

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-20667
(P2006-20667A)

(43) 公開日 平成18年1月26日(2006.1.26)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00 4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-198802 (P2004-198802)	(71) 出願人	000001993 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地
(22) 出願日	平成16年7月6日(2004.7.6)	(74) 代理人	100098671 弁理士 喜多 俊文
		(74) 代理人	100102037 弁理士 江口 裕之
		(72) 発明者	増田 善紀 京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会 社島津製作所内
		Fターム(参考)	4C601 EE10 EE15 EE16 EE21 GA17 KK42 LL17

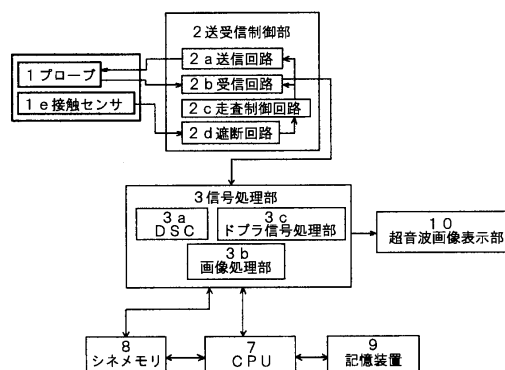
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 操作者がプローブを操作し最適な画像が得られた時点でプローブの操作を被検体から離すと、超音波の走査を自動的に停止する超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 操作者がプローブ1を握り、被検体に接触させて操作し、最適な画像が得られた時点で、プローブ1を被検体から離すと、接触センサ1eが非接触を検知し、その信号が送受信制御部2の遮断回路2dに送られる。遮断回路2dは走査制御回路2cを介して送信回路2aおよび受信回路2bの動作を停止させる。高電圧パルスがプローブ1の超音波振動子に印加されなくなり、送信回路2aの高電圧パルス発生回路の各素子やプローブ1の超音波振動子の寿命を長くし、また、装置の消費電力を軽減する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波を被検体または被検査物内に送波し異質部で反射した超音波エコーを受波する超音波振動子を有するプローブと、このプローブの超音波振動子に印加する電気パルス信号を発生する送信回路と、前記超音波振動子で超音波エコーを受波しその電気信号を増幅する受信回路と、増幅された信号を処理し標準TV走査に変換する走査変換器と、変換された信号を表示する超音波画像表示部とを備えた超音波診断装置であって、被検体または被検査物に接触するプローブの先端部分に機械的な接触もしくは圧力を検知する接触センサを設け、プローブの先端を被検体または被検査物から離れたとき接触センサからの出力信号により前記超音波振動子に電気パルス信号を印加しないようにしたことを特徴とする超音波診断装置。 10

【請求項 2】

プローブの先端を被検体または被検査物から離れたとき接触センサからの出力信号によりプローブの超音波振動子の動作を制御する送受信制御部の電源を遮断する遮断回路を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、医用診断用の超音波診断装置、または工業用の超音波検査装置（以下、超音波診断装置と呼ぶ）に係わり、特に、被検者の体表、または被検査物の表面に接触して操作するプローブの超音波振動子の寿命と省電力化に関するものである。 20

【背景技術】

【0002】

超音波振動子から放射される超音波は、伝播媒質が均一とすると、伝播特性は周波数（パルス波の時は波形）と振動子の形状によって決まり、はじめ平面波として直進するが、やがて球面波として広がっていく。また、超音波は2つの媒質の境界で反射、屈折しながら伝播する。境界面での反射強度は2つの媒質の密度と音速の積（音響インピーダンス）の差で決まる。生体の軟部組織に、または被検査物内に、音響インピーダンスの差が有れば、その軟部組織、または異質部で反射した超音波エコーが超音波振動子に戻ってくる。その時間を距離に換算して軟部組織、または異質部の位置を判定する。 30

反射信号の表示には、横軸に深さ、縦軸に反射強度を示すAモード、超音波ビームを機械的又は電子的に走査しながら得られる反射信号をモニタ上で輝度変調し、走査に応じて超音波断層像を表示するBモード、医用診断用の装置では、反射源の時間的位置変化を反射信号の時間変化として捉え運動曲線として表示するMモード、超音波のドプラ効果を応用して体外から血流情報を得るドプラモード等がある。

