

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4686168号
(P4686168)

(45) 発行日 平成23年5月18日 (2011.5.18)

(24) 登録日 平成23年2月18日 (2011.2.18)

(51) Int. Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/00

請求項の数 1 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-312351 (P2004-312351)
(22) 出願日 平成16年10月27日 (2004.10.27)
(65) 公開番号 特開2006-122197 (P2006-122197A)
(43) 公開日 平成18年5月18日 (2006.5.18)
審査請求日 平成19年10月15日 (2007.10.15)

(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 100109900
弁理士 堀口 浩
(72) 発明者 橋本 新一
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 本社内

審査官 後藤 順也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置の遠隔操作システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体を撮影する第1の超音波診断装置と、ネットワークを介して前記第1の超音波診断装置の遠隔操作を行う第2の超音波診断装置とを備えた超音波診断装置の遠隔操作システムであって、前記第2の超音波診断装置は、前記遠隔操作に関する遠隔操作接続許可情報を前記第1の超音波診断装置へ前記ネットワークを介して送信する送信手段を有し、前記第1の超音波診断装置は、前記ネットワークを介して受信した前記遠隔操作接続許可情報に基づいて、前記第1の超音波診断装置が前記第2の超音波診断装置によって遠隔操作されることの承諾の可否を求めるメッセージを表示する表示手段と、前記承諾の可否に対する対応を入力する入力手段と、前記入力に基づいて、生成した画像データに遠隔操作状態に関する情報及び前記被検体に関する画像情報を付帯させるか、遠隔操作拒否情報を前記第2の超音波診断装置へ送信するかを制御する制御手段とを有することを特徴とする超音波診断装置の遠隔操作システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、遠隔操作が容易な超音波診断装置の遠隔操作システムに関する。

【背景技術】

【0002】

医用画像診断装置を使用する医療現場では、日進月歩で様々な医療技術が進歩し、全て

の医師や技師が同じスキルを持つことが困難になってきており、医用画像診断装置の操作や医用画像の読影においても医療スタッフチーム内や医療スタッフチーム間での相互協力の必要性が高まってきた。

【 0 0 0 3 】

また、超音波診断装置等の医用画像診断装置においては、近年ネットワーク接続によるサービスの拡大が目覚ましく、リモートメンテナンス機能等を搭載したものも出現している。そして、ネットワークを利用した医用画像診断装置の遠隔操作の環境が整いつつあり、医療スタッフにも医療技術の支援ツールとして期待されている。

【 0 0 0 4 】

ところで、超音波診断装置の遠隔操作においては、遠隔地にある超音波診断装置を一般的なコンピュータシステムで操作を行っているものがある（例えば、特許文献 1 参照。）この従来技術では、操作する側には超音波診断装置の操作部は有しておらず、操作部の操作に相当するコマンドをキーボードから入力し制御信号を送信する方法や、操作パネルを疑似した G U I を作成し、その G U I を介して操作の制御信号を送信する方法により遠隔操作が行われるものである。

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 — 1 7 7 3 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 の従来装置では、遠隔操作側の操作者は、超音波診断装置と異なる複雑な操作を習得する必要がある、また遠隔操作するためのコンピュータシステムを設ける必要があるため、特殊な作業に限定されることが多い。

【 0 0 0 6 】

そのため、同一検査室内で複数の操作者が夫々の患者に対して診断を行っている場合に、他の操作者からアドバイスを受けたときは、超音波診断装置から離れて他の操作者の所まで行き直接依頼する必要がある。また、操作者が診断時に、遠隔地にいる相互協力者と患者の症状や所見等を緊密に連絡し合いたい場合においても、直接コミュニケーションできず十分な情報を得ることができない。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、遠隔操作が容易な超音波診断装置の遠隔操作システム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】

【 0 0 0 8 】

上記問題を解決するために、本発明の超音波診断装置の遠隔操作システムは、被検体を撮影する第 1 の超音波診断装置と、ネットワークを介して前記第 1 の超音波診断装置の遠隔操作を行う第 2 の超音波診断装置とを備えた超音波診断装置の遠隔操作システムであって、前記第 2 の超音波診断装置は、前記遠隔操作に関する遠隔操作接続許可情報を前記第 1 の超音波診断装置へ前記ネットワークを介して送信する送信手段を有し、前記第 1 の超音波診断装置は、前記ネットワークを介して受信した前記遠隔操作接続許可情報に基づいて、前記第 1 の超音波診断装置が前記第 2 の超音波診断装置によって遠隔操作されることの承諾の可否を求めるメッセージを表示する表示手段と、前記承諾の可否に対する対応を入力する入力手段と、前記入力に基づいて、生成した画像データに遠隔操作状態に関する情報及び前記被検体に関する画像情報を付帯させるか、遠隔操作拒否情報を前記第 2 の超音波診断装置へ送信するかを制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、遠隔操作側の超音波診断装置を用いて被遠隔操作側の超音波診断装置の操作を容易に行うことができるので、被遠隔操作側の超音波診断装置を用いて迅速且つ正確な診断を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

本発明の実施例を説明する。

【実施例】

【 0 0 1 5 】

以下に述べる本発明の実施例の特徴は、ネットワークを介して接続された超音波診断装置間で遠隔操作を行うことにある。また、遠隔操作側の超音波診断装置の操作を行う操作部を用いて、遠隔操作側の超音波診断装置を操作するのと同じ操作で、被遠隔操作側の超音波診断装置を遠隔操作することにある。

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の超音波診断装置の遠隔操作方法及び遠隔操作システムに係る実施例を図 1 乃至図 9 を参照して説明する。

10

【 0 0 1 7 】

図 1 は、実施例の超音波診断装置の遠隔操作システムの構成を示すブロック図である。この超音波診断装置遠隔操作システム 1 0 0 は、ネットワーク 6 1 を介して接続される超音波診断装置 1 0 と超音波診断装置 9 0 - 1 乃至 9 0 - N を備えている。

【 0 0 1 8 】

そして、夫々の超音波診断装置 1 0、9 0 - 1 乃至 9 0 - N は、超音波診断装置間の遠隔操作によりネットワーク 6 1 を介して相手の超音波診断装置から得られた画像データなどを受信すると共に、操作信号を送信して相手の超音波診断装置を遠隔操作する遠隔操作側として動作することができる。

