

(11) 特許出願公開番号

特開2004-208858

(P2004-208858A)

(43) 公開日 平成16年7月29日(2004.7.29)

(51) Int.Cl.⁷

A 6 1 B 8/00

F 1

A 6 1 B 8/00

テーマコード (参考)

4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 24 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2002-380476 (P2002-380476)

(22) 出願日 平成14年12月27日 (2002.12.27)

(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

(74) 代理人 100081411

弁理士 三澤 正義

(72) 発明者 赤木 和哉

栃木県大田原市下石上字東山1385番の

1 株式会社東芝那須工場内

Fターム(参考) 4C601 DD03 DD14 DD15 DE03 EE11

EE30 HH04 HH21 JB19 JB22

JB30 JB31 JB43 JB60 JC10

KK02 KK04 KK12 KK13 KK19

KK28 KK30 KK31 KK33 KK35

KK43 KK44 KK45 KK48 LL11

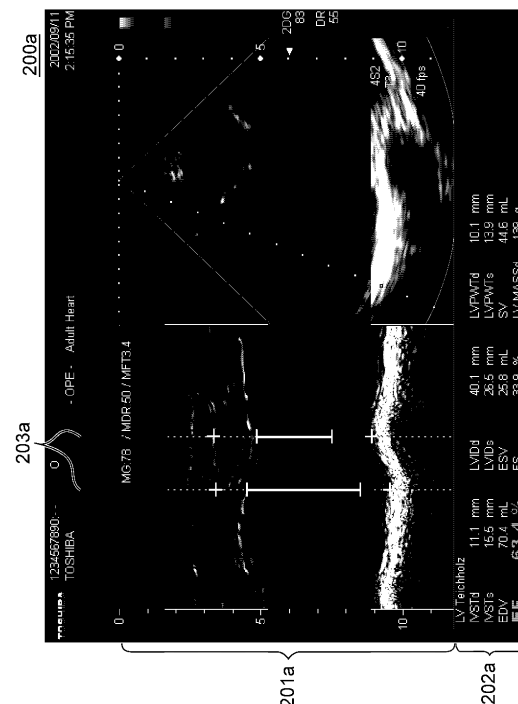
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び超音波画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】超音波画像診断を行うべく、超音波画像を用いて様々な計測や計算を行う場合に、表示手段に表示される多数の計測項目や計算項目の内、ユーザが関心のある項目を強調して表示することで、それらの視認性を良くして、診断効率を向上させることのできる超音波診断装置及び超音波画像処理装置を提供する。

【解決手段】超音波画像を表示する計測画面200aにおいて、例えば、超音波画像表示エリア201aに表示される計測キャリパ203aや、計測値表示エリア202aに表示される各種計測データ及び計算データ等に関する強調表示を行う場合には、ユーザは、予め、図示省略の設定画面において、強調表示を行う項目に関する設定を行う。すると、当該装置の表示制御部は、その設定内容に従って、該当する計測キャリパ203aの線種や、該当する計算データを表示するフォントの太さ等を変化させて表示することで、その強調表示を行う。

【選択図】 図 13



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体内において超音波を送受信する超音波送受信手段と、
前記超音波送受信手段において受信された超音波に基づいて超音波画像データを生成する超音波画像データ生成手段と、
複数の計測項目及び／又は計算項目の中から実施する項目を選択するための選択手段と、
前記選択手段によって選択された項目に対応する計測処理及び／又は計算処理を前記超音波画像データに基づき実施する演算処理手段と、
前記超音波画像データに基づき形成された超音波画像、並びに、前記演算処理手段により処理された計測処理結果及び／又は計算処理結果を表示する第 1 の表示手段と、
前記第 1 の表示手段により表示される計測処理結果及び／又は計算処理結果の内、強調して表示を行う項目を設定するための第 1 の設定手段と、
前記第 1 の設定手段により設定された項目に対応する計測処理結果及び／又は計算処理結果を前記第 1 の表示手段において強調して表示する制御を行う表示制御手段と、を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記選択手段は、前記複数の計測項目及び／又は計算項目を選択肢として表示する第 2 の表示手段を有し、
前記表示制御手段は、前記複数の計測項目及び／又は計算項目の内、前記第 1 の設定手段によって設定された項目に対応する項目を強調して、前記第 2 の表示手段に表示する制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 3】

前記第 1 の表示手段は、前記演算処理手段により処理された計測処理結果及び／又は計算処理結果を一覧表示し、
前記表示制御手段は、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果の内、前記第 1 の設定手段によって設定された項目に対応する項目を強調して、前記第 1 の表示手段に表示する制御を行うことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記超音波画像上に表示される印を所望の位置に移動させることで、前記超音波画像上の対象部分に対して、前記選択手段によって選択された項目に対応する計測処理及び／又は計算処理を行う範囲を指定する指定手段と、
前記印を強調して表示するか否かを設定する第 2 の設定手段と、を備え、
前記表示制御手段は、前記第 2 の設定手段による設定内容に応じて、前記指定手段を強調して表示する制御を行うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一項に記載の超音波診断装置。

30

【請求項 5】

前記第 1 の表示手段において表示される前記複数の計測処理結果及び／又は計算処理結果の内、強調して表示を行う項目を選択して、これを一群として設定するための第 3 の設定手段を備え、
前記表示制御手段は、前記第 1 の表示手段において表示される前記複数の計測項目及び／又は計算項目の内、前記第 3 の設定手段によって設定された項目に対応する項目を強調して表示する制御を行うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れか一項に記載の超音波診断装置。

40

【請求項 6】

前記第 1 の表示手段において表示される、前記超音波画像、並びに、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果、若しくは、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果の一覧に関する表示データを外部装置へ出力する出力手段を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 の何れか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記外部装置において、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果、若しくは、前記計測

50

処理結果及び／又は計算処理結果の一覧が表示された場合に、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果、若しくは、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果の一覧の内、前記第１乃至第３の設定手段の少なくとも何れか１つによって設定された項目に対応する項目が強調して表示される処理を、前記表示データに対して施す表示処理手段を備えたことを特徴とする請求項６に記載の超音波診断装置。

【請求項８】

前記計測処理結果及び／又は計算処理結果が強調して表示される際の、強調の度合いを設定する第４の設定手段を備え、

前記表示制御手段は、前記第４の設定手段により設定された強調の度合いに応じて、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果を強調して表示する制御を行うことを特徴とする請求項１乃至請求項７の何れか一項に記載の超音波診断装置。 10

【請求項９】

前記計測処理結果及び／又は計算処理結果は、前記計測項目及び／又は計算項目に対応する名称、並びに、計測値及び／又は計算値を含み、

前記表示制御手段は、前記設定手段により設定された項目に対応する前記計測項目及び／又は計算項目の名称、及び／又は、計測値及び／又は計算値を前記第１の表示手段において強調して表示する制御を行うことを特徴とする請求項１乃至請求項８の何れか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項１０】

前記表示制御手段は、前記名称を表示する字体、及び／又は、前記計測値及び／又は計算値を表示する数値の、色又はフォントの少なくとも一方を変化させて表示することで、その項目を強調することを特徴とする請求項９に記載の超音波診断装置。 20

【請求項１１】

前記表示制御手段は、前記名称を表示する字体、及び／又は、前記計測値及び／又は計算値を表示する数値の少なくとも一方を点滅表示することで、その項目を強調する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１２】

前記表示制御手段は、前記名称を表示する字体、及び／又は、前記計測値及び／又は計算値を表示する数値の少なくとも一方に、新たな文字若しくは記号を付加することで、その項目を強調することを特徴とする請求項９に記載の超音波診断装置。 30

【請求項１３】

被検体内において送受信された超音波に基づいて、超音波画像データを生成する超音波診断装置に通信可能に接続され、

前記超音波診断装置から前記超音波画像データを取得する取得手段と、

複数の計測項目及び／又は計算項目の中から実施する項目を選択するための選択手段と、前記選択手段によって選択された項目に対応する計測処理及び／又は計算処理を前記超音波画像データに基づき実施する演算処理手段と、

前記超音波画像データに基づき形成された超音波画像、並びに、前記演算処理手段により処理された計測処理結果及び／又は計算処理結果を表示する第１の表示手段と、

前記第１の表示手段により表示される計測処理結果及び／又は計算処理結果の内、強調して表示を行う項目を設定するための第１の設定手段と、 40

前記第１の設定手段により設定された項目に対応する計測処理結果及び／又は計算処理結果を前記第１の表示手段において強調して表示する制御を行う表示制御手段と、を備えたことを特徴とする超音波画像処理装置。

【請求項１４】

前記選択手段は、前記複数の計測項目及び／又は計算項目を選択肢として表示する第２の表示手段を有し、

前記表示制御手段は、前記複数の計測項目及び／又は計算項目の内、前記第１の設定手段によって設定された項目に対応する項目を強調して、前記第２の表示手段に表示する制御を行うことを特徴とする請求項１３に記載の超音波画像処理装置。 50

【請求項 15】

前記第 1 の表示手段は、前記演算処理手段により処理された計測処理結果及び / 又は計算処理結果を一覧表示し、

前記表示制御手段は、前記計測処理結果及び / 又は計算処理結果の内、前記第 1 の設定手段によって設定された項目に対応する項目を強調して、前記第 1 の表示手段に表示する制御を行うことを特徴とする請求項 13 又は請求項 14 に記載の超音波画像処理装置。

【請求項 16】

前記超音波画像上に表示される印を所望の位置に移動させることで、前記超音波画像上の対象部分に対して、前記選択手段によって選択された項目に対応する計測処理及び / 又は計算処理を行う範囲を指定する指定手段と、

