

(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2008-206821

(P2008-206821A)

(43) 公開日 平成20年9月11日(2008.9.11)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)F1
A61B 8/00テーマコード(参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-47655 (P2007-47655)
(22) 出願日 平成19年2月27日(2007.2.27)(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 平野 亨
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 EE13 EE19 GA01

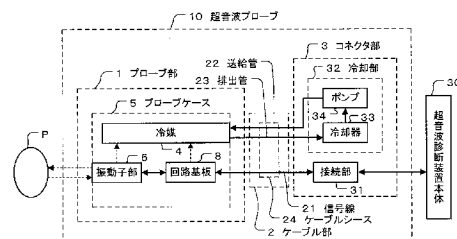
(54) 【発明の名称】 超音波プローブ

(57) 【要約】

【課題】操作が容易な超音波プローブを提供する。

【解決手段】プローブケース5内に配置された超音波の送受信を行う振動子部6と、振動子部6へ供給する超音波駆動信号の生成及び/又は振動子部6からの超音波受信信号の処理を行なう回路基板8とを備えたプローブ部1と、回路基板8と超音波診断装置本体30との間で信号の伝送を行うためのケーブル部2と、超音波診断装置本体30との間で信号の伝送を行うコネクタ部3とを備え、コネクタ部3の冷却部32で冷却した所定の絶縁抵抗を有する液状の冷媒4を、プローブケース5内に送給し、その送給した冷媒4を振動子部6及び回路基板8に接触させて熱を吸収した後、冷却部32に排出する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プローブケース内に配置された超音波の送受信を行う振動子部と、前記振動子部へ供給する超音波駆動信号の生成及び／又は前記振動子部からの超音波受信信号の処理を行なう回路基板とを備えたプローブ部と、
前記回路基板と超音波診断装置本体との間で信号の伝送を行う一端を前記プローブケースに連結したケーブル部と、
前記プローブケース内に前記振動子部及び前記回路基板に接触して熱を吸収する所定の電気絶縁抵抗を有する液状の冷媒を送給すると共にこの送給により前記プローブケースから排出される前記冷媒を冷却する冷却手段とを
備えたことを特徴とする超音波プローブ。

10

【請求項 2】

前記プローブケース内に前記冷媒が送給される送給口は、前記プローブケース内の一端部に配置された前記振動子近傍に配置され、前記プローブケース内から前記冷媒が排出される排出口は、前記プローブケースの他端部に形成さ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 3】

前記送給口は、前記プローブケース内周全体に亘って配置さ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。

【請求項 4】

前記ケーブル部は、前記回路基板と超音波診断装置本体との間で信号の伝送を行うための信号線と、前記冷却手段からの前記冷媒を前記プローブケース内へ移送するための送給管と、前記回路基板の熱を吸収した前記冷媒を前記冷却手段へ移送するための排出管と、前記信号線、前記送給管、及び前記排出管を被覆するケーブルシースとを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ。

20

【請求項 5】

前記排出管は、前記送給管から離間して前記ケーブルシース近傍に挿通配置されていることを特徴とする請求項 4 に記載の超音波プローブ。

【請求項 6】

前記排出管は、前記ケーブルシース内部に形成された孔に挿通配置されていることを特徴とする請求項 4 に記載の超音波プローブ。

30

【請求項 7】

前記ケーブル部は、コネクタ部を介して前記超音波診断装置本体に接続され、前記冷却手段が前記コネクタ部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 8】

前記冷媒はフッ素系の不活性液体であることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、超音波診断装置に用いられる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超音波の送受信を行うプローブ部と、超音波診断装置本体との間で信号の伝送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。

【0003】

50

そして、プローブ部は、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有する振動子部が一端部に配置され、他端部でケーブル部に接続される。更に、プローブ部内には、振動子部とリード線を介して振動子部へ供給する超音波駆動信号の生成及び／又は前記振動子部からの超音波受信信号の処理を行なう回路基板が配置される。

【0004】

この超音波診断装置の動作状態において、プローブ部内では被検体への送信のために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、その一部は振動子部で吸収され熱に変換され発熱源となっている。また、回路基板においても振動子部に対する送受信のために電力が消費され発熱源となっている。

