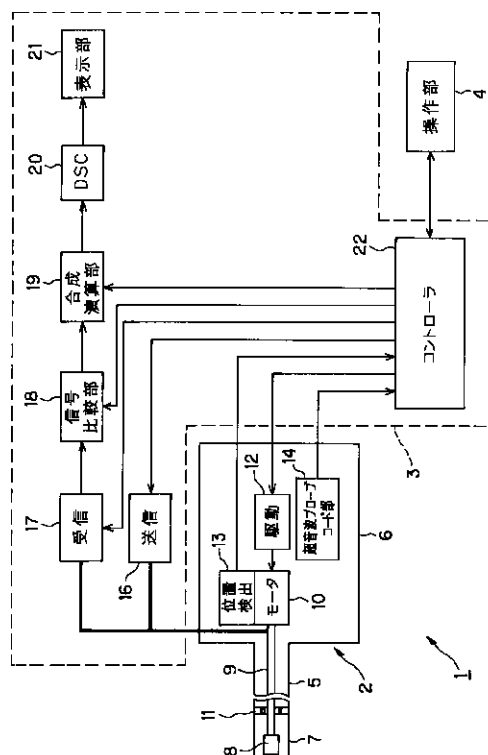




【特許請求の範囲】

【請求項 1】 超音波振動子を機械的に移動走査させて超音波画像を生成する超音波診断装置において、前記超音波振動子の位置を示す位置信号を擬似的に発生する擬似信号発生手段と、前記超音波振動子の位置を示す位置信号と、前記擬似位置信号発生手段が発生する擬似位置信号とを切り換える位置信号切り換え手段と、前記位置信号切り換え手段からの位置信号または擬似位置信号に基づいて前記超音波振動子に対して送受信する送受信信号のタイミングを制御する制御手段と、前記位置信号切り換え手段により選択された前記擬似位置信号と、前記制御手段により選択された前記送受信信号に基づいて前記超音波振動子の特性を測定する測定手段と、前記測定手段により測定した超音波振動子の特性を表示出力する出力手段と、を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】 前記超音波振動子の特性を測定する測定手段は、前記超音波振動子の送受信による得られる受信信号を格納する受信信号格納手段と、前記超音波振動子の基準となる信号及びデータを格納する基準データ格納手段と、前記受信信号格納手段の受信信号と基準データ格納手段の基準データとを比較する比較手段と、を有することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】 前記比較手段は、前記受信信号格納手段に格納された受信信号を数値演算処理する機能をも併せ持つことを特徴とする請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】 超音波振動子を機械的に移動走査させて超音波画像を生成する超音波診断装置において、前記超音波振動子の位置を示す信号を擬似的に発生する擬似位置信号発生手段と、前記超音波振動子の位置を示す位置信号と、前記擬似位置信号発生手段の発生する擬似位置信号とを切り換える位置信号切り換え手段と、前記超音波振動子を持つ超音波プローブの認識コードを擬似的に発生する擬似超音波プローブコード発生手段と、前記超音波プローブの認識コードと前記擬似超音波プローブコード発生手段とを切り換える超音波プローブ切り換え手段と、前記位置信号切り換え手段からの位置信号または擬似位置信号と、前記超音波プローブの認識コードまたは擬似超音波プローブコードとに基づいて送受信信号のタイミングを制御する制御手段と、前記受信信号を格納するための受信信号格納手段と、

擬似的な受信信号を発生する擬似受信信号発生手段と、前記受信信号格納手段と擬似受信信号発生手段とを切り換える受信信号切り換え手段と、を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は超音波振動子を機械的に移動走査させて超音波画像を生成する超音波診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】生体内に超音波パルスを照射することにより、生体組織から反射される反射波を受信して、生体断層像を得る超音波診断装置がある。この中でも、超音波パルス照射する超音波振動子（以下、単に振動子と略記）をモータで回転させる機構をもつ機械走査式の超音波内視鏡或いは超音波プローブを接続することにより、体腔内の深部の超音波画像を得る機械走査式の超音波診断装置がある。

【0003】機械走査式の超音波内視鏡或いは超音波プローブは、超音波を発する振動子の周辺に媒体があり、使用状況によっては、媒体の劣化等により超音波画像の感度低下等の影響を及ぼす場合がある。

【0004】ただし、超音波画像の感度低下は、他の要因も考えられるため、要因を切り分けるために、まず、機械走査式の超音波内視鏡の振動子の特性を測定する。ここでは、機械走査式の超音波内視鏡の振動子の特性を測定するシステム構成を以下に説明する。

【0005】図 14 は、機械走査式の超音波内視鏡 82 の振動子 83 の特性を測定する従来例の測定システム 81 を示す。この測定システム 81 では、振動子 83 を機械的に走査させる超音波内視鏡 82 と、超音波内視鏡 82 から得られる超音波信号から超音波画像を生成する超音波診断装置本体 84 とがあり、これらの間に、治具 85 を接続する。この治具 85 には、振動子 83 の位置信号を模擬的に出力するためのファンクションジェネレータ 86 と、超音波内視鏡 82 から得られる超音波信号を観察するためのオシロスコープ 87 が接続される。

【0006】この装置 81 では、治具 85 により超音波内視鏡 82 の先端部に内蔵した振動子 83 が回転しないように、超音波診断装置本体 84 から超音波内視鏡 82 の内部に設けたモータへ出力される制御信号を遮断する。

【0007】振動子 83 の特性を調べるために、水槽 88 の中に超音波内視鏡 82 の先端側を入れ、送信した超音波を反射するための反射体 89 を超音波内視鏡 82 の先端部に内蔵した振動子 83 と対向する位置に配置する。反射体 89 と超音波内視鏡 82 の振動子 83 との位置関係は、超音波内視鏡 82 自体を動かして固定位置を調整していた。なお、超音波診断装置本体 84 には指示操作を行う操作部 90 が接続される。

