

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4870591号
(P4870591)

(45) 発行日 平成24年2月8日(2012.2.8)

(24) 登録日 平成23年11月25日(2011.11.25)

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

F I
A 6 1 B 8/00

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-33266 (P2007-33266)	(73) 特許権者	390029791
(22) 出願日	平成19年2月14日 (2007.2.14)		日立アロカメディカル株式会社
(65) 公開番号	特開2008-194278 (P2008-194278A)		東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(43) 公開日	平成20年8月28日 (2008.8.28)	(74) 代理人	100075258
審査請求日	平成21年12月21日 (2009.12.21)		弁理士 吉田 研二
		(74) 代理人	100096976
			弁理士 石田 純
		(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
		(72) 発明者	井上 真也
			東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ
			カ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置のプロープコネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波診断装置の装置本体に対し超音波プローブを着脱するためのプローブコネクタであって、

超音波画像を形成するための回路の少なくとも一部が形成された基板群と、
前記回路が含む回路デバイスで発生した熱を、装置本体に伝える伝熱部材と、
を有し、

前記基板群は、
当該プローブコネクタの、装置本体と超音波プローブの電気的な接続を行う接続ピンを有するプラグが設けられた面に並列して配置された親基板と、

前記回路デバイスが実装され、親基板の、プラグ側の面の反対側の面に立設される複数の子基板と、
を有し、

前記伝熱部材は、
プローブコネクタからの熱を受け取る装置本体側の接続部に接触するコネクタ側接続部と、

親基板の、子基板が立設された側に、親基板に並んで配置される基部と、
コネクタ側接続部と基部を親基板を迂回して接続する迂回部と、
前記基部に、子基板と並列するよう立設され、前記回路デバイスに接触する伝熱板と、
を含む、

超音波診断装置のプローブコネクタ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波診断装置のプローブコネクタであって、子基板は親基板に対し着脱可能であり、子基板に、前記回路デバイスに前記伝熱板を押しつけるクリップが設けられた、超音波診断装置のプローブコネクタ。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置のプローブコネクタであって、前記コネクタ側接続部は、親基板に略直交する向きに、またプラグの両側に配置され、これらのコネクタ側接続部はそれぞれ迂回部によって基部の両側に接続される、超音波診断装置のプローブコネクタ。

10

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置のプローブコネクタであって、前記伝熱板の回路デバイスに接触する部分には、柔軟性を有するシートが配置される、超音波診断装置のプローブコネクタ。

【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、特に装置本体に対し超音波プローブを着脱するためのプローブコネクタに関する。

20

【背景技術】

【0002】

被検体の内部に対し超音波を送信し、受信された超音波により対象部位の超音波画像を得る超音波診断装置が知られている。超音波診断装置は、対象部位や得たい画像に合わせて、超音波の送受を行う超音波プローブが交換可能となっている。超音波プローブは、被検体に接触し、超音波の送受を行うプローブヘッドと、超音波診断装置の本体に装着されるプローブコネクタと、プローブヘッドとプローブコネクタとを接続するプローブケーブルを含む。プローブコネクタを本体に装着することにより、これに設けられた端子ピンと、本体に設けられた端子穴が接続して装置本体側の回路とプローブヘッド内の超音波振動子が電氣的に接続される。

30

【0003】

従来のプローブコネクタには、プローブヘッドの超音波振動子と端子ピンを結ぶ配線が収められている。

【0004】

【特許文献 1】特開 2001 - 353147 号公報

【特許文献 2】米国特許第 5560362 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年、より高い解像度、また三次元超音波画像を取得するために、より多くの超音波振動子を備えた、すなわち多チャンネルの超音波プローブが要望されている。超音波振動子と端子ピンは 1 対 1 で接続されているため、超音波振動子が増加するとプローブコネクタの端子ピンの数も増加し、コネクタに収まり切らなくなる。このため、装置本体側で行っていた振動子の駆動制御および受信信号の処理等を、プローブコネクタ内に設けた回路で行うことが考えられる。

