

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4746302号
(P4746302)

(45) 発行日 平成23年8月10日 (2011.8.10)

(24) 登録日 平成23年5月20日 (2011.5.20)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 R 17/00 (2006.01)

H O 4 R 17/00 3 3 2 A

H O 4 R 31/00 (2006.01)

H O 4 R 17/00 3 3 O H

A 6 1 B 8/12 (2006.01)

H O 4 R 31/00 3 3 O

A 6 1 B 8/12

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-292144 (P2004-292144)
 (22) 出願日 平成16年10月5日 (2004.10.5)
 (65) 公開番号 特開2006-109030 (P2006-109030A)
 (43) 公開日 平成18年4月20日 (2006.4.20)
 審査請求日 平成19年9月19日 (2007.9.19)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (74) 代理人 100074099
 弁理士 大菅 義之
 (72) 発明者 今橋 拓也
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス株式会社内
 (72) 発明者 水沼 明子
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス株式会社内
 (72) 発明者 沢田 之彦
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

音響整合層と、前記音響整合層上に積層され、上面及び下面に電極を配置した圧電素子と、前記音響整合層上に積層され、前記圧電素子に隣接する基板と、前記上面の前記電極及び前記基板を電氣的に接続するために、前記上面及び前記基板上に配置された導電体と、を含み、前記基板は前記圧電素子よりも薄く、前記基板及び前記圧電素子の厚みの差により段差を形成し、前記導電体は少なくとも前記段差に接触するように配置されることを特徴とする超音波探触子。

【請求項 2】

前記導電体は、前記圧電素子と前記基板を1組とする全ての組みについて均一の体積及び質量で形成されていることを特徴とする請求項1に記載の超音波探触子。

【請求項 3】

前記基板と前記圧電素子と前記音響整合層の各部材を接着させる該各部材の接着剤を塗布する表面について、少なくとも該部材のうちのいずれかの一部に該接着剤を充填する空間を設けたことを特徴とする請求項1に記載の超音波探触子。

【請求項 4】

前記圧電素子の角が、前記導電体に被覆される場合には、該角部分を面取りすることを

10

20

特徴とする請求項 1 に記載の超音波探触子。

【請求項 5】

前記基板と前記圧電素子と前記音響整合層の各部材を接着させる接着剤は、弾性接着剤であることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波探触子。

【請求項 6】

前記圧電素子の側面と前記導電体とが接する部分に弾性接着剤を塗布することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波探触子。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のうちいずれかに記載の超音波探触子を備える超音波内視鏡。

【請求項 8】

対向する 2 つの面それぞれに電極を有する複数の圧電振動子と、前記 2 つの面のうち第 1 の面側に積層された音響整合層と、前記圧電振動子に接し前記音響整合層に積層された配線用基板と、該配線用基板と前記 2 つの面のうち第 2 の面側の前記電極とを電氣的に接続する導電体と、から構成される超音波探触子の製造方法において、

前記音響整合層に前記圧電振動子を形成する圧電振動子形成工程と、

前記音響整合層の表面と前記圧電振動子の側面とに、該圧電振動子よりも薄い前記配線用基板を形成する配線用基板形成工程と、

前記配線用基板形成工程の結果、構成された構造体の表面のうち、前記圧電振動子及び前記配線用基板の合わせ面を含む所定部分以外をマスキングするマスキング工程と、

前記マスキング工程によりマスキングされていない部分に前記導電体を形成する導電体形成工程と、

前記マスキングされた部分を除去するマスキング除去工程と

からなることを特徴とする超音波探触子の製造方法。

【請求項 9】

さらに、前記配線用基板と前記圧電振動子と前記音響整合層の各部材を接着させる該各部材の接着剤を塗布する表面について、少なくとも該部材のうちのいずれかの一部に該接着剤を充填する空間を設ける充填空間形成工程

を行うことを特徴とする請求項 8 に記載の超音波探触子の製造方法。

【請求項 10】

さらに、前記圧電振動子の角が、前記導電体に被覆される場合には、該角部分を面取りする面取り工程を前記マスキング工程よりも前に行うことを特徴とする請求項 8 に記載の超音波探触子の製造方法。

【請求項 11】

さらに、前記圧電振動子の側面と前記導電体とが接する部分に弾性接着剤を塗布する接着剤塗布工程

を行うことを特徴とする請求項 8 に記載の超音波探触子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体の体腔内において超音波の送受信を行うことにより、超音波断層像を得る超音波探触子に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置に用いられる超音波探触子は、その製造において微細な加工を必要とするものであり、従来より様々な製造方法の提案がなされている（例えば、特許文献 1、特許文献 2。）。

【0003】

圧電振動子への配線方法として FPC（フレキシブルプリント基板）を用いた場合、圧電振動子に接続した後、ダイシングソーで裁断し、分割することが一般的である（例えば、特許文献 1。）。特許文献 1 では、ダイシングソー裁断時の負荷に耐えるため、接着剤

