

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

装置本体と、装置本体に着脱可能に装着される超音波プローブとを有し、超音波プローブにより被検体に対し超音波を送受して超音波画像を得る超音波診断装置であって、

超音波を送受信する超音波振動子を駆動する送信回路と受信回路の少なくとも一方、または受信信号に対し所定の処理を行う処理回路を備えた、複数の回路基板と、

前記回路基板に実装された回路デバイスと、

前記複数の回路基板ごとに設けられ、回路デバイスに当接して、回路デバイスで発生した熱を運び去る複数の熱伝導部材と、

装置本体または超音波プローブの筐体に、前記複数の回路基板ごとに対応して設けられた複数の受け部材と、

前記複数の受け部材に対応して設けられ、対応する受け部材に対し進退し、進出して受け部材と共に前記熱伝導部材を挾持する複数の押さえ部材と、

を有する、超音波診断装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波診断装置であって、前記複数の押さえ部材を連結し、これらを一括的に連動して進退させる連動機構を有する、超音波診断装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置であって、

前記複数の回路基板は、親回路基板の一方の面に垂直に結合され、互いに平行な子回路基板であり、

親回路基板には、子回路基板の結合された面と反対側に、前記熱伝導部材を通すためのスリットが形成されている、

超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被検体内に対し超音波を送受し、これに基づき超音波画像を得る超音波診断装置に関し、特に超音波を送受する超音波振動子を駆動する送受信回路装置の放熱または冷却に関する。

【背景技術】**【0002】**

電子機器の基板上の回路素子の実装密度、また CPU（中央処理装置）等の回路デバイスの集積度が高まると、回路素子、回路デバイスから発生する熱を効率よく放熱する必要が生じる。回路デバイス等の冷却のために、回路デバイス等に接触するヒートシンクにより発生した熱を吸熱したり、回路デバイス等が実装される基板に熱伝導の良好な層を設け、これにより吸熱したりする方法が、従来より提案されている。例えば、下記特許文献 1 には、ボルトにより基板に固定されて CPU に密着するヒートシンクが示されている。そして、このヒートシンクは、CPU で発生した熱をヒートパイプにより冷却フィンへと効率よく導く構成となっている。また、特許文献 2 には、基板内に熱伝導性のよい材料からなる層を設け、回路デバイス等で発生した熱を、この層を伝達させて機器の外部に放熱する基板が開示されている。

【0003】

超音波診断装置は、多数の超音波振動子を駆動するために、これらの振動子に対応した数の送受信回路を有している。近年、超音波診断装置においては、振動子を縦横に配置した二次元アレイが開発されるなど、振動子数、すなわちチャンネル数が増加し、これに合わせて、送受信回路、受信信号の処理回路などの回路規模も増大する傾向にある。これに呼応して、これらの回路の放熱、特に回路基板に実装された回路デバイスの放熱が問題となりつつある。

【0004】

10

20

30

40

50

超音波診断装置の送受信回路装置は、外形を小形化するために、例えば、下記特許文献3に示されるように、一つの親基板に対し、複数の子基板が、親基板に対して略直交するように配置されて装着される構成を有する。

【0005】

【特許文献1】特開2006-13043号公報

【特許文献2】特開2001-203313号公報

【特許文献3】特開2004-305416号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

超音波診断装置の送受信回路装置や受信信号の処理回路等の超音波画像形成に係る回路は、小形化の要請から、実装密度が高く、大きなヒートシンクを設ける十分な空間がない。特に、超音波プローブ内に送受信回路装置の一部を設ける場合、小形化に対する要請が強く、回路から発生する熱の放熱が問題となる。

【0007】

本発明は、超音波診断装置の送受信回路装置の放熱性の改善を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

20

本発明の超音波診断装置は、装置本体または超音波プローブの筐体に受け部材を設け、この受け部材に、超音波画像の形成に係る回路の回路デバイスと当接する熱伝導部材を接触させて、回路デバイスの熱を熱伝導部材を介して筐体に伝え、放熱させる。受け部材に熱伝導部材を接触させるために、受け部材に対して進退し、進出して受け部材と共に熱伝導部材を挟持する押さえ部材が設けられている。押さえ部材を退避させて、熱伝導部材を解放すれば、熱伝導部材を容易に取り外すことができる。

