

(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2010-22931

(P2010-22931A)

(43) 公開日 平成22年2月4日(2010.2.4)

| | | |
|--------------------------------|-----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| B 0 6 B 1/06 (2006.01) | B 0 6 B 1/06 Z | 4 C 6 0 1 |
| A 6 1 B 8/00 (2006.01) | A 6 1 B 8/00 | 5 D 0 1 9 |
| H 0 4 R 17/00 (2006.01) | H 0 4 R 17/00 3 3 0 J | 5 D 1 0 7 |
| | H 0 4 R 17/00 3 3 2 B | |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|---------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2008-186969 (P2008-186969) | (71) 出願人 | 306037311 |
| (22) 出願日 | 平成20年7月18日 (2008.7.18) | | 富士フイルム株式会社 |
| | | | 東京都港区西麻布2丁目26番30号 |
| | | (74) 代理人 | 100110777 |
| | | | 弁理士 宇都宮 正明 |
| | | (74) 代理人 | 100104341 |
| | | | 弁理士 関 正治 |
| | | (74) 代理人 | 100100413 |
| | | | 弁理士 渡部 温 |
| | | (72) 発明者 | 中山 龍一 |
| | | | 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地 |
| | | | 富士フイルム株式会社内 |
| | | Fターム(参考) | 4C601 EE03 GB30 GB41 |
| | | | 5D019 BB18 FF04 GG06 |
| | | | 5D107 AA20 BB07 CC01 FF08 |

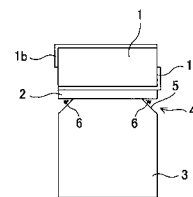
(54) 【発明の名称】 接着剤はみ出し防止構造を有する超音波探触子

(57) 【要約】

【課題】 圧電素子とバックング材を接着剤で接合する際に、圧電素子の直下に厚い接着剤層が形成されず、かつ接着剤が圧電素子側面の電極部分を被覆しないようにした超音波探触子を提供する。

【解決手段】 この超音波探触子は、曲面を有する固定バックング材3と、固定バックング材の曲面上に貼付された柔軟性のある補助部材2と、補助部材の上面に形成された圧電素子1のアレイとを具備し、補助部材2の下面と固定バックング材3の曲面とを接着剤で接着するときにはみ出した接着剤6を退避させる凹み領域4が、補助部材2と固定バックング材3との接着面の側端に設けられている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

曲面を有する固定バックキング材と、
前記固定バックキング材の曲面上に貼付された柔軟性のある補助部材と、
前記補助部材の上面に形成された圧電素子のアレイと、
を具備し、前記補助部材の下面と前記固定バックキング材の曲面とを接着剤で接着するときにはみ出した前記接着剤を退避させる凹み領域が、前記補助部材と前記固定バックキング材との接着面の側端に設けられた超音波探触子。

【請求項 2】

前記凹み領域は、前記固定バックキング材の前記曲面の稜線部を面取りして形成された面取り面により形成される、請求項 1 に記載の超音波探触子。

10

【請求項 3】

固定バックキング材の側面に前記凹み領域に繋がる逃げ溝をさらに設けて、余剰の接着剤が前記圧電素子側に溢れないようにした、請求項 1 または 2 に記載の超音波探触子。

【請求項 4】

前記補助部材と前記固定バックキング材との接着面における前記圧電素子の下に当たらない部分に溝孔が形成され、該接着面からはみ出した前記接着剤が該溝孔に浸入できるようにした、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の超音波探触子。

【請求項 5】

前記溝孔は、前記圧電素子のアジマス方向における間隔以下の溝幅を有し、前記圧電素子のエレベーション方向に延伸する、請求項 4 に記載の超音波探触子。

20

【請求項 6】

前記溝孔は、前記固定バックキング材の曲面と前記補助部材の下面の一方または両方に形成された溝により構成される、請求項 4 または 5 に記載の超音波探触子。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波診断装置などに使用する超音波探触子に関し、特に、超音波探触子を製造する際に使用する接着剤が電極部分などにはみ出して障害を与えないようにした超音波探触子に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

医療分野においては、被検体の内部を観察して診断を行うために、様々な撮像技術が開発されている。特に、超音波を送受信することによって被検体の内部情報を取得する超音波撮像は、リアルタイムで画像観察を行うことができる上に放射線による被曝がなく安全性の高い撮像技術として、産科領域における胎児診断の他、婦人科系、循環器系、消化器系等を含む幅広い領域において利用されている。

【0003】

超音波撮像とは、音響インピーダンスが異なる領域の境界において超音波が反射される性質を利用する画像生成技術である。超音波撮像を利用する超音波診断装置には、被検体に接触させて用いられる超音波探触子や、被検体の体腔内に挿入して用いられる超音波探触子が備えられている。また、被検体内を光学的に観察する内視鏡と体腔内用の超音波探触子とを組み合わせた超音波内視鏡も使用されている。

