

(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2012-86016

(P2012-86016A)

(43) 公開日 平成24年5月10日(2012.5.10)

(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 請求項の数 12 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-225267 (P2011-225267)
(22) 出願日 平成23年10月12日 (2011.10.12)
(31) 優先権主張番号 10-2010-0102649
(32) 優先日 平成22年10月20日 (2010.10.20)
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 597096909
三星メディソン株式会社
SAMSUNG MEDISON CO., LTD.
大韓民国 250-870 江原道 洪川郡 南面陽▲徳▼院里 114
114 Yangdukwon-ri, Nam-myun, Hongchun-gun, Kangwon-do 250-870, Republic of Korea
(74) 代理人 100137095
弁理士 江部 武史
(74) 代理人 100091627
弁理士 朝比 一夫

最終頁に続く

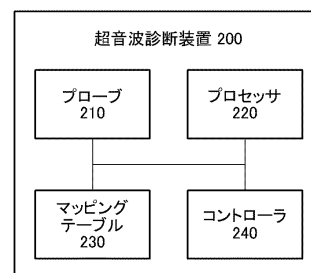
(54) 【発明の名称】 超音波ビームを最適方向に照射可能な超音波診断装置およびその操作方法

(57) 【要約】

【課題】照射する超音波ビームに対する反射エコー信号の角度方向をリアルタイムで演算し、その演算結果に基づいて照射すべき最適な超音波ビームを調整する超音波診断装置およびその操作方法を開示する。

【解決手段】超音波診断装置は、超音波ビームを対象体に照射し、前記対象体で反射することによって得られる超音波エコー信号を受信するプローブと、前記対象体内のある選定された地点で、前記超音波ビームに対する前記超音波エコー信号の第1反射角度を測定するプロセッサと、前記地点と、前記測定された前記第1反射角度とを対応させて記録するマッピングテーブルと、前記マッピングテーブルに記録された前記第1反射角度に基づいて前記地点に対する前記超音波ビームの前記プローブの表面に対する最適な照射角度を決定し、前記超音波ビームが前記決定された照射角度で照射されるように前記プローブを制御するコントローラとを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波ビームを対象体に照射し、前記対象体で反射して得られる超音波エコー信号を受信するプローブと、

前記対象体内の選定された地点で、前記超音波ビームに対する前記超音波エコー信号の第 1 反射角度を測定するプロセッサと、

前記地点と、前記地点に対応して測定された前記第 1 反射角度とを記録するマッピングテーブルと、

前記マッピングテーブルに記録された前記第 1 反射角度に基づいて前記地点に対する前記超音波ビームの前記プローブの表面に対する最適な照射角度を決定し、前記超音波ビームが前記決定された照射角度で照射されるように前記プローブを制御するコントローラと

10

、
を備えた超音波ビーム方向の調整が可能な超音波診断装置。

【請求項 2】

前記コントローラは、

前記地点に照射された前記超音波ビームが前記対象体と直角に反射するように前記照射角度を調整する、請求項 1 に記載の超音波ビーム方向の調整が可能な超音波診断装置。

【請求項 3】

前記マッピングテーブルは

前記調整された照射角度を考慮して、前記第 1 反射角度を更新して記録する、請求項 2 に記載の超音波ビーム方向の調整が可能な超音波診断装置。

20

【請求項 4】

前記コントローラは、

前記対象体に対して直角に反射した前記超音波エコー信号の仮想線と前記プローブ表面の外形線との間の照射角度を演算する、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の超音波ビーム方向の調整が可能な超音波診断装置。

【請求項 5】

前記プローブは、

前記対象体に前記超音波ビームを照射して、

前記超音波ビーム毎に検出された前記超音波エコー信号の前記第 1 反射角度をテーブル化する、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の超音波ビーム方向の調整が可能な超音波診断装置。

