

(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2016-189941

(P2016-189941A)

(43) 公開日 平成28年11月10日(2016.11.10)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B</b> 8/12 (2006.01)	A 6 1 B 8/12	4 C 6 0 1
A 6 1 B 8/14 (2006.01)	A 6 1 B 8/14	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-72016 (P2015-72016)	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22) 出願日	平成27年3月31日 (2015.3.31)	(74) 代理人	110001210 特許業務法人YK I 国際特許事務所
		(72) 発明者	岩下 貴之 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 日立 アロカメディカル株式会社内
		(72) 発明者	獨古 修一 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 日立 アロカメディカル株式会社内
		(72) 発明者	蛭川 盛之 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 日立 アロカメディカル株式会社内
		Fターム(参考)	4C601 DD15 EE10 FE01 GB04 GB20 GB28 GB34 GB41

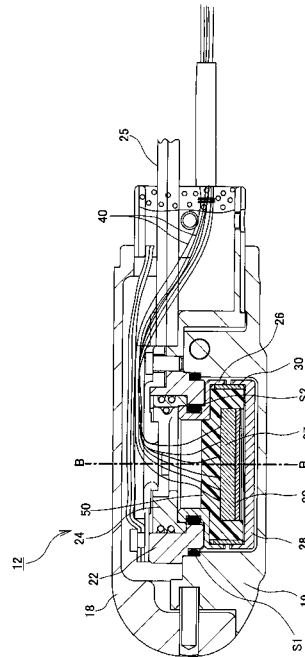
(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】音響レンズの音響特性の低下を防ぐことができる超音波探触子を提供する。

【解決手段】超音波探触子は、振動子アレイ20と、振動子アレイ20の超音波の送受波面側に配置される音響レンズ28と、音響レンズ28と振動子アレイ20との間に介在する1以上の整合層と、振動子アレイ20の周囲を囲み、その両端が開口された筒状の枠体30であって、音響レンズ28に設置される枠体30と、を備え、1以上の整合層のうち最も音響レンズ28側に位置する第三整合層は、枠体30の開口を覆うべく枠体30の端面にたるみなく貼着される。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

振動子アレイと、  
前記振動子アレイの超音波の送受波面側に配置される音響レンズと、  
前記音響レンズと振動子アレイとの間に介在する 1 以上の整合層と、  
前記振動子アレイの周囲を囲み、その両端が開口された筒状の枠体であって、前記音響レンズに設置される枠体と、  
を備え、  
前記 1 以上の整合層のうち最も音響レンズ側に位置する外側整合層は、前記枠体の開口を覆うべく前記枠体の端面にたるみなく貼着される、  
ことを特徴とする超音波探触子。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の超音波探触子であって、さらに、  
前記外側整合層に積層され、当該外側整合層とともに前記枠体に貼着される音響フィルムを備える、  
ことを特徴とする超音波探触子。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の超音波探触子であって、  
音響フィルムは、液体の透過を阻害するバリア性を有する、ことを特徴とする超音波探触子。

20

**【請求項 4】**

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の超音波探触子であって、さらに、  
前記音響レンズと協働して、前記振動子アレイが設置される内部空間を形成する振動子ホルダと、  
伝熱性材料からなり、前記内部空間に充填されることで前記振動子アレイからの熱を前記振動子ホルダに伝達するポッティング材と、  
を備えることを特徴とする超音波探触子。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

30

**【0001】**

本発明は、振動子アレイと、1 以上の整合層と、音響レンズとを備えた超音波探触子に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来から、生体内に超音波を放射して前記生体から反射してくる超音波を受信することにより、画像情報を取得して生体内部の超音波画像を形成し観察する超音波診断装置が広く普及している。超音波診断装置には、実際に超音波の送受波を行う超音波振動子を含む超音波探触子が接続されるが、この超音波探触子は診断対象部位によって、様々な形態、形状、サイズを有し、適宜使い分けられている。

