

(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2008-307086

(P2008-307086A)

(43) 公開日 平成20年12月25日(2008.12.25)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード(参考)
A 6 1 B 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	4 C 6 0 1
H 0 5 K 7/20 (2006.01)	H 0 5 K 7/20	5 E 3 2 2
F 2 8 F 13/10 (2006.01)	F 2 8 F 13/10	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-154919 (P2007-154919)
 (22) 出願日 平成19年6月12日(2007.6.12)

(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
 (71) 出願人 594164542
 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 100109900
 弁理士 堀口 浩
 (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
 Fターム(参考) 4C601 BB03 EE10 EE16 LL25
 5E322 AA05 AA10 AB10 AB11 BB10
 DA01 DA04 DC01 EA05

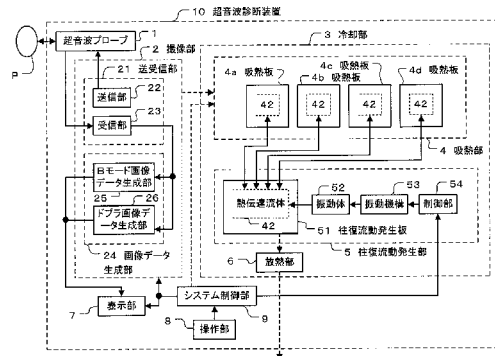
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】冷却が必要な発熱素子を実装した基板を取着した基板収納部の小型化が可能な超音波診断装置を提供する。

【解決手段】被検体Pに超音波の送受波を行う超音波プローブ1と、超音波プローブ1を駆動する信号の生成及び超音波プローブ1からの受信信号の処理を行って画像データを生成する電子素子が組み込まれた基板27を有する撮像部2と、撮像部2で生成された画像データを表示する表示部7と、基板27の近傍に配置され、電子素子からの熱を吸収する吸熱板4a、4b、4c、4dと、各吸熱板の一端を一方の面に固着した往復流動発生板51とを備え、前記吸熱板内及び往復流動発生板内に形成された互いに連通する第1及び第2の流路に熱伝達流体42を収容し、第2の流路内に配置された振動体52及び振動体52に磁場を作用させて所定の周波数で往復振動させる振動機構53を設ける。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に対して超音波の送受波を行う超音波プローブと、
前記超音波プローブへの超音波駆動信号の生成及び前記超音波プローブからの超音波受信信号の処理を行って画像データを生成するための電子素子が組み込まれた基板を有する撮像手段と、

前記撮像手段で生成された画像データが表示される表示手段と、

前記基板の近傍に配置され、前記電子素子からの熱を吸収する吸熱板、及びこの吸熱板の一端を一方の面に固着した往復流動発生板から構成された往復流動発生部とを備え、

前記吸熱板内及び前記往復流動発生板内に形成された互いに連通する第 1 及び第 2 の流路には熱伝達流体が収容され、

前記第 2 の流路内に配置された磁性体及びこの磁性体に磁場を作用させて所定の周波数で往復振動させる振動機構からなる流動発生手段を設けたことを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記流動発生手段を形成する前記磁性体は、磁極の一方の極に磁化されている第 1 振動端子と、この第 1 振動端子に対して前記第 2 の流路の流れ方向に離間して配置され、前記磁極の他方の極に磁化されている第 2 振動端子と、前記第 1 振動端子と前記第 2 振動端子を連結し、前記第 2 の流路に係合する振動体本体とを有し、

前記振動機構は、前記第 2 の流路内の流れ方向に離間して配置される第 1 及び第 3 の端子と、前記第 1 及び第 3 の端子間に離間して配置される第 2 の端子と、前記第 2 の流路内の前記第 1 及び第 2 の端子間に形成され、前記第 1 振動端子が前記第 2 の流路の流れ方向に移動可能に係合する第 1 の凹部と、前記第 2 及び第 3 の端子間に形成され、前記第 2 振動端子が前記第 2 の流路の流れ方向に移動可能に係合する第 2 の凹部と、前記第 2 の端子に巻回されるコイルとを有し、

てなることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 3】

前記第 1 及び第 2 の流路は蛇行し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。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断装置に係り、特に装置に組み込まれた基板を冷却する機構を備え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、被検体に対して超音波を放射し、被検体組織の音響インピーダンスの差異によって生ずる反射波の受信信号から被検体組織の画像データを生成してモニタ上に表示するものである。この超音波診断装置による診断方法は、X線診断装置、X線CT装置などの装置に比べ、超音波プローブを体表に接触させるだけの簡単な操作でリアルタイムの画像データが得られ且つ安全性が高いために、心臓、血管、腹部、泌尿器などの診断に広く用いられている。また、X線診断装置、X線CT装置などの装置に比べ、小型で簡単に運ぶことができるので、ベッドサイドや多くの検査室での診断に用いられている。

40

【0003】

ところで、超音波診断装置内には、超音波プローブに対する信号の送受信や超音波プローブからの受信信号に基づく画像データ生成のための多数の基板が基板収納部に集中的に収納され、基板収納部が装置内部の多くの部分を占めている。最近では、超音波を三次元的に走査できる三次元走査対応の超音波プローブが開発されており、このような三次元走査対応の送受信の基板では電子素子が更に高密度に実装される。

