

(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2006-158732

(P2006-158732A)

(43) 公開日 平成18年6月22日(2006.6.22)

(51) Int.Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

F I

A61B 8/00

テーマコード (参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-355817 (P2004-355817)

(22) 出願日 平成16年12月8日 (2004.12.8)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 110000040

特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

(72) 発明者 富沢 修幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 4C601 BB02 EE02 JB36 JC03 JC04
JC06 JC11 JC18 KK12 LL03

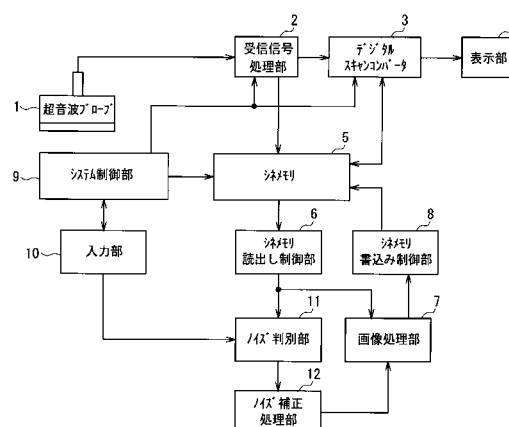
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 各信号に外来ノイズが同様に重畳しない場合でも、Bモード超音波断層画像を構成する各エコー情報データの時間的に前後のエコー情報データを用いてノイズを除去することのできる超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 被診断部位を計測するための超音波エコー信号を増幅、検波処理を施してエコー情報データとして保存するシネメモリ5と、エコー情報データにノイズが有るか否かを判定するノイズ判定部11と、ノイズを有すると判定されたエコー情報データの時間的に前後のエコー情報データの平均値をノイズを有すると判定されたエコー情報データの補正值とするノイズ補正処理部を備え、補正されたエコー情報データにより被診断部位の断面画像であるBモード超音波断層画像を表示する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被診断部位に反射して受信された超音波エコー信号を連続した複数のエコー情報データとして格納する記憶手段と、

前記複数のエコー情報データを、画像データである B モード超音波断層画像フレームデータに変換する変換手段と、

前記変換手段により変換された B モード超音波断層画像フレームデータを、B モード超音波断層画像として表示する表示手段と、

前記記憶手段に格納されている複数のエコー情報データのうちそれぞれのエコー情報データに対して、対象とするエコー情報データの値とその前後のエコー情報データの値の差を求め、前記差が所定値以上である場合に、前記対象とするエコー情報データがノイズを有すると判定する判別手段と、

前記判別手段によりノイズを有すると判定された対象とするエコー情報データの値を、前記対象とするエコー情報データの前後のエコー情報データの値から推測されるエコー情報データの値に補正する補正手段とを備え、

前記表示手段は、前記補正手段により補正されたエコー情報データに基づいて、B モード超音波断層画像を表示することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記判別手段が対象とするエコー情報データがノイズを有すると判定した際、前記補正手段は、前記対象とするエコー情報データの前後のエコー情報データの値の平均値を、前記対象とするエコー情報データの補正された値とする請求項 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、超音波画像のノイズ除去を行う超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

図 4 に従来 of 超音波画像のノイズ除去を行う超音波診断装置の要部を示す（特許文献 1 参照）。

【0003】

図 4 において、従来 of 超音波診断装置は、超音波を送受信する 4 つの振動子 101a ~ 101d と、振動子 101a ~ 101d から得られた信号を増幅する 4 つの 1 段目の増幅器 102a ~ 102d、および 4 つの 2 段目の増幅器 103a ~ 103d と、増幅された信号を加算する加算回路 104a、105 と、増幅された信号を加算し、反転する反転加算回路 104b で構成されている。