【0008】図14に示すシステム構成になるように治具85、ファンクションジェネレータ86等を準備し、ファンクションジェネレータ86から疑似位置信号を出力し、超音波診断装置本体84の操作部90のフリーズ解除キーを押すことで、超音波内視鏡2の振動子83から超音波が送受信され、この場合に受信した信号をオシロスコープ87で観察する。使用者は、オシロスコープ87で観察した信号が規定値以内であるかどうかを確認して、超音波内視鏡82の振動子83が正常であるかどうかを判断する。

【0009】また、超音波診断装置本体84と超音波内視鏡82とを組み合わせ使用した状態で、超音波画像が出ない等の動作不具合が生じることもある。この原因を特定するためには、その原因が、超音波診断装置本体84であるのか超音波内視鏡82であるのかを切り分けることを行う。この原因の切り分けるのに、超音波診断装置本体84及び超音波内視鏡82を新たなものに交換して調べていた。

【0010】

【発明が解決しようとした課題】上述した従来例の構成では、振動子83の検査には、通常の超音波診断装置の他に、治具85、ファンクションジェネレータ86、オシロスコープ87を準備する必要があるため、これらの機材を準備して迅速に対応することは困難であった。

【0011】また、検査結果を判断するにあたって、オシロスコープ87に出力される超音波信号の波形自身を使用者自身で観測する必要がある、正常であるか否かを容易に判断できなかった。

【0012】さらに、超音波画像が出力されない等の動作不具合においては、その原因の切り分けを行う場合、予備の超音波内視鏡82及び超音波診断装置本体84が必要となり、簡単に確認することができなかった。

【0013】（発明の目的）本発明は、このような問題点について考慮したものであり、新たに治具及び測定器を必要としないで、通常の超音波による診断ができると共に、超音波振動子の検査も実施できる超音波診断装置を提供することを目的とする。また、超音波画像が出力されない場合の不具合の要因を超音波診断装置本体と超音波内視鏡（或いは超音波プローブ）とを判定し易い超音波診断装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】超音波振動子を機械的に移動走査させて超音波画像を生成する超音波診断装置において、前記超音波振動子の位置を示す位置信号を擬似的に発生する疑似信号発生手段と、前記超音波振動子の位置を示す位置信号と、前記疑似位置信号発生手段が発生する疑似位置信号とを切り換える位置信号切り換え手段と、前記位置信号切り換え手段からの位置信号または疑似位置信号に基づいて前記超音波振動子に対して送受信する送受信信号のタイミングを制御する制御手段と、

前記位置信号切り換え手段により選択された前記疑似位置信号と、前記送受信信号に基づいて前記超音波振動子の特性を測定する測定手段と、前記測定手段により測定した超音波振動子の特性を表示出力する出力手段と、を備えたことにより、疑似位置信号に基づいて超音波振動子により送受信した場合の受信信号を測定して、測定した超音波振動子の特性を表示出力することができ、従って測定のための治具及び測定器を必要としないで、容易に超音波振動子の特性をチェックできるようにしている。

【0015】また、超音波振動子を機械的に移動走査させて超音波画像を生成する超音波診断装置において、前記超音波振動子の位置を示す信号を擬似的に発生する疑似位置信号発生手段と、前記超音波振動子の位置を示す位置信号と、前記疑似位置信号発生手段の発生する疑似位置信号とを切り換える位置信号切り換え手段と、前記超音波振動子を持つ超音波プローブの認識コードを擬似的に発生する疑似超音波プローブコード発生手段と、前記超音波プローブの認識コードと前記疑似超音波プローブコード発生手段とを切り換える超音波プローブ切り換え手段と、前記位置信号切り換え手段からの位置信号または疑似位置信号と、前記超音波プローブの認識コードまたは疑似超音波プローブコードとに基づいて送受信信号のタイミングを制御する制御手段と、前記受信信号を格納するための受信信号格納手段と、疑似的な受信信号を発生する疑似受信信号発生手段と、前記受信信号格納手段と疑似受信信号発生手段とを切り換える受信信号切り換え手段と、を備えたことにより、動作確認するための治具及び測定器を必要としないで、容易に超音波診断本体側の動作の確認ができるようにしている。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

（第1の実施の形態）図1ないし図8は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は第1の実施の形態の超音波診断装置の構成を示し、図2はコントローラの構成を示し、図3は信号比較部の構成を示し、図4は超音波内視鏡の検査を行う場合の作用を説明するフローチャートを示し、図5は超音波振動子の検査モードの場合における動作内容を示し、図6は操作部の構成を示し、図7はメニューの表示画面例を示し、図8は検査モードでの表示画面例を示し、図9は測定結果の表示例を示す。

【0017】図1に示すように本発明の第1の実施の形態の超音波診断装置1は、機械走査式の超音波内視鏡2と、この超音波内視鏡2が着脱自在に接続される機械走査式の超音波診断装置本体3とからなり、超音波診断装置本体3にはキーボード状の操作部4が接続される。

【0018】機械走査式の超音波内視鏡2は、体腔内等に挿入し易いように細長の挿入部5と、この挿入部5の後端に設けたユーザが把持操作する操作部（把持部）6

とを有し、挿入部 5 の先端部の音響キャップ 7 の内部には超音波を発射する超音波振動子（以下、単に振動子と略記）8 が内蔵されている。

【0019】この振動子 8 の基端はこの振動子 8 を機械的に回転移動等させるためのフレキシブルシャフト 9 を介して操作部 6 内部に配置したモータ 10 の回転軸に接続されており、モータ 10 を回転させることにより振動子 8 は機械的に回転駆動（回転移動）され、回転と共に超音波を送信して被検体側に超音波をラジアル走査できるようにしている。

【0020】また、このラジアル走査の際に、被検体側で反射された超音波を受信して電気信号に変換し、超音波診断装置本体 3 側の受信回路 17 等により信号処理され、表示部 21 に超音波断層像を表示できるようにしている。