【0003】

図5に、従来の電子走査式の超音波診断装置のブロック構成図を示し、図6(a)にプローブ101の先端部を、(b)に側面から見た構造を示す。超音波診断装置のプローブ101は、超音波を被検体内に送波し、被検体内からの反射波を受波する両方の働きを有し、超音波振動子1cとして、セラミック圧電材（ジルコンチタン酸鉛磁器：PZT）や高分子圧電材などの圧電材料が用いられ、幅の狭い振動子の素子が数個～数百個、直線的（リニア）または凸状で1列（コンベックス）に配列され、または各々が2次元で配置され、背面にバック材1dを貼り前面に音響整合層1bを介し先端に音響レンズ1aを備え、ケース1fに収納され、ケーブル1hからの電気信号によって超音波振動子1cが制御される。 40

送受信制御部22は、超音波ビームを走査制御する走査制御回路2cと、数十ボルトから百ボルト程度の高周波パルス（数MHz）を発生させ、プローブ101の超音波振動子1cに電気パルスを印加する送信回路2aと、被検体内からの反射波を受波し、60dB以上の広いダイナミックレンジの反射信号をプリアンプに入力しログアンプで圧縮増幅する受信回路2bとから構成される。そして、被検体の深部からの反射信号はより減衰を受け 50

るので、補正するために利得調整として、プローブ101からの距離（伝搬時間）に応じて可変できるSTC機能が使用される。増幅された反射信号は検波され波形の包絡線信号のみが取出される。また、ログアンプの出力範囲を可変するダイナミックレンジコントロールや、波形のエッジを強調するエコーエンハンス回路などが設けられる。

信号処理部3のDSC3aは、送受信制御部22から送られてくる超音波走査の反射信号から、超音波画像表示部10のモニタに表示するビデオ信号への走査変換を行なうDSC(Digital Scan Converter)である。この変換にデジタルフレームメモリが用いられ、送受信制御部22からの反射信号がAD変換されデジタルフレームメモリに書込まれ、これがモニタ走査に従って読出され、DA変換後、ビデオ信号として超音波画像表示部10に表示される。このデジタルフレームメモリへの書込みと読出しは、独立してリアルタイムで行なわれ、そのフレームサイズは一般に640×480程度が用いられ、反射信号の振幅方向は4から12ビット程度である。また、画像処理部3bにおいては、超音波走査線間の補間を行ってモアレ縞をなくすことや、画像をソフトにするためにフレーム間で平均を取るフレーム相関や、マルチ画面表示や、各モードの同時表示や、振幅特性を変化させるポストプロセスなどが行なわれている。また、DSC3aにより画面のフリーズや距離・面積等の計測などがデジタル処理によって容易に行なわれている。

10

【0004】

ドブラ信号処理部3cは、一般にBモード装置と組合せて用いられ、パルスドブラ法の場合、Bモード上でドブラのサンプリング位置を設定確認しながら医用診断用の装置では血流情報を検出している。受信反射波と基準信号を掛け算することにより、ドブラ信号がある場合、うなり現象となる。この信号の位相検波出力をサンプリングホールド回路で、ある特定深度のドブラ信号のみを取り出している。そして、ドブラフィルタを用いて、血流からのドブラ信号から比較的動きの遅い心臓壁や血管壁からの不要低周波ドブラ信号を除去している。ドブラ信号の表示には、実時間で速度に対応するドブラ周波数に変換して表示するFFT(高速フーリエ変換)ドブラが用いられ、その出力信号がDSC3aに入力され、超音波画像表示部10に表示される。

20

【0005】

超音波画像表示部10は、標準のモニタが使用され、超音波の電子走査によるリアルタイム表示や、記憶装置9に記憶された専用フォーマットの静止画の読出し、シネメモリ8に記憶された動画の読出しに用いられる。

30

シネメモリ8は、動画を常時連続してデジタル的に記録する記憶部で、大きなメモリサイズを有する高速メモリ等の記憶媒体が用いられ、所定時間の記録を可能にしている。そして、フリーズのタイミングを逃した場合でも、簡便に記録したい画像のフレームに戻すことも可能となり診断時間の短縮に役立つ。また、スローモーション再生機能も有り、動きの速い部位での診断または検査にも有用である。

