

(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2008-148841

(P2008-148841A)

(43) 公開日 平成20年7月3日(2008.7.3)

(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 1 R 24/00 (2006.01)	H 0 1 R 23/02	5 E 0 2 3
	D	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-338373 (P2006-338373)	(71) 出願人	390029791
(22) 出願日	平成18年12月15日 (2006.12.15)		アロカ株式会社
			東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
		(74) 代理人	100075258
			弁理士 吉田 研二
		(74) 代理人	100096976
			弁理士 石田 純
		(72) 発明者	中尾 建一
			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
		Fターム(参考)	4C601 EE10 GD18
			5E023 AA04 AA11 BB02 BB03 GG10
			GG17 GG20 HH23

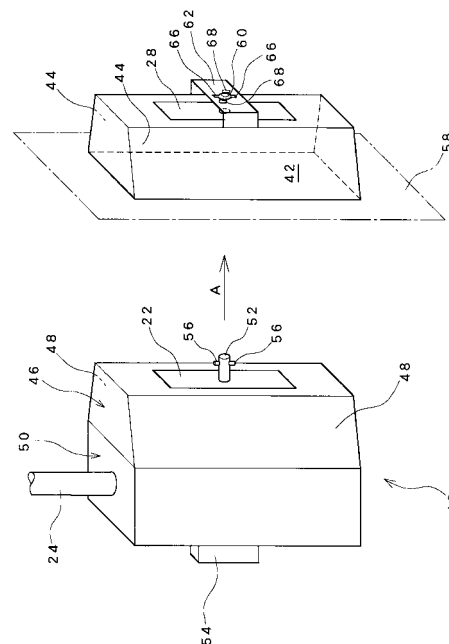
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】超音波診断装置において、超音波プローブのプローブコネクタ内で発生した熱を、放熱する。

【解決手段】プローブコネクタ18の装置本体に差し込まれる差し込み部46の側面を傾斜させ（差し込み部斜面48）、先細の形状とする。装置側のプローブコネクタ18を受ける、装置外形からくぼんで形成されたコネクタ受け部42は、コネクタの先細形状に合わせ、側面（受け部斜面44）が傾斜され、奥に行くほど狭くなっている。プローブコネクタを装着した際、差し込み部斜面48と受け部斜面44が面接触し、ここからプローブコネクタ内で発生した熱が、装置本体側に伝熱され放熱される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

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、
装置本体と、
被検体に対し超音波を送受する超音波プローブに含まれ、当該超音波プローブを装置本体に着脱可能に装着し、これらを電氣的に接続するプローブコネクタと、
を含み、

装置本体は、プローブコネクタが装着される、凹形状に形成されたコネクタ受け部を有し、コネクタ受け部の凹形状は奥に行くに従って狭くなる形状を有し、

プローブコネクタは、コネクタ受け部に嵌る先細り形状の差し込み部を有し、

装置本体のコネクタ受け部と、プローブコネクタの差し込み部は、それらの側面の少なくとも一部において面接触し、面接触部分を介してプローブコネクタ内部で発生した熱を装置本体に伝える、
超音波診断装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波診断装置であって、

装置本体のコネクタ受け部とプローブコネクタの差し込み部の、コネクタ装着方向に直交する断面は略方形であり、

装置本体のコネクタ受け部の 1 組の対向する側面は、奥に行くに従って接近し、

プローブコネクタの差し込み部は、コネクタ受け部の前記 1 組の側面にそれぞれ面接触する 2 側面を有し、この面接触する側面を介してプローブコネクタから装置本体に熱が伝わる、
超音波診断装置。

20

【請求項 3】

請求項 2 に記載の超音波診断装置であって、

装置本体のコネクタ受け部のもう 1 組の対向する側面は、奥に行くに従って接近し、

プローブコネクタの差し込み部は、コネクタ受け部の前記もう 1 組の側面にそれぞれ面接触する 2 側面を有し、この面接触する側面を介してプローブコネクタから装置本体に熱が伝わる、
超音波診断装置。

