

(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2013-115537  
(P2013-115537A)

(43) 公開日 平成25年6月10日(2013.6.10)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>H04R 17/00 (2006.01)</b>	H04R 17/00 330J	4C601
<b>A61B 8/00 (2006.01)</b>	A61B 8/00	5D019

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2011-258659 (P2011-258659)  
(22) 出願日 平成23年11月28日 (2011.11.28)

(71) 出願人 300019238  
 ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー  
 アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53188・ワウケシャ・ノース・グランドビュー・ブルバード・ダブリュー・710・3000  
 (74) 代理人 100106541  
 弁理士 伊藤 信和  
 (72) 発明者 吉川 泰生  
 東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127  
 GEヘルスケア・ジャパン株式会社内

最終頁に続く

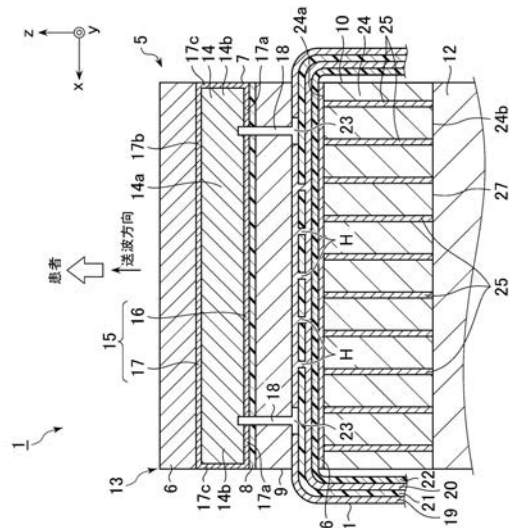
(54) 【発明の名称】 バッキング部材、超音波プローブ及び超音波画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】超音波振動子で発生する熱を、超音波プローブの表面とは反対側へ逃がすことが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1において、対象に対して超音波を送波する超音波振動子7に対し、前記対象への超音波の送波方向とは反対側に設けられるバッキング部材27であって、板状のバッキング材24と、バッキング材24よりも熱伝導率が高い材質からなる熱伝導体25及び熱伝導板26とを含んで構成され、前記熱伝導体25は、前記バッキング材24に埋設されて、バッキング材24の両板面に達するように柱状に形成されており、前記熱伝導板26は、前記バッキング材24の両板面24a, 24bのうち、少なくとも前記超音波振動子7側の一面に設けられていることを特徴とする。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

超音波プローブにおいて、対象に対して超音波を送波する超音波振動子に対し、前記対象への超音波の送波方向とは反対側に設けられるバックング部材であって、

板状のバックング材と、該バックング材よりも熱伝導率が高い材質からなる熱伝導体及び熱伝導板とを含んで構成され、

前記熱伝導体は、前記バックング材に埋設されて、該バックング材の両板面に達するように柱状に形成されており、

前記熱伝導板は、前記バックング材の両板面のうち、少なくとも前記超音波振動子側の一面に設けられている

ことを特徴とするバックング部材。

10

**【請求項 2】**

前記熱伝導体は、前記バックング材において散在するようにして埋設されていることを特徴とする請求項 1 に記載のバックング部材。

**【請求項 3】**

前記熱伝導板の厚さは、前記超音波振動子から送波される超音波の中心周波数の波長の 10% 以下の厚さであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のバックング部材。

**【請求項 4】**

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のバックング部材からなるバックング層を備えることを特徴とする超音波プローブ。

20

**【請求項 5】**

前記バックング層における前記超音波振動子側とは反対の面と接触する金属体を備え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】**

前記バックング材の両板面のうちの他面にも、前記バックング材よりも熱伝導率が高い材質からなる熱伝導板が設けら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 7】**

前記超音波振動子と前記バックング層との間に、前記超音波振動子から送波される超音波を反射する反射層を有することを特徴とする請求項 4 ~ 6 のいずれか一項に記載の超音波プローブ。

30

**【請求項 8】**

前記反射層は、前記超音波振動子よりも音響インピーダンスが大きく、該超音波振動子から送波される超音波を反射する固定端として機能することを特徴とする請求項 7 に記載の超音波プローブ。

**【請求項 9】**

前記熱伝導体及び前記熱伝導板は、金属又はカーボンであることを特徴とする請求項 4 ~ 8 のいずれか一項に記載の超音波プローブ。

**【請求項 10】**

請求項 4 ~ 9 のいずれか一項に記載の超音波プローブを備えることを特徴とする超音波画像表示装置。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波プローブの表面温度上昇を抑制することができるバックング部材、超音波プローブ及び超音波画像表示装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

超音波画像表示装置は、対象に対して超音波のスキャン (scan) を行なって得られたエコー信号に基づく超音波画像を表示する装置である。このような超音波画像表示装置

50

において、超音波のスキュンは、プローブケーブルを介して装置本体と接続された超音波プローブによって行われる。

【0003】

前記超音波プローブは、超音波振動子と音響整合層とバックング材とを有している。より詳細には、前記超音波振動子に対して対象側に前記音響整合層が設けられ、対象とは反対側に前記バックング材が設けられている（例えば、特許文献1参照）。また、前記音響整合層に対して対象側には対象と当接する音響レンズが設けられている。前記超音波振動子は、PZT（チタン酸ジルコン酸鉛）などの圧電素子からなり、この超音波振動子に電圧を印可して超音波が送波される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-61112号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、超音波の送受信時には、前記超音波振動子において熱が発生する。前記バックング材は、前記音響整合層よりも熱伝導率が低いので、前記超音波振動子で発生した熱は、前記バックング材側ではなく前記音響整合層側、すなわち対象側へ伝わる。このため、超音波プローブを使用し続けると、前記音響レンズの表面の温度が上昇する。従って、超音波の送受信時には、音響レンズ表面の温度が上昇しすぎないように、前記超音波振動子からの超音波の出力が制限されている。以上のことから、前記超音波振動子で発生する熱を、超音波プローブの表面とは反対側へ逃がすことができる超音波プローブが望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述の課題を解決するためになされた発明は、超音波プローブにおいて、対象に対して超音波を送波する超音波振動子に対し、前記対象への超音波の送波方向とは反対側に設けられるバックング部材であって、板状のバックング材と、該バックング材よりも熱伝導率が高い材質からなる熱伝導体及び熱伝導板とを含んで構成され、前記熱伝導体は、前記バックング材に埋設されて、該バックング材の両板面に達するように柱状に形成されており、前記熱伝導板は、前記バックング材の両板面のうち、少なくとも前記超音波振動子側の一面に設けられていることを特徴とするバックング部材、このバックング部材からなるバックング層を備える超音波プローブ及びこの超音波プローブを備える超音波画像表示装置である。

【0007】

また、他の観点の発明は、上記発明における前記熱伝導体は、前記バックング材において散在するようにして埋設されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

上記観点の発明によれば、前記超音波振動子に対し対象への超音波の送波方向とは反対側に設けられるバックング部材が、前記バックング材、前記熱伝導体及び前記熱伝導板を有している。前記熱伝導板は、前記バックング材の両板面のうち少なくとも前記超音波振動子側の板面に設けられ、前記熱伝導体は、前記バックング材の両板面に達するように柱状に形成されているので、前記超音波振動子で発生した熱を、前記熱伝導板及び前記熱伝導体を介して、超音波プローブの表面とは反対側へ逃がすことができる。従って、超音波プローブの表面温度の上昇を抑制することができる。

【0009】

また、他の観点の発明によれば、前記熱伝導体は、前記バックング材において散在するようにして埋設されているので、前記バックング層の吸音材としての効果が損なわれる

10

20

30

40

50

ことを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】超音波診断装置の実施の形態の一例を示すブロック図である。

【図2】実施形態の超音波プローブの外観を示す斜視図である。

【図3】図2に示された超音波プローブの機能素子部のみの外観を示す斜視図である。

【図4】図2に示された超音波プローブの機能素子部のx-z断面図である。

【図5】熱伝導体が埋設されたパッキング材の一部を示す平面図である。

【図6】超音波の送波を説明するための図である。

【図7】第一実施形態の変形例における超音波プローブの機能素子部のx-z断面図である。 10

【図8】第二実施形態の超音波プローブの機能素子部のみの外観を示す斜視図である。

【図9】図8に示された超音波プローブの機能素子部のx-z断面図である。

【図10】第二実施形態の変形例における超音波プローブの機能素子部のx-z断面図である。

【図11】湾曲させた状態のパッキング部材の一部を示す端面図である。

【図12】熱伝導体が埋設されたパッキング材の一部の他例を示す平面図である。

【図13】熱伝導体が埋設されたパッキング材の一部の他例を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について説明する。図1に示す超音波診断装置100は、患者（本発明における対象）に対して超音波の送受信を行なって患者の超音波画像を表示するものであり、本発明における超音波画像表示装置の一例である。前記超音波診断装置100は、超音波プローブ1とこの超音波プローブ1が接続される装置本体101を有している。 20

