

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5566830号
(P5566830)

(45) 発行日 平成26年8月6日 (2014.8.6)

(24) 登録日 平成26年6月27日 (2014.6.27)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 8/00 (2006.01)
H 0 1 R 13/24 (2006.01)

A 6 1 B 8/00
H 0 1 R 13/24

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2010-209385 (P2010-209385)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成22年9月17日 (2010.9.17)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2012-61226 (P2012-61226A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成24年3月29日 (2012.3.29)	(73) 特許権者	594164542
審査請求日	平成25年8月1日 (2013.8.1)		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	110000866
			特許業務法人三澤特許事務所
		(72) 発明者	長野 玄
			栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
			メディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	亀石 涉
			栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
			メディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及びプローブコネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

超音波を送信し、被検体内からの反射波を受信する超音波プローブと、
前記超音波プローブを制御し、前記超音波プローブから受信したエコー信号を処理する装置本体と、

前記超音波プローブと前記装置本体とを接続するプローブコネクタと、
を有する超音波診断装置であって、
前記プローブコネクタは、

一方の平面領域に複数の接触パッドが配置され、他方の平面領域に複数のコンタクトが配置され、互いに嵌合可能なプラグ及びリセプタクルと、

前記プラグまたはリセプタクルにおける平面領域内に配置され、前記接触パッドと前記コンタクトとの接触圧を高めるための圧力機構と、を備え、

前記平面領域内における前記圧力機構の近傍に配置された前記接触パッドに、少なくとも、前記装置本体が前記超音波プローブを識別するためのプローブ識別信号を送受信するためのプローブ識別信号線を配したことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

超音波を送信し、被検体内からの反射波を受信する超音波プローブと、
前記超音波プローブを制御し、前記超音波プローブから受信したエコー信号を処理する装置本体と、

前記超音波プローブと前記装置本体とを接続するプローブコネクタと、

10

20

を有する超音波診断装置であって、

前記プローブコネクタは、

一方の平面領域に複数の接触パッドが配置され、他方の平面領域に複数のコンタクトが配置され、互いに嵌合可能なプラグ及びリセプタクルと、

前記プラグまたはリセプタクルにおける平面領域内に配置され、前記接触パッドと前記コンタクトとの接触圧を高めるための圧力機構と、を備え、

前記平面領域内における前記圧力機構の設置領域の近傍に位置する第1の領域に配置された前記接触パッドに、少なくとも、前記装置本体が前記超音波プローブを識別するためのプローブ識別信号を送受信するためのプローブ識別信号線を配し、前記第1の領域以外の第2の領域に配置された前記接触パッドに、前記装置本体が前記超音波プローブから前記エコー信号を受信するための信号線を配したことを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項3】

前記超音波プローブは、内部に超音波を送受信する回路を備え、

前記プローブコネクタは、前記第1の領域に配置された前記接触パッドに、前記プローブ識別信号線と、前記回路を駆動する電力を前記超音波プローブに供給するための電力供給信号線と、前記回路の動作を制御するための制御信号を前記超音波プローブに送信するためのプローブ制御信号線と、を配したことを特徴とする請求項2に記載の超音波診断装置。

【請求項4】

前記第1の領域に配置された前記接触パッドのうち、前記圧力機構に近い位置に配置された接触パッドから遠い位置に配置された前記接触パッドに向かって、前記プローブ識別信号線、前記電力供給信号線、前記プローブ制御信号線の順に配したことを特徴とする請求項3に記載の超音波診断装置。

20

【請求項5】

前記超音波プローブは、前記プローブ識別信号線に接続され、前記プローブ識別信号を生成し、生成された前記プローブ識別信号を前記装置本体に送信するプローブ識別信号生成部を備え、

前記装置本体は、前記プローブ識別信号線に接続され、前記プローブ識別信号生成部からプローブ識別信号を受信し、接続された前記超音波プローブを識別する識別部を備え

識別された前記超音波プローブに応じた制御を行うことを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の超音波診断装置。

30

【請求項6】

超音波を送信し、被検体内からの反射波を受信する超音波プローブと、前記超音波プローブを制御し、前記超音波プローブから受信したエコー信号を処理する装置本体と、を接続するプローブコネクタであって、

一方の平面領域に複数の接触パッドが配置され、他方の平面領域に複数のコンタクトが配置され、互いに嵌合可能なプラグ及びリセプタクルと、

前記プラグまたはリセプタクルにおける平面領域内に配置され、前記接触パッドと前記コンタクトとの接触圧を高めるための圧力機構と、を備え、

前記平面領域内における前記圧力機構の近傍に配置された前記接触パッドに、少なくとも、前記装置本体が前記超音波プローブを識別するためのプローブ識別信号を送受信するためのプローブ識別信号線を配したことを特徴とするプローブコネクタ。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、超音波プローブと超音波診断装置本体とを接続するプローブコネクタ、及びそのプローブコネクタを使用した超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、多チャンネル化の傾向にある。そのため、超音波診断装置本体と超

50

音波プローブとを接続するプローブコネクタに、Z I F (Z e r o I n s e r t i o n F o r c e) コネクタのような多芯コネクタが用いられるようになってきた。

【0003】

一方で、診断の種別や被検体に応じて様々な超音波プローブが存在する。このような超音波プローブの中には、内部に送受信回路を設けて多チャンネル化を図った超音波プローブもある。

【0004】

超音波プローブから超音波診断装置本体に送信される信号には、例えば、エコー信号やプローブ識別信号が含まれる。エコー信号とは、超音波プローブが被検体から受信した超音波を電気信号に変換した信号である。超音波診断装置本体は、このエコー信号を基に超音波画像を生成する。またプローブ識別信号とは、超音波プローブごとに固有の信号である。超音波診断装置本体は、このプローブ識別信号により、接続された超音波プローブを識別できる。

【0005】

また、内部に送受信回路を備えた超音波プローブが超音波診断装置本体に接続された場合、超音波診断装置本体は、超音波プローブに制御信号を送信する場合がある。制御信号は、超音波診断装置本体が、超音波プローブ内の送受信回路の動作を制御するための信号である。またこのとき、超音波診断装置本体は、超音波プローブに電力を供給する場合がある。電力は、超音波診断装置本体が、超音波プローブ内の回路を動作させるために供給される。

【0006】

プローブ識別信号が、接触不良により超音波診断装置本体に送信されなかった場合、超音波診断装置本体は、接続された超音波プローブを認識することができず、超音波プローブを誤動作させる可能性がある。また、超音波診断装置本体が接続された超音波プローブを認識できた場合でも、超音波プローブへの制御信号の送信を行う信号線や、超音波プローブへの電力の供給を行う信号線の接触不良が発生した場合、超音波プローブが誤動作する可能性がある。

【0007】

プローブ識別信号については、検証用のデータを用いて、接触不良の発生を検知する技術が公開されている。この技術は、チェックサムのように解析が容易な、予め決められたデータを送受信することで接触不良の発生を検知する。しかしながらこの技術は、接触不良の発生自体を防止することを目的としていない。また、電力の供給については、チェックサムのような予め決められたデータを用いることができないため、上記技術で接触不良を検知することは困難である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2002-172116号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