【0009】

また、複数の押さえ部材を連結し、これらを一括的に連動して進退させる連動機構を有するようにできる。

【0010】

30

また、回路デバイスを実装した回路基板は、親回路基板の一方の面に垂直に結合された、互いに平行な子回路基板である場合には、親回路基板に、子回路基板が結合された面と反対側に熱伝導部材を通すためのスリットを形成することができる。

【発明の効果】

【0011】

回路基板上の回路デバイスから熱を筐体に導き、放熱することができる。また、熱伝導部材を解放可能に挟持したことにより、これの着脱が容易となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

40

以下、本発明の実施形態を図面に従って説明する。図1は、本実施形態に係る超音波診断装置10の概略構成を示すブロック図である。超音波診断装置10は、被検体に対し超音波を送受するプローブヘッド12を含む超音波プローブ14と、超音波プローブを制御して超音波の送受信を行い、得られた受信信号に基づき超音波画像を提供する装置本体16とに大別される。

【0013】

超音波プローブ14は、装置本体16に着脱可能なプローブコネクタ18を有し、これには接続ピン20を備えたプラグ22が設けられている。接続ピン20と、プローブヘッド12の各振動子とは、プローブケーブル24によって接続されている。また、プローブコネクタ18には、プローブヘッド12からの超音波の送受信の制御や、超音波振動子の駆動、受信された信号に対し所定の処理を行うコネクタ側送受信回路装置26が収容されている。

【0014】

50

装置本体 16 には、プローブコネクタのプラグ 22 を受けるレセプタクル 28 が設けられ、レセプタクル 28 は、プラグ 22 の接続ピン 20 と接続する接続穴 30 が設けられている。プローブコネクタ 18 を装置本体 16 に装着すると、プラグ 22 とレセプタクル 28 が結合し、接続ピン 20 は接続穴 30 に接触する。これにより、超音波プローブ 14 と装置本体 16 とが電氣的に接続される。

【0015】

装置本体 16 は、本体側送受信回路装置 32 を備えている。本体側送受信回路装置 32 は、コネクタ側の送受信回路装置 26 と協働して、超音波プローブ 14 の超音波の送受等に係る制御を行う。本体側送受信回路装置 32 は、送受制御部 34 の制御に従い動作し、また、送受制御部 34 は、操作パネル 36 より入力されたユーザからの指示に応じて送受信回路装置 32 の制御を行う。取得された受信信号は、画像形成部 38 に送られ、ここで所定の処理が実行されて、Bモード断層画像等の所定の画像が形成される。この形成された画像は、例えばディスプレイ 40 に表示され、ユーザに提供される。

10

【0016】

前述のようにプローブコネクタ 18 には、超音波の送受信、受信信号の処理等を行う回路の一部が備えられている。これらの回路は、従来装置本体 16 に備えられている送受信回路装置の一部を分離し、更に新たな機能を追加して超音波プローブ 14 側に設けたものである。このような構成を採るのは、一つには、超音波振動子数の増加等に伴い、回路規模が増大し、装置本体のスペースが足りないこと、さらに配線数の増加により、プローブコネクタ 18 に設けられる接続ピン 20 が、コネクタの装置本体 16 に対向する面に収まらなくなる等の理由による。一部の信号処理を超音波プローブ 14 側で行うことにより、接続ピン、接続穴の数の減少を図っている。

20

【0017】

このように、プローブコネクタ 18 に回路を内蔵した場合、回路デバイスなどの回路素子からの発熱が問題となる。この発熱は、回路デバイスそのものの故障、コネクタのケースの変形などの問題を生じさせる可能性があり、適切に放熱する必要がある。

【0018】

図 2 は、プローブコネクタ 18 内に設けられるコネクタ側送受信回路装置 26 の概略構成を示す分解斜視図である。図において、プローブコネクタの筐体は、装置本体 16 に向けた面（以下、筐体底面 42 と記す）のみを示し他の面は省略している。また、図 3 は、コネクタ側送受信回路装置 26 を図 2 の右側方より見た状態を示す側面図である。また、プラグ 22 等の構成は、図の複雑化を避けるために省略する。

