

(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2015-202401
(P2015-202401A)

(43) 公開日 平成27年11月16日(2015.11.16)

(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 14 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2015-22275 (P2015-22275)
(22) 出願日 平成27年2月6日(2015.2.6)
(31) 優先権主張番号 10-2014-0044454
(32) 優先日 平成26年4月14日(2014.4.14)
(33) 優先権主張国 韓国(KR)

(71) 出願人 390019839
三星電子株式会社
Samsung Electronics
Co., Ltd.
大韓民国京畿道水原市靈通区三星路129
129, Samsung-ro, Yeon
gtong-gu, Suwon-si, G
yeonggi-do, Republic
of Korea

(74) 代理人 110000051
特許業務法人共生国際特許事務所

(72) 発明者 趙 庚 一
大韓民国 ソウル特別市 松坡区 良才大
路 1218 オリピックソンスウチョ
ンアパート #229-502
最終頁に続く

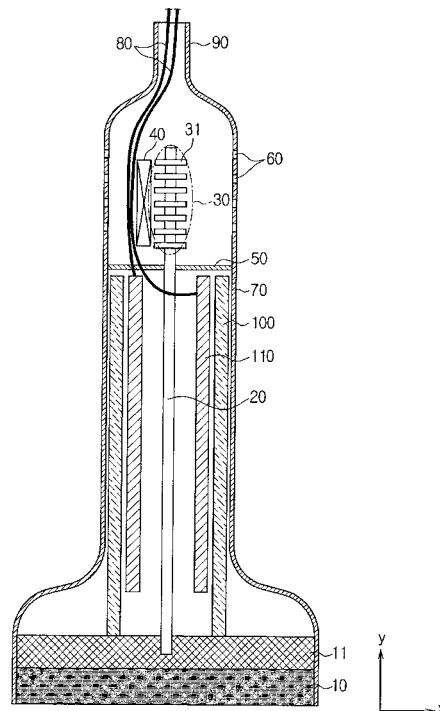
(54) 【発明の名称】 超音波プローブ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】トランスデューサで発生した熱をヒートパイプと放熱部を介して超音波プローブの外部に放出することのできる超音波プローブを提供する。

【解決手段】超音波プローブは、ハウジング70と、前記ハウジング70の内部に設置される超音波を生成するトランスデューサ10と、前記トランスデューサ10で発生する熱を伝達するヒートパイプ20と、前記ヒートパイプ20と接続されて前記ヒートパイプ20を介して伝達された熱を前記ハウジング70の外部に放出する放熱部30と、前記ハウジング70の内部空間を分離する隔壁50とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ハウジングと、
前記ハウジングの内部に設置される超音波を生成するトランスデューサと、
前記トランスデューサで発生する熱を伝達するヒートパイプと、
前記ヒートパイプと接続されて前記ヒートパイプを介して伝達された熱を前記ハウジングの外部に放出する放熱部と、
前記ハウジングの内部空間を分離する隔壁とを有することを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 2】

前記ハウジングの内部に設置される電子装置をさらに有し、
前記隔壁は、前記電子装置が設置された空間と前記放熱部が設置された空間とを分離す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】

前記隔壁により分離された放熱部をカバーする前記ハウジングの部位には、空気が通過できるベントホールが設けられ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 4】

ハウジングと、
前記ハウジングの内部に設置される超音波を生成するトランスデューサと、
前記トランスデューサで発生した熱を伝達するヒートパイプと、
前記ヒートパイプと接続されて前記ヒートパイプを介して伝達された熱を前記ハウジングの外部に放出する放熱部とを有し、
前記放熱部は、前記ハウジングの内部空間を分離するように設けられることを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 5】

前記ハウジングの内部に設置される電子装置をさらに有し、
前記放熱部は、前記ハウジングの内部空間を分離して前記電子装置が設けられた空間とは分離独立するように設けられ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】

前記電子装置と電氣的に接続されるケーブルをさらに有し、
前記ハウジングは、前記ケーブルを前記ハウジングの外部に延長するために、前記ハウジングの後端を延長して設けられるケーブル延長部を含み、
前記ケーブル延長部は、前記ケーブルが前記放熱部又は前記ヒートパイプと干渉しないように、前記ハウジングの後端に偏心されて設けられることを特徴とする請求項 2 又は 5 に記載の超音波プローブ。

【請求項 7】

前記放熱部は、前記放熱部をカバーする前記ハウジングの形状に対応する形状を有す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 8】

前記放熱部をカバーする前記ハウジングの部位には、空気が通過できるベントホールが設けられ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 9】

前記放熱部は、前記ヒートパイプから伝達される熱を放散するフィン (f i n) を含むことを特徴とする請求項 1 又は 4 に記載の超音波プローブ。

【請求項 10】

前記放熱板によって放散された熱を外部に放出させる放熱ファンをさらに含むことを特徴とする請求項 9 に記載の超音波プローブ。

【請求項 11】

第 1 ハウジングと、
前記第 1 ハウジングの内部に設置される超音波を生成するトランスデューサと、

10

20

30

40

50

前記トランスデューサで発生した熱を伝達するヒートパイプと、
前記ヒートパイプと接続されて前記ヒートパイプを介して伝達された熱を外部に放出する第2ハウジングとを有することを特徴とする超音波プローブ。

【請求項12】

前記第2ハウジングは、アルミニウム、銅、又はそれらの合金で形成されることを特徴とする請求項11に記載の超音波プローブ。

【請求項13】

前記第1ハウジングに設置される電子装置と、
前記電子装置と電氣的に接続されるケーブルとをさらに有し、
前記第2ハウジングは、前記ケーブルを前記第2ハウジングの外部に延長するために前記第2ハウジングの後端を延長して設けられるケーブル延長部を含み、
前記ケーブル延長部は、前記ケーブルが前記ヒートパイプと干渉しないように、前記第2ハウジングの後端に偏心されて設けられることを特徴とする請求項11に記載の超音波プローブ。

10

【請求項14】

前記ヒートパイプは、前記トランスデューサで発生した熱を超音波が照射される方向と反対方向に伝達することを特徴とする請求項1、4、及び11のいずれか一項に記載の超音波プローブ。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波プローブ(Ultrasonic Probe)に関し、特に、疾病を診断するための超音波診断装置の超音波プローブに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、対象体(被検者等)の表面から対象体内部のターゲット部位に向けて超音波を照射し、反射した超音波エコー信号を受信して軟部組織の断層や血流に関するイメージを非侵襲で得る装置である。

