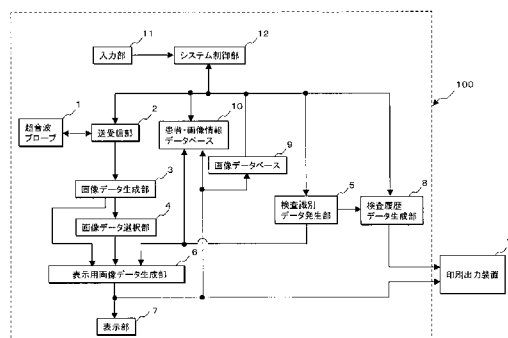




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体の 1 つあるいは複数の方向に対して超音波の送受信を行なうための超音波振動子を有した超音波プローブと、
前記超音波振動子を駆動して前記被検体に対し超音波を送信すると共に前記超音波振動子によって得られた前記被検体からの反射信号を受信する送受信手段と、
複数の検査モードに対する検査情報が付帯された検査実施コマンドを入力するコマンド入力手段と、
前記送受信手段によって得られた受信信号を前記検査実施コマンドの前記検査モードに基づいて信号処理し画像データを生成する画像データ生成手段と、
前記検査実施コマンドに基づいて検査識別データを発生する検査識別データ発生手段と、
前記画像データに対し変換処理と前記検査識別データの重畳を行なって表示用画像データを生成する表示用画像データ生成手段を
備えたことを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

検査履歴データ生成手段を備え、前記検査履歴データ生成手段は、前記検査実施コマンドに付帯された検査情報に前記検査識別データを付加して前記複数の検査モードに対する検査履歴データを生成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】

被検体の 1 つあるいは複数の方向に対して超音波の送受信を行なうための超音波振動子を有した超音波プローブと、
前記超音波振動子を駆動して前記被検体に対し超音波を送信すると共に前記超音波振動子によって得られた前記被検体からの反射信号を受信する送受信手段と、
複数の検査モードに対する検査情報が付帯された検査実施コマンドを入力するコマンド入力手段と、
前記送受信手段によって得られた受信信号を前記検査実施コマンドの前記検査モードに基づいて信号処理し画像データを生成する画像データ生成手段と、
前記画像データを変換処理して表示用画像データを生成する表示用画像データ生成手段と、
前記検査実施コマンドに付帯された検査情報に基づいて前記複数の検査モードに対する検査履歴データを生成する検査履歴データ生成手段を
備えたことを特徴とする超音波診断装置。

20

30

【請求項 4】

前記複数の検査モードの各々に対して検査識別データを発生する検査識別データ発生手段を備え、前記検査履歴データ生成手段は、前記検査情報に前記検査識別データを付加して検査履歴データを生成し、前記表示用画像データ生成手段は、変換処理した前記画像データに対して前記検査識別データを重畳して表示用画像データを生成することを特徴とする請求項 3 記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

出力手段を備え、前記出力手段は、前記表示用画像データ及び前記検査履歴データを出力することを特徴とする請求項 2 乃至請求項 4 の何れか 1 項に記載した超音波診断装置。

40

【請求項 6】

前記出力手段は、前記表示用画像データ及び前記検査履歴データを表示する表示出力手段及び印刷する印刷出力手段の少なくとも何れかを備えている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】

画像データ選択手段を備え、前記表示用画像データ生成手段は、前記画像データ生成手段が生成した時系列的な画像データ及び前記画像データ選択手段が前記時系列的な画像データの中から選択した 1 枚あるいは複数枚の画像データの少なくとも何れかに対して前記表示用画像データを生成することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 項に記載

50

した超音波診断装置。

【請求項 8】

前記検査識別情報の発生及び前記検査履歴データの生成は、前記コマンド入力手段から入力される検査開始コマンドに基づいて行なわれることを特徴とする請求項 2 又は請求項 4 に記載した超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断装置に係り、画像データと共に検査履歴データの生成を行なう超音波診断装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

X 線診断装置、X 線 CT 装置、MRI 装置あるいは超音波診断装置等を用いた医用画像診断は、コンピュータ技術の発展に伴って急速な進歩を遂げ、今日の医療において必要不可欠なものとなっている。

【0003】

従来、外来患者あるいは入院患者に対し上述の画像診断装置を用いて検査を行なう場合、検査受付部の担当者は、検査予約情報を診療科の担当医に通知し、担当医は、この検査予約情報に基づいて作成した検査オーダーを画像診断装置の操作者（例えば、検査技師）に対し、口頭あるいは検査依頼書のような文書によって提出していた。そして、操作者は、提出された検査オーダーに記載されている患者（被検体）の診断対象部位に対して好適な複数の検査モードと検査順序を設定し、各検査モードにおいて収集された画像データを所定の画像データ保管部へ保管するとともに、検査履歴データや画像データ等を検査結果報告書として検査依頼元である担当医に提出する方法がとられていた。

20

【0004】

この場合、上述の検査モードや検査順序の設定は操作者に一任されており、操作者は、予め設定された基本ルールや過去の経験に基づいて検査依頼に記載された診断対象部位に対し各種検査を行ない、これらの検査において CRT 等の表示装置あるいは印刷装置に出力された複数枚の画像データを参照しながら検査履歴データの作成が行なわれてきた。

【0005】

一方、近年では、画像診断装置と、この画像診断装置に対して検査オーダーを電子的に送信する検査オーダー部を院内のネットワークを介して接続することにより検査効率を改善する方法が提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

30

【特許文献 1】特開 2003 - 323494 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、上述の検査履歴データの作成は、一般に、当日予定されていた複数の患者に対する検査が全て終了した後に行なわれ、操作者は、表示装置や印刷装置に出力された画像データに基づいて作成した検査履歴データにより、当該患者に対して必要な検査の全てが行なわれたか否かを判断することが可能となる。

40

【0007】

しかしながら、超音波診断装置による検査は、他の画像診断装置による検査と比較して非侵襲的に手軽に行なうことができるため、患者は検査終了後直ちに帰宅することが多い。このため、上述の検査履歴データにおいて検査漏れが発覚した場合には、別途設定した再検査日において漏れた検査項目に対する追加検査を行なわなくてはならなかった。即ち、検査に対し遅延して作成される検査履歴データにおいて検査漏れが発覚した場合には、検査効率が大幅に低下するのみならず、患者や検査技師の負担が増大するという第 1 の問題点を有していた。