30

【0019】

コネクタ側送受信回路装置 26 は、筐体底面 42 と並行して配置される親回路基板 44 と、親回路基板 44 に垂直に配置されて結合される複数の子回路基板 46 を含む。複数の子回路基板 46 は、互いに略平行に配置されている。親回路基板 44 および子回路基板 46 には、それぞれ基板コネクタ 48, 50 が設けられており、これらが結合することで、親回路基板 44 上の回路と、子回路基板 46 上の回路とが電氣的に接続される。子回路基板 46 上には、各種の回路素子が実装されており、図 3 においては、特に発熱源となる回路デバイス 52 が示されている。

40

【0020】

回路デバイス 52 には、熱伝導部材 54 が接着剤により結合されるなどして接触しており、この熱伝導部材 54 は、子回路基板 46 に沿って、筐体底面 42 に向けて延びている。この熱伝導部材 54 を通すために、親回路基板 44 にはスリット 56 が設けられている。スリット 56 を抜けて、筐体底面 42 の近傍まで延びた熱伝導部材 54 に対応する筐体底面上の位置に、受け部材 58 が設けられている。熱伝導部材 54 は、後述する押さえ部材 60 により、受け部材 58 に押しつけられる。熱伝導部材 54 を伝達した熱は、受け部材 58 を介して筐体底面 42 に伝達される。受け部材 58 は、筐体底面 42 と一体に形成されることが好ましいが、筐体底面とは別部材として形成し、接着などにより接合することもできる。筐体底面 42 は、金属などの熱伝導性の良好な材料で形成され、ここからブ

50

ローブコネクタ 18 内で発生した熱が装置本体側に伝達される。特に、筐体底面 42 をプロブコネクタ 18 の筐体の他の部分より良好な熱伝導性を有することにより、超音波診断装置の操作者に対し露出している部分の温度を抑制することができる。

【0021】

各押さえ部材 60 は、子回路基板 46 の配列方向に延びる 4 本のロッド 62 に支持されている。ロッドは、押さえ部材 60 の両側の端にそれぞれ 2 本配置され、一方の端においては、上下に配置されている。押さえ部材 60 の両端面には、2 個ずつ突起 66 が設けられ、この突起 66 がロッド 62 に形成された軸穴 68 に回動可能に係合している。ロッド 62 の一カ所、本実施形態においては、その端部に駆動板 70 が結合されている。駆動板 70 には、ロッド 62 にそれぞれ立設された突起 72 と係合する軸穴 74 が設けられている。駆動板 70 には、更にロックレバー 76 のスリット 80 と係合する突起 78 が設けられている。ロックレバー 76 は、筐体底面 42 上に回動可能に保持される回動軸 82 を軸として回動でき、筐体底面 42 上に設けられるロック受け座 84 に掛けることにより、その動きを固定することができる。

10

【0022】

ロックレバー 76 が、図 3 に実線で示す位置にあるときには、押さえ部材 60 は、受け部材 58 に対して退避した位置にあり、熱伝導部材 54 から離れた位置にある。ロックレバー 76 を倒してロック受け座 84 に掛けられる位置（一点鎖線で示す位置）とすると、押さえ部材 60 は受け部材 58 に向けて移動し、受け部材 58 と共に熱伝導部材 54 を挟持する。これにより、熱伝導部材 54 が受け部材 58 と密着し、接触面における熱抵抗が小さくなる。

20

【0023】

熱伝導部材 54 と回路デバイス 52 は、接着剤等により恒久的に固定できる。この場合であっても、押さえ部材 60 を退避させ、熱伝導部材 54 を解放することにより、子回路基板 46 を親回路基板 44 に対し着脱することができる。また、受け部材 58 の熱伝導部材 54 が接触する面に、柔軟性のある熱伝導性シート 86 を貼付することができる。シートの柔軟性により受け部材 58 と熱伝導部材 54 の実質的な接触面積が増加し、接触部分の熱抵抗を小さくすることができる。熱伝導性シート 86 の材料としては、シリコンゴムや、シリコンゴムに熱伝導性をより良好にするために炭素等の微粉末の添加剤を加えたものを用いることができる。また、熱伝導部材 54 は、銅、アルミニウムなどの金属製の板またはヒートパイプとすることができる。

30

【0024】

図 4 は、押さえ部材 60 を進退させる駆動機構の他の構成例を示す図である。既出の部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。図 4 (a) は、熱伝導部材 54 を挟持していない状態、図 4 (b) は、挟持した状態を示している。

