

(19)日本国特許庁（ J P ）

(12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 282249

(P2002 - 282249A)

(43)公開日 平成14年10月2日(2002.10.2)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

A 6 1 B 8/00

A 6 1 B 8/00

4 C 3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13数)

(21)出願番号 特願2001 - 89612(P2001 - 89612)

(22)出願日 平成13年3月27日(2001.3.27)

(71)出願人 000153498

株式会社日立メディコ

東京都千代田区内神田1丁目1番14号

(72)発明者 藤原 弥生

東京都千代田区内神田一丁目1番14号 株式

会社日立メディコ内

(74)代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜

F ターム (参考) 4C301 CC10 EE12 EE13 EE19 HH01

HH07 HH11 HH21 JB07 KK31

LL17

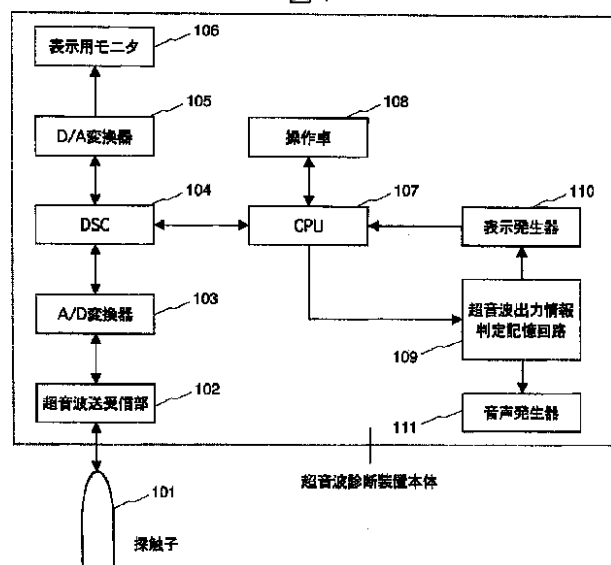
(54)【発明の名称】 超音波診断装置

(57)【要約】

【課題】 超音波計測を行う際の操作者の負担を軽減させることが可能な技術を提供すること。

【解決手段】 被検体へ超音波を送波する複数の振動子を内蔵した超音波探触子と、この超音波探触子の複数の振動子を種々の計測条件で送波可能に駆動する送波手段と、この送波手段に送波された超音波出力に係わる指数の所定値を設定する指数設定手段と、前記送波手段に与えられる計測条件の変更に伴う超音波出力指数を演算する指数演算手段と、この指数演算手段に演算された指数が前記指数設定手段に設定された指数の所定値外となるときに前記指数設定手段又は前記指数演算手段からの指数情報を表示、音声、振動の少なくとも一の態様により出力させると共に、この出力情報を操作者へ知覚させる手段とを備えた超音波診断装置。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検体へ超音波を送波する複数の振動子を内蔵した超音波探触子と、この超音波探触子の複数の振動子を種々の計測条件で送波可能に駆動する送波手段と、この送波手段に送波された超音波出力に係わる指数の所定値を設定する指数設定手段と、前記送波手段に与えられる計測条件の変更に伴う超音波出力指数を演算する指数演算手段と、この指数演算手段に演算された指数が前記指数設定手段に設定された指数の所定値外となるときに前記指数設定手段又は前記指数演算手段からの指

10 数情報を表示、音声、振動の少なくとも一の態様により出力させると共に、この出力情報を操作者へ知覚させる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】 前記超音波出力指数の推奨値を記憶する記憶手段と、前記記憶手段から読み出された推奨値を指数として前記指数設定手段に設定させる手段とを備えたことを特徴とする請求項1に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、超音波診断装置に 20 関し、特に、パラメータの変更に伴う超音波出力の増減の監視に有効な技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の超音波診断装置は、送波信号を超音波に変換し被検体に送波すると共に該被検体で反射された超音波（以下、反射波と記す）を受波し受波信号に変換する探触子と、該探触子を駆動する送波信号を生成すると共に探触子から出力される受波信号を受信し増幅する超音波送受信部と、増幅後のアナログの受信信号をデジタル信号に変換するA/D変換器と、デジタル変換 30 された受波信号から超音波像を生成するデジタルスキャンコンバータ(DSC)と、DSCからの超音波像を表示用の信号に変換するD/A変換器と、超音波像を表示する表示用モニタとから構成されていた。

【0003】また、超音波装置は、超音波の走査種別や出力条件等を決定するパラメータを入力するための操作卓が備えられており、この操作卓を操作者が操作し外部指令としてパラメータを入力する構成となっていた。この操作卓から入力されたパラメータの一部と超音波出力とは、DSCによって超音波像と合成され、表示用モニ 40 タに表示される構成となっていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明者は、前記従来技術を検討した結果、以下の問題点を見出した。

【0005】従来の超音波診断装置を用いた診断では、測定対象である被検体に与える影響を極力低減させるとい、いわゆるALARA(As Low as Reasonably Achievable)という概念から、少ない超音波照射量での超音波計測(診断)が推奨されている。

【0006】このALARAに沿った超音波計測を行うために、従来の超音波診断装置には、超音波出力を示す指数であるTI(Thermal Index)とMI(Mechanical Index)とをそれぞれ表示させる機能が備えられていた。ただし、TIは、超音波の照射による測定対象の温度上昇の可能性を相対的に示す指数であり、MIは超音波照射による空洞化現象の可能性を示す指数であった。これらの指数TI, MIは、送波信号の電圧と波数とによって決定されるいわゆるUS POWER、計測モード、表示角(走査角)、使用している超音波周波数である参照周波数すなわちREF、超音波パルスの繰り返し周波数すなわちPRF、サンプルゲート幅を示すSample Length、パケットサイズ、走査線密度を示すDENSITY、焦点深度であるフォーカス等の装置設定に係わる様々なパラメータに応じて変動するするものであった。

【0007】また、TIやMIの計算に仮定されている組織特性には個体差があるので、測定対象である被検体の身体サイズ、血流、体表から関心部位までの距離、超音波ビーム軸と焦点とに相対する骨の位置、超音波の減衰に大きな影響を与える液体の有無等を考慮して、TIやMIを使用する必要があった。

【0008】超音波出力を示す他の値には、超音波強度があった。この超音波強度は、水中に照射された超音波をハイドロホンと称されるセンサで検出し、この検出された音圧から算出されるものであった。すなわち、超音波強度は探触子から送波された超音波の照射方向に垂直な平面における単位面積当たりの超音波出力を示す値であり、TIやMIと同様に、US POWER、計測モード、表示角、REF、PRF、Sample Length、パケットサイズ、DENSITY、フォーカス等の装置設定に係わる様々なパラメータに応じて変動するするものであった。

【0009】一方、US POWER、計測モード、表示角、REF、PRF、Sample Length、パケットサイズ、DENSITY、フォーカス等の装置設定に係わる様々なパラメータは、診断部位や診断種別に応じてそれぞれ異なると共に、診断部位や診断種別毎に種々用意される探触子種別に応じて異なるものであった。

【0010】このために、超音波診断装置を用いた計測では、操作者は診断に必要な超音波像を得ることに注力しつつ、各種パラメータを設定あるいは変更する必要があった。しかしながら、超音波像と共に表示用モニタに映像されるTIやMI及び超音波強度の増減に注意を払いながら所望の超音波像を得るために各種パラメータを設定あるいは変更することは、操作者にとって大きな負担を伴うものであった。特に、従来の超音波診断装置では、TIやMI及び超音波強度等の超音波出力に係 50 わる情報は、現在の出力状態が表示用モニタ画面上に表