10

20

30

40

50

を圧電振動子の側面に突出させるなどの剛性の向上が計られている。

【特許文献 1】特開平 5 - 3 5 9 8 号公報

【特許文献 2】特公昭 5 9 - 2 0 2 4 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

超音波内視鏡などに搭載される体腔内超音波探触子では、全体寸法を極力小さくし、内視鏡挿入時の患者への負担を軽減する必要がある。特許文献 1 の形状では、剛性向上のための接着剤の量を規定できないため、完成時の寸法は接着剤という不確定寸法を考慮した分大きくなってしまう。

10

【 0 0 0 5 】

特に、F P C を背面負荷材の側面に沿って曲げる場合、F P C 弾性の残留応力が圧電振動子近傍で大きくなり、配線の信頼性が低下する。また、特許文献 1 では、F P C と圧電振動子の接着と記載があるが、半田を使用した場合、半田量のコントロールが難しく、裁断後の各圧電振動子の振動への負荷質量がばらつき、超音波特性に影響がでる。

【 0 0 0 6 】

特許文献 2 に示すように、半田以外の方法として、導電性接着剤を使用する例もある。特許文献 2 では、背面負荷材側面に配線基板を設け、この基板と圧電振動子を導電性接着剤で配線している。

【 0 0 0 7 】

20

しかし、圧電振動子上に塗布される導電接着剤の量はコントロールが難しく、かつ、音響放射方向（＝振動方向）に導電性接着剤を塗布するため、各圧電振動子の振動への負荷質量が大きくなる。

【 0 0 0 8 】

上記の課題に鑑み、本発明では、小型で、信頼性の向上と圧電振動子の振動を妨げず、特性ばらつきを抑制した超音波探触子を提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記課題は、特許請求の範囲の請求項 1 に記載の発明によれば、音響整合層と、前記音響整合層上に積層され、上面及び下面に電極を配置した圧電素子と、前記音響整合層上に積層され、前記圧電素子に隣接する基板と、前記上面の前記電極及び前記基板を電氣的に接続するために、前記上面及び前記基板上に配置された導電体と、を含み、前記基板は前記圧電素子よりも薄く、前記基板及び前記圧電素子の厚みの差により段差を形成し、前記導電体は少なくとも前記段差に接触するように配置されることを特徴とする超音波探触子を提供することによって達成できる。

30

【 0 0 1 0 】

上記課題は、特許請求の範囲の請求項 2 に記載の発明によれば、前記導電体は、前記圧電素子と前記基板を 1 組とする全ての組みについて均一の体積及び質量で形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波探触子を提供することによって達成できる。

【 0 0 1 1 】

40

上記課題は、特許請求の範囲の請求項 3 に記載の発明によれば、前記基板と前記圧電素子と前記音響整合層の各部材を接着させる該各部材の接着剤を塗布する表面について、少なくとも該部材のうちのいずれかの一部に該接着剤を充填する空間を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波探触子を提供することによって達成できる。

【 0 0 1 2 】

上記課題は、特許請求の範囲の請求項 4 に記載の発明によれば、前記圧電素子の角が、前記導電体に被覆される場合には、該角部分を面取りすることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波探触子を提供することによって達成できる。

【 0 0 1 3 】

上記課題は、特許請求の範囲の請求項 5 に記載の発明によれば、前記基板と前記圧電素

50

子と前記音響整合層の各部材を接着させる接着剤は、弾性接着剤であることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波探触子を提供することによって達成できる。

【 0 0 1 4 】

上記課題は、特許請求の範囲の請求項 6 に記載の発明によれば、前記圧電素子の側面と前記導電体とが接する部分に弾性接着剤を塗布することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波探触子を提供することによって達成できる。

【 0 0 1 5 】

上記課題は、特許請求の範囲の請求項 7 に記載の発明によれば、請求項 1 から 6 のうちいずれかに記載の超音波探触子を備える超音波内視鏡を提供することによって達成できる。

10

【 0 0 1 6 】

上記課題は、特許請求の範囲の請求項 8 に記載の発明によれば、対向する 2 つの面それぞれに電極を有する複数の圧電振動子と、前記 2 つの面のうち第 1 の面側に積層された音響整合層と、前記圧電振動子に接し前記音響整合層に積層された配線用基板と、該配線用基板と前記 2 つの面のうち第 2 の面側の前記電極とを電気的に接続する導電体と、から構成される超音波探触子の製造方法において、前記音響整合層に前記圧電振動子を形成する圧電振動子形成工程と、前記音響整合層の表面と前記圧電振動子の側面とに、該圧電振動子よりも薄い前記配線用基板を形成する配線用基板形成工程と、前記配線用基板形成工程の結果、構成された構造体の表面のうち、前記圧電振動子及び前記配線用基板の合わせ面を含む所定部分以外をマスキングするマスキング工程と、前記マスキング工程によりマスキングされていない部分に前記導電体を形成する導電体形成工程と、前記マスキングされた部分を除去するマスキング除去工程とからなることを特徴とする超音波探触子の製造方法を提供することによって達成できる。

20

【 0 0 1 7 】

上記課題は、特許請求の範囲の請求項 9 に記載の発明によれば、さらに、前記配線用基板と前記圧電振動子と前記音響整合層の各部材を接着させる該各部材の接着剤を塗布する表面について、少なくとも該部材のうちのいずれかの一部に該接着剤を充填する空間を設ける充填空間形成工程を行うことを特徴とする請求項 8 に記載の超音波探触子の製造方法を提供することによって達成できる。

