

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4737859号
(P4737859)

(45) 発行日 平成23年8月3日(2011.8.3)

(24) 登録日 平成23年5月13日(2011.5.13)

(51) Int.CI.	F 1
A 6 1 B 8/14 (2006.01)	A 6 1 B 8/14
A 6 1 B 6/03 (2006.01)	A 6 1 B 6/03 330A
A 6 1 B 8/06 (2006.01)	A 6 1 B 6/03 360M A 6 1 B 8/06

請求項の数 14 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2001-96671 (P2001-96671)
(22) 出願日	平成13年3月29日 (2001.3.29)
(65) 公開番号	特開2002-291749 (P2002-291749A)
(43) 公開日	平成14年10月8日 (2002.10.8)
審査請求日	平成20年3月27日 (2008.3.27)

(73) 特許権者	594164531 東芝医用システムエンジニアリング株式会 社 栃木県大田原市下石上1385番地
(73) 特許権者	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(74) 代理人	100084618 弁理士 村松 貞男
(74) 代理人	100092196 弁理士 橋本 良郎
(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】超音波診断装置、X線CT装置及び表示制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

超音波診断における複数の計測項目に対応する、入力操作に応じて計測項目を選択するための複数のスイッチを、第1の形態にて表示する表示手段と、

前記表示手段を介して選択された計測項目に対応する計測を実行する計測手段と、

前記計測手段によって計測が実行された計測項目に対応する前記スイッチの表示形態を、当該計測の実行回数に基づいて第1の形態と異なる第2の形態に変化させる表示制御手段と

を具備することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

前記第2の形態は、当該計測の実行回数が判断可能な形態であ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】

前記表示制御手段は、前記計測手段によって計測が実行された計測項目に対応する前記スイッチの表示形態を第2の形態に変化させる一方で、

前記計測手段による計測が実行されていない計測項目に対応する前記スイッチの表示形態を、第1の形態で維持する

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の超音波診断装置。

【請求項4】

前記計測手段による計測が終了したことを検出する検出手段とを更に備え、

前記表示制御手段は、前記検出手段が前記計測の終了を検出したことに基づいて、前記スイッチの表示形態を第2の形態に変化させる
ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の超音波診断装置。

【請求項5】

前記表示手段は、複数の計測項目からなる計測メニューに対応付けられ、入力操作に応じて前記計測メニューを選択するための、複数の計測メニュースイッチを第1の形態にて表示し、

前記表示制御手段は、前記表示手段を介して選択された計測メニューに属する各計測項目に対応した前記複数のスイッチを表示するとともに、

前記計測手段によって、前記計測メニューに属する各計測項目の計測が実行されたことに応じて、前記計測メニューに対応付けられた前記計測メニュースイッチの表示形態を第2の形態に変化させる

ことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の超音波診断装置。

【請求項6】

前記第2の形態は、前記第1の形態に対して形状、色、大きさのうち少なくとも1つが異なる形態である

ことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の超音波診断装置。

【請求項7】

前記第2の形態は、前記第1の形態に対して印を付したものである
ことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の超音波診断装置。

【請求項8】

前記表示制御手段は、リセットを指示する所定の入力がなされた場合には、前記複数のスイッチの表示を第1の形態に切り替えるように前記表示手段を制御することを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項記載の超音波診断装置。

【請求項9】

患者に関する情報を入力するための入力手段をさらに具備し、

前記表示制御手段は、前記入力手段によって新たな患者に関する情報が入力された場合には、前記複数のスイッチの表示を第1の形態に切り替えるように前記表示手段を制御すること

を特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項記載の超音波診断装置。

【請求項10】

超音波診断における複数の計測項目を第1の形態にて表示し、入力操作に応じて計測項目を選択する表示手段と、

前記表示手段を介して選択された計測項目に対応する計測を実行する計測手段と、
当該計測の実行回数に応じて、前記計測手段によって実行された計測項目の表示形態を、
当該計測の実行回数を示す第2の表示形態に変化させること
を特徴とする超音波診断装置。

【請求項11】

複数の撮影形態に対応する、入力操作に応じて撮影形態を選択するための複数のスイッチを、

第1の形態にて表示する表示手段と、

前記表示手段を介して選択された撮影形態に対応する撮影を実行する撮影手段と、
前記撮影手段によって撮影が実行された撮影形態に対応する前記スイッチの表示形態を、
当該撮影の実行回数に基づいて第1の形態と異なる第2の形態に変化させる表示制御手段と

を具備することを特徴とするX線CT装置。

【請求項12】

複数の撮影項目を第1の形態にて表示し、入力操作に応じて撮影形態を選択する表示手段と、

前記表示手段を介して選択された撮影形態に対応する撮影を実行する撮影手段と、

10

20

30

40

50

前記撮影の実行回数に応じて、前記撮影手段によって実行された撮影項目の表示形態を、当該撮影の実行回数を示す第2の表示形態に変化させることを特徴とするX線CT装置。

【請求項13】

コンピュータに、

複数の計測項目あるいは撮影形態に対応する、複数のスイッチを第1の形態にて表示する機能と、

前記スイッチに対する入力操作に応じて計測項目あるいは撮影形態を選択する機能と、

前記選択された計測項目あるいは撮影形態に対応する計測あるいは撮影を行うよう指示する機能と、

前記計測あるいは撮影のなされた回数に基づいて、前記計測項目あるいは前記撮影形態に対応する前記スイッチの表示態様を、第1の形態と異なる第2の形態に変化させる機能と

を実現させることを特徴とする表示制御プログラム。

【請求項14】

コンピュータに、

複数の計測項目あるいは撮影形態を第1の形態にて表示し、入力操作に応じて計測項目あるいは撮影形態を選択する機能と、

前記選択された計測項目あるいは撮影形態に対応する計測あるいは撮影を行うよう指示する機能と、

前記計測あるいは撮影の実行回数に応じて、前記計測項目あるいは前記撮影形態の表示形態を、当該計測あるいは撮影の実行回数を示す第2の表示形態に変化させる機能とを実現させることを特徴とする表示制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、計測忘れ防止機能を有する超音波診断装置及びX線CT装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

通常、超音波診断装置の計測に関する指示入力は、TCS (Touch Command Screen) を介して実行される。このTCSには、計測される項目が一覧表示される。医師等の検査者は、所望の計測項目が表示された画面位置に接触することで、装置に対する指示入力を行うことができる。このTSCは、画面への接触のみで所望の入力を完了できること、各計測項目が一覧表示されること等の使いやすさから、近年では、X線CT装置にも採用されている。

【0003】

通常のTCSでは、計測漏れを防止するために、計測項目はTCSのモニタの固定エリアに表示され、計測値や計算値は計測ウィンドウにTCSモニタの計測項目の位置に対応して表示される。検査者は、画面の計測値、計算値の表示の有無で計測実施を確認し、計測漏れを防止している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した計測忘れ防止機能は、次の様な問題がある。

【0005】

第1に、画像と計測マーカとの邪魔にならないように表示する必要があるので、計測ウィンドウは、モニタの限られたスペースに表示される。このため、計測項目、計測値の抜けを確認するためには、高い注意力を必要とし、確認作業にも時間を要する。

