

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5430911号
(P5430911)

(45) 発行日 平成26年3月5日(2014.3.5)

(24) 登録日 平成25年12月13日(2013.12.13)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/00

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-296306 (P2008-296306)
 (22) 出願日 平成20年11月20日(2008.11.20)
 (65) 公開番号 特開2010-119625 (P2010-119625A)
 (43) 公開日 平成22年6月3日(2010.6.3)
 審査請求日 平成23年10月4日(2011.10.4)

(73) 特許権者 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (73) 特許権者 594164542
 東芝メディカルシステムズ株式会社
 栃木県大田原市下石上1385番地
 (74) 代理人 100088720
 弁理士 小川 眞一
 (74) 代理人 100118430
 弁理士 中原 文彦
 (72) 発明者 坂上 弘祐
 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
 メディカルシステムズ株式会社内

審査官 右▲高▼ 孝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波画像診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

超音波プローブと前記超音波プローブを制御する装置本体とを有する超音波画像診断装置において、

前記超音波プローブの操作指導を受ける被指導者が使用する前記超音波プローブの位置情報を検出するプローブ位置情報検出手段と、

前記超音波プローブの操作指導を行う指導者が使用する前記超音波プローブの位置情報を受け取るプローブ位置情報送受信手段と、

前記プローブ位置情報送受信手段により随時受け取られる前記指導者が使用する前記超音波プローブの位置情報及び、前記プローブ位置情報検出手段により検出された前記被指導者が使用する前記超音波プローブの位置情報に基づいて、両者の実際の状況下におけるプローブ位置の差異情報を算出するプローブ位置情報差異算出手段と、

前記プローブ位置情報差異算出手段により算出された前記プローブ位置の差異情報を伝達するプローブ位置差異伝達手段と

を備えることを特徴とする超音波画像診断装置。

【請求項2】

前記プローブ位置の差異情報を伝達するための伝達方法に関する情報を記憶する伝達方法マスタ記憶手段をさらに備え、

前記プローブ位置差異伝達手段は、前記伝達方法マスタ記憶手段に記憶されている前記伝達方法に関する情報に基づいて、前記プローブ位置の差異情報を伝達する

10

20

ことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波画像診断装置。

【請求項 3】

前記プローブ位置差異伝達手段は、前記プローブ位置の差異情報に基づく画像を表示するか、あるいは、前記プローブ位置の差異情報に基づく音声を出力する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波画像診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波画像診断装置に関し、特に、双方の超音波プローブの位置情報を検出し、それらの差異情報を算出して相手に伝達することができる超音波画像診断装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、超音波プローブを被検体である生体の体表に当接させて、生体内に超音波ビームを放射し、生体組織の境界で反射して生じる反射波を再び超音波プローブで受信し、診断に用いる生体内の超音波画像（断層画像）を再構成する超音波画像診断装置がある。

【0003】

超音波画像診断装置による診断は、他の装置に比べ高度な技術と知識が必要であり、個人差がある。言い換えると、経験の浅い技師にとっては、好適な超音波診断画像を撮像することが困難である。

20

【0004】

そこで、超音波プローブの操作方法の指導が行われているが、超音波プローブの操作方法の指導者となりうる熟練者の絶対数は限られており、時間と場所の制約がない遠隔での指導方法に期待が寄せられている。

【0005】

例えば、特許文献 1 には、リファレンス画像とプローブ位置情報との関係を情報として保持し、現在のプローブの位置との関係をナビゲーション情報として表示することで操作を支援する技術が提案されている。

【0006】

また例えば、特許文献 2 には、マスタ・マニピュレータとスレーブ・マニピュレータと相対的な位置関係を利用しながら診断用プローブの操作と相当する反力を伝達することで、触診しているかのような感覚で診断器具等を遠隔操作する技術が提案されている。

30

【特許文献 1】特開 2004 - 16268 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 85353 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述した特許文献 1 や特許文献 2 で提案されている技術では、超音波プローブ特有のプローブ操作を正確に相手に伝達することができない課題があった。

【0008】

40

すなわち、指導する側の操作と指導を受ける側の操作が同じでない場合にその差異情報を伝達することができない課題があった。

【0009】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、双方の超音波プローブの位置情報を検出し、それらの差異情報を算出して相手に伝達することができる超音波画像診断装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項 1 に記載の本発明の実施の形態に係る特徴は、超音波プローブと超音波プローブを制御する装置本体とを有する超音波画像診断装置において、超音波プローブの操作指導を

