

(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2015-211726

(P2015-211726A)

(43) 公開日 平成27年11月26日(2015.11.26)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)F1
A61B 8/00テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2014-94840 (P2014-94840)
(22) 出願日 平成26年5月1日(2014.5.1)(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(71) 出願人 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 100108855
弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74) 代理人 100075672
弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

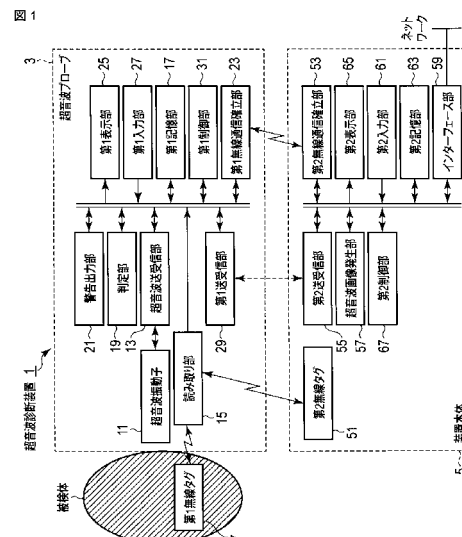
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置および超音波プローブ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】検査対象および超音波プローブと装置本体との対応付けを容易に認識可能な無線化された超音波プローブを有する超音波診断装置を提供する。

【解決手段】被検体に対する超音波の送受信により発生されたデータを装置本体5に無線送信可能な超音波プローブ3と、データに基づいて発生された超音波画像を表示可能な装置本体5とを具備する超音波診断装置1であって、超音波プローブ3は、被検体に装着される装着部の第1無線タグ7に記憶された被検体の患者情報を読み取る読み取り部15と、患者情報とデータとを装置本体5に送信する送受信部29と、患者情報を表示する表示部25と、を有すること、を特徴とする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体に対する超音波の送受信により発生されたデータを装置本体に無線送信可能な超音波プローブと、前記データに基づいて発生された超音波画像を表示可能な前記装置本体とを具備する超音波診断装置において、

前記超音波プローブは、

前記被検体に装着される装着部の第 1 無線タグに記憶された前記被検体の患者情報を読み取る読み取り部と、

前記患者情報と前記データとを前記装置本体に送信する送受信部と、

前記患者情報を表示する表示部と、を有すること、

を特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記装置本体は、

前記装置本体の装置情報を記憶する第 2 無線タグをさらに有し、

前記読み取り部は、

前記第 2 無線タグに記憶された前記装置情報を読み取り、

前記表示部は、

前記超音波プローブに関するプローブ情報と前記装置情報とのうち少なくとも一方を、前記患者情報とともに表示すること、

を特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 3】

前記超音波プローブは、

前記プローブ情報と前記装置情報とに基づいて、前記超音波プローブが前記装置本体に適用可能か否かを判定する判定部と、

前記超音波プローブが前記装置本体に適用可能でない場合、所定の警告を出力する警告出力部と、

前記超音波プローブが前記装置本体に適用可能である場合、前記装置本体との間で無線通信セッションを確立する無線通信確立部と、をさらに具備すること、

を特徴とする請求項 2 に記載の超音波診断装置。

30

【請求項 4】

前記表示部は、

前記無線通信セッションの確立を契機として前記被検体に対する超音波検査の実行の有無を表示すること、

を特徴とする請求項 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記読み取り部は、

前記被検体とは異なる他の被検体に装着される第 1 無線タグに記憶された前記他の被検体の患者情報を読み取り、

前記表示部は、

前記他の被検体の患者情報と、前記他の被検体に対する前記超音波検査の実行の有無とを表示すること、

を特徴とする請求項 4 に記載の超音波診断装置。

40

【請求項 6】

前記読み取り部は、

前記装置本体とは異なる他の装置本体に設けられた第 2 無線タグに記憶され、前記装置情報とは異なる装置情報を読み取り、

前記判定部は、

前記プローブ情報と前記異なる装置情報とに基づいて、前記超音波プローブが前記他の装置本体に適用可能であるか否かを判定し、

前記警告出力部は、

50

前記超音波プローブが前記他の装置本体に適用可能でない場合、前記所定の警告を出力し、

前記無線通信確立部は、

前記超音波プローブが前記他の装置本体に適用可能である場合、前記他の装置本体との間で無線通信セッションを確立し、

前記他の装置本体との無線通信セッションの確立を契機として、前記装置本体との間に予め確立された無線通信セッションを終了すること、

を特徴とする請求項 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記判定部は、

10

前記被検体に対する超音波検査が実行中か否かを判定し、

前記送受信部は、

前記超音波検査が実行中であれば、前記装置本体から前記他の装置本体に、前記超音波検査に関する超音波検査情報を送信する指示を前記装置本体に送信し、

前記装置本体は、

前記指示に基づいて、前記超音波検査情報を前記他の装置本体に送信すること、

を特徴とする請求項 6 に記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記送受信部は、

前記超音波画像に関する患者情報と前記超音波画像の保存指示とを前記装置本体に送信し、

20

前記装置本体は、

前記保存指示とともに送信された患者情報と、前記被検体に関する超音波検査の検査情報とが整合していれば、前記超音波画像を記憶し、

前記警告出力部は、

前記保存指示とともに送信された患者情報と前記検査情報とが不整合であれば、前記所定の警告を出力すること、

を特徴とする請求項 4 に記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

被検体に対する超音波の送受信により発生されたデータを超音波診断装置の装置本体に無線送信可能な超音波プローブにおいて、

30

前記超音波プローブは、

前記被検体に装着される第 1 無線タグに記憶された前記被検体の患者情報を読み取る読み取り部と、

前記患者情報と前記データとを前記装置本体に送信する送受信部と、

前記患者情報を表示する表示部と、

を具備することを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 10】

前記読み取り部は、

前記装置本体に設けられた第 2 無線タグに記憶された前記装置本体の装置情報を読み取り、

40

前記表示部は、

前記超音波プローブに関するプローブ情報と前記装置情報とのうち少なくとも一方を、前記患者情報とともに表示すること、

を特徴とする請求項 9 に記載の超音波プローブ。

【請求項 11】

前記超音波プローブは、

前記プローブ情報と前記装置情報とに基づいて、前記超音波プローブが前記装置本体に適用可能か否かを判定する判定部と、

前記超音波プローブが前記装置本体に適用可能でない場合、所定の警告を出力する警告

50

出力部と、

前記超音波プローブが前記装置本体に適用可能である場合、前記装置本体との間で無線通信セッションを確立する無線通信確立部と、をさらに具備すること、
を特徴とする請求項 10 に記載の超音波プローブ。

【請求項 12】

前記表示部は、
前記無線通信セッションの確立を契機として前記被検体に対する超音波検査の実行の有無をさらに表示すること、
を特徴とする請求項 11 に記載の超音波プローブ。

【請求項 13】

前記読み取り部は、
前記被検体とは異なる他の被検体に装着される第 1 無線タグに記憶された前記他の被検体の患者情報を読み取り、
前記表示部は、
前記他の被検体の患者情報と、前記他の被検体に対する前記超音波検査の実行の有無とを表示すること、
を特徴とする請求項 12 に記載の超音波プローブ。

【請求項 14】

前記読み取り部は、
前記装置本体とは異なる他の装置本体に設けられた第 2 無線タグに記憶され、前記装置情報とは異なる装置情報を読み取り、
前記判定部は、
前記プローブ情報と前記異なる装置情報とに基づいて、前記超音波プローブが前記他の装置本体に適用可能であるか否かを判定し、
前記警告出力部は、
前記超音波プローブが前記他の装置本体に適用可能でない場合、前記所定の警告を出力し、

前記無線通信確立部は、
前記超音波プローブが前記他の装置本体に適用可能である場合、前記他の装置本体との間で無線通信セッションを確立し、
前記他の装置本体との無線通信セッションの確立を契機として、前記装置本体との間に予め確立された無線通信セッションを終了すること、
を特徴とする請求項 11 に記載の超音波プローブ。

【請求項 15】

前記判定部は、
前記被検体に対する超音波検査が実行中か否かを判定し、
前記送受信部は、
前記超音波検査が実行中であれば、前記装置本体から前記他の装置本体に、前記超音波検査に関する超音波検査情報を送信する指示を前記装置本体に送信し、
前記装置本体は、
前記指示に基づいて、前記超音波検査情報を前記他の装置本体に送信すること、
を特徴とする請求項 14 に記載の超音波プローブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、超音波プローブと無線通信可能な超音波診断装置、および装置本体と無線通信可能な超音波プローブに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、超音波診断装置において、例えば、図 14 に示すように、装置本体と超音波プロ

10

20

30

40

50

ープとの接続をワイヤレス（無線化）とする技術がある。超音波プローブの無線化により、超音波プローブと装置本体とは、物理的に接続されない。これにより、操作者は、装置本体から離れて超音波検査を実行できる。しかしながら、操作者は、図 15 に示すように、超音波プローブと装置本体との組み合わせを把握しにくい問題がある。このとき、超音波プローブと装置本体との組み合わせにおいて、操作者が意図していない組み合わせで超音波検査が実行される可能性がある。操作者が意図していない組み合わせによる超音波検査は、例えば、被検体 A の情報が入力された装置本体に対して被検体 B の超音波画像が保存される誤診などを引き起こす可能性がある。

【0003】

また、装置本体が複数ある場合、装置毎に超音波プローブを用意する必要がある。また、複数の装置本体の間で、超音波プローブを簡便に共有できない問題がある。これらにより、無線化された超音波プローブの利用効率が低下し、コストが増大する問題がある。

10

【0004】

超音波プローブの無線化により、装置本体から離れて超音波検査を実行できるにもかかわらず、超音波検査の対象となる被検体の切り替え、および検査内容の切り替えごとに、操作者は、装置本体の前に移動して、上記切り替えの操作をする必要がある。これにより、検査効率が低下し、操作者に対する負担が増大する問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

20

【特許文献 1】特開 2007 - 244580 号公報

【特許文献 2】特表 2010 - 528697 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

目的は、検査対象および超音波プローブと装置本体との対応付けを容易に認識可能な超音波プローブおよび無線化された超音波プローブを有する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】

【0007】

30

本実施形態に係る超音波診断装置は、被検体に対する超音波の送受信により発生されたデータを装置本体に無線送信可能な超音波プローブと、前記データに基づいて発生された超音波画像を表示可能な前記装置本体とを具備する超音波診断装置において、前記超音波プローブは、前記被検体に装着される第 1 無線タグに記憶された前記被検体の患者情報を読み取る読み取り部と、前記読み取り部により読み取られた前記患者情報を記憶する第 1 記憶部と、前記患者情報を前記装置本体に送信する第 1 送受信部と、前記患者情報を表示する第 1 表示部と、を有すること、を特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0008】