40

【0004】

超音波探触子において超音波を送信及び受信する超音波トランスデューサとしては、一般に、圧電体の両端に電極を形成した圧電振動子が用いられる。振動子の電極に電圧を印加すると、圧電体が伸縮して超音波が発生する。さらに、複数の振動子を 1 次元又は 2 次元状に配列し、所定の遅延を与えた複数の駆動信号によって駆動することにより、超音波ビームを所望の方向に向けて形成することができる。一方、振動子は、伝播する超音波を受信することによって伸縮し、電気信号を発生する。この電気信号は、超音波の受信信号

50

として用いられる。

【 0 0 0 5 】

特に、体腔内に挿入して用いる超音波探触子では、超音波探触子を患部近くまで送り込む挿入管の細化・柔軟化と共に、挿入管先端部に設置される構成要素の微小化が必要とされる。

【 0 0 0 6 】

図 1 1 は、従来の超音波探触子の構成例を示す断面図である。圧電体と、圧電体の上下面にコーティングによって形成された上部電極及び下部電極とによって、振動子が構成されている。振動子の一方の面側にはバックング材が設けられ、他方の面側には音響整合層を介してレンズ効果を有する音響素材が設けられている。振動子とバックング材とは、エポキシ樹脂などの接着剤で結合されている。

10

【 0 0 0 7 】

図 1 2 は、図 1 1 の A 部拡大図である。接着剤が、バックング材及び振動子の側部に流出している。これは、振動子とバックング材とを接着固定させる際に両者を押圧するためである。この押圧により、空気等の異物混入が無くなって、均一な接着が可能となる。しかし、押圧により接着剤が側部にはみ出して電極を覆う場合がある。この場合には、駆動装置から信号を伝えるリード線や F P C (フレキシブルプリント基板) などの配線電極を取り付けても電極との間に電氣的な結合が得られないため、接着剤を取り払ってから電気接続するか、不良品として排除する必要がある。

20

【 0 0 0 8 】

特許文献 1 には、接着剤の周辺流出を防止できる超音波探触子が開示されている。図 1 3 に示すように、バックング材の周辺端部に接着剤が溜まる溝を設けて、バックング材と電極面を接着する際に溢れた接着剤を溝に導くようにすることが記載されている。これにより、接着剤の周辺流出を防止することができる。また、特に、溝とバックング材の端部の距離、溝幅、溝深さを超音波の $1/2$ 波長になるようにすると、この溝に接着剤が充填して固化しても、吸音性能を損なわないとされている。

【 0 0 0 9 】

コンベックスタイプの超音波探触子を製作するには、たとえば円筒形のバックング材の曲面上に振動子素子をアレイとして配置する必要がある。これを一素子毎に作成し、円筒曲面上において、素子の主配列方向(アジマス方向)に一定間隔で配し、接着固定するのは困難である。そこで、図 1 4 に示すように、バックング材で形成された柔軟性のある薄い板状の補助部材(「薄バックング材」とも呼ぶ)を利用して作成する手法が用いられている。補助部材の上に板状の圧電素子・音響整合層を接着した後、アジマス方向に溝を切って分割し、補助部材の上に個別の圧電素子がアレイ状に配列するようにした上で(図 1 4 (a))、接着剤を用いて円筒形バックング材の曲面上に補助部材ごと貼り付けることで(図 1 4 (b))、一定間隔の素子配列が実現できる(図 1 4 (c))。超音波探触子が小型化してくると、一素子毎に配置するのはより微小かつ精密な作業となるため、この手法は有効である。

30

【 0 0 1 0 】

従来の超音波探触子においては、円筒形バックング材の方が薄バックング材よりも幅(アジマス方向と直交するエレベーション方向における長さ)が大きい構造が主であったが、超音波探触子自体の小型化に伴って、両者の幅が等しくなってきた。それに伴い、円筒形バックング材に薄バックング材を貼り付ける際の接着剤のはみ出しが、超音波探触子の作成上問題となってきた。すなわち、円筒形バックング材に薄バックング材を貼り付ける際の接着剤が不足すると、バックング材の吸音効果が十分に得られず、完成した超音波探触子の音響性能に悪影響が生じる。しかし、接着剤を過剰に使用すると、図 1 4 (c) に示すように、超音波探触子が小さいだけに接着剤が簡単にはみ出して、側面が接着剤で覆われてしまうという問題につながる。特に、はみ出した接着剤が、接着面より上の圧電素子側、すなわち薄バックング材や圧電素子の側面にせり上がった場合には、ここが駆動装置からの電気信号を伝える配線電極と圧電素子の電極とを後に電氣的に接続する場所