【0021】なお、振動子 8 の基端は硬性のシャフト部分がシール機能を備えた軸受け 11 で回転自在に保持され、そのシャフトの後端がフレキシブルシャフト 9 に接続されている。また、振動子 8 周囲の音響キャップ 7 の内部には超音波を伝播する超音波伝達媒体が充満されて

【0022】また、振動子 8 を回転駆動するためのモータ 10 は操作部 6 に内蔵した駆動回路 12 により駆動される。この操作部 6 には、モータ 10 の回転角度位置或いは振動子 8 の回転角度位置を検出するロータリエンコーダ等の位置検出回路 13 と、さらにこの超音波内視鏡 2 における超音波プローブ部分の種類の識別コードを発生する超音波プローブコード部 14 が設けてある。

【0023】なお、振動子 8 は中空のフレキシブルシャフト 9 内部を送通された信号線の一端に接続され、その他端は操作部 6 内部の図示しないスリッリングを介して外部に延出され、機械走査式の超音波診断装置本体 3 に内蔵した送信回路 16 及び受信回路 17 に接続される。尚、図 1 において、超音波内視鏡 2 はさらに図示しない光学的な照明及び観察手段を有するが、ここでは超音波を送受信する機能を備えた超音波プローブに相当する部分のみを示している。

【0024】一方、超音波診断装置本体 3 は、振動子 8 を励振させて超音波（信号）を送信するための送信回路 16 と、振動子 8 で受信して電気信号に変換した（超音波）受信信号に対する増幅等の受信信号処理する受信回路 17 と、受信信号から振動子 8 の特性を解析したり、擬似受信信号を発生する信号比較部 18 と、受信信号から超音波画像を生成する合成演算部 19 と、超音波画像を表示する信号変換を行う DSC 20 と、超音波画像等を表示する表示部 21 と、これらの回路等及び超音波内視鏡 2 を制御するコントローラ 22 とを備えている。また、操作部 4 は、超音波診断装置本体 3 を指示操作する場合に使用する。

【0025】コントローラ 22 には超音波内視鏡 2 にお

ける超音波プローブコード部 14 から超音波プローブ部分の種類を識別させる識別コードが入力され、コントローラ 22 はその識別コードにより、接続された超音波内視鏡 2 に設けられている振動子 8 及びその駆動機構の種類に応じて駆動制御及び信号処理等を行う。

【0026】そして、コントローラ 22 は駆動回路 12 の駆動を制御し、駆動回路 12 はコントローラ 22 の制御下でモータ 10 を回転駆動する。また、モータ 10 の回転、つまり振動子 8 の回転位置は位置回転検出回路 13 により検出され、位置検出信号としてコントローラ 22 に入力される。

【0027】この振動子 8 の回転位置に同期してコントローラ 22 は送信回路 16 と受信回路 17 との送信及び受信を制御する。また、このコントローラ 22 は普通に振動子 8 を機械走査式に駆動して超音波信号の送受の制御動作を行う機能の他に、（振動子 8 に対する）検査モードの設定時には振動子 8 を検査する制御動作を行う。

【0028】図 2 はコントローラ 22 の内部構成を示す。コントローラ 22 は、振動子 8 の機械的な走査の際に出力される位置検出信号（位置信号とも記す）を擬似的に（擬似位置信号として）発生する擬似位置信号発生部 31 と、（位置検出回路 13 からの）位置検出信号と擬似位置信号発生部 31 からの擬似位置信号とを切り換える（選択する）位置信号切り換え部 32 と、位置信号の入力により送受信のタイミング生成するタイミング生成部 33 と、位置信号切り換え部 32 及びタイミング生成部 33 を制御するタイミングコントローラ部 34 とで構成される。

【0029】超音波内視鏡 2 を使用して超音波画像を生成する超音波検査（超音波診断）モードでは、位置信号切り換え部 32 は、図 1 に示す超音波内視鏡 2 の位置検出回路 13 から出力される位置検出信号を選択する。

【0030】一方、操作部 4 の操作により、振動子 8 の検査モードを選択すると、タイミングコントローラ部 34 を介して位置信号切り換え部 32 は擬似位置信号発生部 31 からの擬似位置信号が入力（選択）されるように切り換える。これにより、擬似的な位置信号がタイミング生成部 33 に入力されるため、擬似位置信号で、送信回路 16、受信回路 17、合成演算部 19 は動作することになる。

【0031】次に、図 3 に示す信号比較部 18 の内部構成について説明する。図 3 に示す信号比較部 18 は、受信信号を格納する受信信号用メモリ 35 と、基準データを格納する基準データ用メモリ 36 と、受信信号と基準データを比較する比較部 37 と、受信信号用メモリ 35 からの出力と比較部 37 の出力とを切り換える出力信号切り換え部 38 とで構成され、これらはコントローラ 22 により制御される。

【0032】通常の超音波内視鏡を使用して超音波画像を得る超音波検査モードでは、出力信号切り換え部 38

は、受信信号用メモリ35の出力データが選択される。振動子8の検査モードに入ること、基準データ用メモリ36と比較部37とを動作可能な状態にし、出力切り換え部38を比較部37の出力に切り換える。これにより、送受信により得られた受信信号と基準データ信号とを比較して、振動子8の特性を判断できるようにしている。

【0033】次に本実施の形態の動作を説明する。通常の超音波内視鏡2の使用では、操作部4より検査開始の指示が使用者により出力され、コントローラ22より駆動回路12を経てモータ10を動作させて、フレキシブルシャフト9の先端の振動子8を機械的に回転させて走査を開始する。

【0034】振動子8が機械的に走査されることにより、位置検出回路13から出力される位置信号を基準に、コントローラ22から送信回路16へ超音波パルスを送信するタイミング信号が送られ、送信回路16から振動子8にパルス状の送信パルスが出力され、振動子8はパルス状の超音波を送信する。そして、被検体側の音響インピーダンスの変化部分で反射されて、反射超音波となり、振動子8で受信されることにより電気信号に変換されて超音波受信信号、いわゆる超音波エコー信号となる。

