

(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2012-61126

(P2012-61126A)

(43) 公開日 平成24年3月29日(2012.3.29)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)

F I
A61B 8/00

テーマコード(参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-207562 (P2010-207562)
(22) 出願日 平成22年9月16日 (2010.9.16)

(71) 出願人 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 100080159
弁理士 渡辺 望穂
(74) 代理人 100090217
弁理士 三和 晴子
(74) 代理人 100152984
弁理士 伊東 秀明
(74) 代理人 100148080
弁理士 三橋 史生
(72) 発明者 田辺 剛
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
Fターム(参考) 4C601 EE11 EE30 GD04

(54) 【発明の名称】 超音波診断システム

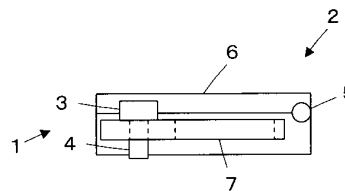
(57) 【要約】

【課題】 診断装置本体と無線通信される超音波プローブの管理を確実に行うことができる超音波診断システムを提供する。

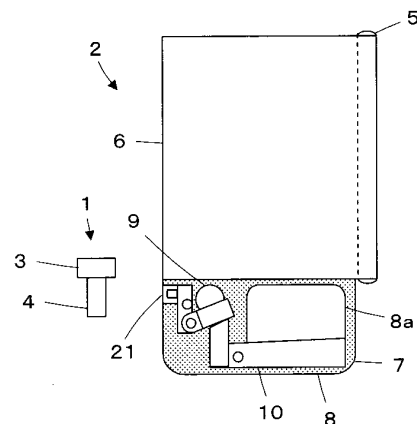
【解決手段】 診断装置本体2に設置されたハンドル手段7が、オペレータが把持して持ち運ぶための把持部8と、超音波プローブ1を保持するためのプローブホルダ9と、把持部8の把持動作に連動してプローブホルダ9による超音波プローブ1の保持をロックするロック機構10とを備えることにより、超音波プローブ1と診断装置本体2を一体として持ち運ぶ。

【選択図】 図1

(A)



(B)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波ビームを被検体に向けて送信すると共に被検体からの超音波エコーを受信して超音波エコーに基づく受信信号を無線伝送する超音波プローブと、

前記超音波プローブと無線接続され、前記超音波プローブからの前記受信信号に基づいて超音波画像を生成する診断装置本体と、

前記診断装置本体に設置され、前記超音波プローブと前記診断装置本体を一体として持ち運びするためのハンドル手段と

を有し、

前記ハンドル手段は、

把持部と、

前記超音波プローブを保持するためのプローブホルダと、

前記把持部の把持動作に連動して前記プローブホルダによる前記超音波プローブの保持をロックするロック機構と

を備えたことを特徴とする超音波診断システム。

10

【請求項 2】

前記ロック機構は、ラチェット構造により前記超音波プローブが前記プローブホルダから脱落しないようにロックする請求項 1 に記載の超音波診断システム。

【請求項 3】

前記プローブホルダは、保持した前記超音波プローブが内蔵するバッテリーに対して給電を行う給電部を有する請求項 1 または 2 に記載の超音波診断システム。

20

【請求項 4】

前記ハンドル手段は、前記把持部が把持された際に前記プローブホルダにおける前記超音波プローブの有無を検出するプローブ検出部を有する請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の超音波診断システム。

【請求項 5】

前記診断装置本体は、前記プローブ検出部による前記超音波プローブの検出結果をオペレータに通知する通知部を有する請求項 4 に記載の超音波診断システム。

【請求項 6】

前記診断装置本体を接続して移動する移動式カートをさらに備えた請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の超音波診断システム。

30

【請求項 7】

前記移動式カートは、前記診断装置本体との接続に伴って、前記ロック機構による前記超音波プローブのロックを解除するロック解除手段を有する請求項 6 に記載の超音波診断システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、超音波診断システムに係り、特に、超音波プローブと診断装置本体とが無線接続された超音波診断システムに関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来から、医療分野において、超音波画像を利用した超音波診断システムが実用化されている。一般に、この種の超音波診断システムは、振動子アレイを内蔵した超音波プローブと、この超音波プローブに接続された診断装置本体とを有しており、超音波プローブから被検体に向けて超音波を送信し、被検体からの超音波エコーを超音波プローブで受信して、その受信信号を診断装置本体で電氣的に処理することにより超音波画像が生成される。

【0003】

近年、様々な場所での診断に対応できるように持ち運び可能に構成された超音波診断シ

50

システムが開発されている。このような超音波診断システムでは、例えば、特許文献1に記載のように、診断装置本体にプローブホルダとハンドルとが設けられ、診断装置本体を閉じると共に超音波プローブをプローブホルダに保持させた状態でハンドルを把持することで、これらが一体に持ち運ばれる。

一方、超音波プローブと診断装置本体との間を接続する通信ケーブルの煩わしさを解消して操作性を向上させるために、例えば、特許文献2に記載されるように、超音波プローブと診断装置本体とを無線通信により接続する超音波診断システムが開発されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

10

【特許文献1】特開2008-253602号公報

【特許文献2】特開2002-530175号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献2に示されたような無線通信の機能を持ち運び可能に構成された超音波診断システムに適用できれば、診断環境の異なる様々な場所において操作性の向上した超音波プローブを使用することができる。しかしながら、このような超音波診断システムでは診断装置本体と超音波プローブとがケーブル等により接続されていないため、診断終了後に超音波プローブをプローブホルダに収納せずに移動してしまい、そのまま紛失してしまうおそれがある。