【0003】

超音波診断装置は、X線装置、CTスキャナ(Computerized Tomography Scanner)、MRI(Magnetic Resonance Image)、核医学診断装置などの他の画像診断装置と比較した場合、小型かつ低コストであり、リアルタイムで診断画像を表示することができるという長所がある。

30

また、放射線被曝の危険がないので、安全性が高いという長所がある。

したがって、産婦人科の診断から、心臓、腹部、泌尿器科の診断等にいたるまで広く用いられている。

【0004】

超音波診断装置は、対象体内部の画像を得るために超音波を対象体に放射し、対象体から反射された超音波エコー信号を受信する超音波プローブを含む。

40

一般に、超音波プローブにおいて超音波を生成するトランスデューサ(transducer)では電氣的エネルギーを機械的振動エネルギーに変換して超音波を生成する圧電物質が広く用いられる。

【0005】

しかし、近年では、新しい概念のトランスデューサである静電容量型の微細加工超音波トランスデューサ(capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer; cMUT、以下、cMUTという)が開発されている。

【0006】

cMUTは、微細加工された数百又は数千個からなる薄膜の振動を利用して超音波を送

50

受信する新しい概念の超音波トランスデューサであって、マイクロ電子機械システム (Micro Electro Mechanical System; MEMS) 技術をベースにして製作される。

一般の半導体製造工程で使用する半導体基板に、下部電極及び絶縁層を形成し、下部電極を含む絶縁層の上部にエアーギャップを形成した後、エアーギャップ上に数～数千の厚さの薄膜及び上部電極を形成するとエアーギャップを間に置いたキャパシタが形成される。

【0007】

このように製作したキャパシタに交流電流を印加すると薄膜が振動し、これによって超音波が発生する。

逆に、外部からの超音波により薄膜が振動すると、キャパシタの静電容量が変わるようになり、このような静電容量の変化を検出することで超音波を受信する。

【0008】

このようなcMUTは、その1つの直径が数十 μm に過ぎないので、数万個を配列したとしても、その大きさは数mmに過ぎない。

また、半導体製造工程により一度の製作工程で、数万個のセンサを同時に正確に所望する位置に配列することができ、cMUTに電氣的信号の印加のために、cMUTエレメントがフリップチップボンディングのようなチップボンディング方式によってASICと接続されるので、従来のワイヤリングによる工程における厄介な問題を解決することができるという長所がある。

このようなcMUTの長所は、最近の趨勢の2Dアレイのトランスデューサ製作に適合し、多チャンネルトランスデューサの開発を容易とする。

【0009】

しかしながら、トランスデューサチャンネルが少ない場合はプローブを駆動するための電気回路などから発生する発熱量が1W程度で、プローブケースを介して自然に放出、放散される程度であったが、トランスデューサが多チャンネル化されるにつれ、その発熱量が7Wレベルにまで増加して超音波プローブの放熱や冷却のための技術開発が必要とされるという問題がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は上記従来の超音波プローブにおける問題点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、トランスデューサで発生した熱を、ヒートパイプと放熱部を介して超音波プローブの外部に放出することができる超音波プローブを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するためになされた本発明による超音波プローブは、ハウジングと、前記ハウジングの内部に設置される超音波を生成するトランスデューサと、前記トランスデューサで発生する熱を伝達するヒートパイプと、前記ヒートパイプと接続されて前記ヒートパイプを介して伝達された熱を前記ハウジングの外部に放出する放熱部と、前記ハウジングの内部空間を分離する隔壁とを有することを特徴とする。

【0012】

前記ハウジングの内部に設置される電子装置をさらに有し、前記隔壁は、前記電子装置が設置された空間と前記放熱部が設置された空間とを分離することが好ましい。

前記電子装置と電氣的に接続されるケーブルをさらに有し、前記ハウジングは、前記ケーブルを前記ハウジングの外部に延長するために、前記ハウジングの後端を延長して設けられるケーブル延長部を含み、前記ケーブル延長部は、前記ケーブルが前記放熱部又は前記ヒートパイプと干渉しないように、前記ハウジングの後端に偏心されて設けられることが好ましい。

前記ヒートパイプは、前記トランスデューサで発生した熱を超音波が照射される方向と

10

20

30

40

50

反対方向に伝達することが好ましい。

前記隔壁により分離された放熱部をカバーする前記ハウジングの部位には、空気が通過できるベントホールが設けられることが好ましい。

前記放熱部は、前記ヒートパイプから伝達される熱を放散するフィン (f i n) を含むことが好ましい。

前記放熱板によって放散された熱を外部に放出させる放熱ファンをさらに含むことが好ましい。

【 0 0 1 3 】

また、上記目的を達成するためになされた本発明による超音波プローブは、ハウジングと、前記ハウジングの内部に設置される超音波を生成するトランスデューサと、前記トランスデューサで発生した熱を伝達するヒートパイプと、前記ヒートパイプと接続されて前記ヒートパイプを介して伝達された熱を前記ハウジングの外部に放出する放熱部とを有し、前記放熱部は、前記ハウジングの内部空間を分離するように設けられることを特徴とする。

10

【 0 0 1 4 】

前記ハウジングの内部に設置される電子装置をさらに有し、前記放熱部は、前記ハウジングの内部空間を分離して前記電子装置が設けられた空間とは分離独立するように設けられることが好ましい。

前記放熱部は、前記放熱部をカバーする前記ハウジングの形状に対応する形状を有することが好ましい。

20

【 0 0 1 5 】

また、上記目的を達成するためになされた本発明による超音波プローブは、第 1 ハウジングと、前記第 1 ハウジングの内部に設置される超音波を生成するトランスデューサと、前記トランスデューサで発生した熱を伝達するヒートパイプと、前記ヒートパイプと接続されて前記ヒートパイプを介して伝達された熱を外部に放出する第 2 ハウジングとを有することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

前記第 2 ハウジングは、アルミニウム、銅、又はそれらの合金で形成されることが好ましい。

前記第 1 ハウジングに設置される電子装置と、前記電子装置と電氣的に接続されるケーブルとをさらに有し、前記第 2 ハウジングは、前記ケーブルを前記第 2 ハウジングの外部に延長するために前記第 2 ハウジングの後端を延長して設けられるケーブル延長部を含み、前記ケーブル延長部は、前記ケーブルが前記ヒートパイプと干渉しないように、前記第 2 ハウジングの後端に偏心されて設けられることが好ましい。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本発明に係る超音波プローブによれば、超音波プローブで発生する熱を効率的に外部に放出して超音波プローブの熱的安全性を向上させることができるという効果がある。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態による超音波プローブの構造を概略的に示す断面図である。

