置換プロパティに従ってアクティビティ群データベース38からアクティビティを抽出する。また、履歴情報置換手段33は、作成した検査手順制御ファイルを任意の記憶手段に書き込むように構成される。

## 【0051】

50

検査手順ファイル編集手段 36 は、検査手順エディタが制御プロセッサ 13 に読込まれて構築される。検査手順ファイル編集手段 36 は、入力手段からインターフェース 18 を介して入力された情報に基づいて、記憶手段に記憶された検査手順制御ファイルを編集する機能を有する。

【0052】

さらに、検査手順編集手段には、入力手段からインターフェース 18 を介して入力された情報に基づいて新たに検査手順制御ファイルを作成する機能が備えられる。検査手順編集手段は、検査手順制御ファイルの編集あるいは作成の際、アクティビティ群データベース 38 を参照するように構成される。

【0053】

また、検査手順ファイル編集手段 36 は、編集あるいは作成した検査手順制御ファイルを任意の記憶手段に書き込むように構成される。

【0054】

検査手順ファイル実行手段 37 は、記憶手段に記憶された検査手順制御ファイルを読み込んで実行することにより超音波診断装置 1 の各機能を起動あるいは動作させる機能と、検査手順制御ファイルの実行状況を示す画像情報を画像メモリ 16 に書き込む機能とを有する。

【0055】

図 3 は、図 1 に示す超音波診断装置 1 により検査手順制御ファイルを作成するとともに、作成した検査手順制御ファイルに従って被検体 P の超音波診断を行う際の流れを示すフローチャートであり、図中 S に数字を付した符号はフローチャートの各ステップを示す。

【0056】

まずステップ S 1 において、例えばネットワーク 20 を介して接続されたキーボード等の入力手段に置換プロパティを設定するための情報が入力される。このため、置換プロパティ設定手段 34 は、入力手段に入力された情報を受け取り、超音波診断装置 1 を操作するための各種スイッチ 8 等の入力手段の各操作とアクティビティ群データベース 38 に保存されたアクティビティとを関連付けた置換プロパティを設定する。置換プロパティは、複数の操作の組合せを単一あるいは複数のアクティビティに関連付けて設定することも可能である。

【0057】

例えば、キー k 1 の操作をアクティビティ a と関連付けた置換プロパティ、キー k 2、キー k 3、キー k 4 が連続して操作された場合にアクティビティ b と関連付けた置換プロパティ、キー k 5 が操作された場合にアクティビティ c およびアクティビティ d と関連付けた置換プロパティ等の置換プロパティが設定される。

【0058】

さらに、置換プロパティ設定手段 34 は、置換プロパティを置換プロパティデータベース 35 に書き込む。この結果、置換プロパティデータベース 35 には、置換プロパティ設定手段 34 により作成された置換プロパティが保存される。

【0059】

次にステップ S 2 において、超音波診断装置 1 の検査手順制御ファイルを作成するために、入力手段から超音波診断装置 1 の操作履歴の記録開始指令が入力される。このため、操作履歴記録手段 31 は、インターフェース 18 を介して入力手段に入力された操作履歴の記録開始指令を受け取り、操作履歴の記録を開始する。

【0060】

次に、ステップ S 3 において、実際に超音波診断装置 1 を動作させるために、スイッチ 8 等の入力装置 4 が操作される。例えば、被検体 P に超音波ビームを送信するとともに被検体 P 内部において反射した超音波エコーを受信する場合には、超音波ビームの送信指令が操作により入力装置 4 に入力される。

【0061】

このため、入力装置 4 に入力された超音波ビームの送信指令情報が制御プロセッサ 13

10

20

30

40

50

に読み込まれ、制御プロセッサ 13 は超音波ビームの送信指令情報を超音波送受信ユニット 9 に与える。この際、操作履歴記録手段 31 は、入力装置 4 に入力された超音波ビームの送信指令情報を操作情報として受け取って操作履歴情報を作成し、作成した操作履歴情報を入力手段により指定された任意の記憶手段、例えば外部記憶装置 19 に操作履歴情報ファイルとして書き込む。