30

【 0 0 1 8 】

上記課題は、特許請求の範囲の請求項 10 に記載の発明によれば、さらに、前記圧電振動子の角が、前記導電体に被覆される場合には、該角部分を面取りする面取り工程を前記マスキング工程よりも前に行うことを特徴とする請求項 8 に記載の超音波探触子の製造方法を提供することによって達成できる。

【 0 0 1 9 】

上記課題は、特許請求の範囲の請求項 11 に記載の発明によれば、さらに、前記圧電振動子の側面と前記導電体とが接する部分に弾性接着剤を塗布する接着剤塗布工程を行うことを特徴とする請求項 8 に記載の超音波探触子の製造方法を提供することによって達成できる。

40

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

本発明を用いることにより、小型で、信頼性の向上と圧電振動子の振動を妨げず、特性ばらつきを抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 1 】

図 1 は、本実施形態における超音波内視鏡の外観構成を示す。超音波内視鏡 1 は、細長の挿入部 2 の基端に操作部 6 を備えて、一端にスコープコネクタ 8 を有する。この操作部 6 の側部からは、図示しない光源装置に接続されるユニバーサルコード 7 が延出している。さらに、スコープコネクタ 8 は図示しない超音波観測装置に接続される。

50

【 0 0 2 2 】

挿入部 2 は、先端側から順に先端部 3、湾曲自在な湾曲部 4、可撓性を有する可撓管部 5 を建設して構成されている。操作部 6 には湾曲操作ノブ 6 a が設けられており、この湾曲操作ノブ 6 a を操作することによって湾曲部 4 を湾曲させられるようになっている。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、図 1 の超音波内視鏡 1 の先端部 3 の拡大図である。先端部 3 には、超音波探触子 1 0 が設けられ、湾曲部 4 と超音波探触子 1 0 の間には斜面部 1 2 が設けられている。超音波探触子 1 0 は、音響レンズ 1 1 を形成した材質で被覆されている。斜面部 1 2 には、観察部位に照明光を照射する照明光学部を構成する照明レンズカバー 1 4、観察部位の光学像を捉える観察光学部を構成する観察用レンズカバー 1 3、処置具が突出する開口である鉗子出口 1 5 が設けてある。

10

【 0 0 2 4 】

図 3 は、超音波振動子の製造過程における超音波振動子を構成する構造体の斜視図を示す。同図において、超音波振動子を形成するに際し、まず配線用基板 2 0、導電体 2 1、電極 2 2 (2 2 a , 2 2 b)、圧電振動子 2 3、音響整合層 2 4 (第 1 音響整合層 2 4 a , 第 2 音響整合層 2 4 b)、GND 導電部 2 5、溝 2 6 から構成される構造体 A を作製する。それでは、構造体 A の作製について説明する。

【 0 0 2 5 】

まず、第 2 音響整合層 2 4 b を形成した後に、第 1 音響整合層 2 4 a を形成する。次に、例えばダイシングソー (精密裁断機) を用いて、第 1 音響整合層 2 4 a に溝を形成し、その溝に導電性樹脂を注型し、GND 導電部 2 5 を形成する。次に、対向する両面に電極層 2 2 a , 2 2 b を形成した圧電振動子 2 3 を接合する。次に、圧電振動子 2 3 に隣接させて配線用基板 2 0 を取り付け。配線用基板 2 0 の表面には、電極層 2 0 a が形成されている。そして、電極 2 0 a と電極 2 2 a を電氣的に導通させるための導電体 2 1 を取り付け。

20

【 0 0 2 6 】

ダイシングソーを用いて、上記で形成した構造体 A に切り込みを入れ、数十 μm 幅の溝 (ダイシング溝) 2 6 を複数形成する。この溝幅は、20 ~ 50 μm であるのが好ましい。このとき、第 2 音響整合層 2 4 b のみが完全に切断されずに数十 μm 切れ残るように構造体 A に切り込みを入れるようにする。

30

【 0 0 2 7 】

その後は、コンベックスタイプ、リニアタイプ、及びラジアルタイプ等の超音波振動子の種類に応じた加工がなされる。例えば、図 2 の場合では、この超音波探触子は電子ラジアル型超音波探触子であるので、構造体 A の両側面 X 1 及び X 2 を向かい合わせるようにして円筒形状にする。

【 0 0 2 8 】

それでは、以下に各実施形態について説明する。

< 第 1 の実施形態 >

本実施形態では、各圧電振動子上の導電性接着剤の量を均一にし、さらに、圧電振動子に隣接する配線用基板の上面をその圧電振動子の上面よりも低くした超音波探触子について説明する。

40

【 0 0 2 9 】

図 4 は、本実施形態における超音波探触子 1 0 内部を構成する超音波振動子の製造工程を示す。まず、上述したように、音響整合層 2 4 を形成し、その上に圧電振動子 2 3 を接着させる。また、配線用基板 2 0 を音響整合層 2 4 の上面及び圧電振動子 2 3 の側面の両方の面に接着させる (図 4 (a))。このとき、配線用基板 2 0 の上面が圧電振動子 2 3 の上面より高くないように、配線用基板 2 0 の厚さは、圧電振動子 2 3 の厚さより薄くする。なお、同図では、電極層 2 2 a , 2 2 b は省略してある。以下で説明する図 5 - 図 7 についても同様である。

