

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号
WO2008/035415

発行日 平成22年1月28日 (2010.1.28)

(43) 国際公開日 平成20年3月27日 (2008.3.27)

(51) Int. Cl.
A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1
A 6 1 B 8/00

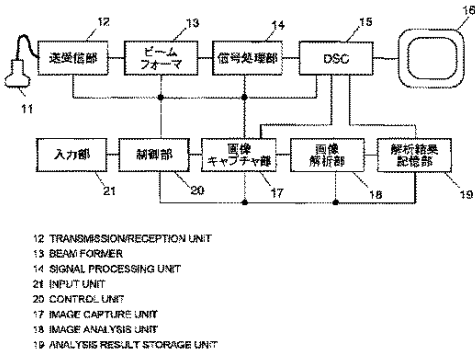
テーマコード (参考)
4 C 6 0 1

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

出願番号 (21) 国際出願番号 (22) 国際出願日 (81) 指定国	特願2008-535234 (P2008-535234) PCT/JP2006/318648 平成18年9月20日 (2006. 9. 20) 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, HU, IE , IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR) , OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG) , AE, A G, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM , HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, L C, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG , SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, V N, ZA, ZM, ZW	(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 (74) 代理人 100095670 弁理士 小林 良平 (72) 発明者 岩崎 雅樹 京都府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 BB06 EE10 EE21 GB03 KK12 KK23 KK34 LL05 LL17
---	---	--

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】
超音波プローブ 1 1 による超音波の送受波を利用して被検体内部の情報を取得して画像化する超音波診断装置において、通常の撮像が終了した後に、超音波プローブ 1 1 に内蔵された超音波振動子を送受信部 1 2 によって 1 素子ずつ駆動させて超音波の送受信を行い、該 1 素子ずつの超音波送受信によって取得されたエコー信号に基づいて生成された超音波画像を画像解析部 1 8 によって解析し、該解析結果に基づいてプローブ 1 1 の劣化の進行度合いを判定してモニタ 1 6 上に表示する。これにより、ユーザは該判定結果を参照するだけでプローブの劣化の程度を早期に適切に判断することが可能となる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波プローブによる超音波の送受波を利用して被検体内部の情報を取得して画像化する超音波診断装置において、

a)超音波プローブに内蔵された超音波振動子を 1 素子ずつ駆動させて超音波の送受波を行う送受波制御手段と、

b)前記 1 素子ずつの超音波送受波によって取得されたエコー信号に基づいて超音波画像を生成する画像生成手段と、

c)前記超音波画像に対して所定の解析を行う画像解析手段と、

d)前記画像解析手段による解析結果を基に前記超音波プローブの劣化度合いを判定する判定手段と、

e)該判定結果をモニタ上に表示させる判定結果表示手段と、
を有することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

更に、

f)上記画像解析手段による解析によって取得された上記超音波画像の特徴値を記憶する特徴値記憶手段と、

g)上記特徴値の経時変化を示すグラフを作成してモニタ上に表示させる経時変化表示手段と、

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】

上記特徴値記憶手段が、上記超音波画像における、メインバングの幅、縞の幅、縞の数、又は最も明るいラインにおける輝度の合計値及び最も暗いラインにおける輝度の合計値のうちの少なくとも 1 つを記憶するものである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】

上記画像解析手段が、上記超音波プローブ内での超音波の多重反射に起因して上記超音波画像中に出現する縞の幅を求め、上記判定手段が、該縞の幅に基づいて該超音波プローブに設けられた音響レンズの摩耗の進行度合いを判定することを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

上記画像解析手段が、上記超音波画像中の各ラインにおける輝度値の合計を求め、上記判定手段が、前記各ライン毎に求められた前記輝度値の合計に基づいて超音波振動子の故障の有無を判定することを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

上記画像解析手段が、上記超音波画像全体の合計輝度が所定値以下であった場合に、該超音波画像中の各ラインの輝度分布が所定のパターンを満たすか否かを求め、上記判定手段が、前記所定のパターンを満たすラインの有無又はその存在割合に応じて上記超音波プローブに設けられた音響レンズの剥離の有無又はその進行度合いを判定することを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに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、超音波診断装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