**【0062】**

超音波送受信ユニット 9 は、制御プロセッサ 13 から超音波ビームの送信指令情報を受けると内部記憶装置 14 から超音波ビームの送受信条件を読み込んで、超音波ビームの送受信条件に従って、超音波がビーム状に収束し、かつ送信指向性を有するように、所要の遅延時間を決定するレートパルスが図示しないレートパルス発生部により作成されて電圧パルス発生部に与えられる。電圧パルス発生部は、レートパルス発生部から受けたレートパルスのタイミングで電圧パルスを超音波プローブ 3 の各圧電振動子にチャンネル毎に印加する。

10

**【0063】**

このため、超音波プローブ 3 から被検体 P の内部に向かって超音波ビームが送信される。被検体 P の内部に送信された超音波ビームは、被検体 P 内部の音響インピーダンスの不連続面で反射し、超音波ビームの反射波である超音波エコーとなって超音波プローブ 3 で受信される。超音波プローブ 3 は、受信した超音波エコーをチャンネル毎に電気信号であるエコー信号に変換して超音波送受信ユニット 9 に与える。

**【0064】**

超音波送受信ユニット 9 は、超音波プローブ 3 から受けたエコー信号をチャンネル毎に増幅するとともに受信指向性を決定するための遅延時間が付加されて加算される。この結果、エコー信号のうち受信指向性に応じた方向からの反射成分が強調され、超音波ビームの送信指向性とエコー信号の受信指向性により総合的な超音波送受信の指向性である走査線が決定される。

20

**【0065】**

さらに、超音波送受信ユニット 9 は、エコー信号を B モード処理ユニット 10 の対数変換器 22 およびドブラ処理ユニット 11 に与える。B モード処理ユニット 10 の対数変換器 22 では、超音波送受信ユニット 9 から受けたエコー信号が対数変換されて包絡線検波回路 23 に与えられ、包絡線検波回路 23 では対数変換器 22 の出力信号の包絡線が検波されて検波信号として A/D コンバータ 24 に与えられる。そして、A/D コンバータ 24 において包絡線検波回路 23 から受けた検波信号がデジタル化されて検波データとして画像生成回路 12 に与えられる。この結果、超音波送受信ユニット 9 において B モード法によるエコー信号の処理が実行されて被検体 P の組織形態の情報が画像生成回路 12 に与えられる。

30

**【0066】**

一方、ドブラ処理ユニット 11 は、超音波送受信ユニット 9 から受けたエコー信号の周波数を解析することにより、エコー信号のうち血流による信号成分を抽出し、血流の平均速度、分散、パワー等の血流情報を多点について求める。ドブラ処理ユニット 11 は、求めた血流情報を画像生成回路 12 に与える。

40

**【0067】**

画像生成回路 12 は、B モード処理ユニット 10 から受けた被検体 P の組織形態の情報をを用いてフレーム相関や座標変換等の演算を実行することにより組織形態の空間的分布情報を超音波画像情報として作成するとともに、ドブラ処理ユニット 11 から受けた被検体 P の血流情報に基づいて血流の平均速度画像、分散画像、パワー画像およびこれらの組合せ画像を超音波画像情報として作成する。さらに、画像生成回路 12 は、作成した超音波画像情報を記憶部 15 の画像メモリ 16 に与えると同時に、モニタ 5 に与えてカラー画像表示させる。

**【0068】**

このため、モニタ 5 に表示された超音波画像により超音波診断装置 1 の一機能である超

50

音波ビームの送信の動作を確認することができる。

【0069】

尚、ここでの超音波診断装置1の動作は検査手順制御ファイルを作成するための動作であるため、実際には被検体Pがセットされていなくてもよい。

【0070】

さらに、検査手順を設定するために、同一あるいは他の超音波診断装置1の機能、例えばモニタ5に表示された超音波画像の画質調整、超音波画像の保存、過去に得られた超音波画像の参照表示、超音波画像に基く各種計測の実行、超音波画像や超音波画像に基いて得られた各種計測値の印刷や保存等の機能がスイッチ8等の入力装置4の操作により起動ないし動作せしめられる。