【0006】

第2に、類似した名称が狭いスペースに表示される。従って、誤認されやすく、計測終了等操作者の思いこみによる計測忘れが発生する可能性がある。

10

20

30

40

50

【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、操作者が、計測したか否かを直感的、特に視覚的に確認することができ、計測に関する誤認を防止することが可能な超音波診断装置、X線CT装置及び表示制御プログラムを提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は次に述べる視点に係る手段を講じている。

【0009】

請求項1に記載の発明は、超音波診断における複数の計測項目に対応する、入力操作に応じて計測項目を選択するための複数のスイッチを、第1の形態にて表示する表示手段と、前記表示手段を介して選択された計測項目に対応する計測を実行する計測手段と、前記計測手段によって計測が実行された計測項目に対応する前記スイッチの表示形態を、当該計測の実行回数に基づいて第1の形態と異なる第2の形態に変化させる表示制御手段と、を具備することを特徴とする超音波診断装置。

請求項10に記載の発明は、超音波診断における複数の計測項目を第1の形態にて表示し、入力操作に応じて計測項目を選択する表示手段と、前記表示手段を介して選択された計測項目に対応する計測を実行する計測手段と、当該計測の実行回数に応じて、前記計測手段によって実行された計測項目の表示形態を、当該計測の実行回数を示す第2の表示形態に変化させること、を特徴とする超音波診断装置。

請求項11に記載の発明は、複数の撮影形態に対応する、入力操作に応じて撮影形態を選択するための複数のスイッチを、第1の形態にて表示する表示手段と、前記表示手段を介して選択された撮影形態に対応する撮影を実行する撮影手段と、前記撮影手段によって撮影が実行された撮影形態に対応する前記スイッチの表示形態を、当該撮影の実行回数に基づいて第1の形態と異なる第2の形態に変化させる表示制御手段とを具備することを特徴とするX線CT装置である。

請求項12に記載の発明は、複数の撮影項目を第1の形態にて表示し、入力操作に応じて撮影形態を選択する表示手段と、前記表示手段を介して選択された撮影形態に対応する撮影を実行する撮影手段と、前記撮影の実行回数に応じて、前記撮影手段によって実行された撮影項目の表示形態を、当該撮影の実行回数を示す第2の表示形態に変化させることを特徴とするX線CT装置である。

請求項13に記載の発明は、コンピュータに、複数の計測項目あるいは撮影形態に対応する、複数のスイッチを第1の形態にて表示する機能と、前記スイッチに対する入力操作に応じて計測項目あるいは撮影形態を選択する機能と、前記選択された計測項目あるいは撮影形態に対応する計測あるいは撮影を行うよう指示する機能と、前記計測あるいは撮影のなされた回数に基づいて、前記計測あるいは前記撮影形態に対応する前記スイッチの表示態様を、第1の形態と異なる第2の形態に変化させる機能とを実現させることを特徴とする表示制御プログラムである。

請求項14に記載の発明は、コンピュータに、複数の計測項目あるいは撮影形態を第1の形態にて表示し、入力操作に応じて計測項目あるいは撮影形態を選択する機能と、前記選択された計測項目あるいは撮影形態に対応する計測あるいは撮影を行うよう指示する機能と、前記計測あるいは撮影の実行回数に応じて、前記計測項目あるいは前記撮影形態の表示形態を、当該計測あるいは撮影の実行回数を示す第2の表示形態に変化する機能とを実現させることを特徴とする表示制御プログラムである。

【0012】

以上述べた構成によれば、操作者が、計測したか否かを直感的、特に視覚的に確認することができ、計測に関する誤認を防止することが可能な超音波診断装置、X線CT装置及び表示制御プログラムを実現することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1実施形態及び第2実施形態を図面に従って説明する。なお、以下の説

10

20

30

40

50

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。

【0014】

(第1実施形態)

第1の実施形態では、本発明に係る技術的思想を超音波診断装置に適用する場合について説明する。

【0015】

図1は、第1の実施形態に係る超音波診断装置10のブロック構成図を示している。

【0016】

まず、第1の実施形態に係る超音波診断装置のブロック構成を、図1を参照しながら説明する。

10

【0017】

図1において、超音波画像診断装置10は、超音波探触子11、送受波回路(T/R)12、信号処理部15、DSC(デジタルスキャンコンバータ)17、モニタ19、ホストシステム21、FDD(フロッピディスクドライブ)23、HDD(ハードディスクドライブ)25、TCS(Touch Command Screen)27、入力装置29を具備している。

【0018】

超音波探触子11は、被検体(患者)内に撮影用超音波を照射し、当該被検体からの反射波を受波するための探触子(プローブ)であり、圧電素子等で形成されている。

20

【0019】

送受波回路(T/R)12は、組織構造を表すBモード、血流情報を表す場合に適したドップラモード等、任意の撮影モードに応じた手順で被検体の内部を超音波で走査するため、超音波探触子11に接続されている。

【0020】

また、送受波回路(T/R)12は、走査により得られたエコーの信号をチャンネル毎に増幅し、A/D変換する。A/D変換後のエコー信号は、受信指向性を決定するのに必要な遅延時間を与えられ、加算されることで、受信指向性に応じた方向からの反射成分が強調される。送受信の総合的な超音波ビームは、この送信指向性と受信指向性とにより形成される。

30

【0021】

Bモード等の画像データを発生する機能を有している。

【0022】

信号処理部15は、送受波回路(T/R)12からのエコー信号に対し、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。また、信号処理部15は、エコー信号から速度情報を周波数解析し、解析結果をDSC回路17に送る。

【0023】

DSC回路17は、送受波回路(T/R)12からの画像信号を画像メモリに書き込み、TVスキャン変換してモニタ19に送り出す。また、DSC回路17は、送受波回路12からの画像データに対し、設定された観察条件(例えば、輝度やズーム等)に応じた画像処理を行う機能を有する。

40

【0024】

モニタ19は、CRT等からなるモニタであり、入力したビデオ信号に基づいて被検体組織形状を表す断層像を表示する。

【0025】

ホストシステム21は、情報処理装置(計算機)としての機能を持ち、本超音波診断装置本体10の動作を制御する制御手段である。また、ホストシステム21では、後述する計測誤認防止システムが展開される。

【0026】

50

HDD (Hard Disc Drive) 25は、オペレータのフリーズ操作等に従つて、任意の超音波画像データを記憶する記憶装置である。また、HDD 25は、HDに記録されたTCS 27における計測項目の複数の表示パターン、各表示パターンに当てはめる計測項目の名称等のメッセージ、TCS 27の表示に関するフォントデータ、TCS 27に表示された計測項目と本超音波診断装置10の具体的な動作制御とを対応付けるテーブル等を当該HDから読み出し、主記憶装置に記憶する。

【0027】

FDD 23は、装着された補助記憶装置（フロッピディスク）に記録されたデータを読みとるドライバである。なお、上記HDD 25に記憶されたデータの一部は、当該FDD 23に記憶されている構成であってもよい。

10

【0028】

TCS 27は、オペレータが超音波診断において実行される計測項目を選択し実行指示するための接触パネルである。このTCS 27には、計測可能な計測項目に対応したスイッチが一覧表示される。オペレータは、所望の計測事項のスイッチに接触することで、当該計測の実行指示を入力することができる。また、TCS 27は、後述する計測誤認防止システムによる制御に基づいて、所定の形態にて計測事項を表示する。