【0008】

50

更に、超音波診断装置は、同一の診断対象部位に対し多くの検査モードによる動画像データ（以下では、時系列的な画像データと呼ぶ。）の収集が通常行なわれ、従がって収集される画像データ数は極めて多い。このため、検査終了後において表示装置あるいは印刷装置に出力された画像データと検査モードとの対応付けが困難となり、又、時系列的な画像データの収集順序に基づく再配列に多大の時間を要するという第２の問題点を有していた。尚、画像データの再配列は、画像データに付帯情報として付加されている撮影時刻情報に基づいて行なうことも可能であるが、秒単位で記録された撮影時刻情報を観察しながら行なう再配列作業は検査効率を劣化させ、操作者の負担を増大させていた。

【０００９】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、当該患者に対し複数の検査項目による検査を行なう際に、画像データの生成と並行して検査履歴データを生成することにより検査漏れが早期に発見でき、更に、検査履歴データにおける検査項目（検査モード）と画像データの対応付けが容易となる超音波診断装置を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【００１０】

上述の課題を解決するために、請求項１に係る本発明の超音波診断装置は、被検体の１つあるいは複数の方向に対して超音波の送受信を行なうための超音波振動子を有した超音波プローブと、前記超音波振動子を駆動して前記被検体に対し超音波を送信すると共に前記超音波振動子によって得られた前記被検体からの反射信号を受信する送受信手段と、複数の検査モードに対する検査情報が付帯された検査実施コマンドを入力するコマンド入力手段と、前記送受信手段によって得られた受信信号を前記検査実施コマンドの前記検査モードに基づいて信号処理し画像データを生成する画像データ生成手段と、前記検査実施コマンドに基づいて検査識別データを発生する検査識別データ発生手段と、前記画像データに対し変換処理と前記検査識別データの重畳を行なって表示用画像データを生成する表示用画像データ生成手段を備えたことを特徴としている。

20

【００１１】

又、請求項３に係る本発明の超音波診断装置は、被検体の１つあるいは複数の方向に対して超音波の送受信を行なうための超音波振動子を有した超音波プローブと、前記超音波振動子を駆動して前記被検体に対し超音波を送信すると共に前記超音波振動子によって得られた前記被検体からの反射信号を受信する送受信手段と、複数の検査モードに対する検査情報が付帯された検査実施コマンドを入力するコマンド入力手段と、前記送受信手段によって得られた受信信号を前記検査実施コマンドの前記検査モードに基づいて信号処理し画像データを生成する画像データ生成手段と、前記画像データを変換処理して表示用画像データを生成する表示用画像データ生成手段と、前記検査実施コマンドに付帯された検査情報に基づいて前記複数の検査モードに対する検査履歴データを生成する検査履歴データ生成手段を備えたことを特徴としている。

30

【発明の効果】

【００１２】

本発明によれば、当該患者に対し複数の検査項目による検査を行なう際に、画像データの生成と並行して検査履歴データを生成することにより検査漏れが早期に発見でき、更に、検査履歴データにおける検査項目（検査モード）と画像データの対応付けが容易となる。従って、検査効率が向上し、患者や操作者に対する負担を軽減することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【００１３】

以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。

【実施例】

【００１４】

以下に述べる本発明の実施例における第１の特徴は、担当医から供給された検査オーダーに基づいて当該患者（被検体）に対する複数種類の超音波検査を順次行なう際、各超音波

50

検査の検査開始コマンドに基づいて画像データ及び検査履歴データを生成し、得られた検査履歴データにより検査実績の確認を行なうことにある。

【0015】

又、本発明の実施例における第2の特徴は、当該患者に対し複数種類の超音波検査を行なう際、各超音波検査の検査開始コマンドに基づいて画像データの生成と検査識別データの発生を行ない、この検査識別データを前記画像データに重畳した表示用画像データを生成及び出力することにより画像データの生成順序を明確にすることにある。

【0016】

更に、本発明の実施例における第3の特徴は、当該患者に対し複数種類の超音波検査を行なう際、各超音波検査の検査開始コマンドに基づいて発生させた検査識別データをこのとき得られる画像データに重畳した表示用画像データと、前記検査識別データ及び前記検査開始コマンドに基づく検査履歴データを生成及び出力することにより、表示用画像データと検査履歴データとの対応付けを行なうことにある。

【0017】

(超音波診断装置の構成)

本発明の実施例における超音波診断装置の構成につき図1を用いて説明する。図1は、超音波診断装置の全体構成を示すブロック図であり、図2は、この超音波診断装置を構成する送受信部及び画像データ生成部のブロック図である。

【0018】

図1に示す超音波診断装置100は、患者に対して超音波の送受信を行なう超音波プローブ1と、超音波プローブ1に対して電気信号の送受信を行なう送受信部2と、送受信部2から得られた受信信号に基づいてBモード画像データ及びカラードプラ画像データを生成する画像データ生成部3と、画像データ生成部3において生成された時系列的な画像データの中から1枚あるいは複数枚の画像データ(静止画像データ)を選択する画像データ選択部4を備えている。

【0019】

又、超音波診断装置100は、各超音波検査(検査モード)の検査開始コマンドに基づいて検査識別データを発生する検査識別データ発生部5と、画像データ選択部4において選択された画像データに対して検査識別データを重畳し表示用画像データを生成する表示用画像データ生成部6と、生成した表示用画像データを表示する表示部7と、前記検査開始コマンド及び前記検査識別データに基づいて検査履歴データの作成と保存を行なう検査履歴データ生成部8を備えている。

【0020】

更に、超音波診断装置100は、当該患者を含む複数の患者に対する過去の超音波検査において収集された画像データを保管する画像データベース9と、前記複数の患者に関する患者情報や画像情報を保管する患者・画像情報データベース10と、患者情報や検査開始コマンド等の入力、画像データ収集条件の設定等を行なう入力部11と、上述の各ユニットを統括的に制御するシステム制御部12を備えている。

【0021】

超音波プローブ1は、患者表面に対してその前面を接触させ超音波の送受信を行なうものであり、配列された複数個(N個)の微小な超音波振動子とその先端部に有している。この超音波振動子は電気音響変換素子であり、送信時には電気パルスを超音波パルス(送信超音波)に変換し、又、受信時には超音波反射波(受信超音波)を電気信号(受信信号)に変換する機能を有している。超音波プローブ1にはセクタ走査対応、リニア走査対応、コンベックス走査対応等があり、診断部位に応じて任意に選択される。以下では、N個の超音波振動子が1次元配列されたセクタ走査用の超音波プローブ1を用いた場合について述べるが、この方法に限定されるものではなく、リニア走査対応、あるいはコンベックス走査対応の超音波プローブであってもよく、又、超音波振動子は2次元配列されたものであってもよい。