前記印を強調して表示するか否かを設定する第 2 の設定手段と、を備え、

前記表示制御手段は、前記第 2 の設定手段による設定内容に応じて、前記指定手段を強調して表示する制御を行うことを特徴とする請求項 13 乃至請求項 15 の何れか一項に記載の超音波画像処理装置。

【請求項 17】

前記第 1 の表示手段において表示される前記複数の計測処理結果及び / 又は計算処理結果の内、強調して表示を行う項目を選択して、これを一群として設定するための第 3 の設定手段を備え、

前記表示制御手段は、前記第 1 の表示手段において表示される前記複数の計測項目及び / 又は計算項目の内、前記第 3 の設定手段によって設定された項目に対応する項目を強調して表示する制御を行うことを特徴とする請求項 13 乃至請求項 16 の何れか一項に記載の超音波画像処理装置。

【請求項 18】

前記第 1 の表示手段において表示される、前記超音波画像、並びに、前記計測処理結果及び / 又は計算処理結果、若しくは、前記計測処理結果及び / 又は計算処理結果の一覧に関する表示データを外部装置へ出力する出力手段を備えたことを特徴とする請求項 13 乃至請求項 17 の何れか一項に記載の超音波画像処理装置。

【請求項 19】

前記外部装置において、前記計測処理結果及び / 又は計算処理結果、若しくは、前記計測処理結果及び / 又は計算処理結果の一覧が表示された場合に、前記計測処理結果及び / 又は計算処理結果、若しくは、前記計測処理結果及び / 又は計算処理結果の一覧の内、前記第 1 乃至第 3 の設定手段の少なくとも何れか 1 つによって設定された項目に対応する項目が強調して表示される処理を、前記表示データに対して施す表示処理手段を備えたことを特徴とする請求項 18 に記載の超音波画像処理装置。

【請求項 20】

前記計測処理結果及び / 又は計算処理結果が強調して表示される際の、強調の度合いを設定する第 4 の設定手段を備え、

前記表示制御手段は、前記第 4 の設定手段により設定された強調の度合いに応じて、前記計測処理結果及び / 又は計算処理結果を強調して表示する制御を行うことを特徴とする請求項 13 乃至請求項 19 の何れか一項に記載の超音波画像処理装置。

【請求項 21】

前記計測処理結果及び / 又は計算処理結果は、前記計測項目及び / 又は計算項目に対応する名称、並びに、計測値及び / 又は計算値を含み、

前記表示制御手段は、前記設定手段により設定された項目に対応する前記計測項目及び / 又は計算項目の名称、及び / 又は、計測値及び / 又は計算値を前記第 1 の表示手段において強調して表示する制御を行うことを特徴とする請求項 13 乃至請求項 20 の何れか一項に記載の超音波画像処理装置。

【請求項 22】

前記表示制御手段は、前記名称を表示する字体、及び / 又は、前記計測値及び / 又は計算値を表示する数値の、色又はフォントの少なくとも一方を変化させて表示することで、そ

10

20

30

40

50

の項目を強調することを特徴とする請求項 2 1 に記載の超音波画像処理装置。

【請求項 2 3】

前記表示制御手段は、前記名称を表示する字体、及び／又は、前記計測値及び／又は計算値を表示する数値の少なくとも一方を点滅表示することで、その項目を強調することを特徴とする請求項 2 1 に記載の超音波画像処理装置。

【請求項 2 4】

前記表示制御手段は、前記名称を表示する字体、及び／又は、前記計測値及び／又は計算値を表示する数値の少なくとも一方に、新たな文字若しくは記号を付加することで、その項目を強調することを特徴とする請求項 2 1 に記載の超音波画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、超音波画像を用いて診断上有益な情報を計測し、また、その計測値から指標値を計算する機能を有する超音波診断装置及び超音波画像処理装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、超音波の医学的な応用として、超音波画像、例えば、超音波反射法を用いて生体内の軟部組織の組織断層像を生成した、所謂、Bモード像や、その1ラインの組織像を時間軸に沿って平行に配列することにより心臓や血管等の経時的な形態変化を詳細に観察できるようにした、所謂、Mモード像等を種々の診断に供する超音波画像診断が行われている。

20

【0 0 0 3】

このような診断を実施するための超音波診断装置は、X線診断装置、X線コンピュータ断層装置（X線CTスキャナ）、磁気共鳴映像装置（MRI）、SPECTやPET等の核医学診断装置といった他の映像装置と比較して、例えば、超音波プローブを体表から割り当てるだけの簡単な操作で心臓や胎児の動きをリアルタイムで観察でき、また、ドブラ効果を利用して血流のスペクトラムや空間的な広がりを取得することができるといった優位性を備えている。さらに、超音波は生体への害が非常に少なく、繰り返し検査を実施することができる他、非常に小型であるため、装置をベッドサイドへ配置して検査を行うことができるといった様々な利便性がある。このため、その活用範囲は、心臓、腹部、乳腺、泌尿器、産婦人科等、幅広く及んでいる。

30

【0 0 0 4】

ところで、このような超音波診断装置の多くは、Bモード像から各種組織の距離、面積、容積等の構造的な寸法を計測したり、また、Mモード像から時間的な変化量を計測することができる計測用アプリケーションプログラムが、標準又はオプションで装備可能になっている。このような計測結果や計算結果は、単に結果だけを表示するだけでなく、例えば、ワークシートで自由に編集して、その結果を最終的にレポートにまとめて出力できるようになっている（例えば、特許文献1及び特許文献2参照）。

【0 0 0 5】

また、このような超音波診断装置と通信可能に接続され、同様の計測用アプリケーションプログラムが装備された超音波画像処理装置においては、超音波診断装置から超音波画像データを受信することで、遠隔地であっても、上述のような計測を行うことが可能となっている。

40

【0 0 0 6】

しかしながら、近年においては、循環器向けや胎児向けといった計測機能の専門化が進み、結果として、計測項目や計算項目の数が膨大になりつつある。さらに、計算項目の計算方法に関しても、多くのオーサー（author）が登場し、各々の有用性やその意義は異なり、どの計算方法を選択するかは、ユーザに一任されている現状にある。

【0 0 0 7】

【特許文献1】

50

特開 2 0 0 1 - 6 1 8 3 6 号公報

(段落〔 0 0 0 2 〕 〔 0 0 0 4 〕、第 1 2 図乃至第 1 5 図)

【特許文献 2】

特開 2 0 0 2 - 2 8 2 2 5 0 号公報

(段落〔 0 0 0 2 〕 〔 0 0 0 5 〕)

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような状況の下では、操作パネル等に表示される計測項目や計算項目は多数存在するため、ユーザは所望の計測項目を探すのに手間がかかるという問題が生じる。また、表示モニタ等に表示される計測データや計算データも膨大であるため、ユーザは関心のある計測データや計算データがどこに表示されているのかを探すのに手間がかかるという問題が生じる。さらに、測定の対象位置や範囲等を画面上において指定する手段である計測キャリパ等も複数存在することから、ユーザは関心のある計測結果や計算結果が、どの計測キャリパから出力されたものであるかを探すのに時間がかかるという問題が生じる。

10

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記問題を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、超音波画像診断を行うべく、超音画像を用いて様々な計測や計算を行う場合に、表示手段に表示される多数の計測項目や計算項目の内、ユーザが関心のある項目を強調して表示することで、それらの視認性を良くして、診断効率を向上させることのできる超音波診断装置及び超音波画像処理装置を提供することにある。

20

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項 1 記載の発明は、被検体内において超音波を送受信する超音波送受信手段と、前記超音波送受信手段において受信された超音波に基づいて超音波画像データを生成する超音波画像データ生成手段と、複数の計測項目及び / 又は計算項目の中から実施する項目を選択するための選択手段と、前記選択手段によって選択された項目に対応する計測処理及び / 又は計算処理を前記超音波画像データに基づき実施する演算処理手段と、前記超音波画像データに基づき形成された超音波画像、並びに、前記演算処理手段により処理された計測処理結果及び / 又は計算処理結果を表示する第 1 の表示手段と、前記第 1 の表示手段により表示される計測処理結果及び / 又は計算処理結果の内、強調して表示を行う項目を設定するための第 1 の設定手段と、前記第 1 の設定手段により設定された項目に対応する計測処理結果及び / 又は計算処理結果を前記第 1 の表示手段において強調して表示する制御を行う表示制御手段と、を備えたことを特徴とする。

30

【 0 0 1 1 】

また、請求項 2 記載の発明は、請求項 1 に記載の超音波診断装置であって、前記選択手段は、前記複数の計測項目及び / 又は計算項目を選択肢として表示する第 2 の表示手段を有し、前記表示制御手段は、前記複数の計測項目及び / 又は計算項目の内、前記第 1 の設定手段によって設定された項目に対応する項目を強調して、前記第 2 の表示手段に表示する制御を行うことを特徴とする。

40

【 0 0 1 2 】

また、請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載の超音波診断装置であって、前記第 1 の表示手段は、前記演算処理手段により処理された計測処理結果及び / 又は計算処理結果を一覧表示し、前記表示制御手段は、前記計測処理結果及び / 又は計算処理結果の内、前記第 1 の設定手段によって設定された項目に対応する項目を強調して、前記第 1 の表示手段に表示する制御を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 4 記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一項に記載の超音波診断装置であって、前記超音波画像上に表示される印を所望の位置に移動させることで、前記超音波画像上の対象部分に対して、前記選択手段によって選択された項目に対応する計測処

50

理及び／又は計算処理を行う範囲を指定する指定手段と、前記印を強調して表示するか否かを設定する第2の設定手段と、を備え、前記表示制御手段は、前記第2の設定手段による設定内容に応じて、前記指定手段を強調して表示する制御を行うことを特徴とする。