示されるのみとなっていた。このために、T I や M I 及び超音波強度の増減を監視するには、操作者が各種パラメータの変更前後の T I 及び M I 並びに超音波強度を把握しておく必要があるため、特に大きな負担であった。

【0011】本発明の目的は、超音波計測を行う際の操作者の負担を軽減させることが可能な技術を提供することにある。本発明の他の目的は、診断に供する超音波画像の収集に注力することが可能な技術を提供することにある。本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかになる 10 であろう。

【0012】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0013】(1) 被検体へ超音波を送波する複数の振動子を内蔵した超音波探触子と、この超音波探触子の複数の振動子を種々の計測条件で送波可能に駆動する送波手段と、この送波手段に送波された超音波出力に係わる指数の所定値を設定する指数設定手段と、前記送波手段 20 に与えられる計測条件の変更に伴う超音波出力指数を演算する指数演算手段と、この指数演算手段に演算された指数が前記指数設定手段に設定された指数の所定値外となるときに前記指数設定手段又は前記指数演算手段からの指数情報を表示、音声、振動の少なくとも一の態様により出力させると共に、この出力情報を操作者へ知覚させる手段とを備えた超音波診断装置。

【0014】(2) 前記超音波出力指数の推奨値を記憶する記憶手段と、前記記憶手段から読み出された推奨値を指数として前記指数設定手段に設定させる手段とを備 30 える前述する(1)に記載の超音波診断装置。

【0015】前述した手段によれば、例えば操作者が計測条件を決定する指数を変更した場合に、指数演算手段が送波手段に与えられる計測条件の変更に伴う超音波出力指数を演算する。ここで、指数演算手段に演算された指数が前記指数設定手段に設定された指数の所定値外となるときに、指数設定手段又は前記指数演算手段からの指数情報を表示、音声、振動の少なくとも一の態様により出力させると共に、この出力情報を操作者へ知覚させる構成となっているので、操作者が行った計測条件の変 40 更により、超音波出力に係わる指数が指数設定手段に設定される所定値外となったことを操作者が容易に把握することが可能となる。その結果、操作者の負担が軽減され、操作者は診断に供する超音波画像の収集に注力することができる。

【0016】また、記憶手段に例えば被検体の測定部位や大きさ等により決まる超音波出力指数の推奨値を記憶しておき、記憶手段から読み出された推奨値を指数として指数設定手段に設定させることによって、さらに操作者の負担を低減させることが可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明について、発明の実施の形態(実施例)とともに図面を参照して詳細に説明する。なお、発明の実施の形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【0018】(実施の形態1) 図1は本発明の実施の形態1の超音波診断装置の概略構成を説明するための図であり、101は探触子、102は超音波送受信部、103はA/D変換器、104はデジタルスキャンコンバータ(DSC)、105はD/A変換器、106は表示用モニター、107はCPU、108は操作卓、109は超音波出力情報判定記憶回路(指数演算手段)、110は表示発生器、111は音声発生器を示す。ただし、超音波出力情報判定記憶回路109、表示発生器110、音声発生器111、及びその制御を行うCPU107を除く他の構成は、従来の超音波診断装置と同様である。

【0019】図1から明らかなように、実施の形態1の超音波診断装置は、超音波送受信部102から探触子101の図示しない振動子に供給される送波信号に基づいて、複数の振動子が駆動されて図示しない被検体に超音波が送波される構成となっている。被検体内で反射された超音波(以下、反射波と記す)の内で探触子101の各振動子に入射した反射波は、各振動子で電気信号に変換され超音波送受信部102に入力される。この振動子毎の電気信号すなわちアナログの受波信号は、超音波送受信部102で増幅された後にA/D変換器103に入力される。A/D変換器103に入力した振動子毎のアナログの受波信号は、デジタルデータすなわちデジタルの受波信号に変換された後に、DSC104に出力される。

【0020】DSC104は、まず探触子101に配列される振動子位置と焦点位置との距離に応じた遅延時間を受波信号に与えることによって、焦点位置から各振動子に到達するまでの反射の到達時間差すなわち各振動子が受波した反射波の位相を揃えたと共に、焦点位置を可変させる。次に、DSCは各振動子に対応した受波信号を加算して超音波ビームを形成する。この超音波ビームは、DSC104の図示しない周知の格納手段等に順次格納され、1画面分の超音波ビームの走査が終了した時点で、DSC104はlog圧縮やフィルタリング処理等の周知の画像処理を行い、得られた超音波像をD/A変換器105に入力する。D/A変換器105では、入力された超音波像を表示用モニター106の入力形式に応じたビデオ信号に変換し、表示用モニター106の表示画面上に超音波画像を表示させる。

【0021】以上に説明した動作は、実施の形態1の超音波診断装置の動作を制御するCPU107からの動作指示に基づいてなされており、これらの動作指示はCPU107に接続される操作卓108から入力された超音

波の走査条件に基づいて決定される。

【0022】また、実施の形態1の超音波診断装置では、送波信号の電圧と波数とによって決定されるいわゆるUS POWER、計測モード、表示角（超音波ビームの走査角）、使用している超音波周波数である参照周波数すなわちREF、超音波パルスの繰り返し周波数すなわちPRF、ドップラモードにおけるサンプルゲート幅を示すSample Length、カラーフローマッピング（CFM）モードにおける平均流速や速度分散を求めるための送受波及び演算の回数を示すパケットサイズ、走査線密度を示すDENSITY、焦点深度であるフォーカス等の装置設定すなわち超音波出力に係わるパラメータを含む設定可能なパラメータは、CPU107から超音波出力情報判定記憶回路109に出力される構成となっている。すなわち、実施の形態1の超音波診断装置では、操作卓108に配置されるUS POWER、計測モード、表示角、REF、PRF、Sample Length、パケットサイズ、DENSITY、フォーカス等のパラメータを設定及び変更するための図示しない設定釦を操作者が操作すると、パラメータと、それらのパラメータの変更がなされたことを示す信号（以下、パラメータ操作信号と記す）とが超音波出力情報判定記憶回路109に出力される。

【0023】超音波出力情報判定記憶回路109は、入力されたUS POWER、計測モード、表示角、REF、PRF、Sample Length、パケットサイズ、DENSITY、フォーカス等の超音波出力に影響を与える各パラメータの組み合わせと、それに対応する超音波出力を表す指数であるTI及びMI並びに超音波強度とをテーブルデータとして備えており、入力されたパラメータの組み合わせに対応したTI及びMI並びに超音波強度を選択して、CPU107に出力する構成となっている。ここで、CPU107はTI及びMI並びに超音波強度に対応した表示データとして、例えば入力されたTI及びMI並びに超音波強度をDSC104に出力する。DSC104は、画像処理によって得られた超音波像とCPU107から入力されたTI及びMI並びに超音波強度とを合成し、得られた画像情報をD/A変換器105に入力することによって、表示用モニタ106の表示画面上に超音波画像と共に現在のTI及びMI並びに超音波強度等の情報を表示させる。ただし、実施の形態1の超音波診断装置では、CPU107から超音波出力情報判定記憶回路109への各パラメータとパラメータ操作信号との出力は、操作卓108からパラメータの変更がなされる毎に出力される。

【0024】また、超音波出力情報判定記憶回路109は、まず、変更されたパラメータが超音波出力に影響を与えるパラメータであるかを判定する構成となっている。特に実施の形態1では、超音波出力情報判定記憶回路109は、変更されたパラメータがテーブルデータと