【 図 2 】 図 1 の超音波プローブが把持された状態を示す図である。

【 図 3 】 本発明の第 2 の実施形態による超音波プローブの構造を概略的に示す断面図である。

【 図 4 】 図 3 の超音波プローブが把持された状態を示す図である。

【 図 5 】 ヒートパイプの動作原理を説明するための概略断面図である。

【 図 6 】 本発明の第 3 の実施形態による超音波プローブの構造を概略的に示す断面図である。

【 図 7 】 本発明の第 4 の実施形態による超音波プローブの構造を概略的に示す断面図であ

40

50

る。

【図 8】本発明の第 5 の実施形態による超音波プローブの構造を概略的に示す断面図である。

【図 9】本発明の第 6 の実施形態による超音波プローブの構造を概略的に示す断面図である。

【図 10】図 9 の超音波プローブの第 2 ハウジングを示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

次に、本発明に係る超音波プローブを実施するための形態の具体例を図面を参照しながら説明する。

【0020】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態による超音波プローブの構造を概略的に示す断面図であり、図 2 は、図 1 の超音波プローブが把持された状態を示す図であり、図 3 は、図 1 に示す超音波プローブからその構造が一部変形された本発明の第 2 の実施形態による超音波プローブの構造を概略的に示す断面図であり、図 4 は、図 3 の超音波プローブが把持された状態を示す図である。

【0021】

図 1 ~ 図 4 を参照すると、超音波プローブは、トランスデューサ 10、トランスデューサ 10 で発生した熱を伝達するヒートパイプ 20、ヒートパイプ 20 を介して伝達された熱を超音波プローブの外部に放出する放熱部 30 を含む。

【0022】

トランスデューサ 10 の実施形態としては、従来の超音波プローブ装置に主に使用された磁性体の磁歪効果を利用する磁歪超音波トランスデューサ (Magnetostrictive Ultrasonic Transducer) や、圧電物質の圧電効果を利用する圧電超音波トランスデューサ (Piezoelectric Ultrasonic Transducer) など用いられるが、本発明では微細加工された数百又は数千個の薄膜の振動を利用して超音波を送受信する静電容量型微細加工超音波トランスデューサ (Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer、以下、cMUT と略称する) を主に用いるものとする。

【0023】

ヒートパイプ 20 は、トランスデューサ 10 で発生した熱を超音波の照射方向と反対方向に、すなわち、図 1 等に示す y 軸方向に伝達する。

【0024】

図 5 は、ヒートパイプ 20 の作動原理を説明するための概略断面図である。

ヒートパイプ 20 は、密閉されたパイプ状の容器内に作動流体を注入密封して、真空状態にした装置である。

ヒートパイプ 20 内部において作動流体は、2 つの状態変化が存在して熱を伝達する。

【0025】

図 5 を参照すると、ヒートパイプ 20 の蒸発部 21 に熱が加わると外壁を介する熱伝導によって熱がヒートパイプ 20 内部に伝達される。

高い圧力のヒートパイプ 20 内部では、低い温度でも微細構造 (毛細管構造: wick) 23 表面で作動流体の蒸発が起きる。

【0026】

作動流体の蒸発により、蒸発部 21 は気体密度と圧力が増加することとなり中心部の気体通路においては相対的に気体密度と圧力が低い凝縮部 22 の方向に圧力勾配が形成されて気体が移動する。

このとき、移動する気体は、蒸発潜熱分の多量の熱を有して移動する。

【0027】

凝縮部 22 に移動した気体は、相対的に低い温度の凝縮部 22 内壁で凝縮されながら熱を放出し、さらに液体状態に回帰する。

10

20

30

40

50

液体状態に回帰した作動流体は、微細構造 2 3 の毛細管圧力又は重力により微細構造 2 3 内部の気孔を介して再び蒸発部 2 1 の方に移動する。

このような過程が繰り返されることで熱の伝達が持続的に行われる。

【 0 0 2 8 】

ヒートパイプ 2 0 の蒸発部 2 1 は、トランスデューサ 1 0 で発生した熱を吸収するヒートスプレッド 1 1 に接触するように設けられ、ヒートパイプ 2 0 は上述の熱伝達過程によりトランスデューサ 1 0 で発生した熱を超音波プローブの後方に伝達する。

【 0 0 2 9 】

ヒートスプレッド 1 1 は、アルミニウムのような熱伝導性の高い金属で形成される。

ヒートスプレッド 1 1 は、熱が発生するトランスデューサ 1 0 と熱的に接触してトランスデューサ 1 0 から発生した熱を吸収する。

【 0 0 3 0 】

ヒートパイプ 2 0 は、このようなヒートスプレッド 1 1 から吸収した熱を効率的に伝達するために、ヒートスプレッド 1 1 に所定の深さ分挿入されてヒートスプレッド 1 1 と接触する。

ヒートパイプ 2 0 を介して伝達された熱は、ヒートパイプ 2 0 の凝縮部 2 2 に設けられた放熱部 3 0 を介して超音波プローブの外部に排出される。

【 0 0 3 1 】

図 1 を参照すると、放熱部 3 0 は、ヒートパイプ 2 0 から伝達された熱を放散できるように、アルミニウムのような金属で形成された板状の複数のフィン (f i n) 3 1 を含む。

ヒートパイプ 2 0 の凝縮部 2 2 は放熱部 3 0 のフィン 3 1 と接触し、凝縮部 2 2 に移動した気体が相対的に低い温度の凝縮部内壁で凝縮されながら熱を放出すると、フィン 3 1 にてヒートパイプ 2 0 の凝縮部 2 2 から放出された熱を放散させる。

【 0 0 3 2 】

放熱性能の追加的な向上のために、フィン 3 1 で放散された熱を外部に放出させる放熱ファン 4 0 が放熱部 3 0 に隣接するように設けられ得る。

【 0 0 3 3 】

ハウジング 7 0 は、超音波プローブのケースを形成するものであって、図 1 に示すように、放熱部 3 0 が設けられた空間をカバーするハウジング 7 0 の対応する部位には空気が通過できる複数のベントホール 6 0 が形成される。