【 0 0 3 0 】

50

次に、圧電振動子 23 と配線用基板 20 とを電氣的に接続させるため、スクリーン印刷により導電性接着剤 33 を塗布する。すなわち、まず、図 4 (b) に示すように、マスク部材 30 を圧電振動子 23 の上面に接触させる。本実施形態で用いるマスク部材 30 は、平板であって、この平板には平面方向に細長い孔 31 を設けている。上記の通り、配線用基板 20 の上面が圧電振動子 23 の上面より低いので、マスク 30 の下面と配線用基板 20 の上面との間には空隙が生じる。

【 0031 】

次に、図 4 (c) に示すように、マスク 30 の上面の孔 31 付近に導電性接着剤 33 を山盛りに塗布し、スキージ 32 の先端部分をマスク 30 の上面に接したまま孔 31 の方へ移動させる。そうすると、図 4 (d) に示すように、導電性接着剤 33 が孔 31 に押し出され、導電性接着剤 33 が孔 31 の形状に沿った形状で圧電振動子 23 と配線用基板 20 に接着する (すなわち、導電体 21 となる) 。

10

【 0032 】

その後、図 4 (e) に示すように、マスク 30 を外して、加熱することで、導電性接着剤 33 が硬化する。なお、導電性接着剤 33 はゲル状であって、粘性が高いので、マスク 30 を取り除いた後で液だれすることはない。

【 0033 】

以上より、マスク 30 の下面が圧電振動子 23 に必ず接触し、マスク 30 の厚みとマスク 30 の孔 31 で導電性接着剤の量が一義的に定まるため、各圧電振動子 23 上の導電性接着剤 33 の量が均一になる。そして、圧電振動子 23 上にかかる導電性接着剤 33 の質量負荷が各振動子とも同一になるため、振動特性 (= 超音波性能) が均一になる。したがって、超音波診断画像の画質のムラを抑制することができる。

20

【 0034 】

なお、配線用基板 20 の厚さを圧電振動子 23 の厚さと同じにすることは機械加工上の精度では難しく、設計寸法上一致していても、公差レベルでは違いが必ず生じる。もし、配線用基板 20 が圧電振動子 23 より厚くなった場合、圧電振動子 23 とマスク 30 の間の隙間ができるため、スキージ 32 でマスクが意図せず変形し圧電振動子 23 上の導電性接着剤の量が不定となり、質量負荷が各振動子で不均一となる。なお、本実施形態では、配線用基板 20 の厚さを圧電振動子 23 の厚さより薄くしているが、実質的には圧電振動子 23 の上面より配線用基板 20 の上面の位置が低ければよい。

30

【 0035 】

< 第 2 の実施形態 >

本実施形態では、導電性接着剤により接着される表面積を大きくすることにより、接着剤の接着力を高めた超音波探触子について説明する。

【 0036 】

図 5 は、本実施形態における超音波探触子 10 内部を構成する超音波振動子の製造工程を示す。第 1 の実施形態で説明したように、配線用基板 20 は、音響整合層 24 の上面と圧電振動子 23 の側面に接着されているが、この接着は接着剤 40 を用いてなされている (図 5 (a)) 。

【 0037 】

40

上述の通り、構造体 A はダイシングソーにより複数の切り込みを入れてダイシング溝 26 を形成するが、接着剤 40 を用いて十分に接着されていないと、ダイシング溝 26 を形成するときに、配線用基板 20、音響整合層 24、または圧電振動子 23 が剥がれて断線や接続不良となるおそれがある。

【 0038 】

そこで、接着剤 40 による接着力を高めるため、図 5 (b) に示すように、配線用基板 20 の角を面取り (41) して、接着される表面積を大きくする。また、図 5 (c) に示すように、音響整合層 24 に凹部 42 を設けて、そこに接着剤を充填することで接着される表面積を大きく、かつアンカー効果を期待してもよい。また、図 5 (b) と図 5 (c) を組み合わせても良い。

50

【 0 0 3 9 】

また、接着剤としては、例えば弾性接着剤を用いるのが良い。弾性接着剤を用いると、接着された部材が振動により剥離することを抑制することができるからである。また、弾性接着剤を用いると、接着剤と接着された部材との界面において振動の伝搬が阻害されるのを極力抑えることができるからである。

【 0 0 4 0 】

以上より、接着剤のアンカー効果が高まり、配線用基板をダイシングする時の負荷に余裕をもって耐えることができる。これにより、歩留まりを改善することができる。

また、変形例として、配線用基板を圧電振動子と同じセラミクスとし、ダイシングブレードへの負荷を同じにしてもいい。

10

【 0 0 4 1 】

< 第 3 の実施形態 >

本実施形態では、圧電振動子 2 3 の角を面取りすることにより、導電性接着剤と圧電振動子との接合を高めた超音波探触子について説明する。

【 0 0 4 2 】

図 6 は、本実施形態における超音波探触子 1 0 内部を構成する超音波振動子の製造工程を示す。同図では、圧電振動子 2 3 の角を面取り (5 0) している。このようにするのは、導電性接着剤と圧電振動子面積が増加することで導電性接着剤と圧電振動子との接合を高めることができる。

