

(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2012-176056

(P2012-176056A)

(43) 公開日 平成24年9月13日(2012.9.13)

(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2011-39811 (P2011-39811)  
(22) 出願日 平成23年2月25日 (2011.2.25)(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 LL26 LL32

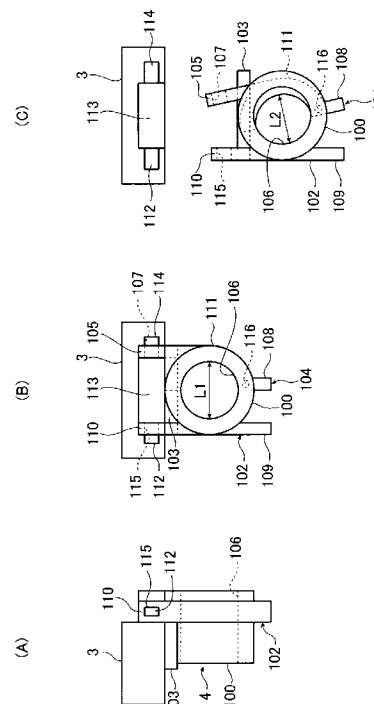
(54) 【発明の名称】 超音波プローブホルダおよび超音波診断装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】給電機能を備え、超音波診断装置またはカートに容易に装着することができ、また装着状態から容易に分離することができ、充電しながら超音波診断を行うことができ、操作性に優れた超音波プローブホルダおよび超音波診断装置を提供する。

【解決手段】超音波診断装置本体またはカート3に設けられたホルダ取付部113に対し、装着状態または分離状態を自在に切り替える係合手段105、110と、装着状態において超音波プローブ1を挿抜自在に保持すると共に、分離状態において超音波プローブを挟持する保持挟持手段106、104と、装着状態および分離状態の両方においてそれぞれ超音波プローブに給電する給電手段と、を具備する構成を採る。

【選択図】図7



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

超音波診断装置本体または超音波診断装置用カートに設けられたホルダ取付部に対し、装着状態または分離状態を自在に切り替える係合手段と、

該係合手段によって切り替えられた前記装着状態において超音波プローブを挿抜自在に保持すると共に、前記係合手段によって切り替えられた前記分離状態において前記超音波プローブを挟持する保持挟持手段と、

前記装着状態および前記分離状態の両方においてそれぞれ前記超音波プローブに給電する給電手段と、を具備する超音波プローブホルダ。

**【請求項 2】**

10

前記係合手段は、

前記保持挟持手段に設けられ、

当該保持挟持手段による前記超音波プローブの保持、または挟持の動作に伴ってそれぞれ前記装着状態、または前記分離状態を自在に切り替える請求項 1 に記載の超音波プローブホルダ。

**【請求項 3】**

前記保持挟持手段は、

前記超音波プローブを挿抜自在に保持する保持部材と、

当該保持部材に対し相対移動可能な可動クランプと、

を具備し、

20

前記保持部材および前記可動クランプの間に前記超音波プローブを挟持する請求項 2 に記載の超音波プローブホルダ。

**【請求項 4】**

前記可動クランプは、前記保持部材に対して回動可能な可動アームである請求項 3 に記載の超音波プローブホルダ。

**【請求項 5】**

前記可動アームは、

前記保持部材の側面に設けられた開口を介して回動可能に構成されている請求項 4 に記載の超音波プローブホルダ。

**【請求項 6】**

30

前記保持挟持手段は、さらに、前記保持部材に固定された固定クランプと、

前記可動クランプを前記固定クランプに互いに近接する方向に付勢する付勢手段と、を有し、

前記係合手段は、

前記可動クランプおよび前記固定クランプとの対応するそれぞれの先端部によって構成され、

前記付勢手段によって付勢された前記可動クランプおよび前記固定クランプの両先端部によってその間に前記ホルダ取付部をクランプすることにより、前記装着状態にすると共に、

前記付勢手段によって付勢された前記可動クランプおよび前記固定クランプの両先端部が前記ホルダ取付部から分離され、前記可動クランプが、前記保持部材に当接する前記分離状態、または前記可動クランプが、前記保持部材に保持された前記超音波プローブに当接して前記保持部材と前記可動クランプとの間に前記超音波プローブを挟持する前記分離状態にする請求項 3 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の超音波プローブホルダ。

40

**【請求項 7】**

前記固定クランプは、前記保持部材に固定された固定アームである請求項 6 に記載の超音波プローブホルダ。

**【請求項 8】**

前記超音波プローブは、使用者が把持する把持部と、超音波診断の対象に当接され、超音波を照射するヘッド部と、を具備し、前記ヘッド部の幅は前記把持部の幅よりも広く、

50

前記保持部材は、前記超音波プローブの前記把持部が通過し、前記ヘッド部が通過しない開口を有する請求項 3 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の超音波プローブホルダ。

【請求項 9】

前記保持挟持手段は、2 つのクランプを具備し、

前記係合手段は、前記 2 つのクランプの各々に設けられ、前記 2 つのクランプの開閉に伴い移動することにより、

前記 2 つのクランプが開状態であって前記ホルダ取付部に対して装着動作または分離動作が可能な第 1 状態、

前記 2 つのクランプが閉状態であって超音波プローブを挟持しつつ前記ホルダ取付部から分離された第 2 状態、および、

前記 2 つのクランプが第 1 状態および第 2 状態の中間状態であって前記ホルダ取付部をクランプして係合し、かつ前記超音波プローブを挿抜自在に保持する第 3 状態、を実現する請求項 2 ~ 8 のいずれかに記載の超音波プローブホルダ。

【請求項 10】

前記給電手段は、前記超音波診断装置本体または前記超音波診断装置用カート内にある電源部及び電源制御部に接続され、該電源制御部から有線で通電制御される請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の超音波プローブホルダ。

【請求項 11】

さらに、前記超音波プローブの有無を検出する検出センサを具備する請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の超音波プローブホルダ。

【請求項 12】

超音波プローブホルダ、超音波診断装置本体、および超音波プローブを有する超音波診断装置であって、

前記超音波プローブホルダは、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の超音波プローブホルダであり、

前記超音波診断装置本体は、

前記係合手段と係合するホルダ取付部と、前記給電手段に電力を供給する電力供給手段と、を具備し、

前記超音波プローブは、

超音波を照射するヘッド部と、ユーザ把持用の把持部と、を具備し、前記ヘッド部の幅は前記把持部の幅よりも広い超音波診断装置。

【請求項 13】

超音波プローブホルダ、超音波診断装置本体、当該超音波診断装置用カート、および超音波プローブを有する超音波診断装置であって、

前記超音波プローブホルダは、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の超音波プローブホルダであり、

前記超音波診断装置用カートは、

前記係合手段と係合するホルダ取付部を具備し、

前記超音波診断装置本体または前記超音波診断装置用カートは、

前記給電手段に電力を供給する電力供給手段を具備し、

前記超音波プローブは、

超音波を照射するヘッド部と、ユーザ把持用の把持部と、を具備し、前記ヘッド部の幅は前記把持部の幅よりも広い超音波診断装置。

【請求項 14】

前記超音波診断装置用カートは、前記ホルダ取付部に加え、さらに、前記電力供給手段を具備する請求項 12 に記載の超音波診断装置。

【請求項 15】

前記超音波診断装置用カートは、前記ホルダ取付部を具備し、

前記超音波診断装置本体は、前記電力供給手段を具備する請求項 12 に記載の超音波診断装置。

10

20

30

40

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、超音波プローブを保持する超音波プローブホルダおよび超音波診断装置に関し、特に、超音波診断装置本体との信号の送受信を無線で行う超音波プローブに給電を行う超音波プローブホルダおよびこれを用い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技術は、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R I (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、超音波撮像技術は、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。

10

## 【0003】

超音波撮像技術の原理は、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。

20

## 【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。超音波エコーを受信した振動子から出力される受信信号は、超音波の焦点からそれぞれの振動子までの距離の差に応じた遅延を伴うので、振動子の位置に応じた遅延をそれらの受信信号に与えた後にそれらの受信信号を加算することによって、特定の位置に焦点を結ぶビームフォーミング処理（受信フォーカス処理）が行われる。その際に、複数の受信信号が加算されるまでは、それらの受信信号は並列データとして扱われる。

30

## 【0005】

この受信フォーカス処理は、通常、ディジタル信号処理によって行われる。即ち、A/D変換された受信信号は、メモリに蓄えられた後、読み出し時刻を随時変えながら読み出され、適度に補間処理が施されて加算される。複数の受信信号が加算されると、信号のチャンネル数が1つになるので、無線通信によって信号伝送を行うことも可能となる。従って、受信フォーカス処理を行うための回路を超音波プローブの中に組み込めば、超音波プローブと超音波診断装置本体とを接続する信号線の本数を低減したり、ワイアレス化を図ったりすることができる。超音波プローブをワイアレス化すると、超音波診断装置本体と超音波プローブとの間を接続するケーブルの煩わしさを無くすることができる。

## 【0006】

このようなワイアレス超音波プローブ（無線超音波プローブ）においては、駆動のための電源として無線超音波プローブ内にバッテリー（二次電池）が必要である。

40

特許文献1には、超音波診断装置本体に設けられたプローブ受け（超音波プローブホルダ）または給電専用の給電器を介して無線超音波プローブに電磁誘導により非接触で給電可能な超音波診断装置が記載されている。この超音波診断装置によれば、無線超音波プローブをプローブ受けや給電器に収納すると、プローブ受けや給電器から無線超音波プローブに非接触給電される仕組みとなっている。また、給電専用のケース状の給電器を電源コードおよびプラグを介して商用電源に接続することにより、無線超音波プローブを充電しながら使用できるとされている。

## 【0007】

特許文献2には、超音波診断装置本体から着脱可能な超音波プローブホルダを備える、

50

ケーブル接続された超音波プローブを用いる従来型の超音波診断装置について記載されている。このプローブホルダは、装置本体にボルトで取り付けられるレール部材と、超音波プローブを収納するプローブ容器と、ロックピンの施錠／解錠によりプローブ容器をレール部材に着脱自在に取り付ける取付具とを備えている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2003-010177号公報

【特許文献2】特開2005-287915号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ところで、緊急に患者の検査をしなければならない場合等、バッテリーの充電が十分でなくとも無線超音波プローブを使用したい場合がある。このような場合、特許文献1に開示の超音波診断装置のように、充電しながら無線超音波プローブを使用することができると便利である。

しかしながら、特許文献1に開示の給電専用の給電器では、超音波プローブを充電しながら使用できるものの、プローブ受けから超音波プローブを取り出して、ケース状の給電器に装着し、電源プラグを商用電源のコンセントに差し込み、電源コードおよびプラグを介して商用電源に接続しなければならず、簡便でなく、面倒であるという問題があった。

20

一方、特許文献1に開示のプローブ受けは、超音波プローブを収納している間に、超音波プローブのバッテリーを充電することができるものの、超音波診断装置本体に固定されているため、取り外すことができず、超音波プローブをプローブ受けから取り出して使用すると、超音波プローブのバッテリーを充電できなくなってしまうという問題があった。