超音波診断装置では、被検体の表面に超音波プローブを当接させ、該プローブによる超音波の送受信によって取得されたエコー信号を基に被検体内部の情報が画像化される。このような超音波診断装置において、前記プローブの音響レンズが長期に亘る使用により剥離又は摩耗したり、何らかの取り扱い上の問題によりプローブに内蔵された超音波振動子

が破損したりすることがある。このようなプローブの劣化が進行すると超音波画像の画質低下等の問題が生じるため、安定した画質を維持するためには、劣化したプローブを適切に交換又は修理する必要がある。しかし、このような劣化が外観から明らかな場合や通常の撮像時に取得された超音波画像から明らかに劣化が認められる場合には、ユーザがプローブの劣化を容易に判断することができるが、僅かな損傷や、経年変化により少しずつ劣化が生じた場合には、ユーザが劣化の程度を評価するのは困難であった。

【0003】

そこで、特許文献1には、プローブの劣化に関する情報として、該プローブの累積使用時間をプローブに内蔵されたメモリに記録する機能を備えた超音波診断装置が記載されている。

10

【0004】

【特許文献1】特開2006-020749号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、プローブの使用時間はあくまで経年劣化の程度を推定するための目安に過ぎず、劣化程度は各プローブの使用条件等によって変化するため、上述のようにプローブの使用時間を記録するだけではプローブの劣化度合いを十分に評価することはできなかった。また、超音波振動子の損傷等を使用時間から判断することは不可能である。そこで、本発明が解決しようとする課題は、超音波プローブの劣化度合いを正確に評価することのできる超音波診断装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために成された本発明に係る超音波診断装置は、超音波プローブによる超音波の送受波を利用して被検体内部の情報を取得して画像化する超音波診断装置において、

a)超音波プローブに内蔵された超音波振動子を1素子ずつ駆動させて超音波の送受波を行う送受波制御手段と、

b)前記1素子ずつの超音波送受波によって取得されたエコー信号に基づいて超音波画像を生成する画像生成手段と、

30

c)前記超音波画像に対して所定の解析を行う画像解析手段と、

d)前記画像解析手段による解析結果を基に前記超音波プローブの劣化度合いを判定する判定手段と、

e)該判定結果をモニタ上に表示させる判定結果表示手段と、

を有することを特徴としている。

【0007】

上記本発明に係る超音波診断装置には、更に、

f)上記画像解析手段による解析によって取得された上記超音波画像の特徴値を記憶する特徴値記憶手段と、

g)上記特徴値の経時変化を示すグラフを作成してモニタ上に表示させる経時変化表示手段と、

40

を設けることが望ましい。

【0008】

また、本発明の超音波診断装置における上記画像解析手段は、上記超音波プローブ内の超音波の多重反射に起因して上記超音波画像中に出現する縞の幅を求める機能を備えたものとしてことができ、この場合、上記判定手段によって該縞の間隔に基づいて該超音波プローブに設けられた音響レンズの摩耗の進行度合いが判定される。

【0009】

更に、上記画像解析手段は、上記超音波画像中の各ラインにおける輝度値の合計を求める機能を備えたものとしてでき、この場合には、上記判定手段において、前記各ラ

50

イン毎に求められた前記輝度値の合計に基づいて超音波振動子の故障の有無が判定される。

【0010】

なお、本発明において、超音波画像中の「ライン」とは、個々の超音波振動子によって取得されたエコー信号に対応する該画像中の画素列であり、該ライン中における輝度変化は、各超音波振動子から取得されたエコー信号強度の時間変化を反映している。

【0011】

また更に、上記画像解析手段は、上記超音波画像全体の合計輝度が所定値以下であった場合に、該超音波画像中の各ラインの輝度分布が所定のパターンを満たすか否かを求める機能を備えたものとすることも可能である。この場合には、上記判定手段において、前記所定のパターンを満たすラインの有無又はその存在割合に応じて上記超音波プローブに設けられた音響レンズの剥離の有無又はその進行度合いが判定される。 10

【発明の効果】

【0012】

上記構成を有する本発明の超音波診断装置によれば、ユーザはモニタ上に表示される判定結果を参照するだけで超音波プローブの修理や交換の要否を容易に知ることができるため、劣化の進んだプローブを使用して超音波画像を撮像することによる誤診の発生等を防ぐことができ、診断能力の向上に寄与することができる。

