

(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2012-157561
(P2012-157561A)

(43) 公開日 平成24年8月23日(2012.8.23)

(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 有 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-19576 (P2011-19576)
(22) 出願日 平成23年2月1日(2011.2.1)

(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 中村 賢治
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

最終頁に続く

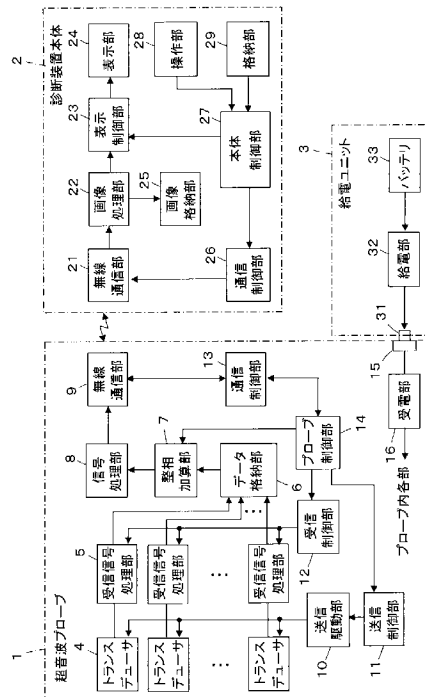
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】超音波プローブの操作性を損なうことなく長期間にわたって超音波診断を続行することができる超音波診断装置を提供する。

【解決手段】操作者の身体に取り付けられた給電ユニット3の給電端子31が超音波プローブ1の受電端子15に接続され、給電ユニット3内のバッテリー33からの電力が給電部32、給電端子31、超音波プローブ1の受電端子15および受電部16を介して超音波プローブ1内の各部に供給される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波プローブと診断装置本体とが無線通信により接続され、前記超音波プローブの振動子アレイから被検体に向けて超音波ビームが送信されると共に被検体による超音波エコーを受信した前記超音波プローブの振動子アレイから出力された受信信号を処理し、処理された受信信号に基づいて前記診断装置本体で超音波画像を生成する超音波診断装置であって、

前記超音波プローブに配置されると共に前記超音波プローブ内の各部に電氣的に接続された少なくとも1つの受電端子と、

操作者の身体に取り付け可能で且つ前記受電端子に脱着可能に接続されて前記超音波プローブ内の各部に給電を行うための給電ユニットと
を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記受電端子は、前記超音波プローブの筐体に配置されている請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

互いに前記超音波プローブの異なる位置に配置された複数の前記受電端子を備え、前記給電ユニットは、複数の前記受電端子のいずれかに接続される請求項 2 に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 4】

前記超音波プローブの筐体から外部に引き出された受電用ケーブルをさらに備え、前記受電端子は、前記受電用ケーブルの先端に配置されている請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記給電ユニットは、操作者の手に嵌めるグローブまたはリストバンドに取り付けられている請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、超音波診断装置に係り、特に、超音波プローブの振動子アレイから超音波を送受信することにより生成された超音波画像に基づいて診断を行う超音波診断装置の超音波プローブへの給電方式に関する。

30

【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装置が実用化されている。一般に、この種の超音波診断装置は、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】

40

近年、超音波プローブと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、超音波プローブと装置本体とを無線通信により接続する超音波診断装置が開発されている。このような無線式の超音波診断装置では、例えば、特許文献 1 に記載のように、超音波プローブ内に電源として再充電可能なバッテリーが内蔵されており、バッテリーの充電が必要なときは、装置本体に設置されたプローブホルダに超音波プローブを収納して超音波プローブの外部充電接点をプローブホルダ側の接点に接続した状態で装置本体の給電部から超音波プローブ内のバッテリーに給電がなされる。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

50

【特許文献1】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】

しかしながら、特許文献1の装置では、装置本体のプローブホルダに超音波プローブを収納してバッテリーの充電を行うため、このバッテリーの充電時には超音波診断を中断しなければならず、超音波診断に支障を来すおそれがある。

【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、超音波プローブの操作性を損なうことなく長期間にわたって超音波診断を続行することができる超音波診断装置を提供することを目的とする。

10

【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装置は、超音波プローブと診断装置本体とが無線通信により接続され、超音波プローブの振動子アレイから被検体に向けて超音波ビームが送信されると共に被検体による超音波エコーを受信した超音波プローブの振動子アレイから出力された受信信号を処理し、処理された受信信号に基づいて診断装置本体で超音波画像を生成する超音波診断装置であって、超音波プローブに配置されると共に超音波プローブ内の各部に電氣的に接続された少なくとも1つの受電端子と、操作者の身体に取り付け可能で且つ受電端子に脱着可能に接続されて超音波プローブ内の各部に給電を行うための給電ユニットとを備えたものである。