40

【図 1】図 1 は、本実施形態に係る超音波診断装置のブロック構成図である。

【図 2】図 2 は、本実施形態に係り、操作者に装着される装着部の一例を示す図である。

【図 3】図 3 は、本実施形態に係る超音波プローブの外観の一例を示す斜視図である。

【図 4】図 4 は、本実施形態に係り、図 3 とは外観が異なる超音波プローブの外観の一例を示す斜視図である。

【図 5】図 5 は、本実施形態に係る超音波診断装置において、第 1 無線タグと、第 2 無線タグと、第 1 表示部と、読み取り部の外観の一例を示す図である。

【図 6】図 6 は、本実施形態に係り、被検体に対する超音波検査の実行中の装置本体において、第 2 表示部と第 2 入力部とを拡大した拡大図である。

【図 7】図 7 は、本実施形態に係り、無線通信確立処理の流れの一例を示すフローチャートである。

50

【図 8】図 8 は、本実施形態の第 1 の変形例に係り、無線通信確立処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図 9】図 9 は、本実施形態の第 2 の変形例に係る超音波診断装置の構成を示す構成図である。

【図 10】図 10 は、本実施形態の第 2 の変形例に係り、患者切り替え処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図 11】図 11 は、本実施形態の第 3 の変形例に係る超音波診断装置の構成を示す構成図である。

【図 12】図 12 は、本実施形態の第 3 の変形例に係り、装置切り替え処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図 13】図 13 は、本実施形態の第 4 の変形例に係り、画像保存処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図 14】図 14 は、従来技術に係り、ワイヤレスプローブと装置本体とを有する超音波診断装置を示す図である。

【図 15】図 15 は、従来技術に係る問題の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照しながら本実施形態に係る超音波診断装置を説明する。なお、以下の説明において、略同一の構成を有する構成要素については、同一符号を付し、重複説明は必要な場合にのみ行う。

【0010】

図 1 は、本実施形態に係る超音波診断装置 1 のブロック構成図を示している。同図に示すように、超音波診断装置 1 は、超音波プローブ 3 と装置本体 5 とを有する。超音波プローブ 3 は、無線通信により装置本体 5 に接続される。

【0011】

超音波プローブ 3 は、超音波振動子 11 と、超音波送受信部 13 と、読み取り部 15 と、第 1 記憶部 17 と、判定部 19 と、警告出力部 21 と、第 1 無線通信確立部 23 と、第 1 表示部 25 と、第 1 入力部 27 と、第 1 送受信部 29 と、第 1 制御部 31 と、図示していない電源部とを有する。電源部は、超音波プローブ 3 の各部に電力を供給するバッテリーである。超音波プローブ 3 は、被検体に対する超音波の送受信により発生されたデータを、装置本体 5 に無線送信可能な構成を有する。

【0012】

装置本体 5 は、第 2 無線タグ 51 と、第 2 無線通信確立部 53 と、第 2 送受信部 55 と、超音波画像発生部 57 と、インターフェース部 59 と、第 2 入力部 61 と、第 2 記憶部 63 と、第 2 表示部 65 と、第 2 制御部 67 とを有する。装置本体 5 は、第 1 送受信部 29 を介して超音波プローブ 3 から送信されたデータに基づいて超音波画像を発生し、表示可能な構成を有する。

【0013】

(超音波プローブ 3)

超音波振動子 11 は、圧電セラミックス等の音響 / 電気可逆的変換素子としての複数の圧電振動子により構成される。複数の圧電振動子は並列され、超音波プローブ 3 の先端に装備される。各圧電振動子は、供給される駆動信号 (電圧パルス) に従って所定のタイミングで超音波を発生する。なお、超音波プローブ 3 は、複数の圧電振動子が 1 方向に沿って配列された 1 次元アレイプローブ、複数の圧電振動子が 2 次元マトリックス状に配列された 2 次元アレイプローブのいずれであってもよい。以下、一つの圧電振動子がチャンネルを構成するものとして説明する。

【0014】

超音波送受信部 13 は、図示していない送信部と受信部とを有する。送信部は、図示していないパルス発生器、送信遅延回路、パルサを有する。パルス発生器は、所定のレート周波数で送信超音波を形成するためのレートパルスを繰り返し発生する。パルス発生器は

10

20

30

40

50

、例えば5 kHzのレート周波数でレートパルスを繰り返し発生する。このレートパルスは、チャンネル数に分配され、送信遅延回路に送られる。送信遅延回路は、チャンネル毎に超音波をビーム状に収束し且つ送信指向性を決定するのに必要な遅延時間を、各レートパルスに与える。なお、送信遅延回路には、図示していないトリガ信号発生器からのトリガが、タイミング信号として供給される。パルサは、送信遅延回路からレートパルスを受けたタイミングで、圧電振動子ごとに電圧パルスを印加する。これにより、超音波ビームが被検体に送信される。

【0015】

受信部は、図示していないプリアンプ、アナログディジタル変換器、受信遅延回路、加算器を有する。プリアンプは、超音波プローブ3を介して取り込まれた被検体からのエコー信号をチャンネル毎に増幅し、アナログディジタル変換機でアナログ信号からディジタル信号（以下、受信データと呼ぶ）に変換する。受信遅延回路は、ディジタルデータに変換されたエコー信号に、受信指向性を決定するために必要な遅延時間を与える。加算器は、第1制御部31からの受信遅延パターンに従って複数のエコー信号を加算する。この加算により受信指向性に応じた方向からの反射成分が強調される。この送信指向性と受信指向性により超音波送受信の総合的な指向性が決定される（この指向性により、いわゆる「超音波走査線」が決まる）。なお、受信部は、1回の超音波送信で複数の走査線上に生じたエコー信号を同時に受信する並列受信機能を有していてもよい。

10

【0016】

超音波送受信部13は、受信部により発生されたデータを、第1送受信部29に出力する。なお、超音波送受信部13は、受信部により発生されたデータを、第1記憶部17に出力してもよい。

20

【0017】

読み取り部15は、被検体に装着された装着部の第1無線タグ7に記憶された被検体の患者情報を読み取る。具体的には、読み取り部15は、第1無線タグ7の前面から所定の距離までの範囲内に読み取り部15を近づけることで、患者情報を読み取る。なお、読み取り部15は、第1無線タグ7に接触させることで、患者情報を読み取ってもよい。装着部とは、例えば、リストバンドなどであって、被検体の一部分に装着される。

【0018】

図2は、装着部9（リストバンド）の一例を示す図である。図2に示すように、リストバンド9の外側には、被検体の氏名と、患者IDとが印刷される。なお、リストバンドの外側には、検査情報が印刷されてもよい。検査情報とは、例えば、検査日付、検査時刻、検査内容などである。リストバンド9の外側には、リストバンド9が装着される被検体に関する患者情報を記憶した第1無線タグ7が設けられる。患者情報とは、例えば、患者氏名および患者IDなどである。なお、第1無線タグ7には、装着される被検体に関する検査情報が記憶されてもよい。読み取り部15は、読み取った患者情報を、第1記憶部17と、第1表示部25とに出力する。これにより、超音波プローブ3は、被検体と対応付けられる。

30

【0019】

読み取り部15は、装置本体5に設けられた第2無線タグ51に記憶された装置情報を読み取る。具体的には、読み取り部15は、第2無線タグ51の前面から所定の距離までの範囲内に読み取り部15を近づけることで、装置情報を読み取る。装置情報とは、例えば、装置本体5における無線チャンネル、装置名、使用可能なプローブ名、AE（Application Entity：以下、AEと呼ぶ）タイトル、装置本体5のIPアドレスまたはホスト名、適用可能なプローブ名および適用可能なプローブIDのリストなどである。AEとは、DICOM通信に対応したアプリケーションのプロセスである。AEタイトルとは、AEの固有識別子である。AEタイトルは、超音波プローブ3と、装置本体5との通信セッションで用いられる。読み取り部15は、読み取った装置情報を、判定部19に出力する。なお、読み取り部15は、読み取った装置情報を、第1記憶部17および第1表示部25などに出力してもよい。

40

50

【 0 0 2 0 】

第 1 無線タグ 7 および第 2 無線タグ 5 1 は、例えば、近距離無線通信 (Near Field Communication: 以下、NFC と呼ぶ) に関するタグ (NFC タグ) である。このとき、読み取り部 1 5 は、NFC リードに対応する。なお、第 1 無線タグ 7 および第 2 無線タグ 5 1 は、2 次元コードまたは 1 次元コードなどであってもよい。このとき、読み取り部 1 5 は、カメラ、赤外線等のコードリードに相当する。

【 0 0 2 1 】

第 1 記憶部 1 7 は、超音波プローブのプローブ情報を記憶する。プローブ情報とは、例えば、送信中心周波数、プローブの形状 (矩形 (リニア)、扇形 (セクタ、コンベックス) など)、プローブ ID などである。なお、第 1 記憶部 1 7 は、超音波送受信部 1 3 により発生されたデータ、読み取り部 1 5 により読み取られた患者情報および装置情報などを記憶してもよい。また、第 1 記憶部 1 7 は、第 1 送受信部 2 9 および第 2 送受信部 5 5 を介して受信した被検体の超音波検査に係る検査情報を記憶してもよい。なお、第 1 記憶部 1 7 は、フォーカス深度の異なる複数の受信遅延パターンおよび複数の送信遅延パターン、診断プロトコル、送受信条件等の各種データ群を記憶する。

【 0 0 2 2 】

判定部 1 9 は、プローブ情報と装置情報とに基づいて、超音波プローブ 3 が装置本体 5 に適用可能であるか否かを判定する。すなわち、判定部 1 9 は、装置本体 5 で超音波プローブ 3 を使用できるか否かを判定する。具体的には、判定部 1 9 は、プローブ情報におけるプローブ ID が装置情報におけるプローブ ID のリストに含まれているか否かを判定する。なお、判定部 1 9 は、プローブ情報におけるプローブ名が装置情報におけるプローブ名のリストに含まれているか否かを判定してもよい。判定部 1 9 は、判定結果を警告出力部 2 1 または第 1 無線通信確立部 2 3 に出力する。

【 0 0 2 3 】

具体的には、プローブ情報におけるプローブ ID が装置情報におけるプローブ ID のリストに含まれていないと判定した場合、判定部 1 9 は、判定結果を警告出力部 2 1 に出力する。プローブ情報におけるプローブ ID が装置情報におけるプローブ ID のリストに含まれている場合、判定部 1 9 は、判定結果を第 1 無線通信確立部 2 3 に出力する。判定部 1 9 の判定により、例えば、超音波プローブ 3 は、装置本体 5 の IP アドレスと対応付けられる。

【 0 0 2 4 】

警告出力部 2 1 は、判定部 1 9 からの出力を契機として、所定の警告を出力する。所定の警告とは、例えば、第 1 表示部 2 5 に表示される文字情報、および警告音、音声などである。警告出力部 2 1 は、超音波プローブ 3 が装置本体 5 に適用不可であることを、第 1 表示部 2 5 に表示させる。なお、警告出力部 2 1 は、超音波プローブ 3 が装置本体 5 に適用不可であることを、警告音または音声として出力してもよい。

【 0 0 2 5 】

第 1 無線通信確立部 2 3 は、判定部 1 9 からの出力を契機として、装置本体 5 に対して無線通信セッションを確立する。すなわち、第 1 無線通信確立部 2 3 は、超音波プローブ 3 が装置本体 5 に適用可能であると判定された場合、装置本体 5 の第 2 無線通信確立部 5 3 との間で、無線通信セッションを確立する。具体的には、第 1 無線通信確立部 2 3 は、第 2 無線通信確立部 5 3 とともに、装置情報における無線チャンネル、IP アドレスまたはホスト名、AE タイトルを用いて、装置本体 5 と通信を開始する。これにより、超音波プローブ 3 と装置本体 5 との間で、無線セッションが確立する。

