

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入力手段と、

被検体に超音波を送波し、前記送波された超音波の反射波を受け、前記反射波に基づいて画像データを生成し、前記生成した画像データに基づいて診断用画像を表示するための各構成要素と、

前記各構成要素を前記入力手段からの入力情報に基づいて制御する制御手段と、

前記入力手段から入力される前記入力情報の中から、前記診断用画像の画質に関わるパラメータを抽出し、前記抽出されたパラメータを基に、前記画質に関わるパラメータの入力手順をガイドするためのファイルを作成するファイル作成手段とを有することを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記ファイル作成手段は、前記ファイルに前記パラメータの値を表示させる情報を含ませて作成する請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

ファイル実行手段と、

表示手段と、

前記ファイル実行手段の指示に基づいて、前記表示手段に前記入力手順に従って、前記画質に関わるパラメータの入力手順をガイドする表示と、前記パラメータの値を表示する表示制御手段と、を更に備えた請求項 1 または請求項 2 に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 4】

前記入力手段は、前記パラメータに係る複数の操作箇所を含み、

前記表示手段は、前記複数の操作箇所を示すランプを含み、

前記表示制御手段は、前記入力手順に従って、該当する前記ランプを順次点灯または点滅させて前記ガイドを行う請求項 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記表示手段は、表示画面を含み、

前記表示制御手段は、前記パラメータの値を前記表示画面に表示させる請求項 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

30

前記入力情報の履歴を操作履歴情報として記憶する履歴情報記憶手段を更に備え、

前記ファイル作成手段は、前記履歴情報記憶手段に記憶された操作履歴情報から前記画質に関わるパラメータを抽出する請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

入力手段と、

被検体に超音波を送波し、前記送波された超音波の反射波を受け、前記反射波に基づいて画像データを生成し、前記生成した画像データに基づいて診断用画像を表示するための各構成要素と、

前記各構成要素を前記入力手段からの入力情報に基づいて制御する制御手段と、

40

前記入力手段から入力される前記入力情報の中から、前記診断用画像の画質に関わるパラメータの値を抽出し、前記抽出されたパラメータの値に基づく制御を行うためのファイルを作成するファイル作成手段とを有することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、前記ファイルの内容を実行し、前記抽出されたパラメータの値に基づいて前記各構成要素を制御させるファイル実行手段を備える請求項 7 に記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

前記入力情報の履歴を操作履歴情報として記憶する履歴情報記憶手段を更に備え、

前記ファイル作成手段は、前記履歴情報記憶手段に記憶された操作履歴情報から前記画

50

質し関わるパラメータの値を抽出する請求項 7 または請求項 8 に記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

前記作成されたファイルを記憶する記憶手段をさらに備える請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 11】

前記作成されたファイルを前記画像データに付加する付加手段をさらに備える請求項 1 乃至請求項 10 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 12】

前記パラメータは、前記画像データに基づいて診断用画像を表示するときにかかわるものである請求項 1 乃至請求項 11 のいずれかに記載の超音波診断装置。

10

【請求項 13】

超音波を送波し、前記送波された超音波の反射波を受け、前記反射波に基づいて画像データを生成し、前記生成した画像データに基づいて診断用画像を表示するための各構成要素を制御するための入力情報の入力を受け付ける段階と、

前記入力される入力情報の中から、前記診断用画像の画質に関わるパラメータを抽出する段階と、

前記抽出されたパラメータを基に、前記画質に関わるパラメータの入力手順をガイドするためのファイルを作成し記憶する段階と、

前記画像データに基づく診断用画像を表示するときに前記記憶されているファイルの内容を実行し、前記ファイルに基づいて、表示手段に前記入力手順に従って、前記画質に関わるパラメータの入力手順をガイドする表示を行う段階とを含むことを特徴とする入力ガイド方法。

20

【請求項 14】

超音波を送波し、前記送波された超音波の反射波を受け、前記反射波に基づいて画像データを生成し、前記生成した画像データに基づいて診断用画像を表示するための各構成要素を制御するための入力情報の入力を受け付ける段階と、

前記入力される入力情報の中から、前記診断用画像の画質に関わるパラメータを抽出する段階と、

前記抽出されたパラメータに基づく制御を行うためのファイルを作成し記憶する段階と、

30

前記画像データに基づく診断用画像を表示するときに前記記憶されているファイルの内容を実行し、前記抽出されたパラメータに基づいて前記各構成要素を制御する段階とを含むことを特徴とする入力ガイド方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、送波した超音波の反射波に基づいて診断用画像を表示する超音波診断装置及び入力ガイド方法に関し、診断用画像の画質に関わるパラメータの入力に関する。

【背景技術】

【0002】

40

従来から、超音波プローブを被検体である生体の体表に当接させて、生体内に超音波ビームを発射し、生体組織の境界で反射して生じる反射波を再び超音波プローブで受信し、画像（診断用画像、例えば生体内の断層画像）を再構成しモニタ等の表示手段に表示させたり、プリントアウトしたりする超音波診断装置がある。超音波診断装置は、X線やCT診断装置などの他の画像診断装置に比べ安価で、被爆が無く、非侵襲でリアルタイムに観測するための有用な装置として広く利用されている。また、超音波診断装置の適用範囲は広く、心臓などの循環器から、肝臓、腎臓などの腹部、抹消血管、産婦人科、脳血管など診断に適用されている。また、超音波診断装置は、Bモード表示、カラードップラ表示、或いは、Mモード表示などの様々な表示モードを有し、診断目的に応じて使用されている。

50

【 0 0 0 3 】

ところで、超音波診断装置の各構成要素は、プログラム及び操作パネルなどの入力手段からの入力情報に基づいて動作し、画像の表示は、超音波診断装置に備えられた入力手段の操作キーを用いて入力される種々の条件（パラメータ）に基づいて行われる。また、入力されるパラメータ及びその値（パラメータ値）は、検査対象の患者或いは部位、または、表示モードに応じて異なる。したがって、検査ごとに医師や技師（以下、操作者という）によって多くのパラメータの入力が行われる。

【 0 0 0 4 】

例えば、Bモード表示の場合、パラメータとして超音波プローブからの深さ方向のゲインを調整するSTC（Sensitivity Time Control）、信号の増幅または減衰を調整するゲイン、超音波ビームの周波数を切り換えるマルチ周波数、または、入力値に対する出力値を補正するガンマ補正などがある。また、カラードップラ表示の場合には、パラメータとして血流情報から不要な周波数帯の信号をカットするフィルタ、画像間を補間することにより滑らかに変化する動画を表示可能にするタイムスムーズ、または、画像のギザギザを低減するスペーシャルスムーズなどがある。