【0010】

また、特許文献2には、超音波診断装置本体に着脱可能なプローブホルダが開示されているが、装置本体へのプローブホルダのレール部材の着脱はボルトによって行われるものであり、着脱は極めて面倒であるという問題がある。なお、開示のプローブホルダでは、ロックピンをレール部材から解錠することにより、ボルトによってプローブ容器と一体化された取付具をレール部材から着脱できる。しかしながら、開示のプローブは、バッテリーを内蔵しておらず充電する必要のない、ケーブルに接続されたプローブであり、従って、プローブホルダは、プローブに給電する必要のないものである。

30

このため、プローブは、取付具と一体化されたプローブ容器に固定されておらず、プローブ容器に収納したままプローブを使用することはできないという問題があった。

【0011】

また、一般的な超音波プローブホルダは、種類ごとに寸法が異なる超音波プローブを保持可能とするため、超音波プローブを収容する箇所の寸法が一般的な超音波プローブより大きめに作られており、超音波プローブを挿抜自在な構成となっている。しかしながら、超音波プローブを挿抜自在な構成を有する超音波プローブホルダは、超音波診断装置本体から分離すると超音波プローブと共に使用することは困難であった。

40

【0012】

上記の点に鑑み、本発明は、給電機能を備え、超音波診断装置本体または超音波診断装置用カートに容易に装着することができ、また装着状態から容易に分離することができ、無線超音波プローブを充電しながら超音波診断を行うことができ、操作性に優れた超音波プローブホルダおよびこれを用い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】

【0013】

上記目的を達成するために、本発明の第1の態様に係る超音波プローブホルダは、超音波診断装置本体または超音波診断装置用カートに設けられたホルダ取付部に対し、装着状

50

態または分離状態を自在に切り替える係合手段と、該係合手段によって切り替えられた前記装着状態において超音波プローブを挿抜自在に保持すると共に、前記係合手段によって切り替えられた前記分離状態において前記超音波プローブを挟持する保持挟持手段と、前記装着状態および前記分離状態の両方においてそれぞれ前記超音波プローブに給電する給電手段と、を具備する構成を採る。

【0014】

このような構成を採ることにより、超音波プローブホルダを装置等（超音波診断装置本体又は超音波診断装置用カート）のホルダ取付部に装着している場合には超音波プローブを挿抜自在に保持するホルダとなり、超音波プローブホルダを装置等のホルダ取付部から取り外すと、超音波プローブホルダと超音波プローブとを一体として超音波診断の用途に使用することができる。すなわち、装置等のホルダ取付部に装着されている場合における超音波プローブの保持と装置等のホルダ取付部から分離された場合における超音波プローブの挟持との双方の機能を兼ね備えている。

10

【0015】

また、本発明の1つの観点によれば、上記係合手段は、上記保持挟持手段に設けられ、当該保持挟持手段による前記超音波プローブの保持、または挟持の動作に伴ってそれぞれ上記装着状態、または上記分離状態を自在に切り替える構成を採る。さらに好ましくは、上記保持挟持手段は2つのクランプを具備し、上記係合手段は上記2つのクランプの各々に設けられ上記2つのクランプの開閉に伴い移動することにより、上記2つのクランプが開状態であって前記ホルダ取付部に対し装着動作または分離動作が可能な第1状態、上記2つのクランプが閉状態であって超音波プローブを挟持しつつ前記ホルダ取付部から分離された第2状態、および、上記2つのクランプが第1状態および第2状態の中間状態であって前記ホルダ取付部をクランプして係合し、かつ前記超音波プローブを挿抜自在に保持する第3状態、を実現する構成を採る。

20

【0016】

これらのように、保持挟持手段と係合手段とを一体化させる構成を採ることにより、超音波プローブを挟持する動作と装置等のホルダ取付部へ係合する動作とが同時に実行される。すなわち、ユーザは1つのアクションで装置等のホルダ取付部への装着および脱着を行うことができる。また、ユーザは、超音波プローブを挿抜自在に保持した状態と、超音波プローブを挟持する状態と、を1つのアクションで切り替えることができる。

30

【0017】

また、本発明の1つの観点によれば、上記保持挟持手段は、前記超音波プローブを挿抜自在に保持する保持部材と、当該保持部材に対し相対移動可能な可動クランプと、を具備し、上記保持部材および上記可動クランプの間に前記超音波プローブを挟持する構成を採る。より好ましくは、前記超音波プローブは、使用者が把持する把持部と、超音波診断の対象に当接され、超音波を照射するヘッド部と、を具備し、前記ヘッド部の幅は前記把持部の幅よりも広く、前記保持部材は、前記超音波プローブの前記把持部が通過し、前記ヘッド部が通過しない開口を有する構成を採る。

【0018】

このような構成を採ることにより、好ましくは把持部の幅に対しヘッド部の幅の方が広い形状を有する超音波プローブに対し、可動クランプと保持部材との隙間（間隔）が変更されることにより、超音波プローブホルダが装置等のホルダ取付部に装着されている場合には保持部材がヘッド部を保持することができ、超音波プローブホルダが装置等から分離された場合には可動クランプと保持部材とが把持部を挟持することができる。すなわち、超音波プローブの保持と超音波プローブの挟持との双方の機能を兼ね備えている。また、ユーザは1つのアクションで保持部材と可動クランプとの間の間隔の変更を行うことができる。

40

【0019】

また、本発明の1つの観点によれば、上記可動クランプは、上記保持部材に対して回動可能な可動アームである構成を採る。

50

このように、可動クランプを回動可能な可動アームとする構成を採ることにより、当該可動アームは保持部材より小さく軽量であるため、比較的小さな力で回動させることができる。

【0020】

また、本発明の1つの観点によれば、上記可動アームは、上記保持部材の側面に設けられた開口を介して回動可能に構成されている。

このような構成を採ることにより、保持手段は超音波プローブを保持したまま、可動アームだけが動く態様となるので、保持手段が超音波プローブを常に保持することができ、超音波プローブホルダを装置等から取り外した場合における超音波プローブの安定性を増すことができる。

10

【0021】

また、本発明の1つの観点によれば、前記保持挟持手段は、さらに、前記保持部材に固定された固定クランプと、前記可動クランプを前記固定クランプに互いに近接する方向に付勢する付勢手段と、を有し、前記係合手段は、前記可動クランプおよび前記固定クランプとの対応するそれぞれの先端部によって構成され、前記付勢手段によって付勢された前記可動クランプおよび前記固定クランプの両先端部によってその間に前記ホルダ取付部をクランプすることにより、前記装着状態にすると共に、前記付勢手段によって付勢された前記可動クランプおよび前記固定クランプの両先端部が前記ホルダ取付部から分離され、前記可動クランプが、前記保持部材に当接する前記分離状態または前記可動クランプが、前記保持部材に保持された前記超音波プローブに当接して前記保持部材と前記可動クランプとの間に前記超音波プローブを挟持する前記分離状態にする構成を採る。より好ましくは、前記固定クランプは、前記保持部材に固定された固定アームである構成を採る。

20

【0022】

このような構成を採ることにより、保持部材に固定された固定クランプ、好ましくは固定アームの先端部に対して可動クランプ、好ましくは可動アームの先端部を、付勢手段の近接する方向の付勢力に抗して開き、両先端部間で装置等のホルダ取付部を挟み込むだけで、容易にクランプして係合し、超音波プローブホルダを容易に装着状態にすることができ、また、固定クランプの先端部に対して可動クランプの先端部を開き、両先端部をホルダ取付部から取り外すだけで、装着状態の超音波プローブホルダを容易に分離状態にすることができる。

30

【0023】

また、本発明の1つの観点によれば、上記給電手段は、超音波診断装置本体または超音波診断装置用カート内にある電源部および電源制御部に接続され、該電源制御部から有線で通電制御される構成を採る。

このような構成を採ることにより、超音波プローブホルダ内にバッテリー等を設ける必要がなくなる。

【0024】

また、本発明の1つの観点によれば、さらに、前記超音波プローブの有無を検出する検出センサを具備する構成を採る。

このような構成を採ることにより、超音波プローブを保持または挟持していない場合に給電を行うことがなくなり、省電力化を実現することができる。

40

【0025】

本発明の第2の態様に係る超音波診断装置は、超音波プローブホルダ、超音波診断装置本体および超音波プローブを有する超音波診断装置であって、上記超音波プローブホルダは、本発明の第1の態様の超音波プローブホルダであり、上記超音波診断装置本体は、上記係合手段と係合するホルダ取付部と、上記給電手段に電力を供給する電力供給手段と、を具備し、上記超音波プローブは、超音波を照射するヘッド部と、ユーザ把持用の把持部と、を具備し、上記ヘッド部の幅は上記把持部の幅よりも広い構成を採る。

【0026】

また、本発明の第2の態様の他の1つの観点による超音波診断装置は、超音波プローブ

50

ホルダ、超音波診断装置本体、当該超音波診断装置用カート、および超音波プローブを有する超音波診断装置であって、上記超音波プローブホルダは、本発明の第１の態様の超音波プローブホルダであり、上記超音波診断装置用カートは、上記係合手段と係合するホルダ取付部を具備し、上記超音波診断装置本体または上記超音波診断装置用カートは、上記給電手段に電力を供給する電力供給手段を具備し、上記超音波プローブは、超音波を照射するヘッド部と、ユーザ把持用の把持部と、を具備し、上記ヘッド部の幅は上記把持部の幅よりも広い構成を採る。

【００２７】

これらのような構成を採ることにより、操作性に優れた超音波診断装置を提供することができる。

10

【発明の効果】

【００２８】

本発明によれば、給電機能を備え、超音波診断装置本体または超音波診断装置用カートに容易に装着することができ、また装着状態から容易に分離することができ、無線超音波プローブを充電しながら超音波診断を行うことができ、操作性に優れた超音波プローブホルダおよびこれを用いる超音波診断装置を提供可能である。

【図面の簡単な説明】

【００２９】

【図１】本発明の実施の形態１に係る超音波診断装置の外観斜視図である。

【図２】図１に示す超音波診断装置の超音波プローブの一実施例の構成を示すブロック図である。

20

【図３】図１に示す超音波診断装置の超音波診断装置本体およびカートの一実施例の構成を示すブロック図である。

【図４】図１に示す超音波診断装置の構成の一部を示すブロック図である。

【図５】図１に示す超音波診断装置の超音波プローブの外観斜視図である。

【図６】（Ａ）および（Ｂ）は、それぞれ図１に示す超音波診断装置の、カートに装着され、超音波プローブを保持した状態、および超音波プローブを保持したまま可動アームを開いた状態の超音波プローブホルダを模式的に示す外観斜視図である。

【図７】（Ａ）および（Ｂ）は、それぞれ図６（Ａ）に示すカート装着状態の超音波プローブホルダの側面図および上面図、（Ｃ）は、超音波プローブホルダがカートから分離された分離状態を示す分解上面図である。

30

【図８】図６（Ｂ）に示す超音波プローブホルダの可動アームの斜視図である。

【図９】図１の超音波診断装置の、超音波プローブホルダがカートから取り外され、超音波プローブを挟持した分離状態を示す側面模式図である。

【図１０】（Ａ）および（Ｂ）は、それぞれ本発明の実施の形態２に係るカートに装着された超音波プローブホルダの上面図および側面図である。

【図１１】（Ａ）および（Ｂ）は、それぞれ図１０（Ａ）に示すカートに装着された超音波プローブホルダから分離された超音波プローブホルダおよびカートの上面図および側面図である。

