

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4421351号
(P4421351)

(45) 発行日 平成22年2月24日(2010.2.24)

(24) 登録日 平成21年12月11日(2009.12.11)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/00

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-106819 (P2004-106819)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成16年3月31日(2004.3.31)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2005-287755 (P2005-287755A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成17年10月20日(2005.10.20)	(74) 代理人	110000040
審査請求日	平成18年12月14日(2006.12.14)		特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
		(72) 発明者	中村 満之
			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	後藤 順也

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】

温度センサと超音波探触子を備えた温度センサ付き超音波探触子と、前記温度センサからの信号を温度情報に変換する温度検出手段と、前記超音波探触子に送信電圧を印加すると共に受信信号を診断画像情報に変換する送受信手段と、前記診断画像情報による診断画像を表示する表示手段と、前記温度検出手段、前記表示手段および前記送受信手段を制御するシステム制御手段とを備えた超音波診断装置において、

基準温度に対応する信号を発生するための基準温度発生手段と、前記温度検出手段と前記温度センサ又は前記基準温度発生手段との接続を切り替える切り替え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】

前記基準温度発生手段が2点の基準温度に各々対応する2つの基準抵抗を有し、前記切り替え手段が前記温度センサ又は前記2つの基準抵抗と前記温度検出手段とを選択的に接続する請求項1に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記システム制御手段に、通信回線と接続可能である接続手段を備えた請求項1に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記システム制御手段を、通信回線を介して操作可能である請求項3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、患者などの生体に超音波を送信し、反射波を受信し断層像を得る超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

患者に適用する超音波探触子は、表面温度が一定の温度を超えてはならない法規制がある。従来の超音波診断装置には、図7に示すように、超音波探触子の表面温度を検出する超音波診断装置がある（特許文献1参照）。この超音波診断装置は、本体30と、本体30と接続されたプローブ（超音波探触子）21とで構成されている。プローブ21は、患者などの生体に接するように用いられる。振動子22は、レンズ23を介して、患者などの生体に超音波を送信し、その反射波を受信する。温度センサ24a～24eは、振動子22上の複数の箇所での温度を検出する。選択スイッチ25は、振動子22における駆動されている素子に近い部位の温度センサ24の検出結果を選択するものである。切り替え制御部26は、選択スイッチ25を制御する。

10

【0003】

超音波診断装置30は、制御装置31と、送波コントローラ32と、送信部33と、温度検出部34とで構成されている。温度検出部34は、温度センサ24の検出信号から温度情報を検出する。制御部31は、温度検出部34からの温度情報を基に、全体を統括的に制御する。送波コントローラ32は、制御部31からの制御信号と、温度検出部34からの温度情報により、超音波の送波を制御する信号を送信部33へ送る。送信部33は、振動子22へ超音波発生用信号を送る。

20

【特許文献1】特許3325712号公報（第3頁、第1図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の超音波診断装置において、温度検出部の故障検出をする場合に、外部に専用の治具が必要になるという課題があった。

30

【0005】

本発明は、従来の問題を解決するためになされたもので、外部に専用の治具を必要とせずに、温度検出部の故障検出を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。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の超音波診断装置は、温度センサと超音波探触子を備えた温度センサ付き超音波探触子と、前記温度センサからの信号を温度情報に変換する温度検出手段と、前記超音波探触子に送信電圧を印加すると共に受信信号を診断画像情報に変換する送受信手段と、前記診断画像情報による診断画像を表示する表示手段と、前記温度検出手段、前記表示手段および前記送受信手段を制御するシステム制御手段とを備えた超音波診断装置において、基準温度に対応する信号を発生するための基準温度発生手段と、前記温度検出手段と前記温度センサ又は前記基準温度発生手段との接続を切り替える切り替え手段とを備えたことを特徴とする。

40

【0007】

この場合、前記温度検出部の故障検出を行うのに、外部に専用の治具を必要としない。また、前記温度検出手段の確認作業では、確認の精度も作業者の熟練度に依存しないので、簡単に精度の高い保守点検を実現することができる。