20

【 0 0 1 9 】

また、夫々の超音波診断装置 1 0、9 0 - 1 乃至 9 0 - N は、被遠隔操作側として超音波診断装置間の遠隔操作によりネットワーク 6 1 を介して相手の操作信号を受信し、その操作信号に基づいて画像データなどを生成すると共に、その画像データなどを送信して相手の超音波診断装置に遠隔操作される被遠隔操作側として動作することもできる。

【 0 0 2 0 】

まず、超音波診断装置 1 0 について説明する。

【 0 0 2 1 】

超音波診断装置 1 0 は、被検体に対して超音波の送受信を行う超音波プローブ 1 と、超音波プローブ 1 に対して駆動信号の送信と反射信号の受信を行い、更に得られた受信信号を信号処理する送受信・信号処理部 2 を備えている。

30

【 0 0 2 2 】

また、超音波診断装置 1 0 は、送受信・信号処理部 2 において処理された信号から画像データを生成する画像データ生成部 3 と、画像データ生成部 3 で生成した画像データを表示する表示部 4 と、被検体の情報や各種コマンド信号を入力する操作部 5 と、ネットワーク 6 1 を介して外部と画像データの送受信や操作部 5 の操作信号の送受信を行うインターフェース 6 と、これらのユニットを統括して制御するシステム制御部 7 を備えている。

【 0 0 2 3 】

なお、上述の画像データは、被検体から得られた受信信号に基づいてリアルタイム表示される B モード画像データ、カラードプラ画像データ等である。

40

【 0 0 2 4 】

超音波プローブ 1 は、被検体の表面に対してその前面を接触させ超音波の送受信を行うものであり、1 次元に配列された複数個の圧電振動子をその先端部に有している。この圧電振動子は電気音響変換素子であり、送信時には電気パルス（駆動信号）を超音波パルス（送信超音波）に変換し、また受信時には超音波反射波（受信超音波）を電気信号（受信信号）に変換する機能を有している。

【 0 0 2 5 】

送受信・信号処理部 2 は、超音波プローブ 1 から送信超音波を発生するための軌道信号を生成する超音波送信部 2 1 と、超音波プローブ 1 の圧電振動子から得られる複数チャンネルの受信信号に対して整相加算を行う超音波受信部 2 2 と、整相加算した受信信号に対

50

してBモードデータの生成のための信号処理を行うBモード処理部23と、上記受信超音波信号に対してドプラ偏移周波数を検出するドプラ信号検出部24と、ドプラ信号検出部24からの信号を処理してカラードブラデータを生成するカラードブラ処理部25とを備えている。

【0026】

画像データ生成部3は、Bモード処理部23から受信したBモードデータを処理してBモード画像データを生成し保存するBモード画像生成部31と、カラードブラ処理部25から受信したカラードブラデータを処理してカラードブラ画像データを生成するカラードブラ画像生成部32をと備え、生成したBモード画像データやカラードブラ画像データの静止画像データや動画画像データを内部メモリ(図示せず)に保存する機能も備えている。

10

【0027】

そして、画像データ生成部3は、生成したBモード画像データやカラードブラ画像データをシステム制御部7の指示に基づいて表示部4、またはインターフェース6へ出力する。

【0028】

なお、画像データ生成部3のカラードブラ画像生成部32は、関心領域(ROI)の設定によりROIのカラードブラ画像データを生成した後、このROIのカラードブラ画像データとBモード画像生成部31から受信したBモード画像データを合成してカラードブラ画像データを生成する。

【0029】

20

表示部4は、CRTや液晶などのカラーモニタを備え、画像データ生成部3で生成されたBモード画像データやカラードブラ画像データなどの表示を行う。

【0030】

操作部5は、図2に示すように遠隔操作の開始と終了を入力する遠隔操作スイッチ52、カラードブラ画像データ表示用のCDIモードスイッチ53などのモード変更スイッチ、カラードブラ画像データのROIの設定等種々の操作を行うトラックボール54、カラーフィルタスイッチ55等の各種スイッチや図示しないキーボード、マウスなど様々な入力デバイスを備えている。

【0031】

そして、操作部5から被検体の氏名、ID等の被検体情報の入力、視野深度、超音波送受信周波数、画像の色調、画像の色調、Bモード画像データやカラードブラ画像データなどの画像データ収集モード等の画像条件、撮影部位、画像名等の画像情報の設定、遠隔操作などの操作が行われる。

30

【0032】

なお、操作部5の遠隔操作スイッチ52がONの時には遠隔操作モードに設定され、操作部5からの操作は超音波診断装置90-1乃至90-Nに対する遠隔操作になり、遠隔操作スイッチ52がOFFの時には通常モードに設定され、操作部5からの操作により内部の各ユニットが動作するようになっている。

【0033】

図1に戻り、超音波診断装置10が遠隔操作側の場合、インターフェース6は、操作部5から入力された遠隔操作スイッチ52のONの信号に基づき、ネットワーク61を介して超音波診断装置90-1乃至90-Nより撮影されたBモード画像データやカラードブラ画像データなどの受信や、操作部5から入力された様々な操作信号を超音波診断装置90-1乃至90-Nへ送信する機能を有する。

40

【0034】

また、超音波診断装置10が被遠隔操作側の場合、インターフェース6は、ネットワーク61を介して超音波診断装置90-1乃至90-Nからの様々な操作信号の受信や、画像データ生成部3において生成されたBモード画像データやカラードブラ画像データなどの送信を行う機能を有する。

【0035】

50

システム制御部 7 は、図示しないが CPU と記憶回路を備え、操作部 5 からの入力信号に基づいて送受信・信号処理部 2、画像データ生成部 3、表示部 4、インターフェース 6 などの各ユニットの制御、システム全体の制御、更には外部の超音波診断装置の遠隔操作に関する制御を統括して行う。

【 0 0 3 6 】

また、システム制御部 7 の記憶回路には、操作部 5 から設定された被検体情報や、画像条件（視野深度、超音波送受信周波数、画像の色調、画像の色調、B モード画像データやカラードブラ画像データなどの画像データ収集モード等）、撮影部位、画像名などの画像情報が保存される。

【 0 0 3 7 】

ネットワーク 6 1 は、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル等の通信回線で構成され、専用回線、或いは電話回線、ISDN 回線等の公衆回線を経由するインターネット、イントラネット等を含むが、無線通信ネットワークを経由するものであってもよい。