30

【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であって、

装置本体のコネクタ受け部とプローブコネクタの差し込み部の、互いに面接触する部分は高伝熱材料にて形成される、
超音波診断装置。

【請求項 5】

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であって、

装置本体のコネクタ受け部と、プローブコネクタの差し込み部の面接触する部分は金属にて形成され、さらにコネクタ受け部と差し込み部のいずれか一方の面接触する部分の表面には、柔軟性を有するシート状部材が配置されている、
超音波診断装置。

40

【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の放熱に関する。

【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

50

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。

【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。

【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】

本発明の超音波診断装置においては、装置本体の、プローブコネクタが装着される部分に凹形状に形成されたコネクタ受け部を設けている。このコネクタ受け部は、その凹形状が奥に行くに従って狭くなる形状を有している。このコネクタ受け部に差し込まれ、ここに嵌るプローブコネクタの差し込み部は、受け部の凹形状に対応して先細り形状を有する。これらのコネクタ受け部、差し込み部は、それらの側面、すなわちプローブコネクタの装着方向に対して側方に位置する面の少なくとも一部において面接触している。この面接触部分を介してプローブコネクタ内部で発生した熱を装置本体に伝え、プローブコネクタの放熱を行う。

【0010】

コネクタ受け部およびプローブコネクタの差し込み部が、奥または先が細くなる形状であることにより、プローブコネクタを差し込んだときに、それらの側面の密着性を高めることができる。

【0011】

装置本体のコネクタ受け部とプローブコネクタの差し込み部の、コネクタ装着方向に直交する断面は略方形とできる。さらに、コネクタ受け部は、奥に行くに従って接近する1組の対向する側面を有するようにできる。この1対の側面と、これに対応するプローブコ

10

20

30

40

50

ネクタ差し込み部の側面が面接触するようにできる。このような形状として、プローブコネクタを一つの側方よりみたときに、等脚台形となる例が挙げられる。等脚台形の斜辺に相当する側面において、コネクタ受け部と差し込み部の面接触を達成するようにできる。さらに、コネクタ受け部の、もう一对の側面についても、同様に奥に行くに従って接近するようにできる。プローブコネクタの差し込み部についても、2対の側面と面接触する形状とすることができる。

【0012】

装置本体のコネクタ受け部とプローブコネクタの差し込み部の互いに面接触する部分は、高伝熱材料にて形成することができる。高伝熱材料は、例えば金属とすることができる。また、プローブコネクタのケースの他の部分、特にプローブを装着した時にコネクタ受け部に差し込まれず、外に露出している部分より高い熱伝導性を有する材料とすることができる。さらに、コネクタ受け部と、差し込み部のいずれか一方の面接触する部分の表面には、柔軟性を有するシート状部材を配置することができる。柔軟性により実質的な接触面積を増加させることができ、熱抵抗を低減することができる。シート状部材は、例えばシリコンゴム等の柔軟なベース材に、このベース材より熱伝導性の良好な材料、例えば炭素の粉末を添加したものとすることができる。

10

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、プローブコネクタと、装置本体のコネクタ受け部とが面接触し、この部分からプローブコネクタ内で発生した熱を装置本体へと放熱することができる。特に、コネクタ受け部を凹形状とし、奥に行くに従って狭くなるようにしたことにより、面接触する部分の密着性を高めることができ、伝熱性が高められる。

20

【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。

30

【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には、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。

40

【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。

50

【 0 0 1 8 】

前述のようにプローブコネクタ 1 8 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 1 6 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 1 4 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 1 8 に設けられる接続ピン 2 0 が、コネクタの装置本体 1 6 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 1 4 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。

【 0 0 1 9 】

このように、プローブコネクタ 1 8 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。

【 0 0 2 0 】

装置本体 1 6 の、プローブコネクタ 1 8 を装着する部分であるコネクタ受け部 4 2 は、装置本体 1 6 の外形からへこんで形成され、ここにプローブコネクタ 1 8 の少なくとも一部が入り込むようにしてプローブコネクタ 1 8 が装着される。コネクタ受け部 4 2 の形状は、奥に行くに従って狭くなる形状である。より具体的には、凹部の側面、すなわちプローブコネクタ 1 8 の装着方向 A に対して側方に位置する面が傾いた斜面（以下、受け部斜面 4 4 と記す。）とされ、装着方向 A を含む断面が台形となる形状である。この断面台形状のくぼみの底、すなわち装置本体 1 6 の外形より奥まった位置にレセプタクル 2 8 が設けられている。