【0004】

1 段目の増幅器 102a ~ 102d と、2 段目の増幅器 103a ~ 103d は、反転増幅器と非反転増幅器のどちらかで構成され、振動子 101a ~ 101d から得られた 4 つの信号に対して、反転増幅器、非反転増幅器が異なる組み合わせとなるように配置されている。さらに、反転増幅器または、非反転増幅器を 2 段経た振動子 101a ~ 101d からの信号のうち、振動子で生じる信号と同相の 2 つの信号を加算するように加算器 104a が配置され、逆相の 2 つの信号を加算し、反転するように反転加算器 104b が配置されている。さらに、加算器 104a からの出力と、反転加算器 104b からの出力を加算するように加算器 105 が配置されている。

【0005】

このような構成により、増幅途中に外来ノイズが、各信号に同様に生じた場合、ノイズの位相が反転した信号同士を加算させるため、外来ノイズを打ち消すことができる。

【特許文献 1】特開平 7 - 136161 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の超音波診断装置では、各振動子からの各信号に外来ノイズが同様に重畳しなければ、ノイズを除去することができないという問題があった。

【0007】

本発明は、従来の問題を解決するためになされたもので、各信号に外来ノイズが同様に重畳しない場合でも、Bモード超音波断層画像を構成する各エコー情報データの時間的に前後のエコー情報データを用いてノイズを除去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。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の問題を解決するために、本発明の超音波診断装置は、被診断部位に反射して受信された超音波エコー信号を連続した複数のエコー情報データとして格納する記憶手段と、複数のエコー情報データを、画像データであるBモード超音波断層画像フレームデータに変換する変換手段と、変換手段により変換されたBモード超音波断層画像フレームデータを、Bモード超音波断層画像として表示する表示手段と、記憶手段に格納されている複数のエコー情報データのうちそれぞれのエコー情報データに対して、対象とするエコー情報データの値とその前後のエコー情報データの値の差を求め、差が所定値以上である場合に、対象とするエコー情報データがノイズを有すると判定する判別手段と、判別手段により 20 ノイズを有すると判定された対象とするエコー情報データの値を、前記対象とするエコー情報データの前後のエコー情報データの値から推測されるエコー情報データの値に補正する補正手段とを備え、表示手段は、補正手段により補正されたエコー情報データに基づいて、Bモード超音波断層画像を表示することを特徴とする。

20

【0009】

この構成により、静電気ノイズに見られるような短時間に大きく変化するノイズを検出することができ、対象とする前後のエコー情報データの値を用いて、対象とするエコー情報データをノイズを除去する補正を行うことができる。

【0010】

また、判別手段が対象とするエコー情報データがノイズを有すると判定した際、補正手段は、対象とするエコー情報データの前後のエコー情報データの値の平均値を、対象とするエコー情報データの補正された値とする構成にしても良い。

30

【0011】

この構成により、エコー情報データの前後の関係から対象とするエコー情報データの補正を逐次行うことができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明は、各信号に外来ノイズが同様に重畳しない場合でも、Bモード超音波断層画像を構成する各エコー情報データの時間的に前後のエコー情報データを用いてノイズを除去することのできる超音波診断装置を提供することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の超音波診断装置について図面を用いて説明する。

【0014】

図1は、本発明の実施の形態に係る超音波診断装置の一構成例を示すブロック図である。図1の超音波診断装置は、超音波プローブ1と、受信信号処理部2と、デジタルスキャンコンバータ(変換手段)3と、表示部(表示手段)4と、シネメモリ(記憶手段)5と、シネメモリ読出し制御部6と、画像処理部7と、シネメモリ書込み制御部8と、システム制御部9と、入力部10と、ノイズ判別部(判別手段)11と、ノイズ補正処理部(補正手段)12とで構成されている。