【0014】

また、請求項5記載の発明は、請求項1乃至請求項4の何れか一項に記載の超音波診断装置であって、前記第1の表示手段において表示される前記複数の計測処理結果及び／又は計算処理結果の内、強調して表示を行う項目を選択して、これを一群として設定するための第3の設定手段を備え、前記表示制御手段は、前記第1の表示手段において表示される前記複数の計測項目及び／又は計算項目の内、前記第3の設定手段によって設定された項目に対応する項目を強調して表示する制御を行うことを特徴とする。

10

【0015】

また、請求項6記載の発明は、請求項1乃至請求項5の何れか一項に記載の超音波診断装置であって、前記第1の表示手段において表示される、前記超音波画像、並びに、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果、若しくは、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果の一覧に関する表示データを外部装置へ出力する出力手段を備えたことを特徴とする。

【0016】

また、請求項7記載の発明は、請求項6に記載の超音波診断装置であって、前記外部装置において、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果、若しくは、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果の一覧が表示された場合に、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果、若しくは、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果の一覧の内、前記第1乃至第3

20

【0017】

また、請求項8記載の発明は、請求項1乃至請求項7の何れか一項に記載の超音波診断装置であって、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果が強調して表示される際の、強調の度合いを設定する第4の設定手段を備え、前記表示制御手段は、前記第4の設定手段により設定された強調の度合いに応じて、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果を強調して表示する制御を行うことを特徴とする。

【0018】

また、請求項9記載の発明は、請求項1乃至請求項8の何れか一項に記載の超音波診断装置であって、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果は、前記計測項目及び／又は計算項目に対応する名称、並びに、計測値及び／又は計算値を含み、前記表示制御手段は、前記設定手段により設定された項目に対応する前記計測項目及び／又は計算項目の名称、及び／又は、計測値及び／又は計算値を前記第1の表示手段において強調して表示する制御を行うことを特徴とする。

30

【0019】

また、請求項10記載の発明は、請求項9に記載の超音波診断装置であって、前記表示制御手段は、前記名称を表示する字体、及び／又は、前記計測値及び／又は計算値を表示する数値の、色又はフォントの少なくとも一方を変化させて表示することで、その項目を強調することを特徴とする。

40

【0020】

また、請求項11記載の発明は、請求項9に記載の超音波診断装置であって、前記表示制御手段は、前記名称を表示する字体、及び／又は、前記計測値及び／又は計算値を表示する数値の少なくとも一方を点滅表示することで、その項目を強調することを特徴とする。

【0021】

また、請求項12記載の発明は、請求項9に記載の超音波診断装置であって、前記表示制御手段は、前記名称を表示する字体、及び／又は、前記計測値及び／又は計算値を表示する数値の少なくとも一方に、新たな文字若しくは記号を付加することで、その項目を強調することを特徴とする。

【0022】

50

上記課題を解決するために、請求項 1 3 記載の発明は、被検体内において送受信された超音波に基づいて、超音波画像データを生成する超音波診断装置に通信可能に接続され、前記超音波診断装置から前記超音波画像データを取得する取得手段と、複数の計測項目及び／又は計算項目の中から実施する項目を選択するための選択手段と、前記選択手段によって選択された項目に対応する計測処理及び／又は計算処理を前記超音波画像データに基づき実施する演算処理手段と、前記超音波画像データに基づき形成された超音波画像、並びに、前記演算処理手段により処理された計測処理結果及び／又は計算処理結果を表示する第 1 の表示手段と、前記第 1 の表示手段により表示される計測処理結果及び／又は計算処理結果の内、強調して表示を行う項目を設定するための第 1 の設定手段と、前記第 1 の設定手段により設定された項目に対応する計測処理結果及び／又は計算処理結果を前記第 1 の表示手段において強調して表示する制御を行う表示制御手段と、を備えたことを特徴とする。

10

【0023】

また、請求項 1 4 記載の発明は、請求項 1 3 に記載の超音波画像処理装置であって、前記選択手段は、前記複数の計測項目及び／又は計算項目を選択肢として表示する第 2 の表示手段を有し、前記表示制御手段は、前記複数の計測項目及び／又は計算項目の内、前記第 1 の設定手段によって設定された項目に対応する項目を強調して、前記第 2 の表示手段に表示する制御を行うことを特徴とする。

【0024】

また、請求項 1 5 記載の発明は、請求項 1 3 又は請求項 1 4 に記載の超音波画像処理装置であって、前記第 1 の表示手段は、前記演算処理手段により処理された計測処理結果及び／又は計算処理結果を一覧表示し、前記表示制御手段は、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果の内、前記第 1 の設定手段によって設定された項目に対応する項目を強調して、前記第 1 の表示手段に表示する制御を行うことを特徴とする。

20

【0025】

また、請求項 1 6 記載の発明は、請求項 1 3 乃至請求項 1 5 の何れか一項に記載の超音波画像処理装置であって、前記超音波画像上に表示される印を所望の位置に移動させることで、前記超音波画像上の対象部分に対して、前記選択手段によって選択された項目に対応する計測処理及び／又は計算処理を行う範囲を指定する指定手段と、前記印を強調して表示するか否かを設定する第 2 の設定手段と、を備え、前記表示制御手段は、前記第 2 の設定手段による設定内容に応じて、前記指定手段を強調して表示する制御を行うことを特徴とする。

30

【0026】

また、請求項 1 7 記載の発明は、請求項 1 3 乃至請求項 1 6 の何れか一項に記載の超音波画像処理装置であって、前記第 1 の表示手段において表示される前記複数の計測処理結果及び／又は計算処理結果の内、強調して表示を行う項目を選択して、これを一群として設定するための第 3 の設定手段を備え、前記表示制御手段は、前記第 1 の表示手段において表示される前記複数の計測項目及び／又は計算項目の内、前記第 3 の設定手段によって設定された項目に対応する項目を強調して表示する制御を行うことを特徴とする。

【0027】

また、請求項 1 8 記載の発明は、請求項 1 3 乃至請求項 1 7 の何れか一項に記載の超音波画像処理装置であって、前記第 1 の表示手段において表示される、前記超音波画像、並びに、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果、若しくは、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果の一覧に関する表示データを外部装置へ出力する出力手段を備えたことを特徴とする。

40

【0028】

また、請求項 1 9 記載の発明は、請求項 1 8 に記載の超音波画像処理装置であって、前記外部装置において、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果、若しくは、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果の一覧が表示された場合に、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果、若しくは、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果の一覧の内、前記第 1

50

乃至第3の設定手段の少なくとも何れか1つによって設定された項目に対応する項目が強調して表示される処理を、前記表示データに対して施す表示処理手段を備えたことを特徴とする。

【0029】

また、請求項20記載の発明は、請求項13乃至請求項19の何れか一項に記載の超音波画像処理装置であって、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果が強調して表示される際の、強調の度合いを設定する第4の設定手段を備え、前記表示制御手段は、前記第4の設定手段により設定された強調の度合いに応じて、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果を強調して表示する制御を行うことを特徴とする。

【0030】

また、請求項21記載の発明は、請求項13乃至請求項20の何れか一項に記載の超音波画像処理装置であって、前記計測処理結果及び／又は計算処理結果は、前記計測項目及び／又は計算項目に対応する名称、並びに、計測値及び／又は計算値を含み、前記表示制御手段は、前記設定手段により設定された項目に対応する前記計測項目及び／又は計算項目の名称、及び／又は、計測値及び／又は計算値を前記第1の表示手段において強調して表示する制御を行うことを特徴とする。

【0031】

また、請求項22記載の発明は、請求項21に記載の超音波画像処理装置であって、前記表示制御手段は、前記名称を表示する字体、及び／又は、前記計測値及び／又は計算値を表示する数値の、色又はフォントの少なくとも一方を変化させて表示することで、その項目を強調することを特徴とする。

【0032】

また、請求項23記載の発明は、請求項21に記載の超音波画像処理装置であって、前記表示制御手段は、前記名称を表示する字体、及び／又は、前記計測値及び／又は計算値を表示する数値の少なくとも一方を点滅表示することで、その項目を強調することを特徴とする。

【0033】

また、請求項24記載の発明は、請求項21に記載の超音波画像処理装置であって、前記表示制御手段は、前記名称を表示する字体、及び／又は、前記計測値及び／又は計算値を表示する数値の少なくとも一方に、新たな文字若しくは記号を付加することで、その項目を強調することを特徴とする。

【0034】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る超音波診断装置及び超音波画像処理装置の好適な一実施形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。

【0035】

〔超音波診断装置〕

図1に、本実施形態における超音波診断装置の制御構成を表すブロック図を示す。図1において、超音波プローブ“Probe”1は、送信部“Trans”2から駆動パルスを受けて、超音波を生体内に向け送信する。生体内からの反射・錯乱によって帰ってきた超音波は、超音波プローブ“Probe”1が受け、超音波プローブ“Probe”1を構成する各素子からの微小な電気信号を受信部“Rec.”3が増幅する。受信信号変換部“Beam Former”4は、増幅された受信信号をAD変換し、適切な遅延を与えた後、整相加算することで、フォーカシングを行う。フォーカシングされた信号は、B/Mモード用の処理ユニット“B/M mode Proc.”5、又は、CFMモード用の処理ユニット“CFM Proc.”6にて、それぞれのモードに特有の処理が行われる。通常、“B/M mode Proc.”5では、受信信号に対するバンドパスフィルタ処理が行われた後、その包絡線成分が検出され、さらにLOG圧縮処理が行われる。その他、エッジ強調等の処理が行われることもある。一方、“CFM Proc.”6では、組織信号と血流信号を分離するためのハイパスフィルタ処理（MTIフィルタ、若し