40

**【0003】**

例えば特許文献 1 には、体腔内挿入用の小型の超音波探触子が開示されている。この超音波探触子では、小型の振動子ケースの内部に、振動子アレイを配している。振動子アレイ部は、音響整合層および音響レンズとして機能するシリコンレンズに接着されている。また、シリコンレンズは、内部に空洞を有する筒状の振動子ホルダに固定されており、振動子アレイは、シリコンレンズおよび振動子ホルダの間に形成される空間に配置されている。また、振動子アレイ、シリコンレンズ、振動子ホルダは、いずれも、ワイヤ等を介して伝達された力により、振動子ケース内で回転している。

**【先行技術文献】****【特許文献】**

50

## 【 0 0 0 4 】

【特許文献1】特開2001-327500号公報

【特許文献2】特開昭62-168500号公報

【特許文献3】特開昭61-113433号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 5 】

ここで、シリコンレンズと振動子ケースとの間には、音響整合材として機能する油が充填される。シリコンレンズと振動子ホルダの接続部は、通常、この油が、振動子アレイ側に侵入しないようにシールされる。しかし、シリコンレンズと振動子ホルダの接続部のシールのみで、油の侵入を防止するのは難しく、振動子アレイに油等が侵入するおそれがあった。特に、シリコンレンズは油が浸透しやすいため、油のシリコンレンズの透過を防止するのは難しかった。

10

## 【 0 0 0 6 】

また、特許文献1のように、音響レンズ(シリコンレンズ)は、通常、シリコンゴム等の比較的柔らかい材料からなることが多い。かかる音響レンズの一面に、直接、振動子アレイ等を接着した場合、音響レンズの一面のうち振動子アレイと当接する箇所だけに負荷がかかり、音響レンズの一面の平面度が低下することがあった。こうした音響レンズの一面の平面度の低下は、音響特性の低下を招くおそれがあった。

## 【 0 0 0 7 】

特許文献2, 3には、振動子アレイ側への水や油の侵入を防止するために、振動子アレイとほぼ同形の寸法を有し、かつ、その底面が整合層として機能する略箱型のカバーを設け、当該カバーの内部に振動子アレイを嵌め込む技術が開示されている。かかる技術によれば、振動子アレイの側面がカバーにより保護され、振動子アレイの側面への油等の侵入がある程度は防止される。

20

## 【 0 0 0 8 】

しかし、特許文献2, 3では、油等の侵入を確実に防止するためには、カバーの寸法精度を厳密に管理しなければならず、また、振動子アレイをカバー内に適切に嵌め込む作業も手間であった。また、特許文献2, 3の技術では、上述した音響レンズの一面の平面度の低下を防止することはできない。

30

## 【 0 0 0 9 】

そこで、本実施形態では、音響レンズの音響特性の低下を防ぐことができる超音波探触子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】

## 【 0 0 1 0 】

本発明の超音波探触子は、振動子アレイと、前記振動子アレイの超音波の送受波面側に配置される音響レンズと、前記音響レンズと振動子アレイとの間に介在する1以上の整合層と、前記振動子アレイの周囲を囲み、その両端が開口された筒状の枠体であって、前記音響レンズに設置される枠体と、を備え、前記1以上の整合層のうち最も音響レンズ側に位置する外側整合層は、前記枠体の開口を覆うべく前記枠体の端面にたるみなく貼着される、ことを特徴とする。

40

## 【 0 0 1 1 】

好適な態様では、さらに、前記外側整合層に積層され、当該外側整合層とともに前記枠体に貼着される音響フィルムを備える。この場合、音響フィルムは、液体の透過を阻害するバリア性を有する、ことが望ましい。

## 【 0 0 1 2 】

他の好適な態様では、さらに、前記音響レンズと協働して、前記振動子アレイが設置される内部空間を形成する振動子ホルダと、伝熱性材料からなり、前記内部空間に充填されることで前記振動子アレイからの熱を前記振動子ホルダに伝達するポッティング材と、を備える。

50

## 【発明の効果】

## 【0013】

本発明によれば、振動子アレイと音響レンズとの間に、振動子アレイよりも大サイズでたるみのない（テンションがかかった）外側整合層が介在するため、振動子アレイ設置の際に、音響レンズに局所的な応力がかかりにくく、音響レンズの音響特性の低下を防ぐことができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0014】

