

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4583952号  
(P4583952)

(45) 発行日 平成22年11月17日(2010.11.17)

(24) 登録日 平成22年9月10日(2010.9.10)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/00

請求項の数 6 (全 8 頁)

|           |                               |           |                              |
|-----------|-------------------------------|-----------|------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2005-26730 (P2005-26730)    | (73) 特許権者 | 000005821                    |
| (22) 出願日  | 平成17年2月2日(2005.2.2)           |           | パナソニック株式会社                   |
| (65) 公開番号 | 特開2006-212146 (P2006-212146A) |           | 大阪府門真市大字門真1006番地             |
| (43) 公開日  | 平成18年8月17日(2006.8.17)         | (74) 代理人  | 110000040                    |
| 審査請求日     | 平成20年1月31日(2008.1.31)         |           | 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ         |
|           |                               | (72) 発明者  | 西村 有史                        |
|           |                               |           | 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  | 金尾 一郎                        |
|           |                               |           | 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 |
|           |                               | 審査官       | 樋口 宗彦                        |
|           |                               |           | 最終頁に続く                       |

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に超音波を送信し、反射した超音波を受信する超音波プローブと、  
前記超音波プローブで受信した信号を処理し断層画像データを生成する画像処理手段と、

前記断層画像データから断層画像を表示する表示手段とを備えた超音波診断装置において、

前記超音波プローブが前記被検体と接触しているか否かを判定する接触判定手段と、  
各部を制御するための設定データの設定および変更を行う設定手段と、

前記接触判定手段の判定に基づいて、前記設定手段により設定される設定データを変更  
不能にする操作制限手段と、

前記操作制限手段により変更不能とされる設定データの項目を設定する操作制限項目設定手段と、

前記操作制限項目設定手段により設定された項目の設定データが設定変更不能であることを通知する操作制限通知手段とを備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記操作制限手段が行う制限を解除する操作制限解除手段を有する請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記接触判定手段が前記超音波プローブと前記被検体とが接触していないと判定したと

10

20

きに、前記操作制限手段は、前記操作制限項目設定手段により設定された項目の設定データを設定変更不能にする請求項 1 または 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記接触判定手段が前記超音波プローブと前記被検体とが接触していると判定したときに、前記操作制限手段は、前記操作制限項目設定手段により設定された項目の設定データを変更設定不能にする請求項 1 または 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記操作制限項目設定手段は、前記接触判定手段が前記超音波プローブと前記被検体とが接触していないと判定したとき、接触していると判定したときのそれぞれの場合に設定の変更を不能にする設定データの項目を設定可能であり、前記超音波プローブと前記被検体との接触状態に応じて、前記操作制限項目設定手段により設定された項目の設定データを設定変更不能にする請求項 1 または 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記接触判定手段が、所定の時間前記超音波プローブと前記被検体が接触しているか否かを判定するための時間を設定する判定時間設定手段を備え、

前記判定時間設定手段により設定された時間、前記接触判定手段が連続的に前記超音波プローブと前記被検体が接触していない、または接触していると判定した際に、前記操作制限手段は、前記操作制限項目設定手段により設定された項目の設定データを設定変更不能にする請求項 3 または 4 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、特に超音波診断装置のユーザインタフェースにおける操作制限に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波プローブの被検体への接触状態を判定し、判定結果に応じて制御を実行する超音波診断装置の一例として、超音波プローブ先端部に取り付けられたセンサもしくは超音波プローブで得られた受信信号に基づいて超音波プローブの先端部と被検体との相互作用を分析し、分析結果に応じて動画像表示モードと静止画像表示モードの切り替えるというものが提案されている。（例えば、特許文献 1 参照）

