(19)日本国特許庁(JP)　(12)特 許 公 報(B2)　(11)特許番号 特許第5352306号 (P5352306)

(45)発行日 平成25年11月27日(2013.11.27)　(24)登録日 平成25年8月30日(2013.8.30)

(51)Int.Cl. *A61B 8/00 (2006.01)*　F I A61B 8/00

請求項の数 4 （全 17 頁）

(21)出願番号 特願2009-79313(P2009-79313)
(22)出願日 平成21年3月27日(2009.3.27)
(65)公開番号 特開2010-227354(P2010-227354A)
(43)公開日 平成22年10月14日(2010.10.14)
審査請求日 平成23年7月4日(2011.7.4)

(73)特許権者 306037311
富士フイルム株式会社
東京都港区西麻布２丁目２６番３０号
(74)代理人 100110777
弁理士 宇都宮 正明
(74)代理人 100105212
弁理士 保坂 延寿
(74)代理人 100100413
弁理士 渡部 温
(72)発明者 唐澤 弘行
神奈川県足柄上郡開成町宮台７９８番地
富士フイルム株式会社内

審査官 樋口 宗彦

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】

複数の駆動信号に従って超音波を送信すると共に、超音波エコーを受信して複数の受信信号を出力する複数の超音波トランスデューサと、前記複数の超音波トランスデューサから出力される複数の受信信号に対して信号処理を施すことにより伝送信号を生成する信号処理部と、伝送信号を無線通信によって外部に送信する第１の無線通信部とを有する超音波プローブと、

前記第１の無線通信部から送信される伝送信号を受信する第２の無線通信部を有する超音波診断装置本体と、

を具備し、

前記超音波プローブは、自己を特定するためのプローブＩＤを接触又は非接触で外部に伝達する、前記第１の無線通信部より伝達距離の短いプローブＩＤ伝達部をさらに有し、

前記超音波診断装置本体は、前記プローブＩＤ伝達部から伝達されるプローブＩＤを取得するプローブＩＤ取得部と、複数のプローブＩＤを記憶するプローブＩＤ記憶部と、前記プローブＩＤ取得部が取得したプローブＩＤが前記プローブＩＤ記憶部に記憶されている場合に認証信号を生成するプローブ認証部とをさらに有し、前記プローブ認証部により認証されたプローブＩＤを有する前記超音波プローブに対し、前記認証信号を送信し、

前記超音波プローブは、前記認証信号を受信した場合に光、音又は振動により当該超音波プローブが認証されたことをユーザに知らせるプローブ認証告知部をさらに有し、

前記第２の無線通信部は、前記プローブＩＤ取得部が取得し前記プローブ認証部により

認証されたプローブＩＤを有する前記超音波プローブからの伝送信号を受信する、超音波診断装置。

【請求項２】

複数の駆動信号に従って超音波を送信すると共に、超音波エコーを受信して複数の受信信号を出力する複数の超音波トランスデューサと、前記複数の超音波トランスデューサから出力される複数の受信信号に対して信号処理を施すことにより伝送信号を生成する信号処理部と、伝送信号を無線通信によって外部に送信する第１の無線通信部とを有する超音波プローブと、

前記第１の無線通信部から送信される伝送信号を受信する第２の無線通信部を有する超音波診断装置本体と、

を具備し、

前記超音波プローブは、自己を特定するためのプローブＩＤを接触又は非接触で外部に伝達する、前記第１の無線通信部より伝達距離の短いプローブＩＤ伝達部をさらに有し、

前記超音波診断装置本体は、前記プローブＩＤ伝達部から伝達されるプローブＩＤを取得するプローブＩＤ取得部をさらに有し、

前記超音波診断装置本体は、前記プローブＩＤ取得部が取得したプローブＩＤを有する前記超音波プローブに対し、前記超音波診断装置本体の本体個体情報を送信し、

前記超音波プローブは、前記超音波診断装置本体から受信した本体個体情報を表示する本体情報表示部をさらに有し、

前記第２の無線通信部は、前記プローブＩＤ取得部が取得したプローブＩＤを有する前記超音波プローブからの伝送信号を受信する、超音波診断装置。

【請求項３】

前記プローブＩＤ取得部がプローブＩＤを取得した場合に、前記第２の無線通信部は、前記プローブＩＤ取得部が取得したプローブＩＤを有する前記超音波プローブに対し、前記複数の超音波トランスデューサの駆動を指示するための駆動指示信号を送信し、

前記超音波プローブは、駆動指示信号に基づいて、バッテリを電源として前記複数の超音波トランスデューサを駆動する、請求項１又は２記載の超音波診断装置。

【請求項４】

前記超音波診断装置本体は、前記プローブＩＤ取得部が取得したプローブＩＤを有する前記超音波プローブのプローブ個体情報を表示するプローブ情報表示部をさらに有する、請求項１乃至３の何れか一項記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、超音波を送受信することにより生体内の臓器等の撮像を行って得られた信号を、無線通信で制御装置に送信する超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

医療分野においては、被検体の内部を観察して診断を行うために、様々な撮像技術が開発されている。特に、超音波を送受信することによって被検体の内部情報を取得する超音波撮像は、リアルタイムで画像観察を行うことができる上に、Ｘ線写真やＲＩ（radio isotope）シンチレーションカメラ等の他の医用画像技術と異なり、放射線による被曝がない。そのため、超音波撮像は、安全性の高い撮像技術として、産科領域における胎児診断の他、婦人科系、循環器系、消化器系等を含む幅広い領域において利用されている。

【０００３】

超音波撮像の原理は、次のようなものである。超音波は、被検体内における構造物の境界のように、音響インピーダンスが異なる領域の境界において反射される。そこで、超音波ビームを人体等の被検体内に送信し、被検体内において生じた超音波エコーを受信して、超音波エコーが生じた反射位置や反射強度を求めることにより、被検体内に存在する構造物（例えば、内臓や病変組織等）の輪郭を抽出することができる。

【０００４】
一般に、超音波診断装置においては、超音波の送受信機能を有する複数の超音波トランスデューサ（振動子）を含む超音波プローブが用いられる。超音波プローブと超音波診断装置本体とは、ケーブルを介して接続されることが多いが、ケーブルを用いることによる煩わしさを解消するために、超音波プローブと超音波診断装置本体との間の情報通信を無線で行う無線通信式の超音波診断装置が開発されている。
【０００５】
そのような無線通信式の超音波診断装置においては、超音波プローブと超音波診断装置本体との配置状況によって無線信号の受信状態が変化する。
【０００６】
関連する技術として、特許文献１には、超音波プローブから装置本体へプローブＩＤを無線送信して装置本体がプローブＩＤを確認することにより、装置本体が特定の超音波プローブとの間で無線接続を確立するものが開示されている。
【０００７】
しかし、複数の接続可能な超音波プローブ、複数の装置本体が無線可能域にある場合、使用する特定の超音波プローブと特定の装置本体との間で確実に無線接続を確立するためには、設定等の操作が複雑で、仮に操作を誤ると誤接続をする危険がある。
さらに、無線通信状態が悪い場合、無線接続確立時に超音波プローブを誤認識することがあり、違う種類の制御を本体からなされるため、制御不良により異常動作を引き起こし、画像の不具合等の問題を発生させる可能性がある。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００８】
【特許文献１】特開２００７－２７５０８７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００９】
そこで、上記の点に鑑み、本発明は、超音波エコーに基づいて得られる伝送信号を超音波プローブから超音波診断装置本体に無線送信する際に、誤認識のおそれを低減し、より確実に本体とプローブの接続を行うことができる超音波診断装置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】
【００１０】
上記課題を解決するため、本発明の１つの観点に係る超音波診断装置は、（１）複数の駆動信号に従って超音波を送信すると共に、超音波エコーを受信して複数の受信信号を出力する複数の超音波トランスデューサと、複数の超音波トランスデューサから出力される複数の受信信号に対して信号処理を施すことにより伝送信号を生成する信号処理部と、伝送信号を無線通信によって外部に送信する第１の無線通信部とを有する超音波プローブと、（２）第１の無線通信部から送信される伝送信号を受信する第２の無線通信部を有する超音波診断装置本体と、を具備し、（３）超音波プローブは、自己を特定するためのプローブＩＤを接触又は非接触で外部に伝達する、第１の無線通信部より伝達距離の短いプローブＩＤ伝達部をさらに有し、超音波診断装置本体は、プローブＩＤ伝達部から伝達されるプローブＩＤを取得するプローブＩＤ取得部と、複数のプローブＩＤを記憶するプローブＩＤ記憶部と、プローブＩＤ取得部が取得したプローブＩＤがプローブＩＤ記憶部に記憶されている場合に認証信号を生成するプローブ認証部とをさらに有し、プローブ認証部により認証されたプローブＩＤを有する超音波プローブに対し、認証信号を送信し、超音波プローブは、認証信号を受信した場合に光、音又は振動により当該超音波プローブが認証されたことをユーザに知らせるプローブ認証告知部をさらに有し、第２の無線通信部は、プローブＩＤ取得部が取得しプローブ認証部により認証されたプローブＩＤを有する超音波プローブからの伝送信号を受信する。

