

(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2004-363746

(P2004-363746A)

(43) 公開日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO4R 17/00	HO4R 17/00 332A	2G047
A61B 8/00	HO4R 17/00 330H	4C601
GO1N 29/24	A61B 8/00	5D019
	GO1N 29/24 502	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-157581 (P2003-157581)
 (22) 出願日 平成15年6月3日(2003.6.3)

(71) 出願人 000005201
 富士写真フイルム株式会社
 神奈川県南足柄市中沼210番地
 (74) 代理人 100100413
 弁理士 渡部 温
 (74) 代理人 100110777
 弁理士 宇都宮 正明
 (72) 発明者 国安 利明
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
 富士写真フイルム株式会社内
 Fターム(参考) 2G047 CA01 DB02 DB14 EA11 EA14
 GA02 GB02 GB17 GB21 GB23
 GB25 GB28 GB32 GB35

最終頁に続く

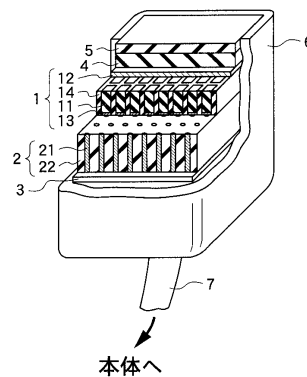
(54) 【発明の名称】 超音波用探触子及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 複数の超音波トランスデューサが2次元に配置された超音波トランスデューサアレイにおいて、容易且つ確実に配線を行うことができる超音波用探触子等を提供する。

【解決手段】 超音波用探触子は、電極13が設けられた複数の圧電素子11が2次元に配列された超音波トランスデューサアレイ1と、断面が複数の圧電素子11の配列に対応するように配置されると共に、複数の圧電素子11に設けられた電極13とそれぞれ電氣的に接続された複数の金属線21と、該複数の金属線21の間に充填された吸音材22とを含む配線体2とを含む。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極が設けられた複数の圧電素子が 2 次元に配列された超音波トランスデューサアレイと、
断面が前記複数の圧電素子の配列に対応するように配置されると共に、前記複数の圧電素子に設けられた電極とそれぞれ電氣的に接続された複数の金属線と、前記複数の金属線の間
に充填された吸音材とを含む配線体と、
を具備する超音波用探触子。

【請求項 2】

前記配線体に含まれる複数の金属線とそれぞれ電氣的に接続された複数の電極を含む F P C
インターポーザをさらに具備する請求項 1 記載の超音波用探触子。 10

【請求項 3】

前記超音波トランスデューサの複数の電極と前記配線体の複数の金属線、又は、前記配線
体の複数の金属線と前記 F P C インターポーザの複数の電極とが、それぞれコネクタを介
して接続されている、請求項 1 又は 2 記載の超音波用探触子。

【請求項 4】

前記配線体に含まれる複数の金属線が、その断面が格子点状になるように配置されている
、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の超音波用探触子。

【請求項 5】

前記配線体に含まれる複数の金属線が、その断面がランダムになるように配置されている
、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の超音波用探触子。 20

【請求項 6】

前記配線体に含まれる複数の金属線の少なくとも一端が、前記吸音材の少なくとも 1 つの
断面から突出している、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項記載の超音波用探触子。

【請求項 7】

電極が設けられた複数の圧電素子を 2 次元に配列することにより、超音波トランスデュー
サアレイを用意するステップ (a) と、
断面が前記複数の圧電素子の配列に対応するように配置された複数の金属線と、前記複数
の金属線の間
に充填された吸音材とを含む配線体を用意するステップ (b) と、
前記超音波トランスデューサアレイに含まれる複数の電極と、前記配線体に含まれる複数
の金属線の一端とを、電極と電氣的に接続するステップ (c) と、
を具備する超音波用探触子の製造方法。 30