50

【 0 0 1 5 】

超音波プローブ 1 は、超音波を送信し、反射波を超音波エコー信号として受信する。受信信号処理部 2 は、超音波エコー信号に対して増幅、検波等の信号処理を施す。シネメモリ 5 は、信号処理された超音波エコー信号を連続した複数のエコー情報データ(音響走査線データ)として保存する。デジタルスキャンコンバータ 3 は、受信信号処理部 2 とシネメモリ 5 からのエコー情報データを被診断部位の任意の断面の B モード超音波断層画像フレームデータとして、表示部 4 に表示できるようにフォーマットを変換する。シネメモリ読出し制御部 6 は、シネメモリ読出しアドレスカウンタを含み、シネメモリ 5 のエコー情報データをノイズ判別部 1 1 と画像処理部 7 に送信する。

【 0 0 1 6 】

ノイズ判別部 1 1 は、エコー情報データにノイズがあるか否かを判定する。入力部 1 0 は、操作者がノイズを有するとして判定するための閾値等、超音波診断装置の動作のための各種条件を設定するためのものである。ノイズ補正処理部 1 2 は、ノイズ判別部 1 1 により、ノイズが有ると判定されたエコー情報データのノイズを除去するための処理を行う。画像処理部 7 は、シネメモリ 5 に保存されている前回のエコー情報データを元に、シネメモリ読出し制御部 6 およびノイズ補正処理部 1 2 により与えられたエコー情報データを B モード画像フレームデータに変換する。シネメモリ書込み制御部 8 は、シネメモリ書込みアドレスカウンタを含み、B モード画像フレームデータをシネメモリ 5 に書き込む。システム制御部 9 は、入力部 1 0 などにより与えられたデータに基づいて、受信信号処理部 2、デジタルスキャンコンバータ 3、シネメモリ 5 等を制御する。

【 0 0 1 7 】

以上のように構成された超音波診断装置の動作について、図 1 を用いて説明する。

【 0 0 1 8 】

超音波プローブ 1 により得られた超音波エコー信号は、受信信号処理部 2 において、増幅、検波等が施される。受信信号処理部 2 からの信号は、デジタルスキャンコンバータ 3 で B モード超音波診断画像フレームデータに変換され、表示部 4 において B モード超音波画像として出力される。また、受信信号処理部 2 からの信号は、連続したエコー情報データとしてシネメモリ 5 に保存される。

【 0 0 1 9 】

シネメモリ 5 に保存されたエコー情報データは、ノイズ判別部 1 1 によりノイズの有無が判別され、ノイズがあればノイズ補正処理部 1 2 で補正され、画像処理部 7 において B モード画像フレームデータに変換される。変換された B モード画像フレームデータは、シネメモリ書込み制御部 8 により、シネメモリ 5 に保存される。また、シネメモリ 5 に保存された B モード画像フレームデータは、デジタルスキャンコンバータ 3 により、B モード超音波断層画像フレームデータに変換され、表示部 4 に B モード画像として表示される。

【 0 0 2 0 】

図 2 は、本実施の形態におけるノイズ除去処理の動作を説明するための図である。図 2 (a) は、ノイズ除去処理前のエコー情報データであり、(b) は、ノイズ除去処理後のエコー情報データを示す。図 2 (a)、(b) において、ともに横軸はエコー情報データを検出した時刻、縦軸はエコー情報データの値(超音波信号の振幅)を表わしている。

【 0 0 2 1 】

エコー情報データにおいて、入力部から適当な閾値を設定し、それぞれのエコー情報データの値とその前後のエコー情報データの値を逐次比較して、その差が閾値を越えた場合にそれをノイズであると決定することにより、図 2 (a) に示すエコー情報データのノイズの有無を判別することができる。このようにノイズが有ると判定されたエコー情報データは、ノイズ補正処理部 1 2 に蓄積された過去のエコー情報データおよび連続するエコー情報データの時間的な前後関係から近似処理され、補正されたエコー情報データが決定される。その結果、図 2 (b) のようなノイズを除去したエコー情報データを得ることができる。

