

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4602740号
(P4602740)

(45) 発行日 平成22年12月22日(2010.12.22)

(24) 登録日 平成22年10月8日(2010.10.8)

(51) Int.Cl.	F 1
H 0 4 R 17/00 (2006.01)	H 0 4 R 17/00 3 3 2 A
A 6 1 B 8/12 (2006.01)	A 6 1 B 8/12

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-321470 (P2004-321470)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成16年11月5日(2004.11.5)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2007-158377 (P2007-158377A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成19年6月21日(2007.6.21)	(74) 代理人	100074099
審査請求日	平成19年5月24日(2007.5.24)		弁理士 大菅 義之
		(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
		(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	若林 勝裕
			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】 超音波振動子およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数個の振動子サブエレメントからなる振動子エレメントを複数個備えた超音波振動子の製造方法において、

接合した音響整合層と圧電素子板とに第1のダイシング溝を設けて複数の圧電素子に分割する第1の分割工程と、

前記第1の分割工程により分割された各圧電素子と基板とを接合する圧電素子基板接合工程と、

前記圧電素子基板接合工程により接合した圧電素子と基板との接合部分近傍の表面を導体膜で被う導体膜被膜工程と、

前記第1の分割工程により設けられた第1のダイシング溝と第1のダイシング溝との間で、かつ前記導体膜被膜工程により導体膜で覆われた圧電素子と基板および前記音響整合層とに第2のダイシング溝を設けることにより、前記複数個の振動子エレメントを形成する第2の分割工程と、

を有することを特徴とする超音波振動子の製造方法。

【請求項 2】

複数個の振動子サブエレメントからなる振動子エレメントを複数個備えた超音波振動子の製造方法において、

接合したバッキング材と圧電素子板とに第1のダイシング溝を設けて複数の圧電素子に分割する第1の分割工程と、

10

20

前記第 1 の分割工程により分割された各圧電素子と基板とを接合する圧電素子基板接合工程と、

前記圧電素子基板接合工程により接合した圧電素子と基板との接合部分近傍の表面を導体膜で被う導体膜被膜工程と、

前記第 1 の分割工程により設けられた第 1 のダイシング溝と第 1 のダイシング溝との間で、かつ前記導体膜被膜工程により導体膜で覆われた圧電素子と基板および前記バッキング材とに第 2 のダイシング溝を設けることにより、前記複数個の振動子エレメントを形成する第 2 の分割工程と、

を有することを特徴とする超音波振動子の製造方法。

【請求項 3】

10

前記圧電素子基板接合工程の後、前記導体膜被膜工程の前に、

前記圧電素子基板接合工程により前記基板と接合した各圧電素子の表面で、かつ前記第 1 の分割工程により設けられた第 1 のダイシング溝をマスクするマスキング工程を、

さらに有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波振動子の製造方法。

【請求項 4】

前記導体膜は、前記第 1 の分割工程により設けられた第 1 のダイシング溝に進入しない程度の粘性を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波振動子の製造方法。

【請求項 5】

前記導体膜は、薄膜であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の超音波振動子の製造方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波を送受波するための超音波振動子及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、医療用診断において、超音波振動子から生体組織内に超音波パルスを送り返し送波し、生体組織から反射される超音波パルスのエコーを、同一あるいは別体に設けた超音波振動子で受波して、この超音波パルスを送受波する方向を徐々にずらすことによって、生体内の複数の方向から収集した情報を可視像の超音波断層画像として表示する超音波診断装置が用いられている。この超音波診断装置は、超音波診断装置本体と、超音波を送受波するための超音波振動子とから構成されている。

30

【0003】

この超音波振動子は圧電振動子を有しており、この圧電振動子は、板状の圧電素子（圧電振動材）をダイシング加工することで、短冊状の振動子エレメントに分割されている。圧電素子の音響放射面側には、音響インピーダンスを整合させるための音響整合層が設けられ、さらに音響整合層の表面には、音響レンズが設けられている。また、圧電素子の背面側には、吸音性に優れたゴム等からなるバッキング材が接合されている。

【0004】

40

上記超音波診断装置における超音波を送受する超音波振動子としては例えば、アレイ型振動子がある。このアレイ型振動子が有する圧電素子の一般形状は、幅 W、厚さ T、長さ L で形成され、幅 W の上下面に電極（接地電極、信号電極）を配置していた。

【0005】

上記電極にパルス電圧を印加した場合、厚さ T 寸法に応じた縦振動が主に発生すると同時に、幅 W 寸法に応じた横振動も副次的に発生する。つまり、幅 W 寸法が一定であると横振動が強く発生し、形状によっては縦振動に重畳して、縦振動に悪影響を及ぼすことがある。このため、圧電素子を複数個に分割して横方向振動の共振周波数が特定の周波数とならないように形成していた。

【0006】

50

ここで、圧電素子を分割して横方向振動の共振周波数が特定の周波数とならないようにする超音波振動子の一般的な製造工程を説明する（例えば、特許文献1参照。）。

（１）所定の形状にバックング層を成型する（バックング材成型工程）。

（２）上記バックング材成型工程の前あるいは後に、所定形状の圧電素子に設けられている電極に例えばFPC（フレキシブル基板：Flexible Printed Circuit）等からなるリード線を接続する（電極配線工程）。

