

(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2007-282957  
(P2007-282957A)

(43) 公開日 平成19年11月1日(2007.11.1)

(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 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-115343 (P2006-115343)  
(22) 出願日 平成18年4月19日(2006.4.19)

(71) 出願人 390029791  
アロカ株式会社  
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号  
(74) 代理人 100075258  
弁理士 吉田 研二  
(74) 代理人 100096976  
弁理士 石田 純  
(72) 発明者 須藤 政光  
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロカ株式会社内  
(72) 発明者 糸永 研二  
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロカ株式会社内

最終頁に続く

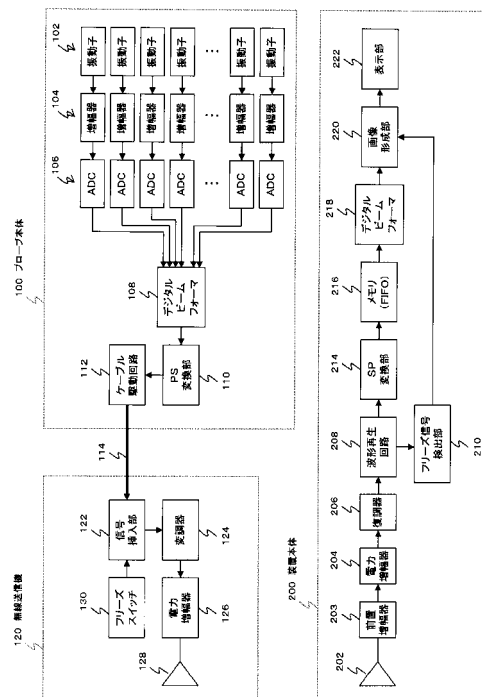
(54) 【発明の名称】 ワイヤレス超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 超音波プローブ側にフリーズ操作デバイスを設ける場合の新しい装置構成を提供する。

【解決手段】 無線送信機120は、フリーズスイッチ130を備えている。フリーズスイッチ130は、超音波画像の静止画像を表示させるためのフリーズ操作をユーザから受け付ける操作デバイスである。ユーザは、装置本体200の表示部222に表示される超音波画像の動画を見ながら、静止画像を取得したいタイミングでフリーズスイッチ130を操作する。フリーズスイッチ130がプローブ本体100から分離して設けられているため、例えば、フリーズ操作に伴ってプローブ本体100が動いて静止画像がぶれてしまうという問題を回避できる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

超音波プローブから装置本体へエコーデータを無線送信するワイヤレス超音波診断装置において、

前記超音波プローブは、

被検体に対して超音波を送受波してエコーデータを取得する送受波部と、

送受波部によって取得されたエコーデータを装置本体へ無線送信する無線送信部と、

超音波画像の静止画像を表示させるためのフリーズ操作をユーザから受け付けるフリーズ操作デバイスと、

を有し、

10

前記装置本体は、

超音波プローブから無線送信されるエコーデータを受信する無線受信部と、

受信されたエコーデータに基づいて超音波画像を形成する画像形成部と、

形成された超音波画像を表示する画像表示部と、

を有し、

前記超音波プローブのフリーズ操作デバイスは、送受波部を含んだプローブ本体から分離して設けられる、

ことを特徴とするワイヤレス超音波診断装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載のワイヤレス超音波診断装置において、

20

前記超音波プローブは、送受波部を含んだプローブ本体と無線送信部を含んだ無線送信機とを分離した構成であり、

前記フリーズ操作デバイスは、無線送信機に一体的に設けられる、

ことを特徴とするワイヤレス超音波診断装置。

## 【請求項 3】

請求項 1 に記載のワイヤレス超音波診断装置において、

前記超音波プローブは、送受波部を含んだプローブ本体と無線送信部を含んだ無線送信機とを分離した構成であり、

前記フリーズ操作デバイスは、無線送信機から分離して設けられる、

ことを特徴とするワイヤレス超音波診断装置。

30

## 【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載のワイヤレス超音波診断装置において、

前記超音波プローブは、フリーズ操作に応じてエコーデータ列内にフリーズ信号を挿入してフリーズ信号を含んだエコーデータ列を装置本体へ無線送信し、

前記装置本体は、受信されたエコーデータ列に含まれるフリーズ信号に応じて超音波画像の静止画像を表示する、

ことを特徴とするワイヤレス超音波診断装置。

## 【請求項 5】

請求項 4 に記載のワイヤレス超音波診断装置において、

前記超音波プローブは、フリーズ操作のタイミングに対応した時相の超音波画像を形成するための複数のビームデータのうち、最終ビームデータの直後にフリーズ信号を挿入する、