して備える各パラメータの何れかに該当するかを調べることによって、変更されたパラメータが超音波出力に影響を与えるパラメータであるかを判定する。ここで、変更されたパラメータが超音波出力に影響を与えないと判定された場合には、超音波出力情報判定記憶回路109はパラメータの変更が超音波出力に影響を与えないことを示す情報を、表示発生器110及び音声発生器111に出力する構成となっている。

【0025】さらには、超音波出力情報判定記憶回路109は、入力されたパラメータに対応するTI及びMI並びに超音波強度情報を一端格納する構成となっており、この格納されたTI及びMI並びに超音波強度と、新たに入力されたすなわち変更されたパラメータに対応するTI及びMI並びに超音波強度とを比較することによって、順次変更されたパラメータに基づいた超音波出力（TI及びMI並びに超音波強度）が、変更前のパラメータに基づいた超音波出力（TI及びMI並びに超音波強度）から増加したものであるか、あるいは減少したものであるかを判定する構成となっている。

【0026】ここで、超音波出力の判定結果が増加の場合には、超音波出力情報判定記憶回路109は超音波出力を表す指数であるTI及びMI並びに超音波強度の中で、増加と判定された指数に対応した情報を表示発生器110及び音声発生器111に出力する構成となっている。表示発生部110は増加と判定された指数に対応する表示データ（指数情報）として、増加した指数を示す画像情報をCPU107を介してDSC104に出力する。これによって、DSC104は画像処理を行った超音波像と、TI及びMI並びに超音波強度等の情報と、増加した指数を示す画像情報（指数情報）とを合成し、表示用モニタ106の表示画面上に、超音波画像と共にTI及びMI並びに超音波強度等の情報と増加した指数を示す画像情報とを表示させ、操作者に通知する。一方、音声発生器111は、増加と判定された指数に対応する音声データとして、増加した指数を示す音声（指数情報）を図示しないスピーカから発することによって、操作者に通知する。なお、超音波出力情報判定記憶回路109、表示発生器110、及び音声発生器111の詳細な構成については、後述する。

【0027】図2は実施の形態1の出力情報判定記憶回路の概略構成を説明するための図であり、201はラッチ、202は変換手段、203は第1の選択手段を示す。

【0028】図2に示すように、実施の形態1の出力情報判定記憶回路109は、実施の形態1の超音波診断装置に装着可能な全ての探触子に対して設定可能となるUS POWER、計測モード、表示角、REF、PRF、Sample Length、パケットサイズ、DENSITY、フォーカス等のパラメータと、各パラメータの組み合わせに対するTI及びMI並びに超音波強度と

をテーブルデータとして格納しており、このテーブルデータを参照して、まず入力されたパラメータが超音波出力に影響を与えるパラメータであるかを判定し、超音波出力に影響を与えるパラメータである場合には、この入力されたパラメータの組み合わせに対応した T I 及び M I 並びに超音波強度を選択し出力する変換手段 202 を備える。図 6 は、実施の形態 1 の超音波診断装置に装着可能な探触子に対して設定可能となるパラメータの一例を示した図であり、実施の形態 1 ではパラメータの種類毎に設定可能となるパラメータが記載されている。また、実施の形態 1 では設定可能となるパラメータの組み合わせに対応した T I 及び M I 並びに超音波強度が記載されている。

【0029】なお、図 6 に示すパラメータの組み合わせに対応する T I 及び M I 並びに超音波強度は、実施の形態 1 の超音波診断装置を構成する情報処理装置に接続される外部記憶装置等にテーブルデータとして格納しておくことにより、テーブルデータの書き換えが可能となるのでテーブルデータの保守によって、新たな探触子等への対応が可能となる。

【0030】また、実施の形態 1 の超音波出力情報判定記憶回路 109 は、パラメータの変更がなされる前のパラメータから得られた T I 及び M I 並びに超音波強度を格納するラッチ 201 を備えており、このラッチ 201 に格納される値の更新は CPU 107 のパラメータ操作信号によってなされる構成となっている。ただし、ラッチ 201 に格納される値の更新時期は、パラメータ操作信号が入力されて T I 及び M I 並びに超音波強度の比較判定がなされた後になるように設定される。

【0031】また、超音波出力情報判定記憶回路 109 は、ラッチ 201 に格納されるすなわちパラメータの変更がなされる前の T I 及び M I 並びに超音波強度と、変換手段 202 から得られるすなわちパラメータの変更がなされた後の T I 及び M I 並びに超音波強度とを比較し、パラメータの変更に伴う T I 及び M I 並びに超音波強度の増減を判定する第 1 の選択手段 203 を備える構成となっている。実施の形態 1 では、第 1 の選択手段 203 は、比較結果として、予め設定された 3 ビットのコードを表示発生器 110 及び音声発生器 111 に出力する構成となっている。ただし、第 1 の選択手段 203 が表示発生器 110 及び音声発生器 111 に出力するコードは、3 ビットコードに限定されることはなく、他のコードでもよいことはいうまでもない。

【0032】図 3 は実施の形態 1 の表示発生器の概略構成を説明するための図であり、301 は第 1 の表示データ格納手段、302 は第 2 の表示データ格納手段、303 は第 3 の表示データ格納手段、304 は第 4 の表示データ格納手段、305 は第 5 の表示データ格納手段、306 は第 6 の表示データ格納手段、307 は第 2 の選択手段を示す。

【0033】図 3 から明らかなように、実施の形態 1 の表示発生器 110 は、パラメータの変更に伴う超音波出力の変化に対応した表示データを格納する第 1 ~ 6 の表示データ格納手段 301 ~ 306 と、超音波出力情報判定記憶回路 109 からの 3 ビットコードに基づいて第 1 ~ 6 の表示データ格納手段 301 ~ 306 の何れかを選択し、選択された表示データ格納手段に格納される表示データを読み出してその表示データを CPU 107 に出力する第 2 の選択手段 307 とから構成される。

【0034】ただし、実施の形態 1 では、第 1 の表示データ格納手段 301 は、コード“000”すなわち超音波出力に影響がないパラメータ変更の場合の表示用データを格納する。第 2 の表示データ格納手段 302 は、コード“011”すなわち超音波強度のみが増加と判定された場合の表示用データを格納する。第 3 の表示データ格納手段 303 は、コード“010”すなわち M I のみが増加と判定された場合の表示用データを格納する。第 4 の表示データ格納手段 304 は、コード“110”すなわち T I のみが増加と判定された場合の表示用データを格納する。第 5 の表示データ格納手段 305 は、コード“001”すなわち超音波強度と M I とが増加と判定された場合の表示用データを格納する。第 6 の表示データ格納手段 306 は、コード“101”すなわち超音波強度と T I とが増加と判定された場合の表示用データを格納する。

【0035】図 4 は実施の形態 1 の音声発生器の概略構成を説明するための図であり、401 は第 1 の音声データ格納手段、402 は第 2 の音声データ格納手段、403 は第 3 の音声データ格納手段、404 は第 4 の音声データ格納手段、405 は第 3 の選択手段、406 は D / A 変換器、407 はスピーカを示す。

【0036】図 4 から明らかなように、実施の形態 1 の音声発生器 111 は、パラメータの変更に伴う超音波出力の変化に対応した音声データを格納する第 1 ~ 4 の音声データ格納手段 401 ~ 404 と、超音波出力情報判定記憶回路 109 からの 3 ビットコードに基づいて第 1 ~ 4 の音声データ格納手段 401 ~ 404 の何れかを選択し、選択された音声データ格納手段に格納される音声データを読み出してその音声データを D / A 変換器に出力する第 3 の選択手段 405 と、音声データから音響信号を復号化しスピーカ 407 に出力する D / A 変換器 406 と、音響信号に従った音を発生するスピーカ 407 とから構成される。