【 0 0 0 5 】

また、超音波は水分量或いは密度により進行や反射の状態が変わるため、患者の体の状態（水分量の違い）や部位の密度の違いに応じて種々のパラメータ値を変える必要がある。さらに、表示される画像の画質は、操作者の好みによっても異なるため、パラメータ値は操作者によっても異なることがある。

【 0 0 0 6 】

上述のように複数のパラメータを入力する必要があるが、パラメータによっては、初めに入力しておくことが好ましいものや、排他的関係を有するものがあり、入力する順序を間違えると、同じパラメータを再入力しなければならない場合がある。

【 0 0 0 7 】

例えば、ゲインは、低すぎると画面が暗くて必要な画像の信号が得られず、反対にゲインが高すぎると、画像の信号だけでなくノイズのレベルも上昇するため、画像の信号がノイズに埋もれて見えなくなってしまう。つまり、ゲインを初めのほうに決めておかないと、必要な信号が見えないのでその他の画質設定が出来ないということになる。

【 0 0 0 8 】

また、マルチ周波数による周波数の切り換えでは、例えば、高周波数で送信音波を出すと分解能の高い（肌理の細かい）画像が出来ることがあるが、反射信号強度が落ちるため浅部（超音波プローブから近距離の位置）はきれいに見られるが、深部（超音波プローブから遠距離の位置）の画像が暗くてよく見えなくなる。反対に低周波数では、分解能は落ちた（肌理の粗い）画像になるが、深部でも反射信号強度が減衰しにくいため安定して広範囲の画像を観察することが出来る。この周波数の切り換えによりゲイン等を再調整しなければならない場合もある。

【 0 0 0 9 】

ところで、熟練の操作者は、入力すべきパラメータを把握し、また好ましい入力順序を熟知しているので、パラメータの入力作業をルーチン化している場合が多い。一方、初心者には、どのパラメータを入力するのか、また、入力する順序をどうするかなどを把握していない場合があり、必要な調整を行わない場合や、再調整に時間がかかってしまう場合がある。

【 0 0 1 0 】

したがって、パラメータの入力は、初心者にとっては容易なものではなく、期待通りの画像が得られないことがある。期待通りの画像が得られなければ、検査ミスが発生する場合がある。また、再調整に時間がかかり、患者のスループットが低下してしまう場合がある。そこで、初心者であっても熟練の操作者の入力操作の再現を可能にすることが望まれる。

【 0 0 1 1 】

ここで、操作履歴を記憶し、その操作履歴に基づいて、検査手順制御ファイルを作成し、その検査制御ファイルに従って超音波検査を進行させるようにしたものがある（例えば、特許文献１参照。）。

【００１２】

【特許文献１】特開２００５－２７０４２４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１３】

しかしながら、特許文献１に記載の超音波診断装置は、記載の検査手順ファイルにより超音波検査を進行させ、誤操作や検査手順漏れ等の検査ミスの低減を可能にするものであり、パラメータの入力だけをしたいときに用いることはできない。

10

【００１４】

また、パラメータの入力手順を把握していても、多くの操作キーの中から、そのパラメータを入力するための操作キーを探すことは難しい。

【００１５】

したがって、入力操作時間がかかってしまうことがある。入力に時間がかかれば、患者のスループットが低下してしまう。そこで、初心者であっても入力操作に時間がかからず、容易に入力を行えることが望まれる。

【００１６】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、表示される診断用画像の画質に関わるパラメータを容易に入力することが可能な超音波診断装置及び入力ガイド方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【００１７】

上記課題を解決するために請求項１に記載の発明は、入力手段と、被検体に超音波を送波し、前記送波された超音波の反射波を受け、前記反射波に基づいて画像データを生成し、前記生成した画像データに基づいて診断用画像を表示するための各構成要素と、前記各構成要素を前記入力手段からの入力情報に基づいて制御する制御手段と、前記入力手段から入力される前記入力情報の中から、前記診断用画像の画質に関わるパラメータの値を抽出し、前記抽出されたパラメータの値に基づく制御を行うためのファイルを作成するファイル作成手段とを有することを特徴としている。

30

【００１８】

また、請求項１３に記載の発明は、超音波を送波し、前記送波された超音波の反射波を受け、前記反射波に基づいて画像データを生成し、前記生成した画像データに基づいて診断用画像を表示するための各構成要素を制御するための入力情報の入力を受け付ける段階と、前記入力される入力情報の中から、前記診断用画像の画質に関わるパラメータを抽出する段階と、前記抽出されたパラメータを基に、前記画質に関わるパラメータの入力手順をガイドするためのファイルを作成し記憶する段階と、前記画像データに基づく診断用画像を表示するときに前記記憶されているファイルの内容を実行し、前記ファイルに基づいて、表示手段に前記入力手順に従って、前記画質に関わるパラメータの入力手順をガイドする表示を行う段階とを含むことを特徴としている。

40

【００１９】

また、請求項１４に記載の発明は、超音波を送波し、前記送波された超音波の反射波を受け、前記反射波に基づいて画像データを生成し、前記生成した画像データに基づいて診断用画像を表示するための各構成要素を制御するための入力情報の入力を受け付ける段階と、前記入力される入力情報の中から、前記診断用画像の画質に関わるパラメータを抽出する段階と、前記抽出されたパラメータに基づく制御を行うためのファイルを作成し記憶する段階と、前記画像データに基づく診断用画像を表示するときに前記記憶されているファイルの内容を実行し、前記抽出されたパラメータに基づいて前記各構成要素を制御する段階とを含むことを特徴としている。

50

【発明の効果】

【0020】

本発明の超音波診断装置及び入力ガイド方法によれば、入力手段からの入力情報から、画質に関わるパラメータに関する情報を抽出し、それに基づいてパラメータの入力ガイドを行うことにより、パラメータの入力を容易に行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

〔第1の実施の形態〕

（操作パネル構成）

図1は、第1の実施の形態としての超音波診断装置の操作パネル3の外観図である。

10

【0022】

図1に示すように、操作パネル3は、複数のスイッチで構成されるスイッチ部32および入力画面表示装置であるタッチコマンドスクリーン（以下、TCSという）33で構成される。また、スイッチ部32の各スイッチのそれぞれに対応する本発明のランプであるLED34（図示せず）が設けられている。TCS33は、表示される画面に各種情報或いは各種入力を行うための操作キーを表示する。