【図1】本発明の実施形態である超音波探触子の正面図である。

【図2】図1のA-A断面図である

10

【図3】上ケースおよびワイヤハーネスを除いた先端部の一部破断斜視図である。

【図4】振動子アレイ周辺の部品のみを取り出した一部破断斜視図である。

【図5】振動子アレイ周辺の部品のみを取り出した一部破断斜視図である。

【図6】FPCの端部を示す図である。

【図7】振動子ユニットを音響レンズに設置する様子を示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0015】

以下、本発明の好適な実施の形態（以下、実施形態という）を図面に基づき説明する。図1は、本発明の実施形態である超音波探触子10の正面図である。図2は、図1のA-A断面図である。また、図3は、上ケース18およびワイヤハーネス40を除いた先端部12の一部破断斜視図である。図4は、振動子アレイ20周辺の部品のみを取り出した一部破断斜視図である。図5は、振動子アレイ20周辺の部品のみを取り出した他の一部破断斜視図である。

20

## 【0016】

超音波探触子10は、診断の対象物を含む領域内において超音波を送受波する。本実施形態で用いられる超音波探触子10は、経口によって食道壁から心臓等の超音波画像を得る際に好適な経食道超音波探触子である。この超音波探触子10は、体腔内に挿入される先端部12のほか、体腔外から先端部12の向きを操作する操作部16、先端部12と操作部16とを接続する挿入部14などを備えている。

## 【0017】

先端部12には、後に詳説するように、複数の振動素子が配列された振動子アレイ20が内蔵されている。挿入部14の内部には、振動子アレイ20等に接続された各種信号線や、先端部12に駆動力を伝達する伝達ワイヤ等が挿通されている。この挿入部14は、柔軟性を有しており、挿入される体腔（例えば食道等）に沿って屈曲可能となっている。そして、この屈曲により、先端部12を挿入した場合における被検者の肉体的、精神的不快感を軽減しつつ、目的とする診断位置に先端部12を容易に到達させることができるようになっている。

30

## 【0018】

操作部16には、複数のダイヤル16aが設けられており、当該ダイヤル16aを操作することにより、先端部12を左右に屈曲させたり、振動子アレイ20を1軸回りに回転させたりできる。そして、これにより、振動子アレイ20の超音波送受面を適切な位置で適切な方向に向けることができるようになっている。

40

## 【0019】

また、この超音波探触子10の後端からは、当該超音波探触子10と診断装置本体（図示せず）とを電氣的に接続するプローブケーブル17が引き出されている。このプローブケーブル17を通じて、超音波の送受に関わる各種制御信号が診断装置本体から超音波探触子10側に送信されるとともに、超音波の送受波によりえられるエコー信号が超音波探触子10から診断装置本体に送信されるようになっている。診断装置本体は、得られたエコー信号に基づいて、断層画像などの超音波画像を生成し、検査者に提示する。

## 【0020】

50

先端部 12 は、扁平な楕円板状のケースを有している。このケースは、上ケース 18 および下ケース 19 に分割されている。ケースの内部には、振動子アレイ 20 の他、音響レンズ 28 や、複数の整合層 32, 34, 36、振動子ホルダ 26、プーリ 24 等が配置されている。

#### 【0021】

プーリ 24 には、伝達ワイヤ 25 が巻き付けられており、図 2 における B 軸回りに回転出来るようになっている。なお、以下の説明では、この回転軸方向を上下方向とし、プーリ 24 側を「上」、音響レンズ 28 側を「下」と呼ぶ。また、この回転軸に直交する二軸を、X 軸および Y 軸と呼ぶ。プーリ 24 の中央には、ワイヤハーネス 40 を引き出すための貫通孔が形成されている。また、プーリ 24 の周囲には、下ケース 19 に固着されたベース部材 22 が配置されている。このベース部材 22 の外周面と下ケース 19 の内周面との間には、リング等のシール部材 S1 が配されており、音響レンズ 28 と下ケース 19 との間隙に充填される油が、上ケース 18 側に漏れないようになっている。

