

(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2013-212184
(P2013-212184A)

(43) 公開日 平成25年10月17日(2013. 10. 17)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1
A 6 1 B 8/00

テーマコード (参考)
4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2012-82853 (P2012-82853) 平成24年3月30日 (2012. 3. 30)	(71) 出願人 000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号 (74) 代理人 100149803 弁理士 藤原 康高 (72) 発明者 朝桐 智 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝内 (72) 発明者 宮城 武史 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝内 (72) 発明者 小野 美智子 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝内
		最終頁に続く

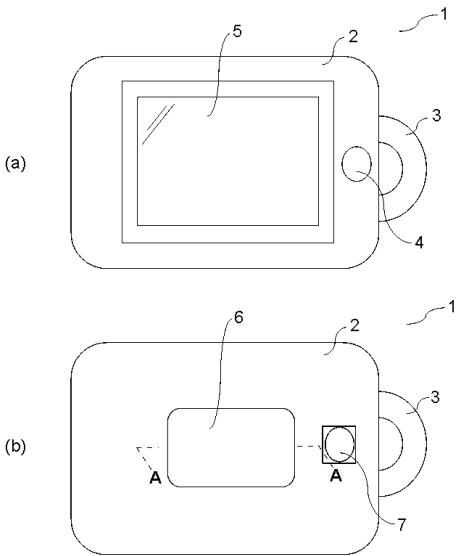
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 より小型化可能な超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 筐体2と、前記筐体2の一方の面に設けられ、画像の表示や操作を行うためのタッチパネルディスプレイ5と、前記タッチパネルディスプレイ5と対向する面に設けられ、超音波を送受するための超音波プローブ部6と、を有することを特徴としている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筐体と、

前記筐体の一方の面に設けられ、画像の表示や操作を行うためのタッチパネルディスプレイと、

前記タッチパネルディスプレイと対向する面に設けられ、超音波を送受するための超音波プローブ部と、

を有することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

更に、前記筐体内に、被検体に関するデータを無線通信で行うための回路が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

10

【請求項 3】

前記回路は遠距離無線通信をおこなうための R F 回路であり、前記 R F 回路はアンテナと接続し、前記 R F 回路は前記アンテナを介して前記データを送受信することを特徴とする請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記回路は近接無線通信をおこなうための N F C 回路であることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記超音波プローブ部は、

基板と、

基板上に設けられた振動子と、

前記基板の前記超音波振動子と対向する側に設けられ、前記振動子からの信号をスイッチングしてまとめている半導体チップと、

を有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 6】

前記基板はフレキシブル基板であることを特徴とする請求項 5 に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

更に、前記タッチパネルディスプレイと前記超音波プローブ部と電氣的に接続し、前記筐体内に設けられ、前記超音波プローブ部を制御している音波制御回路を有し、

30

前記超音波プローブ部は、

前記音波制御回路と接続する第 1 基板及び第 2 基板と、

前記第 1 基板の第 1 主面上に設けられている半導体チップと、

前記第 1 主面と対向する面である第 2 主面と、前記第 2 基板の第 3 主面との間に設けられている振動子と、

前記振動子の前記第 1 主面と電氣的に接続している面と、前記第 3 主面と電氣的に接続している面を露出させ封止している樹脂と、

凹部が形成され、前記半導体チップを前記凹部の底面と対向させて覆い、前記第 1 基板の前記第 1 主面上に設けられているキャビティ板と、

40

前記キャビティ板の前記凹部の底面と対向する面上に設けられている金属板と、

前記第 2 基板の第 3 主面と対向する面である第 4 主面上にあり、前記振動子と対向するように設けられているレンズと、

前記筐体と嵌合させるための嵌合部を有し、前記レンズを囲み、前記レンズの周縁は前記第 2 基板の前記第 4 主面に接するように設けられ、前記第 1 基板と、前記キャビティ板と、前記金属板と一定の間隔を設けて囲むように設けられている超音波プローブ部筐体と、

前記金属板の前記キャビティ板と接している面と対向する面上にあり、前記超音波プローブ部の前記嵌合部に囲まれて形成されている開口部に接するように設けられているブッシュと、

50

を有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 に記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記第 1 基板と前記第 2 基板はフレキシブル基板であることを特徴とする請求項 7 に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、超音波パルス反射法を用いて生体の軟部組織の断層像を表示して病巣の有無を診断するための装置である。近年では、超音波診断装置自体の小型化が進み、病院内での移動や車両に搭載して屋外の現場に搬送可能なもの、さらに携帯可能なものが求められている。

