

(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2006-247061**(P2006-247061A)**(43) 公開日 **平成18年9月21日(2006.9.21)**

(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 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2005-66129 (P2005-66129)
(22) 出願日 平成17年3月9日 (2005.3.9)(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 近藤 誠
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(72) 発明者 中村 恭大
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 EE04 EE11 EE22 HH06 HH08 KK48

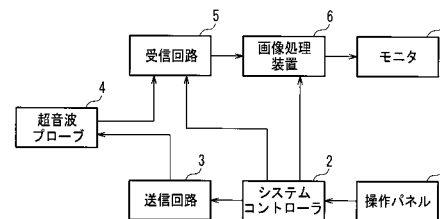
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 視野深度に応じて、送信する超音波の中心周波数またはパルス長を変化させることにより、好適な超音波断層画像を表示することができる超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 設定事項を入力可能な操作パネル1と、操作パネルからの指令に基づいて各部を制御するシステムコントローラ2と、超音波を送信するための高電圧パルスを生成する送信回路3と、超音波を送受信する超音波プローブ4と、超音波プローブからの信号を処理する受信回路5と、処理された信号から画像データを形成する画像処理装置6と、形成された画像データを画像として表示するモニタ7を備え、視野深度に応じて、システムコントローラは、超音波プローブから送信される超音波の中心周波数あるいはパルス長を設定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波の送受信を行う超音波送受信手段と、
前記超音波送受信手段に基づき画像データを形成する画像処理手段と、
前記画像データを表示画像として表示する表示手段と、
前記表示手段に表示すべき前記表示画像の視野深度を設定する視野深度設定手段と、
前記超音波送受信手段から送信される超音波の中心周波数およびパルス長を設定する超音波送信制御手段とを備え、

前記超音波送信制御手段は、前記視野深度設定手段により設定された視野深度に応じて前記超音波送受信手段から送信される超音波の中心周波数またはパルス長の少なくとも一つの設定を行うことを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記超音波送信制御手段は、前記視野深度が深く設定される程、前記超音波送受信手段から送信される超音波の中心周波数を低く設定する請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記超音波送信制御手段は、前記視野深度が深く設定される程、前記超音波送受信手段から送信される超音波のパルス長を長く設定する請求項 1 記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、超音波を送受信し、被検体の断層画像を得る超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に超音波は、生体内において高周波成分が低周波成分より大きく減衰するという特性がある。従って、生体内の深い位置の診断には、低周波の超音波が用いられる。また、高周波の超音波は、高分解能の画像を得ることができるため、生体内の浅い位置を診断する際に用いられる。

【0003】

このように、超音波診断において、検出する部位の位置に応じて、超音波の中心周波数を変化させて計測することが望ましい。例えば、特許文献 1 には、超音波診断に用いられる超音波の中心周波数を検出部位のフォーカス位置に応じて、変化させる超音波診断装置が記載されている。

30

【0004】

図 3 は、上記のような超音波診断装置の一構成例を示すブロック図である。種々の診断条件が設定される操作パネル 101 から設定されたデータがシステムコントローラ 102 へ送られる。システムコントローラ 102 は、システム全体を制御し、操作パネル 101 により設定されるフォーカス位置、カラー表示領域または、ドプラ信号検出位置により、対応する超音波の周波数を決定し、決定した周波数データを送信回路 103 へ送る。

【0005】

送信回路 103 は、周波数データに基づいてトリガ信号を発生させ、高出力回路 104 へ送る。高出力回路 104 は、トリガ信号を高電圧の信号に変換し、超音波プローブ 105 へ印加する。超音波プローブ 105 は、高電圧の信号に基づいて、超音波を送受信し、受信した超音波を電気信号に変換して受信回路 106 へ送る。受信回路 106 は、受信信号を増幅、検波などの処理を施し、画像処理装置 107 へ送る。画像処理装置 107 は、受信信号を画像データに変換し、画像データを TV モニタ 108 へ送り、画像として表示する。