【0022】

10

20

30

40

50

図 2 に示した送受信部 2 は、超音波プローブ 1 から送信超音波を放射するための駆動信号を生成する送信部 2 1 と、超音波プローブ 1 からの受信信号に対して整相加算を行なう受信部 2 2 を備えている。

【0023】

送信部 2 1 は、レートパルス発生器 2 1 1 と、送信遅延回路 2 1 2 と、パルサ 2 1 3 を備え、レートパルス発生器 2 1 1 は、送信超音波の繰り返し周期を決定するレートパルスをシステム制御部 1 2 の図示しない基準信号発生部から供給される連続波あるいは矩形波を分周することによって生成し、このレートパルスを送信遅延回路 2 1 2 に供給する。

【0024】

送信遅延回路 2 1 2 は、送信に使用される超音波振動子と同数（N チャンネル）の独立な遅延回路から構成されており、送信において細いビーム幅を得るために所定の深さに送信超音波を集束するための遅延時間と所定の方向に送信超音波を放射するための遅延時間をレートパルスに与え、このレートパルスをパルサ 2 1 3 に供給する。パルサ 2 1 3 は、N チャンネルの独立な駆動回路を有し、超音波プローブ 1 に内蔵された超音波振動子を駆動するための駆動パルスを前記レートパルスに基づいて生成する。 10

【0025】

一方、受信部 2 2 は、N チャンネルから構成されるプリアンプ 2 2 1、A / D 変換器 2 2 2 及び受信遅延回路 2 2 3 と、加算器 2 2 4 を備えている。プリアンプ 2 2 1 は、超音波振動子によって電気的な受信信号に変換された微小信号を増幅して十分な S / N を確保し、このプリアンプ 2 2 1 において所定の大きさに増幅された N チャンネルの受信信号は、A / D 変換器 2 2 2 にてデジタル信号に変換され、受信遅延回路 2 2 3 に送られる。 20

【0026】

受信遅延回路 2 2 3 は、所定の深さからの超音波反射波を集束するための集束用遅延時間と、所定方向に対して受信指向性を設定するための偏向用遅延時間を A / D 変換器 2 2 2 から出力される N チャンネルの受信信号の各々に与え、加算器 2 2 4 は、これら受信遅延回路 2 2 3 からの受信信号を加算する。即ち、受信遅延回路 2 2 3 と加算器 2 2 4 により、所定方向から得られた受信信号は整相加算される。

【0027】

次に、画像データ生成部 3 は、受信部 2 2 の加算器 2 2 4 から出力された受信信号に対して B モードデータを生成するための B モードデータ生成部 3 1 と、前記受信信号に対して直交検波を行なってドブラ信号の検出を行なうドブラ信号検出部 3 2 と、検出されたドブラ信号に基づいて血流ドブラデータや組織ドブラデータの生成を行なうドブラデータ生成部 3 3 と、B モードデータ、血流ドブラデータ及び組織ドブラデータを走査方向単位で順次保存して画像データを生成するデータ記憶部 3 4 を備えている。 30

【0028】

B モードデータ生成部 3 1 は、包絡線検波器 3 1 1 と対数変換器 3 1 2 を備え、包絡線検波器 3 1 1 は、受信部 2 2 の加算器 2 2 4 から供給された整相加算後の受信信号を包絡線検波し、この包絡線検波信号は対数変換器 3 1 2 においてその振幅が対数変換される。尚、包絡線検波器 3 1 1 と対数変換器 3 1 2 は順序を入れ替えて構成してもよい。

【0029】

一方、ドブラ信号検出部 3 2 は、 $\pi / 2$ 移相器 3 2 1、ミキサ 3 2 2 - 1 及び 3 2 2 - 2、LPF（低域通過フィルタ）3 2 3 - 1 及び 3 2 3 - 2 を備え、受信部 2 2 の加算器 2 2 4 から供給される受信信号に対して直交位相検波を行ない、得られたドブラ信号の I 成分（複素信号の実数成分）及び Q 成分（複素信号の虚数成分）をドブラデータ生成部 3 3 に供給する。 40

【0030】

即ち、受信部 2 2 から供給されるドブラ信号検出部 3 2 の入力信号は、ミキサ 3 2 2 - 1 及び 3 2 2 - 2 の第 1 の入力端子に入力される。一方、この入力信号の中心周波数とほぼ等しい周波数を有した基準信号発生部 1 の矩形波は、ミキサ 3 2 2 - 1 の第 2 の入力端子に直接供給されると共に、 $\pi / 2$ 移相器 3 2 1 において位相が 90 度シフトされてミキ 50

サ 3 2 2 - 2 の第 2 の入力端子に供給される。そして、ミキサ 3 2 2 - 1 及び 3 2 2 - 2 の出力は、LPF 3 2 3 - 1 及び 3 2 3 - 2 に供給され、受信部 2 2 の出力信号周波数と基準信号発生部 1 の出力信号周波数の差の成分のみが検出される。

【 0 0 3 1 】

次に、ドプラデータ生成部 3 3 は、ドプラ信号記憶回路 3 3 1、MTI フィルタ 3 3 2、自己相関演算器 3 3 3 を備え、ドプラ信号検出部 3 2 のドプラ信号は回路 3 3 1 に一旦保存される。次いで、デジタルフィルタである MTI フィルタ 3 3 2 は、ドプラ信号記憶回路 3 3 1 に保存されたドプラ信号を読み出し、このドプラ信号に対して血流情報に関する成分あるいは心臓壁の移動情報に関する成分の抽出を行なう。又、自己相関演算器 3 3 3 は、MTI フィルタ 3 3 2 によって抽出されたこれらのドプラ成分に対して自己相関値を算出し、更に、この自己相関値に基づいて血流や心臓壁の移動速度を示す血流ドプラデータ及び組織ドプラデータを走査方向単位で生成する。

10

【 0 0 3 2 】

但し、上述の血流ドプラ成分を抽出する際の MTI フィルタ 3 3 2 は、低周波領域に分布した組織ドプラ成分を排除するための高域通過フィルタ特性あるいは帯域通過フィルタ特性が設定される。又、組織ドプラ成分を抽出する際には、血流ドプラ成分を排除するための低域通過フィルタ特性が設定された MTI フィルタを用いてもよいが、血流ドプラ成分は組織ドプラ成分と比較して著しく小さいため、MTI フィルタは必ずしも必要ではない。