【 0 0 2 6 】

次いで、第 1 無線通信確立部 2 3 は、第 2 無線通信確立部 5 3 とともに、所定の通信プロトコルに則って、装置本体 5 との間に双方向の通信セッションを確立する。所定の通信プロトコルとは、例えば、SIP (Session Initiation Protocol) である。無線セッションおよび通信セッション (無線通信セッション) は、例えば、無線 LAN (Local Area Network) に相当する。

10

20

30

40

50

【0027】

第1表示部25は、例えば、液晶ディスプレイ(Liquid Crystal Display:以下LCDと呼ぶ)である。なお、第1表示部25は、LCDとは異なる表示器であってもよい。第1表示部25は、第1無線タグ7から患者情報の読み取りを契機として、患者情報を表示する。第1表示部25は、無線通信セッションの確立を契機として、装置情報を表示する。なお、第1表示部25は、プローブ情報を表示してもよい。例えば、第1表示部25は、装置情報とプローブ情報とのうち少なくとも一方を、患者情報とともに表示する。第1表示部25は、装置本体5との間での無線通信セッションの確立を契機として、被検体に対する超音波検査の実行に有無を操作者に確認するための内容を表示する。

10

【0028】

なお、第1表示部25は、第1入力部27を介して超音波画像の保存指示が入力されると、保存対象の超音波画像(例えば、静止画)に対応する縮小画像(例えばサムネイル画像)を表示することも可能である。また、第1表示部25は、判定部19からの出力を契機として、所定の警告を表示する。なお、第1表示部25は、被検体の検査情報を、患者情報とともに表示してもよい。また、被検体に対する検査内容のき切り替え指示が第1入力部27を介して入力されたとき、第1表示部25は、検査内容の切り替えに係る情報(以下、検査内容切り替え情報と呼ぶ)を、表示してもよい。

【0029】

第1入力部27は、第1表示部25の表示画面を覆うように設けられたタッチパネルである。この場合、第1入力部27は、電磁誘導式、電磁歪式、感圧式等の座標読み取り原理でタッチ指示された座標を検出し、検出した座標を第1制御部31に出力する。具体的には、第1入力部27は、第1表示部25に表示された各種指示に対応する領域のタッチ操作により、各種指示を入力する。各種指示とは、例えば、フリーズ、静止画保存、動画保存、検査終了、検査開始などである。

20

【0030】

なお、第1入力部27は、各種指示に対応するボタンであってもよい。また、操作者が第1入力部27を介して検査終了指示またはフリーズ指示を入力すると、超音波の送受信は終了し、装置本体5は一時停止状態となる。なお、第1入力部27は、超音波検査に係る送受信条件の決定指示と、複数のモード(Bモード、ドプラモードなど)から超音波検査において実行されるモードの選択指示とを入力する。また、第1入力部27は、被検体に対する検査内容に切替を入力してもよい。このとき、検査内容切り替え情報は、第1表示部25と第1送受信部29とに出力される。

30

【0031】

図3は、本超音波プローブ3の外観の一例を示す斜視図である。図3に示すように、超音波プローブ3の外装の前面には、第1表示部25が設けられる。第1表示部25の前面には、第1入力部27としてタッチパネルが設けられている。超音波プローブ3の外装の背面には、読み取り部15が設けられる。なお、第1表示部25は、超音波プローブ3の超音波放射面に対向する対向面(上面)に設けられてもよい。図3における第1表示部25の表示画面における表示内容は、超音波プローブ3と装置本体5との無線通信セッションの確立後であって、被検体に対する検査開始の確認を操作者に提示している状態である。このとき、検査開始の領域が操作者により指定されると、超音波プローブ3及び装置本体5は、被検体に対する超音波検査が実行可能な状態となる。

40

【0032】

図4は、図3に示す超音波プローブ3の外観とは異なる超音波プローブ3の外観の一例を示す斜視図である。図4に示す超音波プローブ3には、第1入力部27として、検査開始、フリーズ、静止画保存、動画保存に対応するボタンが設けられている。なお、ボタンの数およびボタンに対応する各種指示内容は、図4に限定されない。また、ボタンの位置は、超音波プローブ3の外装の任意の位置に設置可能である。ボタンは、例えば、超音波プローブ3において、操作者がブラインドで操作できるような位置に設けられる。また、

50

ボタンの押下による感触は、操作者がブラインドで操作できるクリック感を有する。図 4 における第 1 表示部 2 5 は、静止画保存の入力に応じて、保存対象の超音波画像に対応する縮小画像を、患者情報とともに表示している。

【0033】

第 1 送受信部 2 9 は、無線通信セッションの確立を契機として、プローブ情報及び患者情報を、第 2 送受信部 5 5 に送信する。第 1 送受信部 2 9 は、第 1 入力部 2 7 を介して入力された各種指示を、第 2 送受信部 5 5 に送信する。具体的には、第 1 送受信部 2 9 は、第 1 入力部 2 7 を介して検査開始が入力されると、超音波画像の発生に係る各処理を実行する指示を、第 2 送受信部 5 5 に送信する。第 1 送受信部 2 9 は、超音波送受信部 1 3 により発生されたデータを、第 2 送受信部 5 5 に送信する。第 1 送受信部 2 9 は、保存対象となる超音波画像の縮小画像を、第 2 送受信部 5 5 から受信する。なお、第 1 送受信部 2 9 は、第 2 送受信部 5 5 から送信された被検体の検査情報を受信してもよい。また、第 1 入力部 2 7 を介して被検体に対する検査内容の切り替えが入力されたとき、第 1 送受信部 2 9 は、検査内容切り替え情報を、第 2 送受信部 5 5 に送信する。

10

【0034】

第 1 制御部 3 1 は、図示していないメモリを有する。メモリは、フォーカス深度の異なる複数の受信遅延パターン、各種モードに関する超音波送受信部 1 3 の制御プログラムなどを記憶する。具体的には、第 1 制御部 3 1 は、第 1 入力部 2 7 を介して入力された送受信条件と選択されたモードとに基づいて、メモリに記憶された受信遅延パターンと制御プログラムとを読み出す。第 1 制御部 3 1 は、入力された送受信条件と読み出された制御プログラムとに従って、本超音波プローブ 3 の各部を制御する。

20

【0035】

(装置本体 5)

第 2 無線タグ 5 1 は、装置本体 5 の正面側に設けられる。例えば、第 2 無線タグ 5 1 は、第 2 入力部 6 1 または第 2 表示部 6 5 の近傍に設けられる。なお、第 2 無線タグ 5 1 は、装置本体 5 の側面に設けられてもよい。なお、第 2 無線タグ 5 1 は、装置本体 5 に複数設けられてもよい。装置本体 5 における第 2 無線タグ 5 1 を装置本体 5 の背面(裏面)に設けることは好ましくない。

【0036】

第 2 無線通信確立部 5 3 は、第 1 無線通信確立部 2 3 とともに、超音波プローブ 3 と無線通信セッションを確立する。

30

【0037】

第 2 送受信部 5 5 は、無線通信セッションの確立を契機として、第 1 送受信部 2 9 から送信されたプローブ情報および患者情報を受信する。第 2 送受信部 5 5 は、受信したプローブ情報を、第 2 表示部 6 5 に出力する。第 2 送受信部 5 5 は、受信した患者情報を、第 2 制御部 6 7 に出力する。なお、プローブ情報は、第 2 記憶部 6 3 に出力されてもよい。第 2 送受信部 5 5 は、第 1 送受信部 2 9 から送信された各種指示を第 2 制御部 6 7 に出力する。第 2 送受信部 5 5 は、第 1 送受信部 2 9 から送信されたデータを受信する。第 2 送受信部 5 5 は、受信したデータを超音波画像発生部 5 7 に出力する。第 2 送受信部 5 5 は、保存対象の超音波画像に対応する縮小画像を、第 1 送受信部 2 9 に送信する。

40

【0038】

なお、第 2 送受信部 5 5 は、インターフェース部 5 9 を介して取得した検査情報を、第 1 送受信部 2 9 に送信してもよい。また、第 2 送受信部 5 5 は、第 1 送受信部 2 9 から送信された検査内容切り替え情報を、受信する。このとき、第 2 送受信部 5 5 は、検査内容切り替え情報を、第 2 制御部 6 7 に出力する。

【0039】

超音波画像発生部 5 7 は、受信したデータに基づいて、超音波画像を発生する。具体的には、超音波画像発生部 5 7 は、図示していない B モードデータ発生部と、ドブラデータ発生部と、画像発生部と、画像合成部とを有する。

【0040】

50

Bモードデータ発生部は、図示していない包絡線検波器、対数変換器、アナログデジタル変換器を有する。包絡線検波器は、Bモードデータ発生部への入力信号、即ち、超音波送受信部13により出力され、第1、第2送受信部を介して送受信されたデータに対して包絡線検波を実行する。対数変換器は、包絡線検波の実行後の検波信号の振幅を対数変換して弱い信号を相対的に強調する。これにより、Bモードデータ発生部はBモードデータを発生する。

【0041】

ドブラデータ発生部は、図示していないドブラ信号発生部とカラードブラデータ発生部とを有する。ドブラ信号発生部は、図示していないミキサーと低域通過フィルタ（以下LPF）を有する。ミキサーは、超音波送受信部13により出力され、第1、第2送受信部を介して送受信されたデータに、送信周波数と同じ周波数 f_0 を有する基準信号を掛け合わせる。この掛け合わせにより、ドブラ偏移周波数 f_d の成分の信号と $(2f_0 + f_d)$ の周波数成分を有する信号とが得られる。LPFは、ミキサーからの2種の周波数成分を有する信号のうち、高い周波数成分 $(2f_0 + f_d)$ の信号を取り除く。ドブラ信号発生部は、高い周波数成分 $(2f_0 + f_d)$ の信号を取り除くことにより、ドブラ偏移周波数 f_d の成分を有するドブラ信号を発生する。本処理は直交検波とも呼ばれる。

【0042】

カラードブラデータ生成部は、超音波送受信部13により出力され、第1、第2送受信部を介して送受信されたデータを入力データとして、速度/分散/Power演算部を有する。速度/分散/Power演算部は、図示していないMTI（Moving Target Indicator）フィルタ、自己相関演算器を有する。MTIフィルタは、入力データに対して、臓器の呼吸性移動や拍動性移動などに起因するドブラ成分（クラッタ成分）を除去する。自己相関演算器は、MTIフィルタによって血流情報のみが抽出されたドブラ信号に対して、自己相関値を算出する。自己相関演算器は、算出された自己相関値に基づいて、血流の平均速度値および分散値等を算出する。カラードブラデータ生成部は、複数のドブラ信号に基づく血流の平均速度値や分散値等からカラードブラデータを生成する。以下、ドブラ信号発生部により発生されたドブラ信号とカラードブラデータ生成部で生成されたカラードブラデータとをまとめて、ドブラデータと呼ぶ。