【0003】

一般的に、携帯可能な超音波診断装置は、本体部と超音波プローブとが別々に用意され、コネクタにより接続されている。しかし、このような超音波診断装置では、本体部と超音波プローブを各々用意しなければならないため、大型となっていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2003-299647 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

そこで本発明では、より小型な超音波診断装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、実施形態の超音波診断装置は、筐体と、筐体の一方の面に設けられ、画像の表示や操作を行うためのタッチパネルディスプレイと、タッチパネルディスプレイと対向する面に設けられ、超音波を送受するための超音波プローブ部と、を有していることを特徴としている。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】実施形態に係る超音波診断装置を示す図であり、(a) は正面図、(b) は背面図である。

【図 2】実施形態に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図。

【図 3】図 1 (b) の A-A 線に沿う超音波診断装置の要部拡大断面図。

【図 4】実施形態に係る超音波診断装置の製造方法を示す断面図。

【図 5】実施形態に係る超音波診断装置の製造方法を示す断面図。

【図 6】実施形態に係る超音波診断装置の製造方法を示す断面図。

【図 7】他の実施形態に係る超音波診断装置を示す図であり、(a) は正面図、(b) は背面図である。

【図 8】他の実施形態に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、図面を参照し、実施形態について説明する。なお、各図面中、同じ要素には同じ符号を付して詳細な説明は適宜省略する。

【0009】

図 1 は、実施形態に係る超音波診断装置を示す図であり、(a) はその正面図、(b)

10

20

30

40

50

はその背面図を示している。また、図 2 は実施形態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 1 に示すように、本実施形態に係る超音波診断装置 1 は、筐体 2 と、取手部 3 と、操作ボタン 4 と、タッチパネルディスプレイ 5 と、超音波プローブ部 6 と、カメラ 7 とから構成されている。

【0010】

筐体 2 は、略四角柱の形状に形成されており、短手方向の側面に取手部 3 が形成されている。取手部 3 は、持ち運びを行う際に持ち運びし易くするために設けられている。なお、本実施形態では取手部 3 が設けられているが、無くてもよい。

【0011】

操作ボタン 4 は、筐体 2 の正面に 1 つ形成されており、電源を入れる時や動作を指示する際に用いる。なお、本実施形態では操作ボタンが 1 つ形成されているが、これに限られることはなく、複数形成されていてもよい。また、操作ボタン 4 は取手部 3 側に形成されているが、これに限られることはなく、取手部 3 と対向する側面側に形成されていてもよく、また長手方向の側面側に形成されていてもよい。そして、操作ボタン 4 は動作を指示する際に使用しているが、単に電源を入れるだけの機能であってもよい。

【0012】

タッチパネルディスプレイ 5 は、筐体 2 の正面に設けられている。そして、超音波診断装置 1 の動作を操作するために表示や動作を入力することができ、また超音波プローブ部 6 により測定した結果を表示したりすることができるように設けられている。また、タッチパネルディスプレイ 5 は本実施形態では略長方形の形状に形成されているが、これに限

10

20

【0013】

超音波プローブ部 6 は、筐体 2 のタッチパネルディスプレイ 5 が設けられている面と対向する面側、すなわち背面に設けられており、超音波プローブが設けられている。また、被検体を診断する際には超音波プローブ部 6 を当接させ、超音波を送受する。このように、超音波プローブ部 6 をタッチパネルディスプレイの対向面側に設けることにより、被検体を診断する際に、画像を見ながら診断や操作を行うことが出来る。

【0014】

カメラ 7 は、超音波プローブ 6 が設けられている面側、すなわち背面に設けられており、取手部 3 側に配置されている。これにより、診断結果だけでなく、被検体の様子を撮影し、その画像を例えば病院や救急車等へと転送することが出来る。また、被検体を撮影するだけでなく、被検体に関するデータを読み取る際に用いることも可能となる。

30

【0015】

なお、本実施形態では背面にカメラ 7 が配置されているが、これに限られることはなく、例えばタッチパネルディスプレイ 5 が設けられている正面に形成されていてもよい。また、正面と背面の両方に形成されていてもよい。このような構成にすることにより、被検体の診断を行っている際に、無線通信を行い、通信先の人が様子を見ながら操作することも可能となる。会話を言いながら操作をする場合、超音波診断装置 1 にマイク（図示せず）とスピーカ（図示せず）を設けておくとよい。