放熱部 3 0 から放出された熱は、ベントホール 6 0 を介する空気の流通により外部に排出される。

放熱ファン 4 0 が装着されている場合、放熱ファン 4 0 は強制対流を発生させて熱の排出をより効果的に行わせることができる。

【 0 0 3 4 】

ベントホール 6 0 が形成されると、外部の空気がベントホール 6 0 を介してハウジング 7 0 内部に流入するが、この場合に、ほこりや異物もベントホール 6 0 を介して流入してしまう可能性がある。

このような異物やほこりの流入は、超音波プローブ内部に設けられた回路基板のような電子装置 1 1 0 に良くない影響を及ぼすので、図 1 に示すように、ハウジング 7 0 内部に隔壁 5 0 を設けて、電子装置 1 1 0 が設置された空間を外部と隔離させることで、このような問題を防止することができる。

【 0 0 3 5 】

ベントホール 6 0 は、放熱部 3 0 をカバーするハウジング 7 0 の対応する部位に形成されるので、隔壁 5 0 は放熱部 3 0 と電子装置 1 1 0 とを分離することができる位置に設けられる。

隔壁 5 0 により放熱部 3 0 と電子装置 1 1 0 とが分離されるが、隔壁 5 0 は、ヒートパイプ 2 0 と、電子装置 1 1 0 に電氣的信号を印加したり電子装置 1 1 0 から電氣的信号を受信したりするケーブル 8 0 とが、通過できるように形成し設けられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

図 1 に示すように、電子装置 1 1 0 に電氣的に接続されるケーブル 8 0 は、超音波プローブ後端（ハウジング 7 0 の後端）に設けられたケーブル延長部 9 0 を介して超音波プローブ外部に延長される。

【 0 0 3 7 】

図 1 には、ケーブル延長部 9 0 が超音波プローブ後端の中央に設けられているが、ケーブル 8 0 がヒートパイプ 2 0 や放熱部 3 0 と干渉することを防止するために、ケーブル延長部 9 0 が超音波プローブ後端に偏心されて設けることもできる。

これは、図 3 に示す超音波プローブで確認することができる。

ここで、トランスデューサ 1 0 が設けられた部分を超音波プローブの前端と定義し、その反対側、すなわち上述のケーブル延長部 9 0 が設けられた部分を超音波プローブの後端と定義する。

10

【 0 0 3 8 】

図 1 には、放熱性能の追加的な向上のために、ヒートスプレッタ 1 1 に接触して、ヒートスプレッタ 1 1 で吸収した熱を放出する放熱板 1 0 0 が設けられる。

図 1 に示すように、2つの放熱板 1 0 0 をハウジング 7 0 の内側面に隣接するように設けることができ、放熱板 1 0 0 はアルミニウムのような熱伝導性のよい金属で形成することができる。

【 0 0 3 9 】

放熱板 1 0 0 は、ハウジング 7 0 を介する熱伝導によりヒートスプレッタ 1 1 で吸収した熱を外部に排出する。

20

通常的に放熱板 1 0 0 の熱伝導度がハウジング 7 0 の熱伝導度よりも大きく、ハウジング 7 0 の熱伝導度が外部空気の熱伝導度よりも大きいので、放熱板 1 0 0 の熱はハウジング 7 0 による伝導によりハウジング 7 0 の外部に伝達して排出される。

【 0 0 4 0 】

図 2 は、図 1 に示す超音波プローブを手で把持した状態を示すものである。

超音波プローブを把持している手の形態は点線として示した。

【 0 0 4 1 】

図 2 に示すように、より効率的な熱放出のために、超音波プローブの使用者は、ベントホール 6 0 が形成された部分は避けて超音波プローブを把持することができ、このような把持を誘導するようにハウジングの形態が考案され得る。

30

【 0 0 4 2 】

図 3 に示す超音波プローブは、図 1 に示す超音波プローブの変形例であって、ヒートパイプ 2 0 がヒートスプレッタ 1 1 の中央から外れたところに接続される。

図 1 では、ベントホール 6 0 が放熱部 3 0 をカバーするハウジング 7 0 の後端の対応領域全面に形成されるが、図 3 では、ヒートパイプ 2 0 がヒートスプレッタ 1 1 に偏心されて設けられるので、ハウジング 7 0 の一側面、すなわち放熱部 3 0 に隣接したハウジング 7 0 の対応部位だけにベントホール 6 0 が形成される。

【 0 0 4 3 】

すなわち、図 1 ではハウジング 7 0 後端の対応する位置の全面にベントホール 6 0 が形成され、図 3 ではハウジング 7 0 の一側面において上下方向にベントホール 6 0 が形成され得る。

40

上述のように、ベントホール 6 0 を介して空気が流入するとき、外部のほこり又は異物が一緒に流入してしまい、これにより電子装置 1 1 0 に良くない影響を及ぼすので、図 1 と同様に、隔壁 5 0 がハウジング 7 0 内部に形成される。

【 0 0 4 4 】

隔壁 5 0 は、電子装置 1 1 0 を、外部から流入するほこりや異物から保護するためのものなので、図 3 に示すように、y 軸方向に沿って隔壁 5 0 が形成される。

隔壁 5 0 により放熱部 3 0 と電子装置 1 1 0 とが分離されるが、ヒートパイプ 2 0 は隔壁 5 0 の一部を通過するように設けられる。

50

【 0 0 4 5 】

ヒートパイプ 2 0 が偏心されて設けられると、図 3 に示すように、電子装置 1 1 0 や放熱部 1 0 0 は、ヒートパイプ 2 0 が設置された領域と反対の領域に偏心されて設けられる。

したがって、ケーブル 8 0 が外部に延長されるケーブル延長部 9 0 も超音波プローブの後端に偏心されて設けられ、これによりケーブル 8 0 がヒートパイプ 2 0 や放熱部 3 0 と干渉することを防止することができる。

【 0 0 4 6 】

図 6 は、本発明の第 3 の実施形態による超音波プローブの構造を概略的に示す断面図であり、図 7 及び図 8 は、図 6 に示す超音波プローブの変形された構造を有する本発明の第 4、5 の実施形態による超音波プローブの構造を概略的に示す断面図であり、図 9 は、本発明の第 6 の実施形態による超音波プローブの構造を概略的に示す断面図である。

10

【 0 0 4 7 】

図 6 ~ 図 9 は、説明の便宜上、図 1 ~ 図 4 に示した超音波プローブの構成中のヒートパイプ 2 0 と放熱部 3 0 を主な構成として示し、他の構成は省略した。