【 0 0 3 8 】

なお、超音波診断装置 9 0 - 1 乃至 9 0 - N は、超音波診断装置 1 0 と同様の構成であるので、その説明を省略するが、超音波診断装置 9 0 - 1 については超音波診断装置 1 0 と同じものに同じ参照番号 a と表示している。

【 0 0 3 9 】

そして、超音波診断装置 1 0、9 0 - 1 乃至 9 0 - N から構成される超音波診断装置遠隔操作システム 1 0 0 において、例えば超音波診断装置 1 0 が遠隔操作側で超音波診断装置 9 0 - 1 が被遠隔操作側の場合、次に説明する動作により遠隔操作を実現することができる。

【 0 0 4 0 】

まず、超音波診断装置 1 0 は、操作部 5 の遠隔操作スイッチ 5 2 からの遠隔操作信号により遠隔操作状態になり、システム制御部 7 が、遠隔操作状態における操作部 5 からの操作信号を内部の送受信信号処理部 2 や画像生成部 3 等に送らず、インターフェース 6、ネットワーク 6 1 を介して超音波診断装置 9 0 - 1 に送る。

【 0 0 4 1 】

次に、超音波診断装置 9 0 - 1 は、ネットワーク 6 1、インターフェース 6 a を介して超音波診断装置 1 0 から受信した操作信号に基づいて、システム制御部 7 a が送受信信号処理部 2 a や画像生成部 3 a を制御して生成した B モード画像データやカラードブラ画像データ等を含む遠隔操作情報をインターフェース 6 a、ネットワーク 6 1 を介して超音波診断装置 1 0 に送信する。

【 0 0 4 2 】

更に、超音波診断装置 1 0 は、ネットワーク 6 1、インターフェース 6 を介して超音波診断装置 9 0 - 1 から受信した遠隔操作情報の B モード画像データやカラードブラ画像データ等を表示部 4 に表示する。

【 0 0 4 3 】

図 3 は、ネットワーク 6 1 に接続された、例えば超音波診断装置 1 0 と超音波診断装置 9 0 - 1 間の遠隔操作の一例を示した図である。ここでは、超音波診断装置 1 0 を操作する操作者 Y と超音波診断装置 9 0 - 1 を操作する操作者 X との間での遠隔操作を例に説明する。なお、超音波診断装置 1 0 と超音波診断装置 9 0 - 1 の設置場所は、同一医療機関または互いに異なる医療機関のいずれでもよい。

【 0 0 4 4 】

そして、操作者 Y は超音波診断の分野では十分な経験と知識をもっており、超音波診断装置 1 0 についてもその機能を十分使いこなしているものを想定し、操作者 X は超音波診断装置 9 0 - 1 の操作に習熟していないものを想定する。

【 0 0 4 5 】

そして、操作者 X は、超音波診断装置 9 0 - 1 を使用して被検体 P の診察中に、例えば内臓に腫瘍の疑いがあると判断し、操作者 Y にアドバイスを求めるために直ちに図示しな

10

20

30

40

50

い電話やテレビ電話などを利用して操作者 Y に連絡した状態にある。そして、操作者 Y は診断状況から電話だけによるアドバイスは難しいと判断し、超音波診断装置 10 の操作部 5 を操作して超音波診断装置 90 - 1 の遠隔操作を開始した想定をする。

【0046】

以下、図 1 乃至図 9 を参照して、実施例に係る遠隔操作システムの動作を説明する。

【0047】

まず、図 4 は、図 3 の操作者 Y が行う遠隔操作の手順と、遠隔操作により超音波診断装置 90 - 1 が動作する手順の概要のフローチャートである。

【0048】

このフローチャートは、超音波診断装置 10 と 90 - 1 の間で遠隔操作が開始されるまでの遠隔操作起動ステップ S 1 と、超音波診断装置 90 - 1 により生成された第 1 の画像データが超音波診断装置 10 に表示されるまでの第 1 の画像表示ステップ S 10 と、操作者 Y が行った第 1 の画像の変更操作の信号が超音波診断装置 10 から送信されるまでの第 1 の画像変更ステップ S 20 と、超音波診断装置 10 から送信された第 1 の画像の変更操作信号に基づいて超音波診断装置 90 - 1 が生成した第 2 の画像データが超音波診断装置 10 に表示されるまでの第 2 の画像表示ステップ S 30 からなる。

10

【0049】

遠隔操作起動ステップ S 1 は、予め超音波診断装置 10 に遠隔操作条件の設定を行う手順と、遠隔操作条件設定後に超音波診断装置 10 から超音波診断装置 90 - 1 へ遠隔操作を起動させるまでの手順を含んでいる。

20

【0050】

第 1 の画像表示ステップ S 10 は、超音波診断装置 10 の遠隔操作起動により、超音波診断装置 10 から超音波診断装置 90 - 1 へ送信が開始され、超音波診断装置 90 - 1 から承諾の可否を返信すると共に超音波診断装置 90 - 1 から得られた被検体 P の第 1 の画像データが超音波診断装置 10 へ送信され、超音波診断装置 10 の表示部 4 にその第 1 の画像データが表示されるまでの手順を含んでいる。

【0051】

第 1 の画像変更ステップ S 20 は、超音波診断装置 10 に表示された第 1 の画像に対して第 1 の画像の画像条件等の変更操作信号が、超音波診断装置 10 から超音波診断装置 90 - 1 へ送信されるまでの手順を含んでいる。ここでは、多種多様の遠隔操作の中から、C D I モードへのモード変更操作及び R O I 操作を例に説明を行う。

30

【0052】

第 2 の画像表示ステップ S 30 は、超音波診断装置 90 - 1 が超音波診断装置 10 から受信した画像条件等の変更操作信号に基づき第 2 の画像データを生成後、超音波診断装置 10 へ送信し、超音波診断装置 10 から第 2 の画像を確認した後、遠隔操作終了させるまでの手順を含んでいる。

【0053】

次に、図 5 乃至図 9 を用い、上述した各ステップの詳細を説明する。

【0054】

図 5 は、図 4 の遠隔操作起動ステップ S 1 の詳細を示したフローチャートである。

40

【0055】

操作者 Y は、超音波診断装置 10 の操作部 5 から遠隔操作の相手となる超音波診断装置と、その操作者 Y の氏名、アカウント、パスワード等の遠隔操作情報 1 を設定入力する。ここでは、操作者 Y は、予め遠隔操作の相手として「超音波診断装置 90 - 1」を設定する。操作部 5 から入力された遠隔操作情報 1 は、超音波診断装置 10 のシステム制御部 7 の図示しない認証部に記憶される。