【0012】

前記装置本体101は、送受信部102、エコーデータ処理部103、表示制御部104、表示部105、操作部106、制御部107を備える。

【0013】

前記送受信部102は、前記超音波プローブ1から所定のスキャン条件で超音波を送信するための電気信号を、前記制御部107からの制御信号に基づいて前記超音波プローブ1に供給する。また、前記送受信部102は、前記超音波プローブ1で受信したエコー信号について、A/D変換、整相加算処理等の信号処理を行なう。 30

【0014】

前記エコーデータ処理部103は、前記送受信部102から出力されたエコーデータに対し、超音波画像を作成するための処理を行なう。例えば、前記エコーデータ処理部103は、対数圧縮処理、包絡線検波処理等のBモード処理を行ってBモードデータを作成する。

【0015】

前記表示制御部104は、前記エコーデータ処理部103から入力されたデータをスキャンコンバータ(Scan Converter)によって走査変換して超音波画像データを作成し、この超音波画像データに基づく超音波画像を前記表示部105に表示させる。前記表示制御部104は、例えばBモードデータに基づいてBモード画像データを作成し、Bモード画像を前記表示部105に表示させる。 40

【0016】

前記表示部105は、例えばLCD(Liquid Crystal Display)やCRT(Cathode Ray Tube)などで構成される。前記操作部106は、操作者が指示や情報を入力するためのスイッチ、キーボード及びポインティングデバイス(図示省略)などを含んで構成されている。

【0017】

前記制御部 107 は、特に図示しないが CPU (Central Processing Unit) を有して構成される。この制御部 107 は、図示しない記憶部に記憶された制御プログラムを読み出し、前記超音波診断装置 100 における各部の機能を実行させる。

【0018】

前記超音波プローブ 1 について、図 2 ~ 図 6 に基づいて説明する。前記超音波プローブ 1 は、患者に対して超音波のスキャンを行なう。また、前記超音波プローブ 1 は、超音波のエコー信号を受信する。

【0019】

前記超音波プローブ 1 は、先端部に音響レンズ部 2 を有している。また、前記超音波プローブ 1 は、プローブ筐体 3、前記装置本体 101 と接続するための接続ケーブル 4 を備えている。ちなみに、図 2 ではセクタプローブ (sector probe) が図示されている。

【0020】

前記プローブ筐体 3 内には、機能素子部 5 が設けられている。この機能素子部 5 について、図 3 ~ 図 5 に基づいて詳細に説明する。前記機能素子部 5 は、音響整合層 6、超音波振動子 7、接着層 8、反射層 9、バックング (backing) 層 10、フレキシブル (flexible) 基板 11、支持体 12 を備えている。x 軸方向に長い直方体の形状を有する前記音響整合層 6、前記超音波振動子 7 及び前記反射層 9 は、超音波の照射方向に沿った方向である z 軸方向に積み重ねられて積層体 13 を構成する。そして、この積層体 13 が、y 軸方向に複数配列されている。

【0021】

前記音響整合層 6 は、前記超音波振動子 7 における超音波の送波方向側の板面に接着されている (接着層は図示省略)。前記音響整合層 6 は、前記超音波振動子 7 と前記音響レンズ部 2 の中間の音響インピーダンスを有する。また、前記音響整合層 6 は、透過する超音波の中心周波数の概ね  $1/4$  波長の厚さを有し、音響インピーダンスの異なる境界面での反射を抑制する。また、前記音響整合層 6 は、本例では 1 層の例が図示されているが、2 層或いは多層になっていてもよい。

【0022】

前記圧電振動子 7 は、圧電材 14 とこの圧電材 14 の表面に形成された導電層 15 とで構成される。前記圧電材 14 は、PZT 等である。この圧電材 14 の表面にスパッタ (sputter) 等によって前記導電層 15 が形成されている。

【0023】

前記導電層 15 は、信号電極 16 及び接地電極 17 を有している。前記信号電極 16 は、前記圧電材 14 における後述の掘削孔 18, 18 の間の部分 14a の表面に形成されている。また、前記接地電極 17 は、前記圧電材 14 の端部 14b, 14b において、前記信号電極 16 と前記掘削孔 18, 18 を隔てて同一面に形成された第一の部分 17a, 17a と、前記圧電材 14 において前記第一の部分 17a, 17a が形成された面と反対側の面に形成された第二の部分 17b と、直方体の超音波振動子 7 において前記第一の部分 17a, 17a と前記第二の部分 17b の間の側面に形成された第三の部分 17c, 17c とからなっている。前記信号電極 16 は、前記接地電極 17 における第一の部分 17a, 17a に挟まれるようにして形成されており、前記両電極 16, 17 は、前記掘削孔 18, 18 によって電氣的に絶縁されている。

【0024】

前記超音波振動子 7 及び前記接着層 8 を合わせた厚さは、前記超音波振動子 7 の振動により生じる超音波の中心周波数の概ね  $1/4$  である。具体的には、前記超音波振動子 7 は、数  $100 \mu\text{m}$  程度の厚さである。

【0025】

前記反射層 9 は、前記超音波振動子 7 における患者への超音波の送波方向とは反対側 (前記音響整合層 6 とは反対側) の面に、エポキシ樹脂接着剤等からなる前記接着層 8 によ

10

20

30

40

50

って接着されている。前記反射層 9 は、前記信号電極 1 6 及び前記第一の部分 1 7 a , 1 7 a と接着されている。

【 0 0 2 6 】

ここで、前記反射層 9 における前記超音波振動子 7 側の表面には、鏡面研磨が施されている。また、前記超音波振動子 7 における前記信号電極 1 6 及び前記第一の部分 1 7 a , 1 7 a の表面にも鏡面研磨が施されている。これにより、前記反射層 9 における前記超音波振動子 7 側の表面と、前記超音波振動子 7 における前記信号電極 1 6 及び前記第一の部分 1 7 a , 1 7 a の表面は、凹凸が数  $\mu\text{m}$  程度に抑えられている。よって、前記接着層 8 の厚さを数  $\mu\text{m}$  程度の厚さとすることができ、できるだけ薄く均一な厚さにすることができる。

10

【 0 0 2 7 】

このように、前記接着層 8 の厚さは、前記信号電極 1 6 の表面の凹凸、前記第一の部分 1 7 a , 1 7 a の表面の凹凸、前記反射層 9 の表面の凹凸と同程度の大きさになっている。従って、前記接着層 8 は、エポキシ樹脂接着剤を含む絶縁体であるにもかかわらず、前記信号電極 1 6 及び前記第一の部分 1 7 a , 1 7 a と前記反射層 9 とは、表面の凹凸部分において部分的に接触し導通している。

【 0 0 2 8 】

前記反射層 9 は、前記超音波振動子 7 の振動によって前記反射層 9 側へ生じる超音波を患者の方向へ反射する固定端として機能する。前記反射層 9 で反射する超音波により、患者に入射される超音波パワーが増加する。前記反射層 9 は、本発明における反射層の実施の形態の一例である。前記反射層 9 は、前記超音波振動子 7 からの超音波を反射するという目的から、前記圧電体 1 4 よりも音響インピーダンスが大きい材質で形成される。例えば、前記反射層 9 は、タングステン ( t u n g s t e n ) である。

20

【 0 0 2 9 】

また、前記反射層 9 を構成するタングstenは導電性を有しているので、前記反射層 9 は、前記フレキシブル基板 1 1 の後述する第一銅箔層 1 9 及び第二銅箔層 2 0 と、前記超音波振動子 7 の信号電極 1 6 及び接地電極 1 7 とを電氣的に接続する機能を有している。これにより、前記第一銅箔層 1 9 及び前記第二銅箔層 2 0 から供給される電圧が、前記反射層 9 を介して前記超音波振動子 7 に印加されるようになっている。

【 0 0 3 0 】

前記反射層 9 、前記接着層 8 及び前記超音波振動子 7 の長さ方向における両端部には、掘削孔 1 8 , 1 8 が形成されている。この掘削孔 1 8 , 1 8 は、例えば前記超音波振動子 7 及び前記反射層 9 を前記接着層 8 によって接着した後、前記反射層 9 側からダイヤモンド ( d i a m o n d ) 砥石等を用いた切削加工によって形成される。