記憶装置9は、高速かつ大容量のハードディスクやEDO DRAM、SDRAM等の記憶媒体が用いられ、静止画が、CPU7によって専用フォーマットで記憶され、読出しが可能で、読出し時の計測ができるようになっている。また、BMP、JPEG、DICOMフォーマットに変換して一般のアプリケーションソフト上で画像再生も可能である。

40

周辺機器として、動画に対してはビデオテープレコーダを備え、静止画像に対してはビデオプリンタが備えられている。

【0006】

また、被検体への密着操作性が良好な信頼性の高い超音波治療装置用アプリケーションが考案されている。このアプリケーションは超音波プローブの近傍に湿度センサを配置し、検出湿度により昇降手段にて超音波プローブを上昇させる。水循環装置により水の湿度を制御し、超音波プローブや振動子を冷却する。そして、超音波アプリケーションを片手で把握できるようにし、照射開始スイッチや照射停止スイッチを設け、操作性を良好にしている(例えば、特許文献1参照)。

【特許文献1】特開2001-104355号公報 (第7頁、第1図)

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来の超音波診断装置は以上のように構成されているが、超音波診断装置の走査について、「予め設定された時間」を経過しても操作卓からの入力や設定値の変更がない場合、通常、超音波の走査を停止している。走査を停止することで、超音波診断装置の送信回路2aの高電圧パルス発生回路やプローブ101の超音波振動子1cの負荷を軽減し、装置およびプローブ101の寿命を長くし、また、装置の消費電力を軽減し経済的にしている。

しかし、「予め設定された時間」とは、数分ないし数十分であるため、この時間は負荷のかかる状態が続く。負荷の軽減の為に「予め設定された時間」をさらに短い時間にする、最適な画像を得るための走査中に、自動的に走査が停止してしまい、操作者の意図とは異なる動作になってしまうという問題がある。

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、操作者がプローブを操作し最適な画像が得られた時点でプローブの操作を被検体から離すと、超音波の走査を自動的に停止する超音波診断装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するため、本発明の超音波診断装置は、超音波を被検体または被検査物内に送波し異質部で反射した超音波エコーを受波する超音波振動子を有するプローブと、このプローブの超音波振動子に印加する電気パルス信号を発生する送信回路と、前記超音波振動子で超音波エコーを受波しその電気信号を増幅する受信回路と、増幅された信号を処理し標準TV走査に変換する走査変換器と、変換された信号を表示する超音波画像表示部とを備えた超音波診断装置であって、被検体または被検査物に接触するプローブの先端部分に機械的な接触もしくは圧力を検知する接触センサを設け、プローブの先端を被検体または被検査物から離れたとき接触センサからの出力信号により前記超音波振動子に電気パルス信号を印加しないようにしたものである。

【0009】

また、本発明の超音波診断装置は、プローブの先端を被検体または被検査物から離れたとき接触センサからの出力信号によりプローブの超音波振動子の動作を制御する送受信制御部の電源を遮断する遮断回路を設けたものである。

【0010】

本発明の超音波診断装置は上記のように構成されており、被検体または被検査物に接触するプローブの先端部分に機械的な接触もしくは圧力を検知する接触センサを設け、プローブへの信号を制御する送受信制御部に遮断回路を設け、接触センサから接触・非接触に応じて出力信号を遮断回路に送信し、非接触時に、装置の送受信制御部の送信回路および受信回路を即時に停止させる。また、予め設定された時間の経過後に操作を停止させる。それによりプローブの非接触時に超音波振動子に電気パルス信号を印加しないようにする。

【発明の効果】

【0011】

本発明の超音波診断装置は上記のように構成されており、被検体または被検査物に接触するプローブの先端部分に接触センサが設けられており、操作者がプローブを被検体または被検査物から離すと、機械的な接触がなくなり、接触センサからの信号によって自動的に送受信制御部の高電圧パルス発生回路が停止し、プローブの超音波振動子に電気パルスが印加されなくなる。被検体または被検査物の数が多い場合、装置は起動した状態で、被検体および被検査物が入れ替わり、検査が行われる。医用診断の場合、例えば、1日あたり10人の検査を連続して行う場合、検査の準備および終了時に各々5分の時間を要すると、約1時間半程度、走査を必要としない時間が発生していることになる。この間の走査を自動的に停止することにより、従来の「予め設定された時間」のみで走査を停止させる