（３）圧電素子とバックング層とを接合して第１積層体を形成する（圧電振動子接合工程）。

（４）上記第１積層体を構成する圧電素子に第１音響整合層を接合して第２積層体である振動子部組を形成する（第１整合層接合工程）。

10

（５）上記振動子部組の第１音響整合層側からダイシング溝を加工して圧電素子を複数に分割して振動子エレメントを生成する（ダイシング工程）。

（６）上記ダイシング溝に溝埋め材を充填して補強する（溝埋め工程）。

（７）第１音響整合層に第２音響整合層を接合して第３積層体を形成する（第２音響整合層接合工程）。

（８）上記第３積層体に音響レンズを注型する（レンズ注型工程）。

（９）音響レンズを設けた第３積層体をケースに組み込む（ケース組み込み工程）。

【０００７】

以上の工程を通して超音波振動子を製造していた。

20

【特許文献１】特開２００１－４６３６８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

しかしながら、横振動が縦振動に重畳して縦振動に悪影響を及ぼさないようにするために、横方向振動の共振周波数が特定の周波数とならないように振動子エレメントを分割すれば、必然的に分割する数が増え、その結果分割された振動子エレメント１個の幅が狭くなるため、リード線の接続が困難になるという問題点があった。

【０００９】

また、分割された振動子サブエレメント１個の幅が狭いと、FPCを直接にサブエレメントに接合した場合は、FPCの弾性が残留応力として残るために、超音波振動子の信頼性が低下するという問題点があった。

30

【００１０】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、振動子エレメントを微細に分割しても、容易にリード線を接続することができ、かつ、信頼性の高い超音波振動子を製造することが可能な超音波振動子の製造方法およびその製造方法によって製造された超音波振動子を提供することを目的にしている。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

本発明は、上記課題を解決するため、下記のような構成を採用した。

40

すなわち、本発明の一態様によれば、本発明の超音波振動子の製造方法は、複数個の振動子サブエレメントからなる振動子エレメントを複数個備えた超音波振動子の製造方法である。

【００１２】

そして、上記超音波振動子の製造方法は、接合した音響整合層と圧電素子板とに第１のダイシング溝を設けて複数の圧電素子に分割する第１の分割工程と、上記第１の分割工程により分割された各圧電素子と基板とを接合する圧電素子基板接合工程と、上記圧電素子基板接合工程により接合した圧電素子と基板との接合部分近傍の表面を導体膜で被う導体膜被膜工程と、上記第１の分割工程により設けられた第１のダイシング溝と第１のダイシング溝との間で、かつ上記導体膜被膜工程により導体膜で覆われた圧電素子と基板および

50

上記音響整合層とに第２のダイシング溝を設けることにより、上記複数個の振動子エレメントを形成する第２の分割工程とを有することを特徴とする。

【００１３】

また、上記超音波振動子の製造方法は、接合したバッキング材と圧電素子板とに第１のダイシング溝を設けて複数の圧電素子に分割する第１の分割工程と、上記第１の分割工程により分割された各圧電素子と基板とを接合する圧電素子基板接合工程と、上記圧電素子基板接合工程により接合した圧電素子と基板との接合部分近傍の表面を導体膜で被う導体膜被膜工程と、上記第１の分割工程により設けられた第１のダイシング溝と第１のダイシング溝との間で、かつ上記導体膜被膜工程により導体膜で覆われた圧電素子と基板および上記バッキング材とに第２のダイシング溝を設けることにより、上記複数個の振動子エレメントを形成する第２の分割工程とを有することを特徴とする。

10

【００１４】

また、本発明の超音波振動子の製造方法は、上記圧電素子基板接合工程の後であって、上記導体膜被膜工程の前に、上記圧電素子基板接合工程により上記基板と接合した各圧電素子の表面で、かつ上記第１の分割工程により設けられた第１のダイシング溝をマスクするマスキング工程をさらに有することが望ましい。

【００１５】

また、本発明の超音波振動子の製造方法は、上記導体膜が、上記第１の分割工程により設けられた第１のダイシング溝に進入しない程度の粘性を有することが望ましい。

また、本発明の超音波振動子の製造方法は、上記導体膜が、薄膜であることが望ましい。

20

【００１６】

また、本発明の一態様によれば、本発明の超音波振動子は、複数の振動子サブエレメントからなる振動子エレメントを備えるアレイ型超音波振動子であって、該振動子エレメントは、該圧電素子と、該圧電素子に隣接して接合された基板と、該圧電素子の一主面に形成された電極と、該基板の一主面に形成された電極パターンとを電気的に接続する導体膜とを含んでおり、該圧電素子は、該振動子サブエレメント単位に分割されているとともに、該基板は、エレメント振動子単位に分割されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１７】

本発明によれば、１つの振動子サブエレメントの幅が狭いものであっても、配線端子の取り出し位置設定の自由度が拡大するので、容易に超音波振動子を製造することが可能となる。

