

(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2007-244579
(P2007-244579A)

(43) 公開日 平成19年9月27日(2007.9.27)

(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 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-71014 (P2006-71014)	(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
(22) 出願日	平成18年3月15日 (2006.3.15)	(71) 出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1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	国田 正徳 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

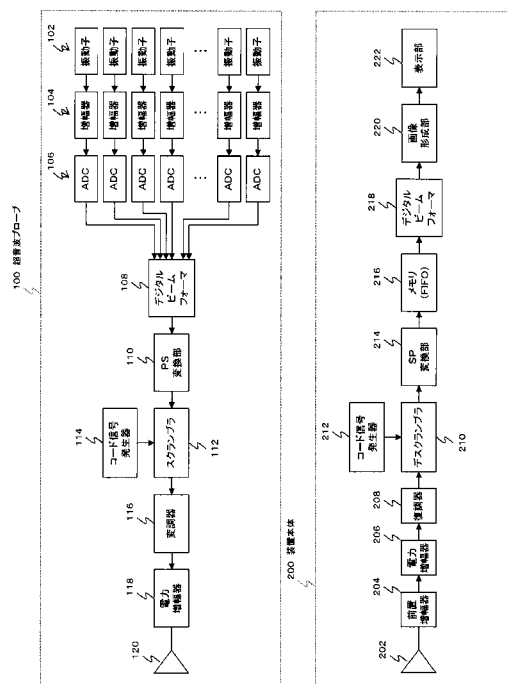
(54) 【発明の名称】 ワイヤレス超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 特定の超音波プローブや特定の装置本体を識別する。

【解決手段】 超音波プローブ100内のスクランブラ112は、コード信号発生器114から供給されるコード信号を利用し、PS変換部110から供給されるシリアルデータに対してスクランブル処理を施して処理後のデータを変調器116へ出力する。一方、装置本体200内のデスクランブラ210は、コード信号発生器212から供給されるコード信号を利用してデスクランブル処理を施す。デスクランブラ210によって、スクランブル処理におけるコード信号と同じコード信号を利用してデスクランブル処理が実行されることにより、スクランブル処理前のシリアルデータが復元される。

【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信号が無線送信され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、

装置本体を特定する固有データに基づいてエコーデータをデータ処理することにより、当該固有データによって特定される装置本体に対応した特定信号を生成する特定信号生成部と、

特定信号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、

を有する、

ことを特徴とするワイヤレス超音波診断装置。

10

【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、

前記特定信号生成部は、装置本体を特定する固有データによってエコーデータをスクランブル処理することにより特定信号を生成する、

ことを特徴とするワイヤレス超音波診断装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のワイヤレス超音波診断装置において、

前記装置本体は、

超音波プローブから無線送信された信号を受信して特定信号を抽出する無線受信部と、抽出された特定信号を当該装置本体を特定する固有データによってデスクランブル処理するデスクランブル処理部と、

を有し、

これにより、抽出された特定信号が当該装置本体に対応した特定信号である場合に、抽出された特定信号に含まれるエコーデータが再生される、

ことを特徴とするワイヤレス超音波診断装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 に記載のワイヤレス超音波診断装置において、

前記特定信号生成部は、装置本体を特定する固有データをエコーデータに付加することにより特定信号を生成する、

ことを特徴とするワイヤレス超音波診断装置。

30

【請求項 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、

前記装置本体は、

超音波プローブから無線送信された信号を受信して特定信号を抽出する無線受信部と、抽出された特定信号に含まれる固有データを検出する固有データ検出部と、

を有し、

検出された固有データが当該装置本体を特定する固有データである場合に、抽出された特定信号に含まれるエコーデータを再生処理する、

ことを特徴とするワイヤレス超音波診断装置。

40

【請求項 6】

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、

当該超音波プローブを特定する固有データに基づいてエコーデータをデータ処理することにより、当該超音波プローブに対応した特定信号を生成する特定信号生成部と、

特定信号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、

を有する、

50

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 6 に記載のワイヤレス超音波診断装置において、
前記特定信号生成部は、超音波プローブを特定する固有データによってエコーデータをスクランブル処理することにより特定信号を生成する、
ことを特徴とするワイヤレス超音波診断装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のワイヤレス超音波診断装置において、
前記装置本体は、
超音波プローブから無線送信された信号を受信して特定信号を抽出する無線受信部と、
抽出された特定信号を接続対象の超音波プローブに対応した固有データによってデスクランブル処理するデスクランブル処理部と、
を有し、
これにより、抽出された特定信号が接続対象の超音波プローブに対応した特定信号である場合に、抽出された特定信号に含まれるエコーデータが再生される、
ことを特徴とするワイヤレス超音波診断装置。