20

【0006】

この発明は、このような従来の問題点を解消するためになされたもので、診断装置本体と無線通信される超音波プローブの管理を確実に行うことができる超音波診断システム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】

【0007】

この発明に係る超音波診断システムは、超音波ビームを被検体に向けて送信すると共に被検体からの超音波エコーを受信して超音波エコーに基づく受信信号を無線伝送する超音波プローブと、前記超音波プローブと無線接続され、前記超音波プローブからの前記受信信号に基づいて超音波画像を生成する診断装置本体と、前記診断装置本体に設置され、前記超音波プローブと前記診断装置本体を一体として持ち運びするためのハンドル手段とを有し、前記ハンドル手段は、把持部と、前記超音波プローブを保持するためのプローブホルダと、前記把持部の把持動作に連動して前記プローブホルダによる前記超音波プローブの保持をロックするロック機構とを備えたものである。

30

【0008】

ここで、前記ロック機構は、ラチェット構造により前記超音波プローブが前記プローブホルダから脱落しないようにロックするのが好ましい。また、前記プローブホルダは、保持した前記超音波プローブが内蔵するバッテリーに対して給電を行う給電部を有してもよい。

40

【0009】

また、前記ハンドル手段は、前記把持部が把持された際に前記プローブホルダにおける前記超音波プローブの有無を検出するプローブ検出部を有することができる。また、前記診断装置本体は、前記プローブ検出部による前記超音波プローブの検出結果をオペレータに通知する通知部を有することもできる。

【0010】

また、前記診断装置本体を接続して移動する移動式カートをさらに備えることができる。また、前記移動式カートは、前記診断装置本体との接続に伴って、前記ロック機構による前記超音波プローブのロックを解除するロック解除手段を有することもできる。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 1 】

この発明によれば、把持部の把持動作に連動してプローブホルダによる超音波プローブの保持をロックするので、診断装置本体と無線通信される超音波プローブの管理を確実に行うことが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 (A) および (B) は、この発明の実施形態 1 に係る超音波診断システムを示す図である。

【 図 2 】 実施形態 1 におけるロック機構を示す平面図である。

【 図 3 】 実施形態 1 に係る超音波診断システムの構成を示すブロック図である。

10

【 図 4 】 (A) および (B) は、この発明の実施形態 2 に係る超音波診断システムを示す図である。

【 図 5 】 実施形態 2 における診断装置本体の構成を示すブロック図である。

【 図 6 】 実施形態 2 における給電制御部の動作を示すフローチャートである。

【 図 7 】 実施形態 3 におけるロック機構を示す平面図である。

【 図 8 】 実施形態 3 における診断装置本体の構成を示すブロック図である。

【 図 9 】 実施形態 4 に係る超音波診断システムを示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、この発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

20

実施形態 1

図 1 (A) および (B) に、実施形態 1 に係る超音波診断システムの構成を示す。超音波診断システムは、超音波プローブ 1 と、この超音波プローブ 1 と無線接続された診断装置本体 2 とを備えている。超音波プローブ 1 は、被検体に当接させる当接部 3 とオペレータにより把持される握り部 4 とを有し、オペレータが握り部 4 を把持して走査しつつ当接部 3 が超音波ビームを被検体に向けて送信すると共に被検体からの超音波エコーを受信する。

【 0 0 1 4 】

診断装置本体 2 は、本体上部と本体下部が開閉軸 5 を軸に開閉する筐体 6 を有し、筐体 6 の側面に超音波プローブ 1 と筐体 6 とを一体に持ち運ぶためのハンドル手段 7 が設置されている。筐体 6 には、超音波画像を表示するための表示部やオペレータが入力操作するための操作部などが備えられている。また、ハンドル手段 7 は、オペレータが把持して持ち運ぶための開口部 8 a が形成された把持部 8 と、超音波プローブ 1 を保持するためのプローブホルダ 9 と、把持部 8 の把持動作に連動してプローブホルダ 9 による超音波プローブ 1 の保持をロックするロック機構 1 0 とを有する。

30

【 0 0 1 5 】

ロック機構 1 0 は、ハンドル手段 7 の内部に設けられ、図 2 に示されるように、把持部 8 と共にオペレータにより把持される把持レバー 1 1 と、把持レバー 1 1 の把持動作に連動してプローブホルダ 9 との間で超音波プローブ 1 を保持する保持部材 1 2 と、プローブホルダ 9 と保持部材 1 2 による超音波プローブ 1 の保持をロックするロック部材 1 3 とを有する。

40

把持レバー 1 1 は、図 2 において鉛直方向に延びる回動軸 1 4 を有し、回動軸 1 4 の周りに回動可能に設けられている。また、把持レバー 1 1 は、一方の端部に凸部 1 5 を有すると共に、凸部 1 5 に対して回動軸 1 4 を挟んだ反対側にはハンドル手段 7 の開口部 8 a に露出された把持面 1 6 を有する。オペレータが把持部 8 と共に把持レバー 1 1 の把持面 1 6 を把持することで把持レバー 1 1 が図 2 において時計回りに回動し、把持レバー 1 1 の凸部 1 5 で保持部材 1 2 をプローブホルダ 9 の方向に押圧する。

【 0 0 1 6 】

保持部材 1 2 は、一方の端部において鉛直方向に延びる回動軸 1 7 を有し、回動軸 1 7 の周りに回動可能に設けられている。把持レバー 1 1 の凸部 1 5 で押圧された保持部材 1

