

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5395999号
(P5395999)

(45) 発行日 平成26年1月22日 (2014. 1. 22)

(24) 登録日 平成25年10月25日 (2013. 10. 25)

(51) Int. Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006. 01)

F 1

A 6 1 B 8/00

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-298715 (P2006-298715)	(73) 特許権者	390029791
(22) 出願日	平成18年11月2日 (2006. 11. 2)		日立アロカメディカル株式会社
(65) 公開番号	特開2008-113793 (P2008-113793A)		東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(43) 公開日	平成20年5月22日 (2008. 5. 22)	(74) 代理人	100075258
審査請求日	平成21年10月7日 (2009. 10. 7)		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	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
		審査官	五閑 統一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波プローブと装置本体との間で信号を無線で送受信する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、
エコーデータに基づいて生成される信号を装置本体へ無線送信する無線送信部と、
を有し、
前記装置本体は、
前記超音波プローブから無線送信される信号を受信する無線受信部と、
無線受信部によって受信される信号から得られる受信データ列に基づいて超音波画像を
形成する画像形成部と、
を有し、
前記装置本体は、無線受信部によって受信される信号の受信状態に基づいて、その信号
から得られる受信データ列が有効であるか無効であるかを判断し、
有効であれば、有効であると判断された受信データ列の超音波画像を表示し、
無効であれば、回復待ちの期間において、受信データ列が無効から有効に回復しない場
合に、無効であると判断された受信データ列の超音波画像を表示せず、その受信データ列
の超音波画像に換えて、有効と判断された受信データ列の超音波画像を表示し、
さらに、前記装置本体は、複数の受信データ列に基づいて形成される複数の超音波画像
を次々に表示する場合に、無効と判断された受信データ列が前記期間において無効から有

10

20

効に回復せず、その期間後に超音波画像を表示するタイミングで、無効と判断された受信データ列の超音波画像に換えて、有効と判断された受信データ列の超音波画像として、ユーザが以前に行ったフリーズ操作のタイミングのフリーズ画像を表示する、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波診断装置において、

前記装置本体は、無効と判断された受信データ列の超音波画像に換えて有効と判断された受信データ列の超音波画像を表示する場合に、その旨を知らせる表示態様を表示する、ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置において、

前記装置本体は、受信データ列に含まれる異常データの含有率に応じて、その受信データ列が有効であるか無効であるかを判断し、その判断のための判断基準がユーザによって変更可能とされる、ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置において、

前記装置本体は、無線受信部によって受信される信号の受信電力に基づいて、その信号から得られる受信データ列が有効であるか無効であるかを判断する、ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 5】

請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置において、

前記装置本体は、無線受信部によって受信される信号から復元されるデータの符号誤り状態に基づいて、その信号から得られる受信データ列が有効であるか無効であるかを判断する、ことを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波プローブと装置本体との間で信号を無線で送受信する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。

【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を無くすことができ、超音波プローブの操作性を飛躍的に向上させ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問題があるのも事実である。

【0005】

一例として、超音波プローブと装置本体との間の無線状態に関する問題を挙げることができる。例えば、無線状態が悪い場合には、超音波画像の画像データにノイズなどが入り込み、診断に利用できない画像データが得られる可能性がある。こうした画像データを例えば記憶デバイスなどに記憶させてしまうと、記憶デバイスの記憶容量を無駄に消費する

10

20

30

40

50

ことになる。

【 0 0 0 6 】

また、記憶デバイスに記憶された画像データを再生する際にも、記憶デバイス内に診断に利用できない画像データが含まれている場合、その画像データを削除するなどの手間が発生する可能性もある。

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 1 4 1 3 2 8 号公報

【特許文献 2】特開昭 5 5 - 1 5 1 9 5 2 号公報

【特許文献 3】特開昭 5 3 - 1 0 8 6 9 0 号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