【0023】

また、操作パネル3は、操作者が、Bモード表示、或いは、カラードププラ表示などの表示モードの選択、診断用画像の画質に関わるパラメータ（以下、画像パラメータという）、各種指示、患者名、操作者、パスワードなどを入力情報として入力するためのもので、各入力情報を入力するために上記のスイッチ部32の各スイッチ、または、TCS33に表示される操作キーが割り当てられている。

20

【0024】

また、スイッチ部32の各スイッチについて、画像パラメータの入力を例として説明する。

【0025】

スイッチ331は、表示モードのうちBモードを選択するためのもので、例えば所謂プッシュスイッチからなり、操作者が押下することによりBモード選択の入力を行うことができる。また、符号を付して示さないが、他の表示モードの選択を行うためのスイッチが配置されている。これらの表示モードは、画像パラメータの一つである。また、図示しないが、スイッチ331に対応するLED34が、例えばスイッチ331の釦部分中央または近傍に配置されている。また、図示しないが他のスイッチについても同様に各スイッチに対応するLED34が、そのスイッチの釦部分やつまみ部分の中央またはスイッチ近傍に配置されている。

30

【0026】

スイッチ332は、画像パラメータ「STC」の入力を行うためのスイッチである。例えば8つのボリュームスイッチからなり、操作者が各ボリュームスイッチの位置を変化させることにより、各深さのゲインが調整される。例えば各ボリュームスイッチの位置を調整することにより、例えば画像の深さ方向の明るさを均一に表示することが可能となる。

【0027】

40

スイッチ333は、画像パラメータ「ゲイン」の入力を行うためのスイッチである。例えばロータリースイッチからなり、操作者が回転させることにより、その回転量に応じてゲインが調整される。

【0028】

スイッチ334は、画像パラメータ「マルチ周波数」の入力を行うためのスイッチである。例えばパドルスイッチからなり、上下（スイッチの方向によっては左右）のいずれかの方向に押すことにより、超音波プローブ1から送出される超音波の周波数が切り換えられる。

【0029】

スイッチ335は、例えばパドルスイッチからなり、上下（スイッチの方向によっては

50

左右)のいずれかの方向に押すことにより、複数の画像パラメータが予め設定された値に変更される。

【0030】

また、他の画像パラメータ「ガンマ補正」、「フィルタ」、「タイムスムーズ」または「スペシャルスムーズ」について、詳細には記さないが同様にスイッチが割り当てられている。また、TCS33に操作キーを表示するようにしてその操作キーを画像パラメータの入力に割り当ててもよい。

【0031】

また、後述する入力手順をガイドするためのファイル(入力手順ファイル)の作成を行うときに作成指示を入力するためのスイッチまたは操作キー(RECキーという)、作成された入力手順ファイルを実行するときに実行指示を入力するためのスイッチまたは操作キー(ガイドキーという)が割り当てられている。

10

【0032】

(制御構成)

図2は、第1の実施の形態としての超音波診断装置の電氣的構成を示す機能ブロック図である。

【0033】

超音波プローブ1は、先端側に複数の超音波振動子が配列され、被検体である患者等の生体に超音波を送出し、生体組織の境界で反射される反射波をエコー信号として受信し、エコー信号を装置本体に送信する。

20

【0034】

超音波送受信部22は、図示しないが、遅延回路およびパルサ回路といった送信回路と、A/D変換器、加算器といった受信回路からなり、制御部21に制御されて超音波プローブ1の超音波振動子に超音波を送出させ、超音波振動子が受信したエコー信号を検査結果として受信する。

【0035】

また、超音波送受信部22は、超音波プローブ1の超音波振動子に送出させる超音波の周波数を切り換える手段としての機能を有する。この周波数の切り換えは、図1に示した操作パネル3のスイッチ334からの「マルチ周波数」の入力に基づいて行う。例えば、高い周波数にして解像度を高くし、低い周波数にして超音波の減衰を抑えることが可能となる。この機能により、高い周波数で超音波プローブ1からの距離が近い部分の画像の解像度を高くし、低い周波数にして遠い部分の画像の劣化を抑えることができる。

30

【0036】

エコー信号処理部23は、図示しないがBモード処理ユニットとドブラ処理ユニットとを含んでいる。Bモード処理ユニットは、対数変換器、包絡線検波回路、アナログデジタルコンバータ(A/D)から構成されている。対数変換器は、エコー信号を受け、エコー信号を対数変換する。包絡線検波回路は、対数変換器からの出力信号の包絡線を検波する。この検波結果をアナログデジタルコンバータを介してデジタル化され検波データとし、検波データを画像生成手段24に出力する。一方、ドブラ処理ユニットは、エコー信号を周波数解析しその解析結果やフィルタを用いて血流成分を抽出し、平均速度、分散、及び、パワー等の血流情報を多点について求め、血流情報を画像生成手段24に送る。

40

【0037】

また、エコー信号処理部23は、超音波プローブからの深さ方向のゲインを調整する手段としての機能を有する。この調整は、図1に示した操作パネル3のスイッチ332からの「STC」の入力に基づいて行う。

【0038】

また、エコー信号処理部23は、超音波プローブからの全体のゲインを調整する手段としての機能を有する。この調整は、図1に示した操作パネル3のスイッチ333からの「ゲイン」の入力に基づいて行う。

【0039】

50

また、ドブラ処理ユニットは、血流情報から不要な周波数帯の信号をカットする手段としての機能を有する。この信号のカットは、操作パネル３からの「フィルタ」の入力に基づいて行う。

【００４０】

画像生成手段２４は、検波データを空間分布情報に演算し、演算結果から超音波断層像を示す画像データを生成し、診断用画像をモニタ４に表示させる。また、血流情報から、平均速度画像、分散画像、パワー画像、及び、それらの組み合わせ画像を示す画像データを生成し、各診断用画像をモニタ４に表示させる。

【００４１】

また、画像生成手段２４は、診断用画像を表示させるときに、画像データについてガンマ補正を行う手段としての機能、画像間を補間することにより滑らかに変化する動画を表示可能にする手段としての機能、画像を滑らかに変化させる手段としての機能を有する。これらは、それぞれ操作パネル３からの「ガンマ補正」、「タイムスムーズ」、「スペーシャルスムーズ」の入力に基づいて行う。

【００４２】

モニタ４は、ＣＲＴ（ｃａｔｈｏｄｅ ｒａｙ ｔｕｂｅ）やＬＣＤ（ｌｉｑｕｉｄ ｃｒｙｓｔａｌ ｄｉｓｐｌａｙ）などにより構成され、表示画面に診断用画像などを表示する。