10

#### 【0022】

プーリ 24 の下側には、振動子ホルダ 26 が設けられている。振動子ホルダ 26 は、小径部 26a と、当該小径部 26a より大径の大径部 26b とを有した段付筒形状である。小径部 26a の略中央には、略楕円形の貫通孔が形成されており、小径部 26a の周面には、リング等のシール部材 S2 が配される溝 26c が形成されている。大径部 26b は、その内部が大きく割り抜かれたような形状となっており、下方に向かって開口する凹部が形成されている。この振動子ホルダ 26 は、プーリ 24 と螺合締結され、プーリ 24 と共に回転する。また、振動子ホルダ 26、プーリ 24、ベース部材 22 の材質は、特に限定されないが、熱伝導率に優れた材料、例えば、アルミ等からなることが望ましい。

20

#### 【0023】

振動子ホルダ 26 の下端には、音響レンズ 28 の上端が接着されており、音響レンズ 28 もプーリ 24 とともに回転できるようになっている。音響レンズ 28 は、シリコンゴム等からなる有底筒状部材である。この音響レンズ 28 の外側底面は、超音波ビームを好適に収束させるために外側に凸の曲面となっており、音響レンズ 28 の内側底面は、ほぼ平坦な平面となっている。

#### 【0024】

音響レンズ 28 と振動子ホルダ 26 との間には、円柱形の内部空間が形成される。図 5 に示されるように、この内部空間には、振動子ユニット 21 と、枠体ユニット 29 と、が配置される。枠体ユニット 29 は、円筒状の枠体 30 の下端に、第三整合層 36 および音響フィルム 38 の積層フィルムを貼り付けて構成される略太鼓状のユニットである。また、振動子ユニット 21 は、パッキング材 27、振動子アレイ 20、第一整合層 32、第二整合層 34 を積層したものである。音響レンズ 28 の内部底面の上には、枠体ユニット 29 が載置され、さらに、この枠体ユニット 29 の上に、振動子ユニット 21 が載置されている。

30

#### 【0025】

枠体 30 は、内部空間の内径とほぼ同じ外径を有し、内部空間とほぼ同じ高さを有した円筒体である。枠体 30 の下端には、第三整合層 36 および音響フィルム 38 を積層した積層シート 39 が貼り付けられている。この積層シート 39 は、略円形の枠体 30 の下端にたるみなく貼着されている。第三整合層 36 は、複数ある整合層のうち最も音響レンズ 28 に位置する外側整合層として機能する。この第三整合層 36 は、超音波の反射を抑えるために設けられており、その厚みは、超音波の波長の  $1/4$  である。また、第三整合層 36 は、ゴム等からなり、そのインピーダンスは、第二整合層 34 のそれよりも小さくなっている。また、音響フィルム 38 は、油や水の通過を阻害する材料、例えば、ポリフエニレンサルファイド（以下「PPS」という）からなる薄膜フィルムである。したがって、音響フィルム 38 は、音響特性を向上させる機能だけでなく、油や水等の液体の透過を阻害するバリア性も有していると言える。音響フィルム 38 は、第三整合層 36 に比べて十分に薄く、例えば、第三整合層 36 の厚みが、 $100\ \mu\text{m}$  である場合に、音響フィル

40

50

△38の厚みは、6 μm程度である。また、音響フィルム38の音響インピーダンスは、第二整合層34のそれよりも小さく、第三整合層36のそれよりも大きい。

【0026】

振動子ユニット21の主要部である振動子アレイ20は、X方向に一次元配列された複数の振動素子からなる。各振動素子は、PZT、水晶、酸化亜鉛等の圧電材料からなる圧電板を、Y方向に裁断して構成される。バッキング材27は、振動子アレイ20の背面側に放射された不要な超音波を散乱、減衰させるもので、例えば、樹脂にタンゲステンやタンゲステン化合物等を混入した材料からなる。