【0043】

画像発生部は、Bモードデータに基づいてBモード画像を発生する。画像発生部は、ドブラデータ発生部から出力されたドブラデータに基づいて、平均速度画像、分散画像、パワー画像、およびこれらの組合せ画像を発生する。画像発生部は、上記画像の発生に加えて、超音波スキャンの走査線信号列を、テレビなどに代表される一般的なビデオフォーマットの走査線信号列に変換する（以下、スキャンコンバートと呼ぶ）。画像発生部は、この変換により、表示画像としての超音波画像を発生する。具体的には、画像発生部は、スキャンコンバートを実行するとき、隣り合う走査線の間のデータを補間する補間処理、各種フィルタによる強調および平滑化処理、フレーム相関処理等を実行する。なお、画像発生部は、画像データを格納する記憶メモリ等を搭載し、3次元画像の再構成処理などを実行してもよい。以下、画像発生部で発生される画像を超音波画像と呼ぶ。画像発生部は、発生した超音波画像を、画像合成部および第2記憶部63に出力する。

【0044】

画像合成部は、図示していないシネメモリ、フレームメモリ等を有する。画像合成部は、画像発生部から出力された画像に、種々のパラメータの文字情報や目盛等を合成する。画像合成部は、合成した画像を第2表示部65に出力する。シネメモリは、例えばフリーズする直前の複数のフレームに対応する超音波画像を保存するメモリである。このシネメモリ記憶されている画像を連続表示（シネ表示）することで、超音波動画像を、第2表示部65に表示させることも可能である。フレームメモリは、1フレーム分の超音波画像を記憶するメモリであり、当該フレームメモリに現在記憶されている超音波画像が第2表示部65に表示される。画像合成部は、第1入力部27または第2入力部61により画像保存の操作が入力されると、保存対象の超音波画像の縮小画像を発生し、第2送受信部55

10

20

30

40

50

に出力する。

【0045】

インターフェース部59は、図示していない生体信号計測部、外部記憶装置、外部サーバ（例えば、放射線部門情報管理システム（Radio¹logy Information System：以下、RISと呼ぶ）、ネットワーク、他の装置本体等に関するインターフェースである。本超音波診断装置1によって得られた超音波画像等のデータおよび、第2記憶部63に記憶されたデータなどは、インターフェース部59を介して外部記憶装置および他の装置に転送可能である。インターフェース部59は、第1、第2送受信部を介して被検体の患者情報を受信すると、第2制御部67による制御のもとで、受信した患者情報に対応する検査情報を、モダリティワークリスト管理（Modality Work¹list Management：以下、MWMと呼ぶ）によって外部サーバから取得する。インターフェース部59は、取得した検査情報を、第2制御部67に出力する。インターフェース部59は、外部サーバから検査情報を取得できないとき、検査情報の取得不可に関する情報を、第2制御部67に出力する。

10

【0046】

第2入力部61は、Bモードおよびドプラモードに関する操作者からの各種指示・命令・情報・選択・設定を本超音波診断装置1に取り込む。第2入力部61は、図示していないトラックボール、スイッチボタン、マウス、キーボード等の入力デバイスを有する。入力デバイスは、表示画面上に表示されるカーソルの座標を検出し、検出した座標を第2制御部67に出力する。なお、入力デバイスは、表示画面を覆うように設けられたタッチパネルでもよい。この場合、第2入力部61は、電磁誘導式、電磁歪式、感圧式等の座標読み取り原理でタッチ指示された座標を検出し、検出した座標を第2制御部67に出力する。また、操作者が第2入力部61の終了ボタンまたはフリーズボタンを操作すると、超音波の送受信は終了し、本超音波診断装置1は一時停止状態となる。

20

【0047】

第2入力部61は、Bモードに関する関心領域（Region Of Interest：以下ROIと呼ぶ）の範囲、超音波によりスキャンされる範囲（以下、走査範囲と呼ぶ）、走査線密度、フレームレート、並列同時受信機能に関する走査線数などの送受信条件およびイメージング法の選択などを、装置本体5に入力する。イメージング法とは、例えば、2次元イメージング法、3次元イメージング法、時間発展も含めた4次元イメージング法、組織ハーモニックイメージング（Tissue Harmonic Imaging：以下、THIと呼ぶ）法、弾性イメージング法などである。

30

【0048】

第2記憶部63は、Bモードデータ発生部で発生されたBモードデータ、ドプラデータ発生部で発生されたドプラデータ、画像発生部で発生された超音波画像、フォーカス深度の異なる複数の受信遅延パターンおよび複数の送信遅延パターン、診断プロトコル、送受信条件等の各種データ群を記憶する。第2記憶部63は、超音波画像発生部57で発生された超音波画像、Bモード画像、カラードプラ画像、カラー血流画像、パワー血流画像、ドプラ波形画像などを記憶する。第2記憶部63は、本超音波診断装置1の制御プログラムなどの各種プログラムを記憶する。第2記憶部63は、第1送受信部29を介して超音波プローブ3から送信された患者情報を記憶する。第2記憶部63は、第1送受信部29を介して超音波プローブ3から送信されたプローブ情報を記憶してもよい。第2記憶部63は、インターフェース部59を介して取得した被検体の検査情報を記憶する。

40

【0049】

第2表示部65は、LCDにより構成されたメイン画面およびサブ画面を有する。なお、サブ画面は、搭載されていなくてもよい。なお、第2表示部65は、LCDとは異なる表示器であってもよい。第2表示部65は、無線通信セッションの確立後、第1送受信部29を介して超音波プローブ3から送信されたプローブ情報を表示する。なお、第2表示部65は、第1送受信部29を介して超音波プローブ3から送信された患者情報を、プローブ情報とともに表示してもよい。超音波検査が開始されると、第2表示部65は、超音

50

波画像を患者情報とともに表示する。

【0050】

第2制御部67は、図示していないメモリを有する。メモリは、フォーカス深度の異なる複数の受信遅延パターン、Bモードおよびドプラモードに関する本超音波診断装置1の制御プログラムなどを記憶する。第2制御部67は、第1送受信部29を介して超音波プローブ3から送信された患者情報の受信を契機として、受信した患者情報に対応する検査情報を外部サーバから取得するために、インターフェース部59を制御する。第2制御部67は、インターフェース部59から検査情報の取得不可に関する情報の入力を契機として、被検体の超音波検査に関する情報として患者情報を登録する。

【0051】

第2制御部67は、第1送受信部29を介して超音波プローブ3から送信された検査開始の指示を契機として、装置本体5における各部を制御する。第2制御部67は、第2送受信部55から出力された検査内容切り替え情報に基づいて、被検体に対する検査内容を切り換えるために、装置本体5の各部を制御する。

【0052】

図5は、本超音波診断装置1において、第1無線タグ7と、読み取り部15と、第1表示部25と、第2無線タグ51との外観の一例を示す図である。図5に示すように、第1無線タグ7は、被検体に装着された装着部9に設けられる。図5において、第2無線タグ51は、装置本体5の第2入力部61の近傍に設置されている。

【0053】

図6は、被検体に対する超音波検査の実行中の装置本体5において、第2入力部61と第2表示部65とを拡大した拡大図である。図6に示すように、第2表示部65のメイン画面には、第1送受信部29を介して超音波プローブ3から送信された患者情報が超音波画像とともに表示される。図6に示すように、第2表示部65のサブ画面には、プローブ情報が表示されている。

【0054】

(無線通信確立機能)

無線通信確立機能とは、超音波プローブ3が装置本体5に適用可能であるか否かを判定し、適用可能である場合、超音波プローブ3と装置本体5との間で無線通信セッションを確立し、適用不可である場合、所定の警告を出力する機能である。以下、無線通信確立機能に係る処理(以下、無線通信確立処理と呼ぶ)について説明する。

【0055】

図7は、本実施形態に係る無線通信確立処理の流れの一例を示すフローチャートである。図7において、読み取り部15は、まず、第1無線タグ7に記憶された患者情報を読み取り、次いで、第2無線タグ51に記憶された装置情報を読み取る。なお、読み取り部15における読み取り順序が逆である場合については、後の変形例で詳述する。

【0056】

被検体に装着された装着部(リストバンド)9に設けられた第1無線タグ7の前面に読み取り部15をかざすことで、第1無線タグ7から患者情報が読み取られる(ステップSa1)。読み取られた患者情報は、第1表示部25に表示される(ステップSa2)。装置本体5に設けられた第2無線タグ51の前面に読み取り部15をかざすことで、第2無線タグ51から装置情報が読み取られる(ステップSa3)。読み取られた装置情報は、判定部19に出力される。

【0057】

第1記憶部17に記憶されたプローブ情報が、判定部19に出力される。読み取られた装置情報とプローブ情報とに基づいて、超音波プローブ3が装置本体5に適用可能か否かが判定される(ステップSa4)。超音波プローブ3が装置本体5に適用不可であれば(ステップSa5)、すなわち、超音波プローブ3を装置本体5で使用できないならば、警告出力部21から所定の警告が出力される(ステップSa6)。このとき、第1表示部25において、所定の警告内容が表示されてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

超音波プローブ 3 が装置本体 5 に適用可能であれば（ステップ S a 5 ）、すなわち、超音波プローブ 3 を装置本体 5 で使用できるならば、超音波プローブ 3 と装置本体 5 との間で、無線通信セッションが確立される（ステップ S a 7 ）。無線通信セッションの確立を契機として、超音波プローブ 3 から装置本体 5 へ、第 1、第 2 送受信部を介してプローブ情報と患者情報とが送信される（ステップ S a 8 ）。装置情報が患者情報とともに第 1 表示部 2 5 に表示される。加えて、プローブ情報が第 2 表示部 6 5 に表示される（ステップ S a 9 ）。

【 0 0 5 9 】

装置本体 5 によりネットワークを介して被検体の検査情報が取得される。検査情報が取得されなければ、患者情報が登録される（ステップ S a 1 0 ）。第 1 入力部 2 7 を介して、検査開始の操作が入力されると、被検体に対して超音波検査が実行される（ステップ S a 1 1 ）。

10

【 0 0 6 0 】

（第 1 の変形例）

上記実施形態との相違は、読み取り部 1 5 における読み取り順序が逆であることにある。すなわち、本変形例において、読み取り部 1 5 は、まず、第 2 無線タグ 5 1 に記憶された装置情報を読み取り、次いで、第 1 無線タグ 7 に記憶された患者情報を読み取る。

【 0 0 6 1 】

（無線通信確立機能）

20

図 8 は、本変形例に係る無線通信確立処理の流れの一例を示すフローチャートである。

装置本体 5 に設けられた第 2 無線タグ 5 1 の前面に読み取り部 1 5 をかざすことで、第 2 無線タグ 5 1 から装置情報が読み取られる（ステップ S b 1 ）。読み取られた装置情報は、判定部 1 9 に出力される。第 1 記憶部 1 7 に記憶されたプローブ情報が、判定部 1 9 に出力される。