【図１２】本発明に係るカートに装着された超音波プローブホルダの他の構成例を示す上面図である。

40

【図１３】本発明に係るカートに装着された超音波プローブホルダの他の構成例を示す上面図である。

【図１４】本発明に係るカートに装着された超音波プローブホルダの他の構成例を示す上面図である。

【発明を実施するための形態】

【００３０】

以下に、本発明に係る超音波プローブホルダおよび超音波診断装置を添付の図面に示す好適実施形態に基づいて詳しく説明する。なお、以下の説明においては、同一の構成要素には同一の参照符号を付して、その詳細な説明を省略する。

50



## 【 0 0 3 1 】

## ( 実施の形態 1 )

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る超音波診断装置の一実施例の主要構成を示す外観斜視図である。

同図に示すように、超音波診断装置 1 0 0 0 は、超音波プローブ（以下、単にプローブという）1、超音波診断装置本体（以下、単に装置本体という）2、超音波診断装置用カート（以下、単にカートという）3、超音波プローブホルダ（以下、単にホルダという）4、および外部モニタ（以下、単にモニタという）6 を有する。

## 【 0 0 3 2 】

プローブ 1 は、複数の超音波トランスデューサ 1 0（図 2 参照）によって超音波の送受信を行う探触子であり、超音波トランスデューサ 1 0 が配列されたヘッド部分 6 2（図 5 参照）を被検者の表面に当接させて使用される。プローブ 1 は、無線通信により装置本体 2 と信号の送受信を行う。したがって、プローブ 1 と装置本体 2 とは、ケーブル等で接続されていない。プローブ 1 には充電可能なバッテリー 2 6（図 2 参照）が内蔵されており、バッテリー 2 6 を充電することにより外部から電力を供給されずに使用することができる。また、プローブ 1 には電磁誘導により非接触で電力を受け取る受電手段 2 7（図 2 参照）が内蔵されており、非接触給電機能を有する装置によりバッテリー 2 6 を充電することができる。

10

## 【 0 0 3 3 】

装置本体 2 は、プローブ 1 およびモニタ 6 の動作を統括的に制御する機能を有し、プローブ 1 によって超音波を送受信させ、受信したエコーから断層画像を生成してモニタ 6 に表示させる。また、装置本体 2 は、カート 3 に載上されている。

20

## 【 0 0 3 4 】

カート 3 は、装置本体 2 と共に用いられ、装置本体 2 を載上することで持ち運びを容易にするための台車である。カート 3 とホルダ 4 とは、ケーブル 5 により電氣的に接続されている。

## 【 0 0 3 5 】

ホルダ 4 は、プローブ 1 を保持する部材である。ホルダ 4 には給電手段 5 2（図 3 参照）が設けられており、ホルダ 4 がプローブ 1 を保持するとプローブ 1 内のバッテリーを電磁誘導により非接触で充電する。ホルダ 4 は、例えば、診断が終了してユーザがプローブ 1 を収容したい場合やプローブ 1 を充電したい場合等に用いられる。

30

## 【 0 0 3 6 】

モニタ 6 は、例えば、LCD 等のディスプレイによって構成され、装置本体 2 から出力される画像信号に基づいて超音波画像等を表示する。なお、本実施の形態では装置本体 2 とモニタ 6 とを別体の構成として説明するが、装置本体 2 がディスプレイを有する構成、いわゆる内蔵タイプとしても良い。

## 【 0 0 3 7 】

図 2 は、図 1 に示す本実施形態の超音波診断装置におけるプローブの信号処理系の構成を示すブロック図であり、図 3 は、本実施形態の超音波診断装置における装置本体、カート、ホルダおよびモニタの信号処理系の構成を示すブロック図である。

40

本実施形態の超音波診断装置は、主たる構成要素として、図 2 に示すプローブ 1 と、図 3 に示す装置本体 2 とを有し、図 3 に示すカート 3 およびホルダ 4 は、これらと共に使用される。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。

## 【 0 0 3 8 】

図 2 に示すように、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 1 0 と、送信遅延パターン記憶部 1 1 と、送信制御部 1 2 と、駆動信号生成部 1 3 と、受信制御部 1 4 と、複数チャンネルの受信信号処理部 1 5 と、パラレル/シリアル変換部 1 6 と、メモリ 1 7 と、無線通信部 1 8 と、通信制御部

50

１９と、操作スイッチ２１と、制御部２２と、格納部２３と、バッテリー制御部２４と、電源スイッチ２５と、バッテリー２６と、受電手段２７とを有している。ここで、送信遅延パターン記憶部１１、送信制御部１２および駆動信号生成部１３は、複数の超音波トランスデューサ１０に供給される複数の駆動信号を生成する駆動信号生成手段を構成している。

【００３９】

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。

10

【００４０】

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。

【００４１】

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におい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、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の駆動信号にそれぞれ与えられる遅延時間を設定する。

20

【００４２】

駆動信号生成部１３は、例えば、複数の送信回路として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に供給する。

30

【００４３】

ここで、超音波ビームの幅を通常よりも広く設定することにより、１本の超音波ビームが、１本のラインではなく１つのエリアをカバーすることができる。駆動信号生成部１３は、複数の超音波トランスデューサ１０から順次送信される超音波ビームによってカバーされる隣接する２つのエリアが互いにオーバーラップするように、複数の駆動信号を生成することが望ましい。このように幅の広い超音波ビームを用いることにより、超音波を送受信する回数を削減することができる。

【００４４】

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、組織のエリアの情報を含む生データ（サンプルデータ）を生成して、生データをパラレル／シリアル変換部１６に供給する。さらに、受信信号処理部１５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生データを生成しても良い。データ圧縮処理としては、ランレングス圧縮やハフマン符号化等を用いることができる。

40

【００４５】

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生データを、シリアルの生データに変換する。例えば、パラレル／シリ

50

アル変換部 16 は、64 個の超音波トランスデューサから出力される 64 個の受信信号に基づいて得られる 128 チャンネルの平行の生データを、1 つ又は複数のチャンネルのシリアル生データに変換する。これにより、超音波トランスデューサの数と比較して、伝送チャンネルの数が大幅に低減される。メモリ 17 は、平行/シリアル変換部 16 によって変換されたシリアル生データを一時的に格納する。

#### 【0046】

無線通信部 18 は、シリアル生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、シリアル生データを送信する。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。

10

#### 【0047】

無線通信部 18 は、装置本体 2 との間で無線通信を行うことにより、生データを装置本体 2 に送信すると共に、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 19 に出力する。通信制御部 19 は、制御部 22 によって設定された送信電波強度で生データの送信が行われるように無線通信部 18 を制御すると共に、無線通信部 18 が受信した各種の制御信号を制御部 22 に出力する。制御部 22 は、装置本体 2 から送信される各種の制御信号に基づいて、プローブ 1 の各部を制御する。

20

#### 【0048】

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。ライブモード又はフリーズモードの設定信号は、生データと共に伝送信号に含まれて、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替は、装置本体 2 において行われるようにしても良い。

#### 【0049】

バッテリー 26 は、電力を必要とする駆動信号生成部 13 や受信信号処理部 15 等の各部に電力を供給する。プローブ 1 には電源スイッチ 25 が設けられており、バッテリー制御部 24 は、電源スイッチ 25 の状態に基づいて、バッテリー 26 から各部に電力を供給するか否かを制御する。バッテリー 26 は、受電手段 27 を用いて充電が可能となっている。

30

#### 【0050】

図 3 に示す装置本体 2 は、無線通信部 31 と、通信制御部 32 と、受信状態検出部 33 と、シリアル/平行変換部 34 と、データ格納部 35 と、画像形成部 36 と、表示制御部 37 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、バッテリー 47 とを有している。

#### 【0051】

無線通信部 31 は、図 2 に示したプローブ 1 との間で無線通信を行うことにより、各種の制御信号をプローブ 1 に送信する。また、無線通信部 31 は、アンテナによって受信される信号を復調することにより、シリアル生データを出力する。

40

#### 【0052】

通信制御部 32 は、制御部 42 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 31 を制御する。また、受信状態検出部 33 は、プローブ 1 から送信される生データの受信状態を検出して、検出結果を制御部 42 に出力する。

#### 【0053】

制御部 42 は、受信状態検出部 33 によって検出された受信状態が所定のレベル以下であるときに、プローブ 1 に再送要求を送信するように、通信制御部 32 を介して無線通信部 31 を制御する。図 2 に示すプローブ 1 の制御部 22 は、装置本体 2 からの再送要求に応じて、メモリ 17 から読み出される生データを無線通信部 18 に送信させる。これによ

50

り、伝送品質が悪い場合でも、エラーなく超音波診断画像を表示することが可能となる。

【0054】

シリアル／パラレル変換部34は、無線通信部31から出力されるシリアル生データを、例えば、64個の超音波トランスデューサから出力される受信信号に基づいて得られる64個の複素ベースバンド信号を表す128チャンネルのパラレル生データに変換する。データ格納部35は、メモリ又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34によって変換された少なくとも1フレーム分の生データを格納する。

【0055】

画像形成部36は、データ格納部35から読み出される1フレーム毎の生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。このように、1フレーム毎の生データを取得してから画像信号を生成して動画を表示することにより、フレーム内における画像欠損や送信遅れの影響を防止することができる。画像形成部36は、受信遅延パターン記憶部361と、整相加算部362と、画像処理部363と、表示タイミング制御部364とを含んでいる。

【0056】

受信遅延パターン記憶部361は、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362は、制御部42において設定された受信方向に応じて、受信遅延パターン記憶部361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、選択された受信遅延パターンに基づいて、生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。

【0057】

図4は、本実施形態の超音波診断装置の構成の一部を示すブロック図である。図4においては、図2および図3に示す超音波診断装置の構成要素の一部を抜粋して示す。

このように、少なくとも1フレーム分の生データを格納するデータ格納部35と、データ格納部35から読み出される1フレーム毎の生データに受信フォーカス処理を施して画像信号を生成する画像形成部36と、を設けることによって、プローブ1と装置本体2との間の通信状態によらず、一定のフレームレートで高品質の画像表示を行うことが可能となる。

【0058】

この超音波送受信方法においては、複数の超音波トランスデューサ10から出力される受信信号に基づいて得られる少なくとも1フレーム分の生データが装置本体2のデータ格納部35に格納された後に、画像形成部36において画像信号が生成されて、モニタ6に超音波診断画像を表示されるので、表示タイミングは、装置本体2側で自由に決定することができる。

【0059】

再び図3を参照すると、画像処理部363は、整相加算部362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363は、STC（sensitivity time control）部と、DSC（digital scan converter：デジタル・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。

【0060】

表示タイミング制御部364は、画像処理部363によってフレーム毎に生成される画像信号を表示制御部37に供給するタイミングを制御することにより、適切なフレームレートで超音波診断画像が表示されるようにする。表示制御部37は、画像形成部34によって生成される画像信号に基づいて、モニタ6に超音波診断画像を表示させる。

## 【 0 0 6 1 】

制御部 4 2 は、操作部 4 1 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。装置本体 2 には電源スイッチ 4 5 が設けられており、電源制御部 4 4 は、電源スイッチ 4 5 の状態に基づいて、電源部 4 6 のオン/オフを制御する。また、電源制御部 4 4 は、電源スイッチ 4 5 の状態に基づいてバッテリー 4 7 のオン/オフを制御する。電源部 4 6 にコンセント等から電力が供給されている場合は、電源部 4 6 から各部に電力の供給が行われる。電源部 4 6 にコンセント等から電力が供給されていない場合は、バッテリー 4 7 から各部に電力の供給が行われる。バッテリー 4 7 は 2 次電池であり、電源部 4 6 がコンセント等に接続されている場合に充電が行われる。