10

20

30

40

50

くはWallフィルタと呼ばれている)が行われ、ついで、自己相関処理ユニット“Doppler Proc”7において、血流や組織の移動速度を検出するための自己相関処理が行われる。その他、組織信号を低減・削除するための非線形処理が行われる場合もある。その後、処理された信号は画像再構成部“Scan Conv.”8乃至画像再構成部“Scan Conv.”10において、超音波ビームの送受信に対応した位置にマッピングされ、ビデオインタフェース“Video IF”11を介してモニタ“Monitor”12にて画像化される。このようにしてモニタ“Monitor”12に表示された超音波画像に対して、ユーザは、タッチコマンドスクリーン“Touch Command Screen”13、キーボード“Key Board”14、又はトラックボール“Track Ball”15を用いて超音波画像の対象部位に関する各種計測(距離、流速等の計測)を実行するための操作を行う。これに応じて、コントロールユニット“Control Unit”17は、各種計測を実行し、その測定結果や、その測定結果を基に算出した各種計算結果を“Monitor”12に表示する処理を行う。尚、“Control Unit”17は、この他にも“Monitor”12及び“Touch Command Screen”13に関する表示制御を統括して行う。

10

【0036】

尚、“Probe”1は、本発明の「超音波送受波手段」に対応する。また、“Beam Former”4、“B/M mode Proc.”5、“CFM Proc.”6、“Doppler Proc”7及び“Scan Conv.”8乃至10は、本発明の「超音波画像作成手段」を構成する。また、“Control Unit”17は、本発明の「演算処理手段」及び「表示制御手段」に対応する。また、“Monitor”12は、本発明の「第1の表示手段」に対応する。また、“Touch Command Screen”13は、本発明の「第2の表示手段」に対応する。また、“Touch Command Screen”13と、キーボード“Key Board”14、及びトラックボール“Track Ball”15とで、本発明の「選択手段」を構成する。

20

【0037】

さらに、ユーザが、後述するように“Touch Command Screen”13、“Key Board”14或いは“Track Ball”15を用いて“Touch Command Screen”13、或いは、“Monitor”12において表示される種々の計測項目及び計算項目に関して、これを強調表示させるための設定操作を行った場合には、“Control Unit”17は、その設定内容に対応する計測項目及び計算項目の強調表示を行う。尚、計測項目及び計算項目の強調表示に関する設定内容は、ハードディスク“HDD”16に格納され、“Control Unit”17は、この“HDD”16に格納された設定内容に従って、種々の計測項目及び計算項目に関する強調表示を行う。

30

【0038】

尚、“Touch Command Screen”13は、本発明の「第1の設定手段」も構成する。また、“Key Board”14及び“Track Ball”15は、本発明の「第2乃至第4の設定手段」も構成する。

【0039】

図2に、当該超音波診断装置のソフトウェア構成を表すユースケース図を示す。当該超音波診断装置には、例えばBモード像から各種組織の距離、面積、容積等の構造的な寸法を計測したり、また、Mモード像から時間的な変化量を計測することができる計測用アプリケーションプログラムが装備されており、具体的には、図2に示すように、主として、計測機能、出力機能及び強調項目指定機能等の機能が備えられている。ユーザは、超音波診断を行う際には、まず計測機能を用いて各種計測及び計算を行った後、出力機能を用いて、その計測結果及び計算結果を紙面や外部の装置に出力するといった流れになっている。但し、これらの機能を使用している際に“Monitor”12や“Touch Command Screen”13にて表示される各種計測項目、計算項目、計測結果及び計算結果等に関して強調表示を行う場合には、ユーザは、後

40

50

述するように、予め、或いは、その場で 強調項目指定機能 を用いて、その強調表示のための設定を行うこととなる。

【0040】

尚、以上に記載した 計測機能 、 出力機能 及び 強調項目指定機能 等の機能の選択は、ユーザが、例えば“Monitor”12上において表示される、図示省略のGUI（グラフィカル・ユーザ・インターフェース）メニューにおいて、“Key Board”14、又は“Track Ball”15を操作し、所望の機能を選択することで、或いは、“Touch Command Screen”13において表示される、図示省略の機能選択画面において、所望の機能項目に触れて、これを選択することで行われる。

10

【0041】

以下、各機能の詳細について、超音波診断の流れに沿って説明する。

【0042】

まず、ユーザが各種計測を行うべく、 計測機能 を選択した場合には、主に、以下に記載するフェーズに従って計測が行われる。尚、以下に説明する“Monitor”12及び“Touch Command Screen”13における各種表示に関する制御、各種計測及び計算に関する演算処理は、“Control Unit”17が行うものである。

【0043】

（1）計測項目の選択

まず、ユーザは、実施しようとする計測項目を、“Monitor”12上のGUIメニューや、“Touch Command Screen”13上の選択画面から選択する。

20

（2）計測キャリパの設定

すると、選択した計測項目に対応する計測キャリパ（計測を行う対象位置や範囲を指定するためのGUI）が“Monitor”12の超音波画像上に表示され、ユーザは、超音波画像上の計測を行う対象となる箇所に、この計測キャリパを設定する。

（3）計測データ及び計算データの表示

すると、設定された計測キャリパの部位に対応する各種計測データ（計測項目名称及び計測結果）と、その計測データに基づいて算出された各種計算データ（計算項目名称及び計算結果）が“Monitor”12上の計測値表示エリアに表示される。

30

【0044】

より詳細には、ユーザが 計測機能 を選択した場合には、例えば“Touch Command Screen”13において、図3に示すような「計測項目選択メニュー」100が表示される。但し、この際、“Control Unit”17は、強調表示を行う項目に関する設定内容を“HDD”16から読み出し、設定された項目を強調して表示する（例えば、図4を参照のこと）。ユーザは、この「計測項目選択メニュー」100において、何れかの計測項目101a~101fに触れることで、所望の計測項目を選択する。或いは、“Key Board”14、又は“Track Ball”15を操作することで、“Monitor”12上にGUIメニューを表示して、このGUIメニュー上において、所望の計測項目を選択する（この詳細については、後述する）。すると、“Monitor”12上には、その計測項目に対応する、例えば図9に示すような計測画面200aが表示される。この際、超音波画像表示エリア201aには計測キャリパ203aが、また、計測値表示エリア202aには、その計測キャリパ203aの設定された部位に対応する各種計測データ及び計算データが表示される。但し、この際にも、“Control Unit”17は、強調表示を行う項目に関する設定内容を“HDD”16から読み出し、設定された項目を強調して表示する（例えば、図10を参照のこと）。尚、計測キャリパ203aは、本発明の「印」に対応する。また、“Key Board”14及び“Track Ball”15は、本発明の「指定手段」に対応する。

40

【0045】

50

このようにして、計測機能を用いた各種計測及び計算が行われた後、ユーザが、その計測結果及び計算結果を紙面や外部の装置に出力するべく、出力機能を選択した場合には、例えば“Monitor”12において、図5に示すような、様々な計測結果及び計算結果を一覧表示する「レポート」300が表示される。但し、この際、“Control Unit”17は、強調表示を行う項目に関する設定内容を“HDD”16から読み出し、設定された項目を強調して表示する（例えば、図6を参照のこと）。また、この出力機能において、ユーザは、例えば“Key Board”14、又は“Track Ball”15等を用いて所定の出力操作を行うことで、この「レポート」300の表示内容を、“Video IF”11を介して、Video Cassette RecorderやDVD Recorder等の出力装置に出力することができる。同様に、“Printer IF”18を介して、Printerに出力することができる。さらには、当該超音波診断装置に通信可能に接続された画像管理サーバ等の外部装置が存在する場合には、“Network IF”19を介して、この「レポート」300の表示内容をその外部装置に送信することができる。尚、外部装置が、例えばDicom Serverである場合には、“Control Unit”17が計測データ及び計算データに強調表示用のフラグを付加した上で、これを送信することで、このような外部装置においても強調表示を行うことが可能となる。尚、“Video IF”11、“Printer IF”18及び“Network IF”19は、本発明の「出力手段」を構成する。また、“Control Unit”17は、本発明の「表示処理手段」にも対応する。

10

20

【0046】

さらに、ユーザがこれらの機能を使用している際に“Monitor”12や“Touch Command Screen”13において表示される各種計測項目、計算項目、計測結果及び計算結果等に関して、その強調表示を行いたい場合には、予め、或いは、その場で強調項目指定機能を選択する。このような場合には、例えば“Monitor”12において、図7に示すような「強調表示項目設定メニュー」400aが表示される。尚、図7においては、“LV(M)Teichholz”計測機能の各種計測項目401aが表示されている。この際、“Control Unit”17は、現在設定されている強調表示に関する設定内容を“HDD”16から読み出し、これを表示する。ユーザは、この「強調表示項目設定メニュー」400aにおいて、“Key Board”14、又は“Track Ball”15を操作することで、強調表示を行う所望の表示項目を選択する。因みに、図7においては、“Monitor”12に表示される、図9に示した計測画面200aの計測値表示エリア202aに表示される表示項目に関して、強調表示を行う項目を設定するための「強調表示項目設定メニュー」400aを表しているが、この他にも、例えば図8に示すように、“Touch Command Screen”13において表示される、図3及び図4に示した「計測項目選択メニュー」100の各種計測項目に関して、強調表示を行う項目を設定する「強調表示項目設定メニュー」400bや、“Monitor”12において表示される、図5及び図6に示した「レポート」300の各種計測結果及び計算結果に関して、強調表示を結果を設定する図示省略の「強調表示項目設定メニュー」等も設けられる。尚、これらの「強調表示項目設定メニュー」における選択内容（設定内容）は、“HDD”16に格納され、必要に応じて、“Control Unit”17により読み出される。