【請求項 8】

ステップ (b) が、前記配線体を作製するために、
所定の間隔で向かい合うように配置された所定の面積を有する 2 つの板に、断面が前記複
数の圧電素子の配列に対応するように金属線を張る工程と、
前記 2 つの板の間に液状の吸音材を流し込んで硬化させることにより、前記金属線の間を
吸音材で充填する工程と、
前記金属線及び前記吸音材を、金属線と交わる面で切断する工程と、
を含む、請求項 7 記載の超音波用探触子の製造方法。 40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、医療用や非破壊検査用の超音波診断装置において用いられる超音波用探触子及
びその製造方法に関し、特に、2 次元センサアレイを含む超音波用探触子及びその製造方
法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、超音波の送信及び受信に用いられる素子 (超音波トランスデューサ) として、 P
Z T (チタン酸ジルコン酸鉛 : P b (l e a d) z i r c o n a t e t i t a n a t 50

e) に代表される圧電セラミックや、P V D F (ポリフッ化ビニリデン: polyvinyl difluoride) に代表される高分子圧電素子を含む圧電素子が用いられている。このような圧電素子の両端に電極を形成し、電極を介して圧電素子に電圧を印加すると、圧電効果により圧電素子が伸縮して超音波が発生する。そこで、多数の圧電素子を配列し、所定の時間差を設けてこれらの圧電素子を駆動すると、それぞれの圧電素子から発生する超音波の合成により、所望の深度に焦点を有する超音波ビームが送信される。

【0003】

近年、リアルタイムに3次元画像を取得するために、被検体を走査する際に機械的に移動させることなく複数の位置における断面像を取得することができる2次元センサアレイの開発が進められている。しかしながら、2次元センサアレイを有する超音波用探触子を実用化するためには、これらの素子を高集積化しなければならない。そのためには、素子の微細加工と、各素子への配線が必要となるが、2次元に配列された多数の微細素子への配線の引き回しは困難であり、これらを解決する手法が検討されている。

10

【0004】

例えば、特許文献1には、2次元マトリクス状に配列された振動子1を有する超音波探触子において、振動子の各素子へ接続して信号を送受信する電気回路を、ベースフィルム21上に振動子の素子に対応する間隔を持って1次元状に配列された信号線22a、22b、22cによって構成すると共に、信号線の振動子素子への接続端のベースフィルム部分を、音響吸音材3によりサンドイッチ状に挟んで接着して2次元配列型超音波探触子を構成することが開示されている。

20

【0005】

しかしながら、このような配線方法においては、フィルム厚や接着剤厚のバラツキにより、配線ピッチにズレが生じやすい。また、信号配線が形成されたベースフィルムを切断し、その断面を素子に接続すると、切断面の凹凸によって信号配線と素子とが確実に接続されないことがある。そのため、配線や接着工程における歩留まりが悪くなってしまう。

【0006】

【特許文献1】

特開2000-214144号公報(第1頁、図1)

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、上記の点に鑑み、本発明は、2次元に配置された複数の超音波トランスデューサを含む超音波用探触子において、容易且つ確実に配線を行うことを目的とする。

30

【0008】

【課題を解決するための手段】

以上の課題を解決するため、本発明に係る超音波用探触子は、電極が設けられた複数の圧電素子が2次元に配列された超音波トランスデューサアレイと、断面が上記複数の圧電素子の配列に対応するように配置されると共に、上記複数の圧電素子に設けられた電極とそれぞれ電氣的に接続された複数の金属線と、該複数の金属線の間には充填された吸音材とを含む配線体を具備する。

40

【0009】

また、本発明に係る超音波用探触子の製造方法は、電極が設けられた複数の圧電素子を2次元に配列することにより、超音波トランスデューサアレイを用意するステップ(a)と、断面が上記複数の圧電素子の配列に対応するように配置された複数の金属線と、該複数の金属線の間には充填された吸音材とを含む配線体を用意するステップ(b)と、上記超音波トランスデューサアレイに含まれる複数の電極と、上記配線体に含まれる複数の金属線の一端とを、電極と電氣的に接続するステップ(c)とを具備する。

【0010】

本発明によれば、複数の金属線の間には吸音材が充填された配線体を用いるので、容易且つ確実に超音波トランスデューサアレイから配線を引き出すことができる。

【0011】

50

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、同一の構成要素には同一の参照番号を付して、説明を省略する。

図1は、本発明の一実施形態に係る超音波用探触子を示す一部断面斜視図である。この超音波用探触子は、生体を被検体とする超音波診断装置において用いられるものであり、ケーブル7を介して超音波診断装置の本体と接続されている。また、この超音波用探触子は、超音波トランスデューサアレイ1と、配線体2と、FPC(Flexible Printed Circuit)インターポーザ3と、音響整合層4と、音響レンズ5とを含んでいる。これらの各部1~5は筐体6に収納されている。

