

(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2006-303874

(P2006-303874A)

(43) 公開日 平成18年11月2日(2006.11.2)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
H04R	17/00	(2006.01)	H04R	17/00	330G	2G047
A61B	8/00	(2006.01)	A61B	8/00		4C601
G01N	29/24	(2006.01)	G01N	29/24	502	5D019

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2005-122220 (P2005-122220)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成17年4月20日 (2005.4.20)		松下電器産業株式会社
			大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100093067
			弁理士 二瓶 正敬
		(72) 発明者	大浦 浩二
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	武田 潤一
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	長谷川 重好
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

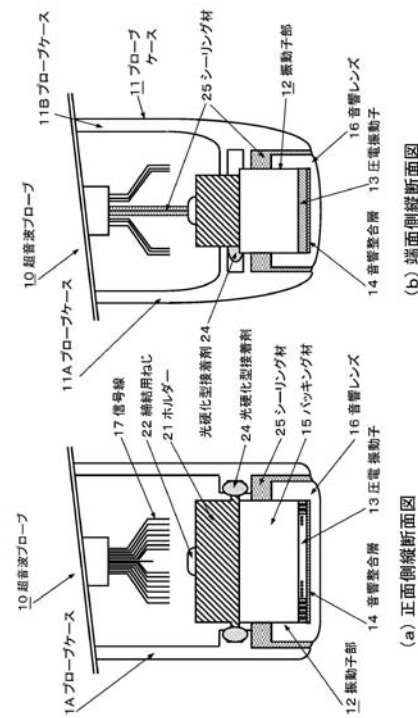
(54) 【発明の名称】 超音波プローブ

(57) 【要約】

【課題】 製品の企画から完成までの時間を短縮することができる超音波プローブを提供する。

【解決手段】 超音波を送受信する圧電振動子13と、圧電振動子の超音波送受信面側に形成される音響整合層14と、圧電振動子の超音波送受信面に対して背面側に取着されるバックング材15と、圧電振動子から見て音響整合層の外側に配置される音響レンズ16とが一体化された振動子部12が形成され、この振動子部12は、光硬化型接着剤24によって、プローブケース11の内部に固定されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波を送受信する圧電振動子と、前記圧電振動子の超音波送受信面側に形成される音響整合層と、前記圧電振動子の超音波送受信面に対して背面側に取着されるバッキング材と、前記圧電振動子から見て前記音響整合層の外側に配置される音響レンズとが一体化された振動子部が、プローブケースの内部に固定される超音波プローブにおいて、

前記振動子部が、光硬化型接着剤によって、前記プローブケースの内部に固定されていることを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 2】

前記プローブケースは、横断面がほぼ円弧状である半ドーム型ケースが相互に接合されて一体化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。 10

【請求項 3】

前記光硬化型接着剤には、嫌気硬化性が付与されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波プローブ。

【請求項 4】

前記光硬化型接着剤には、湿気硬化性が付与されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波プローブ。

【請求項 5】

前記光硬化型接着剤は、プライマ硬化方式の紫外線硬化型接着剤であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波プローブ。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体に当接させて超音波診断を行う超音波プローブに係り、特に、圧電振動子を含む振動子部が、プローブケースの内部に固定される超音波プローブに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置に用いられる超音波プローブは、被検体（人体）に当接させて使用される。この超音波プローブは、一般に超音波送信用の振動子部と、この振動子部に信号線を介して接続される回路基板とを備えている。図 3 は振動子部がプローブケースの内部に固定される従来の超音波プローブの概略構成を示す断面図であり、（a）は圧電振動子が横列に配置される正面側から見た縦断面図であり、（b）は圧電振動子が横列に配置される端面側から見た縦断面図である。 30

【0003】

図 3 において、超音波プローブ 100 は、側端から見て先端部（図面の下方端部）がやや細くなって側壁が楕円筒状に形成されたプローブケース 11 の内部に、振動子部 12 と、図示を省略した回路基板とが収納され、固定されている。振動子部 12 は、超音波を送受信する複数の圧電素子が列状に配置された圧電振動子 13 と、この圧電振動子 13 の超音波送受信面側に形成される音響整合層 14 と、圧電振動子 13 の超音波送受信面に対して背面側に取着されるバッキング材 15 と、圧電振動子 13 から見て音響整合層 14 の外側に配置され、送受信される超音波を収束させる音響レンズ 16 とが一体化されている。そして、振動子部 12 はプローブケース 11 の先端から音響レンズ 16 の外周面をわずかに突出させる状態で、プローブケース 11 の内周面に接着剤で固定されている。 40

【0004】

複数の圧電振動子 13 はセラミックなどの圧電体で構成され、その超音波送受信面、すなわち音響整合層 14 側の端面には図示を省略した接地電極（共通電極）が、超音波送受信面から見てその背面、すなわちバッキング材 15 側の端面には図示を省略した信号用電極がそれぞれスパッタリング、焼き付け、蒸着、メッキ処理のいずれかの方法で形成されている。そして、圧電体の裏面部（図面の上面）には接地用電気端子と信号用電気端子とが設けられ、接地電極及び接地用電気端子がフレキシブルプリント基板で接続され、同じ 50

く信号用電極及び信号用電気端子がフレキシブルプリント基板で接続されている。これら接地用電気端子及び信号用電気端子からそれぞれ信号線17が導出され、この信号線17が、コネクタなどを介して、図示を省略した回路基板に実装された回路部品に接続されている。回路基板と図示を省略した超音波診断装置本体とは、超音波プローブ100の基端部（図面の上方）に設けられた孔を貫通する図示省略の電気信号伝送ケーブルによって接続されている。これによって、圧電振動子13と超音波診断装置本体との間で、超音波を送信するための電気信号及び超音波の反射波を受信して得られる電気信号の受け渡しが行われる。

【0005】

超音波診断装置は、検査者が超音波プローブ100を把持し、この超音波プローブ100を被検体の所望の箇所（図1の矢印X）に当接させて超音波を照射し、その反射波を画像化するものであり、これによって、生体内の異物の検出、外傷の度合いの判定、腫瘍の観察、胎児の観察などが可能になる。なお、超音波プローブ100を被検体の所望の箇所（図1の矢印X）に当接させるとき、プローブケース11の先端から突出する音響レンズ16が被検体と摺接するように超音波プローブ100を走査する必要がある。

【0006】

図4は音響レンズ16がプローブケース11の先端から過度に飛び出ている超音波プローブ100を、被検体20に摺接するように、走査する状態を示した断面図であり、図4中、図3と同一の符号を付したものはそれぞれ同一の要素を示している。図4において、超音波プローブ100を走査する際、突出している音響レンズ16の外側面を被検体20に摺接させることになる。このとき、音響レンズ16がプローブケース・エッジ18より過度に飛び出ていると、超音波プローブ100を矢印Xで示す方向に走査したとき、被検体20と摺接する音響レンズ16には矢印Yで示す方向の摩擦抵抗19が作用する。この結果、摩擦抵抗19によって音響レンズ16に歪みが生じ、音響レンズ16の内側の圧電振動子13が破損するおそれがある。

