

(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2006-115986
(P2006-115986A)

(43) 公開日 平成18年5月11日(2006.5.11)

(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 18 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2004-305531 (P2004-305531)
(22) 出願日 平成16年10月20日(2004.10.20)

(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 100098291
弁理士 小笠原 史朗
(72) 発明者 西垣 森緒
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 渡辺 良信
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 BB02 BB03 EE11 EE14 GA01
GA06 GA18 GB04 GD04 GD12
KK12 KK31 KK34 LL02 LL21
LL23

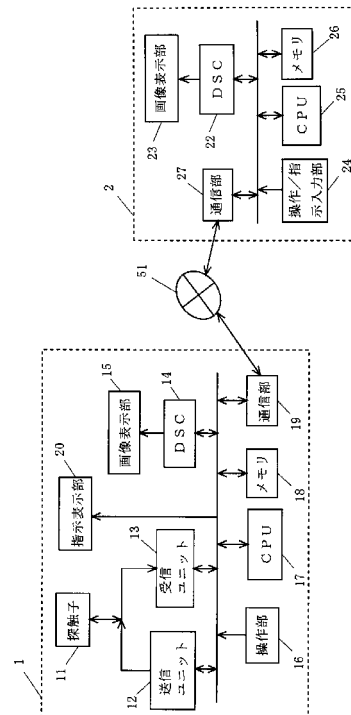
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 遠隔診断において所望の画像を得るための探触子の位置決めをコストをかけず、かつ迅速に行えるようにする。

【解決手段】 本発明は、遠隔地にある遠隔指示装置とデータ通信を行うための通信部と、被験者に超音波を照射し、反射波を受波するための探触子と、前記探触子に超音波を送信し、前記探触子からのエコー信号を受信して超音波スキャンデータを生成するための超音波送受信部と、前記遠隔指示装置からの指示を文字、数字、符号または記号による表記によって表示するための指示表示部と、前記遠隔指示装置からの指示を前記通信部を介して受信すると、前記指示表示部に表示させ、前記指示に従って前記被験者が前記探触子进行操作することによって前記超音波送受信部において生成した超音波スキャンデータを前記通信部を介して前記遠隔指示装置へ送信する、制御部とを備える、超音波診断装置を提供する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被験者が操作する超音波診断装置と、当該超音波診断装置とデータ通信可能に接続された、診断者が操作する遠隔指示装置とを含む遠隔超音波診断システムであって、

前記超音波診断装置は、

第 1 の通信部と、

探触子と、

超音波送受信部と、

指示表示部と、

第 1 の制御部とを少なくとも備え、

10

前記遠隔指示装置は、

第 2 の通信部と、

第 2 の画像表示部と、

操作 / 指示入力部と、

第 2 の制御部とを少なくとも備え、

第 2 の制御部は、前記診断者が前記操作 / 指示入力部から入力した前記探触子の操作方法に関する指示を第 2 の通信部を介して前記超音波診断装置へ送信し、

第 1 の制御部は、前記探触子の操作方法に関する指示を第 1 の通信部を介して受信すると、前記指示表示部に文字、数字、符号または記号による表記によって表示させ、当該指示に従って前記被験者が前記探触子进行操作することによって前記超音波送受信部で生成された超音波スキャンデータを、第 1 の通信部を介して前記遠隔指示装置に送信し、

20

第 2 の制御部は、前記超音波スキャンデータを第 2 の通信部を介して受信すると、当該データに基づいて超音波画像を生成し第 2 の画像表示部に表示させる、遠隔超音波診断システム。

【請求項 2】

前記遠隔指示装置は第 2 の記憶部をさらに備え、前記超音波スキャンデータを第 2 の記憶部に保存する、請求項 1 に記載の遠隔超音波診断システム。

【請求項 3】

前記指示表示部は、前記探触子上に設けられている、請求項 1 に記載の遠隔超音波診断システム。

30

【請求項 4】

前記超音波診断装置は、前記超音波送受信部で生成された超音波スキャンデータを超音波画像として表示するための第 1 の画像表示部をさらに備え、前記指示表示部は、第 1 の画像表示部と一体化されている、請求項 1 に記載の遠隔超音波診断システム。

【請求項 5】

前記超音波診断装置と前記遠隔指示装置とはインターネットを介してデータ通信可能に接続されている、請求項 1 に記載の遠隔超音波診断システム。

【請求項 6】

前記探触子は、一次元走査のみが可能な探触子である、請求項 1 に記載の遠隔超音波診断システム。

40

【請求項 7】

前記指示表示部は、発光表示手段によって構成されている、請求項 1 に記載の遠隔超音波診断システム。

【請求項 8】

前記探触子の操作方法に関する指示が、光の色の違いによって区別される、請求項 7 に記載の遠隔超音波診断システム。

【請求項 9】

前記探触子の操作方法に関する指示が、光の点滅間隔または輝度の違いによって区別される、請求項 7 に記載の遠隔超音波診断システム。

【請求項 10】

50

前記超音波診断装置は、さらに探触子位置検出部を備え、

第1の制御部は、前記被験者が探触子を移動させながら走査した複数の超音波スキャンデータと、前記探触子位置検出部によって得られた前記探触子の移動量に関するデータとを、第1の通信部を介して前記遠隔指示装置へ送信し、

第2の制御部は、前記複数の超音波スキャンデータと前記探触子の移動量に関するデータとを第2の通信部を介して受信すると、これらのデータに基づいて3次元超音波画像を生成し第2の画像表示部に表示させる、請求項1に記載の遠隔超音波診断システム。

【請求項11】

前記遠隔指示装置の前記操作/指示入力部は、ダミー探触子およびダミー被検体を具備し、

第2の制御部は、前記診断者が当該ダミー探触子および当該ダミー被検体を操作することによって入力される信号に従って、前記3次元超音波画像から所望の2次元超音波画像を取得し、当該2次元超音波画像の位置情報から前記探触子の位置情報を取得して、それに基づいて前記探触子の操作方法に関する指示を、第2の通信部を介して前記超音波診断装置へ送信する、請求項10に記載の遠隔超音波診断システム。

【請求項12】

遠隔超音波診断に使用するための超音波診断装置であって、

遠隔地にある遠隔指示装置とデータ通信を行うための通信部と、

被験者に超音波を照射し、反射波を受波するための探触子と、

前記探触子に超音波を送信し、前記探触子からのエコー信号を受信して超音波スキャンデータを生成するための超音波送受信部と、

前記遠隔指示装置からの指示を文字、数字、符号または記号による表記によって表示するための指示表示部と、

前記遠隔指示装置からの指示を前記通信部を介して受信すると、前記指示表示部に表示させ、前記指示に従って前記被験者が前記探触子を操作することによって前記超音波送受信部において生成した超音波スキャンデータを前記通信部を介して前記遠隔指示装置へ送信する、制御部とを備える、超音波診断装置。