【 0 0 4 3 】

20

また、圧電振動子が上下方向に振動すると、応力が圧電振動子の角 (鋭角部分) に集中し、圧電振動子 2 3 から導電性接着剤が剥がれ、断線する可能性がある。このような断線を回避するため、鋭角を面取りして応力を分散している。

【 0 0 4 4 】

以上より、導電接着剤と圧電振動子の接触面積が増加し、さらに応力を分散させることにより、断線等する割合を減少させることができるので、歩留まりが改善する。

< 第 4 の実施形態 >

本実施形態では、上下方向以外の不要な振動を抑止した超音波探触子について説明する。

【 0 0 4 5 】

30

図 7 は、接着剤を圧電振動子 2 3 の側面に塗布した様子を示す。図 7 (a) では、配線用基板 2 0 の側面と接着する部分に対応する圧電振動子 2 3 の側面部分にのみ接着剤 6 0 を塗布した場合を示す。図 7 (b) では、接着剤 6 2 を圧電振動子 2 3 側面全体に塗布した場合を示す。

【 0 0 4 6 】

圧電振動子に電圧を印加すると上下方向に電界が発生し、この電界と同方向の振動が生じる。本来は、このように圧電振動子 2 3 の上面と下面との間に電界が生じ、上下方向のみに振動するのが好ましい。

【 0 0 4 7 】

しかしながら、図 7 (a) では、圧電振動子 2 3 の側面の一部 6 1 が導電接着剤 3 3 に直接接触しているため、矢印 6 5 で示すように、側面 6 1 と圧電振動子 2 3 の底面との間に斜め方向にも電界が生じるため、この方向と同方向で振動が発生する。この斜め方向の振動が不要振動となるため、本来必要な振動に対して損失となる。その結果、音響特性が低下する。また、導電接着剤 3 3 に伝搬する振動も上下方向の振動だけでなく、不要振動の振動も伝搬する。このような異方向の振動に対して、導電接着剤 3 3 に歪みが生じて割れる恐れもある。

40

【 0 0 4 8 】

また、圧電振動子の同一側面に異なる部材 (接着剤 6 0 と導電接着剤 3 3) が接していると、圧電振動子の振動時において、振動の伝搬状態が異なってしまう、振動を阻害することにもなる。

50

【 0 0 4 9 】

そこで、図 7 (b) に示すように、圧電振動子 2 3 の側面の全面に接着剤 6 2 を塗布する。そうすると、図 7 (a) のように、圧電振動子 2 3 の側面の一部と導電接着剤 3 3 とが直接接触することがないため、側面 6 1 に接する部材が 1 つとなり、音響的な不連続面がなくなる。したがって、側面からの不要な振動の発生を抑制することができる。

【 0 0 5 0 】

このとき、接着剤には、第 2 の実施形態で説明したように弾性接着剤を用いるのが好ましい。また、弾性接着剤は、不要な電界の発生を防止するという観点から、より絶縁性であるのが好ましい。

【 0 0 5 1 】

なお、第 1 ～ 第 4 の実施形態において、これらの実施形態を複数組み合わせてもよい。また、弾性接着剤は第 1 ～ 第 4 の実施形態のいずれにおいても用いて良い。

以上より、圧電振動子の側面全体を弾性接着剤で塗布することで、不要な電界の発生を抑制し、それにより不要な振動の発生を除去することができる。また、導電接着剤への振動を規制することができるので、導電接着剤に余計な負担をかけることがなくなるため、導電接着剤の割れを防止し、歩留まりを改善することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 2 】

【 図 1 】 超音波内視鏡の外観構成を示す図である。

【 図 2 】 図 1 の超音波内視鏡 1 の先端部 3 の拡大図である。

【 図 3 】 超音波振動子の製造過程における超音波振動子を構成する構造体の斜視図である。

【 図 4 】 第 1 の実施形態における超音波探触子 1 0 内部を構成する超音波振動子の製造工程を示す図である。

【 図 5 】 第 2 の実施形態における超音波探触子 1 0 内部を構成する超音波振動子の製造工程を示す図である。

【 図 6 】 第 3 の実施形態における超音波探触子 1 0 内部を構成する超音波振動子の製造工程を示す図である。

【 図 7 】 接着剤を圧電振動子 2 3 の側面に塗布した様子を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 3 】

- 1 超音波内視鏡
- 2 挿入部
- 3 先端部
- 4 湾曲部
- 5 可撓管部
- 6 操作部
- 6 a 湾曲操作ノブ
- 1 0 超音波振動子
- 1 1 音響レンズ
- 1 2 斜面部
- 1 3 観察用レンズカバー
- 1 4 鉗子出口
- 2 0 基板
- 2 0 a 電極
- 2 1 導電体
- 2 2 (2 2 a , 2 2 b) 電極
- 2 3 圧電素子
- 2 4 音響整合層
- 2 4 a 第 1 音響整合層