【0056】

そして、超音波診断装置 10 から超音波診断装置 90 - 1 を遠隔操作する必要性が生じた場合、超音波診断装置 10 の操作部 5 から超音波診断装置 10 の遠隔操作状態として、遠隔操作側または被遠隔操作側のいずれかを選択する（ステップ S 101）。

50

【 0 0 5 7 】

遠隔操作側を選択した場合、超音波診断装置 1 0 の操作部 5 から超音波診断装置 9 0 - 1 の遠隔操作を行うことができるようになる。また、被遠隔操作側を選択した場合、超音波診断装置 9 0 - 1 の操作部 5 a から超音波診断装置 1 0 を遠隔操作することができるようになる。この場合、操作部 5 から複数の相手を選択することにより、選択した複数の超音波診断装置から遠隔操作を受けることができる。ここでは、操作部 5 から遠隔操作側を選択する。

【 0 0 5 8 】

次に、超音波診断装置 1 0 の操作部 5 を操作して遠隔操作相手の超音波診断装置 9 0 - 1 を呼び出す（ステップ S 1 0 2 ）。

10

【 0 0 5 9 】

次に、操作部 5 からアカウントとパスワードを入力した後（ステップ S 1 0 3 ）、操作部 5 の遠隔操作スイッチ 5 2 を ON する（ステップ S 1 0 4 ）。そして、システム制御部 7 は内部認証部に記憶している操作者 Y からの遠隔操作情報 1 と上記入力情報との照合を行い、アカウントとパスワードの両方が一致したときに、図 6 のステップ S 1 1 へ移る。

【 0 0 6 0 】

図 6 は、図 4 の第 1 の画像表示ステップ S 1 0 の詳細を示したフローチャートである。

【 0 0 6 1 】

図 4 の遠隔操作起動ステップ S 1 により、超音波診断装置 1 0 のシステム制御部 7 は遠隔操作を開始し（ステップ S 1 1 ）、まずインターフェース 6 に超音波診断装置 9 0 - 1 と接続のための遠隔操作接続許可信号、操作者 Y の氏名、超音波診断装置 1 0 が遠隔操作側で超音波診断装置 9 0 - 1 が被遠隔操作側であることを示したメッセージなどの遠隔操作情報 2 を送信する。

20

【 0 0 6 2 】

そして、これらの遠隔操作情報 2 がインターフェース 6、ネットワーク 6 1 を介して超音波診断装置 9 0 - 1 へ送信される（ステップ S 1 2 ）。

【 0 0 6 3 】

超音波診断装置 9 0 - 1 のインターフェース 6 a は、超音波診断装置 1 0 から受信した遠隔操作情報 2 をシステム制御部 7 a へ送信し、その情報 2 を受信したシステム制御部 7 a は表示部 4 a に表示する。そして、操作者 X に対して、超音波診断装置 9 0 - 1 が超音波診断装置 1 0 によって遠隔操作されることの承諾の可否を求めるメッセージを表示する（ステップ S 1 3 ）。

30

【 0 0 6 4 】

そして、操作部 5 a から遠隔操作拒否が入力された場合（ステップ S 1 3 のいいえ）、システム制御部 7 a は遠隔操作拒否信号をインターフェース 6 a、ネットワーク 6 1 を介して超音波診断装置 1 0 へ送信する（ステップ S 1 4 ）。

【 0 0 6 5 】

超音波診断装置 9 0 - 1 からの遠隔操作拒否信号を受信したシステム制御部 7 は、表示部 4 に遠隔操作拒否の表示を行い（ステップ S 1 5 ）、遠隔操作が終了する（ステップ S 3 5 ）。

40

【 0 0 6 6 】

一方、操作部 5 a から遠隔操作可が入力された場合（ステップ S 1 3 のはい）、システム制御部 7 a は、遠隔操作可の入力に基づき画像データ生成部 3 a に対し生成した画像データに、遠隔操作状態、及び予め操作部 5 a からの設定によりシステム制御部 7 a の記憶回路に保存されている被検体 P の画像条件、撮影部位、画像名などの画像情報 1 を付帯させるための指示をする。

【 0 0 6 7 】

そして、超音波撮影を開始するために超音波診断装置 9 0 - 1 の操作者 X は、超音波プローブ 1 a を被検体 P の所望の撮影部位に接触させ、表示部 4 a に所望の撮影部位の画像を表示させる（ステップ S 1 1 1 ）。

50

【 0 0 6 8 】

この超音波撮影開始に対応して、超音波診断装置 9 0 - 1 の B モード処理部 2 3 a は、超音波プローブ 1 a からの受信超音波を処理して B モードデータを生成した後、B モード画像生成部 3 1 a へ送信する。そして、B モード画像生成部 3 1 a は B モード処理部 2 3 a から受信した B モードデータを処理して B モード画像データを生成し、「遠隔操作状態」及び「画像情報 1」データを付帯した後、表示部 4 a とインターフェース 6 a へ送信する。

【 0 0 6 9 】

表示部 4 a は、B モード画像生成部 3 1 a から受信した「遠隔操作状態」及び「画像情報 1」データ付帯の B モード画像データを表示する。

10

【 0 0 7 0 】

また、超音波診断装置 9 0 - 1 のシステム制御部 7 a は、遠隔操作開始前における操作部 5 a から設定された被検体 P の被検体情報、画像情報 1 などの遠隔操作情報をインターフェース 6 a に送信する。そして、インターフェース 6 a は、システム制御部 7 a から受信した遠隔操作情報と共に、B モード画像生成部 3 1 a から受信した第 1 の画像データをネットワーク 6 1 を介して超音波診断装置 1 0 へ送信する（ステップ S 1 6 ）。

【 0 0 7 1 】

超音波診断装置 9 0 - 1 からの遠隔操作情報を受信した超音波診断装置 1 0 のシステム制御部 7 は、その遠隔操作情報を内部の情報記憶エリアに記憶する。また、インターフェース 6 は、ネットワーク 6 1 を介して受信した第 1 の画像データを画像データ生成部 3 に送信する。そして、画像データ生成部 3 は、インターフェース 6 から受信した第 1 の画像データを表示部 4 に送信する。そして、表示部 4 は、受信した第 1 の画像データを表示する（ステップ S 1 7 ）。