40

ことを特徴とするワイヤレス超音波診断装置。

## 【請求項 6】

請求項 2 または 3 に記載のワイヤレス超音波診断装置において、

前記超音波プローブは、フリーズ操作のタイミングに対応した時相の超音波画像を形成するためのエコーデータを繰り返し無線送信し、

前記装置本体は、超音波プローブから繰り返し無線送信されるエコーデータに基づいて超音波画像を形成し、

これにより、フリーズ操作のタイミングに対応した時相の超音波画像が静止画像として

50

装置本体に表示される、

ことを特徴とするワイヤレス超音波診断装置。

【請求項 7】

請求項 2 または 3 に記載のワイヤレス超音波診断装置において、

前記超音波プローブは、エコーデータを記憶するメモリを備え、フリーズ操作のタイミングに対応した時相の超音波画像を形成するためのエコーデータをメモリに記憶させる、ことを特徴とするワイヤレス超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、超音波プローブから装置本体へ信号が無線送信されるワイヤレス超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波プローブで得られたエコーデータなどを装置本体へ無線送信するワイヤレス超音波診断装置が知られている（特許文献 1～3 参照）。

【0003】

ワイヤレス超音波診断装置では、超音波プローブに送信アンテナが取り付けられ、その送信アンテナから、超音波信号などによって変調された無線信号が空間内へ送信される。そして、装置本体に設けられた受信アンテナによってその無線信号が受信され、受信された信号が装置本体内において復調されて画像処理などが行われる。

20

【0004】

ワイヤレス超音波診断装置によって、超音波プローブと装置本体とを接続するプローブケーブルが無くなることにより、超音波プローブの操作性が飛躍的に向上することが期待されている。しかしながら、ワイヤレス超音波診断装置を具現化するにあたっては、いくつかの克服すべき課題があるのも事実である。

【0005】

【特許文献 1】特開 2004 - 141328 号公報

【特許文献 2】特開昭 55 - 151952 号公報

30

【特許文献 3】特開昭 53 - 108690 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ワイヤレス超音波診断装置では、超音波プローブと装置本体とを接続するプローブケーブルが存在しないため、装置本体から離れた場所で超音波プローブを利用することができる利点がある。その一方、超音波プローブの操作者と装置本体との距離が離れてしまうため、操作者が装置本体の操作パネルなどを操作することが困難な場面も考えられる。

【0007】

その困難を克服するために、超音波プローブ側にもユーザ操作デバイスを設けることが考えられる。例えば、超音波画像の静止画像を表示させるためのフリーズ操作を超音波プローブ側で操作できると、ワイヤレス超音波診断装置の操作性がさらに向上する。

40

【0008】

ところが、フリーズ操作を受け付ける操作スイッチなどを超音波プローブに設けると、フリーズ操作に伴って超音波プローブが動いてしまった場合に、静止画像がぶれてしまうという問題が発生する。

【0009】

ビデオカメラなどの技術分野では、いわゆる手ぶれ防止のための機能が知られている。このような手ぶれ防止のための機能を超音波プローブに応用し、フリーズ操作に伴う静止画像のぶれを抑える対策も一案ではある。しかしながら、手ぶれ防止の機能を超音波プロ

50

ープに搭載することにより、超音波プローブを小型化する際の障害となることや、装置コストを増大させてしまうことなど、二次的な問題が発生することも無視できない。

【0010】

本発明はこのような背景において成されたものであり、その目的は、超音波プローブ側にフリーズ操作デバイスを設ける場合の新しい装置構成を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために、本発明の好適な態様であるワイヤレス超音波診断装置は、超音波プローブから装置本体へエコーデータを無線送信するワイヤレス超音波診断装置であって、前記超音波プローブは、被検体に対して超音波を送受波してエコーデータを取得する送受波部と、送受波部によって取得されたエコーデータを装置本体へ無線送信する無線送信部と、超音波画像の静止画像を表示させるためのフリーズ操作をユーザから受け付けるフリーズ操作デバイスとを有し、前記装置本体は、超音波プローブから無線送信されるエコーデータを受信する無線受信部と、受信されたエコーデータに基づいて超音波画像を形成する画像形成部と、形成された超音波画像を表示する画像表示部とを有し、前記超音波プローブのフリーズ操作デバイスは、送受波部を含んだプローブ本体から分離して設けられることを特徴とする。

10

【0012】

上記態様では、フリーズ操作デバイスがプローブ本体から分離して設けられているため、例えば、フリーズ操作に伴ってプローブ本体が動いて静止画像がぶれてしまうという問題を回避できる。

20

【0013】

望ましい態様において、前記超音波プローブは、送受波部を含んだプローブ本体と無線送信部を含んだ無線送信機とを分離した構成であり、前記フリーズ操作デバイスは、無線送信機に一体的に設けられることを特徴とする。望ましい態様において、前記超音波プローブは、送受波部を含んだプローブ本体と無線送信部を含んだ無線送信機とを分離した構成であり、前記フリーズ操作デバイスは、無線送信機から分離して設けられることを特徴とする。