この発明の実施形態は上記の問題を解決するものであり、超音波プローブの制御に関わる信号の送受信に関して、超音波診断装置本体と超音波プローブとの間における信号線の接触不良の発生を防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、この実施形態の第1の形態は、超音波プローブと、装置本体と、プローブコネクタと、を有する超音波診断装置である。前記超音波プローブは、超音波を送信し、被検体内からの反射波を受信する。前記装置本体は、前記超音波プローブを制御し、前記超音波プローブから受信したエコー信号を処理する。前記プローブコネク

10

20

30

40

50

タは、前記超音波プローブと前記装置本体とを接続する。前記プローブコネクタは、互いに嵌合可能なプラグ及びリセプタクルと、圧力機構とを備える。前記プラグ及び前記リセプタクルは、一方の平面領域に複数の接触パッドが配置され、他方の平面領域に複数のコンタクトが配置されている。前記圧力機構は、前記プラグまたはリセプタクルにおける平面領域内に配置され、前記接触パッドと前記コンタクトとの接触圧を高める。前記平面領域内における前記圧力機構の近傍に配置された前記接触パッドには、少なくとも、前記装置本体が前記超音波プローブを識別するためのプローブ識別信号を送受信するためのプローブ識別信号線が配されている。

また、この実施形態の第2の形態は、超音波プローブと、装置本体と、プローブコネクタと、を有する超音波診断装置である。前記超音波プローブは、超音波を送信し、被検体内からの反射波を受信する。前記装置本体は、前記超音波プローブを制御し、前記超音波プローブから受信したエコー信号を処理する。前記プローブコネクタは、前記超音波プローブと前記装置本体とを接続する。前記プローブコネクタは、互いに嵌合可能なプラグ及びリセプタクルと、圧力機構とを備える。前記プラグ及び前記リセプタクルは、一方の平面領域に複数の接触パッドが配置され、他方の平面領域に複数のコンタクトが配置されている。前記圧力機構は、前記平面領域内に配置され、前記接触パッドと前記コンタクトとの接触圧を高める。前記プラグまたはリセプタクルにおける平面領域内における前記圧力機構の設置領域の近傍に位置する第1の領域に配置された前記接触パッドには、少なくとも、前記装置本体が前記超音波プローブを識別するためのプローブ識別信号を送受信するためのプローブ識別信号線が配されている。前記第1の領域以外の第2の領域に配置された前記接触パッドには、前記装置本体が前記超音波プローブから前記エコー信号を受信する信号線が配されている。

また、この実施形態の第3の形態は、超音波プローブと装置本体と、を接続するプローブコネクタである。前記超音波プローブは、超音波を送信し、被検体内からの反射波を受信する。前記装置本体は、前記超音波プローブを制御し、前記超音波プローブから受信したエコー信号を処理する。前記プローブコネクタは、互いに嵌合可能なプラグ及びリセプタクルと、圧力機構とを備える。前記プラグ及び前記リセプタクルは、一方の平面領域に複数の接触パッドが配置され、他方の平面領域に複数のコンタクトが配置されている。前記圧力機構は、前記プラグまたはリセプタクルにおける平面領域内に配置され、前記接触パッドと前記コンタクトとの接触圧を高める。前記平面領域内における前記圧力機構の近傍に配置された前記接触パッドには、少なくとも、前記装置本体が前記超音波プローブを識別するためのプローブ識別信号を送受信するためのプローブ識別信号線が配されている。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施形態に係る超音波診断装置のブロック図である。

【図2】プローブコネクタの図である。

【図3】図2の矢印IIIの方向からのプローブコネクタの矢視図である。

【図4】図2の矢印IVの方向からのプローブコネクタの矢視図である。

【図5】変形例に係る超音波診断装置のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

(実施形態)

実施形態に係る超音波診断装置の構成について、図1を参照しながら説明する。実施形態に係る超音波診断装置は、超音波診断装置本体に、超音波の送受信回路を有する超音波プローブが接続されている。実施形態に係る超音波診断装置は、超音波プローブ1と、プローブコネクタ2と、超音波診断装置本体5とを有する。

【0013】

超音波プローブ1は、制御部10と、ID生成部11と、送信部12と、超音波振動子13と、サブアレイビームフォーマ14と、プローブケーブル15とを有する。

【0014】

ID生成部11は、超音波プローブ1に固有の情報を表すプローブ識別信号を生成し出力する。超音波プローブは、検査対象や検査方法に応じて様々な種類が存在する。例えば検査対象が心臓か腹部かにより使用する超音波プローブが異なる。具体的には、コンベックス型、リニア型、及びセクタ型などの様々な形状の超音波プローブが存在し、検査対象や検査方法に応じてこれらを使い分ける。これらの超音波プローブの中には、例えば、回路を内蔵し電力の供給を必要とするものも存在する。そのため、超音波プローブの種類に応じて制御方法も異なり、超音波診断装置本体に接続された超音波プローブを識別するために固有のプローブ識別信号が割り当てられる。これにより超音波診断装置本体5は、プローブ識別信号を基に、接続された超音波プローブの種類を特定することが可能となる。

10

【0015】

送信部12は、超音波振動子13に接続されるもので、複数のパルサーを有する。送信部12の各パルサーは、制御部10で生成された異なるタイミングに従って超音波振動子13をパルスで駆動して、所定の指向性を有する超音波ビームを発生させる。制御部10については後述する。

【0016】

超音波振動子13は、複数の振動子を有する。超音波振動子13は、送信部12からの電気信号を受けて、超音波ビームを生成し被検体内に送信する。超音波振動子13は、各振動子で、被検体内からの反射波を受信する。超音波振動子13は、各振動子で受信した反射波を電気信号（以下、「エコー信号」と呼ぶ）に変換し、サブアレイビームフォーマ

20

【0017】

サブアレイビームフォーマ14は、プリアンプ群、遅延回路、及び加算回路を有する。プリアンプ群は、超音波振動子13から受信した微弱なエコー信号を良好に伝送するために、低雑音増幅またはバッファリング等の処理を行う。プリアンプ群から出力された複数のエコー信号は、遅延回路により、制御部10からの制御に基づき予め決められたグループごとに遅延処理が施される。遅延処理が施されたエコー信号は、そのグループごとに加算回路で加算される。これにより、超音波振動子13から送信されたエコー信号は、サブアレイビームフォーマ14により整相加算される。サブアレイビームフォーマ14は、整相加算されたエコー信号を、受信部52に送信する。受信部52については後述する。

30

【0018】

制御部10は、走査条件に基づき生成された制御信号を超音波診断装置本体5から受信し、この制御信号に基づき、上述した送信部12及びサブアレイビームフォーマ14の動作を制御する。具体的には制御部10は、制御信号に基づき送信遅延時間を計算し、この送信遅延時間に基づき送信部12の各パルサーを動作させる。また制御部10は、受信した制御信号に基づき受信遅延時間を計算し、超音波振動子13が出力したエコー信号を、計算した受信遅延時間に基づき、サブアレイビームフォーマ14に整相加算させる。