50

2は、図2において反時計回りに回動し、プローブホルダ9の内側面との間で超音波プローブ1の握り部4を挟持することで超音波プローブ1が保持される。超音波プローブ1と接触する保持部材12の表面には弾性を有する接触面17が形成されており、接触面17が超音波プローブ1の握り部4の形状に応じて変形することでプローブホルダ9との間で超音波プローブ1が確実に保持される。

また、保持部材12は、図2において時計回りに回動してプローブホルダ9との間での保持力が緩まないように、保持部材12とロック部材13とがラチェット構造により係合している。すなわち、保持部材12が図2において反時計回りにしか回動しないように、保持部材12の一方の端部の側面に設けられた歯車状に並ぶ複数の歯18と、ロック部材13の一方の端部に形成された凹部19とが係合される。ロック部材13は保持部材12の方向へ図示しないパネなどにより付勢されると共に、ロック部材13の凹部19にはロック部材13に対して垂直な面と緩やかに傾斜する面とが形成されている。このため、保持部材12が図2において反時計回りに回動する時には保持部材12の歯18が凹部19の緩やかに傾斜する面に沿って移動していくのに対し、保持部材12が図2において時計回りに回動する時には保持部材12の歯18が凹部19の垂直な面に引っ掛かることで移動できない。これにより、保持部材12は図2において反時計回りにのみ回動することになり、保持部材12とプローブホルダ9とによる保持力が緩まないように確実に超音波プローブ1を挟持することで、プローブホルダ9による超音波プローブ1の保持がロックされる。

【0017】

なお、ロック部材13の他方の端部には、超音波プローブ1のロックを解除するための凸状の解除手段20が設けられている。解除手段20がハンドル手段7の側面に形成された開口部21を介して図2において右方向に押圧されると、ロック部材13が解除手段20と凹部19との間に設けられた回動軸22の周りに時計回りに回動し、保持部材12の歯18が凹部19から外される。保持部材12の歯18が凹部19から外れることで保持部材12が図2において時計回りに回動可能となり、保持部材12とプローブホルダ9との間で超音波プローブ1を挟持する圧力が緩められ、超音波プローブ1のロックが解除される。

【0018】

ここで、超音波プローブと診断装置本体の内部構成を図3に示す。

超音波プローブ1は、1次元又は2次元の振動子アレイを構成する複数の超音波トランスデューサ31を有し、これらトランスデューサ31にそれぞれ対応して受信信号処理部32が接続され、さらに受信信号処理部32にパラレル/シリアル変換部33を介して無線通信部34が接続されている。また、複数のトランスデューサ31に送信駆動部35を介して送信制御部36が接続され、複数の受信信号処理部32に受信制御部37が接続され、無線通信部34に通信制御部38が接続されている。そして、パラレル/シリアル変換部33、送信制御部36、受信制御部37および通信制御部38にプローブ制御部39が接続されている。さらに、プローブ制御部39には、バッテリー制御部40を介してバッテリー41が接続され、バッテリー41に充電のための受電部42が接続されている。

【0019】

複数のトランスデューサ31は、それぞれ送信駆動部35から供給される駆動信号に従って超音波を送信すると共に被検体からの超音波エコーを受信して受信信号を出力する。各トランスデューサ31は、例えば、PZT(チタン酸ジルコン酸鉛)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)に代表される高分子圧電素子等からなる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。

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、圧電体が伸縮し、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て、それらの超音波の合成により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り伸縮して電気信号を発生し、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。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

送信駆動部 3 5 は、例えば、複数のパルサを含んでおり、送信制御部 3 6 によって選択された送信遅延パターンに基づいて、複数のトランスデューサ 3 1 から送信される超音波が被検体内の組織のエリアをカバーする幅広の超音波ビームを形成するようにそれぞれの駆動信号の遅延量を調節して複数のトランスデューサ 3 1 に供給する。

【 0 0 2 1 】

各チャンネルの受信信号処理部 3 2 は、受信制御部 3 7 の制御の下で、対応するトランスデューサ 3 1 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、組織のエリアの情報を含むサンプルデータを生成して、サンプルデータを 10
パラレル/シリアル変換部 3 3 に供給する。受信信号処理部 3 2 は、複素ベースバンド信号をサンプリングして得られるデータに高能率符号化のためのデータ圧縮処理を施すことによりサンプルデータを生成してもよい。

パラレル/シリアル変換部 3 3 は、複数チャンネルの受信信号処理部 3 2 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に変換する。

【 0 0 2 2 】

無線通信部 3 4 は、シリアルのサンプルデータに基づいてキャリアを変調して伝送信号を生成し、伝送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、シリアルのサンプルデータを送信する。変調方式としては、例えば、A S K (Amplitude Shift Keying)、P S K (Phase Shift Keying)、Q P S K (Quadrature Phase Shift Keying)、1 6 Q A M (16 Quadrature Amplitude Modulation) 等が用いられる。 20

無線通信部 3 4 は、診断装置本体 2 との間で無線通信を行うことにより、サンプルデータを診断装置本体 2 に送信すると共に、診断装置本体 2 から各種の制御信号を受信して、受信された制御信号を通信制御部 3 8 に出力する。通信制御部 3 8 は、プローブ制御部 3 9 によって設定された送信電波強度でサンプルデータの送信が行われるように無線通信部 3 4 を制御すると共に、無線通信部 3 4 が受信した各種の制御信号をプローブ制御部 3 9 に出力する。