10

【0005】

一方、鮮明な超音波画像を得るために画質を改善する方法の一つに、送信超音波のパワーを増大させて受信超音波のS/Nを上げる方法がある。しかしながら、送信超音波のパワーを増大させようとするすると振動子部及び回路基板の発熱量が増大し、回路基板では高温における動作が可能なものの、振動子部及び回路基板で発生する熱により被検体に接するプローブ部の一端部が、被検体に対する安全な温度を超えてしまう問題がある。

【0006】

この問題を解決するために、プローブ部内に振動子部からの熱を伝達するヒートパイプを配置し、コネクタ部に配置したポンプにより、熱伝導構造としたケーブル部を介してプローブ部とコネクタ部の間で冷媒を循環させる冷却機構を備えた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。）。

20

【0007】

また、回路基板に接触してそこで発生した熱をプローブ部外部へ引き出すための冷却流体を通す管、金属板、ヒートパイプ等の伝熱機構を設け、この伝熱機構によって引き出された熱をケーブル部に逃がすことにより、プローブ部の温度上昇を抑えることが可能な超音波プローブが提案されている（例えば、特許文献2参照。）。

【0008】

ところで、最近では二次元的に配列された多数の振動子を有する振動子部を備え、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、振動子部に一次元に配列した振動子を有する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加することから、超音波の送信又は受信又は送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振動子数の増加に応じて大きくなってきている。

30

【特許文献1】特開平9-294744号公報

【特許文献2】登録実用新案第3061292号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、多数の振動子及びこの振動子に対応する大規模の回路基板を内蔵する超音波プローブにおいては、ヒートパイプ等の伝熱機構をプローブ部内部に配置することにより、プローブ部の構造が複雑になると共に大型化して操作性が悪くなる問題がある。

40

【0010】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、操作が容易な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】

【0011】

上記問題を解決するために、本発明の超音波プローブは、プローブケース内に配置された超音波の送受信を行う振動子部と、前記振動子部へ供給する超音波駆動信号の生成及び／又は前記振動子部からの超音波受信信号の処理を行なう回路基板とを備えたプローブ部と、前記回路基板と超音波診断装置本体との間で信号の伝送を行う一端を前記プローブケ

50

ースに連結したケーブル部と、前記プローブケース内に前記振動子部及び前記回路基板に接触して熱を吸収する所定の電気絶縁抵抗を有する液状の冷媒を送給すると共にこの送給により前記プローブケースから排出される前記冷媒を冷却する冷却手段とを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、プローブ部内に電気絶縁性に優れた液状の冷媒を送給し、その送給した冷媒を発熱源に接触させて熱を吸収させる単純な構造にすることにより、プローブ部の小型化が可能となり、超音波プローブを容易に操作することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0013】

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、送信又は受信の回路基板を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】

【0014】

以下、本発明による超音波プローブの実施例1を図1乃至図4を参照して説明する。

図1は、実施例1に係る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10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、超音波診断装置本体30との間で信号の伝送を行うコネクタ部3と、プローブ部1とコネクタ部3の間で信号の伝送やプローブ部1内の熱を吸収するための冷媒4の移送を行うケーブル部2とを備えている。

20

【0015】

冷媒4は、熱的及び化学的に安定で、電気絶縁性及び浸透性に優れた例えばフッ素系の不活性液体であり、プローブ部1、ケーブル部2、及びコネクタ部3に亘って封入され、各部内を循環している。そして、コネクタ部3内で冷却された後、ケーブル部2を介してプローブ部1内に送給され、プローブ部1内の熱を吸収する。熱を吸収した後、ケーブル部2を介してコネクタ部3内に排出される。排出された後、再びコネクタ部3内で冷却される。

【0016】

30

次に、図1乃至図3を参照して、プローブ部1の構成を説明する。図2は、プローブ部1の構造を示した図である。また、図3は、図2に示したプローブ部1の断面線7における断面を示した図である。

【0017】

図2において、プローブ部1は、外部から電氣的に絶縁すると共に内部からの冷媒4の漏洩を防ぐプローブケース5と、被検体Pに対して超音波の送受信を行う振動子部6と、振動子部6と信号の送受信を行う複数の回路基板8と、ケーブル部2からの冷媒4をプローブケース5内に送給する送給口の位置を定めるための送給部9とを備えている。

【0018】

40

プローブケース5は、電気絶縁性に優れた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。そして、一端の開口部で振動子部6を保持し、他端部でケーブル部2を保持している。また、他端面に入口51及び排出口52を有し、入口51で送給部9の一端部を保持し、送給部9からプローブケース5内に送給された冷媒4を排出口52から排出する。