【００４３】

ここで、本発明にいう構成要素は、超音波プローブ１、超音波送受信部２２、エコー信号処理部２３、画像生成手段２４及びモニタ４を含む。

【００４４】

画像メモリ２５は、画像生成手段２４で扱う画像データを記憶するためのものである。生成された画像データを逐一記憶し、例えば、記憶された画像データはフリーズ像形成などに利用される。

【００４５】

制御部２１（制御手段）は、入力手段である操作パネル３からの入力を受け付けその入力に基づいて、または、予め記憶されている制御プログラムに基づいて、超音波診断装置の各部の駆動制御を行う。また、制御部２１は、その機能を実現するために、ＣＰＵ（図示せず）と、制御プログラム及びそのプログラムを実行するときに必要な各種データ及びテーブルを記憶すると共に、各種のプログラムを実行するときのワークエリアを構成するシステムメモリ（図示せず）と、を含んで構成される。また、制御部２１は、ＬＥＤ３４またはモニタ４或いはＴＣＳ３３の表示を制御する表示制御手段３０を有する。また、後述の入力手順ファイルを実行し、そのファイル内容に基づく指示を表示制御手段３０に対して行うファイル実行手段３１を有する。

【００４６】

操作パネル３は、操作者に操作され、上述の入力情報を制御部２１に入力する。また、各スイッチのそれぞれに対応するＬＥＤ３４は制御部２１によって制御され点滅または点灯するようになっている。

【００４７】

ＴＣＳ３３は、表示画面を有し、表示制御手段３０に制御されて、その表示画面に複数の操作キーを入力可能に表示する複数の操作画面を選択的に切換えて表示する。例えば、システムメモリに複数の画面情報を予め記憶しておき、ＴＣＳ３３は、表示制御手段３０に制御されて、その画面情報に基づいて表示画面に複数の操作キーを表示する。また表示制御手段３０は、操作キーを点滅させて表示することができる。各画面情報は、背景の表示色などを含む背景デザイン情報、それぞれの操作キーについての表示位置情報、形状、文字及び表示色などを含む操作キーデザイン情報、その操作キーに対応付けられたコマンド情報などを含んでいる。また、操作画面の切換えは、切換え要求に応じて制御部２１が、操作画面を切り換える。切換え要求は、表示画面に表示された切換え用の操作キーや切換え用に割り当てられたスイッチ部３２により入力する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

操作履歴記憶手段（履歴情報記憶手段）26は、スイッチ部32の各スイッチ及びTCS33に表示される各操作キーについての操作履歴情報を記憶する。つまり、操作者がスイッチ部32またはTCS33を操作し、入力情報としての各種コマンドが入力されると、制御部21は入力に基づいて各部の制御を行うとともに、操作履歴記憶手段26にログ情報を操作履歴情報として記憶させる。操作履歴情報は、少なくとも操作キーを示す操作キー名称（または、操作キーに対応するコマンドを示すコマンド情報）を含み、他に日付情報、診断条件、操作時の時刻情報（日付情報とともに日時情報を構成する）、コマンドのカテゴリ情報などを含む。また、診断条件として、診断用画像を特定する情報の診断部位情報、患者情報を含み、観察する条件の操作者情報を含み、取得条件の前記超音波プローブの種類を示す超音波プローブ情報を含んでいる。また、操作履歴情報は、操作履歴記憶手段26に汎用コンピュータにて作成・編集・保存可能なフォーマット例えばテキスト、HTML（Hyper Text Markup Language）などの形式でファイルとして記憶される。また、ファイルは管理の簡易化、ファイルアクセスの高速化のために、日付情報、操作者情報または患者情報など、または、それらの情報の組み合わせによる階層（またはフォルダ）構造、或いは、ファイル名で管理されるものとする。また、操作履歴記憶手段26に割り当てられた容量を超える場合には、制御部21は、操作履歴記憶手段26に対し古いものから順に削除して新規のファイルを保存する。また、操作者の要求によって、制御部21は、操作履歴情報を、図示しない外部記憶装置に保存することや、ネットワークを介して他のサーバや装置に保存することが可能である。なお、外部記憶装置とは、HDD（hard disk drive）、MO（magneto-optical disc）、CD（compact disk）、DVD（digital Versatile disc）あるいはフラッシュメモリなど汎用コンピュータで利用可能な記憶媒体のことをいう。

【 0 0 4 9 】

入力手順ファイル作成手段27（ファイル作成手段）は、操作履歴記憶手段26に記憶された操作履歴情報から画像パラメータの入力についての操作履歴情報を抽出して、入力手順ファイルを作成する。

【 0 0 5 0 】

RECキーが押下されると、制御部21は、入力手順ファイル作成手段27に対し入力手順ファイルの作成を開始させる制御を行う。入力手順ファイル作成手段27は、作成開始以降の操作に応じて作成され操作履歴記憶手段26に記憶される操作履歴情報から画像パラメータの入力についての操作履歴情報を抽出する。例えば、RECキーの押下を受けて制御部21は、RECキーの押下を示す操作履歴情報k1を操作履歴記憶手段26に記憶し、さらにそれ以降の操作を受けて操作履歴情報k2、k3、k4、k5、k6、k7・・・を順次操作履歴記憶手段26に記憶する。入力手順ファイル作成手段27は、各操作履歴情報について順次画像パラメータの入力が否か判定する。その結果、例えば、k2、k3、k5、k6が画像パラメータの入力であれば、k2、k3、k5、k6に基づき、入力手順ファイルの作成を行う。例えば、k2がBモード選択の入力、k3がSTCの入力、k5がマルチ周波数の入力、k6がゲインの入力とすると、入力手順ファイル作成手段27は、入力手順ファイルに「スイッチ331に対応するLEDを点滅させる」、「スイッチ332に対応するLEDを点滅させる」、「スイッチ334に対応するLEDを点滅させる」、「スイッチ333に対応するLEDを点滅させる」の各内容を示すプログラムを入力順序に従って順次書き込む。このとき、入力されたパラメータ値を合わせて書き込んでもよい。

【 0 0 5 1 】

そして、制御部21は、再びRECキーの押下を受けると、入力手順ファイル作成手段27に対し入力手順ファイルの作成を終了させる制御を行い、入力手順ファイル作成手段27は、入力手順ファイルの作成を終了し、作成した入力手順ファイルを入力手順ファイル記憶手段28に送り、入力手順ファイル記憶手段28は入力手順ファイルを記憶する。