40

50

であるため、接着剤で覆われて電気接続不良になるおそれがある。

【 0 0 1 1 】

図 1 5 は、圧電素子の直下に接着剤溜り溝が作成された従来例の超音波探触子を示す組み立て分解図である。図 1 5 に示した超音波探触子は、コンベックスタタイプの超音波探触子に対して、特許文献 1 に教示された接着剤の溜まる溝を適用したものである。圧電素子アレイが載った薄バッキング材を接着する円筒形バッキング材の曲面上に接着剤溜り溝が設けられている。接着剤溜り溝は、接着面において、側端に近い位置にアジマス方向に設けられ、特に、溝とバッキング材の端部との間の距離、溝幅、溝深さが超音波の 1 / 2 波長になるようにすることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

また、特許文献 2 には、図 1 6 に示すように、バッキング材で形成された補助部材に裏打ちされた振動子を固定し、バッキング材で形成された固定材に、補助部材嵌め込み用の溝と余分な接着剤を逃がすための逃げ溝を付けておくことが記載されている。振動子の幅の嵌め込み用溝を固定材に形成しているので、振動子を搭載した補助部材と固定材との位置合わせは、固定材の嵌め込み用溝に補助部材を嵌め込めば自動的に達成できる。さらに、嵌め込み用溝の両端にアジマス方向に形成された接着剤逃がし用の逃げ溝によって、余分な接着剤のはみ出しを防止する。なお、円筒形バッキング材には、曲線部に面取り面が形成されており、圧電素子から配線を引き出すための F P C の折り曲げ角度を緩和して、断線等のダメージが生じないように工夫されている。

【 0 0 1 3 】

上記従来例の発明は、接着剤が側面にはみ出て圧電体電極と配線電極を絶縁することを防止するが、いずれも接着剤が退避する逃げ溝が圧電素子の直下に位置するので、圧電素子の振動方向に溝幅の分だけ部分的に厚い接着剤の層ができてしまう。接着剤はバッキング材と比べると音響減衰能が小さいため、圧電素子の直下の溝に形成される接着剤は探触子の性能を低下させることになる。また溝内部に気泡が入ると、圧電素子とバッキング材の間に空気層が含まれることになり、探触子の音響性能に対してさらに好ましくない影響を与える。

【 0 0 1 4 】

なお、逃げ溝の容積が小さいと、溝に収まりきれなかった接着剤が側面にはみ出して、結局、従来と同様に、圧電体電極と駆動装置からの信号を伝える配線電極との電氣的接続不良を引き起こすおそれがある。また、超音波探触子の小型化が進むにつれてエレベーション方向の長さが短くなり音響的にロスする領域が少しでも小さいことが求められるので、圧電素子の直下における溝に詰まった厚い接着剤層は無い方がよいことはいうまでもない。

【特許文献 1】特開平 8 - 7 9 8 9 4 号公報

【特許文献 2】特開平 7 - 2 3 6 6 3 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 5 】

本発明の目的は、圧電素子とバッキング材を接着剤で接合する際に、圧電素子の直下に厚い接着剤層が形成されず、かつ接着剤が圧電素子側面の電極部分を被覆しないようにした超音波探触子を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

上記課題を解決するため、本発明の 1 つの観点に係る超音波探触子は、曲面を有する固定バッキング材と、固定バッキング材の曲面上に貼付された柔軟性のある補助部材と、補助部材の上面に形成された圧電素子のアレイとを具備し、補助部材の下面と固定バッキング材の曲面とを接着剤で接着するときにはみ出した接着剤を退避させる凹み領域が、補助部材と固定バッキング材との接着面の側端に設けられている。

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、柔軟性を有して圧電素子アレイを載せる薄い補助部材と固定バックキ
ング材とを接着する際に余剰な接着剤がはみ出ても、はみ出た接着剤は接着面の側方に形成
される接着剤溜り溝に排除されるので、圧電素子の直下に音響減衰能が異なる接着剤や空
気の領域が存在せず、余分な音響ロスを防止して、小型であっても高性能な超音波探触子
が得られる。また、はみ出た接着剤は圧電素子や補助部材の側面に達しないので、配線電
極と圧電素子の電極の電氣的接続の障害となることなく、高品質な超音波探触子とする
ことができる。なお、本発明の超音波探触子においては、バックキング材の稜線部の面取り
により、簡単に逃げ溝を形成することができる。面取りを利用した場合には、圧電素子の
直下に位置する接着剤層をより少なくすることができる。また、面取りされた領域が、圧
電素子アレイを載せる薄い補助部材の張り出した下面と共に、接着面の側面において下に
傾斜する壁面を持つ窪みを形成するので、はみ出した接着剤を接着面より下方に誘導しや
すい。

10

【 0 0 1 8 】

さらに、圧電素子アレイを載せる薄い補助部材を接着する固定バックキング材の曲面上に
、円筒の母線方向と直交する方向（エレベーション方向）に接着剤退避用の溝孔を作成す
ることもできる。その際に、接着剤退避用溝孔の溝幅を圧電素子の間隔以下とし、薄い補
助部材を貼り付けたときに、接着剤退避用溝孔の位置が圧電素子の直下に来ないようにす
ることが望ましい。固定バックキング材表面に作成する接着剤退避用溝孔は、側面まで延長
しておくことで、接着剤が固定バックキング材の側面部分に形成された接着剤溜り溝に排出
されるので、柔軟性を有する補助部材や圧電素子の側面に接着剤がはみ出ることを防止し
、電気接続の妨げにならないようにすることができる。接着剤退避用溝孔は、薄い補助部
材と固定バックキング材との接着面に作成しても良い。その際も、溝幅を圧電素子の間隔以
下とし、接着剤退避用溝孔の位置が圧電素子の直下に来ないようにすることが望ましい。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態について詳しく説明する。