10

20

30

40

50

手法に比べ、装置の走査の時間を大幅に短縮することができ、操作者の手を煩わせることなく、装置の高電圧発生回路の各素子やプローブの超音波振動子の寿命を長くし、また、装置の消費電力を軽減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本超音波診断装置は、操作者がプローブを被検体または被検査物から離すと、プローブの超音波振動子へ印加されていた電気パルスが自動的に停止する装置を実現した。

【実施例】

【0013】

本発明の超音波診断装置（工業用の超音波検査装置を含む）の一実施例を、図1、図2を参照しながら医用の本超音波診断装置で説明する。図1（a）は本発明の超音波診断装置のプローブ1の先端部を示し、（b）は側面構造を示す。図2は装置の動作ブロック構成を示す図である。

本発明の超音波診断装置は、被検体に接触・被接触を検出する接触センサ1eを備え、超音波を被検体内に送波し被検体内からの反射波を受波するプローブ1と、接触センサ1eからの非接触信号を受けて走査回路を停止させる遮断回路2d、およびプローブ1に数十ボルトから百ボルト程度の高周波パルスを印加する送信回路2a、および受波された反射信号をプリアンプで増幅しログアンプで圧縮増幅する受信回路2b、および走査制御回路2cを備えた送受信制御部2と、信号処理部3（送受信制御部2から送られてくる超音波走査の反射信号から超音波画像表示部10のモニタに表示するビデオ信号への走査変換を行なうDSC3aと、画像を見やすくするポストプロセスやマルチ画面表示や各モードの同時表示などの画像処理機能とを備えた画像処理部3bと、Bモード上でドブラのサンプリング位置を設定確認しながら血流情報を検出するドブラ信号処理部3c）と、動画を常時連続してデジタル的に記録する記憶部からなるシネメモリ8と、超音波診断装置のシステムを制御するCPU7と、データを格納する記憶装置9と、モニタ上に超音波の電子走査によるリアルタイム表示や静止画や動画を表示することができる超音波画像表示部10とから構成される。

【0014】

本超音波診断装置と従来の装置と異なるところは、従来の装置は、図5に示すように、送受信制御部22に設けられた走査制御回路2cにより送信回路2aで生成した高周波パルスをプローブ101に印加し、プローブ101から受波された反射信号を受信回路2bで受け、増幅・圧縮して出力していたが、これに対し本装置では、プローブ1の先端に操作者がプローブ1を被検体から離すと、非接触信号を出力する接触センサ1eを設けている。プローブ1の非接触時の信号により遮断回路2dが働き、走査制御回路2cを介して送信回路2aおよび受信回路2bの動作が停止する。そして、プローブ1の超音波振動子1cに高周波パルスが印加されなくなる。これにより、超音波振動子1cの寿命が長くなり、装置の消費電力も軽減する。

【0015】

本発明は、医療用診断装置として、被検者の体表に超音波振動子を有するプローブを接触して操作する超音波診断装置と、非破壊検査装置として、検査物に超音波振動子を有するプローブを接触させて検査する工業用の超音波検査装置に関するものである。

工業用の超音波検査装置は、医療用の超音波診断装置とその構成および原理は、ほぼ同じで、検査対象物の被検体が、人が検査物かの違いである。以下、医用の本超音波診断装置に従って説明する。

【0016】

本超音波診断装置の各部構成について、図1、図2を参照しながら説明する。

接触センサ1eは、プローブ1の中央先端部に設けられ、被検体に接触・非接触することによって非接触信号を、ケーブル1gを介して出力するもので、その出力信号は送受信制御部2の遮断回路2dに送信される。接触センサ1eとして、機械式接触センサや触覚センサなどがある。

10

20

30

40

50

機械式接触センサは、マイクロスイッチなどに代表されるものでバネの作用で力が加わったときに接点が変わる仕組みのものである。通常、プローブ1の先端に超音波ゼリーなどを塗布して操作するので、機械的なバネ圧がゼリーによって変化しないようにする必要がある。

触覚センサは、被検体接触面においてどれだけの力がセンサにかかっているかを検出することができるもので、感圧導電性ゴムを用いる方法、感圧高分子フィルムによる方法、半導体圧力センサを用いる方法などがある。