30

【請求項 6】

前記プローブは、

ある選定された強度の前記超音波ビームを前記対象体に照射して、

予め設定された値以上の強度を有する前記超音波エコー信号の前記第 1 反射角度をテーブル化する、請求項 5 に記載の超音波ビーム方向の調整が可能な超音波診断装置。

【請求項 7】

プローブが超音波ビームを対象体に照射し、前記対象体で反射した超音波エコー信号を受信するステップと、

40

プロセッサが前記対象体内の選定された地点で、前記超音波ビームに対する前記超音波エコー信号の第 1 反射角度を測定するステップと、

前記地点と、前記測定された超音波エコー信号の前記第 1 反射角度とを対応させてマッピングテーブルに記録するステップと、

コントローラが前記マッピングテーブルに記録された前記第 1 反射角度に基づいて前記地点に対する前記超音波ビームの前記プローブの表面に対する最適な照射角度を決定し、前記超音波ビームが前記決定された照射角度で照射されるように前記プローブを制御するステップと、

を含む超音波ビーム方向の調整が可能な超音波診断装置の操作方法。

【請求項 8】

50

前記コントローラは、前記地点に照射された前記超音波ビームが対象体と直角に反射するように前記照射角度を調整するステップをさらに含む、請求項 7 に記載の超音波ビーム方向の調整が可能な超音波診断装置の操作方法。

【請求項 9】

前記調整された照射角度に基づいて、前記第 1 反射角度を更新して前記マッピングテーブルに記録するステップをさらに含む、請求項 8 に記載の超音波ビーム方向の調整が可能な超音波診断装置の操作方法。

【請求項 10】

前記コントローラは、前記対象体に対して直角に反射した前記超音波エコー信号の仮想線と前記プローブ表面の外形線との間の照射角度を演算するステップをさらに含む、請求項 7 ないし 9 のいずれかに記載の超音波ビーム方向の調整が可能な超音波診断装置の操作方法。

10

【請求項 11】

前記プローブは、前記対象体に前記超音波ビームを照射するステップと、

前記マッピングテーブルが前記超音波ビーム毎に検出された前記超音波エコー信号の前記第 1 反射角度をテーブル化するステップと、

をさらに含む、請求項 7 ないし 10 のいずれかに記載の超音波ビーム方向の調整が可能な超音波診断装置の操作方法。

【請求項 12】

前記プローブは、ある選定された強度の前記超音波ビームを前記対象体に照射するステップと、

20

前記マッピングテーブルが予め設定した値以上の前記超音波エコー信号の前記第 1 反射角度をマッピングテーブルに記録するステップと、

をさらに含む、請求項 11 に記載の超音波ビーム方向の調整が可能な超音波診断装置の操作方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、超音波ビームの最適な照射方向をリアルタイムで演算し、その演算結果に応じて前記方向に超音波ビームを調整して照射する超音波診断装置およびその操作方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

超音波システムは、人体の体表から体内の所定部位（すなわち、胎児または、臓器などの対象体）に向けて超音波信号を送信し、体内の組織から反射される超音波エコー信号を用いて軟部組織の断層像や血流に関する情報を取得する装置である。

【0003】

このような超音波システムは、小型かつ低廉であり、映像をリアルタイムで表示可能である上、X線などのような被爆がなく、安全性が高いという長所を有している。このため、現在この装置は、CT（Computerized Tomography）スキャナ

40

【0004】

超音波システムは、人体内の所定部位に向けてプローブから超音波ビームを照射し、人体内の組織で反射して再びプローブに戻ってくる超音波エコー信号を受信して映像を形成する。この場合、超音波ビームが対象体の面で直角に反射するとき、得られる映像は最も鮮明になるが、常にこのような条件を満たしているわけではない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

本発明に係る一実施形態の目的は、人体内の対象体にプローブを用いて超音波ビームを照射し、その対象体で反射した超音波エコー信号を受信するに際し、その超音波エコー信号の反射角度をリアルタイムで測定して、超音波ビームの照射方向を最適な角度に調整する超音波診断装置およびその操作方法を提供することにある。