【0007】

図5は音響レンズ16がプローブケース11の先端よりも埋もれている超音波プローブ100を、被検体20に摺接するように、走査する状態を示した断面図であり、図5中、図3と同一の符号を付したものはそれぞれ同一の要素を示している。図5において、音響レンズ16がプローブケース・エッジ18より埋もれている場合、音響レンズ16よりも材質が高硬度であるプローブケース・エッジ18が被検体20に直接当たるため、超音波プローブ100を矢印Xで示す方向に走査する際、被検体20に苦痛を与えてしまうことになる。したがって、超音波プローブ100においては、音響レンズ16とプローブケース・エッジ18との隣接部分がほぼ平準面となるように調整し、固定する必要がある。

【0008】

従来、音響レンズ、音響整合層、圧電振動子及びバッキング材を一体化して振動子部を形成する際、UV硬化型樹脂を用いることが提案されている（例えば、下記の特許文献1参照）。また、高分子圧電フィルム（図1）の両面に金属電極を形成し、音響動作側とする面に紫外線硬化樹脂からなるマッチング層あるいは電気絶縁層を設けることも提案されている（例えば、下記の特許文献2参照）。さらに、PZT又は高分子材料からなる板状部材の両面に電極層を形成し、その一方の面に紫外線硬化性粘着テープを貼着し、その状態で板状部材にカッティングを施し、続いて、紫外線硬化性粘着テープに紫外線を選択的に照射し、照射部分における粘着性を低下又は消失させることにより、所定のパターンを持った圧電振動子を形成することが提案されている（例えば、下記の特許文献3参照）。

【0009】

しかしながら上述した各特許文献1～3に記載の技術は、圧電振動子、音響整合層、バッキング材及び音響レンズを一体化するのに有用な技術ではあるが、プローブケースの内部に振動子部を固定するものではなかった。振動子部をプローブケースの内部に固定するためには接着剤が用いられるが、そのことを示す公知技術文献が見当たらないので、製造現場で一般的に採用されている技術を従来例として、図6を用いてその組立手順を以下に

説明する。なお、図 6 中、図 3 から図 5 に示した要素と同一の要素には同一の符号を付している。ここで、プローブケース 11 は 3 つの部材、すなわち、プローブケース 11 a、プローブケース 11 b、プローブケース 11 c によって構成され、ほぼ楕円筒状のプローブケース 11 a の軸方向端部に半ドーム型のプローブケース 11 b 及びプローブケース 11 c が嵌着されている。

【0010】

図 6 において、最初の工程 A では、振動子部 12 の防水及び機械的な保持を目的として、シリコン樹脂で構成されるシーリング材 31 をプローブケース 11 a の先端部の内周面に塗布し、次の工程 B ではプローブケース 11 a の先端部の内部に振動子部 12 を挿入する。次に、工程 C では振動子部 12 の先端部に当たる音響レンズ・外側端面位置 32 と、
10 プローブケース・エッジ面位置 33 とがほぼ平準面となるように振動子部 12 の位置を調整する。振動子部 12 の位置を調整をした後、振動子部 12 とプローブケース 11 a との嵌合部 37 からはみ出たシーリング材 31 を拭き取るとともに、シーリング材 31 の形状を整える。次に、工程 D においては、振動子部 12 とプローブケース 11 a とを固定するために、例えば、エポキシ樹脂からなる接着剤 34 をプローブケース 11 a の基端部からその内部に注入し、続いて、シーリング材 31 及び接着剤 34 を硬化させる。

【0011】

シーリング材 31 及び接着剤 34 を硬化させる際には、振動子部 12 に樹脂硬化時の収縮による歪みや熱的な歪みが生じないように、常温に放置したまま硬化させるのが望ましい。このように振動子部 12 とプローブケース 11 a との固定のための接着剤及びシーリ
20 ング剤の硬化には従来約 10 時間弱掛かっている。次に、工程 E ではシーリング材 31 及び接着剤 34 の硬化後、振動子部 12 及びこの振動子部 12 に信号線 17 (図 3 参照) を介して接続される図示省略の回路基板などの防水と、機械的保持とを目的として、プローブケース 11 b 及びプローブケース 11 c の相互接合面と、プローブケース 11 a と接合する端面とにそれぞれ接着剤の機能を併せ持つシリコン樹脂で構成されるシーリング材 35 を塗布し、硬化させることでプローブケース 11 a、プローブケース 11 b 及びプローブケース 11 c を一体化してその内部に振動子部 12 を収納して、固定する。次に、工程 F では、プローブケース 11 a、プローブケース 11 b 及びプローブケース 11 c を結合させた後、プローブケース接合部 36 よりはみ出たシーリング材 35 を拭き取るとともに、
30 シーリング材 35 の形状を整える。そして、シーリング材 35 が硬化すると超音波プローブ 100 は完成する。

【特許文献 1】特開平 4-86100 号公報

【特許文献 2】特開昭 59-49748 号公報

【特許文献 3】特開 2004-228735 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、上述した従来の超音波プローブ 100 においては、始めにプローブケース 11 a の内面にシーリング材 31 を塗布し、プローブケース 11 a と振動子部 12 との相互位置を調整した後、常温環境下で数時間放置し、その後、接着剤 34 を注入し、硬化
40 させてプローブケース 11 a と振動子部 12 とを固定し、その後、振動子部 12 以外の超音波プローブ 100 の構成要素をプローブケース 11 a、11 b、11 c の内部に収納し、再度、シーリング材 35 による接着及び固定を行うことになる。そのため、接着剤の塗布とその硬化工程が少なくとも 2 回はあることになり、しかも、接着剤の硬化時間が長くなることから、製品の企画から完成までの時間、すなわち、生産のリードタイムが長くなるという問題があった。

【0013】

また、従来の超音波プローブ 100 においては、3 つのプローブケース 11 a、11 b、11 c を組み立てなければならなかったため、シーリング材 35 による接着を含めた組立の作業性が悪いという問題もあった。

10

20

30

40

50

【0014】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、製品の企画から完成までの時間を短縮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。

【0015】

本発明の他の目的は、シーリング材による接着が容易化されて組立の作業性を高め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】

【0016】

上記目的を達成するために本発明は、超音波を送受信する圧電振動子と、前記圧電振動子の超音波送受信面側に形成される音響整合層と、前記圧電振動子の超音波送受信面に対して背面側に取着されるバッキング材と、前記圧電振動子から見て前記音響整合層の外側に配置される音響レンズとが一体化された振動子部が、プローブケースの内部に固定される超音波プローブにおいて、

10

前記振動子部が、光硬化型接着剤によって、前記プローブケースの内部に固定されていることを特徴とする。

この構成により、音響レンズ・外側端面位置とプローブケース・エッジ面位置とがほぼ一致するように振動子部の位置を調整した後、両者を結合する部位に光硬化型接着剤を塗布し、光照射による接着剤の硬化作用を行わせることができるため、超音波プローブの生産リードタイムが大幅に短縮される。

【0017】

20

また、本発明に係るプローブケースは、横断面がほぼ円弧状である半ドーム型ケースが相互に接合されて一体化されていることを特徴とする。

この構成により、振動子部を含む超音波プローブの各構成要素を、横断面がほぼ円弧状である半ドーム型ケースが相互に接合されて一体化されるプローブケースに収容、固定するようにしたので、シーリング材による接着が容易化されて組立の作業性が高められる。