【0012】

超音波トランスデューサアレイ1は、圧電素子及びその両端に設けられる電極によって構成される複数の超音波トランスデューサを2次元に配列したものである。即ち、超音波トランスデューサアレイ1は、複数の圧電素子11と、共通電極12と、複数の電極13とを含んでいる。圧電素子11は、PZT(チタン酸ジルコン酸鉛:Pb(lead) zirconate titanate)に代表される圧電セラミックや、PVDf(polyvinyl difluoride:ポリフッ化ビニリデン)に代表される高分子圧電材料等によって形成されている。

【0013】

複数の圧電素子11の上底面は、例えば、金属等の導電体によって形成された共通電極12によって覆われている。共通電極12は、リード線を介して超音波診断装置の本体に接続され、そこで接地電位に接続されている。また、複数の圧電素子11の下底面には、金属等の導電体によって形成された電極13がそれぞれ設けられている。電極13は、後述する配線体等を介して、超音波診断装置の本体に含まれる電子回路に接続されている。なお、複数の圧電素子11の間にエポキシ樹脂系の接着剤等の絶縁材料14を充填することにより、これらの圧電素子11を固定及び保護しても良い。

【0014】

圧電素子11に、電極13及び共通電極12を介して電圧を印加することにより、圧電素子11は、圧電効果によって収縮して超音波を発生する。その際に、電極13に接続されている電子回路を用いて複数の圧電素子11を所定のタイミングで選択的に駆動することにより、所望の方向に送信される超音波ビームを形成することができる。また、圧電素子11は、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。

【0015】

超音波トランスデューサアレイ1の電極13側には、配線体2が設けられている。配線体2は、超音波トランスデューサアレイ1から配線を引き出すと共に、これらの超音波トランスデューサから発生した超音波を減衰させるバッキング層として働く。

【0016】

配線体2は、2次元に配列された複数の金属線21を、それらの金属線の間及び周囲に吸音材22を充填することによって固定したものである。金属線21は、直径が50 μ m~300 μ m程度の細線であり、本実施形態においては、直径が100 μ mの細線が用いられている。これらの金属線21は、超音波トランスデューサアレイ1に含まれる複数の超音波トランスデューサの配列ピッチに合わせて配列されている。また、吸音材22は、エポキシ等の樹脂系接着剤に、PZTやセラミックのように音響減衰の大きい材料の粉体を混入して硬化させた絶縁材料である。

【0017】

このような配線体2は、複数の金属線21の断面が複数の電極13にそれぞれ対応するように、位置を合わせて配置されている。超音波トランスデューサ1と配線体1との接続部分においては、複数の金属線21と複数の電極13とが、導電性接着剤や半田等を用いてそれぞれ電氣的に接続されていると共に、配線体2の吸音材22が、複数の超音波トランスデューサに直接、或いは、接着剤等を介して接続されている。このような配線体2を設けることにより、2次元マトリクスの内側に配置された超音波トランスデューサから配線

10

20

30

40

50

が引き出されると共に、超音波トランスデューサアレイ 1 の後方（超音波の送信面の反対側）に向けて発生した超音波が吸収され、不要な超音波が減衰される。

【0018】

FPC インターポーザ 3 は、配線体 2 を介して超音波トランスデューサアレイ 1 と接続されている。ここで、FPC（フレキシブル基板）とは、絶縁性及び可撓性を有するベースフィルムの表面に、導電性の材料を用いて配線パターンを形成し、配線パターンを保護するためのカバーフィルムを設けたものである。

【0019】

FPC インターポーザ 3 には、所定のパターンで複数の信号線が形成されている。これらの信号線の一端には、配線体 2 の複数の金属線 21 の配列に対応して、複数の電極が形成されている。また、これらの信号線の他端は、ケーブル 7 に含まれる複数のリード線にそれぞれ接続されている。

10

【0020】

超音波トランスデューサ 1 の超音波送信面側には、音響整合層 4 が設けられている。音響整合層 4 は、超音波トランスデューサアレイ 1 の前方（超音波の送信面側）に配置されており、生体である被検体と超音波トランスデューサとの間の音響インピーダンスの不整合を解消する。これにより、超音波トランスデューサから送信された超音波が、効率良く被検体中に伝播する。音響整合層 3 の材料としては、例えば、パイレックス（登録商標）ガラスや金属等の粉体をエポキシ等の樹脂系材料中に分散させ、硬化させたものが用いられる。