10

【請求項 9】

請求項 6 に記載のワイヤレス超音波診断装置において、
前記特定信号生成部は、超音波プローブを特定する固有データをエコーデータに付加することにより特定信号を生成する、
ことを特徴とするワイヤレス超音波診断装置。

20

【請求項 10】

請求項 9 に記載のワイヤレス超音波診断装置において、
前記装置本体は、
超音波プローブから無線送信された信号を受信して特定信号を抽出する無線受信部と、
抽出された特定信号に含まれる固有データを検出する固有データ検出部と、
を有し、
検出された固有データが接続対象の超音波プローブに対応した固有データである場合に、抽出された特定信号に含まれるエコーデータを再生処理する、
ことを特徴とするワイヤレス超音波診断装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【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）。

40

【0003】

従来の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。

【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。

50

【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

【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の具現化にあたって克服すべき課題として、例えば、特定の超音波プローブと特定の装置本体とを如何にして識別するかという問題が挙げられる。

【0007】

ワイヤレス超音波診断装置を単体で使用する場合、あるいは、他のワイヤレス超音波診断装置から通信的に遮蔽された場所で利用する場合は、装置本体が他のワイヤレス超音波診断装置の超音波プローブから無線信号を受信することはない。ところが、複数のワイヤレス超音波診断装置を互いに近接した状態で利用する場合には、装置本体が他のワイヤレス超音波診断装置の超音波プローブから無線信号を受信する可能性がある。

10

【0008】

これにより、超音波プローブと装置本体との間の無線通信状態を劣化させるばかりでなく、例えば、超音波プローブで取得された患者の個人情報などが別の装置本体で傍受される可能性もある。

【0009】

また、複数の超音波プローブを備えたワイヤレス超音波診断装置の場合、装置本体によって受信された信号がどのプローブから送信された信号なのかを特定する必要がある。

20

【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、特定の超音波プローブや特定の装置本体を識別するワイヤレス超音波診断装置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信号が無線送信され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、装置本体を特定する固有データに基づいてエコーデータをデータ処理することにより、当該固有データによって特定される装置本体に対応した特定信号を生成する特定信号生成部と、特定信号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、を有する、ことを特徴とする。

30

【0012】

望ましい態様において、前記特定信号生成部は、装置本体を特定する固有データによってエコーデータをスクランブル処理することにより特定信号を生成することを特徴とする。望ましい態様において、前記装置本体は、超音波プローブから無線送信された信号を受信して特定信号を抽出する無線受信部と、抽出された特定信号を当該装置本体を特定する固有データによってデスクランブル処理するデスクランブル処理部と、を有し、これにより、抽出された特定信号が当該装置本体に対応した特定信号である場合に、抽出された特定信号に含まれるエコーデータが再生される、ことを特徴とする。

40

【0013】

望ましい態様において、前記特定信号生成部は、装置本体を特定する固有データをエコーデータに付加することにより特定信号を生成することを特徴とする。望ましい態様において、前記装置本体は、超音波プローブから無線送信された信号を受信して特定信号を抽出する無線受信部と、抽出された特定信号に含まれる固有データを検出する固有データ検出部と、を有し、検出された固有データが当該装置本体を特定する固有データである場合に、抽出された特定信号に含まれるエコーデータを再生処理する、ことを特徴とする。

【0014】

50

また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信号が無線送信され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、当該超音波プローブを特定する固有データに基づいてエコーデータをデータ処理することにより、当該超音波プローブに対応した特定信号を生成する特定信号生成部と、特定信号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、を有する、ことを特徴とする。