入力手順ファイル記憶手段 28 は、入力手順ファイルを記憶する記憶手段である。

【0052】

さらに、例えば操作者が診断用画像を表示させるときに画像パラメータの設定を行うためにガイドキーを押下すると、制御部 21 のファイル実行手段 31 は、その信号を受け、入力手順ファイル記憶手段 28 から入力手順ファイルを読み出し、表示制御手段 30 に対し入力手順ファイルの内容に従って表示を行うように指示し、表示制御手段 30 は、ファイル内容に従って LED 34 を点滅させて画像パラメータの入力手順をガイドする。また、TCS 33 に表示される操作キーの場合には、操作キーを点滅させる。

【0053】

また、入力されたパラメータ値が書き込まれている場合には、LED 34 の点滅とともに、パラメータ値をモニタ 4 または TCS 33 の表示画面に表示してもよい。パラメータ値の表示は、例えば「ゲイン」であれば 1 dB、2 dB のような値や、または、スイッチ 333 の回転量を表示する、つまり、そのパラメータを示す値やスイッチ等の操作量などを表示する。ここで、本発明の表示手段は、LED 34 またはモニタ 4 或いは TCS 33 により構成される。

10

【0054】

(入力手順ガイド)

次に、入力手順ファイル作成の手順について図 3 を用いて説明する。図 3 は、本超音波診断装置における入力手順ファイル作成の手順の一例を示すフローチャートである。

【0055】

まず、操作者は、診断を行うときに画像パラメータの入力手順ファイルを作成する場合に、REC キーを押下する。制御部 21 は、REC キーの押下を受けると(ステップ S101、Y。以下、ステップ S101 を省略して S101 と表示する。他のステップも同様に省略して表示する。)、制御部 21 は、入力手順ファイル作成手段 27 に入力手順ファイルの作成を開始させる(S102)。

20

【0056】

続いて、操作者は、操作パネル 3 を用いて、患者名、操作者名、診断部位、超音波プローブの種類、表示モードの選択、画像パラメータなどを入力して、超音波プローブ 1 で患者の診断対象となる診断部位を走査しながら診断を行う。このとき、操作者は、画像の表示や画質の調整を行うことがある。

30

【0057】

このとき、制御部 21 は、上記の操作パネル 3 からの入力を受ける度に、ログ情報を操作履歴情報として操作履歴記憶手段 26 に記憶させる。

【0058】

REC キーの押下以外(S103、N)の操作パネル 3 からの入力を受け(S104、Y)、操作履歴情報が記憶されると、操作履歴情報が記憶されると(S104、Y)、入力手順ファイル作成手段 27 は、その操作履歴情報が画像パラメータの入力か否かを判定し、画像パラメータの入力でなければ(S105、N)、次の操作履歴情報の記憶を待ち、一方、画像パラメータの入力であれば(S105、Y)、入力手順ファイルに、例えば操作履歴情報が B モード選択の入力を示すものであれば、B モード選択のスイッチに対応する LED 34 を点滅させるためのプログラム「スイッチ 331 に対応する LED を点滅させる」を書き込み(S106)、次の操作履歴情報の記憶を待つ。そして、次に操作履歴情報が記憶されると同様に画像パラメータか否かの判定、入力手順ファイルへの書き込みを行う。

40

【0059】

これにより、上述のように、入力手順ファイルには「スイッチ 331 に対応する LED を点滅させる」、「スイッチ 332 に対応する LED を点滅させる」、「スイッチ 334 に対応する LED を点滅させる」、「スイッチ 333 に対応する LED を点滅させる」といった内容を示すプログラムが入力順序に従って書き込まれることになる。

【0060】

50

そして、操作者がRECキーを押下と、制御部21は、これを受けて(S103、Y)、入力手順ファイル作成手段27に入力手順ファイルの作成を終了させる(S107)。そして、入力手順ファイル作成手段27は、作成した入力手順ファイルを入力手順ファイル記憶手段28に送り、入力手順ファイル記憶手段28は、入力手順ファイルを記憶する(S108)。

【0061】

このようにして、診断を行うときの手順から、画像パラメータの入力手順を示すファイルを作成することができる。

【0062】

さらに、入力手順ガイドの手順について図4を用いて説明する。図4は、本超音波診断装置における入力手順ガイドの手順の一例を示すフローチャートである。

10

【0063】

例えば操作者が診断用画像を表示させるときに画像パラメータの設定を行うために画像パラメータの入力手順ガイドを超音波診断装置に実行させるガイドキーを押下する。制御部21は、ガイドキーの押下を受けると(S201、Y)、ファイル実行手段31は、入力手順ファイルを入力手順ファイル記憶手段28から読み出してファイルに記載されたプログラムを実行するように表示制御手段30に指示を行う(S202)。

【0064】

表示制御手段30は、入力手順ファイルに従い、まず、例えば、スイッチ331に対応するLEDを点滅させる(S203)。ここで、操作者が、スイッチ331を押下すると(S204、Y)、制御部21は、このBモード選択の入力を受けて、各部をBモードで動作するように制御するとともに、表示制御手段30は、スイッチ331に対応するLEDの点滅を終了する(S205)。

20

【0065】

さらに、表示制御手段30は、入力手順ファイルに次の画像パラメータがあれば(S206、Y)、入力手順ファイルに従い、例えば、スイッチ332に対応するLEDを点滅させる(S203)。ここで、操作者が、スイッチ332の各ボリュームスイッチを調整すると(S204、Y)、制御部21は、各ボリュームスイッチの位置に基づき、各ボリュームに対応する深さ方向のゲインをそれぞれ調整するようにエコー信号処理部23を制御するとともに、スイッチ332に対応するLEDの点滅を終了する(S205)。また、このとき、入力手順ファイルにパラメータ値として各ボリュームスイッチの位置が書き込まれていれば、それをモニタ4またはTCS33に表示してもよい。

30

【0066】

さらに次に、表示制御手段30は、入力手順ファイルに次の画像パラメータがあれば(S206、Y)、入力手順ファイルに従い、例えば、スイッチ334に対応するLEDを点滅させる(S203)。ここで、操作者が、スイッチ334のパドルスイッチを押すことにより、制御部21は、パドルスイッチからの入力に基づき、超音波プローブ1から送出される超音波の周波数を切り換えるように超音波送受信部22を制御するとともに、スイッチ334に対応するLEDの点滅を終了する(S205)。また、このとき、入力手順ファイルにパラメータ値として超音波周波数が書き込まれていれば、それをモニタ4またはTCS33に表示してもよい。