感圧導電性ゴムを用いる方法は、シリコンゴムに金属やカーボンの微粒子を混入したもので、圧力に対して連続的に電気抵抗が変化する。この感圧タイプの導電性ゴムを、PET（ポリエチレンテレフタレート）フィルムに電極をプリントした2枚の電極シートで電極が相対するように挟んで触覚センサを構成する。

感圧高分子フィルムによる方法は、フィルム状の高分子感圧素子、例えば、PVDF（ポリフッ化ビニルデン）やVDF/TrEE（ビニルデンフルオライド/トリフルオロエチレン）共重合体などの高分子フィルムを用いる。この素子は圧力の変化に対して電荷を発生する圧電効果を持つ。

半導体圧力センサを用いる方法は、シリコンの基盤をエッチングしてダイヤフラムを作成し、そこにピエゾ抵抗素子を生成させたものである。

接触センサ1eとして上記の触覚センサを用いる場合は、プローブ1の先端面よりも少し触覚センサを突出させて、プローブ1を被検体に接触した時、触覚センサに圧力がかかるようにする。

【0017】

プローブ1は、送受信制御部2によって超音波振動子1cが制御され、超音波を被検体内に送波し、被検体内からの反射波を受波する両方の働きを有すると共に、プローブ1の中央先端部に接触センサ1eが設けられ、被検体からプローブ1が離れた時に超音波振動子1cへの印加パルス電圧が停止するように制御される。超音波振動子1cとして、セラミック圧電材（ジルコンチタン酸鉛磁器：PZT）や高分子圧電材などの圧電材料が用いられ、幅の狭い振動子の素子が数個～数百個、直線的（リニア）または凸状で1列（コンベックス）に配列され、または各々が2次元で配置され、背面にパッキング材1dを貼り前面に音響整合層1bを介し先端に音響レンズ1aを備え、そしてケース1fに収納され、ケーブル1gからの電気信号によって超音波振動子1cの制御が行われ、同時に接触センサ1eからの非接触信号が出力される。

送受信制御部2は、送信回路2aと受信回路2bと走査制御回路2cと遮断回路2dで構成される。そして、走査制御回路2cによって送信回路2aと受信回路2bが制御される。

送信回路2aは、数十ボルトから百ボルト程度の数MHz（成人の腹部や心臓では3.5MHz前後、表在性臓器では7.5MHz前後、小児では5.0MHz前後）の高周波パルスを発生させ、用途に応じたプローブ1の超音波振動子1cに電気パルスを印加する。リニア型プローブの場合は多数個の素子が直線上に配列され、各素子に遅延時間を与えて高周波パルスを印加することにより指向性の高い超音波ビームが形成され、電子的に順次切替えて超音波ビームを直線的に移動させ被検体内部を走査する。コンベックス型プローブは多数個の振動子を凸面状に配列されている点がリニア型プローブと異なる。

受信回路2bは、被検体内で反射しプローブ1の超音波振動子1cで受波された反射信号を受信する。反射信号は60dB以上の広いダイナミックレンジを持っているので、プリアンプに入力後、ログアンプで圧縮増幅される。そして、被検体の深部からの反射信号はより減衰を受けるので、補正するために利得調整として、プローブ1からの距離（伝搬時間）に応じて可変できるSTC機能が使用される。増幅された反射信号は検波され波形の包絡線信号のみが取出される。また、ログアンプの出力範囲を可変するダイナミックレンジコントロールや、波形のエッジを強調するエコーエンハンス回路などが設けられる。

遮断回路2dは、被検体に接触するプローブ1の先端部分に機械的な接触を検知する接触センサ1eが設けられ、この接触センサ1eからの非接触信号を受けて動作し、走査制

10

20

30

40

50

御回路 2 c の動作を停止させる。それにより送信回路 2 a からプローブ 1 の超音波振動子 1 c に印加される高周波パルスが停止する。また、同時に受信回路 2 b の動作を停止させる。このように、接触センサ 1 e から接触・非接触に応じて、出力信号が遮断回路 2 d に送信され、プローブ 1 の非接触時に、装置の送受信制御部 2 の送信回路 2 a、受信回路 2 b の動作を即時に停止させ、超音波振動子 1 c に高周波パルスを印加させない。