【0029】

入力装置29は、オペレータからの各種指示・命令・情報をとりこむための入力手段であり、例えばキーボード291、マウス292、トラックボール293等からなる。

20

【0030】

次に、本発明の特徴の一つである計測誤認防止システムについて説明する。この計測誤認防止システムは、TCS 276の計測項目の表示形態を制御するシステムであり、ホストシステム21において展開される。

【0031】

図2は、計測誤認防止システムの概略構成を示した図である。同図に基づいて、本システムの概略構成を説明する。

【0032】

計測誤認防止システムは、ホストシステム21が備えるアプリケーションプログラム格納部210、共有メモリ213、CPU214、C-RAM215と、HD250内に格納されたフォントデータ格納部251と、HD250内或いはFDD230内に格納されたパターンテーブル格納部251、スイッチテーブル格納部252、メッセージテーブル格納部253と、から構成される。以下、各構成要素について説明する。

30

【0033】

フォントデータ格納部251は、TCS 27に表示される項目に関する各種言語（例えば、日本語、英語、ドイツ語等）毎のフォントデータを格納する。

【0034】

パターンテーブル格納部251は、初期状態（各計測が実行されていない状態）に表示されるスイッチパターンテーブルを複数格納している。例えば、患者ID等の所定の情報を入力することで診断プロトコルが決定されると、当該プロトコルに応じたスイッチパターンテーブルがパターンテーブル格納部251から読み出され、当該テーブルに従ったスイッチパターンがTCS 27に表示される。

40

【0035】

スイッチテーブル格納部252は、各スイッチパターンテーブルを構成する各スイッチが当該超音波診断装置のいずれの機能に対応するかを対応付けるテーブルを格納する。CPU214は、当該テーブルを参照することで、選択されたスイッチが示す計測を実行する。

【0036】

メッセージテーブル格納部253は、スイッチパターンテーブルを構成する各スイッチの名称データを格納する。

【0037】

50

アプリケーションプログラム格納部 210 は、各種アプリケーションプログラムを格納する。本計測誤認防止システムは、当該格納部 210 中のパネル制御 I/F ライブライ 211 に格納されたパネル制御プログラムに基づいて実行される。

【0038】

共有メモリ 213 は、本システムを駆動するために必要なプログラム、或いは使用される各種データを一時記憶し、隨時 CPU に転送する主記憶装置である。具体的には、アプリケーションプログラム格納部 210 から読み出されたパネル制御プログラム、HD 或いは FD 内のパターンテーブル格納部 251 等から読み出された各種情報、或いは現在実行している診断における計測履歴等を一時的に記憶する。

【0039】

CPU 214 は、パネル制御プログラムを所定のタスク制御ブロックに従って実行することで、TCS27 の表示に関する制御を行う。

【0040】

RAM215 は、TCS27 に表示するための表示データを一時記憶する記憶手段である。RAM215 の内容は計測の実行と共に CPU 214 によって隨時書き換えられる。書き換えられた内容は、TCS27 に表示される。

【0041】

次に、上記のように構成した計測誤認防止システムによって実現される、超音波診断における計測項目表示について説明する。

【0042】

図 3 は、心機能に関する超音波診断において実施可能な各計測項目と、各計測項目を選択した場合に計測メニュー表示されるスイッチと、を示した図である。本実施形態では、個々の計測内容の詳細は省略するものとし、MITRAL (僧帽弁機能計測) において E 波及び A 波計測 (図 3 中、[E]、[A] を選択した計測) を実行する例について説明する。

【0043】

ここで、E 波とは、心室拡張初期においてドプラ法で観察される流入波形である。一方、A 波とは、心房収縮期においてドプラ法で観察される流入波形である。各波形の速度、パターンから、血流速度、時間情報 (例えば、持続時間、加速時間、減速時間、等容性拡張時間等)、血流加速度、血流減速度等を求めてことで、種々の心室拡張能を評価することが可能である。

【0044】

図 4 (a) は、健常若年者の僧帽弁口血流波形、図 4 (b) は高血圧患者の僧帽弁口血流波形をそれぞれ示している。各患者の A 波、E 波を見てみると健常若年者では図 4 (a) に示すように E 波は A 波よりも高く、一方、高血圧患者では逆転して A 波が E 波よりも高くなっていることがわかる。この高血圧患者の E 波の低下より左室弛緩が遅延していること、A 波の增高より代償的収縮増大していることを認識することができる。

【0045】

次に、E 波及び A 波計測において実行される、計測誤認を防止するための TCS27 の表示について説明する。

【0046】

図 5 は、心機能に関する超音波診断において、TCS27 に最初に表示される画面例を示している。同図は、超音波診断に関する計測が現段階では何ら実行されていないことを反映して、全てのスイッチが同一の形状にて表示されている。この様な表示状態を以下「初期状態」と称する。

【0047】

医師或いは検査技師等の検査者は、まず TCS27 に表示された「MITRAL」(僧帽弁機能計測) のスイッチを押す。この動作に応答して CPU 214 は、当該「MITRAL」スイッチを反転表示する。この反転表示により、検査者は現在実行中の計測が「MITRAL」であることを容易に知ることができる。また図 5 に示すように、当該反転表示とともに、画面左半分には「MITRAL」の計測メニューが表示される。

10

20

30

40

50

【0048】

続いて検査者は、TCS27に表示された「E」スイッチに接触する。この動作に応答してCPU214は、当該「E」スイッチを反転表示させ、E波計測を開始する。なお、「E」スイッチの反転表示は、当該E波の計測動作中は継続して実行される。

【0049】

E波計測が終了すると、CPU214は、当該E波計測終了の事実を共有メモリ213に「現行患者の計測履歴」として書き込む。また、CPU214は、RAM21上の「E」スイッチに関する情報を書き換え、その表示形態を例えば図7に示す様な計測終了を示す表示形態に変化させる。同様にして、A波の計測を行い、当該A波の計測が終了すると、CPU214は、当該計測の終了に伴って「A」スイッチを図8に示す表示形態に変化させる。

10

【0050】

この計測終了に伴う表示形態の変化は、本超音波診断装置10の特徴の一つである。検査者は、当該表示形態の変化によって、当該MITRAL計測において、E波計測が既に完了していることを視覚的に迅速に判断することが可能である。例えば、仮に本実施形態と異なり、計測終了がスイッチの表示形態に反映されない場合（すなわち、従来の表示形態による場合）を想定する。この場合、当該A波計測終了時点のTCS27の画面表示は、例えば図5に示す様になる。従って、例えば検査者がE波計測を行ったか否かを忘れてしまった場合には、モニタ19に表示された計測値を確認する或いは改めてレポートを出力して確認する必要があり、迅速に確認することができない。その結果、計測により多くの時間を要することとなりうる。

20

【0051】

これに対し、本超音波診断装置10によれば、図8に示す如く各スイッチは、計測終了を反映した形態にて表示されるので、各計測が終了している旨を容易かつ迅速に視覚的に把握することができる。その結果、計測が終了した事実を誤認せず、正確に把握することができる。