40

【特許文献 1】特開平 6 - 54850 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

50

しかしながら、上記の超音波診断装置は、フォーカス位置に応じて超音波の中心周波数が変化するが、診断の目的部位を表示させるために視野深度を変更しても、超音波パルスの中心周波数やパルス長が変更されない。そのため、可視限界や空間分解能が変わらず、表示画像を拡大表示した際、1画素あたりが表示する領域が増加し、画像が悪化して、診断の目的部位周辺の生体情報を得にくい、という問題が生じる。

【0007】

本発明は、上記問題を解決するためのもので、視野深度に応じて、送信する超音波の中心周波数またはパルス長を変化させることにより、好適な超音波断層画像を表示することができる超音波診断装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

【0008】

上記目的を達成するために、本発明の超音波診断装置は、超音波の送受信を行う超音波送受信手段と、超音波送受信手段に基づき画像データを形成する画像処理手段と、画像データを表示画像として表示する表示手段と、表示手段に表示すべき表示画像の視野深度を設定する視野深度設定手段と、超音波送受信手段から送信される超音波の中心周波数およびパルス長を設定する超音波送信制御手段とを備え、超音波送信制御手段は、視野深度設定手段により設定された視野深度に応じて超音波送受信手段から送信される超音波の中心周波数またはパルス長の少なくとも一つの設定を行うことを特徴とする。この構成により、視野深度に応じた適切な表示画像を表示することができる。

【0009】

20

また、超音波送信制御手段は、視野深度が深く設定される程、超音波送受信手段から送信される超音波の中心周波数を低く設定する構成にすることもできる。この構成により視野深度を設定するのみで、対応する超音波の中心周波数が設定され、適切な表示画像を表示することができる。

【0010】

また、超音波送信制御手段は、視野深度が深く設定される程、超音波送受信手段から送信される超音波のパルス長を長く設定する構成にすることもできる。この構成により、視野深度を設定するのみで、対応する超音波のパルス長が設定され、適切な表示画像を表示することができる。

【発明の効果】

30

【0011】

本発明によって、視野深度に応じて、送信する超音波の中心周波数またはパルス長を変化させることにより、好適な超音波断層画像を表示することができる超音波診断装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の超音波診断装置における好適な例について、図面を参照しながら説明する。

【0013】

40

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1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。操作パネル1(視野深度設定手段)は、操作者が種々の診断条件、例えば診断モードの選択および視野深度を入力するためのものである。この操作パネル1により入力された設定条件は、システムコントローラ2(超音波送信制御手段)に入力される。なお、視野深度とは、超音波プローブ4から、モニタ7上に表示される超音波画像の最下部に対応する被検体の位置までの長さである。

【0014】

システムコントローラ2は、システム全体を制御するものであり、特に操作パネル1により入力された視野深度に基づいて超音波プローブ4(超音波送受信手段)から送信される超音波の中心周波数を決定する。決定された超音波の中心周波数に関する信号が送信回

50

路 3 に入力される。送信回路 3 は、システムコントローラ 2 により決定された超音波の中心周波数に基づいた高電圧パルス信号を発生させ、超音波プローブ 4 に印加する。

【 0 0 1 5 】

超音波プローブ 4 は、送信回路 3 から印加された高電圧パルス信号に基づいて超音波を送信し、被検体により反射した超音波を受信して電気信号に変換する。なお、本実施の形態において用いられる超音波プローブ 4 は、視野深度により超音波の周波数を変化させるため、周波数帯域が広いものあるいは、複数の超音波素子を備えたものを用い、例えば、5 MHz から 9 MHz までの超音波を送受信することができる。

【 0 0 1 6 】

受信回路 5 は、超音波プローブ 4 が受信した受信信号を増幅し、システムコントローラ 2 から超音波の中心周波数などのデータを受け、受信信号の検波処理などの信号処理を実施する。受信回路 5 は、検波処理された受信信号を画像処理装置 6 (画像処理手段) へ送信する。画像処理装置 6 は、検波処理された受信信号を受信し、受信信号に基づく画像データ (断層画像データ) に変換し、さらにシステムコントローラ 2 からの視野深度などの情報に基づいて、断層画像データをモニター 7 上に表示可能なデータ (表示画像データ) に変換する。変換された表示画像データは、モニター 7 (表示手段) に送信され、モニター 7 は、表示画像データを表示画像として一定大きさの画像として表示する。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、超音波診断装置が受信する断層画像データが形成する断層画像およびモニター 7 上に表示画像として表示される断層画像の領域 (表示領域) の関係を示す図である。図 2 (a) において、断層画像 21a を実線で示し、表示領域 22a を破線で示す。図の上部が超音波プローブ側である。断層画像 21a の超音波プローブに対して深い位置にある円弧は、超音波の反射波を受信することができる最も深い位置 (超音波プローブからの距離) である可視限界を示す。