また、本発明の他の１つの観点に係る超音波診断装置は、（１）複数の駆動信号に従って超音波を送信すると共に、超音波エコーを受信して複数の受信信号を出力する複数の超音波トランスデューサと、複数の超音波トランスデューサから出力される複数の受信信号に対して信号処理を施すことにより伝送信号を生成する信号処理部と、伝送信号を無線通信によって外部に送信する第１の無線通信部とを有する超音波プローブと、（２）第１の無線通信部から送信される伝送信号を受信する第２の無線通信部を有する超音波診断装置本体と、を具備し、（３）超音波プローブは、自己を特定するためのプローブＩＤを接触又は非接触で外部に伝達する、第１の無線通信部より伝達距離の短いプローブＩＤ伝達部をさらに有し、超音波診断装置本体は、プローブＩＤ伝達部から伝達されるプローブＩＤを取得するプローブＩＤ取得部をさらに有し、超音波診断装置本体は、プローブＩＤ取得部が取得したプローブＩＤを有する超音波プローブに対し、超音波診断装置本体の本体個体情報を送信し、超音波プローブは、超音波診断装置本体から受信した本体個体情報を表示する本体情報表示部をさらに有し、第２の無線通信部は、プローブＩＤ取得部が取得したプローブＩＤを有する超音波プローブからの伝送信号を受信する。

【発明の効果】

【００１１】

本発明によれば、超音波プローブが、自己を特定するためのプローブＩＤを接触又は非接触で外部に伝達する、第１の無線通信部より伝達距離の短いプローブＩＤ伝達部を有し、超音波診断装置本体が、プローブＩＤ伝達部から伝達されるプローブＩＤを取得して、当該取得したプローブＩＤを有する超音波プローブからの伝送信号を受信する。従って、プローブＩＤ伝達部により、確実に超音波プローブと装置本体の認識をした後、第１の無線通信部で、当該超音波プローブと装置本体とで無線接続を確実に実施できるので、誤認識する心配が減少し、超音波プローブと超音波診断装置本体を適切に接続させることができる。

【００１２】

なお、超音波プローブを特定するプローブＩＤを超音波診断装置本体が取得する代わりに、超音波診断装置本体を特定する本体ＩＤを超音波プローブが取得しても同じ作用効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の概略構成を示す斜視図である。

【図２】図１に示す超音波プローブの構成を示すブロック図である。

【図３】図１に示す超音波診断装置本体の構成を示すブロック図である。

【図４】図２に示す受信信号処理部の構成例を示す図である。

【図５】本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の動作例を説明するためのフローチャートである。

【図６】本発明の別の一実施形態に係る超音波診断装置の動作例を説明するためのフローチャートである。

【図７】プローブ個体情報の表示例及び本体個体情報の表示例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら詳しく説明する。なお、同一の構成要素には同一の参照符号を付して、説明を省略する。

図１は、本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の概略構成を示す斜視図である。本発明の一実施形態に係る超音波診断装置は、超音波プローブ１と、超音波診断装置本体２とによって構成される。

【００１５】

図２は、図１に示す超音波プローブの構成を示すブロック図であり、図３は、図１に示す超音波診断装置本体の構成を示すブロック図である。超音波プローブ１は、リニアスキャン方式、コンベックススキャン方式、セクタスキャン方式等の体外式プローブでも良い

し、ラジアルスキャン方式等の超音波内視鏡用プローブでも良い。

【００１６】

図２に示すように、超音波プローブ１は、１次元又は２次元のトランスデューサアレイを構成する複数の超音波トランスデューサ１０と、送信遅延パターン記憶部１１と、送信制御部１２と、駆動信号発生部１３と、受信制御部１４と、複数チャンネルの受信信号処理部１５と、パラレル／シリアル変換部１６と、第１の無線通信部１７と、通信制御部１８と、操作スイッチ２１と、制御部２２と、格納部２３と、バッテリ制御部２４と、電源スイッチ２５と、バッテリ２６と、プローブＩＤ伝達部２８と、表示制御部２９ａと、表示部２９ｂとを有している。ここで、受信信号処理部１５及びパラレル／シリアル変換部１６は、複数の超音波トランスデューサ１０から出力される複数の受信信号に対して信号処理を施すことにより伝送信号を生成する信号処理部を構成している。また、表示部２９ｂは、認証信号を受信したことを知らせるプローブ認証告知部を構成していると共に、超音波診断装置本体から受信した本体個体情報を表示する本体情報表示部を構成している。

【００１７】

複数の超音波トランスデューサ１０は、印加される複数の駆動信号に従って超音波を送信すると共に、伝搬する超音波エコーを受信して複数の受信信号を出力する。各超音波トランスデューサ１０は、例えば、ＰＺＴ（チタン酸ジルコン酸鉛：Pb(lead) zirconate titanate）に代表される圧電セラミックや、ＰＶＤＦ（ポリフッ化ビニリデン：polyvinylidene difluoride）に代表される高分子圧電素子等の圧電性を有する材料（圧電体）の両端に電極を形成した振動子によって構成される。

【００１８】

そのような振動子の電極に、パルス状又は連続波の電圧を印加すると、圧電体が伸縮する。この伸縮により、それぞれの振動子からパルス状又は連続波の超音波が発生し、それらの超音波の合成によって超音波ビームが形成される。また、それぞれの振動子は、伝搬する超音波を受信することによって伸縮し、電気信号を発生する。それらの電気信号は、超音波の受信信号として出力される。

【００１９】

送信遅延パターン記憶部１１は、複数の超音波トランスデューサ１０から送信される超音波によって超音波ビームを形成する際に用いられる複数の送信遅延パターンを記憶している。送信制御部１２は、制御部２２によって設定された送信方向に応じて、送信遅延パターン記憶部１１に記憶されている複数の送信遅延パターンの中から１つの送信遅延パターンを選択し、その送信遅延パターンに基づいて、複数の超音波トランスデューサ１０の駆動信号にそれぞれ与えられる遅延時間を設定する。あるいは、送信制御部１２は、複数の超音波トランスデューサ１０から一度に送信される超音波が被検体の撮像領域全体に届くように遅延時間を設定しても良い。