20

【 0 0 7 2 】

超音波診断装置 1 0 の操作者 Y は、表示部 4 に表示された第 1 の画像、例えば図 8 (a) の画面 4 1 に「遠隔操作状態」4 3 及び「画像情報 1」4 8 と共に表示された B モード画像 4 2 を参照して診察を行う（ステップ S 1 1 2 ）。そして、B モード画像 4 2 によって十分な診察が行え、画像条件等の変更操作が必要ないと判断した場合（ステップ S 1 1 3 のいいえ）、表示部 4 に表示された B モード画像 4 2 による診察結果を電話やテレビ電話等を利用して超音波診断装置 9 0 - 1 の操作者 X に伝える。そして、超音波診断装置 1 0 の遠隔操作スイッチ 5 2 を O F F し（ステップ S 1 3 3 ）、遠隔操作を終了させる。

30

【 0 0 7 3 】

一方、表示部 4 に表示された B モード画像 4 2 では十分な診察を行うことができないと判断し、例えばカラードブラ画像を希望する場合には、画像条件等の変更操作を行う（ステップ S 1 1 3 のはい）。即ち、超音波診断装置 1 0 の操作者 Y は、操作部 5 から画像条件等の変更操作を行う（図 7 の第 1 の画像変更ステップ S 2 0 ）。

【 0 0 7 4 】

図 7 は、図 4 の第 1 の画像変更ステップ S 2 0 において行われる第 1 の画像の変更操作の手順を示したフローチャートである。ここでは、多種多様の遠隔操作の中から、C D I モードへのモード変更操作及び R O I 操作を例に説明を行う。

40

【 0 0 7 5 】

超音波診断装置 1 0 の操作者 Y が、操作部 5 の C D I モードスイッチ 5 3 を O N することにより（ステップ S 1 2 1 ）、C D I モードスイッチ 5 3 が点灯する。そして、システム制御部 7 は、C D I モードスイッチ O N 信号に基づいて、その内部の記憶回路に保存されている画像情報 1 を画像情報 2 に変更保存した後、その C D I モードスイッチ O N 信号をインターフェース 6 、ネットワーク 6 1 を介して超音波診断装置 9 0 - 1 へ送信する（ステップ S 2 1 ）。

【 0 0 7 6 】

超音波診断装置 1 0 からの C D I モードスイッチ O N 信号を受信した超音波診断装置 9 0 - 1 のシステム制御部 7 a は、その内部の記憶回路に保存されている画像情報 1 を画像

50

情報 2 に変更保存すると共に操作部 5 の C D I スイッチ 5 3 a を点灯させた後、B モード画像生成部 3 1 a から表示部 4 a 及びインターフェース 6 a への B モード画像データの送信を停止させると共に、送受信・信号処理部 2 a のドブラ信号検出部 2 4 a、カラードブラ処理部 2 5 a、及び画像データ生成部 3 a のカラードブラ画像生成部 3 2 a を起動する。

【 0 0 7 7 】

そして、送受信・信号処理部 2 a のドブラ信号検出部 2 4 a、カラードブラ処理部 2 5 a は、超音波プローブ 1 a からの受信超音波を処理して画像データ生成部 3 a へ送信する。画像データ生成部 3 a のカラードブラ画像生成部 3 2 a は、カラードブラ処理部 2 5 a から受信したカラードブラデータを処理して所定の R O I カラードブラ画像データを生成する。また、画像データ生成部 3 a の B モード画像生成部 3 1 a は、B モード処理部 2 3 a から受信した B モードデータを処理して生成する。そして、カラードブラ画像生成部 3 2 a は、R O I カラードブラ画像データと B モード画像データとを合成してカラードブラ画像データを生成する。

10

【 0 0 7 8 】

また、システム制御部 7 a は、画像データ生成部 3 a に対し生成した画像データに、付帯情報を画像情報 1 から画像情報 2 に変更するための指示をする。そして、カラードブラ画像生成部 3 2 a は、生成したカラードブラ画像データに「遠隔操作情報」及び「画像情報 2 」データを付帯した後、表示部 4 a 及びインターフェース 6 a へ送信する。

【 0 0 7 9 】

20

超音波診断装置 9 0 - 1 の表示部 4 a は、カラードブラ画像生成部 3 2 a から受信したカラードブラ画像データを表示し、またインターフェース 6 a はカラードブラ画像生成部 3 2 a から受信したカラードブラ画像データをネットワーク 6 1 を介して超音波診断装置 1 0 へ送信する（ステップ S 2 2 ）。

【 0 0 8 0 】

超音波診断装置 1 0 のインターフェース 6 は、超音波診断装置 9 0 - 1 から受信したカラードブラ画像データを表示部 4 へ送信し、表示部 4 はその画像データを表示する。例えば図 8 (b) に、表示部 4 の画面 4 4 に「遠隔操作状態」4 3 及び「画像情報 2 」4 8 a と共に表示されたカラードブラ画像 4 5 の例を示す。このカラードブラ画像 4 5 は、第 1 の画像データ（B モード画像データ）と R O I カラードブラ画像データの合成により生成された画像であり、図 8 (b) の R O I 4 6 外が B モード画像 4 2 に相当し、R O I 4 6 内が R O I カラードブラ画像 4 7 を表している。

30

【 0 0 8 1 】

この表示部 4 に表示された R O I 4 6 を操作部 5 のトラックボール 5 4 の操作により所望の R O I に変更設定できる（ステップ S 1 2 2 ）。この操作が行われると、システム制御部 7 は、R O I 変更設定信号に基づいてその内部の記憶回路に保存されている画像情報 2 を画像情報 3 に変更保存した後、インターフェース 6、ネットワーク 6 1 を介して超音波診断装置 9 0 - 1 へ送信する（ステップ S 2 4 ）。

【 0 0 8 2 】

超音波診断装置 1 0 からの R O I 設定信号を受信した超音波診断装置 9 0 - 1 のシステム制御部 7 a は、その内部の記憶回路に保存されている画像情報 2 を画像情報 3 に変更保存した後、送受信・信号処理部 2 a 及び画像データ生成部 3 a に対して R O I 変更設定の指示を行う。