## 【 0 0 6 2 】

以上の装置本体 2 の構成において、通信制御部 3 2、シリアル/パラレル変換部 3 4、画像形成部 3 6、表示制御部 3 7、制御部 4 2、および電源制御部 4 4 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、それらをハードウェア (デジタル回路) 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 4 3 に格納される。格納部 4 3 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。

## 【 0 0 6 3 】

図 3 に示すカート 3 は、電源スイッチ 4 8 と、電源制御部 4 9 と、電源部 5 0 を有している。電源制御部 4 9 は、電源スイッチ 4 8 の状態に基づいて、電源部 5 0 のオン/オフを制御する。電源部 5 0 は装置本体 2 内の電源部 4 6 と配線 (図示省略) によって電氣的に接続されている。カート 3 の電源部 5 0 がコンセント等と接続されていれば、電源部 5 0 から装置本体 2 内の電源部 4 6 に電力を供給することができる。逆に、装置本体 2 内の電源部 4 6 がコンセント等と接続されていれば、電源部 4 6 からカート 3 の電源部 5 0 に電力を供給しても良い。

## 【 0 0 6 4 】

図 3 に示すホルダ 4 は、プローブ検知部 5 1 および給電手段 5 2 を有している。カート 3 が有する電源部 5 0 は、プローブ検知部 5 1 および給電手段 5 2 と電氣的に接続されており、電源部 5 0 からプローブ検知部 5 1 および給電手段 5 2 へ電力が供給されている。

## 【 0 0 6 5 】

プローブ検知部 5 1 は、ホルダ 4 にプローブ 1 が配置されているか否かを検知するセンサである。例えば、反射光の変化によりプローブ 1 の有無を判断する光学センサやホルダ 4 にかかる重さを検知してプローブ 1 の有無を判断する荷重センサ等の公知のセンサで構成される。プローブ検知部 5 1 は、プローブ 1 の有無を示す信号を電源制御部 4 9 へ出力する。プローブ検知部 5 1 がプローブ 1 を検出した信号を受信すると、カート 3 内の電源制御部 4 9 は、給電手段 5 2 に対してホルダ 4 に対する通電を許可する信号を出力する。

## 【 0 0 6 6 】

給電手段 5 2 は、非接触充電用電磁誘導コイルを有する。給電手段 5 2 は、電磁誘導作用によってプローブ 1 の受電手段 2 7 (図 2 参照) に電力を供給する。給電手段 5 2 は、プローブ検知部 5 1 より出力されたプローブ 1 の有無を示す信号を受け、プローブ 1 がホルダ 4 に配置されている場合に給電を行う。

## 【 0 0 6 7 】

ホルダ 4 は、装置本体 2 およびカート 3 と脱着可能に構成されている。また、ホルダ 4 は、装置本体 2 およびカート 3 に装着されている場合には、プローブ 1 が自在に抜き差しでき、装置本体 2 およびカート 3 から取り外された場合には、プローブ 1 を挟んで固定する。

## 【 0 0 6 8 】

図 5 は、プローブの外観斜視図である。

同図に示すように、プローブ 1 は、ユーザが把持する把持部 6 0 と、超音波トランスデューサ 1 0 から超音波が照射されるヘッド部 6 2 とを有する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 9 】

ヘッド部 6 2 は、長手方向の幅が D 1 である。把持部 6 0 は、断面が略楕円形状をしており、長軸の長さ（長手方向の幅に相当）が D 2 であり、短軸の長さ（短手方向の幅に相当）が D 3 である。把持部 6 0 の長軸の長さ D 2 は、ヘッド部 6 2 の長手方向の幅 D 1 より短い。つまり、プローブ 1 は、把持部 6 0 の幅をヘッド部 6 2 の幅に比べて狭くしてユーザが把持部 6 0 を把持しやすい形状とされている。

## 【 0 0 7 0 】

このように構成されたプローブ 1 が保持されるホルダ 4 の詳細な構成および作用について、図 6 ( A ) および ( B ) に示す外観斜視図を用いて説明する。

図 6 ( A ) および ( B ) は、それぞれ図 1 に示す本実施形態の超音波診断装置の、カートに装着され、超音波プローブを保持した状態、および超音波プローブを保持したまま可動アームを開いた状態の超音波プローブホルダを模式的に示す外観斜視図である。

## 【 0 0 7 1 】

図 6 ( A ) においては、カート 3 ( 図示省略 ) にホルダ 4 が装着されている状態において、ホルダ 4 にプローブ 1 が保持された状態が示されている。

図 6 ( A ) に示すホルダ 4 は、保持部材 1 0 0、固定アーム 1 0 2 および可動アーム 1 0 4 を有する。保持部材 1 0 0、固定アーム 1 0 2 および可動アーム 1 0 4 は、例えば、プラスチックにより構成されている。

## 【 0 0 7 2 】

保持部材 1 0 0 は、プローブ 1 を保持する機能を有するホルダ本体を構成するものである。可動アーム 1 0 4 は、可動することにより固定アーム 1 0 2 との間にカート 3 のホルダ係止部（取付部）1 1 3（図 7 ( B ) 参照）を挟み込み、ホルダ 4 をカート 3 に係合して係止する。また、可動アーム 1 0 4 は、可動することにより保持部材 1 0 0 の開口 1 0 6 を形成する内壁との間にプローブ 1 を挟持する。以下、これらの各部材の協働関係について詳細に説明する。

## 【 0 0 7 3 】

保持部材 1 0 0 は、円柱状の形状を有しており、カート 3 の側壁面に接する背面側かつ下側において平面状の壁面部 1 0 3 に固定されている。保持部材 1 0 0 には、プローブ 1 を挿抜き、かつ保持するために、上面から底面に貫通する円柱状の開口 1 0 6 が設けられている。円柱状の開口 1 0 6 の底面および上面の直径は L 1 である。ホルダ 4 の保持部材 1 0 0 に設けられた開口 1 0 6 にプローブ 1 の把持部 6 0 が挿入されると、保持部材 1 0 0 の上面をプローブ 1 のヘッド部 6 2 を支持するため、ホルダ 4 は、プローブ 1 を保持することができる。プローブ保持用開口 1 0 6 の直径 L 1 より把持部 6 0 の長手方向の幅 D 2 の方が狭く、また、開口 1 0 6 の直径 L 1 よりプローブ 1 のヘッド部 6 2 の長手方向の幅 D 1 の方が広い。そのため、プローブ 1 は、保持部材 1 0 0 により保持されて落下することがない。

なお、保持部材 1 0 0 の内部には、図 6 には図示しないが、プローブ検知部 5 1 および給電手段 5 2 が設けられている（図 3 参照）。

## 【 0 0 7 4 】

プローブ 1 の把持部 6 0 がホルダ 4 の保持部材 1 0 0 の保持用開口 1 0 6 に收容されると、プローブ 1 の把持部 6 0 とホルダ 4 の保持部材 1 0 0 の内壁とが近接するので、ホルダ 4 の保持部材 1 0 0 内の給電手段 5 2 とプローブ 1 内の受電手段 2 7 との間の距離が電磁誘導による非接触給電可能な距離となり、ホルダ 4 の給電手段 5 2 によりプローブ 1 内のバッテリー 2 6 が受電手段 2 7 を介して非接触充電される。

## 【 0 0 7 5 】

カート 3 にホルダ 4 が装着されている場合、プローブ 1 は、ホルダ 4 に対して挿抜自在に保持される。つまり、可動アーム 1 0 4 を緩める動作をすることなく、プローブ 1 を上方からホルダ 4 の開口 1 0 6 に挿入したり、抜き出したりすることができる。

## 【 0 0 7 6 】

固定アーム 1 0 2 および可動アーム 1 0 4 は、カート 3 からの着脱を行う機能を有する

10

20

30

40

50

クランプ部材である。以下に、カート 3 に対してホルダ 4 を着脱する場合の説明を行う。ホルダ 4 は、可動アーム 104 を保持部材 100 に対して開く方向、すなわち保持部材 100 から離す方向（離間方向）に可動させることで、カート 3 のホルダ係止部 113 から着脱を行うことができる。可動アーム 104 は、保持部材 100 の側面に設けられた開口 101 を通って可動する。

#### 【0077】

固定アーム 102 は、直方体状の形状を有する部材である。固定アーム 102 は、保持部材 100 に固定されており、一部が保持部材 100 の手前および奥の方向へ突出している。可動アーム 104 は、保持部材 100 に対して後述する軸部 116（図 7（B）参照）を軸として回動可能となっている。可動アーム 104 は、固定アーム 102 と同様に、一部が保持部材 100 から突出している。固定アーム 102 および可動アーム 104 が保持部材 100 から両側に突出したそれぞれの端部について、その一方の側の 2 つの端部はユーザが操作するための指かかり部であり、その他方の側の 2 つの端部はカート 3 との係合部であり、図示例では嵌合部である。本実施形態では、可動アーム 104 の嵌合部 105 には開口 107 が設けられている。また、固定アーム 102 の嵌合部 110 にも開口 115（図 7（C）参照）が設けられているが、図 6（B）には可動アーム 104 の嵌合部 105 および開口 107 のみ示し、固定アーム 102 の嵌合部 110 および開口 115 は図示が省略されている。可動アーム 104 に設けられた開口 107 および固定アーム 102 に設けられた開口 115 が、カート 3 のホルダ係止部 113 に設けられた係止用凸部（突起）114 および 112 とそれぞれ嵌合することにより、ホルダ 4 はカート 3 に係合され、係止される。

#### 【0078】

図 6（B）には、可動アーム 104 を回動させた場合のホルダ 4 が示されている。例えば、ユーザが親指と人差し指とで固定アーム 102 の指掛かり部 109 および可動アーム 104 の指掛かり部 108 を摘むと、軸部 116（図 7（B）参照）を中心として可動アーム 104 を回動させることができる。こうして、可動アーム 104 は、保持部材 100 の外側に回動する。ユーザが可動アーム 104 を外側に回動させ、可動アーム 104 の嵌合部 105 に設けられた開口 107 と固定アーム 102 の嵌合部 110 に設けられた開口 115（図 7（C）参照）とが、カート 3 のホルダ係止部 113 に設けられた係止用凸部 114 および 112 から外れることにより、カート 3 からホルダ 4 を分離することができる。同様に、ユーザが可動アーム 104 を外側に回動させ、固定アーム 102 および可動アーム 104 に設けられた開口 115 および 107 の位置とカート 3 のホルダ係止部 113 に設けられた係止用凸部 112 および 114 の位置が一致する位置で可動アーム 104 の回動を解除すると、固定アーム 102 に設けられた開口 115 と可動アーム 104 に設けられた開口 107 とが、それぞれカート 3 のホルダ係止部 113 の係止用凸部 112 および 114 に嵌合し、ホルダ 4 をカート 3 に装着することができる。