【 0 0 6 2 】

読み取られた装置情報とプローブ情報とに基づいて、超音波プローブ 3 が装置本体 5 に適用可能か否かが判定される（ステップ S b 2 ）。超音波プローブ 3 が装置本体 5 に適用不可であれば（ステップ S b 3 ）、すなわち、超音波プローブ 3 を装置本体 5 で使用できないならば、警告出力部 2 1 から所定の警告が出力される（ステップ S b 4 ）。このとき、第 1 表示部 2 5 において、所定の警告内容が表示されてもよい。

30

【 0 0 6 3 】

超音波プローブ 3 が装置本体 5 に適用可能であれば（ステップ S b 3 ）、すなわち、超音波プローブ 3 を装置本体 5 で使用できるならば、超音波プローブ 3 と装置本体 5 との間で、無線通信セッションが確立される（ステップ S b 5 ）。無線通信セッションの確立を契機として、超音波プローブ 3 から装置本体 5 へ、第 1、第 2 送受信部を介して、プローブ情報が送信される（ステップ S b 6 ）。装置情報が第 1 表示部 2 5 に表示される。加えて、プローブ情報が第 2 表示部 6 5 に表示される（ステップ S b 7 ）。

【 0 0 6 4 】

被検体に装着された装着部（リストバンド）9 に設けられた第 1 無線タグ 7 の前面に読み取り部 1 5 をかざすことで、第 1 無線タグ 7 から患者情報が読み取られる（ステップ S b 8 ）。読み取られた患者情報は、装置情報とともに、第 1 表示部 2 5 に表示される（ステップ S b 9 ）。超音波プローブ 3 から装置本体 5 へ、第 1、第 2 送受信部を介して、プローブ情報が送信される（ステップ S b 1 0 ）。

40

【 0 0 6 5 】

装置本体 5 によりネットワークを介して被検体の検査情報が取得される。検査情報が取得されなければ、患者情報が登録される（ステップ S b 1 1 ）。第 1 入力部 2 7 を介して、検査開始の操作が入力されると、被検体に対して超音波検査が実行される（ステップ S b 1 2 ）。

【 0 0 6 6 】

50

(第2の変形例)

上記実施形態との相違は、超音波プローブ3と装置本体5との無線通信セッションの確立後、超音波検査の対象となる被検体を、切り替えることにある。図9は、本変形例に係る超音波診断装置1の構成を示す構成図である。図1との相違は、他の被検体における第1無線タグ8を読み取ることにある。

【0067】

(超音波プローブ3)

読み取り部15は、予め読み取られた患者情報に関する被検体とは異なる他の被検体に装着されたリストバンドにおける第1無線タグ8から、他の被検体に関する患者情報(以下、他の患者情報と呼ぶ)を読み取る。読み取り部15は、読み取った他の患者情報を、第1表示部25と、第1送受信部29とに出力する。

10

【0068】

第1表示部25は、読み取り部15により他の患者情報が読み取られると、他の患者情報を表示する。

第1送受信部29は、他の患者情報を、装置本体5の第2送受信部55に送信する。

【0069】

(装置本体5)

第2送受信部55は、第1送受信部29から送信された他の患者情報を受信する。第2送受信部55は、受信した他の患者情報を、第2制御部67に出力する。

【0070】

20

インターフェース部59は、第1、第2送受信部を介して他の患者情報を受信すると、受信した他の患者情報に対応する検査情報(以下、他の検査情報と呼ぶ)を、MWMによって外部サーバから取得する。インターフェース部59は、取得した他の検査情報を、第2制御部67に出力する。インターフェース部59は、外部サーバから他の検査情報を取得できないとき、他の検査情報の取得不可に関する情報を、第2制御部67に出力する。

【0071】

第2制御部67は、超音波プローブ3から送信された他の患者情報の受信を契機として、他の検査情報を外部サーバから取得するために、インターフェース部59を制御する。第2制御部67は、インターフェース部59から他の検査情報の取得不可に関する情報の入力を契機として、他の被検体の超音波検査に関する情報として患者情報を登録する。

30

【0072】

(患者切り替え機能)

患者切り替え機能とは、他の被検体に装着されたリストバンドにおける第1無線タグ8から、他の患者情報の読み取りを契機として、超音波検査の対象患者を切り替えることにある。以下、患者切り替え機能に係る処理(以下、患者切り替え処理と呼ぶ)について説明する。

【0073】

図10は、本変形例に係る患者切り替え処理の流れの一例を示すフローチャートである。

他の被検体に装着されたリストバンドにおける第1無線タグ8に、読み取り部15をかざすことにより、他の患者情報が読み取られる(ステップSc1)。他の患者情報が、第1表示部25に表示される(ステップSc2)。第1、第2送受信部を介して超音波プローブ3から装置本体5へ、他の患者情報が送信される(ステップSc3)。装置本体5によりネットワークを介して他の被検体の検査情報が取得される。他の被検体の検査情報が取得されなければ、他の患者情報が登録される(ステップSc4)。第1入力部27を介して、検査開始の操作が入力されると、他の被検体に対して超音波検査が実行される(ステップSc5)。

40

【0074】

(第3の変形例)

上記実施形態との相違は、超音波プローブ3と装置本体5との間で無線通信セッション

50

の確立後、超音波プローブ 3 が他の装置本体に適用可能であるか否かを判定し、適用可能である場合、超音波プローブ 3 と他の装置本体との間で無線通信セッションを確立し、適用不可である場合、所定の警告を出力することにある。すなわち、本変形例によれば、超音波プローブ 3 との無線通信セッションの確立を、装置本体 5 から他の装置本体に切り替えることにある。

【0075】

図 11 は、本変形例に係る超音波診断装置 1 の構成を示す構成図である。図 1 との相違は、他の装置本体 6 における第 2 無線タグ 52 を読み取ることにある。

【0076】

(超音波プローブ 3)

読み取り部 15 は、予め読み取られた装置情報に関する装置本体 5 とは異なる他の装置本体 6 に設けられた第 2 無線タグ 52 から、他の装置本体 6 に関する装置情報（以下、他の装置情報と呼ぶ）を読み取る。読み取り部 15 は、読み取った他の装置情報を、判定部 19 に出力する。

【0077】

判定部 19 は、プローブ情報と他の装置情報とに基づいて、超音波プローブ 3 が他の装置本体 6 に適用可能であるか否かを判定する。すなわち、判定部 19 は、他の装置本体 6 で超音波プローブ 3 を使用できるか否かを判定する。加えて、判定部 19 は、装置本体 5 により、被検体に対して超音波検査が実行中か否かを判定する。

【0078】

具体的には、判定部 19 は、プローブ情報におけるプローブ ID が他の装置情報におけるプローブ ID のリストに含まれているか否かを判定する。なお、判定部 19 は、プローブ情報におけるプローブ名が他の装置情報におけるプローブ名のリストに含まれているか否かを判定してもよい。判定部 19 は、判定結果を警告出力部 21、または第 1 制御部 31 および第 1 無線通信確立部 23 に出力する。

【0079】

プローブ情報におけるプローブ ID が他の装置情報におけるプローブ ID のリストに含まれていないと判定した場合、判定部 19 は、判定結果を警告出力部 21 に出力する。プローブ情報におけるプローブ ID が他の装置情報におけるプローブ ID のリストに含まれている場合、判定部 19 は、判定結果を第 1 無線通信確立部 23 に出力する。装置本体 5 により被検体に対して超音波検査が実行中である場合、判定部 19 は、超音波検査が実行中である情報（以下、検査中情報と呼ぶ）を、第 1 制御部 31 に出力する。

【0080】

警告出力部 21 は、判定部 19 からの出力を契機として、所定の警告を出力する。警告出力部 21 は、超音波プローブ 3 が他の装置本体 6 に適用不可であることを、第 1 表示部 25 に表示させてもよい。なお、警告出力部 21 は、超音波プローブ 3 が他の装置本体 6 に適用不可であることを、警告音または音声として出力してもよい。

【0081】

第 1 制御部 31 は、検査中情報が出力されると、被検体に対する超音波検査に関する情報（以下、超音波検査情報と呼ぶ）を装置本体 5 から他の装置本体 6 に送信する送信指示（例えば、DICOM C-MOVE）を、第 1 送受信部 29 に出力する。

【0082】

第 1 無線通信確立部 23 は、判定部 19 からの出力を契機として、他の装置本体 6 に対して無線通信セッションを確立する。すなわち、第 1 無線通信確立部 23 は、超音波プローブ 3 が他の装置本体 6 に適用可能であると判定された場合、他の装置本体 6 の第 2 無線通信確立部 53 との間で、無線通信セッションを確立する。第 1 無線通信確立部 23 は、他の装置本体 6 との無線通信セッションの確立を契機として、装置本体 5 との無線通信セッションを終了する。

【0083】

第 1 表示部 25 は、読み取り部 15 により他の装置情報が読み取られると、他の装置情

10

20

30

40

50

報を表示する。

【0084】

第1送受信部29は、送信指示を、装置本体5に送信する。第1送受信部29は、超音波プローブ3と他の装置本体6との間で無線通信セッションが確立されると、患者情報およびプローブ情報を、他の装置本体6の第2送受信部55に送信する。

【0085】

(装置本体5)

装置本体5は、送信指示を受信すると、超音波検査情報を、ネットワークを介して他の装置本体6に送信する。

【0086】

(他の装置本体6)

第2送受信部55は、第1送受信部29から送信された患者情報およびプローブ情報を受信する。第2送受信部55は、受信した患者情報およびプローブ情報を、第2制御部67に出力する。

【0087】

インターフェース部59は、第1、第2送受信部を介して患者情報を受信すると、検査情報を、MWMによって外部サーバから取得する。なお、被検体に対して超音波検査が実行中である場合、インターフェース部59は、装置本体5から超音波検査情報を取得する。インターフェース部59は、取得した検査情報または超音波検査情報を、第2制御部67に出力する。インターフェース部59は、外部サーバから検査情報を取得できないとき、検査情報の取得不可に関する情報を、第2制御部67に出力する。

【0088】

第2制御部67は、超音波プローブ3から送信された患者情報の受信を契機として、検査情報を外部サーバから取得するために、インターフェース部59を制御する。第2制御部67は、インターフェース部59から他の検査情報の取得不可に関する情報の入力を契機として、被検体の超音波検査に関する情報として患者情報を登録する。第2制御部67は、被検体に対して超音波検査が実行中である場合、超音波検査情報を装置本体5から取得するために、インターフェース部59を制御する。第2制御部67は、超音波プローブ3の第1入力部27における検査開始の指示を契機として、被検体に対して超音波検査を開始する。

【0089】

第2表示部65は、第1送受信部29から患者情報が送信されると、患者情報を表示する。

【0090】

(装置切り替え機能)

装置切り替え機能とは、他の装置本体6に設けられた第2無線タグ52から、他の装置情報の読み取りを契機として、超音波検査の実行に係る装置本体を切り替えることにある。以下、装置切り替え機能に係る処理(以下、装置切り替え処理と呼ぶ)について説明する。

【0091】

図12は、本変形例に係る装置切り替え処理の流れの一例を示すフローチャートである。

装置本体5とは異なる他の装置本体6に設けられた第2無線タグ52に、読み取り部15を近づけることにより、他の装置本体6の装置情報(他の装置情報)が読み取られる(ステップSd1)。読み取られた装置情報は、判定部19に出力される。第1記憶部17に記憶されたプローブ情報が、判定部19に出力される。