【0004】

50

そして、基板に組み込まれた電子素子の発熱で温度の影響を受けやすい電子素子自体の機能低下を防ぐために、基板収納部に放熱ファンを設けて基板からの熱を外部に放出して冷却する方法がある。また、特に発熱量の大きいCPU等の電子素子では、その電子素子にヒートシンクや小型の放熱ファンを取り付けて冷却する方法がある。更に、発熱量の大きい電子素子に冷却液の流路を有する吸熱部を設け、この吸熱部と冷却液の流路を有する放熱部を接続するフレキシブルチューブを介して冷却液を循環させて、電子素子を冷却する方法が知られている（例えば、参考文献1参照。）。

【特許文献1】特開2003-60372号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

しかしながら、多数の電子素子が高密度に実装される基板が収納された基板収納部においては、放熱ファンを設けただけでは内部の熱を十分に放出できない問題がある。また、電子素子が高密度に実装された基板に複数の発熱素子があると、各発熱素子にヒートシンクや放熱ファンを取り付けるスペースを設けることが困難である。

【0006】

更に、多くの基板の各発熱素子にヒートシンクや放熱ファンを取り付けると、各基板が更に数十ミリの厚さを必要とするために基板収納部が大型化し、この基板収納部の大型化は装置の大型化を招き、装置の取り扱いが不便になる問題がある。

【0007】

20

更にまた、多くの基板の各発熱素子に吸熱部を設けようとする、各吸熱部に接続されるフレキシブルチューブが邪魔になって基板収納部への各基板の着脱が困難になる。各基板の着脱容易化を図ると、フレキシブルチューブを収納するためのスペースを要し、基板収納部が大型化する問題がある。

【0008】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、冷却が必要な発熱素子を実装した基板を取着した基板収納部の小型化が可能な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】

【0009】

30

上記問題を解決するために、本発明の超音波診断装置は、被検体に対して超音波の送受波を行う超音波プローブと、前記超音波プローブへの超音波駆動信号の生成及び前記超音波プローブからの超音波受信信号の処理を行って画像データを生成するための電子素子が組み込まれた基板を有する撮像手段と、前記撮像手段で生成された画像データが表示される表示手段と、前記基板の近傍に配置され、前記電子素子からの熱を吸収する吸熱板、及びこの吸熱板の一端を一方の面に固着した往復流動発生板から構成された往復流動発生部とを備え、前記吸熱板内及び前記往復流動発生板内に形成された互いに連通する第1及び第2の流路には熱伝達流体が収容され、前記第2の流路内に配置された磁性体及びこの磁性体に磁場を作用させて所定の周波数で往復振動させる振動機構からなる流動発生手段を設けたことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、高い実効熱伝導率に設定することが可能な冷却機構を用いて発熱量の多い基板を冷却することにより、基板の熱を吸収する吸熱部の薄型化が可能となり基板収納部を小型化することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施例を説明する。

【実施例】

【0012】

50

本発明による超音波診断装置の実施例を、図1乃至図6を参照して説明する。図1は、実施例に係る超音波診断装置の構成を示したブロック図である。この超音波診断装置10は、被検体Pに対して超音波の送受波を行なう超音波プローブ1と、超音波プローブ1に対して超音波駆動信号の送信と反射信号の受信によって得られた受信信号を処理して画像データを生成する基板を有する撮像部2とを備えている。

【0013】

また、超音波診断装置10は、撮像部2などの基板を冷却する冷却部3と、撮像部2において生成された画像データなどを表示する表示部7と、各種コマンド信号などを入力する操作部8と、上述した撮像部2、冷却部3、表示部7などの各ユニットを統括して制御するためのCPUや記憶回路などを有するシステム制御部9とを備えている。

10

【0014】

超音波プローブ1は、被検体Pの体表面にその先端面を接触させ超音波の送受波を行なうものであり、例えば一次元に配列された複数個(N個)の圧電振動子を有している。この圧電振動子は電気音響変換素子であり、送波時には電気パルス(超音波駆動信号)を超音波パルス(送信超音波)に変換し、また受波時には被検体Pからの超音波反射波(受信超音波)を電気信号(超音波受信信号)に変換する機能を有している。

【0015】

撮像部2は、超音波プローブ1に対して超音波駆動信号の送信と反射信号の受信を行なう送受信部21と、送受信部21によって得られた受信信号を処理して画像データを生成する画像データ生成部24とを備えている。

20

【0016】

送受信部21は、超音波プローブ1から送信超音波を発生させるための超音波駆動信号を生成する送信部22と、超音波プローブ1の圧電振動子から得られる複数チャンネル(Nチャンネル)の超音波受信信号に対して整相加算を行なう受信部23とを備えている。

【0017】

送信部22は、図示しないレートパルス発生器、送信遅延回路、パルサなどを備えている。そして、被検体Pに放射する超音波パルスの繰り返し周期(T_r)を決定するレートパルスを発生させ、送信において所定の深さに超音波を集束するための集束用遅延時間と所定の走査方向に超音波を送波するための偏向用遅延時間とを前記レートパルスに与えた後、超音波プローブ1に内蔵されたN個の圧電振動子を駆動し、被検体Pに対して送信超音波を放射するための超音波駆動パルスを生成して超音波プローブ1に出力する。

