

(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 - 186616

(P2002 - 186616A)

(43)公開日 平成14年7月2日 (2002.7.2)

(51) Int. Cl⁷

識別記号

F I

テ-マ-コ-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 8 O L (全 8 数)

(21)出願番号 特願2000 - 389375(P2000 - 389375)

(71)出願人 390029791

アロカ株式会社

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号

(22)出願日 平成12年12月21日(2000.12.21)

(72)発明者 加藤 恵司

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ株式会社内

(72)発明者 城 和博

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ株式会社内

(74)代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外 2 名)

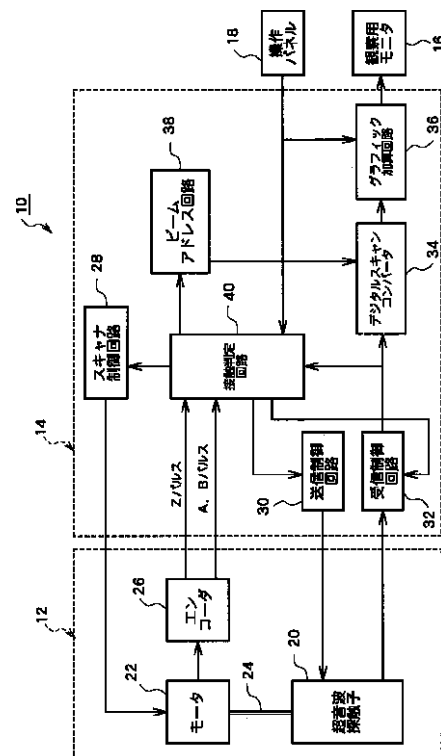
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波診断装置

(57)【要約】

【課題】 ノイズの少ない超音波画像を得ることができると共に、エネルギーロスを改善することのできる超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 接触判定回路40は、アーティファクトの発生に基づいて、超音波探触子20の超音波送受面と生体との接触状態の良否を判定し、前記接触状態が良好でない場合、送信制御回路30の送信動作の停止や送信音響パワーの制限を行う。また、必要に応じて、受信制御回路32の受信動作の停止や受信抑制を行う。その結果、前記接触状態が良好でなく、超音波画像形成に悪影響を及ぼすような場合には、超音波の送信や受信の抑制により接触不良によるノイズの低減を行い、超音波画像の劣化防止を行うことができる。また、接触不良時の送信抑制により、不要な発熱を防止し、エネルギーロスを抑制することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 超音波探触子により超音波を生体に対して送受信し、その時に得られる受信信号に基づいて超音波画像を形成する超音波診断装置であって、受信信号に基づいて超音波探触子の超音波送受面の生体に対する接触状態の判定を行う接触判定手段と、前記接触判定手段の判定結果に基づいて、超音波の送信動作および受信動作の少なくとも一方を制御する超音波制御手段と、

を含むことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】 請求項1記載の装置において、前記接触判定手段は、受信信号に含まれるアーティファクトに基づいて超音波送受面の生体接触状態を判定することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載の装置において、前記接触判定手段は、超音波探触子が送受信する超音波ビームごとに超音波送受面が生体に接しているか否かの判定を行うことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項4】 請求項1または請求項2記載の装置において、前記接触判定手段は、超音波送受信領域を所定のブロックに分割し、ブロックごとに超音波送受面が生体に接しているか否かの判定を行うことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項5】 請求項1から請求項4のいずれかに記載の装置において、前記超音波制御手段は、超音波送受面が生体に接していないと判断した場合、超音波の送信音響パワーの制御を行うことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項6】 請求項1から請求項4のいずれかに記載の装置において、前記超音波制御手段は、前記超音波送受面が生体に接していないと判断した場合、超音波の送信および受信制御の少なくとも一方を停止することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項7】 請求項1から請求項6のいずれかに記載の装置において、超音波の送受信を行う超音波探触子は、体腔内に挿入自在なラジアル走査タイプであることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項8】 請求項7記載の装置において、前記超音波探触子は、気管挿入用である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、超音波診断装置、特に、ノイズの少ない超音波画像を得ると共に、エネルギーロスの改善を行うことのできる超音波診断装置の改