【請求項13】

前記指示表示部は、前記探触子上に設けられている、請求項12に記載の超音波診断装置。

【請求項14】

前記指示表示部は、発光表示手段によって構成されている、請求項12に記載の超音波診断装置。

【請求項15】

前記超音波送受信部で生成された超音波スキャンデータを超音波画像として表示するための画像表示部をさらに備え、前記指示表示部は、当該画像表示部と一体化されている、請求項12に記載の超音波診断装置。

【請求項16】

遠隔超音波診断に使用するための遠隔指示装置であって、

遠隔地にある超音波診断装置とデータ通信を行うための通信部と、

前記超音波診断装置から送信された超音波スキャンデータを画像として表示するための画像表示部と、

診断者が前記画像表示部上での画像の操作を行い、遠隔地にある前記超音波診断装置の探触子の操作方法に関する指示を入力するための、ダミー探触子およびダミー被検体を具備する操作/指示入力部と、

前記診断者が前記ダミー探触子および前記ダミー被検体を用いて入力した信号に基づいて、前記探触子の操作方法に関する指示を前記通信部を介して前記超音波診断装置へ送信し、前記超音波診断装置からの前記超音波スキャンデータを前記通信部を介して受信すると超音波画像を生成して前記画像表示部に表示させる、制御部とを備える、遠隔指示装置。

【請求項 17】

前記超音波画像は、3次元超音波画像である、請求項16に記載の遠隔指示装置。

【請求項 18】

前記制御部は、前記操作/指示入力部に入力された指示に従って、前記3次元超音波画像から2次元画像を切り出し、当該2次元画像のデータから前記探触子の操作方法に関する指示を生成する、請求項17に記載の遠隔指示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、遠隔操作により画像診断を行うための超音波診断装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

一般に、超音波診断装置を用いて被験者の診断をする際は、装置付近に被験者と操作者が位置し、操作者が探触子を被験者の患部付近に置き、超音波画像を見ながら探触子の位置を手技により調整し、被験者の所望の部位の画像を得る。

【0003】

しかし、最近では、特許文献1に示されるように、診断装置は被験者の元に位置し、操作者(診断者)は被験者とは離れた遠隔地にあって、通信手段を介して診断装置から得た超音波画像をもとに、遠隔地から診断を行うというようなケースが増えてきている。

【0004】

図10は、特許文献1の遠隔診療に用いられる超音波診断装置を示すブロック図である。図10に示されるように、特許文献1の超音波診断装置は、超音波診断装置本体101、第1の表示器102、走査2次元断面を探触子外部からの制御信号により任意に指定できる探触子103、走査面指定手段104、第2の表示器105、およびデータ転送手段106を備えている。超音波診断装置本体101を被験者が操作し、探触子103を被験者自身の身体に当て、第1の表示器102に画像を表示する。表示された画像のデータはデータ伝送手段106を介して遠隔地にいる医療関係者の元へ送られ、医療関係者は第2の画像表示器5においてその画像を見て診断する。遠隔地にいる医療関係者は、走査面指定手段104を操作することで、探触子103の2次元操作断面を決定する。ここで、特許文献1の探触子103は、探触子外部からの制御信号によって2次元走査を行い、3次元画像を得ることのできるものである(例えば、非特許文献1を参照)。走査面指定手段104は、探触子103を用いて1次元走査を行う場合の所望する走査面の指定を行うものである。

20

30

【特許文献1】特開平6-327681号公報

【非特許文献1】アイトリプルイー トランザクションズ オン ウルトラスニックス、フェロエレクトリクス アンド フリーケンシーコントロール(IEEE TRANSACTIONS ON ULTRASONICS, FERROELECTRICS, AND FREQUENCY CONTROL)第38巻(Vol. 38)、第2号(No. 2)(1991), pp100-108

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

遠隔診断において被験者が診断装置を使用する場所は自宅であることが多く、複数の被験者を同時に診断することは少ないと考えられるため、各被験者の自宅に一台の診断装置を設置することが想定される。そのため、現実的な観点からは、診断装置は安価であることが求められる。

【0006】

しかしながら、非特許文献1に記載されたような探触子は、2次元走査面を探触子外部からの制御信号により可変にするように制御する仕組みが必要であるため、高価なものになり現実的でないという問題があった。

50

【0007】

一方、そのような仕組みを用いずに、操作者が電話のようなシステムを用いて口頭で被験者に指示を出し、それをもとに被験者が探触子の位置決定をすることは難しく、また能率的でないことは言うまでもない。

【0008】

本発明は、これらの問題を解決し、操作者による指示および被験者による探触子の操作を容易にし、かつ遠隔診断用の超音波診断装置を安価にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は第1の局面において、被験者が操作する超音波診断装置と、当該超音波診断装置とデータ通信可能に接続された、診断者が操作する遠隔指示装置とを含む遠隔超音波診断システムを提供する。

10

【0010】

この遠隔超音波診断システムにおいて、上記超音波診断装置は、第1の通信部と、探触子と、超音波送受信部と、指示表示部と、第1の制御部とを少なくとも備え、上記遠隔指示装置は、第2の通信部と、第2の画像表示部と、操作/指示入力部と、第2の制御部とを少なくとも備える。

【0011】

第2の制御部は、上記診断者が上記操作/指示入力部から入力した上記探触子の操作方法に関する指示を第2の通信部を介して上記超音波診断装置へ送信する。第1の制御部は、上記探触子の操作方法に関する指示を第1の通信部を介して受信すると、上記指示表示部に文字、数字、符号または記号による表記によって表示させ、当該指示に従って上記被験者が上記探触子进行操作することによって上記超音波送受信部で生成された超音波スキャンデータを、第1の通信部を介して上記遠隔指示装置に送信する。第2の制御部は、上記超音波スキャンデータを第2の通信部を介して受信すると、当該データに基づいて超音波画像を生成し第2の画像表示部に表示させる。

20

【0012】

指示表示部に視覚的に認識可能な指示を表示することによって、被験者は探触子の操作方法を容易に認識し得、探触子の操作をより迅速に行うことができる。また、符号、記号などを用いてより直観的に認識可能な表示を行うことで、探触子の操作に関する指示をよりわかりやすいものにすることができる。

30

【0013】

本発明の遠隔超音波診断システムの好ましい実施形態では、上記遠隔指示装置は第2の記憶部をさらに備え、上記超音波スキャンデータを第2の記憶部に保存する。また、上記超音波診断装置は、上記超音波スキャンデータを保存するための第1の記憶部をさらに備えていてもよい。このようにして、必要なデータを保存することができる。

【0014】

本発明の遠隔超音波診断システムの好ましい実施形態では、上記指示表示部は、上記探触子上に設けられている。指示表示部を探触子上に設けることによって、被験者の視線が探触子から大きく外れることを抑えることができ、探触子の操作がより確実なものとなる。

