

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02009/157411

発行日 平成23年12月15日 (2011.12.15)

(43) 国際公開日 平成21年12月30日 (2009.12.30)

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

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

出願番号 特願2010-518006 (P2010-518006)
(21) 国際出願番号 PCT/JP2009/061338
(22) 国際出願日 平成21年6月22日 (2009.6.22)
(31) 優先権主張番号 特願2008-165622 (P2008-165622)
(32) 優先日 平成20年6月25日 (2008.6.25)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000153498
株式会社日立メディコ
東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(72) 発明者 奈良 智巧
東京都千代田区外神田四丁目14番1号
株式会社日立メディコ内
(72) 発明者 神田 浩
東京都千代田区外神田四丁目14番1号
株式会社日立メディコ内
(72) 発明者 岸本 眞治
東京都千代田区外神田四丁目14番1号
株式会社日立メディコ内
Fターム(参考) 4C601 BB02 EE04 GB20 HH05 HH06
JB31 JB32 JB33

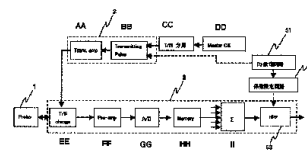
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

本発明の超音波診断装置は、所定動作の周波数帯域で被検体に超音波を送受信する超音波探触子と、前記動作帯域に含まれる基本周波数の矩形波形を前記超音波探触子に送信する送信部と、前記被検体からの反射波に含まれる低域応答を遮断する低域遮断周波数を設定する設定部と、前記超音波探触子が受信する前記反射波を検出する機能を有し、該反射波中の設定された前記低域遮断周波数より低い周波数の信号を遮断する受信部と、を備える。

[図1]



AA: TRAN. AMP
BB: TRANSMITTING PULSE
CC: 1/2 DIVISION
DD: MASTER CK
EE: SETTING CIRCUIT
FF: COEFFICIENT SETTING CIRCUIT
GG: PROBE
HH: T/R CHANGE
II: PRE-AMP
JJ: AD
KK: MEMORY
LL: X
MM: REF

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定動作の周波数帯域で被検体に超音波を送受信する超音波探触子と、
前記動作帯域に含まれる基本周波数の矩形波形を前記超音波探触子に送信する送信部と、

前記被検体からの反射波中に含まれる低域応答を遮断する低域遮断周波数を設定する設定部と、

前記超音波探触子が受信する前記反射波を検出する機能を有し、該反射波中の設定された前記低域遮断周波数より低い周波数の信号を遮断する受信部と、

を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記受信部は、前記低域遮断周波数を有するフィルタを含み、

前記超音波探触子から送信される前記基本周波数に対応して、前記フィルタの前記低域遮断周波数を選択する手段を備えた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】

前記受信部の低域遮断周波数特性が、 $0.5f_0$ である請求項1記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記受信部の低域遮断周波数特性が、前記被検体からの前記反射波の深度に対応して、 $0.8f_0$ から $0.5f_0$ の範囲で可変可能である請求項1記載の超音波診断装置。

20

【請求項 5】

前記受信部の低域遮断周波数特性が、 $0.8f_0$ から $1.2f_0$ なる帯域通過特性を有するフィルタにより可変可能である請求項1記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記送信部が、前記超音波探触子に内蔵されている請求項1記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記受信部が、前記超音波探触子に内蔵されている請求項6記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

被検体に超音波を送信し、反射波に基づき診断を行う超音波診断装置であって、超音波を送受信する超音波探触子と、

基本周波数 f_0 の矩形波形を前記超音波探触子に送信する送信部と、

30

前記超音波探触子が受信する前記被検体からの反射波を検出する受信部と、

前記受信部の出力を超音波画像データに変換する画像変換部と、

前記超音波画像データに基づき、画像を表示する表示部と、

前記送信部と前記受信部を制御する制御部とを備え、

前記受信部は低域遮断周波数を有するフィルタ部を含み、

前記制御部は、前記フィルタ部の前記低域遮断周波数の設定を制御することにより、前記反射波中に含まれる低域応答を遮断する、ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 9】

前記フィルタ部は、前記低域遮断周波数を有する高域通過フィルタで構成され、

前記制御部は、前記超音波探触子から送信される前記基本周波数 f_0 に対応して、前記高域通過フィルタの前記低域遮断周波数を制御する請求項8記載の超音波診断装置。

40

【請求項 10】

前記フィルタ部の前記低域遮断周波数が $0.5f_0$ である請求項8記載の超音波診断装置。

【請求項 11】

前記制御部は、前記被検体からの前記反射波の深度に対応して、前記高域通過フィルタの前記低域遮断周波数特性を、 $0.8f_0$ から $0.5f_0$ の範囲で可変可能である請求項10記載の超音波診断装置。