【0052】

なお、本実施形態は、MITRALとしてE波計測及びA波計測を実行する例を示しているから、A波計測の終了に伴って、「MITRAL」スイッチも、計測終了を反映した表示形態に変化する（例えば、図9参照）。

30

【0053】

続いて、「PULMO VEIN」（肺静脈機能計測）へと移行する場合には、TCS27の心機能メニュー画面に表示された「PULMO VEIN」スイッチを選択する。このスイッチ選択に応答して、CPU214は「PULMO VEIN」を反転表示し、当該「PULMO VEIN」計測に対応するスイッチパターン、各スイッチに表示される実施可能な計測項目名称等をHD或いはFDの対応する各格納部から読み出す。

【0054】

図9は、「PULMO VEIN」（肺静脈機能計測）を選択した場合にTCS27に表示される画面例を示している。同図に基づいて、肺静脈機能計測に関する計測「S1」、「S2」、「D」を実行する場合の表示制御・形態について説明する。

40

【0055】

検査者によって、TCS27に表示された「S1」スイッチが選択されると、CPU214は、当該「S1」スイッチを反転表示させ計測を開始する。なお、「S1」スイッチの反転表示は、当該S1計測動作中は継続して実行される。

【0056】

S1計測が終了すると、CPU214は、当該S1計測終了の事実を共有メモリ213に「現行患者の計測履歴」として書き込む。また、CPU214は、RAM21上の「S1」スイッチに関する情報を書き換え、その表示形態を例えば図10(a)に示す様な計測終了を示す表示形態に変化させる。同様にして、S2計測、D計測を順次選択・実行する。CPU214は、各計測が終了する度に各スイッチを表示形態に変化させる。各計測が

50

終了した段階では、TCS27は図10(b)に示す画面を表示することになる。

【0057】

なお、図10(b)の画面状態から、「MITRAL」のE波計測及びA波計測をきちんと取りこぼし無く実行したか否かを確認する場合には、心機能メニュー画面の「MITRAL」スイッチを押すことで、図11に示すように「MITRAL」に対応した計測項目メニュー画面が表示される。同画面によれば、既に実施された計測項目「E」及び「A」に対応するスイッチは、計測終了を反映した形態にて表示される。従って、検査者は、終了した検査項目を任意のタイミングで確認することができる。その結果、検査者の作業負担を軽減することができ、また、作業上の誤認を防止することができる。

【0058】

これに対し、従来の超音波診断装置によれば、図10(b)の画面状態において心機能メニュー画面の「MITRAL」スイッチを押した場合には、図5に示す初期状態と同様な画面が表示される。従って、従来の超音波診断装置ではTCS27にて計測実行の事実を確認することができず、別途モニタ19に表示された計測値にて確認しなければならない。

【0059】

なお、計測終了を反映した表示形態は、計測終了が把握できる形態であればどのようなものであってもよい。例えば、スイッチが計測実行の前後で図7乃至図10等に示した例と異なる形状に変化したり、色、大きさ等が換わる形態であってもよい。また、実行された計測項目名は、二重線で消される形態等も考えられる。

【0060】

また、計測終了を反映した表示形態は、検査者がリセットを指示する所定の入力を行うまで維持される。従って、所定の超音波診断作業を継続している間は、当該入力を行わない限り、本診断における計測の経歴を容易に把握することが可能である。さらに、被検査者が交替するタイミングにおいて、計測終了を反映した表示形態が自動的にリセット表示される構成であってもよい。上記交替するタイミングの自動把握は、新たな患者(被検査者)のID等の入力等によって実現することができる。

【0061】

次に、本実施形態の変形例を図面に基づいて説明する。

【0062】

例えば、超音波診断においては、同一の計測を複数回繰り返して計測値の平均を求める場合がある。例えば、上述したA波、E波の各計測においては、数回の計測から求められた平均のスペクトラムが超音波診断に使用されることがある。次に述べる変形例は、この様に同一患者に対して同一の計測項目を複数回実行する場合に、特に実益がある。

【0063】

図12は、第1の実施形態の変形例を説明するための図である。すなわち、上述した内容では、図12(a)に示す形態にて、計測実行前後を判別可能な表示を行った。これに対し、図12(b)に示す様に、実行した回数を判断可能な形態にて表示する構成であってもよい。例えば図12(b)では、同計測を一回実行する毎に印(同図では、チェック)が付けられる。検査者は、この印の数を数えることで、同計測の実行回数を把握することができる。

【0064】

なお、本変形例に係る表示形態は上記例に限定する趣旨ではなく、実行回数が把握できる形態であればどのようなものであってもよい。例えば、上記例の他には、実行回数を表す数字や実行回数を表す象徴的な図形(例えば、「正」の字)にて表示する形態であってもよい。

【0065】

また、計測実行の前後で変化したスイッチの形状等や計測回数が反映されたスイッチは、被検査者(患者)が入れ替わる毎に自動的にリセットされること、例えば、患者IDの入力に応じて自動的にリセットされることが好ましい。当該構成は、KB291等からの患

10

20

30

40

50

者 I D 入力に応答して、CPU 214 が現行の計測履歴をリセットし且つ TCS 27 の表示を初期状態とすること、或いは本計測誤認防止システムを再起動すること等で実現することが可能である。当該構成により、検査者は、被検査者（患者）が入れ替わる毎に手動で TCS 27 をリセット制御する必要が無く、作業性の向上が期待できる。

【0066】

以上述べた構成によれば、検査者は、TCS 27 に表示された心機能スイッチ或いは各計測項目スイッチの表示形態によって、各計測が実行されたか否かの視覚的確認、或いは各計測の実行回数の視覚的確認を、容易且つ迅速に行うことができる。従って、既に実行された計測と未だ実行されていない計測とを誤認することなく、検査者は安心して計測作業を正確に実施することが可能である。

10

【0067】

(第2実施形態)

第2の実施形態では、本発明に係る技術的思想を X 線 CT 装置に適用する場合について説明する。

【0068】

図 13 は、本実施形態に係る X 線 CT 装置 40 の概略構成を示している。

【0069】

図 13 において、被検体の投影データの収集を行うガントリー 70（図 13 点線枠内）と、収集された投影データに基づいて画像再構成処理や再構成画像表示などを行うシステム部（図 13 中点線枠外）とから構成されている。

20

【0070】

ガントリー 70 は、X 線管球 41、スリット 43、被検体載置用の寝台 45、被検体を挿入して診断を行うための図示しない診断用開口部、ガントリー駆動部 47、X 線検出器システム 49 を有している。

【0071】

X 線管球 41 は、X 線を発生する真空管であり、後述する高電圧発生装置 51 で発生された高電圧により電子を加速させ、ターゲットに衝突することで X 線を発生させる。

【0072】

スリット 43 は、X 線管球 41 と被検体 P の間に設けられ、X 線管球 41 の X 線焦点から曝射されたコーン状の X 線ビームを整形し、所要の立体角の X 線ビームを形成する。

30

【0073】

寝台 45 は、図示しない寝台駆動部の駆動により被検体の体軸方向に沿ってスライス可能になっている。

【0074】

ガントリー駆動部 47 は、図示しない診断用開口内に挿入された被検体の体軸方向に平行な中心軸のまわりに、X 線管球 41 と X 線検出器システム 49 とを一体で回転させる等の駆動制御を行う。