【0018】

また、本発明に係る光硬化型接着剤には、嫌気硬化性が付与されていることを特徴とする。

この構成により、光硬化型接着剤のすべてを確実に硬化させることができるという効果も得られる。

30

【0019】

また、本発明に係る光硬化型接着剤には、湿気硬化性が付与されていることを特徴とする。

この構成により、光硬化型接着剤のすべてを確実に硬化させることができるという効果も得られる。

【0020】

また、本発明に係る光硬化型接着剤は、プライマ硬化方式の紫外線硬化型接着剤であることを特徴とする。

この構成により、光硬化型接着剤のすべてを確実に硬化させることができるという効果も得られる。

40

【発明の効果】

【0021】

本発明に係る超音波プローブは、振動子部の位置を調整した後、振動子部とプローブケースとを結合する部位に光硬化型接着剤を塗布し、光照射による接着剤の硬化作用を行わせることができるため、超音波プローブの生産リードタイムが大幅に短縮される。また、振動子部を含む超音波プローブの各構成要素を、横断面がほぼ円弧状である半ドーム型ケースが相互に接合されて一体化されるプローブケースに収容、固定するようにしたので、プローブケース部品が3つに分かれている従来の超音波プローブと比較して、シーリング材による接着が容易化されるとともに、組立の作業性が高められる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0022】

以下、本発明を図面に示す好適な実施の形態に基づいて詳細に説明する。

<第1の実施の形態>

図1は本発明の第1の実施の形態に係る超音波プローブの概略構成を示す断面図であり、(a)は圧電振動子が横列に配置される正面側から見た縦断面図であり、(b)は圧電振動子が横列に配置される端面側から見た縦断面図である。図1において、超音波プローブ10は、先端部(図面の下方端部)がやや細くなってドーム状に形成されたプローブケース11の内部に、振動子部12と、図示を省略した回路基板とが収納され、固定されている。プローブケース11は横断面がほぼ円弧状である半ドーム型ケースとしてのプローブケース11A及びプローブケース11Bを相互に接合してドーム状に組み立てられており、その先端部に振動子部12を収納するための孔を有している。 10

【0023】

振動子部12は、超音波を送受信する複数の圧電素子が列状に配置された圧電振動子13と、この圧電振動子13の超音波送受信面側(図面の下方)に形成された音響整合層14と、圧電振動子13の超音波送受信面に対して背面側に取着されたバッキング材15と、圧電振動子13から見て音響整合層14の外側に冠着され、送受信される超音波を収束させる音響レンズ16とを含んで構成されている。そして、振動子部12は、音響レンズ16の外表面がプローブケース11の先端からわずかに突出する状態でプローブケース11の内周面に固定されている。この場合、バッキング材15の端面には、締結用ねじ22によってホルダー21が締結されており、このホルダー21が軸方向の位置決め用いられる。また、プローブケース11の内周面に環状凹溝が形成され、この環状凹溝に充填された光硬化型接着剤24によってホルダー21が固定され、これによって振動子部12がプローブケース11の内周面に固定される。また、振動子部12の防水及び機械的な保持を目的として、プローブケース11の先端部の内周面と、振動子部12の外周面との間に、シリコン樹脂で構成されるシーリング材25が装填されている。 20

【0024】

ここで、圧電振動子13はセラミックなどの圧電体で構成され、その超音波送受信面、すなわち音響整合層14側の端面には図示を省略した接地電極(共通電極)が、超音波送受信面から見てその背面、すなわちバッキング材15側の端面には図示を省略した信号用電極がそれぞれスパッタリング、焼き付け、蒸着、メッキ処理のいずれかの方法で形成されている。そして、圧電体の裏面部(図面の上面)にはそれぞれ図示を省略した接地用電気端子と信号用電気端子とが設けられ、接地電極及び接地用電気端子がフレキシブルプリント基板で接続され、同じく信号用電極及び信号用電気端子がフレキシブルプリント基板で接続されている。これら接地用電気端子及び信号用電気端子からそれぞれ信号線17(図1参照:図面中、途中省略有り)が導出され、この信号線17がコネクタなどを介して、図示を省略した回路基板に実装された回路部品に接続されている。回路基板と図示を省略した超音波診断装置本体とは、プローブケース11の基端部(図面の上方)に設けられた孔を貫通する図示を省略した電気信号伝送ケーブルによって接続されている。これによって、圧電振動子13と超音波診断装置本体との間で、超音波を送信するための電気信号及び超音波の反射波を受信して得られる電気信号の受け渡しが行われる。 30 40

【0025】

以上のように構成された第1の実施の形態に係る超音波プローブ10の組立手順を図2A及び図2Bを参照して以下に説明する。まず、最初の工程Aにおいて、プローブケース11Aの先端部の内周面に、振動子部12の防水及び機械的保持を目的として、例えばシリコン樹脂で構成されるシーリング材31を塗布する。次に、工程Bにおいて、振動子部12をプローブケース11Aの内部に収納、固定するために、バッキング材15の端面にホルダー21を締結用ねじ22によって締結し、信号線17があらかじめ接続された振動子部12を挿入し、続いて、プローブケース11Aの内周面に環状凹溝が形成されているホルダー嵌合部23に、ホルダー21の周方向突起部を嵌め込む。この場合、ホルダー21の周方向突起部は、プローブケース11Aの環状凹溝と比較して軸方向寸法が小さく形 50

成されており、その差がプローブケース 1 1 A に対する振動子部 1 2 の軸方向の調整代になっている。

【0026】

次に、工程 C において、音響レンズ・外側端面位置 3 2 とプローブケース・エッジ面位置 3 3 とがほぼ平準面となるように、振動子部 1 2 の軸方向位置を調整するとともに、音響レンズ 1 6 の表面のあおりがないように、すなわち、表面の傾きがないように調整する。次に、工程 D において、プローブケース 1 1 A のホルダー嵌合部 2 3 に光硬化型接着剤 2 4 を装填する。光硬化型接着剤 2 4 としては、エポキシ、アクリル及びシリコンを主成分とし、波長が 200～400 nm の紫外線を照射することによって秒単位で硬化する紫外線硬化樹脂を使用する。そして、光硬化型接着剤 2 4 を装填した後、紫外線照射機のヘッド 2 8 から紫外線を照射して光硬化型接着剤 2 4 を硬化させることによって、振動子部 1 2 をプローブケース 1 1 A に秒単位の短い時間で固定することができる。なお、ホルダー 2 1 を透明部材で構成することにより、紫外線の照射において作業性を更に向上させることができる。

10

【0027】

次に、工程 E において、プローブケース 1 1 A にプローブケース 1 1 B を接合するために、これら各々の接合面である周方向端部にシーリング材 2 5 を塗布する。このとき、振動子部 1 2 の防水及び機械的保持を目的としてプローブケース 1 1 A にシーリング材 3 1 を塗布したのと同様に、プローブケース 1 1 A から露呈した振動子部 1 2 の外周面にもシーリング材 2 5 を塗布する。そして、振動子部 1 2 があらかじめその内部に固定されたプローブケース 1 1 A にプローブケース 1 1 B を被装する。なお、図示を省略したが、振動子部 1 2 に対して信号線 1 7 を介して接続される回路基板と、基端部の孔からプローブケース 1 1 の内部に引き込まれている電気信号伝送用ケーブルとに、防水と機械的な保持を目的として、例えばシリコン樹脂で構成されるシーリング材が塗布される。最後の工程 F において、振動子部 1 2 及びプローブケース 1 1 B を嵌合させたプローブケース嵌合部 2 6 と、プローブケース 1 1 A 及びプローブケース 1 1 B を相互に嵌合させたプローブケース嵌合部 2 7 とからそれぞれはみ出したシーリング材 2 5 をエタノールなどにより拭きとるとともに、シーリング材 2 5 を引き延ばして表面形状を整える。その後、シーリング材 2 5 が硬化すると超音波プローブ 1 0 が完成する。