#### 【0079】

本実施形態のホルダのより詳細な構成を図 7（A）、（B）および（C）を用いて説明する。

#### 【0080】

図 7（A）は、図 6（A）に示すカートに装着された超音波プローブホルダの側面図である。

図 7（A）に示すように、カート 3 に装着する場合、ホルダ 4 は、固定アーム 102 が有する嵌合部 110 の開口 115 がカート 3 のホルダ係止部 113 の係止用凸部 112 と嵌合し、同様に可動アーム 104 が有する嵌合部 105 の開口 107 がカート 3 のホルダ係止部 113 の係止用凸部 114 と嵌合する。この場合、ホルダ 4 は、固定アーム 102 の一部に形成されている壁面部 103 が、カート 3 の側壁面に接するため、カート 3 に対して安定して固定される。なお、ホルダ 4 とカート 3 とは、ケーブル 5 により電氣的に接続されているが、図 7（A）～（C）においては、ケーブル 5 の図示を省略する。

#### 【0081】

図 7 ( B ) は、図 6 ( A ) に示すカートに装着された超音波プローブホルダの上面図である。なお、図 7 ( B ) および ( C ) では、外部に露出していない箇所を破線で示してある。

#### 【 0 0 8 2 】

可動アーム 1 0 4 は、保持部材 1 0 0 の一部を切り取ったような円弧状の形状を有する部材 ( 以後、円弧部材 1 1 1 という ) に、指掛かり部 1 0 8 および嵌合部 1 0 5 を一体的に設けた構成となっている ( 図 8 参照 ) 。可動アーム 1 0 4 は、軸部 1 1 6 を中心軸として保持部材 1 0 0 に対して回動可能な構成となっている。軸部 1 1 6 には、付勢手段として機能するねじりコイルバネ等からなる弾性部材 ( 図示省略 ) が設けられている。この弾性部材により、可動アーム 1 0 4 は、固定アーム 1 0 2 が有する嵌合部 1 1 0 と、可動アーム 1 0 4 が有する嵌合部 1 0 5 との間隔を狭める方向 ( 以後、内側方向または近接方向という ) に付勢されている。ホルダ 4 は、弾性部材により固定アーム 1 0 2 の嵌合部 1 1 0 および可動アーム 1 0 4 の嵌合部 1 0 5 がカート 3 のホルダ係止部 1 1 3 を挟持する作用と、固定アーム 1 0 2 の嵌合部 1 1 0 の開口 1 1 5 および可動アーム 1 0 4 の嵌合部 1 0 5 の開口 1 0 7 が、カート 3 のホルダ係止部 1 1 3 の係止用凸部 1 1 2 および 1 1 4 と嵌合する作用により、ホルダ係止部 1 1 3 に係止され、カート 3 に対して固定される。

#### 【 0 0 8 3 】

可動アーム 1 0 4 の嵌合部 1 0 5 の開口 1 0 7 がカート 3 のホルダ係止部 1 1 3 の係止用凸部 1 1 4 と嵌合した場合において、可動アーム 1 0 4 が有する円弧部材 1 1 1 は、上面から見ると保持部材 1 0 0 の一部と完全に重なる箇所に位置する。ホルダ 4 がカート 3 に装着された場合は、保持部材 1 0 0 の開口 1 0 6 を形成する内壁と可動アーム 1 0 4 との間隔の最大値が L 1 となる。保持部材 1 0 0 の開口 1 0 6 を形成する内壁と可動アーム 1 0 4 との間隔の最大値 L 1 は、プローブ 1 の把持部 6 0 の胴体の長軸 D 2 に対して十分長い。従って、把持部 6 0 に対して保持部材 1 0 0 の内壁と可動アーム 1 0 4 との間隔が十分広いため、プローブ 1 は、ホルダ 4 に対して挿抜自在となる。

#### 【 0 0 8 4 】

図 7 ( C ) は、本実施形態の超音波プローブホルダがカートから分離された分離状態を示す分解上面図である。

図 7 ( C ) に示すように、ホルダ 4 をカート 3 から取り外して分離すると、軸部 1 1 6 に設けられた弾性部材の作用により、可動アーム 1 0 4 が保持部材 1 0 0 の内側方向に回動される。可動アーム 1 0 4 が保持部材 1 0 0 の内側方向に回動されることにより、保持部材 1 0 0 の内壁と可動アーム 1 0 4 との間隔の最大値が L 1 より短くなり L 2 となる。保持部材 1 0 0 の内壁と可動アーム 1 0 4 との間隔 L 2 は、プローブ 1 の把持部 6 0 の短軸の長さ D 3 より短い。すなわち、把持部 6 0 は、弾性部材の作用により保持部材 1 0 0 の内壁と可動アーム 1 0 4 との間に挟持される。

#### 【 0 0 8 5 】

このように、ホルダ 4 にプローブ 1 を保持させた状態で、ホルダ 4 をカート 3 から分離すると、軸部 1 1 6 に設けられた弾性部材の作用により、保持部材 1 0 0 と可動アーム 1 0 4 とによって、プローブ 1 の把持部 6 0 が挟持されて固定される。プローブ 1 の把持部 6 0 がホルダ 4 により挟持された状態においても、ホルダ 4 が有する給電手段 5 2 によりプローブ 1 内のバッテリー 2 6 が電磁誘導によって非接触充電される。

#### 【 0 0 8 6 】

また、可動アーム 1 0 4 が内側方向に回動するように弾性部材で付勢する構成としたため、形状や寸法が異なる超音波プローブを使用する場合においても、超音波プローブを挟持した際の保持部材 1 0 2 と可動アーム 1 0 4 との間隔が変わるので、種々の超音波プローブを挟持することができる。そのため、異なる種類の超音波プローブを使用する場合においても同一の超音波プローブホルダを使用することができる。

#### 【 0 0 8 7 】

ホルダ 4 が、カート 3 から取り外され、プローブ 1 を挟持した場合を図 9 に示す。ホルダ 4 とカート 3 とは、ケーブル 5 で電氣的に接続されている。ホルダ 4 内のプローブ検知



部 5 1 および給電手段 5 2 には、ケーブル 5 によりカート 3 から電力が供給されている。カート 3 とホルダ 4 とがケーブル 5 を介して電氣的に接続されていることにより、ホルダ 4 をカート 3 から取り外してもプローブ 1 を非接触充電することができる。

【 0 0 8 8 】

以上述べたように、本実施形態に係る超音波プローブホルダは、電磁誘導によって非接触給電可能な状態でカートから着脱可能な構成としている。さらに、本実施形態に係る超音波プローブホルダは、カートに装着されている場合に超音波プローブを挿抜自在に保持し、カートから外された場合は超音波プローブを挟持する構成とすることにより、超音波プローブを非接触充電しながら超音波プローブと超音波プローブホルダとを一体として使用することができる。これにより、緊急時等、超音波プローブの充電が不十分な場合に超音波プローブを使用したい場合においても超音波プローブを充電しながら使用することができる。

10

【 0 0 8 9 】

また、指掛かり部 1 0 9 および指掛かり部 1 0 8 は片手で掴むことができるため、ホルダ 4 は、カート 3 のホルダ係止部 1 1 3 から片手で取り外しすることができる。

【 0 0 9 0 】

また、可動アーム 1 0 4 を回動させても、プローブ 1 のヘッド部 6 2 を保持している保持部材 1 0 0 は回動しないため、ホルダ 4 をカート 3 から分離する際にも、プローブ 1 がホルダ 4 から落下することがない。

【 0 0 9 1 】

20

なお、本実施形態では、ホルダ 4 を円柱状の保持部材によって構成したが、超音波プローブを保持して充電することができれば保持部材の形状は必ずしも円柱状である必要はなく、例えば四角柱や三角柱等の形状であっても良い。

【 0 0 9 2 】

なお、本実施形態では、固定アーム 1 0 2 と可動アーム 1 0 4 とを設けたが、必ずしもそれら 2 つの部材を設ける必要はない。例えば、固定アーム 1 0 2 と保持部材 1 0 0 とを一つの部材として、保持部材 1 0 0 と可動アーム 1 0 4 とによってホルダ 4 を構成しても良い。また、可動アーム 1 0 4 は、必ずしも 1 つである必要はなく、2 つ以上設けても良い。

【 0 0 9 3 】

30

また、本実施形態では円弧部材 1 1 1、指掛かり部 1 0 8 および嵌合部 1 0 5 をそれぞれ別の部材として一体化した可動アーム 1 0 4 を説明したが、可動アーム 1 0 4 は、1 つの部材として形成しても良い。

【 0 0 9 4 】

また、保持部材 1 0 0 に設けられる開口 1 0 6 は、必ずしも円柱状の形状である必要はなく、プローブ 1 の把持部 6 0 を収容して電磁誘導によって非接触充電可能であればどのような形状であっても良い。

【 0 0 9 5 】

また、可動アーム 1 0 4 の形状は、必ずしも本実施の形態で述べた形状である必要はない。例えば、可動アーム 1 0 4 においてプローブ 1 を挟持する箇所をプローブ 1 の把持部 6 0 と合う形状、すなわち把持部 6 0 の周囲を密着して覆う形状としても良い。プローブ 1 を挟持する箇所の形状を把持部 6 0 に合う形状とすると、プローブ 1 が挟持された際、プローブ 1 が挟持される方向と垂直な方向にズレることを防止することができる。

40

【 0 0 9 6 】

なお、本実施形態では、カート 3 のホルダ係止部 1 1 3 の係止用凸部 1 1 2 および 1 1 4 とホルダ 4 の固定アーム 1 0 2 および可動アーム 1 0 4 の開口 1 1 5 および 1 0 7 とがそれぞれ嵌合して、ホルダ 4 をカート 3 に装着する構成としたが、ホルダ 4 をカート 3 に装着するための構成は必ずしもこのような構成である必要はない。例えば、固定アームおよび可動アームに開口を設けず、可動アームを付勢する弾性部材により、固定アームおよび可動アームによってカート 3 を挟持する構成であっても良い。

50

なお、図示例においては、カート 3 のホルダ係止部 1 1 3 の係止用凸部 1 1 2 および 1 1 4 の形状と、ホルダ 4 の固定アーム 1 0 2 および可動アーム 1 0 4 の開口 1 1 5 および 1 0 7 の形状を矩形状としたが、本発明はこれに限定されず、係止用凸部 1 1 2 および 1 1 4 が開口 1 1 5 および 1 0 7 に嵌合可能な形状であれば、如何なる形状でも良く、例えば、円形状、楕円形状、多角形状、星形等を挙げることができる。

【0097】

また、本実施形態では、ホルダ 4 は、カート 3 に装着され、カートから分離される構成としたが、本発明はこれに限定されず、例えば、カート 3 の代わりに、装置本体 2 に対して装着・分離される構成であっても良い。なお、この場合には、カート 3 を備えていない超音波診断装置として構成しても良い。

10

この場合には、係止用凸部 1 1 2 および 1 1 4 を備えるホルダ係止部 1 1 3 は、装置本体 2 の側壁面に設けられる。したがって、カート 3 にホルダ係止部 1 1 3 が設けられ、ホルダ 4 がカート 3 に装着・分離される場合と全く同様に、ホルダ 4 の固定アーム 1 0 2 および可動アーム 1 0 4 は、装置本体 2 のホルダ係止部 1 1 3 からの着脱を行うことができるので、その説明は省略する。

