

(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2004-356900  
(P2004-356900A)

(43) 公開日 平成16年12月16日(2004.12.16)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
HO4R 1/32	HO4R 1/32 330	2G047
A61B 8/00	A61B 8/00	4C601
GO1N 29/24	GO1N 29/24	5D019
GO1S 7/521	HO4R 17/00 330L	5J083
HO4R 17/00	GO1S 7/52 A	
審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 12 頁)		

(21) 出願番号 特願2003-151486 (P2003-151486)  
(22) 出願日 平成15年5月28日 (2003.5.28)

(71) 出願人 000000376  
オリンパス株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
(74) 代理人 100076233  
弁理士 伊藤 進  
(72) 発明者 中里 威晴  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ  
リンパス光学工業株式会社内  
Fターム(参考) 2G047 AC13 EA02 EA16 GA02 GB01  
GB12 GB21 GB23 GB25 GB32  
4C601 EE01 EE14 FE01 GA02 GA03  
GA04 GB14 GB19 GB20 GB30  
GB32 GB41  
5D019 AA01 AA22 BB25 FF04  
5J083 AC28 AE08 CA01 CA24 CA50  
CB01 CB18

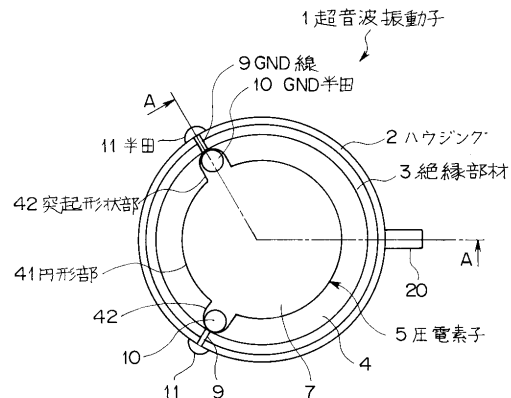
(54) 【発明の名称】 超音波振動子

(57) 【要約】

【課題】 組み立て作業性を向上することにより製造コストを低減するとともに、超音波断層像への悪影響を防止する。

【解決手段】 超音波振動子1は、導電性のハウジング2の内周面にエポキシ樹脂等からなる絶縁部材3を接着し、さらに絶縁部材3の内周面に超音波の振動を吸収するバッキング材4を接着している。バッキング材4の上端部には、両面に電極を設けた圧電素子5が固定されている。圧電素子5は、バッキング材4と同径もしくは、バッキング材4より小径に形成された円形部41の外周2箇所に突起形状部42を設けている。GND線9の一端は突起形状部42の表面電極7にGND半田10によって半田付けされている。

【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素子と、  
 この圧電素子の両面に設けられた電極と、  
 これらの電極に接続する信号伝達手段と、  
 前記圧電素子の背面に設けられ、該圧電素子の背面に音響的なダンピング作用を与えるダンピング手段と、  
 前記圧電素子から発生する超音波ビームをフォーカスさせるフォーカス手段と、  
 前記圧電素子に設けられた少なくとも一つ以上の突起部と、  
 を具備したことを特徴とする超音波振動子。

10

## 【請求項 2】

前記圧電素子の突起部に前記信号伝達手段を接続したことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波振動子。

## 【請求項 3】

超音波を送受信する圧電素子と、  
 この圧電素子の一方及び他方の面にそれぞれ設けられた一方及び他方の電極と、  
 これらの電極に接続する信号伝達手段と、  
 前記圧電素子の背面に設けられ、該圧電素子の背面に音響的なダンピング作用を与えるダンピング手段と、  
 前記圧電素子から発生する超音波ビームをフォーカスさせるフォーカス手段と、  
 を具備し、前記圧電素子の外形寸法に対して、前記一方及び他方の電極の片方もしくは両方の外形寸法が異なることを特徴とする超音波振動子。

20

## 【請求項 4】

前記一方の電極は前記他方の電極よりも大きいことを特徴とする請求項 3 に記載の超音波振動子。

## 【請求項 5】

前記一方及び他方の電極の面積の差の部分に前記信号伝達手段を接続したことを特徴とする請求項 3 に記載の超音波振動子。

## 【請求項 6】

前記一方及び他方の電極の内少なくとも一方の電極に突起部を設けたことを特徴とする請求項 3 に記載の超音波振動子。

30

## 【請求項 7】

前記電極の突起部に前記信号伝達手段を接続したことを特徴とする請求項 6 に記載の超音波振動子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、圧電素子から発生する超音波ビームをフォーカスさせて超音波を送受信する超音波振動子に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