20

【0008】

受電端子は、超音波プローブの筐体に配置することができる。この場合、互いに超音波プローブの異なる位置に配置された複数の受電端子を備え、給電ユニットが複数の受電端子のいずれかに接続されるように構成することもできる。

また、超音波プローブの筐体から外部に引き出された受電用ケーブルをさらに備え、受電端子を受電用ケーブルの先端に配置してもよい。

好ましくは、給電ユニットは、操作者の手に嵌めるグローブまたはリストバンドに取り付けられる。

30

【発明の効果】

【0009】

この発明によれば、超音波プローブ内の各部に電氣的に接続された少なくとも1つの受電端子を超音波プローブに配置し、受電端子に脱着可能に接続される給電ユニットを操作者の身体に取り付け可能としたので、操作者の身体に取り付けられた給電ユニットから超音波プローブへの給電を行うことができ、超音波プローブの操作性を損なうことなく長期間にわたって超音波診断を続行することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】この発明の実施の形態1に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図である。

【図2】実施の形態1における超音波プローブを示す斜視図である。

40

【図3】実施の形態1において給電ユニットが取り付けられたグローブを示す図である。

【図4】実施の形態1における受電端子と給電端子を示す図である。

【図5】実施の形態2における超音波プローブを示す斜視図である。

【図6】実施の形態3における超音波プローブを示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

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。

実施の形態1

図1に、この発明の実施の形態1に係る超音波診断装置の構成を示す。超音波診断装置は、超音波プローブ1と、この超音波プローブ1と無線通信により接続された診断装置本

50

体 2 と、超音波プローブ 1 に脱着可能に接続される給電ユニット 3 とを備えている。

【 0 0 1 2 】

超音波プローブ 1 は、1 次元又は 2 次元の振動子アレイの複数チャンネルを構成する複数の超音波トランスデューサ 4 を有し、これらトランスデューサ 4 にそれぞれ対応して受信信号処理部 5 が接続され、受信信号処理部 5 にデータ格納部 6、整相加算部 7 および信号処理部 8 を順次介して無線通信部 9 が接続されている。また、複数のトランスデューサ 4 に送信駆動部 10 を介して送信制御部 11 が接続され、複数の受信信号処理部 5 に受信制御部 12 が接続され、無線通信部 9 に通信制御部 13 が接続されている。そして、送信制御部 11、受信制御部 12 および通信制御部 13 にプローブ制御部 14 が接続されている。さらに、超音波プローブ 1 には、筐体に取り付けられた受電端子 15 と、この受電端子 15 に接続されると共に超音波プローブ 1 内の電力を必要とする各部に電氣的に接続された受電部 16 を備えている。

10

【 0 0 1 3 】

複数のトランスデューサ 4 は、それぞれ送信駆動部 10 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 4 は、例えば、P Z T (チタン酸ジルコン酸鉛) に代表される圧電セラミックや、P V D F (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。

20

【 0 0 1 4 】

送信駆動部 10 は、例えば、複数のパルサを含んでおり、送信制御部 11 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 4 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 4 に供給する。

【 0 0 1 5 】

各チャンネルの受信信号処理部 5 は、受信制御部 12 の制御の下で、対応するトランスデューサ 4 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する。受信信号処理部 5 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。

30

データ格納部 6 は、メモリ等によって構成され、複数の受信信号処理部 5 で生成された少なくとも 1 フレーム分のサンプルデータを格納する。

【 0 0 1 6 】

整相加算部 7 は、プローブ制御部 14 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。

40

信号処理部 8 は、整相加算部 7 により生成された音線信号に対し、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した後、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) することにより、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。

【 0 0 1 7 】

無線通信部 9 は、信号処理部 8 で生成された B モード画像信号に基づいてキャリアを変

50

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、Bモード画像信号を送信する。変調方式としては、例えば、ASK (Amplitude Shift Keying)、PSK (Phase Shift Keying)、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)、16QAM (16 Quadrature Amplitude Modulation) 等が用いられる。