【００２０】

駆動信号発生部１３は、例えば、複数のパルサを含んでおり、送信制御部１２によって選択された送信遅延パターンに基づいて、複数の超音波トランスデューサ１０から送信される超音波が超音波ビームを形成するように複数の駆動信号の遅延量を調節して複数の超音波トランスデューサ１０に供給し、あるいは、複数の超音波トランスデューサ１０から一度に送信される超音波が被検体の撮像領域全体に届くように複数の駆動信号を複数の超音波トランスデューサ１０に供給する。

【００２１】

受信制御部１４は、複数チャンネルの受信信号処理部１５の動作を制御する。各チャンネルの受信信号処理部１５は、対応する超音波トランスデューサ１０から出力される受信信号に対して直交検波処理又は直交サンプリング処理を施すことにより複素ベースバンド信号を生成し、複素ベースバンド信号をサンプリングすることによりサンプルデータを生成して、サンプルデータをパラレル／シリアル変換部１６に供給する。

【００２２】

図４は、図２に示す受信信号処理部の構成例を示す図である。図４に示すように、各チ

ャンネルの受信信号処理部１５は、プリアンプ１５１と、ローパスフィルタ（ＬＰＦ）１５２と、アナログ／ディジタル変換器（ＡＤＣ）１５３と、直交検波処理部１５４と、サンプリング部１５５ａ及び１５５ｂと、メモリ１５６ａ及び１５６ｂとを含んでいる。

【００２３】

プリアンプ１５１は、超音波トランスデューサ１０から出力される受信信号（ＲＦ信号）を増幅し、ＬＰＦ１５２は、プリアンプ１５１から出力される受信信号の帯域を制限することにより、Ａ／Ｄ変換におけるエリアジングを防止する。ＡＤＣ１５３は、ＬＰＦ１５２から出力されるアナログの受信信号をディジタルの受信信号に変換する。

【００２４】

ＲＦ信号のままでデータの直列化を行うと、伝送ビットレートが極めて高くなり、通信速度やメモリの動作速度がそれに追いつかない。一方、受信フォーカス処理の後でデータの直列化を行うと、伝送ビットレートを低減することができるが、受信フォーカス処理のための回路は規模が大きく、超音波プローブの中に組み込むことは困難である。そこで、本実施形態においては、受信信号に対して直交検波処理等を施して受信信号の周波数帯域をベースバンド周波数帯域に落としてからデータの直列化を行うことにより、伝送ビットレートを低減させている。

【００２５】

直交検波処理部１５４は、受信信号に対して直交検波処理を施し、複素ベースバンド信号（Ｉ信号及びＱ信号）を生成する。図４に示すように、直交検波処理部１５４は、ミキサ（掛算回路）１５４ａ及び１５４ｂと、ローパスフィルタ（ＬＰＦ）１５４ｃ及び１５４ｄとを含んでいる。ミキサ１５４ａが、局部発振信号ｃｏｓω_0ｔを受信信号に掛け合わせて、ＬＰＦ１５４ｃが、ミキサ１５４ａから出力される信号にローパスフィルタ処理を施すことにより、実数成分を表すＩ信号が生成される。一方、ミキサ１５４ｂが、位相をπ／２だけ回転させた局部発振信号ｓｉｎω_0ｔを受信信号に掛け合わせて、ＬＰＦ１５４ｄが、ミキサ１５４ｂから出力される信号にローパスフィルタ処理を施すことにより、虚数成分を表すＱ信号が生成される。

【００２６】

サンプリング部１５５ａ及び１５５ｂは、直交検波処理部１５４によって生成された複素ベースバンド信号（Ｉ信号及びＱ信号）をサンプリング（再サンプリング）することにより、２チャンネルのサンプルデータをそれぞれ生成する。生成された２チャンネルのサンプルデータは、メモリ１５６ａ及び１５６ｂにそれぞれ格納される。

【００２７】

再び図２を参照すると、パラレル／シリアル変換部１６は、複数チャンネルの受信信号処理部１５によって生成されたパラレルのサンプルデータを、シリアルのサンプルデータ（伝送信号）に変換する。例えば、パラレル／シリアル変換部１６は、１２８チャンネルのパラレルのサンプルデータを、１～４チャンネルのシリアルのサンプルデータに変換する。これにより、超音波トランスデューサ１０の数と比較して、伝送チャンネルの数が大幅に低減される。

【００２８】

第１の無線通信部１７は、伝送信号に基づいてキャリアを変調して送信信号を生成し、送信信号をアンテナに供給してアンテナから電波を送信することにより、伝送信号を送信する。変調方式としては、例えば、ＡＳＫ（Amplitude Shift Keying）、ＰＳＫ（Phase Shift Keying）、ＱＰＳＫ（Quadrature Phase Shift Keying）、１６ＱＡＭ（16 Quadrature Amplitude Modulation）等が用いられる。ＡＳＫ又はＰＳＫを用いる場合には、１系統で１チャンネルのシリアルデータを伝送することが可能であり、ＱＰＳＫを用いる場合には、１系統で２チャンネルのシリアルデータを伝送することが可能であり、１６ＱＡＭを用いる場合には、１系統で４チャンネルのシリアルデータを伝送することが可能である。

【００２９】

このようにして、第１の無線通信部１７は、超音波診断装置本体２との間で無線通信を

行うことにより、伝送信号を超音波診断装置本体２に送信すると共に、超音波診断装置本体２から送信される認証信号や各種の制御信号を受信して、受信した信号を通信制御部１８に出力する。通信制御部１８は、伝送信号の送信が行われるように無線通信部１７を制御すると共に、第１の無線通信部１７が受信した認証信号及び各種の制御信号を制御部２２に出力する。制御部２２は、超音波診断装置本体２から送信される各種の制御信号に基づいて、超音波プローブ１の各部を制御する。

【００３０】

格納部２３には、超音波プローブ１に固有のプローブＩＤが記録され、制御部２２により読み取り可能となっている。プローブＩＤは、超音波プローブ１を個体として識別することができる情報であり、例えば、プローブの製造者を表示する情報、プローブの型式を表示する情報、製造番号に当たる情報などを含んで構成される。プローブＩＤを利用して超音波プローブを区別する場合には、必要に応じて、適用可能な仕様を共有することを示す型式などの情報で十分である場合もあり、また特定の仕様に向けて調整したときのように厳密に個体を区別する情報が使われる場合もある。

【００３１】

プローブＩＤ伝達部２８は、超音波撮像に先立ち、超音波プローブ１と超音波診断装置本体２との組み合わせを確定するために、制御部２２からプローブＩＤを受け取り、これに基づきプローブＩＤの送信信号を生成し、この送信信号をアンテナに供給してアンテナから電波を送信することにより、プローブＩＤを送信する。プローブＩＤ伝達部２８は、第１の無線通信部１７よりも伝達距離が短くなるように構成されている。例えば、上述の例のようにプローブＩＤ伝達部２８を無線送信器によって構成する場合には、プローブＩＤ伝達部２８の送信電波強度を第１の無線通信部１７の送信電波強度よりも弱い値に設定する。また、プローブＩＤ伝達部２８をバーコード等の印刷によって構成しプローブＩＤを光学式読み取り装置に読み取らせることとしても良いし、ＲＦＩＤ、赤外線通信などの伝達手段を用いても良い。

【００３２】

操作スイッチ２１は、超音波診断装置をライブモードやフリーズモードに設定するためのスイッチを含んでいる。ここで、ライブモードとは、超音波の送受信を行うことによって順次得られる受信信号に基づいて動画像を表示するモードのことであり、フリーズモードとは、メモリ等に格納されている受信信号又は音線信号に基づいて静止画像を表示するモードのことである。ライブモード又はフリーズモードの設定信号は、伝送信号と共に送信信号に含まれて、超音波診断装置本体２に送信される。なお、ライブモードとフリーズモードとの切換は、超音波診断装置本体２において行われるようにしても良い。