【0035】得られた超音波受信信号は受信回路17で処理され、信号比較部18を経て、合成演算部19で超音波画像を生成する。生成された超音波画像は、DSC20を経て表示部21の表示面に超音波断層画像が表示される。

【0036】次に超音波内視鏡2の振動子8の検査を実施する場合の流れの代表例を図4のフローチャートを参照して説明する。まず、電源が投入された動作状態に設定された後、図4のステップS1において、使用者が操作部4よりメニューから（振動子8の）検査モードを選択する。例えば、操作部4の一例を図5に示す。

【0037】図5のメニューキー41を押して、例えば、図6に示すように表示部21の画面上に各種機能を実現するメニューを表示する。このメニューにおいて振動子8の検査に相当する項目を図5に示す操作部4のトラックボール42等を使用して選択する。図6の場合には、その他の項目から初期設定の次に用意されているスコアチェックの項目を選択する。

【0038】次のステップS2では、（ステップS1の操作により）検査モードであることを図7に示すように、画面上にCheck Mode等のメッセージ43と、振動子8の位置情報44を表示する。

【0039】ステップS3では、検査モードに入ることにより、図2の駆動回路12への電源を一旦OFFし、図1のコントローラ22と信号比較部18の内部回路を検査モードの状態へ切り換える。

【0040】コントローラ22では図2に示すように擬

似位置信号発生部31からの擬似位置信号が位置信号切り換え部32を経てタイミング生成部33に入力され、擬似位置信号に基づいてタイミング生成部33はタイミング信号を送信回路16、受信回路17、合成演算部19に出力する。つまり、コントローラ22は擬似位置信号に基づいてタイミング信号を出力する擬似位置信号出力モードとなる。

【0041】また、信号比較部18では、基準データ用メモリ36と比較部37とを動作可能な状態にし、比較部37の比較結果が出力切り換え部38を経て合成演算部19に出力されるようにする。そして、振動子8の特性を判断できるようにする。再び、図4に戻り、ステップS4では、擬似位置信号により、送信パルスを発生し、振動子8から超音波パルスを出力させる。

【0042】次のステップS5では、振動子8の向きを微調整する。この振動子8の向きはモータ10へのパルス信号の出力で調整する。例えば、図7に示すような、振動子8の位置情報画面44を使用者が確認しながら、図5に示す操作部4のカーソルキー45、46で振動子8の方向を制御する。

【0043】ここで、振動子8の方向の制御は、図5に示す操作部4のカーソルキー45のON/OFFに対応して、図1に示すコントローラ22から超音波内視鏡2の駆動回路12へ、モータ10を駆動するパルス信号を出力することで、フレキシブルシャフト9を経て、振動子8を回転移動させる。振動子8の向きを調整終了した時点で、図4のステップS6の検査を開始する。

【0044】すると次のステップS7で、振動子8のデータ取得が完了したか否かの判断が行われ、完了していないと完了するまで振動子8のデータ取得を行う。そして、データ取得が完了すると、次のステップS8に移行し、基準値との比較を実施する。次のステップS9で比較した結果の合否を判定する。

【0045】ここで、基準値との比較は、図3に示す基準データ用メモリ36にある基準データと受信信号用メモリ35に格納された受信データとを比較部37で比較する。

【0046】比較部37では、受信データのピーク値と基準データとを比較した結果を出力する。なお、比較部37の比較方法は、これにとらわれることなく、受信データを周波数解析し、基準データとして周波数特性を格納しておき、これらを比較してもよい。

【0047】比較した結果の表示例を、図8に示す。図8(A)に示すように、信号のピーク値のみの比較であれば、受信データと基準データのレベルを表示するのみでもよい。

【0048】また、図8(B)に示すように、受信データの周波数スペクトルと基準データの周波数に対する基準値とを表示するようにしてもよい。また、比較した結果により、その比較結果に対応する合否を図8(A)及

び図 8 (B) に示すように表示してもよい。

【0049】再び、図 4 に戻り、合否の判定後に、ステップ S10 で検査終了とする。検査を終了する場合は、例えば、図 5 の操作部 4 の検査終了キー 47 を押して終了とする。そして、通常の超音波内視鏡検査モードに戻る。

【0050】本実施の形態は以下の効果を有する。本実施の形態によれば、超音波内視鏡 2 の先端部に設けた振動子 8 の走査に同期した位置信号を擬似的に発生する手段と、送受信した受信信号を測定して基準範囲内か否かを評価する手段とを設けることにより、(通常の超音波診断画像をえることができると共に) 治具及び測定器を準備することなく、容易に超音波内視鏡 2 に内蔵した振動子 8 の特性を測定できる機械走査式の超音波診断装置 1 を提供できる。

【0051】(第 2 の実施の形態) 次に図 9 及び図 10 を参照して本発明の第 2 の実施の形態を説明する。本実施の形態は第 1 の実施の形態の機能の他に、超音波診断装置本体のチェックも行えるようにしたものである。

【0052】本実施の形態は機械走査式の超音波内視鏡 2 と機械走査式の超音波観測装置本体 3 とを組み合わせた構成は図 1 と同様であり、図 1 のコントローラ 22 及び信号比較部 18 は図 9 及び図 10 に示すコントローラ 22B 及び信号比較部 18B となり、また図 11 は本実施の形態の動作手順を示す。

【0053】図 9 に示すコントローラ 22B は、図 2 で説明したように擬似位置信号を発生する擬似位置信号発生部 31 と超音波内視鏡 2 から振動子 8 の機械的走査に同期して出力される位置検出信号と擬似位置信号とを切り換える位置信号切り替え部 32 を備え、位置信号切り替え部 32 で選択された位置信号がタイミング生成部 33 に入力され、タイミング生成部 33 から送信回路 16、受信回路 17、合成演算部 19 へ制御信号が出力される点は、第 1 の実施の形態と同等である。