良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、生体に超音波を放射して、その前記生体表面または生体内部から反射してくる超音波を受信することにより、画像情報を取得して生体に関する超音波画像を形成し観察する超音波診断装置が広く普及している。超音波診断装置には、実際に超音波の送受信を行う超音波振動子を含む超音波探触子が接続されるが、この超音波探触子は診断対象部位によって、様々な形態、形状を有し適宜使い分けられている。例えば、体表や内臓器官等の表面から内部の状態を観察する場合、手や専用器具等で超音波探触子を支持し、所望の位置でリニア走査やセクタ走査を行うことにより内部の状態を示す超音波画像を得ることができる。また、例えば、気管に挿入し、気管壁や壁内部および壁外部等の観察を行う場合には、カテーテル状の超音波探触子を気管内の所望の位置に挿入し、そこでラジアル走査を行い、超音波の送受信を行うことで、気管壁やその周辺の超音波画像を得ることができる。

【0003】ところで、超音波探触子を用いて超音波の送受信を行う場合、進行する超音波ビームは、音響的に同じ特性の媒質中を進む間はそのまま進行するが、進行の道筋に音響的に異なるものが存在する場合、その表面で反射が発生する。超音波診断装置の超音波の送受信の時の反射の原因になるものとしては、超音波送受面の前面に存在する可能性のある空気層である。通常、超音波探触子は、操作者が手で把持し、生体に押しつけると共に、より高い密着性を確保するため液状（例えばゼリー状）の音響整合材を超音波探触子の表面に塗布している。そして、超音波探触子の超音波送受面と生体とが密着した状態、つまり音響的コンタクトがよい範囲では、有効な超音波画像を得ることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述したような気管壁やその周囲の超音波画像を取得しようとして、気管内に超音波探触子を挿入しラジアル走査を行う場合、全周にわたり有効な超音波画像を得られない場合が多い。例えば、気管内において、超音波送受面を壁面に押圧することが困難であったり、超音波整合材の使用が困難であるためである。超音波探触子の超音波送受面が気管壁面と部分的に接触している場合、ラジアル走査の一部領域（超音波送受面と壁面とが接触している領域）においては、前述したように有効な超音波画像が得られるが、壁面との接触の悪い範囲、例えば空気層が超音波探触子と壁面との間に介在している無効な範囲では、有効な超音波画像が得られないばかりか、送信した超音波が振動子表面で激しく反射し、多重反射によるアーティファクトが発生する。この無効な範囲における残存超音波アーティファクトによって、有効な範囲の受信時に音響的あるいは電氣的なノイズが混入し、超音波画像の劣

化を招くという問題がある。

【0005】さらに、有効な超音波画像が得られない部分における超音波の送信は、意味を持たない不要な超音波の照射であり、またそれによる不要な発熱を招き、エネルギーロスの原因になるという問題を有する。

【0006】本発明は、上記従来の課題に鑑みなされたものであり、ノイズの少ない超音波画像を得ることができると共に、エネルギーロスを改善することのできる超音波診断装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記のような目的を達成するために、超音波探触子により超音波を生体に対して送受信し、その時に得られる受信信号に基づいて超音波画像を形成する超音波診断装置であって、受信信号に基づいて超音波探触子の超音波送受面の生体に対する接触状態の判定を行う接触判定手段と、前記接触判定手段の判定結果に基づいて、超音波の送信動作および受信動作の少なくとも一方を制御する超音波制御手段と、を含むことを特徴とする。

【0008】この構成によれば、超音波送受面の生体に対する接触状態の良否により超音波画像形成のための超音波の送信動作または受信動作の少なくとも一方を制御する。例えば、接触状態が良好でなく、超音波画像形成に悪影響を及ぼすような場合には、超音波の送信や受信の抑制を行い、その部分でのノイズの発生を低減または防止すると共に、他の部分へのノイズ影響も軽減または防止する。また、その場合に超音波の送信抑制または停止を行えば、エネルギーロスを防止可能となると共に、不要な超音波の送信による発熱を防止することが可能になる。

【0009】上記のような目的を達成するために、前記構成において、前記接触判定手段は、受信信号に含まれるアーティファクトに基づいて超音波送受面の生体接触状態を判定することを特徴とする。