【0037】ただし、実施の形態 1 では、第 1 の音声データ格納手段 401 は、コード“000”すなわち超音波出力に影響がないパラメータ変更の場合の音声データである「ピンポン」音に相当する音声データを格納する。第 2 の音声データ格納手段 402 は、コード“011”すなわち超音波強度のみが増加と判定された場合の音声データである「ピ」音に相当する音声データを格納

する。第3の音声データ格納手段403は、コード“010”すなわちMIのみが増加と判定された場合と、コード“110”すなわちTIのみが増加と判定された場合との音声データである「ピピ」音に相当する音声データを格納する。第4の音声データ格納手段404は、コード“001”すなわち超音波強度とMIとが増加と判定された場合と、コード“101”すなわち超音波強度とTIとが増加と判定された場合の音声データである「ピピピ」音に相当する音声データを格納する。

【0038】このように、実施の形態1の音声発生器111では、第3の選択手段405はコード“010”あるいはコード“110”が入力されたすなわちMIあるいはTIの何れかが増加と判定された場合には、同じ音声データである「ピピ」音に相当する音声データを格納する第3の格納手段403を選択する構成となっている。また、第3の選択手段405は、コード“001”あるいはコード“101”が入力されたすなわち超音波強度と共にMIあるいはTIの何れかが増加と判定された場合には、同じ音声データである「ピピピ」音に相当する音声データを格納する第4の格納手段404を選択する構成となっている。

【0039】次に、図5に実施の形態1の第1の選択手段における選択動作を説明するための動作フローを示し、以下、図5に基づいて、実施の形態1の超音波出力情報判定記憶回路109、表示発生器110及び音声発生器111の動作を説明する。ただし、図5に示す動作フローの開始は、CPU107からの変更されたパラメータ値とパラメータ操作信号との入力である。また、パラメータの更新前のTI及びMI並びに超音波強度(Ispta)には、添え字「0(ゼロ)」を付す。

【0040】まず、CPU107から変更後のパラメータ値が入力されると、その入力されたパラメータ値は変換手段202に入力される。変換手段202では、テーブルデータを参照することによって入力されたパラメータが超音波出力に影響するパラメータであるかを判定する(ステップ501)。ここで、超音波出力に影響しないパラメータと判定された場合には、第1の選択手段203は、コード“000”を表示発生器110及び音声発生器111に出力する。ここで、表示発生器110はコード“000”に対応する動作として、超音波出力に影響がないことを示す指示“NO Effect on OUTPUT”をCPU107に出力する。また、音声発生器111は、コード“000”に対応する動作として、超音波出力に影響しないと判定された場合の音声である「ピンポン」音をスピーカ407から出力する。

【0041】ステップ501で超音波出力に影響があると判定された場合、変換手段202では、テーブルデータを参照することによって、入力されたパラメータ値の組み合わせに対応したTI及びMI並びに超音波強度を選択し、得られたTI及びMI並びに超音波強度をラッ

チ201と第1の選択手段203とに出力する(ステップ502)。このとき、実施の形態1では、ラッチ201に格納される変更前のTI及びMI並びに超音波強度は、ラッチ201から第1の選択手段203に出力される構成となっている。

【0042】次に、第1の選択手段203は、CPU107から入力された計測モードすなわちパラメータ値の変更後のモードが超音波断層像を計測するいわゆるBモードであるかを判定する(ステップ503)。

【0043】ステップ503でBモードであると判定された場合には、第1の選択手段203は、パラメータの更新前のMIと更新後のMIとを比較する(ステップ504)。

【0044】ステップ504で $MI > MI_0$ と判定された場合すなわちパラメータの更新後にMIが増加したと判定された場合には、第1の選択手段203は、パラメータの更新前のIsptaと更新後のIsptaとを比較する。ここで、 $Ispta > Ispta_0$ と判定された場合すなわちパラメータの更新後にIsptaが増加したと判定された場合には、第1の選択手段203はコード“001”を表示発生器110及び音声発生器111に出力する(ステップ505)。

【0045】コード“001”が入力された表示発生器110は、このコード“001”に対応する動作すなわちMI及びIsptaが増加したことを警告するための表示動作として、例えば、MI及びIsptaの表示色を通常時の白色や緑色等から赤色や反転表示等に変化させる指示をCPU107に出力する。ここで、CPU107が表示発生器110からの指示に基づいてMI及びIsptaの表示色を通常時の白色や緑色等から赤色や反転表示等に変化させる。

【0046】また、コード“001”が入力された音声発生器111は、コード“001”に対応する動作すなわちMI及びIsptaが増加したことを警告するための動作として、音声である「ピピピ」音をスピーカ407から出力する。

【0047】一方、このステップ505において、 $Ispta > Ispta_0$ でないと判定された場合すなわちパラメータの更新後にIsptaが増加していないと判定された場合には、第1の選択手段203はコード“010”を表示発生器110及び音声発生器111に出力する。ここで、コード“010”が入力された表示発生器110は、このコード“010”に対応する動作すなわちMIのみが増加したことを警告するための表示動作として、例えば、MIの表示色のみを通常時の白色や緑色等から赤色や反転表示等に変化させる指示をCPU107に出力する。ここで、CPU107が表示発生器110からの指示に基づいてMIの表示色を通常時の白色や緑色等から赤色や反転表示等に変化させる。また、コード“010”が入力された音声発生器111は、コー

ド“010”に対応する動作すなわちMIのみが増加したことを警告するための動作として、音声である「ピピ」音をスピーカ407から出力する。

【0048】また、ステップ503でBモードでないと判定された場合には、第1の選択手段203は、パラメータの更新前の TI_0 と更新後の TI とを比較する(ステップ506)。

【0049】このステップ506で $TI > TI_0$ と判定された場合すなわちパラメータの更新後に TI が増加したと判定された場合には、第1の選択手段203は、パラメータの更新前の $Ispta_0$ と更新後の $Ispta$ とを比較する(ステップ507)。このステップ507で、 $Ispta > Ispta_0$ と判定された場合すなわちパラメータの更新後に $Ispta$ が増加したと判定された場合には、第1の選択手段203はコード“101”を表示発生器110及び音声発生器111に出力する。ここで、コード“101”が入力された表示発生器110は、このコード“101”に対応する動作すなわち TI 及び $Ispta$ が増加したことを警告するための表示動作として、例えば、 TI 及び $Ispta$ の表示色を通常時の白色や緑色等から赤色や反転表示等に変化させる指示をCPU107に出力する。ここで、CPU107が表示発生器110からの指示に基づいて TI 及び $Ispta$ の表示色を通常時の白色や緑色等から赤色や反転表示等に変化させる。また、コード“101”が入力された音声発生器111は、コード“101”に対応する動作すなわち TI 及び $Ispta$ が増加したことを警告するための動作として、音声である「ピピピ」音をスピーカ407から出力する。

【0050】一方、ステップ507で $Ispta > Ispta_0$ でないと判定された場合すなわちパラメータの更新後に $Ispta$ が増加していないと判定された場合には、第1の選択手段203はコード“110”を表示発生器110及び音声発生器111に出力する。ここで、コード“110”が入力された表示発生器110は、このコード“110”に対応する動作すなわち TI のみが増加したことを警告するための表示動作として、例えば、 TI の表示色のみを通常時の白色や緑色等から赤色や反転表示等に変化させる指示をCPU107に出力する。ここで、CPU107が表示発生器110からの指示に基づいて TI の表示を通常時の白色や緑色等から赤色や反転表示等に変化させる。また、コード“110”が入力された音声発生器111は、コード“110”に対応する動作すなわち TI のみが増加したことを警告するための動作として、音声である「ピピ」音をスピーカ407から出力する。