【0054】本実施の形態におけるコントローラ 22B では、超音波プローブ部分の種類を識別するコードを擬似的に発生する超音波プローブ擬似コード発生部 51 と、超音波内視鏡 2 から出力される超音波プローブコードと、擬似コードとを切り換える超音波プローブコード切り替え部 52 と、この超音波プローブコード切り替え部 52 の出力がタイミングコントローラ部 34 に入力される構成が追加されている。

【0055】そして、以下で説明するように、振動子 8 の検査モードの他に、超音波診断装置本体 3 の検査モードも備えていることが特徴となっている。そして、振動子 8 の検査モードを選択した場合には、第 1 の実施の形態で説明したのと同様の作用となる。

【0056】本実施の形態においては、操作部 4 での操作により本体動作検査モードを選択することができ、本体動作検査モードが選択されると、位置信号切り替え部

32 では擬似位置信号発生部 31 側へ切り替わり、超音波プローブコード切り替え部 52 では超音波プローブ擬似コード発生部 51 側へ切り替わる。これにより、擬似的な超音波プローブが接続されたと認識し、擬似的な位置信号を元に、送受信及びデータの取り込み動作が行われる。

【0057】次に、図 10 に示す信号比較部 18B の内部構成を説明する。図 10 に示す信号比較部 18B は、受信信号用メモリ 35 のみ第 1 の実施の形態と同等である。本実施の形態では、受信信号を擬似的に格納している擬似受信信号用メモリ 53 と、受信信号用メモリ 35 からの受信信号と擬似受信信号用メモリ 53 からの擬似受信信号とを切り換える受信信号切り替え部 38 とを備える。これにより、操作部 4 から本体動作検査モードが選択されると、擬似受信信号用メモリ 53 からの擬似受信信号が出力されるようになる。

【0058】次に図 11 のフローチャートにより本実施の形態の動作を説明する。まず、図 11 のステップ S11 において、使用者が操作部 4 よりメニューから検査モードを選択する。例えば、図 5 に示す操作部 4 のメニューキー 41 を押して、図 12 に示すように画面上に各種機能を現すメニューを表示させる。

【0059】このメニューにおいては(図 6 の場合のスコープチェックのモードの他に) 超音波診断装置本体 3 の検査を行う本体動作検査モードを選択することができる。図 12 のメニューでスコープチェックを選択すると第 1 の実施の形態と同様の動作となり、ここではその説明を省略する。図 12 のメニューで、本体動作検査モードに相当する項目を図 5 に示す操作部 4 のトラックボール 42 等を使用して選択する。

【0060】次のステップ S12 では、検査モードであることを画面に表示する。例えば、図 13 のように、画面上にメッセージ 43 を表示する。次のステップ S13 では、検査モードに入ることによって、超音波診断装置本体 3 の内部を検査モードの状態にする。具体的には、コントローラ 22B 及び信号比較部 18B の内部を検査モードに切り換える。

【0061】つまり、コントローラ 22B では図 9 に示すように、位置信号切り替え部 32 は擬似位置信号発生部 31 側へ切り替わり、超音波プローブコード切り替え部 52 は超音波プローブ擬似コード発生部 51 側へ切り替わる。これにより、擬似的な超音波プローブが接続されたと認識し、擬似的な位置信号を元に、送受信及びデータの取り込み動作が行われる。

【0062】また、信号比較部 18B では、受信信号切り替え部 38 は擬似受信信号用メモリ 53 からの擬似受信信号が出力されるように切り換える。これにより、擬似受信信号用メモリ 53 からの擬似受信信号が出力されるようになる。

【0063】再び、図 11 に戻り、上述するように検査

モードに設定されることにより、ステップ S 14 に移り、例えば図 5 に示す操作部 4 のフリーズキー 49 を押すことで、検査を開始し、図 9 に示す擬似位置信号発生部 31 からの擬似位置信号を基準として、擬似受信信号での合成演算処理を開始する。

【0064】この時、図 1 に示す送信回路 16 から、送信パルスを送信しないようにする。これらの動作の結果、例えば、図 13 に示すような擬似受信信号による試験画像 55 が表示される。使用者は、試験画像 55 が表示されていることを確認することで、超音波診断装置本体 3 自体が正常に動作していることを把握することができる。

【0065】ここでは、使用者が試験画像 55 の表示を確認するが、超音波診断装置本体 3 の内部において、試験画像 55 と評価するための評価画像との比較を行って、自動的に判断してもよい。これを実現するには、評価画像データは図 1 に示す合成演算部 19 に格納し、信号比較部 18 から出力される試験画像データと合成演算部 19 で評価画像データと比較する。比較した結果、DSC20 を経て、画面に表示される。

【0066】本実施の形態によれば、第 1 の実施の形態の効果の他に、超音波診断装置本体 3 の特性も評価できる。従って例えば第 1 の実施の形態のように検査モードで振動子 8 の特性をチェックし、正常であれば超音波内視鏡検査モードに移ることができるが、正常でないような場合には本体動作検査モードにしてその特性をチェックすることにより、正常でない原因が超音波内視鏡 2（或いは超音波プローブ）側は超音波診断装置本体 3 側であるかの判断が簡単にできる。

【0067】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、超音波内視鏡の先端にある振動子の走査に同期した位置信号を擬似的に発生する手段と、送受信した受信信号を評価する手段とを設けることにより、治具及び測定器を準備することなく、容易に超音波内視鏡の振動子の特性を測定できる機械走査式の超音波診断装置を提供できる。また、治具及び測定器を必要としないで、容易に超音波診断本体側の動作の確認ができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態の超音波診断装置の構成図。