【0016】

図 2 を用いて超音波診断装置 1 の内部について説明する。実施形態の超音波診断装置 1 の内部には、電源回路 8、ベースバンド回路 9、超音波制御回路 10、画像エンジン回路 11、メモリ回路 12、NFC（Near Field Communication）回路 13、RF（Radio Frequency）回路 14、アンテナ 15 が設けられている。

40

【0017】

電源回路 8 は、操作ボタン 4 と接続しており、操作ボタン 4 から電源の ON・OFF に関する信号があった場合、超音波診断装置 1 内の電源の ON・OFF を行う回路である。なお、電源回路 8 は超音波診断装置 1 内に設けられている電池（図示せず）から電力を取り出し、各回路へと電力を供給している。

【0018】

50

ベースバンド回路 9 は、超音波診断装置 1 内の動作を制御している回路であり、操作ボタン 4、タッチパネルディスプレイ 5、カメラ 7、超音波制御回路 10、画像エンジン回路 11、メモリ回路 12、NFC 回路 13、RF 回路 14 と接続している。

【0019】

操作ボタン 4 を押し、信号が操作ボタン 4 からベースバンド回路 9 へ送られた際、ベースバンド回路 9 は適宜操作する対象へと信号を送る。

【0020】

タッチパネルディスプレイ 5 を操作した際、ベースバンド回路 9 へと信号が送られ、適宜操作する対象へと信号を送る。また、タッチパネルディスプレイ 5 へと操作した結果を表示する際には、操作した対象から発信された信号をベースバンド回路 9 により受信し、タッチパネルディスプレイ 5 へと操作結果を表示させる信号を送る。

10

【0021】

カメラ 7 は、操作ボタン 4 もしくはタッチパネルディスプレイ 5 によって被検体や被検体に関するデータが記載されたものを撮影するように操作された際、ベースバンド回路 9 へと操作された信号が送られ、カメラ 7 へと撮影するための信号を送信する。

【0022】

超音波制御回路 10 は、ベースバンド回路 9 により発信された信号を元に、超音波の制御を行っている。ベースバンド回路 9 からの信号により制御された超音波制御回路 10 は、制御されている情報を信号としてベースバンド回路 9 へと送り、そして制御された信号を超音波プローブ部 6 へと伝達させている。また、超音波プローブ 6 から発信された被検体に関する信号を受信し、信号処理を行った後、画像エンジン回路 11 へと処理後の信号を送る。

20

【0023】

画像エンジン回路 11 は、超音波制御回路 10 から送信された信号を元に、画像処理を行い、ベースバンド回路 9 へと処理後の信号を送る。また、ベースバンド回路 9 から画像に関する信号が送られた場合、その信号に基づいて画像を処理し、ベースバンド回路 9 へと処理後の画像を送る。

【0024】

更に、画像エンジン回路 11 は、カメラ 7 と接続しており、カメラ 7 により撮影された画像を画像エンジン回路 11 にて処理し、ベースバンド回路 9 へと処理後のデータを送る。

30

【0025】

メモリ回路 12 は、画像エンジン回路 11 により処理された画像信号やタッチパネルディスプレイ 5 により入力された付加情報等のデータを記録し、また記録したデータを取り出すためのものである。メモリ回路 12 は、ベースバンド回路 9 を介してメモリ回路 12 へとデータが送られ、また、操作ボタン 4 またはタッチパネルディスプレイ 5 によりベースバンド回路 9 を介して記録されたデータを取り出す。

【0026】

NFC 回路 13 は、近距離無線通信を行うための回路であり、例えば被検体に関するデータが入力されているカード等へと、メモリ回路 12 へと記録されたデータを送り、また例えばカード等に登録されているデータを取り出すためのものである。本実施形態では、近接無線 NFC 方式でデータを送受信するものを用いているが、これに限られることはなく、例えば直接接触させてデータを送受信させる回路を用いてもよい。また、データを送受信する際には、ベースバンド回路 9 を介して操作ボタン 4 またはタッチパネルディスプレイ 5 により操作することでデータを送受信する。