【 0 0 2 3 】

プローブ制御部 3 9 は、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 の各部の制御を行う。 30

バッテリー 4 1 は、超音波プローブ 1 の電源として機能し、超音波プローブ 1 内の電力を必要とする各部に電力を供給する。バッテリー制御部 4 0 は、バッテリー 4 1 から超音波プローブ 1 内各部への電力供給を制御すると共に、バッテリー 4 1 の電力残量を監視する。

なお、超音波プローブ 1 は、リニアスキャン方式、コンベックスキャン方式、セクタスキャン方式等の体外式プローブでもよいし、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よい。

【 0 0 2 4 】

一方、診断装置本体 2 は、無線通信部 4 3 を有し、この無線通信部 4 3 にシリアル/パラレル変換部 4 4 を介してデータ格納部 4 5 が接続され、データ格納部 4 5 に画像生成部 4 6 が接続されている。さらに、画像生成部 4 6 に表示制御部 4 7 を介して表示部 4 8 が 40
接続されている。また、無線通信部 4 3 に通信制御部 4 9 が接続され、シリアル/パラレル変換部 4 4、画像生成部 4 6、表示制御部 4 7 および通信制御部 4 9 に本体制御部 5 0 が接続されている。本体制御部 5 0 には、オペレータが入力操作を行うための操作部 5 1 と、動作プログラムを格納する格納部 5 2 がそれぞれ接続されている。

さらに、本体制御部 5 0 には、給電制御部 5 3 を介して電源部 5 4 が接続されている。また、診断装置本体 2 には、不使用時の超音波プローブ 1 を保持するためのプローブホルダ 9 が形成されており、このプローブホルダ 9 に給電部 5 5 が配設されている。

【 0 0 2 5 】

無線通信部 4 3 は、超音波プローブ 1 との間で無線通信を行うことにより、各種の制御信号を超音波プローブ 1 に送信する。また、無線通信部 4 3 は、アンテナによって受信さ 50

れる信号を復調することにより、シリアルサンプルデータを出力する。

通信制御部 49 は、本体制御部 50 によって設定された送信電波強度で各種の制御信号の送信が行われるように無線通信部 43 を制御する。

シリアル/パラレル変換部 44 は、無線通信部 43 から出力されるシリアルサンプルデータを、パラレルサンプルデータに変換する。データ格納部 45 は、メモリまたはハードディスク等によって構成され、シリアル/パラレル変換部 44 によって変換された少なくとも 1 フレーム分のサンプルデータを格納する。

【0026】

画像生成部 46 は、データ格納部 45 から読み出される 1 フレーム毎のサンプルデータに受信フォーカス処理を施して、超音波診断画像を表す画像信号を生成する。画像生成部 46 は、整相加算部 56 と画像処理部 57 とを含んでいる。

整相加算部 56 は、本体制御部 50 において設定された受信方向に応じて、予め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、選択された受信遅延パターンに基づいて、サンプルデータによって表される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。

【0027】

画像処理部 57 は、整相加算部 56 によって生成され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。画像処理部 57 は、S T C (sensitivity time control) 部と、D S C (digital scan converter : デジタル・スキャン・コンバータ) とを含んでいる。S T C 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。D S C は、S T C 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。

表示制御部 47 は、画像生成部 46 によって生成される画像信号に基づいて、表示部 48 に超音波診断画像を表示させる。表示部 48 は、例えば、L C D 等のディスプレイ装置を含んでおり、表示制御部 47 の制御の下で、超音波診断画像を表示する。

【0028】

本体制御部 50 は、診断装置本体 2 内の各部の制御を行うものである。

電源部 54 は、A C アダプタを経由して商用電源に接続されており、診断装置本体 2 内の電力を必要とする各部に電力を供給する。給電制御部 53 は、本体制御部 50 を介して入力された診断装置本体 2 による検査状況と、超音波プローブ 1 から無線通信により伝送されたバッテリー 41 の電力残量に基づき、必要に応じて電源部 54 をプローブホルダ 9 の給電部 55 に接続して、超音波プローブ 1 のバッテリー 41 の充電を行わせる。プローブホルダ 9 の給電部 55 は、プローブホルダ 9 に保持された超音波プローブ 1 の受電部 42 に対し、電磁誘導等により非接触で電力を供給するものである。

【0029】

このような診断装置本体 2 において、シリアル/パラレル変換部 44、画像生成部 46、表示制御部 47、通信制御部 49、本体制御部 50 および給電制御部 53 は、C P U と、C P U に各種の処理を行わせるための動作プログラムから構成されるが、それらをデジタル回路で構成してもよい。上記の動作プログラムは、格納部 52 に格納される。格納部 52 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、M O、M T、R A M、C D - R O M または D V D - R O M 等を用いることができる。

【0030】

診断時には、まず、超音波プローブ 1 の送信駆動部 35 から供給される駆動信号に従って複数のトランスデューサ 31 から超音波が送信され、被検体からの超音波エコーを受信した各トランスデューサ 31 から出力された受信信号がそれぞれ対応する受信信号処理部 32 に供給されてサンプルデータが生成され、パラレル/シリアル変換部 33 でシリアル化された後に無線通信部 34 から診断装置本体 2 へ無線伝送される。診断装置本体 2 の無