【0006】

また、本発明に係る一実施形態の目的は、対象体で直角に反射した超音波エコー信号の仮想線と、プローブ表面の外形線（曲線）との間の角度を演算して表示することにより、対象体に対する映像の解像度を高める超音波診断装置およびその操作方法を提供することにある。

【0007】

また、本発明に係る一実施形態の目的は、対象体に超音波ビームを照射して対象体で反射された超音波エコー信号の反射角度を超音波ビーム毎にテーブル化し、照射する超音波ビームの角度をアップデートして超音波ビームを最適化する超音波診断装置およびその操作方法を提供することにある。

【0008】

また、本発明に係る一実施形態の目的は、対象体にある強度の超音波ビームを照射して、その対象体から反射する超音波エコー信号を取得するに際し、予め設定した強度値より大きい値を有する超音波エコー信号の値とその反射角度をテーブル化して、テーブル値の正確度を高める超音波診断装置およびその操作方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成するための超音波診断装置は、超音波ビームを対象体に照射し、前記対象体で反射して得られる超音波エコー信号を受信するプローブと、前記対象体内の選定された地点で、前記超音波ビームに対する前記超音波エコー信号の第1反射角を測定するプロセッサと、前記地点と前記で測定された第1反射角を対応させて記録するマッピングテーブルと、前記マッピングテーブルに記録された前記第1反射角に基づいて前記地点に対する前記超音波ビームの前記プローブの表面に対する最適な照射角度を決定し、前記超音波ビームが前記決定された照射角度で照射されるように前記プローブを制御するコントローラとを備える。

【0010】

また、上記のような目的を達成するための技術的方法として、超音波診断装置の操作方は、プローブから超音波ビームを対象体に照射し、前記対象体で反射した超音波エコー信号を受信するステップと、プロセッサが前記対象体内の選定された地点で、前記超音波ビームに対する前記超音波エコー信号の第1反射角度を測定するステップと、マッピングテーブルに前記地点と前記測定された第1反射角度とを対応させて記録するステップと、コントローラが前記マッピングテーブルに記録された前記第1反射角度に基づいて前記地点に対する前記超音波ビームの前記プローブの表面に対する最適な照射角度を決定し、前記超音波ビームが前記決定された照射角度で照射されるように前記プローブを制御するステップとを含む。

【発明の効果】

【0011】

本発明の一実施形態によれば、プローブを用いて対象体に超音波ビームを照射し、その対象体で反射した超音波エコー信号を検出し、その超音波エコー信号の対象体面に対する反射角度をリアルタイムで測定し、その反射角度に基づいて超音波ビームの照射角度を最適な値に調整して超音波映像を得ることにより、映像の解像度を高めることができる。

【0012】

また、本発明の一実施形態によれば、人体内の対象体で超音波ビームが直角に反射したと想定される超音波エコー信号の仮想線とプローブ表面の外形線との間の照射角度を演算して表示することにより、解像度改善に必要な情報を得ることができる。

【0013】

また、本発明の一実施形態によれば、対象体に超音波ビームを照射して対象体で反射された超音波エコー信号の反射角度を超音波ビーム毎にテーブル化し、超音波ビームの照射角度を最適化した値にアップデートすることにより、超音波映像の解像度を高めることができる。

【0014】

また、本発明の一実施形態によれば、対象体にある強度の超音波ビームを照射し、予め設定した数値より大きい値を有する超音波エコー信号の値と、その反射角度をテーブル化することにより、最適化に必要なデータの精度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

10

【図1】本発明の一実施形態に係る対象体に照射された超音波ビームを示す図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の構成を示す図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の操作方法的順序を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に、本発明に係る実施形態を添付する図面を参照しながら詳細に説明する。しかし、本発明が実施形態によって制限されたり限定されることはない。各図面に提示された同一の参照符号は同一の部材を示す。