40

【0027】

RF 回路 14 は、遠距離無線通信を行うための回路であり、被検体に関するデータ（例えば診断結果や被検体に関する情報等）は高周波を用いて送受信を行う。データの送受信を行う場合、例えば CDMA 方式、FDMA 方式、TDMA 方式等を用いて行う。また、データを送受信する際には、操作ボタン 4 またはタッチパネルディスプレイ 5 により操作

50

し、ベースバンド回路 9 を介して送受信が行われる。

【0028】

R F 回路 1 4 は、アンテナ 1 5 とも接続している。アンテナ 1 5 は、R F 回路 1 4 から発信されたデータを外部へと発信し、また外部から送られてきたデータを受信して R F 回路へとデータを送信する。本実施形態ではアンテナ 1 5 は筐体内に内蔵しているが、これに限られることはなく、露出するように設けられていても良い。

【0029】

次に、超音波診断装置 1 に設けられている超音波プローブ部 6 について図 3 を用いて説明する。図 3 は、図 1 (b) の A-A 線に沿う超音波診断装置の要部拡大断面図である。本実施形態の超音波プローブ部 6 は、第 1 基板 2 0 と、第 1 半導体チップ 2 1 と、振動子 2 5 と、第 1 樹脂 2 4 と、第 2 樹脂 2 6 と、第 2 基板 2 7 と、第 2 半導体チップ 3 0 と、キャビティ板 2 9 と、金属板 2 8 と、ブッシュ 3 2 と、超音波プローブ部筐体 3 1 と、レンズ 3 3 とが設けられている。

10

【0030】

第 1 基板 2 0 は、フレキシブル基板であり、音波制御回路 1 0 と電氣的に接続できるように設けられている。第 1 基板 2 0 は、振動子 2 5 から送られた信号を第 1 半導体チップ 2 1 へと伝達させ、第 1 半導体チップ 2 1 により処理された信号を第 2 半導体チップ 3 0 へと伝達させ、第 2 半導体チップ 3 0 により処理された信号を音波制御回路 1 0 へと送る役割をはたしている。

【0031】

20

第 1 基板 2 0 は、第 1 主面 M 1 上に第 1 半導体チップ 2 1 とキャビティ板 2 9 が設けられている。そして、第 1 主面 M 1 と対向する面である第 2 主面 M 2 上に振動子 2 5 が設けられている。また、第 1 半導体チップ 2 1 と振動子 2 5 は第 1 基板 2 0 の所定の位置に配置され、対向するように設けられている。また、第 1 基板 2 0 は、振動子 2 5 の数だけ第 1 基板 2 0 に貫通スルーホールが形成されており、貫通スルーホールを介して第 1 半導体チップ 2 1 と振動子 2 5 が接続している。

【0032】

このように、第 1 基板 2 0 に形成された貫通スルーホールを介して第 1 半導体チップ 2 1 と振動子 2 5 とを接続させているため、接続する距離を短くすることが出来る。その結果、超音波プローブ部 6 を小型化させることが可能となる。

30

【0033】

第 1 半導体チップ 2 1 は、スイッチ I C である A S I C を用いており、振動子 2 5 から受信した電気信号を用いて画像処理を行う際に負荷が大きくならないようにスイッチングすることで信号をまとめるために設けられている。

【0034】

また、第 1 半導体チップ 2 1 には振動子 2 5 から受信した電気信号を入力するためのエリヤ電極と、信号処理した電気信号を出力するための外部電極が設けられており、それぞれの電極上には複数のバンプ 2 1 a が設けられている。そして、複数のバンプ 2 1 a と第 1 基板 2 0 との間に例えば異方性導電膜などを用いて接続している。

【0035】

40

振動子 2 5 は、第 1 基板 2 0 と第 2 基板 2 7 との間に設けられ、音波制御回路 1 0 から伝達された信号に基づき、超音波を発生し、被検体へと伝達させる。そして、被検体から反射された反射波を電氣的に変換する機能を有している。

【0036】

振動子 2 5 は、例えば P Z T (チタン酸ジルコン酸鉛) のような圧電セラミックス等により形成されており、導電性の材料から形成されている接着材 2 3 を介して第 1 基板 2 0 と接続している。そして、振動子 2 5 は接着材 2 3 と接する側と、その対向面側に電極が形成されている。接着材 2 3 の材質としては、本実施形態でははんだを用いているが、これに限られることはなく、その他の金属を含むペーストや金属フィラーを含む異方性導電膜などを用いてもよい。