近年、超音波を生体に照射し、生体における音響インピーダンスの変化部分で反射された超音波を受信して電気信号に変換し、画像化することにより、超音波断層像を得る超音波診断装置が広く用いられている。

40

## 【0003】

また、例えば消化管等の体腔内に挿入可能な内視鏡挿入部の先端に超音波振動子を設け、この超音波振動子によって超音波断層像を得るようにした超音波内視鏡も実用化されている（例えば、特許文献 1 参照）。

## 【0004】

図 13 は、このような従来の超音波内視鏡で使用される超音波振動子の平面図、図 14 は

50

図13のC-C線断面図である。

【0005】

図13及び図14に示すように、超音波振動子101は、まず、導電性のハウジング102の内周面にエポキシ樹脂等からなる絶縁部材103を接着し、さらに絶縁部材103の内周面に超音波の振動を吸収するバッキング材104を接着している。バッキング材104の上端部には、圧電素子105を固定している。

【0006】

圧電素子105は、圧電体106の表面及び裏面にそれぞれ表面電極107及び裏面電極108を取り付けたものである。

【0007】

GND線109の一端はGND半田110によって表面電極107に半田付けされている。

【0008】

GND線109の他端は半田111によってハウジング102に半田付けされている。

【0009】

伝送線120は、圧電素子105に電気信号を印加するためのものであり、ケーブル121, 122を有している。

【0010】

伝送線120は、ハウジング102に形成された切り欠き部112に挿入されている。

【0011】

ケーブル121は、半田113によってハウジング102に半田付けされている。

【0012】

このような構造により、表面電極107は、ハウジング102を介してケーブル121に導通してGNDに落とされる。

【0013】

ケーブル122は、バッキング材104に形成された貫通孔114を介して、裏面電極108に導電性接着剤115を用いて電氣的に接続されている。

【0014】

裏面電極108にはケーブル122の導通により超音波の送受信信号が伝送されている。

【0015】

また、圧電素子105の表面電極107側には、超音波ビームを収束するための音響レンズ131が設けられている。

【0016】

尚、超音波振動子101の製造工程では、ハウジング102と表面電極107にGND線109を半田付けした後、圧電素子105の中心とレンズ型の中心を合わせて、レンズ剤を充填して音響レンズ131を成型している。音響レンズ131は凹レンズであるため、GND半田110の大きさを極力小さくする等して、レンズ型とGND半田110が干渉しないように努力がされている。

【0017】

ここで、超音波内視鏡での診断では、病変部をより詳しく観察し診断能を向上させたいというニーズがある。

【0018】

このニーズに応えるためには、超音波ビームを絞って超音波振動子の分解能を向上する必要がある。

【0019】

図15及び図16は圧電素子105の径と超音波ビームの関係を示す説明図であり、図15は圧電素子105の径が大きい場合、図16は圧電素子105の径が小さい場合を示している。

【0020】

一般的に、圧電素子105の径を小さくすることにより、圧電素子105から音響レンズ

10

20

30

40

50

を介して出力される超音波ビーム133の太さを細くできる。よって、図15及び図16に示すように、圧電素子105の径D2はD1より小さいので、圧電素子105から音響レンズを介して出力される超音波ビーム133の太さD12はD11より細くなる。

【0021】

即ち、超音波ビーム133を絞るには、圧電素子105の小径化が有効な手段である。

【0022】

図17は小径化した超音波振動子の平面図、図18は図17のD-D線断面図である。

【0023】

【特許文献1】

特開2002-345817号公報(第2-5頁、第1-15図)

10

【0024】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来の超音波振動子は、図17に示すように圧電素子105を小径化した場合、GND半田110が圧電素子105の中心に近寄るため、図18に示すようにレンズ型132とGND半田110が干渉してしまう。また、GND半田110を小さくすることにも限界がある。そこで、この干渉を回避するため、レンズ型132にGND半田110を避ける「逃げ」を設けなければならなかった。この「逃げ」を設けた場合、正確な位置にGND半田110を半田付けして、レンズ型132の「逃げ」をGND半田110の位置に合わせる工程が発生するので、組み立て作業が複雑になり、製造コストが高くなる。また、圧電素子105を小径化すると、圧電素子105全体の面積に対し、半田の面積が占める割合が大きくなる。本来、圧電素子105は円形で振動することが好ましいが、圧電素子105の半田部分は硬いため実質的に振動せず、圧電素子105の振動部分が円形から遠ざかり、超音波断層像を劣化させてしまう。