【 0 0 2 1 】

一方、プローブコネクタ 1 8 の、コネクタ受け部 4 2 に差し込まれる部分 4 6（以下、差し込み部 4 6 と記す。）は、前記のコネクタの受け部 4 2 の形状と相補的な形状、すなわち互いに隙間なく嵌り合う形状を有している。つまり、差し込み部 4 6 は、受け部斜面 4 4 に対向する側面が、これと同様に斜めに形成されている。この斜面を以降、差し込み部斜面 4 8 と記す。

【 0 0 2 2 】

コネクタ受け部 4 2 の側面を斜面とし、これに対向する、プローブコネクタの差し込み部 4 6 の側面も斜面としたことにより、プローブコネクタ 1 8 を装置本体に装着したときに、面接触する斜面同士を密接させることができ、接触部分における熱抵抗を小さくすることができる。この結果、プローブコネクタ 1 8 の内部で発生した熱を、効率よく装置本体側に伝え、プローブコネクタの温度上昇を抑制することができる。

【 0 0 2 3 】

装置本体 1 6 内部には、本体側送受信回路装置 3 2 等の発熱する構成が配置されており、装置本体には、これらを冷やすための冷却手段が設けられている。冷却手段は、例えばファンであり、装置本体 1 6 内部に気流を形成し、この気流により冷却がなされる。また、ファンにより装置本体 1 6 内部の空気を外部に排出するようにすることができる。この場合、装置本体 1 6 に外気を導入する導入口を設けるようにできる。逆に、ファンにより装置本体 1 6 内部に外気を送り込み、別に設けた排出口より、本体内部の空気を排出するようにもできる。ファンの配置は、ファンにより形成される気流が、コネクタ受け部 4 2 の裏側に効率よく当たるように検討されることが好ましい。コネクタ受け部 4 2 の裏側には、放熱性を向上させるために、フィン等の放熱面積を増加させる形状を施すことができる。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、プローブコネクタ 1 8 および装置本体のコネクタ受け部 4 2 の詳細を示す図である。プローブコネクタ 1 8 のケースは、先細りの形状の差し込み部 4 6 と、プローブコネクタ 1 8 が装置本体に装着されたときに、外部の露出している露出部 5 0 を有している。プローブコネクタ 1 8 のケースのコネクタ挿入方向 A に直交する断面形状は略長方形で

10

20

30

40

50

ある。差し込み部 4 6 は、挿入方向 A の側方の 2 面、図中において手前と奥の 2 側面 4 8 が斜めに形成されている。

【 0 0 2 5 】

プローブコネクタ 1 8 は、装置本体に装着されたとき、外れないようにロックするためのロック機構が設けられている。プローブコネクタ 1 8 の装置本体 1 6 に向く面（正面）のほぼ中央にロック軸 5 2 が突出している。ロック軸 5 2 は、プローブコネクタ 1 8 の内部を貫き、露出部 5 0 側に設けられるロックハンドル 5 4 に結合している。ロック軸 5 2 の正面側に突出する部分には、軸線に直交する方向に、2 本のロックピン 5 6 が設けられている。ロックハンドル 5 4 を回転させると、ロック軸 5 2 と共にロックピン 5 6 も回転する。

10

【 0 0 2 6 】

図 2 には、装置本体 1 6 の筐体の一部が符号 5 8 で示されている。コネクタ受け部 4 2 は、本体筐体 5 8 より凹に形成されており、くぼんだ部分のコネクタ挿入方向 A に直交する断面形状は長方形である。手前と奥の側面は、挿入方向 A に対し傾いた斜面 4 4 となっており、プローブコネクタ 1 8 が装着されたとき、その差し込み部斜面 4 8 と密接する。コネクタ受け部 4 2 の底には、レセプタクル 2 8 が配置されており、さらに、その奥にはロック穴 6 0 が設けられたロック受け座 6 2 が配置されている。プローブコネクタ 1 8 が装着されるとき、ロック軸 5 2 がロック穴 6 0 に挿入され、ロックピン 5 6 が回転されると、これがロック受け座 6 2 に係合して、プローブコネクタ 1 8 が取り外せなくなる。このように、プローブコネクタのロックハンドル 5 4、ロック軸 5 2、ロックピン 5 6 および装置本体 1 6 のロック受け座 6 2 等がロック機構を構成する。