【0013】

また、本発明の超音波診断装置に上記特徴値の経時変化を表示する機能を設けた場合、ユーザはモニタ上に表示される該特徴値の経時変化を参照することで、超音波プローブの劣化をより早期に知ることができ、適切な交換時期を予測することができる。 20

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】 本発明の一実施例に係る超音波診断装置の要部構成を示すブロック図。

【図2】 同実施例の超音波診断装置において、プローブ劣化判定用スキャンモードの実行時に取得されるエコー信号の一例を示す図。

【図3】 同実施例の超音波診断装置において、プローブ劣化判定用スキャンモードを実行した際に生成される超音波画像の例を示す図であり、(a)はプローブが正常な場合を、(b)は一部の超音波素子が故障している場合を、(c)は音響レンズが剥離している場合の画像を示す。 30

【図4】 同実施例の超音波診断装置における特徴値の経年変化表示画面を示す図。

【符号の説明】

【0015】

11…超音波プローブ

12…送受信部

13…ビームフォーマ

14…信号処理部

15…DSC

16…モニタ

40

17…画像キャプチャ部

18…画像解析部

19…解析結果記憶部

20…制御部

21…入力部

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明を実施するための最良の形態について実施例を用いて説明する。

【実施例】

【0017】

50

図1は、本実施例の超音波診断装置の要部構成を示すブロック図である。超音波プローブ11には、複数個の超音波振動子が内蔵されており、各振動子に対する駆動パルスの印加タイミングや各振動子による反射波の受信タイミング等が送受信部12によって適宜制御される。このとき、使用するプローブに応じて超音波の送受波を適切に制御することにより、リニアスキャンやコンベックスキャン、又はセクタスキャン等の各種走査方式による超音波走査が実行される。超音波プローブ11で受信されたエコー信号は、送受信部12を経てビームフォーマ13に送出され、ビームフォーマ13で整相加算されることにより各超音波振動子によって受信されたエコー信号が一本のビーム信号に合成される。該ビーム信号は、信号処理部14に入力され、ゲイン調整処理、対数圧縮処理、検波処理などを施され、更に、デジタルスキャンコンバータ（以下、「DSC」と呼ぶ）15で座標変換及び補間処理等を施されて超音波画像信号が生成される。該超音波画像信号はDSC15内に設けられたイメージメモリから順次読み出され、モニタ16上に表示される。なお、上記各部の動作はCPU等を含む制御部20によって制御されており、制御部20に対してはキーボードや各種操作ボタン、トラックボール等から成る入力部21によってユーザの指示が伝えられる。

【0018】

以上の構成は、通常の超音波診断装置と同様であるが、本発明の診断装置には、上記構成に加えて、更に、DSC15から出力される画像をキャプチャする画像キャプチャ部17と、該画像キャプチャ部17によってキャプチャされた画像に基づいて所定の画像解析を行う画像解析部18と、前記画像解析の結果を記録する解析結果記憶部19が設けられる。なお、これらの構成は、専用のハードウェアによって実現することも可能であるが、例えば、超音波診断装置に設けられた記憶部（図示略）に所定のプログラム（以下、これを「プローブ劣化判定プログラム」と呼ぶ）を搭載することによりソフトウェア的に実現することもできる。

【0019】

以下、本実施例の超音波診断装置におけるプローブ劣化判定時の動作について説明する。本実施例の超音波診断装置では、通常の撮像プログラムによる撮像を完了した後、ユーザが入力部21で所定の操作を行って前記撮像プログラムを終了させると、同時に、前記プローブ劣化判定プログラムが起動され、プローブ劣化判定用のスキャンモードによる超音波走査、該超音波走査によって取得されたエコー信号に基づく超音波画像の生成、及び該画像の解析によるプローブの劣化判定が自動的に実行される。