20

【0025】

本発明は、上記事情を鑑みてなされたものであり、組み立て作業性を向上することにより製造コストを低減するとともに、超音波断層像への悪影響を防止して分解能の良い超音波振動子を提供することを目的とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため請求項1に記載の超音波振動子は、超音波を送受信する圧電素子と、この圧電素子の両面に設けられた電極と、これらの電極に接続する信号伝達手段と、前記圧電素子の背面に設けられ、該圧電素子の背面に音響的なダンピング作用を与えるダンピング手段と、前記圧電素子から発生する超音波ビームをフォーカスさせるフォーカス手段と、前記圧電素子に設けられた少なくとも一つ以上の突起部と、を具備したことを特徴とする。

30

【0027】

請求項2に記載の超音波振動子は、請求項1に記載の超音波振動子であって、前記突起部に前記信号伝達手段を接続したことを特徴とする。

【0028】

請求項3に記載の超音波振動子は、超音波を送受信する圧電素子と、この圧電素子の一方及び他方の面にそれぞれ設けられた一方及び他方の電極と、これらの電極に接続する信号伝達手段と、前記圧電素子の背面に設けられ、該圧電素子の背面に音響的なダンピング作用を与えるダンピング手段と、前記圧電素子から発生する超音波ビームをフォーカスさせるフォーカス手段と、を具備し、前記圧電素子の外形寸法に対して、前記一方及び他方の電極の片方もしくは両方の外形寸法が異なることを特徴とする。

40

【0029】

請求項4に記載の超音波振動子は、請求項3に記載の超音波振動子であって、前記一方の電極は前記他方の電極よりも大きいことを特徴とする。

【0030】

請求項5に記載の超音波振動子は、請求項3に記載の超音波振動子であって、前記一方及

50

び他方の電極の面積の差の部分に前記信号伝達手段を接続したことを特徴とする。

【0031】

請求項6に記載の超音波振動子は、請求項3に記載の超音波振動子であって、前記一方及び他方の電極の内少なくとも一方の電極に突起部を設けたことを特徴とする。

【0032】

請求項7に記載の超音波振動子は、請求項6に記載の超音波振動子であって、前記電極の突起部に前記信号伝達手段を接続したことを特徴とする。

【0033】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

10

(第1の実施の形態)

図1ないし図8は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は超音波振動子の正面図、図2は図1のA-A線断面図、図3は圧電素子の製造方法を示す説明図、図4乃至図8は超音波振動子全体の第1乃至第5の製造工程を示す説明図である。

【0034】

(構成)

図1及び図2に示すように、超音波振動子1には、まず、導電性のハウジング2の内周面にエポキシ樹脂等からなる絶縁部材3が接着され、さらに絶縁部材3の内周面に超音波の振動を吸収するバッキング材4が接着されている。

【0035】

20

バッキング材4の上端部には、両面に電極を設けた圧電素子5が固定されている。

【0036】

圧電素子5は、圧電体6の表面に表面電極7を取り付け、圧電体6の裏面に裏面電極8を取り付けされてなる。

【0037】

圧電素子5は、バッキング材4より小径に形成された円形部41を有し、この円形部41の外周2箇所には突起形状部42が設けられる。圧電体6、表面電極7及び裏面電極8の平面形状は全て同じである。

【0038】

GND線9の一端は、GND半田10によって、突起形状部42の表面電極7に半田付けされている。

30

【0039】

GND線9の他端は、半田11によって、ハウジング2に半田付けされている。

伝送線20は、圧電素子5に電気信号を印加するためのものであり、ケーブル21, 22を有している。

【0040】

伝送線20は、ハウジング2に形成された切り欠き部12に挿入されている。

ケーブル21は、半田13によって、ハウジング2に半田付けされている。バッキング材4には貫通孔14が形成されている。

これにより、表面電極7は、ハウジング2を介してケーブル21に導通してGNDに落とされる。

40

【0041】

ケーブル22は、バッキング材4の貫通孔14を介して、導電性接着剤15を用いて裏面電極8に電氣的に接続されている。

【0042】

裏面電極8にはケーブル22の導通により超音波の送受信信号が伝送されている。

【0043】

また、圧電素子5の表面電極7側及びその周囲には、超音波ビームを収束するための音響レンズ31が設けられている。

【0044】

50

このような構造により、圧電素子 5 は、超音波を送受信する。

表面電極 7 , 裏面電極 8 は、この圧電素子 5 の一方及び他方の面にそれぞれ設けられた一方及び他方の電極となっている。

【 0 0 4 5 】

ハウジング 2、GND 線 9、GND 半田 10、半田 13、導電性接着剤 15 及びケーブル 21, 22 は、電極 7, 8 に接続する信号伝達手段となっている。