40

【 0 0 8 3 】

送受信・信号処理部 2 a のカラードブラ処理部 2 5 a は、超音波プローブ 1 a からの受信超音波を処理して画像データ生成部 3 a へ送信し、画像データ生成部 3 a のカラードブラ画像生成部 3 2 a は、受信したカラードブラデータを処理して R O I 変更設定における R O I カラードブラ画像データを生成する。また、画像データ生成部 3 a の B モード画像生成部 3 1 a は、B モード処理部 2 3 a から受信した B モードデータを処理し B モード画像データを生成する。そして、カラードブラ画像生成部 3 2 a は、生成した R O I カラー

50

ドブラ画像データとBモード画像データを合成し、「遠隔操作状態」及び「画像情報3」データを付帯した第1のカラードブラ画像データとして生成した後、表示部4a及びインターフェース6aへ送信する。

【0084】

表示部4aは、カラードブラ画像生成部32aから受信した第1のカラードブラ画像データを表示し、インターフェース6aはカラードブラ画像生成部32aから受信した第1のカラードブラ画像データをネットワーク61を介して超音波診断装置10へ送信する(ステップS25)。

【0085】

超音波診断装置10のインターフェース6は、超音波診断装置90-1から受信した第1のカラードブラ画像データを画像データ生成部3に送信する。そして、画像データ生成部3は、インターフェース6から受信した第1のカラードブラ画像データを表示部4へ送信し、表示部4はその画像データを表示する(ステップS26)。

【0086】

次に、超音波診断装置10の操作者Yは、表示部4に表示された第1のカラードブラ画像を見て、例えば上記ROIにおける血流をもう少し低流速血流まで表示できるようにしたい場合、更に操作部5のカラーフィルタスイッチ55を調整する(ステップS124)。

【0087】

超音波診断装置10のシステム制御部7は、カラーフィルタスイッチ55からのカラーフィルタ変更信号に基づいてその内部の記憶回路に保存されている画像情報3を画像情報4に変更保存した後、インターフェース6、ネットワーク61を介して超音波診断装置90-1へ送信する(ステップS27)。

【0088】

図9は、図4の第2の画像表示ステップS30で行われる第1の画像変更操作から第2の画像が表示されるまでの手順を示したフローチャートである。

【0089】

超音波診断装置10からのカラーフィルタ変更信号を受信した超音波診断装置90-1のシステム制御部7aは、その内部の記憶回路に保存している画像情報3を画像情報4に変更保存した後、送受信・信号処理部2a及び画像データ処理部3aにカラーフィルタの変更の指示を行う。そして、同様な手順でカラードブラ画像生成部32a及びBモード画像生成部31aにおいて、システム制御部7aからのカラーフィルタの変更の指示に基づくカラードブラ画像データ及びBモード画像データを生成し、更にカラードブラ画像生成部32aで合成して「遠隔操作状態」及び「画像情報4」データ付帯の第2のカラードブラ画像データ(第2の画像データ)として生成した後(ステップS31)、表示部4aとインターフェース6aへ送信する。

【0090】

表示部4aは、カラードブラ画像生成部32aから受信した第2の画像データを表示し、インターフェース6aは第2の画像データをネットワーク61を介して超音波診断装置10へ送信する(ステップS32)。

【0091】

超音波診断装置10のインターフェース6は、超音波診断装置90-1から受信した第2の画像データを画像データ生成部3に送信する。そして、画像データ生成部3は、インターフェース6から受信した第2の画像データを表示部4へ送り、表示部4は、受信した第2の画像データを表示する(ステップS33)。

【0092】

超音波診断装置10の操作者Yは、表示部4に表示された第2の画像を見て再度診察を行い(ステップS131)、同様に画像条件等の変更操作の必要があると判断した場合(ステップS132のはい)、更に操作部5から画像条件等の変更操作を行う(図7のステップS121)。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 3 】

同様に、超音波診断装置 1 0 のシステム制御部 7 は、ステップ S 1 3 2 の「はい」に対応して、操作部 5 から画像条件等の変更信号を受信したとき（ステップ S 3 4 のはい）、画像条件等の変更信号をインターフェース 6、ネットワーク 6 1 を介して超音波診断装置 9 0 - 1 へ送信する（図 7 のステップ S 2 1 へ）。

【 0 0 9 4 】

一方、超音波診断装置 1 0 の操作者 Y は、表示部 4 に表示された第 2 の画像を見て画像条件等の変更操作の必要がないと判断したとき（ステップ S 3 4 のいいえ）、操作部 5 からの遠隔操作により、第 2 の画像の動画像や静止画像を超音波診断装置 9 0 - 1 の画像データ生成部 3 a に保存させる。また、第 2 の画像の診察結果を電話やテレビ電話等を利用して超音波診断装置 9 0 - 1 の操作者 X に伝えた後、操作部 5 の遠隔操作スイッチ 5 2 を OFF し（ステップ S 1 3 3 ）、遠隔操作を終了させる。

10

【 0 0 9 5 】

なお、ステップ S 3 4 で操作部 5 からの入力がないとき（ステップ S 3 4 のいいえ）、超音波診断装置 1 0 及び超音波診断装置 9 0 - 1 は、超音波プローブ 1 a からの送受信信号を基に送受信・信号処理部 2 a 及び画像データ生成部 3 a から生成された第 2 の画像データを表示部 4 及び表示部 4 a にリアルタイム表示する。

【 0 0 9 6 】

そして、超音波診断装置 1 0 のシステム制御部 7 は、ステップ S 1 3 3 に対応して操作部 5 からの遠隔操作スイッチ 5 2 の OFF 信号を受信した時点で遠隔操作の終了信号をインターフェース 6、ネットワーク 6 1 を介して超音波診断装置 9 0 - 1 へ送信する。

20

【 0 0 9 7 】

次いで、システム制御部 7 は、超音波診断装置 9 0 - 1 へ終了信号を送信した時点で、超音波診断装置 1 0 の遠隔操作を終了する（ステップ S 3 5 ）。

【 0 0 9 8 】

超音波診断装置 1 0 からの遠隔操作の終了信号を受信した超音波診断装置 9 0 - 1 のシステム制御部 7 a は、超音波診断装置 1 0 へのすべての送信の停止、及び画像データに遠隔操作状態データを付帯するのを停止した時点で、超音波診断装置 9 0 - 1 の遠隔操作を終了する（ステップ S 3 5 ）。

