

(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2010-220

(P2010-220A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(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 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-161334 (P2008-161334)
(22) 出願日 平成20年6月20日 (2008.6.20)(71) 出願人 000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄
(74) 代理人 100109667
弁理士 内藤 浩樹
(74) 代理人 100109151
弁理士 永野 大介
(72) 発明者 中村 恭大
愛媛県東温市南方2131番地1 パナソ
ニック四国エレクトロニクス株式会社内
(72) 発明者 日野 正喜
愛媛県東温市南方2131番地1 パナソ
ニック四国エレクトロニクス株式会社内
最終頁に続く

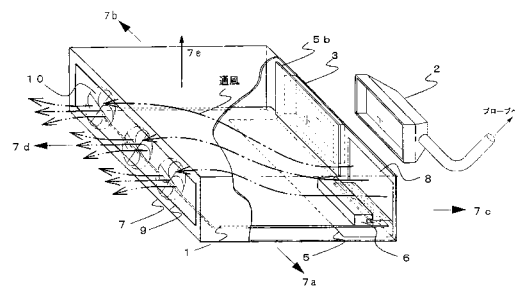
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】持ち運び型の超音波診断装置では内容積が少ないことから、電子部品の実装密度が高まることによる筐体内部の温度上昇が大きく、発熱源からの排熱の限界から、台車タイプと比較し性能面でも及ばなかった。

【解決手段】筐体内に設けられ、かつ電気回路が実装された第1の基板と、筐体内で、かつ第1の基板に垂直に設けられた、プローブコネクタが実装された第2の基板と、第1の基板と第2の基板を電気的かつ機械的に接続するもので第2の基板の長辺側からパターンを引き出すようにしたFPCとで構成し、第2の基板と同じ側面、および対向面に開口部を備え、いずれか一方に冷却ファンを設けた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筐体内に設けられた第 1 の基板と、
筐体内でかつ前記第 1 の基板に垂直の位置関係に設けられた第 2 の基板と、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを電気的かつ機械的に接続し、かつ前記第 2 の基板の
長辺側からパターンを引き出すようにした可とう性基板と、
を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記可とう性基板が前記第 2 の基板の長辺側端面よりも内側の位置からパターンを引き出
すようにしていることを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

10

【請求項 3】

前記可とう性基板が前記第 2 の基板の長辺に沿って配置されたコネクタを介してパターン
を引き出すようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記コネクタは複数個で構成され、前記可とう性基板は複数の前記コネクタ間のスリット
で分岐され、前記コネクタにそれぞれ対応するように設けられていることを特徴とする請
求項 3 記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記第 2 の基板は、筐体に設けた通風可能な第 1 の開口部の面に設けられ、かつ、前記第
1 の開口部の通風を妨げない位置に取り付けられたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 の
いずれかに記載の超音波診断装置。

20

【請求項 6】

前記第 1 の開口部を設けた側面と対向する側面に第 2 の開口部が設けられたことを特徴と
する請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記第 1 の開口部、または、前記第 2 の開口部の少なくとも一方に空冷ファンを設けたこ
とを特徴とする請求項 6 記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記第 1 の開口部が通風の吸気側であることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに
記載の超音波診断装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、医用分野に用いられる超音波診断装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、超音波診断装置は、超音波を生体中に送受信しながら走査し生体中の断層画像を
取得するもので、本体部には電気回路を含んだ筐体に操作卓やディスプレイを含み、本体
部と着脱可能で診断用途毎に適した超音波プローブとが接続されて使用される。最も普及
している超音波診断装置は筐体底面のキャスタを設けて移動が可能であるが基本的に据え
置きして設置する台車タイプの大型が主流であった。超音波診断装置ではプローブの音響
送受信窓に複数個配置された音響センサで超音波エコー信号を送受信するが、複数個の音
響センサで受信されたエコー信号はそれぞれ低雑音受信アンプで増幅され A/D コンバータ
でデジタル信号に変換される。これらのデジタル信号を遅延、加算するデジタルビームフ
ォーマーで走査、偏向、収束を行うが超音波ビームの質はほぼ低雑音受信アンプからデジ
タルビームフォーマのチャンネル数で決定付けられる。

40

【0003】

近年、小型化技術が進み卓上型やノート PC 型の持ち運び型超音波診断装置が普及して
きた（たとえば特許文献 1 参照）が、内容積の制約が強いため十分な電気回路を包含でき
ず性能的には台車タイプに及ばない現状がある。これは内容積が少ないことによる電子部