20

【0021】

さらに、音響整合層 4 には、シリコンゴム等の音響レンズ 5 が設けられている。音響レンズ 5 は、超音波トランスデューサアレイから送信され、音響整合層 4 において音響インピーダンスを整合された超音波ビームを、所定の深度において集束させる。

【0022】

なお、本実施形態においては、図 1 に示すように、複数の超音波トランスデューサ 1 を 2 次元マトリクス状に配列しているが、この他にも、同心円状やランダム配置のように、様々な形態で配置することができる。その際には、複数の超音波トランスデューサの配列に合わせて、配線体 2 における金属線 21 の配列を変更する。

【0023】

また、図 1 に示す配線体 2 においては、複数の金属線 21 が平行に配列されているが、これらの配列は平行でなくても良い。即ち、図 2 に示すように、配線体 8 の一方の底面 8a における複数の金属線 8c の断面が、超音波トランスデューサアレイ 1 の複数の電極 13 にそれぞれ対応し、配線体 8 の他方の断面 8b における複数の金属線 8c の断面が、FPC インターポーザ 3 の複数の電極にそれぞれ対応するように、複数の金属線 8c が配列されていけば良い。図 2 に示すように、断面 8a から断面 8b に向けて広がるように金属線 8c を配列する場合には、配線間隔を広げることができるので、多数の微細な素子が密に配列された超音波トランスデューサアレイを用いる場合に、後段の回路における配線の接続を容易に行うことができる。

30

【0024】

次に、本発明の一実施形態に係る超音波用探触子の製造方法について、図 1 ~ 図 6 を参照しながら説明する。図 3 は、本実施形態に係る超音波用探触子の製造方法を示すフローチャートである。また、図 4 ~ 図 7 は、本実施形態に係る超音波用探触子の製造方法を説明するための図である。

40

【0025】

図 3 のステップ S1 において、図 1 に示す超音波トランスデューサアレイ 1 を作製する。図 4 は、超音波トランスデューサアレイ 1 の作製方法を説明するための図である。図 4 の (a) に示すように、PZT 板材 32 の一方の底面に、導電性接着剤等を用いて金属板 31 を接着し、PZT 板材 32 の他方の底面に、スパッタリング等の成膜方法を用いて金属薄膜 33 を形成する。次いで、金属薄膜 33 及び PZT 板材 32 を、ダイシング等

50

の方法を用いてマトリクス状に分割する。これにより、図4の(b)に示すように、複数の電極をそれぞれ有する複数のPZT素子が共通電極上に2次元に配列された超音波トランスデューサアレイが作製される。さらに、複数のPZT素子の間に形成された溝34に絶縁材料を充填することにより、PZT素子を固定及び保護しても良い。

なお、ステップS1においては、その他の公知の方法を用いて超音波トランスデューサアレイ1を作製しても良い。

【0026】

次に、図3のステップS2において、図1に示す配線体2を作製する。図5は、配線体2の作製方法を説明するための図である。

図5の(a)に示すように、向かい合わせて配置された2つの固定板41の間に、超音波トランスデューサ1における素子の配列ピッチに合わせて金属線42を張る。次に、金属線42を張った2つの固定板41を容器に入れ、液状の吸音材を流し込んで硬化させる。ここで、液状の吸音材とは、例えば、エポキシ等の液状の樹脂系接着剤に、PZTやセラミックスの粉体を混合して分散させたものである。これにより、図5の(b)に示すように、金属線42の隙間や周囲に吸音材43が充填される。さらに、これを、I-I面及びII-II面において切断することにより、図5の(c)に示すように、金属線が2次元に配列された配線体2が作製される。なお、図5の(b)においては、金属線及び吸音材を2箇所において切断することによって1つの配線体を作製したが、これを2箇所以上において切断することにより、複数の配線体を作製しても良い。

【0027】

図3のステップS3において、超音波トランスデューサアレイ1と配線体2とを接続すると共に、配線体2とFPCインターポーザ3とを接続する。図6は、超音波トランスデューサアレイ1と配線体2との接続部分を示す断面図である。