50

受ける被指導者が使用する超音波プローブの位置情報を検出するプローブ位置情報検出手段と、超音波プローブの操作指導を行う指導者が使用する超音波プローブの位置情報を受け取るプローブ位置情報送受信手段と、プローブ位置情報送受信手段により随時受け取られる指導者が使用する超音波プローブの位置情報及び、プローブ位置情報検出手段により検出された被指導者が使用する超音波プローブの位置情報に基づいて、両者の実際の状況下におけるプローブ位置の差異情報を算出するプローブ位置情報差異算出手段と、プローブ位置情報差異算出手段により算出されたプローブ位置の差異情報を伝達するプローブ位置差異伝達手段とを備える。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、双方の超音波プローブの位置情報を検出し、それらの差異情報を算出して相手に伝達することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0013】

図1は、本発明を適用した超音波プローブ操作指導システムの構成例を示す図である。この超音波プローブ操作指導システムにおいては、超音波画像診断装置10及び超音波画像診断装置20がネットワーク30を介して互いに接続されている。

【0014】

超音波画像診断装置10は、超音波プローブの操作方法の指導者となる技師によって操作される装置であり、超音波を利用して被検体の内部を画像化するものである。超音波画像診断装置10は、超音波プローブ11、位置センサ12、コントロールパネル13、装置本体14、トランスデューサ15、およびモニタ16とで構成されている。

【0015】

超音波プローブ11は、被検体の体表面にその先端面を接触させ超音波の送受波を行うものであり、複数の圧電振動子を有しており、それらは2次元的に配列されている。

【0016】

位置センサ12は、超音波プローブ11に内蔵されるか、あるいは、着脱可能な形態で超音波プローブ11に設けられており、超音波プローブ11の位置や向きなどを特定するためのプローブ位置情報を検出するプローブ位置情報検出手段として機能する。検出したプローブ位置情報は、装置本体14に随時送信される。

【0017】

この位置センサ12は、例えば磁場等によって位置を検出するレシーバとしてのセンサであり、超音波プローブ11の少なくとも2点（例えば、先端と末端）の位置情報を取得するために、少なくとも2個以上が超音波プローブ11に設けられる。

【0018】

コントロールパネル13は、トラックボールやスイッチなどで構成されており、操作者により、撮像された超音波画像における患部の大きさの計測、検査開始や終了、およびフリーズ操作などが行われる。操作者により行われた操作に対する入力信号は、装置本体14に入力される。

【0019】

装置本体14は、コントロールパネル13からの入力信号に基づいて、超音波プローブ11に駆動信号を印加する。装置本体14は、超音波プローブ11により取得されたエコー信号に対して所定の画像処理を施し、超音波画像を生成してモニタ16に表示させる。

【0020】

また装置本体14は、位置センサ12から随時送信されてきたプローブ位置情報を、ネットワーク30を介して超音波画像診断装置20に送信する。

【0021】

トランスデューサ15は、装置本体14に内蔵されるか、あるいは、着脱可能な形態で

10

20

30

40

50

装置本体 1 4 に設けられており、位置センサ 1 2 がプローブ位置情報を検出するための磁場を発生する。すなわち、位置センサ 1 2 は、トランスデューサ 1 5 が発生する磁場の変化を基に、超音波プローブ 1 1 の位置情報を検出する。

【 0 0 2 2 】

なお、プローブ位置情報は、このような磁場を利用して検出するだけでなく、例えば、超音波プローブ 1 1 に位置検出用マーカを配備し、この位置検出用マーカを追跡してプローブ位置情報を検出するようにしてもよい。

【 0 0 2 3 】

モニタ 1 6 は、超音波プローブ 1 1 で受波され装置本体 1 4 で処理された超音波画像を表示する。

10

【 0 0 2 4 】

超音波画像診断装置 2 0 は、超音波プローブの操作方法の指導を受ける技師によって操作される装置であり、超音波を利用して被検体の内部を画像化するものである。超音波画像診断装置 2 0 は、超音波プローブ 2 1、位置センサ 2 2、コントロールパネル 2 3、装置本体 2 4、トランスデューサ 2 5、およびモニタ 2 6 とで構成されている。なお、超音波画像診断装置 2 0 は、基本的に超音波画像診断装置 1 0 と同等の構成を有しているため、重複する説明は省略する。

【 0 0 2 5 】

ネットワーク 3 0 は、公衆回線網、ローカルエリアネットワーク、またはインターネットなどのネットワーク、デジタル衛星放送といった、有線または無線のいずれのものでもよい。