30

【 0 0 3 1 】

前記反射層 9 における前記超音波振動子 7 との接着面とは反対側の面には、前記バッキング層 1 0 との間に前記フレキシブル基板 1 1 が接着剤を用いて接着されている ( 接着層は図示省略 ) 。そして、前記フレキシブル基板 1 1 は、前記バッキング層 1 0 の厚み方向側面に沿って引き出され、前記接続ケーブル 4 と接続されている ( 接続構造は図示省略 ) 。

40

【 0 0 3 2 】

前記フレキシブル基板 1 1 の構成について説明すると、このフレキシブル基板 1 1 は、第一銅箔層 1 9 、第二銅箔層 2 0 、第一ポリイミド ( p o l y i m i d e ) 膜層 2 1 及び第二ポリイミド膜層 2 2 の 4 層からなる。前記第一銅箔層 1 9 及び前記第二銅箔層 2 0 は、前記第一ポリイミド膜層 2 1 によって互いに絶縁されている。前記第一銅箔層 1 9 は、前記反射層 9 に接着された状態において、前記掘削孔 1 8 , 1 8 よりも前記反射層 9 における両端部側に位置するように形成されている。また、前記第二銅箔 2 0 は、前記第一ポリイミド膜層 2 1 及び前記第二ポリイミド膜層 2 2 の間に積層されるとともに、前記掘削孔 1 8 , 1 8 よりも前記反射層 9 における中央部側においては、スルーホール ( t h r o u g h h o l e ) H を介して、前記第一銅箔層 1 9 と同一面にも存在している。同一面

50

に存在する前記第一銅箔層 19 及び前記第二銅箔層 20 は、分割溝 23 により互いに絶縁されている。この分割溝 23 は、前記フレキシブル基板 11 が前記反射層 9 に接着された状態において、前記掘削孔 18, 18 の位置になるように形成されている。これにより、前記第一銅箔層 19 は、導電性を有する前記反射層 9 における前記掘削孔 18, 18 よりも端部側と電氣的に接続され、一方で前記第二銅箔層 20 は、前記反射層 9 における前記掘削孔 18, 18 の間の中間部と電氣的に接続される。従って、前記第一銅箔層 19 は、前記超音波振動子 7 における接地電極 17 の前記第一の部分 17a, 17a と前記反射層 9 を介して電氣的に接続され、また前記第二銅箔層 20 は、前記超音波振動子 7 の信号電極 16 と前記反射層 9 を介して電氣的に接続される。

【0033】

ちなみに、前記接地電極 17 と接続される前記第一銅箔層 19 は、前記フレキシブル基板 11 の表面一面に形成されており、y 軸方向に配列された全ての前記超音波振動子 7 の接地電極 17 の導通が共通して図られている。一方、前記第二銅箔層 20 は、図示しない銅箔分割溝によって y 軸方向に複数に分割され、前記フレキシブル基板 11 内に形成された図示しない銅箔パターンを複数有している。この銅箔パターンは、y 軸方向に複数配列された前記積層体 13 ごとに形成されている。

【0034】

前記バッキング層 10 は、前記反射層 9 とは反対側において前記フレキシブル基板 11 と接着され、或いは前記フレキシブル基板 11 の背面に直接形成されて、このフレキシブル基板 19 を保持する。前記バッキング層 10 は、本発明におけるバッキング層の実施の形態の一例である。

【0035】

前記バッキング層 10 は、バッキング材 24、熱伝導体 25、熱伝導板 26 からなるバッキング部材 27 で構成される。このバッキング部材 27 は、本発明におけるバッキング部材の実施の形態の一例である。

【0036】

前記バッキング材 24 は、例えば金属紛体を分散させ固化したエポキシ樹脂で形成されている。前記熱伝導体 25 及び前記熱伝導板 26 は、前記バッキング材 24 よりも熱伝導率が高い材質で形成されており、例えば金属で形成されている。これにより、前記バッキング層 10 の熱抵抗が従来よりも低くなっている。

【0037】

ただし、前記熱伝導体 25 及び前記熱伝導板 26 は、前記バッキング材 24 と比較して数百倍から数千倍の熱伝導率を有する材質で形成されていけばよく金属に限られない。例えば、前記熱伝導体 25 及び前記熱伝導板 26 はカーボンで形成されていてもよい。

【0038】

前記バッキング材 24 は板状に形成されている。そして、このバッキング材 24 に、前記熱伝導体 25 が埋設されている。前記熱伝導体 25 は、前記バッキング材 24 の両板面 24a, 24b に達するように柱状に形成されている。また、前記熱伝導体 25 は、図 5 に示すように二次元状に散在するようにして設けられている。本例では、前記熱伝導体 25 は、x 方向及び y 方向に所定の間隔をあけて配列されている。

【0039】

前記熱伝導体 25 は、平面視長形状に形成されており、その長手方向が y 軸方向を向くようにして設けられている。前記熱伝導体 25 は、例えばバッキング材 24 に形成された孔に挿入されることにより前記バッキング材 24 に埋設される。ただし、前記熱伝導体 25 を前記バッキング材 24 に設ける手法はこれに限られるものではない。

【0040】

前記熱伝導板 26 は、前記バッキング材 24 の板面 24a に接着されている。この板面 24a は、本発明におけるバッキング材の一面の実施の形態の一例である。前記熱伝導板 26 の厚さは、前記超音波振動子 7 から送波される超音波の中心周波数の波長の 10% 以下であることが好ましい。その理由について説明する。前記超音波振動子 7 から前記反射

10

20

30

40

50

層 9 側（患者とは反対側）へ送波された超音波は、大部分が前記反射層 9 において患者側へ反射する。ただし、低周波の超音波については前記反射層 9 を透過し前記バックング材 2 4 に達して吸収される。

【 0 0 4 1 】

前記熱伝導板 2 6 の厚さが厚すぎると、前記反射層 9 を透過した超音波が前記バックング材 2 4 で吸収される前に前記熱伝導板 2 6 で反射するおそれがある。そこで、前記熱伝導板 2 6 の厚さを上述の厚さとすることにより、前記熱伝導板 2 6 における超音波の反射を抑制することができる。

【 0 0 4 2 】

前記支持体 1 2 には、前記バックング層 1 0 が接着剤により接着されている（接着剤層は図示省略）。この支持体 1 2 は、金属で形成されており、例えば前記プローブ筐体 3 の一部を構成している。前記支持体 1 2 は、本発明における金属体の実施の形態の一例である。

10

【 0 0 4 3 】

本例の超音波プローブ 1 における前記機能素子部 5 の作用について説明する。前記超音波振動子 7 は、前記信号電極 1 6 及び前記接地電極 1 7 間に電圧が印加されると共鳴振動を励起する。この共鳴振動は、患者側が前記音響整合層 6 からなる低音響インピーダンス、患者とは反対側の前記バックング層 1 0 側が前記反射層 9 からなる高音響インピーダンスとなっているので、図 6 に示すように、患者側が自由端、前記反射層 9 が固定端となる定在波 W を形成する。

20

【 0 0 4 4 】

ちなみに、図 6 の下方に示されている z 軸における座標位置は、図 6 に示されている前記超音波振動子 7 及び前記反射層 9 の z 軸方向の位置と対応している。

【 0 0 4 5 】

図 6 には、前記超音波振動子 7 の患者側の面において振幅が最大となり、前記反射層 9 の前記超音波振動子側の面において振幅が零となる定在波 W が図示されている。また、前記反射層 9 は固定端として機能する。このように前記超音波振動子 7 においては、共振状態で超音波振動子 7 の z 軸方向の厚さを  $1/4$  波長とする定在波 W が発生する。

【 0 0 4 6 】

ちなみに、前記接着層 8 は、上述のように薄く均一になっているので、前記接着層 8 が前記反射層 9 の固定端としての機能を損なうことはない。

30

【 0 0 4 7 】

超音波の送波時に発生する前記超音波振動子 7 の熱は、前記反射層 9 及び前記フレキシブル基板 1 1 を伝わって前記バックング層 1 0 へ達する。このバックング層 1 0 へ達した熱は、前記熱伝導板 2 6 及び前記熱伝導体 2 5 を伝わって金属の前記支持体 1 2 へ達する。従って、前記超音波振動子 7 の熱を前記音響レンズ 2 とは反対側へ逃がすことができるので、前記音響レンズ部 2 の温度上昇を防止することができる。

【 0 0 4 8 】

前記バックング層 1 0 において、前記フレキシブル基板 1 1 との接触面側には前記熱伝導板 2 6 が設けられ、前記板面 2 4 a の全面が前記バックング材 2 4 よりも熱伝導率が高いもので覆われているので、前記フレキシブル基板 1 1 から前記バックング層 1 0 へ熱が効率的に伝達される。