【0019】

プローブケーブル15は、プローブ識別信号線15Aと、電力供給線15Bと、プローブ制御信号線15Cと、超音波エコー信号線15Dとを有する。

40

【0020】

プローブ識別信号線15Aは、ID生成部11に接続された信号線である。ID生成部11で生成されたプローブ識別信号は、このプローブ識別信号線15Aを介し、超音波診断装置本体5に送信される。一般的にプローブ識別信号は、プローブを識別するための信号ラインを接地または解放することによる、複数ビットの2値信号で構成されている。なお2値信号とは、「0」または「1」を示す信号である。プローブ識別信号は、少なくとも超音波プローブの種類を識別できるように、各超音波プローブに割り当てられる。なおプローブ識別信号から超音波プローブの種類が特定できればよく、同じ種類の超音波プローブに対して同じプローブ識別信号が割り当てられてもよい。また、種別に拘らず、超音波プローブごとにプローブ識別番号が割り当てられてもよい。以下、超音波プローブの種

50

別ごとに、異なるプローブ識別信号が割り当てられているものとする。

【0021】

電力供給線15Bは、制御部10に接続された信号線である。超音波診断装置本体5から超音波プローブ1へ、この電力供給線15Bを介して電力が供給される。

【0022】

プローブ制御信号線15Cは、制御部10に接続された信号線である。超音波診断装置本体5が超音波プローブ1の各構成の動作を制御するための制御信号は、このプローブ制御信号線15Cを介し、超音波診断装置本体5から制御部10に送信される。

【0023】

超音波エコー信号線15Dは、サブアレイビームフォーマ14に接続された信号線である。サブアレイビームフォーマ14により整相加算されたエコー信号は、この超音波エコー信号線15Dを介し、サブアレイビームフォーマ14から超音波診断装置本体5に送信される。

10

【0024】

プローブコネクタ2は、プローブケーブル15を構成する各信号線を、超音波診断装置本体5の各構成（制御部50、ID識別部51、受信部52、及び電力供給部57）に接続する。これにより、超音波プローブ1と超音波診断装置本体5とが電氣的に接続され、超音波診断装置本体5からの制御に基づき超音波プローブ1が動作する。プローブコネクタ2の詳細については後述する。

【0025】

20

超音波診断装置本体5は、受信部52と、信号処理部53と、画像生成部54と、表示部55と、記憶部56と、電力供給部57と、入力部58と、制御部50とを有する。

【0026】

受信部52は、サブアレイビームフォーマ14が送信したエコー信号を、超音波エコー信号線15D及びプローブコネクタ2を介し受信する。受信部52は、プリアンプ群、遅延回路、及び加算回路を有しており、受信したエコー信号をこれらの回路を用い整相加算する。受信部52は、整相加算されたエコー信号を信号処理部53に出力する。

【0027】

信号処理部53は、Bモード処理部やCFM処理部などを備えている。受信部52から出力されたデータは、いずれかの処理部にて所定の処理が施される。Bモード処理部は、エコーの振幅情報の映像化を行い、エコー信号からBモード超音波ラスタデータを生成する。より具体的に説明すると、Bモード処理部は、受信部52から送られる信号に対してバンドパスフィルタ処理を行い、その後、出力信号の包絡線を検波し、検波されたデータに対して対数変換による圧縮処理を施す。CFM（Color Flow Mapping）処理部は、血流情報の映像化を行い、カラー超音波ラスタデータを生成する。血流情報には、速度、分散、パワーなどの情報がある。これらの情報はたとえば2値化情報として得られる。CFM処理部は、組織信号と血流信号とを分離するためのハイパスフィルタ処理（MTIフィルタ処理）を行い、自己相関処理により血流の移動速度、分散、パワー等の血流情報を多点について求める。その他、CFM処理部は、組織信号を低減及び削減するための非線形処理を実行する場合もある。信号処理部53はドプラ処理部を有してもよい。ドプラ処理部は、受信部52から出力される受信信号を直交検波することによりドプラ偏移周波数成分を取り出す。更に、ドプラ処理部は、ドプラ偏移周波数成分に対してFFT処理を施して、血流速度を表すドプラ周波数分布を生成する。信号処理部53は、信号処理後の超音波ラスタデータを画像生成部54に出力する。

30

40

【0028】

画像生成部54は、信号処理部53から受信した超音波ラスタデータに基づいて画像データを生成する。画像生成部54は、例えば、DSC（Digital Scan Converter）を備えている。DSCは、走査線信号列で表される信号処理後の超音波ラスタデータを、直交座標で表される画像データに変換する（スキャンコンバージョン処理）。前述のBモード処理部にて信号処理が施された場合、画像生成部54は、Bモード超

50

音波ラスタデータにスキャンコンバージョン処理を施すことにより、被検体の組織形状を表すBモード画像データを生成する。

【0029】

画像生成部54は、上記のようにして生成された超音波画像データを表示部55に表示させる。なお表示部55には、画像生成部54から受信した超音波画像データを所定のフォーマットで表示させる表示制御部を設けてもよい。

【0030】

電力供給部57は、プローブコネクタ2及び電力供給線15Bを介して、超音波プローブ1に電力を供給する。

【0031】

入力部58は、操作者が走査条件を指示するための入力インタフェースである。入力部58は、操作者により入力された走査条件を、制御部50に出力する。

【0032】

記憶部56は、超音波プローブ1の種別ごとに、超音波プローブ1の動作を制御するための種別に応じた制御データが記憶している。制御部50は、この記憶部56に記憶された制御データと、入力部58から入力された走査条件を基に、超音波プローブ1の動作、及び超音波診断装置本体5の各構成（受信部52、信号処理部53、画像生成部54、及び電力供給部57）の動作を制御する制御信号を生成する。制御部50については後述する。

【0033】

制御部50は、ID識別部51を備える。まずID識別部51の機能について説明し、次に、制御部50の動作について説明する。

【0034】

ID識別部51は、ID生成部11が送信したプローブ識別信号を受信する。ID識別部51は、受信されたプローブ識別信号を基に超音波プローブの種別を特定し、特定された種別を示す信号を制御部50に通知する。

【0035】

制御部50は、接続された超音波プローブ1の種別を示す信号をID識別部51から受ける。制御部50は、超音波プローブ1の種別を示す信号を基に、その種別に応じて超音波プローブ1を動作させるための制御データを記憶部56から抽出する。

【0036】

制御部50は、操作者が指定した走査条件を入力部58から受信する。制御部50は、走査条件と記憶部56から抽出した制御データとを基に、超音波プローブ1の動作、及び超音波診断装置本体5の各構成の動作を制御する制御信号を生成する。制御信号には、例えば、送信遅延時間の情報や受信遅延時間の情報が含まれる。

【0037】

制御部50は、超音波プローブ1の動作、及び超音波診断装置本体5の各構成の動作を統括して制御する。これにより、超音波プローブの種別に応じて、超音波プローブ1及び超音波診断装置本体5の各構成の動作が制御され、超音波画像を得ることが可能となる。