20

【 0 0 2 7 】

プローブコネクタ 1 8 を装着した際、密接する受け部斜面 4 4、差し込み部斜面 4 8 は、熱伝導性の高い材料で構成される。露出部 5 0 より高い熱伝導性の材料とすれば、外部に露出し、超音波診断装置の操作者等が触る可能性のあるプローブコネクタの露出部 5 0 の温度を下げておくことができ、一方でプローブコネクタ内部で発生した熱を装置本体 1 6 に効率よく伝えることができる。受け部斜面 4 4、差し込み部斜面 4 8 は、金属で構成することができる。特に、熱伝導性の高い銅、アルミニウムとすることができる。さらに、受け部斜面 4 4 と差し込み部斜面 4 8 のいずれかの斜面に、柔軟性のある材料からなる熱伝導シート 6 4（図 3 参照）を貼付することができる。熱伝導シート 6 4 の柔軟性により受け部斜面 4 4 と差し込み部斜面 4 8 の実質的な接触面積が大きくなり、この部分の熱抵抗が小さくなる。熱伝導シートは、例えばシリコンゴム、また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を添加剤として加えたものを使用することができる。

30

【 0 0 2 8 】

図 3 - 5 は、プローブコネクタ 1 8 の装着操作の説明図である。図 3 は、プローブコネクタ 1 8 の装着前の状態を示す図である。ロックピン 5 6 は、ロック穴 6 0 から半径方向に延びる溝穴 6 6（図 2 参照）の向きがそろえられている。この状態で、プローブコネクタ 1 8 をコネクタ受け部 4 2 に装着すると、図 4 に示すように、ロック軸 5 2 はロック穴 6 0 を貫通することができ、ロックピン 5 6 は、ロック受け座 6 2 の裏側（図 4 において下側）に達する。さらに、ロックハンドル 5 4 を回動させると、図 5 のように、ロックピン 5 6 は、ロック受け座 6 2 に設けられたロック突起 6 8 と係合する。

40

【 0 0 2 9 】

図 6 は、ロックピン 5 6 と、ロック受け座 6 2 に設けられたロック突起 6 8 との関係を示す図であり、回動するロックピン 5 6 の動きに沿った断面を示している。ロックピン 5 6 は、プローブコネクタ 1 8 を装着する際、ロック受け座 6 2 のロック穴 6 0 に隣接して設けられた溝穴 6 6 を通過し（矢印 B）、ロック受け座 6 2 の裏面側に達する。ロックハンドル 5 4 の回動動作により、ロックピン 5 6 は旋回し、図 6 中においては、矢印 C の方向に移動する。そして、ロック突起 6 8 の斜面 6 8 a を登り、凹部 6 8 b に達する。ここで、ロック動作が終了する。ロックピン 5 6 のロック後の位置（5 6 b）は、溝穴 6 6 を

50

通過した直後の位置（５６ａ）よりも奥にあり、これによりプローブコネクタ１８には、ロック時には、装置本体に向けて引き込まれる方向の力が作用する。この力により、受け部斜面４４と差し込み部斜面４８が密接する。

【００３０】

図２に示す差し込み部斜面４８は、その断面の長方形の長辺に相当する部分に設けられたものであるが、更にこれに加え短辺に相当する側面も斜面とすることができる。すなわち、図２の上下の面も斜面とすることができる。これに対応して、コネクタ受け部４２の側面も４面とも斜面とする。また、プローブコネクタ１８を装置本体に向けて押す力によって、側面が密接されればよいのであるから、一つの側面のみを斜面とし、この斜面とこの斜面に対向する側面を密接させるようにする構成を採ることもできる。

10

【００３１】

図７は、本体側の冷却に係る構成の一例を示す図である。装置本体１６には、冷却ファン等の冷却手段が設けられている。この冷却ファンにより装置内部の空気を入れ替え、内部に熱がこもらないようにしている。これによる冷却で、プローブコネクタ１８の冷却が間に合わない時には、コネクタ受け部４２を他の手段で積極的に冷却する必要がある。図７は、コネクタ受け部４２の裏面にヒートシンク７０を設け、さらにこのヒートシンク７０から熱伝導材７４を用いて放熱を行う例を示している。ヒートシンク７０は、金属製のブロックとすることができ、熱伝導材７４は、金属等の熱伝導性が良好な材料、またはヒートパイプから構成することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【００３２】

