

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プローブ部と、超音波診断装置本体との信号の送受信を行うコネクタ部とをケーブル部により接続して成る超音波プローブにおいて、

前記プローブ部は、

プローブケース内に配置され、被検体に対して超音波の送受信を行う振動子と、

前記プローブケース内周部に包囲して配置されたシールド手段と、

このシールド手段と前記振動子間に配置され、前記振動子からの熱を前記シールド手段に伝達する熱伝導手段と、

前記プローブケース内に配置された前記シールド手段の熱を吸収する吸熱手段とを有することを特徴とする超音波プローブ。

10

【請求項 2】

プローブ部と、超音波診断装置本体との信号の送受信を行うコネクタ部とをケーブル部により接続して成る超音波プローブにおいて、

前記プローブ部は、

プローブケース内に配置され、被検体に対して超音波の送受信を行う振動子と、

この振動子と接続され振動子への超音波駆動信号の生成または振動子からの超音波受信信号の処理の少なくとも一方を行なう回路基板と、

前記プローブケース内周部に包囲して配置されたシールド手段と、

このシールド手段と前記回路基板間に配置され、前記回路基板からの熱を前記シールド手段に伝達する熱伝導手段と、

前記プローブケース内に配置された前記シールド手段の熱を吸収する吸熱手段とを有することを特徴とする超音波プローブ。

20

【請求項 3】

前記吸熱手段が、前記プローブケースと前記シールド手段との間に配置されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の超音波プローブ。

【請求項 4】

前記吸熱手段が、前記振動子のケーブル部接続側における前記シールド手段内側に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ。

【請求項 5】

前記吸熱手段が、前記回路基板のケーブル部接続側における前記シールド手段内側に設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の超音波プローブ。

30

【請求項 6】

プローブ部と、超音波診断装置本体との信号の送受信を行うコネクタ部とをケーブル部により接続して成る超音波プローブにおいて、

前記プローブ部は、

プローブケース内に配置され、被検体に対して超音波の送受信を行う振動子と、

前記プローブケース内に、前記振動子を包囲して配置され、前記振動子からの熱を吸収すると共に電磁波を遮蔽するシールド手段とを

有することを特徴とする超音波プローブ。

40

【請求項 7】

プローブ部と、超音波診断装置本体との信号の送受信を行うコネクタ部とをケーブル部により接続して成る超音波プローブにおいて、

前記プローブ部は、

プローブケース内に配置した被検体に対して超音波の送受信を行う振動子と、

この振動子と接続され振動子への超音波駆動信号の生成または振動子からの超音波受信信号の処理の少なくとも一方を行なう回路基板と、

前記プローブケース内に、前記回路基板を包囲して配置され、前記回路基板からの熱を吸収すると共に電磁波を遮蔽するシールド手段とを

有することを特徴とする超音波プローブ。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波プローブに係り、特に冷却機構を備えた超音波プローブに関する。

【背景技術】

【0002】

被検体内に超音波を送信し、その反射波を利用して被検体の検査を行う超音波診断装置は、医用分野において広く用いられている。そして、超音波の送受信を行う超音波プローブは、被検体にその先端を接触させて使用されるもので、超音波を発生すると共に受信した超音波を電気信号に変換する複数の振動子を備えたプローブ部と、超音波診断装置本体と信号の送受信を行うコネクタ部とがケーブル部により接続されている。 10

【0003】

ところで、超音波診断装置の動作状態において、超音波プローブ内では超音波の送信で発生した超音波の全てが被検体内に送信されるわけではなく、その一部は振動子で吸収され熱に変換されている。また、超音波プローブに接続された超音波診断装置本体における送受信部の送信または受信の回路基板が、超音波プローブに内蔵されるような場合には、その回路基板においても電力が消費され発熱源となっている。

【0004】

一方、超音波画像の画質を改善する方法の一つに、受信超音波のS/Nを上げるために送信超音波のパワーを増大させる方法がある。その送信超音波のパワーは、安全上、上限があるが、安全の範囲内で出来るだけ増大させたほうがよりS/Nが得られ、画質を改善することができる。 20