10

20

30

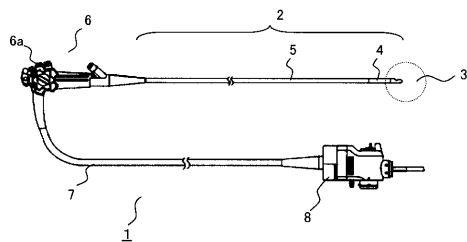
40

50

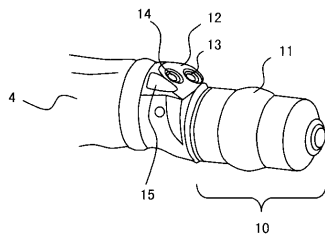
- 2 4 b 第 2 音響整合層
- 2 5 G N D 導電部
- 2 6 溝
- 3 0 マスク
- 3 1 孔
- 3 2 スキージ
- 3 3 導電性接着剤
- 4 0 接着剤
- 4 1 面取り部分
- 4 2 凹部
- 5 0 面取り部分
- 6 0 接着剤
- 6 1 圧電振動子 2 3 の側面の一部
- 6 2 接着剤

10

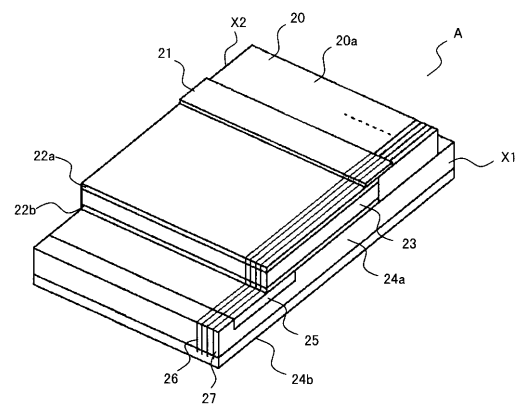
【図 1】



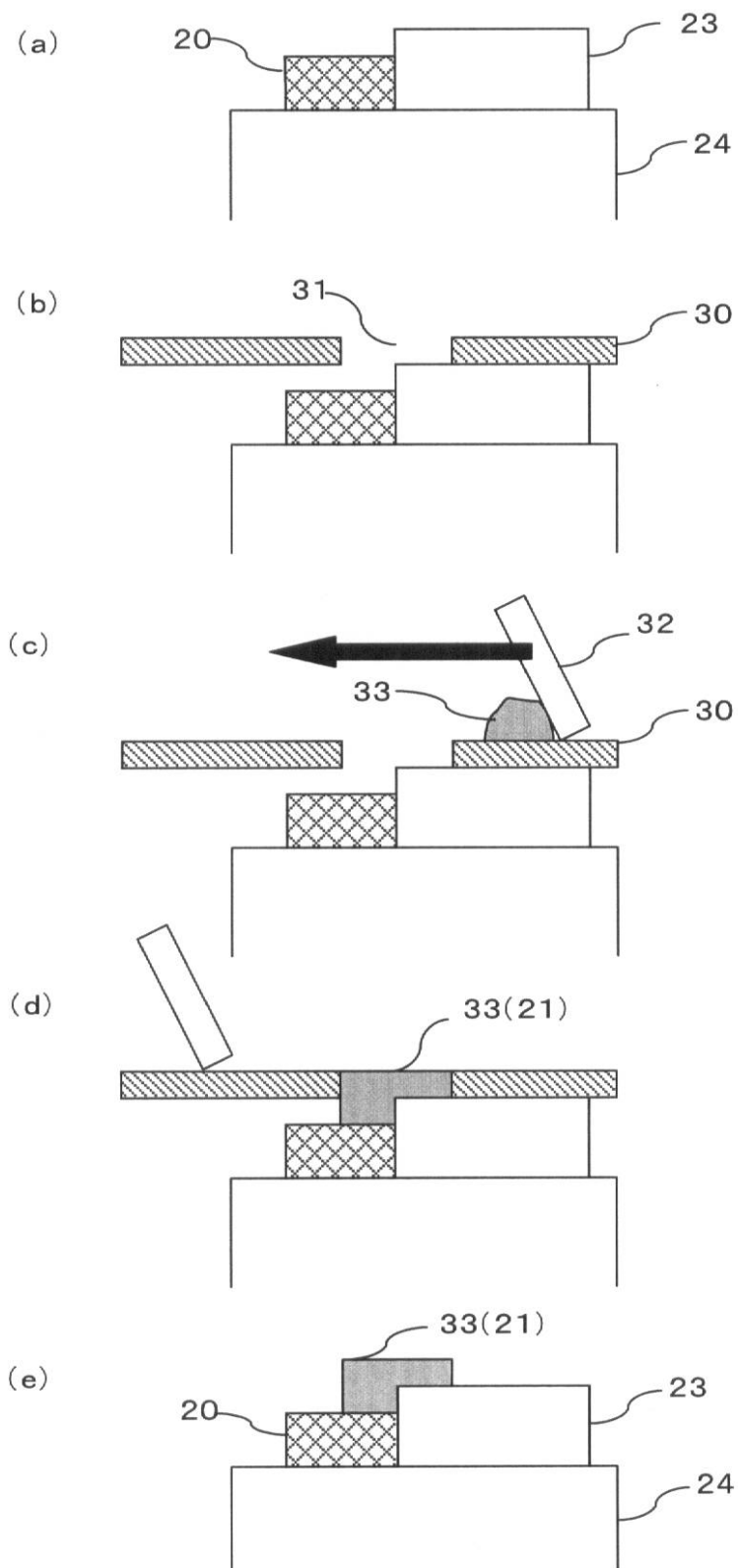
【図 2】



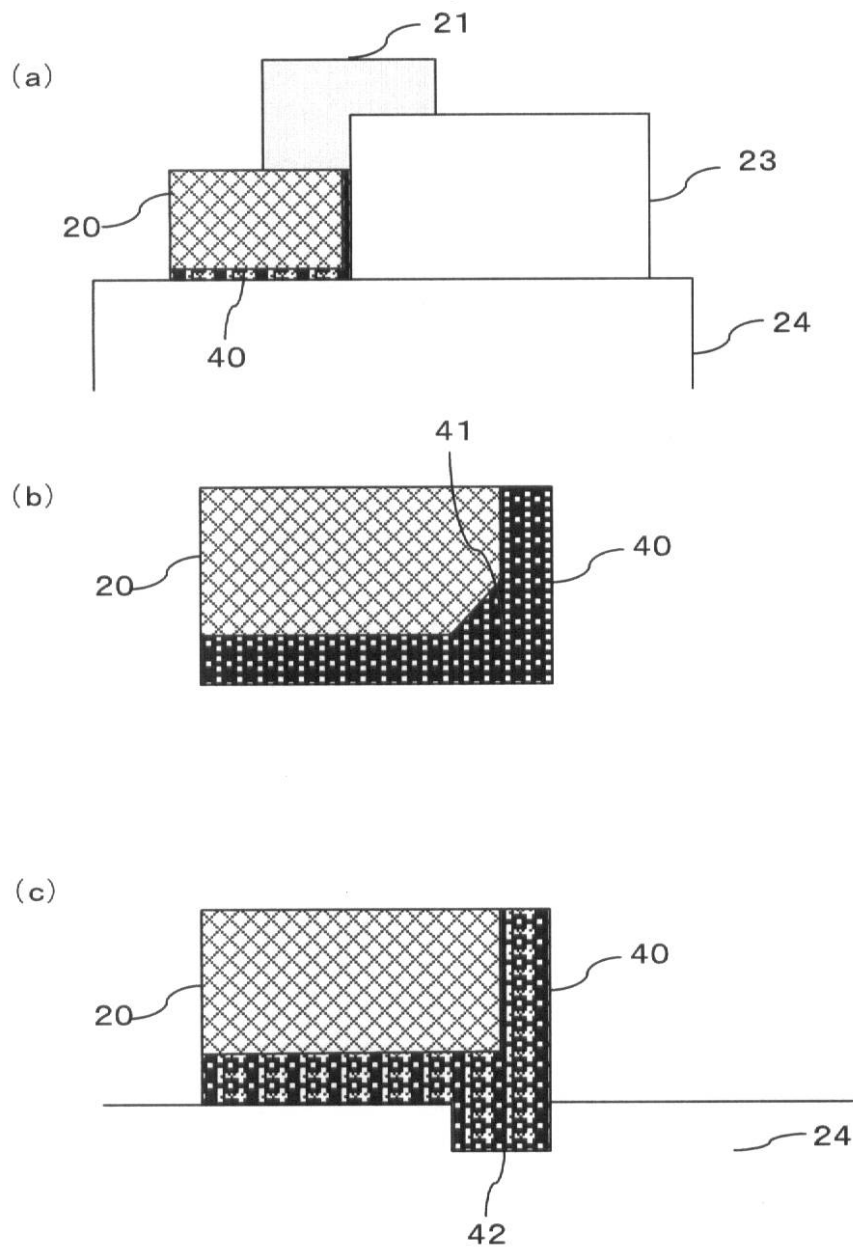
【図 3】



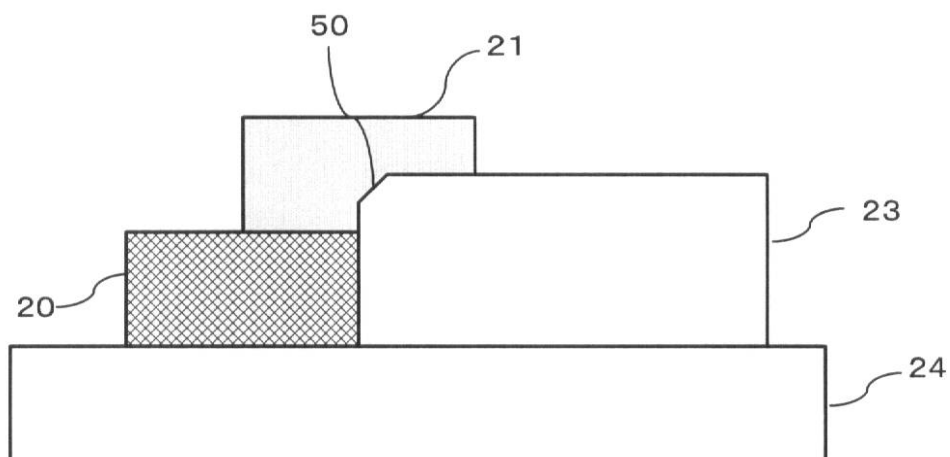
【図4】



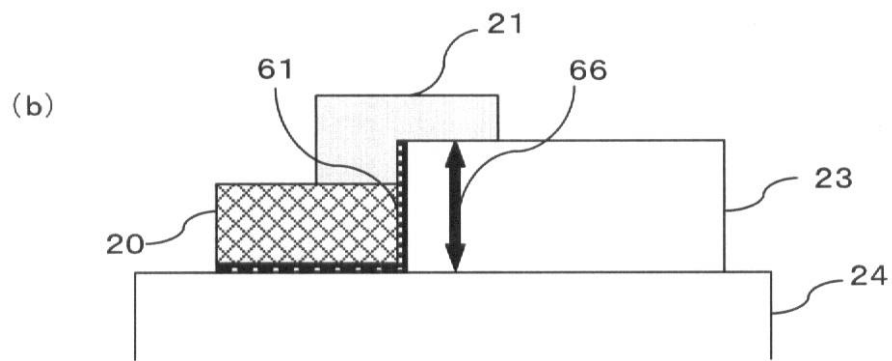
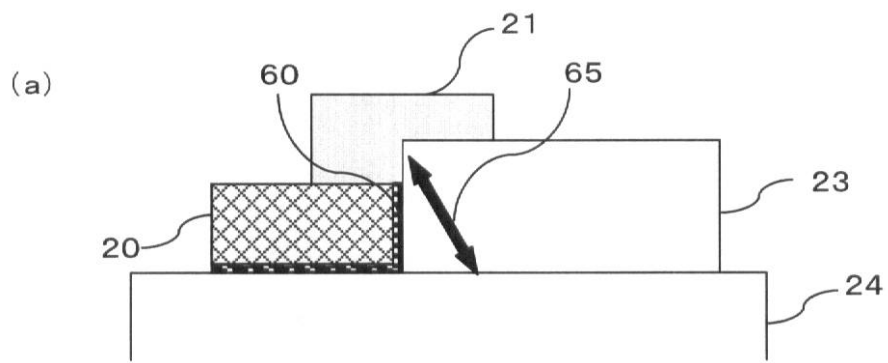
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 若林 勝裕
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 佐藤 直