【0010】ここで、アーティファクトとは、超音波画像を得る際のノイズや偽性シグナルであり、真実の存在物と同程度のシグナルで画像化されてしまうものである。この構成によれば、超音波画像の劣化原因であるアーティファクトの発生に基づいて、生体接触状態を認識し、アーティファクトを抑制するように、超音波の送受信の制御を行うので、効率的に超音波画像の劣化を抑制できる。

【0011】上記のような目的を達成するために、前記構成において、前記接触判定手段は、超音波探触子が送受信する超音波ビームごとに超音波送受面が生体に接しているか否かの判定を行うことを特徴とする。

【0012】この構成によれば、超音波探触子の接触状態の認識を詳細に行い超音波の制御を適切に行うことができる。

【0013】上記のような目的を達成するために、前記

構成において、前記接触判定手段は、超音波送受信領域を所定のブロックに分割し、ブロックごとに超音波送受面が生体に接しているか否かの判定を行うことを特徴とする。

【0014】この構成によれば、所定のブロックごとに超音波画像の形成が可能になるので、形成された超音波画像が所々歯抜け状態になることを防止することができる。

【0015】上記のような目的を達成するために、前記構成において、前記超音波制御手段は、超音波送受面が生体に接していないと判断した場合、超音波の送信音響パワーの制御を行うことを特徴とする。

【0016】この構成によれば、超音波送受面の接触状態の不良により発生する超音波画像形成に不適切な超音波の送信や受信を調整するので、画像劣化を効果的に抑制することができる。

【0017】上記のような目的を達成するために、前記構成において、前記超音波制御手段は、前記超音波送受面が生体に接していないと判断した場合、超音波の送信および受信制御の少なくとも一方を停止することを特徴とする。

【0018】この構成によれば、超音波送受面の接触状態の不良により発生する超音波画像形成に不適切な超音波の送信や受信を停止するので、画像劣化をさらに効果的かつ容易に排除し、画像劣化を抑制することができる。

【0019】上記のような目的を達成するために、前記構成において、超音波の送受信を行う超音波探触子は、体腔内に挿入自在なラジアル走査タイプであることを特徴とする。

【0020】この構成によれば、超音波探触子の全周を生体に接触させることが困難なラジアル走査タイプの超音波探触子でも、超音波送受面と生体との間で接触状態が良好でない部分の影響を排除しつつ、良好な接触状態の部分の超音波画像を効率よく取得することができる。

【0021】上記のような目的を達成するために、前記構成において、前記超音波探触子は、気管挿入用であることを特徴とする。

【0022】この構成によれば、周囲に空気が存在し空気層が形成され易く、また、超音波探触子の超音波送受面と生体との間で良好な接触が行われているか否かの判断がしにくい気管においても、適切な接触判断を行い良好な超音波画像を得ることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態（以下、実施形態という）を図面に基づき説明する。

【0024】図1に示すように、本実施形態の超音波診断装置10は、超音波の送受信を行うスキャナ部12と前記スキャナ部12の制御や、取得した超音波受信信号に基づいて画像形成処理等を行う観測制御部14および

び、形成した超音波画像の表示やスキャナ部12や観測制御部14の動作状態の表示を行う観察用モニタ16、観測制御部14等に対する操作入力を行う操作パネル18等で構成されている。

【0025】本実施形態において、スキャナ部12は実際に超音波の送受信を行う超音波探触子20を有する。本実施形態において、超音波探触子20は、例えば、気管壁やその内部および気管外壁等の超音波画像を得ることができる細径の体腔内挿入型の超音波探触子を例にとる。この種の体腔内挿入型の超音波探触子は、柔軟で湾曲自在な細径のカテーテルの先端に超音波送受面を有する超音波振動子が配置されており、気管等の管状組織に挿入され、所望の挿入位置で、先端に配置された超音波振動子をカテーテルの軸線と略直交する平面に沿って回転させることにより、超音波振動子を中心に周囲の断層画像を取得することのできる、いわゆるラジアル走査タイプのものである。

【0026】従って、超音波探触子20にはラジアル走査用の駆動手段として配置される例えばモータ22が回転シャフト、好適にはトルクワイヤ24等を介して接続されている。また、前記モータ22には、当該モータ22の回転状態、すなわち超音波振動子の向いている方向を検出するための位置検出手段としてエンコーダ26が接続されている。なお、本実施形態において、超音波探触子20の超音波振動子は同一の超音波振動子により超音波の送信および受信を行うものとする。