【0005】

また、最近では二次元的に配列された振動子を備え、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、一部実用化も始まっている。このような三次元走査対応の超音波プローブでは、一次元に配列した振動子を備えた二次元走査対応の超音波プローブに比べて振動子数が増大することから、超音波の送信または受信の回路基板を内蔵する場合には、その回路基板の規模も大きくなってきている。

【0006】

従って、三次元走査対応の超音波プローブにおいては、振動子数と回路の増大に伴い発熱量が増大することになり、その先端の表面温度が所定のレベルを超えないようにすることがより難しくなっている。 30

【0007】

そこで、水等の媒体を利用した冷却機構を有する超音波プローブが提案されている（例えば、特許文献1参照。）。この提案によれば、超音波診断装置本体と超音波プローブの先端間を、超音波プローブのケーブルに取り付けられた冷媒管を介して媒体を循環させて振動子の位置する超音波プローブの先端を冷却する構造になっている。

【特許文献1】特開2003-38485号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、多数の振動子、或いは多数の振動子及び回路基板を内蔵する超音波プローブにおいては、超音波プローブのプローブ部先端だけの温度上昇だけではなくプローブ部全体における温度も高くなり、超音波プローブの操作者が直接手にするプローブ部の取扱いにおける安全性の問題がある。また、プローブ部に熱を吸収する吸熱部を設けているので、超音波プローブが大型化して操作性を悪くしている問題がある。

【0009】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、プローブ部全体の冷却を行うことができる超音波プローブ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】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

上記問題を解決するために、請求項 1 に係る本発明の超音波プローブは、プローブ部と、超音波診断装置本体との信号の送受信を行うコネクタ部とをケーブル部により接続して成る超音波プローブにおいて、前記プローブ部は、プローブケース内に配置され、被検体に対して超音波の送受信を行う振動子と、前記プローブケース内周部に包囲して配置されたシールド手段と、このシールド手段と前記振動子間に配置され、前記振動子からの熱を前記シールド手段に伝達する熱伝導手段と、前記プローブケース内に配置された前記シールド手段の熱を吸収する吸熱手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 2 に係る本発明の超音波プローブは、プローブ部と、超音波診断装置本体との信号の送受信を行うコネクタ部とをケーブル部により接続して成る超音波プローブにおいて、前記プローブ部は、プローブケース内に配置され、被検体に対して超音波の送受信を行う振動子と、この振動子と接続され振動子への超音波駆動信号の生成または振動子からの超音波受信信号の処理の少なくとも一方を行なう回路基板と、前記プローブケース内周部に包囲して配置されたシールド手段と、このシールド手段と前記回路基板間に配置され、前記回路基板からの熱を前記シールド手段に伝達する熱伝導手段と、前記プローブケース内に配置された前記シールド手段の熱を吸収する吸熱手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 6 に係る本発明の超音波プローブは、プローブ部と、超音波診断装置本体との信号の送受信を行うコネクタ部とをケーブル部により接続して成る超音波プローブにおいて、前記プローブ部は、プローブケース内に配置され、被検体に対して超音波の送受信を行う振動子と、前記プローブケース内に、前記振動子を包囲して配置され、前記振動子からの熱を吸収すると共に電磁波を遮蔽するシールド手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

更に、請求項 7 に係る本発明の超音波プローブは、プローブ部と、超音波診断装置本体との信号の送受信を行うコネクタ部とをケーブル部により接続して成る超音波プローブにおいて、前記プローブ部は、プローブケース内に配置した被検体に対して超音波の送受信を行う振動子と、この振動子と接続され振動子への超音波駆動信号の生成または振動子からの超音波受信信号の処理の少なくとも一方を行なう回路基板と、前記プローブケース内に、前記回路基板を包囲して配置され、前記回路基板からの熱を吸収すると共に電磁波を遮蔽するシールド手段とを有することを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、プローブ部内に発生した熱を、その内部のシールドケース及び吸熱部で吸収することにより、超音波プローブを安全に操作することができる。また、プローブの大型化を抑制できるので、超音波プローブの操作性の向上を図ることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

本発明の実施例を説明する。

【 0 0 1 6 】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。なお、本発明の超音波プローブは、内部に超音波の送受信の回路基板を設けた場合を実施例として説明する。これに限らず、この送受信の回路基板を超音波診断装置本体に設けた超音波プローブの場合にも適用することができる。