図6の(a)に示すように、本実施形態においては、超音波トランスデューサアレイ1と配線体2とは、異方性導電接着剤(異方性導電ペースト)23を用いて接続している。ここで、異方性導電接着剤又は異方性導電ペースト(Anisotropic Conductive Paste:ACP)とは、液状の絶縁性接着剤の中に導電粒子を均一に分散させた固定材のことである。絶縁性接着剤としては、例えば、熱硬化性のエポキシ系樹脂が用いられ、導電粒子としては、例えば、金属粒子やプラスチック粒子の表面にニッケル(Ni)や金(Au)の薄膜を形成したものが用いられる。このような異方性導電接着剤23を、超音波トランスデューサアレイ1と配線体2との接着面に塗布し、加圧しながら加熱して固化させることにより、絶縁性接着剤中に分散している導電粒子が、電極13と金属線21との間に捕捉される。これにより、両者の接着面において、Z方向については導通が確保され、X方向及びY方向については絶縁性が示されるので、複数の電極13と複数の金属線21とが、それぞれ電氣的に接続される。

【0028】

或いは、図6の(b)に示すように、複数の電極13と複数の金属線21とを、半田24や通常の導電性接着剤を用いてそれぞれ接続しても良い。

同様にして、配線体2とFPCインターポーザ3とを、異方性導電接着剤、半田、又は、通常の導電性接着剤を用いて接続する。

【0029】

ここで、超音波トランスデューサアレイ1と配線体2との位置関係、及び、配線体2とFPCインターポーザ3との位置関係は、精密にアライメントされる必要がある。そのためには、例えば、図7の(a)に示すように、超音波トランスデューサアレイ1と、配線体2と、FPCインターポーザ3とに、合わせマーク1a、2a、3aをそれぞれ設け、合わせマーク1a、2a、3aを基準として位置関係をアライメントすれば良い。或いは、図7の(b)に示すように、超音波トランスデューサアレイ1及びFPCインターポーザ3に、窓部1b及び3bをそれぞれ設け、配線体2に目印となるダミー金属線2bを配置し、窓部1b及び3bからダミーの金属線2bを覗くことにより、アライメントを行っても良い。

10

20

30

40

50

【0030】

図3のステップS4において、超音波トランスデューサ1の超音波送信面側に音響整合層4及び音響レンズ5を配置する。即ち、まず、ガラスや金属等の粉体をエポキシ等の樹脂系材料に分散させた音響整合用の部材を、樹脂系接着剤を用いて、超音波トランスデューサ1の共通電極12に接着する。次いで、シリコンゴム等の音響レンズ部材を、樹脂系接着剤を用いて、音響整合層4に接着する。

このようにして作製された超音波トランスデューサアレイ1～音響整合層5を筐体6に収納することにより、図1に示す超音波用探触子が作製される。

【0031】

以上説明したように、本実施形態によれば、様々な配線ピッチに対応できると共に、配線ピッチのズレや断面のバラツキの少ない配線体を、容易に低コストで作製することができる。このような配線体を用いることにより、超音波トランスデューサアレイとFPCインターポーザとを、2次元的に容易且つ確実に接続することが可能になる。また、超音波トランスデューサアレイの後方に吸音材が配置されるので、後方に向けて発生した不要な超音波を効率的に減衰させて、ノイズを低減することが可能になる。

10

【0032】

次に、本実施形態に係る超音波用探触子の変形例について説明する。

本実施形態においては、異方性導電接着剤や半田等を用いて、配線体に含まれる金属線と、超音波トランスデューサアレイ又はFPCインターポーザの電極とを接続した。しかしながら、配線体の金属線にコネクタを設け、コネクタを介して配線体と超音波トランスデューサアレイ又はFPCインターポーザとを接続するようにしても良い。

20

【0033】

また、図8に示すように、超音波トランスデューサアレイの替わりに1-3コンポジット(複合圧電材料)9を用い、FPCインターポーザ2を介して1-3コンポジット9と配線体2とを接続しても良い。ここで、1-3コンポジットとは、樹脂材の中に複数の柱状の圧電材料を配置した複合構造体のことである。即ち、FPCインターポーザ2に含まれる複数の信号線の一端を、1-3コンポジット9に含まれる複数の圧電材料9aにそれぞれ接続すると共に、複数の信号線他端を、配線体2に含まれる複数の金属線21に接続する。この場合には、FPCインターポーザ3によって、1-3コンポジット9に含まれる各々の圧電材料からの引き出し配線が広げられるので、配線体2及び後段の回路において、配線の接続を容易に行うことができる。

30

【0034】

或いは、図9に示すように、金属線25の端部が剥き出しになるように、吸音材26から金属線25を突出させても良い。金属線25を突出させることにより、金属線と超音波トランスデューサアレイ又はFPCインターポーザの電極との接触部分を増やすことができるので、より確実にコンタクトすることが可能になる。