【0008】

また、本発明の超音波診断装置において、前記基準温度発生手段が2点の基準温度に各

50

々対応する２つの基準抵抗を有し、前記切り替え手段が前記温度センサ又は前記２つの基準抵抗と前記温度検出手段とを選択的に接続する構成にしても良い。

【０００９】

この構成により、前記温度検出手段の校正が自動で行えるので、精度の高い温度制御が可能である。

【００１０】

また、本発明の超音波診断装置において、前記システム制御手段に、通信回線と接続可能である接続手段を備える構成にしてもよい。

【００１１】

また、好ましくは、前記システム制御手段を、通信回線を介して操作可能である構成である。

10

【００１２】

この構成により、前記通信回線を介して前記システム制御手段を制御することができるために、遠隔操作で前記温度検出部の故障検出または、検出特性の校正が行える。

【発明の効果】

【００１３】

本発明の超音波診断装置は、基準温度発生手段を備えている。そのため、温度検出部の故障検出を行う際に、外部に専用の治具を必要としない。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１４】

20

以下、本発明の実施の形態の超音波診断装置について、図面を用いて説明する。

【００１５】

（実施の形態１）

本発明の実施の形態１の超音波診断装置を図１～図３に示す。図１は、超音波診断装置の全体を示した図で、図２、図３は、それを詳細に表した図である。図２は、診断時の図であり、図３は、温度検出部の故障検出時の図である。

【００１６】

図１に示されるように、温度センサ付き超音波探触子１は、送受信手段１３と接続されており、また切り替え手段７を介して温度検出手段４と接続されている。送受信手段１３からの超音波発生用信号により、温度センサ付き超音波探触子１は、患者などの生体に超音波を送信する。温度センサ付き超音波探触子１は、その反射波を受信して送受信手段１３へ送信する。送受信手段１３は、受信した信号を画像情報に変換して、送受信手段１３に接続されている表示手段１４で表示する。

30

【００１７】

診察時において、切り替え手段７は、温度センサ付き超音波探触子１と温度検出手段４とを接続する。温度検出手段４は、温度センサ付き超音波探触子１からの温度に関する信号を温度情報に変換する。変換された温度情報は、切り替え手段７と、送受信手段１３と、表示手段１４とを制御するシステム制御手段１２に送られる。操作パネル１５は、種々の診断条件や動作モードを設定することができる。例えば、診断モード等の選択や、さらに、超音波診断装置の状態を、故障診断モードや自己校正モードへと変化させることができる。この操作パネル１５により設定された情報は、システム制御手段１２へ送られる。

40

【００１８】

定期点検時あるいは、何らかの異常に気づいて確認が必要となった場合、操作パネル１５からの入力により、切り替え手段７は、基準温度発生手段１０と温度検出手段４とを接続する。基準温度発生手段１０は、温度に関する信号を温度検出手段４へ送信する。温度検出手段４は受信した信号を温度情報に変換し、システム制御手段１２により表示手段１４は、温度情報を表示する。温度情報とあらかじめ決定しておいた許容範囲とを比較して、温度情報が許容範囲内であれば温度検出手段４は故障なし、許容範囲外であれば温度検出手段４が故障であると判断する。こうして温度検出手段４の故障検出ができる。

【００１９】

50

図2、図3を用いてさらに詳しく説明する。温度センサ付き超音波探触子1は、圧電素子からなる超音波探触子2と、その近傍に配置された、サーミスタなどの温度によって抵抗値が変化する温度センサ3とを有する。温度検出手段4は、抵抗値検出手段5と抵抗値対温度変換手段6とを有する。基準温度発生手段10は、基準抵抗A11aと基準抵抗B11bとを有する。抵抗値検出手段5は、温度センサ3、基準抵抗A11aあるいは基準抵抗B11bの抵抗値を検知する。抵抗値対温度変換手段6は、抵抗値検出手段5で検出された抵抗値を温度情報に変換する。切り替え手段7は、システム制御手段12によりスイッチ部9を切り替えるための切り替え制御手段8と、温度センサ3と、基準抵抗A11aと、基準抵抗B11bとを選択的に温度検出手段4と接続するスイッチ部9とを有する。