20

【 0 0 2 6 】

例えば、超音波プローブの操作方法の指導者となる技師は、超音波画像診断装置 1 0 に接続された超音波プローブ 1 1 を用いて被検体の内部を撮像する。位置センサ 1 2 は、超音波プローブ 1 1 のプローブ位置情報を検出して装置本体 1 4 に随時送信する。装置本体 1 4 は、位置センサ 1 2 から随時送信されてくるプローブ位置情報を、ネットワーク 3 0 を介して超音波画像診断装置 2 0 に送信する。

【 0 0 2 7 】

このとき、指導者からプローブ操作の指導を受ける技師は、指導者による超音波プローブ 1 1 の操作が行われているときに、リアルタイムで、超音波画像診断装置 2 0 に接続された超音波プローブ 2 1 を用いて被検体の内部を撮像する。位置センサ 2 2 は、超音波プローブ 2 1 のプローブ位置情報を検出して装置本体 2 4 に随時送信する。装置本体 2 4 は、位置センサ 2 2 から随時送信されてくるプローブ位置情報と、ネットワーク 3 0 を介して随時送信されてくる超音波プローブ 1 1 のプローブ位置情報との差異情報を算出し、算出結果をモニタ 2 6 に表示させる。

30

【 0 0 2 8 】

プローブ操作の指導を受ける技師は、モニタ 2 6 に表示された指導者によるプローブ操作との差異情報から、その差異情報が小さくなるように超音波プローブ 2 1 を動かす。このようにして、指導を受ける技師は、超音波プローブの操作方法の指導を受けることができる。

40

【 0 0 2 9 】

図 2 は、超音波画像診断装置 1 0 の内部の構成例を示すブロック図である。

【 0 0 3 0 】

送受信部 1 4 a は、超音波プローブ 1 1 から送信超音波を発生させるための超音波駆動信号を生成して超音波プローブ 1 1 に送信する。また送受信部 1 4 a は、超音波プローブ 1 1 の圧電振動子から得られる複数チャンネルの超音波受信信号に対して整相加算を行い、信号処理部 1 4 b に出力する。

【 0 0 3 1 】

信号処理部 1 4 b は、B モード処理部、ドプラ処理部、およびカラーモード処理部を有しており、送受信部 1 4 a から出力されたデータは、いずれかの処理部で所定の処理が施

50

される。Bモード処理部は、エコーの振幅情報の映像化を行い、エコー信号からBモード超音波ラスタデータを生成する。ドプラ処理部は、ドプラ偏移周波数成分を取り出し、さらにFFT(Fast Fourier Transform)処理などを施して血流情報を有するデータを生成する。カラーモード処理部は、動いている血流情報の映像化を行い、カラー超音波ラスタデータを生成する。所定の処理が施されて生成されたラスタデータは、DSC14cに供給される。

【0032】

DSC(Digital Scan Converter)14cは、直交座標系で表される画像を得るために、超音波ラスタデータを直交座標で表されるデータに変換する(スキャンコンバージョン処理)。例えば、Bモード処理部から出力されたデータに対してスキャンコンバージョン処理が施されると、被検体の組織形状を2次元情報として表わす断層像データが生成される。

10

【0033】

画像生成部14dは、断層像データからボクセルデータを生成し、さらにボリュームレンダリング処理を行って3次元超音波画像データなどを生成してモニタ16に表示させる。

【0034】

制御部14eは、例えばCPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)、およびRAM(Random Access Memory)などからなり、コントロールパネル13からの入力信号に基づいて、ROMに記憶されている制御プログラムなどを読み出して実行することにより各部の制御を行う。

20

【0035】

また制御部14eは、プローブ位置情報取得部14e-1、およびプローブ位置情報送受信部14e-2を有している。

【0036】

プローブ位置情報取得部14e-1は、位置センサ12から随時送信されてくるプローブ位置情報を取得する。

【0037】

超音波プローブ11のプローブ位置は、ある時点で初期値(絶対位置)としての位置決めがなされ、その初期値を対象にして、現在の超音波プローブ11の位置はどの位置(相対位置)で、かつ、どの向き(角度)で存在するかが単位時間当たりに決定される。この決定した単位時間当たりのプローブ位置情報が時系列で取得される。

30

【0038】

すなわち、プローブ位置情報取得部14e-1は、超音波プローブ11の先端で位置決めされた絶対位置からの相対位置の座標値と、末端で位置決めされた絶対位置からの相対位置の座標値を、プローブ位置情報として取得し、これらの座標値を時間軸で記憶していく。

【0039】

例えば、超音波プローブ11の先端をA1、末端をA2と定義した場合、時刻2007/11/09 15:01:35.081、A1(xA1,yA1,zA1)、A2=(xA2,yA2,zA2)などのように、超音波プローブ11のある時刻での位置情報が取得されて記憶される。