こうした状況のもと、本願発明者らは、ワイヤレス型の超音波診断装置の具現化にあたっての改良技術について研究を重ねてきた。

【 0 0 0 9 】

本発明は、その研究の過程において成されたものであり、その目的は、超音波プローブから装置本体へ無線送信される信号の受信状態に応じてデータを処理することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するために、本発明の好適な態様である超音波診断装置は、超音波プローブと装置本体との間で信号を無線で送受信する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、エコーデータに基づいて生成される信号を装置本体へ無線送信する無線送信部と、を有し、前記装置本体は、前記超音波プローブから無線送信される信号を受信する無線受信部と、無線受信部によって受信される信号から得られる受信データ列に基づいて超音波画像を形成する画像形成部と、を有し、前記装置本体は、無線受信部によって受信される信号の受信状態に基づいて、その信号から得られる受信データ列が有効であるか無効であるかを判断することを特徴とする。

20

【 0 0 1 1 】

望ましい態様において、前記装置本体は、有効であると判断された受信データ列をデータ記憶部へ記憶し、無効であると判断された受信データ列をデータ記憶部へ記憶しないことを特徴とする。

30

【 0 0 1 2 】

望ましい態様において、前記装置本体は、有効であると判断された受信データ列の超音波画像を表示し、無効であると判断された受信データ列の超音波画像を表示しないことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

望ましい態様において、前記装置本体は、複数の受信データ列に基づいて形成される複数の超音波画像を次々に表示する場合に、無効と判断された受信データ列の超音波画像を表示するタイミングで、その受信データ列の超音波画像に換えて、有効と判断された受信データ列の超音波画像を表示することを特徴とする。

40

【 0 0 1 4 】

望ましい態様において、前記装置本体は、無線受信部によって受信される信号の受信電力に基づいて、その信号から得られる受信データ列が有効であるか無効であるかを判断することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

望ましい態様において、前記装置本体は、無線受信部によって受信される信号から復元されるデータの符号誤り状態に基づいて、その信号から得られる受信データ列が有効であるか無効であるかを判断することを特徴とする。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 6 】

本発明により、超音波プローブから装置本体へ無線送信される信号の受信状態に応じてデータを処理することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明の好適な実施形態を説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 には本発明に係る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機能ブロック図である。本実施形態の超音波診断装置は、超音波プローブ 100 と装置本体 200 で構成されており、超音波プローブ 100 で取得されたエコーデータが各種信号処理を経て無線信号で装置本体 200 へ送信される。

10

【 0 0 1 9 】

超音波プローブ 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。

【 0 0 2 0 】

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 ADC 106 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 ADC 106 からデジタルビームフォーマ 108 へ出力される。

20

【 0 0 2 1 】

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。

30

【 0 0 2 2 】

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 210 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。なお、超音波プローブ 100 のデジタルビームフォーマ 108 において、全ての振動子 102 から得られる受波データを 1 本のビームデータに纏めてもよい。その場合には、装置本体 200 内のデジタルビームフォーマ 210 を省略することができる。

【 0 0 2 3 】

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行に並べたシリアルデータに変換する。こうして、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が PS 変換部 110 から出力される。

40

【 0 0 2 4 】

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。この過程で、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。

50

【 0 0 2 5 】

無線送信部 1 1 2 は、P S 変換部 1 1 0 から出力される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もよい。そして、変調処理後の信号が電力増幅され、送信アンテナ 1 1 4 から電波として送信される。送信アンテナ 1 1 4 は、例えば、平面アンテナである。

【 0 0 2 6 】

こうして、シリアルデータに変換されたデジタルエコーデータにより変調された無線信号 (エコー信号) が送信アンテナ 1 1 4 から送信される。例えば、送信キャリア周波数が 6 0 G H z で、帯域が 1 G H z 程度の 1 チャンネルの無線信号が送信される。

10

【 0 0 2 7 】

超音波プローブ 1 0 0 から送信された無線信号 (エコー信号) は、装置本体 2 0 0 の受信アンテナ 2 0 2 によって受信され無線受信部 2 0 4 に送られる。