10

20

30

40

50

線通信部 4 3 で受信されたサンプルデータは、シリアル/パラレル変換部 4 4 でパラレルのデータに変換され、データ格納部 4 5 に格納される。さらに、データ格納部 4 5 から 1 フレーム毎のサンプルデータが読み出され、画像生成部 4 6 で画像信号が生成され、この画像信号に基づいて表示制御部 4 7 により超音波診断画像が表示部 4 8 に表示される。

【0031】

このようにして超音波診断が行われるが、超音波プローブ 1 において、バッテリー 4 1 の電力残量がバッテリー制御部 4 0 で監視されており、診断装置本体 2 の給電制御部 5 3 は、本体制御部 5 0 および通信制御部 4 9 を介して無線通信によりこれらバッテリー 4 1 の電力残量を認識することができる。

【0032】

次に、実施形態 1 の動作について説明する。

まず、オペレータにより超音波プローブが走査されて被検体の超音波診断が行われる。超音波プローブの走査を一旦止めて超音波プローブがプローブホルダに戻された際には、図 3 に示すように、商用電源に接続された診断装置本体 2 の電源部 5 4 からプローブホルダ 9 の給電部 5 5 を介して超音波プローブ 1 の受電部 4 2 に電磁誘導等により非接触で電力が供給され、超音波プローブ 1 のバッテリー 4 1 が充電される。このようにして、超音波プローブ 1 のバッテリー 4 1 の充電を行いつつ超音波診断が続けられる。

【0033】

超音波診断が終了すると商用電源と電源部 5 4 との接続が遮断され、図 1 (A) および (B) に示すように、診断装置本体 2 の筐体 6 が閉じられると共に超音波プローブ 1 の握り部 4 がハンドル手段 7 のプローブホルダ 9 に挿入される。

続いて、オペレータによりハンドル手段 7 の把持部 8 が把持される。この際に、オペレータは、把持部 8 の位置に備えられたロック機構 1 0 の把持レバー 1 1 も同時に把持する。この把持動作により把持レバー 1 1 は図 2 において時計回りに回動すると共に把持レバー 1 1 の凸部 1 5 が保持部材 1 2 を図 2 において上方向に押圧する。把持レバー 1 1 の凸部 1 5 により押圧された保持部材 1 2 は、図 2 において反時計回りに回動して、保持部材 1 2 の接触面 1 7 とプローブホルダ 9 の内側面との間で超音波プローブ 1 の握り部 4 を挟持することで超音波プローブ 1 を保持する。また、保持部材 1 2 は、図 2 において反時計回りにしか回動できないように、ロック部材 1 3 と共にラチェット構造をなしている。これにより、保持部材 1 2 は超音波プローブ 1 をプローブホルダ 9 との間で一旦挟持するとその挟持する圧力を緩める方向に回動しないため、確実に超音波プローブ 1 が挟持され、プローブホルダ 9 による超音波プローブ 1 の保持がロックされる。

【0034】

このようにして、プローブホルダ 9 による超音波プローブ 1 の保持がロックされるため、例えばオペレータが把持部 8 を放した場合でも超音波プローブ 1 をプローブホルダ 9 から脱落させずにそのまま保持することができる。また、超音波プローブ 1 はプローブホルダ 9 と保持部材 1 2 との間で挟持することで保持されるため、超音波プローブ 1 の形状が異なる場合でもその形状に応じて両者の幅が適宜調整されるため、様々な形状の超音波プローブ 1 を保持することができる。

また、超音波プローブ 1 をプローブホルダ 9 に保持させていない状態でオペレータが把持部 8 を把持した際には、保持部材 1 2 の回動が止まらずに進んでいくため、オペレータが把持した把持レバー 1 1 が所定量以上に移動される。このように、超音波プローブ 1 を置き忘れたまま超音波診断システムを持ち運ぶような場合には、把持部 8 を把持した際の違和感によりオペレータに超音波プローブ 1 をプローブホルダ 9 に保持させていないことを感知させることもできる。

【0035】

一方、プローブホルダ 9 による超音波プローブ 1 の保持のロックを解除する際には、ハンドル手段 7 の開口部 2 1 に指などを挿入し、ロック部材 1 3 の解除手段 2 0 を押圧する。解除手段 2 0 の押圧によりロック部材 1 3 が図 2 において時計回りに回動され、ラチェット構造による保持部材 1 2 の歯 1 8 とロック部材 1 3 の凹部 1 9 との係合が外される。

10

20

30

40

50

これにより、保持部材 1 2 は図 2 において時計回りに回動可能となり、プローブホルダ 9 による超音波プローブ 1 の保持のロックが解除される。

【0036】

この実施形態によれば、超音波診断システムを持ち運ぶ際には必ず超音波プローブ 1 のロック動作を伴うため、超音波プローブ 1 の紛失を防止すると共に超音波診断システムを収納する際にオペレータに超音波プローブ 1 に対する意識付けを行うことができる。

【0037】

なお、診断装置本体 2 は、電源部 5 4 の代わりにバッテリーを用いてもよい。これにより、超音波診断システムを持ち運んでいる時でもプローブホルダ 9 に保持された超音波プローブ 1 のバッテリーを充電することができる。