30

40

【0047】

以下、当該超音波診断装置の“Monitor”12及び“Touch Command Screen”13において行われる各種計測項目及び計算項目に関する強調表示の具体的な態様について、通常表示を行う場合との比較を行いつつ説明する。

【0048】

例1)「計測項目選択メニュー」における各種計測項目の強調表示と、そのための設定
前述したように、計測機能を用いて、各種計測を行う場合には、ユーザは、“Touch Command Screen”13において表示される「計測項目選択メニュー

50

」100において所望の計測項目を選択する。

【0049】

図3に、通常表示が成された場合の「計測項目選択メニュー」100の表示態様を示す。図3に示すように、「計測項目選択メニュー」100には、各種計測項目101a~101fが表示される。尚、本例においては、タブメニュー形式となっており、第一階層のタブは、モード毎の分類となっている。具体的には、超音波画像の表示態様である“2D Measure (Bモードでの計測)”101a、“M-mode Measure (Mモードでの計測)”101b、“Doppler Measure (ドプラモードでの計測)”101cに分類されている。また、第二階層のタブは、対象部位ごとの分類となっている。具体的には、“Aortic Valve (大動脈弁)”101d、“Mitral Valve (僧帽弁)”101e、“LV (左室) - Teich”101fに分類されている。因みに、図3においては、第一階層の“M-mode Measure”が選択されて、その中から、さらに、第二階層の“LV - Teich”が選択された状態を表している。この“LV - Teich”とは、Mモードによって左室レベルでの計測を行うものであり、具体的には、拡張末期の右室径 [RV D] 110a、心室中隔厚 [IV S T d] 110b、左室内腔径 [LV I D d] 110c、左室後壁厚 [LV P W T d] 110d、収縮末期の心室中隔厚 [IV S T s] 110e、左室内腔径 [LV I D s] 110f、左室後壁厚 [LV P W T s] 110g等の計測を行うものとなっている。これら各項目は、図3に示すように、各々が選択可能に表示されている。

10

20

【0050】

また、この他、図3に示す [Diastole] 120aは、[RV D] 110a、[IV S T d] 110b、[LV I D d] 110c、[LV P W T d] 110dを連続して計測するものであり、また、[Systole] 120bは、[IV S T s] 110e、[LV I D s] 110f、[LV P W T s] 110gを連続して計測するものとなっている。さらには、[ET] 130aは駆出時間を、[HR] 130bは心拍数を計測するものとなっている。

【0051】

ユーザは、これらの内、所望の表示項目に触れることで、計測を実施する項目を選択する。すると、その計測項目に応じた計測キャリパが“Monitor”12の計測画面200aの超音波画像上に表示されて、計測を行うことが可能となる。例えば、“Touch Command Screen”13の「計測項目選択メニュー」100において [LV I D d] 110cを選択した場合には、“Control Unit”17は、Mモード距離計測用の計測キャリパ203aを起動して、図9に示すように、これを“Monitor”12の計測画面200aの超音波画像上に表示する。ユーザは、“Track Ball”15等を操作することで、この計測キャリパ203aを超音波画像上の拡張末期時相に合わせて、左室内腔径の距離を計測する。その計測結果は、計測画面200aの計測値表示エリア202aに、その計測項目名称と併せて表示される(例: LV I D d 40.1mm等)。

30

【0052】

一方、強調表示が成された場合の「計測項目選択メニュー」100の表示態様を、図4に示す。前述したように、この「計測項目選択メニュー」100を表示する際には、“Control Unit”17は、強調表示を行う項目に関する設定内容を“HDD”16から読み出し、設定された項目を強調して表示する。因みに、図4においては、[DI A S T O L E] 120a及び [LV I D s] 110fの項目に関して強調表示が成されており、具体的には、名称を表すフォントの字体が他の項目と異なっており、さらにアンダーラインが付加されている。

40

【0053】

ここで、この「計測項目選択メニュー」100において強調表示を行う項目に関して、その設定を行うための設定画面である「強調表示項目設定メニュー」400bを図8に示す。尚、この「強調表示項目設定メニュー」400bは、ユーザが“Key Board”

50

14、又は“Track Ball”15を用いて所定の操作を行うことで“Monitor”12に表示される。ユーザは、この「強調表示項目設定メニュー」400bにおいて、強調表示を行う所望の表示項目を選択することとなる。因みに、図8においては、“LV(M)Teichholz”計測機能401aの[DIAS TOLE]及び[LVIDS]の項目のチェックボックスがONとされ、これが選択されている。これにより、例えば図4に示した「計測項目選択メニュー」100において、第一階層の“M-mode Measure”101bが選択され、その中から、さらに第二階層の“LV-Teich”101fが選択された場合に、その[DIAS TOLE]120a及び[LVIDS]110fの項目の強調表示が成されることになる。また、図8においては、“Mitral”計測機能401bの[E Vel]及び[A Vel]項目のチェックボックスもONとされ、これが選択されている。ここにいう“MITRAL”計測機能とは、僧帽弁を通過する血流に関する計測機能のことである。また、左房から左室に僧帽弁を通過して流入する血流は、健常者では2峰性を示し、早期の波形をE波、後期の波形をA波と呼んでいる。即ち、この各々の最高流速を計測するものが、図8に示す[E Vel]及び[A Vel]の項目となっている。これにより、例えば図4に示した「計測項目選択メニュー」100において、第一階層の“M-mode Measure”101bが選択され、その中から、さらに第二階層の“Mitral Valve”101eが選択された場合に、その[E Vel]及び[A Vel]の項目(図示省略)の強調表示が成されることとなる。

【0054】

例2) 計測画面の計測値表示エリアにおける計測データ及び計算データの強調表示と、そのための設定

前述したように、“Touch Command Screen”13の「計測項目選択メニュー」100において、所望の計測項目が選択されると、“Monitor”12においては、その計測項目に対応する計測画面と、その計測項目に対応する計測キャリパが表示される。ユーザは、超音波画像上の計測を行う対象となる箇所に、この計測キャリパを設定すると、設定された計測キャリパの部位に対応する各種計測データと、その計測データに基づいて算出された各種計算データが計測値表示エリアに表示される。

【0055】

図9に、この計測画面200aの計測値表示エリア202aにおいて、各種計測項目及び計算結果の通常表示が成された場合の表示態様を示す。図9に示すように、計測画面200aの超音波画像上には、計測キャリパ203aが、また、計測値表示エリア202aにおいては、この計測キャリパ203aの設定部位に対応する各種計測データ及び計算データが表示されている。因みに、図9においては、“LV-Teich”計測機能を用いた場合の各種計測データ及び計算データが表示されている。前述のように、“LV-Teich”計測においては、拡張末期の心室中隔厚(IVSTd)、左室内腔径(LVIDd)、左室後壁厚(LVPWTd)、収縮末期の心室中隔厚(IVSTS)、左室内腔径(LVIDs)、左室後壁厚(LVPWTS)等の計測が行われ、それぞれの計測データ、さらには、これらの計測データから算出された拡張末期左室容量(EDV)、収縮末期左室容量(ESV)、一回拍出量(SV)、駆出率(EF)、収縮率(FS)、拡張末期左室重量(LVMASSd)等に関する計算データが表示される。

【0056】

一方、強調表示が成された場合の計測値表示エリア202aの表示態様を図10に示す。前述したように、この計測値表示エリア202aに各種計測データ及び計算データを表示する際には、“Control Unit”17は、強調表示を行う項目に関する設定内容を“HDD”16から読み出し、設定された項目を強調して表示する。因みに、図10においては、“LV-Teichholz”計測機能の駆出率[EF]の項目に関して強調表示が成されており、具体的には、名称及び計算結果を表すフォントの太さが他の項目と異なっている。

【0057】

10

20

30

40

50

ここで、この計測画面 200 a の計測値表示エリア 202 a において強調表示を行う項目に関して、その設定を行うための設定画面である「強調表示項目設定メニュー」400 a を図 7 に示す。尚、この「強調表示項目設定メニュー」400 a は、ユーザが“Key Board”14、又は“Track Ball”15を用いて所定の操作を行うことで“Monitor”12に表示される。ユーザは、この「強調表示項目設定メニュー」400 a において、強調表示を行う所望の表示項目を選択する。因みに、図 7 においては、“LV(M)Teichholz”計測機能の[EF]の項目のチェックボックスがONとされ、これが選択されている。これにより、例えば図 10 に示した計測画面 200 a の計測値表示エリア 202 a において、“LV(M)Teichholz”計測機能の[EF]の項目の強調表示が成されることとなる。

10

【0058】

例 3) 計測画面における計測キャリパの強調表示と、そのための設定

図 9 に、上述した計測画面 200 a において、計測キャリパ 203 a の通常表示が成された場合の表示態様を示す。因みに、図 9 においては、“LV(M)Teichholz”計測機能の[EF]の項目に対応する計測キャリパが表示されている。

【0059】

一方、強調表示が成された場合の計測キャリパ 203 a の表示態様を図 13 に示す。後述するように、この計測キャリパ 203 a を表示する際には、“Control Unit”17は、強調表示を行うか否かを設定した設定内容を“HDD”16から読み出し、その設定内容に従って強調表示を実施する。因みに、図 13 においては、計測キャリパ 203 a の線種を通常表示の場合と異ならせて表示することで、その強調表示が成されている。