50

【0037】

また、振動子25は接着材23と接する側に凸部22aが形成されており、接着材23と嵌合させるように配置される。このように設けることにより、振動子25に分割する前の振動体22を分割する際に、振動子25が固定されているため接続不良を起こしにくくなる。

【0038】

第1樹脂24は、本実施形態では接着材23を囲むように設けられているが、これに限られることはなく、凸部22aと接着材23とが一部嵌合していない領域がある場合は凸部22aと接着材23を囲むように設けてもよい。

【0039】

第1樹脂24の材質としては、本実施形態では熱膨張率が50ppm以下の熱硬化性樹脂、例えばエポキシ樹脂などを用いているが、これに限られることはない。接着材23に用いる樹脂と同じ材質のものをを用いた場合、より密着性が向上するため、確実な接合を行うことが可能になる。

【0040】

第2樹脂26は、接着材23の第1基板と接している領域と、振動子25の第2基板27と接している領域を囲み、接着材23、第1樹脂24、振動子25を封止するように設けられている。

【0041】

また、第2樹脂26は、本実施形態では熱膨張率が50ppm以下の熱硬化性樹脂、例えばエポキシ樹脂などを用いているが、これに限られることはない。接着材23や第1樹脂に用いる樹脂と同じ材質のものをを用いた場合、より密着性が向上するため、確実な接合を行うことが可能になる。

【0042】

第2基板27は、フレキシブル基板であり、音波制御回路10と電氣的に接続できるように設けられている。そして、第2基板27は、音波制御回路10から送られてきた信号を振動子25へと伝達させるために設けている。

【0043】

第2基板27は、第3主面M3上に振動子25の電極と第2樹脂26が接している。そして、第3主面M3と対向する面である第4主面M4上には振動子25が設けられている位置に合わせてレンズ33が設けられている。

【0044】

第2半導体チップ30は、例えば抵抗や容量、コンデンサ等であり、これを設けることにより、画像処理を行う際により正確な画像処理を行いやすくするために用いられる。そして、第2半導体チップ30は、第1半導体チップ21から発信された信号を受信し、整えた後、音波制御回路10へと信号を発信する。

【0045】

また、第2半導体チップ30は、凹部が形成されているキャビティ板29に設けられており、凹部の底面上に配置されている。そして、第1半導体チップ21と向き合うように設けられている。

【0046】

キャビティ板29は、断面がコの字形状の凹部が形成されており、キャビティ板29の凹部により第1半導体チップ21を囲むように設け、凹部の端部は第1基板20と電氣的に接続するように設けられている。また、キャビティ板29の凹部の底面29a上に第2半導体チップ30が配置され、凹部の底面29aと対向する側の面上には金属板28が設けられている。

【0047】

キャビティ板29の凹部は、第1基板20上に設けた際、第1半導体チップ21を囲む程度の開口広さを有している。そして、キャビティ板29の凹部の深さは、キャビティ板29の凹部の底面29a上に配置された第2半導体チップ30と第1半導体チップ21と

10

20

30

40

50

の間が一定の間隔を設けて配置することが可能な程度の深さを有している。

【0048】

このようにキャビティ板29の凹部により第1半導体チップを囲むように配置することにより、被検体に対して超音波プローブ部6を押し付けた際に、圧力に対する強度を確保することが出来る。また、第1半導体チップ21と第2半導体チップ30を小スペースで設けることが可能になるため、小型化することが可能となる。

【0049】

金属板28は、キャビティ板29とブッシュ32との間に設けられており、例えばハニカム構造に形成されている。なお、本実施形態では、金属板28はハニカム構造に形成されているものを用いているがこれに限られることはない。すなわち、第1半導体チップ21、第2半導体チップ30、振動子25から発生する熱を放熱することが出来、被検体に対して超音波プローブ部6を押し付けた際に、圧力に対する強度を確保することが可能であればどのような構造でもよい。

【0050】

また、金属板28はキャビティ板29の凹部の底面29aと対向する面（裏面）の面積と同程度の面積となるように形成され、ブッシュ32と接する面の面積よりも狭くなるように形成されている。このような構造にすることにより、キャビティ板29を全体的に支持することが可能となる。なお、本実施形態では、金属板28の面積はキャビティ板29の裏面の面積と同程度の面積となるように形成されているが、これに限られることはなく、広くなるように形成されていてもよい。