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る超音波探触子の組み立て分解図であり、図 2 は
、第 1 の実施形態に係る超音波探触子の断面図である。

30

【 0 0 2 0 】

本実施形態の超音波探触子は、図 1 に示すように、圧電素子（振動子）1 がアレイとし
て配列された状態で載った柔軟性を有する補助部材（以下、本明細書では「薄バックキ
ング材」ともいう）2 と、薄バックキング材が接着される曲面を持つ固定バックキング材 3 とを含
んでいる。固定バックキング材 3 は、接着面が円筒面になっているので、以下において、「
円筒形バックキング材」とも呼ぶ。なお、図 1 には省略したが、圧電素子 1 の上には音響整
合層、さらに必要に応じて音響レンズなどを備えている。図 2 に示すように、圧電素子 1
において、圧電体の上面と下面とにはそれぞれ電極が形成され、圧電体電極には駆動装置
からの信号を伝える配線電極と接続する接続端子 1 a , 1 b が設けられている。

【 0 0 2 1 】

本実施形態においては、圧電体の材料として圧電セラミックが用いられる。圧電セラミ
ックは、電気・機械エネルギー変換能力が高いので、体内の深部まで到達可能な強力な超
音波を発生することができ、また、受信感度も高い。具体的な材料としては、P Z T（チ
タン酸ジルコン酸鉛： $Pb(Ti, Zr)O_3$ ）や、同様のペロブスカイト系結晶構造を
有する変成組成の材料や、一般にリラクサ系材料と呼ばれている材料等を用いることが
できる。

40

【 0 0 2 2 】

薄バックキング材 2 は、樹脂やゴム等を含んでいる。また、固定バックキング材 3 は、フェ
ライト粉や金属粉や P Z T 粉入りのエポキシ樹脂や、フェライト粉入りのゴムのよう
に、音響減衰の大きい材料を含んでおり、複数の圧電素子 1 から発生する不要な超音波の減衰
を早める。

50

【 0 0 2 3 】

円筒形パッキング材 3 の接着面における円弧状の稜線部には、面取りが施され面取り面 5 が形成されている。図 2 に示すように、薄パッキング材 2 と円筒形パッキング材 3 とは、エポキシ樹脂などの接着剤を用いて接着され、薄パッキング材 2 の下面と面取り面 5 で挟まれた接着剤溜り溝 4 が接着面の両端の稜線に沿って形成される。超音波探触子を製造するため、薄パッキング材 2 と円筒形パッキング材 3 を接着剤で接着するとき、接着面から溢れた接着剤 6 は接着面両端の接着剤溜り溝 4 に浸出して溜まる。

【 0 0 2 4 】

面取り面 5 により形成される接着剤溜り溝 4 の容積を接着面の面積と対比して十分大きくすれば、接着面から浸出した接着剤 6 が接着剤溜り溝 4 から溢れ出さないようにすることができる。したがって、余剰をおそれる余り接着剤の量を過少にして接着性能を劣化させることはない。また、余剰の接着剤 6 が多すぎて接着剤溜り溝 4 から溢れる場合にも、接着剤が接着剤溜り溝 4 から上方に上がることはまれで、圧電素子 1 の電極が配置される圧電素子 1 や薄パッキング材 2 の側面に達して電気接続の劣化を来す心配は少ない。さらに、接着剤が溜まる接着剤溜り溝 4 は、面取りの角度や深さを適当に選択することにより、圧電素子 1 の直下に当たる領域が小さくなるようにして、超音波探触子の性能が劣化しないようにすることができる。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、第 1 の実施形態の変形例に係る超音波探触子を示す断面図である。図 3 (a) は、円筒形パッキング材 3 の曲面の両縁ではなく一方の縁にのみ面取り面 5 を設けたものを示す。余剰接着剤が少なければ、片方の稜線だけ接着剤溜り溝とするだけで十分である。また、図 3 (b) は、パッキング材で形成された柔軟性を有する薄い補助部材 (薄パッキング材) 2 の端縁にも面取り面 7 を形成して、円筒形パッキング材 3 の面取り面 5 と合わせて接着剤溜り溝 4 を形成したものを示す。接着剤溜り溝 4 の側端縁を面取りして上側天井も傾斜させることにより、接着剤溜り溝 4 の容量をより大きくしたり、同じ容積でも溝を浅くして音響減衰能の劣化を防いだりすることができる。