【００３３】

バッテリ２６は、電力を必要とする駆動信号発生部１３、受信信号処理部１５、パラレル／シリアル変換部１６、第１の無線通信部１７、制御部２２等の各部に電力を供給する。超音波プローブ１には電源スイッチ２５が設けられており、バッテリ制御部２４は、電源スイッチ２５の状態に基づいて、バッテリ２６から各部に電力を供給するか否かを制御する。

なお、無線通信方式を採用した超音波プローブにおいても、有線で電力供給をするようにしてもよい。電線を使って有線で電力供給する場合は、電線の長さに制約されたり電線が絡まないようにするため超音波プローブ１の動作が多少制限されることになるが、バッテリ２６やバッテリ制御部２４などを省略したり簡約化したりすることができるため、超音波プローブ１の小型軽量化が可能で、使い勝手も向上する部分がある。

【００３４】

表示制御部２９ａは、第１の無線通信部１７が超音波診断装置本体２から後述の認証信号及び本体個体情報を受信した場合に、制御部２２の制御信号に基づいて、認証告知及び本体個体情報の表示を表示部２９ｂに行わせる。表示部２９ｂは、例えば、ＬＥＤ等の点灯デバイスあるいはＬＣＤ等のディスプレイ装置を含んでおり、表示制御部２９ａの制御の下で、認証告知及び本体個体情報の表示を行う。なお、認証告知については表示部２９

ｂによる表示に限らず、音声、振動等の出力により行っても良い。
【００３５】
以上において、送信制御部１２、受信制御部１４、直交検波処理部１５４（図４）、サンプリング部１５５ａ及び１５５ｂ（図４）、パラレル／シリアル変換部１６、通信制御部１８、制御部２２、バッテリ制御部２４、及び、表示制御部２９ａは、ディジタル回路によって構成しても良いし、中央演算装置（ＣＰＵ）と、ＣＰＵに各種の処理を行わせるためのソフトウェア（プログラム）とによって構成しても良い。上記のソフトウェア（プログラム）は、格納部２３に格納される。あるいは、直交検波処理部１５４をアナログ回路によって構成しても良い。その場合には、ＡＤＣ１５３が省略され、サンプリング部１５５ａ及び１５５ｂによって複素ベースバンド信号のＡ／Ｄ変換が行われる。
【００３６】
一方、図３を参照すると、超音波診断装置本体２は、第２の無線通信部３１と、通信制御部３２と、シリアル／パラレル変換部３３と、画像形成部３４と、表示制御部３５と、表示部３６と、操作部４１と、制御部４２と、格納部４３と、電源制御部４４と、電源スイッチ４５と、電源部４６と、プローブＩＤ取得部４７とを有している。ここで、格納部４３は、複数のプローブＩＤを記憶するプローブＩＤ記憶部を構成している。また、制御部４２は、プローブＩＤ取得部が取得したプローブＩＤがプローブＩＤ記憶部に記憶されている場合に認証信号を生成するプローブ認証部を構成している。また、表示部３６は、プローブＩＤ取得部が取得したプローブＩＤを有する超音波プローブのプローブ個体情報を表示するプローブ情報表示部を構成している。
【００３７】
第２の無線通信部３１は、超音波プローブ１の第１の無線通信部１７との間で無線通信を行うことにより、伝送信号を超音波プローブ１から受信する。また、第２の無線通信部３１は、後述の認証信号、本体個体情報、及び、駆動指示信号その他各種の制御信号を超音波プローブ１に送信する。第２の無線通信部３１は、アンテナによって受信された信号を復調することにより、複数の超音波トランスデューサから出力される受信信号から得られる複素ベースバンド信号を表すシリアルのサンプルデータ（伝送信号）を出力する。
【００３８】
通信制御部３２は、制御部４２の制御の下で、認証信号、本体個体情報、及び、各種の制御信号を送信するように第２の無線通信部３１を制御する。シリアル／パラレル変換部３３は、第２の無線通信部３１から出力されるシリアルのサンプルデータを、複数の超音波トランスデューサに対応するパラレルのサンプルデータに変換する。
【００３９】
画像形成部３４は、シリアル／パラレル変換部３３から出力されるパラレルのサンプルデータに基づいて、被検体内の組織に関する断層画像情報であるＢモード画像信号を生成する。画像形成部３４は、受信遅延パターン記憶部３４１と、整相加算部３４２と、メモリ３４３と、画像処理部３４４とを含んでいる。
【００４０】
受信遅延パターン記憶部３４１は、複数の超音波トランスデューサから出力される受信信号から得られる複素ベースバンド信号に対して受信フォーカス処理を行う際に用いられる複数の受信遅延パターンを記憶している。整相加算部３４２は、制御部４２において設定された受信方向に基づいて、受信遅延パターン記憶部３４１に記憶されている複数の受信遅延パターンの中から１つの受信遅延パターンを選択し、その受信遅延パターンに基づいて、複数の複素ベースバンド信号にそれぞれの遅延を与えて加算することにより、受信フォーカス処理を行う。この受信フォーカス処理により、超音波エコーの焦点が絞り込まれたベースバンド信号（音線信号）が生成される。
【００４１】
メモリ３４３は、整相加算部３４２によって生成された音線信号を順次格納する。画像処理部３４４は、ライブモードにおいては整相加算部３４２によって生成される音線信号に基づいて、フリーズモードにおいてはメモリ３４３に格納されている音線信号に基づい

て、被検体内の組織に関する断層画像情報であるＢモード画像信号を生成する。
【００４２】
画像処理部３４４は、ＳＴＣ（sensitivity time control）部と、ＤＳＣ（digital scan converter：ディジタル・スキャン・コンバータ）とを含んでいる。ＳＴＣ部は、音線信号に対して、超音波の反射位置の深度に応じて、距離による減衰の補正を施す。ＤＳＣは、ＳＴＣ部によって補正された音線信号を通常のテレビジョン信号の走査方式に従う画像信号に変換（ラスター変換）し、階調処理等の必要な画像処理を施すことにより、Ｂモード画像信号を生成する。
【００４３】
プローブＩＤ取得部４７は、超音波プローブ１のプローブＩＤ伝達部２８との間で無線通信を行い、プローブＩＤを超音波プローブ１から受信することにより取得する。プローブＩＤ取得部４７の構成は、無線受信器に限定されるものではなく、プローブＩＤ伝達部２８による伝達方式に対応させて種々の構成をとり得る。例えば、プローブＩＤ伝達部２８をバーコード等の印刷によって構成した場合には、プローブＩＤ取得部４７を光学式読み取り装置によって構成する。その他、ＲＦＩＤ、赤外線通信などの受信手段を用いても良い。
また、プローブＩＤ取得部４７は、非接触式に限らず、接触式でも良い。接触式のプローブＩＤ取得部４７としては、プローブＩＤ伝達部２８の出力端子（図示せず）と電気的に接続可能な入力端子を通じてプローブＩＤを含む電気信号を取得するよう構成することもできるし、プローブＩＤ伝達部２８の表面に形成された当該超音波プローブ固有の形状（図示せず）をメカセンサあるいは圧力センサにより読み取るよう構成することもできる。
以上の例に示すように、プローブＩＤ取得部４７は極めて近接した位置からの情報読み取りに適したものであることが、特定の超音波プローブ１と超音波診断装置本体２とを確実に確定するために望ましい。
【００４４】
プローブＩＤ取得動作は、超音波診断装置本体２の電源投入時に自動的に行うこととしても良いし、操作部４１からの人の操作により行うこととしても良い。また、プローブＩＤ取得部４７を、超音波診断装置本体２のプローブホルダ４８（図１参照）に設け、超音波診断装置本体２の電源投入時に、プローブホルダ４８に保持されている超音波プローブ１からのプローブＩＤ取得動作を自動的に実施することとすれば、プローブホルダ４８に保持されている超音波プローブ１から新たにプローブＩＤを取得するためのユーザの操作が不要となる。
【００４５】
１台の超音波診断装置本体２にプローブホルダ４８が複数ある場合は、各プローブホルダ４８にそれぞれプローブＩＤ取得部４７を設ける。複数のプローブホルダ４８に複数の超音波プローブ１が保持されている場合、複数の超音波プローブ１のプローブＩＤが取得される。複数の超音波プローブ１のプローブＩＤが取得された場合、後述のようにこれら複数の超音波プローブ１のプローブ個体情報を表示部３６に表示するが、さらに、各プローブホルダ４８の近傍に、それぞれプローブＩＤ取得状況の出力部３７を設け、これら出力部３７においてプローブＩＤの取得を知らせる表示、音声、振動等を出力しても良い。
【００４６】
複数の超音波プローブ１のプローブＩＤが取得された場合、実際に通信を行う超音波プローブ１を選択するのは、ユーザによる操作部４１の操作で実施しても良いし、ユーザが超音波プローブ１を使用するためにプローブホルダ４８から取り出した時、プローブＩＤ取得部が超音波プローブ１の取り出しを認識し、取り出された超音波プローブ１と無線接続を行うようにして、プローブ選択のための操作を不要にしても良い。この場合、超音波プローブ１をプローブホルダ４８に戻した時に、無線接続を自動解除するようにすれば、電力消費も抑えられ、又、別の超音波プローブ１を使う時に、無線解除の余分な操作を不要にでき望ましい。