40

【0015】

本発明の遠隔超音波診断システムの好ましい実施形態では、上記超音波診断装置は、上記超音波送受信部で生成された超音波スキャンデータを超音波画像として表示するための第1の画像表示部をさらに備え、上記指示表示部は、第1の画像表示部と一体化されている。画像表示部と指示表示部とを一体化することによって、被験者は、視線移動を極力抑えながら、画像と指示内容の両方を確認することができる。

【0016】

本発明の遠隔超音波診断システムの好ましい実施形態では、上記超音波診断装置と上記遠隔指示装置とはインターネットを介してデータ通信可能に接続されている。特に高速通

50

信が可能な回線を用いることによって、リアルタイムの診断がより迅速に、そしてより容易になる。

【0017】

本発明の遠隔超音波診断システムの好ましい実施形態では、上記探触子は、一次元走査のみが可能な探触子である。それにより、安価で現実的な装置を実現することができる。

【0018】

本発明の遠隔超音波診断システムの好ましい実施形態では、上記指示表示部は、液晶ディスプレイ、CRT等のモニタ、LED、および電球等の発光表示手段によって構成されている。

【0019】

本発明の遠隔超音波診断システムの好ましい実施形態では、上記探触子の操作方法に関する指示が、光の色の違いによって区別される。

【0020】

本発明の遠隔超音波診断システムの好ましい実施形態では、上記探触子の操作方法に関する指示が、光の点滅間隔または輝度の違いによって区別される。

【0021】

このような指示の表示方法によって、被験者はより直観的に指示内容を把握することができる。

【0022】

本発明の超音波診断システムの好ましい実施形態では、上記超音波診断装置は、さらに探触子位置検出部を備え、第1の制御部は、上記被験者が探触子を移動させながら走査した複数の超音波スキャンデータと、上記探触子位置検出部によって得られた上記探触子の移動量に関するデータとを、第1の通信部を介して上記遠隔指示装置へ送信し、第2の制御部は、上記複数の超音波スキャンデータと上記探触子の移動量に関するデータとを第2の通信部を介して受信すると、これらのデータに基づいて3次元超音波画像を生成し第2の画像表示部に表示させる。

【0023】

さらに好ましい実施形態では、上記遠隔指示装置の上記操作/指示入力部は、ダミー探触子およびダミー被検体を具備し、第2の制御部は、上記診断者が当該ダミー探触子および当該ダミー被検体を操作することによって入力される信号に従って、上記3次元超音波画像から所望の2次元超音波画像を取得し、当該2次元超音波画像の位置情報から上記探触子の位置情報を取得して、それに基づいて上記探触子の操作方法に関する指示を、第2の通信部を介して上記超音波診断装置へ送信する。

【0024】

このようにして、診断者による探触子位置の指定がより容易に可能となる。

【0025】

本発明は別の局面において、遠隔超音波診断に使用するための超音波診断装置を提供する。この超音波診断装置は、遠隔地にある遠隔指示装置とデータ通信を行うための通信部と、被験者に超音波を照射し、反射波を受波するための探触子と、上記探触子に超音波を送信し、上記探触子からのエコー信号を受信して超音波スキャンデータを生成するための超音波送受信部と、上記遠隔指示装置からの指示を文字、数字、符号または記号による表記によって表示するための指示表示部と、上記遠隔指示装置からの指示を上記通信部を介して受信すると、上記指示表示部に表示させ、上記指示に従って上記被験者が上記探触子を操作することによって上記超音波送受信部において生成した超音波スキャンデータを上記通信部を介して上記遠隔指示装置へ送信する、制御部とを備える。

【0026】

本発明の遠隔超音波診断に使用するための超音波診断装置の好ましい実施形態では、上記指示表示部は、上記探触子上に設けられている。指示表示部を探触子上に設けることによって、被験者の視線が探触子から大きく外れることを抑えることができ、探触子の操作がより確実なものとなる。

10

20

30

40

50

【0027】

本発明の遠隔超音波診断に使用するための超音波診断装置の好ましい実施形態では、上記指示表示部は、液晶ディスプレイ、CRT等のモニタ、LED、および電球等の発光表示手段によって構成されている。

【0028】

本発明の遠隔超音波診断に使用するための超音波診断装置の好ましい実施形態では、上記超音波送受信部で生成された超音波スキャンデータを超音波画像として表示するための画像表示部をさらに備え、上記指示表示部は、当該画像表示部と一体化されている。

【0029】

このような指示の表示方法によって、被験者はより直観的に指示内容を把握することができる。 10

【0030】

本発明はさらに別の局面において、遠隔超音波診断に使用するための遠隔指示装置を提供する。この遠隔指示装置は、遠隔地にある超音波診断装置とデータ通信を行うための通信部と、上記超音波診断装置から送信された超音波スキャンデータを画像として表示するための画像表示部と、診断者が上記画像表示部上での画像の操作を行い、遠隔地にある上記超音波診断装置の探触子の操作方法に関する指示を入力するための、ダミー探触子およびダミー被検体を具備する操作/指示入力部と、上記診断者が上記ダミー探触子および上記ダミー被検体を用いて入力した信号に基づいて、上記探触子の操作方法に関する指示を上記通信部を介して上記超音波診断装置へ送信し、上記超音波診断装置からの上記超音波スキャンデータを上記通信部を介して受信すると超音波画像を生成して上記画像表示部に表示させる、制御部とを備える。 20

【0031】

本発明の遠隔超音波診断に使用するための遠隔指示装置の好ましい実施形態では、上記超音波画像は、3次元超音波画像である。

【0032】

本発明の遠隔超音波診断に使用するための遠隔指示装置の好ましい実施形態では、上記制御部は、上記操作/指示入力部に入力された指示に従って、上記3次元超音波画像から2次元画像を切り出し、当該2次元画像のデータから上記探触子の操作方法に関する指示を生成する。 30

【0033】

このようにして、診断者による探触子位置の指定がより容易に可能となる。

【0034】

本明細書中で用いる「超音波スキャンデータ」という用語は、超音波診断装置が超音波の送受信によって対象物または被験者を走査することによって得る電気信号データのことを意味するものとする。

【発明の効果】

【0035】

本発明により、超音波診断装置の探触子の操作に関する診断者による指示を、遠隔にある被験者に、わかりやすく伝えることができるため、探触子の操作に熟練していない被験者でも探触子の操作がより容易になる。 40

【0036】

本発明により、遠隔超音波診断における診断者の指示が効率的に行い得る。

【0037】

さらに、本発明は、高価な仕組みを必要とする探触子を必要としないため、遠隔診断用の超音波診断装置を安価で現実的なものとすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明するが、本発明はこれらの実施形態に限定されない。

【 0 0 3 9 】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る、遠隔超音波診断システムの全体構成を示すブロック図である。図 1 に示されるように、本発明の遠隔超音波診断システムは、遠隔診断のための超音波診断装置 1 と、遠隔指示装置 2 とから構成され、超音波診断装置 1 と遠隔指示装置 2 とはインターネット網 5 1 を介して通信可能に接続されている。なお、超音波診断装置 1 と遠隔指示装置 2 とは、携帯電話網、無線 LAN などの無線通信手段を介して通信可能に接続されていてもよい。