【請求項 12】

前記フィルタ部は、 $0.8f_0$ から $1.2f_0$ なる帯域通過特性を有する帯域通過フィルタで構成される請求項8記載の超音波診断装置。

50

【請求項 13】

前記送信部が、前記超音波探触子に内蔵されている請求項8記載の超音波診断装置。

【請求項 14】

前記受信部は、前記超音波探触子の複数の超音波素子からの前記反射波に対応する信号を加算する加算処理部を有し、前記フィルタ部は前記加算処理部の後段に設置される請求項8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、超音波診断装置、特に簡易構成で上位システムと同等な画像を得ることが可能な超音波診断装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

ポータブルや汎用の超音波診断装置の需要は強いが、性能と価格との両立は困難な課題である。近年、限られた実装スペースしか持たない小型の超音波診断装置でも高画質な画像描出が要望されている。

【0003】

かかる装置は、例えば192チャンネルなどの多チャンネル送受信系からなるフロントエンド部と、その出力である多チャンネル受信信号をデジタル化するA/D変換器、およびその出力を遅延加算するビームフォーマ部、および加算信号を処理して画像化するバックエンド部から構成される。

20

【0004】

このような超音波診断装置の一例として、例えば、特許文献1に示す構成がある。本特許文献においては、超音波ビームの1ライン分の受信超音波信号に対して、その反射波の到達時刻に応じて刻々フィルタ特性を変化させるデジタルダイナミックフィルタを用いる構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2000-217825号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の超音波診断装置においては、その送信部は、送信の立ち上がり特性を改善するため、上位機種では高価で実装スペースを必要とするD/A変換器などの波形発生器によりガウス波形等を生成し、これを線形増幅した後、探触子へ高圧パルスとして印加するための高圧増幅器、および高圧パルスから隣接する受信系を保護するための送受分離回路などから形成されている。

【0007】

このような組み合わせは、実装スペースに従って価格負荷が大きいため、しばしばさらに探触子の各素子へ高圧パルスを分配する高圧切り替え回路が用いられることも行われている。これは、送受信系を192チャンネルも並列配置するかわりに、例えば64チャンネルに限定された送受信系を探触子の192素子に分配供給して、実装スペースと価格を低減することができるからである。

40

【0008】

他方、普及機種では、例えば上述の送受信系を採用したとしても、例えば32チャンネルといったように、大幅にチャンネル数を減らすか、ガウス波形の代わりに、片極性や両極性(双極性)の矩形パルスを送信するよう構成している。このため、チャンネル数に比例する空間分解能、後述する送受信スペクトラムの低域成分のために、上級機種に比較して画質が劣るのが通例であった。また、ガウス関数を用いた送波波形などを使用して波形を改善

50

したとしても、受信ビームをリニアな特性で増幅させるアンプが必要とされるため、総合的に判断して、ガウス関数を用いた送波波形の普及機クラスへの展開は困難であった。

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、片極性や両極性の矩形パルスを使用しながらも、上位システムと同等の画質を描出することが可能な超音波診断装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するため、本発明では、所定動作の周波数帯域で被検体に超音波を送受信する超音波探触子と、前記動作帯域に含まれる基本周波数の矩形波形を前記超音波探触子に送信する送信部と、前記被検体からの反射波中に含まれる低域応答を遮断する低域遮断周波数を設定する設定部と、前記超音波探触子が受信する前記反射波を検出する機能を有し、該反射波中の設定された前記低域遮断周波数より低い周波数の信号を遮断する受信部と、を備えたことを特徴とする超音波診断装置を提供する。

10

【 0 0 1 1 】

また、本発明では、上記の目的を達成するため、被検体に超音波を送信し、反射波に基づき診断を行う超音波診断装置であって、超音波を送受信する超音波探触子と、基本周波数 f_0 の矩形波形を前記超音波探触子に送信する送信部と、超音波探触子が受信する被検体からの反射波を検出する受信部と、受信部の出力を超音波画像データに変換する画像変換部と、超音波画像データに基づき、画像を表示する表示部と、送信部と受信部を制御する制御部とを備え、受信部は低域遮断周波数を有するフィルタ部を含み、制御部は、このフィルタ部の低域遮断周波数の設定を制御することにより、反射波中に含まれる低域応答を遮断する超音波診断装置を提供する。