【0014】

望ましい態様において、前記超音波プローブは、フリーズ操作に応じてエコーデータ列内にフリーズ信号を挿入してフリーズ信号を含んだエコーデータ列を装置本体へ無線送信し、前記装置本体は、受信されたエコーデータ列に含まれるフリーズ信号に応じて超音波画像の静止画像を表示することを特徴とする。望ましい態様において、前記超音波プローブは、フリーズ操作のタイミングに対応した時相の超音波画像を形成するための複数のビームデータのうち最終ビームデータの直後にフリーズ信号を挿入することを特徴とする。

30

【0015】

望ましい態様において、前記超音波プローブは、フリーズ操作のタイミングに対応した時相の超音波画像を形成するためのエコーデータを繰り返し無線送信し、前記装置本体は、超音波プローブから繰り返し無線送信されるエコーデータに基づいて超音波画像を形成し、これにより、フリーズ操作のタイミングに対応した時相の超音波画像が静止画像として装置本体に表示されることを特徴とする。望ましい態様において、前記超音波プローブは、エコーデータを記憶するメモリを備え、フリーズ操作のタイミングに対応した時相の超音波画像を形成するためのエコーデータをメモリに記憶させることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0016】

本発明により、超音波プローブ側にフリーズ操作デバイスを設ける場合の新しい装置構成が提供される。例えば、フリーズ操作デバイスをプローブ本体から分離して設けることにより、フリーズ操作に伴ってプローブ本体が動いて静止画像がぶれてしまうという問題を回避できる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

## 【0017】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

## 【0018】

図1には、本発明に係るワイヤレス超音波診断装置の好適な実施形態が示されており、図1はその全体構成を示すブロック図である。本実施形態のワイヤレス超音波診断装置は、プローブ本体100と無線送信機120からなる超音波プローブと装置本体200で構成されており、プローブ本体100で取得されたエコーデータが無線送信機120から無線信号で装置本体200へ送信される。

## 【0019】

プローブ本体100は、被検体に対して超音波を送受波する複数の振動子102を備えている。各振動子102には、図示しない超音波の送信回路などが接続されており、送信回路から出力される信号に応じて、複数の振動子102から超音波パルスが被検体に向けて送波される。そして、複数の振動子102によって、被検体から得られる反射波（エコー）が受波される。

10

## 【0020】

複数の振動子102の各々に対応して、増幅器104とアナログデジタルコンバータ（ADC）106が設けられている。各増幅器104は、対応する振動子102の受波結果を増幅して対応するADC106へ出力する。これにより、各振動子102の各々から得られる受波信号がデジタル化されて複数のADC106からデジタルビームフォーマ108へ出力される。

20

## 【0021】

デジタルビームフォーマ108は、複数のADC106から得られる受波データを整相加算することにより受信ビームフォーミングを行う回路である。本実施形態において、デジタルビームフォーマ108は、第一段階目の整相加算処理を行う。つまり、複数の振動子102、例えば64個の振動子102について、隣接する8個の振動子102で構成される振動子群ごとに整相加算処理を行う。そして、8つの振動子群の各々について整相加算処理を行い、各振動子群の整相加算結果を1チャンネルとして、8つの振動子群で合計8チャンネルの整相加算データを出力する。

## 【0022】

ちなみに、後に説明する装置本体200内のデジタルビームフォーマ218において第二段階目の整相加算処理が行われ、全ての振動子102から得られる受波データが1本のビームデータとして纏められる。

30

## 【0023】

PS変換部110は、デジタルビームフォーマ108において形成された8チャンネルの整相加算データをパラレルデータとして受け取り、受け取った8チャンネルのパラレルデータを時間軸方向に一列に並べたシリアルデータ（エコーデータ列）に変換する。そして、シリアルデータに変換された8チャンネル分の整相加算データは、ケーブル駆動回路112を経てケーブル114に出力される。

## 【0024】

なお、デジタルビームフォーマ108は、次々に出力される受波データを受信ビームごとに整相加算処理する。そのため、デジタルビームフォーマ108から、複数の受信ビームに関する整相加算結果が次々に出力され、PS変換部110から複数の受信ビームの整相加算データが時系列順で次々に出力される。そこで、PS変換部110から出力される一連のシリアルデータ内に、各受信ビームの同期データが挿入され、シリアルデータ内における受信ビームごとの区切りが設けられる。また、PS変換部110から出力されるシリアルデータ内に、受波データの整相加算結果や受信ビームの同期データに加えて、プローブ設定データなどの情報が挿入されてもよい。

