

(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2005-253776

(P2005-253776A)

(43) 公開日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int.Cl.⁷

A 6 1 B 8/00

A 6 1 B 8/12

F I

A 6 1 B 8/00

A 6 1 B 8/12

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 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-71239 (P2004-71239)

(22) 出願日 平成16年3月12日 (2004.3.12)

(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 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

Fターム(参考) 4C601 EE19 FE00 FE01 GA17 GB18
HH05 HH06 HH07 HH08 HH13
KK34

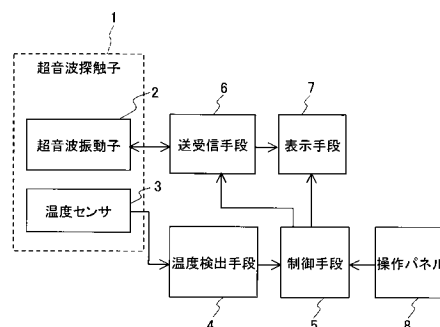
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 超音波探触子の表面温度に応じて、超音波振動子を駆動する条件自動的に変化する超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 超音波振動子(2)と温度センサ(3)とを含み、被検体に接触する部材に温度センサを配置した超音波探触子(1)と、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(4)と、超音波振動子に送信信号を送ると共に受信信号を診断画像に変換する送受信手段(6)と、診断画像を表示する表示手段(7)と、送受信手段から超音波振動子への超音波振動子駆動用信号を制御する制御手段(5)と、制御手段を操作するための操作パネル(8)とを備える。制御手段は、超音波振動子の駆動条件を設定するために送受信手段へ送る送信変数を、温度情報に応じて変化させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波振動子と温度センサとを含み、被検体に接触する部材に前記温度センサを配置した超音波探触子と、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、前記超音波振動子に送信信号を送ると共に受信信号を診断画像に変換する送受信手段と、前記診断画像を表示する表示手段と、前記送受信手段から前記超音波振動子への超音波振動子駆動用信号を制御する制御手段と、前記制御手段を操作するための操作パネルとを備えた超音波診断装置において、

前記制御手段は、前記超音波振動子の駆動条件を設定するために前記送受信手段へ送る送信変数を、前記温度情報に応じて変化させることを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記制御手段が、前記送受信手段から前記超音波振動子へ送信する前記超音波振動子駆動用信号の電圧を、前記温度情報に応じて変化させる請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記制御手段が、参照できる書き換え可能な温度情報対送信変数変換テーブルを備えた請求項 1 または 2 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、被検体に超音波を送信し、受信した反射波から断層像を得る超音波診断装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

超音波探触子が、超音波を送信することで、その表面温度は上昇する。体腔内には熱を感じる神経が無いため、生体と接触する超音波探触子の表面温度の上昇は、低温やけどを引き起こす危険がある。そのため、被検体に適用される超音波探触子は、法律により表面温度が一定の温度を超えてはならないと規制されている。

【0003】

特許文献 1 には、図 5 に示すように、超音波探触子の表面温度がわかるよう構成された超音波診断装置について記載されている。この超音波診断装置は、経食道用探触子 101 と本体 102 とから構成されている。経食道用探触子 101 は、超音波振動子アレイ 103 と、整合層 104 と、音響レンズ 105 と、バッキング層 106 と、ケーシング 107 と、温度センサ 108 とを有する。本体 102 は、線形化回路 109 と、信号処理部 110 と、制御部 111 と、表示部 112 とを有する。超音波振動子アレイ 103 の近傍に取り付けた温度センサ 108 より得られた信号を、線形化回路 109 および信号処理部 110 によって、経食道用探触子 101 の表面温度を検出する。検出した経食道用探触子 101 の表面温度を、制御部 111 によって表示部 112 に表示する。

30

【特許文献 1】特開平 10 - 118069 号公報（第 2 - 3 頁、第 1 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

従来の超音波診断装置において、超音波振動子駆動用信号の電圧、超音波の送信開口、または送信パルス繰り返し周波数、またはフレームレート、または送信周波数、または送信パルス数などが、検出した超音波探触子の表面温度に関わらず、一定であった。そのため、表面温度が上昇した場合には、超音波探触子への超音波振動子駆動用信号を変更しなければならない、または、診断を中断しなければならないという問題があった。

【0005】

本発明は、従来の問題を解決するためのもので、検出した超音波探触子の表面温度に応じて、超音波振動子を駆動する条件が自動的に変化して、超音波探触子の表面温度を適切な状態に維持することが可能な超音波診断装置を提供することを目的とする。