【 0 0 4 0 】

超音波診断装置 1 は、探触子 1 1、送信ユニット 1 2、受信ユニット 1 3、デジタルスキャンコンバータ (DSC) 1 4、画像表示部 1 5、操作部 1 6、中央演算処理装置 (CPU) 1 7、メモリ 1 8、通信部 1 9、および指示表示部 2 0 を備えている。

【 0 0 4 1 】

探触子 1 1 は、被験者内に撮影用超音波を照射し、被験者からの反射波を受波するものであり、圧電素子等の振動子のアレイを備える。探触子 1 1 は、好適には、1次元走査のみを行うことが可能なもので構成されている。

【 0 0 4 2 】

送信ユニット 1 2 は、図示してはいないが、送信トリガ発生器、送信パルス発生器、高耐圧スイッチ (HV-MUX) 等を含んでおり、上記振動子を駆動するための送信パルスを発生する。探触子 1 1 を介して被験者内に照射された超音波は、被験者の組織で散乱したエコー信号として再び探触子 1 1 で受信される。

【 0 0 4 3 】

受信ユニット 1 3 は、図示してはいないが、受信アンプ、A/D変換器、遅延回路、加算器等を含んでいる。探触子 1 1 の振動子毎に受信ユニット 1 3 に出力されるエコー信号は、受信アンプによってチャンネル毎に増幅され、A/D変換器によりA/D変換される。そして、A/D変換後のエコー信号は、遅延回路により受信指向性を決定するのに必要な遅延時間を与えられ、加算器により加算される。この加算後のエコー信号は、受信指向性に応じた方向からの反射成分が強調されたものとなる。送受信の総合的な超音波ビームは、この送信指向性と受信指向性とにより形成される。さらに加算後のエコー信号は、対数増幅、包絡線検波処理などが施され、エコー信号の強度は、輝度の明るさで表現されたデータとなる。

【 0 0 4 4 】

DSC 1 4 は、受信ユニット 1 3 からの出力信号を受け取り、超音波スキャンの走査線信号列から、テレビなどに代表される一般的なビデオフォーマットの走査線信号に変換する。

【 0 0 4 5 】

画像表示部 1 5 は、CRTモニタ等の表示器から構成され、DSC 1 4 で変換された走査線信号を画像として表示する。画像表示部 1 5 は、液晶ディスプレイ等で構成されていてもよい。なお、本発明の遠隔超音波診断システムでは、画像表示部が遠隔指示装置 2 にも備えられているため、超音波診断装置 1 の画像表示部 1 5 および DSC 1 4 は、必ず必要というわけではない。

【 0 0 4 6 】

操作部 1 6 は、ボタン、タッチパッド、タッチパネル、キーボード、トラックボール、マウス等から構成され、遠隔指示装置 2 からの指示情報に基づく探触子 1 1 の走査のため、必要なデータを適宜入力するため、またはデータの送信指示や保存指示の入力のため等の操作に用いられる。

【 0 0 4 7 】

CPU 1 7 は、操作部 1 6 からの入力情報に基づいて、または予め決められたプログラムに基づいて、装置各部を制御する。

【 0 0 4 8 】

10

20

30

40

50

メモリ18は、RAM、ROMなどで構成され、CPU17の動作に必要なソフトウェアプログラムや、走査線信号のデータ、画像データ等を格納する。

【0049】

通信部19は、インターネット網51との接続を確立するためのインターフェースであり、モデム等から構成される。受信ユニット13からの出力信号は通信部19からインターネットを介して遠隔指示装置2へ送信され、また遠隔指示装置2からインターネットを介して送られた指示信号は通信部19で超音波診断装置1に受信される。また、通信部19は、携帯電話およびその通信インターフェース、無線LAN送受信部などで構成され得る。

【0050】

指示表示部20は、探触子11の操作方法に関する遠隔指示装置2からの指示を、例えば、文字情報としてあるいは画像情報として表示するためのものであり、液晶ディスプレイ、CRT等のモニタ、LED、および電球等の発光表示手段で構成され得る。指示表示部20は、それ自体で独立して設けてられてもよいし、探触子11と一体化されていても、あるいは画像表示部15と一体化されていてもよい。画像表示部15と一体化される場合、超音波診断装置1は、指示と超音波画像とを1フレームに合成し、ビデオ信号として画像表示部15に出力するための画像合成部(不図示)をさらに備えていてもよい。

10

【0051】

一方、遠隔指示装置2は、DSC22、画像表示部23、操作/指示入力部24、CPU25、メモリ26、および通信部27を備える。

20

【0052】

DSC22は、インターネット網51を介して超音波診断装置1から送られた超音波スキャンによる出力信号を、超音波スキャンの走査線信号列から、テレビなどに代表される一般的なビデオフォーマットの走査線信号に変換する。

【0053】

画像表示部23は、CRTモニタ等から構成され、DSC22で変換された走査線信号を画像として表示する。画像表示部23は、液晶ディスプレイ等で構成されていてもよい。

【0054】

操作/指示入力部24は、ボタン、タッチパッド、タッチパネル、キーボード、トラックボール、マウス、ダミー探触子、またはダミー被検体等から構成され、画像表示部23に表示された画像データを操作するため、または超音波診断装置1への指示情報、超音波診断のために必要なデータ等を入力するために用いられる。操作/指示入力部24に入力された指示の内容は、画像表示部23において表示されるように構成されていてもよいし、別に指示表示部(不図示)のようなものを設けてもよい。

30

【0055】

CPU25は、予め設定されたプログラムまたは操作/指示入力部24からの指示に基づいて、遠隔指示装置2の各部の動作の制御、画像データの解析のための演算等をする。

【0056】

メモリ26は、RAM、ROMなどで構成され、プログラムを格納したり、超音波診断装置1から送られた画像データを保存したり、遠隔指示装置2内で解析した画像データを保存したりする。

40

【0057】

通信部27は、インターネット網51との接続を確立するためのインターフェースであり、モデム等で構成される。操作/指示入力部24から入力された指示信号は、通信部27からインターネット網51を介して超音波診断装置1へ送られ、超音波診断装置1からインターネットを介して送られた超音波スキャンの出力信号等は、通信部27で遠隔指示装置2に受信される。また、通信部27は、携帯電話およびその通信インターフェース、無線LAN送受信部などで構成され得る。

【0058】

50

次いで、本実施形態に係る遠隔超音波診断システムを用いて遠隔診断が行われる際の、超音波診断装置1のCPU17および遠隔指示装置2のCPU25の動作を、図2および図3を参照しながら説明する。