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

審査官 大野 弘

- (56)参考文献 特開2001-298795(JP,A)
特開2004-015767(JP,A)
特開昭62-210000(JP,A)
特開平02-265534(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H04R | 17/00 |
| A61B | 8/12 |
| G01N | 29/24 |
| H04R | 31/00 |

专利名称(译)	超音波探触子		
公开(公告)号	JP4746302B2	公开(公告)日	2011-08-10
申请号	JP2004292144	申请日	2004-10-05
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	今橋拓也 水沼明子 沢田之彦 若林勝裕 佐藤直		
发明人	今橋 拓也 水沼 明子 沢田 之彦 若林 勝裕 佐藤 直		
IPC分类号	H04R17/00 H04R31/00 A61B8/12		
CPC分类号	A61B8/4483 A61B8/12 A61B8/445 B06B1/0622 Y10T29/42 Y10T29/49005		
FI分类号	H04R17/00.332.A H04R17/00.330.H H04R31/00.330 A61B8/12 G01N29/24.502 H04R17/00.330.G		
F-TERM分类号	2G047/AC13 2G047/BA03 2G047/BC13 2G047/CA01 2G047/DB02 2G047/EA10 2G047/EA11 2G047/EA15 2G047/GB02 2G047/GB13 2G047/GB14 2G047/GB16 2G047/GB21 2G047/GB23 2G047/GB28 2G047/GB32 4C601/BB06 4C601/BB21 4C601/BB22 4C601/BB24 4C601/EE09 4C601/EE10 4C601/EE13 4C601/FE02 4C601/GB04 4C601/GB05 4C601/GB19 4C601/GB20 4C601/GB26 4C601/GB41 5D019/AA07 5D019/AA25 5D019/BB18 5D019/EE02 5D019/FF04		
审查员(译)	大野 弘		
其他公开文献	JP2006109030A5 JP2006109030A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种小型的超声波搜索单元，不会妨碍压电振动器的可靠性和振动的增强，并且抑制了特性分散。

ŽSOLUTION：超声波搜索单元由多个压电振动器构成，所述压电振动器在两个相对表面中的每一个上具有电极，在两个表面的第一表面侧上层叠的声匹配层，与压电振动器接触的用于配线的基板并且被层压在声匹配层和电导体上电连接基板，所述电导体用于与两个表面的第二表面侧上的电极配线，其中，基板的表面在与第二表面的第二表面相同的方向上布线。压电振动器相对于压电振动器的第二表面的垂直方向位于比压电振动器的第二表面低的位置。 Ž

【 図 3 】