30

【0018】

受信部23は、図示しないNチャンネルのプリアンプ、受信遅延回路、加算器などを備えている。そして、超音波プローブ1から出力された微小な超音波受信信号を増幅して十分なS/Nを確保し、この超音波受信信号に対して所定の深さからの受信超音波を集束して細い受信ビーム幅を得るための集束用遅延時間と二次元の走査面に超音波の受信指向性を設定するための偏向用遅延時間とを与えた後、圧電振動子からのNチャンネルの超音波受信信号を整相加算して1つに纏めて画像データ生成部24に出力する。

【0019】

画像データ生成部24は、受信部23から出力された整相加算された信号に対してBモード画像データを生成するための信号処理を行なうBモード画像データ生成部25と、上記信号に対してドプラ画像データを生成するための信号処理を行なうドプラ画像データ生成部26とを備え、生成したBモード画像データ、ドプラ画像データ等の画像データを表示部7に出力する。

40

【0020】

Bモード画像データ生成部25は、図示しない検波器、対数変換器、A/D変換器などを備えている。そして、受信部23から出力された整相加算された信号に対して包絡線検波を行った後、対数変換する。そして、対数変換した信号をデジタル信号に変換してBモード画像データの生成を行い、表示部7に出力する。

【0021】

50

ドブラ画像データ生成部 26 は、図示しないドブラ偏移周波数を検出するドブラシフト検出器、このドブラシフト検出部からの信号を処理してドブラ画像データを生成する演算部などを備えている。ドブラシフト検出部は、図示しない発振器、移相器、ミキサ、ローパスフィルタ、A/D変換器などを備えている。演算部は、図示しないMTIフィルタ、自己相関器、演算回路などを備えている。

【0022】

そして、受信部 23 から出力された整相加算された信号に対してドブラ偏移周波数を検出しデジタル信号に変換した後、血流情報のみを抽出して、その抽出したドブラ信号に対して自己相関処理を行う。そして、この自己相関処理結果に基づいて血流の平均流速値、分散値などを算出してカラードブラ画像データの生成を行い、表示部 7 に出力する。

10

【0023】

冷却部 3 は、後述する基板収納部に配置され、撮像部 2 の様々な回路や、システム制御部 9 の CPU や記憶回路などが高密度に組み込まれた基板からの熱を吸収する吸熱部 4 と、吸熱部 4 から熱を伝達する熱伝達流体 42 と、熱伝達流体 42 の熱伝導率を見かけ上の熱伝導率（実効熱伝導率）に設定する往復流動発生部 5 と、熱伝達流体 42 を介して伝達された吸熱部 4 から熱を大気中に放出する放熱部 6 とを備えている。そして、超音波診断装置 10 に電力を供給するための操作部 8 の電力供給操作に基づくシステム制御部 9 からの指示により、冷却動作を行う。

【0024】

吸熱部 4 は詳細を図 3 乃至図 6 を用いて後述するが、撮像部 2 やシステム制御部 9 からの熱を吸収する各吸熱板 4a, 4b, 4c, 4d により構成され、各吸熱板 4a, 4b, 4c, 4d は内部が中空に形成され更にその中空部内に熱伝達流体 42 が収容されており、熱伝導率の高いアルミニウム、銅などの金属材料で構成される。

20

【0025】

そして、各吸熱板 4a, 4b, 4c, 4d 内には、熱伝達流体 42 が流動可能なように夫々第 1 の流路が形成されている。そして、撮像部 2 やシステム制御部 9 の基板からの熱は、各吸熱板 4a, 4b, 4c, 4d の外壁（吸熱面）から吸収され、熱伝達流体 42 に伝達されると共に各吸熱板 4a, 4b, 4c, 4d の吸熱面を介して往復流動発生部 5 の放熱ファン等で構成される放熱部 6 に伝達される。なお、吸熱板の数は、吸熱板 4a, 4b, 4c, 4d に限定されるものではなく、発熱量の大きい基板の数に応じて設けられる。

30

【0026】

前述した熱伝達流体 42 は、各吸熱板 4a, 4b, 4c, 4d 内の第 1 の流路と往復流動発生部 5 内に互いに連通するように封入され、各吸熱板 4a, 4b, 4c, 4d の吸熱面から伝達された熱を放熱部 6 に伝達する。

【0027】

往復流動発生部 5 は、熱伝達流体 42 が各吸熱板 4a, 4b, 4c, 4d 内の第 1 の流路を介して流動可能なように内部に第 2 の流路を有する往復流動発生板 51 と、第 2 の流路内に配置された振動体 52 と、この振動体 52 を第 2 の流路の流れ方向に往復振動させる振動機構 53 と、振動機構 53 の制御による振動体 52 の往復振動で熱伝達流体 42 を所定の周波数で往復流動させて実効熱伝導率に設定する制御部 54 とを備えている。

40

【0028】

往復流動発生板 51 内の第 2 の流路は、往復流動発生板 51 に設けた複数の出入口 41 を介して各吸熱板 4a, 4b, 4c, 4d 内の各第 1 の流路と接続されている。