10

【0020】

診察中は、図2に示すようにスイッチ部9で、温度センサ3と抵抗値検出手段5とが接続されている。抵抗値検出手段5は、温度センサ3の抵抗値を検出し、抵抗値対温度変換手段6により温度情報を検出する。

【0021】

抵抗値検出手段5の故障検出は、操作パネル15からの入力によって、開始される。故障検出中は、図3に示すようにスイッチ部9により、温度センサ3と基準抵抗A11aが接続されている。抵抗値検出手段5が、基準抵抗A11aの抵抗値を検出し、抵抗値対温度変換手段6は、抵抗値から温度情報に変換する。この温度情報は表示手段14に表示される。表示された温度情報と想定していた温度とを比較して故障の有無を判断する。

20

【0022】

また、図4を用いて温度検出手段4の校正動作を説明する。まず、切り替え制御手段8は、抵抗値検出手段5を基準抵抗A11aに接続する。抵抗値検出手段5は基準抵抗A11aの抵抗値R1を検出し、抵抗値対温度変換手段6により温度情報T1を検出する。次に同様に、切り替え制御手段8は、抵抗値検出手段5を基準抵抗B11bに接続する。抵抗値検出手段5は基準抵抗B11bの抵抗値R2を検出し、抵抗値対温度変換手段6により温度情報T2を検出する。検出値T1およびT2から求まる温度検出手段4の温度検出特性は、図4の実線で示すような直線となる。抵抗値対温度変換手段6により変換される抵抗値をR、抵抗値対温度変換手段6により変換された温度をTとすると、直線は次式で表すことが出来る。

30

【0023】

$$T = a \times R + T_0 \quad \dots (1)$$

ここで、R1、R2はあらかじめ判っており、検出したT1、T2から式(1)における定数aは式(2)により表される。

【0024】

$$a = (T_2 - T_1) / (R_2 - R_1) \quad \dots (2)$$

また、式(1)と式(2)とから定数T0は式(3)で表される。

【0025】

$$T_0 = T_1 - a \times R_1 \quad \dots (3)$$

以上のように本発明の超音波診断装置によれば、基準温度発生手段10を設けることにより、温度検出手段4の校正をすることができる。ここで、検出特性は式で記憶しても良いし、変換テーブルとして記憶しても良い。

40

【0026】

なお、温度センサ3をサーミスタなど温度によって抵抗値が変化する温度センサとして説明したが、たとえば熱電対など温度によって起電力が変化する温度センサを使用する場合には、2つの基準抵抗の代わりに基準電圧を使用し、また、抵抗値検出手段5の変わりに電圧検出手段を使用し、また抵抗値対温度変換手段6に電圧対温度変換手段を用いることによって、同様の効果を得ることが出来る。このように、使用する温度センサに対応した基準温度発生手段を用いることにより、いかなる温度センサに置き換えても実施可能である。

50

【0027】

(実施の形態2)

本発明の実施の形態2の超音波診断装置を図5に示す。図5は、図1の装置に接続手段16を付け加えたものである。図5において、接続手段16は、システム制御手段12と接続されており、システム制御手段12と情報を送受信する。

【0028】

また、図6を用いて、遠隔操作による温度検出回路の校正動作を説明する。図6は、図5に遠隔操作が可能になるように通信回線17と、接続手段付き操作パネル18とを付け加えたものである。操作パネル15と同様に、接続手段付き操作パネル18から種々の診断条件や動作モードを、超音波診断装置の設置されている場所とは別の場所で設定することができる。接続手段16は、通信回線17を介して、接続手段付き操作パネル18と接続されている。接続手段付き操作パネル18から設定された情報は、通信回線17を介して、接続手段16に送出される。接続手段16へ送出された情報は、システム制御手段12に送出され、超音波診断装置の状態は、故障診断モードや自己校正モードへと変化させられる。

10

【0029】

以上のように本発明の超音波診断装置によれば、接続手段16を設けることにより、遠隔操作で、超音波診断装置の温度検出手段4の故障の検出または、検出特性の校正を行うことが可能である。