【0015】

望ましい態様において、前記特定信号生成部は、超音波プローブを特定する固有データによってエコーデータをスクランブル処理することにより特定信号を生成することを特徴とする。望ましい態様において、前記装置本体は、超音波プローブから無線送信された信号を受信して特定信号を抽出する無線受信部と、抽出された特定信号を接続対象の超音波プローブに対応した固有データによってデスクランブル処理するデスクランブル処理部と、を有し、これにより、抽出された特定信号が接続対象の超音波プローブに対応した特定信号である場合に、抽出された特定信号に含まれるエコーデータが再生される、ことを特徴とする。

10

【0016】

望ましい態様において、前記特定信号生成部は、超音波プローブを特定する固有データをエコーデータに付加することにより特定信号を生成することを特徴とする。望ましい態様において、前記装置本体は、超音波プローブから無線送信された信号を受信して特定信号を抽出する無線受信部と、抽出された特定信号に含まれる固有データを検出する固有データ検出部と、を有し、検出された固有データが接続対象の超音波プローブに対応した固有データである場合に、抽出された特定信号に含まれるエコーデータを再生処理する、ことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0017】

本発明により、特定の超音波プローブや特定の装置本体を識別することが可能になる。これにより、例えば、特定の装置本体でのみエコーデータを再生できるようにすることや、特定の超音波プローブから得られるエコーデータのみを再生できるようにすることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の好適な実施形態を説明する。

【0019】

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、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電波で装置本体200へ送信される。

【0020】

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。

40

【0021】

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。

50

【 0 0 2 2 】

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。

【 0 0 2 3 】

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。

【 0 0 2 4 】

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直列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。

【 0 0 2 5 】

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。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る場合もある。

【 0 0 2 6 】

スクランブラ112は、装置本体200を特定する固有データまたは超音波プローブ100を特定する固有データによってエコーデータをスクランブル処理する。つまり、スクランブラ112は、コード信号発生器114から供給される装置本体200を特定するコード信号または超音波プローブ100を特定するコード信号を利用し、PS変換部110から供給されるシリアルデータに対してスクランブル処理を施して処理後のデータを変調器116へ出力する。

【 0 0 2 7 】

装置本体200を特定するコード信号は、複数の装置本体200の各々に割り当てられるコード信号のうち、本実施形態の超音波プローブ100と無線通信接続される装置本体200のコード信号である。例えば、図1の装置本体200に対応したコード信号がデフォルト値として設定されており、そのデフォルト設定されたコード信号をコード信号発生器114が出力する。なお、複数の装置本体200に関する複数のコード信号のうちから所望の装置本体200に対応したコード信号をユーザが設定する構成でもよい。

【 0 0 2 8 】

また、超音波プローブ100を特定するコード信号は、複数の超音波プローブ100の各々に割り当てられるコード信号である。コード信号発生器114は、そのコード信号発生器114を備える超音波プローブ100のコード信号を出力する。

【 0 0 2 9 】

スクランブラ112は、コード信号発生器114から供給される装置本体200を特定するコード信号または超音波プローブ100を特定するコード信号を利用してスクランブル処理を施す。

【 0 0 3 0 】

図2は、スクランブラの内部構成図である。スクランブラ(図1の符号112)は、排

10

20

30

40

50

他論理回路 (Exclusive-OR回路) 302 と PN 系列発生器 304 で構成されている。

【0031】

PN 系列発生器 304 は、「0」または「1」の状態を記憶する 1 ビットのレジスタを N 段並べたシフトレジスタを備えている。そして、シフトレジスタ内のいくつかのレジスタの出力は、排他的論理和 (EX-OR) をとってシフトレジスタの初段に接続されている。シフトレジスタはクロックパルスに従って記憶内容を右隣のレジスタに移していき、最も右側の N 段目のレジスタの値がその時刻における PN 系列出力になる。

【0032】

そして、PN 系列発生器 304 から出力される PN 系列と入力データ列が排他論理回路 302 によって演算される。スクランブラの入力データ列は、PS 変換部 (図 1 の符号 110) から出力されるシリアルデータである。こうして、PS 変換部から出力されるシリアルデータと PN 系列の排他論理和がとられ、その後のデータ列つまりスクランブル処理後のデータ列がスクランブラ (図 1 の符号 112) から変調器 (図 1 の符号 116) へ供給される。