【0029】

表示部 7 は、変換回路、モニタなどを備え、撮像部 2 の B モード画像データ生成部 25 やドブラ画像データ生成部 26 から出力された B モード画像データやドブラ画像データなどを内部の変換回路の D/A 変換とテレビフォーマット変換により映像信号に変換して表示する。

【0030】

50

操作部 8 は、操作パネル上に各種スイッチ、キーボード、トラックボール、マウス等の入力デバイスとタッチコマンドスクリーンを備え、被検体 P の ID、氏名等の被検体情報の入力、画像データ生成モード（B モード画像データ、カラードブラ画像データ等）などの撮像条件の設定操作、検査開始及び検査終了操作等の操作入力が上記入力デバイスとタッチコマンドスクリーンを用いて行なわれる。

【 0 0 3 1 】

システム制御部 9 は、図示しない CPU と記憶回路を備え、操作部 8 から供給される各種の入力情報は前記記憶回路に保存される。そして、前記 CPU は、これらの情報に基づいて撮像部 2、冷却部 3、表示部 7 等の各ユニットの制御やシステム全体の制御を行なう。

10

【 0 0 3 2 】

次に、図 2 乃至図 6 を参照して、冷却部 3 の構成の詳細を説明する。

図 2 は、基板収納部が配置されている場所を説明するための図である。この基板収納部 3 1 は、超音波診断装置 1 0 内に配置され、装置内部の多くの部分を占めている。そして、基板収納部 3 1 に収納される基板 2 7 は、超音波診断装置 1 0 の後側のリアカバー 1 0 a を外すことによって、基板収納部 3 1 から着脱可能になっている。

【 0 0 3 3 】

図 3 (a) は、基板収納部 3 1 を上方から見た図である。また、図 3 (b) は、冷却部 3 における往復流動発生部 5 の往復流動発生板 5 1 及び吸熱部 4 と、基板収納部 3 1 に収納される基板 2 7 とを斜め上方から見た図である。

20

【 0 0 3 4 】

図 3 (a) に示した基板収納部 3 1 は、撮像部 2 やシステム制御部 9 の各基板 2 7 (2 7 a , 2 7 b , 2 7 c , 2 7 d , 2 7 e) を電気的に接続するコネクタ 3 2 と、このコネクタ 3 2、各基板 2 7、及び往復流動発生板 5 1 を保持するフレーム 3 3 とにより構成される。この基板収納部 3 1 に、冷却部 3 が配置される。

【 0 0 3 5 】

図 3 (b) に示した往復流動発生板 5 1 は、中空に形成された内部に熱伝達流体を収容した平板状に形成され、その平板の両面が熱を吸収する吸熱面を構成している。そして、基板収納部 3 1 の底部に配置される。なお、基板収納部 3 1 の上部に配置するようにしてもよい。

30

【 0 0 3 6 】

吸熱部 4 の各吸熱板 4 a , 4 b , 4 c , 4 d は、撮像部 2 の例えば各基板 2 7 に近似した形状の平板であり、その平板の両面（右側及び左側）に基板 2 7 からの熱を吸収する吸熱面を有している。そして、各吸熱板 4 a , 4 b , 4 c , 4 d は、往復流動発生部 5 の往復流動発生板 5 1 に互いに離間して平行に配置され、各吸熱板 4 a , 4 b , 4 c , 4 d の端面が往復流動発生板 5 1 の吸熱面に接合されている。

【 0 0 3 7 】

そして、図 3 (b) に示した図 2 と同じ矢印 L 1 方向に各基板 2 7 を移動して基板収納部 3 1 のコネクタ 3 2 に挿入することにより、各吸熱板 4 a , 4 b , 4 c , 4 d の例えば右側の吸熱面に近接して、例えば左側の表面に発熱量の大きい電子素子を有する各基板 2 7 a , 2 7 b , 2 7 c , 2 7 d が夫々配置される。

40

【 0 0 3 8 】

図 4 (a) は、往復流動発生板 5 1 の吸熱面の断面を示した図であり、図 4 (b) は、図 4 (a) の往復流動発生板 5 1 の A - A 線路上に取り付けられる吸熱板 4 a の取り付け状態を示した矢視断面図である。

【 0 0 3 9 】

図 4 (a) の往復流動発生板 5 1 の中空部内には、等間隔に平行に仕切られた複数の仕切り板の右端部と左端部を交互に切り欠くことによって各端部で蛇行する熱伝達流体 4 2 の第 2 の流路が形成されている。そして、第 2 の流路の流れ方向、即ち図 4 (a) に示した矢印 L 2 及び L 3 方向に、所定の範囲で往復振動が可能ないように図 5 で詳細に説明する

50

振動体 5 2 が配置されている。

【 0 0 4 0 】

往復流動発生板 5 1 の吸熱面の一面には、往復流動発生板 5 1 内の第 2 の流路と各吸熱板 4 a , 4 b , 4 c , 4 d 内の各第 1 の流路と夫々連通するために、下端部に切り欠かれた出入口 4 1 (4 1 b a , 4 1 c a , 4 1 d a , 4 1 e a) と、上端部に切り欠かれた出入口 4 1 (4 1 b b , 4 1 c b , 4 1 d b , 4 1 e b) とが設けられている。そして、往復流動発生板 5 1 吸熱板 4 が取り付けられていない他面には、放熱部 6 が設置されている (図 6 参照) 。