【0038】

次に図2を参照しながら、プローブコネクタ2の構成について説明する。図2に示すように、プローブコネクタ2は、互いに嵌合可能に構成されたプラグ3及びリセプタクル4を有する。プラグ3は、超音波プローブ1のプローブケーブル15と接続されている。またリセプタクル4は、超音波診断装置本体5に設置されている。プラグ3は接合面31を有している。また、リセプタクル4は、接合面41を有している。

【0039】

詳細は後述するが、接合面31上には複数の接触パッド34が配置され（図3を参照）、接合面41上には複数のコンタクト44が配置されている（図4を参照）。接触パッド34及び各コンタクト44とは互いに嵌合可能に構成されている。各接触パッド34及び各コンタクト44は、接合面31と接合面41とを対向させたとき、互いに対向するよう

10

20

30

40

50

に配置されている。接合面 3 1 と接合面 4 1 とを対向させ、プラグ 3 とリセプタクル 4 とを嵌合させると、各接触パッド 3 4 と各コンタクト 4 4 とが嵌合する。これにより、各接触パッド 3 4 と各コンタクト 4 4 とが電氣的に接続される。

【0040】

リセプタクル 4 には、接合面 4 1 のほぼ中央に、凹部 4 2 が設けられている。またプラグ 3 は、カムシャフト 3 2 を有している。カムシャフト 3 2 は、凹部 4 2 と対向する接合面 3 1 の位置において、接合面 3 1 に対し直交方向にプラグ 3 を貫通している。またカムシャフト 3 2 は、軸周りの方向に回転自在に設けられている。カムシャフト 3 2 には、リセプタクル 4 と逆側の端部にハンドル 3 2 A が設けられている。また、カムシャフト 3 2 のリセプタクル 4 側の端部 3 2 B は、凹部 4 2 と嵌合可能に構成されている。

10

【0041】

プラグ 3 とリセプタクル 4 とを嵌合させたうえで、カムシャフト 3 2 をリセプタクル 4 側に押し込むと、端部 3 2 B と凹部 4 2 とが嵌合する。このときハンドル 3 2 A を用い、カムシャフト 3 2 を軸周りの方向に回転させると、プラグ 3 とリセプタクル 4 とを引き合わせる方向に力が働き、接合面 3 1 と接合面 4 1 とが接合される。これにより、各接触パッド 3 4 と各コンタクト 4 4 とが接合される。このカムシャフト 3 2 及び凹部 4 2 を用いた、各接触パッド 3 4 及び各コンタクト 4 4 を接合させるための機構を圧力機構と呼ぶ場合がある。また、接合面 3 1 及び接合面 4 1 において、圧力機構が設けられた領域を設置領域 3 3 と呼ぶ。

【0042】

20

次に図 3 を参照し、プラグ 3 の接合面 3 1 の構成について説明する。図 3 は、図 2 の矢印 I I I の方向からのプローブコネクタ 2 の矢視図である。以下、図 3 に示すように、一例として接合面 3 1 が矩形状である場合を説明する。なお、接合面 3 1 の長手方向（図 3 の上下方向）を Y 軸とし、短手方向（図 3 の左右方向）を X 軸とする。

【0043】

図 3 に示すように、プラグ 3 の接合面 3 1 のほぼ中央には、設置領域 3 3 が設けられている。この設置領域 3 3 には、カムシャフト 3 2 を含む圧力機構が設けられている。接合面 3 1 上の設置領域 3 3 の周囲（Y 軸方向の上側と下側）には、接触パッド 3 4 が列をなして、その列が複数配置されている。

【0044】

30

接触パッド 3 4 は、設置領域 3 3 を中心に Y 軸方向の上側と下側のそれぞれに 180 極ずつ配置されている。具体的には、X 軸方向に沿って並べられた 12 極の複数の接触パッド 3 4 を 1 列として、この列が、設置領域 3 3 の上側と下側に Y 軸方向に沿って 15 列ずつ配置されている。

【0045】

接触パッド 3 4 が設置された領域は、第 1 の領域 3 5 と第 2 の領域 3 6 とに分割される。第 1 の領域 3 5 及び第 2 の領域 3 6 は、Y 軸方向に沿って第 1 の領域 3 5、第 2 の領域 3 6 の順で、設置領域 3 3 から離れる方向に位置している。このとき、設置領域 3 3 の近傍に位置する第 1 の領域 3 5 は、第 2 の領域 3 6 よりも、圧力機構による接圧が高い。そのため、第 1 の領域 3 5 に設置された接触パッド 3 4 は、超音波プローブ 1 の制御に関わる信号の送受信に用いられる。なお、第 2 の領域に設置された接触パッド 3 4 は、超音波画像の生成に係るエコー信号の送受信に用いられる。

40

【0046】

第 1 の領域 3 5 と第 2 の領域 3 6 との位置関係について具体的に説明する。第 1 の領域 3 5 は、設置領域 3 3 を中心に Y 軸方向の上側と下側のそれぞれに、設置領域 3 3 に隣接して設けられている。また第 2 の領域 3 6 は、各第 1 の領域 3 5 に対して設置領域 3 3 と Y 軸方向の反対側に隣接して設けられている。図 3 に示すように、設置領域 3 3 の近くに位置する Y 軸方向に沿った 3 列の接触パッド 3 4 が、第 1 の領域 3 5 に配置されている。また、残りの Y 軸方向に沿った 12 列の接触パッド 3 4 が、第 2 の領域 3 6 に配置されている。

50

【0047】

第1の領域35について、更に詳しく説明する。第1の領域35は、領域35A、領域35B、及び領域35Cに分割される。領域35A、領域35B、及び領域35Cは、Y軸方向に沿って領域35A、領域35B、領域35Cの順で、設置領域33から離れる方向に位置している。このとき、領域35A、領域35B、領域35Cの順で、圧力機構による接圧が低くなっている。

【0048】

詳細は後述するが、領域35Aに設置された接触パッド34は、プローブ識別信号の送受信に用いられる。また領域35Bに設置された接触パッド34は、超音波診断装置本体5から超音波プローブ1への電力の供給に用いられる。また領域35Cに設置された接触パッド34は、超音波診断装置本体5が超音波プローブ1の動作を制御するための制御信号の送受信に用いられる。

10

【0049】

プローブ識別信号は、超音波プローブの形状に拘らず、全ての超音波プローブで送受信が行われる。これに対し、超音波プローブへの電力の供給、及び制御信号の送信は、送受信回路を内蔵した超音波プローブを接続した場合のみ行われる。そのため領域35Aは、圧力機構による接圧が領域35B及び35Cよりも高い、設置領域33の近傍に位置している。

【0050】

領域35A、領域35B、及び領域35Cの位置関係について具体的に説明する。図3に示すように、設置領域33に隣接する領域が、領域35Aに相当する。一例として領域35Aには、Y軸方向に沿った1列の接触パッド34が設置されている。また、領域35Aに対して設置領域33とY軸方向の反対側に隣接する領域が、領域35Bに相当する。一例として領域35Bには、軸方向に沿った1列の接触パッド34が設置されている。また、領域35Bに対して領域35AとY軸方向の反対側に隣接する領域が、領域35Cに相当する。一例として領域35Cには、Y軸方向に沿った1列の接触パッド34が設置されている。