【 0 0 4 6 】

バッキング材 4 は、前記圧電素子 5 の背面に設けられ、該圧電素子 5 の背面に音響的なダンピング作用を与える。

【 0 0 4 7 】

音響レンズ 31 は、前記圧電素子 5 から発生する超音波ビームをフォーカスさせるフォーカス手段となっている。

【 0 0 4 8 】

突起形状部 42 は、前記圧電素子 5 に設けられた少なくとも一つ以上の突起部となっている。

【 0 0 4 9 】

(作用)

以下、第 1 の実施の形態の超音波振動子 1 の製造方法について説明する。

まず、図 3 に示すように、板状に形成された圧電素子素材 55 を用意する。

【 0 0 5 0 】

圧電素子素材 55 は、圧電体素材 56 の表面と裏面にそれぞれ表面電極素材 57 及び裏面電極素材 58 を取り付けられたものである。

【 0 0 5 1 】

次に、ポンチ 50 を用意する。ポンチ 50 は、円筒部 51 の外周 2 箇所に突起形状部 52 を設けたものである。

【 0 0 5 2 】

本実施の形態では、突起形状部 52 を設けたポンチ 50 で電素子素材 55 を切り抜くことで、圧電素子 5 に突起形状部 42 を設けている。

【 0 0 5 3 】

しかしながら、電素子素材 55 を切り抜く方法としては、レーザ加工機やウォータージェット加工機を用いてもよい。

【 0 0 5 4 】

以下、図 4 乃至図 8 を参照して超音波振動子 1 における音響レンズ 31 の成型工程までを説明する。

【 0 0 5 5 】

まず、図 4 に示す導電性のハウジング 2 を用意し、このハウジング 2 の内周面に、図 5 に示すように絶縁部材 3 を接着し、さらに絶縁部材 3 の内周面にバッキング材 4 を接着する。

【 0 0 5 6 】

次に、図 6 に示すように、バッキング材 4 の上端部に圧電素子 5 を接着し、圧電素子 5 の突起形状部 42 の表面電極 7 側とハウジング 2 に GND 線 9 を半田付けする。そして、ケーブル 21 をハウジング 2 に半田付けし、ケーブル 22 をバッキング材 4 の貫通孔 14 に通し、圧電素子 5 の裏面電極 8 側にケーブル 22 を導電性接着剤 15 で接着する。

【 0 0 5 7 】

そして、図 7 に示すように、圧電素子 5 の表面電極 7 側にレンズ剤 30 を塗布し、図 8 に示すように、圧電素子 5 の中心とレンズ型 32 の中心を合わせて近接させた状態でレンズ剤 30 を硬化させ、音響レンズ 31 を成型する。

【 0 0 5 8 】

上述の製造工程では、圧電素子 5 に突起形状部 42 を設けて、その突起部分に GND 半田 10 を施してある。そのため、圧電素子 5 を小径化した場合でも、図 8 に示すように音響

10

20

30

40

50

レンズ 3 1 を成型する際、GND 半田 1 0 がレンズ型 3 2 と干渉しない。また、圧電素子 5 の振動を制限する GND 半田 1 0 が突起形状部 4 2 に施してあるため、圧電素子 5 の振動部分を円形に近づけることができる。

【 0 0 5 9 】

尚、裏面電極 8 側は半田ではなく導電性接着剤 1 5 を用いているため、円内にケーブル 2 2 を接着しても超音波断層像へ悪影響を与えない。

【 0 0 6 0 】

(効果)

このような第 1 の実施の形態によれば、音響レンズ 3 1 を形成する際にレンズ型 3 2 と GND 半田 1 0 が干渉しないので、レンズ型 3 2 に GND 半田 1 0 を避ける「逃げ」を加工するの必要がなくなり、さらに、レンズ型 3 2 の「逃げ」と GND 半田 1 0 とを位置合わせする工程を省略できるので、組み立て作業性が向上する。よって、超音波振動子 1 の製造コストを低減できる。また、圧電素子 5 を小径化したので分解能が向上する。さらに、圧電素子 5 の振動部分が円形に近いので、超音波断層像への悪影響を防止でき、分解能の良い超音波振動子を提供できる。

【 0 0 6 1 】

(第 2 の実施の形態)

図 9 乃至図 1 1 は本発明の第 2 の実施の形態に係り、図 9 は超音波振動子の正面図、図 1 0 は図 9 の B - B 線断面図、図 1 1 は圧電素子の製造方法を示す説明図である。

【 0 0 6 2 】

図 9 乃至図 1 1 を用いた第 2 の実施の形態の説明において、図 1 ないし図 8 に示した第 1 の実施の形態と同様の構成要素には同じ符号を付して説明を省略している。