【 0 0 2 8 】

無線受信部 2 0 4 は、受信された無線信号に前置増幅処理や電力増幅処理などを施す。さらに、P S K などのデジタル変調処理が施された無線信号に対して復調処理を施し、また、復調処理によって得られたデータに対して誤り訂正処理などを施す。これにより、超音波プローブ 1 0 0 の無線送信部 1 1 2 によって変調される前のデータ、つまり、P S 変換部 1 1 0 から出力されるシリアルデータが再生される。

20

【 0 0 2 9 】

受信状態検出部 2 0 5 は、無線受信部 2 0 4 によって受信された信号の受信状態を検出する。受信状態検出部 2 0 5 は、例えば、無線受信部 2 0 4 の復調処理によって得られたデータの符号誤り状態に応じて、そのデータが正常データか否かを判断する。例えば、符号誤り率が所定値以下の場合にそのデータが正常データであると判断し、符号誤り率が所定値よりも大きい場合にそのデータが異常データであると判断する。

【 0 0 3 0 】

また、受信状態検出部 2 0 5 は、無線受信部 2 0 4 によって受信された信号の受信電力を計測して、受信電力の大きさから受信状態を検出してよい。

【 0 0 3 1 】

図 2 は、受信電力を計測する場合の受信状態検出部 2 0 5 の内部構成を説明するための図である。アンテナ 2 0 2 で受信された受信信号、つまり、超音波プローブから装置本体へ無線送信されたエコー信号は、無線受信部 (図 1 の符号 2 0 4) 内において、アンプ 2 0 4 a によって増幅処理されてミキサ 2 0 4 b へ供給される。

30

【 0 0 3 2 】

ミキサ 2 0 4 b には、発信器 2 0 4 c から参照信号が供給されており、ミキサ 2 0 4 b において、受信信号と参照信号の乗算処理が実行され、受信信号が中間周波数帯域あるいはベースバンド周波数帯域に変換される。そして、ミキサ 2 0 4 b から出力される信号が、さらに、検波回路 2 0 4 d において検波処理されて、無線受信部内の後段の回路等へ出力される。

【 0 0 3 3 】

ミキサ 2 0 4 b から出力される信号は、受信状態検出部 2 0 5 へも供給され、ログアンプ 2 0 5 a において増幅処理されてレベル判定回路 2 0 5 b へ供給される。レベル判定回路 2 0 5 b は、コンパレータまたはアナログデジタルコンバータなどを備えており、ログアンプ 2 0 5 a から出力される信号の電力を検出する。

40

【 0 0 3 4 】

こうして、受信状態検出部 2 0 5 によって、超音波プローブから装置本体へ無線送信された無線信号 (エコー信号) の受信電力が検出される。そして、受信状態検出部 2 0 5 は、無線信号の受信電力の大きさに応じて、その無線信号から得られるデータが正常データか否かを判断する。

【 0 0 3 5 】

50

図 1 に戻り、S P 変換部 2 0 6 は、無線受信部 2 0 4 で再生された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受信ビームの同期データに基づいて 8 チャンネルのパラレルデータに変換する。

【 0 0 3 6 】

こうして、超音波プローブ 1 0 0 のデジタルビームフォーマ 1 0 8 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 2 0 8 に記憶される。メモリ 2 0 8 に記憶されたデータは、メモリ 2 0 8 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 2 0 8 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。

10

【 0 0 3 7 】

デジタルビームフォーマ 2 1 0 は、メモリ 2 0 8 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 1 0 8 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 2 0 8 から読み出し、読み出した 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 1 0 2 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 2 1 2 へ出力される。

【 0 0 3 8 】

なお、先に説明したように、超音波プローブ 1 0 0 のデジタルビームフォーマ 1 0 8 において、全ての振動子 1 0 2 から得られる受波データを 1 本のビームデータに纏めてもよい。その場合には、装置本体 2 0 0 内のデジタルビームフォーマ 2 1 0 を省略して、例えば、画像形成部 2 1 2 がメモリ 2 0 8 から 1 本に纏められたビームデータを読み出す構成とする。