【００４７】
　プローブＩＤ取得部４７及び出力部３７の設置箇所は、個々のプローブホルダ４８に設ける場合に限られず、図１に破線Ａで示すようにプローブホルダ近くの独立な場所１ヶ所でも良い。その場合、プローブＩＤの取得は、ユーザがプローブホルダ４８から超音波プローブ１を取り出してから個別に行う。プローブホルダ４８から取り出した超音波プローブ１を認識させる操作を容易にするために、プローブＩＤ取得部４７は、プローブホルダ４８の設置辺に沿って前面側の操作パネル上に設けるか、又は、プローブホルダ４８上のプローブＩＤが取得されない程度に離れ、かつ操作上プローブホルダ４８から離れすぎていない方が良いので、プローブホルダ４８からの距離が5ｃｍ以上30ｃｍ以下、望ましくは10ｃｍ以上20ｃｍ以下の場所に設けることが望ましい。
【００４８】
　表示制御部３５は、画像形成部３４によって生成されるＢモード画像信号に基づいて、表示部３６に超音波診断画像を表示させる。また、表示制御部３５は、プローブＩＤ取得部４７が取得したプローブＩＤに基づいて、表示部３６にプローブ個体情報を表示させる。表示部３６は、例えば、ＬＣＤ等のディスプレイ装置を含んでおり、表示制御部３５の制御の下で、超音波診断画像やプローブ個体情報を表示する。
【００４９】
　格納部４３には、超音波診断装置本体２を特定する本体個体情報が記憶されている。また、格納部４３には、プローブＩＤ取得部４７によって又は操作部４１からの入力によって取得した複数の超音波プローブ１のプローブＩＤが記憶されている。
【００５０】
　制御部４２は、操作部４１を用いたオペレータの操作に従って、超音波診断装置の各部を制御する。超音波診断装置本体２には電源スイッチ４５が設けられており、電源制御部４４は、電源スイッチ４５の状態に基づいて、電源部４６のオン／オフを制御する。また、制御部４２は、プローブＩＤ取得部４７が超音波プローブ１からプローブＩＤを取得した場合に、プローブＩＤ取得部４７が取得したプローブＩＤと格納部４３に記憶されているプローブＩＤとを比較する。そして、制御部４２は、プローブＩＤ取得部４７が取得したプローブＩＤが格納部４３に記憶されている場合に、認証信号を生成する。
【００５１】
　以上において、通信制御部３２、シリアル／パラレル変換部３３、整相加算部３４２、画像処理部３４４、表示制御部３５、制御部４２、及び、電源制御部４４は、中央演算装置（ＣＰＵ）と、ＣＰＵに各種の処理を行わせるためのソフトウェア（プログラム）とによって構成されるが、それらをディジタル回路で構成しても良い。上記のソフトウェア（プログラム）は、格納部４３に格納される。格納部４３における記録媒体としては、内蔵のハードディスクの他に、フレキシブルディスク、ＭＯ、ＭＴ、ＲＡＭ、ＣＤ－ＲＯＭ、又は、ＤＶＤ－ＲＯＭ等を用いることができる。
【００５２】
　次に、本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の動作例を、図２、図３、及び、図５を参照しながら説明する。図５は、本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の動作例を説明するためのフローチャートである。図５は、左側に超音波プローブの動作、右側に超音波診断装置本体の動作を、相互の干渉関係が明確になるように表示したものである。なお、超音波診断装置本体２の電源スイッチ４５は、常にオン状態であるものとする。
【００５３】
　超音波診断装置のオペレータが、超音波プローブ１の電源スイッチ２５をオン状態とすると、超音波プローブ１が停止状態から待機状態に移行する。ここで、待機状態（スリープ状態）とは、制御部２２等が通常動作状態におけるよりも低いクロック周波数で動作する状態をいう。例えば、制御部２２等は、通常動作状態においては１００ＭＨｚのクロック周波数で動作し、待機状態においては１ＭＨｚのクロック周波数で動作する。待機状態においては、プローブＩＤ及び各種の制御信号の送受信は可能であるが、伝送信号の送受信は不可能である。さらに、待機状態において、駆動信号発生部１３、受信信号処理部１

５、パラレル／シリアル変換部１６等の信号系回路の動作を停止させても良い。
【００５４】
超音波プローブ１が待機状態にあるときに、ステップＳ１１において、超音波診断装置本体２の制御部４２は、超音波プローブ１に対してプローブＩＤの送信を要求するＩＤ要求信号を第２の無線通信部３１により送信するよう、通信制御部３２を制御する。
超音波プローブ１が第１の無線通信部１７を介してＩＤ要求信号を受信した場合、ステップＳＰ１１において、これに応えて制御部２２が格納部２３から自己に固有のプローブＩＤを読み出し、プローブＩＤを送信するようプローブＩＤ伝達部２８を制御する。
【００５５】
超音波診断装置本体２のプローブＩＤ取得部４７は、ステップＳ１２において、超音波プローブ１から送信された信号を受信して復調することによりプローブＩＤを取得し、このプローブＩＤを制御部４２に出力する。そして、制御部４２は、ステップＳ１３において、プローブＩＤ取得部４７が取得したプローブＩＤを、格納部４３に格納されたプローブＩＤと比較し、一致するプローブＩＤが格納部４３にある場合に認証信号を生成する。一致するプローブＩＤが格納部４３にない場合には、最初のステップに戻りＩＤ要求信号を再度送信する。
【００５６】
次に、制御部４２は、ステップＳ１４において、プローブＩＤ取得部４７が取得したプローブＩＤを含む認証信号を第２の無線通信部３１により送信するよう通信制御部３２を制御する。また、制御部４２は、格納部４３から本体個体情報を読み出し、この本体個体情報を第２の無線通信部３１により送信するよう通信制御部３２を制御する。さらに、制御部４２は、認証されたプローブＩＤ或いはこれに対応するプローブ個体情報を表示部３６に表示させるよう、表示制御部３５を制御する。プローブ個体情報の表示例を図７（ａ）に示す。プローブ個体情報には、機種３６１の情報だけでなく、シリアルナンバー３６２など超音波プローブ１を特定する情報を含んでいる。これにより、ユーザは、当該超音波診断装置本体２が、どの超音波プローブ１と通信可能であるかを知ることができる。
【００５７】
超音波プローブ１の第１の無線通信部１７は、超音波診断装置本体２から送信された認証信号及び本体個体情報を受信して復調することにより、認証信号及び本体個体情報を通信制御部１８に出力する。通信制御部１８は、認証信号及び本体個体情報を検出して制御部２２に出力する。なお、制御部２２は、受信した認証信号に含まれるプローブＩＤが格納部２３に記憶されている自己固有のプローブＩＤと一致するか否かを判定しても良い。これにより、プローブＩＤが正確に伝達されていることを確認することができる。
【００５８】
ステップＳＰ１２において、超音波プローブ１の制御部２２は、受信した認証信号に基づいて、表示制御部２９ａを介して表示部２９ｂに認証告知を表示させる。これにより、ユーザは、当該超音波プローブ１が超音波診断装置本体２と通信可能であることを知ることができる。また、ステップＳＰ１３において、制御部２２は、表示制御部２９ａを介して表示部２９ｂに本体個体情報を表示させる。本体個体情報の表示例を図７（ｂ）に示す。本体個体情報には、機種２９１の情報だけでなく、シリアルナンバー２９２など超音波診断装置本体２を特定する情報を含んでいる。これにより、ユーザは、当該超音波プローブ１が、どの超音波診断装置本体２と通信可能であるかを知ることができる。
【００５９】
ステップＳ１５において、ユーザは超音波診断装置本体２の操作部４１を操作して超音波プローブ１との無線接続の確立を要求することができる。複数の超音波プローブ１のプローブＩＤが既にプローブＩＤ取得部４７によって取得され制御部４２によって認証されている場合は、ユーザの選択操作によりいずれかの超音波プローブ１を選択し、選択された超音波プローブ１との無線接続を確立する。無線接続を確立すると、駆動指示信号が送信可能となる。ユーザが駆動指示を入力すると、ステップＳ１６において、制御部４２が、認証された超音波プローブ１に対して第２の無線通信部３１を介して駆動指示信号を送