【 0 0 2 2 】

図3は、本実施の形態に係る超音波診断装置のノイズ補正処理の一例についての流れ図である。入力部10によりノイズが有るか否かを判定するための閾値を設定する(ステップS101)。シネメモリ読出し制御部6がシネメモリ5から、エコー情報データを読込む(ステップS102)。読込まれたエコー情報データの最も前のエコー情報データの次のエコー情報データを、ノイズが有るか否かを判定するエコー情報データ(以下、対象データと称す)に設定する(ステップS103)。ノイズ判定部11は、対象データの値を時間的に1データ前のエコー情報データの値と比較して、その差が閾値以内であるか否かを判定する(ステップS104)。

【0023】

ノイズ補正処理部12は、その差が閾値以内でなければ、対象データにノイズが含まれていると判断し、時間的に1データ前のエコー情報データと後のエコー情報データの平均値を対象データの補正值とし(ステップS105)、対象データの後のエコー情報データが、エコー情報データの最後のエコー情報データであるか否かを判断する(ステップS106)。ステップS104において、その差が閾値以内であれば、シネメモリ読出し制御部6は、対象データの時間的に後のエコー情報データが最後のエコー情報データであるか否かを判断する(ステップS106)。対象データの後のエコー情報データが最後のエコー情報データでなければ、時間的に1データ後のエコー情報データを対象データとして(ステップS107)、ステップS104へ戻る。ステップS106において、対象データの後のエコー情報データが最後のエコー情報データであれば、ノイズ補正処理を終了する。

10

20

【0024】

なお、図3において、対象データの補正值を、対象データの前後1データずつの平均値としたが、前後合わせてn個のエコー情報データに基づいてn-1次の多項式による近似により求めても良いし、前後いずれかの複数点の傾向を基に算出する方法により求めても良いし、さらに異なる方法の近似により求めても良い。

【0025】

以上のようにして決定され、補正されたエコー情報データは、画像処理部7を経て、シネメモリ書込み制御部8によりシネメモリ5に保存され、デジタルスキャンコンバータ3を介して、表示部4にBモード画像として表示される。

【0026】

このような本実施の形態における超音波診断装置によれば、エコー情報データにノイズがあるか否かを判定し、音響走査線の方にノイズを除去したBモード画像を表示することができる。

30

【産業上の利用可能性】

【0027】

本発明の超音波診断装置は、ノイズが混入したエコー情報データからノイズを除去することができ、超音波プローブの各入力に異なるノイズが混入した場合にもノイズを除去することが可能であり、鮮明なBモード画像を表示することができるため、超音波診断などの医療分野に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