10

【0033】

なお、シフトレジスタの初期値は、コード信号発生器 (図 1 の符号 114) から供給される装置本体を特定するコード信号、または、超音波プローブを特定するコード信号に応じて設定される。そして、後に詳述するデスクランブラ (図 1 の符号 210) によって、スクランブル処理におけるコード信号と同じコード信号を利用してデスクランブル処理が実行されることにより、スクランブル処理前のシリアルデータが復元される。

20

【0034】

図 1 に戻り、変調器 116 は、スクランブラ 112 から出力されるスクランブル処理後のシリアルデータに基づいて PSK (Phase Shift Keying) などのデジタル変調処理を施す。PSK に換えて ASK (Amplitude Shift Keying) や FSK (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、変調器 116 においてデジタル信号により変調された信号が電力増幅器 118 において電力増幅され、送信アンテナ 120 から無線信号として送信される。送信アンテナ 120 は、例えば、平面アンテナである。

【0035】

こうして、1 チャンネルにまとめられたデジタルエコー信号により変調された無線信号が送信される。例えば、送信キャリア周波数が 60 GHz で、帯域が 1 GHz 程度の 1 チャンネルの無線信号が送信される。

30

【0036】

超音波プローブ 100 から送信された無線信号は、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 204 を経由して電力増幅器 206 において電力増幅されてから復調器 208 へ送られる。復調器 208 は、PSK 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す。これにより、超音波プローブ 100 の変調器 116 によって変調される前のデータ、つまりスクランブル処理後のシリアルデータがデスクランブラ 210 に供給される。

【0037】

デスクランブラ 210 は、コード信号発生器 212 から供給される装置本体 200 を特定するコード信号または超音波プローブ 100 を特定するコード信号を利用してデスクランブル処理を施す。デスクランブラ 210 は、スクランブラ 112 と同じ図 2 に示す内部構成を備えている。

40

【0038】

つまり、図 2 に示すように、デスクランブラ (図 1 の符号 210) は、排他論理回路 302 と PN 系列発生器 304 で構成されている。そして、PN 系列発生器 304 から出力される PN 系列と入力データ列が排他論理回路 302 によって演算される。デスクランブラの入力データ列は、復調器 (図 1 の符号 208) から出力されるスクランブル処理後のシリアルデータである。そして、復調器から出力されるスクランブル処理後のシリアルデ

50

ータとPN系列の排他論理和がとられ、その後のデータ列つまりデスクランブル処理後のデータ列がデスクランブラ(図1の符号210)からSP変換部(図1の符号214)へ供給される。

【0039】

図1に戻り、デスクランブラ210のシフトレジスタの初期値は、コード信号発生器212から供給されるコード信号に応じて設定される。そして、スクランブラ112のスクランブル処理に利用されたコード信号と、デスクランブラ210のデスクランブル処理に利用されるコード信号が同じ場合に、デスクランブル処理によってスクランブル処理前のシリアルデータが復元される。

【0040】

そのため、例えば、スクランブラ112において装置本体200のコード信号が利用された場合、スクランブラ112のコード信号に対応した装置本体200、つまりデスクランブラ210においてそのコード信号を利用する装置本体200のみがスクランブル処理前のシリアルデータを復元することができ、一方、スクランブラ112のコード信号に対応していない他の装置本体200では、スクランブル処理前のシリアルデータを復元することができない。これにより、例えば、複数のワイヤレス超音波診断装置を互いに近接した状態で利用する場合でも、特定の装置本体200のみがシリアルデータを復元できるようになり、超音波プローブ100で取得された患者の個人情報が別の装置本体200で傍受されることがない。

【0041】

また、例えば、スクランブラ112において超音波プローブ100のコード信号が利用された場合、装置本体200がその超音波プローブ100のコード信号を利用することによりスクランブル処理前のシリアルデータを復元することができる。これにより、例えば、装置本体200が複数の超音波プローブ100を同時に利用する際に、目的の超音波プローブ100のコード信号を利用して目的の超音波プローブ100から得られるシリアルデータを復元できるようになる。例えば手術中に複数の超音波プローブ100を利用する場合に、目的の超音波プローブ100以外から受信したシリアルデータを復元することがないため、目的の超音波プローブ100以外から受信した画像データなどを表示することを回避できる。なお、必要に応じて、装置本体200で利用するコード信号を切り替えることにより、複数の超音波プローブ100のうちから目的の超音波プローブ100を選択できるようにしてもよい。