図 4 は、超音波プローブと被検体との接触状態を判定する超音波診断装置の一構成を示すブロック図である。超音波プローブ 102 の先端に配置された超音波トランスデューサ 101 は、被検体 112 に接触しているか否かにより変化する被検体から反射した超音波を受信する。受信した超音波の信号を分析することにより、接触検出部 106 は、超音波プローブ 102 と被検体 112 とが接触しているか否かを検出することができる。得られた接触、非接触の情報は、コントロール部 107 へ送信され、コントロール部 107 は、接触、非接触の情報が接触から非接触に移行したときに、表示される画像がフリーズ状態（静止画像モード）に移行し、非接触から接触に移行したときには動画像モードに移行するように、送受信制御部 104 および画像データを表示可能なデータに変換するデジタルスキャンコンバート部（DSC 部）109 に指令を送信する。

【0003】

一方、超音波トランスデューサ 101 で受信された超音波は、電気信号に変換され、送受信部 103 において、遅延合成などの信号処理が施され、アナログ制御部 105 において断層画像データに変換される。変換された断層画像データは、画像メモリ部 108 に保存され、必要に応じて、フリーズ状態における静止画像データ、動画像モードにおける動画像データとして DSC 部 109 へ出力される。出力された画像データは、DSC 部 109 において表示可能なデータに変換され、表示制御部 110 により画像として CRT 111 に表示される。

【特許文献 1】特開平 9 - 238944 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、上記従来の超音波診断装置は、超音波プローブと被検体との接触、非接触に応じて画像の表示モードを切り替えるというものであり、超音波プローブを被検体に接触させた状態、あるいは接触させていない状態で設定の変更をすることが好ましくない項目に対して制限を加えることができない。

## 【0005】

本発明は、上記問題を解決するものであり、超音波プローブと被検体の接触状態を判定し、判定された接触状態に応じて設定変更の操作を制限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。

10

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記目的を達成するために、本発明の超音波診断装置は、被検体に超音波を送信し、反射した超音波を受信する超音波プローブと、超音波プローブで受信した信号を処理し断層画像データを生成する画像処理手段と、断層画像データから断層画像を表示する表示手段とを備えた超音波診断装置において、超音波プローブが被検体と接触しているか否かを判定する接触判定手段と、各部を制御するための設定データの設定および変更を行う設定手段と、接触判定手段の判定に基づいて、設定手段により設定される設定データを変更不能にする操作制限手段と、操作制限手段により変更不能とされる設定データの項目を設定する操作制限項目設定手段と、操作制限項目設定手段により設定された項目の設定データが設定変更不能であることを通知する操作制限通知手段とを備えたことを特徴とする。この構成により、超音波プローブが被検体に接触しているか否かにより、設定の変更を制限することができる。

20

## 【0007】

また、操作制限手段が行う制限を解除する操作制限解除手段を有する構成にすることもできる。この構成により、制限されている項目についても制限を解除することができる。

## 【0008】

また、接触判定手段が超音波プローブと被検体とが接触していないと判定したときに、操作制限手段は、操作制限項目設定手段により設定された項目の設定データを設定変更不能にする構成にすることもできる。

30

## 【0009】

また、接触判定手段が超音波プローブと被検体とが接触していると判定したときに、操作制限手段は、操作制限項目設定手段により設定された項目の設定データを設定変更不能にする構成にすることもできる。

## 【0010】

また、操作制限項目設定手段は、接触判定手段が超音波プローブと被検体とが接触していないと判定したとき、接触していると判定したときのそれぞれの場合に設定の変更を不能にする設定データの項目を設定可能であり、超音波プローブと被検体との接触状態に応じて、操作制限項目設定手段により設定された項目の設定データを設定変更不能にする構成にすることもできる。この構成により、超音波プローブと被検体との接触状況に応じて生じる好ましくない設定変更を、接触、非接触それぞれの場合において防止することができる。

40

## 【0011】

また、接触判定手段が、所定の時間超音波プローブと被検体が接触しているか否かを判定するための時間を設定する判定時間設定手段を備え、判定時間設定手段により設定された時間、接触判定手段が連続的に超音波プローブと被検体が接触していない、または接触していると判定した際に、操作制限手段は、操作制限項目設定手段により設定された項目の設定データを設定変更不能にする構成にすることもできる。

## 【発明の効果】

50

## 【 0 0 1 2 】

本発明は、超音波プローブと被検体の接触状態を判定し、判定された接触状態に応じて設定変更の操作を制限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】