【0075】

X 線検出器システム 49 は、スキャンにより検出した複数の投影データの電流信号をデータ処理装置 55 に送り出す。

40

【0076】

システム部は、高電圧発生装置 51、ホストシステム 53、データ処理装置 55、記憶装置 57、再構成装置 59、TCS 60、表示装置 61、入力装置 63、補助記憶装置 65 を有している。

【0077】

高電圧発生装置 51 は、X 線管球 41 に高電圧を供給する装置であり、高電圧変圧器、フィラメント加熱変換器、整流器、高電圧切替器等から成る。この高電圧発生装置 51 による X 線管球 41 への高電圧供給は、例えば、接触式のスリップリング機構により行われる。

【0078】

50

ホストシステム 5 3 は、 C P U を有するコンピュータ回路を搭載しており、高電圧発生装置 5 1 に接続されるとともに、バス B を介してガントリー 1 2 内の図示しない寝台駆動部、ガントリー駆動部 4 7 、 X 線検出器システム 4 9 にそれぞれ接続されている。また、ホストシステム 5 3 、データ処理装置 5 5 、記憶装置 5 7 、再構成装置 5 9 、 T C S 6 0 、表示装置 6 1 、入力装置 6 3 、及び補助記憶装置 6 5 は、それぞれバス B を介して相互接続され、当該バス B を通じて互いに高速に画像データや制御データ等の受け渡しを行なうことができるよう構成されている。ホストシステム 5 3 は、 T C S 6 0 或いは入力装置 6 3 を介して入力された撮影条件等を内部メモリに格納し、当該撮影条件等に基づいて各装置を制御し、 X 線断層画像の撮影を実行する。また、ホストシステム 5 3 では、後述する撮影形態誤認防止システムが展開される。

10

【 0 0 7 9 】

データ処理装置 5 5 は、例えば C P U などを有するコンピュータ回路を搭載しており、 X 線検出器システム 4 9 の各データ収集素子により収集された 3 2 スライス分の投影データを保持する。そして、データ処理装置 5 5 は、上述したガントリー 7 0 の回転による多方向から得られた同一スライスのすべての投影データを加算する処理や、その加算処理により得られた多方向データに対して必要に応じて補間処理、補正処理などを施すようになっている。

【 0 0 8 0 】

記憶装置 5 7 は、データ処理装置 5 5 におけるデータ処理に必要なデータ等を記憶する。また、記憶装置 5 7 は、 T C S 6 0 に表示される撮影形態項目の複数の表示パターン、各表示パターンに当てはめる撮影形態項目の名称等のメッセージ、 T C S 6 0 の表示に関するフォントデータ、 T C S 6 0 に表示された撮影形態項目と本 X 線 C T 装置 4 0 の具体的な動作制御とを対応付けるテーブル等を記憶する。

20

【 0 0 8 1 】

再構成装置 5 9 は、データ処理装置 5 5 によりデータ処理されて得られた投影データを再構成処理して、所定数のスライス分の再構成画像データを生成する。

【 0 0 8 2 】

T C S 6 0 は、 X 線撮影において実行可能な撮影形態を選択し実行指示するための接触パネルである。この T C S 2 7 には、実行可能な撮影形態項目に対応したスイッチが一覧表示される。オペレータは、所望の撮影形態事項のスイッチに接触することで、当該実行可能な撮影形態の実行指示を入力することができる。また、 T C S 2 7 は、後述する撮影形態誤認防止システムによる制御に基づいて、所定の形態にて計測事項を表示する。

30

【 0 0 8 3 】

表示装置 6 1 は再構成装置 5 9 により生成された再構成画像データを表示する。

【 0 0 8 4 】

入力装置 6 3 は、キーボードや各種スイッチ、マウス等を備え、オペレータを介してスライス厚やスライス数等の各種スキャン条件を入力可能な装置である。

【 0 0 8 5 】

補助記憶装置 6 5 は、再構成装置 5 9 により生成された再構成画像データを記憶可能な大容量の記憶領域を有する装置である。

40

【 0 0 8 6 】

次に、ホストシステム 5 3 において展開される撮影形態誤認防止システムについて説明する。

【 0 0 8 7 】

図 1 4 は、本撮影形態誤認防止システムの概略構成を示した図である。同図に基づいて、撮影形態誤認防止システムの概略構成について説明する。

【 0 0 8 8 】

撮影形態誤認防止システムは、ホストシステム 5 3 が備えるアプリケーションプログラム格納部 5 3 0 、共有メモリ 5 3 3 、 C P U 5 3 4 、 R A M 5 3 5 と、記憶装置 5 7 内に格納されたフォントデータ格納部 5 7 4 、パターンテーブル格納部 5 7 1 、スイッチテーブ

50

ル格納部 572、メッセージテーブル格納部 573 と、から構成される。以下、各構成要素について説明する。

【0089】

フォントデータ格納部 251 は、TCS60 に表示される項目に関する各種言語（例えば、日本語、英語、ドイツ語等）毎のフォントデータを格納する。

【0090】

パターンテーブル格納部 571 は、初期状態（各撮影が実行されていない状態）に表示されるスイッチパターンテーブルを複数格納している。例えば、患者ID 等の所定の情報を入力することで撮影プロトコルが決定されると、当該プロトコルに応じたスイッチパターンテーブルがパターンテーブル格納部 571 から読み出され、当該テーブルに従ったスイッチパターンが TCS60 に表示される。10

【0091】

スイッチテーブル格納部 572 は、各スイッチパターンテーブルを構成する各スイッチが当該 X 線 CT 装置のいずれの機能に対応するかを対応付けるテーブルを格納する。CPU 534 は、当該テーブルを参照することで、選択されたスイッチが示す計測を実行する。

【0092】

メッセージテーブル格納部 573 は、スイッチパターンテーブルを構成する各スイッチの名称データを格納する。

【0093】

アプリケーションプログラム格納部 530 は、各種アプリケーションプログラムを格納する。本撮影形態誤認防止システムは、当該格納部 530 中のパネル制御 I/F ライブライ 531 に格納されたパネル制御プログラムに基づいて実行される。20

【0094】

共有メモリ 533 は、本システムを駆動するために必要なプログラム、或いは使用される各種データを一時記憶し、隨時 CPU 534 に転送する主記憶装置である。具体的には、アプリケーションプログラム格納部 530 から読み出されたパネル制御プログラム、記憶装置 57 内のパターンテーブル格納部 571 等から読み出された各種情報、或いは現在実行している診断における計測履歴等を一時的に記憶する。

【0095】

CPU 534 は、パネル制御プログラムを所定のタスク制御ブロックに従って実行することで、TCS60 の表示に関する制御を行う。30

【0096】

RAM 535 は、TCS60 に表示するための表示データを一時記憶する記憶手段である。RAM 535 の内容は撮影の実行と共に CPU 534 によって隨時書き換えられる。書き換えられた内容は、TCS60 に表示される。