20

【0051】

第1の領域35に設置された接触パッド34には、プローブ識別信号線15Aと、電力供給線15Bと、プローブ制御信号線15Cとが電氣的に接続されている。これらの信号線は、プローブ識別信号線15A、電力供給線15B、プローブ制御信号線15Cの順で、領域35A～領域35Cのうち、より設置領域33に近い領域に配置された接触パッド34に接続されている。

30

【0052】

具体的には、領域35Aに配置された接触パッド34にはプローブ識別信号線15Aが接続されている。また、領域35Bに配置された接触パッド34には電力供給線15Bが接続され、領域35Cに配置された接触パッド34にはプローブ制御信号線15Cが接続されている。

【0053】

また、第2の領域36に設置された接触パッド34には、超音波エコー信号線15Dが、電氣的に接続されている。

40

【0054】

次に図4を参照し、リセプタクル4の接合面41の構成について説明する。図4は、図2の矢印IVの方向からのプローブコネクタ2の矢視図である。図4に示すように、一例として接合面41が矩形状である場合を説明する。なお、接合面41の長手方向（図4の上下方向）をY軸とし、短手方向（図4の左右方向）をX軸とする。

【0055】

リセプタクル4の接合面41のほぼ中央には、設置領域33が設けられている。この設置領域33に、凹部42を含む圧力機構が設けられている。接合面41上の設置領域33の周囲（Y軸方向の上側と下側）には、コンタクト44（金属片）が列をなして、その列

50

が複数配置されている。コンタクト４４は、接触パッド３４と嵌合可能に構成されている。

【００５６】

コンタクト４４は、プラグ３の接触パッド３４と対向する位置に配置されている。つまり、コンタクト４４は、設置領域３３を中心にＹ軸方向の上下それぞれに１８０極ずつ配置されている。具体的には、Ｘ軸方向に沿って並べられた１２極の複数のコンタクト４４が、設置領域３３を中心にＹ軸方向の上下にＹ軸方向に沿って１５列ずつ配置されている。

【００５７】

コンタクト４４が配置された領域は、第１の領域４５と第２の領域４６とに分割される。第１の領域４５及び第２の領域４６は、Ｙ軸方向に沿って第１の領域４５、第２の領域４６の順で、設置領域３３から離れる方向に位置している。このとき、設置領域３３の近傍に位置する第１の領域４５は、第２の領域４６よりも、圧力機構による接圧が高い。そのため、第１の領域４５に設置されたコンタクト４４は、超音波プローブ１の制御に関わる信号の送受信に用いられる。なお、第２の領域に設置されたコンタクト４４は、超音波画像の生成に係るエコー信号の送受信に用いられる。

【００５８】

第１の領域４５と第２の領域４６との位置関係について具体的に説明する。第１の領域４５は、設置領域３３を中心にＹ軸方向の上側と下側のそれぞれに隣接して設けられている。また第２の領域４６は、各第１の領域４５に対して設置領域３３とＹ軸方向の反対側に隣接して設けられている。図４に示すように、設置領域３３の近くに位置するＹ軸方向に沿った３列のコンタクト４４が設置された領域が第１の領域４５に相当する。また、第１の領域４５以外の領域、つまり、残りのＹ軸方向に沿った１２列のコンタクト４４が設置された領域が第２の領域４６に相当する。

【００５９】

第１の領域４５について、更に詳しく説明する。第１の領域４５は、領域４５Ａ、領域４５Ｂ、及び領域４５Ｃに分割される。領域４５Ａ、領域４５Ｂ、及び領域４５Ｃは、Ｙ軸方向に沿って領域４５Ａ、領域４５Ｂ、領域４５Ｃの順で、設置領域３３から離れる方向に位置している。このとき、領域４５Ａ、領域４５Ｂ、領域４５Ｃの順で、圧力機構による接圧が低くなっている。

【００６０】

詳細は後述するが、領域４５Ａに設置されたコンタクト４４は、領域３５Ａに設置された接触パッド３４と嵌合し、プローブ識別信号の送受信に用いられる。また、領域４５Ｂに設置されたコンタクト４４は、領域３５Ｂに設置された接触パッド３４と嵌合し、超音波診断装置本体５から超音波プローブ１への電力の供給に用いられる。また、領域４５Ｃに設置されたコンタクト４４は、領域３５Ｃに設置された接触パッド３４と嵌合し、超音波診断装置本体５が超音波プローブ１の動作を制御するための制御信号の送受信に用いられる。

【００６１】

プローブ識別信号は、超音波プローブの形状に拘らず、全ての超音波プローブで送受信が行われる。これに対し、超音波プローブへの電力の供給、及び制御信号の送信は、送受信回路を内蔵した超音波プローブを接続した場合のみ行われる。そのため領域４５Ａは、圧力機構による接圧が領域４５Ｂ及び４５Ｃよりも高い、設置領域３３の近傍に位置している。

【００６２】

領域４５Ａ、領域４５Ｂ、及び領域４５Ｃの位置関係について具体的に説明する。具体的には図４に示すように、設置領域３３に隣接する領域が、領域４５Ａに相当する。領域４５Ａは、Ｙ軸方向に沿った１列のコンタクト４４が設置されている。また、領域４５Ａに対して設置領域３３とＹ軸方向の反対側に隣接する領域が、領域４５Ｂに相当する。領域４５Ｂは、Ｙ軸方向に沿った１列のコンタクト４４が設置されている。また、領域４５

10

20

30

40

50

Bに対して領域45AとY軸方向の反対側に隣接する領域が、領域45Cに相当する。領域45Cは、Y軸方向に沿った1列のコンタクト44が設置されている。

【0063】

領域45Aに配置されたコンタクト44は、ID識別部51に接続された信号線と電氣的に接続されている。また、領域45Aに配置されたコンタクト44は、プラグ3の領域35Aに設置された接触パッド34と嵌合することで電氣的に接続される。これにより、ID生成部11からプローブ識別信号線15Aを介しID識別部51にプローブ識別信号を送信することが可能となる。

【0064】

領域45Bに配置されたコンタクト44は、電力供給部57に接続された信号線と電氣的に接続されている。また、領域45Bに配置されたコンタクト44は、プラグ3の領域35Bに設置された接触パッド34と嵌合することで電氣的に接続される。これにより、電力供給部57から電力供給線15Bを介し超音波プローブ1に電力を供給することが可能となる。

【0065】

領域45Cに配置されたコンタクト44は、制御部50に接続された信号線と電氣的に接続されている。また、領域45Cに配置されたコンタクト44は、プラグ3の領域35Cに設置された接触パッド34と嵌合することで電氣的に接続される。これにより、制御部50からプローブ制御信号線15Cを介し制御部10に制御信号を送信することが可能となる。

【0066】

第2の領域46に配置されたコンタクト44は、受信部52に接続された信号線と電氣的に接続されている。また、第2の領域46に配置されたコンタクト44は、プラグ3の第2の領域36に設置された接触パッド34と嵌合することで電氣的に接合される。これにより、サブアレイビームフォーマ14から受信部52にエコー信号を送信することが可能となる。