20

【 0 0 1 2 】

すなわち、本発明では、好適には、矩形パルス発生器とそれを高圧パルスに変換するトランスからなる簡易送信系を用いることにより、大幅に実装スペースを低減し、矩形パルスに利用に伴う画質の劣化を、送信される矩形パルスに整合した低域応答を遮断する受信フィルタを組み合わせることにより、片極性や両極性(双極性)の矩形パルスを送信する簡易型送波回路を使用し、片極性や両極性の矩形パルスを使用しながらも、上位システムと同等の画質を描出することが可能で、大幅に送受信部の実装スペースを低減可能な超音波診断装置を提供する。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、片極性や両極性の矩形パルスを使用しながらも、上位システムと同等の画質を描出することが可能な超音波診断装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】本発明が適用される超音波診断装置の全体を示すブロック図。

【図 2】超音波探触子から送信されるガウス状のスペクトラムを有する送信波を説明する波形図。

【図 3】各実施例に係わる超音波探触子から送信される片極性パルスのスペクトルを説明する波形図。

40

【図 4】各実施例に係わる超音波探触子から送信される両極性パルスのスペクトルを説明する波形図。

【図 5 A】第1の実施例の超音波診断装置の全体構成を示すブロック図。

【図 5 B】第2の実施例の超音波診断装置の全体構成を示すブロック図。

【図 6】各実施例の変形例における画像調整フローを説明する図。

【図 7】図6に示した画像調整フローを説明する周波数スペクトラムを示す波形図。

【図 8】各実施例の変形例を説明する周波数スペクトラムを示す波形図。

【図 9 A】送波に半波矩形波形を用いるが $0.5f_0$ の高域フィルタを受信部に設置しない場合の画像の一例を示す図。

50

【図 9 B】実施例の構成により得られる画像の一例を示す図。

【図 9 C】従来のガウシアン送波により得られる画像の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明を適用してなる超音波診断装置の実施形態を説明する。なお、以下の説明では、同一機能部品については同一符号を付して重複説明を省略する。なお、本明細書において、送信処理手段を送信処理部又は送信部、或いは送信処理回路と呼ぶなど、「手段」を「部」、或いは「回路」と呼ぶ場合がある。

【0016】

まず、本発明の実施形態を説明するに先立ち、本発明が適用される超音波診断装置の全体構成を図1に示す。

10

【0017】

この超音波診断装置は、生体などの被検体6の検査部位に超音波を送信及び受信して、この検査部位の超音波画像を得て医療診断を行うものである。超音波診断装置は、超音波探触子1と、送信処理手段2と、受信処理手段3と、画像変換部(デジタルスキャンコンバータ、以下「DSC」と略す)4と、画像表示部5から構成される。

【0018】

送信処理手段2は、フォーカスクロック発生器(focusCK)からの信号をデジタルアナログ変換器(D/A)でアナログ変換して得られた信号を、送信パルス発生器(Transmitting Pulse)で送信パルスとし、この送信パルスを送信増幅器(Trans.amp)で増幅、送受切り換え回路(T/R change)を経由して、超音波探触子1に印加される。

20

【0019】

超音波探触子1は、送信処理手段2で駆動パルスとして生成された送波パルスを被検体に送波し、その反射波を受信する。その受信エコーは、受信処理手段3は、送受切替回路(T/R change)を介して、増幅(Pre-amp)、アナログデジタル変換(A/D)、フィルタリング(Filter)、検波、対数圧縮(Memory)する。その後、加算処理部(Σ)にて超音波探触子の複数の超音波素子が受信した反射波に対応する複数の信号の加算処理を行い、受波信号としてDSC4に送られる。DSC4では受信処理されたエコー信号を画像データ化し、画像表示部5に表示する。

【0020】

30

送信パルス発生回路として利用されるデジタル型の片極性パルスや双極性パルス発生回路は、D/A変換器などを用いたガウス状のスペクトラムなどを発生するアナログ型の任意波形発生器に比べ、簡易な構成で実現出来るほか、トランスなどを用いた昇圧により容易に高圧パルスを発生させることが出来、普及機やハンドキャリー機の送信部として好適である。しかし、空間分解能など画質において上級機に比べ劣ることが多い。