20

【0028】

このように、本発明に係る超音波プローブの第 1 の実施の形態によれば、音響レンズ・外側端面位置 3 2 とプローブケース・エッジ面位置 3 3 とがほぼ平準面になるようにプローブケース 1 1 A に対する振動子部 1 2 の位置調整を行った後、振動子部 1 2 を固定するに当たり、振動子部 1 2 が位置するプローブケース 1 1 A のホルダー嵌合部 2 3 に光硬化型接着剤 2 4 を装填し、光照射によってこの光硬化型接着剤 2 4 を短時間で硬化させることができるため、組立の作業性に優れ、さらに、従来振動子部 1 2 とプローブケース 1 1 a との固定のための接着剤及びシーリング剤の硬化に掛かっていた約 10 時間弱の時間が削減できることから、生産リードタイムを短縮することができるという効果が得られる。

30

【0029】

<第 2 の実施の形態>

上述した第 1 の実施の形態では、光硬化型接着剤 2 4 によって振動子部 1 2 をプローブケース 1 1 A の内部に固定したが、この光硬化型接着剤 2 4 として嫌気硬化性が付与されているものを使用することによって、光硬化型接着剤 2 4 を硬化させる際、光を照射することのできる部分は光で硬化させ、プローブケース嵌合部 2 6 や摺り合わせ部分など、光が透過しにくい部分については空気を遮断することによって硬化させることができる。

40

このように、第 2 の実施の形態によれば、第 1 の実施の形態と同様な効果が得られるほか、光硬化型接着剤のすべてを確実に硬化させることができるという効果も得られる。

【0030】

<第 3 の実施の形態>

上述した光硬化型接着剤 2 4 として湿気硬化性が付与されているものを使用することも

50

可能である。この場合には、光硬化型接着剤 2 4 を硬化させる際、光を照射することができる部分は光で硬化させ、光が透過しにくい部分については湿気を含む空気を供給することによって硬化させることができる。

このように、第 3 の実施の形態によれば、第 1 の実施の形態と同様な効果が得られるほか、光硬化型接着剤のすべてを確実に硬化させることができるという効果も得られる。

【0031】

＜第 4 の実施の形態＞

上述した光硬化型接着剤 2 4 としてプライマ硬化性が付与されているものを使用することも可能である。プライマ硬化性とは、光硬化型接着剤 2 4 を塗布する部分に、あらかじめプライマの樹脂を塗布しておき、例えば、光を照射しにくい部分については、プライマの作用によって光硬化型接着剤 2 4 を硬化させるものである。この場合には空気を遮断したり、湿気を供給したりする必要性もなくなる。

このように、第 4 の実施の形態によれば、第 1 の実施の形態と同様な効果が得られるほか、光硬化型接着剤のすべてを確実に硬化させることができるという効果も得られる。

【0032】

なお、上述した各実施の形態では、光硬化型接着剤 2 4 によって振動子部 1 2 をプローブケース 1 1 A の内周面に固定したが、プローブケース 1 1 A の内部に収納される振動子部 1 2 以外の構成要素を固定する際にも、光硬化型接着剤や、嫌気硬化性、湿気硬化性、プライマ硬化性のいずれかが付与された光硬化型接着剤を適用することができる。

【産業上の利用可能性】

【0033】

以上のように、本発明に係る超音波プローブによれば、光硬化型接着剤によって振動子部を短時間でプローブケースの内部に固定することができるため、製品の企画から完成までの時間、すなわち、生産のリードタイムを大幅に短縮することができる。また、振動子部を含む超音波プローブの各構成要素を、横断面がほぼ円弧状である半ドーム型ケースが相互に接合されて一体化されるプローブケースに収容、固定するようにしたので、シーリング材による接着が容易化されて組立の作業性が高められ、さらに、部品点数の削減により安価に製造できるという効果も得られ、超音波診断装置の主要な構成要素として極めて有用である。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る超音波プローブの概略構成を示す断面図

(a) は圧電振動子が横列に配置される正面側から見た縦断面図 (b) は圧電振動子が横列に配置される端面側から見た縦断面図

【図 2 A】第 1 の実施の形態に係る超音波プローブの組立手順を示す図

【図 2 B】第 1 の実施の形態に係る超音波プローブの組立手順を示す図

【図 3】従来の超音波プローブの概略構成を示す断面図 (a) は圧電振動子が横列に配置される正面側から見た縦断面図 (b) は圧電振動子が横列に配置される端面側から見た縦断面図