【0035】

このような配線体は、例えば、次のように作製することができる。図5の(a)～(c)に示すように、断面が平坦な配線体を作製した後で、断面にアセトン等の有機溶剤を塗布する。これにより、吸音材が解けて金属線が剥き出しになる。金属線を突出させる長さは、塗布する有機溶剤の量や浸透させる深さを調整することによって変更することができる。また、金属線を突出させた後で、金属線の長さを調節したり、金属線の断面の処理をしても良い。

40

【0036】

次に、本実施形態に係る超音波用探触子において用いられる配線体の別の作製方法について、図10～図12を参照しながら説明する。図10は、配線体の別の作製方法を示すフローチャートであり、図11及び図12は、配線体の別の作製方法を説明するための図である。

【0037】

図10のステップS11において、吸音材によって被覆された金属線を作製する。例えば

50

、図 1 1 の (a) に示すように、超音波トランスデューサの配列ピッチと等しい直径 d 又は 1 辺の長さを有する型 8 1 を用意し、そこに 1 本の金属線 8 2 を配置し、液状の吸音材 8 3 を注いで硬化させる。これにより、型の形状に合った吸音材 8 4 によって被覆された金属線が得られる。或いは、図 1 1 の (b) に示すように、1 つの型に複数の金属線 9 1 を配置し、液状の吸音材を注いで硬化させることにより、被覆金属線の連続体 9 2 する。この連続体 9 2 を、複数の金属線 9 1 がそれぞれ分離されるように切断する。その際に、吸音材 9 3 の一辺の長さ a が、超音波トランスデューサアレイ 1 における超音波トランスデューサの配列ピッチと等しくなるように成形する。これに、吸音材 9 3 によって被覆された金属線が得られる。

【 0 0 3 8 】

次に、ステップ S 1 2 において、ステップ S 1 1 において作製された吸音材によって被覆された金属線を複数束ね、接着剤を用いて接着する。これにより、図 1 2 の (a) に示す配線体 8 0 や、図 1 2 の (b) に示す配線体 9 0 が得られる。

【 0 0 3 9 】

【 発明の効果 】

以上述べたように、本発明によれば、吸音材に複数の金属線を配置した配線体を用いるので、超音波トランスデューサが 2 次元に配列された超音波トランスデューサアレイであっても容易に配線を行うことができる。また、配線体に含まれる吸音材によって、超音波トランスデューサアレイの後方に向けて発生した超音波が吸収されるので、不要な超音波を効率的に減衰させてノイズを低減することが可能になる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る超音波トランスデューサの構造を示す断面斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示す配線体の変形例を示す図である。