40

【0040】

なお、絶対位置は、超音波プローブ11と超音波プローブ21の間で正しく合わせる必要がある。そこで、超音波画像診断装置10と超音波画像診断装置20の設置位置、超音波プローブ11に設けられる位置センサ12と超音波プローブ21に設けられる位置センサ22の設置位置、および、患者の相対位置から自動的に一致させるようにする。または、操作者が手動で決定するようにしてもよい。

【0041】

プローブ位置情報送受信部14e-2は、LAN(Local Area Network)カードやモデムなどで構成されており、超音波画像診断装置10をネットワーク30などの通信媒体に接

50

続することを可能にする。

【 0 0 4 2 】

例えば、プローブ位置情報送受信部 1 4 e - 2 は、指導者が操作する超音波プローブ 1 1 のプローブ位置情報をプローブ位置情報取得部 1 4 e - 1 から取得して、ネットワーク 3 0 を介して超音波画像診断装置 2 0 に送信する。またプローブ位置情報送受信部 1 4 e - 2 は、装置本体 1 4 で処理された超音波画像データを、ネットワーク 3 0 を介して超音波画像診断装置 2 0 に送信する。

【 0 0 4 3 】

ここで、データの送受信は、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) 上のソケット通信による独自プロトコルで行うが、RPC (Remote Procedure Call) 、SOAP (Simple Object Access Protocol) 、IIOP (Internet Inter-ORB Protocol) 、あるいはRMI (Remote Method Invocation) などの標準化された通信プロトコルを使用することも可能である。また、ネットワーク 3 0 上を流れるデータの安全性を確保するために、SSL (Secure Socket Layer) /TLS (Transport Layer Security) による暗号化通信を使用するようにしてもよい。

10

【 0 0 4 4 】

図 3 は、超音波画像診断装置 2 0 の内部の構成例を示すブロック図である。

【 0 0 4 5 】

送受信部 2 4 a は、超音波プローブ 2 1 から送信超音波を発生させるための超音波駆動信号を生成して超音波プローブ 2 1 に送信する。また送受信部 2 4 a は、超音波プローブ 2 1 の圧電振動子から得られる複数チャンネルの超音波受信信号に対して整相加算を行い、信号処理部 2 4 b に出力する。

20

【 0 0 4 6 】

信号処理部 2 4 b、DSC 2 4 c、および画像生成部 2 4 d は、上述した超音波画像診断装置 1 0 の信号処理部 1 4 b、DSC 1 4 c、および画像生成部 1 4 d と同様の構成要素であるため、その説明は省略する。

【 0 0 4 7 】

制御部 2 4 e は、プローブ位置情報取得部 2 4 e - 1、プローブ位置情報送受信部 2 4 e - 2、プローブ位置情報差異算出比較部 2 4 e - 3、プローブ位置情報差異伝達部 2 4 e - 4、および伝達方法マスタ記憶部 2 4 e - 5 を有している。

30

【 0 0 4 8 】

プローブ位置情報取得部 2 4 e - 1 は、位置センサ 2 2 から随時送信されてくるプローブ位置情報を取得する。

【 0 0 4 9 】

プローブ位置情報送受信部 2 4 e - 2 は、LANカードやモデムなどで構成されており、超音波画像診断装置 2 0 をネットワーク 3 0 などの通信媒体に接続することを可能にする。

【 0 0 5 0 】

例えば、プローブ操作の指導を受ける技師により操作される超音波画像診断装置 2 0 のプローブ位置情報送受信部 2 4 e - 2 は、超音波画像診断装置 1 0 からネットワーク 3 0 を介して随時送信されてくる指導者側の超音波プローブ 1 1 のプローブ位置情報、および超音波画像データを受信する。

40

【 0 0 5 1 】

またプローブ位置情報送受信部 2 4 e - 2 は、プローブ操作の指導を受ける技師が操作する超音波プローブ 2 1 のプローブ位置情報をプローブ位置情報取得部 2 4 e - 1 から取得して、プローブ位置情報差異算出比較部 2 4 e - 3 に供給する。

【 0 0 5 2 】

プローブ位置情報差異算出比較部 2 4 e - 3 は、プローブ位置情報送受信部 2 4 e - 2 から供給された、指導者側の超音波プローブ 1 1 のプローブ位置情報、および、プローブ操作の指導を受ける側の超音波プローブ 2 1 のプローブ位置情報から、相対的なプローブ