【 0 0 3 3 】

次に、データ記憶部 3 4 は、B モードデータ生成部 3 1 において生成された B モードデータを走査方向に対応させて順次保存することにより B モード画像データを生成し、同様にしてドプラデータ生成部 3 3 において生成された血流ドプラデータあるいは組織ドプラデータを保存することにより血流あるいは組織のカラードプラ画像データを生成する。

20

【 0 0 3 4 】

図 1 に戻って、画像データ選択部 4 は、画像データ生成部 3 において生成された時系列的な複数枚の B モード画像データ及びカラードプラ画像データ（以下では、これらを纏めて時系列的画像データと呼ぶ。）の中から所望の画像データを静止画像データとして選択する。

【 0 0 3 5 】

具体的には、画像データ生成部 3 において生成された時系列的画像データは表示部 7 において動画像として表示され、操作者は、表示中の時系列的画像データの中から所望の画像データを選択するための画像データ選択コマンドを後述する入力部 1 1 の入力デバイスを用いて入力する。尚、この場合、異なる検査モードの各々において 1 枚あるいは複数枚の静止画像データが時系列的画像データの中から選択される。

30

【 0 0 3 6 】

一方、検査識別データ発生部 5 は、新たな検査モードに対する検査開始コマンドが入力部 1 1 にて入力された場合、この検査開始コマンドに対応した検査識別番号あるいは検査識別符号等の検査識別データを発生する。例えば、「カラードプラ画像 (CDI: Colour Doppler Imaging)」、「B モード画像 (B)」、「組織ハーモニック画像 (THI: Tissue Harmonic Imaging)」、・・・の検査モード (画像収集モード) に対する検査開始コマンドが順次入力された場合、検査識別データ発生部 5 は、先ず「カラードプラ画像」の検査開始コマンドに基づいて検査識別データ「1」を発生し、次いで、「B モード画像」及び「組織ハーモニック画像」の検査開始コマンドに基づいて検査識別データ「2」及び検査識別データ「3」を発生する。

40

【 0 0 3 7 】

尚、検査識別データ発生部 5 が発生する検査識別データは上述のような通し番号「1」、「2」、「3」、・・・が好適であるが、例えば、「a」、「b」、「c」・・・のように画像データの生成順序が容易に把握可能な番号あるいは符号であれば特に限定されない。

50

【 0 0 3 8 】

そして、表示用画像データ生成部 6 は、画像データ生成部 3 において生成された時系列的画像データを所定の表示フォーマットに走査変換して時系列的な表示用画像データを生成する。又、画像データ選択部 4 が選択して得られた静止画像データに対しては、上述の時系列的画像データの場合と同様にして所定表示フォーマットに走査変換した後、検査識別データ発生部 5 から供給された検査識別データを重畳して表示用画像データを生成する。

【 0 0 3 9 】

図 3 は、表示用画像データ生成部 6 において生成された表示用画像データを模式的に示したものであり、例えば、当該患者の心臓に対する B モードセクタ走査によって得られた画像データに検査識別データ「2」が重畳され、更に、必要に応じて患者情報や画像データ収集条件等も重畳される。即ち、表示用画像データ生成部 6 は図示しない画像データメモリとオーバーレイメモリを備え、画像データメモリには所定表示フォーマットに走査変換された画像データが保存され、オーバーレイメモリには検査識別データが患者情報や画像データ収集条件等の付帯情報と共に保存される。

【 0 0 4 0 】

尚、同一の検査モードにおいて複数枚の画像データが画像データ選択部 4 により選択された場合、検査識別データ発生部 5 は、この検査モードの検査開始コマンドと画像データ選択コマンドに基づいて検査識別データを発生する。例えば、B モード法によって得られた時系列的画像データの中から複数枚の静止画像データが画像データ選択部 4 により選択された場合、検査識別データ発生部 5 は、前記画像データが選択される際に検査識別データ「2 - 1」、「2 - 2」、「2 - 3」・・・を発生し、表示用画像データ生成部 6 は、選択された複数枚の画像データに対して上述の検査識別データを重畳して表示用画像データを生成する。

【 0 0 4 1 】

次に、図 1 に示した表示部 7 は、図示しない変換回路とモニタを備え、前記変換回路は、表示用画像データ生成部 6 において生成された表示用画像データに対し D / A 変換とテレビフォーマット変換を行ない前記モニタに表示する。

【 0 0 4 2 】

一方、検査履歴データ生成部 8 は、当該患者に対して行なわれる各種の検査モードにおいて、入力部 11 から入力された検査開始コマンドに基づいて検査履歴データを順次作成する。図 4 は、検査履歴データ生成部 8 において作成された検査履歴データの具体例を示したものであり、この検査履歴データの最上部には、超音波検査に先立って操作者が入力部 11 より入力した当該患者の患者情報（患者 ID 及び患者名）が示される。一方、この患者情報の下段には、各種検査モードにおける検査開始時刻（C 4）や前記検査モードにおける画像収集モード（C 5）、計測方法（C 6）、アプリケーション（C 7）等が検査開始時刻の順に示され、更に、これらの検査モードの検査開始コマンドに基づいて検査識別データ発生部 5 が発生した検査識別データ（C 3）が付加されている。

【 0 0 4 3 】

尚、画像収集モードとして既に述べた B モードイメージング法（B）、カラードプラーイメージング法（C D I）、組織ハーモニクイメージング法（T H I）の他に F F T ドプラー法（F F T）、M モード法（M）等があり、計測方法として F F T ドプラー法や M モード法によって得られたデータ等に対するトレース法（T R A C E）やキャリパ計測法（C A L I P E R）がある。又、アプリケーションとしてボリュームデータのレンダリング処理等による 3 次元イメージング法（3 D）や運動負荷あるいは薬物負荷時の画像データ観察によるストレスエコー法等がある。

【 0 0 4 4 】

図 1 に戻って、画像データベース 9 は、表示用画像データ生成部 6 において生成された当該患者の表示用画像データを参照画像データとして保管する。又、この画像データベース 9 には、当該患者を含む複数の患者に対する過去の超音波検査で得られた参照画像デー