【0019】

振動子部6は、この外面を形成している超音波を集束させるための音響レンズと、この音響レンズの内側の面に一侧の面が接合された超音波の透過効率を上げるための整合層と、この整合層の他側の面に一侧の面が接合された被検体Pに対して超音波の送受信を行う複数の圧電振動子と、この圧電振動子の他側の面に一侧の面が接合された圧電振動子からの不要な超音波を吸収し振動を抑えるバッキング材とにより構成される。

50

【 0 0 2 0 】

そして、各圧電振動子の両側の端子が各回路基板 8 の各圧電振動子に対応した電子回路に接続している。各圧電振動子では、超音波送信時には、回路基板 8 からの超音波駆動信号を超音波に変換し、その変換した超音波を被検体 P に送信する。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電気信号に変換し、その変換した超音波受信信号を回路基板 8 に伝送する。

【 0 0 2 1 】

また、振動子部 6 の内面を形成しているバッキング材の他側の面が冷媒 4 と接触しており、超音波の送受信により各圧電振動子で発生した熱を、バッキング材を介して冷媒 4 に放出する。

【 0 0 2 2 】

なお、振動子部 6 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。以下では三次元走査対応のものを用いた場合について述べる。

【 0 0 2 3 】

各回路基板 8 は、ケーブル部 2 からの信号により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、及び振動子部 6 からの超音波受信信号を処理してケーブル部 2 に出力する受信回路を備えている。そして、一端部の各端子が振動子部 6 の各圧電振動子に接続され、他端部の各端子がケーブル部 2 に接続されている。

【 0 0 2 4 】

また、一端部が振動子部 6 のバッキング材に接合され、図 3 に示すように、プローブケース 5 内の中央付近に配置されている。また、各回路基板 8 の外面のすべてが冷媒 4 に接触し、各回路基板 8 の各回路から発生した熱を冷媒 4 に放出する。なお、冷媒 4 には、回路基板 8 の各電子部品が正常に機能するように所定の電気絶縁抵抗を有する例えばフッ素系の不活性液体を用いる。

【 0 0 2 5 】

なお、回路基板 8 の送信回路には、様々なパターンがあり、各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や、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、このレートパルスを前記パルサに供給する送信遅延回路や、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発生器などがある。

【 0 0 2 6 】

また、回路基板 8 の受信回路にも、様々なパターンがあり、振動子部 6 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や、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とをプリアンプの出力に与えるための受信遅延回路や、受信遅延回路からの 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 7 】

送給部 9 は、一部が屈曲した管であり、プローブケース 5 の内面と回路基板 8 の間に配置されている。そして、一端部がプローブケース 5 の入口 5 1 で保持され、他端部が冷媒 4 の送給口として振動子部 6 内面の近傍に配置されている。そして、コネクタ部 3 で冷却され、ケーブル部 2 を介してプローブケース 5 の入口 5 1 から流入した冷媒 4 を、送給部 9 の送給口から振動子部 6 に向けて送給する。この送給された冷媒 4 は、振動子部 6 の熱を吸収しながら振動子部 6 の近傍から回路基板 8 の方向に流動する。更に回路基板 8 の熱を吸収しながら回路基板 8 の近傍からプローブケース 5 の排出口 5 2 に流動する。

【 0 0 2 8 】

このように、プローブケース 5 内に送給する冷媒 4 の送給口を振動子部 6 の近傍に配置

10

20

30

40

50

し、排出口 5 2 をプローブケース 5 内の他端面に配置することにより、冷媒 4 を振動子部 6 及び回路基板 8 に向けて流動させ、振動子部 6 及び回路基板 8 で発生した熱を吸収させた後、排出口 5 2 からケーブル部 2 に排出することができる。

【0029】

次に、図 1、図 2、及び図 4 を参照して、ケーブル部 2 及びコネクタ部 3 の構成を説明する。

図 4 は、ケーブル部 2 の断面を示した図である。このケーブル部 2 は、プローブ部 1 とコネクタ部 3 の間で信号を送送する複数の信号線 2 1 と、コネクタ部 3 からの冷却された冷媒 4 をプローブ部 1 のプローブケース 5 内に送給するための送給管 2 2 と、プローブケース 5 内の熱を吸収した冷媒 4 をコネクタ部 3 に排出するための排出管 2 3 と、信号線 2 1、送給管 2 2、及び排出管 2 3 を被覆するケーブルシース 2 4 とを備えている。