【 0 0 1 8 】

図 2 (b) は、断層画像 21a より視野深度が浅い断層画像 21b を表示する場合を示す。図 2 (a) の断層画像 21a および表示領域 22a を一点鎖線で示す。断層画像 21b は、本来表示画像として 22b の大きさに対応するものであるが 22a の大きさとして表示される。従来の超音波診断装置では、視野深度が浅く設定されても、超音波の中心周波数は変更されないで空間分解能も変化しない。すなわち、浅い視野深度の断層画像データをモニター 7 の大きさに合わせて表示しても、空間分解能が向上するわけではない。

【 0 0 1 9 】

これに対して、本実施の形態における超音波診断装置は、視野深度が浅く設定されると、視野深度に応じて超音波プローブから送信される超音波の周波数を高くする。超音波の周波数を高くすれば、断層画像の空間分解能が高くなるので、精細度の高い表示画像を得ることができる。

【 0 0 2 0 】

次に、上記のような構成の超音波診断装置の動作について説明する。操作パネル 1 から視野深度の設定事項が入力される。入力された設定事項は、システムコントローラ 2 に入力される。システムコントローラ 2 内において、入力された設定事項により、好適な超音波の中心周波数が決定される。決定された超音波の中心周波数に関する信号は、送信回路 3 を介して超音波プローブ 4 へ送られ、また視野深度、超音波の中心周波数などのデータは、受信回路 5 および画像処理装置 6 へ送られる。送られた信号を基にして、超音波プローブ 4 は、超音波を送信する。

【 0 0 2 1 】

また、被検体で反射した超音波は、超音波プローブ 4 により受信され、電気信号となり、受信回路 5 において、増幅および検波などの信号処理が施される。信号処理が施された電気信号は、画像処理装置 6 に送られ、断層画像データが生成され、断層画像データおよびシステムコントローラ 2 からの視野深度のデータから表示画像データが形成される。作成された表示画像データは、モニター 7 に送られ、表示画像として表示される。

【 0 0 2 2 】

以上のような本実施の形態における超音波診断装置は、視野深度に応じて、超音波の中心周波数を設定し、好適な表示画像を表示することができる。

【 0 0 2 3 】

(第 2 の実施の形態)

本発明の第 2 の実施の形態における超音波診断装置の構成は、第 1 の実施の形態とシステムコントローラ 2 により作成される超音波形成用の信号が異なる以外は、図 1 と同様であるので同一の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。本実施の形態の特徴は、視野深度に応じて超音波プローブ 4 から送信される超音波のパルス長を変化させる点にある。以下、図 1 を参照しながら本実施の形態の超音波診断装置について説明する。

10

【 0 0 2 4 】

超音波の進行方向の分解能は、超音波のパルス長に依存する。パルス長が短ければ分解能が向上する。しかし、パルス長が短ければそれだけ、超音波の送信出力が小さくなり可視限界が浅くなる。反対にパルス長が長ければ、分解能は低くなるものの、送信出力が大きくなり可視限界が深くなるため、超音波プローブ 4 から離れた位置にある被検体の測定が可能となる。そのため、視野深度に応じたパルス長を決定する必要性が生じる。

【 0 0 2 5 】

本実施の形態に係る超音波診断装置のシステムコントローラについて説明する。操作パネル 1 から表示画像を拡大して、視野深度を浅くする信号を受けると、システムコントローラ 2 は、超音波パルスのパルス長を短くする信号を生成する。これは、第 1 の実施の形態における超音波の中心周波数を高くした場合に対応し、図 2 (b) の説明に対して、“超音波の周波数を高く”を“超音波のパルス長を短く”と置換えると同様に説明することができる。このことにより空間分解能を高くすることができ、拡大表示された表示画像の悪化を防ぐことができる。