【0021】

本願発明者はまずこの原因を検討した。以下、その結果について説明する。

上級システムで用いられているアナログ任意波形発生器から構成される送波系では図2左側に示す送信波形21が得られる。この送信波形21は、図2右側に示すごとく、周波数(f)を横軸、スペクトル強度(S)を縦軸とするグラフで分布を表すと、周波数(f₀)を中心としたガウス状のスペクトラム22を有する送信波であり、探触子のスペクトラムの頂上部もまたガウススペクトラムとなる。

40

【0022】

係る送信波形が生体中で減衰する多くの場合、周波数の一乗に比例することが知られているので、式(1)となる。

【0023】

【数 1】

$$e = e^{-\frac{(f-f_0)^2}{2\sigma^2}} \cdot e^{-\sigma f} = e^{-\frac{(f-f_0)^2}{2\sigma^2}} \dots (1)$$

50

ここで、 σ^2 は分散を示す。

【0024】

ガウススペクトラムを用いると生体内の減衰を経た受信信号のスペクトラムもまたガウス上のスペクトラムになるので、深度によらず同一のスペクトラム特性を有したフィルタを用いることができる。上級システムでは送信信号波形の形成に、時間方向に対してガウス分布状の波形重みを加えて送信波形を生成する。しかし、この送波波形形成回路を送信チャンネル分具備するには大規模な回路構成を必要としコストに転嫁される。

【0025】

他方、図3左側に示す片極性パルス31の場合には、送信される超音波は図3右側に示すごとく、周波数(f)を横軸、スペクトル強度(S)を縦軸とするグラフで分布を表すと、スペクトラム32の様子を呈し、探触子の低域応答と高域応答が付加される。後者は生体内の減衰によって受信時への影響は少ないが、前者は一般に前述のガウス送信の場合と比べ方位分解能の劣化など画質阻害要因となる。

【0026】

また、図4左側に示す双極性パルスの場合には、送信される超音波は図4右側に示すごとく、周波数(f)を横軸、スペクトル強度(S)を縦軸とするグラフで分布を表すと、スペクトラム42の様子を呈し、探触子の低域応答と高域応答が付加される。後者は生体内の減衰によって受信時への影響は少ないが、前者は一般に前記ガウス送信の場合と比べ、方位分解能の劣化(片極性パルスの場合に比べれば少ないものの)など画質阻害要因となる。

【0027】

そこで、本発明では上述のとおり、送信部の極性パルスの周波数 f_0 に連動して、例えば $0.5f_0$ の高域通過フィルタ(「高域フィルタ」とも呼ぶ場合もある。)を受信部に設けることによりこの課題を解決することとした。また、 $0.5f_0$ だけでなく高域フィルタの周波数は操作卓など、別に設ける設定部で任意に設定可能である。また、高域フィルタの周波数は予め $0.5f_0$ 、 $0.3f_0$ 等にデフォルト設定されていても、前出の設定部より設定されたものとする。すなわち、図3右側、図4右側において、波線33、34のように、低域応答をカットする特性を有する高域フィルタなどを用いれば、送受信系全体として、等価的にガウススペクトラムに極似した特性とすることが出来るからである。

【実施例1】

【0028】

図5Aに超音波診断装置の第一の実施形態の全体構成を示すブロック図を示す。同図において、図1と同一の番号は同一のものを示す。51、52はそれぞれ、 f_0 設定回路、及びフィルタ係数設定回路である。これらの f_0 設定回路51、フィルタ係数設定回路52は、別々の回路構成として示したが、一個の制御回路とする、或いは図示を省略した超音波診断装置の制御部の一部として構成することも可能であることは言うまでもない。

【0029】

ここで、送波周波数 f_0 が設定された場合、 f_0 設定回路51から f_0 情報を受け、フィルタ係数設定回路52が初段増幅された受信ビームの周波数帯域を、遮断周波数 $0.5f_0$ とした高域フィルタ(HPF)53で帯域制限を行うことで、図3の破線33で示した特性で受信ビームの低域成分を遮断する。

【0030】

本実施例では、受波信号が f_0 に対しガウシアンで近似されない非対称のスペクトル分布を持つときに $0.5f_0$ の高域フィルタ53を使用し、効率良くロールオフを低減するため、多極性や両極性の矩形パルスを送信する装置の画質向上にはとりわけ有効である。