【 0 0 2 6 】

図 4 は、本発明の第 2 の実施形態に係る超音波探触子の組み立て分解図であり、図 5 は、第 2 の実施形態に係る超音波探触子の斜視図である。

本実施形態に係る超音波探触子においては、円筒形パッキング材 3 の接着面稜線に面取り面 5 が形成されると共に、側面上に接着面に立てた法線の方に逃げ溝 7 が形成されている。面取り面 5 で形成された接着剤溜り溝から溢れた接着剤 6 は、逃げ溝 7 に流入して広がり、溝の中に収まった状態で固化する。逃げ溝 7 は、接着面に対して法線方向に延長するので、圧電素子 1 の振動位置及び振動方向とずらすことにより、圧電素子 1 の超音波励振や超音波検出の性能に大きな影響を与えないようにすることができる。

【 0 0 2 7 】

図 6 は、本発明の第 3 の実施形態に係る超音波探触子の組み立て分解図であり、図 7 と図 8 は第 3 の実施形態の変形例に係る超音波探触子の一部拡大側面図である。

本実施形態に係る超音波探触子においては、円筒形パッキング材 3 の接着面稜線における面取り面 5 により接着面端部に接着剤溜り溝が形成され、さらに接着面にエレベーション方向に伸びる溝孔 8 が適宜の数だけ形成されている。溝孔 8 は、圧電素子 1 の直下を避けて圧電素子が存在しない部分の下方に配置されることが好ましい。なお、薄パッキング材 2 と圧電素子 1 に溝を切ることによって圧電素子を分離してアレイ化するとき、薄パッキング材 2 の裏側に溝位置を明らかにするマークを印しておけば、円筒形パッキング材 3 と薄パッキング材 2 の貼り合わせ時の位置合わせが容易になる。

【 0 0 2 8 】

接着面からはみ出た接着剤は、側面の接着剤溜り溝と接着面の溝孔 8 に流れ込む。溝孔 8 を満たした上に溢れ出た接着剤は、探触子側面に形成された接着剤溜り溝に流入して納まる。接着剤はパッキング材と比べると音響減衰能が小さいため、圧電素子の直下に存在する接着剤は探触子の性能を低下させることになるが、本実施形態のように溝孔 8 を圧電

10

20

30

40

50

素子 1 の存在しない部分に配置したものでは、探触子の性能を劣化させない。

【 0 0 2 9 】

なお、図 7 に示すように、円筒形バックリング材 3 の表面に形成された溝孔 8 に替えて、円筒形バックリング材 3 に対向する薄バックリング材 2 の接着面に形成された凹み 9 により接着剤を受ける溝孔を形成するようにしても、同じ効果を得ることができる。薄バックリング材 2 上に少なくとも下部電極層がコーティングされた圧電体層が接着された後に、ダイシングソーによって圧電体層に溝を形成することにより、個々の圧電素子 1 が分離される。その際に、薄バックリング材 2 の表側にも溝が形成される。したがって、本実施形態においては、薄バックリング材 2 の表裏に溝が形成されるため、薄バックリング材 2 の柔軟性が向上し、円筒形バックリング材 3 の曲面上に接着するときの作業性がおおいに向上する。

10

【 0 0 3 0 】

また、図 8 に示すように、円筒形バックリング材 3 の表面に形成された溝孔 8 と、薄バックリング材 2 の円筒形バックリング材 3 に接着される面に形成された凹み 9 とを合わせることにより、接着剤を受ける溝孔を形成するようにしてもよい。このような構成では、組み立て時に適当な治具を使用することにより容易かつ正確に位置合わせをすることができる。

【 0 0 3 1 】

図 9 は、本発明の第 4 の実施形態に係る超音波探触子の組み立て分解図である。

本実施形態に係る超音波探触子においては、円筒形バックリング材 3 の接着面稜線における面取り面 5 により接着面端部に接着剤溜り溝が形成され、円筒形バックリング材 3 と薄バックリング材 2 との接着面にエレベーション方向に伸びる溝孔が適宜の数だけ形成され、さらに、側面上に接着面に対する法線方向に逃げ溝 7 が形成されている。接着面に形成される溝孔は、円筒形バックリング材 3 の接着面に形成された溝 8、薄バックリング材 2 の下面に形成された凹み 9、あるいは溝 8 と凹み 9 を合わせて形成される溝孔のいずれでもよい。本実施形態における各溝は、それぞれすでに述べた実施形態におけるのと同様の機能を果たすので、これらを合算した本実施形態の超音波探触子の余剰接着剤収容量は十分に大きく、円筒形バックリング材 3 と薄バックリング材 2 の接着は十分な接着剤を使って確実に行うことができる。

20

【 0 0 3 2 】

なお、上記各実施形態において、固定バックリング材は円筒の一部で形成される円筒形バックリング材として説明したが、接着面から余剰の接着剤が漏れ出るものである限り固定バックリング材の形状に制約はなく、接着面の稜線部に形成した面取り面で接着面の端縁に接着剤溜り溝を形成する技術的思想を利用することによって、同じ作用効果を得ることができることは言うまでもない。