30

【００１８】

また、本発明によれば、全振動子サブエレメントについて、各振動子エレメント毎の配線を一括に行えるので、容易に超音波振動子を製造することが可能となる。

また、本発明によれば、導電性樹脂の厚膜乃至薄膜（導体膜）を導線とするため、配線スペースを小さくした超音波振動子の製造が可能となる。

【００１９】

また、本発明によれば、ＦＰＣの曲げ応力等が残らないので、信頼性の高い超音波振動子を製造することが可能となる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【００２０】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

まず、図１乃至図１０を用いて本発明を適用した第１の実施の形態について説明する。

図１は、第１の実施の形態における超音波振動子の製造方法の手順を示したフローチャートであり、図２は、音響整合層圧電素子接合工程を説明するための斜視図であり、図３は、第１の分割工程を説明するための斜視図であり、図４は、第１の分割工程を説明するための上面図であり、図５は、圧電素子基板接合工程を説明するための斜視図であり、図６は、圧電素子基板接合工程を説明するための上面図であり、図７は、マスキング工程を

50

説明するための斜視図であり、図 8 は、第 1 の実施の形態における導体膜被膜工程を説明するための上面図であり、図 9 は、第 1 の実施の形態における第 2 の分割工程を説明するための上面図であり、図 10 は、マスク部材除去後の状態を示す上面図である。

【0021】

まず、図 1 のステップ S 1 1 の音響整合層圧電素子接合工程において、図 2 に示したように、音響整合層 2 1 と圧電素子 2 2 とを接合する。圧電素子 2 2 には、例えば、圧電素子放射面電極（接地リード線が接続される電極）および圧電素子背面電極（駆動リード線が接続される電極）が銀焼付けにより形成されている。

【0022】

図 1 のステップ S 1 2 の第 1 の分割工程において、図 3 および図 4 に示したように、ステップ S 1 1 の音響整合層圧電素子接合工程により接合した音響整合層 2 1 と圧電素子 2 2 とに、ダイシングマシンを用いて所定ピッチの第 1 のダイシング溝 3 1 を設ける。これにより接合した音響整合層 2 1 と圧電素子 2 2 は、複数の圧電素子 3 2 に分割される。

【0023】

そして、図 1 のステップ S 1 3 の圧電素子基板接合工程において、図 5 および図 6 に示したように、ステップ S 1 2 の第 1 の分割工程により分割された各圧電素子 3 2 と、超音波を送波するための駆動信号を送信するため、または受波した超音波により発生する受信信号を受信するための伝達ケーブルや FPC などの他の基板が接続される基板 5 1 とを接合する。基板 5 1 は、3 次元基板、アルミナ基板、ガラエポ基板、リジッドフレキ、FPC などが可能である。そして、基板 5 1 には、所定のピッチ（後述する振動子エレメント 8 2 の配列ピッチに相当するピッチ）で電極パターン 5 2 が形成されている。また、電極パターン 5 2 は、基板 5 1 の表側のみであっても良いし、裏面から側面を経由して表面まで形成されていても良い。なお、図 5 に示した基板 5 1 の導体面表面の高さは、各圧電素子 3 2 とほぼ同一にしてある。ただし、導電樹脂、導電薄膜、薄い（例えば、8 マイクロメートル程度）金属箔、あるいはこれを用いたフレキシブルプリント基板を用いる場合、各圧電素子 3 2 と基板 5 1 の導体面表面との高さには、数十マイクロメートル程度の差異があっても（どちらが高くなっても）構わない。

【0024】

次に、図 1 のステップ S 1 4 のマスキング工程において、図 7 に示したように、ステップ S 1 3 の圧電素子基板接合工程により上記基板 5 1 と接合した各圧電素子 3 2 の表面で、かつステップ S 1 2 の第 1 の分割工程により設けられた第 1 のダイシング溝 3 1 を避けるように、マスク部材 1 2 1 でマスクする。マスク部材 1 2 1 としては、メタルマスクやメッシュマスクに代表される印刷用スクリーン、ステンレス・鋼・ニッケル・銅合金などの金属板、ポリイミド・PTFE（ポリテトラフルオエチレン）・PET（ポリエチレンテレフタレート）等の樹脂を基材に用いたテープ、PET、石英ガラス、セラミックスおよび FRP（繊維強化樹脂：Fiber Reinforced Plastic）等の材質が使用可能である。

【0025】

次に、図 1 のステップ S 1 5 の導体膜被膜工程において、図 8 に示したように、ステップ S 1 3 の圧電素子基板接合工程により接合した圧電素子 3 2 と基板 5 1 との双方の接合部分近傍であって、ステップ S 1 4 でマスク部材 1 2 1 にてマスクした部分近傍の表面を導体厚膜または導体薄膜からなる導体膜 7 1 で被う。