20

【0060】

ここで、この計測キャリパ 203 a の強調表示に関する設定を行うための「強調表示項目設定メニュー」400 c を図 14 に示す。図 14 に示す「強調表示項目設定メニュー」400 c は、図 7 に示した「強調表示項目設定メニュー」400 a に、計測キャリパ 203 a の強調表示に関する設定を行うための[計測キャリパ強調表示選択項目]401 c を追加したものとなっており、ユーザは、この[計測キャリパ強調表示選択項目]401 c において、“Key Board”14、又は“Track Ball”15を操作することで、そのチェックボックスのONとOFFを切り替えて、計測キャリパ 203 a の強調表示を行うか否かを設定する。因みに、図 14 においては、[計測キャリパ強調表示選択項目]401 c のチェックボックスがONとされ、強調表示を行うように設定されている。これにより、例えば図 13 に示した計測画面 200 a において、計測キャリパ 203 a の強調表示が成されることとなる。

30

【0061】

例 4) 「レポート」における計測項目及び計測結果、並びに、計算項目及び計算結果の強調表示と、そのための設定

前述したように、計測機能を用いて各種計測及び計算を行った後、その計測結果及び計算結果を紙面や外部の装置に出力する場合には、ユーザは出力機能を選択する。このような場合には、例えば“Monitor”12において、図 5 に示すような、「レポート」300 が表示される。

40

【0062】

図 5 に、この「レポート」300 において、各種計測結果及び計算結果の通常表示が成された場合の表示態様を示す。因みに、図 5 においては、図 9 に示した計測画面 200 a に対応する“LV(M)Teichholz”計測機能に関する各種計測結果及び計算結果が一覧表示されている。

【0063】

一方、強調表示が成された場合の「レポート」300 の表示態様を図 6 に示す。前述したように、この「レポート」300 を表示する際には、“Control Unit”17は、強調表示を行う項目に関する設定内容を“HDD”16より読み出し、設定された項

50

目を強調して表示する。因みに、図 6 においては、駆出率 [E F] の項目に関して強調表示が成されており、具体的には、名称及び計算結果を表すフォントの太さが他の項目と異なっている。

【 0 0 6 4 】

ここで、この「レポート」300において強調表示を行う項目に関して、その設定を行うための「強調表示項目設定メニュー」400aを図7に示す。但し、この「強調表示項目設定メニュー」400aは、前述したように、計測画面200aの計測値表示エリア202aにおいて強調表示を行う項目に関する設定を行うための設定画面となっている。即ち、本例は、この「強調表示項目設定メニュー」400aを用いて「レポート」300に関する強調表示の設定をも行うものである。このように、「強調表示項目設定メニュー」400aにおいて設定された設定内容を、計測画面200aに関して適用するのみならず、「レポート」300に関しても適用することとしても良い。このような場合には、「レポート」300に関して、その強調表示を行う項目に関する設定を行う「強調表示項目設定メニュー」を設ける必要は無くなる。しかしながら、当然、このような「強調表示項目設定メニュー」を設けることとしても良い。

10

【 0 0 6 5 】

以下、当該超音波診断装置の“ Monitor ”12及び“ Touch Command Screen ”13において行われる各種計測項目及び計算項目に関する強調表示の異なる他例について、通常表示を行う場合との比較を行いつつ説明する。

【 0 0 6 6 】

他例1) 計測画面の計測値表示エリア上において行われる、各種計測データ及び計算データを強調表示するための設定

図15を参照しつつ、計測画面200aの計測値表示エリア202a上において(その場で)、各種計測データ及び計算データの強調表示に関する設定を行う場合について説明する。

20

【 0 0 6 7 】

図15に示すように、計測画面200aの計測値表示エリア202aには、計測キャリパ203aの設定部位に対応する各種計測データ及び計算データが表示されている。このような場合、ユーザは、“ Key Board ”14、又は“ Track Ball ”15を操作して、計測画面202a上に表示されるカーソル204aを計測値表示エリア202aに表示される所望の計測データ、或いは、計算データの位置に移動して、それを選択することでも、その計測データ、或いは、計算データの強調表示を行うことができる。因みに、図15においては、“ LV Teichholz ”計測機能の駆出率[E F]の項目に関して強調表示が成されており、具体的には、名称及び計算結果を表すフォントの太さが他の項目と異なっている。

30

【 0 0 6 8 】

他例2) 計測画面の計測項目選択メニュー(GUI)における各種計測項目の強調表示と、そのための設定

図11に、図3に示した「計測項目選択メニュー」100において、“ Doppler Measure (ドプラモードでの計測)”101cが選択された場合に、“ Monitor ”12において表示される計測画面200bを示す。図11に示すように、ユーザが“ Key Board ”14、又は“ Track Ball ”15を用いて、所定の操作を行った場合には、計測画面200b上に計測項目を選択するための「計測項目選択メニュー(GUI)」400cを表示させることが可能となっている。因みに、このような表示は、計測画面200aに関しても同様である。そして、ユーザが、この「計測項目選択メニュー(GUI)」400c上において、“ Track Ball ”15等を操作することで、所望の項目にフォーカスをあわせて、これを選択すると、その項目に対応した計測が直ちに実施されるようになっている。さらに、その計測結果は、計測値表示エリア202bに表示されることとなる。尚、図11においては、通常表示が成された場合の「計測項目選択メニュー(GUI)」400cの表示態様を示している。

40

50

【0069】

一方、強調表示された場合の「計測項目選択メニュー（GUI）」400cの表示態様を図12に示す。この「計測項目選択メニュー（GUI）」400cを表示する際にも、“Control Unit”17は、強調表示を行う項目に関する設定内容を“HDD”16より読み出し、設定された項目を強調して表示する。因みに、図12においては、“Mitrail”計測機能の[E Vel]及び[A Vel]の項目に関して強調表示が成されており、具体的には、名称を表すフォントの字体が他の項目と異なっており、さらにアンダーラインが付加されている。

【0070】

ここで、この「計測項目選択メニュー（GUI）」400cにおいて強調表示を行う項目に関して、その設定を行うための設定画面である「強調表示項目設定メニュー」400bを図8に示す。但し、この「強調表示項目設定メニュー」400bは、前述したように、「計測項目選択メニュー」100において強調表示を行う項目に関する設定を行うための設定画面となっている。即ち、本例は、この「強調表示項目設定メニュー」400bを用いて「計測項目選択メニュー（GUI）」400cに関する強調表示の設定をも行うものである。このように、「強調表示項目設定メニュー」400bにおいて設定された設定内容を、「計測項目選択メニュー」100に関して適用するのみならず、「計測項目選択メニュー（GUI）」400cに関して適用することとしても良い。このような場合には、「計測項目選択メニュー（GUI）」400cに関して、その強調表示を行う項目に関する設定を行う「強調表示項目設定メニュー」を設ける必要はなくなる。しかしながら、当然、このような「強調表示項目設定メニュー」を設けることとしても良い。

【0071】

他例3)計測画面における計測値表示エリア、若しくは「レポート」において、複数の計測データ及び計算データをグループ化して、これを強調表示するための設定
図16を参照しつつ、計測画面における計測値表示エリア、若しくは「レポート」において、各種計測データ及び計算データの強調表示を行う場合に、いくつかの項目をグループ化して、そのグループを強調表示する場合について説明する。

【0072】

図16に、計測画面200aの計測値表示エリア202aにおいて強調表示を行う項目に関して、その設定を行うための設定画面である「強調表示項目設定メニュー」400dを示す。図16に示す「強調表示項目設定メニュー」400dは、図7に示した「強調表示項目設定メニュー」400aに、強調表示を行うグループを設定するための[強調表示グループ選択項目]401dを追加したものとなっており、ユーザは、この[強調表示グループ選択項目]401dにおいて、“Key Board”14、又は“Track Ball”15を操作することで、強調表示を行うグループを選択する。因みに、図16においては、“Mitrail Regurgitation”計測機能のグループが選択されており、これに応じて、予め1つのグループとして設定された“LV(M)Teichholz”計測機能の[EF]と、“MITRAL”計測機能の[E Vel]、[A Vel]、[E/A、DcT]、[dP/dt]の項目のチェックボックスが自動的にONとされ、これらが該当するグループとして選択されている。これにより、例えば図9に示した計測画面200aの計測値表示エリア202aにおいて、これらの計測データ及び計算データに関する強調表示が成されることとなる。尚、この「強調表示項目設定メニュー」400dにおいて、設定された設定内容は、計測画面200aに関して適用されるのみならず、例えば図6に示した「レポート」300に関して適用されることとしても良い。このような場合には、「レポート」300に関して、その強調表示を行うグループに関する設定を行う必要はなくなる。しかしながら、当然、このような「強調表示項目設定メニュー」を新たに設けることとしても良い。これにより、例えば図6に示した「レポート」300において、該当するグループの計測データ及び計算データに関する強調表示が成されることとなる。

【0073】

以上に説明したように、本実施形態における超音波診断装置においては、超音波画像診断を行うべく、超音画像を用いて様々な計測や計算を行う場合に、ユーザが、予め、或いは、その場で“Monitor”12や“Touch Command Screen”13に表示される多数の計測項目、計算項目、計測データ或いは計算データ等の強調表示に関する設定を行うことで、ユーザが関心のある項目或いはデータ等が強調して表示されるので、それらの視認性が良くなり、診断効率を向上させることができる。

【0074】

尚、本実施形態における超音波診断装置においては、強調表示の具体的な方法として、該当する項目を表示する名称或いは数値の、字体、線種又は太さ等を他の項目と異ならせ、また、その名称にアンダーラインを付加することとしたが、この他にも、例えば該当する項目を表示する名称或いは数値の色、サイズ、形状等を他の項目と異ならせたり、それらを点滅表示して時間的变化を伴うこととしたり、さらに、Note等の文字・記号を付加することとしても良い。