40

【0006】

しかし、プローブコネクタ内に超音波振動子の駆動回路、受信信号の信号処理回路等を収めるとこれらの回路の発熱が問題となる。

【0007】

上記の特許文献 1, 2 には、超音波プローブのプローブヘッドの温度を制御する技術が

50

開示されているが、プローブコネクタの発熱に関しては考慮されていない。つまり、従来、超音波プローブのコネクタに電気回路等を搭載した際に生じる発熱に係る問題を解決する技術はなかった。

【0008】

本発明は、電気回路等を搭載したプローブコネクタで発生した熱を放熱する技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明にかかる超音波診断装置のプローブコネクタは、プローブコネクタ内に、振動子の駆動制御および受信信号の処理等を行う回路が形成された基板群を備え、この基板群は、親基板と、これに立設される複数の子基板を有している。親基板は、当該プローブコネクタの、装置本体と超音波プローブの電気的な接続を行う接続ピンを有するプラグが設けられた面に並列して配置され、子基板には回路デバイスが実装され、親基板の、プラグ側の面の反対側の面に立設される子基板とを有している。さらに、当該プローブコネクタは、子基板に実装された回路デバイスで発生した熱を、装置本体側に伝える伝熱部材を備えている。この伝熱部材は、装置本体に設けられプローブコネクタからの熱を受け取る接続部に接触するコネクタ側接続部と、親基板の、子基板が立設された側に、親基板に並んで配置される基部と、コネクタ側接続部と基部を親基板を迂回して接続する迂回部と、前記基部に、子基板と並列するよう立設され、前記回路デバイスに接触する伝熱板と、を含んでいる。

【0010】

また、子基板を親基板に対し着脱可能とすることができ、子基板の回路デバイスに前記伝熱板を押しつけるクリップを設けるようにもできる。

【0011】

また、コネクタ側接続部は、親基板に略直交する向きに、またプラグの両側に配置され、これらのコネクタ側接続部はそれぞれ迂回部によって基部の両側に接続されるようにできる。

【0012】

さらに、伝熱板の回路デバイスに接触する部分に、柔軟性を有するシートを配置するようにできる。

【発明の効果】

【0013】

プローブコネクタ内に備えられた回路デバイスの放熱に有利となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

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。

【0015】

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。

【0016】

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

10

20

30

40

50

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。

【0017】

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

【0018】

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

【0019】

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。

【0020】

図 2 - 4 は、プローブコネクタ 18 と、装置本体 16 のプローブコネクタが接続される部分の外観を示す図である。図 2, 3 はプローブコネクタが装着される前の状態を示し、図 4 は装着後の状態を示している。プローブコネクタ 18 は、略直方体のコネクタケース 42 を有し、その一面にプラグ 22 が設けられている。プラグ 22 は、その周囲に設けられ、プローブコネクタ 18 内部で発生した熱を装置本体側に伝えるためのコネクタ側接続板 44 を有する。また、装置本体のレセプタクル 28 の周囲には、前記のコネクタ側接続板 44 に接触し、これから熱を受け取る本体側接続板 46 を有する。

30

【0021】

プローブコネクタ 18 の中央をロックピン 48 が貫いており、プローブコネクタの装着時には、レセプタクル 28 に設けられた鍵穴形状のロック穴 50 に挿入される。ロックピン 48 のロック穴 50 に挿入される側の反対側の端部には、ロックハンドル 52 が固定されている。ロックピン 48 の先端には、半径方向に突出した係合突起 48a (図 5 参照) が設けられている。ロック穴 50 には、ロックピンの係合突起を通すために切り欠き 50a が設けられている。プローブコネクタ装着時には、係合突起と切り欠き 50a の位置を合わせてロックピン 48 をロック穴 50 に挿入し、ロックハンドル 52 を回して、係合突起をロック穴 50 に係合させる。これによりプローブコネクタ 18 が装置本体 16 に対し、ロック状態に装着される。

40

【0022】

図 5 は、プローブコネクタ 18 の断面図である。プローブコネクタ 18 の内部には、装置本体 16 に対向する面、すなわちプラグ 22 が設けられた面に並ぶように、図示する実施形態では平行に親基板 54 が配置されている。さらに、親基板 54 の装置本体 16 に対し、反対側となる面には、複数の子基板 56 が立設されている。図示する実施形態においては、子基板 56 は、親基板 54 に略直交するように、また立方体のコネクタケースの 1 面に略平行となるように配置されている。親基板 54 と子基板 56 は、基板コネクタ 58 によって着脱可能に結合されている。これらの親基板 54 および子基板 56 に、前述のコ