【0026】

そして、上記導体膜 7 1 を形成したら、図 1 のステップ S 1 6 の第 2 の分割工程において、図 9 に示したように、ステップ S 1 2 の第 1 の分割工程により設けられた第 1 のダイシング溝 3 1 と第 1 のダイシング溝 3 1 との間で、かつステップ S 1 5 の導体膜被膜工程により導体膜 7 1 で覆われた圧電素子 3 2 と基板 5 1 および上記音響整合層 2 1 とに、ダイシングマシンを用いて所定ピッチの第 2 のダイシング溝 8 1 を設けることにより複数の振動子エレメント 1 5 1 を形成する。

【0027】

10

20

30

40

50

最後に、図 1 のステップ S 1 7 のマスク部材除去工程において、図 1 0 に示したように、マスク部材 1 2 1 を除去することにより、2 個の振動子サブエレメントからなる振動子エレメント 1 5 1 を複数個備えた超音波振動子を製造することができる。

【0028】

次に、図 1 1 乃至図 1 5 を用いて本発明を適用した第 2 の実施の形態について説明する。なお、第 1 の実施の形態と異なるところを中心に説明し、共通する部分は説明を省略する。

【0029】

図 1 1 は、第 2 の実施の形態における超音波振動子の製造方法の手順を示したフローチャートであり、図 1 2 は、第 2 の実施の形態における導体膜被膜工程を説明するための斜視図であり、図 1 3 は、第 2 の実施の形態における第 2 の分割工程を説明するための斜視図であり、図 1 4 は、第 2 の実施の形態における第 2 の分割工程を説明するための上面図であり、図 1 5 は、1 個の振動子エレメントを示す斜視図である。

【0030】

図 1 1 に示したフローチャートが図 1 に示したフローチャートと異なる点は、図 1 1 には図 1 に示したステップ S 1 4 のマスキング工程および図 1 7 のマスク部材除去工程が存在しないことである。すなわち、第 2 の実施の形態における超音波振動子の製造方法は、マスキング処理が不要であることを特徴の 1 つとしている。

【0031】

具体的には、ステップ S 1 3 の圧電素子基板接合工程に続いて、ステップ S 1 5 の導体膜被膜工程において、図 1 2 に示したように、ステップ S 1 3 の圧電素子基板接合工程により接合した圧電素子 3 2 と基板 5 1 との双方の接合部分近傍の表面を導体膜 7 1 で被う。導体膜 7 1 は、導電性塗料、導電性樹脂、導電性接着剤、等からなる導体厚膜、メッキあるいはスパッタリング、蒸着、CVD (Chemical Vapor Deposition: 化学的気相成長法) 等による導体薄膜により形成することが可能である。

【0032】

そして、上記導体膜 7 1 が硬化したら、図 1 1 のステップ S 1 6 の第 2 の分割工程において、図 1 3 および図 1 4 に示したように、ステップ S 1 2 の第 1 の分割工程により設けられた第 1 のダイシング溝 3 1 と第 1 のダイシング溝 3 1 との間で、かつステップ S 1 5 の導体膜被膜工程により導体膜 7 1 で覆われた圧電素子 3 2 と基板 5 1 および上記音響整合層 2 1 とに、ダイシングマシンを用いて所定ピッチの第 2 のダイシング溝 8 1 を設けることにより複数個の振動子エレメント 8 2 を形成する。

【0033】

これにより、超音波を送波するための駆動信号を送信する、または受波した超音波により発生する受信信号を受信するための 1 本の伝達ケーブル (不図示) に接続された 2 個の振動子サブエレメントからなる振動子エレメント 8 2 を複数個備えた超音波振動子を製造することができる。

【0034】

図 1 5 は、1 個の振動子エレメントを示す斜視図である。

図 1 5 において、振動子エレメント 8 2 は、図 1 1 のステップ S 1 6 の第 2 の分割工程によって分割されたものであり、分割された音響整合層 2 1、圧電素子 2 2、電極パターン 5 2 を有する基板 5 1、導体膜 7 1 により構成され、第 1 のダイシング溝 3 1 により 2 つの圧電素子サブエレメントを有している。

【0035】

なお、導電性接着剤あるいは導電性塗料で、その粘性を 3000 cps 以上とし、かつ上記第 1 のダイシング溝 3 1 の幅を 100 マイクロメートル以下とすれば、第 1 のダイシング溝 3 1 内に導体膜 7 1 が侵入しにくくなるので、第 1 のダイシング溝 3 1 を何かしらの手段で覆い隠す必要が無い。特に、チクソ性がある導電性接着剤あるいは導電性塗料を用い、印刷法で導体膜 7 1 を作成する場合は、第 1 のダイシング溝 3 1 内への侵入を確実に防止することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

以上本発明の実施の形態を図面を用いて説明してきたが、本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【 0 0 3 7 】

例えば、上述の各実施の形態においては、2個の振動子サブエレメントからなる振動子エレメントを例に用いたが、振動子エレメントは、3個あるいはそれ以上の振動子サブエレメントからなるものであっても良い。

【 0 0 3 8 】

また圧電素子の電極材質も、銀電極に限定される物ではなく、金、クロム、銅、ニッケル等の金属材料を用い、スパッタ、蒸着、CVD、メッキ等の手法により形成した電極が、使用可能である。