20

【 0 0 2 6 】

以上のように、本実施の形態における超音波診断装置は、視野深度に応じて超音波のパルス長を変更し、好適な超音波画像を表示することができる。

【 0 0 2 7 】

また、本発明の超音波診断装置は、視野深度の変更に対して、超音波の中心周波数およびパルス長のどちらの設定を変更するかを切り替える構成とすることもできる。さらに、超音波の中心周波数およびパルス長の両方を設定変更する構成にすることもできる。

30

【 0 0 2 8 】

また、本発明の超音波診断装置は、視野深度が設定された際に、超音波の可視限界を、設定された視野深度に対応した長さとなるように、例えば、視野深度と中心周波数の対応データを作成して、超音波の中心周波数またはパルス長の少なくとも一つの設定を行う構成にすることもできる。この構成により、高画質の表示画像を表示することができる。

【 0 0 2 9 】

なお、本実施の形態は、本発明の一例であり、上記の実施の形態に限定されるものではない。

【 産業上の利用可能性 】

40

【 0 0 3 0 】

本発明の超音波診断装置は、視野深度に応じて、送信する超音波の中心周波数あるいはパルス長が変化し、適切な断層画像を得ることができるという利点を有し、医療業、特に超音波診断の分野において有用である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 1 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態における超音波診断装置の構成を示すブロック図

【 図 2 】 (a) は、断層画像と表示画像の関係を示す図、(b) は、その拡大表示した際の図

【 図 3 】 従来の超音波診断装置の構成を示すブロック図

50

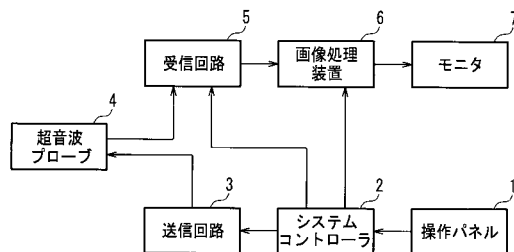
【符号の説明】

【0032】

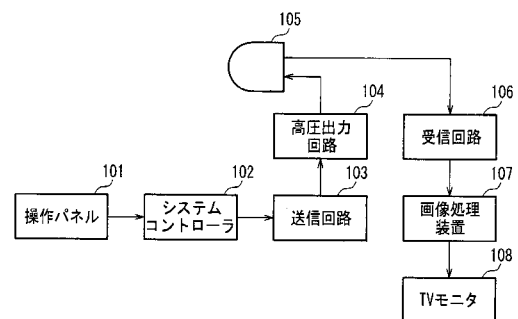
- 1 操作パネル
- 2 システムコントローラ
- 3 送信回路
- 4 超音波プローブ
- 5 受信回路
- 6 画像処理装置
- 7 モニタ
- 21 a、21 b 断層画像
- 22 a、22 b 表示領域

10

【図1】

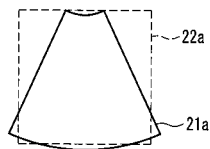


【図3】

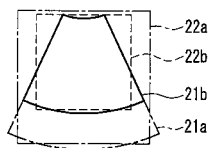


【図2】

(a)



(b)



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2006247061A	公开(公告)日	2006-09-21
申请号	JP2005066129	申请日	2005-03-09
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	近藤 誠 中村 恭大		
发明人	近藤 誠 中村 恭大		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE04 4C601/EE11 4C601/EE22 4C601/HH06 4C601/HH08 4C601/KK48		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声波诊断设备，该超声波诊断设备能够通过根据景深改变要发送的超声波的中心频率或脉冲长度来显示合适的超声波断层图像。 解决方案：操作面板1能够输入设置项目，系统控制器2根据来自操作面板的命令控制每个部分，发送电路3产生高压脉冲以发送超声波，发射和接收超声波的超声波探头4，处理来自超声波探头的信号的接收电路5，从处理后的信号形成图像数据的图像处理装置6以及形成的图像数据被显示为图像。 提供监视器7，并且系统控制器根据景深设置从超声探头发射的超声波的中心频率或脉冲长度。 [选型图]图1