10

20

30

40

50

タも保管されており、新たな超音波検査が行なわれる際にこれらの参照画像データは画像データ収集条件を設定するための参考データとして用いられる。尚、画像データ収集条件として、超音波走査方式、超音波周波数、走査断面、画像化領域、フレーム周波数等がある。

【 0 0 4 5 】

患者・画像情報データベース 10 は、図示しない画像演算回路と記憶回路を備え、前記画像演算回路は、表示用画像データ生成部 6 にて生成され、画像データベース 9 に参照画像データとして新たに保管される当該患者の表示用画像データに対してサムネイル画像データを生成する。そして、前記記憶回路には、画像データベース 9 に保管されている参照画像データに対応した患者情報や画像データ数、更には、サムネイル画像データ等の患者・画像情報が保管されている。尚、前記画像演算回路は、通常、画像データ選択部 4 にて選択された画像データ（静止画像データ）に基づく表示用画像データの各々に対してサムネイル画像データを生成し、時系列的な表示用画像データに対しては予め設定された所定時相においてサムネイル画像データを生成することが望ましいが、これに限定されない。

10

【 0 0 4 6 】

次に、入力部 11 は、図示しない操作パネル上にキーボード、トラックボール、マウス、選択ボタン等の入力デバイスと表示パネルを備えたインタラクティブなインターフェースであり、患者情報の入力、各検査モードにおける検査開始コマンドの入力と画像データ収集条件の設定、時系列的画像データに対する静止画像データや参照画像データの選択、検査識別データが重畳された表示用画像データ及び検査履歴を印刷出力するためのコマンド入力等を行なう。

20

【 0 0 4 7 】

特に、当該患者の参照画像データの選択において入力部 11 は、患者・画像情報データベース 10 から供給された患者・画像情報を前記操作パネルに設けられた表示パネルに一覧表形式で表示し、この一覧表に示された参照画像データのサムネイル画像データに基づいて所望の参照画像データを選択する。

【 0 0 4 8 】

図 5 は、入力部 11 の表示パネルに表示された患者・画像情報一覧表の具体例を示したものであり、この患者・画像情報一覧表の上段には、複数患者の患者 ID 及び患者名と、これらの患者に対して収集され画像データベース 9 に保管されている参照画像データの静止画像データ数及び時系列的な画像データ数（動画像データ数）が表示されている。一方、患者・画像情報一覧表の下段には、画像データベース 9 に保管される参照画像データに基づいて患者・画像情報データベース 10 の前記画像演算回路が生成した複数枚のサムネイル画像データが並列表示されている。

30

【 0 0 4 9 】

この場合、患者・画像情報一覧表の上段において選択された患者 ID（例えば、「20001001」の患者 ID）に対応した参照画像データのサムネイル画像データが患者・画像情報一覧表の下段に表示され、これらのサムネイル画像データの中から選択されたサムネイル画像データに対応する参照画像データが画像データベース 9 から読み出されて入力部 11 の表示パネルあるいは表示部 7 のモニタに表示される。但し、患者・画像情報一覧表における患者 ID の選択及びサムネイル画像データの選択は入力部 11 に設けられた上述の入力デバイスによって行われる。

40

【 0 0 5 0 】

尚、超音波診断装置 100 の表示用画像データ生成部 6 及び検査履歴データ生成部 8 は、図示しないインターフェース回路を介して別途設けられた印刷出力装置 13 と接続され、表示用画像データ生成部 6 において検査識別データが重畳された静止画像データや検査履歴作成部 8 において作成された検査履歴データは、入力部 11 から入力される印刷出力コマンドに従い印刷出力装置 13 において印刷出力される。

【 0 0 5 1 】

（表示用画像データ及び検査履歴データの作成手順）

50

次に、本実施例における表示用画像データ及び検査履歴データの生成手順につき図6のフローチャートを用いて説明する。但し、以下では、超音波診断装置100の内部に設けられた画像データベース9及び患者・画像情報データベース10に予め保管されている参照画像データ及び患者・画像情報を参照して、当該患者の超音波検査における画像データ収集条件を設定する場合について述べるが、図示しないネットワークを介して接続されたデータサーバやHIS（病院情報システム）あるいはRIS（放射線科情報システム）等に予め保管されている参照画像データ及び患者・画像情報を参照してもよい。

【0052】

診断科における当該患者の担当医から検査オーダーの供給を受けた超音波診断装置100の操作者は、入力部11より当該患者の患者情報を入力し、更に、患者・画像情報の要求コマンドを入力する。システム制御部12を介して前記要求コマンドを受信した患者・画像情報データベース10は、自己の記憶回路に保管されている患者・画像情報を読み出して入力部11に供給し、入力部11は、供給された患者・画像情報を用いて所定フォーマットの患者・画像情報一覧表を生成し表示パネルに表示する（図5参照）。

10

【0053】

次いで、操作者は、入力部11の表示パネルに表示された患者・画像情報一覧表において当該患者の患者ID「20001001」を選択する。次いで、入力部11は、この選択情報に基づいて患者・画像情報データベース10から供給された当該患者の参照画像データに対する複数のサムネイル画像データを受信し前記患者・画像情報一覧表に並列表示する。そして、操作者は、表示された複数のサムネイル画像データの中から所望のサム

20

【0054】

次いで操作者は、上述の手順によって表示された1枚あるいは複数枚の参照画像データを参考に超音波検査の各々における画像データ収集条件を入力部11にて設定し（図6のステップS1）、最初の検査モード、即ち、カラードプラ画像データの収集を行なうための検査開始コマンドを入力部11より入力する（図6のステップS2）。

【0055】

このコマンド信号を入力部11より受信したシステム制御部12は、図2の送受信部2の送信遅延回路212における送信遅延時間と受信遅延回路223における受信遅延時間を制御して走査方向 θ_1 に対する超音波送受信を所定回数（L回）繰り返し、各々の超音波送受信において受信部22から得られた受信信号は、画像データ生成部3のドプラ信号検出部32に供給される。そして、この受信信号は、ドプラ信号検出部32のミキサ322及びLPF323において直交位相検波されて2チャンネルのドプラ信号（複素信号）が検出され、このドプラ信号の実成分及び虚成分の各々は、ドプラデータ生成部33のドプラ信号記憶回路331に一旦保存される。

30

【0056】

走査方向 θ_1 に対する所定回数（L回）の超音波送受信によって得られたドプラ信号の保存が終了したならば、システム制御部12は、ドプラ信号記憶回路331に保存されているドプラ信号の中から所定位置（深さ）に対応したL個のドプラ信号成分を順次読み出し、MTIフィルタ332に供給する。そして、MTIフィルタ332は、供給されたドプラ信号成分に対しフィルタ処理を行なって、例えば、血流ドプラ成分を抽出して自己相関演算器333に供給する。