50

位置や角度を比較し、互いの実際の状況下における差異情報（補正情報）を算出する。

【 0 0 5 3 】

例えば、図 4 に示すように、指導者側の超音波プローブ 1 1 の先端のプローブ位置情報が $A1=(x_{A1},y_{A1},z_{A1})$ 、末端のプローブ位置情報が $A2=(x_{A2},y_{A2},z_{A2})$ であり、プローブ操作の指導を受ける側の超音波プローブ 2 1 の先端のプローブ位置情報が $B1=(x_{B1},y_{B1},z_{B1})$ 、末端のプローブ位置情報が $B2=(x_{B2},y_{B2},z_{B2})$ であるとする。これらの相対的な差分である $D1=(x_{A1}:x_{B1},y_{A1}:y_{B1},z_{A1}:z_{B1})$ が先端の差異情報となり、 $D2=(x_{A2}:x_{B2},y_{A2}:y_{B2},z_{A2}:z_{B2})$ が末端の差異情報となる。

【 0 0 5 4 】

なお、指導するという観点では、プローブ操作の指導を受ける側の超音波プローブ 2 1 のプローブ位置を、指導者側の超音波プローブ 1 1 のプローブ位置に合わせるようにする。すなわち、先端では、プローブ操作の指導を受ける側のプローブ位置情報 $B1$ を指導者側のプローブ位置情報 $A1$ に合わせ、末端では、プローブ操作の指導を受ける側のプローブ位置情報 $B2$ を指導者側のプローブ位置情報 $A2$ に合わせるようにする。

【 0 0 5 5 】

プローブ位置情報差異伝達部 2 4 e - 4 は、プローブ位置情報差異算出比較部 2 4 e - 3 で算出された差異情報、および超音波画像診断装置 1 0 の超音波画像データを取得するとともに、伝達方法マスタ記憶部 2 4 e - 5 から、差異情報の伝達方法を取得する。

【 0 0 5 6 】

伝達方法マスタ記憶部 2 4 e - 5 には、プローブ位置の差異情報を伝達するための伝達方法に関する情報（伝達に必要な文字や制御命令、画像、および音声情報など）が記憶されている。伝達方法マスタ記憶部 2 4 e - 5 の記憶媒体としては、ファイル、あるいは、データベース管理システムなどのテーブルとして実現される。

【 0 0 5 7 】

プローブ位置情報差異伝達部 2 4 e - 4 は、プローブ位置情報差異算出比較部 2 4 e - 3 で算出された差異情報、および、伝達方法マスタ記憶部 2 4 e - 5 から取得した伝達方法に関する情報に基づいて、プローブ位置の差異情報を音声や映像などで伝達する。

【 0 0 5 8 】

例えば、図 5 に示すように、モニタ 2 6 には、超音波プローブ 2 1 で受波され装置本体 2 4 で処理された超音波画像 $G 1$ を含む通常の検査画面 $W 1$ が表示されており、そこに、指示画面 $W 2$ が重畳表示されている。

【 0 0 5 9 】

指示画面 $W 2$ には、指導者側の超音波プローブ 1 1 で撮像される超音波画像 $G 2$ および差異情報 $G 3$ が表示されている。この指示画面 $W 2$ の表示位置や大きさは、任意に設定することが可能である。

【 0 0 6 0 】

図 6 は、差異情報 $G 3$ の拡大図を示している。

【 0 0 6 1 】

図 6 に示すように、差異情報 $G 3$ には、超音波プローブ 1 1 の形状を模式的に表現した画像 $P 1$ 、超音波プローブ 2 1 の形状を模式的に表現した画像 $P 2$ 、プローブ操作の指導を受ける側の超音波プローブ 2 1 の現在の位置である座標情報（図 6 の例では、先端： x_{B1},y_{B1},z_{B1} 、末端： x_{B2},y_{B2},z_{B2} ）、指導者側の超音波プローブ 1 1 の位置である座標情報（図 6 の例では、先端： x_{A1},y_{A1},z_{A1} 、末端： x_{A2},y_{A2},z_{A2} ）、超音波プローブ 2 1 をどちらの方向に動かせば良いかの指標（図 6 の例では、点線矢印）、および、メッセージ M が表示されている。

【 0 0 6 2 】

メッセージ M には、プローブ操作の指導を受ける技師に対して、超音波プローブ 2 1 をどちらの方向にどれだけ動かせばよいかを表す内容（図 6 の例では、先端を左奥に XXX 、末端を右手前に XXX ）が示されている。

【 0 0 6 3 】

10

20

30

40

50

このように、プローブ位置情報差異伝達部 2 4 e - 4 は、プローブ操作の指導を受ける技師に対して、指導する側との操作の違いを即時に、かつ、感覚的に伝達することが可能となる。これにより、プローブ操作の指導を受ける技師は、指導する側との現在の操作の違いを確認することができ、伝達された差異情報に基づいて、超音波プローブ 2 1 の位置や向きを容易に変更することができる。