【0027】

第一整合層32および第二整合層34は、第三整合層36（外側整合層）と振動子アレイ20との間に介在する中間整合層として機能する。この第一、第二整合層32、34は、いずれも、超音波の反射を抑えるために設けられ、その厚みは、超音波の波長の1/4となっている。振動子アレイ20に密着した第一整合層32の音響インピーダンスは、当該第一整合層32に密着した第二整合層34の音響インピーダンスより小さくなっている。また、この第二整合層34のインピーダンスは、枠体30に貼着された第三整合層36のインピーダンスより小さくなっている。第一整合層32および第二整合層34は、所望のインピーダンスを有した材料、例えばカーボン等からなる。第一整合層32および第二整合層34も、振動子アレイと同様に、X方向に一次元配列された複数の素子（第一整合素子および第二整合素子）からなる。第一整合素子および第二整合素子は、所定のインピーダンスを有した材料からなる第一整合シートおよび第二整合シートをY方向に裁断して構成される。

10

20

【0028】

バッキング材27と振動子アレイ20の間には、各振動素子に電気信号を送受するためのフレキシブルプリント基板（以下「FPC」という）42が、また、振動子アレイ20と第一整合層32の間には、共通のグランド電極を構成するグランド箔44が設けられている。これら、FPC42およびグランド箔44は、いずれも、上側に折り返されている。FPC42の端部には、複数の振動素子と導通する複数の電極42aが、一方向に並んで形成されている。図6は、このFPC42の端部における電極42aの配置の一例を示す図である。各電極42aには、ワイヤハーネス40が接続されている。複数のワイヤハーネス40は、振動子ホルダ26やプリー24に形成された貫通孔を通過して、上方

30

【0029】

ここで、ワイヤハーネス40を振動子ホルダ26の外部に引きだしやすくするために、本実施形態では、振動子ホルダ26の小径部26aに形成する孔を、FPC42の端部に形成される複数の電極42aの配設方向に長尺な楕円孔としている。また、FPC42の端部に形成される電極42aを、図6に示すように、FPC42の端部に近づく過程で、配設方向中央に近づく方向に屈曲させている。これにより、各電極42aとワイヤハーネス40との接続点が中央に集まり、振動子ホルダ26からの引き出しがより容易になる。

40

【0030】

内部空間に上述した振動子ユニット21および枠体ユニット29を配置した後の空き空間には、ポッティング材料50（図2参照）が充填される。ポッティング材料は、例えば、伝熱性に優れるとともに絶縁性を有した樹脂材料、例えば、シリコン系ゴム等の基材の中に伝熱フィラーを含有したものなどを用いることができる。こうしたポッティング材量を、振動子ユニット21の上端を超えて、振動子ホルダ26の小径部26aに到達する高さまで充填することで、振動子アレイ20の駆動に伴い生じる熱を、ポッティング材料50を介して、振動子ホルダ26へと効率的に伝達することができ、最終的にプリー24やベース部材22を介して放熱することができる。

【0031】

次に、本実施形態において、第三整合層36および音響フィルム38からなる積層シー

50

ト 39 を枠体 30 に貼着した理由について説明する。積層シート 39 が無い場合は、図 7 ( a ) に示すように、振動子ユニット 21、および、( 積層シート 39 が貼着されていない ) 枠体 30 を、音響レンズ 28 の内側底面に、直接載置することになる。しかし、音響レンズ 28 は、シリコンゴム等の比較的柔らかい材料からなることが多い。かかる音響レンズ 28 の上に、音響レンズ 28 より小さい底面積を有した振動子ユニット 21 や枠体 30 を載置すると、音響レンズ 28 の内側底面に局所的な応力がかかり、図 7 ( a ) で二点鎖線で示すように、内側底面に部分的な凹凸が生じる。この場合、音響レンズ 28 の内側底面の平面度が低下し、ひいては、音響特性が悪化するおそれがあった。