10

【 0 0 3 9 】

同様にマスクの形状についても、上記の実施の形態において示したような、第1のダイニング溝の導体膜を形成する部分を覆う形状ないし機能を果たすものであれば、本願で図示した形状に限定されるものではなく、例えば櫛歯状などの、印刷マスクや薄膜用のマスクとして使用されている形状が、適用可能である。

【 0 0 4 0 】

同様に、上記の各実施の形態では音響整合層上に圧電素子板および基板を載置する例について述べているが、他の主な音響部材であるバッキング材や完成時には除去する仮固定板などの、音響整合層以外の部材上に圧電素子と基板とを載置しても、同様の工程・構造を取ることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 1 】

【図1】第1の実施の形態における超音波振動子の製造方法の手順を示したフローチャートである。

【図2】音響整合層圧電素子接合工程を説明するための斜視図である。

【図3】第1の分割工程を説明するための斜視図である。

【図4】第1の分割工程を説明するための上面図である。

【図5】圧電素子基板接合工程を説明するための斜視図である。

30

【図6】圧電素子基板接合工程を説明するための上面図である。

【図7】マスキング工程を説明するための斜視図である。

【図8】第1の実施の形態における導体膜被膜工程を説明するための上面図である。

【図9】第1の実施の形態における第2の分割工程を説明するための上面図である。

【図10】マスク部材除去後の状態を示す上面図である。

【図11】第2の実施の形態における超音波振動子の製造方法の手順を示したフローチャートである。

【図12】第2の実施の形態における導体膜被膜工程を説明するための斜視図である。

【図13】第2の実施の形態における第2の分割工程を説明するための斜視図である。

【図14】第2の実施の形態における第2の分割工程を説明するための上面図である。

40

【図15】1個の振動子エレメントを示す斜視図である。

【符号の説明】

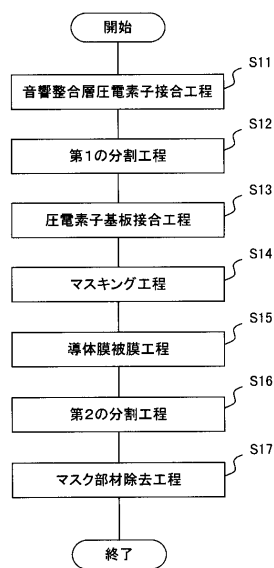
【 0 0 4 2 】

- 2 1 音響整合層
- 2 2 圧電素子板
- 3 1 第1のダイニング溝
- 3 2 圧電素子
- 5 1 基板
- 5 2 電極パターン
- 7 1 導体膜