【図 2】コントローラの構成を示すブロック図。

【図 3】信号比較部の構成を示すブロック図。

【図 4】超音波内視鏡の振動子の検査モードの作用を説

明するフローチャート図。

【図 5】操作部の構成を示す図。

【図 6】メニューの表示画面例を示す図。

【図 7】検査モードでの表示画面例を示す図。

【図 8】測定結果の表示例を示す図。

【図 9】本発明の第 2 の実施の形態におけるコントローラの構成を示すブロック図。

【図 10】信号比較部の構成を示すブロック図。

【図 11】超音波診断装置本体の検査モードの作用を説明するフローチャート図。

【図 12】メニューの表示画面例を示す図。

【図 13】超音波診断装置本体の検査モードであること等を示す表示画面例を示す図。

【図 14】従来例による振動子の特性測定を行うシステムの構成を示す図。

【符号の説明】

1 ... 超音波診断装置

2 ... 超音波内視鏡

3 ... 超音波診断装置本体

4 ... 操作部

5 ... 挿入部

6 ... 操作部

7 ... 音響キャップ

8 ... (超音波) 振動子

9 ... フレキシブルシャフト

10 ... モータ

12 ... 駆動回路

13 ... 位置検出回路

14 ... 超音波プローブコード部

16 ... 送信回路

17 ... 受信回路

18 ... 信号比較部

19 ... 合成演算部

20 ... DSC

21 ... 表示部

22 ... コントローラ

31 ... 擬似位置信号発生部

32 ... 位置信号切り換え部

33 ... タイミング生成部

34 ... タイミングコントローラ部

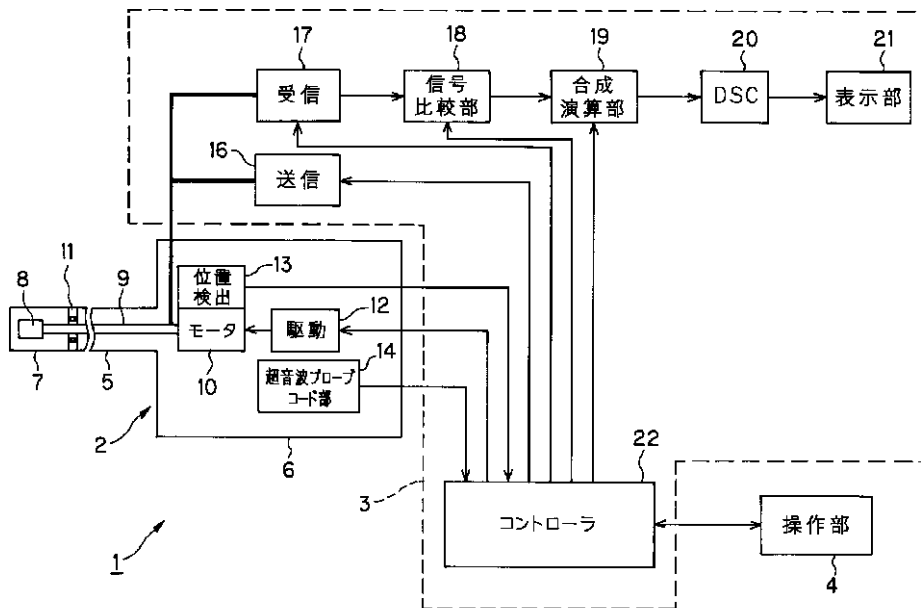
35 ... 受信信号用メモリ

36 ... 基準データ用メモリ

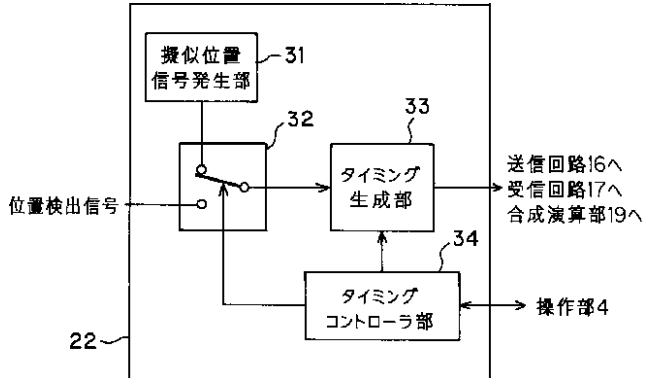
37 ... 比較部

38 ... 出力信号切り換え部

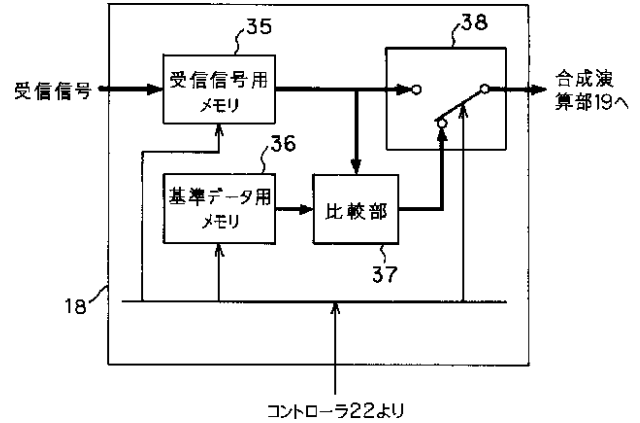
【図1】