【0020】

前記通常の撮像時には、上述のように、複数の超音波振動子を同時に（あるいは遅延時間を設けて）駆動し、各超音波振動子によって取得されたエコー信号をビームフォーマ13で加算することにより、一本のビームデータを生成している。これに対し、上記プローブ劣化判定用のスキャンモードにおいては、プローブ11に内蔵された超音波振動子1素子毎に順次超音波の送受信が実行される。また、通常の撮像時には、DSC15において前記ビームデータに座標変換及び補間処理が施されるが、前記プローブ劣化判定用スキャンモードにおいては、前記座標変換及び補間処理を行わず、超音波振動子の間隔に関係なく、1つの超音波振動子から送出されたエコー信号が1ドット幅の画素列（以下、「ライン」と呼ぶ）に対応するように超音波画像が形成される。従って、コンベックスプローブやセクタプローブを用いた場合であっても、リニアプローブを用いた場合と同様の長方形の画像が形成される。このようにして生成された超音波画像は、画像キャプチャ部17によってキャプチャされて画像解析部18に送られ、該画像解析部18において所定の解析が実行される。

【0021】

本実施例の超音波診断装置におけるプローブ劣化の判定は、通常の撮像を終了し、プローブ11を超音波診断装置に設けられたプローブホルダに保持させた状態で実行される。従って、上記プローブ劣化判定用スキャンモードの実行時には、プローブ11の超音波放射面（即ち、通常撮像時に被験者の身体に当接される面）が空中に向けられた状態で超音

波の送受信が行われる。音響レンズと空気では音響インピーダンスが大きく相違するため、このような状態で超音波振動子から送波された超音波は、その大部分が音響レンズと空気の境界面で反射し、プローブ 11 の内部で多重反射する。このとき各超音波振動子から送受信部 12 へ送出されるエコー信号の一例を図 2 に示す。また、該エコー信号に基づいて DSC 15 で生成される超音波画像の一例を図 3 (a) に示す。ここで、該超音波画像の縦軸は図 2 の時間軸に相当し、該超音波画像の横軸は各超音波振動子の通し番号 n に対応する。上記のようなプローブ劣化判定用スキャンモードにおいては、プローブ 11 内で多重反射した超音波が音響レンズの厚さに依存した所定の時間間隔で超音波振動子に入射するため、該画像上には複数の縞が出現する。

【0022】

10

続いて、上記のようにして得られた超音波画像に基づき、画像解析部 18 において以下のような解析が実行される。

【0023】

(1) 超音波振動子の故障の判定

超音波プローブ 11 に内蔵された多数の超音波振動子のうち、一部の超音波振動子に故障が発生した場合、図 3 (b) に示す画像のように、該振動子に対応するライン（図中の太矢印で示した箇所）が全体的に暗くなるという特徴がある。従って、画像解析部 18 によって各ライン毎の輝度値の合計を求め、更に、各ラインにおける該輝度の合計値を最も明るいラインにおける輝度の合計値と比較して、所定の水準に満たない場合には、該ラインに対応する超音波振動子が故障しているものと判定する。

20

(2) 音響レンズの剥離の判定

音響レンズの剥離が発生した場合には、図 3 (c) に示す画像のように、最初の数画素のみが明るくなり、それ以外の画素は暗くなるという特徴がある。従って、画像解析部 18 により画像中の輝度の合計を算出し、該合計値が所定の水準を満たさなかった場合に、更に、各ラインの前半部分の輝度の合計値と後半部分の輝度の合計値を求め、それらがそれぞれ別途定められたしきい値を上回っているか否かを判定する。このとき、ラインの前半部分のみがしきい値を上回っていた場合には、該ラインは前記特徴を満たすと判断し、レンズの剥離が発生していると判定する。また、このようなラインの存在割合に応じて剥離の進行度合いを判定するようにしてもよい。なお、ラインの前半部分及び後半部分が共にしきい値を下回る場合には、上記と同様に該ラインに対応する超音波振動子に不具合が生じていると判定される。

30

(3) 音響レンズの摩耗の判定

上述のように、多重反射に起因する超音波画像中の縞の幅は、音響レンズの厚さに依存しており、音響レンズの摩耗に伴って該縞の幅が小さくなるという特徴がある。従って、上記超音波画像に対して FFT (Fast Fourier Transform: 高速フーリエ変換) 解析等を行うことで該縞の幅を求め、該縞の幅が所定の値以下であった場合には、音響レンズの摩耗が進行しておりプローブの交換が必要であると判定する。