50

ネクタ側の送受信回路装置 26 が設けられている。処理回路は主に子基板 56 上に設けられ、親基板 54 には子基板と接続ピン 20 を接続する配線が主に設けられている。

【0023】

子基板 56 には、IC、トランジスタなどの回路デバイス 60 を含む回路素子が実装されている。回路デバイス 60 には、回路デバイスで発生した熱を逃がす伝熱板 62 が接触している。伝熱板 62 は、親基板 54 を取り囲むように設けられている伝熱シャーシ 64 に立設されている。また、伝熱シャーシ 64 には、前述したコネクタ側接続板 44 も設けられており、これらの伝熱板 62、伝熱シャーシ 64 およびコネクタ側接続板 44 は、回路デバイス 60 で発生した熱を装置本体側に伝達する伝熱部材 66 (図 6 参照) として機能する。伝熱部材 66 は、金属等の導電性の良い材料、例えばアルミニウムなどで形成することが

10

【0024】

図 6、7 は、伝熱部材 66 の概略形状を示す図であり、図 6 が斜視図、図 7 は図 6 の上面を示した図である。伝熱シャーシ 64 の内側に親基板 54 が配置される。図の下方が装置本体 16 に面する側であり、コネクタ側接続板 44 に挟まれた空間にプラグの接続ピン 20 が配列される。コネクタ側接続板 44 は、親基板 54 に対して略直交しており、図 6 においてプラグの左右両側に配置されている。また、コネクタ側接続板 44 は、図 6 の奥側にも配置されている。手前に設けないのは、後述するように、組み立て時、ここから親基板等を挿入するためである。他の組み立て方法を採用し、手前側にも接続板を設けることができれば、伝熱性をより良好とすることができる。また、十分な伝熱性を確保できるのであれば、接続板 44 の面積を減少させることもできる。例えば、前述の奥側に設けられた部分を省略することもできるし、さらにプラグの一方の側の接続板を省くこともできる。

20

【0025】

伝熱シャーシ 64 は、親基板 54 の装置本体 16 に対して反対側となる面に並んで配置された基部 68 を有し、この基部に 68 に伝熱板 62 が立設されている。この伝熱板 62 は、子基板 62 に並列して、特にこの実施形態においては略平行となるように立設されている。また、基部 68 には、子基板 62 を通すための横スリット 70 およびロックピン 72 を通すための縦スリット 72 が設けられている。縦スリット 72 は、伝熱シャーシ 64 の一端から、ほぼ中央のロックピン 48 の位置まで延びている。さらに、伝熱シャーシ 64 は、基部 68 とコネクタ側接続板 44 を、親基板 54 を迂回するように接続する迂回部 74 を有している。伝熱部材 66 と、その他の部品との関係は、以下の説明において、より詳細に説明する。

30

【0026】

図 8 - 11 は、プローブコネクタ 18 の内部構造の組立工程を示した図である。図 8 は、親基板 54 とプラグ 22 の本体 76 が一体に組み上げられ、これが伝熱部材 66 に組み込まれる前の状態が示されている。親基板 54 の上面には子基板 56 との電気的な接続を行うためのコネクタ 58 が配列されている。また、親基板 54 の下面には、接続ピン 20 が設けられたプラグ本体 76 が配置されている。このプラグ本体 76 は、その周囲に配置されるコネクタ側接続板 44 と共にプラグ 22 を形成する。親基板 54 の略中央をロックピン 48 が貫通している。

40

【0027】

親基板 54 とプラグ本体 76 の組立体を、伝熱部材 66 の内側に挿入する。挿入後の状態が図 9 に示されている。ロックピン 48 は、縦スリット 72 を通って伝熱部材 66 のほぼ中央まで達することができる。次に、図 10 に示すように、伝熱板 62 に沿うように、そして横スリット 70 を通して、伝熱部材 66 の内側の親基板 54 に向けて子基板 56 を挿入し、親基板 54 上の基板コネクタ 58 を結合する。全ての子基板 56 を装着した状態が図 11 に示されている。各子基板 56 は、独立して親基板より着脱することができる。