#### 【 0032 】

また、音響レンズ 28 と下ケース 19 との間には、音響整合のためにひまし油等の油が充填される。ここで、音響レンズ 28 を構成するシリコンゴムは、こうした油が浸透しやすく、積層シート 39 が無い場合、振動子ユニット 21 への油の侵入が生じるおそれがあった。

10

#### 【 0033 】

一方、本実施形態では、枠体 30 に、積層シート 39 を貼着している。換言すれば、本実施形態では、振動子ユニット 21 と音響レンズ 28 との間に、当該音響レンズ 28 の内側底面とほぼ同じ大きさを有した積層シート 39 が介在している。かかる構成とすれば、図 7 ( b ) に示す通り、振動子ユニット 21 を音響レンズ 28 の内側底面に載置する際にかかる応力が、積層シート 39 により均等に分散、あるいは、吸収されるため、音響レンズ 28 に局所的な応力がかかりにくく、音響レンズ 28 の平面度を高く維持することができる。また、第三整合層 36 に油の透過を阻害する音響フィルム 38 を積層しているため、音響レンズ 28 および第三整合層 36 を通過した油が、振動子ユニット 21 側に侵入することが効果的に防止される。

20

#### 【 0034 】

さらに、既述した通り、本実施形態では、内部空間にポッティング材料 50 を充填している。枠体 30 に貼着された積層シート 39 が存在しない場合、内部空間に充填されたポッティング材料 50 は、音響レンズ 28 の内側底面に直接接触することになる。この場合、ポッティング材料 50 の硬化の過程で、音響レンズ 28 が、硬化収縮するポッティング材料 50 に引っ張られ、変形するおそれがあった。一方、本実施形態では、音響レンズ 28 とポッティング材料 50 との間に、積層シート 39 が介在するため、ポッティング材料 50 の硬化収縮に伴う音響レンズ 28 の変形を効果的に防止できる。

30

#### 【 0035 】

次に、振動子ユニット 21 および枠体ユニット 29 の製造手順について簡単に説明する。振動子ユニット 21 は、バック材 27、FPC 42、圧電板、グランド箔 44、第一整合シート、第二整合シートを積層して接着した後、この積層体を所定の形状にダイシングして製造される。また、この振動子ユニット 21 の製造と並行して、積層シート 39 も製造される。積層シート 39 は、ガラス等の硬質材料からなる台上に、第三整合層 36 および音響フィルム 38 を重ねて密着させた状態で接着して製造される。また、この積層シート 39 は、枠体 30 よりも十分に大きいサイズで製造される。続いて、この積層シート 39 に適度なテンションを掛けた状態で、当該積層シート 39 の上に枠体 30 および振動子ユニット 21 を載置し、枠体 30 および振動子ユニット 21 を積層シート 39 に接着する。そして、積層シート 39 のうち、枠体 30 からはみでた部分を、カットし、太鼓状の枠体ユニット 29 を構成する。この状態になれば、振動子ユニット 21 が接着された枠体ユニット 29 に、音響レンズ 28 を貼着すればよい。

40

#### 【 0036 】

なお、これまで説明した構成および製造手順は、いずれも一例であり、振動子アレイの周囲を囲む枠体の下端に最も外側の整合層(本実施形態では第三整合層)を貼着して太鼓状にするのであれば、その他の構成は、適宜、変更されもよい。例えば、本実施形態では、整合層を三層設けているが、より多数、あるいは、より少数でもよい。また、本実施形態では、最も外側の整合層に、音響フィルムを積層しているが、これら整合層や音響レン

50

ズが、バリア性のある材料からなるのであれば、音響フィルムは省略されてもよい。また、本実施形態では、経食用の超音波探触子を例に挙げて説明したが、本実施形態の技術は、他の超音波探触子に適用されもよい。