30

【 0 0 3 3 】

図 10 は、本発明の各実施形態に係る超音波探触子を適用する一例として、超音波探触子が組み込まれた超音波内視鏡の挿入部について、先端部分を拡大して示す図である。図 10 (a) は、挿入部の先端部分の上面を示す平面図であり、図 10 (b) は、挿入部の先端部分の側面を示す側面断面図である。なお、図 10 (a) において、図 10 (b) に示す音響整合層は省略されている。

40

【 0 0 3 4 】

図 10 に示すように、細く柔軟な挿入部の先端部分には、超音波トランスデューサ部と、観察窓と、照明窓と、処置具挿通口と、ノズル孔とが設けられている。処置具挿通口には穿刺針が配置されている。図 10 (a) において、観察窓には、対物レンズが装着されており、この対物レンズの結像位置には、イメージガイドの入力端又は CCD カメラ等の固体撮像素子が配置されている。これらは、観察光学系を構成する。また、照明窓には、光源装置からライトガイドを介して供給される照明光を出射させるための照明用レンズが装着されている。これらは、照明光学系を構成する。

【 0 0 3 5 】

処置具挿通口は、挿入部の基端に設けられた操作部の処置具挿入口から挿入される処置具等を導出させる孔である。この孔から穿刺針や鉗子等の処置具を突出させ、操作部に

50

いてこれら操作することにより、被検体の体腔内において種々の処置が行われる。ノズル孔は、照明窓と観察窓を洗浄するための液体（水等）を噴射するために設けられている。

【0036】

超音波トランスデューサ部は、コンベックス型の多列振動子アレイを含んでおり、振動子アレイは、湾曲した面上に複数列に配置された複数の超音波トランスデューサ（圧電振動子）を有している。図10（b）に示すように、振動子アレイの前面には、音響整合層が配置されている。音響整合層上には、必要に応じて音響レンズが配置される。また、振動子アレイの背面には、バッキング材が配置されている。

【0037】

圧電体の材料として圧電セラミックを用いる場合には、圧電セラミックの音響インピーダンスと被検体（人体等）との音響インピーダンスとの間に大きな差が存在するので、それらの中間の音響インピーダンスを有する音響整合層を振動子の前面上に配置することにより、音響インピーダンスの整合を図って、超音波の伝播効率を上げることが必要となる。音響整合層を2層構造とする場合に、第1の音響整合層の材料としては、例えば、石英ガラスや、有機材料（エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、シリコン樹脂、アクリル樹脂等）に高い音響インピーダンスを有する材料粉末（ジルコニア、タンゲステン、フェライト紛等）を混入した材料を用いることができる。第2の音響整合層の材料としては、例えば、有機材料（エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、シリコン樹脂、アクリル樹脂等）を用いることができる。音響レンズは、例えば、シリコーンゴムによって形成されており、複数の振動子から送信され、第1の音響整合層及び第2の音響整合層を伝播した超音波を、被検体内の所定の深度において集束させる。

10

20

【0038】

図10には、振動子アレイとして、コンベックス型の多列アレイが示されているが、円筒形の面上に複数の超音波トランスデューサを配置したラジアル型の超音波トランスデューサ部や、球面上に複数の超音波トランスデューサを配置した超音波トランスデューサ部を用いても良い。挿入部は、可撓性を有する外径数mmの細長い管で形成され、超音波探触子などの構成要素はこの管に納まる程度に極小型に形成される必要がある。そのような場合に、本発明は特に有効である。

【産業上の利用可能性】

【0039】

本発明により、圧電素子の電極に接着剤が付着しないようにして電気接続率の歩留まりを向上させ、余剰接着剤の位置を圧電素子の直下にならないようにしてバッキング材の吸音効果を維持させることにより、小型で高性能な超音波探触子や高性能な超音波診断装置を得ることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る超音波探触子の組み立て分解図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る超音波探触子の断面図である。