【産業上の利用可能性】

20

【0030】

本発明の超音波診断装置は、基準温度発生手段を設けることにより、外部に専用の治具を必要とせずに、温度検出部の故障検出をすることができる。また、外部に専用の治具を必要とせずに、温度検出部の自己校正をすることができる。さらに、温度検出部の故障検出する場合または検出特性を校正する場合に、超音波診断装置の設置されている場所へ行く必要がない。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の実施の形態1におけ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1における超音波診断装置の動作説明のためのブロック図

30

【図3】本発明の実施の形態1における超音波診断装置の動作説明のためのブロック図

【図4】本発明の実施の形態1における超音波診断装置の動作説明のための図

【図5】本発明の実施の形態2における超音波診断装置のブロック図

【図6】本発明の実施の形態2における超音波診断装置の動作説明のためのブロック図

【図7】従来の超音波診断装置のブロック図

【符号の説明】

【0032】

- 1 温度センサ付き超音波探触子
- 2 超音波探触子
- 3 温度センサ
- 4 温度検出手段
- 5 抵抗値検出手段
- 6 抵抗値対温度変換手段
- 7 切り替え手段
- 8 切り替え制御手段
- 9 スイッチ部
- 10 基準温度発生手段
- 11 a 基準抵抗A
- 11 b 基準抵抗B
- 12 システム制御手段

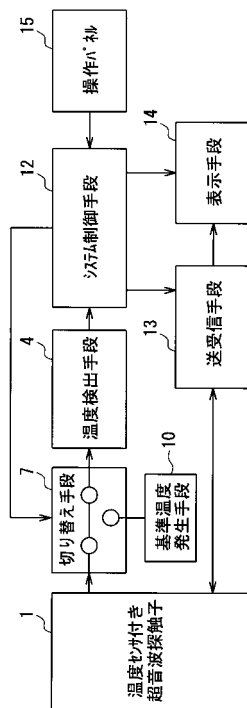
40

50

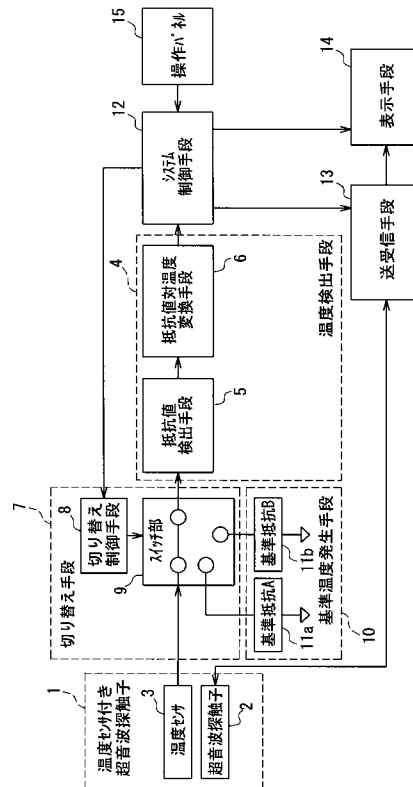
- 1 3 送受信手段
- 1 4 表示手段
- 1 5 操作パネル
- 1 6 接続手段
- 1 7 通信回線
- 1 8 接続手段付き操作パネル
- 2 1 プローブ
- 2 2 振動子
- 2 3 レンズ
- 2 4 a～2 4 e 温度センサ
- 2 5 選択スイッチ
- 2 6 切り替え制御部
- 3 0 本体
- 3 1 制御部
- 3 2 送波コントローラ
- 3 3 送信部
- 3 4 温度検出部