【0031】

高域フィルタ53は初段増幅後にCR回路などの簡易なものを具備しても対応可能ではあるが、受波信号の各チャンネルに具備しそれぞれ2次以上にすることが好ましい。

【0032】

一例として、探触子1で超音波送波周波数を4MHzの超音波探触子を使用し中心周波数 f_0 を4MHzとして制御する場合で、その周波数成分は2MHzから5MHzの範囲にわたる。このとき

10

20

30

40

50

の高域フィルタ53の遮断周波数を2MHzと設定する。

【0033】

上述した手法にて、送波波形に依存する距離分解能に対し、受波包絡成分の $0.5f_0$ で帯域制限をかけることにより、見かけ上、超音波パルスの尾引きが改善され、並びに反射体・散乱体の反射波について方位方向での分解能を向上させるため、ガウス波形を使用した送波を用いた装置と同様に、スペックル像を球状に描出することを可能とする。

【0034】

上述した実施例1においては、初段増幅後にCR回路などを具備することで簡易に実現するものであるが、その変形例として図5Aの f_0 設定回路51で使用者がカットオフ周波数を切換え、画像を調整することを可能としても良い。

10

【0035】

この調整フローを図6に示す。まず、検査が開始すると(61)、接続探触子1の認識が行われる(62)。その後、表示深度の設定(63)、及び f_0 設定回路51により送波周波数 f_0 設定(64)が行われる。

【0036】

フィルタ係数設定回路では、探触子の送波周波数 f_0 に対して相応する周波数応答に見合った係数を決定する(65)。この手段としては探触子毎にプリセットされた係数を超音波診断装置の制御部がメモリからロードするか、或いは探触子1を選択し、表示パラメータ設定毎に計算によって求めても良い。この係数から図5Aに示すHPF53の特性を制御するが、TAP数16あるいは32程度のFIRフィルタ(Finite Impulse Response Filter)をソフトウェアで構成し実現可能である(66)。なお、図5Aで示したがフィルタは整相後に設けられるため1チャンネル分で実現し、128TAPのフィルタを構成したとしても回路規模は縮小される。

20

【0037】

本実施例によれば、送波回路の構成を高級手段となるハードウェア構成を用いる代わりデジタル型の送信パルス発生回路を用い、受波した信号を整相後に所定のフィルタ処理を施すことで、上級機と同様な画像を描出することを可能とし、回路規模を縮小したコストを抑える装置構成を実現可能となる。

【0038】

また、実装スペースを必要とする多チャンネル・アナログ送受信系を使用するため、良好な画質を得ることができる。

30

【実施例2】

【0039】

図5Bに、上述したデジタル型の送信パルス発生回路を含む送信処理部55を内蔵する探触子54を用いる超音波診断装置の第2の実施例を示した。

【0040】

図5Bに示すように、超音波探触子54は、送信処理部55、及び送受切り換え回路(T/R change)と前置増幅器(Pre-amp)を含んでいる。なお、送受切り換え回路(T/R change)から図示が省略された複数の超音波素子(Elements)への信号線が配線される。

【0041】

また、受信処理部56は、実施例1同様、低域応答を除去することが可能なHPF57を備える。本実施例の構成においては、超音波探触子の設計により送受信の信号帯域が規定されるため、その特性に見合った受波信号帯域を、受信処理部56内蔵のCR回路で構成するフィルタ57、上述した低域応答をカットする帯域制限を行えば、第1の実施例と同様の効果が期待できる。なお、更なる変形例として、超音波探触子54に、受信処理部56も内蔵させるよう構成することも可能である。

40

【0042】

本実施例によれば、簡易な構成で上位機種とほぼ同等な画質が得られると共に、その縮小された実装スペースを活かして、送受信系を探触子内に配置することにより、探触子と診断装置本体とをつなぐケーブルの影響を軽減して、上位機種と同等あるいはそれ以上の画質も期待できる。

50

【 0 0 4 3 】

上述した各実施例において、受信処理部3における受信ビームについて、被検体の深度、すなわち被検体からの反射波の深度に応じて、HPFフィルタ57の遮断周波数を送信周波数に対して $0.8f_0$ から $0.5f_0$ と変化させることが可能となる。図7のごとく、周波数(f)を横軸、スペクトル強度(S)を縦軸とするグラフで分布を表す周波数スペクトラムを用いて説明する。図7において、71は送受全体の総合帯域特性、72はフィルタ57の帯域特性を示す。本実施例は受信ビームの被検体深度における周波数スペクトラムの編移に応じてフィルタ57を可変させて適応する。送波フォーカスの深さ設定が深くなるにつれて、FIRフィルタなどを用いたHPF57の通過周波数帯域を低く偏移することを含む。