【図3】第1の実施形態の変形例に係る超音波探触子を示す断面図である。

【図4】本発明の第2の実施形態に係る超音波探触子の組み立て分解図である。

40

【図5】本発明の第2の実施形態に係る超音波探触子の斜視図である。

【図6】本発明の第3の実施形態に係る超音波探触子の組み立て分解図である。

【図7】本発明の第3の実施形態に係る超音波探触子の一部拡大側面図である。

【図8】本発明の第3の実施形態の変形例に係る超音波探触子の一部拡大側面図である。

【図9】本発明の第4実施形態に係る超音波探触子の組み立て分解図である。

【図10】本発明の適用例として超音波内視鏡の挿入部先端部分を示す拡大構成図である。

。

【図11】従来の超音波探触子の構成を示す図である。

【図12】図11のA部拡大図である。

【図13】従来技術により接着剤流出を防ぐ超音波探触子の構成図である。

50

【図 1 4】従来のコンベックスタイプ超音波探触子の製造手順図である。

【図 1 5】従来技術により接着剤流出を防ぐようにしたコンベックスタイプ超音波探触子の組み立て分解図である。

【図 1 6】従来の曲面タイプ超音波探触子の要部構成を示す斜視図である。

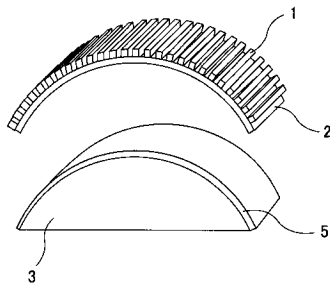
【符号の説明】

【 0 0 4 1 】

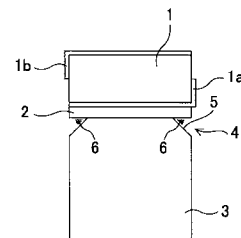
- 1 圧電素子
- 1 a , 1 b 接続端子
- 2 薄バッキング材（補助部材）
- 3 円筒形バッキング材（固定バッキング材）
- 4 接着剤溜り溝
- 5 面取り面
- 6 接着剤
- 7 逃げ溝
- 8 溝孔
- 9 凹み