【0067】

次に、実施形態に係る超音波診断装置の処理の流れについて、プローブコネクタ2を流れる信号に着目して説明する。

【0068】

プラグ3とリセプタクル4とを嵌合させ、ハンドル32Aを操作しカムシャフト32を回転させると、プラグ3の接触パッド34と、リセプタクル4のコンタクト44とが電氣的に接続される。これにより超音波診断装置本体5に、超音波プローブ1が接続される。

【0069】

超音波プローブ1が超音波診断装置本体5に接続されると、ID生成部11は、プローブ識別信号を生成し、ID識別部51に送信する。ID識別部51は、プローブ識別信号線15A、プラグ3の領域35Aに設置された接触パッド34、及びリセプタクル4の領域45Aに設置されたコンタクト44を介して送られてきたプローブ識別信号を受信する。

【0070】

ID識別部51は、受信したプローブ識別信号を基に、超音波診断装置本体5に接続された超音波プローブ1の種類を特定する。ID識別部51は、特定した超音波プローブ1の種類を制御部50に通知する。制御部50は、通知された超音波プローブ1の種類に対応する制御データを記憶部56から抽出する。

【0071】

制御部50は、入力部58から走査条件を受ける。制御部50は、制御データ及び走査条件に基づき、超音波プローブ1及び超音波診断装置本体5の各構成を動作させるための制御信号を生成する。

【0072】

制御部50は、生成した制御信号に基づき、超音波プローブ1への電力の供給を電力供

10

20

30

40

50

給部 57 に指示する。電力供給部 57 は、リセプタクル 4 の領域 45B に設置されたコンタクト 44、プラグ 3 の領域 35B に設置された接触パッド 34、及び電力供給線 15B を介し、超音波プローブ 1 に電力を供給する。これにより、超音波プローブ 1 の各回路を駆動するための電力が超音波プローブ 1 に供給される。

【0073】

次に制御部 50 は、超音波プローブ 1 の各回路を動作させる制御信号を、制御部 10 に送信する。制御部 10 は、リセプタクル 4 の領域 45C に設置されたコンタクト 44、プラグ 3 の領域 35C に設置された接触パッド 34、及びプローブ制御信号線 15C を介し、制御信号を受信する。

【0074】

制御部 10 は、受信した制御信号に基づき送信遅延時間を算出する。制御部 10 は、算出された送信遅延時間に基づき送信部 12 の各パルサーを動作させる。これにより、超音波振動子 13 が駆動され、被検体内に超音波が送信される。被検体内で反射した超音波（反射波）は超音波振動子 13 で受信される。超音波振動子 13 は、受信した反射波をエコー信号に変換しサブアレイビームフォーマ 14 に出力する。

【0075】

また制御部 10 は、受信した制御信号に基づき受信遅延時間を算出する。制御部 10 は、算出された受信遅延時間に基づきサブアレイビームフォーマ 14 の動作を制御する。これにより、超音波振動子 13 から送信されたエコー信号は、サブアレイビームフォーマ 14 により整相加算される。

【0076】

サブアレイビームフォーマ 14 により整相加算されたエコー信号は、受信部 52 に送信される。受信部 52 は、超音波エコー信号線 15D、プラグ 3 の第 2 の領域 36 に設置された接触パッド 34、及びリセプタクル 4 の第 2 の領域 46 に設置されたコンタクト 44 を介しエコー信号を受信する。また受信部 52 は、制御部 50 から制御信号を受信する。この制御信号には、受信部 52 の各回路を動作させるための受信遅延時間の情報が含まれる。

【0077】

受信部 52 は、エコー信号を制御信号に基づき整相加算し、信号処理部 53 に出力する。以降は、信号処理部 53 でこのエコー信号が処理され、その結果を基に画像生成部 54 が超音波画像を生成し、表示部 55 に表示させる。

【0078】

以上、実施形態に係る超音波診断装置によれば、超音波プローブの制御に関わる信号を送受信する信号線（例えばプローブ識別信号線 15A、電力供給線 15B、及びプローブ制御信号線 15C）を、圧力機構の近傍の接圧の高い位置に設けられた接触パッドに配した。これにより、超音波診断装置本体と超音波プローブとの間において、超音波プローブの制御に関わる信号を送受信する信号線の接触不良を防止することが可能となる。また、接触不良に伴う誤動作の発生を抑止することが可能となる。また、電力の供給のように、チェックサムのような予め決められたデータを用いることができない信号の送受信について、接触不良を検知するための専用の機器を増設する必要がなくなる。そのため、機器の増設に伴うコストの増大や装置の肥大化を避けることが可能となる。

【0079】

（変形例）

次に、変形例に係る超音波診断装置の構成について、図 5 を参照しながら説明する。図 5 は、変形例に係る超音波診断装置のブロック図である。この超音波診断装置においては、内部に送受信回路を持たない超音波プローブが、超音波診断装置本体に接続されている。そのためこの超音波診断装置は、超音波診断装置本体に内蔵された送受信部により、超音波プローブによる超音波の送受信を制御する。以下、この超音波診断装置について、実施形態に係る超音波診断装置と異なる構成に着目し説明する。

【0080】

超音波プローブ１Ａは、ＩＤ生成部１１と、超音波振動子１３と、プローブケーブル１５とを有する。ＩＤ生成部１１の構成は実施形態に係る超音波プローブ１と同様である。

【００８１】

超音波振動子１３は、複数の振動子を有する。この超音波振動子１３は、超音波診断装置本体５に内蔵された送受信部５２Ａからの電気信号を受けて、超音波ビームを生成し被検体内に送信する。送受信部５２Ａについては後述する。超音波振動子１３は、各振動子で被検体内からの反射波を受信する。超音波振動子１３は、反射波をエコー信号に変換し、このエコー信号を送受信部５２Ａに送信する。

【００８２】

変形例に係るプローブケーブル１５は、プローブ識別信号線１５Ａと、超音波エコー信号線１５Ｄとを有する。プローブ識別信号線１５Ａ及び超音波エコー信号線１５Ｄの構成は、実施形態と同様である。

【００８３】

なお超音波プローブ１Ａのプローブケーブル１５に接続されたプラグ３は、領域３５Ｂ及び領域３５Ｃに設置された接触パッド３４に信号線が接続されていない。そのため制御部５０は、超音波プローブ１Ａが接続された場合、プラグ３の領域３５Ｂ及び領域３５Ｃに設置された接触パッド３４と、リセプタクル４の領域４５Ｂ及び領域４５Ｃに設置されたコンタクト４４とに信号が流れないように制御する。

【００８４】

変形例に係る超音波診断装置本体５は、受信部５２に替えて送受信部５２Ａを備えていることを特徴とする。

【００８５】

送受信部５２Ａは、超音波振動子１３を駆動させる複数のパルサーと、超音波振動子１３から受信したエコー信号を整相加算するプリアンプ群、遅延回路、及び加算回路とで構成されている。

【００８６】

送受信部５２Ａは、走査条件に基づき生成された制御信号を制御部５０から受信する。この制御信号には、超音波振動子１３の駆動に係る送信遅延時間の情報や、エコー信号の整相加算に係る受信遅延時間の情報が含まれる。