40

【0067】

またさらに、表示制御手段30は、入力手順ファイルに次の画像パラメータがあれば(S206、Y)、入力手順ファイルに従い、例えば、スイッチ333に対応するLEDを点滅させる(S203)。ここで、操作者が、スイッチ333のロータリースイッチを回す(S204、Y)、制御部21は、スイッチ333のロータリースイッチからの入力に基づき、ゲインを調整するようにエコー信号処理部23を制御するとともに、スイッチ333に対応するLEDの点滅を終了する(S205)。また、このとき、入力手順ファイルにパラメータ値として調整値(ロータリースイッチの回転量)が書き込まれていれば、それをモニタ4またはTCS33に表示してもよい。

50

【 0 0 6 8 】

このようにして、作成された入力手順ファイルに示される入力手順にしたがって画像パラメータの入力を行うことができる。また、スイッチに設けたＬＥＤを点滅させることや、ＴＣＳの操作キーを点滅させることにより、どのスイッチまたは操作キーを操作すればよいが容易に判断できる。また、パラメータ値を表示することによれば、過去のパラメータ値を参考にすることや、過去の設定と同じパラメータ値に設定することや、過去の設定に微調整を加えた設定にすることが可能となる。また、言うまでもないが他の画像パラメータについても同様に入力をガイドすることができる。

【 0 0 6 9 】

また、上記では画像パラメータごとに入力する例を示したが、複数のインデックスのそれぞれに複数の画像パラメータについてのパラメータ値を登録しておくことにより、インデックスを選択して複数の画像パラメータについて設定を行うような操作にも適用できる。

10

【 0 0 7 0 】

また、入力手順ファイルの作成終了の制御を、ＲＥＣキーを押下による例を示したが、これに限るものではない。例えば、画像のフリーズ、画像データの保存、画像のプリントなどの操作などは、すなわち画像の画質が整い画像を取得したと考えられるから、このとき各画像パラメータが確定したものと考えられる。したがって、このようなこれらの画像パラメータの確定を示す操作を受けたときに制御部２１は入力手順ファイルの作成を終了させる制御を行うようにしてもよい。

20

【 0 0 7 1 】

また、同じ画像パラメータが複数回入力された場合に、入力手順ファイルには一つに纏めて１回の入力でガイドするように書き込むようにしてもよい。この場合、パラメータ値は複数回にわたって入力書されたそれぞれを加算した値とすればよい。

【 0 0 7 2 】

また、ガイドの方法は、点滅に限らず、ＬＥＤの点灯でもよく、操作キーの場合には、表示色の変更などであってもよい。

【 0 0 7 3 】

また、入力順序をテキスト情報でモニタ４またはＴＣＳ３３に表示するようにして、操作者にどのスイッチ或いは操作キーを操作するかガイドするようにしてもよい。

30

【 0 0 7 4 】

また、入力手順ファイルの内容として単にスイッチまたはキーの操作順序を書き込んだものを作成し、制御部２１に書き込まれた操作順序に基づいて入力手順をガイドするようにしてもよい。

【 0 0 7 5 】

また、複数の入力手順ファイルを入力手順ファイル記憶手段２８に選択可能に記憶し、例えば、ガイドキーの押下の後に複数の入力手順ファイルからの選択操作を促す表示を行い、操作者に選択操作をさせ、選択された入力手順ファイルに従って入力のガイドをすることも可能である。

【 0 0 7 6 】

また、指定の順序で表示される機能スイッチをスキップしたり、あるいはもとに戻ったりするNextあるいはPreviousスイッチを設けることで機能を操作せずに飛ばしたり、前に戻ったりすることが可能である。

40

【 0 0 7 7 】

〔 第 2 の実施の形態 〕

次に、本発明の第２の実施の形態を説明する。なお、本実施の形態の特徴は、抽出した操作履歴情報が示す画像パラメータの入力に基づいて各構成要素を制御するためのファイルを入力手順ファイルとして作成し、その入力手順ファイルを実行して抽出した操作履歴情報が示す画像パラメータに基づいて各構成要素を制御するようにした点にある。

【 0 0 7 8 】

50

図 5 は、第 2 の実施の形態としての超音波診断装置の電氣的構成を示す機能ブロック図である。図 2 と同一符号のものは機能も同一であるため制御部 2 1 を除き説明を省略する。

【 0 0 7 9 】

制御部 2 1 は、第 1 の実施の形態同様に入力手段である操作パネル 3 からの入力を受け付けその入力に基づいて、超音波診断装置の各部の駆動制御を行う一方、ファイル実行手段 3 1 を有し、入力手順ファイルに基づいて、超音波診断装置の各構成要素の駆動制御を行う。

【 0 0 8 0 】

第 1 の実施の形態と同様に、REC キーが押下されると、制御部 2 1 は、入力手順ファイル作成手段 2 7 に対し入力手順ファイルの作成を開始させる制御を行い、入力手順ファイル作成手段 2 7 は、操作履歴記憶手段 2 6 に記憶される操作履歴情報について画像パラメータの入力が否か判定し、画像パラメータの入力と判定した入力情報に基づき入力手順ファイルを作成する。例えば、k 2、k 3、k 5、k 6 が画像パラメータの入力で、例えば、k 2 が B モード選択の入力、k 3 が S T C の入力、k 5 がマルチ周波数の入力、k 6 がゲインの入力とすると、入力手順ファイル作成手段 2 7 は、入力手順ファイルにそのパラメータの値に設定するように「表示モードを B モードとする」、「S T C を k 3 に示される各ボリュームスイッチの位置に相当する値に調整する」、「マルチ周波数を k 5 が示す周波数にする」、「ゲインを k 6 に示されるロータリースwitchの回転に相当する値に調整する」の各内容を示すプログラムを入力順序に従って書き込む。

10

20

【 0 0 8 1 】

さらに、再び REC キーの押下を受けると、制御部 2 1 は、入力手順ファイル作成手段 2 7 に対し入力手順ファイルの作成を終了させる制御を行い、入力手順ファイル作成手段 2 7 は、入力手順ファイルの作成を終了し、作成した入力手順ファイルを入力手順ファイル記憶手段 2 8 に送る。入力手順ファイル記憶手段 2 8 は、入力手順ファイルを記憶する。

【 0 0 8 2 】

そして、ファイル実行手段 3 1 は、ガイドキーの押下を受けると、入力手順ファイル記憶手段 2 8 から入力手順ファイルを読み出し、その内容に従って、制御部 2 1 に、画像パラメータの値を設定させ、設定された画像パラメータに基づいて、各構成要素を制御させる。