【図１】本実施形態の超音波診断装置の構成ブロック図である。

【図２】プローブコネクタおよびコネクタ受け部の要部を示す図である。

【図３】プローブコネクタの装着操作の説明図である。

【図４】プローブコネクタの装着操作の説明図である。

【図５】プローブコネクタの装着操作の説明図である。

【図６】プローブコネクタ装着時のロックピンと係合突起の関係を示す図である。

【図７】装置本体側の冷却方法の一例を示す図である。

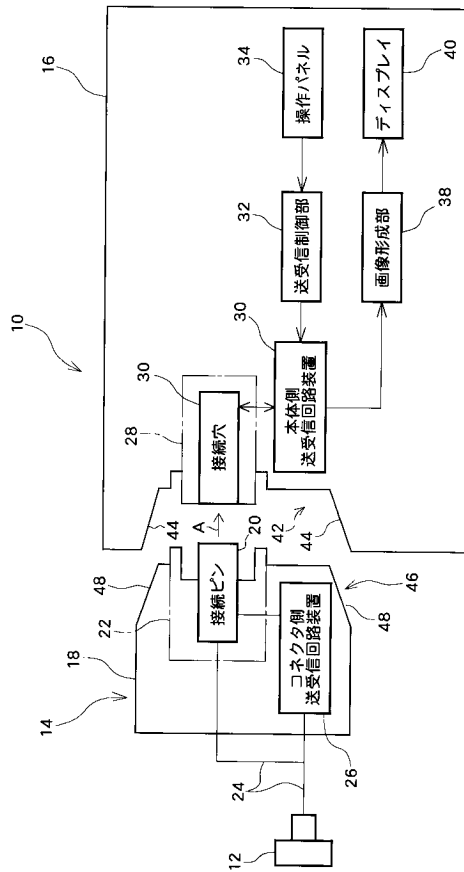
【符号の説明】

【００３３】

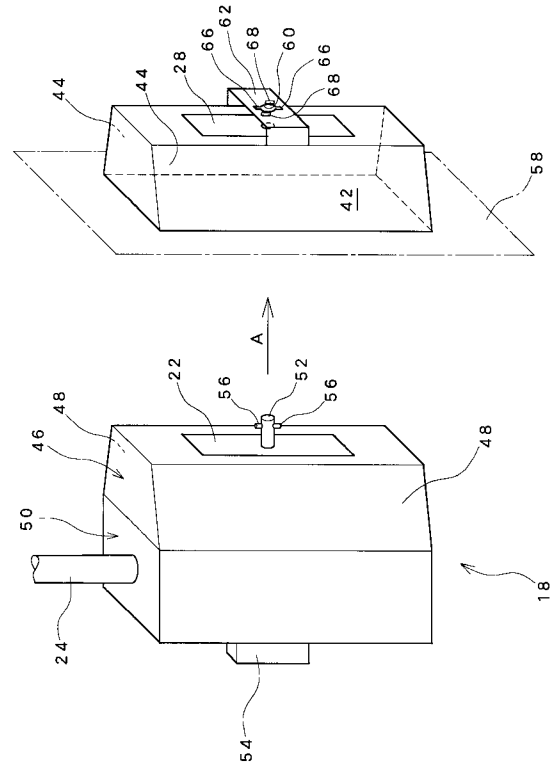
30

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、４２ コネクタ受け部、４４ 受け部斜面、４６ 差し込み部、４８ 差し込み部斜面、５２ ロック軸、５４ ロックハンドル、５６ ロックピン、６０ ロック穴、６４ 熱伝導シート。