【 0 0 4 8 】

図 6 の超音波プローブと図 1 の超音波プローブとの相違点は、図 1 に示す超音波プローブには電子装置 1 1 0 を放熱部 3 0 と分離する隔壁 5 0 が設けられるに対し、図 6 に示す超音波プローブにはそのような隔壁 5 0 が設けられていないことである。

20

【 0 0 4 9 】

上述のように、放熱部 3 0 をカバーするハウジング 7 0 の対応する部位に空気流通のためのベントホール 6 0 が形成されていれば、外部の空気がベントホール 6 0 を介してハウジング 7 0 内部に流入する可能性があり、このときに空気の流入とともに外部のほこりや異物もハウジング 7 0 内部に流入する可能性がある。

【 0 0 5 0 】

このような異物やほこりの流入は、超音波プローブ内部に設けられた回路基板のような電子装置 1 1 0 に良くない影響を及ぼし、これが超音波プローブの誤作動を誘発させる。

図 1 に示す超音波プローブでは、ベントホール 6 0 を介して流入する空気やほこり又は異物が、電子装置 1 1 0 が設けられた空間に流入することを隔壁 5 0 で物理的に遮断することで、このような問題を防止している。

30

【 0 0 5 1 】

図 6 に示す超音波プローブには、図 1 に示した隔壁 5 0 がなく、ヒートパイプ 2 0 に連結された放熱部 3 0 が超音波プローブのハウジング 7 0 の内部空間を分離するように設けられて放熱部 3 0 の役割とともに隔壁 5 0 の役割も行う。

すなわち、放熱部 3 0 が隔壁 5 0 のように、電子装置 1 1 0 が設けられた空間と、ベントホール 6 0 で連結された外部空間とを遮断させる。

【 0 0 5 2 】

したがって、ベントホール 6 0 を介して流入するほこりや異物の電子装置 1 1 0 が設けられた空間への移動は、放熱部 3 0 によって物理的に遮断される。

放熱部 3 0 が超音波プローブハウジング 7 0 内部の空間を分離しなければならないので、放熱部 3 0 の大きさはハウジング 7 0 内部断面の面積を考慮して製作又は決定しなければならない。放熱部 3 0 の形態もハウジング 7 0 内部断面の形態を考慮して製作又は決定しなければならない。

40

【 0 0 5 3 】

放熱部 3 0 は、ヒートパイプ 2 0 から伝達された熱を放散できるようにアルミニウムのような金属で形成された板状の複数のフィン (f i n) 3 1 を含む。

ヒートパイプ 2 0 の凝縮部 2 2 は、放熱部 3 0 のフィン 3 1 と接触し、凝縮部 2 2 に移動した気体が相対的に低い温度の凝縮部内壁で凝縮されながら熱を放出すると、フィン 3 1 でヒートパイプ 2 0 の凝縮部 2 2 から放出された熱を放散させる。

【 0 0 5 4 】

50

図には示していないが、放熱性能の追加的な向上のために、フィン 31 から放散された熱を外部に放出させる放熱ファン 40 が、放熱部 30 に隣接するように設けることもできる。

図 6 には、ケーブル延長部 90 が超音波プローブ後端の中央に設けられているが、ケーブル 80 がヒートパイプ 20 や放熱部 30 と干渉することを防止するためにケーブル延長部 90 が超音波プローブ後端に偏心されて設けることもできる。

【0055】

また、図 1 と同様に、放熱性能の追加的な向上のために、ヒートスプレッド 11 に接触してヒートスプレッド 11 で吸収した熱を放出する放熱板 100 を設けることができる。

図 1 に示したように、2つの放熱板 100 がハウジング 70 の内側面に隣接するように設けることができ、放熱板 100 はアルミニウムのような熱伝導性が良い金属で形成され得る。

放熱板 100 は、ハウジング 70 を介する熱伝導によりヒートスプレッド 11 から吸収した熱を外部に排出する。

【0056】

図 7 は、図 6 に示す超音波プローブの変形された例を示す本発明の第 4 の実施形態による超音波プローブの構造を概略的に示す断面図である。

図 7 に示すように、ヒートパイプ 20 に連結されてヒートパイプ 20 から伝達された熱を放散させる放熱部 30 の形態が、図 6 に示す放熱部 30 と相違する。

【0057】

図 6 に示す放熱部 30 は、アルミニウムのような金属で形成された板状の複数のフィン 31 を含んで構成されているのに対し、図 7 に示す放熱部 30 は、放熱部 30 に対応するハウジング 70 の後端の形状に対応する形状を有する。

すなわち、ハウジング 70 の後端が y 軸方向に膨らんでいる半円状であれば、放熱部 30 の形態も y 軸方向に膨らむ半円状で形成される。

【0058】

このように、放熱部 30 を形成すると、放熱部 30 の形態と放熱部 30 をカバーするハウジング 70 後端の形態が互いに類似するので、ハウジング 70 により近接した位置に放熱部 30 を設けることができる。

放熱部 30 がハウジング 70 により近接した位置に設けられると、放熱部 30 とハウジング 70 との間の間隔は狭くなる。

放熱部 30 とハウジング 70 との間の間隔が狭くなると、放熱部 30 とハウジング 70 との間の間隔が広い場合よりも、ベントホール 60 を介する熱の放出が最も早く行われる。

また、図 6 に示す放熱部 30 と同様に、図 7 に示す放熱部 30 も隔壁 50 の役割を一緒に果たすように設けられる。

【0059】

上述のように、放熱部 30 をカバーするハウジング 70 の対応部位に空気流通のためのベントホール 60 が形成されると、外部の空気がベントホール 60 を介してハウジング 70 内部に流入し、このときに空気の流入とともに外部のほこりや異物もハウジング 70 内部に流入する可能性がある。このような異物やほこりの流入は、超音波プローブ内部に設けられた回路基板のような電子装置 110 に良くない影響を及ぼし、これが超音波プローブの誤作動を誘発させる。

【0060】

図 7 に示す超音波プローブには、図 1 に示す隔壁 50 はなく、ヒートパイプ 20 に連結された放熱部 30 が超音波プローブのハウジング 70 の内部空間を分離するように設けられて、図 1 に示す放熱部 30 の役割とともに隔壁 50 の役割も行う。

すなわち、放熱部 30 が隔壁 50 のように、電子装置 110 が設けられた空間とベントホール 60 を介して通じる外部空間とを遮断させる。

従って、ベントホール 60 から流入したほこりや異物は、電子装置 110 が設けられた

10

20

30

40

50

空間への移動を放熱部 30 により物理的に遮断することができる。

【0061】

放熱部 30 が超音波プローブのハウジング 70 内部の空間を分離しなくてはならないので、放熱部 30 の大きさはハウジング 70 内部断面の面積を考慮して製作又は決定しなければならず、放熱部 30 の形態もハウジング 70 内部断面形態が考慮して製作又は決定しなければならない。