【0098】

なお、ホルダ 4 を装置本体 2 に対して装着・分離する形態でも、図 3 に示すように、カート 3 の電源スイッチ 4 8、電源制御部 4 9 および電源部 5 0 を用い、ホルダ 4 のプローブ検知部 5 1 および給電手段 5 2 をそれぞれカート 3 の電源制御部 4 9 および電源部 5 0 に接続して用いても良いが、図 3 に示すカート 3 の電源スイッチ 4 8、電源制御部 4 9 および電源部 5 0 の代わりに、それぞれ装置本体 2 の電源スイッチ 4 5、電源制御部 4 4 および電源部 4 6 を用い、ホルダ 4 のプローブ検知部 5 1 および給電手段 5 2 をそれぞれ装置本体 2 の電源制御部 4 4 および電源部 4 6 に接続して用いても良い。

20

【0099】

(実施の形態 2)

図 10 (A) および (B) は、それぞれ本発明の実施の形態 2 に係る超音波診断装置に用いられる、カートに装着された超音波プローブホルダの一実施例の上面図および側面図である。

本発明の実施の形態 2 においては、プローブ 1 および装置本体 2 の構成は、上述した実施の形態 1 の場合と全く同様であるためにその図示および説明を省略し、図 10 (A) および (B) に示す本実施形態 2 のカート 3 a の構成は、図 7 (A) ~ (C) に示す本実施形態 1 のカート 3 の構成と、ホルダ係止部 1 1 3 の代わりに、ホルダ係止部 2 1 2 を備えている点を除いて全く同一であるので、その全体の図示および説明を省略する。

30

【0100】

図 10 (A) および (B) に、本実施形態の超音波プローブホルダ (ホルダ) 2 0 0 がカート 2 1 2 に装着された状態を示す。

ホルダ 2 0 0 は、上記実施の形態 1 のホルダ 4 と同様にプローブ 1 の把持部 6 0 を収容する開口 2 0 1 を有し、ホルダ 2 0 0 がカート 3 a のホルダ係止部 2 1 2 に装着された状態においては、当該開口 2 0 1 は、プローブ 1 が挿抜自在な幅となり、ホルダ 2 0 0 がカート 3 a から取り外された場合は、当該開口 2 0 1 は、プローブ 1 を挟持する幅となる。

40

以下、ホルダ 2 0 0 の構成について詳細に説明する。

【0101】

図 10 (A) に示すように、ホルダ 2 0 0 は、保持部材 2 0 2、円弧部材 2 0 4、弾性部材 2 0 6、弾性部材 2 0 8、および係合部材 2 1 0 を有する。図 10 (A) および (B) においては、外部に露出していない箇所を破線で示してある。また、図 11 (A) および (B) においても、同様に外部に露出していない箇所を破線で示してある。保持部材 2 0 2 には、プローブ 1 の把持部 6 0 を収容する円柱状の開口 2 0 1 が設けられている。弾性部材 2 0 6 および弾性部材 2 0 8 には、例えば、引張コイルバネ等の付勢手段が用いられる。

【0102】

50

弾性部材 206 および弾性部材 208 は、一端が円弧部材 204 の両端部とそれぞれ接続され、他端は保持部材 202 と接続されている。円弧部材 204 は、弾性部材 206 および弾性部材 208 によって保持部材 202 の開口 201 を形成している内壁との間隔を狭める方向（近接方向）に付勢されている。係合部材 210 は、円弧部材 204 に設けられている。係合部材 210 には開口 203（図 11（A）参照）が設けられ、当該開口 203 はカート 212 の有する凸部 214 と係合する。

#### 【0103】

保持部材 202 は、立方体形状を成し、カート 3a の側壁面に接する背面の一部に背面から突出する凸部 205 を有しており、凸部 205 に繋がる部分 207 において、円弧部材 204、弾性部材 206、弾性部材 208、および係合部材 210 の周囲を覆うように設けられる。保持部材 202 には、係合部材 210 の開口 203 と重なる位置に、係合部材 210 の開口 203 より少し大きい開口 209 が設けられている。カート 3a のホルダ係止部 212 の有する係止用凸部 214 は、保持部材 202 に設けられた係合のための開口 209 を通って係合部材 210 の開口 203 と係合する。すなわち、ホルダ 200 がカート 3a のホルダ係止部 212 に装着された場合において、凸部 214 は、保持部材 202 に設けられた係合のための開口 209 および係合部材 210 の開口 203 を貫通する。

また、保持部材 202 には、プローブ 1 の把持部 60 を収容するための円柱状の開口 201 が設けられている。

なお、ホルダ 200 の保持部材 202 の内部には、図示しないが、図 3 に示すホルダ 4 と同様に、プローブ検知部および給電手段が設けられている。

#### 【0104】

ホルダ 200 をカート 3a のホルダ係止部 212 と係合させた場合において、保持部材 202 の開口 201 を形成する内壁と円弧部材 204 との間隔の最大値は L3 である。ホルダ 200 がカート 3a のホルダ係止部 212 と係合している場合、弾性部材 206 および弾性部材 208 は伸長された状態となる。保持部材 202 の内壁と円弧部材 204 との間隔の最大値 L3 は、プローブ 1 の把持部 60 の長手方向の幅 D2 より長く、プローブ 1 のヘッド部 62 の長手方向の幅 D1 より短い。つまり、把持部 60 に対して保持部材 202 の内壁と円弧部材 204 との間隔が十分に広いため、プローブ 1 は、ホルダ 200 に対して挿抜自在となっている。把持部 60 は開口 201 を通過し、開口 201 に収容されるが、ヘッド部 62 は開口 201 を通過できず、開口 201 に収容されないため、プローブ 1 は、ホルダ 200 から落下することはない。

#### 【0105】

ホルダ 200 は、上述したように、その保持部材 202 の内部に、プローブ検知部および電磁誘導コイル等からなる給電手段を備えているので、電磁誘導作用による非接触（無線）給電機能を有しており、プローブ 1 の把持部 60 が収容された状態にある場合に、プローブ 1 内の受電手段 27 とホルダ 200 の保持部材 202 の内の電磁誘導給電手段とが近接して配置されることになり、プローブ 1 内にあるバッテリー 26 を電磁誘導によって非接触充電することができる。

#### 【0106】

図 10（B）は、カート 3a のホルダ係止部 212 に装着されたホルダ 200 の側面図である。ホルダ係止部 212 が有する係止用凸部 214 は、側面から見ると三角形形状の形状をしている。係合部材 210 は、凸部 214 に係合されると、凸部 214 に沿って動くことにより保持部材 202 の内壁と円弧部材 204 との間隔を徐々に広げる方向に円弧部材 204 を動かし、保持部材 202 の内壁と円弧部材 204 との間隔が L3 となった状態で円弧部材 204 を係止する。

#### 【0107】

図 11（A）は、カート 3a のホルダ係止部 212 から分離されたホルダ 200 の上面図である。カート 3a のホルダ係止部 212 から分離されたホルダ 200 は、弾性部材 206 および弾性部材 208 の作用により、円弧部材 204 が、保持部材 202 の内壁との間隔を狭める方向に移動される。この場合、保持部材 202 の内壁と円弧部材 204 との

間隔の最大値は $L_4 (< L_3)$ となる。保持部材202の内壁と円弧部材204との間隔の最大値 $L_4$ は、プローブ1の把持部60の短軸の長さ $D_3$ より短い。すなわち、ホルダ200の開口201にプローブ1の把持部60を収容した状態で、ホルダ200をカート3aのホルダ係止部212から分離すると、弾性部材206および弾性部材208の作用により、保持部材202と円弧部材204とによって、プローブ1の把持部60が挟持されて固定される。プローブ1の把持部60がホルダ200により挟持された状態においても、ホルダ200が有する給電手段によりプローブ1内のバッテリー26が非接触充電される。なお、図示しないが、ホルダ200をカート3aのホルダ係止部212から分離しても、ホルダ200とカート3aとはケーブル等で電氣的に接続されている。そのため、カート3aからホルダ200を取り外しても、カート3aからホルダ200へ電力が供給され、プローブ1を非接触充電することができる。

10

#### 【0108】

図11(B)は、カート212から取り外されたホルダ200およびカート3aのホルダ係止部212の側面図である。ホルダ200を、カート3aに装着する場合は、ホルダ200の係合部材210の開口203の位置をカート3aのホルダ係止部212の凸部214の位置と合わせ、ホルダ200を凸部214に対して上から下に向かって押して装着する。この場合、カート3aのホルダ係止部212の凸部214の側面は三角形状をしているため、円弧部材204は、保持部材202の内壁との間隔を広げる方向へ徐々に動かされる。そのため、特に強い力を必要とすることなく、ホルダ200をカート3aに装着することができる。

20

#### 【0109】

以上述べたように、本実施形態2に係るホルダ200は、非接触給電可能な状態でカート3aから着脱可能な構成としている。さらに、本実施形態のホルダ200は、カート3aに装着されている場合にプローブ1を挿抜自在に保持し、カート3aから外された場合はプローブ1を挟持する構成とすることにより、プローブ1を充電しながらプローブ1とホルダ200とを一体として使用することができる。

#### 【0110】

なお、本実施形態では、ホルダ200の開口201を円柱状の形状としたが、必ずしも円柱状の形状である必要はなく、プローブ1の把持部60を収容して電磁誘導によって非接触充電可能であればどのような形状であっても良い。

30

#### 【0111】

なお、本実施形態では、カート3aのホルダ係止部212の凸部214とホルダ200の係合部210の開口203とが係合してホルダ200をカート3aに装着する構成としたが、ホルダ200をカート3aに装着するための構成は必ずしもこのような構成である必要はない。

#### 【0112】

以上に述べたように、本発明に係る超音波プローブホルダは、カートに装着する装着状態、および、カートから分離する分離状態を自在に切り替えることができ、装着状態においては無線超音波プローブを挿抜自在に保持し、分離状態においては超音波プローブを挟持する構成としている。これにより、簡単な構成でカートに対する装着ならびに超音波プローブの挟持および保持を実現することができる。

40

#### 【0113】

なお、本実施形態においても、カートに対して着脱可能な構成について説明したが、上記実施形態1の場合と全く同様に、超音波診断装置本体に対して着脱可能な構成としても良い。上記実施形態1で説明したように、例えば、超音波診断装置本体に、上記各実施形態で説明したカートのホルダ係止部が有する凸部を設けることで、超音波診断装置本体に対して着脱可能な構成とすることができる。

#### 【0114】

また、上記各実施形態では、超音波プローブホルダとカートとをケーブルにより電氣的に接続し、カートから超音波プローブホルダに電力が供給される場合を例にとって説明し

50

たが、必ずしもカートから電力を供給する必要はない。例えば、上記実施形態 1 において説明したように、超音波診断装置本体と超音波プローブホルダとを電氣的に接続することにより、超音波診断装置本体から超音波プローブホルダへ電力を供給しても良い。

【0115】

また、上記各実施の形態では、超音波診断装置本体とカートとを別体の構成として説明したが、超音波診断装置本体自体に車輪等の運搬を容易にする機能を設け、超音波診断装置本体とカートとが一体となった構成にしても良い。

【0116】

なお、上記各実施の形態では、超音波プローブホルダに電磁誘導による非接触給電機能を設けたが、必ずしも非接触給電機能を持たせる必要はない。例えば、超音波プローブおよび超音波プローブホルダに金属の接点を設け、超音波プローブが超音波プローブホルダに保持されると当該接点が接触して充電を行う態様としても良い。