【 0 0 6 4 】

スピーカ 2 4 f は、プローブ位置の差異情報に基づく音声を出力する。例えば、図 6 に示したように、プローブ位置の差異情報を指示画面 W 2 のような映像で伝達するだけでなく、メッセージ M の内容を音声として出力する。

【 0 0 6 5 】

次に、図 5 のフローチャートを参照して、プローブ位置の差異情報を伝達する処理について説明する。

【 0 0 6 6 】

超音波画像診断装置 1 0 の位置センサ 1 2 は、ステップ S 1 において、超音波プローブの操作方法の指導者となる技師によって操作される超音波プローブ 1 1 のプローブ位置情報を検出する。検出したプローブ位置情報は、装置本体 1 4 のプローブ位置情報取得部 1 4 e - 1 に随時送信される。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 2 において、プローブ位置情報取得部 1 4 e - 1 は、ステップ S 1 の処理で検出され随時送信されてくるプローブ位置情報を取得する。

【 0 0 6 8 】

超音波画像診断装置 2 0 の位置センサ 2 2 は、ステップ S 1 1 において、超音波プローブの操作方法の指導を受ける技師によって操作される超音波プローブ 2 1 のプローブ位置情報を検出する。検出したプローブ位置情報は、装置本体 2 4 のプローブ位置情報取得部 2 4 e - 1 に随時送信される。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 1 2 において、プローブ位置情報取得部 2 4 e - 1 は、ステップ S 1 1 の処理で検出され随時送信されてくるプローブ位置情報を取得する。

【 0 0 7 0 】

なお、超音波画像診断装置 1 0 によるステップ S 1 およびステップ S 2 の処理と、超音波画像診断装置 2 0 によるステップ S 1 1 およびステップ S 1 2 の処理は、ほぼ同時に行われる。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 3 において、超音波画像診断装置 1 0 のプローブ位置情報送受信部 1 4 e - 2 は、ステップ S 2 の処理で取得されたプローブ位置情報を、ネットワーク 3 0 を介して他方の超音波画像診断装置 2 0 に送信する。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 1 3 において、超音波画像診断装置 2 0 のプローブ位置情報送受信部 2 4 e - 2 は、ネットワーク 3 0 を介して送信されてきた超音波プローブ 2 1 のプローブ位置情報を受信する。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 1 4 において、プローブ位置情報差異算出比較部 2 4 e - 3 は、ステップ S 1 2 の処理で取得された超音波プローブ 1 1 のプローブ位置情報、および、ステップ S 1 3 の処理で受信された超音波プローブ 2 1 のプローブ位置情報から、相対的なプローブ位置や角度を比較して差異情報を算出する。

【 0 0 7 4 】

ステップ S 1 5 において、プローブ位置情報差異伝達部 2 4 e - 4 は、ステップ S 1 4 の処理で算出された差異情報に基づいて、超音波プローブの操作方法を指導するための指示画面をモニタ 2 6 に表示させる。これにより、図 5 に示したように、通常の検査画面 W 1 に指示画面 W 2 が重畳表示される。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 5 】

以上のように、指導側の超音波プローブ 1 1 のプローブ位置情報と指導を受ける側の超音波プローブ 2 1 のプローブ位置情報をそれぞれ検出し、それらの差異情報を算出することにより、超音波プローブの操作方法の指導を受ける技師に対して、指導側との操作の違いを伝達することが可能となる。これにより、プローブ操作の指導を受ける技師は、指導者との現在の操作の違いを確認することができ、伝達された差異情報に基づいて、超音波プローブ 2 1 の位置や向きを容易に変更することができる。

【 0 0 7 6 】

以上において、図 2 に示した指導者側の装置本体 1 4 の制御部 1 4 e には、プローブ位置情報取得部 1 4 e - 1 とプローブ位置情報送受信部 1 4 e - 2 のみ図示したが、実際には、図 3 に示したプローブ操作の指導を受ける側の装置本体 2 4 の制御部 2 4 e に含まれるプローブ位置情報差異算出比較部 2 4 e - 3、プローブ位置情報差異伝達部 2 4 e - 4、および伝達方法マスク記憶部 2 4 e - 5 をも有している。すなわち、超音波画像診断装置 1 0 を指導する側の技師が操作するようにし、超音波画像診断装置 2 0 を指導を受ける側の技師が操作するようにしたが、この逆も実現可能である。