10

【0071】

この際、操作履歴記録手段31は、入力装置4から入力された動作指令情報を操作情報として逐一受け取って操作履歴情報を作成し、作成した操作履歴情報を外部記憶装置19等の記憶手段に操作履歴情報ファイルとして書き込む。操作履歴記録手段31が受け取る操作情報は、操作パネル6に設けられた入力装置4のみならずネットワーク20を介して接続された入力手段からのものであってもよい。

【0072】

例えば、キーk1、キーk2、・・・、キーkeが操作された際の動作指令信号S1、S2、・・・、Seを操作履歴記録手段31が受け取り、各操作の順序を示す記号列k1、k2、・・・、keが操作履歴情報としてファイルされる。

20

【0073】

この結果、外部記憶装置19等の記憶手段には、時系列の入力手段の操作履歴が順次記録され、操作履歴情報ファイルが作成されて記憶される。すなわち、超音波診断装置1の各機能の動作を確認しつつ、操作履歴記録手段31により操作履歴情報ファイルを作成することができる。

【0074】

ここで、ステップS4において、誤って超音波診断装置1を操作した場合のように、外部記憶装置19等の記憶手段に書き込まれた操作履歴情報ファイルから操作履歴の一部の記録を削除する補正が必要な場合には、入力手段に操作履歴情報ファイルの補正指令情報が入力される。

30

【0075】

例えば、操作パネル6の図示しないタッチパネルにはUndoスイッチとRedoスイッチとが表示される。Undoスイッチを押すと、押した回数分だけ過去の操作履歴を操作履歴情報ファイルから削除する補正指令がインターフェース18を介して操作履歴補正手段32に与えられる。このため、操作履歴補正手段32は、外部記憶装置19等の記憶手段に記憶された操作履歴情報ファイルからUndoスイッチを押した回数分だけ過去の操作履歴を削除する。

【0076】

また、Redoスイッチを押すと、押した回数分だけ削除した操作履歴を再び操作履歴情報ファイルに加える補正指令がインターフェース18を介して操作履歴補正手段32に与えられる。このため、操作履歴補正手段32は、外部記憶装置19等の記憶手段に記憶された操作履歴情報ファイルにUndoスイッチを押すことにより削除された操作履歴を、Redoスイッチを押した回数分だけ再び追加する。

40

【0077】

尚、操作履歴情報ファイルの補正は、検査手順に必要な入力装置4の操作が全て完了する前、すなわち操作履歴の記録中であってよい。

【0078】

次にステップS5において、検査手順に必要な入力装置4の操作が全て完了すると、入力手段から超音波診断装置1の操作履歴の記録終了指令が入力される。このため、操作履歴記録手段31は、入力手段に入力された操作履歴の記録終了指令をインターフェース1

50

8を介して受け取り、操作履歴の記録を終了させるとともに履歴情報置換手段33に操作履歴の記録終了通知を与える。

【0079】

尚、超音波診断装置1の操作履歴の記録終了指令や記録開始指令を入力させるために、例えば記録終了スイッチや記録開始スイッチ等のスイッチ8を操作パネル6に備えることができる。ただし、例えば単一のスイッチ8に記録終了指令の入力と記録開始指令の入力の双方を切り換えるトグル動作機能を設けて、記録開始時にはスイッチ8が点灯し記録終了時にはスイッチ8が消灯するように構成してもよい。

【0080】

次にステップS6において、履歴情報置換手段33は、操作履歴記録手段31から操作履歴の記録終了通知を受けると、外部記憶装置19等の記憶手段に記憶された操作履歴情報ファイルを読み込んで、各操作履歴に対応するアクティビティをアクティビティ群データベース38からそれぞれ抽出する。この際、置換プロパティデータベース35に保存された置換プロパティが参照される。

10

【0081】

さらに、履歴情報置換手段33は、アクティビティ群データベース38から抽出したアクティビティを操作履歴情報に従って時系列に配列させることにより検査手順制御ファイルを作成する。