【0027】一方、観測制御部14には、前記モータ22の回転制御を行うスキャナ制御回路28、前記超音波探触子20の超音波振動子における超音波の送信制御を行う送信制御回路30、超音波振動子から送信され生体等において反射して戻ってきた超音波の増幅・検波等の受信制御を行う受信制御回路32と、前記受信制御回路32から供給される受信信号を走査線変換するデジタルスキャンコンバータ34、デジタルスキャンコンバータ34で形成された画像に文字情報や所定のグラフィック情報等を重畳するグラフィック加算回路36、前記デジタルスキャンコンバータ34で走査線変換を行う時に必要な超音波ビームのビーム位置信号を提供するビームアドレス回路38等を有している。

【0028】本実施形態の特徴的事項は、超音波探触子20がラジアル走査を行う時に超音波送受面と生体（本実施形態の場合、気管壁）との接触状態を判定し、超音波の送信動作および受信動作の少なくとも一方を制御する接触判定回路（接触判定手段）40を有し、当該接触判定回路40によって、ノイズやエネルギーロスの少ない超音波画像を得るところである。

【0029】まずはじめに、超音波診断装置10の一連の動作を説明する。

【0030】前記スキャナ制御回路28からはモータ駆動電圧がモータ22に供給され、当該モータ22が所定

速度で回転する。モータ22の回転によりトルクワイヤ24を介して超音波探触子20内の超音波振動子がラジアル回転し、超音波の送受信を行う。超音波振動子の回転は、モータ22の回転であるため、エンコーダ26によりモータ22の回転を検出することにより超音波振動子のラジアル走査状態を検出することが可能であり、観測制御部14は超音波振動子の回転角度を正確に認識することができる。ここで、エンコーダ26からは、位相の異なる（例えば90°位相の異なる）Aパルス、Bパルスと、モータ22（超音波振動子）の1回転ごとに出力されるZパルス（超音波画像を形成する時のフレームの先頭を示すマーカパルス）が出力され、前記接触判定回路40に提供される。接触判定回路40は、エンコーダ26から取得した回転情報（角度や速度）をスキャナ制御回路28に出力し、モータ22のフィードバック制御に利用する。

【0031】また、接触判定回路40は、エンコーダ26から取得した回転情報（角度や速度）をビームアドレス回路38に供給し、ビーム位置信号の元情報とする。超音波探触子20にて受信された超音波は、受信制御回路32において、増幅・検波され、デジタルスキャンコンバータ34に入力される。デジタルスキャンコンバータ34においては、増幅・検波された受信信号と、前記ビームアドレス回路38から供給されるビーム位置信号（ビームアドレス）に基づいて、超音波画像を形成する。さらに、グラフィック加算回路36において、各種文字情報（超音波の設定条件や各種計測データ等）や各種グラフィック情報（位置を示す矢印やグラフ化した受信情報等）を重畳させ、観察用モニタ16に表示させる。

【0032】なお、送信制御回路30は、超音波送信信号の制御、具体的には送信のON・OFFや送信音響パワーの制限制御等を行うことが可能であり、また、受信制御回路32では、受信増幅率の制御やフィルタ制御等も行うことができる。

【0033】前述したように、接触判定回路40は、超音波探触子20がラジアル走査を行う時に超音波送受面と生体との接触状態を判定し、超音波の送信動作および受信動作の少なくとも一方を制御する。本実施形態においては、前記接触状態はアーティファクトの発生状態を検出することにより行う例を説明する。そして、接触判定回路40は前記接触状態に基づいて送信制御回路30を制御し、アーティファクトを抑制するように超音波の送信制御を行う。ここで、アーティファクトとは、超音波画像を得る際のノイズや偽性シグナルであり、真実の存在物と同程度のシグナルで画像化されてしまうものである。超音波画像の劣化原因となるものであり、例えば、超音波送受面の前面に空気層等のような音響的に高い反射物が存在する場合、送信された超音波が超音波送受面から出ることができず、そこで多重反射を起こし発