【0117】

なお、以上説明した本発明に係る実施の形態は、本発明の一例を示すものであり、本発明の構成を限定するものではない。本発明に係る超音波プローブホルダおよび超音波診断装置は、上記実施の形態に限定されず、本発明の目的を逸脱しない範囲で種々変更して実施することが可能である。

【0118】

例えば、図 12 に上面図のみ示す超音波プローブホルダ 300 のような構成としても良い。ホルダ 300 は、クランプ部材 302、クランプ部材 304、軸部 306、保持部材 308、および保持部材 310 を有する。ホルダ 300 においては、クランプ部材 302 およびクランプ部材 304 が、プローブ 1 の保持および挟持の役割を果たす。また、保持部材 308 および保持部材 310 は、プローブ 1 を保持する役割を果たす。以下、クランプ部材 302 とクランプ部材 304 との協働関係について説明する。

【0119】

クランプ部材 302、およびクランプ部材 304 は、軸部 306 を中心軸として回動可能に構成されている。軸部 306 内には、図示しないがねじりコイルばねを備えており、互いのクランプ部材 302 と 304 との間隔を狭めるように付勢されている。このため、クランプ部材 302 およびクランプ部材 304 が回動することにより、クランプ部材 302 とクランプ部材 304 との間隔を調節することができる。図 12 では、クランプ部材 302 およびクランプ部材 304 の両先端部 303 および 305 がカートのホルダ係止部 312 の凸部 314 を挟持することにより、ホルダ 300 がカートのホルダ係止部 312 に固定されている。

【0120】

保持部材 308 は、クランプ部材 302 からクランプ部材 304 の方向へ突出するようにクランプ部材 302 に設けられている。保持部材 310 は、保持部材 308 と同様にクランプ部材 304 からクランプ部材 302 の方向へ突出するようにクランプ部材 304 に設けられる。

【0121】

ユーザは、軸部 306 内のねじりコイルばねの付勢力に抗してクランプ部材 302 とクランプ部材 304 との間隔を広げることでカート 312 からホルダ 300 を取り外すことができる。また、軸部 306 内のねじりコイルばねの付勢力によってクランプ部材 302 とクランプ部材 304 との間隔を狭めることにより、ホルダ 300 でプローブ 1 を挟持すること、またはホルダ 300 をカートのホルダ係止部 312 へ装着することができる。

【0122】

また、ホルダ 300 をカートのホルダ係止部 312 へ装着した場合のクランプ部材 302 とクランプ部材 304 との間隔 L5 は、プローブ 1 の把持部 60 の幅より広く、プローブ 1 のヘッド部 62 の幅より狭い。そのため、クランプ部材 302 およびクランプ部材 304 は、プローブ 1 のヘッド部 62 を支持することができる。保持部材 308 および保持部材 310 は、クランプ部材 302 およびクランプ部材 304 と同様にヘッド部 62 を支

持する。また、プローブ 1 の把持部 6 0 の幅に対して、クランプ部材 3 0 2 とクランプ部材 3 0 4 との間隔 L 5 は十分に広いため、プローブ 1 はホルダ 3 0 0 に対して挿抜自在となる。つまり、ホルダ 3 0 0 をカートのホルダ係止部 3 1 2 へ装着した場合に、プローブ 1 はホルダ 3 0 0 によって挿抜自在に保持される。このように弾性部材を用いない構成によっても、本発明の目的を達成することができる。

#### 【0123】

また、図 1 3 に上面図のみ示すホルダ 4 0 0 のような構成としても良い。ホルダ 4 0 0 は、保持部材 4 0 2、保持部材 4 0 4、張架部材 4 0 6、張架部材 4 0 8、バネ 4 1 0 およびバネ 4 1 2 を有する。

#### 【0124】

保持部材 4 0 2 および保持部材 4 0 4 は、バネ 4 1 0 およびバネ 4 1 2 によって互いの間隔を狭める方向に付勢されている。保持部材 4 0 2 および保持部材 4 0 4 は、それぞれプローブ 1 の把持部 6 0 を把持するための曲面を有する凹部 4 1 6 および凹部 4 1 8 が設けられている。保持部材 4 0 2 および保持部材 4 0 4 は、バネ 4 1 0 およびバネ 4 1 2 の作用により凹部 4 1 6 および凹部 4 1 8 によってプローブ 1 の把持部 6 0 を挟持する。また、保持部材 4 0 2 および保持部材 4 0 4 の両先端部 4 0 3 および 4 0 5 は、バネ 4 1 0 およびバネ 4 1 2 の作用によりカートのホルダ係止部 4 1 4 の凸部 4 1 5 を挟持する。

#### 【0125】

張架部材 4 0 6 および張架部材 4 0 8 は、例えば、講演者の指示棒のように、それぞれ半径が異なりかつ上面の半径が下面の半径より小さい略円柱状の複数の部材を多段に連結して伸縮可能な構成となっており、保持部材 4 0 2 と保持部材 4 0 4 との間隔の変化に伴って伸縮する。

#### 【0126】

また、ホルダ 4 0 0 をカートのホルダ係止部 4 1 4 へ装着した場合の凹部 4 1 6 と凹部 4 1 8 との間隔の最大値 L 6 は、プローブ 1 の把持部 6 0 の幅より広く、プローブ 1 のヘッド部 6 2 の幅より狭い。そのため、保持部材 4 0 2 および保持部材 4 0 4 は、プローブ 1 のヘッド部 6 2 を支持することができる。張架部材 4 0 6 および保持部材 4 0 8 は、保持部材 4 0 2 および保持部材 4 0 4 と同様にヘッド部 6 2 を支持する。また、プローブ 1 の把持部 6 0 の幅に対して、保持部材 4 0 2 と保持部材 4 0 4 との間隔の最大値 L 6 は十分に広いため、プローブ 1 は超音波プローブホルダに対して挿抜自在となる。つまり、ホルダ 4 0 0 をカートのホルダ係止部 4 1 4 へ装着した場合にプローブ 1 はホルダ 4 0 0 によって挿抜自在に保持される。このように回転する可動アームを設けない構成によっても、本発明の目的を達成することができる。

#### 【0127】

また、本発明においては、図 1 4 に上面図のみ示す超音波プローブホルダ 5 0 0 のような構成としても良い。ホルダ 5 0 0 は、保持部材 5 0 2、保持部材 5 0 4、緩衝部材 5 0 6、緩衝部材 5 0 8、バネ 5 1 0 およびバネ 5 1 2 を有する。

#### 【0128】

保持部材 5 0 2 および保持部材 5 0 4 は、バネ 5 1 0 およびバネ 5 1 2 によって互いの間隔を狭める方向に付勢されている。ホルダ 5 0 0 においては、バネ 5 1 0 およびバネ 5 1 2 の作用により保持部材 5 0 2 に設けられた緩衝部材 5 0 6 と、保持部材 5 0 4 に設けられた緩衝部材 5 0 8 とがプローブ 1 の把持部 6 0 を挟持する。保持部材 5 0 2 および保持部材 5 0 4 の両先端部 4 0 3 および 4 0 5 は、バネ 5 1 0 およびバネ 5 1 2 の作用によりカートのホルダ係止部 5 1 4 の凸部 5 1 5 を挟持する。

#### 【0129】

緩衝部材 5 0 6 および緩衝部材 5 0 8 は、プローブ 1 の把持部 6 0 を挟持する際の衝撃を緩和する部材であり、例えばゴム等によって構成される。緩衝部材 5 0 6 および緩衝部材 5 0 8 は、撓むことで把持部 6 0 と面接触する。ホルダ 5 0 0 がカートのホルダ係止部 5 1 4 に装着されている場合の緩衝部材 5 0 6 と緩衝部材 5 0 8 との間隔 L 7 は、プローブ 1 の把持部 6 0 の幅より広く、プローブ 1 のヘッド部 6 2 の幅より狭い。そのため、保

10

20

30

40

50

持部材 5 0 2 および保持部材 5 0 4 は、プローブ 1 のヘッド部 6 2 を支持することができる。また、プローブ 1 の把持部 6 0 の幅に対して、緩衝部材 5 0 6 と緩衝部材 5 0 8 との間隔 L 7 は十分に広いため、プローブ 1 は、ホルダ 5 0 0 に対して挿抜自在となる。つまり、ホルダ 5 0 0 がカートのホルダ係止部 5 1 4 に装着されている場合、プローブ 1 は、ホルダ 5 0 0 によって挿抜自在に保持される。

【 0 1 3 0 】

また、ホルダ 5 0 0 をカートのホルダ係止部 5 1 4 から分離すると、バネ 5 1 0 およびバネ 5 1 2 の作用により緩衝部材 5 0 6 と緩衝部材 5 0 8 との間隔が狭まる。この場合、緩衝部材 5 0 6 および緩衝部材 5 0 8 が撓んでプローブ 1 の把持部 6 0 と面接触して挟持するため、ホルダ 5 0 0 は、プローブ 1 を安定して保持することができる。このように、曲面を持たない部材によって挟持しても、本発明の目的を達成することができる。

10

【 0 1 3 1 】

図 1 3、図 1 4 に示すように、超音波プローブを保持する機能と超音波プローブを挟持する機能とを同一の部材に持たせても本発明の技術思想を実現することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 3 2 】

本発明に係る超音波プローブホルダは、超音波プローブを保持して使用しながら電磁誘導による非接触充電を行う超音波プローブホルダ等に用いることができる。

【符号の説明】

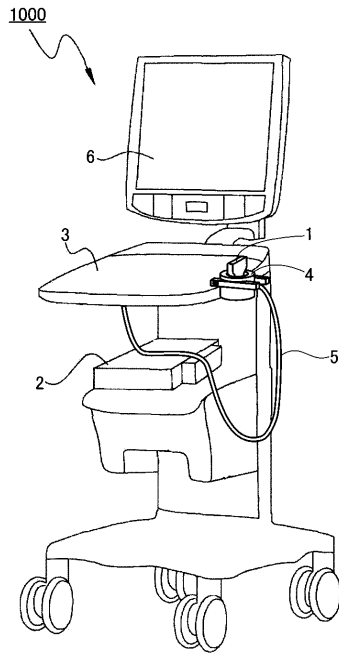
【 0 1 3 3 】

20

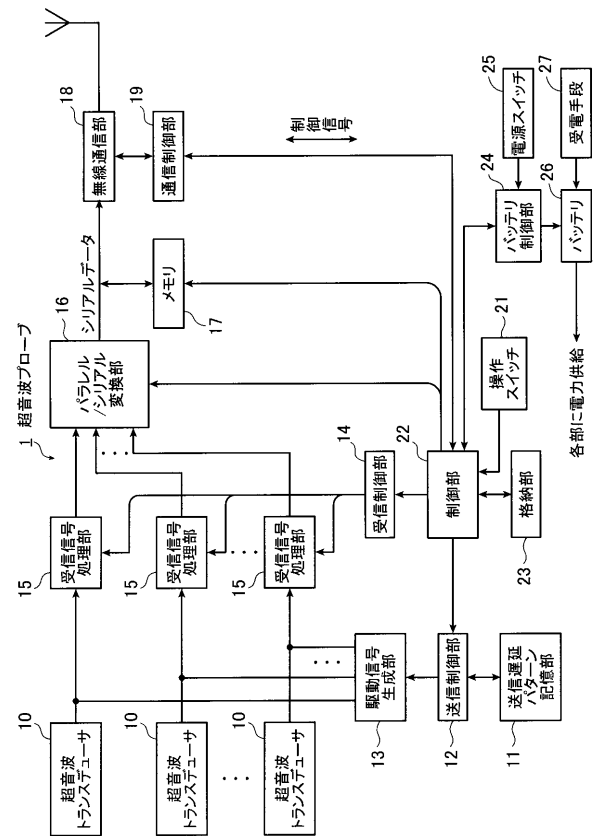
- 1 超音波プローブ（プローブ）
- 2 超音波診断装置本体（装置本体）
- 3 カート
- 4 超音波プローブホルダ（ホルダ）
- 6 外部モニタ（モニタ）
- 2 7 受電手段
- 5 1 プローブ検知部
- 5 2 給電手段
- 6 0 把持部
- 6 2 ヘッド部
- 1 0 0 保持部材
- 1 0 2 固定アーム
- 1 0 4 可動アーム
- 1 0 6 開口