## 【 0 0 1 3 】

以下、本発明の好適な実施の形態について図面を参照しながら説明する。

## 【 0 0 1 4 】

(第1の実施の形態)

図1は、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。図1における超音波診断装置は、超音波を送受信する超音波プローブ1と、受信した超音波の信号に対して遅延合成を行うビームフォーマ2と、遅延合成された信号を処理し、断層画像データを構築する信号処理部3(画像処理手段)と、構築された断層画像データを格納するフレームメモリ4と、断層画像データを断層画像として表示するモニタ5(表示手段)と、例えばフレームメモリ4に保存された断層画像データを解析することにより、超音波プローブ1が被検体と接触しているか否かを判定する接触判定部6(接触判定手段)と、例えばプロセッサで構成され、各部(図1では、各部の例として信号処理部3)を制御するための設定および変更を行う制御部7(設定手段、操作制限手段、操作制限通知手段を含む)と、制御部7が行う変更操作に制限を加える項目を設定するための操作制限項目設定部8(操作制限項目設定手段)と、設定変更などの操作をするための操作インタフェース9を有している。

## 【 0 0 1 5 】

操作制限項目としては、例えば超音波画像の画質を調整することができる受信ゲインがある。超音波プローブが被検体に接触している場合と、接触していない場合では、超音波画像が異なる。そのため、超音波プローブが被検体と接触していない場合に受信ゲインを設定すると、検査時に誤った設定となる可能性が高くなる。従って、受信ゲインは、超音波プローブが被検体と接触していない場合に設定の変更を制限することが好ましい。

## 【 0 0 1 6 】

以上のような構成の超音波診断装置において、その動作について説明する。超音波プローブ1により送出された超音波ビームは、被検体により反射され、超音波プローブ1により受信され、電気信号に変換される。変換された電気信号は、ビームフォーマ2において、遅延合成処理が行われる。遅延合成処理された電気信号は、受信信号処理部3において、増幅、検波などの信号処理が施され、断層画像データが構築される。断層画像データは、フレームメモリ4において保存される。保存された断層画像データは、モニタ5および接触判定部6へ送信される。モニタ5において、断層画像データは、断層画像として表示される。

## 【 0 0 1 7 】

また、フレームメモリ4に保存された断層画像データは、接触判定部6により分析され、超音波プローブ1が被検体と接触しているか否かが判定される。接触の判定としては、例えば、断層画像の画素値の輝度のヒストグラムを算出し、ヒストグラムのばらつき(分散)がある閾値よりも小さい場合は、被検体と接触していない(空中放射である)と判定する方法がある。判定された結果は、制御部7に送信される。制御部7は、受信した判定結果が被検体に接触していないと判定される場合は、操作制限項目設定部8により設定される項目に対応する操作インタフェース9の項目を設定変更の操作ができないようにする。

## 【 0 0 1 8 】

図2は、操作制限項目設定部8のグラフィカル・ユーザ・インタフェース(GUI)21の一例をモニタ5上に示す図である。例えば、超音波プローブ1が被検体に接触していないときに超音波ビームの受信ゲインの変更操作を不能にしたい場合には、操作制限項目設定部8のGUI21上で受信ゲインの項目を選択することによって、制御部7は、受信ゲインの設定変更の操作を不能にさせる。

## 【 0 0 1 9 】

また、操作インタフェース 9 は操作制限解除ボタン（操作制限解除手段）を備えている。操作制限が実行されている状態で操作制限解除ボタンを押下すると操作制限が解除され、操作制限が解除されている状態で操作制限解除ボタンを押下すると操作制限が実行される。また、操作制限解除ボタンは操作制限が実行されている状態では点灯しており、操作制限が解除されている状態では消灯されている。従って操作者は操作制限解除ボタンの点灯、消灯によって操作インタフェース 9 の操作制限が実行されているか否かを検知することができる。例えば、超音波プローブ 1 が被検体に接触している状態から非接触の状態に遷移した場合、操作制限解除ボタンが点灯し、操作制限が実行された状態になる。ここで操作者が操作制限解除ボタンを押下すると、操作制限解除ボタンは消灯し操作制限は解除される。このとき操作制限解除ボタンを押下するか、超音波プローブ 1 を被検体に接触させた後に非接触にするという動作によって再び操作制限は実行される。