【 0 0 6 3 】

(構成)

図 9 及び図 1 0 に示すように、超音波振動子 6 1 のバッキング材 4 の上端部には、圧電素子 6 5 が固定されている。

【 0 0 6 4 】

圧電素子 6 5 は圧電体 6 6 の表面と裏面に表面電極 6 7、裏面電極 6 8 を取り付けたものである。

【 0 0 6 5 】

圧電体 6 6 と裏面電極 6 8 は、バッキング材 4 より若干小径の円形に形成されている。

【 0 0 6 6 】

表面電極 6 7 は、圧電体 6 6 より小径された円形部 7 1 の外周 2 箇所に突起形状部 7 2 を設けたものである。

【 0 0 6 7 】

GND 線 9 の一端は、GND 半田 7 0 によって、表面電極 6 7 の突起形状部 7 2 に半田付けされている。

【 0 0 6 8 】

また、圧電素子 6 5 の表面電極 6 7 側には、超音波ビームを収束するための音響レンズ 8 1 が設けられている。これら以外の構成は図 1 ないし図 8 に示した第 1 の実施の形態と同様である。

【 0 0 6 9 】

(作用)

以下、第 2 の実施の形態の超音波振動子 6 1 の製造方法について説明する。まず、図 1 1 に示すように、板状に形成された圧電素子素材 5 5 を用意する。圧電素子素材 5 5 は、図 3 に示したものと同一である。

【 0 0 7 0 】

次に、圧電素子素材 5 5 をポンチ 9 0 で切り抜くことで、円形の圧電素子素材 9 5 を形成する。円形の圧電素子素材 9 5 は、円形の圧電体 6 6 の表面と裏面にそれぞれ円形の表面電極素材 9 7、円形の裏面電極 6 8 を取り付けたものとなる。

10

20

30

40

50

## 【0071】

圧電素子素材55を切り抜く方法としては、レーザ加工機やウォータージェット加工機を用いてもよい。

## 【0072】

次に、円形の圧電素子素材95の表面電極素材97にマスク91を形成する。マスク91は、円形の圧電素子素材95より小径された円形部92の外周2箇所突起形状部93を設けたものである。

## 【0073】

このようにマスク91を形成した円形の圧電素子素材95に対して、例えばアルミナブラストで表面電極素材97の露出部分だけを削り、圧電素子65の表面電極67に突起形状部72を設ける。この場合、圧電素子65は両面に電極が重なる部分のみ振動するため、表面電極67の面積部分のみが振動する。

10

## 【0074】

以下、超音波振動子61の成型工程は、圧電素子65の形状が異なるだけで、後は図4乃至図8に示した第1の実施の形態と同様である。

## 【0075】

上述の製造工程では、表面電極67側に突起形状部72を設けて、その突起部分にGND半田70を施すようにしている。そのため、圧電素子65の振動部分を小径化した場合でも、音響レンズ81を成型する際、GND半田70がレンズ型32(図8参照)と干渉しない。また、圧電素子65の振動を制限するGND半田70が突起形状部72に施してあるため、圧電素子65の振動部分が円形に近づく。

20

## 【0076】

(効果)

このような第2の実施の形態によれば、音響レンズ81を形成する際にレンズ型32(図8参照)とGND半田70が干渉しないので、レンズ型32(図8参照)にGND半田70を避ける「逃げ」を加工する必要がなくなり、さらに、レンズ型32(図8参照)の「逃げ」とGND半田70とを位置合わせする工程が省けるため、組み立て作業性が向上する。よって、第1の実施の形態と同様の効果が得られる。

## 【0077】

図12は図11に示した加工法に適用できる圧電素子65の電極のパターンの例を示す説明図である。

30

## 【0078】

図12に示す第1のパターンは図9乃至図11に示したものと同様である。図12に示す第2のパターンでは表面電極67を圧電体66と同じ径に形成し、裏面電極68を圧電体66より小径に形成している。

## 【0079】

図12に示す第3のパターンでは、表面電極67を図9乃至図11に示したものと同様にし、裏面電極68を表面電極67の平面形状と同様にしている。即ち、第3のパターンの裏面電極68は、圧電体66より小径にされた円形部74の外周2箇所に突起形状部75を設けたものである。

40

## 【0080】

これらの電極パターンは、圧電素子65の外形寸法に対して、前記一方及び他方の電極の片方もしくは両方の外形寸法が異なるようにしており、すべて同様な効果が得られる。また、電極を形成する方法としては、電極パターンを蒸着することも可能である。