【0024】

以上の判定結果は、モニタ 16 上に表示され、ユーザは該判定結果を参照するだけで容易に超音波プローブ 11 の修理又は交換の要否を知ることができる。

40

【0025】

また、上記画像解析部 18 によって取得された超音波画像の各種特徴値は、解析結果記憶部 19 に記憶され、次回、超音波診断装置を起動した際に、該超音波診断装置の使用開始時から前回の使用時までにおける前記特徴値の経時変化がモニタ 16 上に表示される。図 4 はこのような特徴値の経時変化を示す表示画面の一例である。ここでは、3 本の超音波プローブ A～C について、それぞれ、(i) メインバングの幅、(ii) 縞の幅、(iii) 縞の数、(iv) 最も明るいラインにおける輝度の合計値及び最も暗いラインにおける輝度の合計値、の経時変化をグラフで示したものである。ここで、メインバングの幅とは、超音波の多重反射に起因する縞模様全体の幅（図 3 (a) 中の A）を意味する。また、前記メインバングの幅を前記縞の幅（図 3 (a) 中の B）で除算することにより、画像中の縞

50

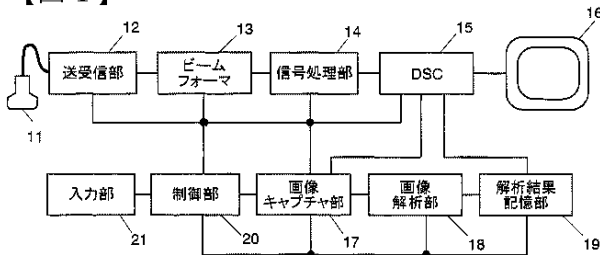
の数が算出される。ユーザはこれらの特徴値の経時変化を参照することで、超音波プローブの劣化をより早期に知ることができ、適切な交換時期を予測することができる。

【0026】

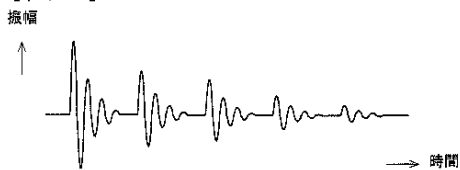
以上、実施例を用いて本発明を実施するための最良の形態について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨の範囲内で適宜変更が許容されるものである。例えば、上記実施例では、通常の撮像プログラムがユーザによって終了された際に、自動的にプローブ劣化判定プログラムを起動して、プローブ劣化判定用スキャンモードによる超音波の送受信から判定結果の表示までの一連のプローブ劣化判定操作が実行されるものとしたが、このほか、ユーザが入力部で所定の指示を行うことにより、適宜プローブ劣化の判定を実行させることができるようにしてもよい。

10

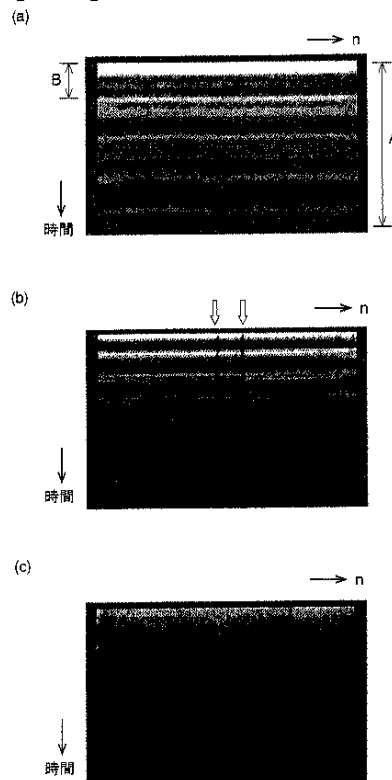
【図1】



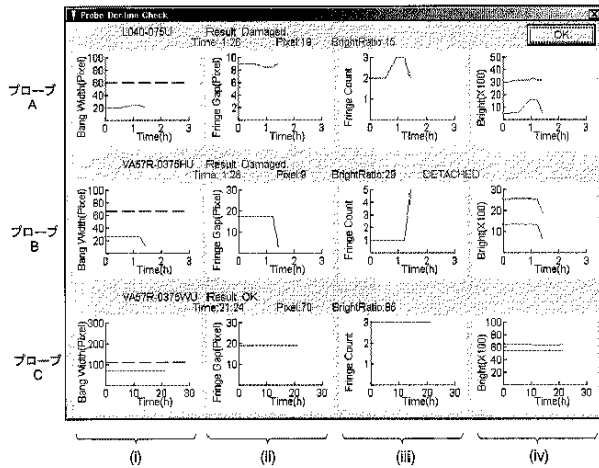
【図2】



【図3】



【図 4】



【手続補正書】

【提出日】平成21年3月18日(2009.3.18)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波プローブによる超音波の送受波を利用して被検体内部の情報を取得して画像化する超音波診断装置において、