【0092】

他の装置情報とプローブ情報とに基づいて、超音波プローブ3が、他の装置本体6に適用可能であるか否かを判定される(ステップSd2)。超音波プローブ3が他の装置本体6に適用不可であれば(ステップSd3)、すなわち、超音波プローブ3を他の装置本体

10

20

30

40

50

6 で使用できないならば、警告出力部 2 1 から所定の警告が出力される（ステップ S d 4）。このとき、第 1 表示部 2 5 において、所定の警告内容が表示されてもよい。

【 0 0 9 3 】

超音波プローブ 3 が他の装置本体 6 に適用可能であって（ステップ S d 3）、被検体に対して超音波検査が実行中であれば（ステップ S d 5）、装置本体 5 から他の装置本体 6 に超音波検査情報を送信する指示が、超音波プローブ 3 から装置本体 5 に送信される（ステップ S d 6）。装置本体 5 から他の装置本体 6 に超音波検査情報が送信される（ステップ S d 7）。

【 0 0 9 4 】

超音波プローブ 3 が他の装置本体 6 に適用可能であって（ステップ S d 3）、被検体に対して超音波検査が実行中でなければ（ステップ S d 5）、またはステップ S d 7 の処理の後、超音波プローブ 3 と他の装置本体 6 との間で、無線通信セッションが確立される（ステップ S d 8）。超音波プローブ 3 から他の装置本体 6 へ、第 1、第 2 送受信部を介してプローブ情報と患者情報とが送信される（ステップ S d 9）。

【 0 0 9 5 】

他の装置情報が患者情報とともに第 1 表示部 2 5 に表示される。加えて、プローブ情報が第 2 表示部 6 5 に表示される（ステップ S d 1 0）。被検体に対して超音波検査が実行中でなければ、他の装置本体 6 によりネットワークを介して被検体の検査情報が取得される。検査情報が取得されなければ、患者情報が登録される。第 1 入力部 2 7 を介して、検査開始の操作が入力されると、被検体に対して超音波検査が実行される（ステップ S d 1 1）。

【 0 0 9 6 】

（第 4 の変形例）

上記実施形態との相違は、超音波プローブ 3 を介して超音波画像の保存指示が入力され、保存対象の超音波画像に関する患者情報と検査情報とが整合していれば、超音波画像を保存し、不整合であれば、所定の警告を出力することにある。

【 0 0 9 7 】

（超音波プローブ 3）

第 1 入力部 2 7 は、操作者の指示により、超音波画像の保存指示を入力する。第 1 入力部 2 7 は、保存指示を第 1 制御部 3 1 に出力する。保存指示の入力は、ボタン操作でもよいし、タッチパネルの操作であってもよい。

【 0 0 9 8 】

第 1 制御部 3 1 は、保存指示の入力を契機として、保存対象となる超音波画像の患者情報を、第 1 記憶部 1 7 から読み出す。第 1 制御部 3 1 は、読み出した患者情報と保存指示と第 1 送受信部 2 9 に出力する。

【 0 0 9 9 】

第 1 送受信部 2 9 は、保存指示と患者情報とを、装置本体 5 の第 2 送受信部 5 5 に送信する。第 1 送受信部 2 9 は、送信した患者情報と第 2 記憶部 6 3 に記憶されている検査情報とが不整合であることを示す不整合情報を、装置本体 5 から受信する。第 1 送受信部 2 9 は、不整合情報を警告出力部 2 1 に出力する。

【 0 1 0 0 】

警告出力部 2 1 は、不整合情報の入力を契機として、所定の警告を出力する。なお、警告出力部 2 1 は、不整合情報を、第 1 表示部 2 5 に所定の警告とともに出力してもよい。

【 0 1 0 1 】

第 1 表示部 2 5 は、不整合情報を、警告を示す内容とともに表示する。

【 0 1 0 2 】

（装置本体 5）

第 2 送受信部 5 5 は、第 1 送受信部 2 9 から送信された保存指示と患者情報とを受信する。第 2 送受信部 5 5 は、受信した保存指示と患者情報とを、第 2 制御部 6 7 に出力する。第 2 送受信部 5 5 は、第 2 制御部 6 7 により出力された不整合情報を、第 1 送受信部 2

10

20

30

40

50

9 に送信する。

【0103】

第2制御部67は、第2記憶部63に記憶されている検査情報を読み出す。なお、第2制御部67は、登録されている患者情報を、第2記憶部63から読み出してもよい。第2制御部67は、保存指示とともに受信した患者情報と、読み出した検査情報（または患者情報）との整合性を判定する。第2制御部67は、整合性がとれていなければ、不整合情報を発生する。第2制御部67は、不整合情報を第2送受信部55に出力する。第2制御部67は、整合性がとれていれば、保存指示に対応する超音波画像を第2記憶部63に保存するために、第2記憶部63を制御する。

第2記憶部63は、第2制御部67の制御のもとで、保存指示に対応する超音波画像を記憶する。

【0104】

（画像保存機能）

画像保存機能とは、超音波プローブ3を介して超音波画像の保存指示が入力され、保存対象の超音波画像に関する患者情報と検査情報とが整合していれば、超音波画像を保存し、不整合であれば、所定の警告を出力する機能である。以下、画像保存機能に関する処理（以下、画像保存処理と呼ぶ）について説明する。

【0105】

図13は、本変形例に係る画像保存処理の流れの一例を示すフローチャートである。

超音波プローブ3から送信されたデータに基づいて、超音波画像が発生される（ステップS e 1）。第1入力部27を介して超音波画像を保存指示が入力される（ステップS e 2）。保存対象となる超音波画像に関する患者情報と保存指示とが、超音波プローブ3から装置本体5に送信される（ステップS e 3）。

【0106】

保存指示とともに送信された患者情報が、第2記憶部63に記憶された検査情報と整合していなければ（ステップS e 4）、所定の警告が出力される（ステップS e 5）。保存指示とともに送信された患者情報が、第2記憶部63に記憶された検査情報と整合していれば（ステップS e 4）、保存対象となる超音波画像が、第2記憶部63に記憶される（ステップS e 6）。

【0107】

以上に述べた構成によれば、以下の効果を得ることができる。

本実施形態および第1の変形例に係る超音波診断装置1によれば、リストバンド9に設けられた第1無線タグ7に記憶された患者情報を読み取ることにより、読み取った患者情報を表示することができる。これにより、操作者は、容易にかつ簡便に検査対象を確認することができる。加えて、本超音波診断装置1によれば、装置本体5に設けられた第2無線タグ51に記憶された装置情報を読み取ることにより、読み取った装置情報を表示することができる。以上のことから、操作者は、超音波プローブ3と装置本体5との組み合わせを容易にかつ簡便に把握することができる。

【0108】

加えて、本超音波診断装置1によれば、超音波プローブ3が装置本体5に適用可能であるか否かを判定し、適用可能である場合、超音波プローブ3と装置本体5との間で無線通信セッションを確立し、適用不可である場合、所定の警告を出力することができる。これにより、超音波プローブ3と装置本体5との組み合わせにおいて、操作者が意図していない組み合わせで超音波検査が実行されることを回避することができる。

【0109】

また、本超音波診断装置1によれば、第1入力部27に入力された検査内容の切り替え指示に従って、装置本体5において検査内容に御切替を実行することができる。これにより、操作者は、装置本体5の前面に移動することなく、簡便に、被検体に対する検査内容を切り替えることができる。以上のことから、本超音波診断装置1によれば、被検体に対する検査内容の切り替えにおいて、検査効率が向上し、操作者の負担を軽減させることが

10

20

30

40

50

できる。

【0110】

第2の変形例に係る本超音波診断装置1によれば、超音波プローブ3と装置本体5との無線通信セッションの確立後、他の被検体に装着された装着部における第1無線タグ8に記憶された他の患者情報を読み取ることにより、超音波検査の対象となる被検体を、切り替えることができる。これにより、操作者は、装置本体5の前面に移動することなく、簡便に、検査対象を被検体から他の被検体に切り替えることができる。以上のことから、本超音波診断装置1によれば、超音波検査の検査対象となる被検体を切り替えにおいて、検査効率が向上し、操作者の負担を軽減させることができる。加えて、本超音波診断装置1によれば、被検体と超音波プローブ3と装置本体5との対応付けに誤りがあった場合に警告を出力できるため、被検体と表示内容と超音波プローブ3との対応付けを誤らずに超音波検査を実行することができる。

10

【0111】

第3の変形例に係る本超音波診断装置1によれば、超音波プローブ3と装置本体5との無線通信セッションの確立後、他の装置本体6に設けられた第2無線タグ52に記憶された他の装置情報を読み取ることにより、超音波プローブ3に無線接続される接続対象を、装置本体5から他の装置本体6に切り替えることができる。これにより、操作者は、装置本体5の前面に移動することなく、簡便に、超音波プローブ3に無線接続される対象を、装置本体5から他の装置本体6に切り替えることができる。以上のことから、本超音波診断装置1によれば、超音波プローブ3に無線接続される接続対象の切り替えにおいて、検査効率および超音波プローブの利用効率が向上し、操作者の負担およびコストを低減させることができる。また、本超音波診断装置1によれば、超音波プローブ3の共有が可能となる。

20

【0112】

第4の変形例に係る本超音波診断装置1によれば、超音波プローブ3を介して超音波画像の保存指示が入力され、保存対象の超音波画像に関する患者情報と検査情報とが整合していれば、超音波画像を保存し、不整合であれば、所定の警告を出力することができる。これにより、本超音波診断装置1によれば、超音波画像の画像保存において、装置本体5の前面に移動することなく、簡便に、かつ保存対象の超音波画像を取り違えることなく、操作者が所望する超音波画像を保存することができる。以上のことから、本超音波診断装置1によれば、被検体の情報が入力された装置本体5に対して、他の被検体の超音波画像が保存される画像保存の取り違えを回避することができ、誤診を引き起こす可能性を低減させることができる。

30

【0113】

なお、実施形態に係る機能は、当該処理を実行するプログラムをワークステーション等のコンピュータにインストールし、これらをメモリ上で展開することによっても実現することができる。このとき、コンピュータに当該手法を実行させることのできるプログラムは、磁気ディスク（フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスクなど）、光ディスク（CD-ROM、DVDなど）、半導体メモリなどの記憶媒体に格納して頒布することも可能である。