30

【 0 0 9 9 】

以上述べた本発明の実施例によれば、被遠隔操作側の超音波診断装置から得られた画像データが遠隔操作側の超音波診断装置の表示部にも表示されるので、遠隔操作側の操作者は、被遠隔操作側と同一の画像を同時に見て診察することができる。

【 0 1 0 0 】

また、遠隔操作側の操作者は、遠隔操作側の超音波診断装置に表示された画像データを見ながら、自装置の操作部を用いて自装置と同じ操作で、被遠隔操作側の超音波診断装置の画像条件等の変更操作を行うことができるので、診察に必要な画像条件等を的確に判断し、自装置の操作により迅速な画像条件等の変更操作を行うことができる。

【 0 1 0 1 】

また、遠隔操作側の超音波診断装置の表示部には画像データと共に「遠隔操作状態」が付帯表示されるので、遠隔操作による画像データであることが認識できる。

40

【 0 1 0 2 】

また、操作部には遠隔操作スイッチ、C D I モードスイッチ、およびカラーフィルタスイッチを備え、それらのスイッチを操作することにより簡単に遠隔操作の設定や、C D I モード変更信号や、カラーフィルタ変更信号を被遠隔操作側の超音波診断装置に通知することができる。

【 0 1 0 3 】

また、遠隔操作側からの通知により、遠隔操作側の C D I モードスイッチ ON 操作による点灯など、操作部に表示、点灯されるものについては被遠隔操作側の操作部にも反映され、遠隔操作側からの操作結果を認識できる。

50

【 0 1 0 4 】

更に、遠隔操作側の超音波診断装置からの遠隔操作により、被遠隔操作側の超音波診断装置で生成された画像データ及びその画像データの「画像情報」が被遠隔操作側及び遠隔操作側の超音波診断装置の表示部に同時表示されるので、遠隔操作側の操作者は、被遠隔操作側の操作者と同じく被遠隔操作側の超音波診断装置からの的確な画像データを得ることができる。

【 0 1 0 5 】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、例えば超音波診断装置間の同一の機能に対して操作方法が異なる場合、予め操作方法の異なる部分の入力デバイスの入力信号の変換を行う操作変換部を設けることにより、遠隔操作時にはその操作変換部を介して遠隔操作を実施するようにしてもよい。

10

【 0 1 0 6 】

また、遠隔操作時には、被遠隔操作側の超音波診断装置の送受信信号処理部において生成されたデータを遠隔操作側の超音波診断装置に送信し、遠隔操作側の超音波診断装置はそのデータを受信して内部の画像データ生成部に送信し、その画像データ生成部で画像データを生成して表示部に表示するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 0 7 】