40

【0057】

次いで、自己相関演算器333は、MTIフィルタ332より供給されたドプラ信号を用いて自己相関演算を行ない、更に、自己相関演算結果に基づいて血流情報を算出する。このような演算を、走査方向 θ_1 の他の位置（深さ）に対しても行ない、算出された走査方向 θ_1 における血流情報をデータ記憶部34に保存する。

50

【 0 0 5 8 】

次に、システム制御部 12 は、走査方向 θ_2 乃至走査方向 θ_P に対しても同様な手順で超音波送受信を行ない、このとき得られた上記走査方向の血流情報もデータ記憶部 34 に夫々保存される。即ち、データ記憶部 34 には、走査方向 θ_1 乃至 θ_P に対する血流情報が順次保存されて 1 フレーム分のカラードブラ画像データが生成される。

【 0 0 5 9 】

そして、表示用画像データ生成部 6 は、画像データ生成部 3 のデータ記憶部 34 に保存された 1 フレーム分のカラードブラ画像データを所定表示フォーマットに変換して表示部 7 に供給し、表示部 7 の変換回路を介してモニタに表示する。以下同様にして、走査方向 θ_1 乃至 θ_P に対する超音波送受信を繰り返し、このとき得られた時系列的なカラードブラ画像データに基づいて表示用画像データ生成部 6 が生成した表示用画像データは表示部 7 のモニタにおいてリアルタイム表示される（図 6 のステップ S 3）。

10

【 0 0 6 0 】

一方、操作者は、表示部 7 にリアルタイム表示された表示用画像データを観察し、所望のカラードブラ画像データが表示される 1 つあるいは複数のタイミングにおいて入力部 11 より画像データ選択コマンドを入力する。そして、この画像データ選択コマンドをシステム制御部 12 を介して受信した画像データ選択部 4 は、画像データ生成部 3 から時系列的に出力されるカラードブラ画像データの中から前記タイミングにおける 1 枚あるいは複数枚のカラードブラ画像データ（静止画像データ）を選択し、表示用画像データ生成部 6 に供給する（図 6 のステップ S 4）。

20

【 0 0 6 1 】

一方、上述のステップ S 2 において入力部 11 より入力された検査開始コマンドはシステム制御部 12 を介して検査識別データ発生部 5 に供給され、このコマンド信号を受信した検査識別データ発生部 5 は、検査識別データ「1」を発生して表示用画像データ生成部 6 に供給する（図 6 のステップ S 5）。

【 0 0 6 2 】

そして、表示用画像データ生成部 6 は、画像データ選択部 4 において静止画像データとして選択されたカラードブラ画像データを所定の表示フォーマットに変換し、更に、検査識別データ発生部 5 から供給された検査識別データ「1」及びシステム制御部 12 から供給された当該患者の患者情報等を重畳して表示用画像データを生成する（図 6 のステップ S 6）。

30

【 0 0 6 3 】

次いで、表示用画像データ生成部 6 は、操作者が入力部 11 より入力した出力コマンドに従って前記表示用画像データを印刷出力装置 13 に供給して印刷出力し、必要に応じて表示部 7 のモニタに出力する（図 6 のステップ S 7）。

【 0 0 6 4 】

一方、検査履歴データ生成部 8 は、上述のステップ S 2 において入力部 11 から入力された検査開始コマンドに基づき、当該検査モードにおける検査開始時刻「2005.1.10 10.00.00（2005 年 1 月 10 日 10 時 00 分 00 秒）」及び画像収集モード「CDI」等の検査情報と検査識別データ発生部 5 から供給された検査識別データ「1」を自己の記憶回路に保存する（図 6 のステップ S 8）。

40

【 0 0 6 5 】

同様にして、操作者は、B モード画像データの収集を目的とした第 2 の検査モードに対する検査開始コマンドを入力部 11 より入力し（図 6 のステップ S 2）、このコマンド信号を入力部 11 より受信したシステム制御部 12 は、カラードブラ画像データの場合と同様にして走査方向 θ_1 に対して超音波送受信を行なう。そして、画像データ生成部 3 の B モードデータ生成部 31 は、このとき受信部 22 から得られた受信信号に対し包絡線検波と対数変換を行なって B モードデータを生成しデータ記憶部 34 に保存する。

【 0 0 6 6 】

次いで、システム制御部 12 は、走査方向 θ_2 乃至 θ_P に対しても同様な手順で超音波

50

送受信を行ない、このとき得られた B モードデータもデータ記憶部 34 に夫々保存される。即ち、データ記憶部 34 には、走査方向 θ_1 乃至 θ_P に対する B モードデータが順次保存されて 1 フレーム分の B モード画像データが生成される。

【0067】

そして、表示用画像データ生成部 6 は、画像データ生成部 3 のデータ記憶部 34 に保存された 1 フレーム分の B モード画像データを所定表示フォーマットに変換して表示部 7 のモニタに表示する。以下同様にして、走査方向 θ_1 乃至 θ_P に対する超音波送受信を繰り返し、このとき得られた時系列的な B モード画像データに基づいて表示用画像データ生成部 6 が生成した表示用画像データは表示部 7 のモニタにおいてリアルタイム表示される（図 6 のステップ S 3）。

10

【0068】

一方、操作者は、表示部 7 にリアルタイム表示された表示用画像データを観察し、所望の B モード画像データが表示される 1 つあるいは複数のタイミングにおいて入力部 11 より画像データ選択コマンドを入力する。そして、この画像データ選択コマンドをシステム制御部 12 を介して受信した画像データ選択部 4 は、画像データ生成部 3 から時系列的に出力された B モード画像データの中から前記タイミングにおける 1 枚あるいは複数枚の B モード画像データを静止画像データとして選択し、表示用画像データ生成部 6 に供給する（図 6 のステップ S 4）。

【0069】

一方、入力部 11 より入力された前記検査開始コマンドはシステム制御部 12 を介して検査識別データ発生部 5 に供給され、このコマンド信号を受信した検査識別データ発生部 5 は、検査識別データ「2」を発生して表示用画像データ生成部 6 に供給する（図 6 のステップ S 5）。