【 0 0 4 1 】

往復流動発生板 5 1 は、上述したように 2 つの吸熱面と内部に形成された第 2 の流路だけの単純な構造なので、例えば数 mm 程度の厚さで作製することができる。

10

【 0 0 4 2 】

一方、図 4 (b) で明らかなように、吸熱板 4 内には、往復流動発生板 5 1 内と同様に蛇行する第 1 の流路が形成されている。なお、往復流動発生板 5 1 の第 2 の流路及び吸熱板 4 の第 1 の流路は、熱伝達流体 4 2 と往復流動発生板 5 1 内及び各吸熱板 4 a , 4 b , 4 c , 4 d との接触面積を稼ぐために設けられている。

【 0 0 4 3 】

各吸熱板 4 a , 4 b , 4 c , 4 d が往復流動発生板 5 1 と接合する端面における往復流動発生板 5 1 の各出入口 4 1 b a , 4 1 c a , 4 1 d a , 4 1 e a 並びに 4 1 b b , 4 1 c b , 4 1 d b , 4 1 e b との対応する箇所には、夫々出入口が設けられている。

20

【 0 0 4 4 】

これによって、往復流動発生板 5 1 と各吸熱板 4 a , 4 b , 4 c , 4 d とを接合することにより、往復流動発生板 5 1 の各出入口 4 1 と吸熱板 4 の各出入口 4 1 とを介して、往復流動発生板 5 1 内と吸熱板 4 内の熱伝達流体 4 2 の流動が可能になる。

【 0 0 4 5 】

各吸熱板 4 a , 4 b , 4 c , 4 d は、上述したように 2 つの吸熱面と内部に形成された第 1 の流路だけの単純な構造なので、例えば数 mm 程度の厚さでの作製が可能である。

【 0 0 4 6 】

図 5 は、往復流動発生部 5 の往復流動発生板 5 1 内の第 2 流路に配置される振動体 5 2 及び振動機構 5 3 から構成される流動発生手段 5 0 の構成の詳細を示した図 4 (a) の B - B 線断面図である。この振動体 5 2 は、コ字形をした強磁性体で構成され、コ字形の一端が N 極に磁化された第 1 振動端子 5 2 a と、他端が S 極に磁化された第 2 振動端子 5 2 c と、第 1 振動端子 5 2 a と第 2 振動端子 5 2 c とを連結する振動体本体 5 2 b とにより構成される。

30

【 0 0 4 7 】

そして、第 1 振動端子 5 2 a 、第 2 振動端子 5 2 c 、及び振動体本体 5 2 b の表面は、ポリテトラフルオロエチレンなどの耐熱性、耐電氣的絶縁性、耐衝撃性などに優れたコーティング材で被覆されている。

【 0 0 4 8 】

また、振動機構 5 3 は、E 形をした磁場を発生するものであり、両端の第 1 及び第 3 の端子 5 3 a , 5 3 c と、E 形の中央の第 2 の端子 5 3 b と、第 1 の端子 5 3 a 、第 2 の端子 5 3 b 、及び第 3 の端子 5 3 c 間を振動機構胴体 5 3 d で連結している。第 2 の端子 5 3 b にはコイル 5 3 e が巻回されている。そして、第 1 の端子 5 3 a 、第 2 の端子 5 3 b 、及び第 3 の端子 5 3 c の端面が、往復流動発生板 5 1 内の第 2 の流路の流れ方向に、且つ第 2 の流路面と同面になるように配置される。また、振動体 5 2 と振動機構 5 3 との関係は、振動機構 5 3 の第 1 の端子 5 3 a と第 2 の端子 5 3 b 間に形成される第 1 の凹部及び第 2 の端子 5 3 b と第 3 の端子 5 3 c 間に形成される第 2 の凹部に、振動体 5 2 の第 1 及び第 2 振動端子 5 2 a , 5 2 c が図 5 (a) 及び (b) に示した矢印 L 2 及び L 3 方向に移動可能に係合している。

40

【 0 0 4 9 】

50

熱伝達流体 4 2 に接する振動機構 5 3 の第 1 の端子 5 3 a の端面、第 1 の凹部、第 2 の端子 5 3 b の端面、第 2 の凹部、及び第 3 の端子 5 3 c の端面は、ポリテトラフルオロエチレンなどの耐熱性、耐電氣的絶縁性、耐衝撃性などに優れたコーティング材で被覆されている。

【 0 0 5 0 】

制御部 5 4 は、振動機構 5 3 のコイル 5 3 e に所定の周波数の交流電流を供給して、振動体 5 2 の動作を制御している。

【 0 0 5 1 】

このように、流動発生手段 5 0 の振動体 5 2 及び振動機構 5 3 は単純な構造なので小型化が可能となり、往復流動発生板 5 1 の第 2 の流路内に振動体 5 2 を配置し、振動機構 5 3 は往復流動発生板 5 1 に内部の熱伝達流体 4 2 の流出がないようシールして固定する。