10

【0075】

このような場合には、該当する項目を強調する、その度合いを段階的に設定することも可能になる。具体的には、例えば強調して表示する項目を設定する際に、その強調する度合いに関する設定も行い、それらの項目を強調して表示する際には、とても重要、重要、普通等の文字・記号を付加することで、段階的な強調表示を行うことが可能となる。

【0076】

20

[超音波画像処理装置]

図17に、本実施形態における超音波画像処理装置の制御構成を表すブロック図を示す。図17において、コントロールユニット“Control Unit”27は、ネットワークインタフェース“Network IF”20を介して、ネットワーク“Network”を通じて接続された図示省略の超音波診断装置から、超音波画像データ、より詳細には、超音波診断装置の画像再構成部“Scan Conv.”において、超音波ビームの送受信に対応した位置にマッピングされた信号を取得し、取得した信号は、ビデオインタフェース“Video IF”22を介してモニタ“Monitor”28にて画像化される。このようにしてモニタ“Monitor”28に表示された超音波画像に対して、ユーザは、タッチコマンドスクリーン“Touch Command Screen”23、キーボード“Key Board”24、又はトラックボール“Track Ball”25を用いて超音波画像の対象部位に関する各種計測（距離、流速等の計測）を実行するための操作を行う。これに応じて、コントロールユニット“Control Unit”27は、各種計測を実行し、その測定結果や、その測定結果を基に算出した各種計算結果を“Monitor”28に表示する処理を行う。尚、“Control Unit”27は、この他にも“Monitor”28及び“Touch Command Screen”23に関する表示制御を統括して行う。

30

【0077】

尚、“Control Unit”27は、本発明の「演算処理手段」及び「表示制御手段」に対応する。また、“Monitor”28は、本発明の「第1の表示手段」に対応する。また、“Touch Command Screen”23は、本発明の「第2の表示手段」に対応する。また、“Touch Command Screen”23と、キーボード“Key Board”24、及びトラックボール“Track Ball”25とで、本発明の「選択手段」を構成する。

40

【0078】

さらに、ユーザが“Touch Command Screen”23、“Key Board”24或いは“Track Ball”25を用いて“Touch Command Screen”23、或いは、“Monitor”28において表示される種々の計測項目及び計算項目に関して、これを強調表示させるための設定操作を行った場合には、“Control Unit”27は、その設定内容に対応する計測項目及び計算項目の

50

強調表示を行う。尚、計測項目及び計算項目の強調表示に関する設定内容は、ハードディスク“HDD”26に格納され、“Control Unit”27は、この“HDD”26に格納された設定内容に従って、種々の計測項目及び計算項目に関する強調表示を行う。また、“HDD”26には、ネットワークインタフェース“Network IF”20を介して、ネットワーク“Network”を通じて接続された図示省略の超音波診断装置から取得した超音波画像データが格納される。

【0079】

尚、“Touch Command Screen”23は、本発明の「第1の設定手段」も構成する。また、“Key Board”24及び“Track Ball”25は、本発明の「第2乃至第4の設定手段」も構成する。

10

【0080】

ところで、当該超音波画像処理装置には、前述した[超音波診断装置]と同様に、例えばBモード像から各種組織の距離、面積、容積等の構造的な寸法を計測したり、また、Mモード像から時間的な変化量を計測することができる計測用アプリケーションプログラムが装備されている。具体的には、図2に示したように、主として、計測機能、出力機能及び強調項目指定機能等の機能が備えられている。ユーザは、超音波診断を行う際には、まず計測機能を用いて各種計測及び計算を行った後、出力機能を用いて、その計測結果及び計算結果を紙面や外部の装置に出力するといった流れになっている。但し、これらの機能を使用している際に“Monitor”28や“Touch Command Screen”23にて表示される各種計測項目、計算項目、計測結果及び計算結果等に関して強調表示を行う場合には、ユーザは、後述するように、予め、或いは、その場で強調項目指定機能を用いて、その強調表示のための設定を行うこととなる。

20

【0081】

尚、以上に記載した計測機能、出力機能及び強調項目指定機能等の機能の選択は、ユーザが、例えば“Monitor”28上において表示される、図示省略のGUI(グラフィカル・ユーザ・インターフェース)メニューにおいて、“Key Board”24、又は“Track Ball”25を操作し、所望の機能を選択することで、或いは、“Touch Command Screen”23において表示される、図示省略の機能選択画面において、所望の機能項目に触れて、これを選択することで行われる。

30

【0082】

例えば、ユーザが計測機能を選択した場合には、“Touch Command Screen”23において、図3に示したような「計測項目選択メニュー」100が表示される。但し、この際、“Control Unit”27は、強調表示を行う項目に関する設定内容を“HDD”26から読み出し、設定された項目を強調して表示する(例えば、図4を参照のこと)。ユーザは、この「計測項目選択メニュー」100において、何れかの計測項目101a~101fに触れることで、所望の計測項目を選択する。或いは、“Key Board”24、又は“Track Ball”25を操作することで、“Monitor”28上にGUIメニューを表示して、このGUIメニュー上において、所望の計測項目を選択する。すると、“Monitor”28上には、その計測項目に対応する、例えば図9に示したような計測画面200aが表示される。この際、超音波画像表示エリア201aには計測キャリパ203aが、また、計測値表示エリア202aには、その計測キャリパ203aの設定された部位に対応する各種計測データ及び計算データが表示される。但し、この際にも、“Control Unit”27は、強調表示を行う項目に関する設定内容を“HDD”26から読み出し、設定された項目を強調して表示する(例えば、図10を参照のこと)。尚、計測キャリパ203aは、本発明の「印」に対応する。また、“Key Board”24及び“Track Ball”25は、本発明の「指定手段」に対応する。

40

【0083】

このようにして計測機能を用いた各種計測及び計算が行われた後、ユーザが、その計

50

測結果及び計算結果を紙面や外部の装置に出力するべく、出力機能を選択した場合には、“Monitor”28において、図5に示したような、様々な計測結果及び計算結果を一覧表示する「レポート」300が表示される。但し、この際、“Control Unit”27は、強調表示を行う項目に関する設定内容を“HDD”26から読み出し、設定された項目を強調して表示する（例えば、図6を参照のこと）。また、この出力機能において、ユーザは、例えば“Key Board”24、又は“Track Ball”25等を用いて所定の出力操作を行うことで、この「レポート」300の表示内容を、“Video IF”22を介して、Video Cassette RecorderやDVD Recorder等の出力装置に出力することができる。同様に、“Printer IF”21を介して、Printerに出力することができる。さらには、当該超音波画像処理装置に通信可能に接続された画像管理サーバ等の外部装置が存在する場合には、“Network IF”20を介して、この「レポート」300の表示内容をその外部装置に送信することができる。尚、外部装置が、例えばDicom Serverである場合には、“Control Unit”27が計測データ及び計算データに強調表示用のフラグを付加した上で、これを送信することで、このような外部装置においても強調表示を行うことが可能となる。

10

【0084】

尚、“Video IF”22、“Printer IF”21及び“Network IF”20は、本発明の「出力手段」を構成する。また、“Control Unit”27は、本発明の「表示処理手段」にも対応する。

20

【0085】

さらに、ユーザがこれらの機能を使用している際に“Monitor”28や“Touch Command Screen”23において表示される各種計測項目、計算項目、計測結果及び計算結果等に関して、その強調表示を行いたい場合には、予め、或いは、その場で強調項目指定機能を選択する。このような場合には、例えば“Monitor”28において、図7に示したような「強調表示項目設定メニュー」400aが表示される。尚、図7においては、“LV(M)Teichholz”計測機能の各種計測項目401aが表示されている。この際、“Control Unit”27は、現在設定されている強調表示に関する設定内容を“HDD”26から読み出し、これを表示する。ユーザは、この「強調表示項目設定メニュー」400aにおいて、“Key Board”24、又は“Track Ball”25を操作することで、強調表示を行う所望の表示項目を選択する。因みに、図7においては、“Monitor”28に表示される、図9に示した計測画面200aの計測値表示エリア202aに表示される表示項目に関して、強調表示を行う項目を設定するための「強調表示項目設定メニュー」400aを表しているが、この他にも、例えば図8に示したように、“Touch Command Screen”23において表示される、図3及び図4に示した「計測項目選択メニュー」100の各種計測項目に関して、強調表示を行う項目を設定する「強調表示項目設定メニュー」400bや、“Monitor”28において表示される、図5及び図6に示した「レポート」300の各種計測結果及び計算結果に関して、強調表示を結果を設定する図示省略の「強調表示項目設定メニュー」等も設けられる。尚、これらの「強調表示項目設定メニュー」における選択内容（設定内容）は、“HDD”26に格納され、必要に応じて、“Control Unit”27により読み出される。

30

40

【0086】

以上、当該超音波画像処理装置における各種計測項目及び計算項目に関する強調表示の概略について説明したが、当該超音波画像処理装置の“Monitor”28及び“Touch Command Screen”23において行われる各種計測項目及び計算項目に関する強調表示の具体的な態様については、前述した[超音波診断装置]と同様であるため、ここでの記載は省略する。

【0087】

以上に説明したように、本実施形態における超音波画像処理装置においては、超音波診断

50

装置から超音波画像データを取得することで、その超音波画像データから超音波画像を形成して、この超音波画像を用いて超音波画像診断を行うべく、様々な計測や計算を行う場合に、ユーザが、予め、或いは、その場で“Monitor”28や“Touch Command Screen”23に表示される多数の計測項目、計算項目、計測データ或いは計算データ等の強調表示に関する設定を行うことで、ユーザが関心のある項目或いはデータ等が強調して表示されるので、それらの視認性が良くなり、診断効率を向上させることができる。