【 実施例 1 】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明の超音波プローブの実施例 1 を図 1 乃至図 6 を参照して説明する。

【 0 0 1 8 】

10

20

30

40

50

図 1 は、実施例 1 の超音波プローブの構成を示したブロック図である。この超音波プローブ 20 は、被検体 P に対して超音波の送受信を行うプローブ部 1 と、一端がこのプローブ部 1 に接続され他端がコネクタ部 11 に接続されたケーブル部 7 と、超音波診断装置本体 30 に対して信号の送受信を行うコネクタ部 11 とを備えている。

【0019】

次に、図 2 を参照してプローブ部 1 の構成を説明する。

【0020】

図 2 は、プローブ部 1 の構造を示した図である。このプローブ部 1 は、外部から電氣的に絶縁し、また液体の浸入を防ぐ構成とする必要からシールドケース 2 及び音響窓 8 を保持するプローブケース 9 を備えている。電磁波を遮蔽するためにほぼプローブケース 9 内側全体にシールドケース 2 を配置し、その先端部に超音波を透過させる音響窓 8 を設けている。

10

【0021】

プローブケース 9 は、電気絶縁性の高いプラスチック材料からなり、プローブ部 1 の外殻を形成している。

【0022】

前述のようにシールドケース 2 は、プローブケース 9 内側とほぼ同じ形状で、電磁波を遮蔽すると共に高い熱伝導性を有する銅などの金属材からなる。そして、そのシールドケース 2 内側には、被検体 P に対して超音波の送受信を行う振動子部 3 と、リード線 10 を介して振動子部 3 と信号の送受信を行う回路基板 4 と、振動子部 3 及び回路基板 4 において発生した熱を伝達する熱伝導部 5 と、熱伝導部 5 からの熱をシールドケース 2 を介して吸収する吸熱部 6 とが設けられている。

20

【0023】

振動子部 3 は、図示しないが複数 (N 個) の圧電振動子と、これらの圧電振動子を保持すると共に、これらの圧電振動子から発生した不要な超音波を吸収し振動を抑えるバッキング材と、超音波の透過効率を上げるための音響整合層とを備えている。そして、被検体 P に対して超音波の送受信を行う複数の圧電振動子の一端面においては、前記音響整合層が接合され、他端面においては各圧電振動子とリード線 10 が接続される。

【0024】

なお、振動子部 3 には、三次元方向へ超音波ビームを電子走査するために圧電振動子を二次元に分割配列した三次元走査対応と、二次元方向へ超音波ビームを電子走査するために圧電振動子を一次元に分割配列した二次元走査対応のものがあるが、以下では三次元走査対応のものをを用いた場合について述べる。

30

【0025】

リード線 10 は、フレキシブルプリント基板などからなり、一端が振動子部 3 の各圧電振動子に接続され、他端が回路基板 4 の各圧電振動子に対応した回路に接続されている。そして、超音波送信時には、回路基板 4 からの超音波駆動信号を振動子部 3 に伝え、超音波に変換した後、被検体 P にその超音波を送信し、また超音波受信時には、被検体 P から反射した超音波を受信して振動子部 3 で超音波受信信号に変換し回路基板 4 へ伝える。

【0026】

40

回路基板 4 は、ケーブル部 7 からの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回路または振動子部 3 からの超音波受信信号を処理してケーブル部 7 に伝える受信回路を備えている。

【0027】

なお、回路基板 4 の送信回路には、様々なパターンがあり、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駆動パルスを生成するパルサ、このパルサに加えて超音波の送信において所定の深さに超音波を集束させるための集束用遅延時間と三次元の走査方向に超音波を送信するための偏向用遅延時間をレートパルスに与え、レートパルスを前記パルサに供給する送信遅延回路、前記パルサ及び送信遅延回路に加えて被検体 P に放射する超音波パルスの繰り返し周期 (Tr) を決定するレートパルス発生器な

50

どがある。

【 0 0 2 8 】

また、回路基板 4 の受信回路にも、様々なパターンがあり、振動子部 3 からの微小な超音波受信信号を増幅し十分な S / N を確保するプリアンプ、このプリアンプに加え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、三次元の走査方向に超音波ビームの受信指向性を設定する偏向用遅延時間を前記プリアンプの出力に与えるための受信遅延回路、前記プリアンプ及び受信遅延回路に加えて受信遅延回路からの圧電振動子からの N チャンネルの受信信号を加算する加算器などがある。