40

【 0 0 4 9 】

また、前記バックング材 2 4 に前記熱伝導体 2 5 が埋設されているものの、この熱伝導体 2 5 は散在しており、x 方向及び y 方向に所定の間隔があいているので、前記バックング層 1 0 の吸音材としての機能を発揮させることができる。

【 0 0 5 0 】

さらに、前記バックング層 1 0 の表面に、金属等の材質の前記熱伝導層 2 5 が形成されていても、前記超音波振動子 7 から患者とは反対側に送波された超音波は、前記反射層 9 において反射するので、音響上悪影響を及ぼすことはない。

50

## 【0051】

次に、第一実施形態の変形例について図7に基づいて説明する。この変形例では、前記バッキング材24の板面24bにも熱伝導板28が設けられている。この熱伝導板28も、前記熱伝導板26と同様に、金属やカーボンなどの前記バッキング材24よりも熱伝導率が高い材質で形成されている。前記板面24bは本発明におけるバッキング材の他面の実施の形態の一例である。

## 【0052】

前記バッキング層10は粘着シート層29によって前記支持体12に固定されている。このように、金属よりも熱抵抗が高い材質からなる層が前記バッキング層10と前記支持体12との間に存在していても、前記支持体12と接触する前記板面24bの全面に前記熱伝導板28が設けられているので、前記バッキング層10から前記支持体12へ熱が効率的に伝達される。

10

## 【0053】

(第二実施形態)

次に、本発明の第二実施形態について図8及び図9に基づいて説明する。なお、第一実施形態と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

## 【0054】

本例の超音波プローブ1は、前記積層体13は前記反射層9を有さず、前記音響整合層6及び前記超音波振動子7で構成される。

## 【0055】

本例の超音波プローブ1によっても、前記バッキング層10が第一実施形態と同様の構成を有するので、第一実施形態の超音波プローブ1と同様に前記音響レンズ2の温度上昇を防止することができる。

20

## 【0056】

次に、第二実施形態の変形例について図10に基づいて説明する。この変形例では、第一実施形態の変形例と同様に、前記バッキング材24の板面24bにも熱伝導板28が設けられている。また、前記バッキング層10は前記粘着シート層29によって前記支持体12に固定されている。前記板面24bにも前記熱伝導板28が設けられているので、第一実施形態の変形例と同様に、前記支持体12への効率的な熱の伝達が可能である。

## 【0057】

以上、本発明を前記実施形態によって説明したが、本発明はその主旨を変更しない範囲で種々変更実施可能なことはもちろんである。例えば、前記超音波プローブ1は、コンベックスプローブ(convex probe)やリニアプローブ(linear probe)であってもよい。前記超音波プローブ1がコンベックスプローブである場合、図11に示すように前記バッキング部材27をz軸方向に凸になるように湾曲させることにより前記バッキング層10が形成される。この場合、前記バッキング部材27を湾曲させやすいように、前記バッキング材24の板面24a, 24bにx軸方向に沿って形成された切り込み部50が設けられていてもよい。また、前記超音波振動子7の配列方向(y軸方向)における前記熱伝導体25(図11では不図示)の数は、前記超音波振動子7の数と同じ数になっていてもよい。これにより、前記バッキング部材27を湾曲させることが容易である。また、前記バッキング部材27において、y軸方向における前記熱伝導体25の間に隙間が空いているので、前記バッキング部材27を湾曲させることが容易である。

30

40

## 【0058】

また、前記熱伝導体25は、上記各実施形態においてはx方向とy方向に複数列並ぶようにして前記バッキング材24に埋設されている。しかし、前記熱伝導体25の配置は、このような配置に限られるものではなく、前記バッキング材24において散在するようにして埋設されていればよい。例えば、前記熱伝導体25は、図12に示すようにまばらに設けられていてもよい。

## 【0059】

また、前記熱伝導体25は、上記各実施形態のように平面視長形状に限られるもので

50

はない。例えば、前記熱伝導体 2 5 は、図 1 3 に示すように平面視円形状であってもよい。

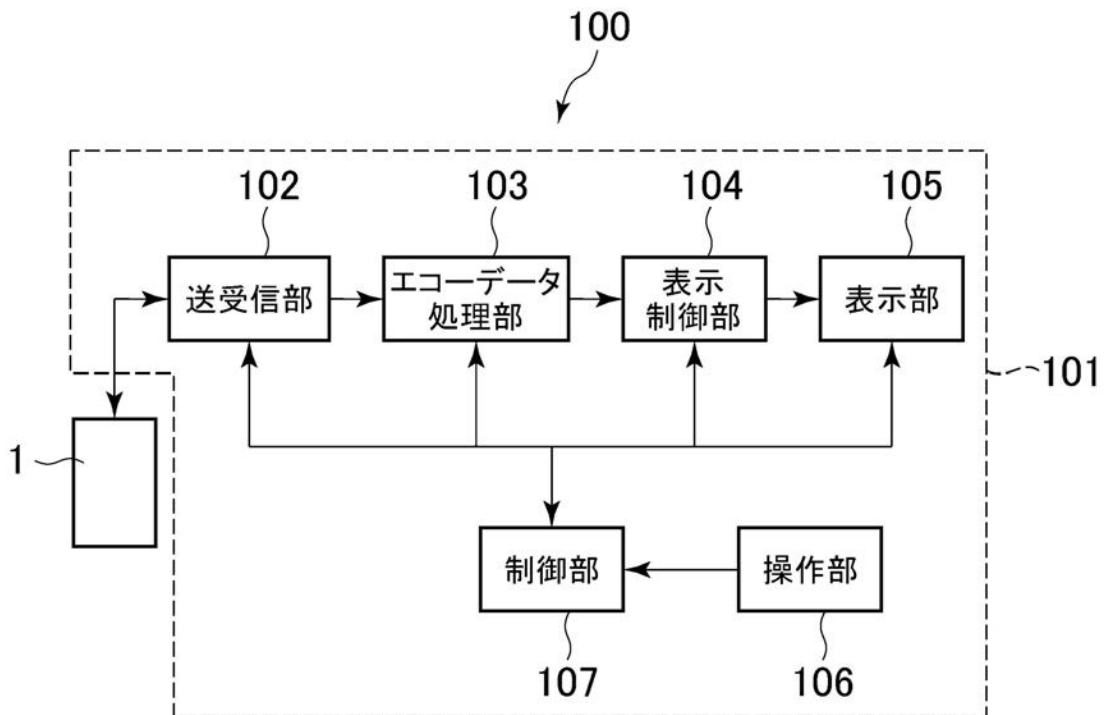
【符号の説明】

【 0 0 6 0 】

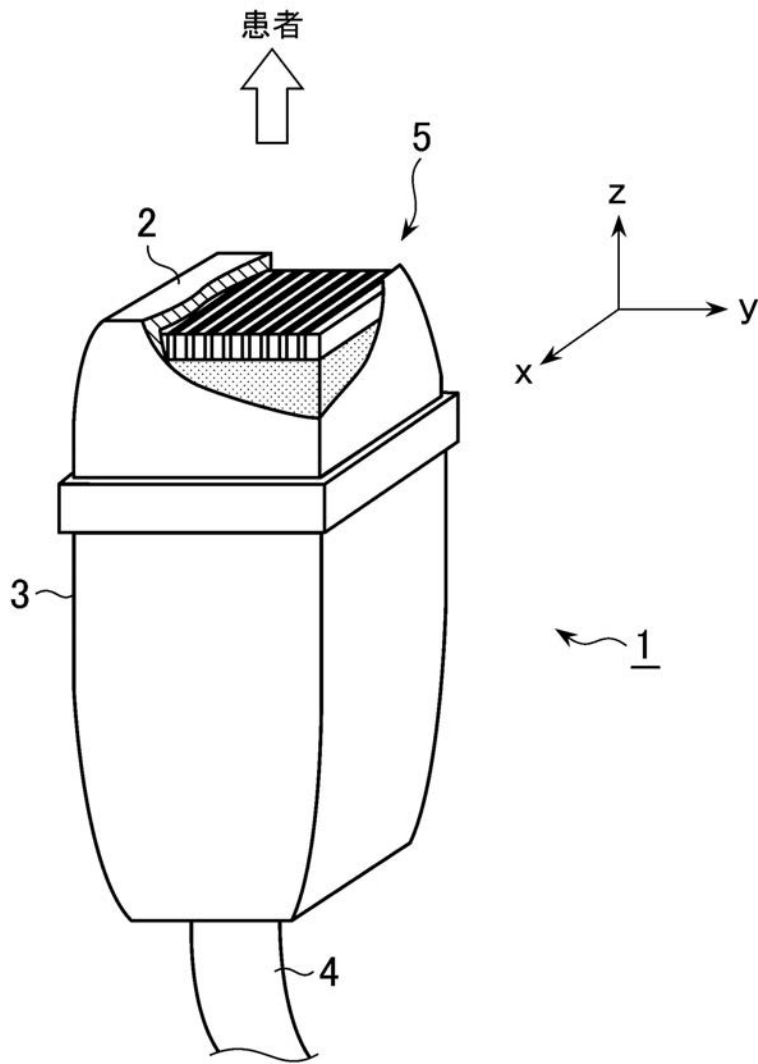
- 1 超音波プローブ
- 7 超音波振動子
- 9 反射層
- 1 0 バッキング層
- 1 2 支持体（金属体）
- 2 4 バッキング材
- 2 4 a 板面
- 2 4 b 板面
- 2 5 熱伝導体
- 2 6 熱伝導板
- 2 7 バッキング部材
- 2 8 熱伝導板