信するよう通信制御部３２を制御する。第２の無線通信部３１は、認証された超音波プローブ１に対して駆動指示信号を送信する。

【００６０】

超音波プローブ１の第１の無線通信部１７が駆動指示信号を受信すると、ステップＳＰ１５において、制御部２２が動作を切り換えることにより、超音波プローブ１が待機状態から通常動作状態に移行する。そして、ステップＳＰ１６において、超音波診断装置本体２に超音波エコーに係る伝送信号を送信する。

【００６１】

超音波診断装置本体２の無線通信部３１は、ステップＳ１７において、無線信号を受信し復調して伝送信号に戻し、シリアル／パラレル変換部３３、画像形成部３４、表示制御部３５を介して、表示部３６にライブモードやフリーズモードの画面を表示する。

【００６２】

以上においては、超音波プローブ１が待機状態と通常動作状態とにおいて動作する場合について説明したが、待機状態を設けることなく、超音波プローブ１が通常動作状態のみにおいて動作するようにしても良い。

【００６３】

本実施形態の無線通信式超音波診断装置によれば、第１の無線通信部１７を用いて超音波プローブ１の駆動及び超音波エコーに係る伝送信号の送信を行うに先立ち、第１の無線通信部１７よりも伝達距離の短いプローブＩＤ伝達部２８を用いてプローブＩＤを超音波診断装置本体２に送信する。これにより、プローブＩＤ伝達部２８による伝達が可能な距離範囲内の超音波プローブ１と超音波診断装置本体２との組み合わせのみが無線接続可能となり、第１の通信手段で通信開始するので、第１の通信手段では、複数のプローブと複数の超音波診断装置本体が通信可能な環境においても、使用する特定のプローブ、特定の超音波診断装置本体を簡単な操作で確実に確定できる。従って、誤認識することを防止でき、超音波プローブと超音波診断装置本体を適切に接続させることができる。

【００６４】

また、本実施形態の無線通信式超音波診断装置によれば、超音波診断装置本体２に近い超音波プローブ１が認証されるので、近くに使用可能な超音波プローブがあるにもかかわらず遠くにある超音波プローブを取りに行くような無駄な手間を省くことができる。

【００６５】

なお、認証されたことを表示する表示部２９ｂには、液晶画像表示器などによる複雑な表示ばかりでなく、ＬＥＤ光による光表示や、圧電素子による振動表示や、音の表示なども利用することができる。

【００６６】

次に、本発明の別の一実施形態に係る無線通信式超音波診断装置の動作例を、図２、図３、及び、図６を参照しながら説明する。図６は、本発明の別の一実施形態に係る超音波診断装置の動作例を説明するためのフローチャートである。図６も図５と同様に、左側に超音波プローブの動作、右側に超音波診断装置本体の動作を、相互の干渉関係が明確になるように表示したものである。なお、超音波診断装置本体２の電源スイッチ４５は、常にオン状態であるものとする。

【００６７】

図６においては、プローブＩＤを利用して認証を行う代わりに、超音波診断装置本体２に固有の本体ＩＤを利用して認証を行う。そのため、図６の処理は、図５の処理における超音波プローブ１の役割と超音波診断装置本体２の役割とをほぼ逆転したものとなる。

すなわち、超音波診断装置本体２の格納部４３には超音波診断装置本体２に固有の本体ＩＤが格納されているものとする。また、超音波診断装置本体２には図２で説明したプローブＩＤ伝達部２８と同様の本体ＩＤ伝達部（図示せず）が設けられているものとする。さらに、超音波診断装置本体２の表示部３６は、認証信号を受信したことを知らせる本体認証告知部を構成していると共に、超音波プローブから受信したプローブ個体情報を表示するプローブ情報表示部を構成している。

一方、超音波プローブ１には図３で説明したプローブＩＤ取得部４７と同様の本体ＩＤ取得部（図示せず）が設けられているものとする。さらに、超音波プローブ１の格納部２３は、複数の本体ＩＤを記憶する本体ＩＤ記憶部を構成している。また、制御部２２は、本体ＩＤ取得部が取得した本体ＩＤが本体ＩＤ記憶部に記憶されている場合に認証信号を生成する本体認証部を構成している。また、超音波プローブ１の表示部２９ｂは、本体ＩＤ取得部が取得した本体ＩＤを有する超音波診断装置本体の本体個体情報を表示する本体情報表示部を構成している。

【００６８】

超音波診断装置のオペレータが、超音波プローブ１の電源スイッチ２５をオン状態とすると、ステップＳＰ２１において、超音波プローブ１が超音波診断装置本体２に対するＩＤ要求信号を第１の無線通信部１７により送信し、待機状態に移行する。

【００６９】

超音波診断装置本体２が第２の無線通信部３１を介してＩＤ要求信号を受信した場合、ステップＳ２１において、これに応えて制御部４２が格納部４３から自己に固有の本体ＩＤを読み出し、本体ＩＤ伝達部（図示せず）を介し本体ＩＤ信号として送信する。

【００７０】

超音波プローブ１の本体ＩＤ取得部（図示せず）は、ステップＳＰ２２において、超音波診断装置本体２から送信された信号を受信して復調することにより、取得した本体ＩＤを制御部２２に出力する。そして、制御部２２は、ステップＳＰ２３において、本体ＩＤ取得部が取得した本体ＩＤを、格納部２３に格納された本体ＩＤと比較し、一致する本体ＩＤが格納部２３にある場合に認証信号を生成する。一致する本体ＩＤが格納部２３にない場合には、最初のステップに戻りＩＤ要求信号を再度送信する。

【００７１】

次に、制御部２２は、ステップＳＰ２４において、取得した本体ＩＤを含む認証信号を第１の無線通信部１７により送信するよう通信制御部１８を制御する。また、制御部２２は、格納部２３からプローブ個体情報を読み出し、このプローブ個体情報を第１の無線通信部１７により送信するよう通信制御部１８を制御する。さらに、制御部２２は、認証された本体ＩＤ或いはこれに対応する本体個体情報を表示部２９ｂに表示させるよう、表示制御部２９ａを制御する。これにより、ユーザは、当該超音波プローブ１が、どの超音波診断装置本体２と通信可能であるかを知ることができる。