50

品数の制約だけでなく、電子部品の実装密度が高まることによる筐体内部の温度上昇も大きくなるため、ある程度の実装密度以上には高めることが困難であることによる。特に低雑音受信アンプ、A/Dコンバータ、デジタルビームフォーマは消費電力が大きく発熱源となる。現在のところ台車タイプでは128チャンネル以上のチャンネル数を包含することは比較的容易であるが、上記持ち運び型では同等以上のチャンネル数を包含することは排熱の観点で困難となっている。

【0004】

従来の持ち運び型の超音波診断装置においては、プローブを接続するコネクタはその使い勝手から、筐体左右の何れかの側面に設けられる（たとえば特許文献2参照）。このため、排熱のための冷却ファンは残る3つの側面に設けることになる。効率的な通風にとっては対向する側面に開口部を設けて空冷するのが望ましいが、前後側面での通風は操作者に対して開口部が向けられるため、温風や熱風が操作者に当たることによる不快感があり、さらに筐体内部への異物の混入による電気回路の故障の恐れがある。

【0005】

一方、プローブコネクタが左右側面の一方に設けられることから、プローブコネクタが設けられた側面には通気させるための開口部を殆ど確保できず、効率的な排熱が実現できない。

【特許文献1】特表平11-508461号公報

【特許文献2】特開平10-5221号公報（図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

以上のように従来の持ち運び型の超音波診断装置においては、電子部品の実装密度が高まることによる筐体内部の温度上昇が大きく、低雑音受信アンプ、A/Dコンバータ、デジタルビームフォーマといった発熱源からの排熱の限界から、台車タイプと比較し少ないチャンネル数しか装備できないため、性能面でも及ばないものとなっていた。

【0007】

本発明は、従来の問題を解決するためになされたもので、持ち運び型の超音波診断装置の内部の通風を改善して小型で、かつ排熱効果を高めることによってより多くのチャンネル数を実装可能とし、高画質の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】

【0008】

本発明の超音波診断装置は、筐体内に設けられた第1の基板と、筐体内でかつ前記第1の基板に垂直の位置関係に設けられた第2の基板と、前記第1の基板と前記第2の基板とを電気的かつ機械的に接続し、かつ前記第2の基板の長辺側からパターンを引き出すようにした可とう性基板とを備えている。

【0009】

この構成により、プローブコネクタが取り付けられた筐体側面に十分な大きさの開口を設けることができるようになり冷却ファンによる通風が改善され、効率良く排熱できるようになる。

【0010】

また、本発明の超音波診断装置は、可とう性基板が前記第2の基板の長辺側端面よりも内側の位置からパターンを引き出すようにした構成である。

【0011】

このため、パターン引き出し部分の可とう性基板（フレキシブルプリント回路：FPC）の曲げの空間を筐体内部に特別に設ける必要が無くなる。

【0012】

また、本発明の超音波診断装置は、可とう性基板が前記第2の基板の長辺に沿って配置されたコネクタを介してパターンを引き出すようにした構成である。

【0013】

第2の基板の端面より内側にできるため、パターン引き出し部分のFPCの曲げの空間を筐体内部に特別に設ける必要が無くなる。

【0014】

また、本発明の超音波診断装置は、前記コネクタは複数個で構成され、前記可とう性基板は複数の前記コネクタ間のスリットで分岐され、前記コネクタにそれぞれ対応するように設けられている。

【0015】

この構成により、第2の基板の長辺側に配置された複数個のコネクタを介してパターンを引き出し複数個のコネクタ間のスリットで分岐したFPCとすることにより、プローブコネクタが実装された第2の基板の長辺側から引き出されたFPCの曲げ部分を第2の基板端面より内側にできるため、パターン引き出し部分のFPCの曲げの空間を筐体内部で特別に設ける必要が無くなるとともに、多くのパターンが通る幅広のFPCと第2の基板のコネクタ位置精度のズレをスリットで吸収することができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明は、プローブコネクタが取り付けられた筐体側面に十分な大きさの開口を設けることができるようになり冷却ファンによる通風が改善され、効率良く排熱できるようになるため、内部電気回路の実装密度を高めてより多くのチャンネル数を包含することができるようになる。これにより本発明は、台車タイプに劣らない性能と画質を実現した持ち運び型の超音波診断装置を提供することができるという効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の第1の実施の形態の超音波診断装置について、図面を用いて説明する。図1は本発明の第1の実施の形態の超音波診断装置を示している。図1において、本発明の第1の実施の形態の超音波診断装置は、主な信号処理や制御回路を実装した第1の基板である回路プリント基板1（本実施の形態では筐体内で水平に設置）と、生体内に超音波を送受信するための図示しないプローブとケーブル等で接続されているプローブ側プローブコネクタ2と、プローブ側プローブコネクタ2を接続する本体側プローブコネクタ3と、本体側プローブコネクタ3と回路プリント基板1間を接続する可とう性基板であるFPC(Flexible Printed Circuit)5と、回路プリント基板1に実装されておりFPC5と接続するためのFPCコネクタ6と、上記の各構成要素を収める筐体7と、筐体7の側面の本体側プローブコネクタ3側にある排熱のための開口部8と、筐体7の開口部8がある側面の対向面にある開口部9と、排熱のための冷却ファン10から構成されている。