【0088】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明に係る超音波診断装置及び超音波画像処理装置によれば、超音波画像診断を行うべく、超音波画像を用いて様々な計測や計算を行う場合に、ユーザが、予め、或いは、その場で強調表示に関する設定を行うことで、表示手段に表示される多数の計測項目や計算項目の内、ユーザが関心のある項目を強調して表示することができるので、それらの視認性が良くなり、診断効率を向上させることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る超音波診断装置の一実施形態における制御構成を表すブロック図である。

【図2】図1に示す超音波診断装置のソフトウェア構成を表すユースケース図である。

【図3】図1に示す超音波診断装置の“Touch Command Screen”において表示される「計測項目選択メニュー」の画面構成を表す説明図である。

20

【図4】図3に示す「計測項目選択メニュー」において、各種測定項目の強調表示が成された場合の表示態様を表す説明図である。

【図5】図1に示す超音波診断装置の“Monitor”において表示される「レポート」の画面構成を表す説明図である。

【図6】図5に示す「レポート」において、各種測定項目及び測定結果の強調表示が成された場合の表示態様を表す説明図である。

【図7】図1に示す超音波診断装置の“Monitor”において表示される「強調表示項目設定メニュー」の画面構成を表す説明図である。

【図8】図1に示す超音波診断装置の“Monitor”において表示される、他の「強調表示項目設定メニュー」の画面構成を表す説明図である。

30

【図9】図1に示す超音波診断装置の“Monitor”において表示される計測画面の画面構成を表す説明図である。

【図10】図9に示す計測画面の計測値表示エリアにおいて、各種測定データ及び計算データの強調表示が成された場合の表示態様を表す説明図である。

【図11】図1に示す超音波診断装置の“Monitor”において表示される計測画面上に「計測項目選択メニュー（GUI）」が表示された場合の表示態様を表す説明図である。

【図12】図11に示す「計測項目選択メニュー（GUI）」において、各種測定項目の強調表示が成された場合の表示態様を表す説明図である。

【図13】図9に示す計測画面の超音波画像上において、計測キャリパの強調表示が成された場合の表示態様を表す説明図である。

40

【図14】図1に示す超音波診断装置の“Monitor”において表示される、他の「強調表示項目設定メニュー」の画面構成を表す説明図である。

【図15】図9に示す計測画面の計測値表示エリア上において、各種測定データ及び計算データの強調表示を行う場合を説明する説明図である。

【図16】図1に示す超音波診断装置の“Monitor”において表示される、他の「強調表示項目設定メニュー」の画面構成を表す説明図である。

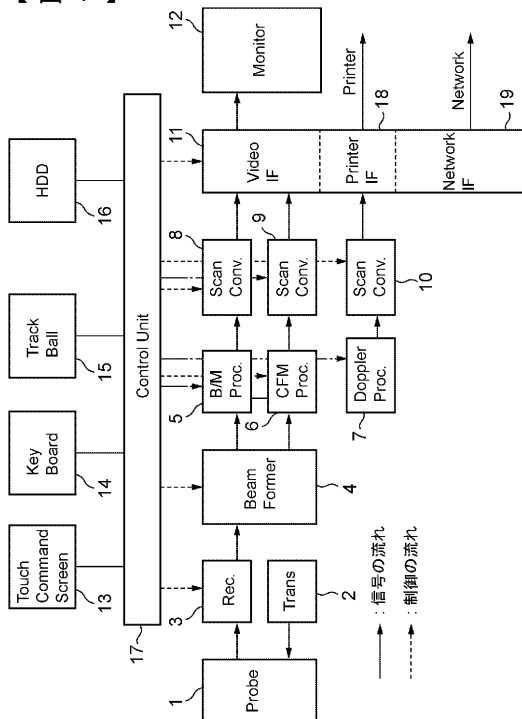
【図17】本発明に係る超音波画像処理装置の一実施形態における制御構成を表すブロック図である。

【符号の説明】

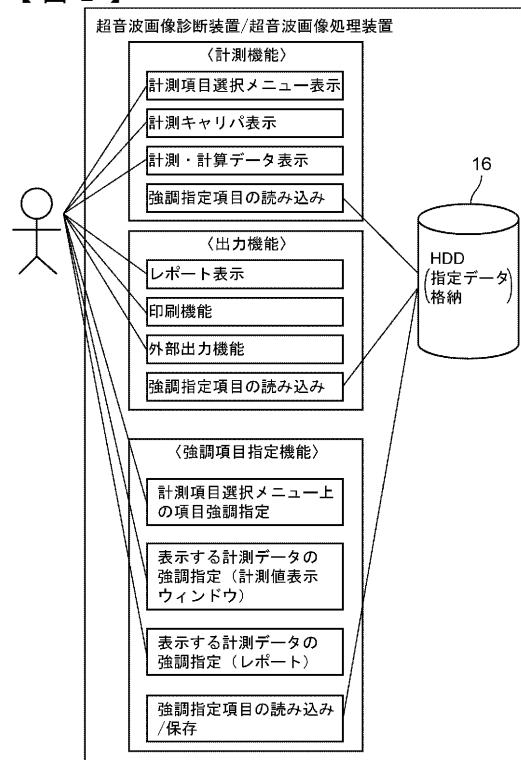
50

- 200a 計測画面
 201a 超音波画像表示エリア
 202a 計測値表示エリア
 203a 計測キャリパ

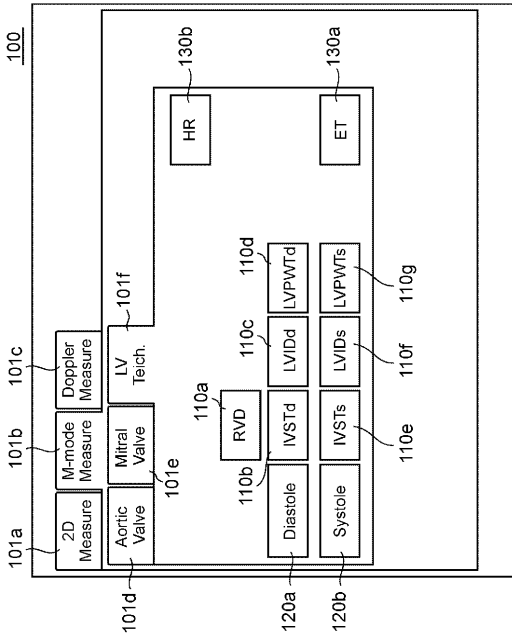
【図1】



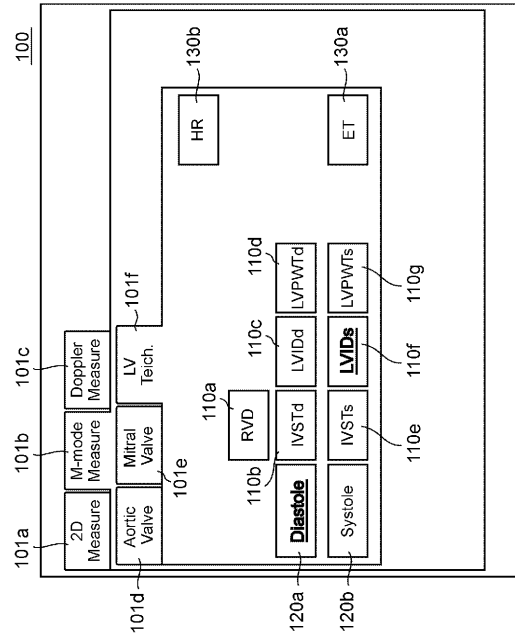
【図2】



【 3 】



【 4 】



【 5 】

300

TOSHIBA 1234512345-- 0 2002/09/26 4:38:14PM
TOSHIBA - OPE - Adult Heart

Cardiac

The report shows averaged value. Check all data.

Teichholz	
EDV	85.8 mL
ESV	31.4 mL
SV	54.4 mL

EF	
EF	63.4 %
FS	34.2 %

IVSTs	
IVSTd	13.6 mm
LVIDd	43.6 mm
LVIDs	28.7 mm
LVPWTd	8.5 mm
LVPWTs	12.6 mm

LV Mass(M)

AV Cube	
AV Cube	168 g

LV MASSs	
LV MASSs	128 g

【 6 】

300

TOSHIBA 1234512345-- 0 2002/09/26 4:38:14PM
TOSHIBA - OPE - Adult Heart

Cardiac

The report shows averaged value. Check all data.

Teichholz	
EDV	85.8 mL
ESV	31.4 mL
SV	54.4 mL

EF	
EF	63.4 %
FS	34.2 %

IVSTs	
IVSTd	13.6 mm
LVIDd	43.6 mm
LVIDs	28.7 mm
LVPWTd	8.5 mm
LVPWTs	12.6 mm

LV Mass(M)

AV Cube	
AV Cube	168 g

LV MASSs	
LV MASSs	128 g

解决的问题：在使用超声波图像进行超声波图像诊断的各种测量和计算中，从显示在显示单元上的大量测量项目和计算项目中选择用户感兴趣的项目。提供了一种超声诊断设备和超声图像处理设备，其可以通过增强和显示它们来增强它们的可视性并提高诊断效率。 解决方案：在用于显示超声图像的测量屏幕200a中，例如，强调显示在超声图像显示区域201a中的测量卡尺203a以及显示在测量值显示区域202a中的各种测量数据和计算数据。在显示的情况下，用户预先在设置画面（未示出）上进行与要突出显示的项目有关的设置。然后，设备的显示控制单元根据设置内容改变相应的测量卡尺203a的线型，用于显示相应的计算数据的字体的粗细等，以显示突出显示。要做。[选择图]图13