【0028】

図 12 は、子基板 56 の装着時における子基板 56 に実装された回路デバイス 60 と、

50

伝熱板 6 2 の関係を示す図である。(a) が装着前の状態を示す図であり、(b) が装着後の状態を示す図である。子基板 5 6 には、回路デバイス 6 0 に対向する爪 7 8 a を有するクリップ 7 8 が固定されている。子基板 5 6 を装着する際には、クリップの爪 7 8 a と回路デバイス 6 0 の間に伝熱板 6 2 が挿入されるように子基板 5 6 を下方に押し込む。このとき、伝熱板 6 2 が回路デバイス 6 0 とクリップ 7 8 の間にスムーズに導かれるように、クリップの爪 7 8 a は、回路デバイス 6 0 に向けて凸の湾曲形状とされている。また、伝熱板 6 2 は、その回路デバイス 6 0 と対向する位置に密着シート 8 0 を有するようによい。密着シート 8 0 は、柔らかく、かつ熱伝導性の良好な材料からなり、回路デバイス 6 0 との実質的な接触面積を増大させて、回路デバイスと伝熱板の間の熱伝導性を良好にする。密着シート 8 0 は、例えばシリコンゴムやシリコンゴムに熱伝導性をより

10

【 0 0 2 9 】

図 1 3 は、伝熱部材の他の例である。伝熱部材 8 2 は、伝熱板 6 2 にヒートパイプ 8 4 を貼り付け、このヒートパイプ 8 4 によって、回路デバイス 6 0 からの熱を伝熱シャーシ 6 4 の基部 6 8 の位置まで伝えるようにしたものである。ヒートパイプ 8 4 の回路デバイス 6 0 に対向する位置に密着シートを配置し、密着性を向上させ、伝熱性を良好なものとするようにもできる。

【 0 0 3 0 】

以上の各実施形態においては、子基板 5 6 上の回路デバイス 6 0 からの熱を伝熱部材 6 6 , 8 2 を介して、本体側接続板 4 6 に伝達し、装置本体 1 6 側に放熱することができる。装置本体 1 6 側では、装置本体に備えられた機器を冷却するため装置により、プローブコネクタから伝えられた熱も放熱される。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 1 】

【図 1】超音波診断装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 2】プローブコネクタおよび装置本体のコネクタ装着部分の外観を示す図である。