【図 4】音響レンズがプローブケースの先端から過度に飛び出ている超音波プローブを走査する状態を示した断面図

【図 5】音響レンズがプローブケースの先端よりも埋もれている超音波プローブを走査する状態を示した断面図

【図 6】従来の超音波プローブの組立手順を示す図

【符号の説明】

【0035】

1 0、1 0 0 超音波プローブ

1 1 プローブケース

1 1 A、1 1 B プローブケース（半ドーム型ケース）

1 2 振動子部

10

20

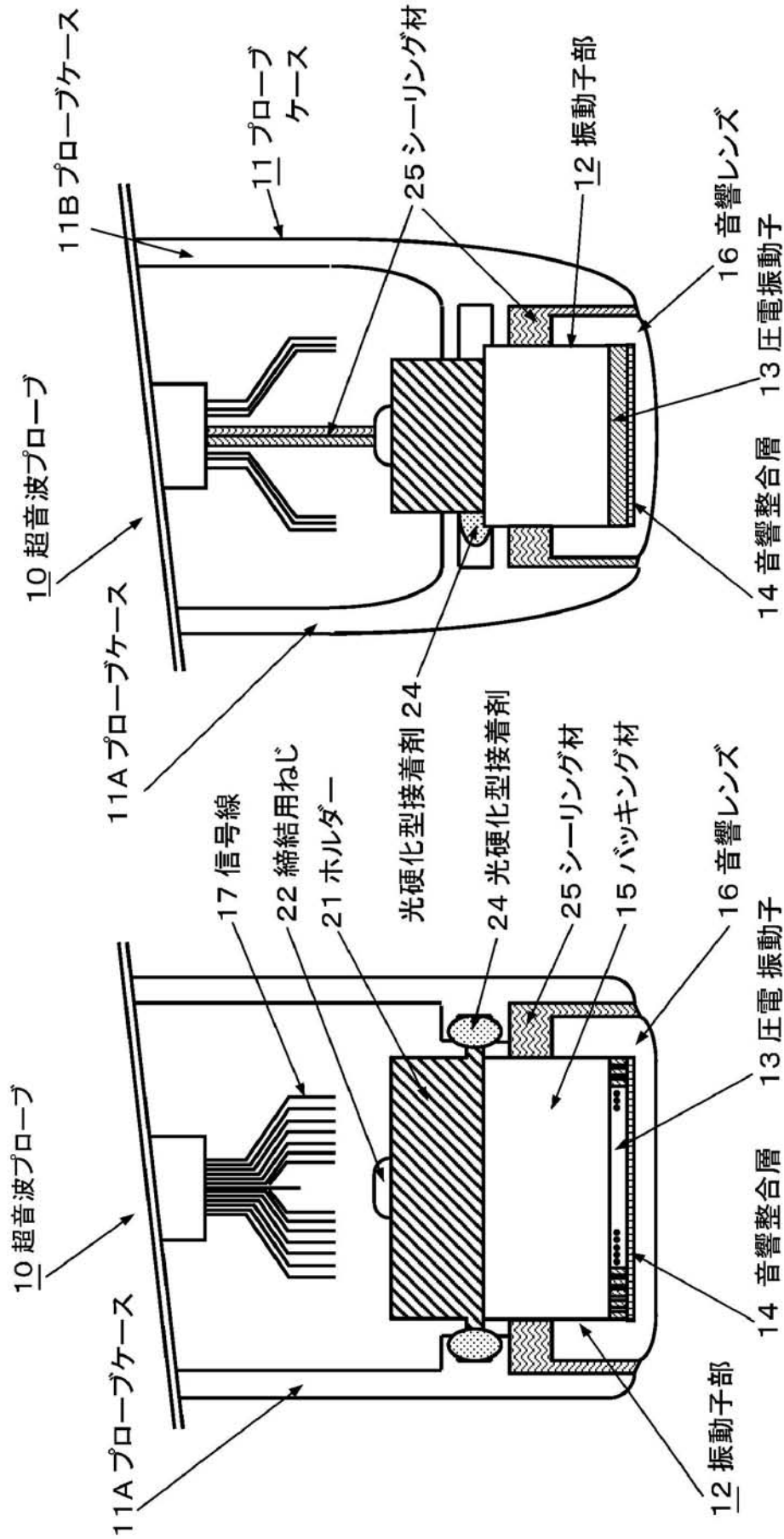
30

40

50

1 3	圧電振動子	
1 4	音響整合層	
1 5	バッキング材	
1 6	音響レンズ	
1 7	信号線	
1 8	プローブケース・エッジ	
1 9	摩擦抵抗力	
2 0	被検体（人体）	
2 1	ホルダー	
2 2	締結用ねじ	10
2 3	ホルダー嵌合部	
2 4	光硬化型接着剤	
2 5、3 1、3 5	シーリング材	
2 6	プローブケース嵌合部	
2 7	プローブケース嵌合部	
2 8	紫外線照射機のヘッド	
3 2	音響レンズ・外側端面位置	
3 3	プローブケース・エッジ面位置	
3 4	接着剤	
3 6	プローブケース接合部	20

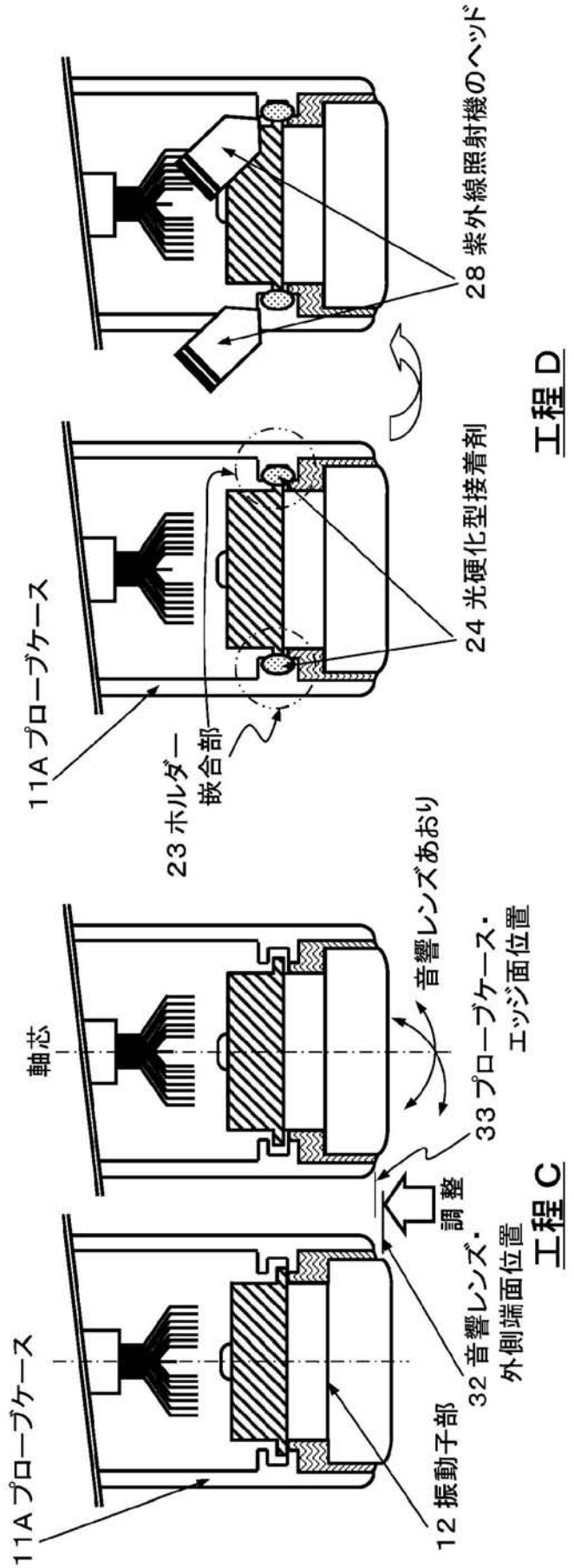
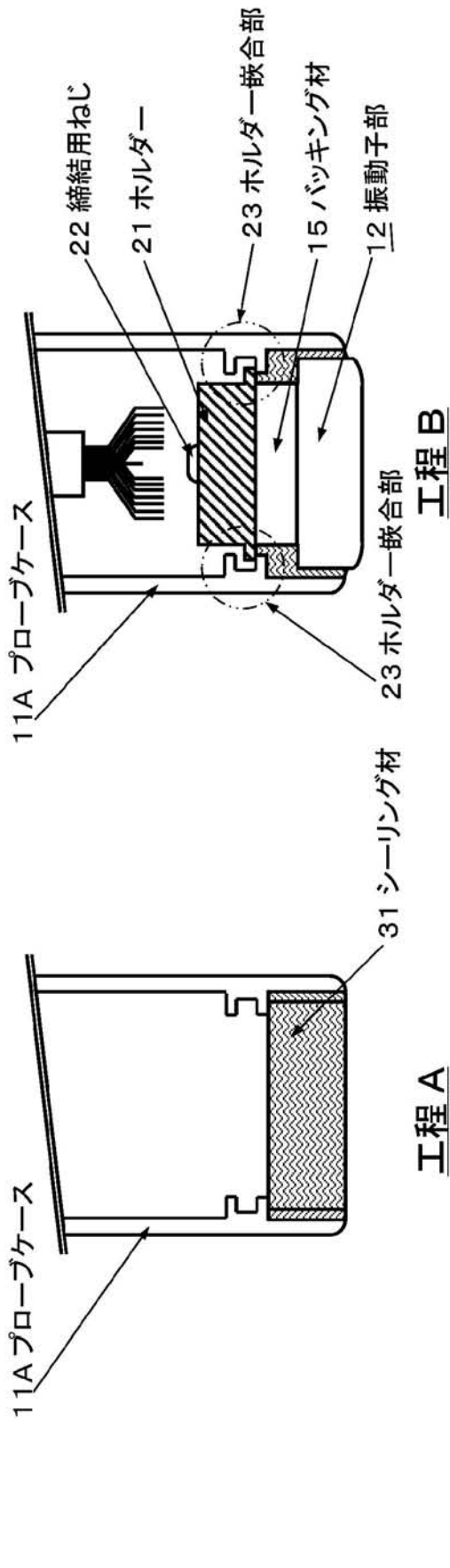
【図 1】