10

【0030】

各信号線 2 1 は、ケーブルシース 2 4 の内側で挿通配置されており、一端がプローブ部 1 の回路基板 8 に接続され、他端がコネクタ部 3 に接続されている。そして、振動子部 6 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 3 から回路基板 8 へ送送する。また、回路基板 8 からの振動子部 6 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 3 へ送送する。

【0031】

送給管 2 2 は、シリコンゴム、軟質塩化ビニル樹脂などのしなやかな材料で構成され、ケーブルシース 2 4 の内側でプローブケース 5 内の熱を吸収した冷媒 4 からの熱の影響を避けるために排出管 2 3 から離間して挿通配置される。また、一端部がプローブケース 5 の入口 5 1 に接続され、他端部がコネクタ部 3 に接続されている。

20

【0032】

排出管 2 3 は、シリコンゴム、軟質塩化ビニル樹脂などのしなやかな材料で構成され、ケーブルシース 2 4 内側の近傍に挿通配置されている。また、一端部がプローブケース 5 の排出口 5 2 に接続され、他端部がコネクタ部 3 に接続されている。このように、排出管 2 3 をケーブルシース 2 4 の近傍に挿通配置することにより、プローブケース 5 内で吸収した冷媒 4 の熱を外部に放出することができる。

【0033】

コネクタ部 3 は、ケーブル部 2 の信号線 2 1 と超音波診断装置本体 3 0 を接続する接続部 3 1 と、ケーブル部 2 の排出管 2 3 から排出された冷媒 4 を冷却する冷却部 3 2 とを備えている。

30

【0034】

接続部 3 1 は、一端部がケーブル部 2 の各信号線 2 1 に接続され、他端部が超音波診断装置本体 3 0 に着脱自在に接続されている。そして、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各信号線 2 1 へ送送すると共に、各信号線 2 1 からの超音波受信信号を超音波診断装置本体 3 0 へ送送する。

【0035】

冷却部 3 2 は、冷媒 4 を冷却する冷却器 3 3 と、プローブ部 1 のプローブケース 5、ケーブル部 2 の送給管 2 2 及び排出管 2 3、及び冷却器 3 3 を循環させるためのポンプ 3 4 とを備えている。

40

【0036】

冷却器 3 3 は、ファンやラジエーターなどを備え、一端部が排出管 2 3 に接続され、他端部がポンプ 3 4 に接続されている。ポンプ 3 4 は、一端部が冷却器 3 3 に接続され、他端部が送給管 2 2 に接続されている。そして、ポンプ 3 4 の循環動作により、排出管 2 3 から排出された冷媒 4 を、冷却器 3 3 で冷却した後、送給管 2 2 に送給する。

【0037】

以上述べた本発明の実施例 1 によれば、コネクタ部 3 で冷却した電気絶縁性に優れた液状の冷媒 4 をプローブケース 5 内に送給し、その送給された冷媒 4 を振動子部 6 内面及び回路基板 8 の外面に接触させて熱を吸収させた後、コネクタ部 3 に排出させることにより

50

、冷却が可能なプローブケース 5 内の構造を単純にすることができる。これにより、プローブ部 1 の小型化が可能となり、プローブ部 1 を容易に操作することができる。

【0038】

また、排出管 23 をケーブルシース 24 近傍に挿通配置することにより、プローブケース 5 内で吸収した冷媒 4 の熱をケーブル部 2 から外部に放出することができ、冷却器 33 の小型化が可能となる。これにより、コネクタ部 3 を小型化することができる。

【実施例 2】

【0039】

以下に、本発明による超音波プローブのプローブ部の実施例 2 を、図 1、図 5、及び図 6 を参照して説明する。図 5 は、実施例 2 に係るプローブ部 1a の構造を示した図である。また、図 6 は、図 5 に示したプローブ部 1a の断面線 7a における断面を示した図である。

10

【0040】

図 5 に示した実施例 2 が図 2 における実施例 1 と異なる点は、冷媒 4 の送給口をプローブケース 5 の内周全体に亘って設けた点である。なお、実施例 2 に係るプローブ部 1a のプローブケース、振動子部、及び回路基板は、図 2 と同様であるので同じ符号を付与し説明を省略する。