無線通信部 9 は、診断装置本体 2 との間で無線通信を行うことにより、Bモード画像信号を診断装置本体 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 13 に出力する。通信制御部 13 は、プローブ制御部 14 によって設定された送信電波強度でBモード画像信号の送信が行われるように無線通信部 9 を制御すると共に、無線通信部 9 が受信した各種の制御信号をプローブ制御部 14 に出力する。

10

【0018】

プローブ制御部 14 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。

受電端子 15 に接続された受電部 63 は、超音波プローブ 61 内の電力を必要とする各部に電力を供給するためのものである。

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。

【0019】

一方、診断装置本体 2 は、無線通信部 21 を有し、この無線通信部 21 に画像処理部 22 が接続され、画像処理部 22 に表示制御部 23 と画像格納部 24 がそれぞれ接続され、表示制御部 23 に表示部 25 が接続されている。また、無線通信部 21 に通信制御部 26 が接続され、表示制御部 23 および通信制御部 26 に本体制御部 27 が接続されている。さらに、本体制御部 27 には、オペレータが入力操作を行うための操作部 28 と、動作プログラム等を格納する格納部 29 がそれぞれ接続されている。

20

【0020】

無線通信部 21 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 21 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、Bモード画像信号を出力する。

通信制御部 26 は、本体制御部 27 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 21 を制御する。

30

画像処理部 22 は、通信制御部 26 から入力されるBモード画像信号に階調処理等の各種の必要な画像処理を施した後、Bモード画像信号を表示制御部 23 に出力する、あるいは画像格納部 24 に格納する。

【0021】

表示制御部 23 は、画像処理部 22 によって画像処理が施されたBモード画像信号に基づいて、表示部 25 に超音波診断画像を表示させる。表示部 25 は、例えば、LCD等のディスプレイ装置を含んでおり、表示制御部 23 の制御の下で、超音波診断画像を表示する。

【0022】

このような診断装置本体 2 において、画像処理部 22、表示制御部 23、通信制御部 26 および本体制御部 27 は、CPUと、CPU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 29 に格納される。格納部 29 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またはDVD-ROM等を用いることができる。

40

【0023】

給電ユニット 3 は、超音波プローブ 1 に電力を供給するためのもので、超音波プローブ 1 の受電端子 15 に脱着可能に接続される給電端子 31 と、この給電端子 31 に電氣的に接続された給電部 32 と、給電部 32 に電氣的に接続されたバッテリー 33 とをさらに備え

50

たものである。

給電部 3 2 は、給電端子 3 1 および超音波プローブ 1 の受電端子 1 5 を介してバッテリー 3 3 からの電力を超音波プローブ 1 の受電部 1 6 に供給するためのものである。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示されるように、受電端子 1 5 は、超音波プローブ 1 の筐体 1 a に外部に露出するように配設されている。

一方、給電ユニット 3 は、図 3 に示されるように、操作者の手に嵌めるグローブ 3 4 に取り付けられており、例えば、グローブ 3 4 の指部 3 5 の腹側に給電端子 3 1 が突出形成されると共にグローブ 3 4 の甲部 3 6 に給電部 3 2 とバッテリー 3 3 が装着され、給電端子 3 1 と給電部 3 2 とが互いに導電部材 3 7 を介して接続されている。

10

【 0 0 2 5 】

次に、実施の形態 1 の動作について説明する。

まず、図 4 に示されるように、操作者は手にグローブ 3 4 を嵌め、グローブ 3 4 の指部 3 5 に突出形成された給電端子 3 1 を超音波プローブ 1 の受電端子 1 5 に押圧嵌着して給電端子 3 1 と受電端子 1 5 とを互いに接続させた状態で、超音波プローブ 1 の筐体 1 a を把持する。これにより、給電ユニット 3 内のバッテリー 3 3 からの電力が、給電部 3 2、給電端子 3 1、超音波プローブ 1 の受電端子 1 5 および受電部 1 6 を介して超音波プローブ 1 内の各部に供給される。

【 0 0 2 6 】

この状態で診断が開始される。すなわち、超音波プローブ 1 の送信駆動部 1 0 から供給される駆動信号に従って振動子アレイを構成する複数のトランスデューサ 4 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 4 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 5 に供給されてサンプルデータが生成され、整相加算部 7 で音線信号が生成された後、信号処理部 8 で生成された B モード画像信号が無線通信部 9 から診断装置本体 2 へ無線伝送される。診断装置本体 2 の無線通信部 2 1 で受信された B モード画像信号は、画像処理部 2 2 で階調処理等の画像処理が施された後、この B モード画像信号に基づいて表示制御部 2 3 により超音波診断画像が表示部 2 5 に表示される。