【0042】

デスクランブラ210によってスクランブル処理前のシリアルデータが復元されると、SP変換部214は、復元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。

【0043】

こうして、超音波プローブ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FIFO(First Input First Output)型のデバイスが利用される。

【0044】

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。

【0045】

10

20

30

40

50

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。

【0046】

なお、超音波プローブ 100 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 200 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 100 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 100 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 220 へ出力される。そして、画像形成部 220 は、超音波プローブ 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

【0047】

以上のように、図 1 のワイヤレス超音波診断装置では、コード信号を利用してスクランブル処理やデスクランブル処理を実行することにより、特定の装置本体 200 でのみエコーデータを再生できるようにすることや、特定の超音波プローブ 100 から得られるエコーデータのみを再生できるようにすることができる。

【0048】

ちなみに、スクランブル処理は、受信側である装置本体 200 の受信部（復調器 208 など）におけるクロック抽出が容易になるといった付随的効果をもたらす。つまり、スクランブル処理によってデータの生起確率が $1/2$ に近くなる。データの生起確率が $1/2$ に接近すると、「1」あるいは「0」の間のレベル変換の頻度が増加し、それに伴ってデータレート（ビットレートあるいはクロック周波数）の周波数成分が増加する。これにより、装置本体 200 の受信部における波形再生用のクロック再生が極めて容易になる。

20

【0049】

次に、本発明の別の好適な実施形態を説明する。

【0050】

図 3 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 3 はその全体構成を示すブロック図である。図 3 のワイヤレス超音波診断装置は、図 1 のワイヤレス超音波診断装置と同様に超音波プローブ 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。

30

【0051】

図 3 の装置と図 1 の装置の相違点は、超音波プローブ 100 におけるシリアルデータに対するデータ処理と、装置本体 200 におけるシリアルデータの復元処理にある。その他の構成と機能について、図 3 の装置は図 1 の装置と同じである。

【0052】

つまり、図 3 において、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 を備えており、さらに、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。そして、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。

40

【0053】

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。つまり図 1 の装置と同様に、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。

【0054】

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に変換する。こうして、シリアルデー

50

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。

【0055】

なお、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。

【0056】

特定ワード挿入部113は、装置本体200を特定する特定ワード(固有データ)または超音波プローブ100を特定する特定ワード(固有データ)をエコーデータに付加する。つまり、特定ワード挿入部113は、特定ワード発生器115から供給される装置本体200の特定ワードまたは超音波プローブ100の特定ワードを、PS変換部110から供給されるシリアルデータに付加し、付加後のデータを変調器116へ出力する。

10

【0057】

装置本体200を特定する特定ワードは、複数の装置本体200の各々に割り当てられる特定ワードのうち、本実施形態の超音波プローブ100と無線通信接続される装置本体200の特定ワードである。例えば、図3の装置本体200に対応した特定ワードがデフォルト値として設定されており、そのデフォルト設定された特定ワードを特定ワード発生器115が出力する。なお、複数の装置本体200の複数の特定ワードのうちから所望の装置本体200に対応した特定ワードをユーザが設定する構成でもよい。

【0058】

また、超音波プローブ100を特定する特定ワードは、複数の超音波プローブ100の各々に割り当てられる特定ワードである。特定ワード発生器115は、その特定ワード発生器115を備える超音波プローブ100の特定ワードを出力する。

20

【0059】

特定ワード挿入部113は、特定ワード発生器115から供給される装置本体200の特定ワードまたは超音波プローブ100の特定ワードをシリアルデータに付加する。例えば、特定ワード挿入部113は、PS変換部110から供給されるシリアルデータの空きタイムスロット内に特定ワード発生器115から供給される特定ワードを挿入する。

【0060】

変調器116は、特定ワード挿入部113から出力される特定ワード挿入後のシリアルデータに基づいてPSK、ASK、FSKなどのデジタル変調処理を施す。そして、変調器116においてデジタル信号により変調された信号が電力増幅器118において電力増幅され、送信アンテナ120から無線信号として送信される。