【００７２】

超音波診断装置本体２の第２の無線通信部３１は、超音波プローブ１から送信された認証信号及びプローブ個体情報を受信し、認証信号及びプローブ個体情報を通信制御部３２に出力する。通信制御部３２は、認証信号及びプローブ個体情報を検出して制御部４２に出力する。

ステップＳ２２において、制御部４２は、受信した認証信号に基づいて、表示制御部３５を介して表示部３６に認証告知を表示させる。これにより、ユーザは、当該超音波診断装置本体２が超音波プローブ１と通信可能であることを知ることができる。また、ステップＳ２３において、制御部４２は、表示制御部３５を介して表示部３６にプローブ個体情報を表示させる。これにより、ユーザは、当該超音波診断装置本体２が、どの超音波プローブ１と通信可能であるかを知ることができる。

【００７３】

その後の処理は、図５で説明したステップＳ１５以降、及び、ステップＳＰ１５以降の処理と同様である。すなわち、ユーザが超音波診断装置本体２の操作部４１を操作して駆動指示を入力すると、超音波プローブ１の制御部２２が動作を切り換えることにより、超音波プローブ１が待機状態から通常動作状態に移行する。

【産業上の利用可能性】

【００７４】

本発明は、超音波を送受信することにより生体内の臓器等の撮像を行って、無線通信により画像データを超音波プローブから装置本体に伝送し、診断のために用いられる超音波

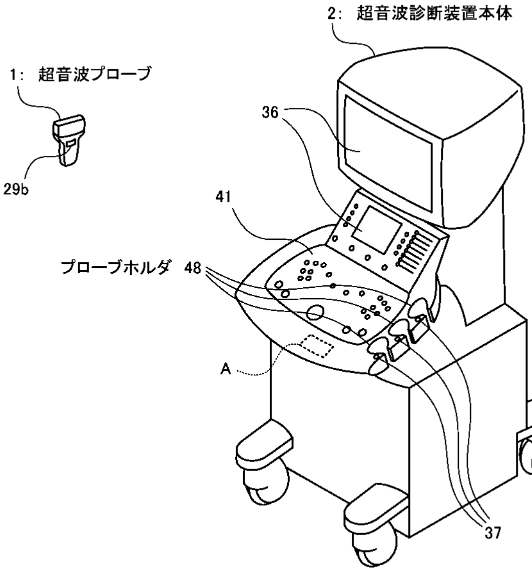
診断画像を生成する超音波診断装置において利用することが可能である。

【符号の説明】

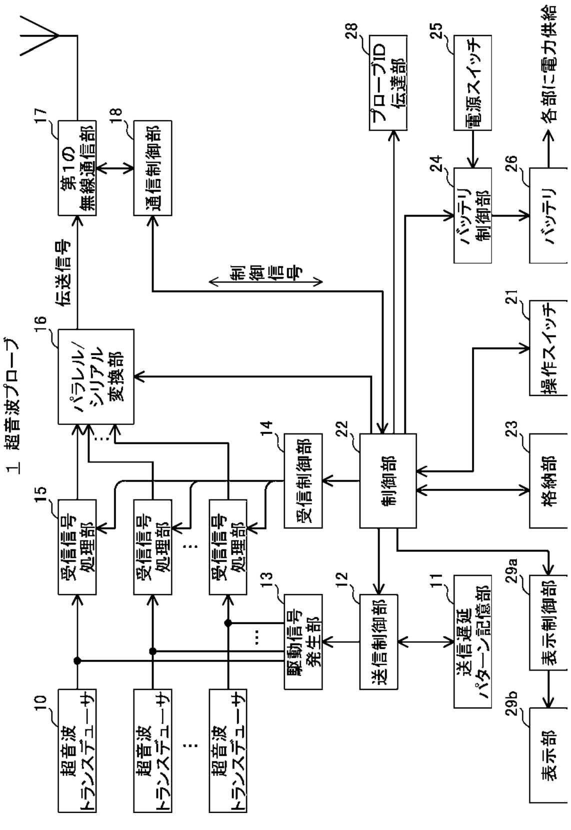
【００７５】

１　超音波プローブ
２　超音波診断装置本体
１０　超音波トランスデューサ
１１　送信遅延パターン記憶部
１２　送信制御部
１３　駆動信号発生部
１４　受信制御部
１５　受信信号処理部
１６　パラレル／シリアル変換部
１７　第１の無線通信部
１８　通信制御部
２１　操作スイッチ
２２　制御部
２３　格納部
２４　バッテリ制御部
２５　電源スイッチ
２６　バッテリ
２８　プローブＩＤ伝達部
２９ａ　表示制御部
２９ｂ　表示部
３１　第２の無線通信部
３２　通信制御部
３３　シリアル／パラレル変換部
３４　画像形成部
３５　表示制御部
３６　表示部
４１　操作部
４２　制御部
４３　格納部
４４　電源制御部
４５　電源スイッチ
４６　電源部
４７　プローブＩＤ取得部
４８　プローブホルダ
１５１　プリアンプ
１５２　ローパスフィルタ（ＬＰＦ）
１５３　アナログ／ディジタル変換器（ＡＤＣ）
１５４　直交検波処理部
１５４ａ、１５４ｂ　ミキサ（掛算回路）
１５４ｃ、１５４ｄ　ローパスフィルタ（ＬＰＦ）
１５５ａ、１５５ｂ　サンプリング部
１５６ａ、１５６ｂ　メモリ
３４１　受信遅延パターン記憶部
３４２　整相加算部
３４３　メモリ
３４４　画像処理部

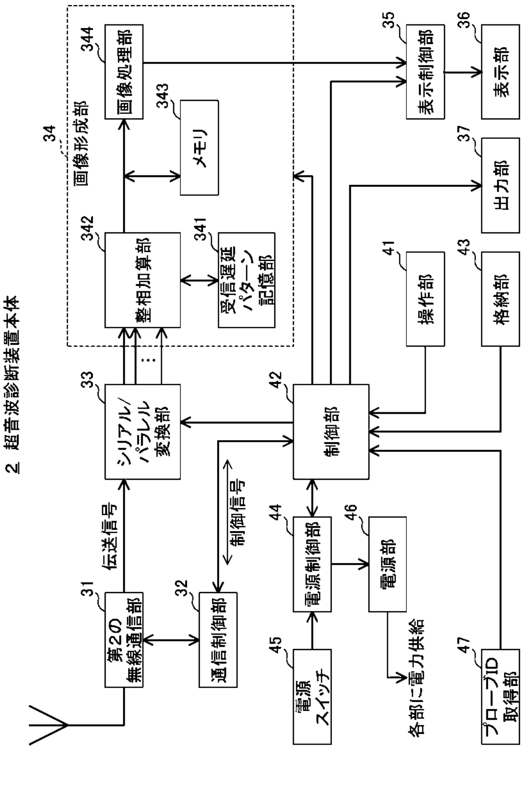
【図１】


2: 超音波診断装置本体
1: 超音波プローブ
36
29b
41
プローブホルダ 48
A
37

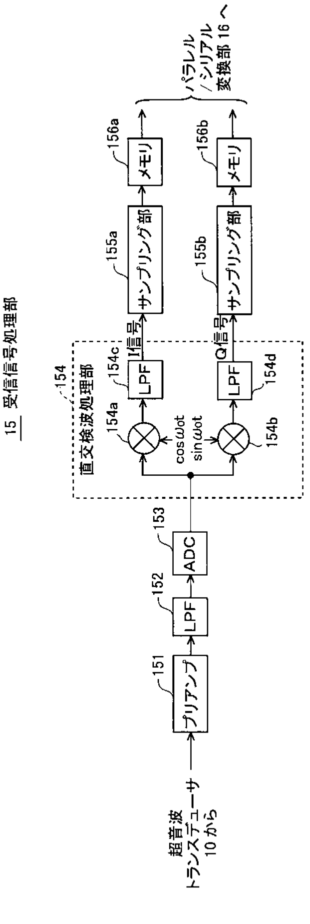
【図２】


1 超音波プローブ
10
超音波トランスデューサ
超音波トランスデューサ
超音波トランスデューサ
15
受信信号処理部
受信信号処理部
受信信号処理部
13
駆動信号発生部
14
受信制御部
16
パラレル／シリアル変換部
伝送信号
17
第１の無線通信部
18
通信制御部
制御信号
12
送信制御部
11
送信遅延パターン記憶部
22
制御部
28
プローブID伝達部
25
電源スイッチ
24
バッテリ制御部
26
バッテリ
各部に電力供給
21
操作スイッチ
23
格納部
29a
表示制御部
29b
表示部