【図 3】プローブコネクタおよび装置本体のコネクタ装着部分の外観を示す図である。

【図 4】プローブコネクタおよび装置本体のコネクタ装着部分の外観を示す図である。

【図 5】プローブコネクタの内部の構造を示す断面図である。

30

【図 6】伝熱部材 6 6 の斜視図である。

【図 7】伝熱部材 6 6 の平面図である。

【図 8】親基板 5 4、子基板 5 6 および伝熱部材 6 6 の組み立て過程を示す図である。

【図 9】親基板 5 4、子基板 5 6 および伝熱部材 6 6 の組み立て過程を示す図である。

【図 10】親基板 5 4、子基板 5 6 および伝熱部材 6 6 の組み立て過程を示す図である。

【図 11】親基板 5 4、子基板 5 6 および伝熱部材 6 6 の組み立て工程を示す図である。

【図 12】伝熱部材の伝熱板 6 2 と子基板上の回路デバイス 6 0 の密着接合させる工程を示す図である。

【図 13】他の伝熱部材 8 2 の斜視図である。

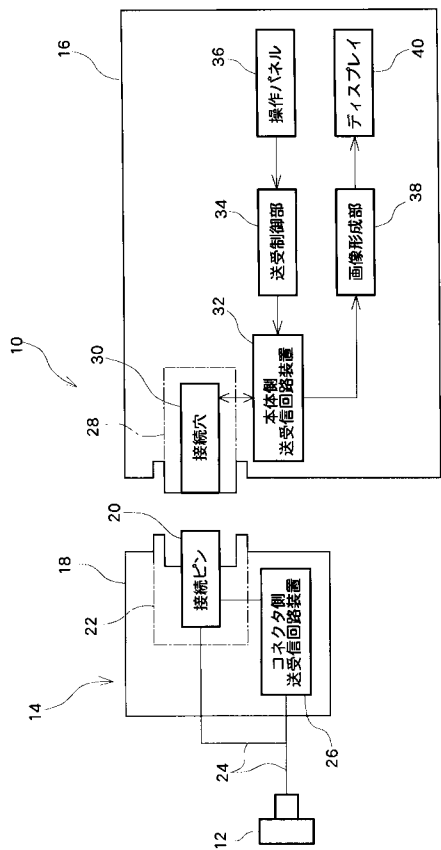
【符号の説明】

40

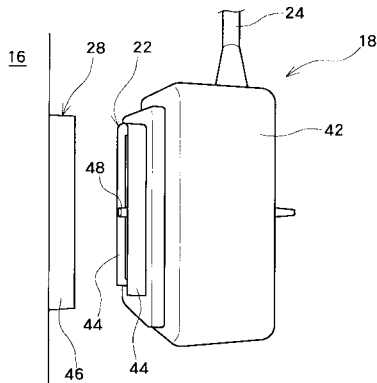
【 0 0 3 2 】

1 0 超音波診断装置、1 2 プローブヘッド、1 4 超音波プローブ、1 6 装置本体、1 8 プローブコネクタ、2 2 プラグ、2 8 レセプタクル、4 2 コネクタケース、4 4 コネクタ側接続板、4 6 本体側接続板、5 4 親基板、5 6 子基板、6 0 回路デバイス、6 2 伝熱板、6 4 伝熱シャーシ、6 6 , 8 2 伝熱部材、6 8 基部、7 4 迂回部、8 0 密着シート、8 4 ヒートパイプ。