40

## 【0025】

こうして、プローブ本体100から、ケーブル114を介して、受波データの整相加算結果などを含んだシリアルデータ（エコーデータ列）が出力され、無線送信機120は、

50

プローブ本体 100 から供給されるシリアルデータを無線信号で装置本体 200 へ送信する。

#### 【0026】

本実施形態において、無線送信機 120 は、フリーズスイッチ 130 を備えている。フリーズスイッチ 130 は、超音波画像の静止画像を表示させるためのフリーズ操作をユーザから受け付ける操作デバイスである。フリーズスイッチ 130 は、例えば、指で操作するボタンタイプのものなどが好適である。また、フリーズスイッチ 130 として、例えば、音声認識機能を利用して、ユーザの音声によってフリーズ操作を行うタイプのものを利用してよい。ユーザは、例えば、後に説明する装置本体 200 の表示部 222 に表示される超音波画像の動画を見ながら、静止画像を取得したいタイミングでフリーズスイッチ 130 を操作する。

10

#### 【0027】

信号挿入部 122 は、フリーズ操作に応じてエコーデータ列内にフリーズ信号を挿入する。つまり、信号挿入部 122 は、プローブ本体 100 からケーブル 114 を介して送られてくるシリアルデータ（エコーデータ列）内に、フリーズ操作のタイミングに応じてフリーズ信号を挿入する。

#### 【0028】

変調器 124 は、フリーズ信号が挿入されたシリアルデータに基づいて P S K (Phase Shift Keying) などのデジタル変調処理を施す。P S K に換えて A S K (Amplitude Shift Keying) や F S K (Frequency Shift Keying) などのデジタル変調処理を利用してよい。そして、変調器 124 において変調された変調処理後の信号が電力増幅器 126 において電力増幅され、送信アンテナ 128 から電波として送信される。送信アンテナ 128 は、例えば、平面アンテナである。

20

#### 【0029】

こうして、送信アンテナ 128 から、無線信号として、フリーズ信号を含んだシリアルデータの（1チャンネルの）電波信号が送信される。例えば、送信キャリア周波数が 60 GHz で、帯域が 1 GHz の 1チャンネルの電波信号が送信される。

#### 【0030】

無線送信機 120 から送信された電波信号は、装置本体 200 の受信アンテナ 202 によって受信され、前置増幅器 203 や電力増幅器 204 において電力増幅されてから復調器 206 へ送られる。復調器 206 は、P S K などのデジタル変調処理が施された電波信号に対して復調処理を施し、波形再生回路 208 へ出力する。これにより、無線送信機 120 の変調器 124 によって変調される前のデータ、つまりフリーズ信号を含んだシリアルデータが波形再生回路 208 において再生される。波形再生回路 208 で再生されたデータは、S P 変換部 214 などに出力される。

30

#### 【0031】

S P 変換部 214 は、波形再生回路 208 から出力されるシリアルデータに含まれる 8チャンネルの整相加算データをパラレルデータに変換する。その際、シリアルデータに含まれる各受信ビームの同期データなどに基づいて、各受信ビームごとに 8チャンネルのパラレルデータに変換する。

40

#### 【0032】

こうして、プローブ本体 100 のデジタルビームフォーマ 108 によって形成されたデータに対応するパラレルデータがメモリ 216 に記憶される。メモリ 216 に記憶されたデータは、メモリ 216 の後段の処理に応じたタイミングで読み出される。なお、メモリ 216 としては、例えば F I F O (First Input First Output) 型のデバイスが利用される。

#### 【0033】

デジタルビームフォーマ 218 は、メモリ 216 に記憶されたパラレルデータを読み出して、第二段階目の整相加算処理を実行する。つまり、デジタルビームフォーマ 108 によって形成されたデータに相当するパラレルデータをメモリ 216 から読み出し、読み出

50

した8チャンネル分のパラレルデータに基づいて整相加算処理を実行し、全ての振動子102から得られる受波データを纏めて1本のビームデータを形成する。ビームデータは受信ビームごとに次々に形成されて画像形成部220へ出力される。

**【0034】**

画像形成部220は、受信ビームごとに次々に形成されるビームデータに基づいて、Bモード画像、Mモード画像、ドプラ画像などの超音波画像の画像データを形成する。そして、形成された画像データに対応した超音波画像が表示部222に表示される。

**【0035】**

なお、シリアルデータ内にプローブ設定データなどの情報が挿入されている場合には、シリアルデータに含まれるプローブ設定データを読み出し、プローブ本体100の設定状態が確認される。例えば、プローブ本体100側に設定された診断モードを確認し、画像形成部220は、プローブ本体100側に設定された診断モードに応じた画像形成処理、つまりBモード画像、Mモード画像またはドプラ画像の画像形成処理を実行して画像データを形成する。

10

**【0036】**

本実施形態において、画像形成部220は、シリアルデータに挿入されたフリーズ信号に基づいて、超音波画像の静止画像を形成する。先に説明したように、超音波プローブの無線送信機120に設けられた信号挿入部122は、フリーズ操作に応じてエコーデータ列内にフリーズ信号を挿入する。そして、フリーズ信号が挿入されたシリアルデータ(エコーデータ列)が無線送信機120から無線送信される。