【0017】

20

図1は、本発明の一実施形態に係る対象体に超音波ビームを照射する例示図を示す。

【0018】

本発明の超音波診断装置は、対象体に超音波ビームを照射して対象体の表面で直角に反射した超音波エコー信号を受信する。即ち、超音波診断装置は、表面が屈曲した対象体に超音波ビームを照射し、前記対象体の表面で直角に反射した超音波エコー信号を受信する。

【0019】

なお、本発明の超音波診断装置は、これに限定されず、対象体の表面で直角でない角度で反射した超音波エコー信号も受信することができる。

【0020】

30

まず、超音波診断装置は、対象体の表面で直角に反射した超音波エコー信号の仮想線とプローブ表面の外形線との間の角度（以下、「照射角度」という）を演算する。即ち、超音波診断装置は、対象体で反射してプローブで受信した超音波エコー信号につき、対象体から直角に反射したとみなされる超音波エコー信号の仮想線と扇形状をなすプローブ表面の外形線との間の角度を演算する。本実施形態では、図1に示すように、 $\theta_1 \sim \theta_4$ の照射角度を演算する。

【0021】

そして、超音波診断装置は、プローブの各地点から照射された超音波ビームが対象体で反射してプローブに戻る超音波エコー信号の超音波ビームに対する反射角度を演算してマッピングテーブルに格納する。

40

【0022】

次に、超音波診断装置は、前記のマッピングテーブルに格納されたエコー信号のデータに基づいて照射すべき最適な超音波ビーム方向を決定し、その方向に超音波ビームを照射する。

【0023】

図2は、本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の構成を示す図である。

【0024】

図2に示すように、本発明の一実施形態に係る超音波診断装置200は、プローブ210、プロセッサ220、マッピングテーブル230、およびコントローラ240を備える。また、本発明の一実施形態に係る超音波診断装置200は、図示しない映像形成部を備

50

える。

【0025】

プローブ210は、インタフェースによる操作者の指令によって超音波ビームを対象体に照射する。即ち、プローブ210は、対象体に超音波ビームを照射して対象体で反射した超音波エコー信号を受信する。そしてプローブ210は、プローブ210の表面の外形線に対する超音波ビームの照射角度と、プローブ210の表面の外形線に対する超音波エコー信号の受信角度に関する情報をプロセッサ220に伝達する。

【0026】

プロセッサ220は、照射した超音波ビームの照射角度と超音波エコー信号の受信角度に関する情報に基づいて、対象体の予め設定した地点での前記反射角度を測定する。そしてプロセッサ220は、測定された地点情報とその地点で測定された反射角度情報をマッピングテーブル230に提供する。

10

【0027】

このようにしてマッピングテーブル230は、前記測定された地点と測定された反射角度とを対応させて記録する。即ち、プローブ210が対象体に超音波ビームを照射し、プロセッサ220が前記地点で超音波ビームの照射角度に対する反射角度を測定すると、それらのデータをマッピングテーブルに記録する。

【0028】

また、プローブ210がある強度の超音波ビームを対象体に照射し、対象体で反射された超音波エコー信号を受信し、プロセッサ220が予め設定された値より大きい超音波エコー信号を検知すると、その反射角度と測定（検知）値をマッピングテーブル230に記録する。

20

【0029】

コントローラ240は、マッピングテーブル230に記録された反射角度データに基づいて各地点に対する超音波ビームの最適な照射角度を決定する。そしてコントローラ240は、その決定された照射角度で超音波ビームが照射されるようにプローブ210を制御する。

【0030】

コントローラ240は、対象体で直角に反射した超音波エコー信号の仮想線と扇形状を有するプローブ表面の外形線との間の照射角度を演算する。そしてコントローラ240は、対象体の各地点に照射された超音波ビームが対象体と直角に反射するように照射角度を調整する。