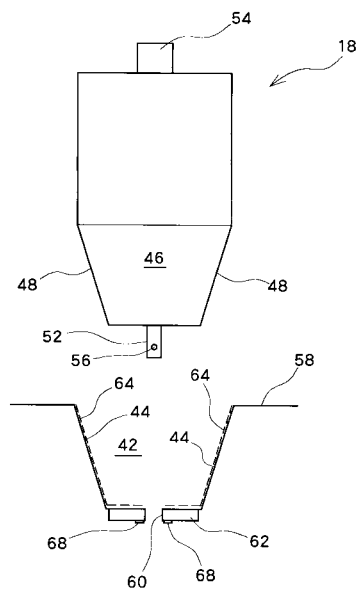
【 図 1 】



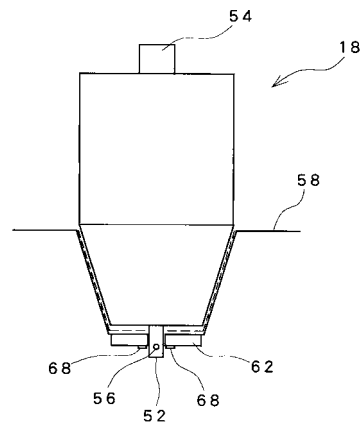
【 図 2 】



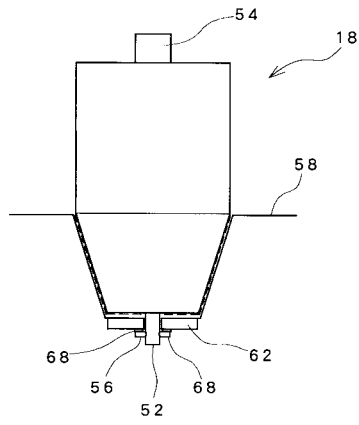
【 図 3 】



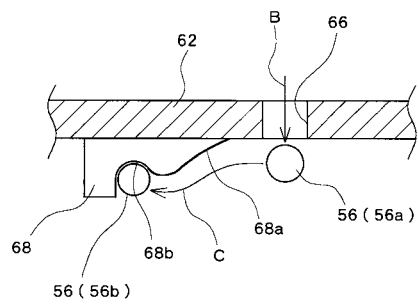
【 図 4 】



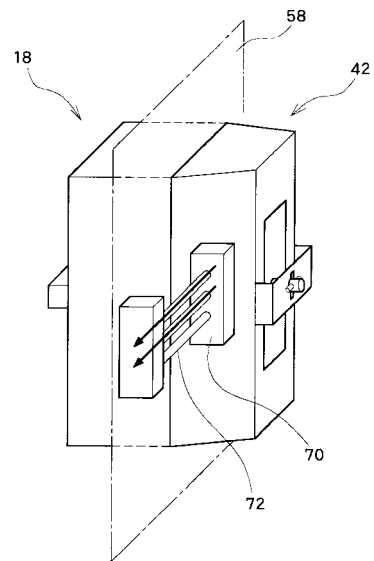
【図 5】



【図 6】



【図 7】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2008148841A	公开(公告)日	2008-07-03
申请号	JP2006338373	申请日	2006-12-15
[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	中尾建一 井上真也		
发明人	中尾 建一 井上 真也		
IPC分类号	A61B8/00 H01R24/00		
FI分类号	A61B8/00 H01R23/02.D H01R24/00		
F-TERM分类号	4C601/EE10 4C601/GD18 5E023/AA04 5E023/AA11 5E023/BB02 5E023/BB03 5E023/GG10 5E023/GG17 5E023/GG20 5E023/HH23 5E123/AA14 5E123/AB34 5E123/AB74 5E123/BA01 5E123/BB12 5E123/CB99 5E123/EC07 5E123/EC75 5E223/AA14 5E223/AB34 5E223/AB74 5E223/BA01 5E223/BB12 5E223/CB99 5E223/EC07 5E223/EC75		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供超声波诊断设备，辐射超声波探头探头连接器内产生的热量。ŽSOLUTION：插入主单元的探针连接器18的插入部分46成为具有倾斜侧表面的锥形形状（插入部分斜面48）。用于接收设备侧的探针连接器18的连接器接收部分42从设备的轮廓凹进。连接器接收部分在其自身的内部方向上变窄，并且具有与连接器的锥形形状一致的倾斜侧表面（接收部分斜面44）。当插入探针连接器时，插入部分斜面48和接收部分斜面44以表面接触的方式彼此接触。因此，探针连接器中产生的热量传递到主单元，并通过表面接触的斜面辐射。Ž