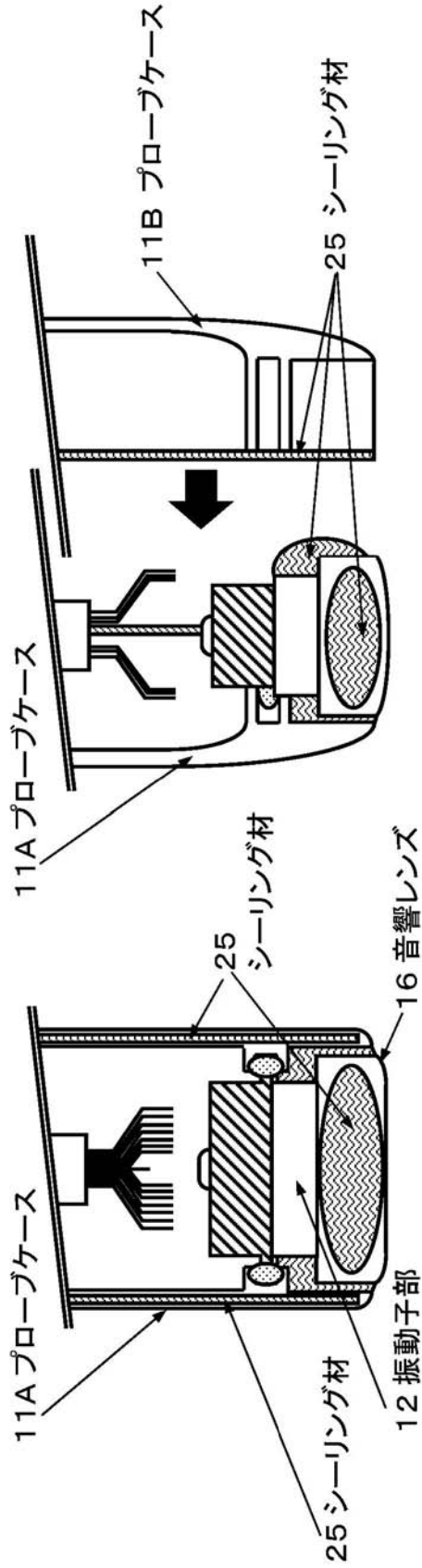
(b) 端面側縦断面図

(a) 正面側縦断面図

【図 2 A】

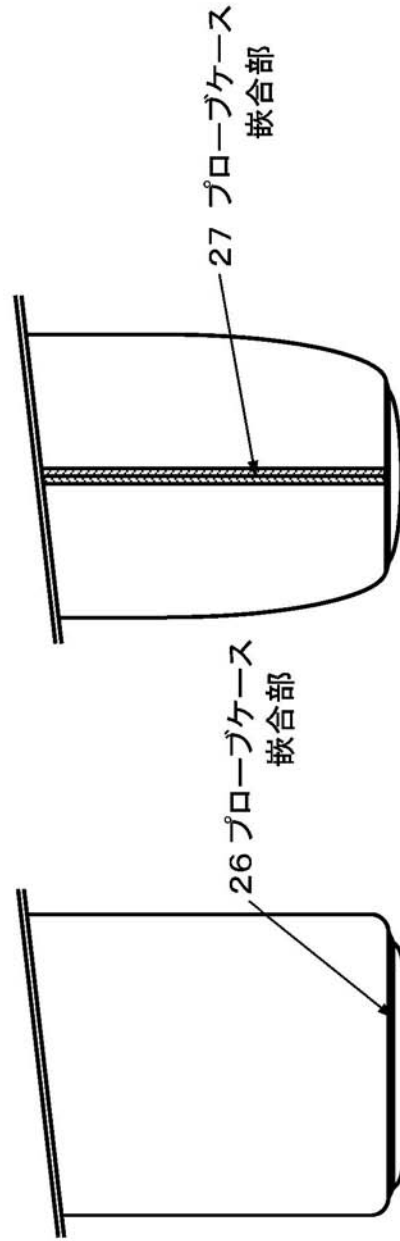


【図 2 B】



(a) 振動子部正面側縦断面図

(b) 振動子部端面側縦断面図

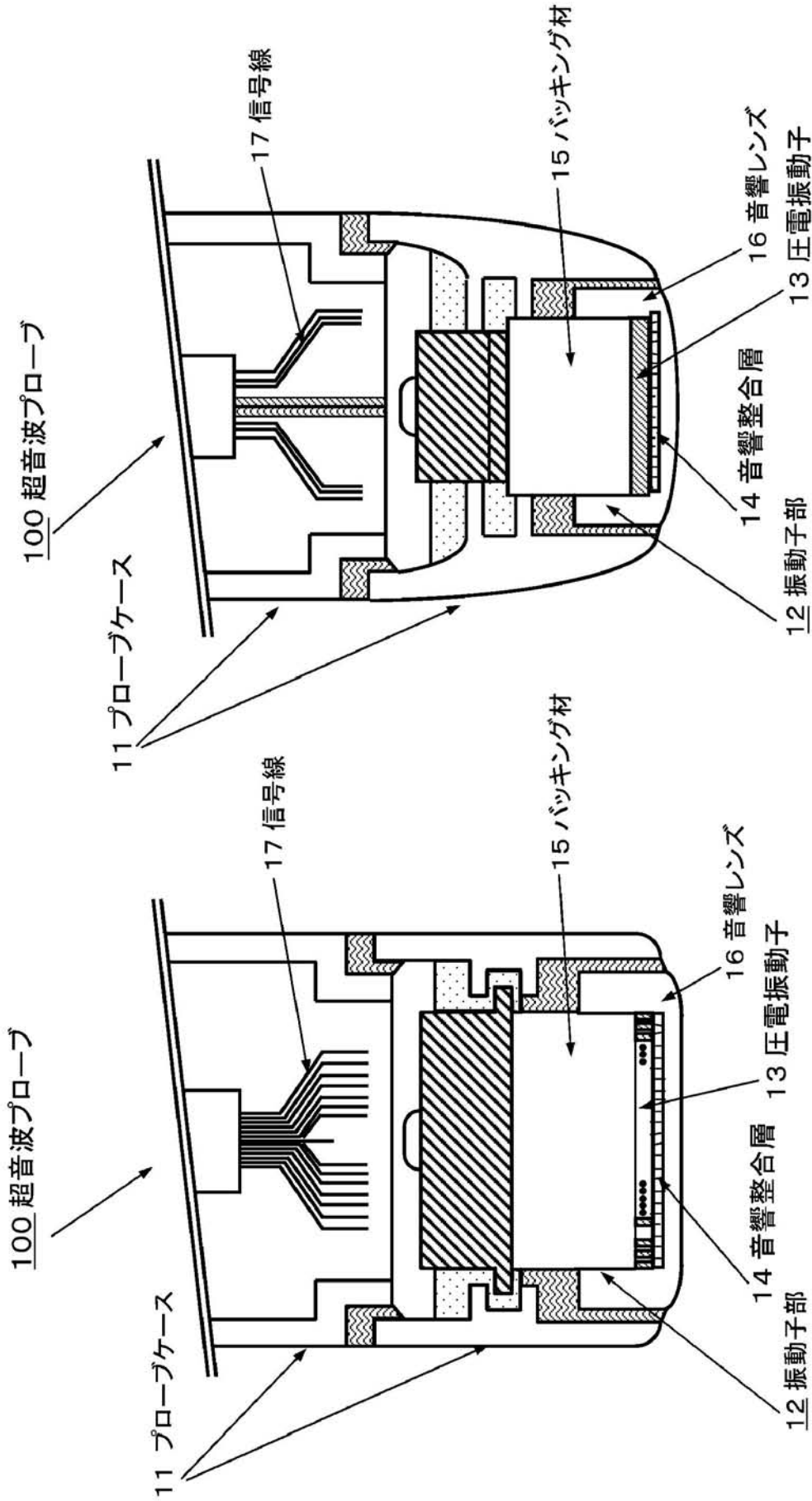
工程 E

(a) 振動子部正面図

(b) 振動子部側面図

工程 F(完成)