## 【0081】

[付記]

以上詳述したような本発明の実施の形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

## 【0082】

(付記項1) 超音波を送受信する圧電素子と、この圧電素子の両面に設けられた電極と、

50

これらの電極に接続する信号伝達手段と、  
 前記圧電素子の背面に設けられ、該圧電素子の背面に音響的なダンピング作用を与えるダンピング手段と、  
 前記圧電素子から発生する超音波ビームをフォーカスさせるフォーカス手段と、  
 前記圧電素子に設けられた少なくとも一つ以上の突起部と、  
 を有する超音波振動子において、  
 前記圧電素子に少なくとも一つ以上の突起部を設けたことを特徴とする超音波振動子。

## 【0083】

(付記項2) 前記圧電素子の突起部に前記信号伝達手段を接続したことを特徴とする付記項1に記載の超音波振動子。

10

## 【0084】

(付記項3) 超音波を送受信する圧電素子と、  
 この圧電素子の一方及び他方の面にそれぞれ設けられた一方及び他方の電極と、  
 これらの電極に接続する信号伝達手段と、  
 前記圧電素子の背面に設けられ、該圧電素子の背面に音響的なダンピング作用を与えるダンピング手段と、  
 前記圧電素子から発生する超音波ビームをフォーカスさせるフォーカス手段と、  
 を有する超音波振動子において、  
 前記圧電素子の外形寸法に対して、前記一方及び他方の電極の片方もしくは両方の外形寸法が異なることを特徴とする超音波振動子。

20

## 【0085】

(付記項4) 前記一方の電極は前記他方の電極よりも大きいことを特徴とする付記項3に記載の超音波振動子。

## 【0086】

(付記項5) 前記一方及び他方の電極の面積の差の部分に前記信号伝達手段を接続したことを特徴とする付記項3に記載の超音波振動子。

## 【0087】

(付記項6) 前記一方及び他方の電極の内少なくとも一方の電極に突起部を設けたことを特徴とする付記項3に記載の超音波振動子。

## 【0088】

(付記項7) 前記電極の突起部に前記信号伝達手段を接続したことを特徴とする付記項6に記載の超音波振動子。

30

## 【0089】

(付記項8) 前記電極に前記信号伝達手段を接続する方法として半田付けを用いたことを特徴とする付記項2, 6, 7の何れか1つに記載の超音波振動子。

## 【0090】

## 【発明の効果】

以上述べた様に本発明によれば、組み立て作業性を向上することにより製造コストを低減するとともに、超音波断層像への悪影響を防止して分解能の良い超音波振動子を提供できる。

40

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る超音波振動子の正面図。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る図1のA-A線断面図。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る圧電素子の製造方法を示す説明図。

【図4】本発明の第1の実施の形態に係る超音波振動子全体の第1の製造工程を示す説明図。

【図5】本発明の第1の実施の形態に係る超音波振動子全体の第2の製造工程を示す説明図。

【図6】本発明の第1の実施の形態に係る超音波振動子全体の第3の製造工程を示す説明図。

50

【図 7】本発明の第 1 の実施の形態に係る超音波振動子全体の第 4 の製造工程を示す説明図。

【図 8】本発明の第 1 の実施の形態に係る超音波振動子全体の第 5 の製造工程を示す説明図。

【図 9】本発明の第 2 の実施の形態に係る超音波振動子の正面図。

【図 10】本発明の第 2 の実施の形態に係る図 9 の B - B 線断面図。

【図 11】本発明の第 2 の実施の形態に係る圧電素子の製造方法を示す説明図。

【図 12】本発明の第 2 の実施の形態に係る圧電素子の電極のパターンの例を示す説明図。

【図 13】従来の超音波内視鏡で使用される超音波振動子の平面図。

10

【図 14】図 13 に示した従来の超音波振動子の C - C 線断面図。

【図 15】従来の径が大きい圧電素子と超音波ビームの関係を示す説明図。

【図 16】従来の径が小さい圧電素子と超音波ビームの関係を示す説明図。

【図 17】従来の小径化した超音波振動子の平面図

【図 18】図 17 の超音波振動子の D - D 断面図。

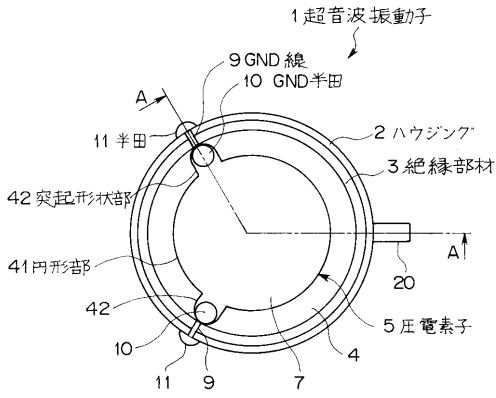
【符号の説明】

1	... 超音波振動子
2	...ハウジング
3	...絶縁部材
4	...バッキング材
5	...圧電素子
6	...圧電体
7	...表面電極
8	...裏面電極
9	... G N D 線
10	... G N D 半田
11, 13	...半田
15	...導電性接着剤
20	...伝送線
21, 22	...ケーブル
31	...音響レンズ