【0051】

ブッシュ32は、金属板28のキャビティ板29と接する面と対向する面側に設けられている。また、ブッシュ32は例えばウレタン等の材料から形成されたクッション材であり、超音波プローブ部6内に向けて圧力がかかった際に、圧力を吸収させるために設けられている。そして、ブッシュ32は、第1基板20と第2の基板27が音波制御回路10へと接続するために、ブッシュ32を貫通するように貫通孔が形成されている。これにより、第1基板20と第2基板27を固定することが可能となる。

【0052】

超音波プローブ部筐体31は、レンズ33と接して囲み、レンズ33と接している周縁は第2基板27の第4主面M4と接するように設けられている。また、超音波プローブ部筐体31は、第1基板20、第2樹脂26、レンズ33が設けられている周縁を除いた領域（周縁を囲んでいる領域）の第2基板27、キャビティ板29、金属板28と一定の間隔を設けて囲むように設けられている。また、超音波プローブ部筐体31はコの字形状に形成されており、端部には筐体2と嵌合させて固定するための嵌合部31aが形成されている。

【0053】

嵌合部31aは、筐体2の内部と嵌合させるように設けられている。そして超音波プローブ部筐体31の嵌合部31aにより囲まれた開口部はブッシュ32により開口部を塞いでいる。

【0054】

レンズ33は、第2基板27の第3主面M3と対向する面である第4主面M4上に設けられている。そして、レンズ33は、振動子25と第2基板27とが接続している領域と同じ幅又はそれよりも広い幅となるように形成されている。このように形成することにより、振動子25から発振された超音波振動をレンズ33を介して被検体へと送り、また反射した音波をレンズ33を介して振動子25へと伝達させることが出来る。

【0055】

また、本実施形態のレンズ33は、段差が形成されており、第2基板27と接している側よりも被検体と接触する側の面積の方が広くなるように設けられている。

【0056】

次に、超音波プローブ部6の製造方法について図4乃至図6を用いて説明をする。

【0057】

まず、図4(a)に示すように、第1基板20の第1主面M1上に半田ボール21aが形成された第1半導体装置21を設ける。このとき、貫通スルーホールに位置合わせして、例えば異方性導電膜等を用いて第1半導体装置21を設ける。

【0058】

次に、図4(b)に示すように、第2主面M2上に凸部22aが形成されている振動体22を接着材23を介して第1基板20上に設ける。このとき、隣り合う接着材23の間に第1樹脂24を設けるため、例えばアンダーフィル塗布を行い、毛細管現象により隣り合う接着材23同士の間第1樹脂24を満たす。なお、本実施形態では接着材23が例えば半田ペーストなどの金属を含んだペーストを用いて接続しているため、第1樹脂24を設けているが、例えば異方性導電膜を用いた場合は、第1樹脂24を設けなくともよい。

10

【0059】

次に、図4(c)に示すように、振動体22を個片化して振動子25を形成し、振動子25の第1基板20と対向する面側を露出させ、接着材23と第1樹脂24と、振動子25を第2樹脂26により封止する。

【0060】

振動体22を個片化させる際には、ブレードを用いてダイシングを行う。このとき、確実に個片化させるため、第1樹脂24の一部までダイシングを行うとよい。なお、例えば異方性導電膜を用いた場合は、異方性導電膜の一部までダイシングを行うようにするとよい。

20

【0061】

次に、図4(d)に示すように、露出した振動子25と振動子25を囲むように設けられている第2樹脂26の上に、第2基板27の第3主面M3を接続させる。

【0062】

次に、図4(e)に示すように、金属板28と、凹部の底面29a上に第2半導体チップ30が設けられているキャビティ基板29とが接したものを用意し、キャビティ基板29の凹部により第1半導体チップ21を覆うように設ける。

【0063】

次に図5(f)に示すように、超音波プローブ部筐体31を設ける。このとき、超音波プローブ部筐体31の、レンズ33が形成される領域の周縁が第2基板27の第4主面M4に接するように設けられる。

30

【0064】

次に、図5(g)に示すように、金属板28のキャビティ板29が設けられている側と対向する側上にブッシュ32を設ける。このとき、第1基板20、第2基板27をブッシュ32内に貫通させるように設ける。