10

## 【 0 0 2 0 】

なお、本実施の形態では、接触判定部 6 が超音波プローブ 1 と被検体が接触していないと判定したときに設定変更操作の制限が行われる構成になっている。しかし、例えば、超音波の送信出力の変更により、超音波プローブの表面温度が異常に高くなる場合に対処できるように、超音波プローブ 1 と被検体が接触していると判定したときに設定変更操作の制限が行われる構成にすることもできる。

## 【 0 0 2 1 】

また、接触判定部 6 が超音波プローブ 1 と被検体が接触していないと判定するときの設定変更操作の制限および被検体に接触していると判定するときの設定変更操作の制限を共に有する構成にすることもできる。

20

## 【 0 0 2 2 】

以上のように、本実施の形態に係る超音波診断装置は、超音波プローブが被検体に接触しているか否かを判定し、設定された一部の項目に対して操作を不能にすることにより、好ましくない設定の変更を防ぐことができる。

## 【 0 0 2 3 】

（第 2 の実施の形態）

図 3 は、第 2 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。この超音波診断装置は、第 1 の実施の形態に係る超音波診断装置に判定時間設定部 1 1 が付加された構成となっており、それ以外の構成および機能は、第 1 の実施の形態に係る超音波診断装置と同様であるので同一の符号を付して説明を省略する。判定時間設定部 1 1 は、操作制限を行うか否かを判定するための判定時間を設定し、制御部 1 2 は、設定された時間、超音波プローブ 1 と被検体との接触、非接触状態が連続して続くか否かを監視する。

30

## 【 0 0 2 4 】

制御部 1 2 は、接触判定部 6 から操作制限を行うとの判定が判定時間連続した時に操作制限項目設定部 8 により設定された項目が操作インタフェース 9 による設定変更操作を不能にさせる。

## 【 0 0 2 5 】

以上のように、本実施の形態における超音波診断装置は、超音波プローブが被検体に接触しているか否かを判定し、設定された一部の項目に対して設定変更操作を不能にすることにより、好ましくない設定の変更を防ぐことができる。

40

## 【 0 0 2 6 】

さらに、接触状態判定時間を短く設定すれば装置の応答性が向上することが可能となり、逆に、接触状態判定時間を長く設定すれば接触状態をより正確に判定することが可能となるため、操作者が状況に応じて判定時間を設定することにより、適切な操作性を得ることができる。

## 【産業上の利用可能性】

## 【 0 0 2 7 】

50

本発明の超音波診断装置は、超音波プローブが被検体に接触しているかを判定し、接触あるいは非接触であると好ましくない設定変更を不可することができ、医療分野の特に超音波診断において有用である。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】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