10

【 0 0 5 2 】

次に、図 4 及び図 5 を参照して、往復流動発生部 5 における動作を説明する。制御部 5 4 がコイル 5 3 e を所定の交流電流により付勢して電流を流した時の半波で、振動機構 5 3 の第 1 及び第 3 の端子 5 3 a , 5 3 c と第 2 の端子 5 3 b 間に磁場が発生して、第 1 及び第 3 の端子 5 3 a , 5 3 c が例えば図 5 (a) に示した S 極に磁化し、第 2 の端子 5 3 b が N 極に磁化する。

【 0 0 5 3 】

そして、振動体 5 2 の N 極に磁化されている第 1 振動端子 5 2 a に、第 1 の端子 5 3 a と引き合う力が働くと共に、振動体 5 2 の S 極に磁化されている第 2 振動端子 5 2 c にも第 2 の端子 5 3 b と引き合う力が働く。これらの同時に作用する磁力で、振動体 5 2 は、L 2 方向に移動し、第 1 及び第 2 振動端子 5 2 a , 5 2 c が夫々第 1 及び第 2 の端子 5 2 a , 5 2 b に接して停止する。

20

【 0 0 5 4 】

この振動体 5 2 の L 2 方向への移動により、熱伝達流体 4 2 は、往復流動発生板 5 1 内の第 2 の流路を介して、各吸熱板 4 a , 4 b , 4 c , 4 d , 4 e 内の各第 1 の流路を図 4 (b) に示した実線の矢印方向に流動する。

【 0 0 5 5 】

また、制御部 5 4 からのコイル 5 3 e の付勢による次の半波では、第 1 及び第 3 の端子 5 3 a , 5 3 c と第 2 の端子 5 3 b 間に磁場が発生し、第 1 及び第 3 の端子 5 3 a , 5 3 c が図 5 (b) に示した N 極に磁化し、第 2 の端子 5 3 b が S 極に磁化する。

30

【 0 0 5 6 】

そして、振動体 5 2 の第 1 振動端子 5 2 a に、第 2 の端子 5 3 b と引き合う力が働くと共に、振動体 5 2 の第 2 振動端子 5 2 c にも第 3 の端子 5 3 c と引き合う力が働く。これらの同時に作用する磁力で、振動体 5 2 は L 3 方向に移動し、第 1 及び第 2 振動端子 5 2 a , 5 2 c が夫々第 2 及び第 3 の端子 5 2 b , 5 2 c に接して停止する。

【 0 0 5 7 】

この振動体 4 2 の L 3 方向への移動により、熱伝達流体 4 2 は、往復流動発生板 5 1 内の第 2 の流路を介して、各吸熱板 4 a , 4 b , 4 c , 4 d , 4 e 内の流路を実線の矢印方向とは逆の図 4 (b) に示した破線の矢印方向に流動する。

40

【 0 0 5 8 】

このように、振動体 5 2 に作用する 2 つの磁力で振動体 5 2 を往復振動させて L 2 及び L 3 方向に移動させるので、往復流動発生板 5 1 内の第 2 の流路内の熱伝達流体 4 2 が移動し、この移動によって第 2 の流路と出入口 4 4 b a , 4 1 b b を介して連通する各吸熱板 4 a , 4 b , 4 c , 4 d , 4 e 内の第 1 の流路内の熱伝達流体 4 2 をも往復流動させることができる。

【 0 0 5 9 】

なお、コイル 5 3 e に数ヘルツの周波数で交流電流を流すことにより、振動体 5 2 はその周波数で L 2 及び L 3 方向に例えば数 1 0 m m の振幅で往復振動を繰り返す。この振動体 5 2 の往復振動により、熱伝達流体 4 2 は往復流動発生板 5 1 内の第 2 の流路及び各吸

50

熱板 4 a , 4 b , 4 c , 4 d 内の第 1 の流路を前記周波数で往復流動する。このため、熱伝達流体 4 2 に数ヘルツの周波数で数 10 mm の振幅の往復流動を与えることにより、熱伝達流体 4 2 の流動によって熱移動現象が起き、熱輸送制御ができる。

【 0 0 6 0 】

このように、往復流動発生板 5 1 内の第 2 の流路及び吸熱板 4 a , 4 b , 4 c , 4 d 内の第 1 の流路の熱伝達流体 4 2 を往復流動させることにより、熱伝達流体 4 2 を高熱伝導率の金属材料からなる吸熱板 4 a , 4 b , 4 c , 4 d や熱伝達流体 4 2 の熱伝導率よりも高い実効熱伝導率に設定することが可能となり、撮像部 2 やシステム制御部 9 などの基板 2 7 からの熱を、吸熱板熱 4 a , 4 b , 4 c , 4 d を介して効率よく放熱部 6 に伝達することができる。

10

【 0 0 6 1 】

図 6 は、放熱部 6 の取り付け位置を示した図である。放熱部 6 は、放熱ファンが使用され、往復流動発生板 5 1 の吸熱板 4 a , 4 b , 4 c , 4 d 取り付け面の反対側の面の放熱部設置面に接合される。往復流動発生板 5 1 の放熱部設置面は、往復流動発生板 5 1 の吸熱面の中央近傍を中心として構成した凹部で形成され、吸熱面の他の部分よりも薄く形成されている。