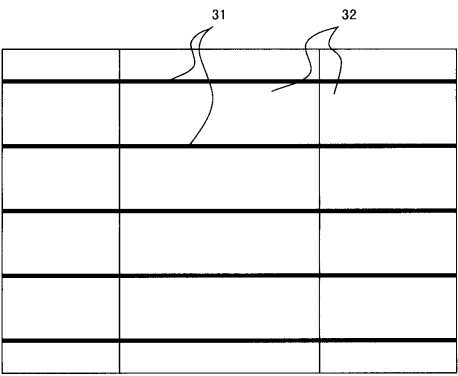
50

- 8 1 第 2 のダイシング溝
- 8 2 振動子エレメント
- 1 2 1 マスク部材
- 1 5 1 振動子エレメント

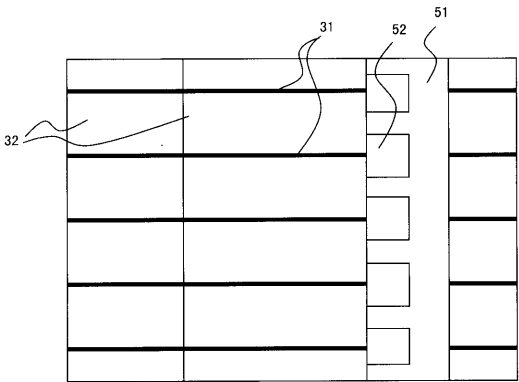
【 図 1 】



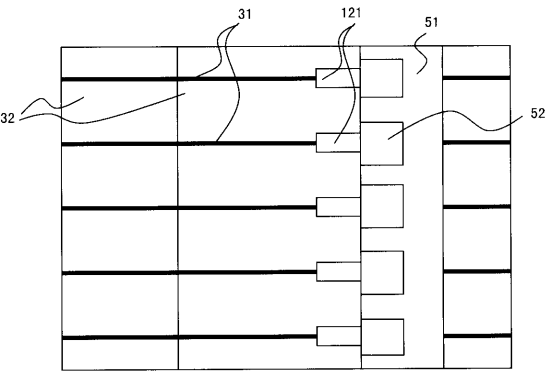
【 図 4 】



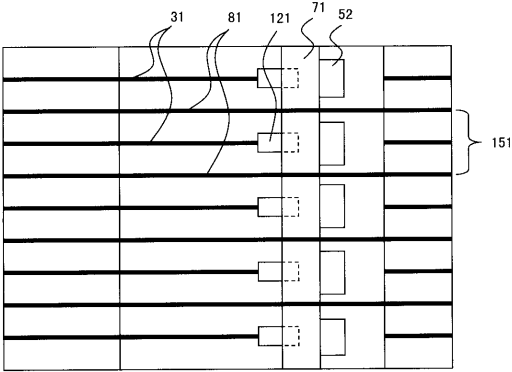
【 図 6 】



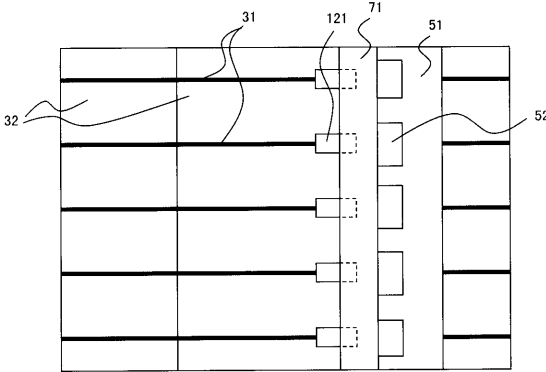
【図 7】



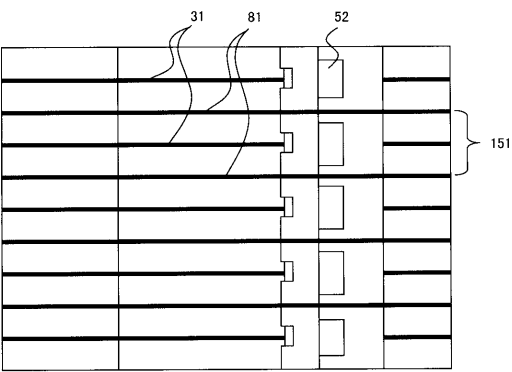
【図 9】



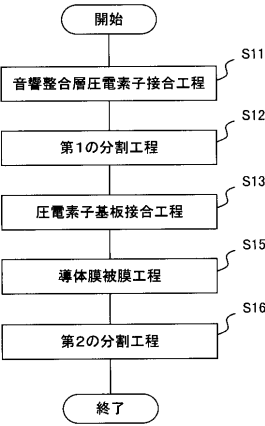
【図 8】



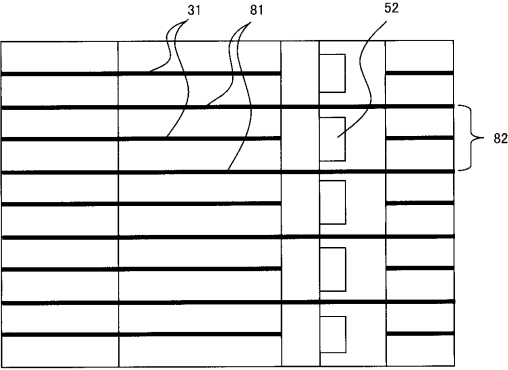
【図 10】



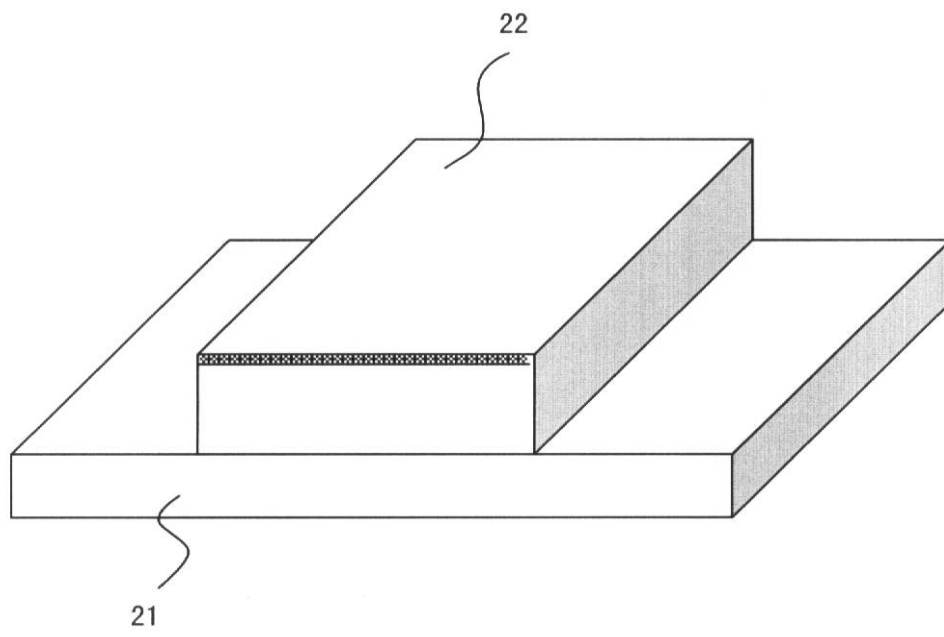
【図 11】



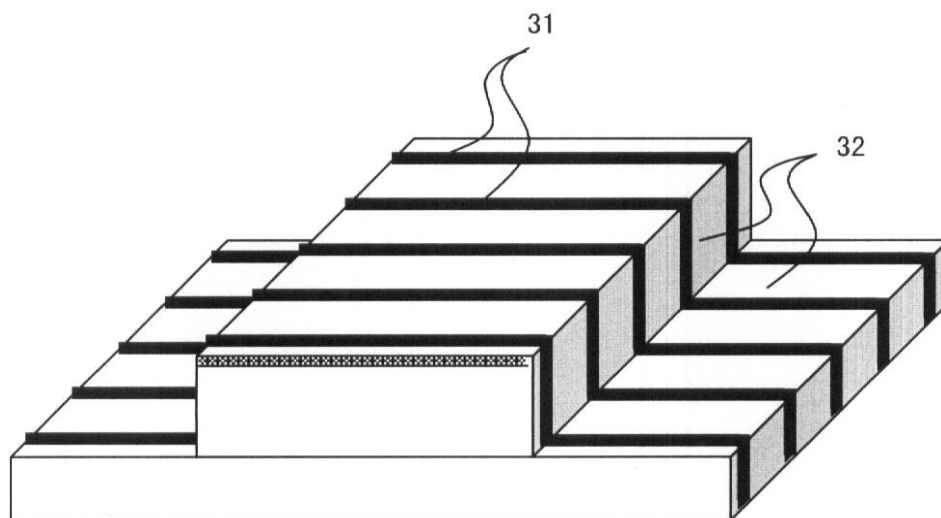
【図 14】



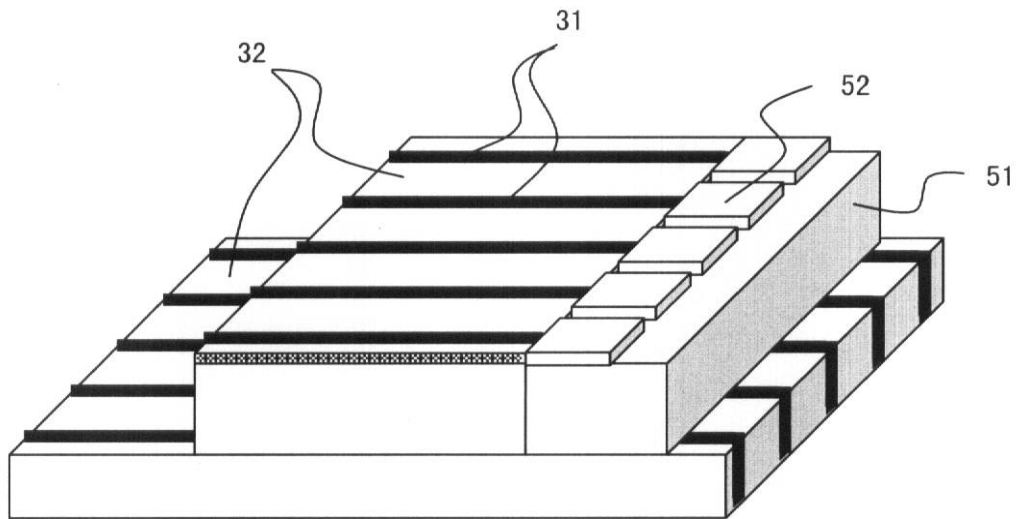
【図 2】