30

【0031】

映像形成部は、超音波エコー信号に基づいて、超音波映像を形成する。

【0032】

このようにして超音波診断装置200は、コントローラ240の超音波ビームの照射角度を調整することによってプローブ210で受信されるエコー信号を最適化し、高い解像度の超音波映像を生成する。

【0033】

図3は、本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の操作方法の順序を示すフローチャートである。

40

【0034】

本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の操作方法是、図2に示した超音波診断装置によって実現することができる。以下、上述した図2を参照しながら図3を説明する。

【0035】

ステップS310において、超音波診断装置200は、インタフェースによる操作者からの照射命令によってプローブ210を制御し、超音波ビームを対象体に照射する。次に、超音波診断装置200は、前記のプローブ210を介して対象体で反射した超音波エコー信号を受信し、反射角度の測定に必要な超音波ビームのプローブ210の表面に対する照射角度と超音波エコー信号のプローブ210の表面に対する受信角度に関する情報を取

50

得する。

【0036】

ステップS320において、超音波診断装置200は、対象体内の選定された地点に照射した超音波ビームの照射角度と受信した超音波エコー信号の受信角度に関する情報に基づいて超音波ビームに対する反射角度を測定する。

【0037】

ステップS330において、超音波診断装置200は、前記の地点と測定された反射角度とを対応させてマッピングテーブルに記録する。即ち、超音波診断装置200は、プローブ210を介して対象体に超音波ビームを照射し、対象体で反射された超音波エコー信号を受信し、その照射角度に対する反射角度を測定して、その結果をマッピングテーブルに記録する。

10

【0038】

また、超音波診断装置200は、プローブ210を介してある強度の超音波ビームを対象体に照射し、対象体で反射された超音波エコー信号を受信し、予め設定した値より大きい値の超音波エコー信号を検知し測定する。そしてその値をマッピングテーブルに記録する。

【0039】

ステップS340において、超音波診断装置200は、マッピングテーブルに記録された反射角度に基づいて各地点に対する超音波ビームの最適な照射角度を決定する。このようにして超音波診断装置200は、前記で決定された照射角度で超音波が照射されるように照射する超音波ビーム方向を制御する。

20

【0040】

次に、超音波診断装置200は、対象体で直角に反射した超音波エコー信号の仮想線と扇形状のプローブ表面の外形線との間の照射角度を演算する。その結果に基づき、超音波診断装置200は、各地点に照射された超音波ビームが対象体に対して直角に反射するようにプローブから照射する超音波ビームの角度を調整する。

【0041】

ステップS350において、超音波診断装置200は、最適化された方向に超音波ビームを照射し、プローブ210で受信したエコー信号を処理して超音波映像を生成する。このようにして高い分解能の超音波映像を得ることが可能になる。

30

【0042】

本発明の実施形態は、多様なコンピュータにより行われるプログラム命令で実現され、コンピュータ読取可能な記録媒体に記録される。前記コンピュータ読取可能な記録媒体は、プログラム命令、データファイル、データ構造などを単独または組み合わせて備えることもできる。前記媒体に記録されるプログラム命令は、本発明の目的のために特別に設計されて構成されたものでもよく、あるいはコンピュータソフトウェア分野の技術を有する当業者にとって公知であり使用可能なものであってもよい。コンピュータ読取可能な記録媒体の例としては、ハードディスク、フロッピー（登録商標）ディスク及び磁気テープのような磁気媒体、CD-ROM、DVDのような光記録媒体、オプティカルディスクのような磁気-光媒体、およびROM、RAM、フラッシュメモリなどのようなプログラム命令を保存して実行するように特別に構成されたハードウェア装置が含まれる。プログラム命令の例としては、コンパイラによって生成されるような機械語コードだけでなく、インタプリタなどを用いてコンピュータによって実行される高級言語コードを含む。