【 0 0 2 9 】

一方、熱伝導部 5 は、振動子部 3 において発生した熱を伝達するための複数の熱伝導板 5 1 と、回路基板 4 において発生した熱を伝達するための複数の熱伝導板 5 2 とを備えている。 10

【 0 0 3 0 】

熱伝導板 5 1、5 2 は、熱伝導性の高い銅、アルミニウムなどの材料から構成されており、熱伝導板 5 1 は一端部が振動子部 3 に接合され、熱伝導板 5 2 は一端部が回路基板 4 に接合され、夫々の他端部はシールドケース 2 に接合されている。

【 0 0 3 1 】

シールドケース 2 は、電磁波を遮蔽すると共に、熱伝導部 5 からの熱を吸熱部 6 へ伝達するために設けられている。

【 0 0 3 2 】

吸熱部 6 は、熱伝導性の高い銅などの管状の材料からなる冷媒器 6 1 を備えている。その冷媒器 6 1 は、シールドケース 2 の内側の回路基板 4 とケーブル部 7 間に螺旋状に配管され接合されている。また、冷媒器 6 1 の媒体入口が、ケーブル部 7 の送冷媒管 7 2 に接続され、冷媒器 6 1 の媒体出口が、ケーブル部 7 の排冷媒管 7 3 に接続されている。 20

【 0 0 3 3 】

そして、冷媒器 6 1 は、送冷媒管 7 2 からその内部に送り込まれた水等の媒体にシールドケース 2 からの熱を伝達し、その熱を吸収した媒体は、排冷媒管 7 3 へ排出される。

【 0 0 3 4 】

以上説明したように、振動子部 3 及び回路基板 4 において発生した熱は、熱伝導性の高い熱伝導部 5、シールドケース 2 を介して吸熱部 6 に伝達され、その熱を吸熱部 6 が吸収してプローブ部 1 内部を冷却するので、プローブ部 1 内部全体の冷却を行うことができる。 30

【 0 0 3 5 】

なお、振動子部 3 及び回路基板 4 で発生した熱は、シールドケース 2 内の空気を介しても吸熱部 6 に伝達され、吸熱部 6 から吸収されることによってプローブ部 1 内部の冷却が行われる。

【 0 0 3 6 】

図 1 に戻り、ケーブル部 7 は、プローブ部 1 とコネクタ部 1 1 間の信号の送受信を媒介する信号線 7 1 と、プローブ部 1 とコネクタ部 1 1 間の媒体の循環流路である送冷媒管 7 2 及び排冷媒管 7 3 とを備えている。 40

【 0 0 3 7 】

信号線 7 1 は、その一端がプローブ 1 の回路基板 4 に接続され、他端がコネクタ部 1 1 に接続されている。そして、振動子部 3 の各圧電振動子に対応した超音波を発生させるための信号をコネクタ部 1 1 からプローブ部 1 の回路基板 4 へ伝える。また、プローブ部 1 の回路基板 4 からの振動子部 3 の各圧電振動子に対応した超音波受信信号をコネクタ部 1 1 へ伝える。

【 0 0 3 8 】

送冷媒管 7 2 は、シリコン・ゴム、軟質塩化ビニル樹脂などのしなやかで断熱性の高い材質からなり、一端がプローブ部 1 の吸熱部 6 2 における冷媒器 6 1 の媒体入口に接続され、他端がコネクタ部 1 1 に接続されている。そして、コネクタ部 1 1 からの媒体が、 50

送冷媒管 7 2 を介してプローブ部 1 の冷媒器 6 1 へ送り込まれる。

【0039】

排冷媒管 7 3 は、シリコン・ゴム、軟質塩化ビニル樹脂などのしなやかで断熱性の高い材質からなり、一端が冷媒器 6 1 の媒体出口に接続され、他端がコネクタ部 1 1 に接続されている。そして、冷媒器 6 1 からの媒体が、排冷媒管 7 3 を介してコネクタ部 1 1 へ送り込まれる。