20

【0070】

そして、表示用画像データ生成部 6 は、画像データ選択部 4 において選択された B モード画像データを所定の表示フォーマットに変換し、更に、検査識別データ発生部 5 から供給された検査識別データ「2」及びシステム制御部 12 から供給された当該患者の患者情報等を重畳して表示用画像データを生成する（図 6 のステップ S 6）。

【0071】

次いで、表示用画像データ生成部 6 は、操作者が入力部 11 より入力する出力コマンドに従って前記表示用画像データを印刷出力装置 13 に供給して印刷出力し、必要に応じて表示部 7 のモニタに出力する（図 6 のステップ S 7）。

30

【0072】

一方、検査履歴データ生成部 8 は、入力部 11 にて入力された前記検査開始コマンドに基づき、当該検査モードにおける検査開始時刻「2005.1.10 10.10.30」や画像収集モード「B」等の検査情報と検査識別データ発生部 5 から供給された検査識別データ「2」を自己の記憶回路に保存する（図 6 のステップ S 8）。

【0073】

以下、同様にして組織ハーモニック画像データの収集、カラードプラ画像データと FFT プラデータの収集・・・の検査開始コマンドに基づいて発生した検査識別データ「3」、「4」、・・・をこれらの検査モードにおける画像データに重畳して生成された表示用画像データは、逐次印刷出力装置 13 において印刷出力される（図 6 のステップ S 2 乃至 S 7）。

40

【0074】

又、検査履歴データ生成部 8 は、各々の検査モードにおける検査開始時刻及び画像収集モード等の検査情報と検査識別データ発生部 5 から供給された検査識別データを自己の記憶回路に保存する。そして、予定した検査モードにおける表示用画像データの生成と印刷出力が終了したならば、自己の記憶回路に保存された上述の検査情報及び検査識別データを読み出して所定フォーマットの検査履歴データを生成し、印刷出力装置 13 に供給して印刷出力する（図 6 のステップ S 9）。

50

【0075】

次いで、操作者は、印刷出力された検査履歴データと担当医から供給された検査オーダーを照合し、検査オーダーに対応する検査項目の全てに対して超音波検査が実施されていることを確認する（図6のステップS10）。そして、上記検査項目の全てに対し超音波検査が実施されている場合は、当該患者に対する超音波検査を終了し、印刷出力した表示用画像データと検査履歴データは検査報告報告書として検査依頼元である診断科の担当医に送付される（図6のステップS11）。但し、上述の検査報告報告書の担当医に対する送付において、電子化された状態の表示用画像データ及び検査履歴データをネットワークを介して担当医が管理する画像情報ビューア等に送付してもよい。

【0076】

10

一方、未実施の検査項目が認められた場合には、これらの検査項目に対してステップS2乃至S10を繰り返し、表示用画像データ及び検査履歴の生成と出力を行なう。

【0077】

尚、各検査モードにおいて生成された時系列的な画像データ及びこれらの画像データの中から選択された画像データ（静止画像データ）、あるいは、これらの画像データに基づいて生成された表示用画像データは画像データベース9において保存され、更に、上述の画像データのサムネイル画像データや画像データ数等は当該患者の患者情報と共に患者・画像情報データベース10に保存される。

【0078】

以上述べた本発明の実施例によれば、担当医から供給された検査オーダーに基づいて当該患者に対する複数検査モードの超音波検査を順次行なう際、画像データと共に検査履歴データの生成と出力が行なわれるため、当該患者に対する検査中あるいは検査直後において検査実績の確認を行なうことができる。このため、操作者は、出力された検査履歴データと担当医から供給された検査オーダーを照合することにより、検査オーダーに対し未実施の検査モードがある場合であっても当該患者に対して追加検査を引き続き実施することが可能となる。従って、追加検査を行なう日を別途設定する必要がなくなる。又、生成された検査履歴データは、例えば、ネットワークを介して担当医に送付することが容易であるため、検査実績と検査オーダーとの比較は担当医によって即時行なうことも可能である。

20

【0079】

又、上述の実施例に拠れば、画像データの生成順序に対応した検査識別データが表示用画像データに重畳されるため、画像データの再配列に要する時間が短縮され、誤配列を防止することができる。

30

【0080】

更に、上述の実施例に拠れば、検査識別データを重畳した表示用画像データと、前記検査識別データが付加された検査履歴データを生成及び出力することにより、表示用画像データと検査履歴データとの対応付けが容易となる。

【0081】

従って、検査効率が向上するのみならず、誤診の危険性を低減することができ、しかも、操作者や患者の負担を軽減することが可能となる。

【0082】

40

尚、上述の検査履歴データは、自動的に生成されるため改竄不可能な検査実施エビデンス、あるいは患者に対するインフォームドコンセントの資料として用いることができる。

【0083】

以上、本発明の実施例について述べてきたが、本発明は上述の実施例に限定されるものではなく、変形して実施することが可能である。例えば、上述の実施例における検査識別データの発生あるいは検査履歴データの生成は、検査開始コマンドに基づいて行なう場合について述べたが、検査モードの特定が可能な検査実施コマンドあるいは検査実施情報（即ち、画像収集モード、計測法、アプリケーション及び検査開始時刻等が付帯されたコマンドあるいは情報）であれば、特に限定されない。

【0084】

50

又、時系列的画像データの中から画像データ選択部4が選択した画像データ（静止画像データ）に対し検査識別データを重畳して表示用画像データを生成する場合について述べたが、画像データ生成部3が生成した時系列的画像データに対し前記検査識別データを重畳してもよい。又、表示用画像データ及び検査履歴データを印刷出力する場合について述べたが、CRTや液晶パネル等の表示装置に出力してもよい。特に、表示装置に出力することにより検査識別データを重畳した時系列的画像データを動画像として観察することができるため、診断精度を向上させることができる。

【0085】

一方、上述の実施例において検査識別データが重畳表示される画像データは、既に述べたBモード画像データやカラードプラ画像データの他に、これらをベースとしたハーモニック画像データ、コントラスト画像データあるいは3次元画像データ、更には、Mモード法やFFTドプラ法によって得られる時系列的なデータであってもよい。

【0086】

又、患者・画像情報データベース10の画像演算回路は、表示用画像データ生成部6が生成した表示用画像データに対してサムネール画像データを生成する場合について述べたが、画像データ生成部3が生成した時系列的画像データ、あるいは画像データ選択部4によって選択された静止画像データに対してサムネール画像データを生成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図1】本発明の実施例における超音波診断装置の全体構成を示すブロック図。