【0018】

なお、多くのFPCの構成では銅箔のパターンが描かれたフレキシブル部分とこれを実装部品の端子に半田付けなどで接続するために端子部分を補強・支持するガラスエポキシ板等からなる樹脂板とで構成されている。本実施の形態ではFPC5の本体側プローブコネクタ3を接続する部分には樹脂板5b（第2の基板）を設けている。第2の基板である樹脂板5bは、第1の基板である回路プリント基板1が水平置きであるのに対して、図1に示したように垂直状態に設置している。

【0019】

詳細には、図1は正面斜めから見た図で、矢印7aは筐体正面で操作者側、矢印7bは筐体背面であり、本体側プローブコネクタ3は操作者右側となる矢印7c側の面に配置されている。排熱のための冷却ファン10は矢印7d側の面にあるが、この理由は、排熱は温風であるため操作者や患者にあたると不快感を与えるためである。このため、操作者や患者から離れた左側面側7d、背面側7bに配置される。診断画像を表示する液晶パネルなどからなる表示部は液上面7eに設けられる。

【0020】

図1の構成において、FPC5は筐体7の内側底面を這うように配置され、一部は回路プリント基板1の下から立ち上がりFPCコネクタ6へ接続される。また、他の一部は、

筐体 7 のプローブコネクタ 3 を設けた垂直な側面 7 c に沿って、下から立ち上がり、補強板 5 b で支持されている。

【0021】

これにより、側面 7 c の残された部分には開口部 8 を設けることが可能となる。このように補強板 5 b の短辺側から引き出した場合、引き出された F P C 5 によって側面 7 c が覆われてしまうのを回避した構成としている。

【0022】

以上のように、本発明の実施の形態の超音波診断装置によれば、プローブコネクタ 3 の長辺側からパターンを引き出すようにした F P C 5 を設けた構成を有しており、この構成により、プローブコネクタ 3 が取り付けられた筐体 7 側面に効率的に通風の可能な大きさの開口を設けることができるようになり冷却ファン 10 による通風が改善され、効率良く排熱できるようになる。このため、内部電気回路の実装密度を高めてより多くのチャンネル数を包含することができるようになり、台車タイプに劣らない性能と画質を実現した持ち運び型の超音波診断装置を提供することができるという効果を有する。

【0023】

なお、実施の形態の説明においては典型的な持ち運び型の超音波診断装置を例としたが、矢印 7 e 側を正面、矢印 7 a 側を底面、あるいは、矢印 7 c 側を正面、矢印 7 d 側を背面としても前記作用効果に変わるところはない。

【0024】

次に本発明の第 2 の実施の形態の超音波診断装置について、図面を用いて説明する。

【0025】

図 2 は本発明の実施の形態における超音波診断装置の F P C 5 周辺部分の構造を詳細に示したもので、図 1 と同一の構成には同じ番号の符号を付す。

【0026】

図 2 (a) は一般的な F P C により構成された場合である。一般的な F P C の工法ではガラスエポキシ板 (補強板) の端面から F P C を引き出す。この場合、補強板 5 b から引き出された F P C 5 は底面に向かって引き出されるが、筐体高さが低くなるよう補強板 5 b 端面直近で曲率半径の小さい曲げ 5 a を加えることで F P C 5 は底面を這うようになる。

【0027】

図 2 (b) は図 2 (a) にさらに改良を加えたもので、筐体 7 の高さをさらに低くすることが可能となる。補強板 5 b はプローブコネクタ 3 とともにネジ 11 などによって強固に筐体 7 に固定される必要がある。これは使用者によって無理な力が加えられる可能性があるため、それには筐体 7 と補強板 5 b は最大限の固定領域を確保するのが望ましい。F P C 5 はフレキシブルではあるが、それでもある程度の曲率を残さなければ断線が生じる可能性がある。このため曲げ 5 a のための空間が筐体内に必要となる。図 2 (a) に対して図 2 (b) は F P C 5 の引き出し位置を補強板 5 b の端面より内側に設けている。これにより、回路プリント基板 1 の位置より下の寸法を短く抑えることができ、補強板 5 b と筐体 7 は必要な固定強度を確保しつつ、曲げ 5 a の高さ方向の空間が特別に専用としては必要なくなるため、より小型 (薄型) 化が可能となる。