20

【 0 0 3 9 】

画像形成部 2 1 2 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、ドブ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モニタ 2 1 4 に表示される。

【 0 0 4 0 】

なお、超音波プローブ 1 0 0 においてシリアルデータ内にプローブ設定データを挿入しておき、装置本体 2 0 0 において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、超音波プローブ 1 0 0 の設定状態を確認するようにしてもよい。例えば、超音波プローブ 1 0 0 側に設定された診断モードを確認し、その診断モード情報が画像形成部 2 1 2 へ供給される。そして、画像形成部 2 1 2 は、超音波プローブ 1 0 0 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ブ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ようにしてもよい。

30

【 0 0 4 1 】

データ記憶部 2 1 6 は、画像形成部 2 1 2 において形成された画像データなどを記憶する記憶デバイスである。データ記憶部 2 1 6 は、例えば、ハードディスク装置や光ディスク装置などである。図 1 において、データ記憶部 2 1 6 は、装置本体 2 0 0 内に設けられているが、装置本体 2 0 0 の外に設けられてもよい。

40

【 0 0 4 2 】

本実施形態では、受信状態検出部 2 0 5 において検出される受信状態に応じて、データ記憶部 2 1 6 に記憶される画像データや、モニタ 2 1 4 に表示される超音波画像が適宜に選択される。そこで、図 3 と図 4 を利用して、受信状態に応じたデータ処理について説明する。なお、以下において、既に図 1 に示した部分 (構成) については、図 1 の符号を利用する。

【 0 0 4 3 】

図 3 は、受信状態に応じたデータ記憶部 2 1 6 の利用方法を説明するための図である。図 3 には、時系列順に並んだ表示画像 (1) ~ (9) の模式図と、各表示画像に対応した受信データ列が示されている。

50

【 0 0 4 4 】

受信データ列は、アンテナ 2 0 2 を介して無線受信部 2 0 4 によって受信された無線信号から得られるデータである。例えば、無線受信部 2 0 4 において再生されるシリアルデータ、S P 変換部 2 0 6 から出力されるパラレルデータ、デジタルビームフォーマ 2 1 0 において形成されるビームデータ、画像形成部 2 1 2 において形成される画像データなどである。つまり、受信データ列は、無線信号（エコー信号）から得られるデータであればどの処理段階のデータであってもよい。

【 0 0 4 5 】

図 3 において、受信データ列に含まれる正常データは、受信状態検出部 2 0 5 において正常データであると判断されたデータである。例えば、符号誤りが全く無いデータあるいは受信電力が所定値よりも大きな信号から得られたデータである。これに対し、受信データ列に含まれる異常データは、受信状態検出部 2 0 5 において異常データであると判断されたデータである。例えば、符号誤りを含んだデータあるいは受信電力が所定値以下の信号から得られたデータである。

10

【 0 0 4 6 】

装置本体 2 0 0 は、例えば、受信データ列内に異常データが含まれていない場合に、その受信データ列を有効であると判断する。また、例えば、受信データ列内に異常データが含まれている場合にはその受信データ列を無効であると判断する。なお、装置本体 2 0 0 は、受信データ列に含まれる異常データの含有率などに応じてその受信データ列の有効、無効を判断してもよい。有効、無効の判断基準は、例えば、ユーザが変更できるようにし

20

【 0 0 4 7 】

まず、データ記憶部 2 1 6 に受信データ列を記憶させる場合の制御について説明する。装置本体 2 0 0 は、例えば、受信データ列内に異常データが含まれていない場合に、その受信データ列（例えば、画像データ）を有効であると判断してデータ記憶部 2 1 6 へ記憶する。一方、例えば、受信データ列内に異常データが含まれている場合にはその受信データ列を無効であると判断してデータ記憶部 2 1 6 へ記憶しない。つまり、図 3 において、期間 A の部分の受信データ列はデータ記憶部 2 1 6 へ記憶しない。