10

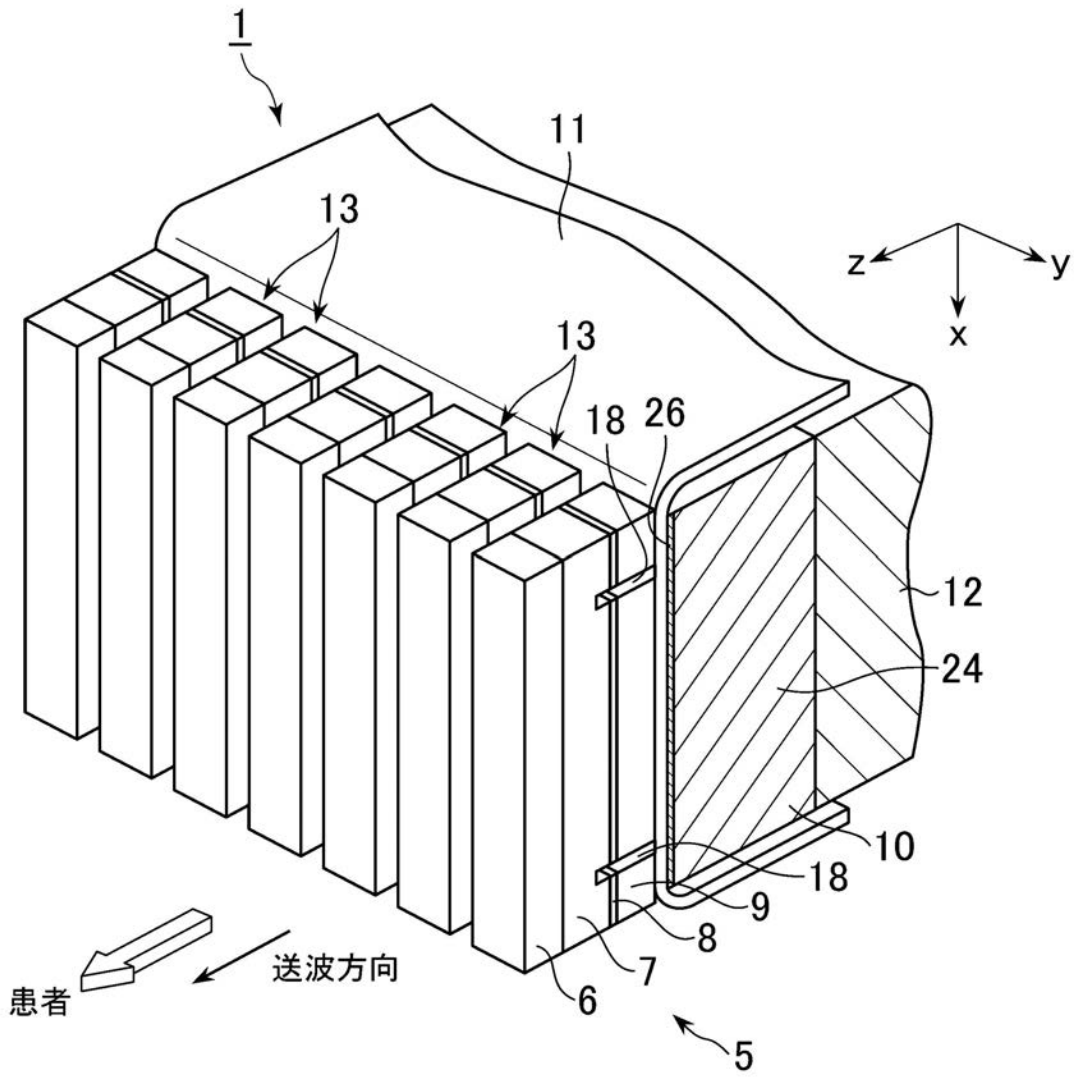
【図 1】



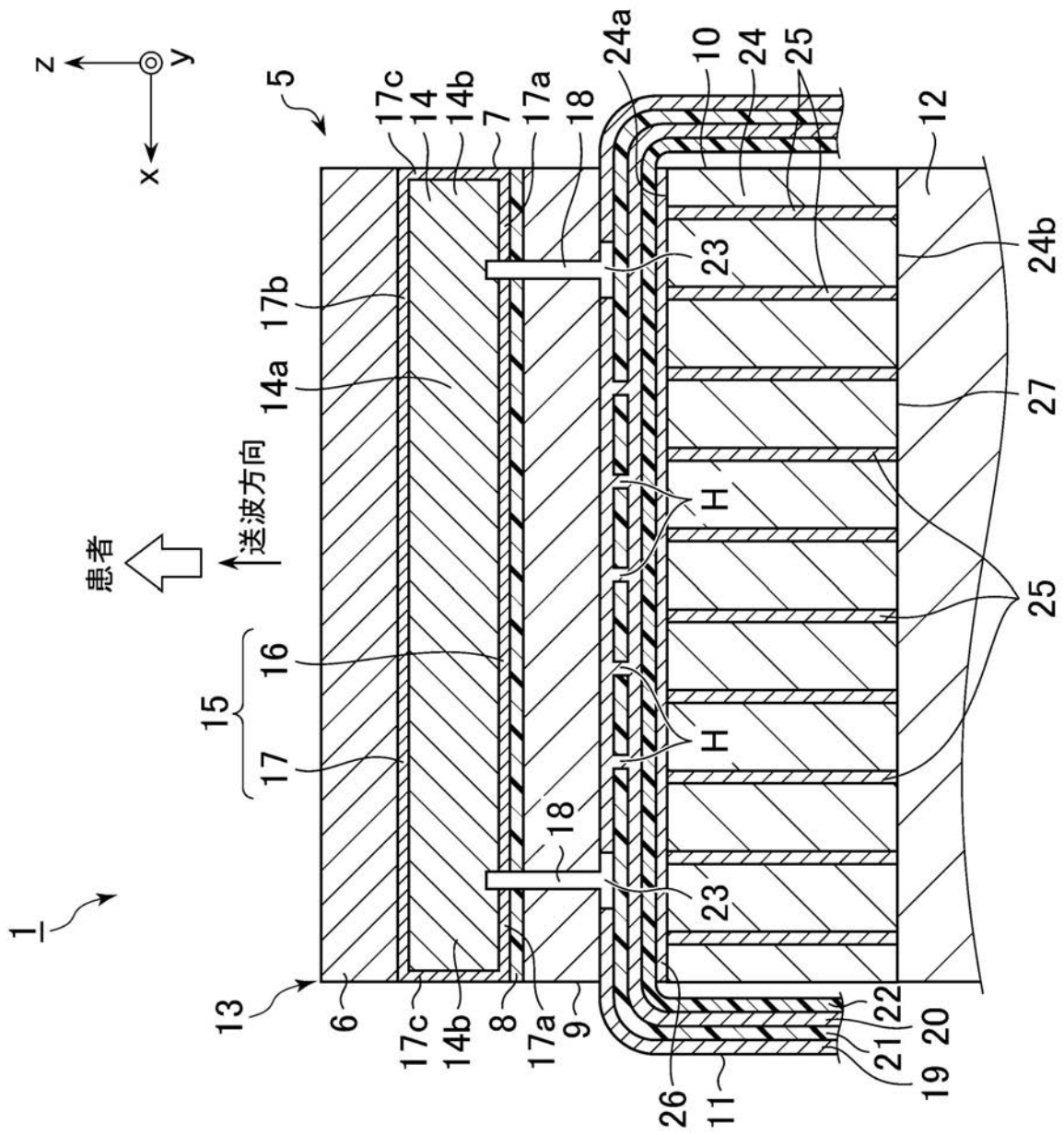
【 図 2 】



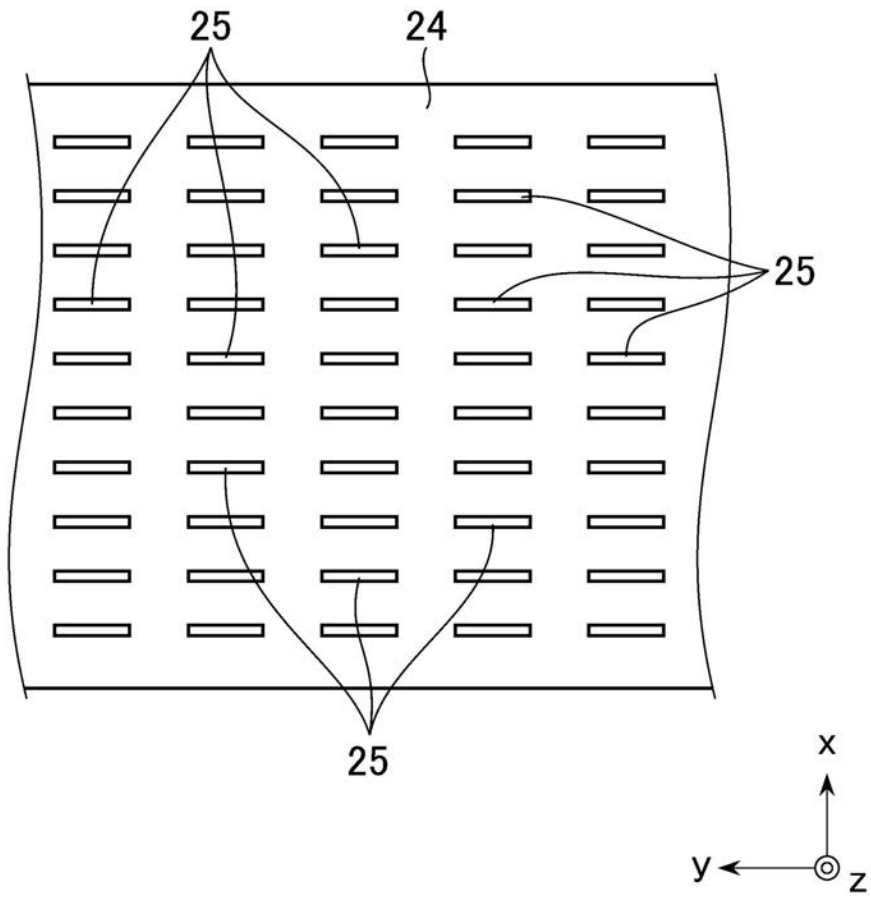
【 図 3 】



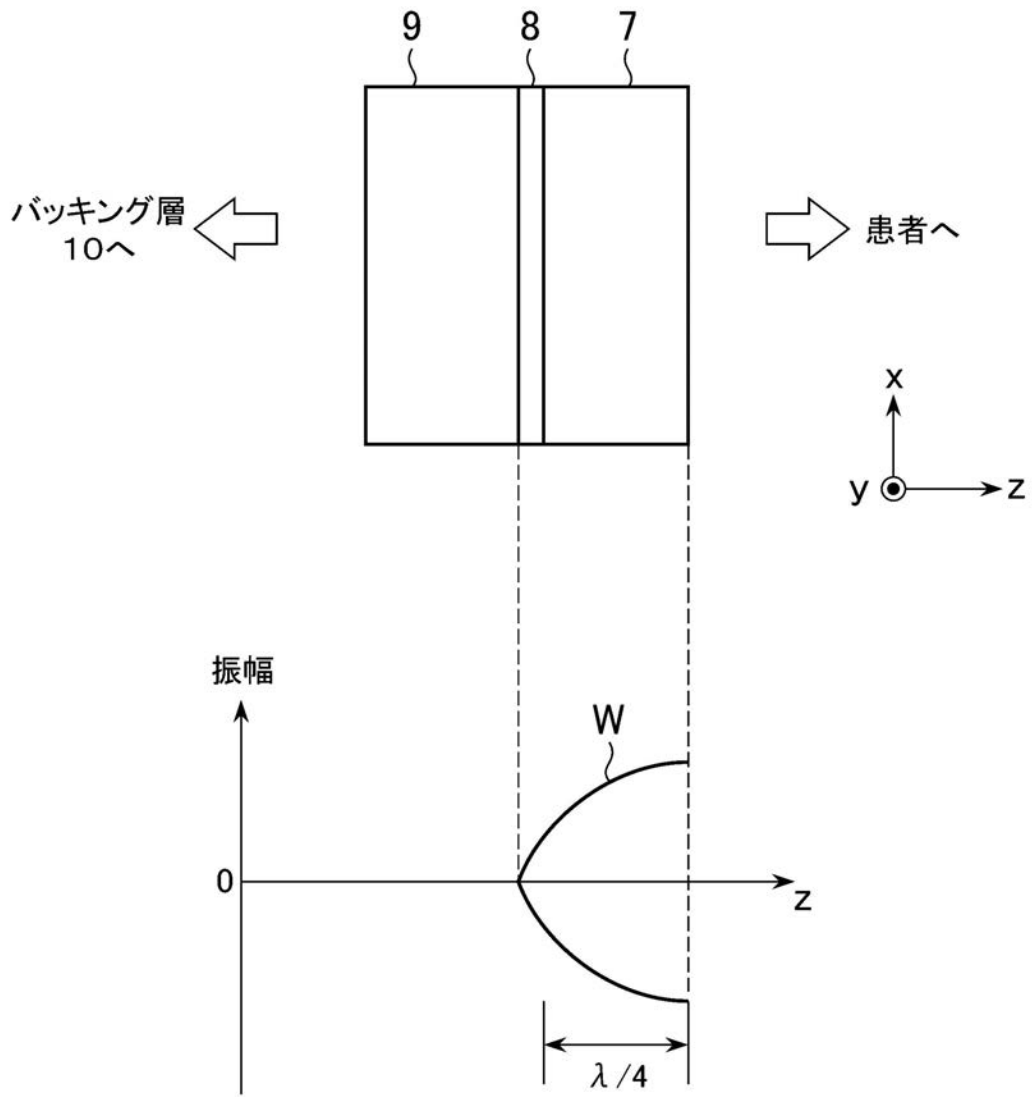
【 図 4 】



【 図 5 】

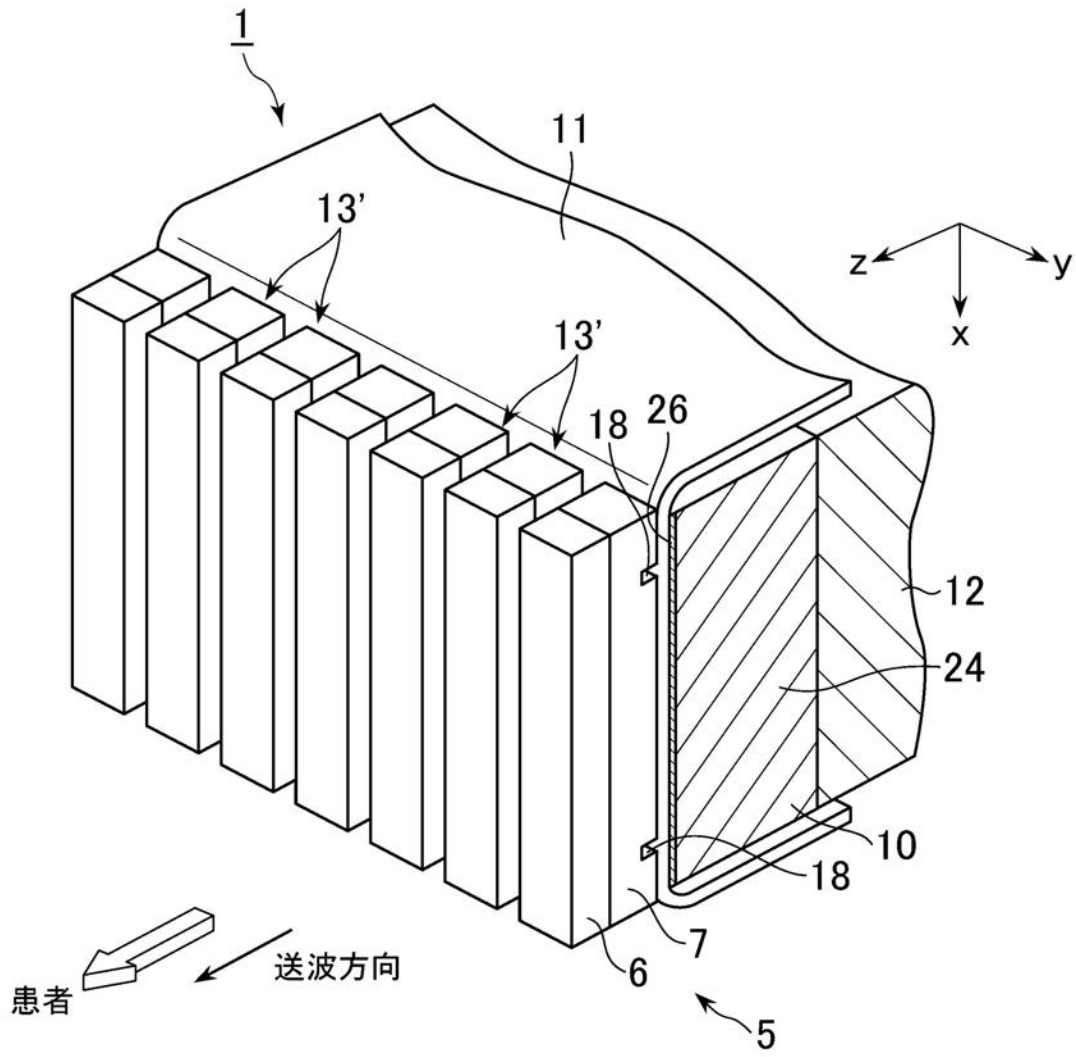


【図6】

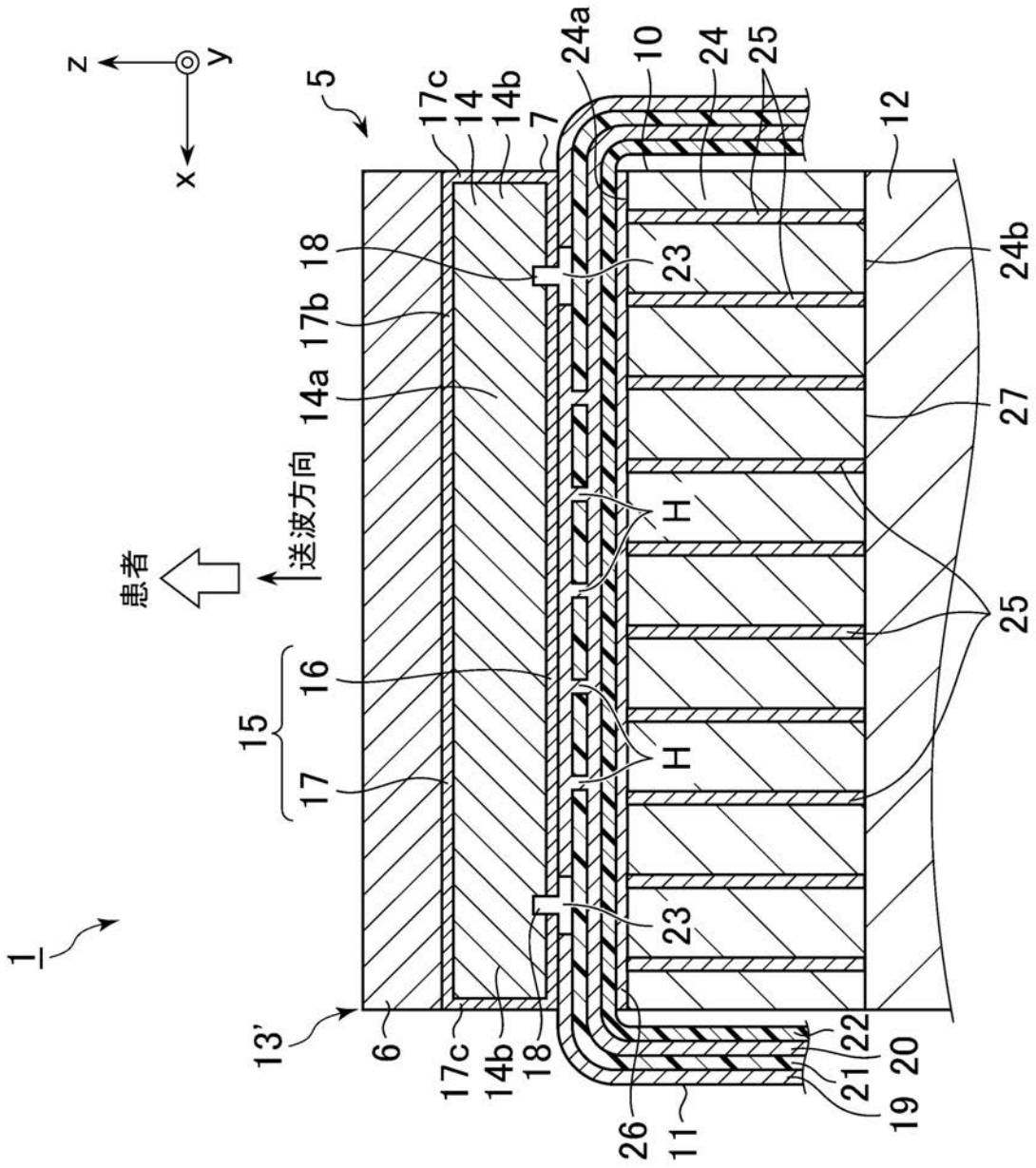




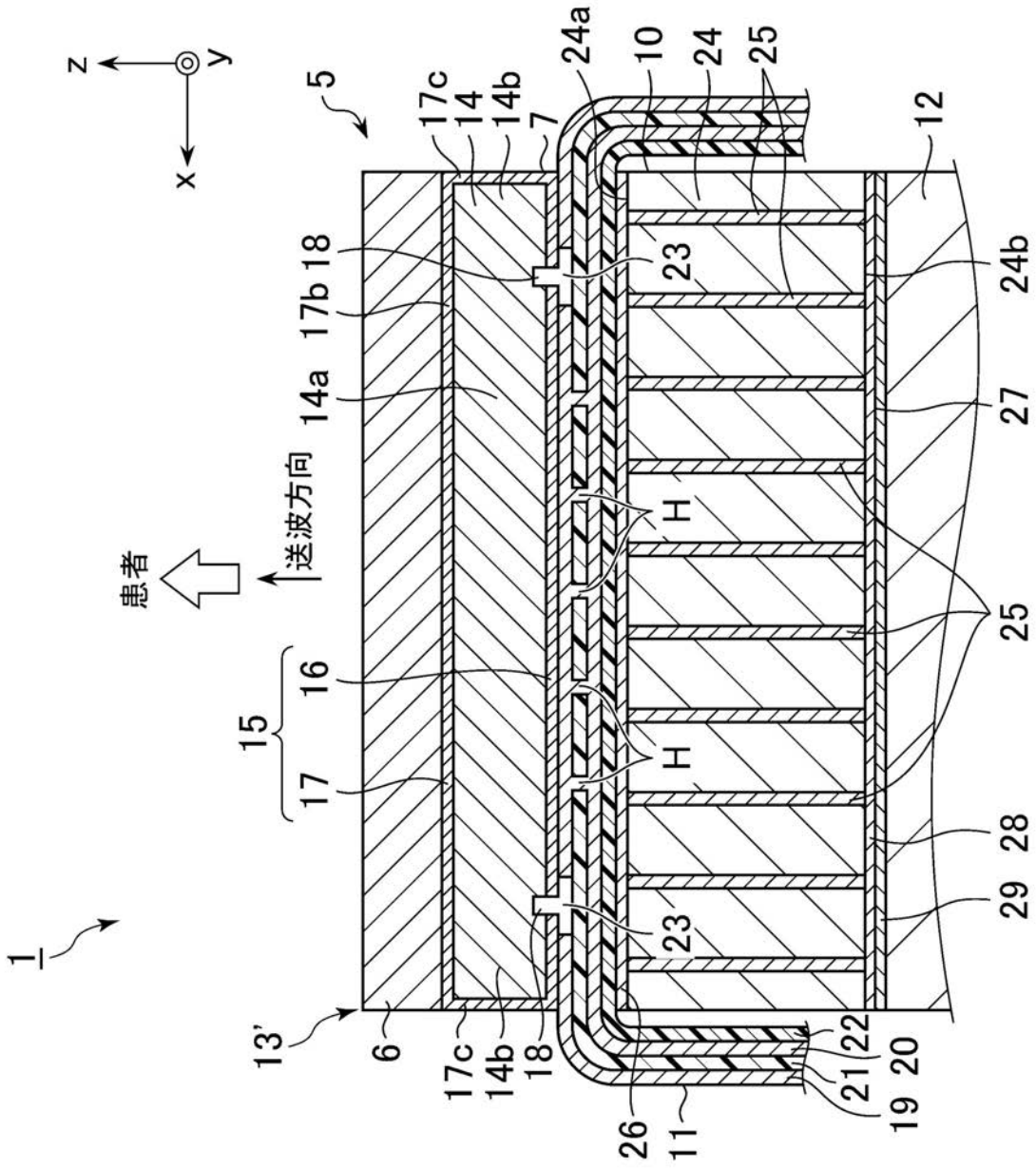
【 图 8 】



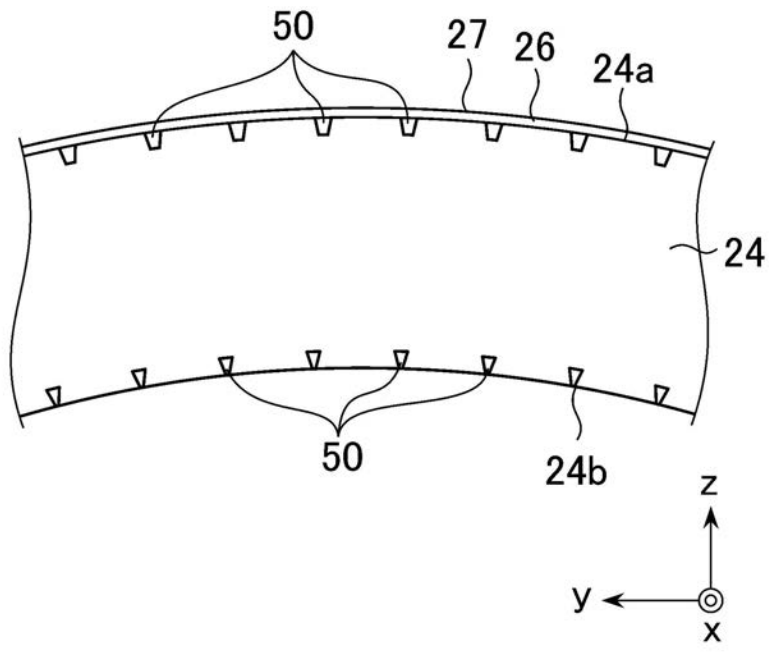