【図 1】本発明の実施例に係る超音波診断装置の遠隔操作システムの構成を示すブロック図。

20

【図 2】本発明の実施例に係る操作部を示す図。

【図 3】本発明の実施例に係る遠隔操作の一例を示す図。

【図 4】本発明の実施例に係る遠隔操作の手順の概略を示すフローチャート。

【図 5】本発明の実施例に係る遠隔操作起動ステップの詳細を示すフローチャート。

【図 6】本発明の実施例に係る第1の画像表示ステップの詳細を示すフローチャート。

【図 7】本発明の実施例に係る第1の画像変更ステップの詳細を示すフローチャート。

【図 8】本発明の実施例に係る画像の一例を示す図。

【図 9】本発明の実施例に係る第2の画像表示ステップの詳細を示すフローチャート。

【符号の説明】

【 0 1 0 8 】

30

P 被検体

X 操作者

Y 操作者

1 a 超音波プローブ

2、2 a 送受信・信号処理部

3、3 a 画像データ生成部

4、4 a 表示部

5、5 a 操作部

6、6 a インターフェース

7、7 a システム制御部

40

1 0、9 0 - 1 乃至 9 0 - N 超音波診断装置

2 3、2 3 a Bモード処理部

2 4、2 4 a ドブラ信号検出部

2 5、2 5 a カラードブラ処理部

3 1、3 1 a Bモード画像生成部

3 2、3 2 a カラードブラ画像生成部

4 1、4 4 画面

4 3 遠隔操作状態

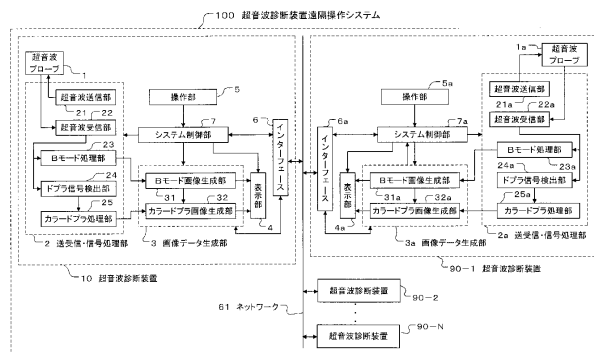
4 5 Bモード画像

4 7 カラードブラ画像

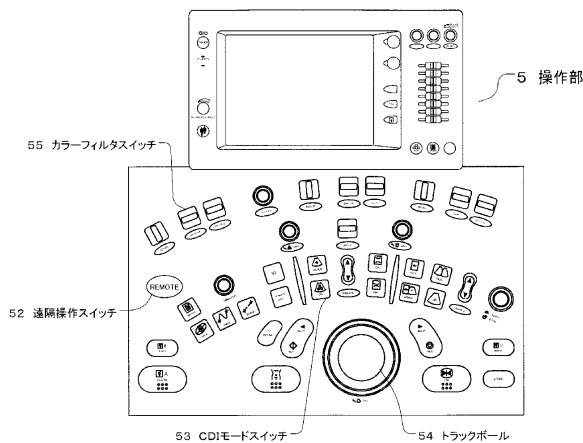
50

6 1 ネットワーク

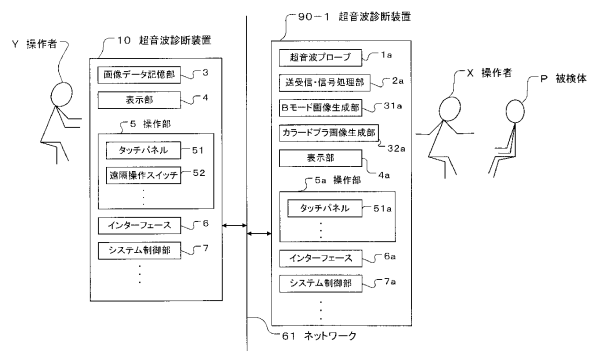
【図 1】



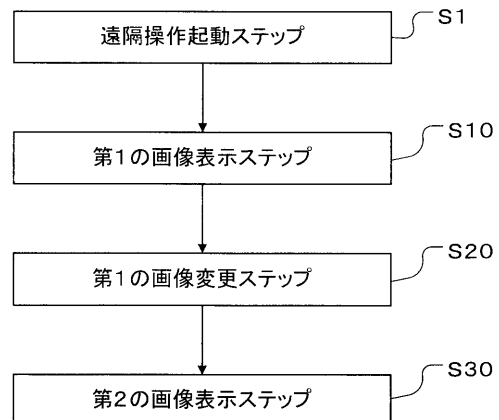
【図 2】



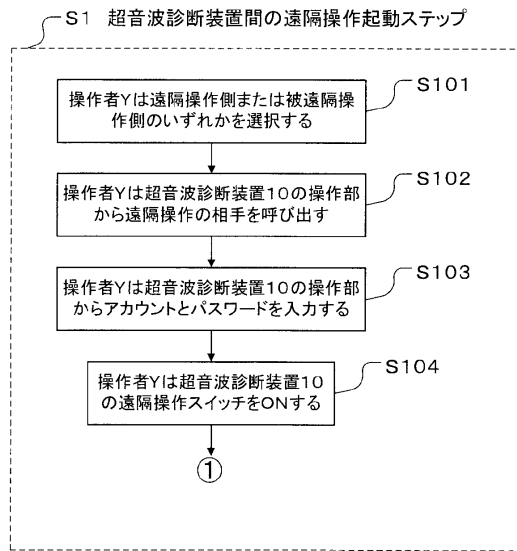
【図 3】



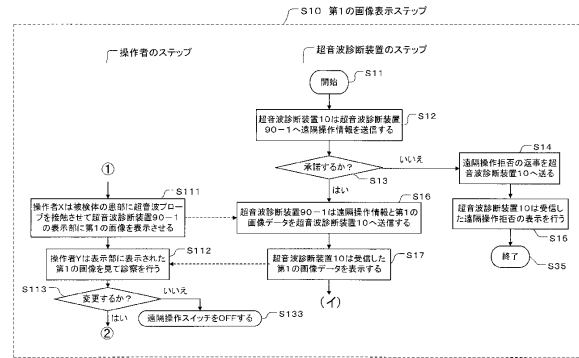
【図 4】



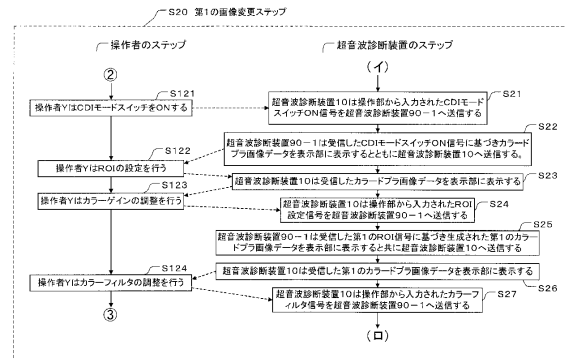
【図 5】



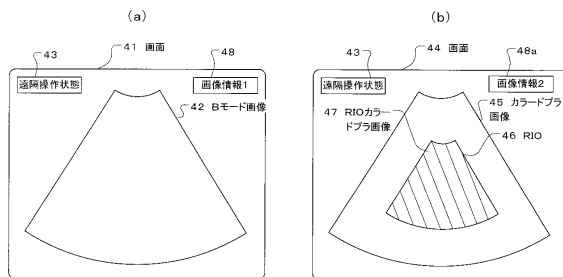
【図 6】



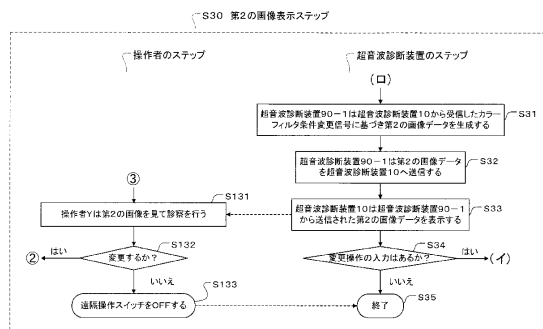
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

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

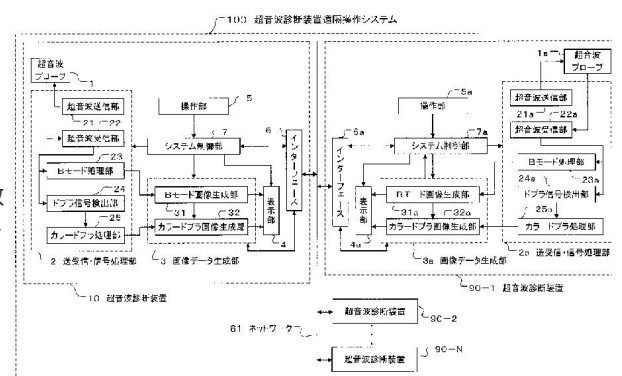
(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 8 / 0 0

专利名称(译)	超声诊断仪远程控制系统		
公开(公告)号	JP4686168B2	公开(公告)日	2011-05-18
申请号	JP2004312351	申请日	2004-10-27
[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	橋本新一		
发明人	橋本 新一		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/582		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/EE11 4C601/KK12 4C601/KK19 4C601/LL23		
代理人(译)	堀口博		
其他公开文献	JP2006122197A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种易于远程操作的超声诊断设备，超声诊断设备的远程控制系统，以及超声诊断设备的远程操作方法。 解决方案：该超声诊断设备包括超声诊断设备90-1和超声诊断设备10，用于经由网络61远程操作超声诊断设备90-1。超声诊断设备90-1包括超声探头发送/接收/信号处理单元2a，用于处理通过发送和接收来自1a的超声波接收的信号；以及图像数据产生单元3a，用于根据发送/接收/信号处理单元2a产生的数据产生图像数据。超声诊断装置10包括用于输入用于操作发送/接收/信号处理单元2和图像数据生成单元3的操作信号的操作单元5，以及发送/接收/信号处理单元2a和图像数据生成单元3a基于来自操作部分5的遥控器的输入信号来控制图3a所示的控制。 点域1

【图 1】



【图 2】