【図2】本発明の第1の実施の形態における操作制限項目設定部のグラフィカル・ユーザ・インタフェースを示す図

【図3】本発明の第2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

【図4】従来の超音波診断装置に係るブロック図

10

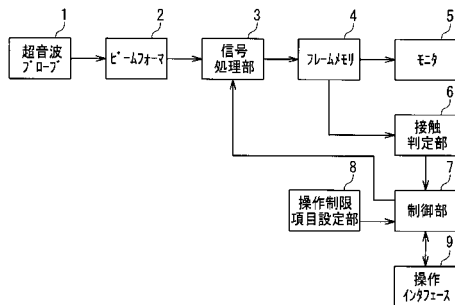
【符号の説明】

【0029】

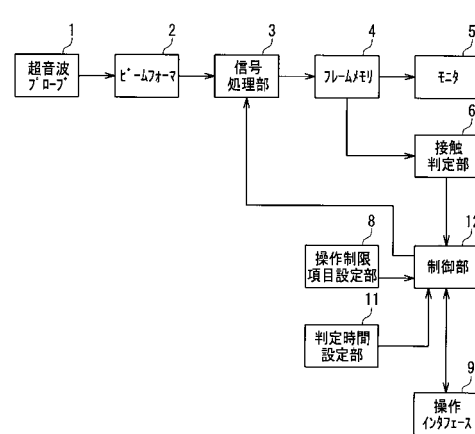
- 1 超音波プローブ
- 2 ビームフォーマ
- 3 信号処理部
- 4 フレームメモリ
- 5 モニタ
- 6 接触判定部
- 7、12 制御部
- 8 操作制限項目設定部
- 9 操作インタフェース
- 11 判定時間設定部
- 21 グラフィカル・ユーザ・インタフェース

20

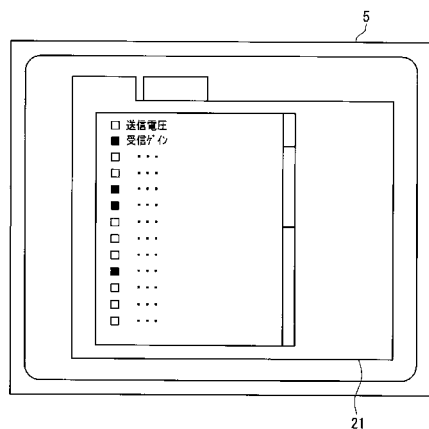
【図1】



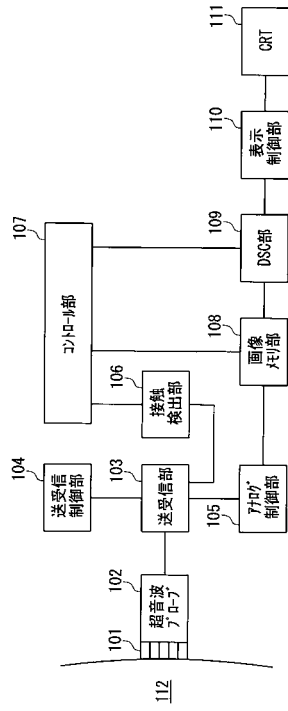
【図3】



【図2】



【図4】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 9 - 2 3 8 9 4 4 ( J P , A )  
特開平 2 - 2 0 6 4 4 2 ( J P , A )  
特開平 9 - 2 8 7 1 2 ( J P , A )  
特開昭 6 2 - 2 5 4 7 4 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 2 - 3 5 5 2 4 4 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 8 / 0 0 - 8 / 1 5  
A 6 1 B 6 / 0 0 ~ 6 / 1 4  
A 6 1 B 5 / 0 5 , 3 0 0 ~ 5 / 0 5 , 4 0 0

|               |                                  |         |            |
|---------------|----------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)       | 超声诊断设备                           |         |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">JP4583952B2</a>      | 公开(公告)日 | 2010-11-17 |
| 申请号           | JP2005026730                     | 申请日     | 2005-02-02 |
| 申请(专利权)人(译)   | 松下电器产业有限公司                       |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译) | 松下电器产业株式会社                       |         |            |
| [标]发明人        | 西村有史<br>金尾一郎                     |         |            |
| 发明人           | 西村 有史<br>金尾 一郎                   |         |            |
| IPC分类号        | A61B8/00                         |         |            |
| FI分类号         | A61B8/00                         |         |            |
| F-TERM分类号     | 4C601/EE16 4C601/JB60 4C601/LL40 |         |            |
| 审查员(译)        | 樋口宗彦                             |         |            |
| 其他公开文献        | JP2006212146A                    |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a>        |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声诊断设备，其能够确定超声探头和对象之间的接触状态，并根据所确定的接触状态限制设定变化的操作。解决方案：接触判断部分6判断超声波探头1是否与对象接触，并且当判断超声波探头1未与对象接触时，优选改变设置用于选择未选择项目的操作限制项目设置部分8，用于改变设置的操作界面，以及用于控制操作界面的控制部分7当接触确定部分确定超声波探测器和对象不相互接触时当确定时，控制单元禁止相对于在操作限制项目设置单元中设置的项目改变操作界面中的设置。点域1