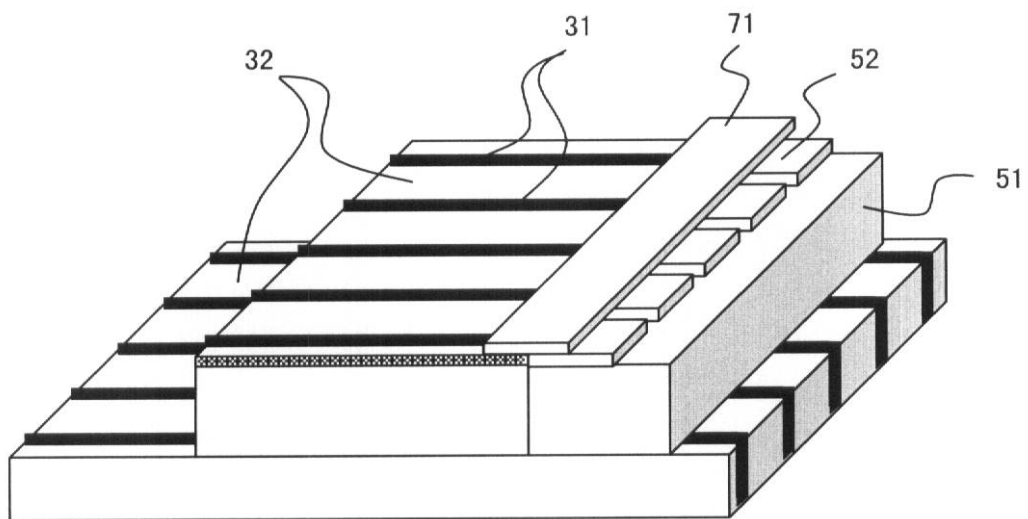
【図 3】



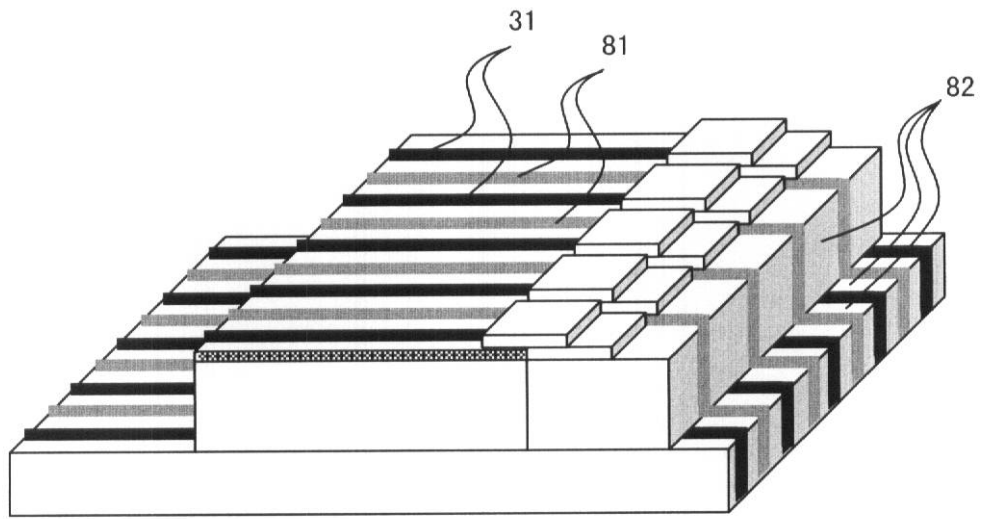
【図 5】



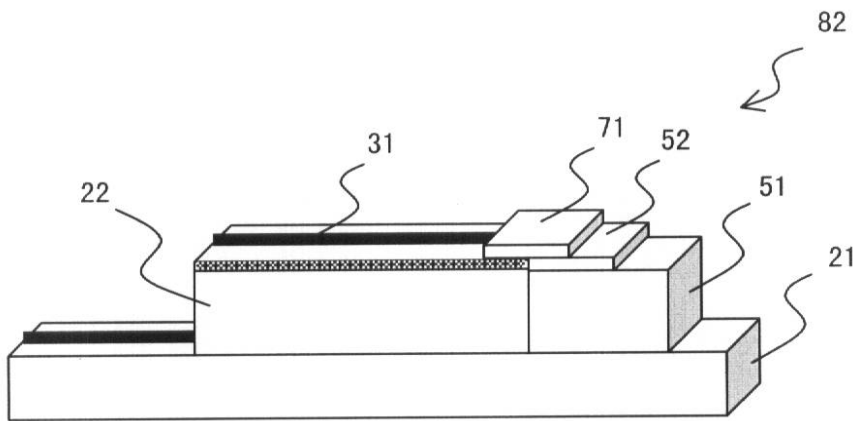
【図 12】



【図 13】



【図 15】



フロントページの続き

- (72)発明者 今橋 拓也
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 後藤 順也

- (56)参考文献 特表2004-517521(JP,A)
特開平11-056857(JP,A)
国際公開第2004/091255(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04R 17/00
A61B 8/00

专利名称(译)	超声波振荡器及其制造方法		
公开(公告)号	JP4602740B2	公开(公告)日	2010-12-22
申请号	JP2004321470	申请日	2004-11-05
[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	沢田之彦 水沼明子 若林勝裕 今橋拓也 佐藤直		
发明人	沢田 之彦 水沼 明子 若林 勝裕 今橋 拓也 佐藤 直		
IPC分类号	H04R17/00 A61B8/12		
FI分类号	H04R17/00.332.A A61B8/12 A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE10 4C601/EE12 4C601/EE14 4C601/GB03 4C601/GB19 4C601/GB20 4C601/GB24 4C601/GB32 4C601/GB41 5D019/AA06 5D019/AA08 5D019/AA26 5D019/BB09 5D019/BB18 5D019/BB26 5D019/BB28 5D019/FF04 5D019/HH01 5D019/HH02		
其他公开文献	JP2007158377A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种制造超声波振荡器的方法，即使压电元件被分开也可以容易地连接引线，以避免由于纵向振动上的重叠横向振动而对纵向振动产生不良影响，并且制造高度可靠的超声波振荡器；并且还提供通过该方法制造的超声波振荡器。ŽSOLUTION：超声波振荡器是通过在声学匹配层和连接的压电元件板上形成第一切割槽并将它们分成多个压电元件的步骤制造的。将各个分开的压电元件连接到基板上的过程；用导电膜涂覆压电元件和连接的基板的连接部分附近的表面的过程；以及在第一切割槽和第一切割槽之间，在压电元件和涂有导电膜的基板之间，以及在声学匹配层中形成第二切割槽的工艺，从而形成多个振荡器元件。Ž

【图6】