【0059】

図2は、遠隔指示装置2のCPU25の処理動作を示すフローチャートである。超音波診断装置1および遠隔指示装置2がオンの状態で、互いに通信可能にインターネット接続が確立し、超音波診断装置1側の被験者および遠隔指示装置2側の診断者が診断開始の準備ができると、診断者は、遠隔指示装置2の操作/指示入力部24により診断開始指示を入力する。このような指示は、例えば、スタートボタンを設けてそれを診断者が押すことによって、診断開始信号が超音波診断装置1へ送信されるようにすることができる。あるいは、モニタ上のスタートアイコンをクリックしたり、タッチパネル上のスタートボタンに触れたりすることによって入力するように構成することもできる。

10

【0060】

診断開始指示が操作/指示入力部24より入力されることによって、図2に示すCPU25の処理がスタートする。CPU25は、診断開始指示が入力されると、ステップS11で通信部27を介して診断開始信号を超音波診断装置1へ送信する。次いで、S12において、操作/指示入力部24を介しての診断者による探触子の配置または操作方法に関する指示の入力の有無を判断する。指示の入力があった場合(S12: YES)、ステップS13において、通信部27を介して超音波診断装置1へその指示を送信する。

【0061】

探触子の配置または操作方法に関する最初の指示は、例えば、探触子を被験者の身体のどの位置に当てるかについてのものであり得る。遠隔指示装置2の操作/指示入力部24に入力された指示は、超音波診断装置1の指示表示部20に、例えば、「探触子を右腹部に当ててください」のように文字により表示され得る。このような指示の入力は、診断者が、操作/指示入力部24を構成するキーボードを用いて直接タイピングしてもよいし、あるいはボタンもしくはタッチパネル等で患部位置を選択し得るようにして、それに対応した指示内容が超音波診断装置1の指示表示部20に表示されるようにプログラムにより構成されていてもよい。なお、表示方法は、文字表示に限定されず、絵を用いるなど他の表示方法でもよいことはもちろんである。

20

【0062】

図3は、超音波診断装置1のCPU17の行う処理動作を示すフローチャートである。図3に示すCPU17の処理は、遠隔指示装置2からの診断開始信号を超音波診断装置1が通信部19を介して受信することによってスタートする。次いで、ステップS21において、遠隔指示装置2からの探触子の配置または操作方法に関する指示が受信されたか否かを判断する。受信された場合(ステップS21: YES)、ステップS22でその指示を指示表示部20に表示する。このような指示は、上記のように、例えば、「探触子を右腹部に当ててください」のような文字表示であり得る。

30

【0063】

被験者は、指示表示部20に表示された指示に従って、探触子を患部付近に置き、超音波スキャンを開始する。超音波スキャンの開始は、被験者が超音波診断装置1の操作部16を操作することによって行い得る。超音波診断装置1のCPU17は、ステップS23で、超音波スキャン開始の指示が操作部16から入力されたか否かを判断する。入力された場合、ステップS24でスキャンを開始し、ステップS25で超音波画像を画像表示部15に表示し、そして画像データを通信部19によりインターネット網51を介して遠隔指示装置2へ送信する。スキャンにより得られた画像は、超音波診断装置1のメモリ18に適宜格納し得る。すなわち、ステップS27において、画像を保存するか否かを判断する。これは、例えば、画像表示部15の画面に、「画像を保存しますか?」のようなメッセージが表示されるようにし、被験者が操作部16を用いて画像を保存するか否かを選択し得るように構成され得る。画像を保存する指示が入力された場合(ステップS27: YES)、CPU17は、画像データをメモリ18に保存する。保存しない場合(ステップ

40

50

S 2 7 : N O)、画像データを保存せずに、ステップ S 2 9 へ進む。なお、ステップ S 2 7 および S 2 8 は、ステップ S 2 5 の直前に設けてもよい。また、ステップ S 2 7 のような判断ステップを設けずに、全ての画像を保存するように構成してもよい。

【 0 0 6 4 】

再び図 2 を参照して、遠隔指示装置 2 の C P U 2 5 は、ステップ S 1 4 において、超音波診断装置 1 からの画像データを通信部 2 7 を介して受信したか否かを判断する。受信した場合 (ステップ S 1 4 : Y E S)、ステップ S 1 5 において受信した画像データを画像として画像表示部 2 3 に表示する。診断者は、画像表示部 2 3 に表示された超音波診断画像を見ながら被験者の診断を行う。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 1 6 において、遠隔指示装置 2 の C P U 2 5 は、画像を保存するか否かを判断する。これは、例えば、画像表示部 2 3 の画面に、「画像を保存しますか？」のようなメッセージが表示されるようにし、診断者が操作 / 指示入力部 2 4 を用いて画像を保存するか否かを選択し得るように構成され得る。画像を保存する指示が入力された場合 (ステップ S 1 6 : Y E S)、ステップ S 1 7 において画像をメモリ 2 6 に保存する。保存しない場合 (ステップ S 1 6 : N O)、画像を保存せずにステップ S 1 8 へ進む。なお、ステップ S 1 6 および S 1 7 は、ステップ S 1 5 の直前にあってもよい。また、ステップ S 1 6 のような判断ステップを設けずに、全ての画像を保存するように構成してもよい。

【 0 0 6 6 】

次いで、ステップ S 1 8 において、遠隔指示装置 2 の C P U 2 5 は、診断終了指示の有無を判断する。診断者は、画像表示部 2 3 に表示された画像が診断を行うのに十分であると判断した場合には、その時点で診断を終了することができる。診断を終了する場合は、操作 / 指示入力部 2 4 から診断終了指示を入力すればよい。C P U 2 5 は、診断終了指示が入力された場合 (ステップ S 1 8 : Y E S)、ステップ S 1 9 において診断終了信号を通信部 2 7 を介して超音波診断装置 1 へ送信した後、処理を終了する。

【 0 0 6 7 】

表示された画像が、診断を行うのに十分ではなく、さらに別の部位、角度等の超音波画像が必要である場合には、診断者は、遠隔指示装置 2 の操作 / 指示入力部 2 4 から、探触子の配置または操作方法に関する新たな指示を入力することができる。この場合の指示の方法については、後述する。遠隔指示装置 2 の C P U 2 5 は、診断終了指示が入力されない場合 (ステップ S 1 8 : N O)、再びステップ S 1 2 に戻る。ステップ S 1 2 において、C P U 2 5 は再び探触子の配置および操作方法に関する指示が入力されたか否かを判断する。新たな指示が入力された場合 (ステップ S 1 2 : Y E S)、ステップ S 1 3 に進んで、その指示を通信部 2 7 を介して超音波診断装置 1 に送信する。以下、上記と同様である。

【 0 0 6 8 】

図 3 に戻って、超音波診断装置 1 の C P U 1 7 は、通信部 1 9 により遠隔指示装置 2 からの診断終了信号を受信した場合 (ステップ S 2 9 : Y E S)、処理を終了する。それ以外の場合は、ステップ S 2 1 に戻って、探触子の配置 / 操作方法に関する指示を待つ。新たな指示を受信した場合 (ステップ S 2 1 : Y E S)、ステップ S 2 2 に進んでその指示を指示表示部 2 0 へ表示する。以下、上記と同様である。