40

【0043】

上述したように、本発明は、限定された実施形態と図面によって説明したが、本発明は、上記の実施形態に限定されることなく、本発明が属する分野における通常の知識を有する者であれば、この概念に基づいて多様な修正および変形が可能である。

【0044】

したがって、本発明の範囲は説明された実施形態に限定されてはならず、後述する特許請求の範囲だけでなく、この特許請求の範囲と均等なものによって定められなければなら

50

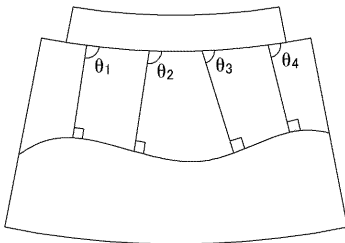
ない。

【符号の説明】

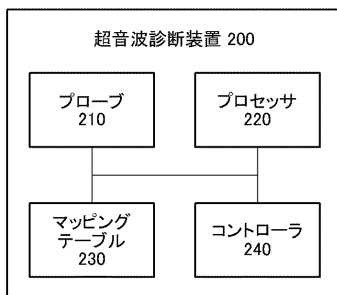
【0045】

- 200：超音波診断装置
- 210：プローブ
- 220：プロセッサ
- 230：マッピングテーブル
- 240：コントローラ

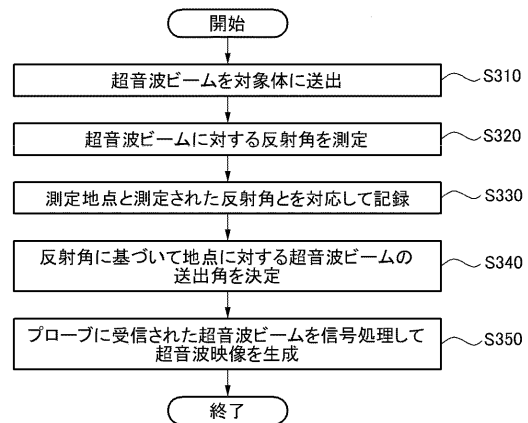
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 キム, ゾン シク

大韓民国 467-712 キョンギード, イチョン-シ, アンフシードン, アンフン ジ
ュゴン アpartment, 106-802

(72)発明者 ハン, ソン イ

大韓民国 158-090 ソウル, ヤンチョン-グ, シンウォル 4ードン, ビョクサン
ブルーミング アpartment, 301-702

Fターム(参考) 4C601 BB06 EE01 EE22 HH02 HH31

专利名称(译)	能够在最佳方向上照射超声波束的超声波诊断装置及其操作方法		
公开(公告)号	JP2012086016A	公开(公告)日	2012-05-10
申请号	JP2011225267	申请日	2011-10-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星メディソン株式会社		
[标]发明人	キムゾンシク ハンソンイ		
发明人	キム, ゾン シク ハン, ソン イ		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/14 A61B8/5215 G01N29/221 G01N29/2487 G01N29/44 G01N2291/044 G01S7/52026 G01S7/52036 G01S7/52047 G01S7/5205 G01S15/8995		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB06 4C601/EE01 4C601/EE22 4C601/HH02 4C601/HH31		
优先权	1020100102649 2010-10-20 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种超声波诊断装置及其操作方法，其实时计算反射的回波信号相对于要照射的超声波束的角度方向，并基于计算结果来调整最佳要照射的超声波束。一种超声波诊断装置，包括：探头，该探头用于接收通过对超声波照射物体并在该物体上反射超声波束而获得的超声波回波信号；以及在该物体的特定选择点处的探针。用于测量超声回波信号相对于超声波束的第一反射角的处理器，用于在映射表中相互关联地记录点和所测量的第一反射角的映射表。基于所记录的第一反射角来确定超声波束相对于指向探针表面的点的最佳照射角，并且以所确定的照射角照射超声波束。以及用于控制探针的控制器。[选择图]图2