50

【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、超音波振動子と温度センサを含み、被検体に接触する部材に前記温度センサを配置した超音波探触子と、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、前記超音波振動子に送信信号を送ると共に受信信号を診断画像に変換する送受信手段と、前記診断画像を表示する表示手段と、前記送受信手段から前記超音波振動子への超音波振動子駆動用信号を制御する制御手段と、前記制御手段を操作するための操作パネルとを備えた超音波診断装置において、前記制御手段は、前記超音波振動子の駆動条件を設定するために前記送受信手段へ送る送信変数を、前記温度情報に応じて変化させることを特徴とする。

10

【0007】

この構成により、超音波探触子の表面温度が適切な温度に維持され、診断中に超音波を変更する必要が無い、または診断を中断する必要が無い。

【0008】

本発明の超音波診断装置において、前記制御手段が、前記送受信手段から前記超音波振動子へ送信する前記超音波振動子駆動用信号の電圧を、前記温度情報に応じて変化させる構成にしても良い。

【0009】

この構成により、検出した超音波探触子の表面温度に応じて電圧が自動的に変化する。

【0010】

また本発明の超音波診断装置では、上記の構成に加えて、前記制御手段が、参照できる書き換え可能な温度情報対送信変数変換テーブルを備える構成にしても良い。

20

【0011】

この構成により、検出した超音波探触子の表面温度に応じて送信電圧、または送信開口、または送信パルス繰り返し周波数、またはフレームレート、または送信周波数、または送信パルス数などの送信変数を、前記制御手段が自動的に変化させる。そのため、法規制値が変更されても構成変更を伴わずに対応できる。

【発明の効果】

【0012】

本発明の構成によれば、超音波探触子の表面温度に応じて、制御手段が送受信手段へ送信する送信信号を制御することにより、超音波探触子から送信される超音波は、自動的に変化する。これにより、超音波探触子の表面温度が、適切な温度に維持され、診断中に超音波を変更する必要が無い、または診断を中断する必要が無いという効果を有する。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

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。

【0014】

(実施の形態1)

実施の形態1の超音波診断装置のブロック図を図1に示す。本実施の形態の超音波診断装置は、温度センサ3と超音波振動子2とで構成された超音波探触子1を含んでいる。温度センサ3は、超音波振動子2の近傍に配置されたサーミスタや熱電対などからなる。超音波探触子1の構造は、従来技術と実質的には同じであり、温度センサ3は被検体と接触する超音波探触子1の表面温度を検出する。温度検出手段4は、温度センサ3から得られる信号を、温度センサ3の温度特性に基づき温度情報信号に変換する。温度情報信号への変換方法として、温度検出手段4に温度センサ3の温度特性を数式化して記憶させて、または温度検出手段4のメモリ上に変換テーブルを記憶させて温度情報信号に変換する方法がある。

40

【0015】

送受信手段6は、超音波振動子2に超音波振動子駆動用信号を送信する。超音波振動子2は、超音波振動子駆動用信号の電気信号を超音波信号に変換し、被検体に超音波を送信

50

し、被検体から反射された超音波信号を電気信号に変換する。また、送受信手段 6 は、超音波振動子 2 によって変換された電気信号を受信し、この電気信号を画像情報へ変換し、表示手段 7 で表示させる。温度検出手段 4 から出力される温度情報に応じて、制御手段 5 は、検出した温度が所定の範囲内の温度になるように、送受信手段 6 へ送信する送信電圧を自動的に変更する。操作パネル 8 により、制御手段 5 の設定を行うことができる。

【0016】

温度検出手段 4 から入力された温度情報に応じて、超音波振動子 2 の駆動条件を設定するために、制御手段 5 が、送受信手段 6 へ送信する送信電圧を設定する方法を、図 2 にフロー図で示す。ここで図 1 に示す制御手段 5 は、温度情報が 43.0 以上、42.0 ~ 42.9、40.0 ~ 41.9、39.9 以下である場合に、送信電圧をそれぞれ最大送信電圧に対して、0%、70%、80%、100% に設定するようになっている。制御手段 5 は、温度検出手段 4 から超音波探触子 1 の温度情報を得ると、ステップ S11 にてその温度情報が 43 以上であるか否かを判断する。43 以上であれば、ステップ S14 に進み、最大送信電圧に対して送信電圧を 0% に設定する。温度情報が 42.9 以下であれば、ステップ S12 に進み、制御手段 5 は、温度情報が 42.0 から 42.9 の範囲内であるか否かを判断する。温度情報がこの範囲内にあればステップ S15 に進み、最大送信電圧に対して送信電圧を 70% に設定する。