10

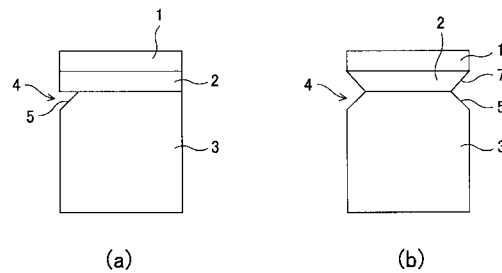
【 図 1 】



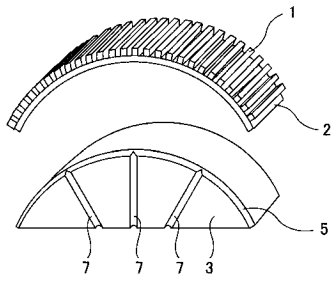
【 図 2 】



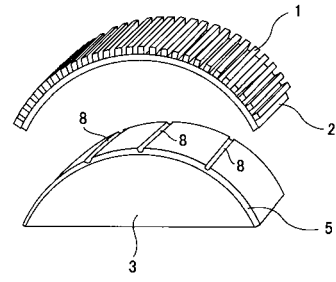
【 図 3 】



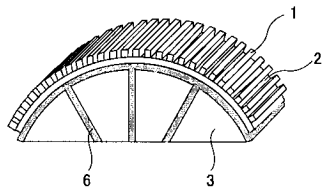
【図 4】



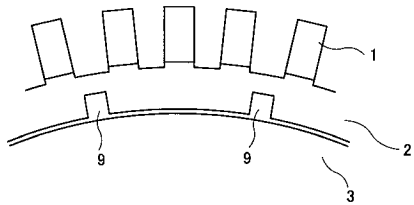
【図 6】



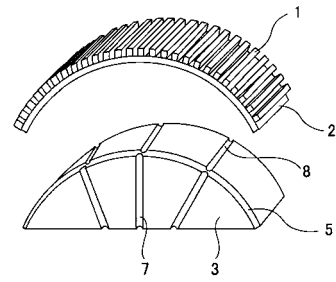
【図 5】



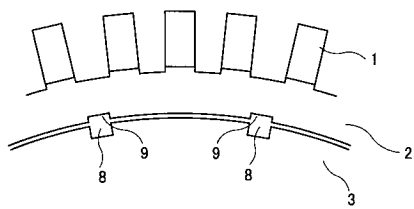
【図 7】



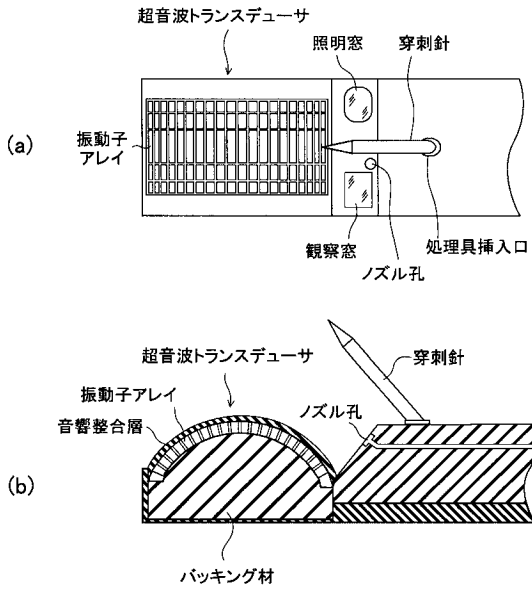
【図 9】



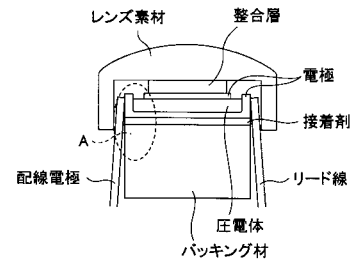
【図 8】



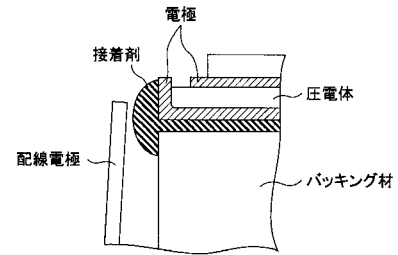
【図 10】



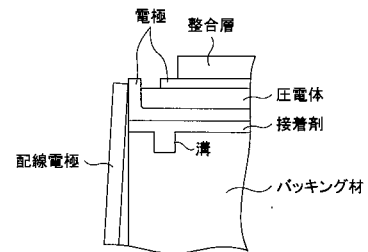
【図 11】



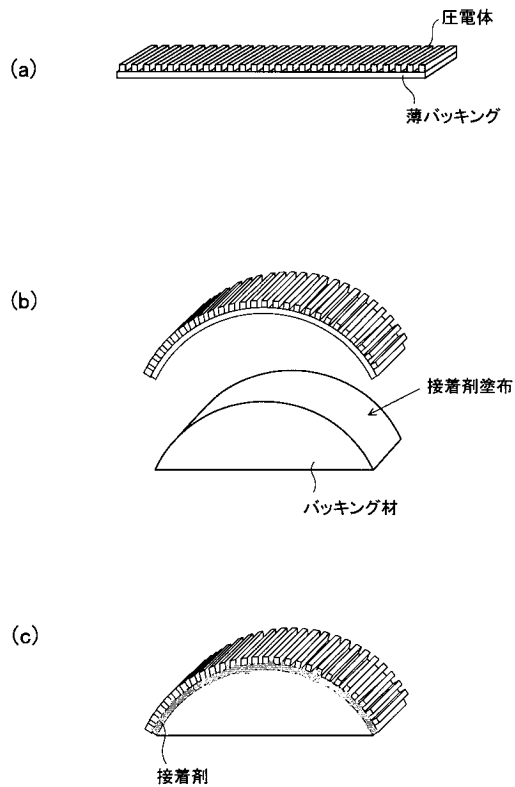
【図 12】



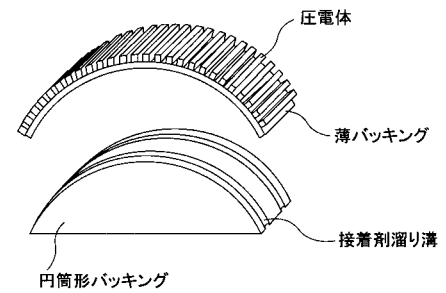
【図 13】



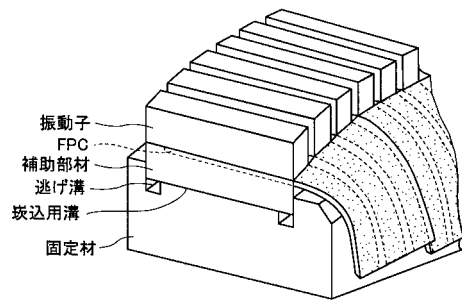
【図 14】



【図 15】



【図 16】



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 一种具有粘合剂突起防止结构的超声波探头 | | |
| 公开(公告)号 | JP2010022931A | 公开(公告)日 | 2010-02-04 |
| 申请号 | JP2008186969 | 申请日 | 2008-07-18 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 富士胶片株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 富士胶片株式会社 | | |
| [标]发明人 | 中山龍一 | | |
| 发明人 | 中山 龍一 | | |
| IPC分类号 | B06B1/06 A61B8/00 H04R17/00 | | |
| CPC分类号 | B06B1/0633 | | |
| FI分类号 | B06B1/06.Z A61B8/00 H04R17/00.330.J H04R17/00.332.B | | |
| F-TERM分类号 | 4C601/EE03 4C601/GB30 4C601/GB41 5D019/BB18 5D019/FF04 5D019/GG06 5D107/AA20 5D107/BB07 5D107/CC01 5D107/FF08 | | |
| 代理人(译) | 宇都宫正明 关雅治 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波探头，其中在压电元件正下方没有形成厚的粘合剂层，并且当压电元件和背衬材料是时，防止粘合剂覆盖压电元件侧面的电极部分。用粘合剂相互连接。解决方案：超声波探头包括具有弯曲表面的固定背衬材料3，附接在固定背衬材料的弯曲表面上的柔性辅助构件2，以及形成在辅助构件的上表面上的压电元件1的阵列。凹入区域4设置在辅助构件2和固定背衬材料3的被粘物的侧边缘中，当辅助构件2的下表面和固定背衬的弯曲表面时，抽出粘合剂6的凹陷区域突出材料3用粘合剂彼此粘合。Ž