【0082】

例えば、操作履歴情報がキーk1、キーk2、キーk3、キーk4、キーk5、キーk2を順に操作したことを示す操作情報k1、k2、k3、k4、k5、k2であり、置換プロパティにおいてキーk1の操作がアクティビティaと、キーk2、キーk3、キーk4が連続して操作された場合のみアクティビティbと、キーk5の操作がアクティビティcおよびアクティビティdと、キーk2のみの操作がアクティビティeとそれぞれ関連付けられている場合には、アクティビティa、アクティビティb、アクティビティc、アクティビティd、アクティビティeの配列で構成される検査手順制御ファイルが作成される。

20

【0083】

そして、履歴情報置換手段33は、例えば検査手順制御ファイルの属性および保存場所の指定要求情報を作成して画像メモリ16に与える。このため、画像生成回路12により検査手順制御ファイルの属性および保存場所の指定要求情報がモニタ5に与えられてダイアログとして画像表示される。モニタ5に表示されたダイアログにはGUI技術が利用され、例えば、検査手順制御ファイルを分類するためのグループ名の選択スイッチ、検査手順制御ファイルのファイル名の入力欄、検査手順制御ファイルの保存先の指定欄、検査手順制御ファイルの保存実行スイッチ、検査手順制御ファイルを保存せずに処理を終了させるキャンセルスイッチが設けられる。

30

【0084】

このため、マウス等の入力手段から検査手順制御ファイルを分類するためのグループ名、検査手順制御ファイルのファイル名、検査手順制御ファイルの保存先が指定される。さらに、検査手順制御ファイルの保存実行スイッチが押されて、指定された検査手順制御ファイルの保存先、例えば内部記憶装置14に作成した検査手順制御ファイルが書き込まれる。

40

【0085】

ここで、ステップS7において、検査手順制御ファイルを編集あるいは閲覧したい場合には、入力手段に検査手順制御ファイルの編集あるいは閲覧要求並びに編集情報が入力される。このため、検査手順ファイル編集手段36は、入力手段からインターフェース18を介して検査手順制御ファイルの編集あるいは閲覧要求を受け取るとともに、検査手順制御ファイルの編集用画像情報を画像メモリ16に与える。さらに、検査手順制御ファイルの編集用画像は、画像生成回路12によりモニタ5に表示される。

【0086】

50

すなわち検査手順エディタがソフトウェア格納部 17 から制御プロセッサ 13 に読み込まれて実行され、GUI 技術により検査手順制御ファイルの編集あるいは閲覧に必要な情報がモニタ 5 に表示される。

【0087】

図 4 は、図 2 に示す履歴情報置換手段 33 により作成された検査手順制御ファイルの実行状況を示す画像の一例を示す図であり、図 5 は、図 2 に示す検査手順ファイル編集手段 36 によりモニタ 5 に表示された検査手順制御ファイルの編集用画像の一例を示す図である。

【0088】

検査手順制御ファイルの実行状況を示す画像は、例えば図 4 に示すような画像とされる。すなわち、モニタ 5 の中央には、被検体 P の超音波画像 40 が表示される。さらに、モニタ 5 の左部分には、検査手順 41 が複数のアクティビティの配列として表示される。

10

【0089】

また、検査手順制御ファイルの編集用画像は、例えば図 5 に示すような画像とされる。すなわち、検査手順制御ファイルの編集用画像 50 はウィンドウに表示され、ウィンドウの左上部分には、検査手順制御ファイルを分類するための各グループ名がそれぞれ表示され、各グループに属する検査手順制御ファイルのファイル名が表示される。さらに、ウィンドウの左下部分には、各アクティビティが表示され、ウィンドウの右部分には、検査手順が複数のアクティビティの配列として表示される。また、検査手順制御ファイルを編集するために各種ソフトキーが表示される。

20

【0090】

そして、マウス等の入力手段から所要の編集情報を入力して検査手順ファイル編集手段 36 により検査手順制御ファイルを編集することができる。すなわち、ウィンドウの左下部分に表示された各アクティビティから所要のアクティビティを選択してウィンドウの右部分に追加することができる。さらに、マウス等の入力手段から所要の編集情報を入力することにより、検査手順ファイル編集手段 36 は、検査手順制御ファイルの検査手順へのアクティビティの変更、削除あるいはアクティビティのパラメータの変更等の編集を実行することができる。