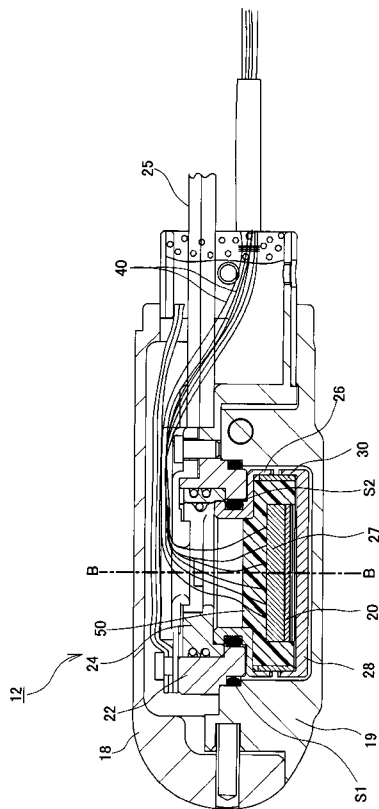
【符号の説明】

【0037】

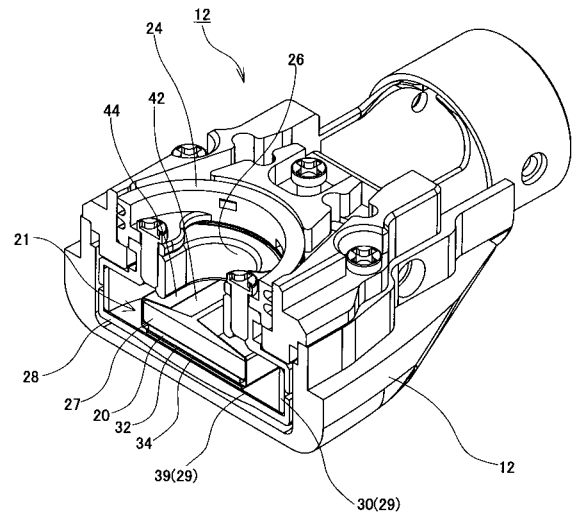
10 超音波探触子、12 先端部、14 挿入部、16 操作部、17 プロブケーブル、18 上ケース、19 下ケース、20 振動子アレイ、21 振動子ユニット、22 ベース部材、24 プーリ、26 振動子ホルダ、27 バッキング材、28 音響レンズ、29 枠体ユニット、30 枠体、32 第一整合層、34 第二整合層、36 第三整合層、38 音響フィルム、39 積層シート、40 ワイヤハーネス、44 グランド箱、50 ポッティング材料。