【 0 0 4 8 】

これにより、有効であると判断された受信データ列のみがデータ記憶部 2 1 6 へ記憶され、データ記憶部 2 1 6 の記憶容量を有効に利用することが可能になる。また、無効であると判断された受信データ列が記憶されないため、その受信データ列をデータ記憶部 2 1 6 から削除する必要もない。

30

【 0 0 4 9 】

次に、データ記憶部 2 1 6 に記憶された受信データ列を読み出す場合の制御について説明する。装置本体 2 0 0 は、例えば、図 3 に示す受信データ列（画像データ）が全てデータ記憶部 2 1 6 に記憶されている場合に、無効であると判断された受信データ列、つまり図 3 の期間 A の部分の受信データ列はデータ記憶部 2 1 6 から読み出さないようにする。

【 0 0 5 0 】

これにより、例えば、データ記憶部 2 1 6 から受信データ列を読み出して、画像形成部 2 1 2 によって超音波画像を形成してモニタ 2 1 4 に表示させる場合に、無効であると判断された受信データ列に対応した超音波画像を表示させないようにすることができる。

40

【 0 0 5 1 】

なお、有効か無効かに関わらず受信データ列をデータ記憶部 2 1 6 から読み出して、無効であると判断された受信データ列については、その受信データ列に対応した超音波画像をモニタ 2 1 4 に表示させない（あるいは、超音波画像の背景色を換えて表示する）ようにしてもよい。さらに、読み出した受信データ列が無効な受信データ列の場合にその受信データ列をデータ記憶部 2 1 6 から削除してもよい。削除した受信データ列の数（画像枚数）や削除した割合（パーセント）などを表示してもよい。

【 0 0 5 2 】

50

また、受信データ列として、画像データに換えて、無線受信部 204 において再生されるシリアルデータ、SP変換部 206 から出力されるパラレルデータ、デジタルビームフォーマ 210 において形成されるビームデータをデータ記憶部 216 に記憶する構成としてもよい。

【0053】

図4は、受信状態に応じた超音波画像の表示方法を説明するための図である。図4には、時系列順に並んだ画像データ(1)~(9)と表示画像の模式図、各画像データに対応した受信データ列が示されている。

【0054】

図3の場合と同様に、図4においても、受信データ列は、無線信号(エコー信号)から得られるデータであればどの処理段階のデータであってもよい。また、受信データ列に含まれる正常データは、受信状態検出部 205 において正常データであると判断されたデータであり、受信データ列に含まれる異常データは、受信状態検出部 205 において異常データであると判断されたデータである。

【0055】

また、図3の場合と同様に、図4においても、装置本体 200 は、例えば、受信データ列内に異常データが含まれていない場合にその受信データ列を有効であると判断し、受信データ列内に異常データが含まれている場合にはその受信データ列を無効であると判断する。

【0056】

装置本体 200 は、複数の受信データ列に基づいて形成される複数の超音波画像を次々に表示する場合に、無効と判断された受信データ列の超音波画像を表示するタイミングで、その受信データ列の超音波画像に換えて、有効と判断された受信データ列の超音波画像を表示する。

【0057】

つまり、装置本体 200 は、有効であると判断された受信データ列については、その受信データ列に対応した画像データの表示画像を表示する。図4において、表示画像(1)~(3)は、各々、有効な受信データ列から形成された画像データ(1)~(3)に対応している。

【0058】

そして、装置本体 200 は、無効であると判断された受信データ列については、その受信データ列に対応した画像データに換えて、有効と判断された直前の受信データ列に対応した画像データの表示画像を表示する。図4において、無効な受信データ列から形成された画像データ(6)~(8)に対応した表示画像(6)~(8)は表示されずに、その期間Bにおいて、有効な受信データ列から形成された画像データ(3)に対応した表示画像(3)が表示される。