20

**【0037】**

装置本体200のフリーズ信号検出部210は、フリーズ信号が挿入されたシリアルデータからフリーズ信号を検出する。つまり、波形再生回路208で再生されたデータ(フリーズ信号を含んだシリアルデータ)からフリーズ信号を検出する。そして、フリーズ信号の挿入位置、つまりフリーズ操作されたタイミングが画像形成部220へ伝えられる。画像形成部220は、そのタイミングに応じて超音波画像の静止画像を形成する。

**【0038】**

フリーズ信号は、エコーデータ列内において、受信ビームデータが存在しない無効データ時間に挿入されることが望ましい。つまり、PS変換部110から出力される一連のシリアルデータは、複数の受信ビームに関するデータを時系列順に並べたデータであるため、信号挿入部122は、例えばフリーズ操作の直後の無効データ時間にフリーズ信号を挿入する。そして、フリーズ信号の挿入タイミングを伝えられた画像形成部220は、例えば、フリーズ信号の挿入タイミングの直前までのデータを利用して静止画像を形成する。あるいは、フリーズ信号の挿入タイミングの後のいくつかの受信ビームデータを取得してから静止画像を形成してもよい。

30

**【0039】**

また、超音波画像は複数の受信ビームで形成されるため、信号挿入部122は、フリーズ操作が行われたタイミングの超音波画像に対応した複数の受信ビームデータのうち、最終の受信ビームデータの直後にフリーズ信号を挿入してもよい。つまり、信号挿入部122は、一枚の超音波画像に対応した複数の受信ビームデータが揃ってから、最後の受信ビームデータの直後にフリーズ信号を挿入してもよい。

40

**【0040】**

以上、図1に示すワイヤレス超音波診断装置の機能を説明したが、図1においては、フリーズスイッチ130が無線送信機120に設けられている。フリーズスイッチ130は、例えば、無線送信機120に一体的に設けられる。また、フリーズスイッチ130は、無線送信機120から分離して設けられてもよい。

**【0041】**

図2は、無線送信機120にフリーズスイッチが一体的に設けられた形態を説明するための図である。図2には、ワイヤレス超音波診断装置を利用するユーザ(検査者)10が、プローブ本体100を右手に持ち、プローブ本体100を患者20の腹部に当てて診断

50

を行う様子が示されている。また、ユーザ 10 は、プローブ本体 100 から分離して設けられる無線送信機 120 を左手に持っている。

【0042】

そして、無線送信機 120 から、無線信号である電波が装置本体 200 の無線受信部に向けて送信される。また、無線受信部を介して無線信号を受信した装置本体 200 は、その無線信号に基づいて患者 20 の腹部の超音波画像を形成して表示部であるモニタに表示する。

【0043】

図 2 において、無線送信機 120 の筐体表面にフリーズスイッチが設けられている。そして、ユーザ 10 は、無線送信機 120 を左手に持ち、無線送信機 120 に設けられたフ  
10  
リーズスイッチを必要なタイミングで操作する。つまり、ユーザ 10 は、モニタに映し出される動画像を見ながら、静止画像を取得するタイミングを確認して、そのタイミングで無線送信機 120 に設けられたフリーズスイッチを操作する。

【0044】

図 2 に示す態様では、フリーズスイッチがプローブ本体 100 から分離して設けられているため、例えば、フリーズ操作に伴ってプローブ本体 100 が動いて静止画像がぶれてしまうという問題を回避できる。

【0045】

図 3 は、フリーズスイッチ 130 が無線送信機 120 から分離して設けられた形態を説明するための図である。図 3 には、ワイヤレス超音波診断装置を利用するユーザ（検査者  
20  
）10 が、プローブ本体 100 を手に持ち、プローブ本体 100 を患者 20 の腹部に当てて診断を行う様子が示されている。

【0046】

図 3 において、プローブ本体 100 から分離して設けられる無線送信機 120 は、ユーザ 10 の胸のポケットに装着されている。そして、無線送信機 120 から、無線信号である電波が装置本体 200 の無線受信部に向けて送信される。また、無線受信部を介して無線信号を受信した装置本体 200 は、その無線信号に基づいて患者 20 の腹部の超音波画像を形成して表示部であるモニタに表示する。

【0047】

図 3 において、フリーズスイッチ 130 は、無線送信機 120 から分離して設けられて  
30  
いる。そして、ユーザ 10 は、フリーズスイッチ 130 を左手に持ち、フリーズスイッチ 130 を必要なタイミングで親指で操作する。つまり、ユーザ 10 は、モニタに映し出される動画像を見ながら、静止画像を取得するタイミングを確認して、そのタイミングでフリーズスイッチ 130 を操作する。

【0048】

図 3 に示す態様においても、フリーズスイッチ 130 がプローブ本体 100 から分離して設けられているため、例えば、フリーズ操作に伴ってプローブ本体 100 が動いて静止画像がぶれてしまうという問題を回避できる。