【0017】

さらに、温度情報が 41.9 以下であればステップ S13 に進み、制御手段 5 は、温度情報が 40.0 から 41.9 の範囲内であるか否かを判断する。温度情報がその範囲内であればステップ S16 に進み、制御手段 5 は最大送信電圧に対して送信電圧を 80% に設定する。温度情報がその範囲外であればステップ S17 に進み、制御手段 5 は最大送信電圧に対して送信電圧を 100% に設定する。制御手段 5 は、ステップ S14、ステップ S15、ステップ S16、ステップ S17 で送信電圧を設定すると新たな温度情報が得られるまで待機し、温度情報が得られるとステップ S11 に戻る。

【0018】

以上のとおり、本実施の形態の超音波診断装置において、制御手段 5 は、温度検出手段 4 から出力される温度情報に応じて、送信電圧を自動的に変更する。そのため、診断中に超音波探触子の送信電圧を変更する必要が無い、または診断を中断する必要が無いという効果を有する超音波診断装置を提供することができる。

【0019】

本実施の形態において、制御手段 5 が温度検出手段 4 から出力される温度情報に応じて送信電圧を自動的に変更する例を挙げて説明したが、送信電圧以外にも、超音波の送信開口、または送信パルスの繰り返し周波数、またはフレームレート、または送信周波数、または送信パルス数などの超音波探触子の表面温度を決定する他の送信変数を自動的に変更しても良い。

【0020】

(実施の形態 2)

実施の形態 2 の超音波診断装置のブロック図を図 3 に示す。本実施の形態の超音波診断装置は、温度情報対送信変数変換テーブル 10 が制御手段 9 に接続されている点において、実施の形態 1 の超音波診断装置と相違する。温度情報対送信変数変換テーブル 10 は、制御手段 9 から参照される。他の構成は、図 1 と同じであり同じ符号を付して説明する。

【0021】

温度情報対送信変数変換テーブル 10 には、温度情報別送信変数の値が記憶されている。温度情報別送信変数の値は、超音波探触子 1 の表面温度が所定の範囲内になるように設定されている。温度情報対送信変数変換テーブル 10 のデータの一例を(表 1)に示す。表中の PRF は、送信パルスの繰り返し周波数を示す。

【0022】

【表 1】

		温度情報			
		39.9℃以下	40.0℃～41.9℃	42.0℃～42.9℃	43.0℃以上
送信変数	送信電圧	100%	80%	70%	0%
	送信開口	100%	90%	70%	0%
	PRF	100%	80%	60%	0%
	フレームレート	100%	90%	60%	0%
	送信周波数	5 MHz	5.3 MHz	5.5MHz	5.6MHz
	送信パルス数	3波	2波	1波	0波

10

20

【0023】

制御手段 9 は、温度検出手段 4 からの温度情報に応じて、温度情報対送信変数変換テーブル 10 から送信変数を得る。そして、制御手段 9 は、送受信手段 6 へ送信変数を送信する。温度情報対送信変数変換テーブル 10 に記憶された送信変数は表示手段 7 に表示され、操作パネル 8 でユーザが送信変数の値を書きかえることが可能である。

【0024】

温度検出手段 4 からの温度情報に応じて、超音波振動子 2 の駆動条件を設定するために、制御装置 9 は、送信手段 6 へ送信する送信変数を設定する方法を図 4 にフロー図で示す。制御手段 9 が、温度検出手段 4 から超音波探触子 1 の表面温度情報を得ると、ステップ S 3 1 にて温度情報が 43 以上であるか否かを判断する。43 以上であればステップ S 3 4 に進み、制御手段 9 は、送信変数を温度情報対送信変数変換テーブルを参照し 43 以上のときの送信変数に設定する。次に温度情報が 42.9 以下ならステップ S 3 2 に進み、制御手段 9 は、温度情報が 42.0 から 42.9 の範囲内であるか否かを判断する。温度情報が、この範囲内であればステップ S 3 5 に進み、制御手段 9 は、送信変数を温度情報対送信変数変換テーブルを参照し 42.0 から 42.9 のときの送信変数に設定する。