【0097】

次に、上記のように構成した撮影形態誤認防止システムによって実現される、X 線 CT 装置における撮影形態項目表示について説明する。

【0098】

図 15 は、TCS60 の初期状態における表示画面例を示している。同図に示すように、TCS60 には、X 線 CT 装置において実施可能な各種撮影が選択ボタンとして表示されている。40

【0099】

例えば、所定の患者に 2mm / 2mm ヘリカルスキャンによる撮影を実行する場合を考える。この場合医師或いは検査技師等の検査者は、まず TCS60 に表示された「ヘリカル 2mm / 2mm」のスイッチを押す。この動作に応答して CPU 534 は、当該「ヘリカル 2mm / 2mm」スイッチを図 16 に示すように反転表示する。この反転表示により、検査者は現在実行中の撮影の形態が「ヘリカル 2mm / 2mm」であることを容易に知ることができる。

【0100】

2 mm / 2 mm ヘリカルスキャンによる撮影が終了すると、CPU534は、当該2 mm / 2 mm ヘリカルスキャンによる撮影終了の事実を共有メモリ533に「現行患者の撮影履歴」として書き込む。また、CPU534は、RAM535上の「ヘリカル2 mm / 2 mm」スイッチに関する情報を書き換え、その表示形態を例えば図17に示す様な撮影終了を示す表示形態に変化させる。

【0101】

引き続き撮影を実行する場合には、同様の内容によって実行された撮影形態に対応するスイッチに関する表示が制御される。

【0102】

【発明の効果】

以上本発明によれば、操作者が、計測したか否かを直感的、特に視覚的に確認することができ、計測に関する誤認を防止することが可能な超音波診断装置、X線CT装置及び表示制御プログラムを実現できる。

10

【0103】

以上、本発明を実施形態に基づき説明したが、本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例に想到し得るものであり、それら変形例及び修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。例えば以下に示すように、その要旨を変更しない範囲で種々変形可能である。

【0104】

上記実施形態においては、本発明の技術的思想を超音波診断装置及びX線CT装置に適用した場合について説明した。しかし、本発明の技術的思想はこれに限定されず、オペレータがTCSによって指示を入力する構成を有するものであれば、全て適用可能である。

20

【0105】

なお、本願発明は上記実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその趣旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、各実施形態は可能な限り適宜組み合わせて実施してもよく、その場合組合せた効果が得られる。さらに、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果の少なくとも1つが得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

30

【0106】

【発明の効果】

以上本発明によれば、操作者が、計測したか否かを直感的、特に視覚的に確認することができ、計測に関する誤認を防止することが可能な超音波診断装置及びX線CT装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、第1の実施形態に係る超音波診断装置10のブロック構成図を示している。

【図2】図2は、計測誤認防止システムの概略構成を示した図である。

40

【図3】図3は、心機能に関する超音波診断において実施可能な各計測項目と、各計測項目を選択した場合に計測メニュー表示されるスイッチとを示した図である。

【図4】図4(a)は、健常若年者の僧帽弁口血流波形、図4(b)は高血圧患者の僧帽弁口血流波形をそれぞれ示した図である。

【図5】図5は、心機能に関する超音波診断において、TCS27に表示される画面例を示した図である。

【図6】図6は、「MITRAL」(僧帽弁機能計測)においてスイッチ「E」を選択した場合のTCS27の画面例を示した図である。

【図7】図7は、「MITRAL」(僧帽弁機能計測)においてE波計測が終了した場合のTCS27の画面例を示した図である。

50

【図8】図8は、「MITRAL」(僧帽弁機能計測)においてE波及びA波計測が終了した場合のTCS27の画面例を示した図である。

【図9】図9は、「PULMO VEIN」(肺静脈機能計測)を選択した場合にTCS27に表示される画面例を示した図である。

【図10】図10(a)は、「PULMO VEIN」(肺静脈機能計測)の「S1」計測が終了した場合のTCS27の画面例を示した図である。図10(b)は、「PULMO VEIN」(肺静脈機能計測)の「S1」計測、「S2」計測、「D」計測が終了した場合のTCS27の画面例を示した図である。