【0049】

次に、本発明に係るワイヤレス超音波診断装置の別の好適な実施形態を説明する。  
40

【0050】

図 4 には、本発明に係るワイヤレス超音波診断装置の別の好適な実施形態が示されており、図 4 はその全体構成を示すブロック図である。図 1 に示した装置と同様に、図 4 に示す装置においても、プローブ本体 100 で取得されたエコーデータが無線信号で装置本体 200 へ送信される。そこで、図 1 との相違点を中心に、図 4 に示す装置について説明する。なお、図 4 において、図 1 の装置と同じ構成部分については、図 1 に示した符号と同じ符号を利用して説明を簡略化する。

【0051】

プローブ本体 100 は、被検体に対して超音波を送受波する複数の振動子 102 を備えている。そして、複数の振動子 102 の各々に対応して、増幅器 104 とアナログデジタ  
50

ルコンバータ (ADC) 106 が設けられており、各振動子 102 の各々から得られる受波信号がデジタル化されて複数の ADC 106 からデジタルビームフォーマ 108 へ出力される。

【0052】

デジタルビームフォーマ 108 は、複数の ADC 106 から得られる受波データを整相加算することにより受信ビームフォーミングを行い、PS変換部 110 は、デジタルビームフォーマ 108 において形成された 8 チャンネルの整相加算データをパラレルデータとして受け取り、受け取った 8 チャンネルのパラレルデータを時間軸方向に一列に並べたシリアルデータ (エコーデータ列) に変換する。

【0053】

そして、シリアルデータに変換された 8 チャンネル分の整相加算データは、データ抽出部 116 を介して変調器 124 へ出力され、変調器 124 において PSK などのデジタル変調処理が施され、電力増幅器 126 において電力増幅された後に、送信アンテナ 128 から電波として送信される。

【0054】

図 4 の実施形態においては、フリーズスイッチ 130 が、ケーブル 132 を介してプローブ本体 100 に接続されている。フリーズスイッチ 130 は、超音波画像の静止画像を表示させるためのフリーズ操作をユーザから受け付ける操作デバイスである。フリーズスイッチ 130 は、例えば、ユーザが人差し指から小指までの 4 本の指で握って親指でボタン操作する形態のものが好適である。但し、フリーズスイッチ 130 は、他の形態、例えば、足で操作するフットスイッチタイプなどのデバイスであってもよい。

【0055】

データ抽出部 116 は、フリーズ操作に応じて、静止画像を形成するためのエコーデータを抽出する。つまり、PS変換部 110 が出力するシリアルデータ (エコーデータ列) から、フリーズ操作のタイミングに対応した時相の超音波画像を形成するためのエコーデータを抽出する。例えば、一時相分 (一枚分) の超音波画像に対応したエコーデータを抽出する。そして、抽出したエコーデータをメモリ 118 に記憶させる。

【0056】

こうして、フリーズ操作のタイミングに対応した時相の超音波画像のエコーデータ、つまり、ユーザが静止画像として表示させたい画像のエコーデータがメモリ 118 に記憶される。

【0057】

さらに、データ抽出部 116 は、例えばユーザの指示に応じて、メモリ 118 に記憶されたエコーデータを読み出して変調器 124 へ出力する。変調器 124 へ供給されたエコーデータは、変調器 124 において PSK などのデジタル変調処理が施され、電力増幅器 126 において電力増幅された後に、送信アンテナ 128 から電波として送信される。

【0058】

プローブ本体 100 から送信された電波信号は、装置本体 200 の受信アンテナ 202 によって受信され、前置増幅器 203 や電力増幅器 204 において電力増幅されてから復調器 206 へ送られる。復調器 206 は、PSK などのデジタル変調処理が施された電波信号に対して復調処理を施して波形再生回路 208 へ出力する。これにより、プローブ本体 100 の変調器 124 によって変調される前のデータが再生される。つまり、PS変換部 110 から出力される動画像に対応したシリアルデータ (エコーデータ列)、または、データ抽出部 116 がメモリ 118 から読み出した静止画像に対応したエコーデータが再生される。

【0059】

SP変換部 214 は、波形再生回路 208 から出力されるデータ、つまり、動画像に対応したシリアルデータまたは静止画像に対応したエコーデータに含まれる 8 チャンネルの整相加算データをパラレルデータに変換する。その際、データに含まれる各受信ビームの同期データなどに基づいて、各受信ビームごとに 8 チャンネルのパラレルデータに変換す