【0018】

信号処理部 3 は、D S C 3 a と画像処理部 3 b とドプラ信号処理部 3 c から構成される。D S C 3 a は、送受信制御部 2 から送られてくる超音波走査の反射信号から超音波画像表示部 1 0 のモニタに表示するビデオ信号への走査変換を行なうデジタル・スキャンコンバータである。この変換にデジタルフレームメモリが用いられ、送受信制御部 2 からの反

10

射信号が A D 変換されデジタルフレームメモリに書込まれ、これをモニタ走査に従って読出され、D A 変換後、ビデオ信号として超音波画像表示部 1 0 に表示される。画像処理部 3 b は、画像を見やすくするために、超音波走査線間の補間を行ってモアレ縞をなくすことや、画像をソフトにするためにフレーム間で平均を取るフレーム相関や、マルチ画面表示や、各モードの同時表示や、振幅特性を変化させるポストプロセスなどが行なわれる。

ドプラ信号処理部 3 c は、B モード上でドプラのサンプリング位置を設定確認しながら医用診断用の装置で血流情報を検出し、受信反射波と基準信号を掛け算することにより、ドプラ信号がうなり現象となる。この信号の位相検波出力をサンプリングホールド回路で、ある特定深度のドプラ信号のみを取り出し、ドプラフィルタを用いて、血流からのドプラ信号から比較的動きの遅い心臓壁や血管壁からの不要低周波ドプラ信号を除去している。

20

ドプラ信号の表示には、実時間で速度に対応するドプラ周波数に変換して表示する F F T (高速フーリエ変換) ドプラが用いられ、その出力信号が D S C 3 a に入力され、超音波画像表示部 1 0 に表示される。

【0019】

シネメモリ 8 は、動画を常時連続してデジタル的に記録する記憶部で、大きなメモリサイズを有する高速メモリ等の記憶媒体が用いられ、所定時間の記録を可能にしている。記録時は、同時に音声データが画像データと同期して記憶装置 9 に記憶される。そして、フリーズのタイミングを逃した場合でも、簡便に記録したい画像のフレームに戻し、音声と

30

同時に再生して観察することが可能となり診断時間の短縮に役立つ。また、スローモーション再生機能も有り、動きの速い部位での診断にも有用である。C P U 7 は、高速信号処理の H D D と、外部から入力されたクロック信号を内部でフェーズ・ロックド・ループと呼ばれる回路によって、内部処理速度を高速化し、C P U キャッシュを増設したものが用いられる。

記憶装置 9 は、高速かつ大容量のハードディスクや E D O D R A M、S D R A M 等の記憶媒体が用いられ、専用のフォーマットで静止画が記憶され、W A V E 形式の音声ファイルが保存される。また、B M P、J P E G、D I C O M フォーマットに変換して記憶し、一般のアプリケーションソフト上で画像再生も可能である。

超音波画像表示部 1 0 は、標準の X G A 用のモニタが使用され、超音波の電子走査によるリアルタイム表示や、記憶装置 9 に記憶された専用フォーマットの静止画の読出し、シネメモリ 8 に記憶された動画の読出しに用いられる。

40

周辺機器として、動画に対してはビデオテープレコーダが備えられ、静止画像に対してはビデオプリンタが備えられている。

【0020】

次に、本超音波診断装置の動作を、図 2、図 3 を参照しながら説明する。図 3 は、接触センサ 1 e と走査制御回路 2 c と送信回路 2 a の信号の関係を時系列で示した図である。

プローブ 1 を被検体に接触すると、接触センサ 1 e の接触信号は O N になる。同時に送受信制御部 2 の走査制御回路 2 c の制御信号が O N になる。そして、送信回路 2 a の高周波のパルス信号がプローブ 1 の図 1 に示す超音波振動子 1 c に印加される。超音波ビーム

50

を走査させるために、走査制御回路 2 c の走査信号が OFF すると、送信回路 2 a のパルス信号が停止する。再び走査制御回路 2 c の制御信号を ON すると、送信回路 2 a の高周波のパルス信号がプローブ 1 の図 1 に示す超音波振動子 1 c に印加される。この状態を継続し走査制御回路 2 c によってプローブ 1 から超音波を送波し、反射波を受波し、超音波ビームを走査する。関心部位の超音波画像が得られた時点で画像をフリーズさせ、記憶装置 9 に保存する。そして、プローブ 1 を被検体から離すと、接触センサ 1 e の非接触信号によって、遮断回路 2 d が動作し、走査制御回路 2 c の信号が OFF になり、送信回路 2 a の高周波のパルス信号が停止する。