【図11】図11は、再び「MITRAL」(僧帽弁機能計測)のスイッチを選択した場合のTCS27の画面例を示した図である。

【図12】図12(a)、(b)は、第1の実施形態の変形例を説明するための図である。

【図13】図13は、本実施形態に係るX線CT装置40の概略構成を示している。

【図14】図14は、本撮影形態誤認防止システムの概略構成を示した図である。

【図15】図15は、TCS60の初期状態における表示画面例を示している。

【図16】図16は、TCS60の撮影実行状態における表示画面例を示している。

【図17】図17は、TCS60の2mm/2mmヘリカルスキャンによる撮影が終了した状態の表示画面例を示している。

【符号の説明】

10 ... 超音波診断装置

20

19 ... モニタ

21 ... ホストシステム

23 ... FDD

25 ... HDD

27 ... TCS

29 ... 入力装置

40 ... X線CT装置

210 ... アプリケーションプログラム格納部

211 ... Fライブラリ

213 ... 共有メモリ

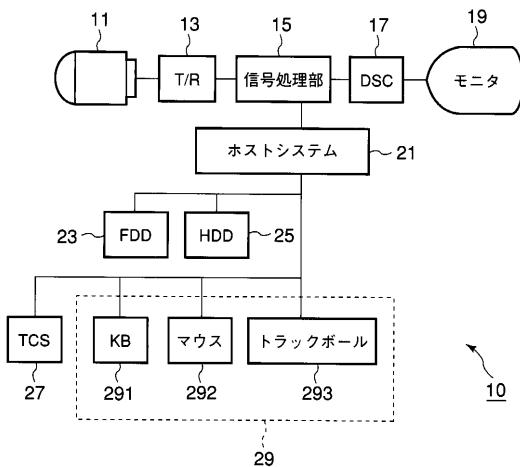
30

214 ... タスク制御部

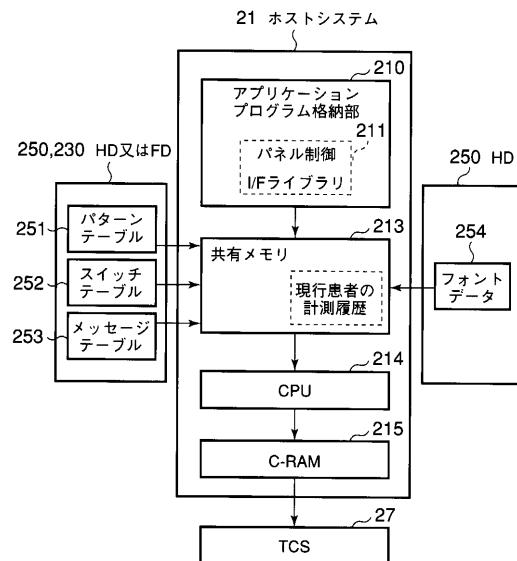
215 ... RAM

276 ... TCS

【図1】



【図2】

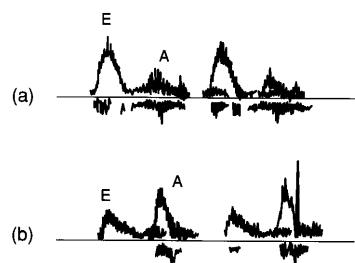


【図3】

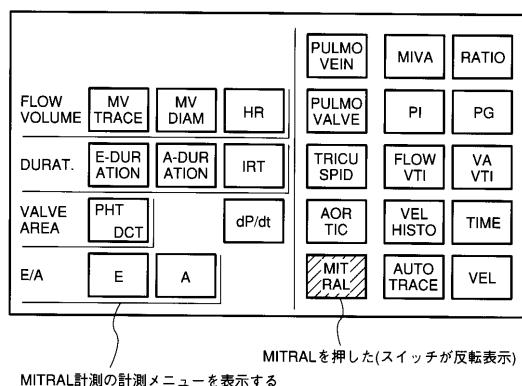
心機能 Exam	メニューに搭載されるスイッチ
PULMO VEIN (肺静脈機能計測)	[S1] [S2] [D] [PVA] [ARDUR] [S-VTI] [D-VTI]
PULMO VALVE (肺動脈弁機能計測)	[PA TRACE] [P-VEL] [PA DIAM] [HR] [ET] [AT] [PEP]
TRICUSPID (三尖弁機能計測)	[TR TRACE] [TV TRACE] [P-VEL]
AORTIC (大動脈弁機能計測)	[PWVEL] [CWVEL] [CW VTI] [PW TRACE] [LVOT DIAM] [PHT DCT]
MITRAL (僧帽弁機能計測)	[E] [A] [PHT DCT] [dP/dt] [E-DURATION] [A-DURATION] [IRT] [MV TRACE] [MV DIAM] [HR]

心機能メニューTCS表示例
MITRALメニューを表示

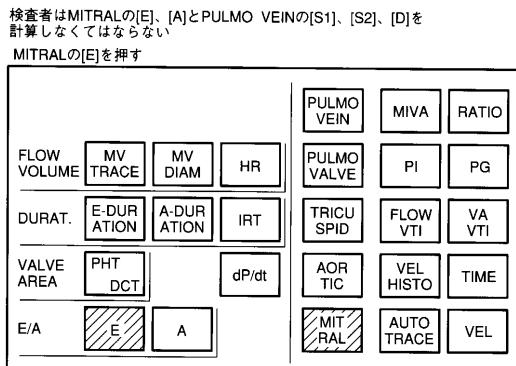
【図4】



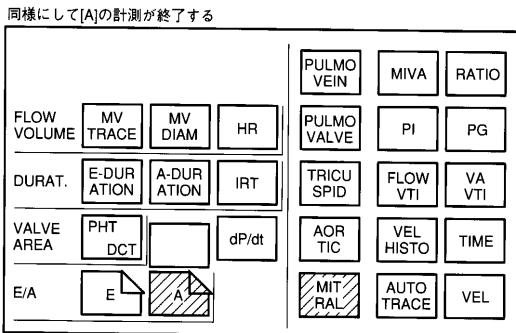
【図5】



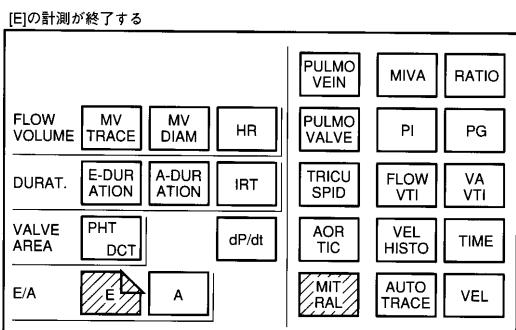
【図6】



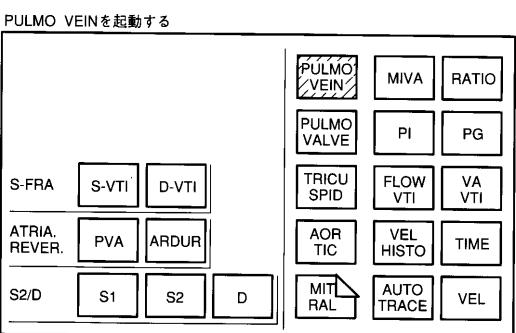
【図8】



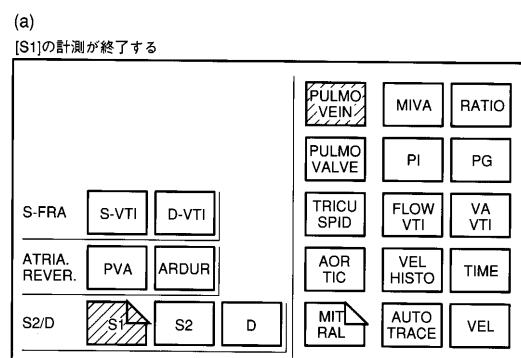
【図7】



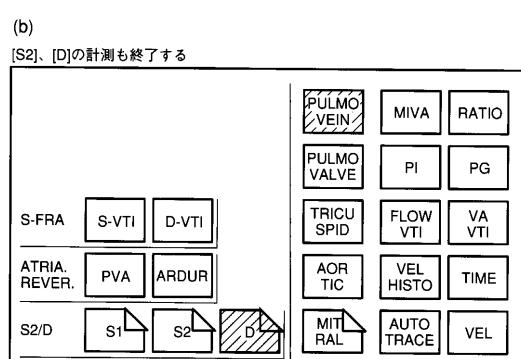
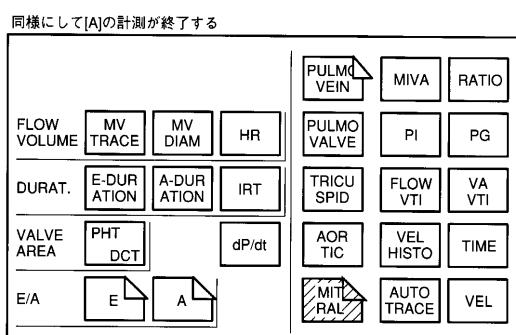
【図9】