放熱部 30 は、ヒートパイプ 20 から伝達される熱をより良く放散できるように、アルミニウムのような熱伝導性が良い金属で形成することができる。

【0062】

図 7 では、ケーブル延長部 90 が超音波プローブ後端の中央に設けられているが、ケーブル 80 がヒートパイプ 20 や放熱部 30 と干渉することを防止するために、ケーブル延長部 90 が超音波プローブ後端に偏心されて設けることもできる。

10

【0063】

図 8 は、図 7 に示す超音波プローブの変形された例を示す本発明の第 5 の実施形態による超音波プローブの構造を概略的に示す断面図である。

図 8 に示す放熱部 30 の形態は、図 7 に示したように放熱部 30 に対応するハウジング 70 の後端の形状に対応する形状を有する。

【0064】

すなわち、ハウジング 70 の後端が y 軸方向に膨らんでいる半円状であれば、放熱部 30 の形態も y 軸方向に膨らむ半円状で形成される。

20

このように、放熱部 30 を形成すると、放熱部 30 の形態と放熱部 30 をカバーするハウジング 70 の後端の形態が互いに類似するので、ハウジング 70 に最も近接した位置に放熱部 30 が設けられる。

【0065】

放熱部 30 がハウジング 70 に最も近接した位置に設けられると、放熱部 30 とハウジング 70 との間隔が狭くなる。

放熱部 30 とハウジング 70 との間隔が狭くなると、ベントホール 60 を介する空気の対流で熱を放出することとは別に、熱伝導による熱の放出もまた効果的な熱の放出方法となる。

したがって、熱伝導を介して熱を放出するために、図 8 に示すように、放熱部 30 をカバーするハウジング 70 後端の対応部位にはベントホール 60 が形成されない。

30

【0066】

放熱部 30 は、上述のように、アルミニウムのような熱伝導度が優れる金属で形成されるので、放熱部 30 よりも熱伝導度が低いハウジング 70 を介して熱伝導で熱を外部に排出する。

すなわち、放熱部 30 の熱伝導度がハウジング 70 の熱伝導度よりも大きく、ハウジング 70 の熱伝導度が外部空気の熱伝導度より大きいので、放熱部 30 の熱がハウジング 70 を介する伝導によりハウジング 70 の外部に伝達されて排出される。

【0067】

ベントホール 60 が形成されてないと、ベントホール 60 を介して外部からほこりや異物が流入される可能性がないので、放熱部 30 がハウジング 70 内部の空間を分離するための大きさや形態を必ずしも有しなくてもよい。

40

図 8 には、放熱部 30 をカバーするハウジング 70 後端の対応部位にはベントホール 60 が形成されてないが、図 7 に示すベントホール 60 よりもベントホール 60 間隔を広くしてベントホール 60 をまばらに形成することができる。

【0068】

すなわち、伝導による熱の放出に、対流による熱の放出を加えて、より効果的な熱の放出を誘導することができる。

しかし、このようにベントホール 60 をまばらに形成した場合、ベントホール 60 の形成による外部のほこりや異物の流入が問題となるので、放熱部 30 は図 7 の放熱部 30 の

50

ように隔壁 50 の役割を行うように設けられなければならない。

すなわち、放熱部 30 が超音波プローブハウジング 70 内部の空間を分離しなければならないので、放熱部 30 の大きさはハウジング 70 内部断面の面積を考慮して製作又は決定され、放熱部 30 の形態もハウジング 70 内部断面形態を考慮して製作されるか又は決定される。

【0069】

図 8 には、ケーブル延長部 90 が超音波プローブ後端の中央に設けられているが、ケーブル 80 がヒートパイプ 20 や放熱部 30 と干渉することを防止するために、ケーブル延長部 90 が超音波プローブ後端に偏心されて設けることもできる。

【0070】

図 9 は、本発明の第 6 の実施形態による超音波プローブの構造を概略的に示す断面図である。

図 9 を参照すると、超音波プローブのハウジング 70 は、第 1 ハウジング 71 と第 2 ハウジング 72 からなり、第 2 ハウジング 72 は熱伝導度が優れるアルミニウムのような金属で形成される。

【0071】

このように、熱伝導度が優れる金属に形成された第 2 ハウジング 72 にヒートパイプ 20 が連結され、ヒートスプレッド 11 で吸収してヒートパイプ 20 を介して伝達された熱は第 2 ハウジング 72 を介して外部に放出される。

すなわち、超音波プローブのハウジング 70 内部に別途の放熱部 30 が設けられず、熱伝導度が優れる金属で形成された第 2 ハウジング 72 が放熱部 30 の機能を行う。

【0072】

熱伝導度が優れる金属で形成された第 2 ハウジング 72 に熱が伝達されると熱伝導度が低い外部空気に熱が伝導されて放出されることで、放熱が行われる。

第 2 ハウジング 72 が放熱部 30 の機能を行うので、効果的な放熱のために第 2 ハウジング 72 にはベントホール 60 が形成されてなく、従って、ベントホール 60 が形成されないので、電子装置 110 が設けられた空間（第 1 ハウジング 71）と分離するための隔壁 50 も要らない。

【0073】

図 10 は、図 9 の超音波プローブの放熱部 30 の機能を行う第 2 ハウジング 72 だけを分離して示す斜視図である。

第 2 ハウジング 72 の後端には、ケーブル延長部 90 が形成される穴 91 が偏心されて形成される。

そして、その横に点線で形成された円 29 は、ヒートパイプ 20 が接続される地点を示す。

【0074】

電子装置 110 と電氣的に接続されるケーブル 80 がヒートパイプ 20 と干渉することを防止するためにケーブル延長部 90 が形成される地点が偏心されて設けられる。