【0065】

次に、図6(h)に示すように、第2基板27の第4主面M4上にレンズ33を形成させ、超音波プローブ部6を完成させる。このとき、第2基板27と振動子25が接続している領域に対して対向する側を覆い、そして超音波プローブ部筐体31と接するように形成させる。

40

【0066】

最後に、図6(i)に示すように、超音波プローブ部6を筐体2に嵌合させて取り付ける。このとき、超音波プローブ部筐体31の嵌合部31aを筐体2に嵌合させる。

【0067】

なお、本実施形態では超音波プローブ部6内の第1基板20と第2基板27は、第1基板20と第2基板27全体が例えば樹脂により封止されていないが、第1基板20と第2基板27とが接することによりショートを起こしてしまう構造である場合は、適宜樹脂により封止しても構わない。封止するための樹脂としては、例えばシリコン樹脂を用いて樹脂封止するとよい。また、第1樹脂24、第2樹脂26、第1基板20と第2基板27を

50

封止する樹脂は、例えば熱硬化させることにより形成させるとよい。

【0068】

以上、本実施形態では、筐体2の一方の面上にタッチパネルディスプレイ5が配置され、タッチパネルディスプレイ5の対向面側に超音波プローブ部6が配置されている。このように超音波プローブと本体とが一体となるように構成することにより、超音波診断装置を小型化することが可能となる。また、超音波プローブ部6をタッチパネルディスプレイ5の対向面側に設けることにより、被検体を診断しながらタイムリーに診断結果を確認し、操作を行うことが可能となる。

【0069】

また、本実施形態では無線通信を行うための回路である、NFC回路13と、RF回路14とを有している。これにより、容易に被検体のデータを送受信することが可能となる。

【0070】

更に、超音波プローブ部6は、第1半導体チップ21と振動子25を対向させて設けていることにより、超音波プローブ部6を省スペースで設けることが可能となる。

【0071】

また、本実施形態では、外観がタブレット型の超音波診断装置1についての説明をしてきたが、これに限られることはなく、図7に示すように外観がクラムシェル型の超音波診断装置40であってもよい。

【0072】

図7(a)は超音波診断装置40の正面図であり、図7(b)は超音波診断装置40の背面図である。超音波診断装置40は、第1筐体41a、第2筐体41bから構成される筐体41と、第1筐体41aと第2筐体41bとを接続し回動可能にするためのヒンジ部Hを有している。

【0073】

そして、超音波診断装置40の正面には、操作ボタン42、タッチパネルディスプレイ43が第1筐体41aに設けられており、被検体のデータを載置部S上で送受信する際にデータが入った例えばカード等を固定するための固定部44が第2筐体41bに設けられている。また、超音波診断装置40の背面には、カメラ45が第1筐体41aに設けられており、超音波プローブ部46が第2筐体41bに設けられている。

【0074】

操作ボタン42、タッチパネルディスプレイ43、カメラ45、超音波プローブ部46の詳細は、超音波診断装置1と同様であるため、説明は省略する。

【0075】

また、本実施形態では第1筐体41aの背面にカメラ45が配置されているが、これに限られることはなく、例えばタッチパネルディスプレイ5が設けられている正面や、第2筐体41bの正面、第2筐体41bの背面に形成されていてもよい。また、第1筐体41a又は第2の筐体41bの正面と第1筐体41a又は第2の筐体41bの背面の両方に形成されていてもよい。このような構成にすることにより、被検体の診断を行っている際に、無線通信を行い、通信先の人の様子を見ながら操作することも可能となる。会話をしながら操作をする場合、超音波診断装置1にマイク(図示せず)とスピーカ(図示せず)を設けておくとよい。

【0076】

次に、超音波診断装置40の内部の構成について図8を用いて説明すると、第1筐体41a内に電源回路47、ベースバンド回48、画像エンジン回路50、メモリ回路51、RF回路53、アンテナ54が設けられている。そして、第2筐体41b内に超音波制御回路49、NFC回路52が設けられている。それぞれの機能は、超音波診断装置1と同様の機能を有しているので説明は省略する。

【0077】

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

10

20

30

40

50

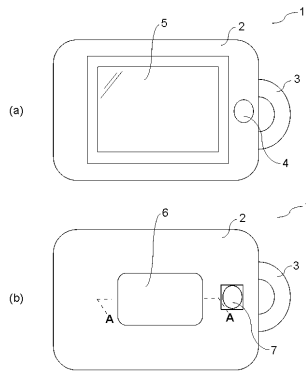
のであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他のさまざまな形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【符号の説明】