【0025】

押さえ部材 60 は、その両端で側板 90 に固定され、押さえ部材 60 と側板 90 で全体としてはしご形状となっている。このはしご状に形成された部材の一カ所、図示する例においては端部に、この部材を受け部材 58 に対し移動させ、受け部材 58 と共に熱伝導部材 54 を挟持した状態に固定するための駆動機構およびロック機構が設けられている。一つの押さえ部材 60 にロック軸 92 が、その軸線回りに回動可能に結合されている。ロック軸 92 には、半径方向に延びるロックレバー 94、ロックピン 96 が立設されている。一方、筐体底面 42 上には、ロック受け座 98 が設けられている。

40

【0026】

押さえ部材 60 を受け部材 58 から退避させた状態では、ロックピン 96 は、ロック受け座 98 とは係合していない状態となっている。この状態から、ロックレバー 94 またはロック軸 92 を押して、押さえ部材 60 を受け部材 58 に向けて進出させ、これらにより熱伝導部材 54 を挟持する。そして、ロックレバー 94 を回して、ロックピン 96 とロック受け座 98 を係合させ、押さえ部材を、進出位置にロックする。回路デバイスの熱は、熱伝導部材 54 を通って、筐体底面 42 に達し、ここから放熱される。

50

【0027】

以上の説明においては、超音波診断装置のプローブコネクタ内に複数の回路基板が密集して配置される場合を例に挙げたが、超音波診断装置の本体側に配置される基板についても同様に、本体の筐体の一面において熱伝導部材を挟持して、基板上的回路デバイスの熱を本体筐体面より放熱することができる。また、装置本体にヒートシンクを設け、このヒートシンクに本実施形態の受け部材に相当する構成を立設し、これと進退する押さえ部材により熱伝導部材を挟持し、回路デバイスの熱をヒートシンクに導くようにしてもよい。

【0028】

熱伝導部材を、受け部材と押さえ部材により解放可能に挟持したことにより、熱伝導部材を着脱可能とすることができ、子回路基板の組み立て作業、メンテナンス作業が簡略化される。