【0028】

次に本発明の第 3 の実施の形態の超音波診断装置について、図面を用いて説明する。

【0029】

図 2 (c) は本発明の実施の形態の超音波診断装置を示す。図 1 と同一の構成には同じ番号の符号を付す。

【0030】

図 2 (c) では、F P C 5 と一体をなす補強のための樹脂板 5 b に直接プローブコネクタ 3 を実装するのではなく、プローブコネクタプリント基板 4 と樹脂板 5 b の間を低背のスタッキングコネクタ 12 を介して接続する構成を有し、図 2 (b) と同様に小型化にす

10

20

30

40

50

ることができる。プローブコネクタプリント基板 4 とプローブコネクタ 3 が筐体 7 に対して固定されるため、外部からの応力は F P C 5 には伝わらない。このため F P C 5 には固定部分が不要となりプローブコネクタプリント基板 4 より小さい寸法で実現できる。図示するように曲げ 5 a はプローブコネクタプリント基板 4 の端面の内側に設けることができるため筐体内部曲げ 5 a の空間を設ける必要がなくなり、より小型(薄型)が可能となる。この構成により、小型でありながら、プローブコネクタが取り付けられた筐体側面に十分な大きさの開口を設けることができるようになり冷却ファン 1 0 による通風が改善され、効率良く排熱できるようになる。このため、内部電気回路の実装密度をが高めてより多くのチャンネル数を包含することができるようになり、台車タイプに劣らない性能と画質を実現した持ち運び型の超音波診断装置を提供することができるという効果を有する。

10

【0031】

次に本発明の第 4 の実施の形態の超音波診断装置について、図面を用いて説明する。

【0032】

図 3 は図 2 (c) の実施の形態を原型としてより多チャンネル化させる場合の超音波診断装置を示す。図 1 と同一の構成には同じ番号の符号を付す。

【0033】

図 2 (c) は、高さ方向にコネクタ 1 2 を 2 個並べて配置した例である。2 個のコネクタ 1 2 の間は F P C 5 が介在するためコネクタ 1 2 間の位置精度のズレを吸収することができる。さらにより多チャンネル化するため、長辺方向にコネクタを増設する必要がある場合に有効である。図 3 (a) のようにプローブコネクタプリント基板 4 の長辺側に配置された複数のコネクタ 1 2 を介してパターンを引き出し複数のコネクタ間にスリット 1 3 を設けて、各コネクタに対応するコネクタ側先端部が分岐した F P C とすることにより、プローブコネクタ 3 が実装されたプローブコネクタプリント基板 4 の長辺側から引き出された F P C 5 の曲げ部分 5 a をプローブコネクタプリント基板 4 端面より内側にできるため、パターン引き出し部分の F P C 5 の曲げの空間を筐体内部に特別に設ける必要が無くなるとともに、多くのパターンが通る幅広の F P C 5 とプローブコネクタプリント基板 4 のコネクタ位置精度のズレをスリット 1 3 で吸収することができる。図 3 (b) は同図 (a) の F P C 5 とこれに付帯する補強板 5 c、5 d とコネクタ 1 2 を抜き出して簡潔に図示している。F P C 5 をこのように、筐体の高さを低く、すなわちより薄型を実現しつつ、さらにより多くのチャンネル数を有することが可能になり、高性能、高画質の持ち運び型の超音波診断装置を提供することができる。

20

30

【産業上の利用可能性】

【0034】

以上のように、本発明にかかる超音波診断装置は、プローブコネクタが取り付けられた筐体側面に十分な大きさの開口を設けることができるようになり冷却ファンによる通風が改善され、効率良く排熱できるようになるため、内部電気回路の実装密度をが高めてより多くのチャンネル数を包含することができるようになり、台車タイプに劣らない性能と画質を実現した持ち運び型の超音波診断装置を提供することができるという効果を有し、医用分野に用いられる超音波診断装置等として有用である。