生ずる。

【0034】図2には、接触判定回路40の構成を説明するブロック図が示されている。この接触判定回路40は、例えば、ハイパスフィルタ42、多重アーティファクトピーク位置検出器44、多重アーティファクトピーク間隔測定器46、多重アーティファクトピーク間隔範囲設定器48、多重アーティファクトピーク間隔弁別器50、多重アーティファクトカウンタ52、多重アーティファクトカウンタ数範囲設定器54、多重アーティファクトカウンタ数比較器56、コンタクト判定器58等

10 で構成されている。
【0035】まず、図1に示す受信制御回路32から供給される超音波受信信号は、ハイパスフィルタ42で低域周波数成分が除去され、多重アーティファクトのピークが検出されやすいように処理される。ハイパスフィルタ42に接続された多重アーティファクトピーク位置検出器44では、波形のピーク位置を検出し、トリガ信号として出力する。このトリガ信号は、多重アーティファクトカウンタ52に入力されることにより、1ビームでのピーク数がカウントされる。また、多重アーティファクトピーク位置検出器44で検出されたピーク位置は、多重アーティファクトピーク間隔測定器46にも供給され、ここで、多重アーティファクトの間隔が測定される。さらに、多重アーティファクトピーク間隔範囲設定器48には、アーティファクトの発生によって生じている繰返波形であるか否かを弁別するために使用するピーク間隔の幅が最小値、最大値として設定されている。

【0036】前述したように、アーティファクトは超音波振動子から照射された超音波が超音波送受面の内面側

30 で反射して発生しているため、アーティファクトが発生している場合、所定間隔以内で、その反射信号にピーク値が現れる。従って、前記所定間隔は、超音波振動子の表面と超音波送受面の内面側との距離および、そのときのアーティファクトの発生状況等によりあらかじめ最小値および最大値として設定しておくことができる。
【0037】そして、多重アーティファクトピーク間隔弁別器50は、多重アーティファクトピーク間隔測定器46が測定した間隔が(最小値) - (最大値)の範囲内にあるか否かの判定を行う。範囲内に含まれる場

40 合は、超音波振動子から照射された超音波は超音波送受面から表面側に出ることなく、多重反射を繰り返していると判断できるので、多重アーティファクトピーク間隔弁別器50は、検出されたピーク値が多重アーティファクトに起因するものか否かの判別を行う。そして、多重アーティファクトと判断した場合には、その判断に基づき、多重アーティファクトカウンタ52のゲート入力をONする。
【0038】従って、多重アーティファクトカウンタ52の出力であるカウント値が多ければ、多重アーティ

ファクトの多い状態、すなわち、超音波送受面と生体との間に空気層が存在し、多重反射が発生しているエアークontakt状態であることが予想される。

【0039】多重アーティファクトカウンタ52からのカウント値が入力される多重アーティファクトピークカウンタ数比較器56には、多重アーティファクトカウンタ数範囲設定器54から過去のデータ等に基づいて定められる最小値が入力される。その最小値も多重反射が発生し始めれば、複数回の反射が起こることが分かっているので、その発生回数の最小値をあらかじめ定めることができる。

【0040】そして、多重アーティファクトピークカウンタ数比較器56において、カウント値と最小値との比較が行われ、コンタクト判定器58において、< の場合、接触判定回路40は現在の超音波送受信状態(現在のラジアル走査位置における送受信状態)に関し、エアークontakt状態であると判定し、 の場合、接触判定回路40は現在の超音波送受信状態に関し、正常コンタクト状態であると判定する。

【0041】接触判定回路40が現在の超音波送受信が正常コンタクト状態で行われていると判断した場合、操作パネル18で設定される超音波送受信条件に基づく制御を行うように、送信制御回路30および受信制御回路32に指示を出す。一方、接触判定回路40が現在の超音波送受信がエアークontakt状態で行われていると判断した場合、操作パネル18で設定される超音波送受信条件にかかわらず、例えば、送信制御回路30による超音波の送信を停止したり、送信音響パワーの抑制を行い、アーティファクトが抑制される方向に制御する。また、受信制御回路32においても、受信動作を停止したり、受信動作の抑制制御を行うようにしてもよい。このように、送信動作や受信動作の停止や抑制制御を行うことにより、アーティファクトの発生が抑制される。その結果、良好な超音波画像が得られる位置のみ効率的な超音波の送受信が実行される。また、アーティファクトの抑制により超音波画像形成が無効な範囲における残存超音波アーティファクトの発生がなくなるので、超音波画像形成が有効な範囲の受信時に音響的あるいは電氣的なノイズが混入し、超音波画像の劣化を招いてしまうという問題を防止することができる。さらに、アーティファクトの抑制、つまり多重反射の抑制により、超音波探触子20において必要以上に発熱してしまうことが防止可能になり、生体に対するダメージの低減、および超音波探触子の劣化防止を行うことができる。