30

【 0 0 8 3 】

(入力手順ガイド)

次に、入力手順ガイドの手順について図 6 を用いて説明する。図 6 は、本超音波診断装置における入力手順ガイドの手順の一例を示すフローチャートである。また、入力手順ファイルの内容は上述のように異なるが、作成の手順については同様であるため省略する。

【 0 0 8 4 】

まず、操作者は、入力手順ファイルに基づいて超音波診断装置の各構成要素を制御する場合に、ガイドキーを押下する。ファイル実行手段 3 1 は、ガイドキーの押下を受けると (S 3 0 1、Y)、入力手順ファイルを入力手順ファイル記憶手段 2 8 から読み出してファイルに記載されたプログラムを実行する (S 3 0 2)。

40

【 0 0 8 5 】

制御部 2 1 のファイル実行手段 3 1 は、入力手順ファイルに従い、画像パラメータの設定を行う (S 3 0 3)。例えば、表示モードを B モードとし、S T C を k 3 に示される各ボリュームスイッチの位置に相当する値に調整し、マルチ周波数を k 5 が示す周波数にし、さらに、ゲインを k 6 に示されるロータリースwitchの回転に相当する値に調整する。そして、制御部 2 1 は、設定されたパラメータに基づいて各構成要素を制御する。

【 0 0 8 6 】

このようにして、作成された入力手順ファイルに示される画像パラメータの設定を行い、それらの設定されたパラメータに基づいて各構成要素を制御することができる。ガイド

50

キーを操作するだけで、過去の設定と同じパラメータ値に設定を再現することが可能となる。

【 0 0 8 7 】

また、制御部 2 1 に表示制御手段を備え、画像パラメータを設定するときに、入力手順ファイルに従って入力手順を L E D や表示画面を用いて表示するようにしてもよい。また、各スイッチを動作させることも可能である。

【 0 0 8 8 】

[第 3 の実施の形態]

次に、本発明の第 3 の実施の形態を説明する。なお、本実施の形態の特徴は、作成した入力手順ファイルを診断用画像を示す画像データに付して保存し、その画像データに付された入力手順ファイルに基づいて実行する点にある。

10

【 0 0 8 9 】

図 7 は、第 3 の実施の形態としての超音波診断装置の電氣的構成を示す機能ブロック図である。図 2 と同一符号のものは機能も同一であるため制御部 2 1 及び画像記憶装置 2 9 を除き説明を省略する。

【 0 0 9 0 】

制御部 2 1 は、操作パネル 3 から、画像データの保存の指示を受けると、画像メモリ 2 5 に記憶されている対象の画像データに、入力手順ファイル記憶手段 2 8 に記憶された入力手順ファイルを付して画像記憶装置 2 9 に保存させる。

【 0 0 9 1 】

20

画像記憶装置 2 9 は、ハードディスクや D V D (D i g i t a l V e r s a t i l e D i s c) に記録可能な装置などにより構成される。

【 0 0 9 2 】

また、医用画像通信規約 (D I C O M : D i g i t a l I m a g i n g a n d C O m m u n i c a t i o n i n M e d i c i n e) に沿ったフォーマットにより、画像データに入力手順ファイルを付帯情報として付して保存する。

【 0 0 9 3 】

また、手順としては、例えば図 3 に示した S 1 0 8 の後に、操作者が操作パネル 3 を操作して画像データの保存を指示することにより、制御部 2 1 が、モニタ 4 に表示中の画像を示す画像データを画像メモリ 2 5 から読み出し、D I C O M フォーマットに沿って付帯情報として入力手順ファイルを付して画像記憶装置 2 9 に保存を行う。

30

【 0 0 9 4 】

また、入力手順ファイルの実行について説明する。まず、操作者による操作パネル 3 の操作に従って、制御部 2 1 が画像記憶装置 2 9 に保存されている画像データをモニタ 4 に例えばサムネイルを選択可能に表示させる。さらに、操作者が操作パネル 3 等を操作して選択することにより、制御部 2 1 が画像データに付された入力手順ファイルを読み出して、その入力手順ファイルを実行する。また、画像データの選択の後に、第 1 及び第 2 の実施の形態同様ガイドキーを押下することにより、制御部 2 1 は、ガイドキーの押下を受け、ファイル実行手段 3 1 は、画像データに付された入力手順ファイルを読み出して、その入力手順ファイルを実行するようにしてもよい。ファイルが実行されると、第 1 及び第 2 の実施形態と同様に処理され、画像パラメータの入力ガイドや設定が行われる。

40

【 0 0 9 5 】

このようにして、画像データに付された入力手順ファイルに従って、画像パラメータの入力や画像パラメータの設定を行うことができる。

【 0 0 9 6 】

例えば、過去の画像データを表示するときに、例えば画像パラメータを同じに設定して画像を表示することができる。また、同じ患者の同じ部位についていわゆる経過観察を行うときに、過去の検査時と同じ画像パラメータに設定し、画像を取得または表示することができる。また、新たに画像取得を行わずに過去の画像データに基づく画像の表示を行う場合には、画像データをモニタ 4 に表示するときに関わる画像パラメータ、例えば「ガン

50

マ補正」、「タイムスムーズ」、「スペシャルスムーズ」を設定するようにすればよい。

【 0 0 9 7 】

また、他の超音波診断装置で作成された画像データにその画像を作成したときの入力手順ファイルを付してDVDなどに記録することにより、DVDを介して画像データ及び入力手順ファイルを取得することができるとともに、他の超音波診断装置における画像パラメータの設定を再現することが可能となる。また、ネットワークを介して画像データ及び入力手順ファイルを取得することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 8 】