30

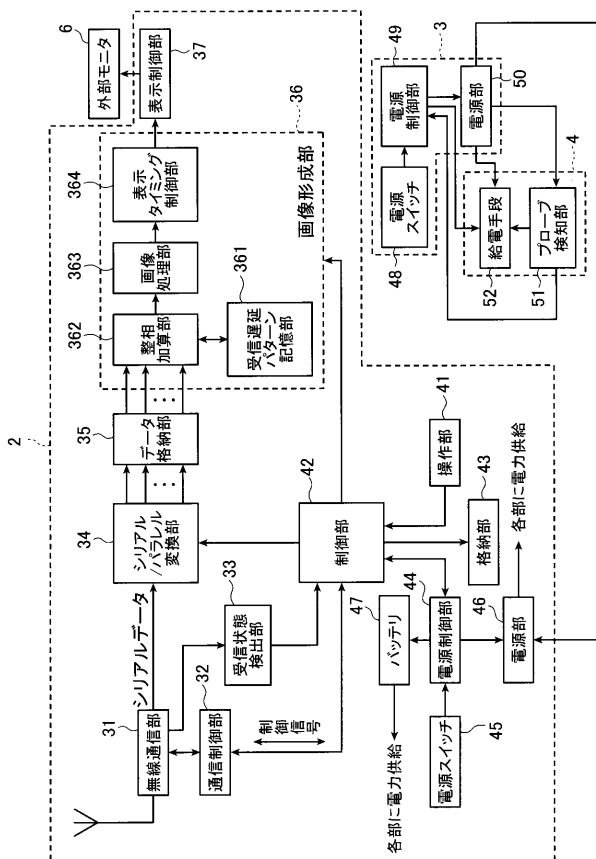
【 図 1 】



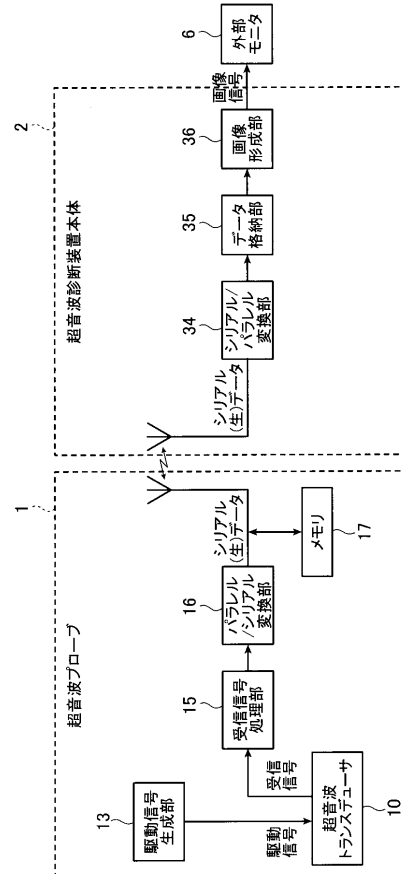
【 図 2 】



【 図 3 】

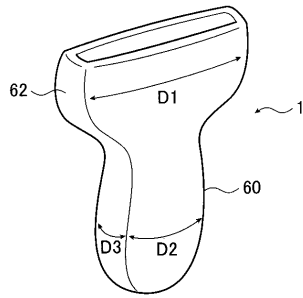


【 図 4 】

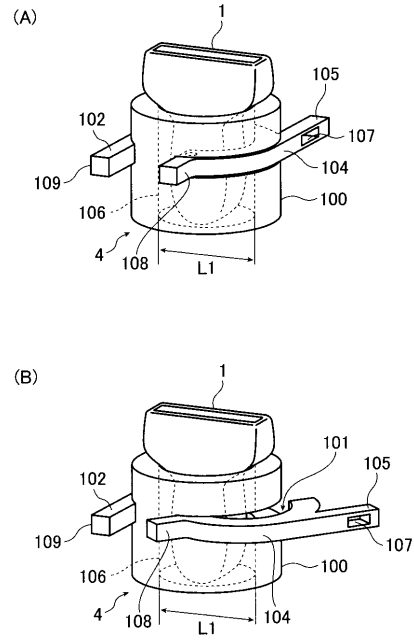




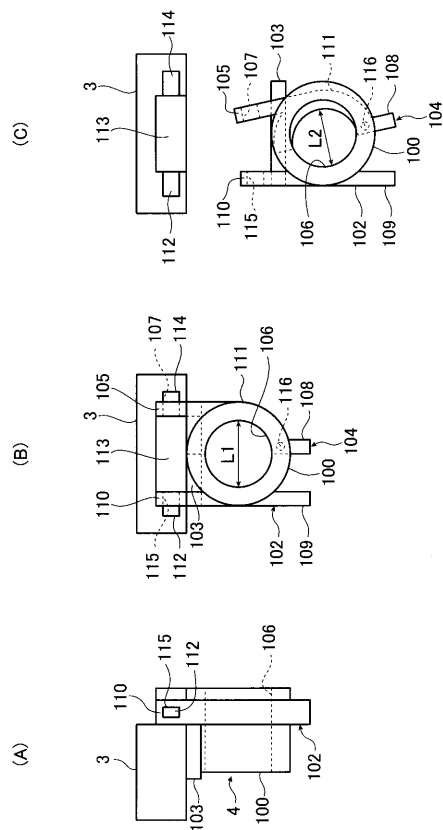
【図 5】



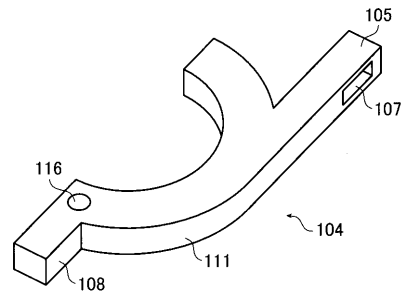
【図 6】



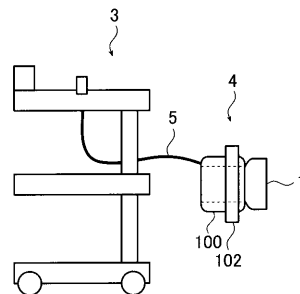
【図 7】



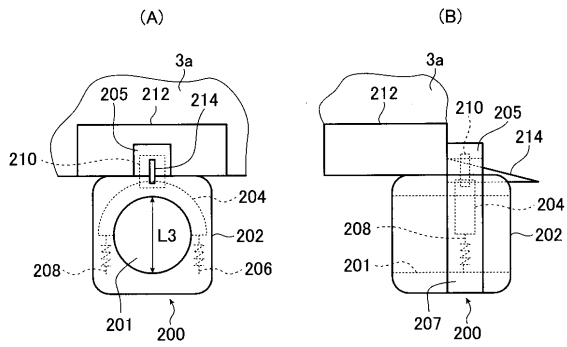
【図 8】



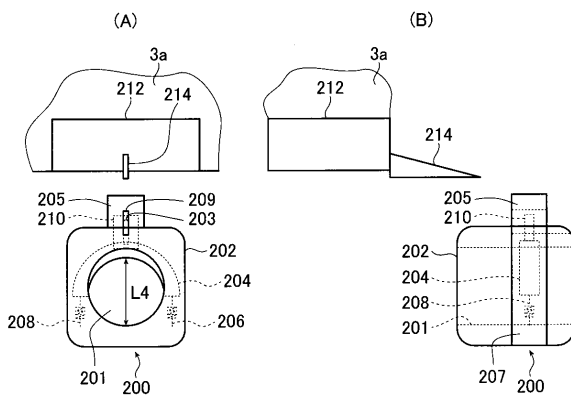
【図 9】



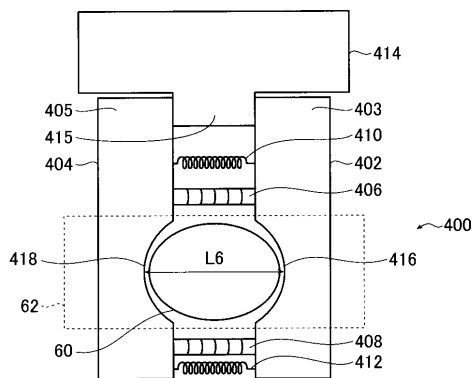
【図 10】



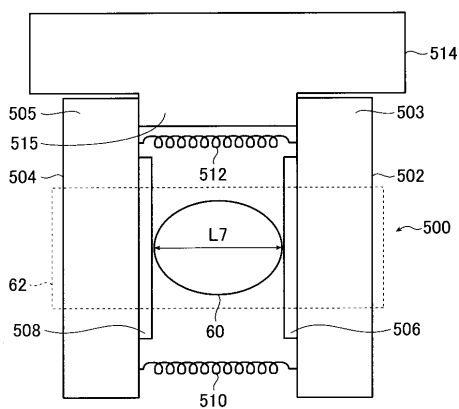
【図 11】



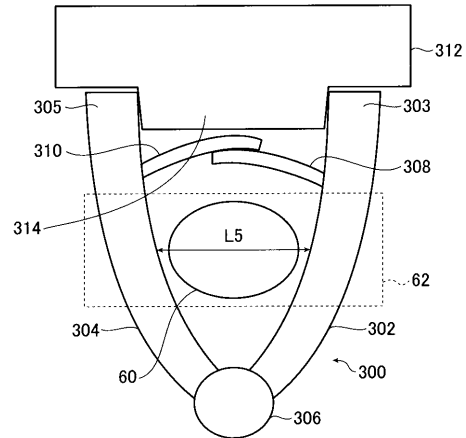
【図 13】



【図 14】



【図 12】



专利名称(译)	超声波探头支架和超声波诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2012176056A</a>	公开(公告)日	2012-09-13
申请号	JP2011039811	申请日	2011-02-25
[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	田辺 剛		
发明人	田辺 剛		
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/LL26 4C601/LL32		
代理人(译)	伊藤英明		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

解决的问题：为了提供电源功能，易于安装在超声诊断设备或手推车上以及易于与安装状态分离，从而可以在充电时执行超声诊断，并且提高了可操作性。提供了一种优良的超声探头支架和超声诊断设备。解决方案：接合装置105、110，用于相对于设置在超声诊断设备主体或推车3中的支架安装部分113或处于安装状态的超声探头1自由地切换安装状态或分离状态。提供一种配置，该配置包括：保持和保持装置106和104，其将超声波探头以可拆卸的方式保持在可拆卸状态；同时，该馈电装置在安装状态和分离状态下均向超声波探头供电。[选择图]图7