10

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】超音波診断装置の概略構成を示す図である。

【図2】プローブコネクタ内の基板および放熱構造の要部を示す斜視図である。

【図3】プローブコネクタ内の基板および放熱構造の要部を示す側面図である。

【図4】押さえ部材の駆動機構を示す図である。

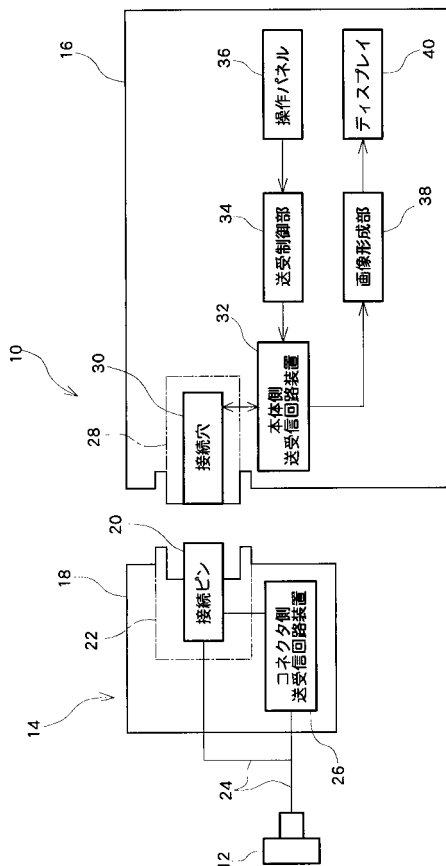
【符号の説明】

【0030】

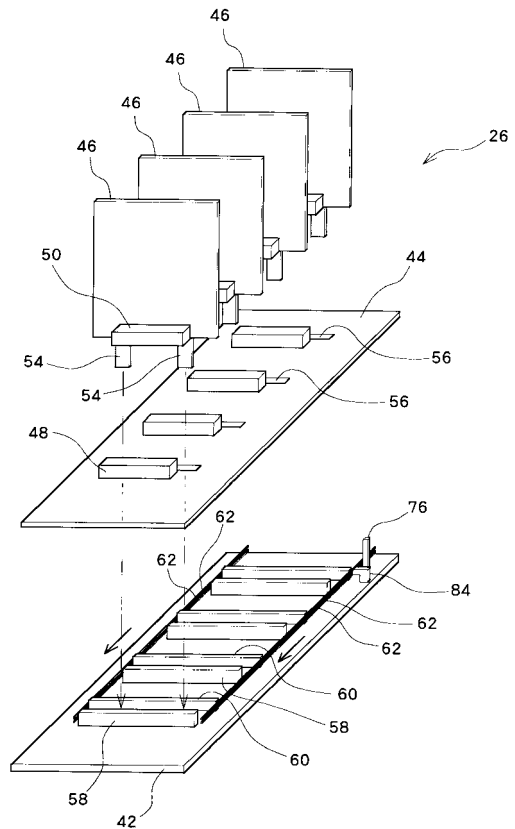
10 超音波診断装置、14 超音波プローブ、16 装置本体、18 プローブコネクタ、44 親回路基板、46 子回路基板、52 回路デバイス、54 熱伝導部材、56 スリット、58 受け部材、60 押さえ部材。

20

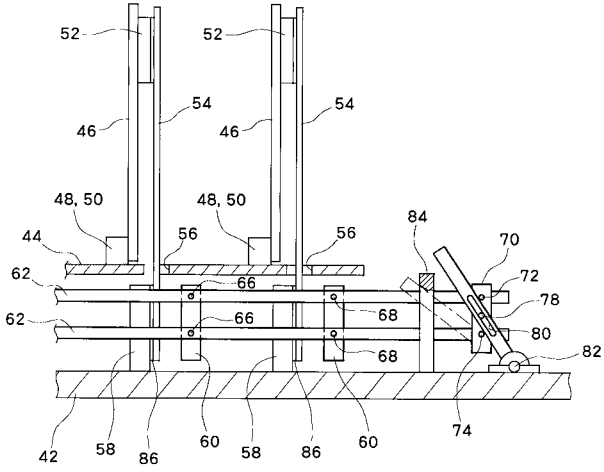
【図1】



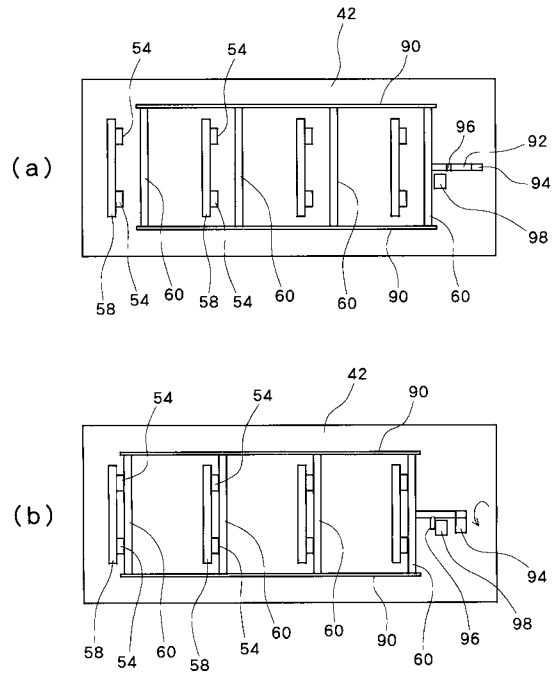
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 笠原 英司

東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロカ株式会社内

Fターム(参考) 4C601 EE10 EE13 GA01 GB20 LL25 LL40

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2008154710A	公开(公告)日	2008-07-10
申请号	JP2006345379	申请日	2006-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	井上真也 尾名康裕 笠原英司		
发明人	井上 真也 尾名 康裕 笠原 英司		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE10 4C601/EE13 4C601/GA01 4C601/GB20 4C601/LL25 4C601/LL40		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
其他公开文献	JP4897471B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：将电路装置中产生的热量辐射到超声诊断设备的电路板上。 解决方案：导热构件54的一端与电路装置52接触。导热构件54的另一端位于壳体底表面42的附近，壳体底表面42是容纳电路板等的壳体的一个表面，电路板等安装在电路板上。导热构件54的另一端由设置在壳体底表面42上的接收构件58和按压构件60夹紧。在电路装置52中产生的热量经由导热构件54和接收构件58传递到壳体底表面42，并从其辐射。 点域