【 0 0 6 2 】

そして、放熱部 6 は、超音波診断装置 1 0 の側面又は背面カバー近傍に配置され、熱伝達流体 4 2 を介して伝達された撮像部 2 やシステム制御部 9 の基板 2 7 からの熱を外部に放出する。

20

【 0 0 6 3 】

以上述べた本発明の実施例によれば、往復流動発生板 5 1 及び吸熱板 4 a , 4 b , 4 c , 4 d は、両面の吸熱面と内部に第 2 及び第 1 の流路が形成された単純な構造なので、薄型化することができる。また、振動体 5 2 及び振動機構 5 3 からなる流動発生手段 5 0 は単純な構造なので小型化が可能となり、往復流動発生板 5 1 内の第 2 の流路内に振動体 5 2 を配置し、往復流動発生板 5 1 に振動機構 5 3 を固定することができる。

【 0 0 6 4 】

そして、振動体 5 2 に作用する磁力で振動体 5 2 を往復振動させて吸熱板 4 a , 4 b , 4 c , 4 d 内の熱伝達流体 4 2 を往復流動させることにより、熱伝達流体 4 2 を高い実効熱伝導率に設定することが可能となり、各吸熱板熱 4 a , 4 b , 4 c , 4 d で基板 2 7 a , 2 7 b , 2 7 c , 2 7 d からの熱を効率よく放熱部 6 に伝達することができる。

30

【 0 0 6 5 】

以上のことから、薄型化された吸熱板 4 a , 4 b , 4 c , 4 d を基板 2 7 の近傍に配置して、基板 2 7 に組み込まれた電子素子の発熱で温度の影響を受けやすい電子素子を冷却することができるので、各基板 2 7 の間隔を狭くすることが可能となり、従って基板収納部 3 1 の小型化の結果、超音波診断装置 1 0 の小形化を図ることができる。

【 0 0 6 6 】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、吸熱部 4 に温度センサを設け、温度センサからの信号に基づいて、振動機構 5 3 のコイル 5 3 e に供給する電流の周波数を制御することにより、振動体 5 2 及び振動機構 5 3 からなる流動発生手段 5 0 を効率よく動作させることができる。

40

【 0 0 6 7 】

また、吸熱部 4 に温度センサを設け、温度センサからの信号に基づいて、ペルチェ素子などを用いて強制的に冷却を行うように実施してもよい。これにより、放熱ファンよりも強力で冷却を行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 8 】

【 図 1 】 本発明の実施例による超音波診断装置の構成を示すブロック図。

【 図 2 】 本発明の実施例に係る基板収納部を収納した超音波診断装置の斜視図。

【 図 3 】 本発明の実施例に係る基板収納部及び冷却部の概観図。

50

【図4】本発明の実施例に係る吸熱板の断面図。

【図5】本発明の実施例に係る振動体及び振動機構の構成を示す図。

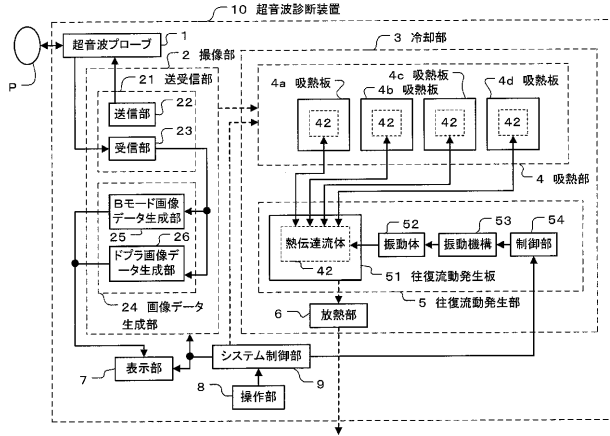
【図6】本発明の実施例に係る放熱部の設置場所を説明するための斜視図。

【符号の説明】

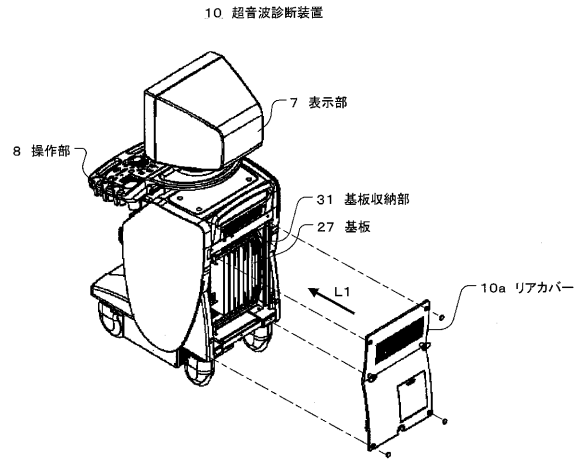
【0069】

- | | | |
|-----------------------------|----------|----|
| P | 被検体 | |
| 1 | 超音波プローブ | |
| 2 | 撮像部 | |
| 3 | 冷却部 | |
| 4 | 吸熱部 | 10 |
| 4 a , 4 b , 4 c , 4 d , 4 e | 吸熱板 | |
| 5 | 往復流動発生部 | |
| 6 | 放熱部 | |
| 7 | 表示部 | |
| 8 | 操作部 | |
| 9 | システム制御部 | |
| 10 | 超音波診断装置 | |
| 21 | 送受信部 | |
| 24 | 画像データ生成部 | |
| 27 | 基板 | 20 |
| 31 | 基板収納部 | |
| 42 | 熱伝達流体 | |
| 50 | 流動発生手段 | |
| 51 | 往復流動発生板 | |
| 52 | 振動体 | |
| 53 | 振動機構 | |
| 54 | 制御部 | |