【 0 0 6 9 】

ここで、探触子の配置 / 操作方法に関する指示の方法および指示の表示方法についてさらに説明する。

【 0 0 7 0 】

図 4 は、超音波診断装置 1 の指示表示部 2 0 の非限定的な例の模式図である。図 4 では、指示表示部 2 0 は、画像表示部 1 5 と一体化されている。表示部のフレーム内の扇型の部分は、超音波診断画像の表示部分である。診断開始時の最初の指示は、探触子を当てる位置を、例えば、「右腹部」のように大まかに指示するものである。しかしながら、2 回目以降の指示は、さらに細かく、例えば、「探触子を 2 c m 上へ移動してください」とか

10

20

30

40

50

、「探触子を左へ傾けてください」のようになるはずである。このような指示は、例えば、診断者が、操作/指示入力部24において、キーボードを使用して直接タイピングしてもよいが、タッチパッド、トラックボール、ダミー探触子およびダミー被検体などを用いて探触子の位置の移動や角度の調整の指示を入力できるようにすると好適である。その場合、タッチパッド、トラックボール、ダミー探触子などの操作による出力信号は、指示情報（例えば、「上に2cm移動」のような文字表示、またはLEDでの矢印表示）に変換されるようにプログラムにより構成され得る。

【0071】

遠隔指示装置2に入力された指示の内容は、超音波診断装置1の指示表示部20に、例えば、図4(a)および(c)に示すように、文字、数字、または符号による表記によって示すことができる。あるいは、記号と視覚的要素を用いて、例えば、図4(b)のようにLEDを使った矢印型の発光部によって、より直観的に認識し易いように示すこともできる。

10

【0072】

図4(a)~図4(c)に示す指示表示方法で、直観的に認識しやすくする目的において、例えば、方向を色で表すことも有効である。また、矢印などで表示する場合において、移動の大きさなどを発光部の点滅の間隔や点滅の輝度などを変えることで直観的に認識し易くしてもよい。

【0073】

なお、音声などを用いた指示方法や、バイブレーションなどの触覚によって認識し得る指示手段を用いた指示方法などの他の指示方法も、上記の視覚的に認識し得る表示方法と併用してよいことはもちろんである（以下の実施形態でも同様）。

20

【0074】

（実施の形態2）

図5および図6は、本発明の第2の実施の形態に係る遠隔超音波診断システムにおいて使用する、指示表示部20と一体化した探触子11の非限定的な例の外観を示す模式図である。図中、超音波診断装置本体と探触子11とをつなぐ配線は省略されている。本実施形態に係る遠隔超音波診断システムの全体構成は、図1に示したものと基本的に同じであるが、指示表示部20が探触子11上に設けられていることに特徴がある。

【0075】

図5に示す探触子11上には、指示表示部20の一形態として、LEDで構成された矢印型の発光部20a~20fが設置されている。

30

【0076】

被験者に要求される動作としては、探触子を並行移動する、回転させる、あおり角を変えるなどがあるが、例えば、探触子11を図5の左手前に並行移動させる場合、発光部20aと20eが点灯する。また、探触子11を探触子11から体表に向かって時計周りに回転させたい場合は発光部20bと20eが点灯する。さらに探触子11を図5の左手前方向に倒す場合には発光部20cが点灯する。このような構成にすることによって、被験者は、診断者からの指示をより直観的に捉えられ、また、視線を探触子11に向けながら指示を得ることができるため、探触子11の操作が容易になる。

40

【0077】

さらには、実施の形態1に記載したように、発光表示手段を点滅させ、その時間間隔を変えたり、点滅の輝度を変えたりすることによって、探触子11の移動方向や移動の大きさを指示できるようにしてもよい。それによって、被験者は、指示をより直観的に認識し得、探触子11のより容易な操作が可能となる。

【0078】

また、図6のように指示表示部20としてLED発光部20a~20fだけでなく、文字盤200を設けることで、さらに探触子11の操作方法に関する指示をわかりやすく示すこともできる。

【0079】

50

また、図6に示すもののように入力盤とLEDの混在でなく、入力盤を1つもしくはそれ以上設けてもよい。

【0080】

このようにして、被験者に対する診断者の指示を、被験者が認識しやすいものにすることができ、その結果、遠隔超音波診断を効率的に行うことができる。

【0081】

(実施の形態3)

図7は、本発明の第3の実施の形態に係る、遠隔超音波診断システムの全体構成を示すブロック図である。図7に示されるように、本実施形態の遠隔超音波診断システムは、遠隔診断のための超音波診断装置3と、遠隔指示装置4とから構成され、超音波診断装置3と遠隔指示装置4とはインターネット網51を介して通信可能に接続されている。なお、超音波診断装置3と遠隔指示装置4とは、携帯電話網、無線LANなどの無線通信手段を介して通信可能に接続されていてもよい。

10

【0082】

図7に示す遠隔超音波診断システムは、図1に示した第1の実施形態の遠隔超音波診断システムと、基本的には似ているが、超音波診断装置3が、探触子位置検出部31をさらに備えている点において異なる。さらに、図7に示す遠隔超音波診断システムの遠隔指示装置4の操作/指示入力部44は、図8および図9に示すようなダミー探触子およびダミー被検体から構成されているところに特徴がある。

【0083】

探触子位置検出部31は、探触子11上に設置されており、探触子11の移動を検知し得るエンコーダ等で構成されている。探触子位置検出部31は、探触子11の移動に伴って、探触子11の移動量に関連する信号を出力する。探触子11には位置情報を得るエンコーダの他に探触子11の回転方向を検知するエンコーダ、探触子11の傾き角度を検知する角度検知器も内蔵もしくは付加されており、探触子11の回転および傾きに関連するデータを出力する。

20

【0084】

図8は、本発明の第3の実施の形態に係る遠隔超音波診断システムにおいて、遠隔指示装置4の操作/指示入力部44を構成するダミー探触子44aおよびダミー被検体44bを示す模式図である。図9は、ダミー探触子44aのある走査面に対応する断面で3次元画像から2次元画像が切り取られる様子を、模式的に示した図である。

30

【0085】

ダミー探触子44aはダミー探触子44aのXY平面上を自由に移動できるとともに、そのX、Y方向の位置情報Px、Pyを位置センサで検出でき、位置情報はCPU45に出力される。また、ダミー探触子44aはXY方向、XZ方向、YZ方向に傾けることができ、傾き情報x、y、zはジャイロのようなセンサ(不図示)を用いて検出することができる。検出された傾き情報はCPU45に出力される。CPU45は、これらの位置情報、傾き情報をもとに指定された断面をメモリ46に格納された超音波スキャンデータに基づく3次元画像から切り取り、2次元画像を出力する。この動作は、ダミー探触子44aおよびダミー被検体44bを用いて、図9に示されるようにダミー探触子44aの走査面にあたる断面で2次元画像を切り取り、この断面を出力することによって行い得る。