10

【 0 0 7 7 】

また、図 5 に示した検査画面 W 1 の例では、プローブ位置の差異情報を伝達するために、指示画面 W 2 を重畳表示させるようにしたが、これに限らず、指示画面 W 2 を検査画面 W 1 とは別の画面で表示させるようにしてもよい。

【 0 0 7 8 】

20

さらに、プローブ位置の差異情報を音声や映像などで伝達するようにしたが、プローブ位置の差異情報を制御命令により直接動作を促す仕組みで伝達することもできる。この場合、超音波プローブ 2 1 に、制御命令に基づいて駆動するアームなどの機構を設けるようにして、超音波プローブ 2 1 自身に動作させるようにする。または、操作者の操作に影響を与えることができる外部環境を用いて操作者の操作自身に動作させるようにする。これにより、操作者は、指導側の操作を体感しながら操作することができる。

【 0 0 7 9 】

なおこの発明は、上記実施の形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化したり、上記実施の形態に開示されている複数の構成要素を適宜組み合わせたりすることにより種々の発明を形成できる。例えば、実施の形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施の形態に亘る構成要素を適宜組み合わせても良い。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 0 】

【図 1】本発明を適用した超音波プローブ操作指導システムの構成例を示す図である。

【図 2】超音波画像診断装置の内部の構成例を示すブロック図である。

【図 3】超音波画像診断装置の内部の他の構成例を示すブロック図である。

【図 4】差異情報を説明するための図である。

【図 5】指示画面の表示例を示す図である。

【図 6】図 6 に示す差異情報の拡大図である。

40

【図 7】プローブ位置の差異情報の伝達処理を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

【 0 0 8 1 】

1 0 超音波画像診断装置

1 1 超音波プローブ

1 2 位置センサ

1 4 制御部

1 4 e - 1 プローブ位置情報取得部

1 4 e - 2 プローブ位置情報送受信部

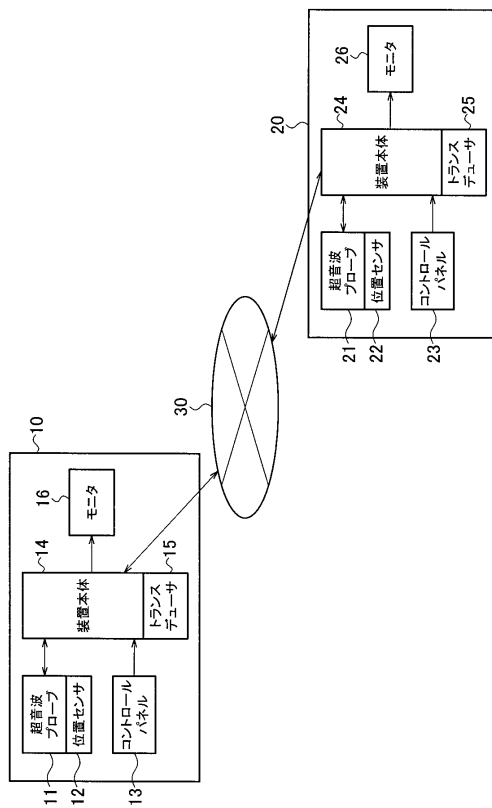
1 6 モニタ

50

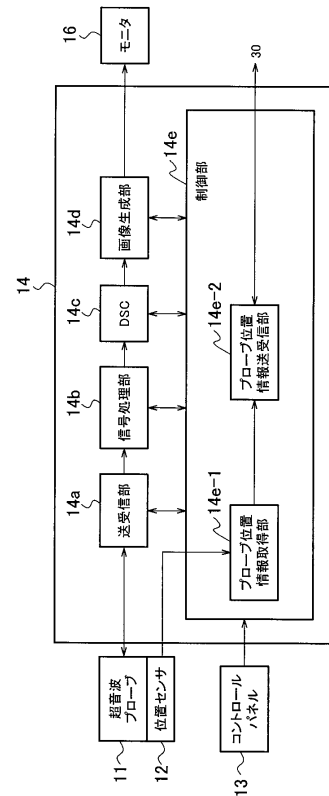
- 2 0 超音波画像診断装置
- 2 1 超音波プローブ
- 2 2 位置センサ
- 2 4 制御部
- 2 4 e - 1 プローブ位置情報取得部
- 2 4 e - 2 プローブ位置情報送受信部
- 2 4 e - 3 プローブ位置情報差異算出比較部
- 2 4 e - 4 プローブ位置情報差異伝達部
- 2 4 e - 5 伝達方法マスタ記憶部
- 2 6 モニタ