30

【0025】

さらに、温度情報が、41.9 以下であればステップ S 3 3 に進み、制御手段 9 が、温度情報が 40.0 から 41.9 の範囲内であるか否かを判断する。温度情報がその範囲内にあればステップ S 3 6 に進み、制御手段 9 は、送信変数を温度情報対送信変数変換テーブルを参照し 40.0 から 41.9 のときの送信変数に設定する。温度情報がその範囲外であればステップ S 3 7 に進み、制御手段 9 は、送信変数を温度情報対送信変数変換テーブルを参照し 39.9 以下のときの送信変数に設定する。ステップ S 3 4、ステップ S 3 5、ステップ S 3 6、ステップ S 3 7 で送信変数を設定すると新たな温度情報が得られるまで待機し、温度情報が得られるとステップ S 3 1 に戻る。

40

【0026】

法律で定める超音波探触子の表面温度の規制値は、改正される可能性がある。この構成によれば送信変数は、温度に応じて自動的に変化するので、法規制値が変更されても、温度情報対送信変数変換テーブル 10 における送信変数の設定を変更すれば、構成の変更を伴わずに対応できるという効果が得られる。

50

【 0 0 2 7 】

表 1 では温度に応じて 4 段階で切り替えているが、もっと細かく設定しても良い。また、送信変数は上記に示したものに限定されず、全ての送信変数を変化させる必要もない。また、体腔内用超音波探触子について説明したが、熱を感じる神経がある体表についても低温やけどについて危険性があるため、超音波探触子は体表用のものであってもよい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 2 8 】

本発明の超音波診断装置は、診断中に超音波探触子の送信変数を変更する必要が無い、または診断を中断する必要が無いという効果を有し、被検体に超音波を送信して反射波から断層像を得る超音波診断装置等として有用である。

10

【 0 0 2 9 】

また、書き換えができる温度情報対送信変数変換テーブルを設けることにより、法規制値が変更されても、構成変更を伴わずに対応でき、更に有用性が向上する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 0 】

【 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フロー図

【 図 3 】 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 4 】 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フロー図