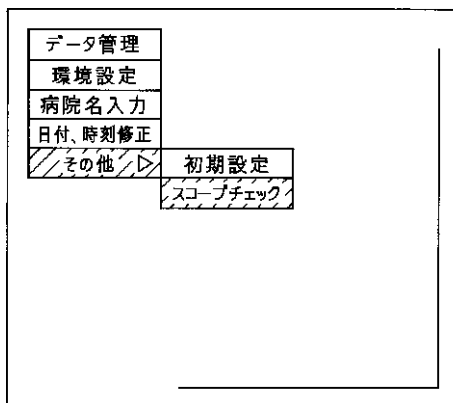
【図2】



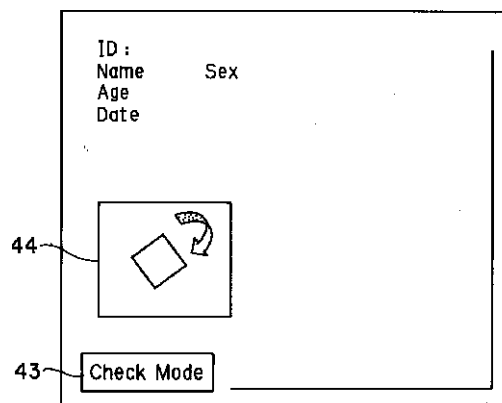
【図3】



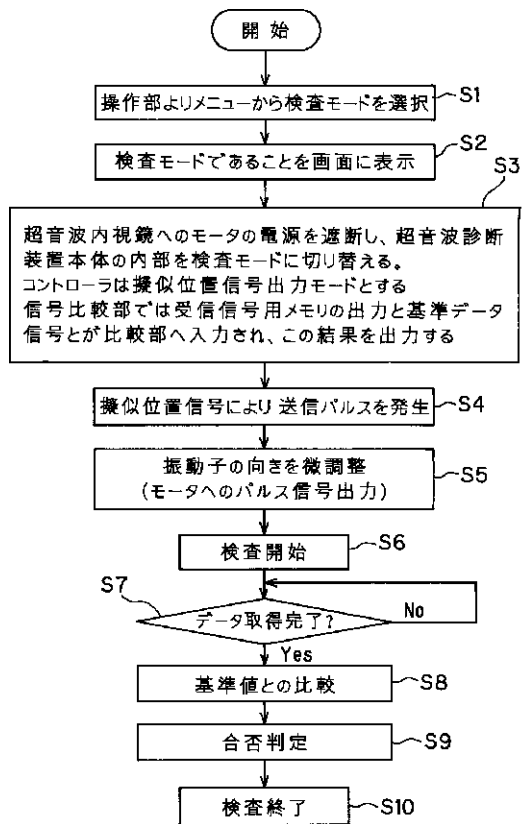
【図6】



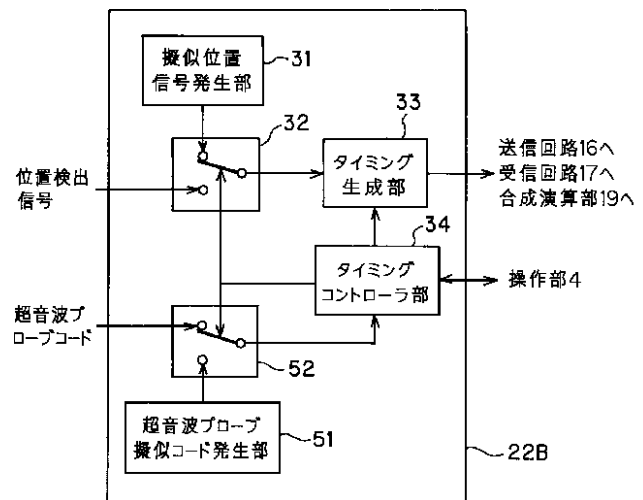
【図7】



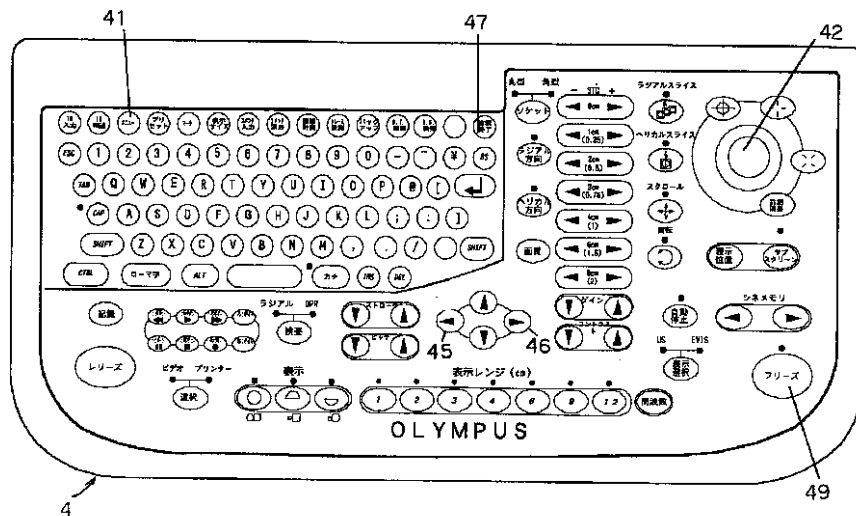
【図4】



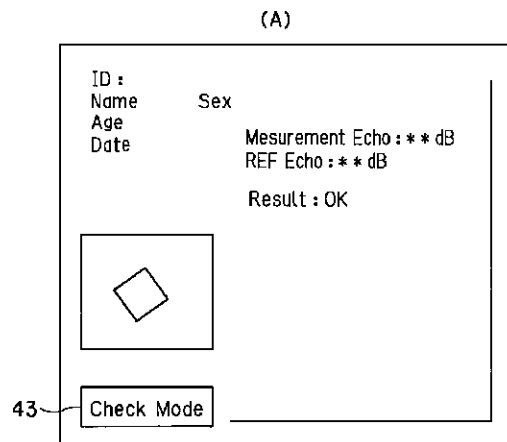
【図9】



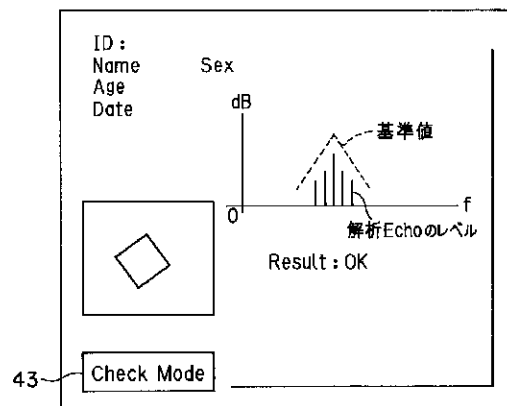
【図5】



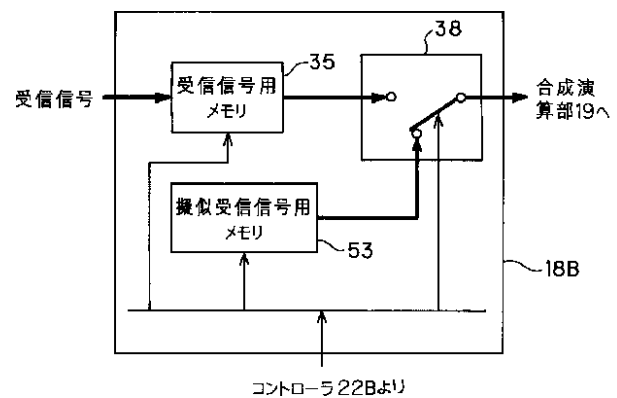
【図8】



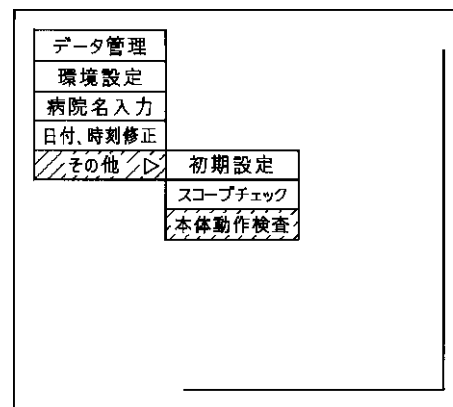
(B)



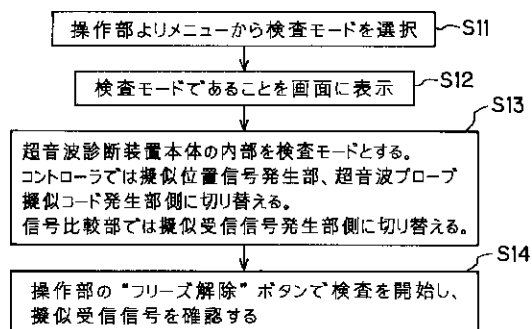
【図10】



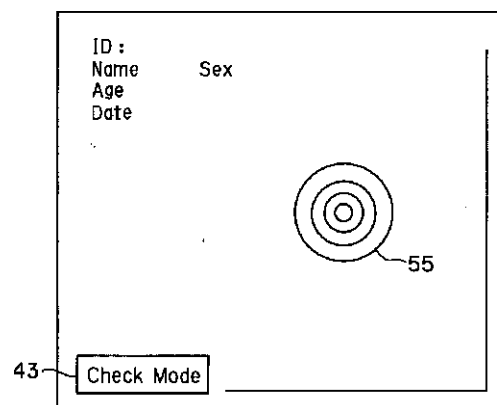
【図12】



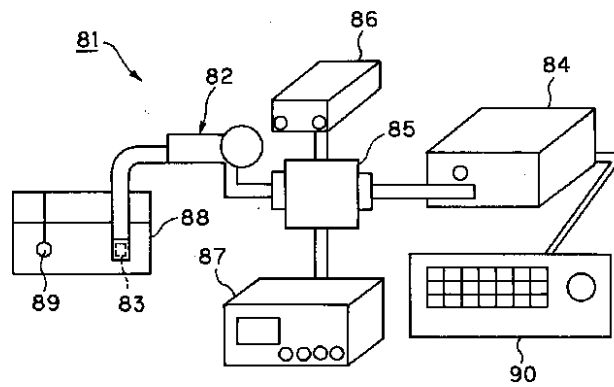
【図11】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C301 BB03 BB26 BB30 EE12 EE15
 FF04 GA15 GD01 GD10 JB23
 JB27 JC16 KK27 KK31 LL05
 LL17
 4C601 BB05 BB09 BB12 BB14 BB24
 EE10 EE12 FE01 GA11 GA14
 GA17 GA21 GA29 GA30 JB34
 JB35 JB36 JB40 JC15 JC20
 KK31 KK33 LL01 LL05 LL17

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2003310619A	公开(公告)日	2003-11-05