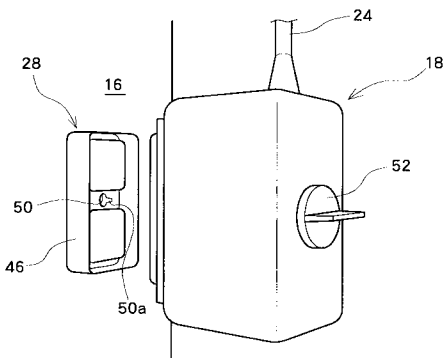
【図 1】



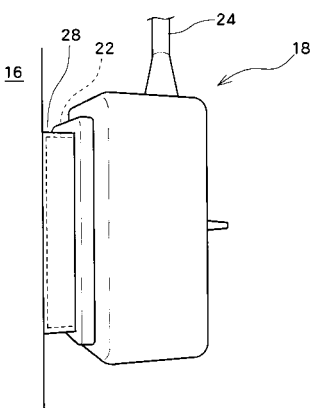
【図 2】



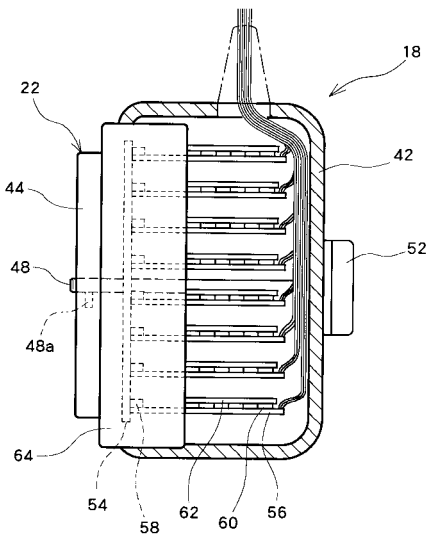
【図 3】



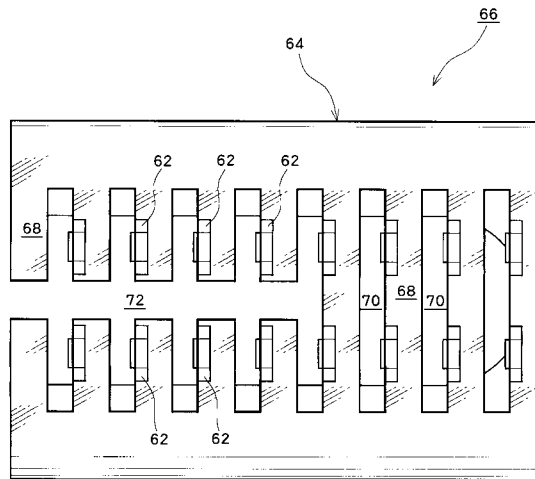
【図 4】



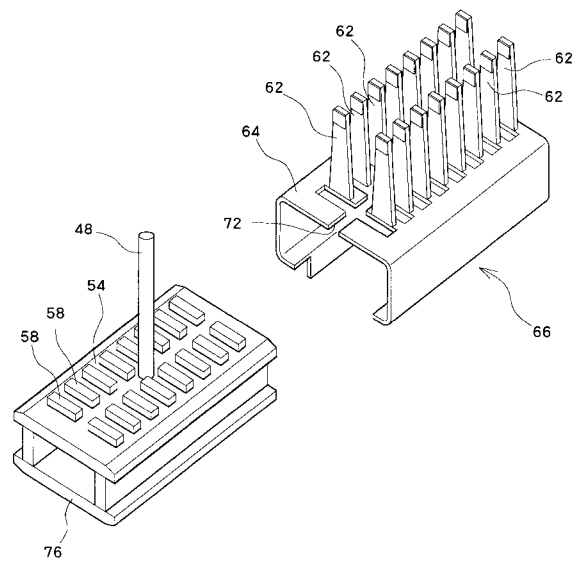
【図 5】



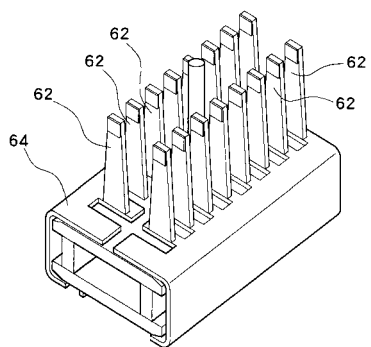
【図 7】



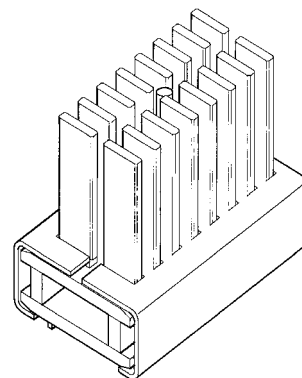
【図 8】



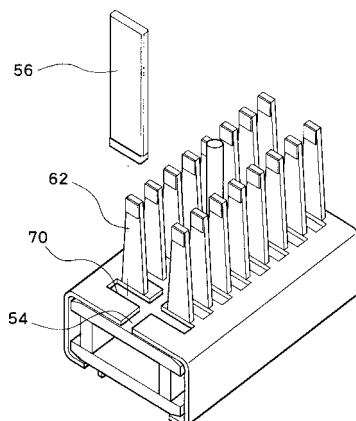
【図 9】



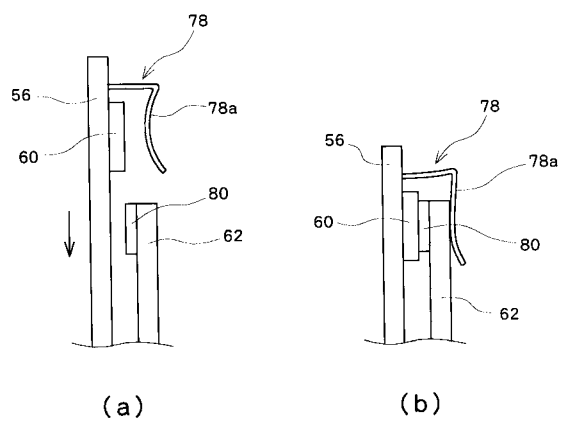
【図 11】



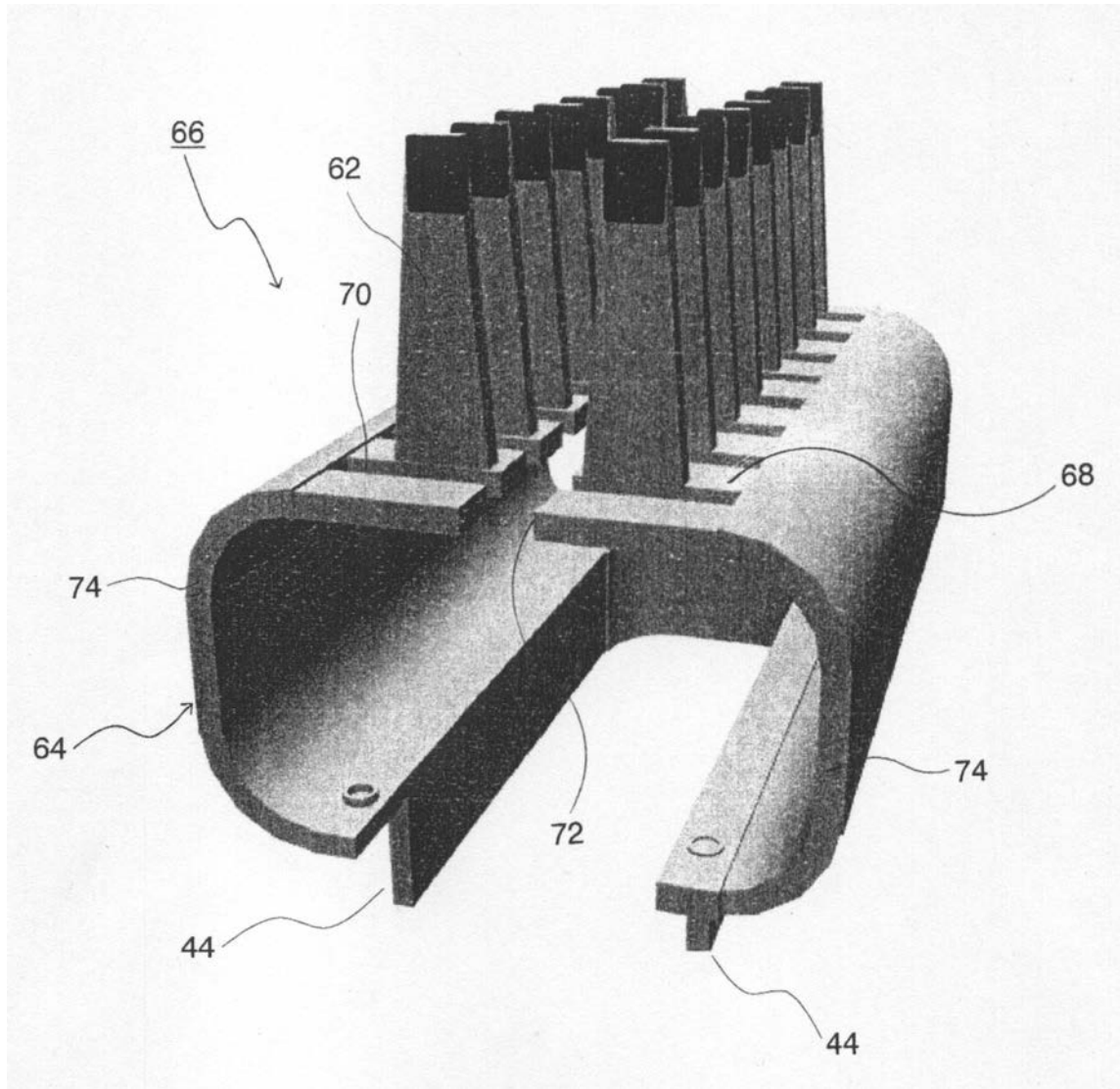