【 0 0 4 4 】

10

前述の4MHz超音波探触子を使用し、中心周波数 f_0 を4MHzで送波した場合であれば、図7のフィルタ特性72に示すように、深度に応じて遮断周波数を3.2MHzから2MHzとシフトさせる。このシフト量は、減衰補正として減衰係数 α ・伝播距離 x ・周波数 f_c (dB)で表わされるリニアな補正を行うものではなく、離散量を含む補正を行い、並びに低域成分の利得を上げ信号感度補填することをも意図するため、予め使用する探触子に応じ、このフィルタ特性を演算した結果を、超音波診断装置の図示を省略したメモリであるRAMなどに記憶しておきこれを使用するよう構成することも可能である。

【 実施例 3 】

【 0 0 4 5 】

20

更に、第3の実施例として、図8に示すごとく、周波数(f)を横軸、スペクトル強度(S)を縦軸とするグラフで分布を表せば、前述のフィルタ手段の通過特性が、 $0.8f_0$ から $1.2f_0$ なる帯域通過特性82を示すよう構成することも可能である。この帯域フィルタの帯域通過特性82についても、深度に対応して、その中心周波数を低域に推移させることも可能である。

【 0 0 4 6 】

前述の4MHz超音波探触子を使用した場合で、体表すなわち深度0mmにあたる領域では帯域通過特性82を3.2MHzから4.8MHzとすることで、後段の総合帯域81に影響を与えることなく、方位分解能の劣化など画質阻害要因となる低域・高域のノイズ成分を遮断しS/Nを向上させる。

【 0 0 4 7 】

30

以上説明してきた本発明の各実施例によるフィルタ処理の結果、例えばガウシアン近似の送波波形を持つ装置と、ほぼ同等の画像を得ることができた。シミュレーション結果に基づく画像を、図9A、図9B、図9Cに示した。それぞれ、図9Aは送波に半波矩形波形を用いるが $0.5f_0$ の高域フィルタを受信部に設置しない場合、図9Bは送波に半波矩形波形を用い、且つ $0.5f_0$ の高域フィルタを受信部に設置した本発明の実施例構成の場合、図9Cは従来のガウシアン送波による構成の場合を示している。

【 0 0 4 8 】

同図から明らかなように、本発明の実施例1に対応する図9Bの画像は、従来のガウシアン送波による場合の図9Cの画像とほぼ同等の画質を得ることができる。

【 0 0 4 9 】

40

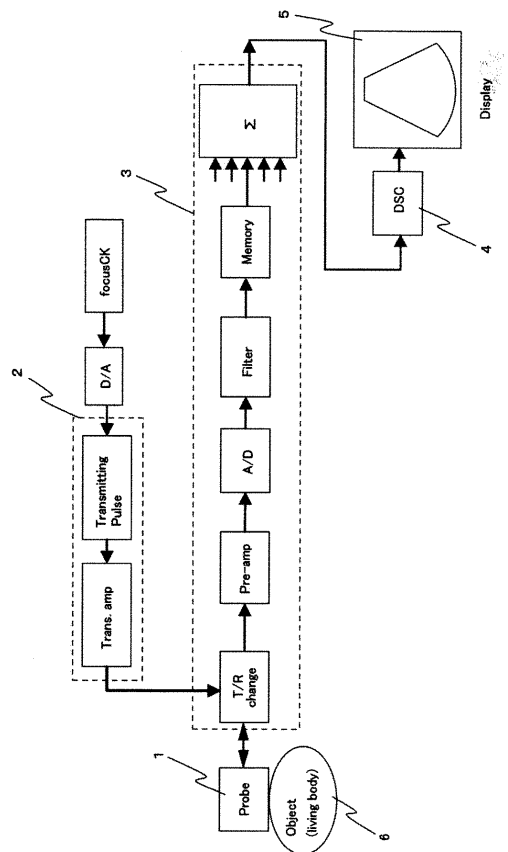
また、添付図面を参照して、本発明に係る超音波診断装置等の好適ないくつかの実施例について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、本願で開示した技術的思想の範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【 符号の説明 】