【0041】

このプローブ部 1a は、外部から電氣的に絶縁すると共に内部からの冷媒 4 の漏洩を防ぐプローブケース 5 と、被検体 P に対して超音波の送受信を行う振動子部 6 と、振動子部 6 と信号の送受信を行う複数の回路基板 8 と、ケーブル部 2 からの冷媒 4 をプローブケース 5 内に送給する送給口の位置を定めるための送給部 9a とを備えている。

20

【0042】

送給部 9a は、プローブケース 5 の入口 51 から流入した冷媒 4 の送給口の位置を定めるための隔壁を形成している。この隔壁は、断面が図 6 の破線 9a1 で示した管状の第 1 隔壁 9a2、及び一端部が第 1 隔壁 9a2 の一端部の外面全体に亘って接合する第 2 隔壁 9a3 により構成される。

【0043】

第 1 隔壁 9a2 の他端面は、プローブケース 5 の排出口 52 を内側とし、入口 51 を外側とする破線 9a1 に沿ってプローブケース 5 内の他端面に接合している。第 2 隔壁 9a3 は、プローブケース 5 内の他端面における破線 9a1 の外側に位置する面から、プローブケース 5 内の他端面と振動子部 6 近傍の間の内周面に亘る面に対して、内方に離間して配置されている。その他端面とプローブケース 5 内の振動子部 6 近傍の内周面とにより冷媒 4 の送給口が形成される。

30

【0044】

そして、コネクタ部 3 で冷却され、ケーブル部 2 を介してプローブケース 5 内に流入した冷媒 4 を、送給部 9a の送給口から振動子部 6 の縁辺に向けて送給し、送給された冷媒 4 は振動子部 6 の熱を吸収しながら振動子部 6 の近傍から回路基板 8 の方向に流動する。更に回路基板 8 の熱を吸収しながら回路基板 8 の近傍からプローブケース 5 の排出口 52 に流動する。

40

【0045】

このように、冷媒 4 の送給口をプローブケース 5 内の内周面の振動子部 6 近傍に配置し、排出口 52 をプローブケース 5 内の他端面に配置することにより、冷媒 4 を振動子部 6 及び回路基板 8 に向けて流動させ、振動子部 6 及び回路基板 8 で発生した熱を冷媒 4 に吸収させた後、ケーブル部 2 に排出することができる。

【0046】

以上述べた本発明の実施例 2 によれば、コネクタ部 3 で冷却した電気絶縁性に優れた液状の冷媒 4 をプローブケース 5 内に送給し、その送給された冷媒 4 を振動子部 6 内面及び回路基板 8 の外面に接触させて熱を吸収させた後、コネクタ部 3 に排出させることにより、冷却が可能なプローブケース 5 内の構造を単純にすることができる。これにより、プロ

50

ープ部 1 a の小型化が可能となり、プローブ部 1 a を容易に操作することができる。

【実施例 3】

【0047】

以下に、本発明による超音波プローブのプローブ部及びケーブル部の実施例 3 を、図 1、図 7、及び図 8 を参照して説明する。図 7 は、実施例 3 に係るプローブ部 1 b 及びケーブル部 2 b の構造を示した図である。また、図 8 は、図 7 に示したケーブル部 2 b の断面を示した図である。

【0048】

図 7 に示した実施例 3 が図 2 における実施例 1 と異なる点は、プローブケースに複数の排出口を設けた点と、この排水口に対応する排出管をケーブルシース内部に設けた点である。なお、実施例 3 に係るプローブ部 1 b の振動子部、回路基板、及び送給部と、ケーブル部 2 b の信号線及び送給管は、図 2 と同じであるので同じ符号を付与し説明を省略する。

10

【0049】

このプローブ部 1 b は、外部から電氣的に絶縁すると共に内部からの冷媒 4 の漏洩を防ぐプローブケース 5 b と、被検体 P に対して超音波の送受信を行う振動子部 6 と、振動子部 6 と信号の送受信を行う複数の回路基板 8 と、プローブケース 5 b 内に配置された送給部 9 とを備えている。

【0050】

プローブケース 5 b は、電気絶縁性に優れたプラスチック材料からなり、プローブ部 1 b の外殻を形成している。そして、一端の開口部で振動子部 6 を保持し、他端部でケーブル部 2 b を保持している。また、他端面に入口 5 1 及びこの入口 5 1 の外周に形成された複数の排出口 5 2 b を有し、入口 5 1 で送給部 9 を保持し、送給部 9 からプローブケース 5 b 内に送給される冷媒 4 を排出口 5 2 b から排出する。