20

【 0 0 2 7 】

このように、操作者の手に嵌めるグローブ 3 4 に取り付けられた給電ユニット 3 の給電端子 3 1 を超音波プローブ 1 の受電端子 1 5 に接続することで、給電ユニット 3 から超音波プローブ 1 内の各部に電力を供給することができる。このため、従来のように超音波プローブを診断装置本体のプローブホルダに収納して超音波プローブに内蔵されたバッテリーの充電を行う必要がなく、超音波プローブ 1 の操作性を損なわずに長期間にわたって超音波診断を続行することが可能となる。

30

【 0 0 2 8 】

なお、超音波プローブ 1 の操作を損なわないように、給電端子 3 1 は、グローブ 3 4 の薬指、小指等の指部 3 5 に配置されることが好ましく、あるいはグローブ 3 4 の手のひらに配置することもできる。また、グローブ 3 4 における給電端子 3 1 の配置位置に応じて、操作者が超音波プローブ 1 を把持しやすいように、超音波プローブ 1 の筐体 1 a における受電端子 1 5 の配置位置を選択することが好ましい。

40

【 0 0 2 9 】

受電端子 1 5 は、外部に露出するように超音波プローブ 1 の筐体 1 a に配設されていたが、開閉式の蓋体を形成して、グローブ 3 4 の給電端子 3 1 を接続しないときには、外部から操作者の手や指が触れることのないように構成することもできる。このような蓋体を形成すれば、ゴミ等により受電端子 1 5 が汚損されるおそれが低減される。

【 0 0 3 0 】

実施の形態 2

図 5 に実施の形態 2 に係る超音波プローブ 4 1 を示す。この超音波プローブ 4 1 は、筐体 4 1 a の上面、下面、側面等の互いに異なる位置に複数の受電端子 1 5 a、1 5 b . .

50

・を有し、これらの受電端子 15 a、15 b・・・がそれぞれ超音波プローブ 4 1 内の受電部 1 6 に接続されたものである。超音波プローブ 4 1 のその他の内部構成は、実施の形態 1 における超音波プローブ 1 と同様である。

このように、筐体 4 1 a の互いに異なる位置に複数の受電端子 15 a、15 b・・・が配設されているので、操作者は、超音波プローブ 4 1 の把持の仕方に応じて最も接続しやすい受電端子にグローブ 3 4 の給電端子 3 1 を適直接続することができ、給電を行いながらも超音波プローブ 4 1 の操作性を向上させることができる。

【0031】

なお、この場合、予め複数の受電端子 15 a、15 b・・・がそれぞれ独自の ID を有し、これら複数の受電端子 15 a、15 b・・・のうち給電端子 3 1 が接続された受電端子の ID を読み込むことにより、この受電端子を特定した上で、給電を開始することが好ましい。

【0032】

実施の形態 3

図 6 に実施の形態 3 に係る超音波プローブ 5 1 を示す。この超音波プローブ 5 1 は、筐体 5 1 a から外部に引き出された可撓性の受電用ケーブル 5 2 を有し、この受電用ケーブル 5 2 の先端に受電端子 15 c が配置されたものである。受電端子 15 c は、受電用ケーブル 5 2 を介して超音波プローブ 5 1 内の受電部 1 6 に接続されている。なお、超音波プローブ 5 1 のその他の内部構成は、実施の形態 1 における超音波プローブ 1 と同様である。

【0033】

このように、筐体 5 1 a から外部に引き出された可撓性の受電用ケーブル 5 2 の先端に受電端子 15 c を配置することにより、受電端子 15 c を超音波プローブ 5 1 の筐体 5 1 a に対して自由な位置および向きに位置させることができ、給電を行いながらも、さらに超音波プローブ 5 1 の操作性を向上させることが可能となる。

この場合、受電端子 15 c に接続される給電端子 3 1 は、図 3 に示したようなグローブ 3 4 に取り付けてもよく、あるいは、操作者が手に嵌めるリストバンドに取り付けることもできる。

【0034】

上述した実施の形態 1～3 では、受電部 1 6 で受けた電力を超音波プローブ 1 内の各部に直接供給したが、これに限るものではなく、予め超音波プローブ 1 内にバッテリーを内蔵し、受電部 1 6 から超音波プローブ 1 の内蔵バッテリーに給電し、このバッテリーから超音波プローブ 1 内の各部に電力を供給することもできる。