図 9 でも、ケーブル延長部 90 が超音波プローブの第 2 ハウジング 72 後端に偏心されて形成されたことを確認することができる。

【0075】

尚、本発明は、上述の実施形態に限られるものではない。本発明の技術的範囲から逸脱しない範囲内で多様に変更実施することが可能である。

【符号の説明】

【0076】

- 10 トランスデューサ
- 11 ヒートスプレッド
- 20 ヒートパイプ
- 30 放熱部
- 31 フィン

10

20

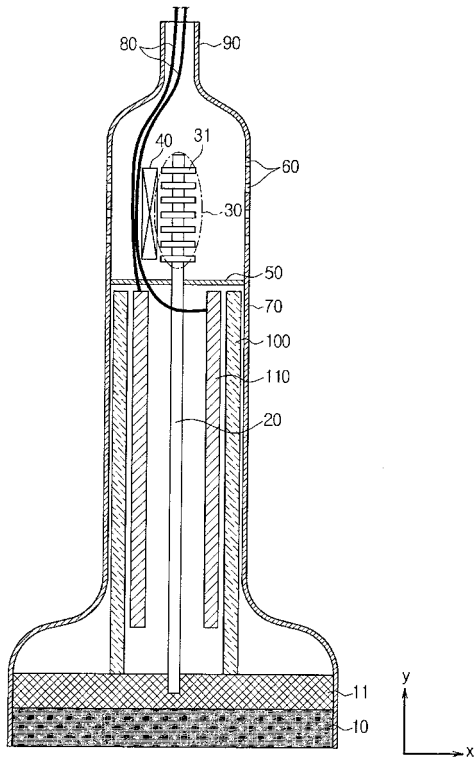
30

40

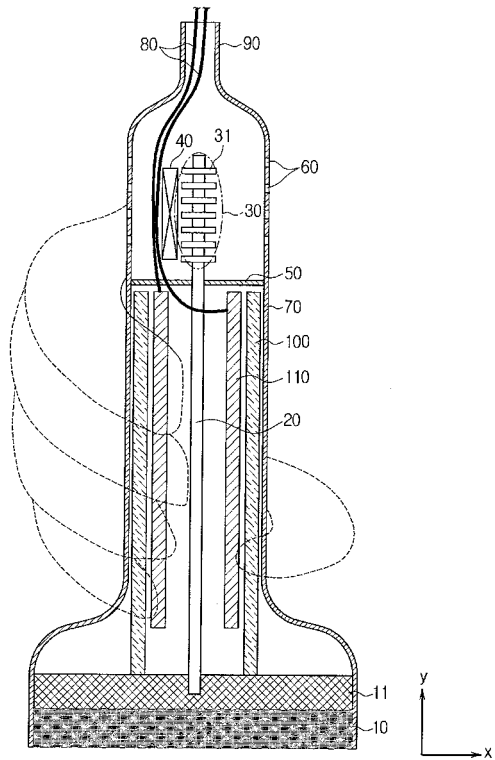
50

- 40 放熱ファン
- 50 隔壁
- 60 ベントホール
- 70ハウジング
- 80 ケーブル
- 90 ケーブル延長部
- 100 放熱板
- 110 電子装置