【0051】さらには、ステップ504で $MI > MI_0$ でないと判定された場合すなわちパラメータの更新後に MI が増加していないと判定された場合、あるいは、ステップ506で $TI > TI_0$ でないと判定された場合す

なわちパラメータの更新後に TI が増加していないと判定された場合には、第1の選択手段203は、パラメータの更新前の $Ispta_0$ と更新後の $Ispta$ とを比較する(ステップ508)。

【0052】このステップ508で、 $Ispta > Ispta_0$ と判定された場合すなわちパラメータの更新後に $Ispta$ が増加したと判定された場合には、第1の選択手段203はコード“011”を表示発生器110及び音声発生器111に出力する。ここで、コード“011”が入力された表示発生器110は、このコード“011”に対応する動作すなわち $Ispta$ のみが増加したことを警告するための表示動作として、例えば、 $Ispta$ の表示色のみを通常時の白色や緑色等から赤色や反転表示等に変化させる指示をCPU107に出力する。ここで、CPU107が表示発生器110からの指示に基づいて $Ispta$ の表示を通常時の白色や緑色等から赤色や反転表示等に変化させる。また、コード“011”が入力された音声発生器111は、コード“011”に対応する動作すなわち $Ispta$ のみが増加したことを警告するための動作として、音声である「ピ」音をスピーカ407から出力する。

【0053】一方、 $Ispta > Ispta_0$ でないと判定された場合すなわちパラメータの更新後に $Ispta$ が増加していないと判定された場合には、操作者によるパラメータの変更によって超音波出力が減少又は不変であると判断できるので、実施の形態1では、第1の選択手段203は出力に増加しない場合のコード“100”を表示発生器110及び音声発生器111に出力する。ここで、コード“100”は表示発生器110に設定されていないので、超音波出力の表示は変化しないこととなる。また、音声発生器111も、コード“100”に対応する動作がせっていないので、音声出力はなされないこととなる。これによって、操作者はパラメータの変更によって超音波出力が減少又は不変であると判断できる。

【0054】以上説明したように、実施の形態1の超音波診断装置は、操作者が操作卓108を操作してUS POWER、計測モード、表示角、REF、PRF、Sample Length、パケットサイズ、DENSITY、フォーカス等の各パラメータを変更すると各パラメータがCPU107から超音波出力情報判定記憶回路109に出力される。超音波出力情報判定記憶回路109に各パラメータが入力されると、変換手段202が入力されたパラメータから超音波出力の指数である TI 及び MI 並びに $Ispta$ を演算し、第1の選択手段203がラッチ201と変換器202とからの超音波出力を比較し、その比較結果に応じたコードを表示発生器110及び音声発生器111に出力する。このコードに基づいて、表示発生器110は比較結果に対応する超音波出力の指数の表示を通常時の白色や緑色等から赤色や反

転表示等に変化させる指示をCPU107に出力し、この指示に基づいてCPU107が超音波出力の指数の表示を変化させるので、操作者は操作卓108を操作して行ったパラメータの変更により超音波出力が増加したことを容易に把握することが可能となる。その結果、操作者の負担が軽減されるので、操作者は診断に供する超音波画像の収集に注力することができる。また、音声発生器111からはコードに対応した音声スピーカ407から出力されるので、操作者が表示用モニタ106の表示画面を注視していない場合であっても、操作者は自身

【0055】なお、実施の形態1の超音波診断装置では、TI及びMI並びに超音波強度はその数値を直接表示する構成としたが、これに限定されることはなく、例えば、当該装置と探触子との組み合わせ毎にとりうるTI及びMI並びに超音波強度の最大値をCPU107に接続される図示しない格納手段に格納しておき、CPU107がTI及びMI並びに超音波強度の最大値に占める超音波出力情報判定記憶回路109から入力されるTI及びMI並びに超音波強度の割合を演算し、この割合を表示する構成としてもよいことはいうまでもない。さらには、CPU107にカラーバー画像の生成手段を設け、このカラーバー画像の生成手段がTI及びMI並びに超音波強度の最大値を1すなわち基準として、現在のTI及びMI並びに超音波強度の割合をカラーバーで示す画像を生成しDSC104に出力する構成とすること

【0056】また、実施の形態1の超音波診断装置では、操作卓108から計測条件の変更がなされた場合に、変換手段202は、まず、変更されたパラメータが超音波出力に影響を与えるパラメータであるか、あるいは超音波出力に影響を与えないパラメータ（受波及び画面表示に係わるパラメータ）であるかを判定する。このときの判定では、変換手段202は、変更されたパラメータがテーブルデータとして格納されるUS POWER、計測モード、表示角、REF、PRF、Sample Length、パケットサイズ、DENSITY、フォーカス等のパラメータであるかを検索することによって行う構成となっている。従って、出力に影響しないパラメータであった場合には、“NO Effect on OUTPUT”及び音声で出力に影響しないパラメータの変更であることを知らせることによって、操作

者は変更したパラメータを任意に変更しても出力に影響しないことを容易に把握することができる。従って、当該パラメータの変更に伴う操作を速やかに行うことができるので、診断効率を向上させることができる。その結果、被検体にかかる負担を低減させることができることとなる。

【0057】また、出力に影響を与えるパラメータの変更がなされた場合であっても、変更の前後で超音波出力が同じ場合には、前述の“NO Effect on OUTPUT”表示等を行わない、あるいは他の表示を行うことによって、当該パラメータの変更が超音波出力に影響を与えるものであることを操作者に通知することができる。

【0058】さらには、後述する実施の形態3のように、CPU107に規定値格納手段を設け、この規定値格納手段に操作者が操作卓108を操作して自身が入力した規定値、あるいはTI及びMI並びに超音波強度等の超音波出力に係わる指数の法的規制値（例えば、アメリカ食品医薬品局が定めるTRACK1における用途毎の規制等）等を格納する構成とする。ここで、CPU107が超音波出力情報記憶判定回路109から入力されるTI及びMI並びに超音波強度と、規定値格納手段に格納される規定値とを比較し、超音波出力情報記憶判定回路109から入力されるTI及びMI並びに超音波強度の方が大きい場合には、CPU107が超音波の送波を停止させる又は/及び表示発生器110からの増加通知を規定超過の通知に置き換える構成とすることによって、測定対象に対する規定以上の超音波の送波を防止できる。

【0059】（実施の形態2）図7は本発明の実施の形態2の超音波診断装置の概略構成を説明するための図であり、701はCPU、702は疑似パラメータ生成手段、703はグラフ生成手段、操作卓704を示す。ただし、実施の形態2の超音波診断装置は、CPU701及び操作卓704を除く他の構成は、実施の形態1の超音波診断装置と同様となる。

【0060】実施の形態2の超音波診断装置は、グラフ表示を起動するグラフ釦が配置される操作卓704を有しており、操作者がこのグラフ釦を操作することによって、CPU701上で動作するプログラムによって実現される疑似パラメータ生成手段702からUS POWER、計測モード、表示角、REF、PRF、Sample Length、パケットサイズ、DENSITY、フォーカス等のパラメータが超音波出力情報判定記憶回路109に出力される構成となっている。なお、このときに疑似パラメータ生成手段702から出力されるパラメータは、操作者がグラフ釦を操作したときに装置に設定されている各パラメータ値である。