10

【図 1】第 1 の実施の形態に係る超音波診断装置の操作パネルの外観図である。

【図 2】第 1 の実施の形態の超音波診断装置の電氣的構成を示す機能ブロック図である。

【図 3】第 1 の実施の形態の本超音波診断装置における入力手順ファイル作成の手順の一例を示すフローチャートである。

【図 4】第 1 の実施の形態の本超音波診断装置における入力手順ガイドの手順の一例を示すフローチャートである。

【図 5】第 2 の実施の形態の超音波診断装置の電氣的構成を示す機能ブロック図である。

【図 6】第 2 の実施の形態の超音波診断装置における入力手順ガイドの手順の一例を示すフローチャートである。

【図 7】第 3 の実施の形態の超音波診断装置の電氣的構成を示す機能ブロック図である。

20

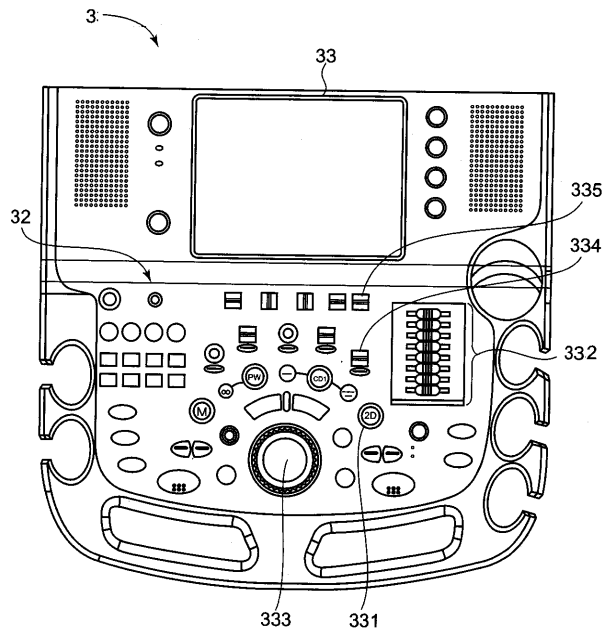
【符号の説明】

【 0 0 9 9 】

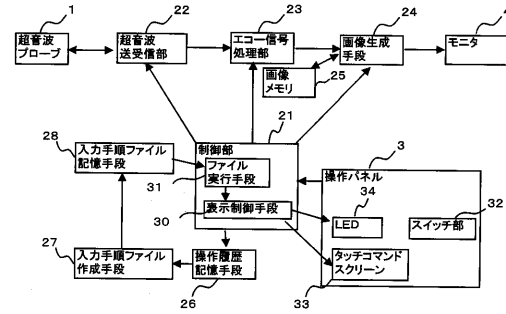
- 1 超音波プローブ
- 3 操作パネル
- 4 モニタ
- 2 1 制御部
- 2 2 超音波送受信部
- 2 3 エコー信号処理部
- 2 4 画像生成手段
- 2 5 画像メモリ
- 2 6 操作履歴記憶手段
- 2 7 入力手順ファイル作成手段
- 2 8 入力手順ファイル記憶手段
- 2 9 画像記憶装置
- 3 0 表示制御手段
- 3 1 ファイル実行手段
- 3 2 スイッチ部
- 3 3 タッチコマンドスクリーン (T C S)
- 3 4 L E D

30

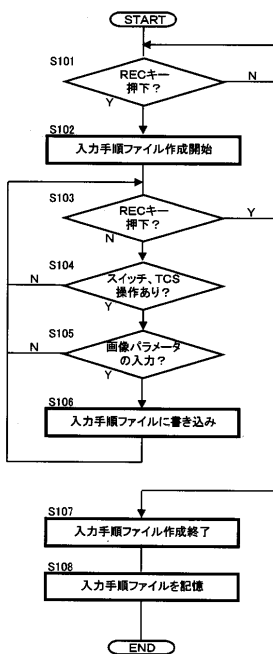
【図 1】



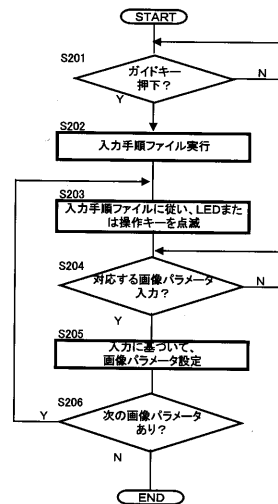
【図 2】



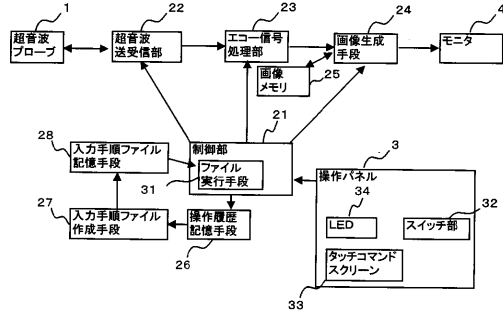
【図 3】



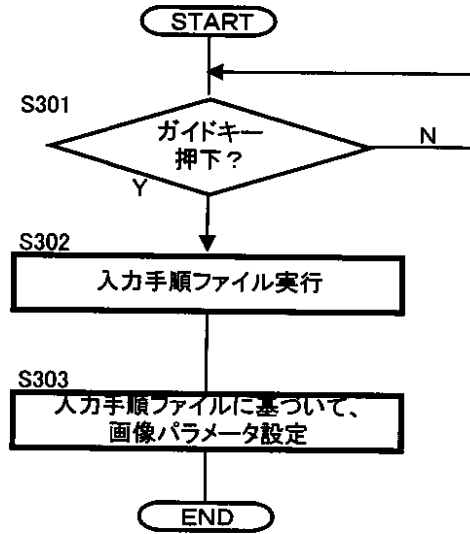
【図 4】



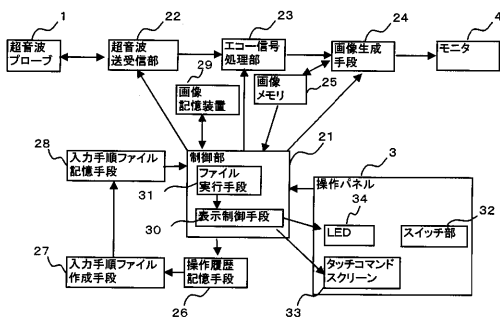
【図 5】



【図 6】



【図 7】



专利名称(译)	超声波诊断装置和输入引导方法		
公开(公告)号	JP2009078083A	公开(公告)日	2009-04-16
申请号	JP2007251119	申请日	2007-09-27
[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	高橋正美		
发明人	高橋 正美		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE04 4C601/EE11 4C601/KK31 4C601/KK42 4C601/KK45		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够容易地输入关于用于诊断的显示图像的图像质量的参数的超声诊断设备，并提供超声诊断方法。ŽSOLUTION：超声诊断设备包括：输入装置3;用于将超声波发送到对象，接收所发送的超声波的反射波，基于反射波生成图像数据，以及基于所生成的显示用于诊断的图像的相应配置元件1,22,23,24,4图像数据;控制装置21，用于根据来自输入装置的输入信息控制各个配置元件;文件生成装置27，用于从输入装置输入的输入信息中提取与诊断用图像的图像质量有关的参数，并生成用于引导有关图像质量的参数的输入过程的文件，基于提取的参数。Ž