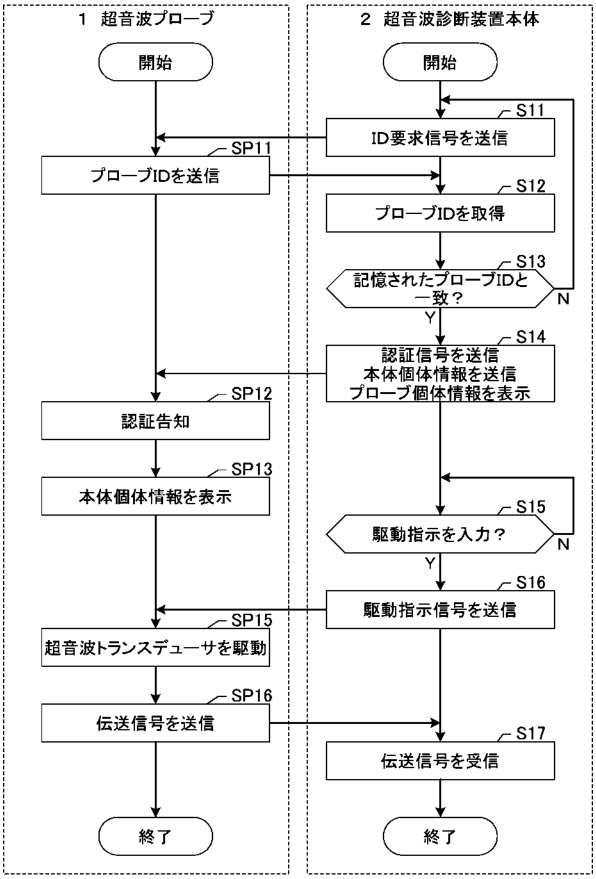
【図３】


2 超音波診断装置本体
31
第２の無線通信部
32
通信制御部
伝送信号
制御信号
33
シリアル／パラレル変換部
34
画像形成部
342
整相加算部
341
受信遅延パターン記憶部
343
メモリ
344
画像処理部
42
制御部
44
電源制御部
45
電源スイッチ
46
電源部
各部に電力供給
47
プローブID取得部
41
操作部
43
格納部
37
出力部
35
表示制御部
36
表示部

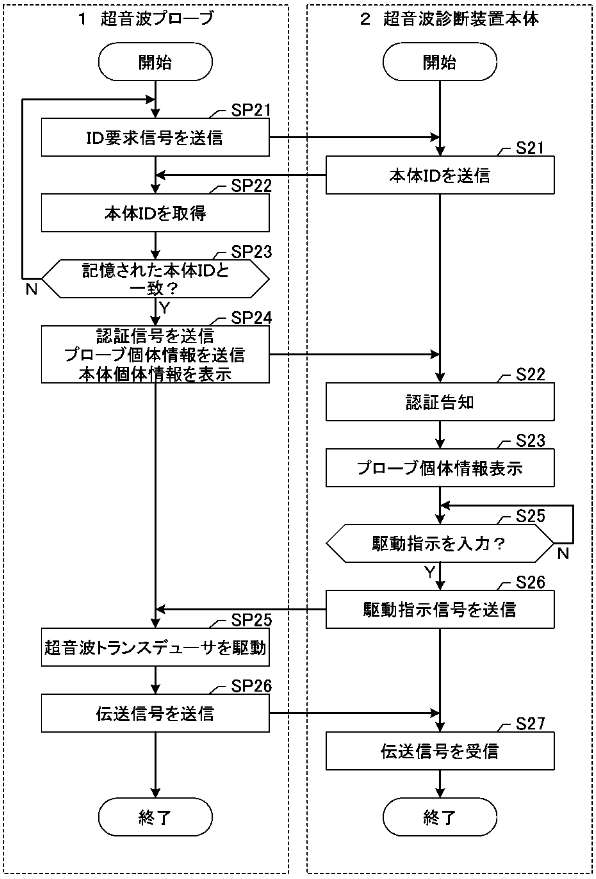
【図４】


15 受信信号処理部
超音波トランスデューサ 10から
151
プリアンプ
152
LPF
153
ADC
154
直交検波処理部
154a
154b
cosωt
sinωt
154c
LPF
154d
LPF
I信号
Q信号
155a
サンプリング部
155b
サンプリング部
156a
メモリ
156b
メモリ
パラレル／シリアル変換部 16へ

【図５】



【図６】



【図７】

(A)

プローブ機種 (361)	シリアルナンバー (362)
C5−2	012324

(B)

本体機種 (291)	シリアルナンバー (292)
A−100	98765

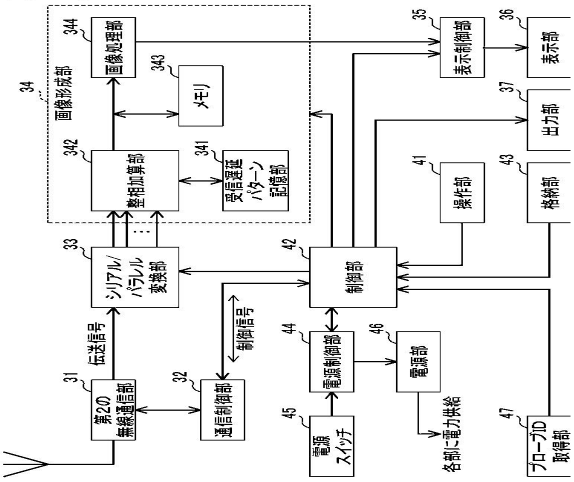
フロントページの続き

(56)参考文献　特開２００７－２７５０８７（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－２５３５００（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－２７１１５０（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－２４３９７７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｂ８／００－８／１５

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	[JP5352306B2](JP5352306B2)	公开(公告)日	2013-11-27
申请号	JP2009079313	申请日	2009-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	唐澤弘行		
发明人	唐澤 弘行		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4472		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE10 4C601/GA33 4C601/GD04		
代理人(译)	宇都宫正明		
审查员(译)	樋口宗彦		
其他公开文献	JP2010227354A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当从超声波探头向超声波诊断设备主体无线传输与超声回波相关的传输信号时，可靠地连接主体和探头而不会误识别。 解决方案：超声波诊断装置包括超声波探头和超声波诊断装置主体，超声波探头从第一无线通信单元通过接触或非接触从外部向外部发送用于识别超声波探头的探头ID。超声诊断设备主体还包括探测器ID获取单元，其获取从探测器ID发送单元发送的探测器ID，并且第二无线通信单元包括具有短距离的探测器ID发送单元，并且从具有由ID获取单元获取的探测器ID的超声波探头接收传输信号。 点域1

【図 3】