【0061】次に、操作者がグラフ釦に続いて各パラメータの何れかを設定するための設定釦を操作することに

よって、疑似パラメータ生成手段 702 は操作された設定値に対応するパラメータに設定可能な値を、順次超音波出力情報判定記憶回路 109 に出力する構成となっている。ただし、実施の形態 2 では、設定値が操作されていないパラメータについては、操作者がグラフ値を操作したときのパラメータが出力される。

【0062】疑似パラメータ生成手段 702 からパラメータが入力されると、実施の形態 1 と同様に、超音波出力情報判定記憶回路 109 はテーブルデータとして格納するパラメータを参照して、各パラメータの組み合わせ 10 に対応した T I 及び M I 並びに超音波強度を出力する。このとき、実施の形態 2 の超音波診断装置では、疑似パラメータ生成手段 702 から超音波出力情報判定記憶回路 109 に順次パラメータが入力される構成となっているので、超音波出力情報判定記憶回路 109 からは入力されたパラメータに対応した T I 及び M I 並びに超音波強度が順次出力されることとなる。

【0063】このとき、グラフ生成手段 703 は、まず、超音波出力情報判定記憶回路 109 から出力される各 T I 及び M I 並びに超音波強度と操作された設定値 20 に対応するパラメータとを、このグラフ生成手段 703 が確保する格納領域に順次格納することによって、操作された設定値に対応するパラメータに設定可能な値のみを変化させたときの T I 及び M I 並びに超音波強度を収集する。この T I 及び M I 並びに超音波強度の収集が終了したならば、次に、グラフ生成手段 703 は例えば操作された設定値に対応するパラメータを横軸、このパラメータの変化に対応する T I 及び M I 並びに超音波強度を縦軸とした折れ線グラフを生成し、D S C 104 に出力することによって、表示用モニタ 106 の表示画面上に 30 この折れ線グラフが表示されることとなる。その結果、グラフ値に続いて操作された設定値に対応するパラメータを変更した場合における T I 及び M I 並びに超音波強度の変化を視覚的に把握することが可能となり、超音波出力を増加させることなく操作者は希望のパラメータ値を設定できることとなるので、操作者の負担が軽減され、診断に供する超音波画像の収集に注力することができる。従って診断効率を向上することができる。

【0064】また、このような構成とすることによって、例えば P R F を変更した場合のように操作者が超音 40 波出力の変化を把握できないような場合であっても、超音波の出力レベルを最小出力を示す L から順番に中間出力を示す M、最高出力を示す H に変更した場合等と同じように少ない負担で操作者が容易に超音波出力の変化を把握できる。

【0065】なお、実施の形態 2 の超音波診断装置では、操作卓 704 にグラフ表示を行うためのグラフ値を設ける構成としたが、これに限定されることはなく、超音波出力に係わるパラメータを変更した場合には、この変更操作すなわち設定値の操作に基づいてグラフ表示を 50

行う構成としてもよいことはいうまでもない。

【0066】また、実施の形態 2 の超音波診断装置では、操作者は表示用モニタ 106 にグラフ表示される T I 及び M I 並びに超音波強度のグラフに基づいて適切なパラメータの設定を行うことができるので、表示発生器 110 及び音声発生器 111 を除いた構成とした場合であっても、前述した効果を得られることはいうまでもない。

【0067】（実施の形態 3）図 8 は本発明の実施の形態 3 の超音波診断装置の概略構成を説明するための図であり、801 は C P U、802 は判定手段、803 は疑似パラメータ生成手段、804 は規定値格納手段を示す。ただし、実施の形態 3 の超音波診断装置は、判定手段 802 及び規定値格納手段 804 を除く他の構成は実施の形態 1 と同様である。また、疑似パラメータ生成手段 803 は、実施の形態 2 の疑似パラメータ生成手段と同様である。

【0068】実施の形態 3 の超音波診断装置は、超音波出力に係わるパラメータの変更操作すなわち設定値の操作に基づいて、C P U 801 上で動作するプログラムによって実現される疑似パラメータ生成手段 803 から U S P O W E R、計測モード、表示角、R E F、P R F、S a m p l e L e n g t h、パケットサイズ、D E N S I T Y、フォーカス等のパラメータが超音波出力情報判定記憶回路 109 に出力される構成となっている。なお、操作者が各パラメータの何れかを設定するために行った設定値の操作を C P U 801 が検出して、この検出に基づいて疑似パラメータ生成手段 803 が操作された設定値に対応するパラメータに設定可能な値を、順次超音波出力情報判定記憶回路 109 に出力する構成となっている。ただし、実施の形態 3 では、設定値が操作されていないパラメータについては、現在のパラメータがそのまま出力される。

【0069】疑似パラメータ生成手段 803 からパラメータが入力されると、実施の形態 1 と同様に、超音波出力情報判定記憶回路 109 はテーブルデータとして格納するパラメータを参照して、各パラメータの組み合わせに対応した T I 及び M I 並びに超音波強度を出力する。このとき、実施の形態 3 の超音波診断装置では、疑似パラメータ生成手段 803 から超音波出力情報判定記憶回路 109 に順次パラメータが入力される構成となっているので、超音波出力情報判定記憶回路 109 からは入力されたパラメータに対応した T I 及び M I 並びに超音波強度が順次出力されることとなる。

【0070】このとき、判定手段 802 は、まず、超音波出力情報判定記憶回路 109 から出力される各 T I 及び M I 並びに超音波強度と操作された設定値に対応するパラメータとを、この判定手段 802 が確保する格納領域に順次格納することによって、操作された設定値 50 に対応するパラメータに設定可能な値のみを変化させたとき

の T I 及び M I 並びに超音波強度を収集する。この T I 及び M I 並びに超音波強度の収集が終了したならば、次に、判定手段 802 は当該判定手段 802 が確保する格納領域に格納される T I 及び M I 並びに超音波強度と、規定値格納手段 804 に格納される T I 及び M I 並びに超音波強度の規定値とを比較し、この規定値以下となる T I 及び M I 並びに超音波強度に対応するパラメータを D S C 104 に出力する。その結果、表示用モニタ 106 の表示画面上には、操作された設定釦に対応するパラメータに設定可能な値の中で、T I 及び M I 並びに超音波強度が規定値以下となるパラメータの設定値のみが表示されることとなるので、操作者は T I 及び M I 並びに超音波強度が規定値以下となるパラメータの設定値を容易に選択することが可能となり、操作者の負担が軽減される。従って、操作者は診断に供する超音波画像の収集に注力することができることとなる。

【0071】ただし、規定値格納手段 804 に格納される規定値は、操作者が操作卓 108 を操作して自身が入力した規定値、あるいは T I 及び M I 並びに超音波強度等の超音波出力に係わる指数の法的規制値（例えば、アメリカ食品医薬品局が定める T R A C K 1 のような用途毎の規制等）等である。

【0072】なお、実施の形態 1 ~ 3 の超音波診断装置では、超音波強度として、音の強さが音場内で最大値あるいは指定した領域内で極大値をとる点における音の強さの時間平均値である I s p t a を使用した場合について説明したが、超音波強度を示す指数はこれに限定されるものではない。例えば、音の強さが音場内で最大値あるいは指定した領域内で極大値をとる点での音の強さの時間ピーク値である I s p t p、音の強さが音場内で最大値あるいは指定した領域内で極大値をとる点における音の強さのパルス平均値である I s p p a、超音波ビームの断面積にわたって平均した音の強さの時間ピーク値である I s a t p、超音波ビームの断面積にわたって平均した音の強さの時間平均値である I s a t a、もしくは、超音波ビームの断面積にわたって平均した音の強さのパルス平均値である I s a p a 等でもよい。