a) 超音波プローブに内蔵された超音波振動子を1素子ずつ駆動させて超音波の送受波を行う送受波制御手段と、

b) 前記1素子ずつの超音波送受波によって取得されたエコー信号に基づいて超音波画像を生成する画像生成手段と、

c) 前記超音波画像に対して所定の解析を行う画像解析手段と、

d) 前記画像解析手段による解析結果を基に前記超音波プローブの劣化度合いを判定する判定手段と、

e) 該判定結果をモニタ上に表示させる判定結果表示手段と、

を有し、

上記画像解析手段が、上記超音波プローブ内での超音波の多重反射に起因して上記超音波画像中に出現する縞の幅を求め、上記判定手段が、該縞の幅に基づいて該超音波プローブに設けられた音響レンズの摩耗の進行度合いを判定することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

超音波プローブによる超音波の送受波を利用して被検体内部の情報を取得して画像化する超音波診断装置において、

- a)超音波プローブに内蔵された超音波振動子を1素子ずつ駆動させて超音波の送受波を行う送受波制御手段と、
 - b)前記1素子ずつの超音波送受波によって取得されたエコー信号に基づいて超音波画像を生成する画像生成手段と、
 - c)前記超音波画像に対して所定の解析を行う画像解析手段と、
 - d)前記画像解析手段による解析結果を基に前記超音波プローブの劣化度合いを判定する判定手段と、
 - e)該判定結果をモニタ上に表示させる判定結果表示手段と、
- を有し、

上記画像解析手段が、上記超音波画像全体の合計輝度が所定値以下であった場合に、該超音波画像中の各ラインの輝度分布が所定のパターンを満たすか否かを求め、上記判定手段が、前記所定のパターンを満たすラインの有無又はその存在割合に応じて上記超音波プローブに設けられた音響レンズの剥離の有無又はその進行度合いを判定することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項3】

更に、

f)上記画像解析手段による解析によって取得された上記超音波画像の特徴値を記憶する特徴値記憶手段と、

g)上記特徴値の経時変化を示すグラフを作成してモニタ上に表示させる経時変化表示手段と、

を有することを特徴とする請求項1又は2に記載の超音波診断装置。

【請求項4】

上記特徴値記憶手段が、上記超音波画像における、メインバングの幅、縞の幅、縞の数、又は最も明るいラインにおける輝度の合計値及び最も暗いラインにおける輝度の合計値のうちの少なくとも1つを記憶するものであることを特徴とする請求項3に記載の超音波診断装置。

【請求項5】

上記画像解析手段が、更に、上記超音波画像中の各ラインにおける輝度値の合計を求め、上記判定手段が、更に、前記各ライン毎に求められた前記輝度値の合計に基づいて超音波振動子の故障の有無を判定することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の超音波診断装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

上記課題を解決するために成された本発明に係る超音波診断装置は、超音波プローブによる超音波の送受波を利用して被検体内部の情報を取得して画像化する超音波診断装置において、

- a)超音波プローブに内蔵された超音波振動子を1素子ずつ駆動させて超音波の送受波を行う送受波制御手段と、
- b)前記1素子ずつの超音波送受波によって取得されたエコー信号に基づいて超音波画像を生成する画像生成手段と、
- c)前記超音波画像に対して所定の解析を行う画像解析手段と、
- d)前記画像解析手段による解析結果を基に前記超音波プローブの劣化度合いを判定する判定手段と、
- e)該判定結果をモニタ上に表示させる判定結果表示手段と、