【0040】

コネクタ部 1 1 は、ケーブル部 7 の信号線 7 1 を超音波診断装置本体 3 0 に接続するための接続部 1 2 と、ケーブル部 7 の排冷媒管 7 3 からの媒体を冷却する冷却部 1 3 とを備え、超音波診断装置本体 3 0 に対して着脱自在に接続されている。

10

【0041】

接続部 1 2 は、一端がケーブル部 7 の信号線 7 1 の各信号線に接続され、他端が超音波診断装置本体 3 0 に接続されている。そして、接続部 1 2 は、超音波診断装置本体 3 0 からの超音波を発生させるための信号を信号線 7 1 へ伝えると共に、信号線 7 1 からの超音波受信信号を超音波診断装置本体 3 0 へ伝える。

【0042】

冷却部 1 3 は、排冷媒管 7 3 からの媒体を冷却する冷却器 1 4 と、その冷却器 1 4 内部の媒体、ケーブル部 7 の送冷媒管 7 2 及び排冷媒管 7 3 内部の媒体、及びプローブ部 1 の冷媒器 6 1 内部の媒体を循環させるためのポンプ 1 5 とを備えている。

【0043】

冷却器 1 4 は、ファンやラジエーターを備え、一端がケーブル部 7 の送冷媒管 7 2 に接続され、他端がポンプ 1 5 に接続されている。そして、排冷媒管 7 3 からの媒体を冷却し、冷却された媒体は送冷媒管 7 2 へ送り出される。

20

【0044】

ポンプ 1 5 は、一端が冷却器 1 4 に接続され、他端が排冷媒管 7 3 に接続されている。そして、排冷媒管 7 3 からの媒体を吸引すると共に、その媒体を冷却器 1 4 へ送り出す。

【0045】

なお、冷却器 1 4 及びポンプ 1 5 を動作させるための電源は、コネクタ部 1 1 を超音波診断装置本体 3 0 に装着することにより供給されるようになっている。

【0046】

次に、図 3 乃至図 6 を参照してプローブ部の他の実施例を説明する。

30

【0047】

図 3 は、プローブ部の他の実施例を示すもので、プローブ部 1 a がプローブ部 1 と異なる点は、図 2 に示した吸熱部 6 が回路基板 4 とケーブル部 7 の間に設けられているのに対して、図 3 の吸熱部は回路基板 4 の外周のシールドケース間に設けられ、その吸熱部には冷媒器に加え熱伝導材が充填されている点である。このプローブ部 1 a は、回路基板 4 からの発熱が特に大きい場合に用いられる。

【0048】

プローブ 1 a のシールドケース 2 a は、電磁波を遮蔽すると共に高い熱伝導性を有する銅などの金属材料からなり、プローブケース 9 の内側と同じ形状に形成された図示しないシールドケース外側金属材料と、このシールドケース外側金属材料の内側の回路基板 4 の外周間に吸熱部 6 a を設け、この吸熱部 6 a を挟み込むように形成されたシールドケース内側金属材料から構成されている。そして、前記シールドケース外側金属材料の内側に、前記シールドケース内側金属材料の音響窓 8 側の一端部と、ケーブル部 7 側の他端部が接合されている。

40

【0049】

吸熱部 6 a は、熱伝導性の高い銅などの管状の材料からなる冷媒器 6 1 a と、熱伝導ゲル、熱伝導充填材などの熱伝導材 6 2 a とを備え、シールドケース 2 a の前記シールドケース外側金属材料と内側金属材料との間に設けられている。

【0050】

50

吸熱部 6 a の冷媒器 6 1 a は、管を螺旋状に巻回して形成したもので、前記シールドケース外側金属材の内周及びシールドケース内側金属材の外周に対して接合され、冷媒器 6 1 a の巻回間には熱伝導材 6 2 が充填されている。そして、冷媒器 6 1 a の媒体入口が、ケーブル部 7 の送冷媒管 7 2 と接続され、冷媒器 6 1 a の媒体出口が、ケーブル部 7 の排冷媒管 7 3 に接続されている。

【 0 0 5 1 】

なお、振動子部 3 の冷却を重点的に行う場合には、前記シールドケース外側金属材と、このシールドケース外側金属材の内側の振動子部 3 の外周に吸熱部を設け、この吸熱部を挟み込むように形成されたシールドケース内側金属材から構成されるシールドケースを用いるようにすればよい。