【0059】

なお、図4において、画像データ(4)(5)も、無効な受信データ列つまり異常データを含んだ受信データ列から形成されている。そのため、画像データ(4)(5)の期間においても、画像データ(4)(5)に対応した表示画像(4)(5)に換えて、画像データ(3)に対応した表示画像(3)を表示させてもよい。また、図4に示すように、画像データ(4)(5)の期間において、例えば、受信データ列が無効から有効に回復するのを待ち、それでも回復しない場合に、画像データ(6)のタイミングから、表示画像(3)を表示するようにしてもよい。

【0060】

そして、受信状態が回復して受信データ列が無効から有効になると、図4に示すように、画像データ(9)のタイミングにおいて、画像データ(9)に対応した表示画像(9)に復帰させる。

【0061】

このように、本実施形態では、受信状態が悪化した場合に、悪化する直前の(最新の)

10

20

30

40

50

有効な受信データ列に対応した表示画像を表示（フリーズ表示）させることが可能になる。ちなみに、超音波プローブ１００を利用中に、意図的に無線信号（エコー信号）の送信を手などで遮ることにより、フリーズ操作と同様な操作を実現することもできる。

【００６２】

なお、有効な受信データ列に対応した表示画像を代用する場合には、その旨をユーザに知らせる表示態様を表示画像に施してもよい。また、直前の有効な受信データ列に対応した表示画像に換えて、ユーザが以前に行ったフリーズ操作のタイミングの表示画像（フリーズ画像）を代用してもよい。

【００６３】

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。本発明は、その本質を逸脱しない範囲で各種の変形形態を包含する。