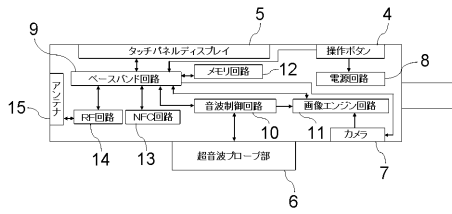
【0078】

1, 40…超音波診断装置	
2, 41…筐体	
3…取手部	10
4, 42…操作ボタン	
5, 43…タッチパネルディスプレイ	
6, 46…超音波プローブ部	
7, 45…カメラ	
8, 47…電源回路	
9, 48…ベースバンド回路	
10, 49…音波制御回路	
11, 50…画像エンジン回路	
12, 51…メモリ回路	
13, 52…NFC回路	20
14, 53…RF回路	
15, 54…アンテナ	
20…第1基板	
21…第1半導体チップ	
21a…バンプ	
22…振動体	
22a…凸部	
23…接着材	
24…第1樹脂	
25…振動子	30
26…第2樹脂	
27…第2基板	
28…金属板	
29…キャビティ板	
29a…凹部の底面	
30…第2半導体チップ	
31…超音波プローブ部筐体	
31a…嵌合部	
32…ブッシュ	
33…レンズ	40
41a…第1筐体	
41b…第2筐体	
44…固定部	
M1…第1主面	
M2…第2主面	
M3…第3主面	
M4…第4主面	
H…ヒンジ部	
S…載置部	

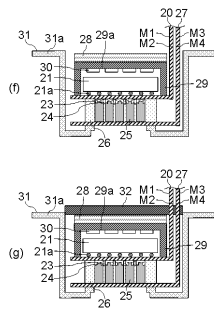
【図 1】



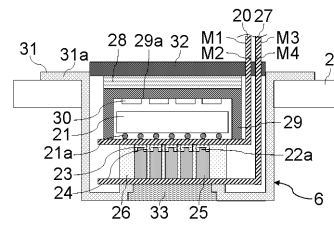
【図 2】



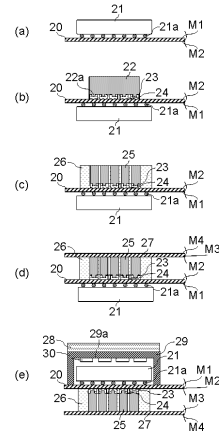
【図 5】



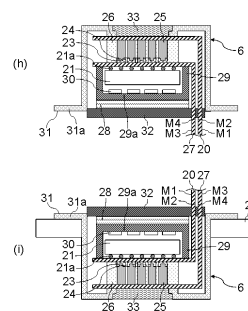
【図 3】



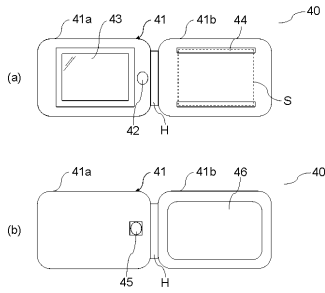
【図 4】



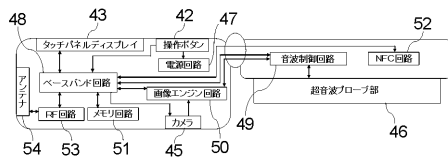
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 十河 敬寛

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

Fターム(参考) 4C601 EE13 GA01 GA03 GB19 GB21 LL21 LL26

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2013212184A	公开(公告)日	2013-10-17
申请号	JP2012082853	申请日	2012-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝公司		
[标]发明人	朝桐智 宫城武史 小野美智子 十河敬寛		
发明人	朝桐 智 宫城 武史 小野 美智子 十河 敬寛		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE13 4C601/GA01 4C601/GA03 4C601/GB19 4C601/GB21 4C601/LL21 4C601/LL26		
代理人(译)	藤原 康高		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种可进一步缩小尺寸的超声诊断设备。解决方案：超声波诊断装置包括：壳体2；触摸面板显示器5，设置在壳体2的一个表面上，并且在其中显示图像并执行操作；超声波探头部分6设置在触摸面板显示器5的面对表面上并接收超声波。