20

【0051】

ケーブル部 2 b は、プローブ部 1 b とコネクタ部 3 との間で信号を伝送する複数の信号線 2 1 と、コネクタ部 3 で冷却された冷媒 4 をプローブ部 1 b のプローブケース 5 b 内に送給するための送給管 2 2 と、プローブケース 5 b 内の熱を吸収した冷媒 4 をコネクタ部 3 に排出するための複数の排出管 2 3 b と、信号線 2 1 及び送給管 2 2 を被覆するケーブルシース 2 4 b とを備えている。

30

【0052】

各排出管 2 3 b は、図 8 に示したケーブルシース 2 4 b 内部のほぼ等間隔の位置に形成された孔に挿通配置されている。そして、一端部がプローブケース 5 b の各排出口 5 2 b に接続され、他端部が各排出管 2 3 b 間を連通する連結管を介してコネクタ部 3 の冷却部 3 2 に接続されている。このように、排出管 2 3 b をケーブルシース 2 4 b 内部に配置することにより、プローブケース 5 b 内で吸収した冷媒 4 の熱を外部に放出することができる。

【0053】

以上述べた本発明の実施例 3 によれば、コネクタ部 3 で冷却した電気絶縁性に優れた液状の冷媒 4 をプローブケース 5 b 内に送給し、その送給された冷媒 4 を振動子部 6 内面及び回路基板 8 の外面に接触させて熱を吸収させた後、コネクタ部 3 に排出させることにより、冷却が可能で、プローブケース 5 b 内の構造を単純にすることができる。これにより、プローブ部 1 b の小型化が可能となり、プローブ部 1 b を容易に操作することができる。

40

【0054】

また、排出管 2 3 b をケーブルシース 2 4 b 内部に挿通配置することにより、プローブケース 5 b 内で吸収した冷媒 4 の熱をケーブル部 2 b から外部への放出がすることができ、冷却器 3 3 を小型化することができる。これにより、コネクタ部 3 を小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0055】

50

- 【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断面を示す図。
 【図 4】本発明の実施例 1 に係るケーブル部の断面を示す図。
 【図 5】本発明の実施例 2 に係るプローブ部の構造を示す図。
 【図 6】本発明の実施例 2 に係るプローブ部の断面を示す図。
 【図 7】本発明の実施例 3 に係るプローブ部及びケーブル部の構造を示す図。
 【図 8】本発明の実施例 3 に係るケーブル部の断面を示す図。