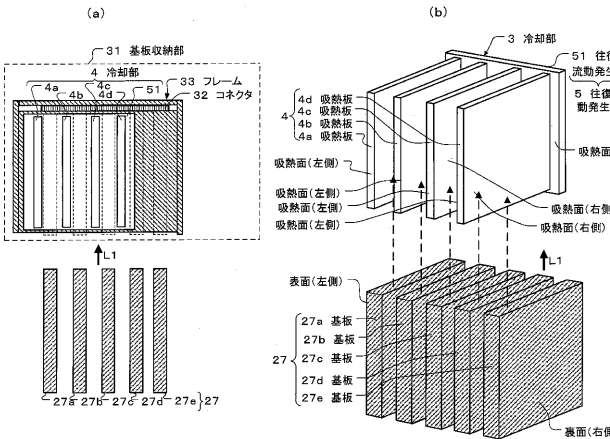
【図1】



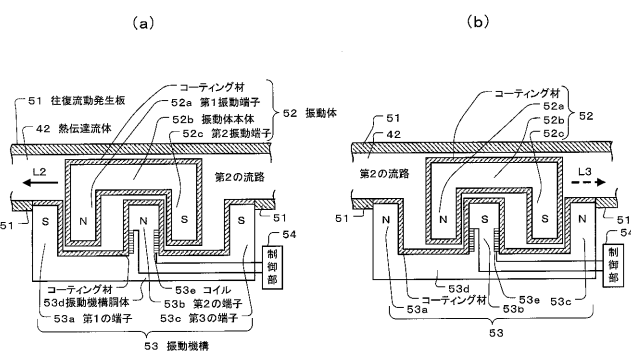
【図2】



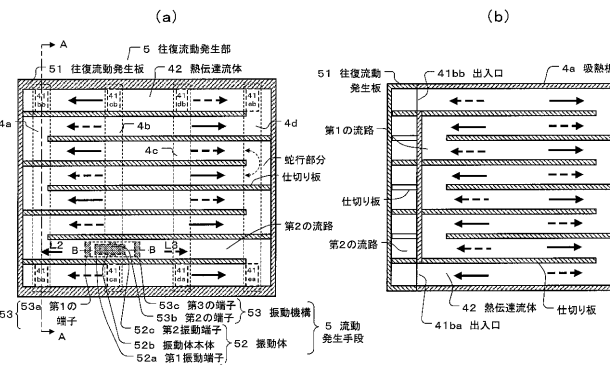
【図3】



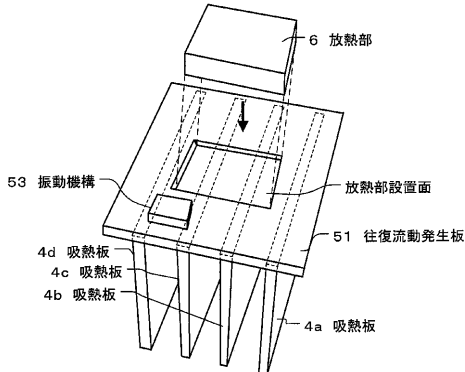
【図5】



【図4】



【図6】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2008307086A	公开(公告)日	2008-12-25
申请号	JP2007154919	申请日	2007-06-12
[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		
[标]发明人	神山 聡		
发明人	神山 聡		
IPC分类号	A61B8/00 H05K7/20 F28F13/10		
FI分类号	A61B8/00 H05K7/20.N F28F13/10		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/EE10 4C601/EE16 4C601/LL25 5E322/AA05 5E322/AA10 5E322/AB10 5E322/AB11 5E322/BB10 5E322/DA01 5E322/DA04 5E322/DC01 5E322/EA05		
代理人(译)	堀口博		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

安装有以提供能够将超声波诊断装置所需的发热元件，其冷却已附加板上的基板收纳部的小型化。超声波探头1对被检体P的超声波发射器，并且通过从所述发电机和所述信号的用于驱动超声探头1的超声波探头1对接收信号的处理生成的图像数据具有基板27在其上的电子装置被结合的摄像部2，和用于显示由摄像部2所生成的图像数据的显示单元7，设置在所述基板27的附近，吸热板，用于从电子装置中吸收热量形成图4a，4b，4c，4d的和，固定在各吸热板，第一和相互连通的一个端部的一个表面上的往复流动产生板51上的热吸收板和往复流发生器板第二通道的传热流体42被容纳在，第二流动路径设置在振动器52，并通过磁场的作用，振动体52提供振动机构53，用于以预定的频率振荡往复。点域1