【 図 3 】 本発明の一実施形態に係る超音波用探触子の製造方法を示すフローチャートである。

【 図 4 】 超音波トランスデューサアレイの作製方法を説明するための図である。

【 図 5 】 配線体の作製方法を説明するための図である。

【 図 6 】 超音波トランスデューサアレイと配線体との接続部分を示す断面図である。

【 図 7 】 超音波トランスデューサアレイと、配線体と、FPC インターポーザとをアライメントする方法を説明するための図である。

【 図 8 】 本発明の一実施形態に係る超音波用探触子の変形例を示す図である。

【 図 9 】 配線体の変形例を示す図である。

【 図 1 0 】 配線体の別の作製方法を示すフローチャートである。

【 図 1 1 】 配線体の別の作製方法を説明するための図である。

【 図 1 2 】 図 1 0 に示す方法を用いて作製された配線体を示す斜視図である。

【 符号の説明 】

1 超音波トランスデューサアレイ

1 a ~ 3 a 合わせマーク

1 b、3 b 窓部

2 b ダミー金属線

2、8、8 0、9 0 配線体

3 FPC インターポーザ

4 音響整合層

5 音響レンズ

6 筐体

7 ケーブル

9 1 - 3 コンポジット

1 1 圧電素子

1 2 共通電極

10

20

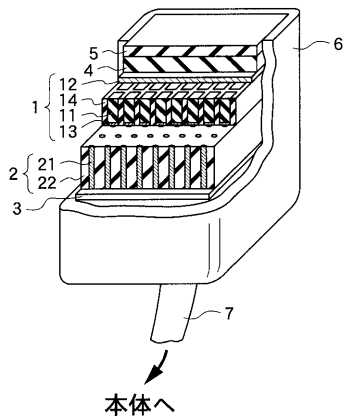
30

40

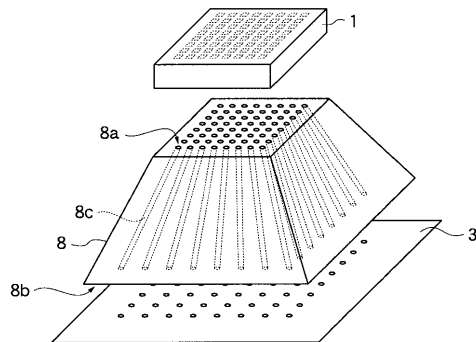
50

- 1 3 電極
- 1 4 絶縁材料
- 2 1、2 5、4 2、8 2、9 1 金属線
- 2 2、2 6、4 3、8 4、9 3 吸音材
- 2 3 異方性導電接着剤
- 2 4 半田
- 3 1 金属板
- 3 2 P Z T 板材
- 3 3 金属薄膜
- 3 4 溝
- 4 1 固定板
- 8 1 型
- 8 3 液状の吸音材
- 9 2 被覆金属線の連続体