【0021】

図 4 に、請求項 2 に記載する本超音波診断装置の実施例を示す。本超音波診断装置は、遮断回路 2 d によって送受信制御部 2 の電源部 2 e を OFF し、走査制御回路 2 c、送信回路 2 a、受信回路 2 b の動作を停止させるものである。本装置は、接触センサ 1 e を備えたプローブ 1 と、電源部 2 e を備え送信回路 2 a、受信回路 2 b、走査制御回路 2 c からなる送受信制御部 2 と、DSC 3 a、ドプラ信号処理部 3 c、画像処理部 3 b を有する信号処理部 3 と、モニタなどからなる超音波画像表示部 10 と、シネメモリ 8、CPU 7、記憶装置 9 とから構成される。

図 2 に示す装置と図 4 に示す本装置と異なるところは、図 2 に示す装置では接触センサ 1 e からの信号によって遮断回路 2 d が動作し、その信号によって走査制御回路 2 c を介して、送信回路 2 a、受信回路 2 b を停止させ、高周波のパルス信号を停止させているが、本装置では、遮断回路 2 d によって送受信制御部 2 の電源部 2 e を OFF し、走査制御回路 2 c、送信回路 2 a、受信回路 2 b の電源を停止させるので、高周波のパルス信号の停止による超音波振動子 1 c の長寿命化と、装置の消費電力の大幅な軽減が行われる。

【産業上の利用可能性】

【0022】

本発明は、医療用診断装置として、被検者の体表に超音波振動子を有するプローブを接触して操作する超音波診断装置や、非破壊検査装置として、検査物に超音波振動子を有するプローブを接触させて検査する工業用の超音波検査装置に係り、特に、プローブの超音波振動子の寿命と省電力化に関するものである。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図 1】本発明の超音波診断装置の実施方法を示した説明図である。

【図 2】本発明の超音波診断装置の制御ブロックを示した説明図である。

【図 3】本発明の超音波診断装置の制御信号のタイミングを示した図である。

【図 4】本発明の超音波診断装置の他の制御ブロックを示した説明図である。

【図 5】従来 of 超音波診断装置の制御ブロックを示した説明図である。

【図 6】従来 of 超音波診断装置のプローブを説明するための図である。

【符号の説明】

【0024】

- 1、101 プローブ
- 1 a 音響レンズ
- 1 b 音響整合層
- 1 c 超音波振動子
- 1 d バッキング材
- 1 e 接触センサ
- 1 f ケース
- 1 g、1 h ケーブル
- 2、22 送受信制御部
- 2 a 送信回路
- 2 b 受信回路
- 2 c 走査制御回路

10

20

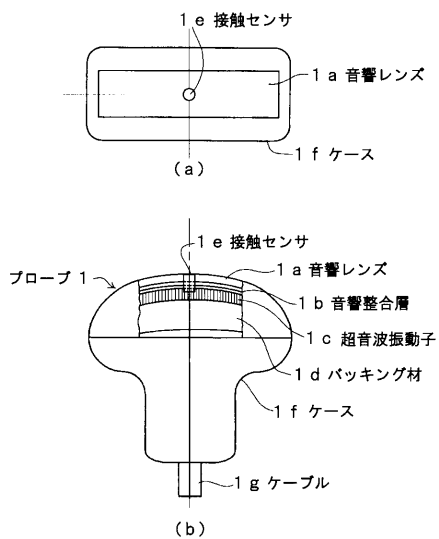
30

40

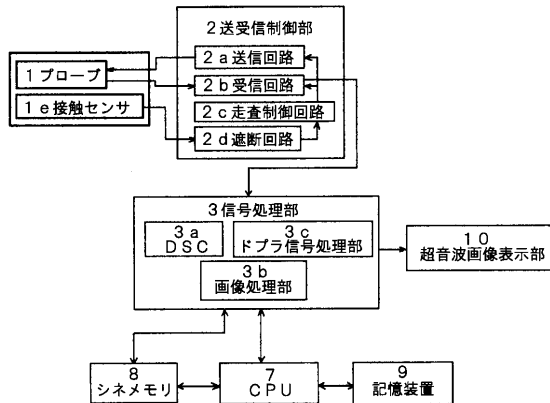
50

- 2 d 遮断回路
- 2 e 電源部
- 3 信号処理部
- 3 a D S C
- 3 b 画像処理部
- 3 c ドプラ信号処理部
- 7 C P U
- 8 シネメモリ
- 9 記憶装置
- 1 0 超音波画像表示部