10

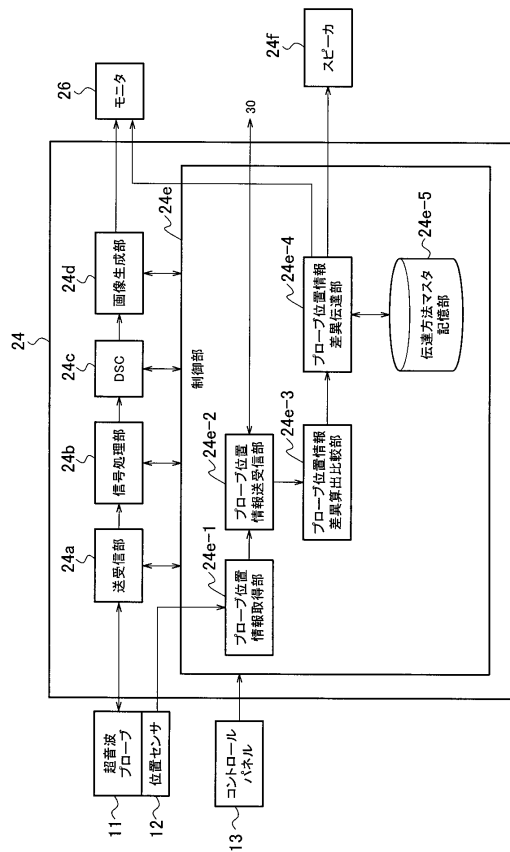
【図 1】



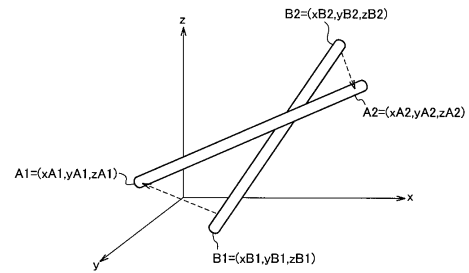
【図 2】



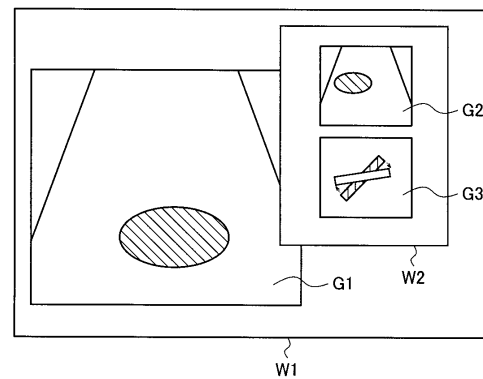
【図 3】



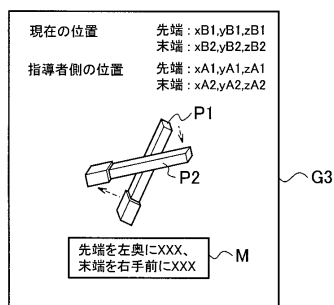
【図 4】



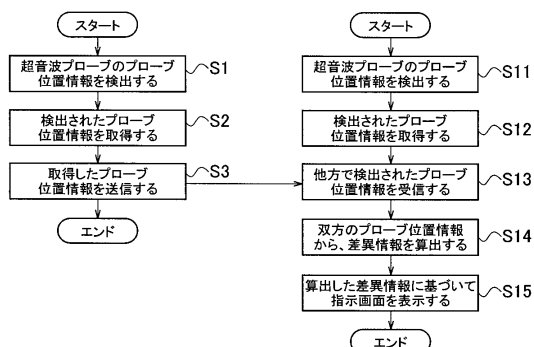
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平6-327681 (J P , A)
特開平7-171154 (J P , A)
特開2004-16268 (J P , A)
特開2005-124712 (J P , A)
国際公開第2007/018289 (WO , A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 8 / 0 0

专利名称(译)	超声波成像诊断仪		
公开(公告)号	JP5430911B2	公开(公告)日	2014-03-05
申请号	JP2008296306	申请日	2008-11-20
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	坂上弘祐		
发明人	坂上 弘祐		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE30 4C601/GA18 4C601/GA21 4C601/LL21		
代理人(译)	希尼奇·奥格瓦		
其他公开文献	JP2010119625A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：检测两侧超声波探头的位置信息，并计算它们的差异信息，以便传输到另一台设备。解决方案：探测器位置信息获取部分24e-1不时地获取从位置传感器22发送的探测器位置信息。探测器位置信息发送/接收部分24e-2经由网络30接收从另一超声波诊断成像设备发送的探测器位置信息。探测器位置信息差异计算/比较部分24e-3基于探测器位置信息计算差异信息。双方。探测器位置信息差发送部分24e-4以语音或视频等发送计算出的差异信息

図 1