40

【0028】

【図1】本発明の実施の形態に係る超音波診断装置のブロック図

【図2】本発明の実施の形態におけるノイズ除去を説明するための図で、(a)は、ノイズ除去前の図、(b)は、ノイズ除去後の図

【図3】本発明の実施の形態に係る超音波診断装置のノイズ補正処理の流れ図

【図4】従来のノイズ除去を行う超音波診断装置の要部を示す図

【符号の説明】

【0029】

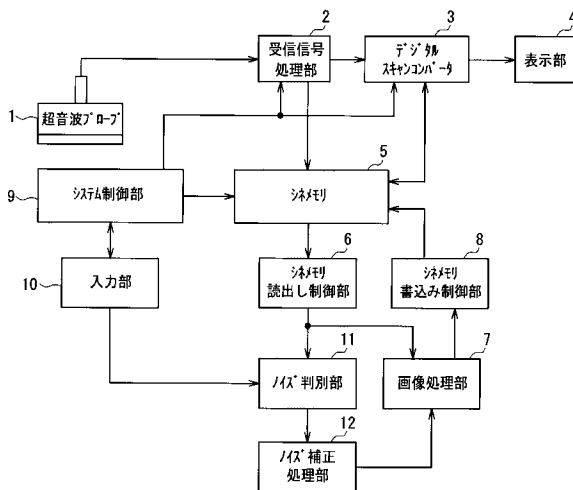
- 1 超音波プローブ
- 2 受信信号処理部

50

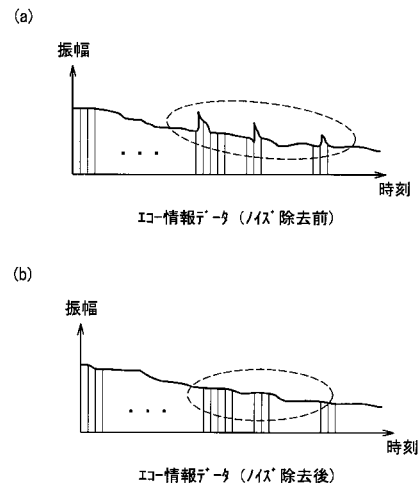
- 3 デジタルスキャンコンバータ
- 4 表示部
- 5 シネメモリ
- 6 シネメモリ読出し制御部
- 7 画像処理部
- 8 シネメモリ書込み制御部
- 9 システム制御部
- 10 入力部
- 11 ノイズ判別部
- 12 ノイズ補正処理部

10

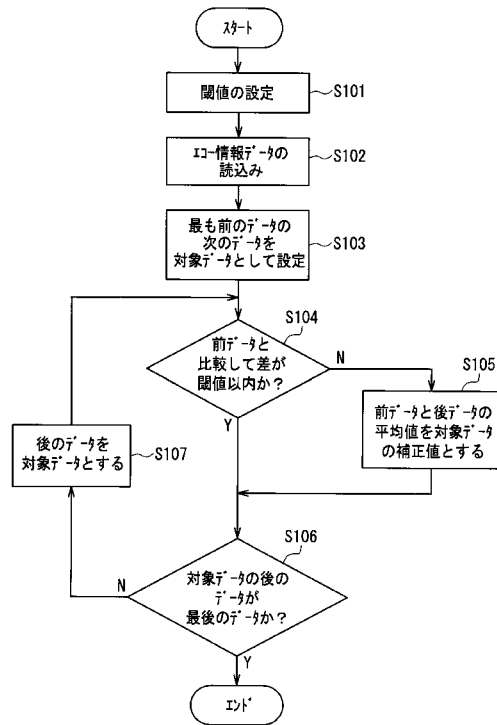
【図1】



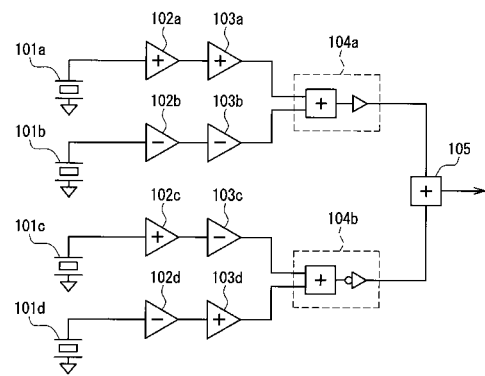
【図2】



【図 3】



【図 4】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2006158732A	公开(公告)日	2006-06-22
申请号	JP2004355817	申请日	2004-12-08
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	富沢修幸		
发明人	富沢 修幸		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/EE02 4C601/JB36 4C601/JC03 4C601/JC04 4C601/JC06 4C601/JC11 4C601/JC18 4C601/KK12 4C601/LL03		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够在构成B模式超声波断层图像的各个回波信息数据之前和之后使用回波信息数据去除噪声的超声波诊断设备，即使外部噪声没有类似地叠加在各个信号上。解决方案：该超声波诊断设备具有电影存储器5，用于放大和检测用于测量诊断对象部位的超声回波信号并将它们存储为回波信息数据，噪声确定部分11确定回声信息数据是否具有噪声，噪声校正部分定义在确定具有噪声的回声信息数据之前和之后的回声信息数据的平均值，作为被确定为具有噪声的回声信息数据的校正值。该超声波诊断设备基于校正后的回波信息数据显示B模式超声波断层图像或诊断对象部位的断层图像。 Z