【 図 9 】



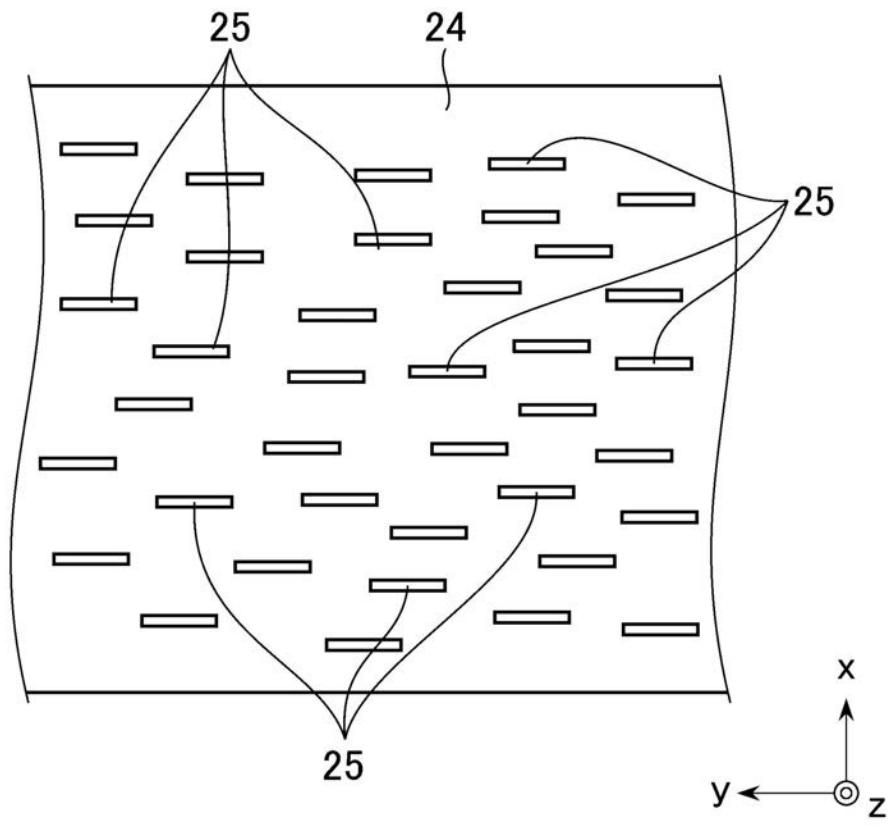
【図 10】



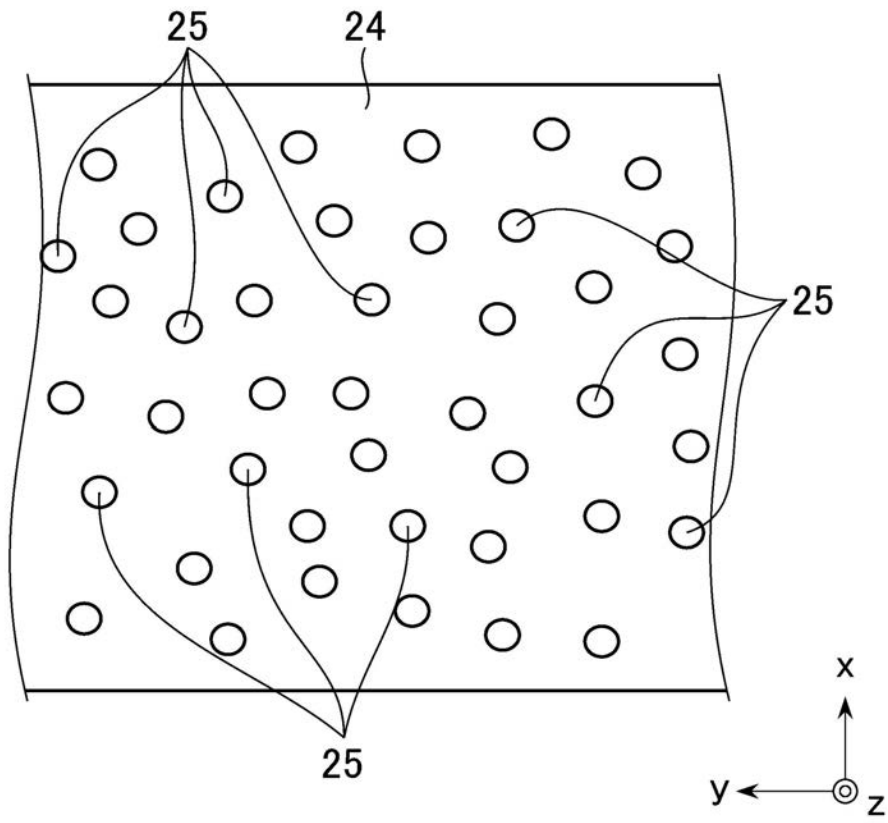
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 磯野 洋

東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127 GEヘルスケア・ジャパン株式会社内

Fターム(参考) 4C601 BB06 BB23 EE19 GB19 GB20 GB26 GB28 GB29 GB31 GB41

KK41

5D019 AA17 FF04 GG04 GG06