を有し、上記画像解析手段が、上記超音波プローブ内での超音波の多重反射に起因して上記超音波画像中に出現する縞の幅を求め、上記判定手段が、該縞の幅に基づいて該超音波プローブに設けられた音響レンズの摩耗の進行度合いを判定することを特徴としている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

また、本発明に係る超音波診断装置は、超音波プローブによる超音波の送受波を利用して被検体内部の情報を取得して画像化する超音波診断装置において、

a)超音波プローブに内蔵された超音波振動子を1素子ずつ駆動させて超音波の送受波を行う送受波制御手段と、

b)前記1素子ずつの超音波送受波によって取得されたエコー信号に基づいて超音波画像を生成する画像生成手段と、

c)前記超音波画像に対して所定の解析を行う画像解析手段と、

d)前記画像解析手段による解析結果を基に前記超音波プローブの劣化度合いを判定する判定手段と、

e)該判定結果をモニタ上に表示させる判定結果表示手段と、

を有し、上記画像解析手段が、上記超音波画像全体の合計輝度が所定値以下であった場合に、該超音波画像中の各ラインの輝度分布が所定のパターンを満たすか否かを求め、上記判定手段が、前記所定のパターンを満たすラインの有無又はその存在割合に応じて上記超音波プローブに設けられた音響レンズの剥離の有無又はその進行度合いを判定することを特徴とするものとしてもよい。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

上記本発明に係る超音波診断装置には、更に、

f)上記画像解析手段による解析によって取得された上記超音波画像の特徴値を記憶する特徴値記憶手段と、

g)上記特徴値の経時変化を示すグラフを作成してモニタ上に表示させる経時変化表示手段と、

を設けることが望ましい。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

上記画像解析手段は、更に、上記超音波画像中の各ラインにおける輝度値の合計を求める機能を備えたものとする 것도でき、この場合には、上記判定手段において、前記各ライン毎に求められた前記輝度値の合計に基づいて超音波振動子の故障の有無が判定される。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除
【補正の内容】

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2006/318648									
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 1996-2006 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)											
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y</td> <td>JP 4-367656 A (Hitachi, Ltd.), 18 December, 1992 (18.12.92), Column 3, line 10 to column 4, line 3; Figs. 2, 3 (Family: none)</td> <td>1 2, 3, 5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 1998/026281 A1 (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 18 June, 1998 (18.06.98), Page 2, lines 24 to 30; page 12, line 23 to page 13, line 20; Figs. 6, 7 & EP 945725 A1</td> <td>2, 5</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X Y	JP 4-367656 A (Hitachi, Ltd.), 18 December, 1992 (18.12.92), Column 3, line 10 to column 4, line 3; Figs. 2, 3 (Family: none)	1 2, 3, 5	Y	WO 1998/026281 A1 (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 18 June, 1998 (18.06.98), Page 2, lines 24 to 30; page 12, line 23 to page 13, line 20; Figs. 6, 7 & EP 945725 A1	2, 5
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
X Y	JP 4-367656 A (Hitachi, Ltd.), 18 December, 1992 (18.12.92), Column 3, line 10 to column 4, line 3; Figs. 2, 3 (Family: none)	1 2, 3, 5									
Y	WO 1998/026281 A1 (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 18 June, 1998 (18.06.98), Page 2, lines 24 to 30; page 12, line 23 to page 13, line 20; Figs. 6, 7 & EP 945725 A1	2, 5									
☒ 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 13 December, 2006 (13.12.06)		Date of mailing of the international search report 26 December, 2006 (26.12.06)									
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer Telephone No.									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/318648

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-238243 A (Advanced Technology Laboratories, Inc.), 17 September, 1996 (17.09.96), Column 5, line 21 to column 8, line 16; Figs. 6, 7 & US 5517994 A	3
X	JP 60-193447 A (Yokogawa Medical Systems, Ltd.), 01 October, 1985 (01.10.85), Page 3, upper left column, line 5 to lower left column, line 1; Fig. 2 (Family: none)	1
A	JP 9-527 A (Toshiba Corp.), 07 January, 1997 (07.01.97), Column 6, lines 11 to 16 (Family: none)	1-6
A	JP 9-313488 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 December, 1997 (09.12.97), Column 5, line 29 to column 7, line 9; Fig. 9 (Family: none)	1-6
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 108405/1991 (Laid-open No. 48906/1993) (Hitachi Medical Corp.), 29 June, 1993 (29.06.93), Description; page 6; Par. No. [0013] (Family: none)	1-6