10

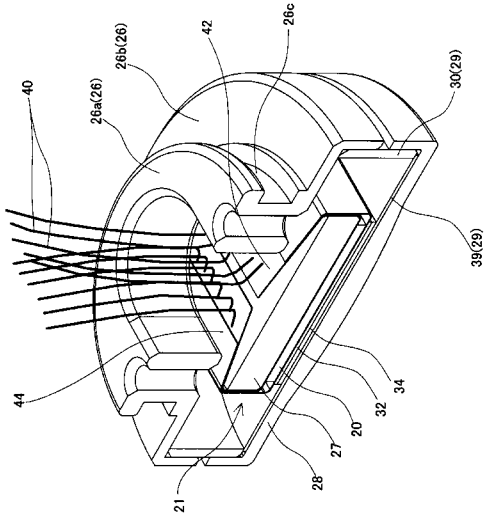
【図2】



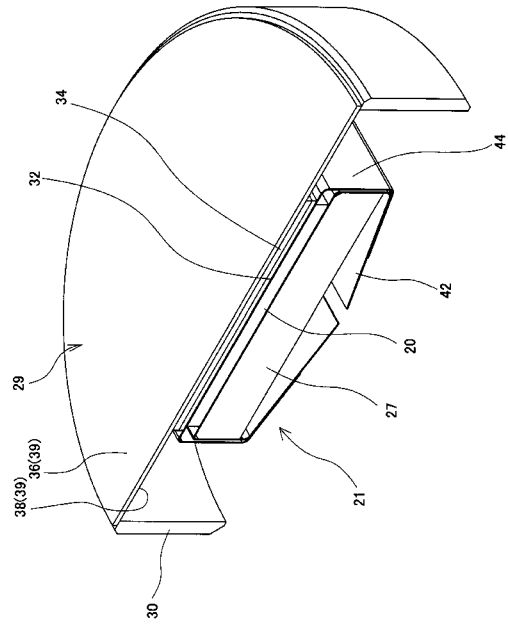
【図3】



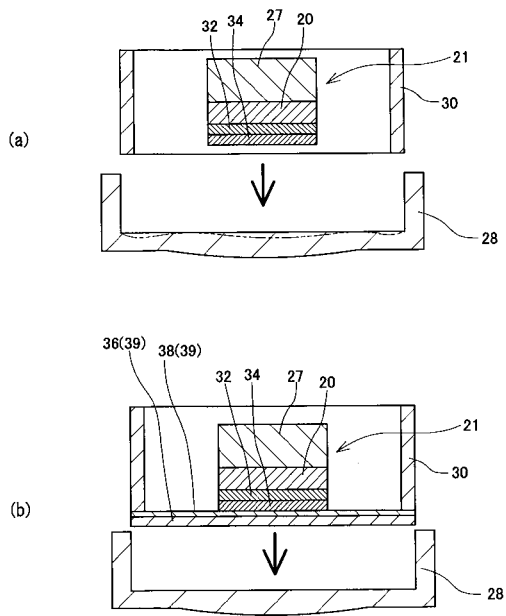
【 図 4 】



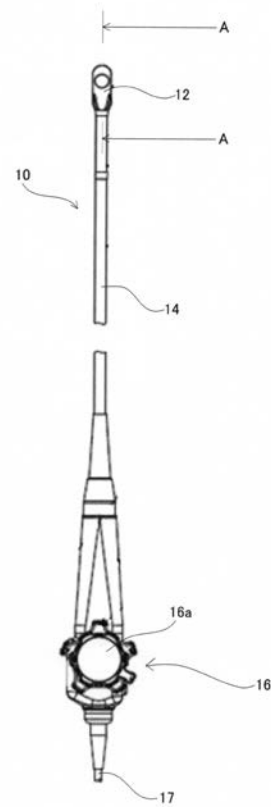
【 図 5 】



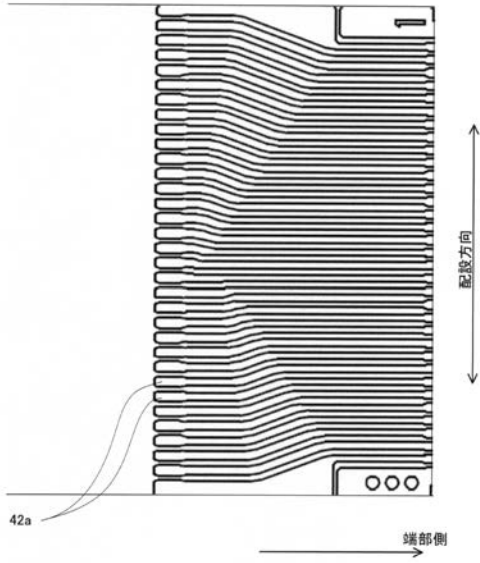
【 図 7 】



【 図 1 】



【 図 6 】



专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	<a href="#">JP2016189941A</a>	公开(公告)日	2016-11-10
申请号	JP2015072016	申请日	2015-03-31
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	岩下 貴之 獨古 修一 蛭川 盛之		
发明人	岩下 貴之 獨古 修一 蛭川 盛之		
IPC分类号	A61B8/12 A61B8/14		
FI分类号	A61B8/12 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/DD15 4C601/EE10 4C601/FE01 4C601/GB04 4C601/GB20 4C601/GB28 4C601/GB34 4C601/GB41		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供一种能够防止声透镜的声学特性劣化的超声波探头。超声波探头包括换能器阵列(20)，设置在换能器阵列(20)的发送/接收波前侧的声透镜(28)，声透镜(28)和换能器阵列一个或多个匹配层，以及围绕换能器阵列20的周边并且两端都打开的圆柱形框架30，框架30安装在声透镜28上，在匹配层中最靠近声透镜28的第三匹配层粘贴到框架30的端面而没有松弛，从而覆盖框架30的开口。[选择图]图2