【図面の簡単な説明】

40

【0035】

【図 1】 本発明の実施の形態における超音波診断装置の基本となる構造図

【図 2】 本発明の実施の形態における超音波診断装置のより薄型を実現する構造図

【図 3】 本発明の実施の形態における超音波診断装置のより薄型でより多チャンネル化を実現する第 2 の構造図

【符号の説明】

【0036】

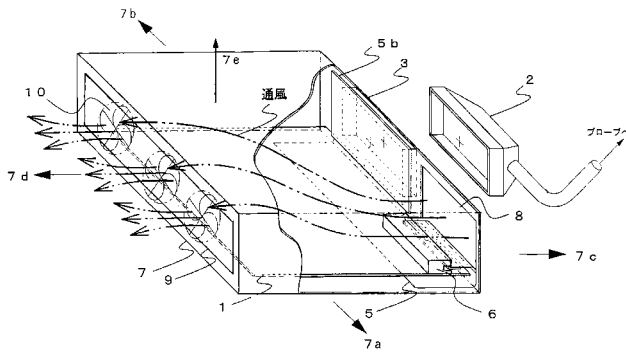
- 1 回路プリント基板
- 2 プローブ側プローブコネクタ
- 3 (本体側) プローブコネクタ

50

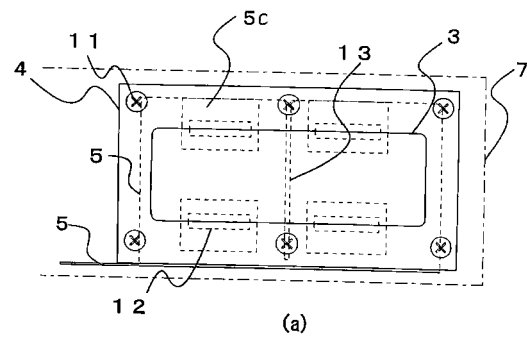
- 4 プローブコネクタを実装するプリント基板（プローブコネクタプリント基板）
- 5 F P C
- 5 a F P C の曲げ部分
- 5 b、5 c、5 d F P C の補強板（補強のための樹脂板）
- 6 F P C コネクタ
- 7 筐体
- 7 a、7 b、7 c、7 d、7 e 筐体の 各側面の方向を示す矢印
- 8 開口部
- 9 開口部
- 10 冷却ファン
- 11 ネジ
- 12 コネクタ
- 13 スリット

10

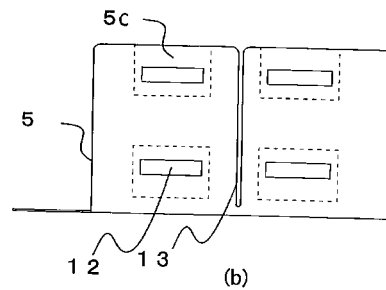
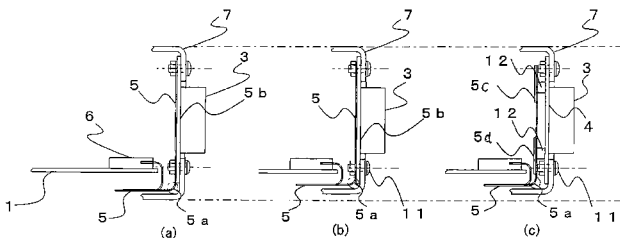
【図 1】



【図 3】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 千原 達史

愛媛県東温市南方2 1 3 1 番地1 パナソニック四国エレクトロニクス株式会社内

(72)発明者 高木 勇

愛媛県東温市南方2 1 3 1 番地1 パナソニック四国エレクトロニクス株式会社内

Fターム(参考) 4C601 EE10 LL26

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2010000220A	公开(公告)日	2010-01-07
申请号	JP2008161334	申请日	2008-06-20
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	中村恭大 日野正喜 千原達史 高木勇		
发明人	中村 恭大 日野 正喜 千原 達史 高木 勇		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4427		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE10 4C601/LL26		
代理人(译)	内藤裕树 长野大辅		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：由于便携式设备具有较小的内部容积，因此由于来自发热源的废热的限制，解决了便携式超声诊断设备的性能与卡车式设备的性能相比较低的问题。通过增加电子元件的封装密度，大大提高壳体内部的温度。ŽSOLUTION：超声波诊断装置包括：第一板，设置在壳体内并安装电路；第二板，设置在壳体内部，以便相对于第一板垂直，并安装探针连接器；和FPC（柔性印刷电路），用于将第一板电连接和机械连接到第二板，并从第二板的长边抽出图案。开口布置在侧表面上，所述侧表面位于第二板的同一侧和相对侧，并且其中一个开口具有冷却风扇。Ž