【 図 5 】 従来の超音波診断装置のブロック図

20

【 符号の説明 】

【 0 0 3 1 】

1 超音波探触子

2 超音波振動子

3 温度センサ

4 温度検出手段

5、9 制御手段

6 表示手段

7 送受信手段

8 操作パネル

30

10 温度情報対送信変数変換テーブル

101 経食道用探触子

102 本体

103 振動子アレイ

104 整合層

105 音響レンズ

106 バッキング層

107 ケーシング

108 温度センサ

109 線形化回路

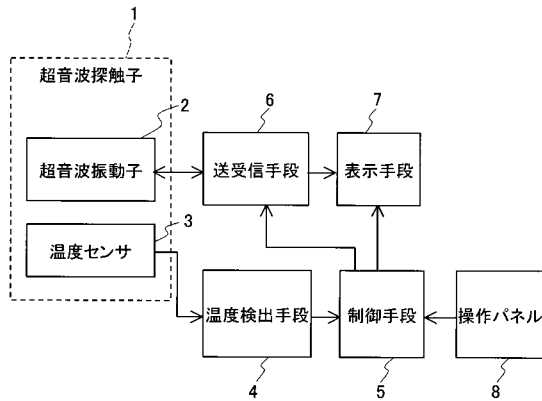
40

110 信号処理部

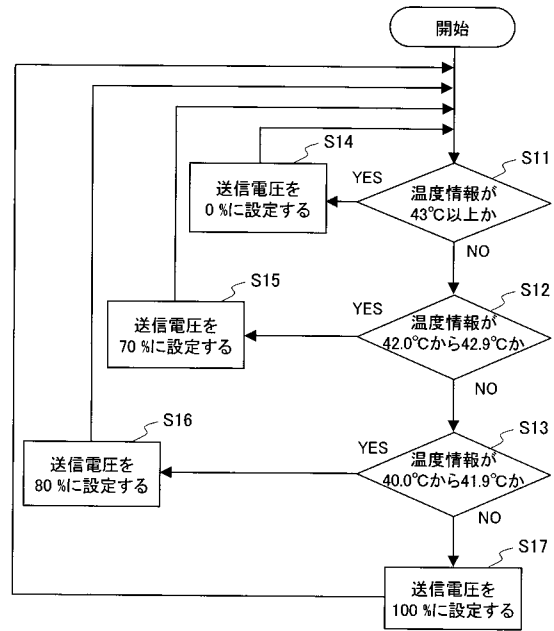
111 制御部

112 表示部

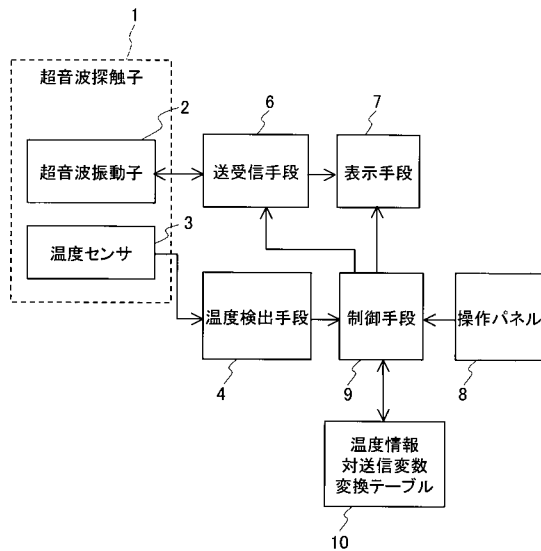
【図 1】



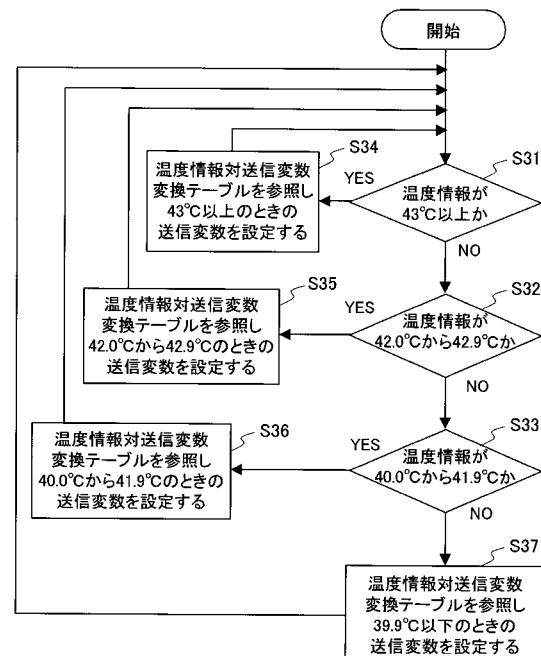
【図 2】



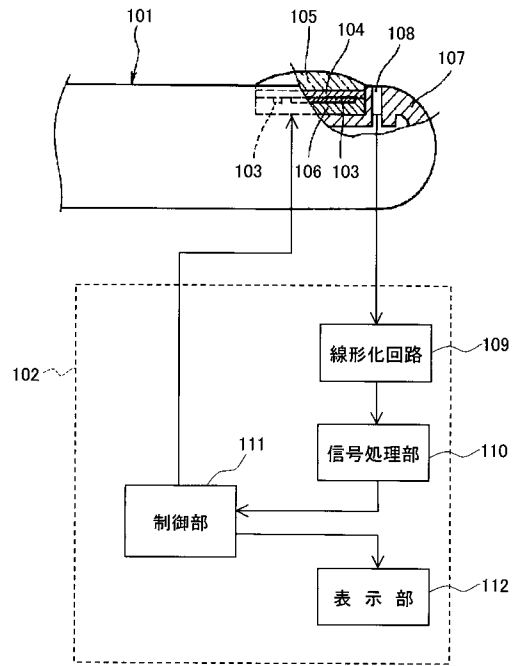
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2005253776A	公开(公告)日	2005-09-22
申请号	JP2004071239	申请日	2004-03-12
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	中村满之		
发明人	中村 满之		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/12		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/EE19 4C601/FE00 4C601/FE01 4C601/GA17 4C601/GB18 4C601/HH05 4C601/HH06 4C601/HH07 4C601/HH08 4C601/HH13 4C601/KK34		
其他公开文献	JP4558354B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波诊断设备，该设备根据超声波探头的表面温度自动改变驱动超声波换能器的条件。 解决方案：超声探头（1），包括超声换能器（2）和温度传感器（3），其中温度传感器布置在与对象接触的部件上，并且该信号来自温度传感器 用于转换为信息的温度检测装置（4），用于将传输信号传输到超声换能器并将接收信号转换为诊断图像的传输/接收装置（6），用于显示诊断图像的显示装置（7），传输/接收 提供了用于控制从超声换能器到超声换能器的驱动信号的控制装置（5）和用于操作该控制装置的操作面板（8）。控制装置改变要发送到发送/接收装置的发送变量，以便根据温度信息设置超声换能器的驱动条件。 [选型图]图1