40

【0114】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【符号の説明】

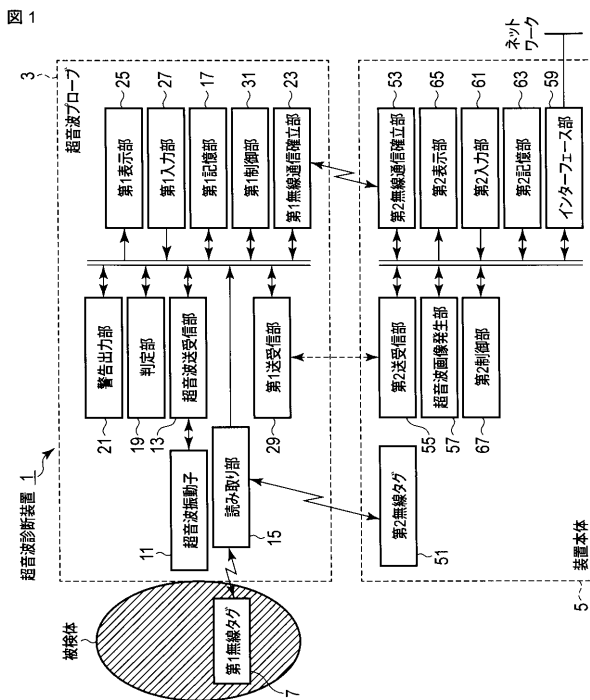
【0115】

1 ... 超音波診断装置、 3 ... 超音波プローブ、 5 ... 装置本体、 6 ... 他の装置本体、 7 ... 第

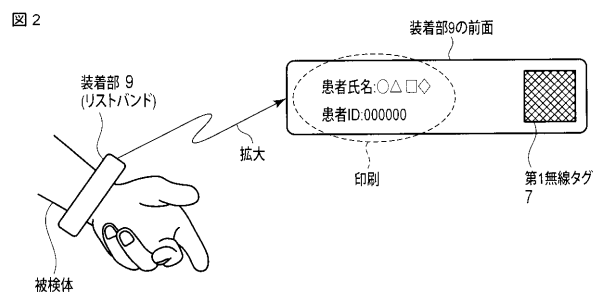
50

1 無線タグ、8 ... 第1無線タグ、9 ... 装着部（リストバンド）、11 ... 超音波振動子、13 ... 超音波送受信部、15 ... 読み取り部、17 ... 第1記憶部、19 ... 判定部、21 ... 警告出力部、23 ... 第1無線通信確立部、25 ... 第1表示部、27 ... 第1入力部、29 ... 第1送受信部、31 ... 第1制御部、51 ... 第2無線タグ、52 ... 第2無線タグ、53 ... 第2無線通信確立部、55 ... 第2送受信部、57 ... 超音波画像発生部、59 ... インターフェース部、61 ... 第2入力部、63 ... 第2記憶部、65 ... 第2表示部、67 ... 第2制御部。