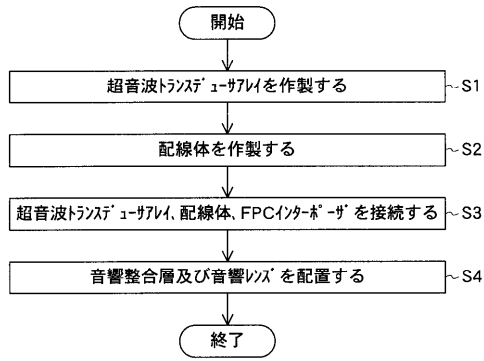
【図 1】



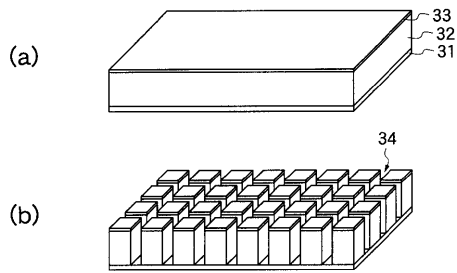
【図 2】



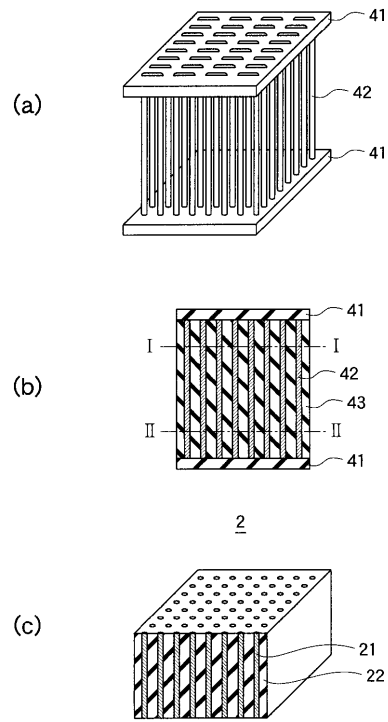
【 図 3 】



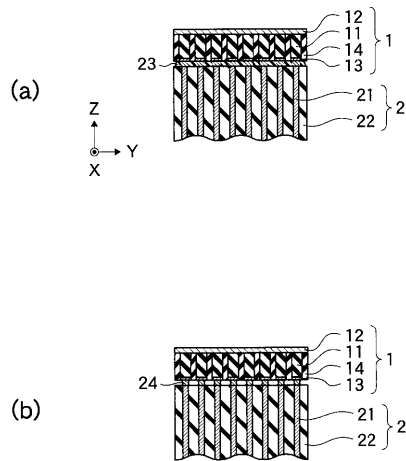
【 図 4 】



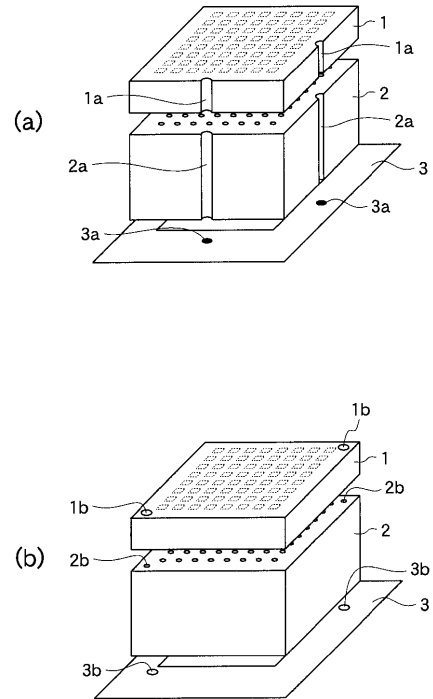
【 図 5 】



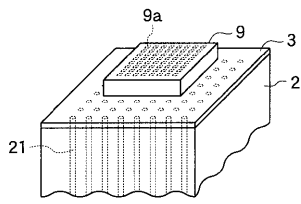
【 図 6 】



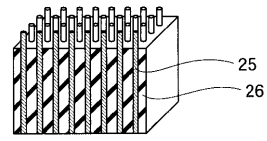
【 図 7 】



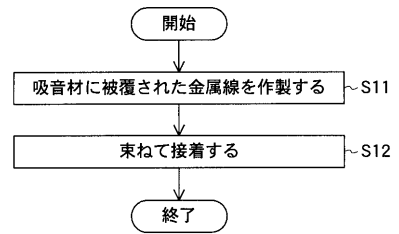
【 図 8 】



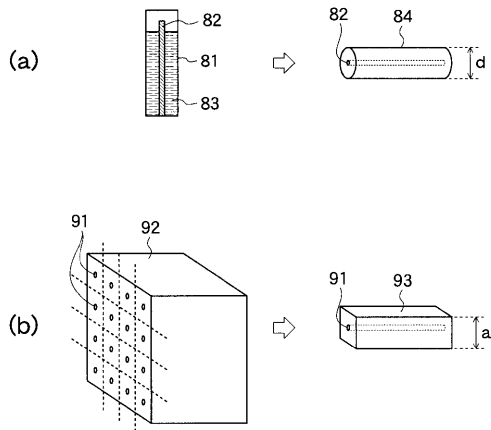
【 図 9 】



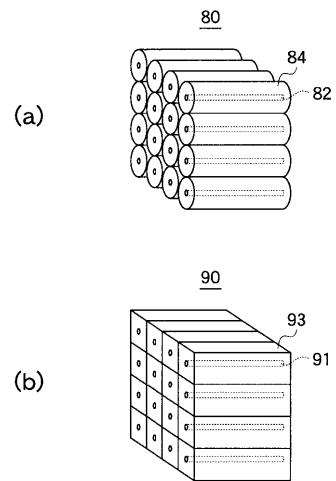
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C601 BB03 BB06 EE10 EE12 GB06 GB19 GB20 GB26 GB30 GB32
GB41 GB43 GB44 GB45 GB47
5D019 BB00 BB14 BB17

专利名称(译)	超声波探头及其制造方法		
公开(公告)号	JP2004363746A	公开(公告)日	2004-12-24
申请号	JP2003157581	申请日	2003-06-03
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	国安利明		
发明人	国安 利明		
IPC分类号	G01N29/24 A61B8/00 H04R17/00		
FI分类号	H04R17/00.332.A H04R17/00.330.H A61B8/00 G01N29/24.502		
F-TERM分类号	2G047/CA01 2G047/DB02 2G047/DB14 2G047/EA11 2G047/EA14 2G047/GA02 2G047/GB02 2G047/GB17 2G047/GB21 2G047/GB23 2G047/GB25 2G047/GB28 2G047/GB32 2G047/GB35 4C601/BB03 4C601/BB06 4C601/EE10 4C601/EE12 4C601/GB06 4C601/GB19 4C601/GB20 4C601/GB26 4C601/GB30 4C601/GB32 4C601/GB41 4C601/GB43 4C601/GB44 4C601/GB45 4C601/GB47 5D019/BB00 5D019/BB14 5D019/BB17		
代理人(译)	宇都宫正明		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声探头等，其能够容易且可靠地在二维排列多个超声换能器的超声换能器阵列中布线。 超声波探头具有超声波换能器阵列（1），在该超声波换能器阵列（1）中，二维地配置有设有电极（13）的多个压电元件（11），其截面相当于多个压电元件（11）的配置。 并且，多条金属线21电连接到设置在多个压电元件11上的电极13，并且吸声材料22填充在多条金属线21之间。 包括布线体2。 [选型图]图1