【図2】同実施例の超音波診断装置における送受信部及び画像データ生成部の構成を示すブロック図。

【図3】同実施例の表示用画像データ生成部において生成される表示用画像データを模式的に示す図。

【図4】同実施例の検査履歴データ生成部にて生成される検査履歴データの具体例を示す図。

【図5】同実施例にて表示される患者・画像情報一覧表の具体例を示す図。

【図6】本実施例における表示用画像データ及び検査履歴データの生成手順を示すフローチャート。

【符号の説明】

【0088】

- 1 ... 超音波プローブ
- 2 ... 送受信部
- 3 ... 画像データ生成部
- 4 ... 画像データ選択部
- 5 ... 検査識別データ発生部
- 6 ... 表示用画像データ生成部
- 7 ... 表示部
- 8 ... 検査履歴データ生成部
- 9 ... 画像データベース
- 10 ... 患者・画像情報データベース
- 11 ... 入力部
- 12 ... システム制御部
- 13 ... 印刷出力装置
- 21 ... 送信部
- 22 ... 受信部
- 31 ... Bモードデータ生成部
- 32 ... ドプラ信号検出部
- 33 ... ドプラデータ生成部
- 34 ... データ記憶部

10

20

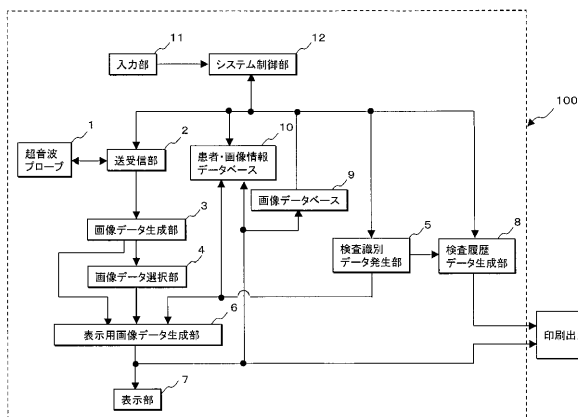
30

40

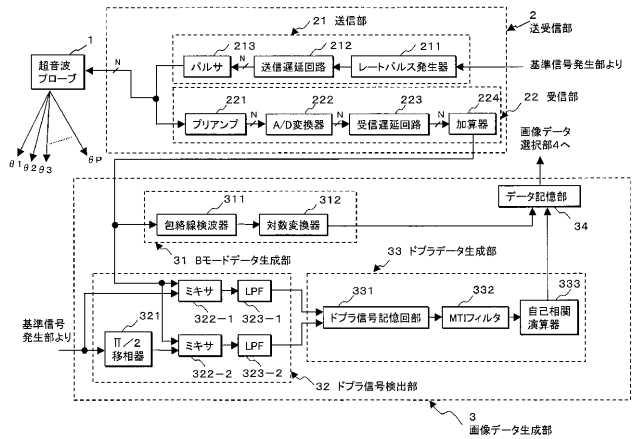
50

1 0 0 ... 超音波診断装置

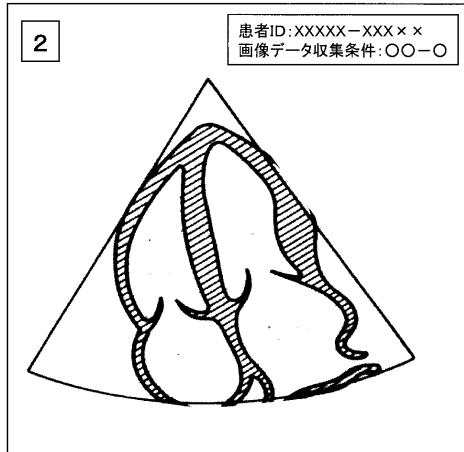
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

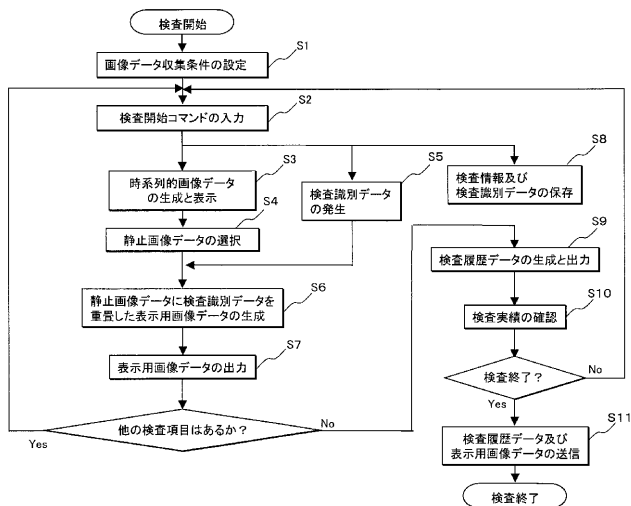
患者ID	検査開始時刻	患者名	画像収集モード	計測法	アプリケーション
20001001	2005. 1. 10 10:00:00	TOSHIBA TARO	CDI		
2	2005. 1. 10 10:10:30	B			
3	2005. 1. 10 10:15:10	THI			
4	2005. 1. 10 10:30:30	CDI+FFT	TRACE		
5	2005. 1. 10 10:45:10	M	CALIPER		
6	2005. 1. 10 11:10:30	B			3D

【図 5】

選択欄	患者ID	患者名	静止画像データ数	動画画像データ数
〇	20001001	TOSHIBA TARO	10	5
	20001001	〇〇 〇〇	5	5
	20001001	× × × ×	15	5

1	2	3-1	3-2	3-3
4	5	6-1	6-2	7
A	B	C	D	E

【図 6】



解决的问题：提供一种超声波诊断设备，其能够及早确认检查订单的检查遗漏。解决方案：基于从输入单元11输入的每种检查模式的检查执行命令，图像数据生成单元3基于超声波探头1和发送/接收单元2获得的来自患者的超声波反射波。生成图像数据，检查识别数据生成部5生成检查识别数据。接下来，显示图像数据生成单元6将识别数据叠加在图像数据上以生成显示图像数据，并且检查历史数据生成单元8将基于检查执行命令而收集的检查信息添加到该检查信息中。添加检查标识数据以生成检查历史数据。然后，超声波诊断设备100的操作者通过将在检查完成之后立即在单独安装的显示单元7或打印输出装置13上输出的显示图像数据和检查历史数据进行核对，泄漏到检查顺序。检查检查。[选型图]

图1