【 0 0 5 2 】

図 4 は、プローブ部の他の実施例を示すもので、プローブ部 1 b が図 3 のプローブ部 1 a と異なる点は、図 3 の吸熱部 6 a が回路基板 4 の外周に設けられているのに対して、吸熱部 6 b がシールドケース全体に設けられている点である。このプローブ部 1 b は、振動子部 3 及び回路基板 4 に対して更なる冷却を必要とする場合に用いられる。

【 0 0 5 3 】

プローブ部 1 b のシールドケース 2 b は、電磁波を遮蔽すると共に高い熱伝導性を有する銅などの金属材からなり、プローブケース 9 の内側と同じ形状に形成された図示しないシールドケース外側金属材と、このシールドケース外側金属材の内側全体に吸熱部 6 b を設け、この吸熱部 6 b を挟み込むように形成されたシールドケース内側金属材から構成される。そして、前記シールドケース外側金属材及び内側金属材の音響窓 8 近傍の一端部と、ケーブル部 7 近傍の他端部で接合されている。

【 0 0 5 4 】

吸熱部 6 b は、熱伝導性の高い銅などの管状の材料からなる冷媒器 6 1 b と、熱伝導ゲル、熱伝導充填材などの熱伝導材 6 2 a とを備え、シールドケース 2 b の前記シールドケース外側金属材と内側金属材との間に設けられている。

【 0 0 5 5 】

吸熱部 6 b の冷媒器 6 1 b は、管を螺旋状に巻回して形成したもので、前記シールドケース外側金属材の内側及びシールドケース内側金属材の外側間全体に亘って接合配置され、冷媒器 6 1 b の巻回間に熱伝導材 6 2 a が充填されている。そして、冷媒器 6 1 b の媒体入口が、ケーブル部 7 の送冷媒管 7 2 と接続され、冷媒器 6 1 b の媒体出口が、ケーブル部 7 の排冷媒管 7 3 に接続されている。

【 0 0 5 6 】

図 5 は、プローブ部の他の実施例を示すもので、プローブ部 1 c が図 2 のプローブ部 1 と異なる点は、図 2 の吸熱部 6 が管状の冷媒器 6 1 を使用したのに対して、図 5 の吸熱部では 2 重管の管間に媒体を内蔵した冷媒器が設けられている点である。

【 0 0 5 7 】

吸熱部 6 c は、シールドケース 2 内に配置した回路基板 4 端のケーブル部 7 側に設けられている。次に、図 6 を参照して吸熱部 6 c の構造を説明する。

【 0 0 5 8 】

図 6 は、図 5 の断面線 6 3 におけるプローブ部 1 c をケーブル部 7 側から見た図である。吸熱部 6 c は、断面の外側がシールドケース 2 c の内側とほぼ同じ形状で、一部に切欠きのある C 形を形成した管で構成された冷媒器 6 1 c を備えている。そして、この C 形管の両側面は端部材で閉塞されている。

【 0 0 5 9 】

また、冷媒器 6 1 c の回路基板 4 側であって、冷媒器 6 1 c の C 形管の切欠き部近傍に媒体入口が設けられ、その媒体入口が送冷媒管 7 2 に接続されている。更に、冷媒器 6 1 c のケーブル部 7 側であって、冷媒器 6 1 c の切欠きの近傍に媒体出口が設けられ、その媒体出口が排冷媒管 7 3 に接続されている。

【 0 0 6 0 】

10

20

30

40

50

実施例 1 に係る超音波プローブによれば、プローブ部内部のシールドケースに吸熱部を接合させて設けることにより、超音波プローブの操作者が長時間プローブ部を手にして操作した場合でも、プローブ部内部を覆うシールドケースを介して熱が吸収されるので、プローブ部全体が冷却され高い安全性を保つことができる。

【0061】

また、プローブ部の大型化を抑制し、容易にプローブ部を操作することができるので、超音波プローブの操作性の向上を図ることができる。

【実施例 2】

【0062】

以下に、本発明による超音波プローブの実施例 2 を、図 7 及び図 8 を参照して説明する。なお、実施例 2 に係るケーブル部及びコネクタ部は、実施例 1 に係る図 1 のケーブル部 7 及びコネクタ部 11 と同様なので説明を省略する。