【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

P 被検体

1 , 1 a , 1 b プローブ部

2 , 2 b ケーブル部

3 コネクタ部

4 冷媒

5 , 5 b プローブケース

6 振動子部

7 , 7 a 断面線

8 回路基板

9 , 9 a 送給部

1 0 超音波プローブ

2 1 信号線

2 2 送給管

2 3 , 2 3 b 排出管

2 4 , 2 4 b ケーブルシース

3 0 超音波診断装置本体

3 2 冷却部

3 3 冷却器

3 4 ポンプ

5 1 入口

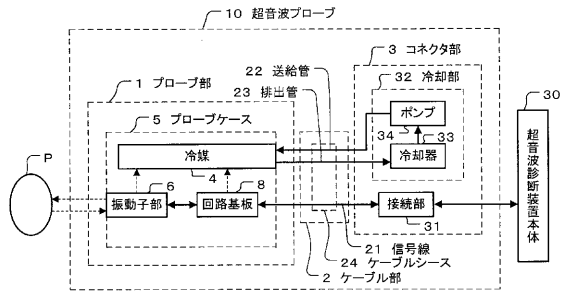
5 2 , 5 2 b 排出口

10

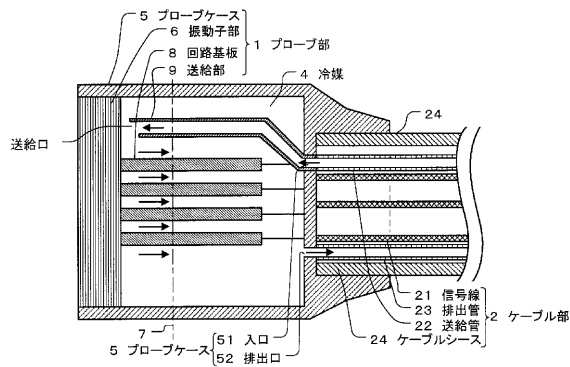
20

30

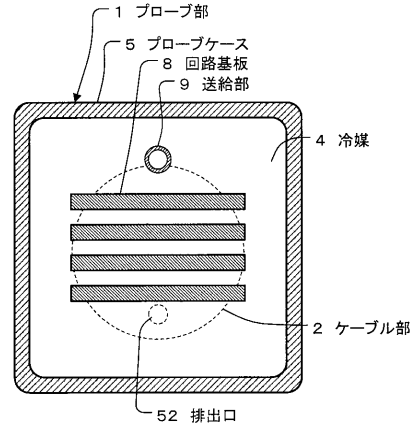
【図 1】



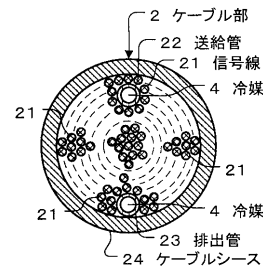
【図 2】



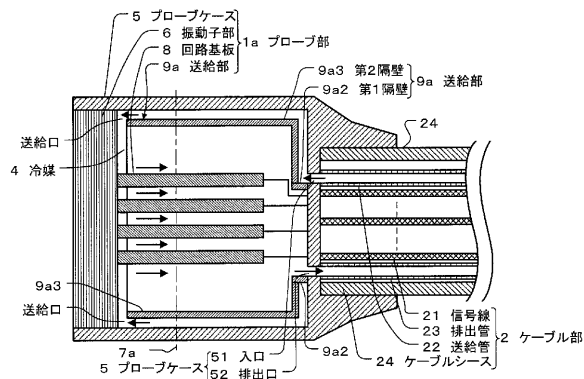
【図 3】



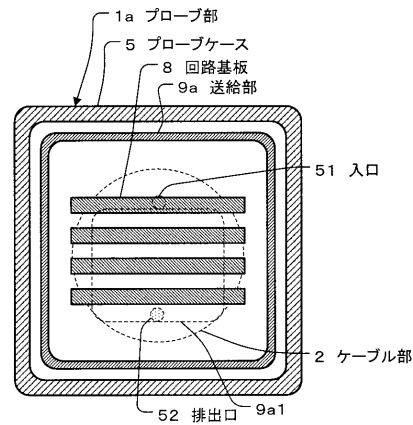
【図 4】



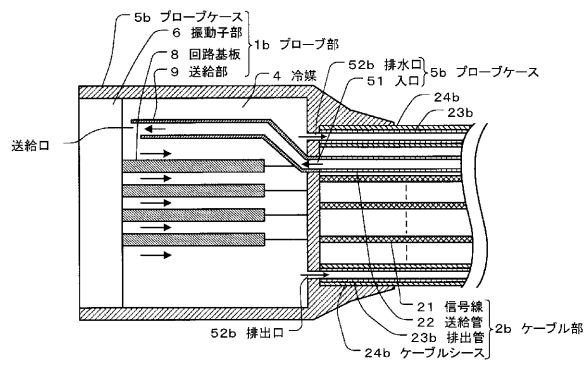
【図 5】



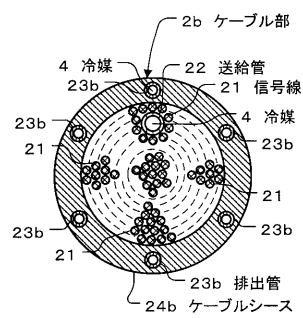
【図 6】



【図 7】



【図 8】



专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	JP2008206821A	公开(公告)日	2008-09-11
申请号	JP2007047655	申请日	2007-02-27
[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	平野 亨		
发明人	平野 亨		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE13 4C601/EE19 4C601/GA01		
代理人(译)	堀口博		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供易于操作的超声波探头。 解决方案：超声诊断设备包括：换能器部分6，用于发送和接收布置在探测器壳体5中的超声波；换能器部分6，用于发送和接收提供给换能器部分6的超声波和/或，用于在电路板8和超声波诊断装置主体30之间传输信号的电缆部分2，以及超声波诊断装置主体30并且，由连接器部分3的冷却部分32冷却的具有预定绝缘电阻的液体冷却剂4被供给到探针壳体5和制冷剂中使图4中的振动器部分6与电路板8接触以吸收热量，然后将其排出到冷却部分32。 点域1