【0042】なお、接触判定回路40の判定は、超音波ビームごとに行ってもよいし、複数の超音波ビームを1ブロック、例えば10ラインごとに判定を行うようにしてもよい。超音波ビームごとに判定を行う場合、超音波送受面と生体との接触状態は詳細に検出することが可能になるが、形成される超音波画像がとびとびの歯抜け状

態になる可能性があり、画質は向上するものの画像全体の視認性が低下する場合がある。それに対して、判定をブロックごとに行う場合、画質の劣化を最小限に抑えつつ、超音波画像全体として視認性が向上した超音波画像を得ることができる。なお、このブロック化は、超音波振動子の回転角度、例えば、 3° 、 5° 、 7° 等で行っても同様な効果を得ることができる。

【0043】図3には、接触判定回路40の判定に基づき、超音波の送信動作および受信動作の少なくとも一方を停止することで得られる超音波画像の例を示す。観察用モニタ16には、気管60に超音波探触子20を挿入し、所望の位置でラジアル走査を行った場合に表示される超音波画像が示されている。実線で示される部分が超音波送受信時に超音波送受面と生体との接触が良好に行われ、通常通り超音波の送受信制御が行われた結果、表示された部分である。図3においては、参考のため接触判定回路40の判定に基づいて、超音波の送信動作または受信動作の少なくとも一方が停止された結果、超音波画像の形成が禁止された部分が破線で示されている。図3においては、実線部分で、気管壁60aおよび、気管壁60aに発症している腫瘍60bが示されている。

【0044】このように、本実施形態の超音波診断装置10においては、アーティファクトの影響を受けない超音波画像の形成を行うことができるので、所望の部分の超音波画像を低ノイズで得ることができると共に、超音波エネルギーのロスを最小にし、それに伴う発熱等も抑制することができる。

【0045】なお、本実施形態では、接触状態判定に基づき、送信動作または受信動作の少なくとも一方を制御するとしたが、超音波の送信のみの抑制または停止制御を行うことにより、アーティファクトの抑制が可能であると共に、送信制御回路30のみの制御でよいので、制御自体が容易になる。さらに、前述したように不要な発熱の発生も抑制することができる。また、発熱の防止対策は期待できないが、超音波の受信のみの抑制または停止制御を行うことによっても、アーティファクトの抑制が可能であると共に、受信制御回路32のみの制御でよいので、制御自体が容易になる。さらに、送信および受信の抑制または停止制御を合わせて行う場合には、アーティファクトの抑制および発熱の防止、さら

【0046】また、本実施形態においては、超音波送受面と生体との接触状態をアーティファクトに基づいて判定し、超音波の送信動作および受信動作の少なくとも一方の制御を自動で行っているが、必要に応じて、超音波の送受信制御範囲を手動で設定することもできる。この場合の送受信制御範囲の設定は、操作者が観察用モニタ16を見ながら操作パネル18を操作して行う。この時、観察用モニタ16の画面には、グラフィック加算回

*路36において、加算表示されたマーカ62a, 62bが重畳表示され、操作パネル18の操作により任意の制御位置情報(アーティファクトの発生により無効な領域)62の設定を行うことができる。また、その制御位置情報は、接触判定回路40にも供給される。そして、回転している超音波探触子20の角度位置と設定された制御位置情報を比較し、制御領域に該当する領域情報を送信制御回路30および受信制御回路32に供給する。その結果、送信制御回路30では、制御位置情報に基づき、超音波の送信動作の停止や送信音響パワーの制限制御を行う。同様に、受信制御回路32では、制御位置情報に基づき、受信動作の停止や受信増幅率の制御やフィルタ制御等を行う。その結果、アーティファクトに基づいて自動で超音波の送受信制御を行う場合と同様に、アーティファクトの抑制が可能であり、ノイズの少ない、またエネルギーロスの少ない超音波画像を得ることができる。