【0063】

図 8 は、実施例 2 に係る超音波プローブの構成を示した図である。図 7 に示した実施例 2 の超音波プローブ 1d が、実施例 1 の超音波プローブ 1 と異なる点は、図 1 のプローブ部 1 におけるシールドケース 2 及び吸熱部 6 をシールドケース 2d に置き換え、且つ熱伝導部 5 の熱伝導板 51 及び 52 を熱伝導部 5d の熱伝導シート 53 及 54 に置き換えた点である。

【0064】

熱伝導部 5d は、振動子部 3 において発生した熱を伝達するための熱伝導性の高い熱伝導シート 53 及び回路基板 4 において発熱した熱を伝達するための熱伝導性の高い熱伝導シート 54 を備えており、各熱伝導シート 53 及び 54 は振動子部 3 及び回路基板 4 の夫々外周面に当接して配置してある。

【0065】

シールドケース 2d は、電磁波を遮蔽すると共に高い熱伝導性を有する銅などの金属材料からなり、振動子部 3 及び回路基板 4 の熱伝導シート 53、54 の外周に当接して配置され、電磁波を遮蔽すると共に、熱伝導部 5d からの熱を吸収するために設けられている。

【0066】

図 8 を参照してシールドケース 2d の構造を説明する。図 8 は、図 7 の断面線 64 におけるプローブ部 1d の断面をケーブル部 7 側から見た図である。

【0067】

シールドケース 2d の断面の外側は、振動子部 3 または回路基板 4 の外周とほぼ同じ形状で一部に切欠きのある C 形を形成した管（外側 C 形管）と、この外側 C 形管の内側で、外側 C 形管とは空間部を介して接合配置された C 形を形成した管（内側 C 形管）から構成される。

【0068】

そして、前記外側 C 形管及び内側 C 形管の両端面を端板で塞ぎ、更に前記外側 C 形管及び内側 C 形管の切欠きによって形成される 2 つの切欠面を塞ぐことにより、シールドケース 2d を形成している。

【0069】

また、シールドケース 2d の振動子部 3 側の外側 C 形管の切欠き部に媒体入口が設けられ、この媒体入口に送冷媒管 72 の一端が接続されている。更に、シールドケース 2d のケーブル部 7 側の外側 C 形管の切欠き部に媒体出口が設けられ、この媒体出口に排冷媒管 73 の一端が接続されている。

【0070】

実施例 2 に係る超音波プローブにおいて、プローブケース内に、振動子部及び回路基板包囲して配置され、電磁波を遮蔽すると共に、振動子部及び回路基板からの熱を吸収するシールドケースを設けることにより、プローブ部全体が冷却され高い安全性を保つことができ、超音波プローブの操作性の向上を図ることができる。

【0071】

10

20

30

40

50

また、プローブ部の大型化を抑制し、容易にプローブ部を操作することができるので、超音波プローブの操作性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】本発明の実施例1に係る超音波プローブの構成を示す図。