10

20

30

40

50

る。こうして、プローブ本体 100 のデジタルビームフォーマ 108 によって形成されたデータに対応するパラレルデータがメモリ 216 に記憶される。

【0060】

デジタルビームフォーマ 218 は、メモリ 216 に記憶されたパラレルデータを読み出して、第二段階目の整相加算処理を実行する。つまり、全ての振動子 102 から得られる受波データを纏めて 1 本のビームデータを形成する。ビームデータは受信ビームごとに次々に形成されて画像形成部 220 へ出力され、画像形成部 220 は、受信ビームごとに次々に形成されるビームデータに基づいて、Bモード画像、Mモード画像、ドプラ画像などの超音波画像の画像データを形成する。そして、形成された画像データに対応した超音波画像が表示部 222 に表示される。

10

【0061】

こうして、プローブ本体 100 から動画像に対応したシリアルデータが無線送信されている場合には、超音波画像の動画像が表示部 222 に表示される。一方、プローブ本体 100 から静止画像に対応したエコーデータが無線送信されている場合には、超音波画像の静止画像が表示部 222 に表示される。

【0062】

なお、プローブ本体 100 は、静止画像のエコーデータを出力する際に、同一の静止画像に対応したエコーデータを繰り返し無線送信することが望ましい。そして、装置本体 200 は、繰り返し無線送信されるエコーデータに対応した画像を表示部 222 へ表示する。これにより、表示部 222 には、同一の超音波画像の表示が継続される。つまり静止画像が表示される。

20

【0063】

ちなみに、プローブ本体 100 のメモリ 118 に記憶されたデータは、他のワイヤレス超音波診断装置の装置本体 200 に送信されてもよい。また、プローブ本体 100 のメモリ 118 に記憶されたデータをコンピュータなどに読み込ませて、コンピュータによって静止画像を形成させるなどの利用形態も実現できる。

【0064】

以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、上述した実施形態は、あらゆる点で単なる例示にすぎず、本発明の範囲を限定するものではない。例えば、図 1 や図 4 に示した実施形態において、フリーズ画像用のデータを無線送信した後に、プローブ本体 100 が超音波の送受波を停止させるなど、超音波プローブにおける電力消費を少なくする構成を採用してもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図 1】本発明に係るワイヤレス超音波診断装置の全体構成図である。

【図 2】無線送信機にフリーズスイッチが設けられた形態を示す図である。

【図 3】フリーズスイッチが無線送信機から分離された形態を示す図である。

【図 4】本発明の別の好適な実施形態を説明するための図である。

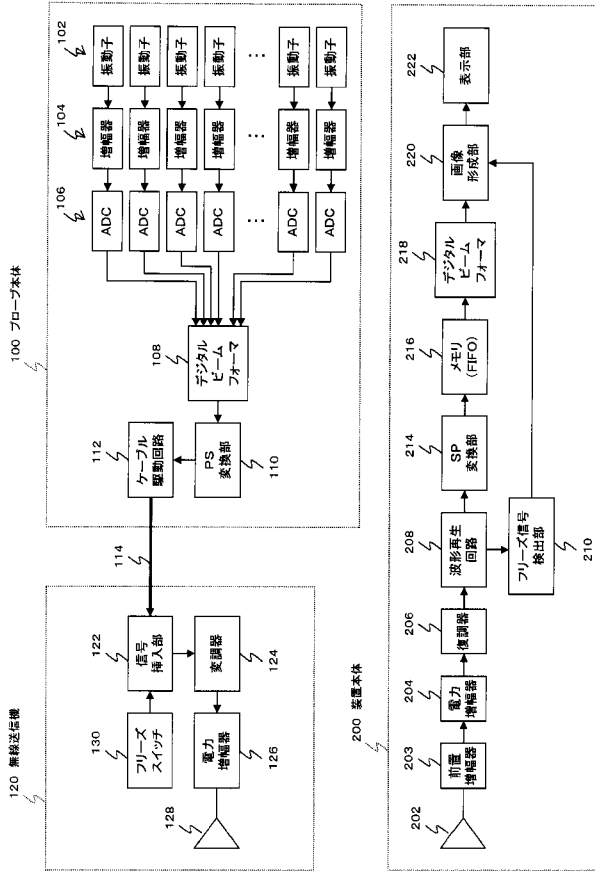
【符号の説明】

【0066】

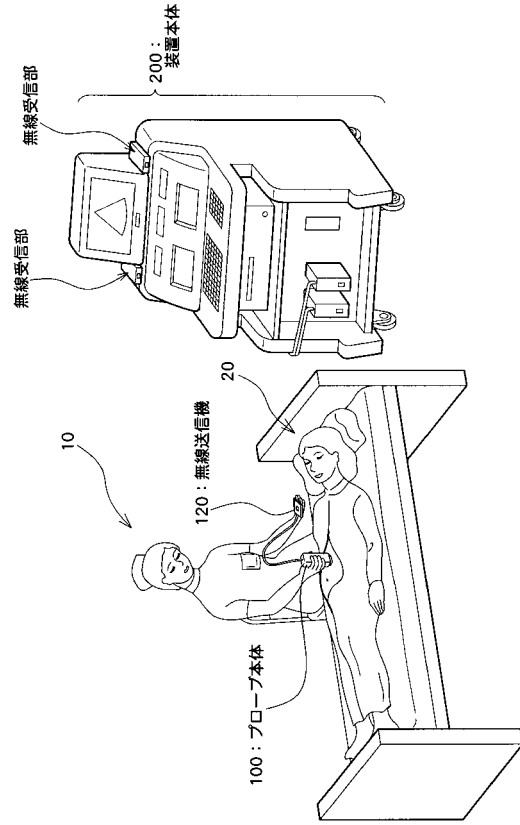
100 プローブ本体、116 データ抽出部、118 メモリ、122 信号挿入部、130 フリーズスイッチ、200 装置本体、210 フリーズ信号検出部。