30

【0061】

こうして、1チャンネルにまとめられたデジタルエコー信号により変調された無線信号が送信される。例えば、送信キャリア周波数が60GHzで、帯域が1GHz程度の1チャンネルの無線信号が送信される。

【0062】

超音波プローブ100から送信された無線信号は、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204を經由して電力増幅器206において電力増幅されてから復調器208へ送られる。復調器208は、PSK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す。これにより、超音波プローブ100の変調器116によって変調される前のデータ、つまり特定ワード挿入後のシリアルデータがSP変換部214と特定ワード検出部211に供給される。

40

【0063】

特定ワード検出部211は、特定ワード挿入後のシリアルデータに含まれる特定ワードを検出する。そして、特定ワード検出部211によって検出された特定ワードが所望の特定ワードである場合に、SP変換部214によって、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がパラレルデータに変換される。

【0064】

50

例えば、特定ワード挿入部 113 において装置本体 200 の特定ワードが挿入される態様では、その特定ワードに対応した装置本体 200 のみが S P 変換部 214 によってシリアルデータをパラレルデータに変換し、一方、挿入された特定ワードに対応していない他の装置本体 200 では、パラレルデータへの変換を禁止する。これにより、例えば、複数のワイヤレス超音波診断装置を互いに近接した状態で利用する場合でも、特定の装置本体 200 のみがシリアルデータをパラレルデータへ変換することができるようになり、超音波プローブ 100 で取得された患者の個人情報 が別の装置本体 200 で傍受されることがない。

【0065】

また、例えば、特定ワード挿入部 113 において超音波プローブ 100 の特定ワードが挿入される態様では、装置本体 200 は、検出された特定ワードが所望の超音波プローブ 100 の特定ワードである場合のみ、シリアルデータをパラレルデータに変換する。これにより、例えば、装置本体 200 が複数の超音波プローブ 100 を同時に利用する際に、目的の超音波プローブ 100 の特定ワードを検出して目的の超音波プローブ 100 から得られるシリアルデータをパラレルデータへ変換できるようになる。さらに、必要に応じて、装置本体 200 で検出される目的の特定ワードを切り替えることにより、複数の超音波プローブ 100 のうちから目的の超音波プローブ 100 を選択的できるようにしてもよい。

【0066】

特定ワード検出部 211 によって検出された特定ワードが所望の特定ワードであった場合、S P 変換部 214 は、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。

【0067】

こうして、超音波プローブ 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。

【0068】

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。

【0069】

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表示部 222 に表示される。

【0070】

以上のように、図 3 のワイヤレス超音波診断装置では、シリアルデータに特定ワードを付加してそれを検出することにより、特定の装置本体 200 でのみエコーデータを再生できるようにすることや、特定の超音波プローブ 100 から得られるエコーデータのみを再生できるようにすることができる。

【0071】

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。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【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。