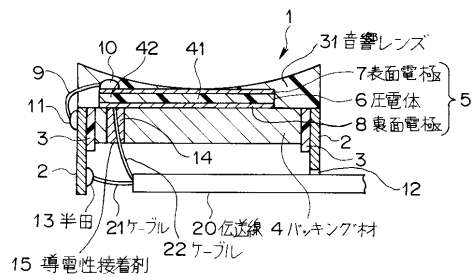
20

30

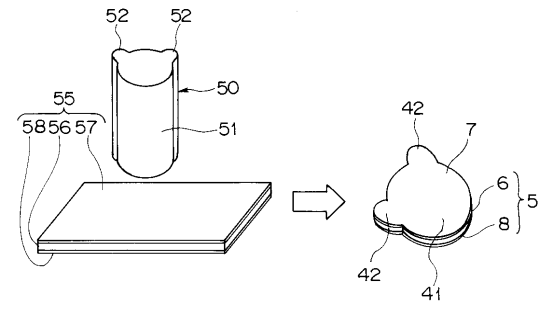
【図1】



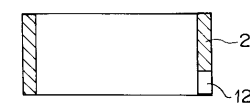
【図2】



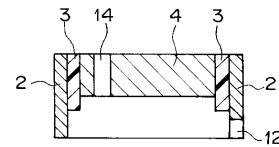
【図3】



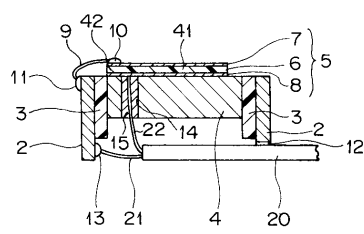
【図4】



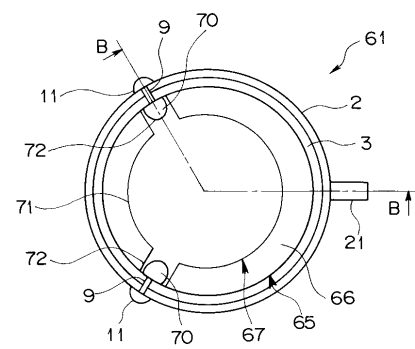
【図5】



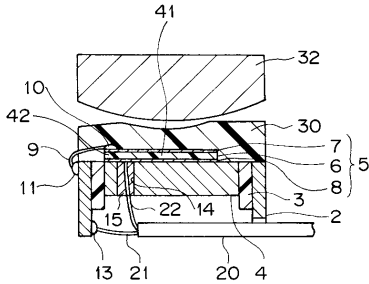
【図6】



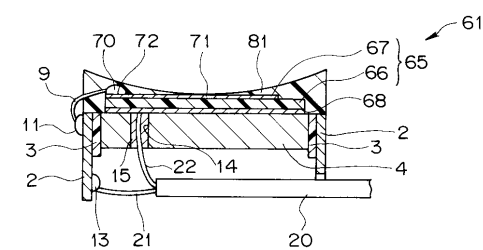
【図9】



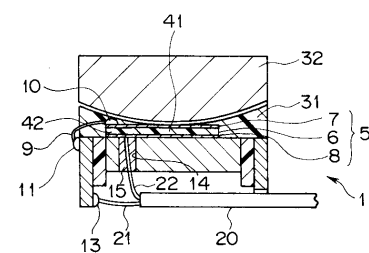
【図7】



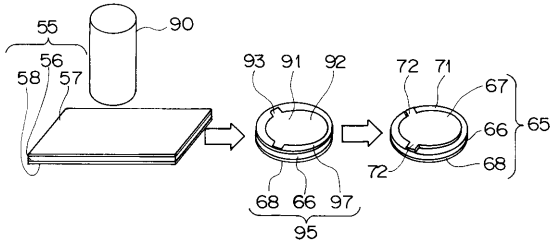
【図10】



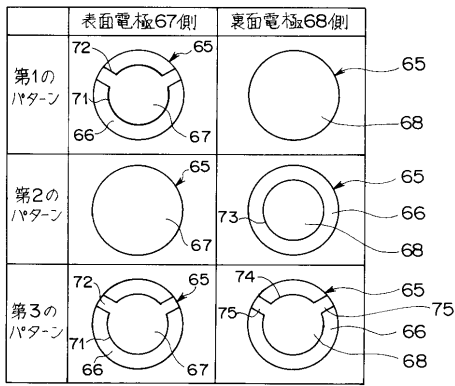
【図8】



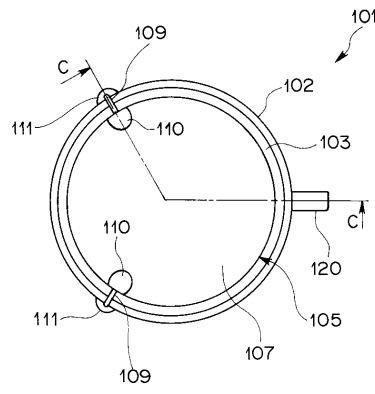
【図11】



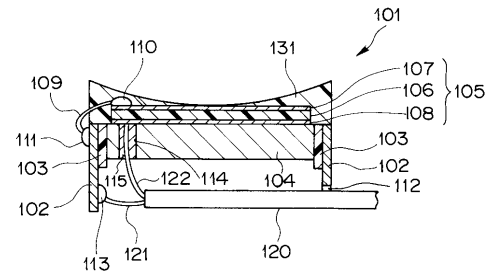
【図12】



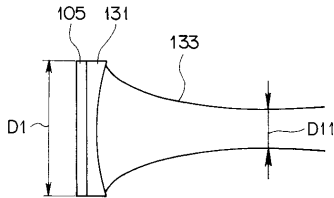
【図13】



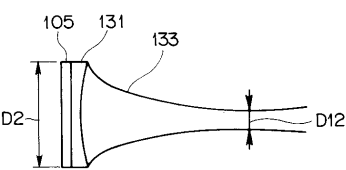
【図14】



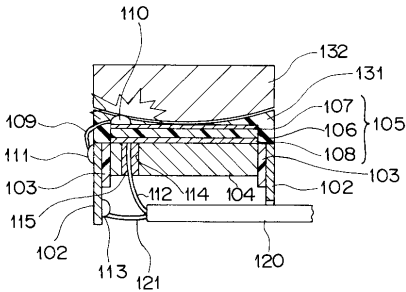
【図15】



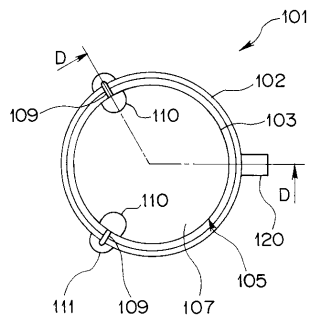
【図16】



【図18】



【図17】



专利名称(译)	超声波振动子		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004356900A</a>	公开(公告)日	2004-12-16