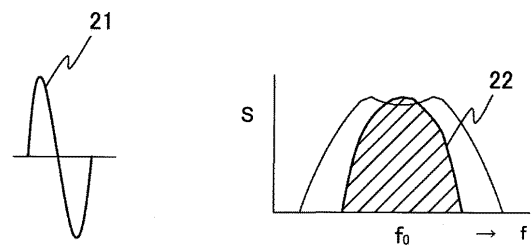
【 0 0 5 0 】

51 f_0 設定回路、52 フィルタ係数設定回路、53 高域フィルタ、55 Probe

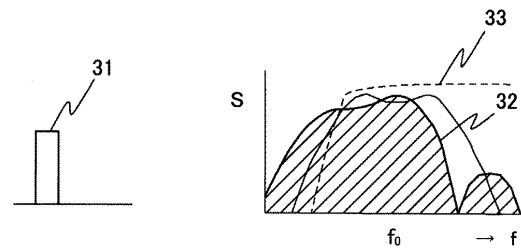
【図 1】



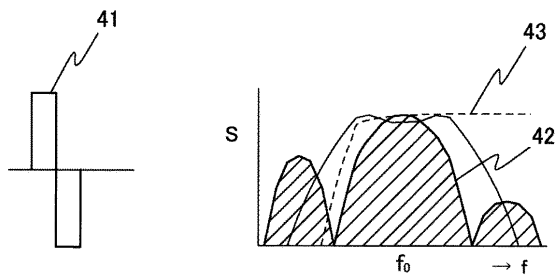
【図 2】



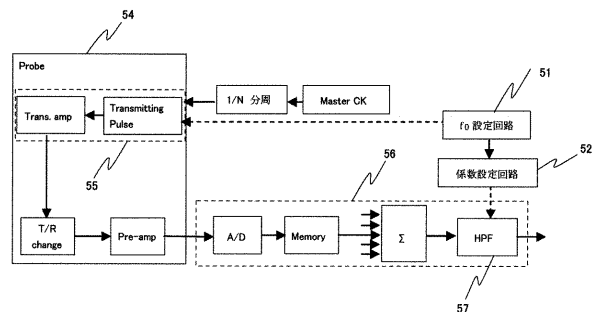
【図 3】



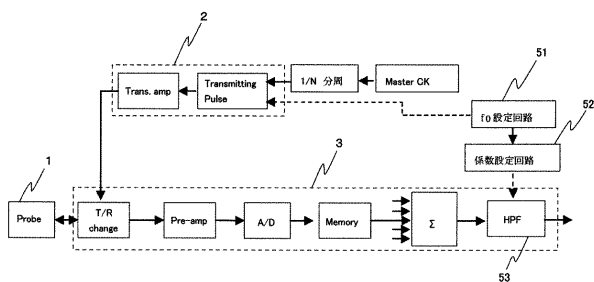
【図 4】



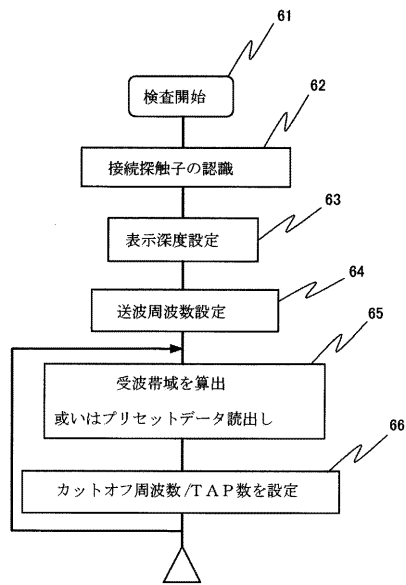
【図 5 B】



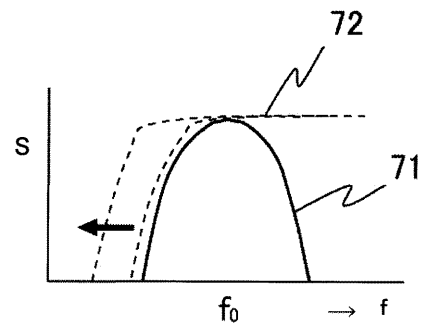
【図 5 A】



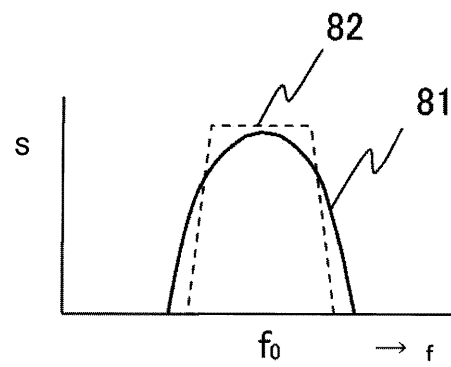
【図 6】



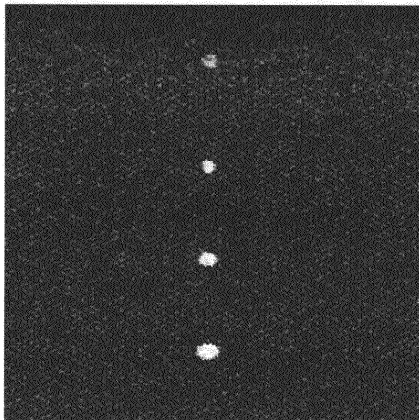
【図 7】



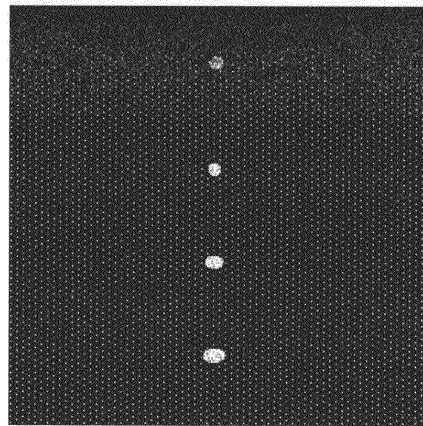
【図 8】



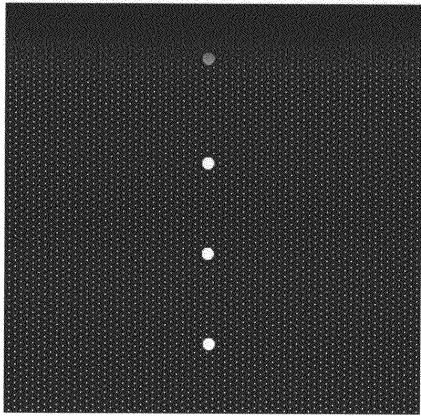
【図 9 A】



【図 9 B】



【図 9 C】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2009/061338
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B8/00 (2006.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B8/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2009 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 8-38473 A (Hitachi Medical Corp.), 13 February, 1996 (13.02.96), Par. Nos. [0017], [0023]; Fig. 4 (Family: none)	1-14
X	JP 3-261463 A (Toshiba Corp.), 21 November, 1991 (21.11.91), Full text; all drawings (Family: none)	1-14
X	JP 62-270142 A (Toshiba Corp.), 24 November, 1987 (24.11.87), Full text; all drawings (Family: none)	1-14
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 01 July, 2009 (01.07.09)		Date of mailing of the international search report 14 July, 2009 (14.07.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/061338

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 62-170233 A (Shimadzu Corp.), 27 July, 1987 (27.07.87), Full text; all drawings (Family: none)	1-14