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 6 / 3 1 8 6 4 8	
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 1971-2006年 日本国実用新案登録公報 1996-2006年 日本国登録実用新案公報 1994-2006年			
国際調査で使用了電子データベース (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 請求の範囲の番号	
X Y	JP 4-367656 A (株式会社日立製作所) 1992.12.18 3 欄 1 0 行目 - 4 欄 3 行目、図 2, 3 (ファミリーなし)	1 2, 3, 5	
Y	WO 1998/026281 A1 (日立建機株式会社) 1998.06.18 2 頁 2 4 - 3 0 行目、1 2 頁 2 3 行目 - 1 3 頁 2 0 行目、図 6, 7 & EP 945725 A1	2, 5	
☒ 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 1 3 . 1 2 . 2 0 0 6		国際調査報告の発送日 2 6 . 1 2 . 2 0 0 6	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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) 右高 孝幸 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2	2 Q 9 8 0 8

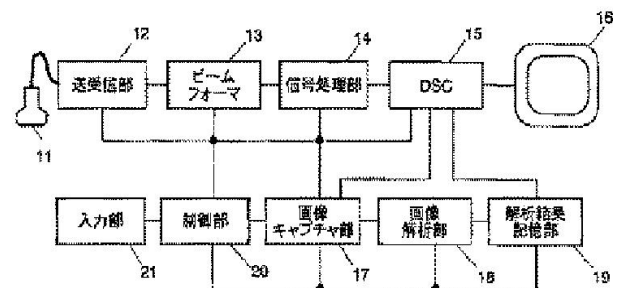
国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 6 / 3 1 8 6 4 8
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 8-238243 A (アドバンスト・テクノロジー・ラボラトリーズ・インコーポレイテッド) 1996. 09. 17 5 欄 2 1 行目－8 欄 1 6 行目、図 6, 7 & US 5517994 A	3
X	JP 60-193447 A (横河メディカルシステム株式会社) 1985. 10. 01 3 頁左上欄 5 行目－3 頁左下欄 1 行目、図 2 (ファミリーなし)	1
A	JP 9-527 A (株式会社東芝) 1997. 01. 07 6 欄 1 1－1 6 行目 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 9-313488 A (松下電器産業株式会社) 1997. 12. 09 5 欄 2 9 行目－7 欄 9 行目、図 9 (ファミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願 3-108405 号(日本国実用新案登録出願公開 5-48906 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した C D － R O M (株式会社日立メディコ) 1993. 06. 29 明細書 6 頁段落 1 3 (ファミリーなし)	1-6

(注) この公表は、国際事務局（W I P O）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 1 8 4 条の 1 0 第 1 項(実用新案法第 4 8 条の 1 3 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	JPWO2008035415A1	公开(公告)日	2010-01-28
申请号	JP2008535234	申请日	2006-09-20
[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	岩崎雅樹		
发明人	岩崎 雅樹		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B2560/0276		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB06 4C601/EE10 4C601/EE21 4C601/GB03 4C601/KK12 4C601/KK23 4C601/KK34 4C601/LL05 4C601/LL17		
代理人(译)	小林良平		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在用于通过使用由超声探头11发送和接收的超声波来获取与被检体的内部有关的信息并对图像进行成像的超声检查仪中，在完成正常成像之后，单独驱动集成在超声探头11中的超声振荡器。通过收发器12发送和接收超声波，图像分析器18分析基于通过每个超声波振荡器的超声波的发送和接收而获得的回声信号而生成的超声波图像。因此，能够确定探针11的劣化程度并显示在监视器16上。因此，用户只要参照该判定结果，就能够适当地早期判定探针的劣化程度。



- 12 TRANSMISSION/RECEPTION UNIT
- 13 BEAM FORMER
- 14 SIGNAL PROCESSING UNIT
- 21 INPUT UNIT
- 20 CONTROL UNIT
- 17 IMAGE CAPTURE UNIT
- 18 IMAGE ANALYSIS UNIT
- 19 ANALYSIS RESULT STORAGE UNIT