【0091】

さらに、検査手順ファイル編集手段 36 により、アクティビティをアクティビティ群データベース 38 から抽出して配列することにより新規に検査手順制御ファイルを作成することもできる。この際、検査手順ファイル編集手段 36 は、必要に応じて検査手順ファイル編集手段 36 は、アクティビティ群データベース 38 を参照する。

30

【0092】

また、検査手順ファイル編集手段 36 は、編集あるいは作成した検査手順制御ファイルを入力装置 4 により指定された内部記憶装置 14 等の記憶手段に書き込む。

【0093】

次に、ステップ S8 において、検査手順制御ファイルを用いて実際に被検体 P の超音波検査を実行する際には、入力手段に検査手順制御ファイルの実行指令が入力される。このため、検査手順ファイル実行手段 37 は、入力手段に入力された検査手順制御ファイルの実行指令を受け取り、内部記憶装置 14 等の記憶手段に記憶された検査手順制御ファイルを読み込んで実行する。

40

【0094】

このため、ステップ S3 において既に動作を確認しつつ設定された検査手順制御ファイルに従って超音波診断装置 1 の各機能が起動ないし動作する。このため、検査手順制御ファイルに従って被検体 P の超音波検査を進行させることができる。

【0095】

この際、検査手順ファイル実行手段 37 は、検査手順制御ファイルの実行状況を示す画像情報を画像メモリ 16 に書き込む。このため、画像生成回路 12 により検査手順制御ファイルの実行状況を示す画像情報と被検体 P の超音波画像とが合成されてモニタ 5 に表示

50

される。そして、モニタ 5 に表示された被検体 P の超音波画像と検査手順制御ファイルの実行状況を示す画像情報とを確認することで超音波検査の実行状況を容易に把握することができる。

【0096】

以上のように構成された超音波診断装置 1 によれば、検査手順エディタを利用することなく、超音波診断装置 1 の操作パネル 6 の通常使い慣れたスイッチ 8 等の入力装置 4 の操作を行うのみで検査手順制御ファイルを作成することができる。このため、検査手順制御ファイルの作成に要する労力や検査手順エディタの操作の習得に要する労力を低減させることができる。

【0097】

さらに、超音波診断装置 1 によれば、検査手順制御ファイルを作成する際、同時に超音波診断装置 1 の動作をも確認することができる。このため、より確実に検査手順制御ファイルを作成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0098】

【図 1】本発明に係る超音波診断装置の実施の形態を示す構成図。

【図 2】図 1 に示す超音波診断装置の制御プロセッサに超音波診断支援プログラムが読み込まれることにより構築された超音波診断支援システムの機能ブロック図。

【図 3】図 1 に示す超音波診断装置により検査手順制御ファイルを作成するとともに、作成した検査手順制御ファイルに従って被検体の超音波診断を行う際の流れを示すフローチャート。