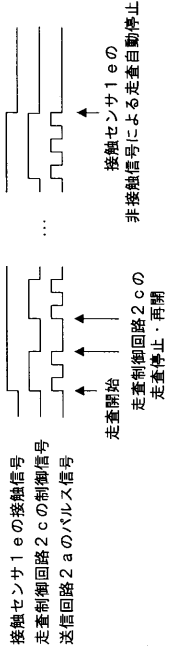
【 図 1 】



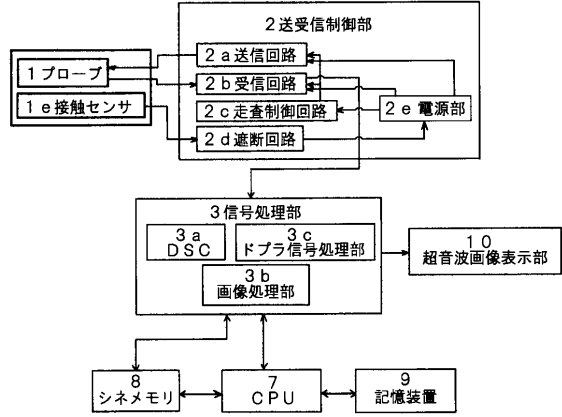
【 図 2 】



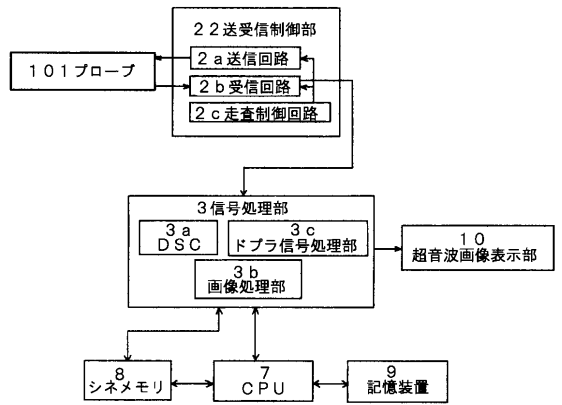
【図3】



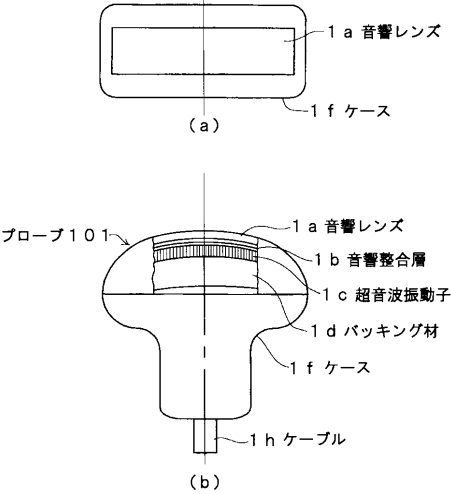
【図4】



【図5】



【図6】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2006020667A	公开(公告)日	2006-01-26
申请号	JP2004198802	申请日	2004-07-06
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社岛津制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社岛津制作所		
[标]发明人	増田善紀		
发明人	増田 善紀		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE10 4C601/EE15 4C601/EE16 4C601/EE21 4C601/GA17 4C601/KK42 4C601/LL17		
代理人(译)	北敏文 江口浩之		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声诊断装置，该超声波诊断装置在操作者操作探头时自动停止超声波的扫描，并且在获得最佳图像时从对象释放探头的操作。 解决方案：当操作员握住探头1并通过使其与对象接触进行操作时，并且当获得最佳图像时，探头1从对象中释放出来，接触传感器1e会检测到非接触，信号被发送到发送/接收控制单元2的截止电路2d。截止电路2d经由扫描控制电路2c停止发送电路2a和接收电路2b的操作。高压脉冲不再施加到探头1的超声振动器，从而延长了发射电路2a的高压脉冲发生器和探头1的超声振动器的每个元件的寿命，并降低了设备的功耗。 要做。 [选择图]图2