【0047】なお、本実施形態においては、気管挿入用のラジアル走査用超音波探触子を例にとって説明したが、超音波送受面と生体との接触が良好に行われられない可能性のある部分に用いる超音波探触子であれば、本実施形態と同様な制御を行うことにより、同様な効果を得ることができる。つまり、リニア走査やコンベックス走査を行う超音波探触子や大型の超音波探触子等に適用しても同様な効果を得ることができる。

【0048】また、図1、図2に示す構成は一例であり、超音波送受面と生体との接触状態を検出し、その結果に基づいて、超音波の送信動作または受信動作の少なくとも一方を制御し、形成される超音波画像の画質劣化を抑制する構成であれば、任意に変更可能であり、同様な効果を得ることができる。

【0049】

【発明の効果】本発明によれば、超音波送受面の生体に対する接触状態の良否により超音波画像形成のための超音波の送信動作または受信動作の少なくとも一方を制御するので、例えば、接触状態が良好でなく、超音波画像形成に悪影響を及ぼすような場合には、超音波の送信や受信の抑制を行い、その部分でのノイズの発生を低減または防止すると共に、他の部分へのノイズ影響も軽減または防止することができる。また、その場合に超音波の送信抑制または停止を行えば、エネルギーロスが防止可能となると共に、不要な超音波の送信による超音波振動子の発熱を防止することが可能になる。その結果、ノイズの少ない超音波画像を得ることができると共に、エネルギーロスを改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係る超音波診断装置の構成を説明するブロック図である。

【図2】 本発明の実施形態に係る超音波診断装置の接触判定回路の構成を説明する説明図である。

【図3】 本発明の実施形態に係る超音波診断装置で取得できる超音波画像の一例を示す説明図である。

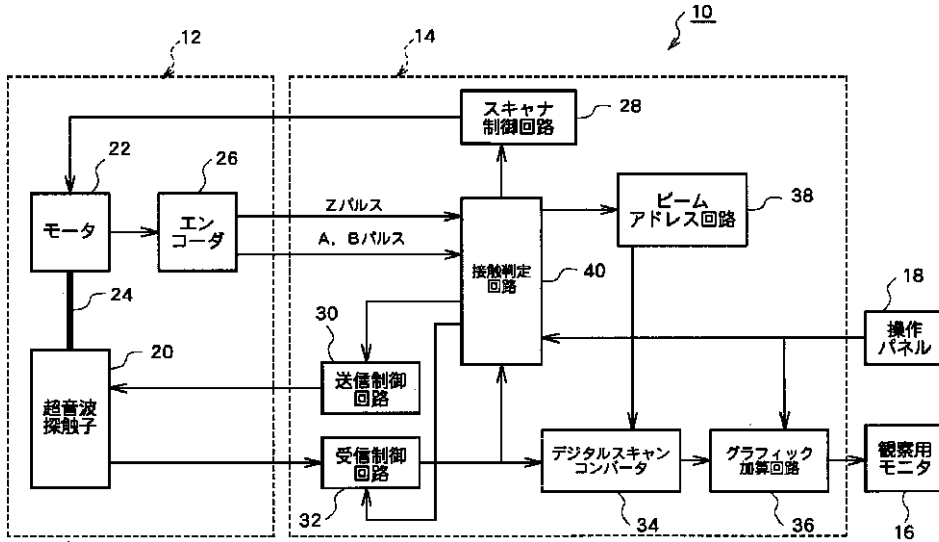
【図4】 本発明の実施形態に係る超音波診断装置の制御を手動で行う場合の設定画面の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