【0038】

実施形態 2

図 4 (A) および (B) に、実施形態 2 に係る超音波診断システムの構成を示す。この超音波診断システムでは、図 1 に示した実施形態 1 のシステムを搭載して移動するためのカート 6 1 をさらに有する。カート 6 1 は、超音波診断システムを搭載するための搭載台 6 2 と、超音波診断システムの搭載位置において診断装置本体 2 と接続するための接続部 6 3 とを有する。接続部 6 3 は商用電源と接続されており、接続部 6 3 と診断装置本体 2 が接続されると診断装置本体 2 の電源部に電力が供給される。また、接続部 6 3 はハンドル手段 7 の開口部 2 1 より径の小さい解除凸部 6 4 を有し、診断装置本体 2 が接続部 6 3 に接続されるのに伴い解除凸部 6 4 が開口部 2 1 の内側に挿入され、解除手段 2 0 が押圧される。これにより、プローブホルダ 9 により保持された超音波プローブ 1 のロックが、カート 6 1 に超音波診断システムを搭載すると同時に解除される。

また、実施形態 2 で用いられる診断装置本体 2 の内部構成を図 5 に示す。図 3 に示した実施形態 1 のプローブホルダ 9 にプローブ検出部 6 5 がさらに配設されると共にプローブ検出部 6 5 が本体制御部 5 0 に接続されている。プローブ検出部 6 5 は、プローブホルダ 9 における超音波プローブ 1 の有無を検出するためのもので、例えば光センサなどが利用できる。

【0039】

ここで、図 6 のフローチャートを参照して、実施形態 2 で用いられる診断装置本体 2 の給電制御部 5 3 の動作について説明する。

まず、ステップ S 1 で、プローブ検出部 6 5 による検出結果に基づいてプローブホルダ 9 における超音波プローブ 1 の有無が判定される。超音波プローブ 1 がプローブホルダ 9 に存在すると判定されると、ステップ S 2 に進み、診断装置本体 2 とカート 6 1 の接続部 6 3 との接続状態から診断装置本体 2 がカート 6 1 にセットされているか否かが判定される。

【0040】

ステップ S 2 で、カート 6 1 にセットされていると判定されると、商用電源を用いて超音波プローブ 1 のバッテリー 4 1 に充電可能であると判断され、ステップ S 3 で、プローブホルダ 9 の給電部 5 5 からプローブホルダ 9 に保持されている超音波プローブ 1 の受電部 4 2 に電磁誘導等により非接触で電力が供給され、バッテリー 4 1 の充電動作が実行される。この充電動作は、次のステップ S 4 で、バッテリー 4 1 の充電が完了したと判断されるまで続行される。これにより、プローブホルダ 9 に保持された超音波プローブ 1 の充電が完了する。

【0041】

なお、ステップ S 1 で超音波プローブ 1 がプローブホルダ 9 に存在しないと判定された場合およびステップ S 2 で診断装置本体 2 がカート 6 1 にセットされていないと判定された場合には、超音波プローブ 1 の充電を実行すべきでないと判断され、充電は実行されずに一連の処理を終了する。

【0042】

この実施形態 2 によれば、超音波診断システムをカート 6 1 に搭載して超音波診断を行

10

20

30

40

50

うため、超音波診断システムの操作性を向上させることができる。また、超音波診断システムをカート61に搭載すると同時にプローブホルダ9による超音波プローブ1のロックが解除されるため、ロック解除時の煩わしさを解消させることができる。

また、診断装置本体2は電源部54の代わりにバッテリーを用いてもよい。この場合には、診断装置本体2の給電制御部52が商用電源など外部から給電可能であることを確認して超音波プローブ1の充電を行うため、診断装置本体2のバッテリーの電力を消費せずに効果的に超音波プローブ1の充電を行うことができる。

【0043】

なお、カート61には、超音波診断に必要なプリンターなどの外部機器を搭載してもよく、接続部63を介して外部機器と超音波診断システムとを接続させることができる。

【0044】

実施形態3

図7に、実施形態3に係る超音波診断システムの構成を示す。この超音波診断システムは、超音波プローブ1の管理をさらに確実にを行うためのもので、図1に示した実施形態1のシステムにおけるプローブホルダ9にプローブ検出部71をさらに配設すると共にロック機構10にロック検出部72をさらに配設したものである。プローブ検出部71は、プローブホルダ9における超音波プローブ1の有無を検出するためのもので、例えば光センサなどが利用できる。また、ロック検出部72は、ハンドル手段7の把持部8がオペレータにより把持されたか否かを検出するためのもので、例えば把持動作に連動した保持部材12の回動を検出するための回転検出器などが利用できる。

この実施形態3で用いられる診断装置本体2の内部構成を、図8に示す。プローブホルダ9のプローブ検出部71とロック機構10のロック検出部72とがそれぞれ本体制御部50に接続されている。また、本体制御部50には通知部73が接続されている。通知部73は、プローブホルダ9における超音波プローブ1の保持の状態を外部に通知するためのものであり、例えば光や音などで通知するものが利用できる。

【0045】

実施形態1と同様にして、超音波診断が終了すると、診断装置本体2の筐体6が閉じられると共に超音波プローブ1がハンドル手段7のプローブホルダ9に挿入される。続いて、オペレータによりハンドル手段2の把持部8が把持されると、把持レバー11が回動されて保持部材12が押圧される。この押圧により、保持部材12は、図7において反時計回りに回動してプローブホルダ9の内側面との間で超音波プローブ1を挟持する。また、保持部材12はその挟持を緩める方向に回動しないようにロック部材13とラチェット構造をなすことで、プローブホルダ9による超音波プローブ1の保持がロックされる。

この時、オペレータの把持動作に連動して保持部材12が回動したことをロック検出部72が検出すると、本体制御部50はプローブ検出部71の検出結果に基づいてプローブホルダ9における超音波プローブ1の有無を判断する。その結果、本体制御部50はプローブホルダ9に超音波プローブ1が保持されていないと判定すると、その結果をオペレータが感知できるように通知部73により外部に通知する。一方、本体制御部50は超音波プローブ1がプローブホルダ9に保持されていると判定した時には、通知部73からの通知は行わない。