40

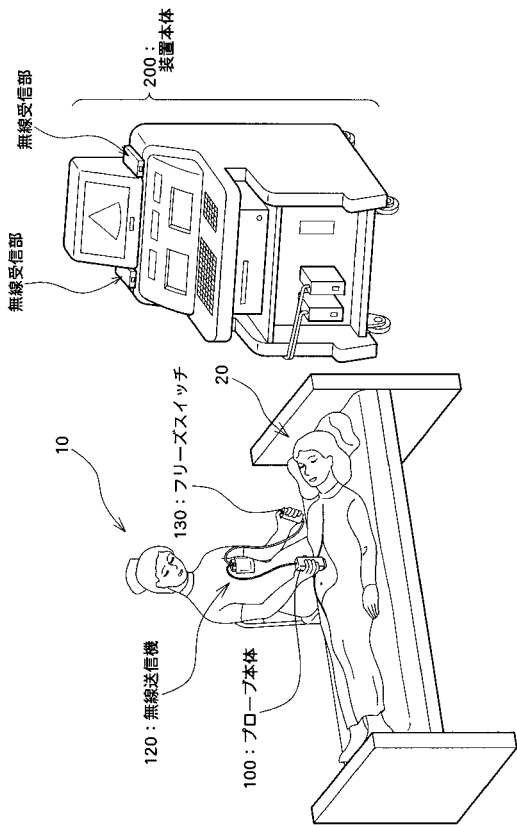
【図 1】



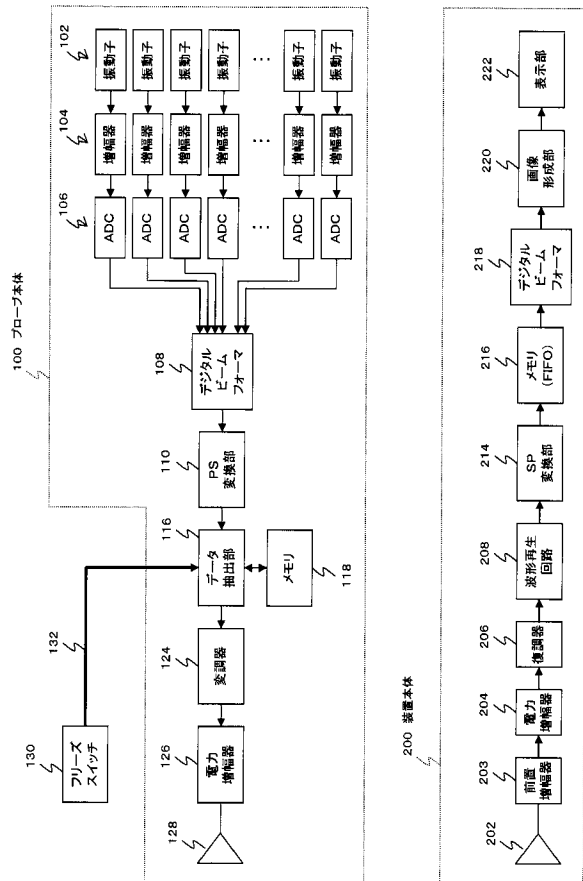
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 石井 孝明

東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロカ株式会社内

Fターム(参考) 4C601 EE11 GA01 GD04 KK01

专利名称(译)	无线超声诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2007282957A</a>	公开(公告)日	2007-11-01
申请号	JP2006115343	申请日	2006-04-19
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	須藤政光 系永研二 石井孝明		
发明人	須藤 政光 系永 研二 石井 孝明		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/GA01 4C601/GD04 4C601/KK01		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：在超声波探头侧设置冷冻操作装置的情况下，提供新的装置配置。无线发射器（120）包括冻结开关（130）。冻结开关130是接收用于显示来自用户的超声图像的静止图像的冻结操作的操作装置。在观看在装置主体200的显示单元222上显示的超声图像的运动图像的同时，用户在期望获取静止图像的定时操作冻结开关130。由于冻结开关130与探头主体100分开设置，例如，可以避免探头主体100根据冻结操作而移动并且静止图像模糊的问题。 点域1