【符号の説明】

【0035】

1, 4 1, 5 1 超音波プローブ、1 a, 4 1 a, 5 1 a 筐体、2 診断装置本体、3 給電ユニット、4 トランスデューサ、5 受信信号処理部、6 データ格納部、7 整相加算部、8 信号処理部、9 無線通信部、10 送信駆動部、11 送信制御部、12 受信制御部、13 通信制御部、14 プローブ制御部、15, 15 a, 15 b, 15 c 受電端子、16 受電部、21 無線通信部、22 画像処理部、23 表示制御部、24 画像格納部、25 表示部、26 通信制御部、27 本体制御部、28 操作部、29 格納部、31 給電端子、32 給電部、33 バッテリー、34 グローブ、35 指部、36 甲部、37 導電部材、5 2 受電用ケーブル。

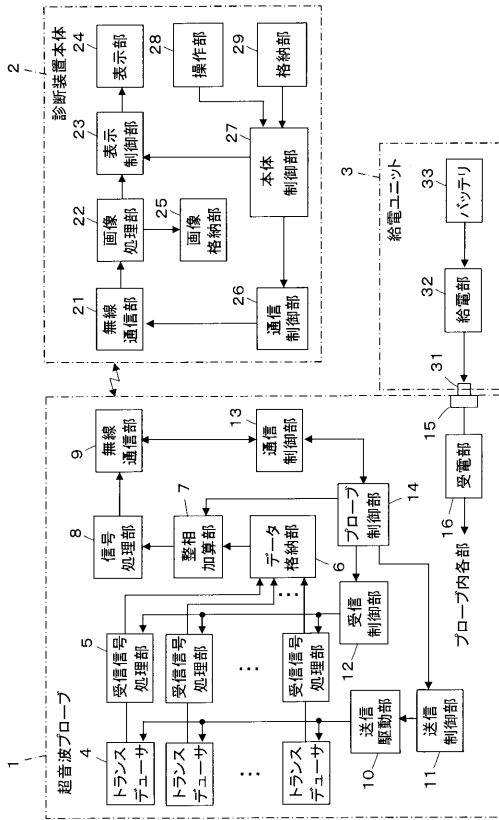
10

20

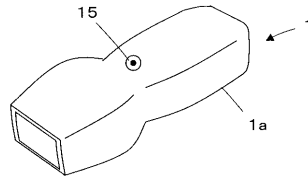
30

40

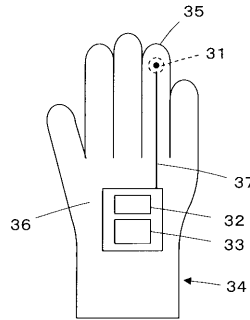
【図1】



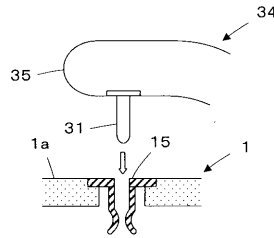
【図2】



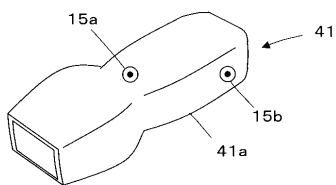
【図3】



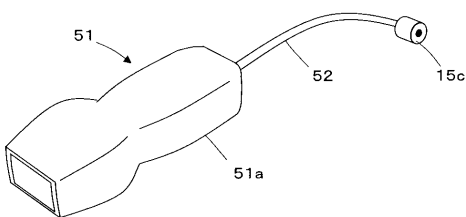
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C601 BB06 EE11 EE30 GA40 GB03 GB18 GD04 JB24 KK12 KK41
LL40

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2012157561A	公开(公告)日	2012-08-23
申请号	JP2011019576	申请日	2011-02-01
[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	中村賢治		
发明人	中村 賢治		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4472		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB06 4C601/EE11 4C601/EE30 4C601/GA40 4C601/GB03 4C601/GB18 4C601/GD04 4C601/ JB24 4C601/KK12 4C601/KK41 4C601/LL40		
代理人(译)	伊藤英明		
其他公开文献	JP5266348B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在不损害超声波探头的可操作性的情况下长时间持续进行超声波诊断的超声诊断装置。 附接到操作者身体的电源单元的电源端子连接到超声波探头的电力接收端子，并且来自电源单元中的电池的电力被供应到电源单元和电源端子。 ，超声波探头1的受电端子15和受电单元16被供给到超声波探头1的各部分。 点域1