【図2】本発明の実施例1に係るプローブ部の構造を示す図。

【図3】本発明の実施例1に係るプローブ部の構造の他の実施例を示す図。

【図4】本発明の実施例1に係るプローブ部の構造の他の実施例を示す図。

【図5】本発明の実施例1に係るプローブ部の構造の他の実施例を示す図。

【図6】本発明の実施例1に係るプローブ部の構造の他の実施例における断面を示す図。 10

【図7】本発明の実施例2に係るプローブ部の構造を示す図。

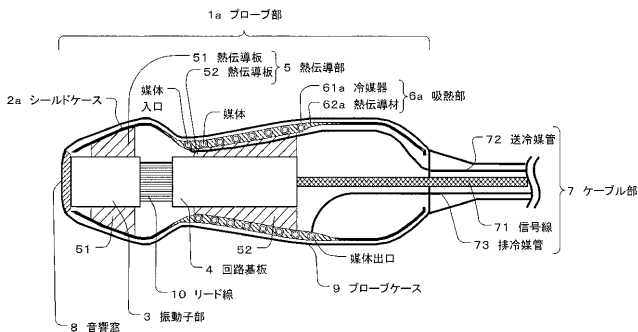
【図8】本発明の実施例2に係るプローブ部の構造の断面を示す図。

【符号の説明】

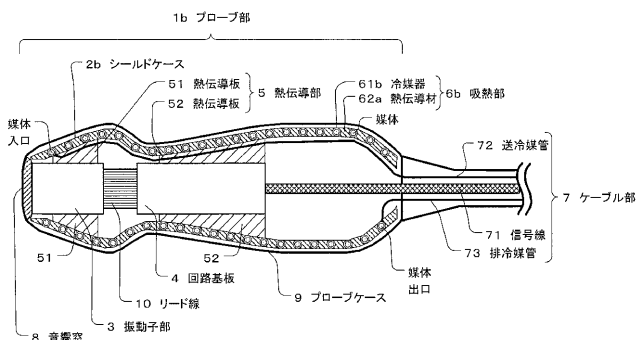
【0073】

- P 被検体
- 1 プローブ部
- 2 シールドケース
- 3 振動子部
- 4 回路基板
- 5 熱伝導部
- 6 吸熱部
- 7 ケーブル部
- 9 プローブケース
- 11 コネクタ部
- 13 冷却部
- 20 超音波プローブ
- 51、52 熱伝導板
- 61 冷媒器

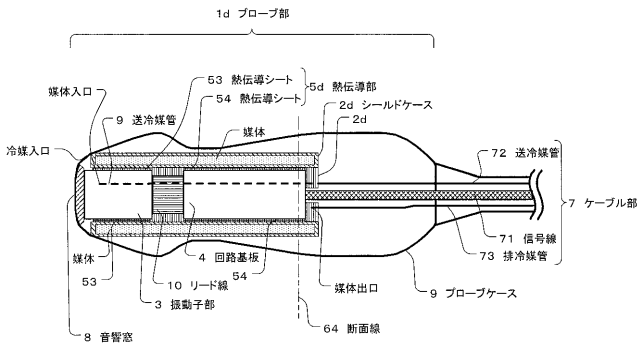
【圖 3】



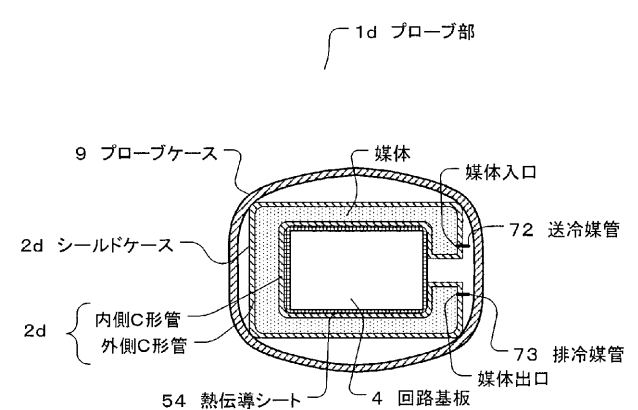
【 図 4 】



【圖 7】



【圖 8】



专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	JP2006204552A	公开(公告)日	2006-08-10
申请号	JP2005020579	申请日	2005-01-28
[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	橋本新一		
发明人	橋本 新一		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24 H04R17/00		
CPC分类号	A61B8/546		
FI分类号	A61B8/00 G01N29/24 H04R17/00.330.Z		
F-TERM分类号	2G047/AA12 2G047/AC13 2G047/CA01 2G047/EA21 2G047/GA10 2G047/GB32 4C601/EE10 4C601/EE19 4C601/GA01 4C601/GA04 4C601/GA40 4C601/GB41 5D019/AA17 5D019/FF04 4C601/EE02 4C601/GB18		
其他公开文献	JP4632800B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种易于操作的超声波探头。 解决方案：换能器部件3，用于将超声波发射到受检者P或从受检者P接收超声波，探头外壳9的内周部围绕着屏蔽外壳2，以及该屏蔽外壳。 另外，如图2所示，在振动器部3与配置在探头壳体9内的吸热部6之间设置有导热部5，在振动器部3及电路板4中产生的热量传递至导热部5。 热量经由吸热部（6）传递至屏蔽罩（2），并且吸热部（6）吸收热量以冷却振动器部（3）。[选型图]图1