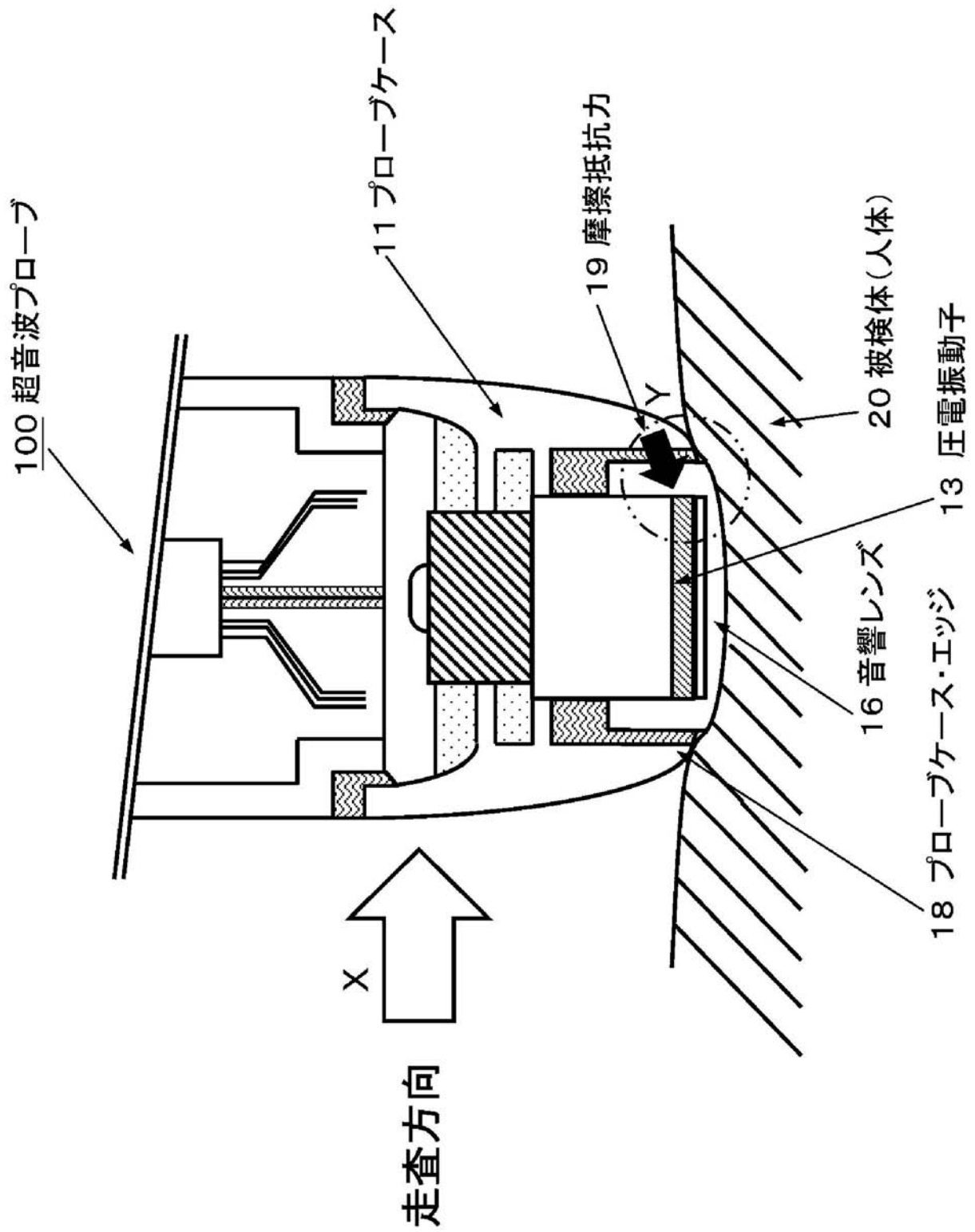
【図 3】



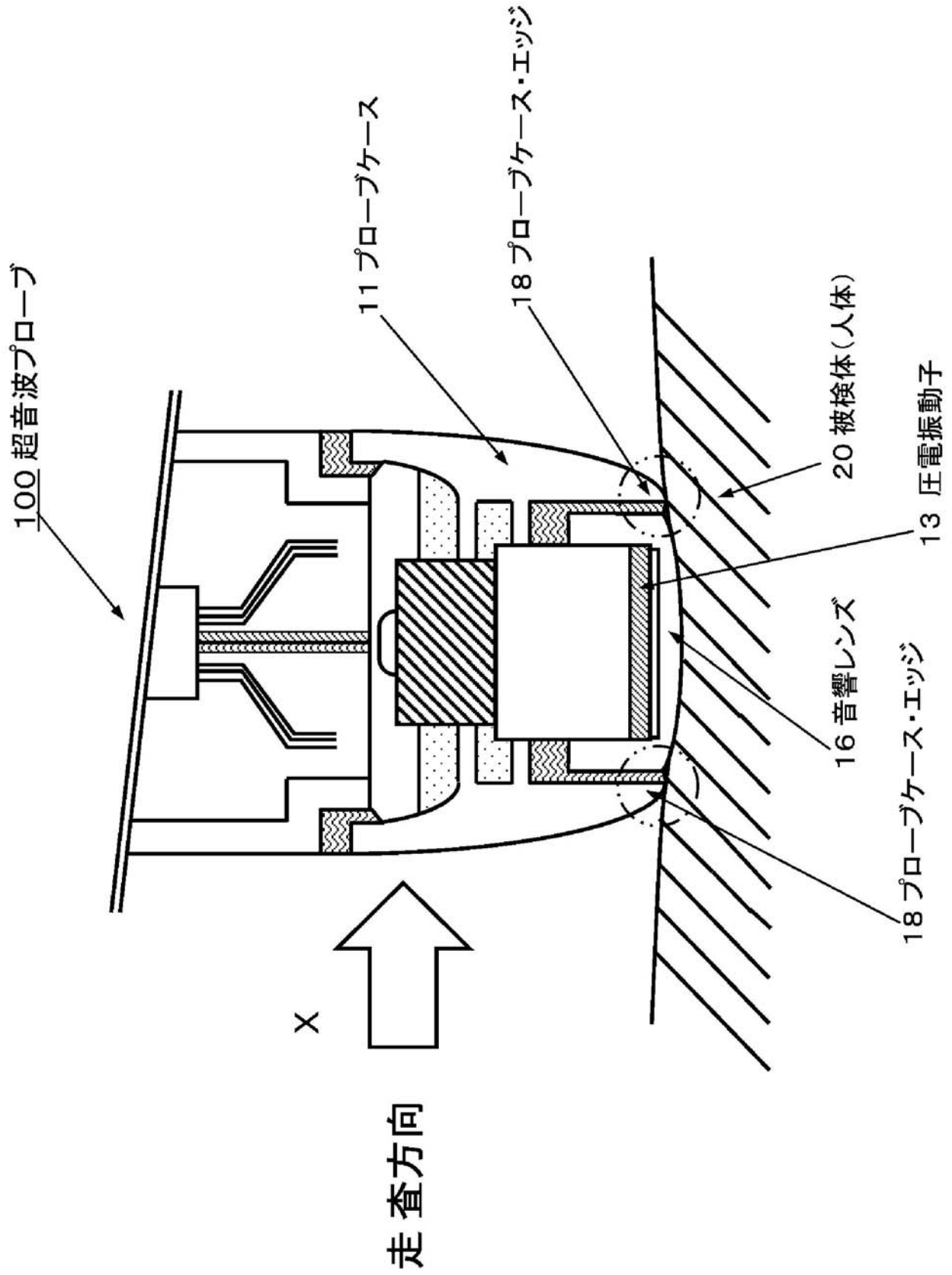
(a) 正面側縦断面図

(b) 端面側縦断面図

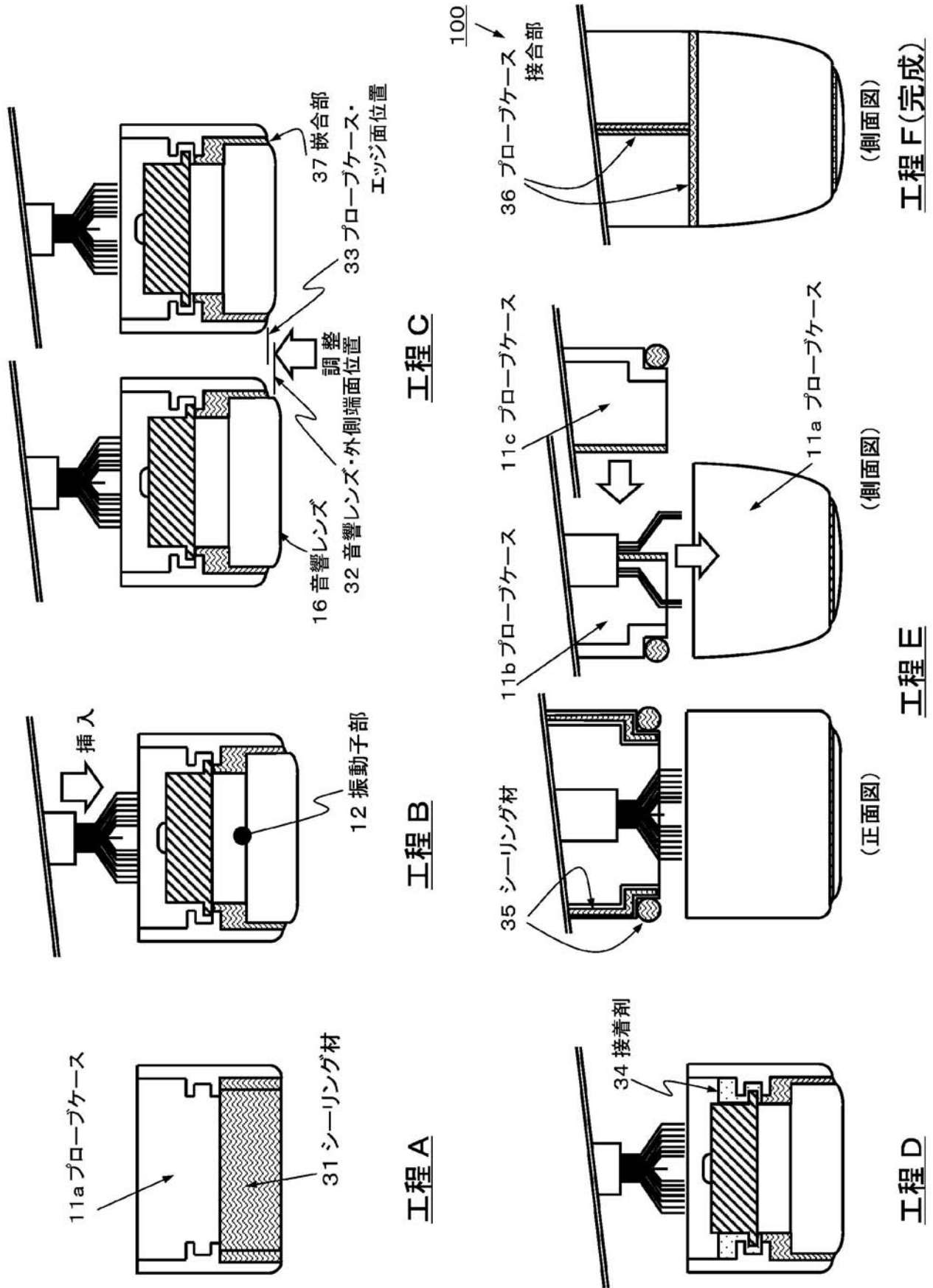
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G047 AC13 BC13 CA01 EA09 EA14 GA02 GB02 GB13 GB21 GB23
GB25 GB29 GB32
4C601 EE07 EE12 GA01 GA03 GB04 GB26 GB30 GB32 GB41 GB42
5D019 AA26 EE04 HH03

专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	JP2006303874A	公开(公告)日	2006-11-02
申请号	JP2005122220	申请日	2005-04-20
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	大浦浩二 武田潤一 長谷川重好		
发明人	大浦 浩二 武田 潤一 長谷川 重好		
IPC分类号	H04R17/00 A61B8/00 G01N29/24		
FI分类号	H04R17/00.330.G A61B8/00 G01N29/24.502		
F-TERM分类号	2G047/AC13 2G047/BC13 2G047/CA01 2G047/EA09 2G047/EA14 2G047/GA02 2G047/GB02 2G047/GB13 2G047/GB21 2G047/GB23 2G047/GB25 2G047/GB29 2G047/GB32 4C601/EE07 4C601/EE12 4C601/GA01 4C601/GA03 4C601/GB04 4C601/GB26 4C601/GB30 4C601/GB32 4C601/GB41 4C601/GB42 5D019/AA26 5D019/EE04 5D019/HH03		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够缩短从产品计划到完成的时间的超声波探头。 解决方案：附有用于发送和接收超声波的压电振动器13，形成在压电振动器的超声波发送/接收表面侧的声学匹配层14和相对于压电振动器的超声波发送/接收表面的背面侧。 当从压电振动器观看时，布置在声匹配层外部的背衬材料15和声透镜16被集成到振动器部分12中，并且振动器部分12是可光固化的粘合剂。 它由试剂24固定在探针盒11内。 [选型图]图1