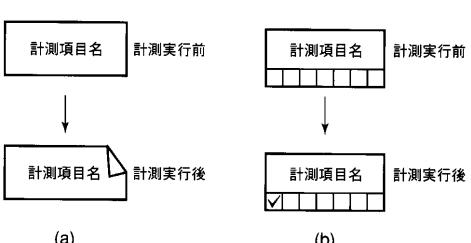
【図10】



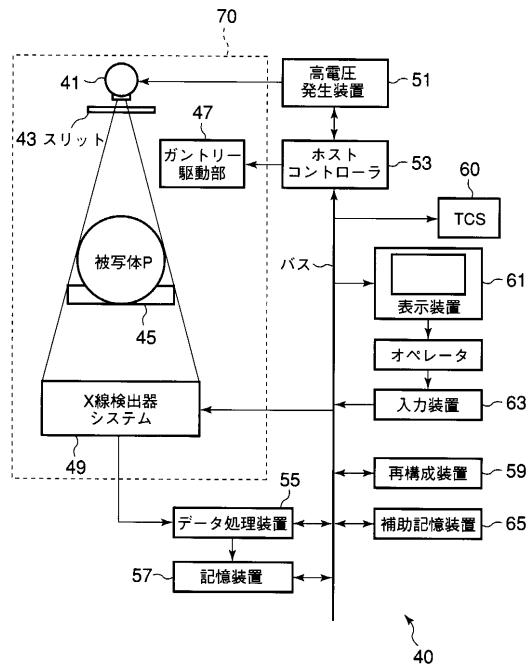
【図11】



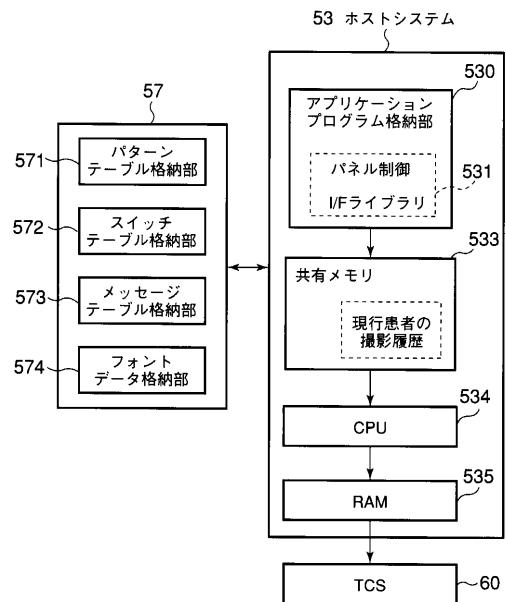
【図12】



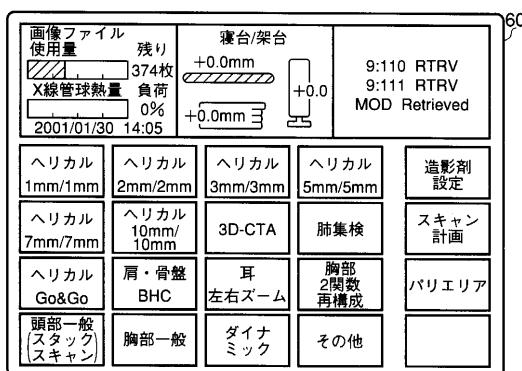
【図13】



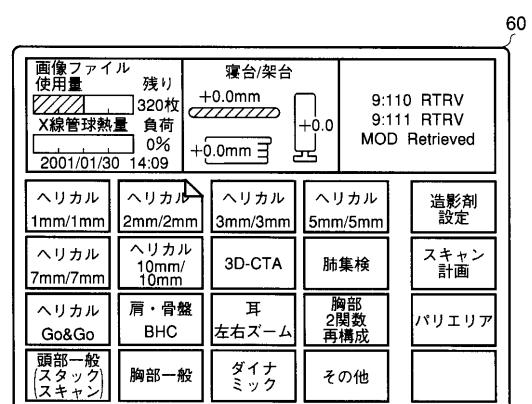
【図14】



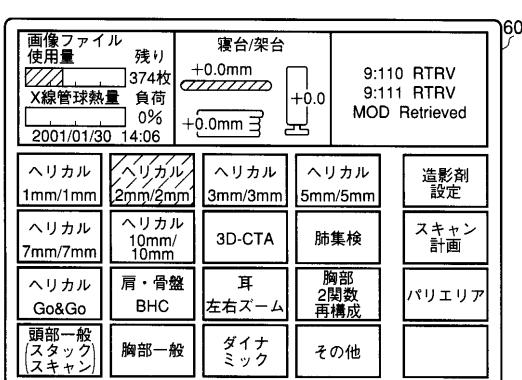
【図15】



【図17】



【図16】



フロントページの続き

(74)代理人 100070437

弁理士 河井 将次

(72)発明者 丸山 敏江

東京都北区赤羽2丁目16番4号 東芝医用システムエンジニアリング株式会社内

審査官 宮澤 浩

(56)参考文献 特開平10-179570 (JP, A)

特開平08-016432 (JP, A)

特開2001-061836 (JP, A)

特開2000-194471 (JP, A)

特開平03-261459 (JP, A)

特開平04-096740 (JP, A)

特開平05-220142 (JP, A)

特開平09-047453 (JP, A)

特開平11-009580 (JP, A)

特開2000-254127 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/14

A61B 6/03

A61B 8/06

专利名称(译)	超声诊断设备，X射线CT设备和显示控制程序		
公开(公告)号	JP4737859B2	公开(公告)日	2011-08-03
申请号	JP2001096671	申请日	2001-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	东芝医疗系统株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝医疗系统工程有限公司 东芝公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝医疗系统工程有限公司 东芝公司		
[标]发明人	丸山敏江		
发明人	丸山 敏江		
IPC分类号	A61B8/14 A61B6/03 A61B8/06 A61B6/00 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/467 A61B6/00 A61B6/465 A61B6/467 A61B8/00 A61B8/461 A61B8/465 G01S7/52098		
FI分类号	A61B8/14 A61B6/03.330.A A61B6/03.360.M A61B8/06		
F-TERM分类号	4C093/AA22 4C093/AA24 4C093/BA10 4C093/CA15 4C093/CA21 4C093/EA12 4C093/EC44 4C093/ED07 4C093/EE01 4C093/FB04 4C093/FB08 4C093/FB09 4C093/FB10 4C093/FC11 4C093/FD07 4C093/FE14 4C093/FF13 4C093/FG01 4C093/FG05 4C093/FG07 4C093/FG11 4C093/FG16 4C093/FG20 4C301/AA02 4C301/CC02 4C301/DD01 4C301/EE13 4C301/KK02 4C301/KK33 4C301/KK40 4C301/LL02 4C301/LL13 4C601/DD03 4C601/EE11 4C601/JC40 4C601/KK02 4C601/KK12 4C601/KK33 4C601/KK35 4C601/KK50 4C601/LL01 4C601/LL02 4C601/LL09 4C601/LL11 4C601/LL33		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
审查员(译)	宫泽浩		
其他公开文献	JP2002291749A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声诊断设备和X射线CT设备，其能够直观地和视觉地确认操作者是否已经测量，并防止与测量有关的错误识别。解决方案：在TCS 27上，以第一形式显示在超声诊断中可执行的多个测量项目。当操作者从TCS 27上显示的多个测量项目中选择期望的测量项目时，测量单元执行与经由TCS 27选择的测量项目相对应的测量。当测量完成时，与TCS 27上显示的测量相对应的测量项目以不同于第一形式的第二形式显示。

心機能メニュー

心機能 Exam	メニューに搭載されるスイッチ
PULMO VEIN (肺静脈機能計測)	[S1] [S2] [D] [PVA] [ARDUR] [S-VTI] [D-VTI]
PULMO VALVE (肺動脈弁機能計測)	[PA TRACE] [P-VEL] [PA DIAM] [HR] [ET] [AT] [PEP]
TRICUSPID (三尖弁機能計測)	[TR TRACE] [TV TRACE] [P-VEL]
AORTIC (大動脈弁機能計測)	[PWVEL] [CWVEL] [CW VTI] [PW TRACE] [LVOT DIAM] [PHT DCT]
MITRAL (僧帽弁機能計測)	[E] [A] [PHT DCT] [dP/dt] [E-DURATION] [A-DURATION] [IRT] [MV TRACE] [MV DIAM] [HR]

心機能メニュー—TCS表示例
MITRALメニューを表示