【0046】

この実施形態3によれば、オペレータが把持部8を把持した際にプローブホルダ9における超音波プローブ1の有無を確認して通知するため、超音波プローブ1の管理をさらに確実に行うことができる。

【0047】

実施形態4

診断装置本体2の筐体6に設置されるハンドル手段7の位置は、超音波診断システムの操作環境または持ち運び易さ等の使用環境に応じて変えることができる。

例えば、図9に示すように、ハンドル手段7は、筐体6において開閉軸5が設けられた背面側に設置してもよい。このような超音波診断システムを実施形態2で用いられたカー

10

20

30

40

50

ト 6 1 に搭載する場合、カート 6 1 の接続部 6 3 と診断装置本体 2 との接続を容易に行うことができる。また、超音波診断が終了して診断装置本体 2 を接続部 6 3 から外す際にも、ハンドル手段 7 の把持部 8 を把持しながら診断装置本体 2 をカート 6 1 から引き抜くことができ、容易に診断装置本体 2 を取り外すことができ、診断装置本体 2 の取り外しに伴いロック機構 1 0 を作動させて超音波プローブ 1 をプローブホルダ 9 に保持することが可能となる。

【符号の説明】

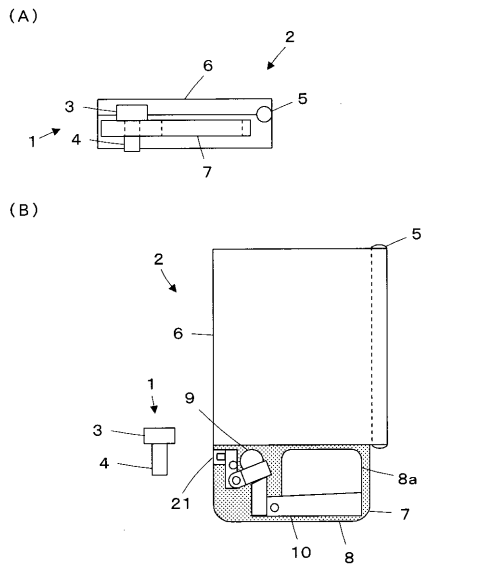
【0048】

1 超音波プローブ、2 診断装置本体、3 当接部、4 握り部、5 開閉軸、6 筐体、7 ハンドル手段、8 把持部、8 a 開口部、9 プローブホルダ、10 ロック機構、11 把持レバー、12 保持部材、13 ロック部材、14, 17, 22 回転軸、15 凸部、16 把持面、17 接触面、18 歯、19 凹部、20 解除手段、21 開口部、31 トランスデューサ、32 受信信号処理部、33 パラレル/シリアル変換部、34 無線通信部、35 送信駆動部、36 送信制御部、37 受信制御部、38 通信制御部、39 プローブ制御部、40 バッテリ制御部、41 バッテリ、42 受電部、43 無線通信部、44 シリアル/パラレル変換部、45 データ格納部、46 画像生成部、47 表示制御部、48 表示部、49 通信制御部、50 本体制御部、51 操作部、52 格納部、53 給電制御部、54 電源部、55 給電部、56 整相加算部、57 画像処理部、61 カート、62 搭載台、63 接続部、64 解除凸部、65, 71 プローブ検出部、72 ロック検出部、73 通知部。