40

【0086】

本実施形態に係る遠隔超音波診断システムを用いて遠隔診断を行う場合の診断者および被験者の操作手順は、実施の形態1および2について上記で説明したものと基本的に似ているが、診断者が3次元画像を見ながら診断を行う点で異なっている。以下、相違点を焦点を当てて説明する。

【0087】

被験者は、まず、探触子を患部付近に当てるようにという最初の指示を受けると、探触子11を患部付近に当て、スキャンを開始するが、その際、スキャンを行いながら探触子

50

11を平行移動させる。このようにして、複数の画像を取得することができる。探触子11上に設置された探触子位置検出部31は、探触子11の移動とともに探触子11の位置情報を含むデータを取り込み、出力する。

【0088】

超音波診断装置3のCPU37は、図3のステップS26に対応するステップにおいて、複数の画像データを遠隔指示装置4に送信するとともに、探触子位置検出部31から出力された探触子11の位置情報(移動量)に関するデータもあわせて遠隔指示装置4に送信する。

【0089】

遠隔指示装置4では、図2のステップS14に対応するステップにおいて、画像データとともに探触子11の位置に関するデータを受信する。受信されると、遠隔指示装置4のCPU45は、上記超音波診断装置3からの複数の画像の走査データおよび探触子11の位置情報とに基づいて3次元画像を生成し、画像表示部23に表示する。

10

【0090】

診断者は、操作/指示入力部44として上記ダミー探触子44aおよびダミー被検体44bを用いて、画像表示部23を見ながら表示された3次元画像から所望の2次元断層像を切り出し、上記超音波スキャンにより得られた画像データおよび探触子位置検出部31から出力された探触子位置データに基づいて、この2次元断層像を得るための探触子11の位置情報を得る。このような3次元画像からの2次元断層像の切り出しは、CPU45によって、メモリ46に予め格納されたプログラムにより実現し得る。

20

【0091】

得られた探触子11の位置情報は、図2のステップS13に対応するステップにおいて、探触子11の操作方法に関する指示として超音波診断装置3に送信される。送信された探触子11の位置情報は、図3のステップS22に対応するステップにおいて、探触子11の操作方法に関する指示として指示表示部20に表示される。

【0092】

2次元断層像の位置情報からの探触子11の位置情報の取得、および探触子11の位置情報から探触子11の操作方法に関する指示への変換などの処理は、プログラムにより実現し得る。これはCPU37もしくはCPU45によって処理され得る。

【0093】

本実施形態の遠隔超音波診断システムにより、診断者の指示操作がより容易になる。

30

【0094】

以上、本発明を詳細に説明してきたが、前述の説明はあらゆる点において本発明の例示にすぎず、その範囲を限定しようとするものではない。本発明の範囲を逸脱することなく種々の改良や変形を行うことができることは言うまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0095】

本発明は上記例示的な実施の形態より明らかなように、遠隔診断の被験者に対し、数値、矢印などの手法を用いて探触子の位置を指示することで、短時間で効率よく所望の超音波診断画像を得ることができ、また、従来方式に比べ安価に遠隔超音波診断を実現することができるため、リアルタイムで遠隔診断を行う超音波診断システムとしての用途に適している。

40

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る遠隔超音波診断システムの全体構成を示すブロック図

【図2】遠隔指示装置2のCPU25の処理動作を示すフローチャート

【図3】超音波診断装置1のCPU17の行う処理動作を示すフローチャート

【図4】超音波診断装置1の指示表示部20の非限定的な例の模式図

【図5】本発明の第2の実施の形態に係る遠隔超音波診断システムにおいて使用する、指

50

示表示部 20 と一体化した探触子 11 の非限定的な例の外観を示す模式図

【図 6】本発明の第 2 の実施の形態に係る遠隔超音波診断システムにおいて使用する、指示表示部 20 と一体化した探触子 11 の非限定的な例の外観を示す模式図

【図 7】本発明の第 3 の実施の形態に係る、遠隔超音波診断システムの全体構成を示すブロック図

【図 8】本発明の第 3 の実施の形態に係る遠隔超音波診断システムにおいて、遠隔指示装置 4 の操作 / 指示入力部 44 を構成するダミー探触子 44 a およびダミー被検体 44 b を示す模式図