【図面の簡単な説明】

【００６４】

【図１】本発明に係る超音波診断装置の全体構成を示す機能ブロック図である。

【図２】受信状態検出部の内部構成を説明するための図である。

【図３】受信状態に応じたデータ記憶部の利用方法を説明するための図である。

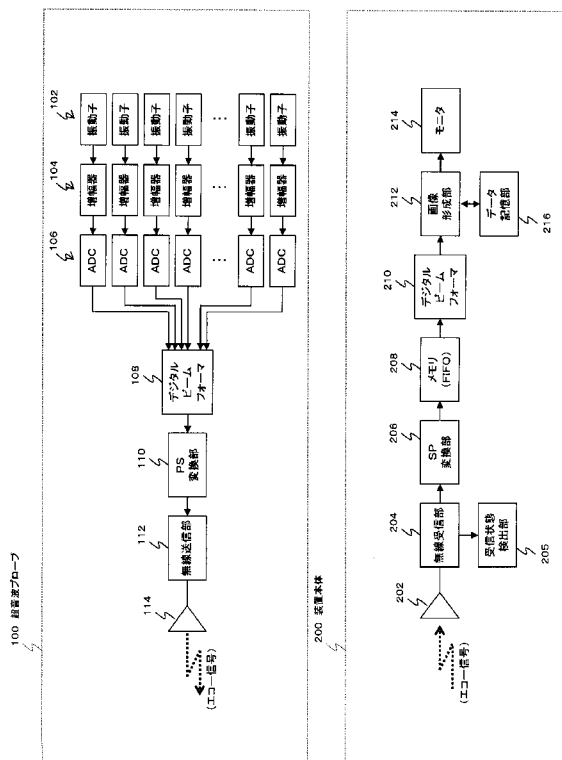
【図４】受信状態に応じた超音波画像の表示方法を説明するための図である。

【符号の説明】

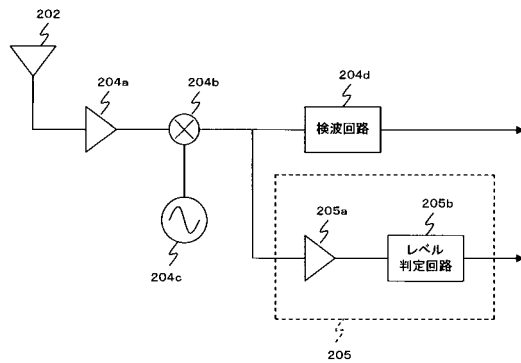
【００６５】

１００ 超音波プローブ、２００ 装置本体、２０５ 受信状態検出部、２１６ データ記憶部。

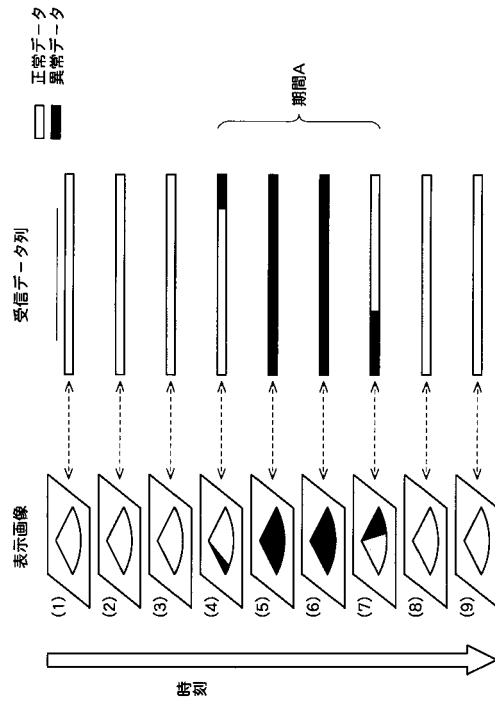
【図１】



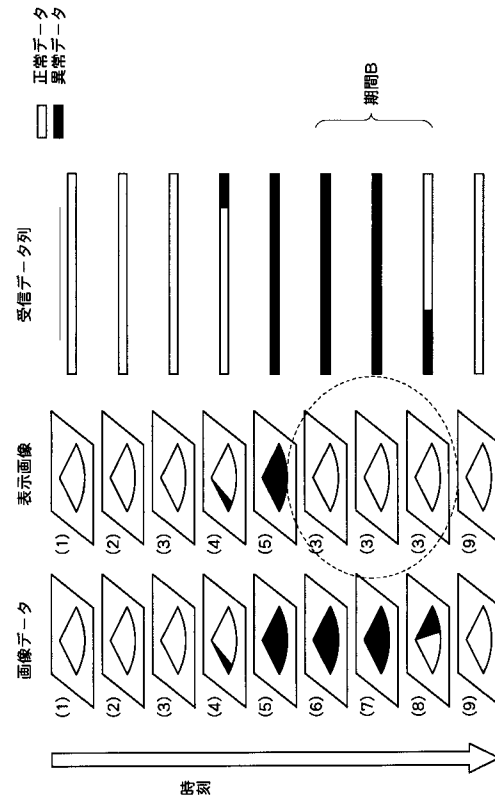
【図２】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-085405(JP,A)
特開2003-283423(JP,A)
特開昭62-010980(JP,A)
特表2002-530142(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP5395999B2	公开(公告)日	2014-01-22
申请号	JP2006298715	申请日	2006-11-02
[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		
当前申请(专利权)人(译)	日立アロカメディカル株式会社		
[标]发明人	須藤政光 石井孝明		
发明人	須藤 政光 石井 孝明		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/GD04 4C601/GD09 4C601/KK12 4C601/KK13 4C601/KK19 4C601/LL17 4C601/LL21 4C601/LL40		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
其他公开文献	JP2008113793A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：根据从超声波探头无线传输到系统主体的信号的接收状态来处理数据。解决方案：系统的主体200通过无线接收部分204判断从无线信号获取的图像数据是否对无线信号的接收状态有效或无效。例如，根据无线接收部分204接收的无线信号的接收功率，判断从无线信号获取的图像数据是有效还是无效。系统的主体200将判断为有效的图像数据存储到数据存储器部分216但不将被判断为无效的图像数据存储到数据存储器部分216中

【図 2】