专利名称(译)	背衬构件，超声波探头和超声波图像显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2013115537A</a>	公开(公告)日	2013-06-10
申请号	JP2011258659	申请日	2011-11-28
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
[标]发明人	吉川泰生 磯野洋		
发明人	吉川 泰生 磯野 洋		
IPC分类号	H04R17/00 A61B8/00		
CPC分类号	H01L41/053 B06B1/0622		
FI分类号	H04R17/00.330.J A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB06 4C601/BB23 4C601/EE19 4C601/GB19 4C601/GB20 4C601/GB26 4C601/GB28 4C601/GB29 4C601/GB31 4C601/GB41 4C601/KK41 5D019/AA17 5D019/FF04 5D019/GG04 5D019/GG06		
代理人(译)	伊藤亲		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波探头，其能够将超声波振动器中产生的热量散发到与超声波探头的表面相对的一侧。注意：背面构件27设置在超声波振动器7的相对侧，超声波振动器7发射超声波在超声波探头1中向超声波的传播方向向对象施加波浪，包括：板状背衬材料24；热导体25和导热板26由导热率高于背衬材料24的材料构成。导热体25嵌入背衬材料24中并形成柱状，以便到达背衬材料24的两个板表面，并且导热板26设置在背衬材料24的两个板表面24a和24b中的超声波振动器7的一侧上的至少一个表面上。