【図 10】



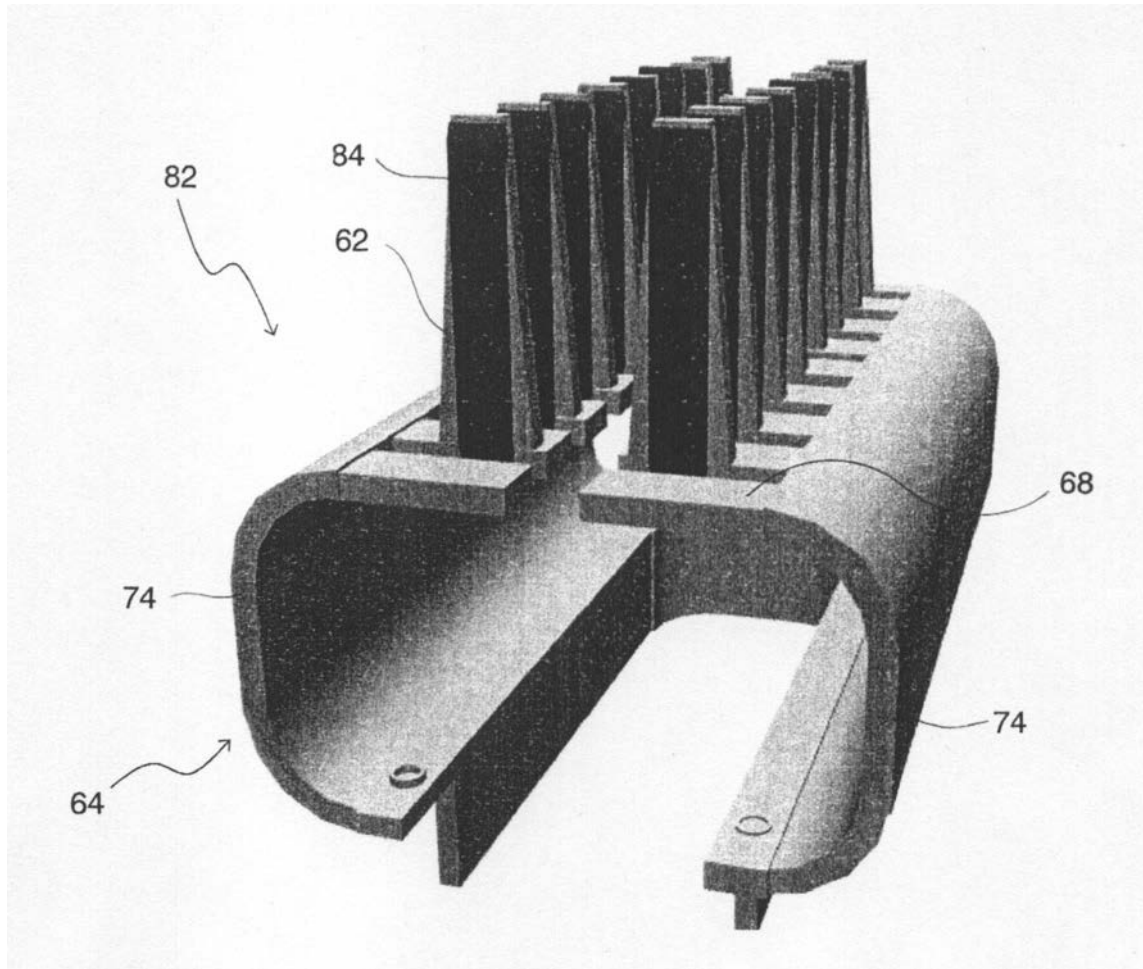
【図 12】



【図 6】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 尾名 康裕

東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロカ株式会社内

審査官 五閑 統一郎

(56)参考文献 特開2002-291737(JP,A)

特開2004-305416(JP,A)

特開2003-325515(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00

专利名称(译)	超声诊断仪的探头连接器		
公开(公告)号	JP4870591B2	公开(公告)日	2012-02-08
申请号	JP2007033266	申请日	2007-02-14
[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		
当前申请(专利权)人(译)	日立アロカメディカル株式会社		
[标]发明人	笠原英司 井上真也 尾名康裕		
发明人	笠原 英司 井上 真也 尾名 康裕		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE10 4C601/GA40		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
其他公开文献	JP2008194278A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在超声波诊断设备中辐射超声波探头的探头连接器中产生的热量。在其上竖立的母板（54）和子板（56）设置在探针连接器（18）中。设置传热构件以将安装在子板上的电路装置60产生的热量传递到装置主体侧。传热构件具有通过接触电路装置吸收热量的传热板62，传热板，其绕过传热板62从母板的子板侧传递的热量到绕过母板的装置主体侧并且连接器侧连接板44连接到设备主体侧上的连接部分并将热量辐射到设备侧。点域5

【图 5】