【００８７】

送受信部５２Ａの各パルサーは、制御信号に含まれる送信遅延時間の情報に基づき、超音波振動子１３を駆動させるパルス状の電気信号を生成し、超音波振動子１３に送信する。

【００８８】

また送受信部５２Ａは、超音波振動子１３からエコー信号を受信する。送受信部５２Ａは、制御信号に含まれる受信遅延時間の情報に基づき、プリアンプ群、遅延回路、及び加算回路を制御し、エコー信号を整相加算する。送受信部５２Ａは、整相加算したエコー信号を、信号処理部５３に出力する。

【００８９】

次に、変形例に係る超音波診断装置の処理の流れについて、プローブコネクタ２を流れる信号に着目して説明する。

【００９０】

超音波プローブ１Ａが超音波診断装置本体５に接続されると、ＩＤ生成部１１は、プローブ識別信号を生成し、ＩＤ識別部５１に送信する。ＩＤ識別部５１は、プローブ識別信号線１５Ａ、プラグ３の領域３５Ａに設置された接触パッド３４、及びリセプタクル４の領域４５Ａに設置されたコンタクト４４を介し、プローブ識別信号を受信する。

【００９１】

ＩＤ識別部５１は、受信したプローブ識別信号を基に、超音波診断装置本体５に接続された超音波プローブ１Ａの種類を特定する。ＩＤ識別部５１は、特定した超音波プローブ１Ａの種類を制御部５０に通知する。制御部５０は、通知された超音波プローブ１Ａに対

10

20

30

40

50

応する制御データを記憶部 56 から抽出する。

【0092】

制御部 50 は、入力部 58 から走査条件を受ける。制御部 50 は、制御データと及び走査条件に基づき、超音波診断装置本体 5 の各構成（送受信部 52 A、信号処理部 53、画像生成部 54、及び電力供給部 57）を動作させるための制御信号を生成する。この制御信号には、送受信部 52 A の各回路の動作を制御する送信遅延時間の情報や受信遅延時間の情報が含まれる。

【0093】

次に制御部 50 は、算出された送信遅延時間の情報に基づき送受信部 52 A の各パルサーを動作させる。各パルサーが出力した電気信号は、リセプタクル 4 の第 2 の領域 46 に設置されたコンタクト 44、プラグ 3 の第 2 の領域 36 に設置された接触パッド 34、及び超音波エコー信号線 15 D を介し、超音波振動子 13 に送信される。これにより、超音波振動子 13 が駆動され、被検体内に超音波が送信される。

【0094】

このとき内部に送受信回路を持たない超音波プローブ 1 A が接続されているため、制御データに基づき、制御部 50 は、超音波プローブ 1 A への電力の供給及び制御信号の送信を行わない。これにより超音波プローブ 1 A が接続されているときに、プラグ 3 の領域 35 B 及び領域 35 C に設置された接触パッド 34 と、リセプタクル 4 の領域 45 B 及び領域 45 C に設置されたコンタクト 44 に信号が流れないように制御される。

【0095】

被検体内で反射した超音波（反射波）は超音波振動子 13 で受信される。超音波振動子 13 は、受信した反射波をエコー信号に変換し送受信部 52 A に向けて送信する。送受信部 52 A は、超音波エコー信号線 15 D、プラグ 3 の第 2 の領域 36 に設置された接触パッド 34、及びリセプタクル 4 の第 2 の領域 46 に設置されたコンタクト 44 を経由したエコー信号を受信する。

【0096】

次に制御部 50 は、算出された受信遅延時間に基づき送受信部 52 A のプリアンプ群、遅延回路、及び加算回路の動作を制御する。これにより、超音波振動子 13 から送信されたエコー信号は、送受信部 52 A により整相加算される。

【0097】

送受信部 52 A は、整相加算されたエコー信号を信号処理部 53 に出力する。以降は、信号処理部 53 でこのエコー信号が処理され、その結果を基に画像生成部 54 が超音波画像を生成し、表示部 55 に表示させる。

【0098】

なお超音波診断装置本体 5 には、第 1 の実施形態に係る超音波プローブ 1 を接続してもよい。この場合、超音波診断装置本体 5 は、接続された超音波プローブの種別に応じて、送受信部 52 A の動作を切替えるように構成するとよい。具体的には、送受信回路が内蔵された超音波プローブ 1 が接続された場合は、超音波プローブ 1 に制御信号を送信し電力を供給するとともに、送受信部 52 A の受信回路（プリアンプ群、遅延回路、及び加算回路）を動作させるとよい。また内部に送受信回路を持たない超音波プローブ 1 A が接続された場合は、送受信部 52 A の送信回路及び受信回路の双方を動作させるとよい。

【0099】

また送受信部 52 A の一部の機能を有する超音波プローブ 1 A を適用することも可能である。例えば、送受信部 52 A の一部の回路（パルサー、プリアンプ群、遅延回路、及び加算回路）を超音波プローブ 1 A 内に設け、超音波振動子 13 の一部の振動子を、超音波プローブ 1 A 内に設けられた回路で駆動させるように構成してもよい。この場合、必要に応じて、制御部 50 から超音波プローブ 1 A に制御信号を送信する構成としてもよい。またこのとき、電力供給部 57 から超音波プローブ 1 A に電力を供給する構成としてもよい。

【0100】

以上、変形例に係る超音波診断装置によれば、内部に超音波の送受信に係る回路を持たない超音波プローブを用いた場合においても、プローブ識別信号を送受信する信号線の接触不良を防止することが可能となる。