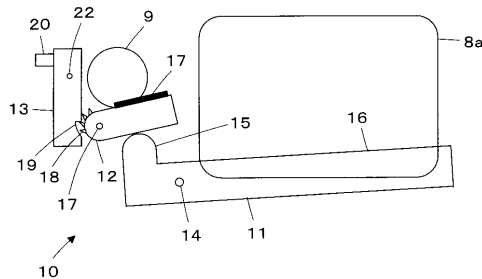
10

20

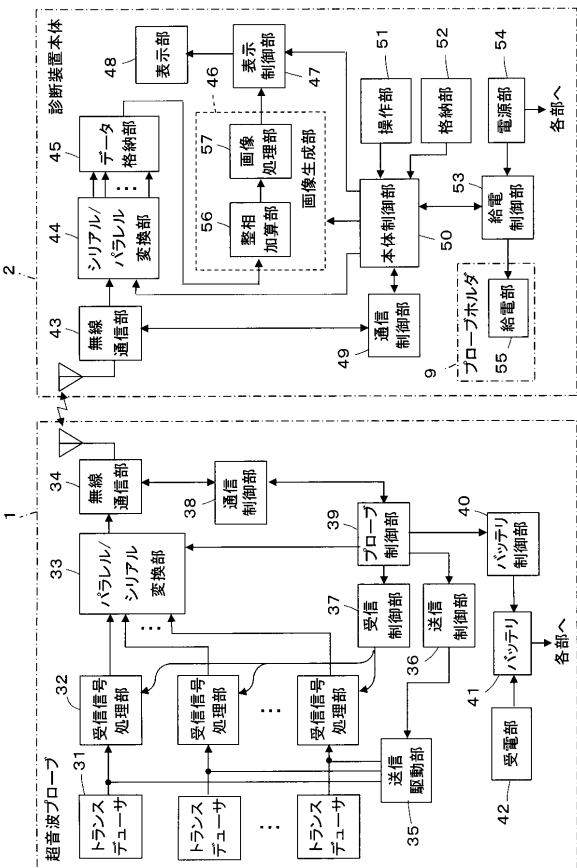
【図 1】



【図 2】

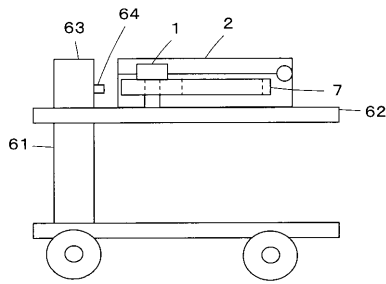


【図 3】

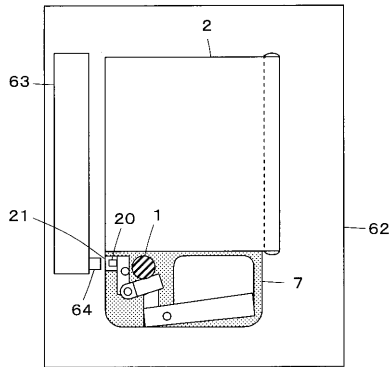


【図4】

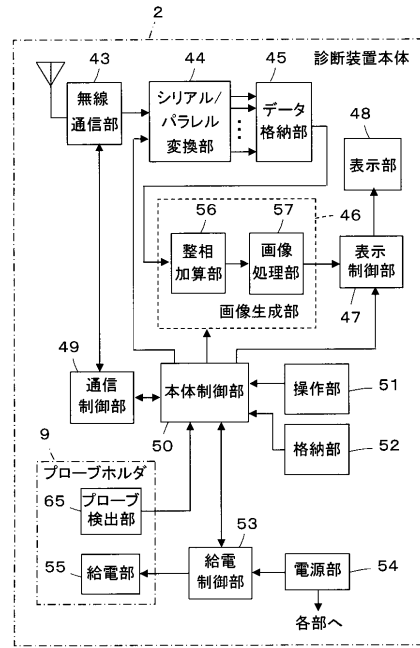
(A)



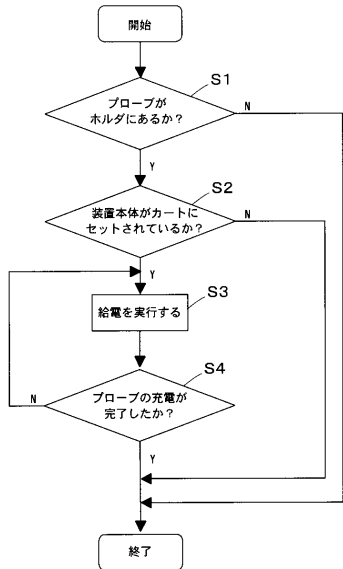
(B)



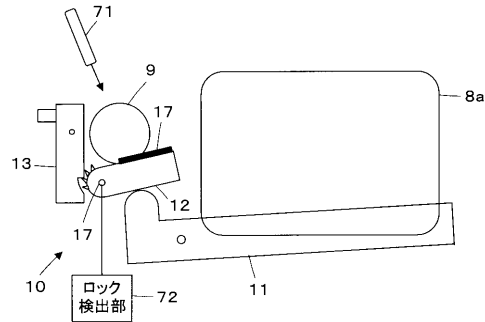
【図5】



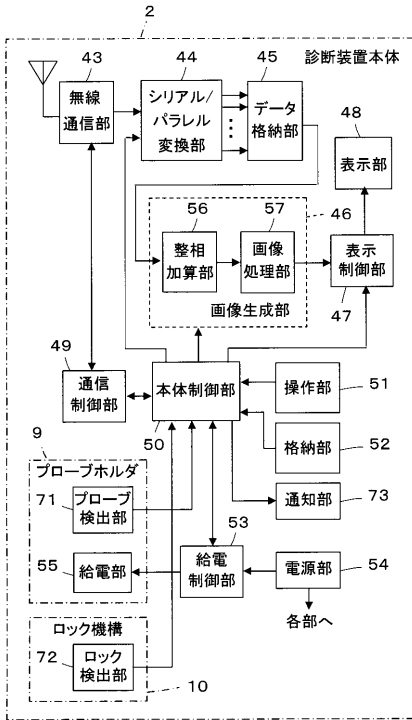
【図6】



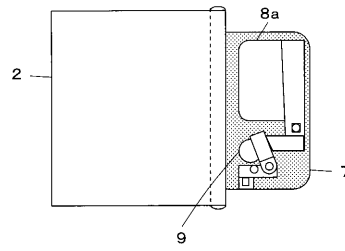
【図7】



【図 8】



【図 9】



专利名称(译)	超声诊断系统		
公开(公告)号	JP2012061126A	公开(公告)日	2012-03-29
申请号	JP2010207562	申请日	2010-09-16
[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		
[标]发明人	田边 刚		
发明人	田边 刚		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4209		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/EE30 4C601/GD04		
代理人(译)	伊藤英明		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声诊断系统，该超声诊断系统能够确定地管理与诊断设备主体无线通信的超声探头。 解决方案：安装在诊断设备主体2中的手柄装置7握持一个握持部分8，以供操作人员握持和携带该握持部分，一个用于固定超声探头1的探针固定器9，以及握持部分8的握持操作。通过设置锁定机构10，该锁定机构10结合锁定由探头保持器9对超声波探头1的保持，从而将超声波探头1和诊断装置主体2作为一个单元携带。 [选型图]图1