10

20

30

40

50

【図2】スクランブラおよびデスクランブラの内部構成図である。

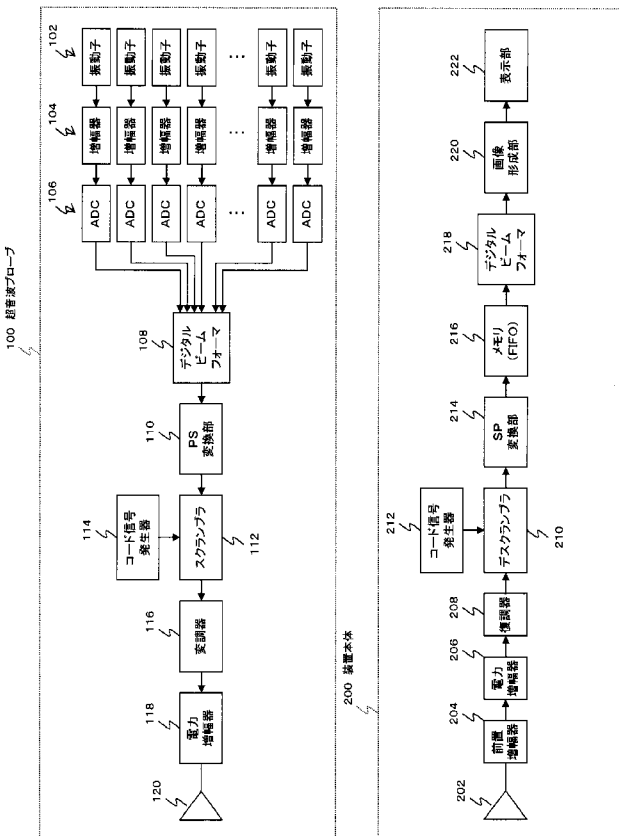
【図3】本発明に係る別のワイヤレス超音波診断装置の全体構成図である。

【符号の説明】

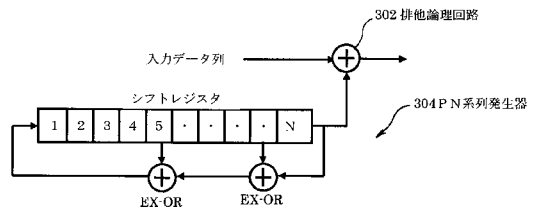
【0073】

100 超音波プローブ、112 スクランブラ、113 特定ワード挿入部、200 装置本体、210 デスクランブラ、211 特定ワード検出部。

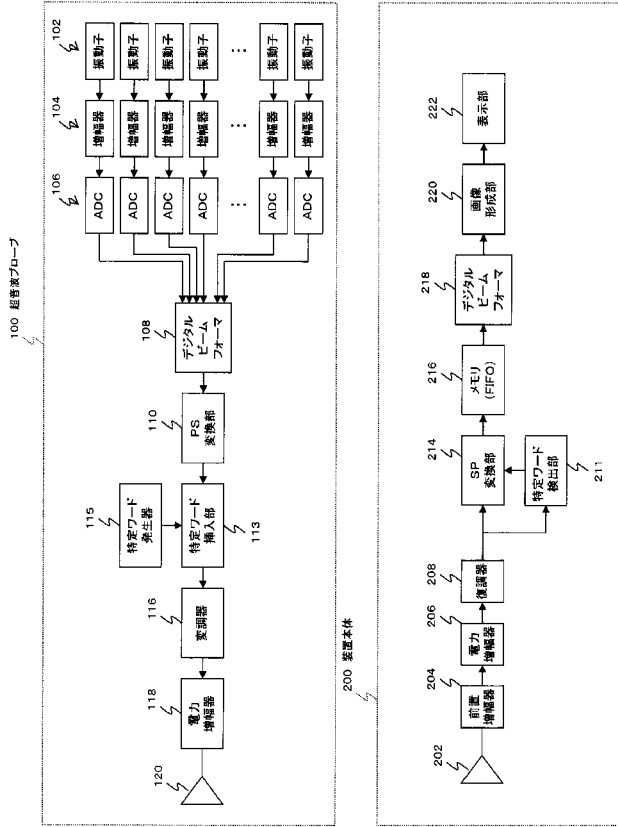
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 埜 将司

埼玉県大里郡大里町大字中曽根 1 3 7 6 富士通ワイヤレスシステムズ株式会社内

(72)発明者 小林 健造

埼玉県大里郡大里町大字中曽根 1 3 7 6 富士通ワイヤレスシステムズ株式会社内

(72)発明者 田村 敏雄

埼玉県大里郡大里町大字中曽根 1 3 7 6 富士通ワイヤレスシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 4C601 EE10 EE11 GA33 GD04 GD09 LL21

专利名称(译)	无线超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2007244579A	公开(公告)日	2007-09-27
申请号	JP2006071014	申请日	2006-03-15
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社 富士通株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司 富士通株式会社		
[标]发明人	国田正徳 埜将司 小林健造 田村敏雄		
发明人	国田 正徳 埜 将司 小林 健造 田村 敏雄		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/GA33 4C601/GD04 4C601/GD09 4C601/LL21		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：区分特定的超声波探头和特定的主机。解决方案：超声波探头100中的扰频器112通过利用从码信号产生装置114提供的码信号对从PS转换部分110提供的串行数据执行加扰处理，并将处理的数据输出到调制器116。此外，解扰器210在主机200中通过利用从码信号产生装置212提供的码信号执行解扰处理。在执行加扰处理之前的串行数据通过利用与解扰器210相同的码信号在加扰处理中的代码信号。Z