【図 4】図 2 に示す履歴情報置換手段により作成された検査手順制御ファイルの実行状況を示す画像の一例を示す図。

【図 5】図 2 に示す検査手順ファイル編集手段によりモニタに表示された検査手順制御ファイルの編集用画像の一例を示す図。

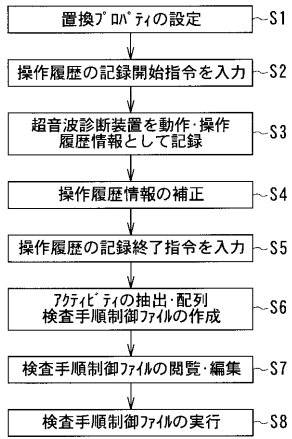
【符号の説明】

【0099】

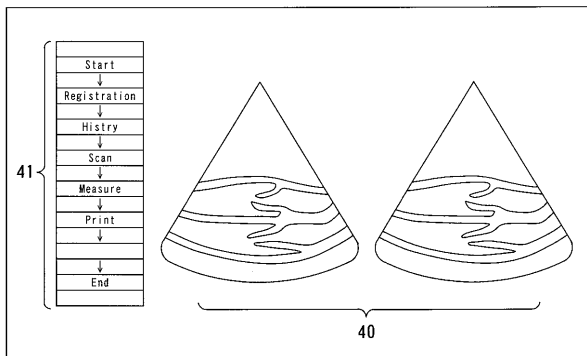
- |    |            |    |
|----|------------|----|
| 1  | 超音波診断装置    |    |
| 2  | 装置本体       |    |
| 3  | 超音波プローブ    | 30 |
| 4  | 入力装置       |    |
| 5  | モニタ        |    |
| 6  | 操作パネル      |    |
| 7  | トラックボール    |    |
| 8  | スイッチ       |    |
| 9  | 超音波送受信ユニット |    |
| 10 | Bモード処理ユニット |    |
| 11 | ドブラ処理ユニット  |    |
| 12 | 画像生成回路     |    |
| 13 | 制御プロセッサ    | 40 |
| 14 | 内部記憶装置     |    |
| 15 | 記憶部        |    |
| 16 | 画像メモリ      |    |
| 17 | ソフトウェア格納部  |    |
| 18 | インターフェース   |    |
| 19 | 外部記憶装置     |    |
| 20 | ネットワーク     |    |
| 21 | バス         |    |
| 22 | 対数変換器      |    |
| 23 | 包絡線検波回路    | 50 |



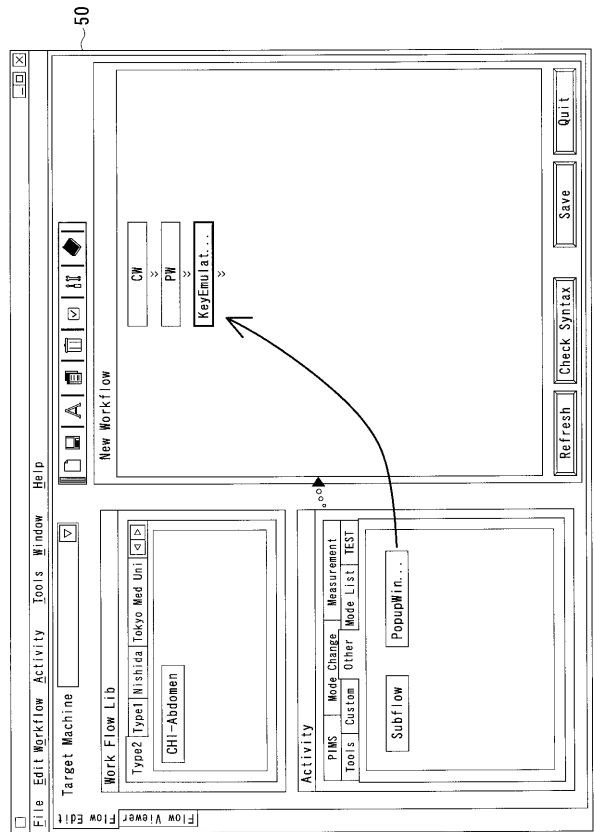
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 小笠原 洋一

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社社内

Fターム(参考) 4C601 EE11 EE16 KK46 KK48 LL38

专利名称(译)	超声诊断设备和超声诊断支持程序		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005270424A</a>	公开(公告)日	2005-10-06
申请号	JP2004089963	申请日	2004-03-25
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	小笠原洋一		
发明人	小笠原 洋一		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/EE16 4C601/KK46 4C601/KK48 4C601/LL38		
代理人(译)	波多野尚志 古川纯一		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

超声波诊断设备和超声波诊断支持程序，能够通过不使用检查步骤编辑器而通过操作该设备来创建检查步骤控制文件。 解决方案：超声诊断设备1用超声波扫描对象的横截面，并扫描执行装置，用于基于所获得的回波信号生成超声断层图像。 操作历史记录装置31，用于将扫描执行装置的操作命令信息作为操作历史信息写入存储装置14、19中；以及检查过程控制文件，用于基于操作历史信息来控制扫描执行装置。 历史信息替换单元33。 [选择图]图2