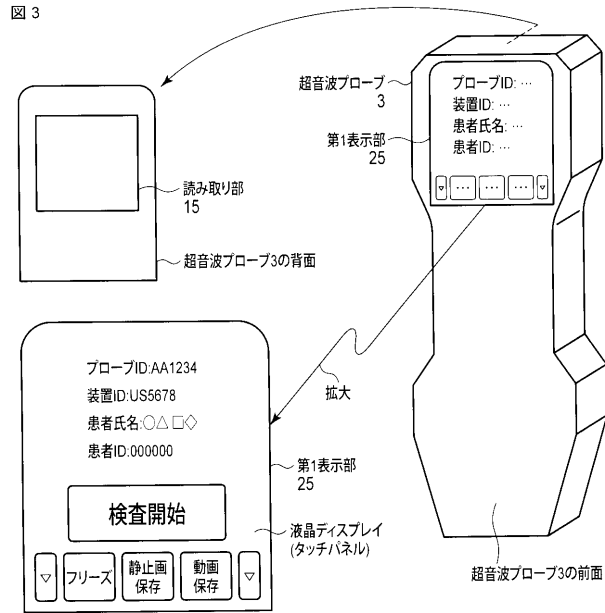
【図1】



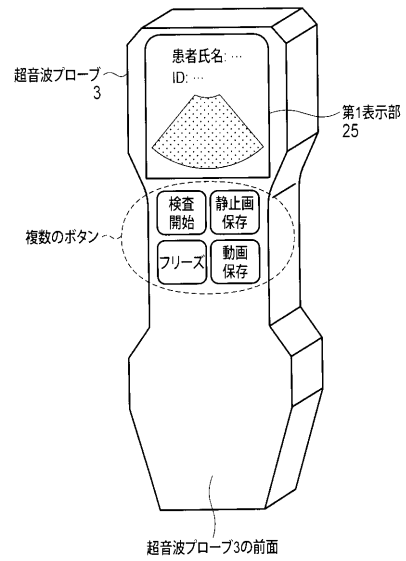
【図2】



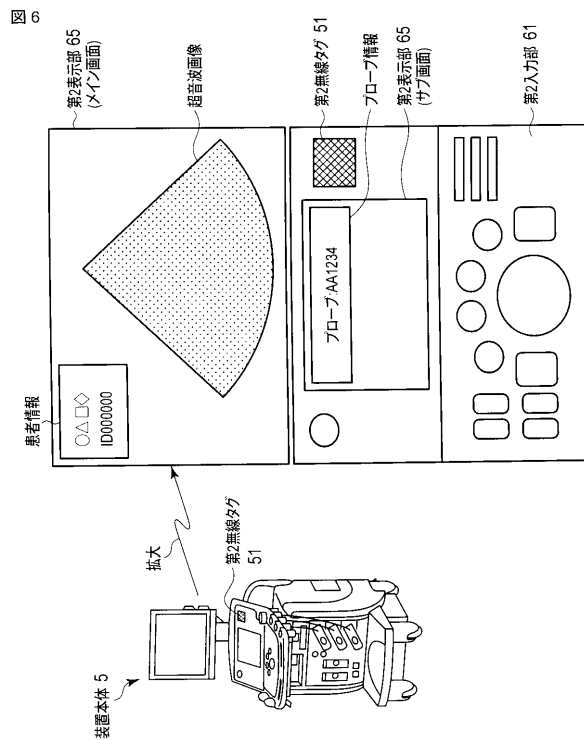
【図 3】



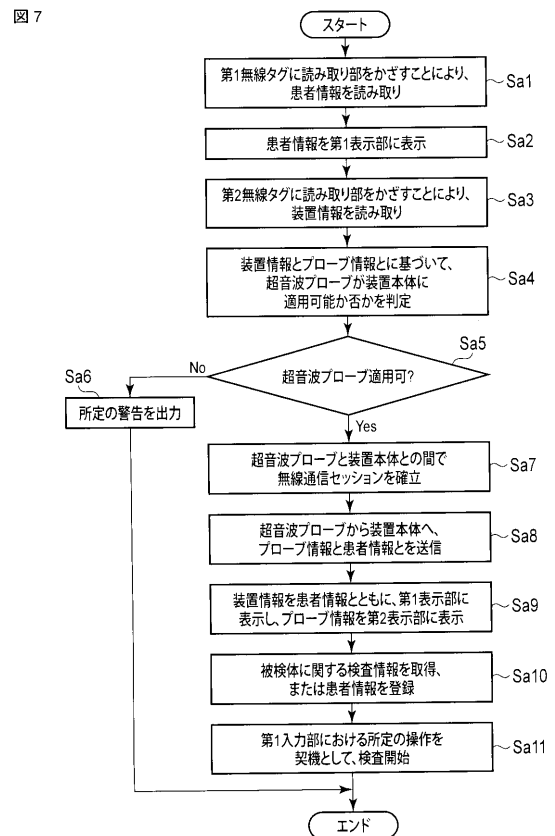
【図 4】



【図 6】

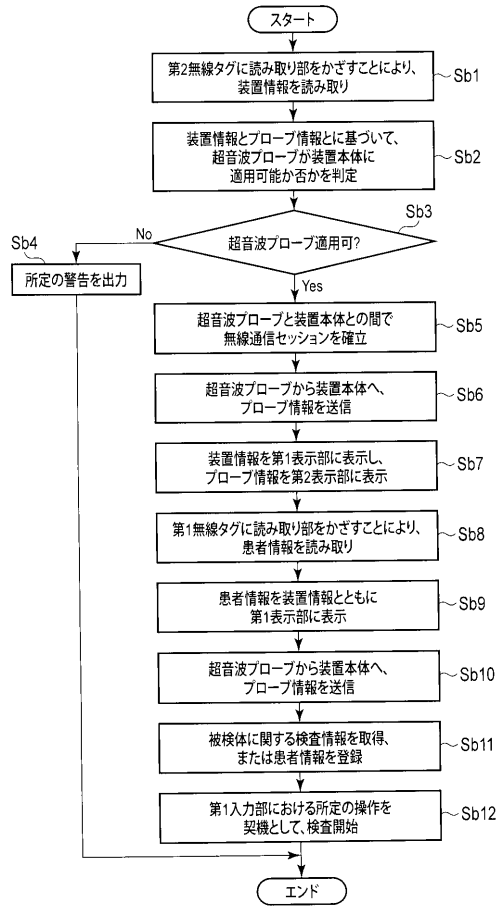


【図 7】



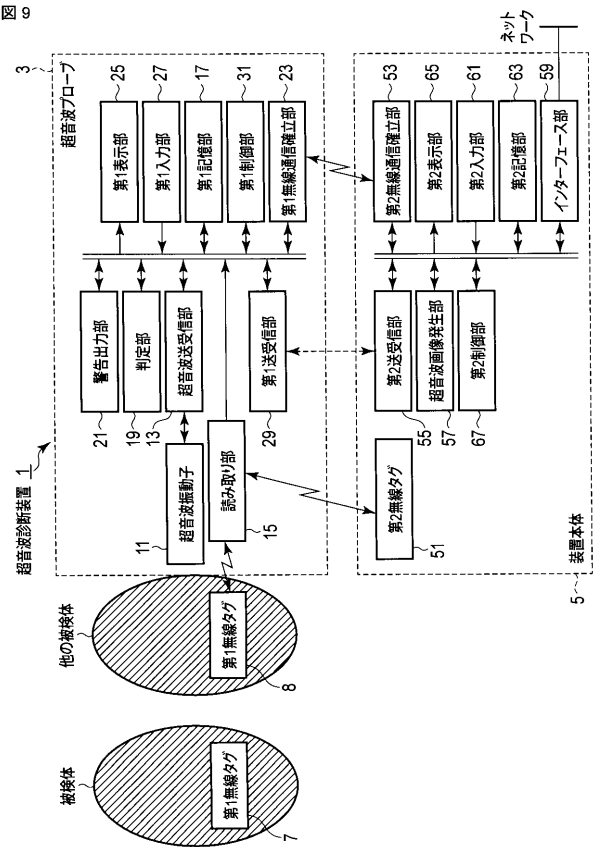
【図 8】

図 8



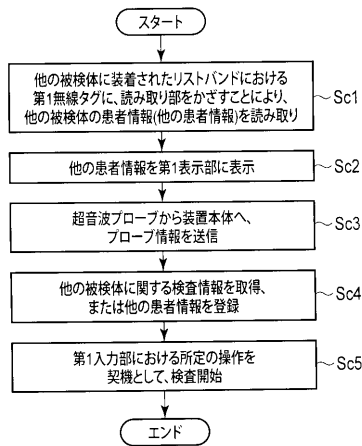
【図 9】

図 9



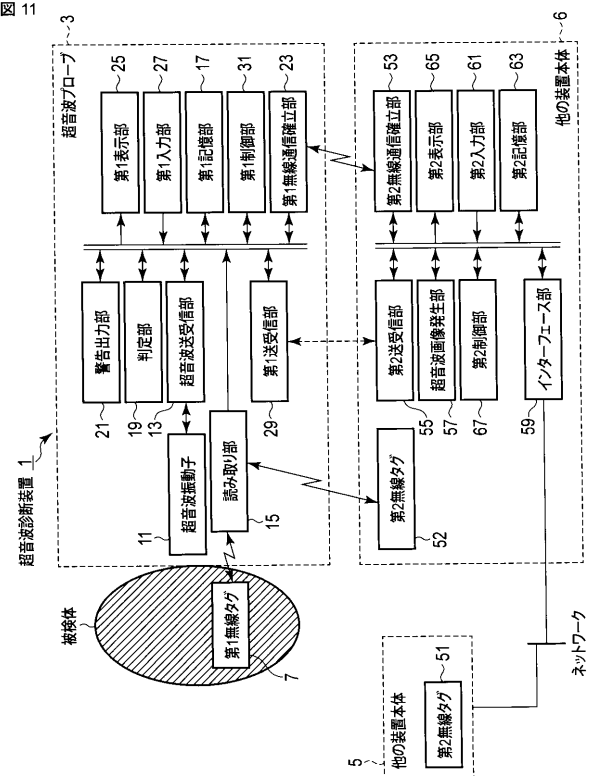
【図 10】

図 10



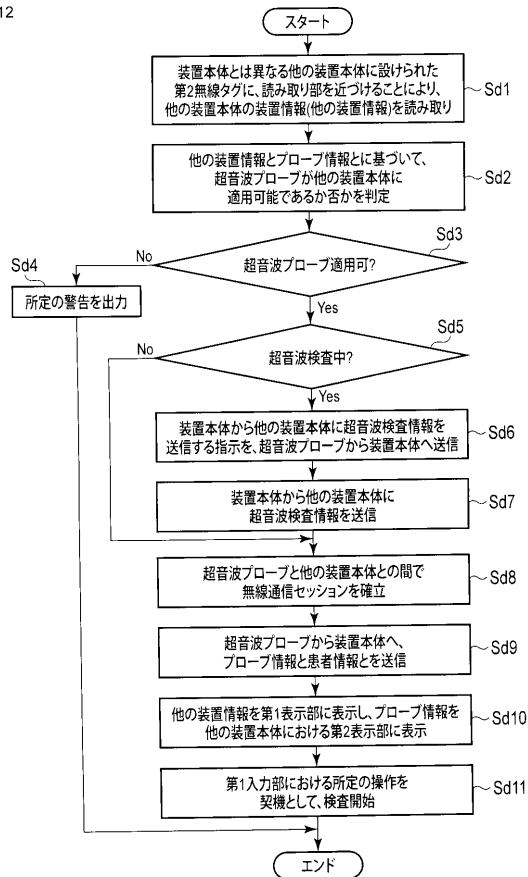
【図 11】

図 11



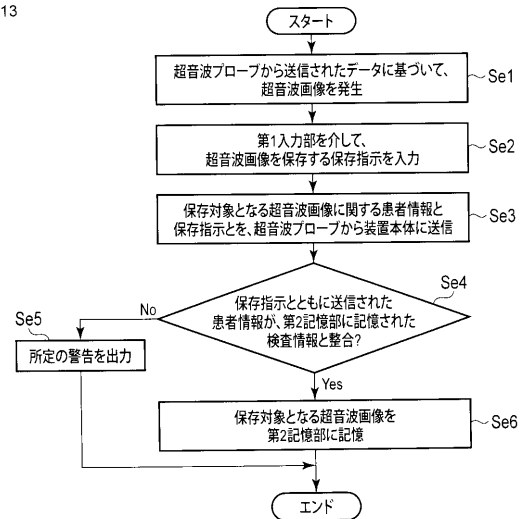
【図 12】

図 12



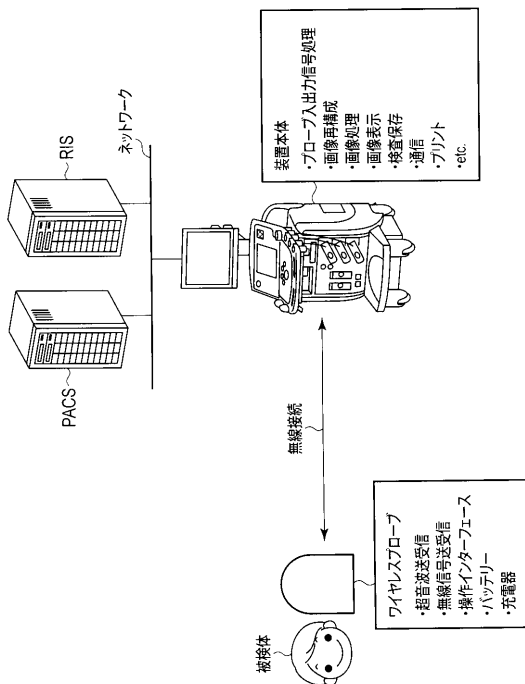
【図 13】

図 13



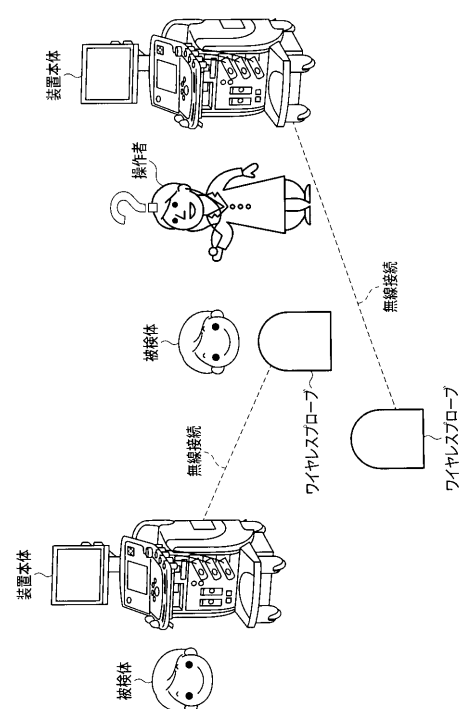
【図 14】

図 14



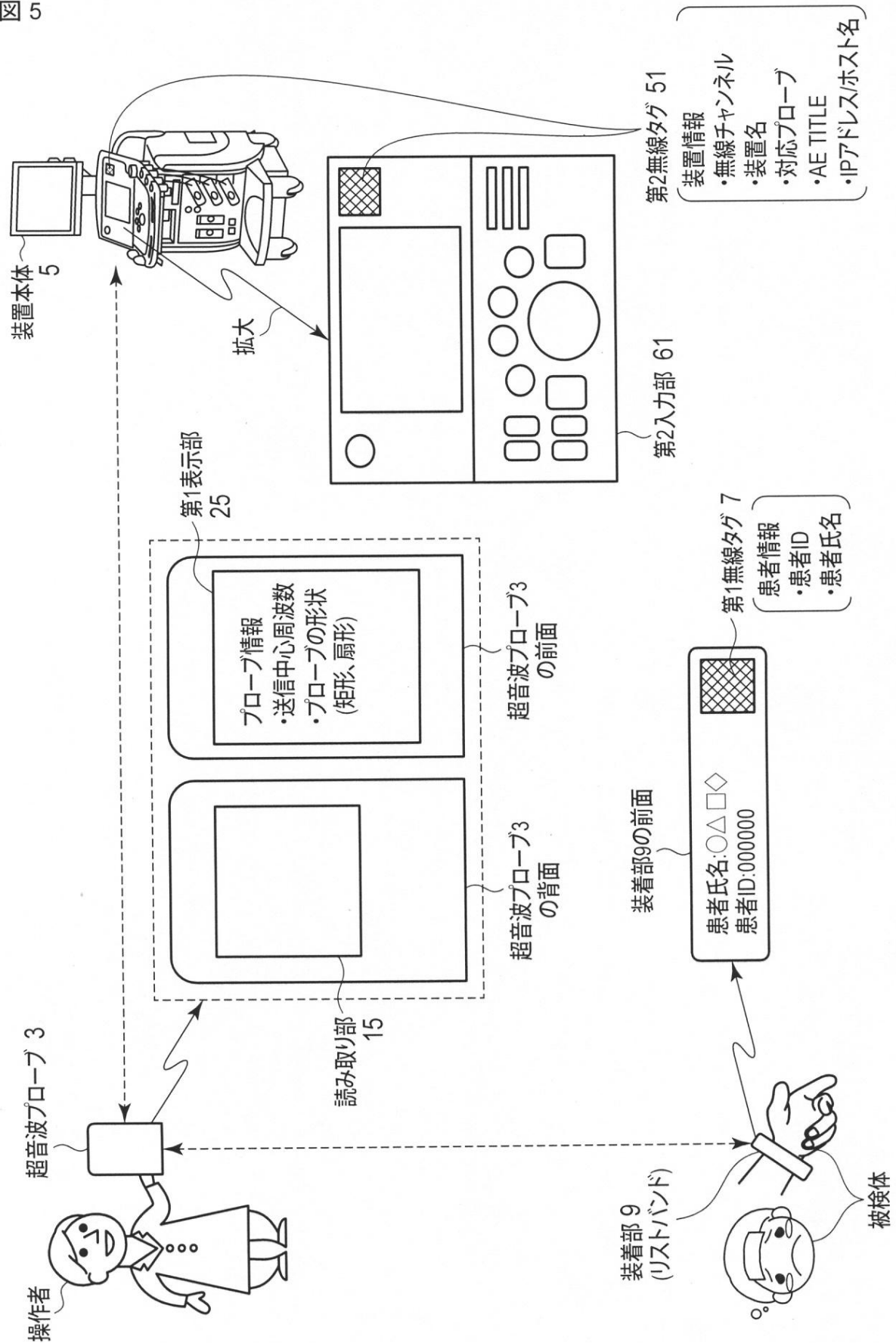
【図 15】

図 15



【図5】

図5



フロントページの続き

(74)代理人 100153051

弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176

弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805

弁理士 井関 守三

(74)代理人 100179062

弁理士 井上 正

(74)代理人 100124394

弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807

弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073

弁理士 堀内 美保子

(72)発明者 小島 孝之

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社本社内

Fターム(参考) 4C601 EE16 GD04

专利名称(译)	超声波诊断仪和超声波探头		
公开(公告)号	JP2015211726A	公开(公告)日	2015-11-26
申请号	JP2014094840	申请日	2014-05-01
[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		
[标]发明人	小島孝之		
发明人	小島 孝之		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE16 4C601/GD04		
代理人(译)	河野直树 井上 正 岡田隆		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种具有无线超声波探头的超声波诊断设备，该无线超声波探头能够容易地识别要检查的对象以及超声波探头与设备主体之间的对应关系。 解决方案：超声波探头3能够将通过与对象之间的超声波发射和接收而产生的数据无线传输到设备主体5，并且设备主体5能够显示基于该数据生成的超声图像。 在具有超声波探头3的超声波诊断设备1中，读取单元15用于读取存储在被安装在对象上的安装单元的第一无线标签7中的对象的患者信息以及患者信息。 提供了用于将数据发送到设备主体5的发送器/接收器29和用于显示患者信息的显示器25。 [选型图]图1

(21) 出願番号	特願2014-94840 (P2014-94840)	(71) 出願人	00003078
(22) 出願日	平成26年5月1日 (2014.5.1)		株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(71) 出願人	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	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司

最終頁に続く