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2009/061338	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B8/00(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B8/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2009年 日本国実用新案登録公報 1996-2009年 日本国登録実用新案公報 1994-2009年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X	JP 8-38473 A（株式会社日立メディコ）1996.02.13, 段落 [0017], [0023], 図4（ファミリーなし）	1-14	
X	JP 3-261463 A（株式会社東芝）1991.11.21, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-14	
X	JP 62-270142 A（株式会社東芝）1987.11.24, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-14	
X	JP 62-170233 A（株式会社島津製作所）1987.07.27, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-14	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 01.07.2009		国際調査報告の発送日 14.07.2009	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 宮川 哲伸 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 9208

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM), EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,S K,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW, BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,J P,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG ,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JPWO2009157411A1	公开(公告)日	2011-12-15
申请号	JP2010518006	申请日	2009-06-22
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立メデイク		
[标]发明人	奈良智巧 神田浩 岸本真治		
发明人	奈良 智巧 神田 浩 岸本 真治		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G01S7/52046 A61B8/00 G01S15/895		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/EE04 4C601/GB20 4C601/HH05 4C601/HH06 4C601/JB31 4C601/JB32 4C601/JB33		
优先权	2008165622 2008-06-25 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声波诊断装置包括超声波探头，用于在指定操作的频带中向测试对象发送超声波和从测试对象接收超声波，发射器将具有包括在操作带中的基频的矩形波形发送到超声波。探测器，设置单元，设置用于切断包括在来自测试对象的反射波中的低频响应的低频截止频率，以及具有检测由超声探头接收的反射波的功能的接收器并切断频率低于反射波中设定的低频截止频率的信号。

[図1A]