申请号	JP2003151486	申请日	2003-05-28
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	中里威晴		
发明人	中里 威晴		
IPC分类号	G01N29/24 A61B8/00 G01S7/521 H04R1/32 H04R17/00		
FI分类号	H04R1/32.330 A61B8/00 G01N29/24 H04R17/00.330.L G01S7/52.A G01S7/521.A		
F-TERM分类号	2G047/AC13 2G047/EA02 2G047/EA16 2G047/GA02 2G047/GB01 2G047/GB12 2G047/GB21 2G047/GB23 2G047/GB25 2G047/GB32 4C601/EE01 4C601/EE14 4C601/FE01 4C601/GA02 4C601/GA03 4C601/GA04 4C601/GB14 4C601/GB19 4C601/GB20 4C601/GB30 4C601/GB32 4C601/GB41 5D019/AA01 5D019/AA22 5D019/BB25 5D019/FF04 5J083/AC28 5J083/AE08 5J083/CA01 5J083/CA24 5J083/CA50 5J083/CB01 5J083/CB18		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP3905494B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：通过改善组装可加工性来降低制造成本，并防止对超声断层图像产生不利影响。超声波振动子(1)是在导电性壳体(2)的内周面粘接有由环氧树脂等构成的绝缘构件(3)，并吸收超声波振动的基板。材料4被胶粘。在两侧具有电极的压电元件5固定到背衬材料4的上端。压电元件5在圆形部分41的两个外周处设置有突起状部分42，该圆形部分41形成为具有与背衬材料4相同的直径或小于背衬材料4的直径。GND线9的一端用GND焊料10焊接到突起状部分42的表面电极7。[选型图]图1