【0073】また、実施の形態 1 ~ 3 の超音波診断装置では、操作者が直接にパラメータを変更した場合に対する超音波出力の増加を通知する場合について説明したが、これに限定されることはなく、例えば表示深度（D e p t h）を変更した場合やサンプルゲートの位置を変更した場合等の P R F のように、正常な超音波計測を行うために装置側が自動的にパラメータを変更する場合もあるので、このような場合には装置が自動的に変更したパラメータを赤色表示や点滅表示させる構成とすることによって、操作者はパラメータの変更を把握した超音波計測を行うことが可能となる。

【0074】また、実施の形態 1 ~ 3 の超音波診断装置では、超音波出力の指数（T I 及び M I 並びに I s p t * 50

* a）は表示、音声による出力で説明したが、操作者が手で触れている操作卓などが振動することにより、操作者に知らせてもよい。

【0075】また、実施の形態 1, 3 の超音波診断装置では、規定値として操作者が操作卓 108 を操作して自身が入力した値、あるいは T I 及び M I 並びに超音波強度等の超音波出力に係わる指数の法的規制値等を格納する構成としたが、これに限定されることはなく、表示深度などが種々異なる被検体の測定部位（末梢血管、心臓、腹部、あるいは頭部等）や、被検体が大人か子供であるかや、筋肉質か肥満体かなどの体格の違いによっても超音波出力の指数に差違等があるので、それらに応じた超音波出力の指数を予め実験等によって計測し、得られた値を規定値すなわち推奨値として規定値格納手段に格納することによって、規定値格納手段に格納される値を、被検体の測定部位や、被検体が大人か子供であるかや、筋肉質か肥満体かなどの体格の違い等に対応した超音波出力を選択するための超音波出力の指数とすることができ、前述した効果に加えて、最適な超音波計測条件に容易に設定できるという格別の効果を得ることができる。

【0076】さらには、実施の形態 1 ~ 3 の超音波診断装置では、超音波出力情報判定記憶回路 109 は、まず、変更されたパラメータが超音波出力に影響を与えるパラメータであるかを判定した後に、超音波出力の増減を判定する構成としたが、これに限定されることはない。例えば、図 5 のステップ 501 を除いた場合のように、パラメータの変更がなされたら直ちに超音波出力情報判定記憶回路 109 がテーブルデータを参照して、入力されたパラメータ（変更を含むパラメータ）の組み合わせに対する T I 及び M I 並びに超音波強度を選択し、この選択された T I 及び M I 並びに超音波強度と、パラメータの変更前の T I 及び M I 並びに超音波強度と比較する構成としても前述した効果を得られる。

【0077】以上、本発明者によってなされた発明を、前記発明の実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記発明の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0078】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

（１）超音波計測を行う際の操作者の負担を軽減させることができる。

（２）診断に供する超音波画像の収集に注力することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 の超音波診断装置の概略構成を説明するための図である。

【図2】実施の形態1の出力情報判定記憶回路の概略構成を説明するための図である。

【図3】実施の形態1の表示発生器の概略構成を説明するための図である。

【図4】実施の形態1の音声発生器の概略構成を説明するための図である。

【図5】実施の形態1の第1の選択手段における選択動作を説明するための動作フローである。

【図6】実施の形態1の超音波診断装置に装着可能な探触子に対して設定可能となるパラメータの一例を示した図である。

【図7】本発明の実施の形態2の超音波診断装置の概略構成を説明するための図である。

【図8】本発明の実施の形態3の超音波診断装置の概略構成を説明するための図である。

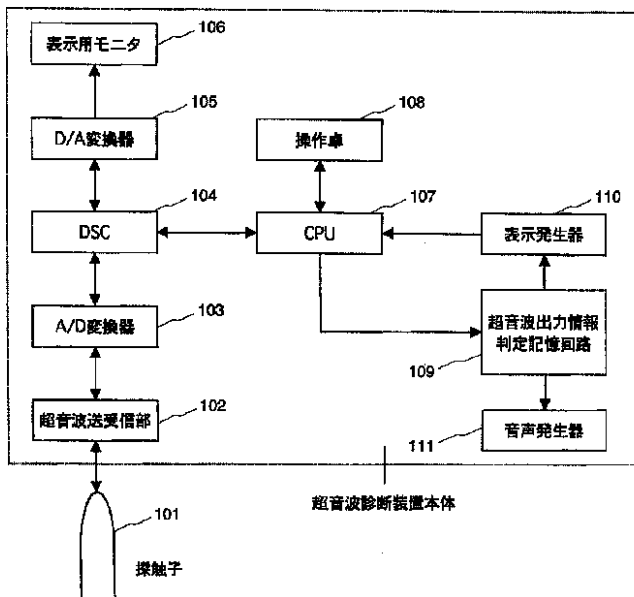
【符号の説明】

101...探触子、102...超音波送受信部、103...A/D変換器、104...デジタルスキャンコンバータ、105...

*05...D/A変換器、106...表示用モニタ、107...CPU、108...操作卓、109...超音波出力情報判定記憶回路、110...表示発生器、111...音声発生器、201...ラッチ、202...変換手段、203...第1の選択手段、301...第1の表示データ格納手段、302...第2の表示データ格納手段、303...第3の表示データ格納手段、304...第4の表示データ格納手段、305...第5の表示データ格納手段、306...第6の表示データ格納手段、307...第2の選択手段、401...第1の音声データ格納手段、402...第2の音声データ格納手段、403...第3の音声データ格納手段、404...第4の音声データ格納手段、405...第3の選択手段、406...D/A変換器、407...スピーカ、701...CPU、702...疑似パラメータ生成手段、703...グラフ生成手段、704...操作卓、801...CPU、802...判定手段、803...疑似パラメータ生成手段、804...規定値格納手段。