申请号	JP2002126726	申请日	2002-04-26
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	奥野喜之		
发明人	奥野 喜之		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C301/BB03 4C301/BB26 4C301/BB30 4C301/EE12 4C301/EE15 4C301/FF04 4C301/GA15 4C301/GD01 4C301/GD10 4C301/JB23 4C301/JB27 4C301/JC16 4C301/KK27 4C301/KK31 4C301/LL05 4C301/LL17 4C601/BB05 4C601/BB09 4C601/BB12 4C601/BB14 4C601/BB24 4C601/EE10 4C601/EE12 4C601/FE01 4C601/GA11 4C601/GA14 4C601/GA17 4C601/GA21 4C601/GA29 4C601/GA30 4C601/JB34 4C601/JB35 4C601/JB36 4C601/JB40 4C601/JC15 4C601/JC20 4C601/KK31 4C601/KK33 4C601/LL01 4C601/LL05 4C601/LL17		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：除了能够执行正常的超声诊断的功能之外，提供一种超声诊断装置，其能够在不需要夹具和测量仪器的情况下检查超声换能器等的特性。 解决方案：在超声波诊断设备主体3中提供了一个发送电路16，用于发送和接收超声波的换能器8和装有用于机械扫描的电动机10的超声波内窥镜2可拆卸地连接到该发送电路上。除了诸如接收电路17之类的用于获得正常超声图像的电路之外，在控制器22内部还输出用于生成伪位置信号的电路，并且用于评估的参考数据被输出至信号比较单元18。通过提供存储器等，无需机械地扫描振动器8就可以发送和接收超声波，并且根据接收到的信号是否在正常特性范围内，不需要新的夹具和测量仪器。对其进行配置以便可以对其进行判断。