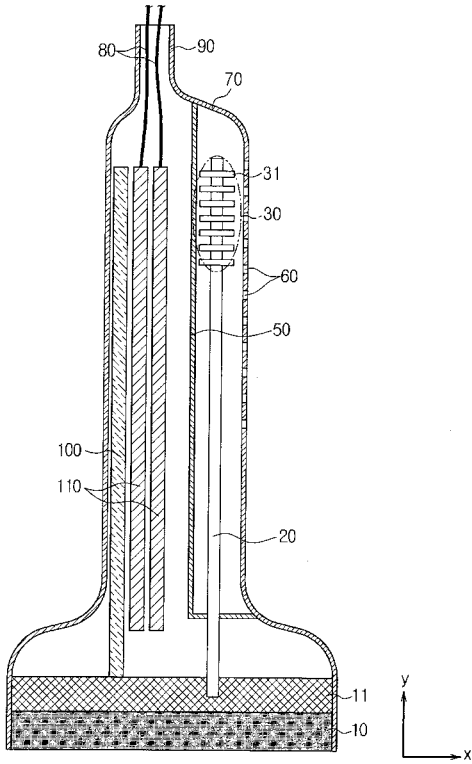
【 図 1 】



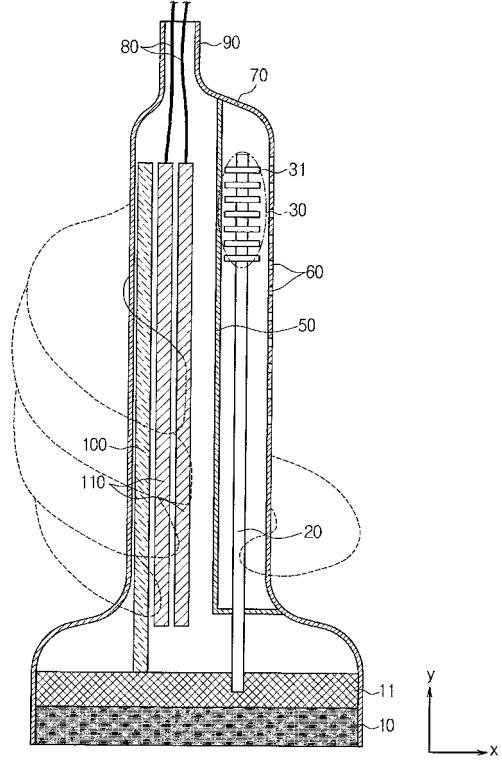
【 図 2 】



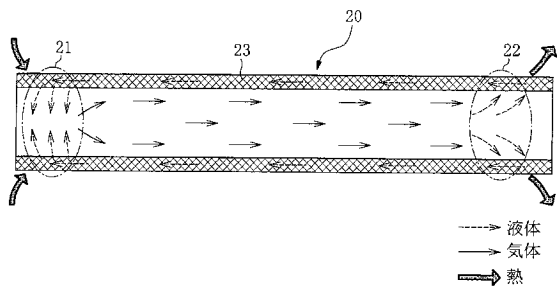
【 図 3 】



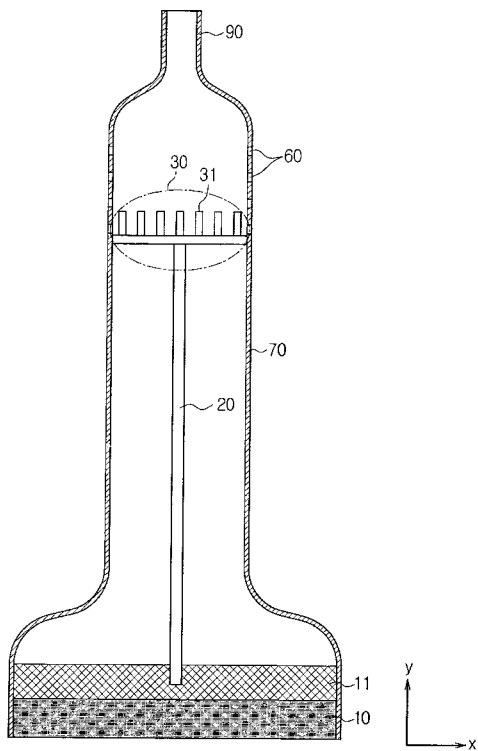
【 図 4 】



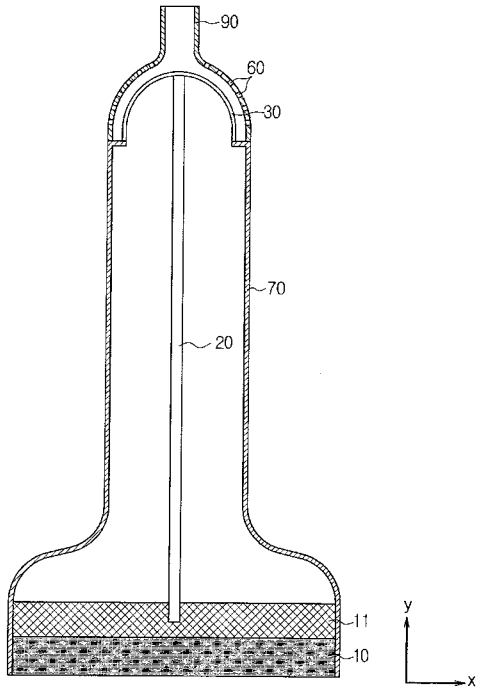
【 図 5 】



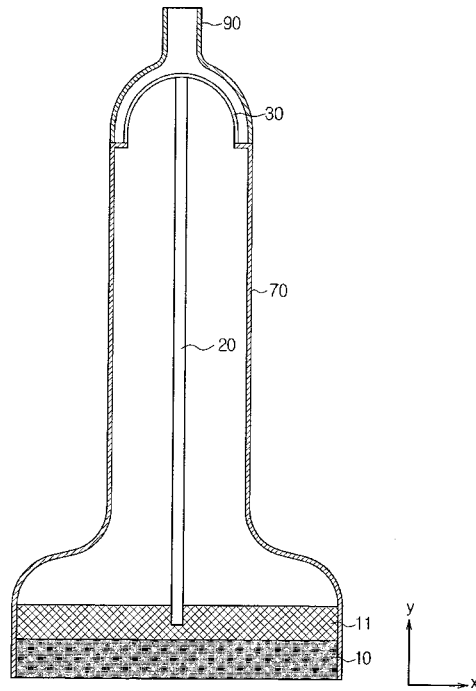
【 図 6 】



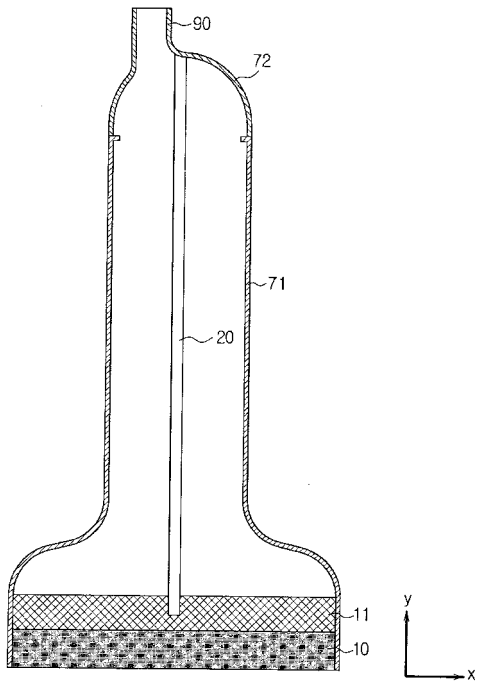
【 図 7 】



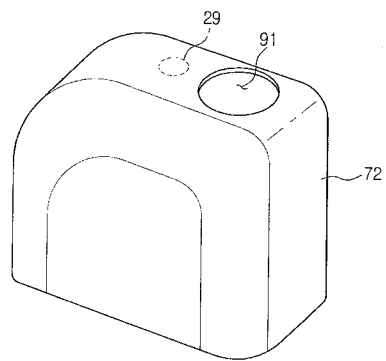
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 宋 宗 根

大韓民国 京畿道 龍仁市 器興区 興徳3路 20 シンドンパミアリアパート #1212-103

(72)発明者 李 承 憲

大韓民国 京畿道 城南市 盆唐区 美金一路 136 カッチマウル ゴンヨンピラ #508-401

(72)発明者 金 培 ヒョン

大韓民国 京畿道 龍仁市 器興区 グム八路11番ギル 10 グムハマウル住公3団地アパート #305-1403

(72)発明者 金 永 一

大韓民国 京畿道 水原市 長安区 花山路187番ギル 19 チョンチョンレミアンアパート #104-1303

Fターム(参考) 4C601 EE19 GA01 GA40

专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	JP2015202401A	公开(公告)日	2015-11-16
申请号	JP2015022275	申请日	2015-02-06
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	趙庚一 宋宗根 李承憲 金培ヒョン 金永一		
发明人	趙庚一 宋宗根 李承憲 金培ヒョン 金永一		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/546 A61B8/44 A61B8/4444		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE19 4C601/GA01 4C601/GA40		
优先权	1020140044454 2014-04-14 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译) 解决的问题：提供一种超声波探头，其能够经由热管和散热部将由换能器产生的热量散发到超声波探头的外部。 解决方案：超声波探头包括外壳70，安装在外壳70内以产生超声波的换能器10，用于传输在换能器10中产生的热量的热管20和热管20。 分隔壁50将壳体70的内部空间与壳体70分开。 [选型图]图1	(21) 出願番号 特願2015-22275 (P2015-22275) (22) 出願日 平成27年2月6日 (2015.2.6) (31) 優先権主張番号 10-2014-0044454 (32) 優先日 平成26年4月14日 (2014.4.14) (33) 優先権主張国 韓国 (KR)	(71) 出願人 390019839 三星電子株式会社 Samsung Electronics Co., Ltd. 大韓民國京畿道水原市靈通區三星路129 129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea
		(74) 代理人 110000051 特許業務法人共生国際特許事務所 (72) 発明者 趙庚一 大韓民國 ソウル特別市 松坡区 良才大路 1218 オリンピックソンスチャョンアパート #229-502 最終頁に続く