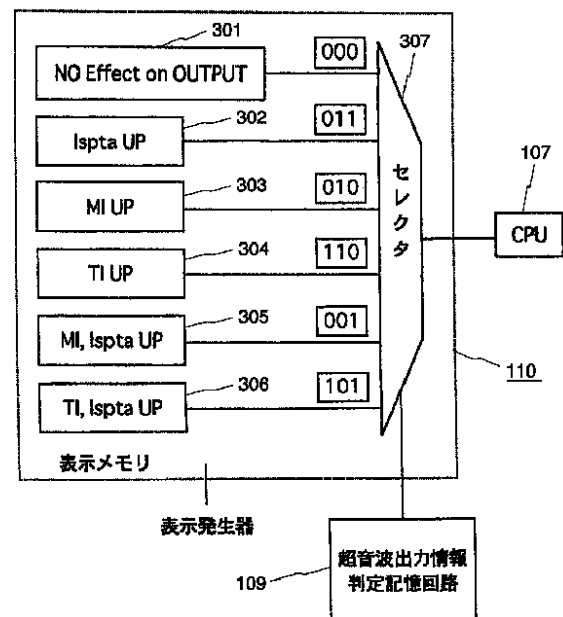
【図1】

図1



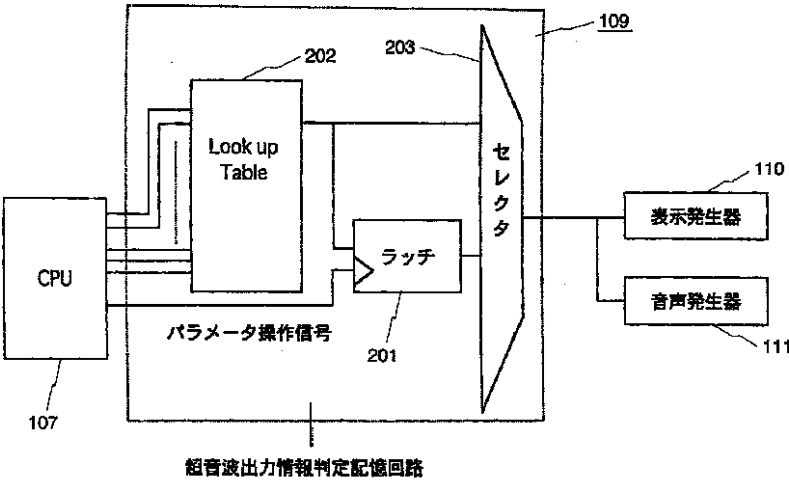
【図3】

図3



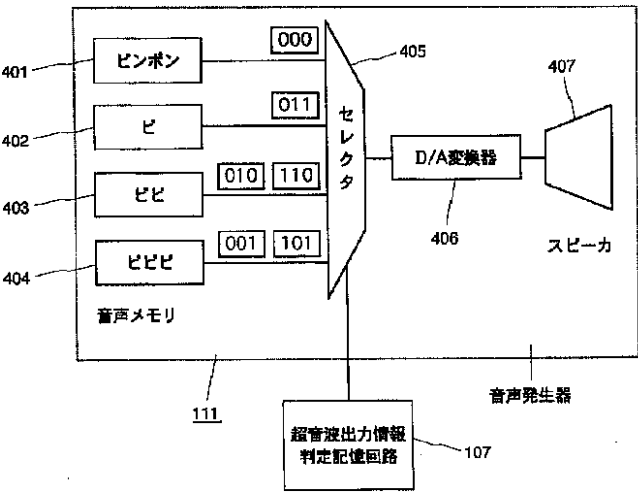
【図2】

図2



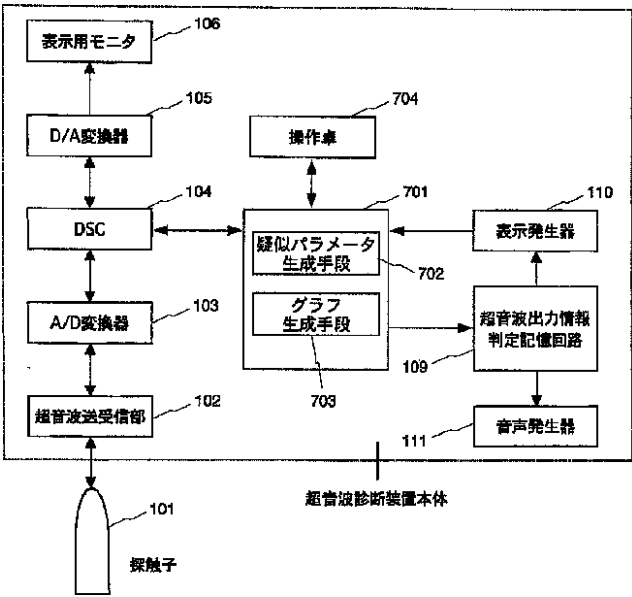
【図4】

図4



【図7】

図7



【図6】

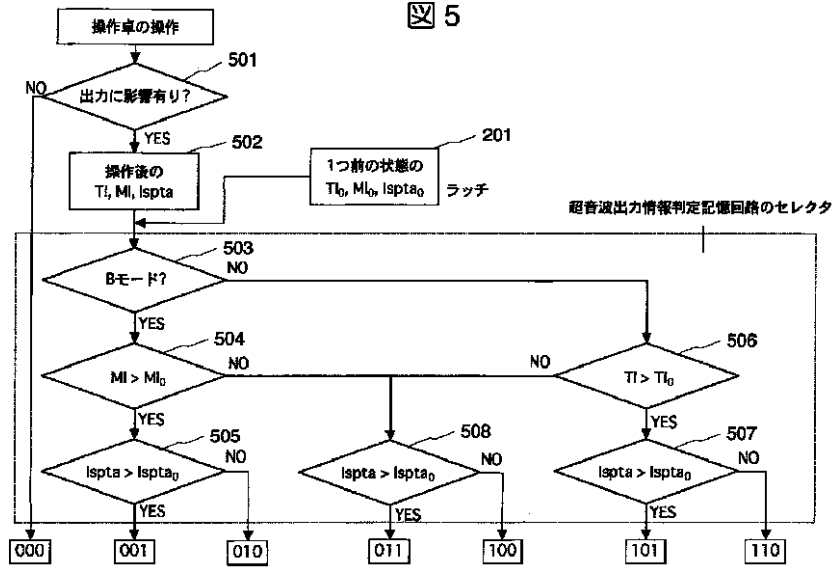
図6

パラメータの種類	具体的なパラメータの例
計測モード	Bモード、Mモード、ドブラモード、カラードブラモード
US POWER	H, M, L
REF (MHz)	2, 2.5, 3.5, 5
フォーカス	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8
PRF (kHz)	1, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20
DENSITY	1, 2, 3, 4
パケットサイズ	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 20

接続可能な探触子の全てのパラメータの組み合わせのMI, TI, Isptaが記憶されている。CPUから受け取った各パラメータの値から該当するTI, MI, Ispta値を読み出す。

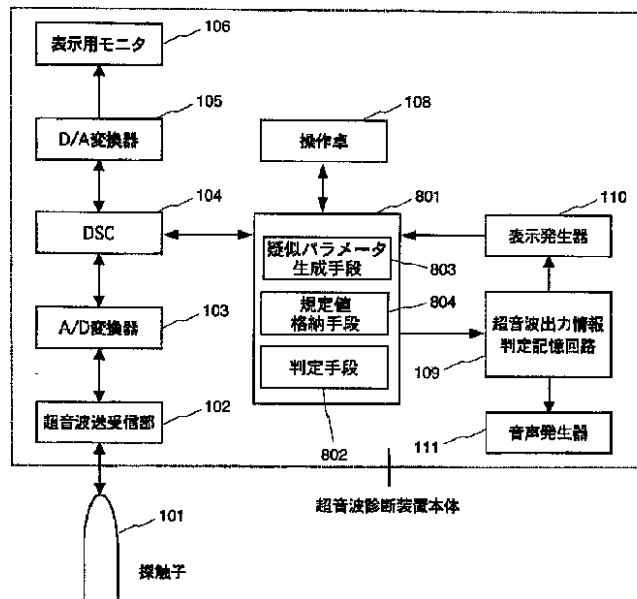
【図5】

図5



【図8】

図8



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2002282249A	公开(公告)日	2002-10-02
申请号	JP2001089612	申请日	2001-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立メディコ		
[标]发明人	藤原 弥生		
发明人	藤原 弥生		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C301/CC10 4C301/EE12 4C301/EE13 4C301/EE19 4C301/HH01 4C301/HH07 4C301/HH11 4C301/HH21 4C301/JB07 4C301/KK31 4C301/LL17 4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/EE16 4C601/HH04 4C601/HH14 4C601/HH29 4C601/JB16 4C601/KK16 4C601/KK33 4C601/LL17		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够减轻执行超声波测量时操作员负担的技术。 解决方案：驱动超声波探头，该探头具有用于将超声波传输到对象的多个换能器，并且该超声波探头的多个换能器能够在各种测量条件下进行传输。 波发送装置，用于设定与发送到波发送装置的超声波输出有关的指标的预定值的指标设定装置，以及与赋予波发送装置的测定条件的变化有关的超声波输出指标。 并且，当指数运算装置计算出的指数超出在指数设定装置中设定的指数的预定值以外时，来自指数设定装置或指数运算装置的指数信息，一种超声波诊断设备，包括：用于输出至少一种振动模式的装置以及用于使操作者感知该输出信息的装置。