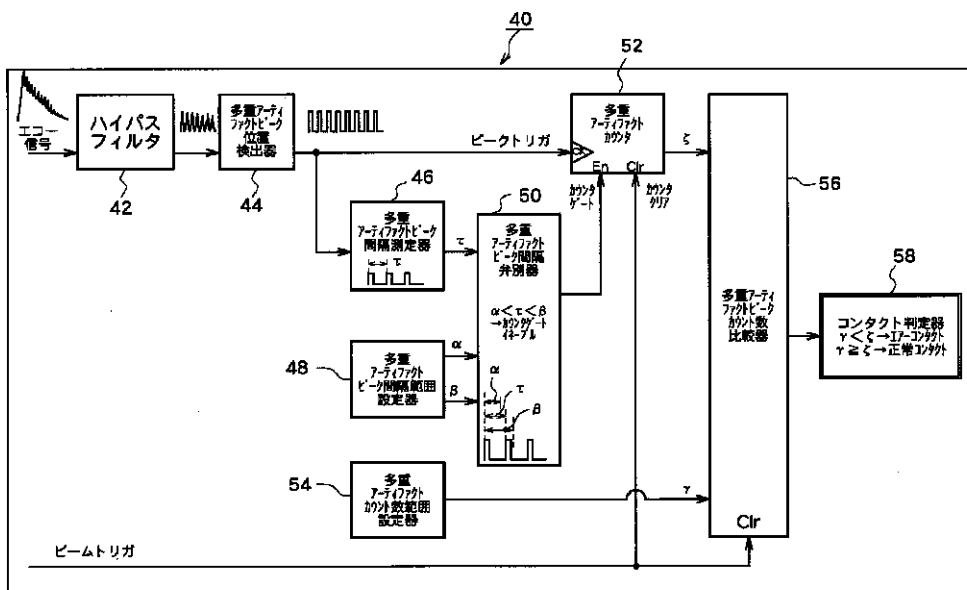
10 超音波診断装置、12 スキャナ部、14 観測*

*制御部、16 観察用モニタ、18 操作パネル、20 超音波探触子、22 モータ、24 トルクワイヤ、26 エンコーダ、28 スキャナ制御回路、30 送信制御回路、32 受信制御回路、34 デジタルスキャンコンバータ、36 グラフィック加算回路、38 ビームアドレス回路、40 接触判定回路。

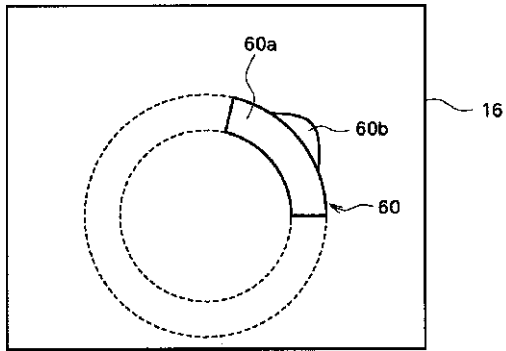
【図1】



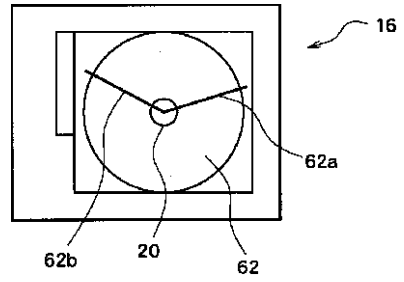
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 吉川 義博
東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ
株式会社内

Fターム(参考) 4C301 BB03 EE04 EE18 GD20 HH02
JB38

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2002186616A	公开(公告)日	2002-07-02
申请号	JP2000389375	申请日	2000-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	加藤 惠司 城 和博 吉川 義博		
发明人	加藤 惠司 城 和博 吉川 義博		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C301/BB03 4C301/EE04 4C301/EE18 4C301/GD20 4C301/HH02 4C301/JB38 4C601/BB11 4C601/BB14 4C601/BB24 4C601/EE02 4C601/EE15 4C601/GA17 4C601/GA40 4C601/HH04 4C601/HH05 4C601/JB28 4C601/JB31 4C601/JB34 4C601/JB40 4C601/LL28		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声诊断设备，该超声诊断设备能够以更少的噪声获得超声图像并改善能量损失。接触判定电路（40）根据伪像的发生来判定超声波探头（20）的超声波收发面与生物体之间的接触状态是否良好，如果接触状态不好，则进行发送控制。电路30的发送操作停止，并且发送声功率受到限制。此外，根据需要，停止接收控制电路32的接收操作或抑制接收。结果，当接触状态不好并且不利地影响超声图像形成时，通过抑制超声波的发送和接收以防止超声图像的劣化来减少由于接触不良而引起的噪声。可以做另外，通过抑制接触不良时的传递，可以防止不必要的发热，并且可以抑制能量损失。