10

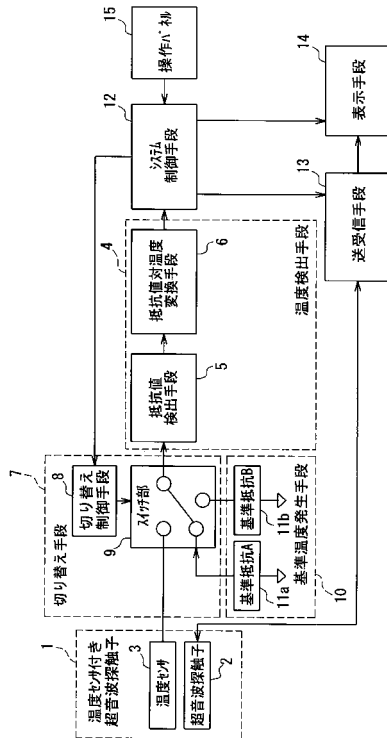
【図 1】



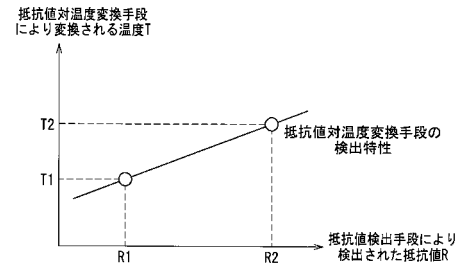
【図 2】



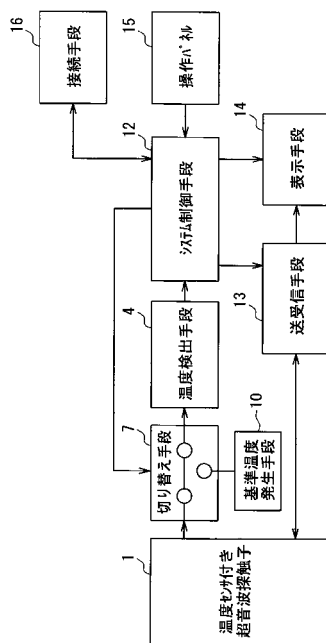
【図 3】



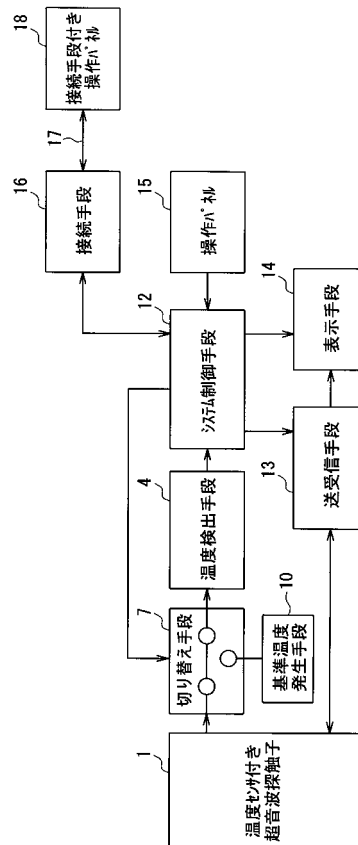
【図 4】



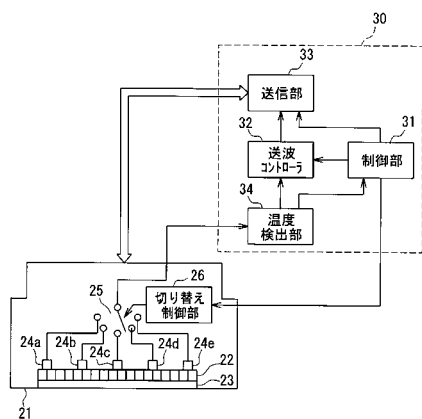
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-056942 (JP, A)
特開平09-313488 (JP, A)
特開2001-353147 (JP, A)
特開2001-327497 (JP, A)
特開昭56-168130 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP4421351B2	公开(公告)日	2010-02-24
申请号	JP2004106819	申请日	2004-03-31
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	中村満之		
发明人	中村 満之		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/DD22 4C601/EE19 4C601/EE21 4C601/GA17 4C601/LL17 4C601/LL18 4C601/LL21		
其他公开文献	JP2005287755A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够检测温度检测部件中的故障而不需要外部专用工具的超声波诊断装置。解决方案：超声波诊断装置包括：超声波探头1，其具有包括温度传感器和超声波探头的温度传感器；温度检测装置4，用于将来自温度传感器的信号转换为温度信息；发送/接收装置13，用于应用传输超声波探头的电压和将接收的信号转换成诊断图像信息，显示装置14用于根据诊断图像信息显示诊断图像，系统控制器12用于控制温度检测装置，显示装置和传输/接收手段。超声波诊断装置还具有用于产生与参考温度相对应的信号的参考温度产生装置10，以及用于切换温度检测装置与温度传感器或参考温度产生装置10的连接的切换装置7。