【図 9】ダミー探触子 44 a のある走査面に対応する断面で 3 次元画像から 2 次元画像が切り取られる様子を、模式的に示した図

10

【図 10】特許文献 1 の遠隔診療に用いられる超音波診断装置を示すブロック図

【符号の説明】

【0097】

1, 3 超音波診断装置

11 探触子

12 送信ユニット

13 受信ユニット

14 DSC

15 画像表示部

16 操作部

20

17, 37 CPU

18, 38 メモリ

19 通信部

2, 4 遠隔指示装置

20 指示表示部

200 文字盤

20a ~ 20f LED 発光部

22 DSC

23 画像表示部

24, 44 操作 / 指示入力部

30

25, 45 CPU

26, 46 メモリ

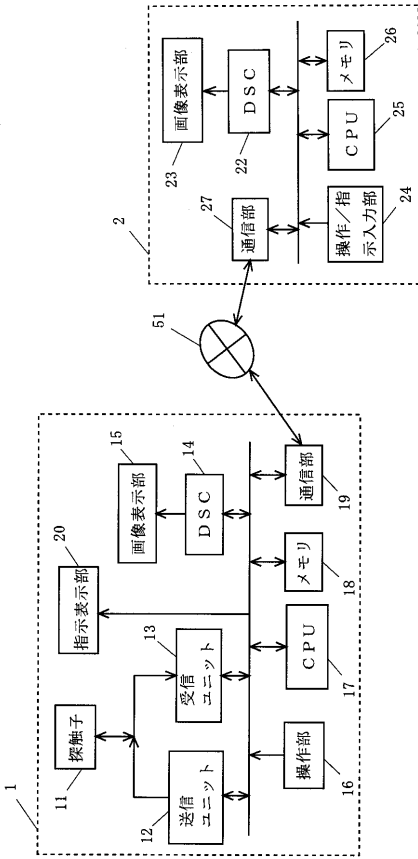
27 通信部

31 探触子位置検出部

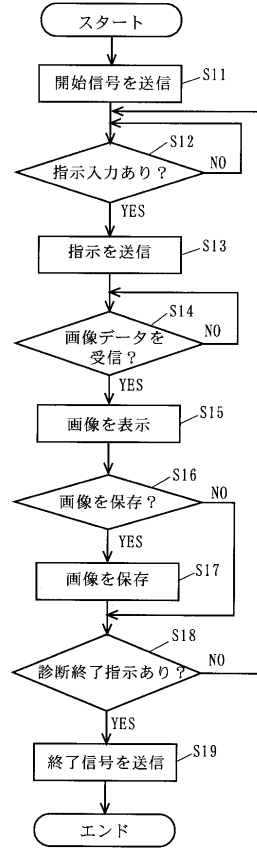
44a ダミー探触子

44b ダミー被検体

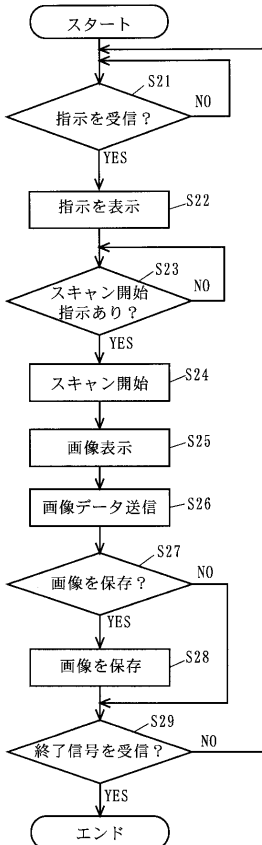
【図1】



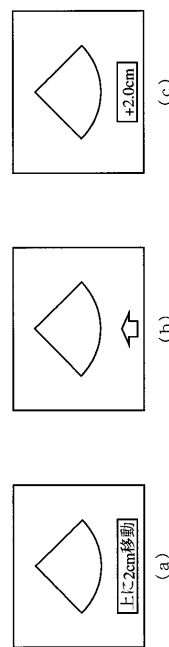
【図2】



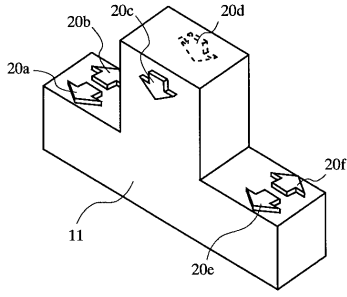
【図3】



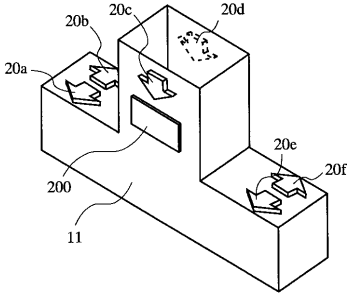
【図4】



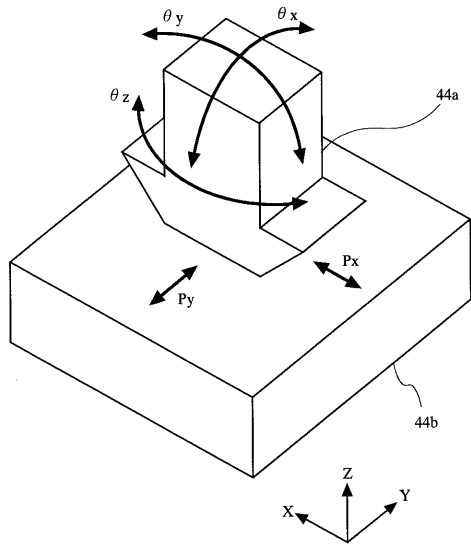
【 図 5 】



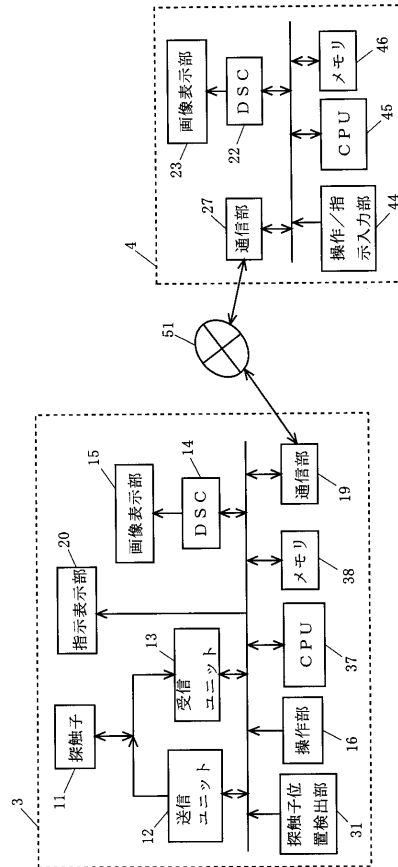
【 図 6 】



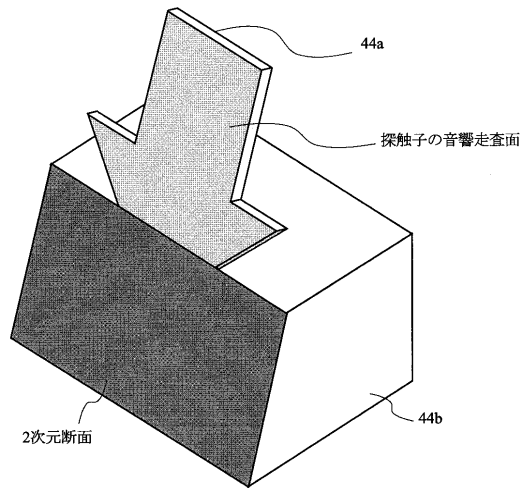
【 図 8 】



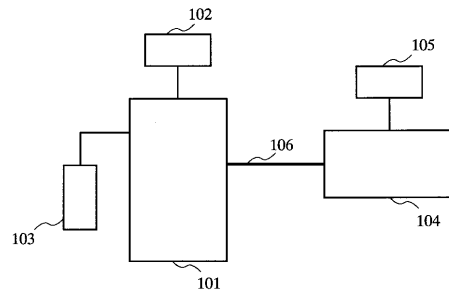
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 10 】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2006115986A	公开(公告)日	2006-05-11
申请号	JP2004305531	申请日	2004-10-20
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	西垣森緒 渡辺良信		
发明人	西垣 森緒 渡辺 良信		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB03 4C601/EE11 4C601/EE14 4C601/GA01 4C601/GA06 4C601/GA18 4C601/GB04 4C601/GD04 4C601/GD12 4C601/KK12 4C601/KK31 4C601/KK34 4C601/LL02 4C601/LL21 4C601/LL23		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：快速廉价地放置探针以在远程诊断中获得所需的图像。本发明提供了一种通信单元，该通信单元用于与位于远程位置的远程指令设备进行数据通信，用于向超声波照射对象并接收反射波的探头以及该探头。一种超声波发射器/接收器，用于向儿童发射超声波并从探头接收回波信号以生成超声波扫描数据，并且来自远程指令设备的指令是字母，数字，代码或符号。当经由通信单元接收到用于通过符号显示的指令显示单元和来自远程指令设备的指令时，指令显示单元显示指令显示单元，并且受检者根据该指令来操作探头。因此，提供了一种超声诊断设备，其包括控制单元，该控制单元经由通信单元将由超声发送/接收单元生成的超声扫描数据发送到远程指令设备。 [选型图]图1