【0101】

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その均等の範囲に含まれる。

【符号の説明】

10

【0102】

1、1A 超音波プローブ

10 制御部 11 ID生成部 12 送信部

13 超音波振動子 14 サブアレイビームフォーマ

15 プローブケーブル

2 プローブコネクタ

3 プラグ

31 接合面 32 カムシャフト 33 設置領域

34 接触パッド 35 第1の領域 36 第2の領域

4 リセプタクル

20

41 接合面 42 凹部 43 圧力機構

44 コンタクト 45 第1の領域 46 第2の領域

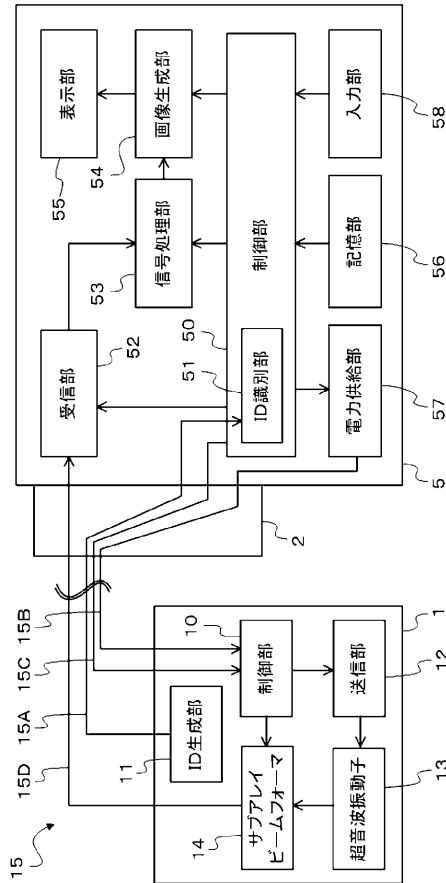
5 超音波診断装置本体

50 制御部 51 ID識別部 52 受信部 52A 送受信部

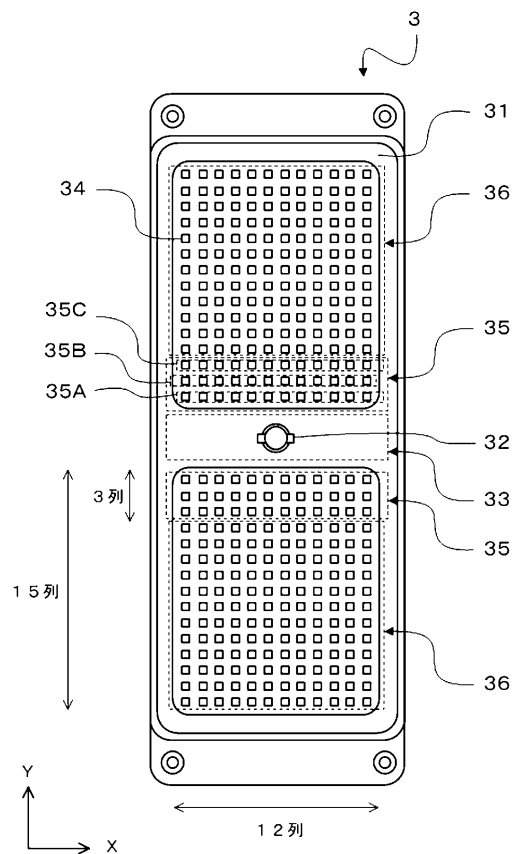
53 信号処理部 54 画像生成部 55 表示部

56 記憶部 57 電力供給部 58 入力部

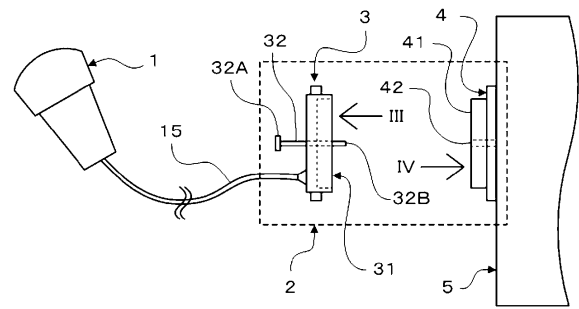
【図 1】



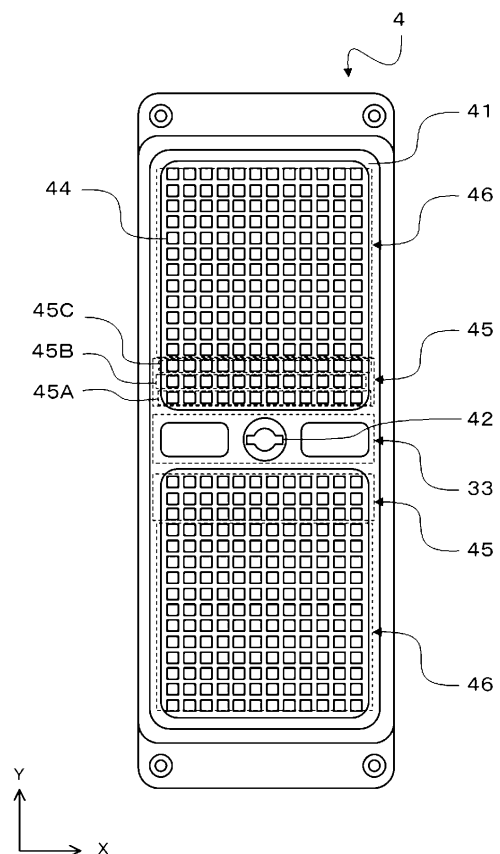
【図 3】



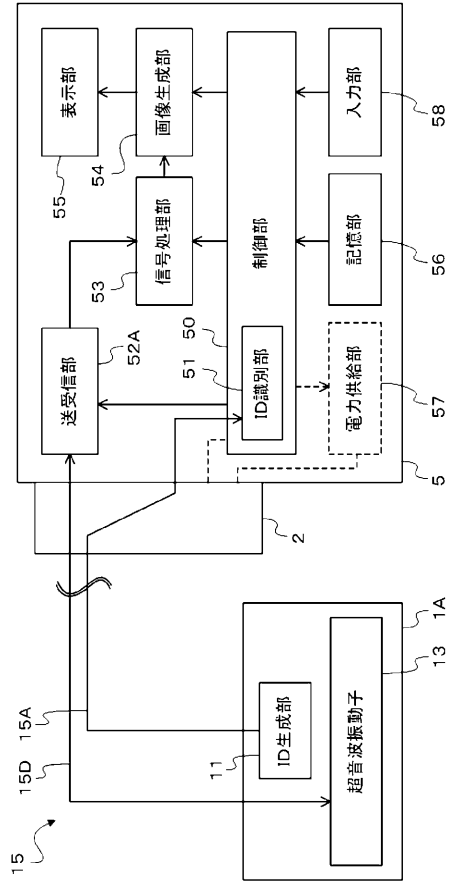
【図 2】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 神山 聡
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 芝沼 浩幸
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 岩間 信行
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 石塚 正明
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

審査官 富永 昌彦

- (56)参考文献 特開2010-022664 (JP, A)
実開平02-032810 (JP, U)
特開平06-007349 (JP, A)
特開平11-070109 (JP, A)
特開平02-152446 (JP, A)
特開2004-174227 (JP, A)
特開2001-309917 (JP, A)
特開2010-178790 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00 - 8/15
H01R 13/20 - 13/24

专利名称(译)	超声诊断设备和探头连接器		
公开(公告)号	JP5566830B2	公开(公告)日	2014-08-06
申请号	JP2010209385	申请日	2010-09-17
[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		
当前申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	長野玄 亀石涉 神山聡 芝沼浩幸 岩間信行 石塚正明		
发明人	長野 玄 亀石 涉 神山 聡 芝沼 浩幸 岩間 信行 石塚 正明		
IPC分类号	A61B8/00 H01R13/24		
FI分类号	A61B8/00 H01R13/24		
F-TERM分类号	4C601/EE10 4C601/GA33 4C601/GD18		
其他公开文献	JP2012061226A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了防止超声波诊断装置主体和超声波探头之间的信号线接触失效，关于超声波探头的操作信号的发送和接收。注意：该超声波诊断装置包括超声波探头，装置主体和探针连接器。探针连接器将超声探头连接到设备主体。探针连接器包括插头和可彼此配合的插座，以及压力机构。插头和插座具有多个接触垫和分别布置在平面区域中的多个触头。压力机构设置在平面区域内，以提高接触垫和触点之间的接触压力。用于发送/接收探针识别信号的探针识别信号线至少被布置在平面区域内的压力机构附近的区域中的接触焊盘处，用于设备主体识别超声波探针。

【 図 4 】

