

(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2006-339748

(P2006-339748A)

(43) 公開日 平成18年12月14日(2006.12.14)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4R 17/00 (2006.01)	HO4R 17/00 330J	2G047
A61B 8/00 (2006.01)	HO4R 17/00 332B	4C601
GO1N 29/24 (2006.01)	A61B 8/00	5D019
HO4R 31/00 (2006.01)	GO1N 29/24 502	
	HO4R 31/00 330	
審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 19 頁)		

(21) 出願番号 特願2005-158811 (P2005-158811)
 (22) 出願日 平成17年5月31日 (2005.5.31)

(71) 出願人 390029791
 アロカ株式会社
 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
 (74) 代理人 100075258
 弁理士 吉田 研二
 (74) 代理人 100096976
 弁理士 石田 純
 (72) 発明者 小林 和裕
 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ
 カ株式会社内
 Fターム(参考) 2G047 AC13 BA03 BC13 CA01 EA04
 EA10 GB02 GB17 GB21 GB23
 GB28 GB32
 4C601 EE04 EE09 GB06 GB11 GB20
 GB26 GB30 GB41
 5D019 AA01 AA07 AA12 AA22 BB19

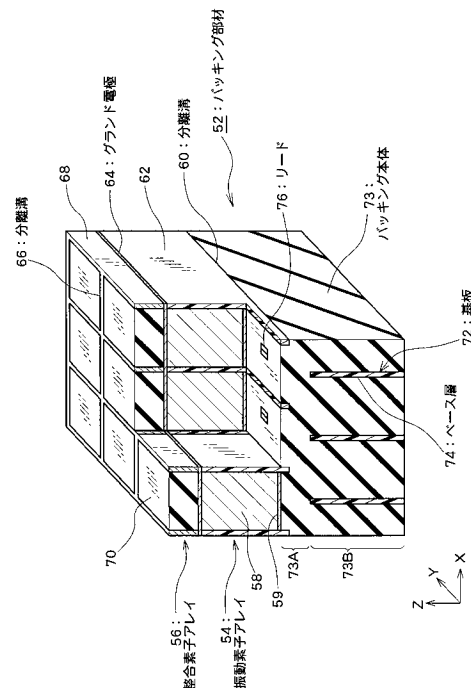
(54) 【発明の名称】 超音波探触子及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 振動素子アレイの背面側に設けられるバッキング部材においては、その内部に設けられた各基板において超音波の反射が生じており、また基板上において超音波の伝搬が生じていた。

【解決手段】 バッキング部材52はバッキング本体73と複数の基板72とで構成される。各基板72はベース層74とリードパターンとによって構成される。各リードパターンは複数のリードによって構成される。基板72における上端部分には複数の突出部が形成されている。つまり、基板72における不要（障害）部分が除去されている。よって、各突出部分間においてはバッキング材料が満たされることになるので、基板による超音波の反射や伝搬という問題を防止できる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の振動素子で構成されるアレイ振動子と、
前記アレイ振動子の下方に設けられ、前記アレイ振動子に対して電氣的に接続される複数の基板を有するバッキング部材と、
を含み、
前記各基板は、ベース層と、前記ベース層に設けられた複数のリードと、を有し、
前記各基板の上端部には、前記アレイ振動子側へ突出した複数の突出部と、複数の切欠部と、が交互に形成され、
前記各突出部はリード突出要素を有し、
前記バッキング部材の上層部は、バッキング材料と、そのバッキング材料に埋設された突出部アレイと、で構成されたことを特徴とする超音波探触子。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の超音波探触子において、
前記各切欠部の幅は、前記アレイ振動子における振動素子間に形成される各分離溝の幅よりも大きいことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 3】

請求項 2 記載の超音波探触子において、
前記各切欠部の深さは、前記各分離溝における前記バッキング部材内への進入深さよりも大きいことを特徴とする超音波探触子。

20

【請求項 4】

請求項 1 記載の超音波探触子において、
前記各突出部の突出量は、前記アレイ振動子で送受波される超音波の波長の 2 倍以上であることを特徴とする超音波探触子。

【請求項 5】

請求項 1 記載の超音波探触子において、
前記各突出部は、細長い形状を有するベース層突出要素と、細長い形状を有する前記リード突出要素と、を有することを特徴とする超音波探触子。

【請求項 6】

請求項 1 記載の超音波探触子において、
前記各リードは、
前記リード突出要素と、
前記リード突出要素の下端側に設けられ、水平方向に広がったリード中継要素と、
前記リード中継要素を介して前記リード突出要素に対して電氣的に接続されたリード本体要素と、
で構成されたことを特徴とする超音波探触子。

30

【請求項 7】

請求項 1 記載の超音波探触子において、
前記各基板はフレキシブル回路基板であることを特徴とする超音波探触子。

【請求項 8】

X 方向及び Y 方向で定義される面上に配列された複数の振動素子で構成されるアレイ振動子と、
前記アレイ振動子の下方に設けられ、前記アレイ振動子から後方へ放射される超音波を減衰する部材であって、前記アレイ振動子に対して電氣的に接続される X 方向に並んだ複数の基板を有するバッキング部材と、
を含み、
前記バッキング部材の上層部には、Y 方向に並び且つそれぞれ X 方向に伸長した複数の切欠溝が形成され、これにより、前記各基板の上端部に複数の突出部が形成され、
前記各突出部は、前記アレイ振動子側へ突出しつつリード突出要素を有し、
前記各切欠溝にはバッキング材料が充填され、これにより、前記バッキング部材内にお

40

50

いて隣り合う突出部間がバックング部材で満たされたことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 9】

請求項 8 記載の超音波探触子において、

前記各切欠溝の底面は平坦であることを特徴とする超音波探触子。

【請求項 10】

請求項 8 記載の超音波探触子において、

前記各切欠溝の底面は 1 又は複数の斜面で構成されたことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 11】

請求項 8 記載の超音波探触子において、

前記各切欠溝に充填されるバックング材料は、前記バックング部材のバックング本体を構成するバックング材料と実質的に同一であることを特徴とする超音波探触子。 10

【請求項 12】

請求項 8 記載の超音波探触子において、

前記各突出部の上端の Y 方向幅は、その両側を通過する 2 つの切欠溝の間隔によって規定されることを特徴とする超音波探触子。

【請求項 13】

複数の基板を有するバックング部材を製作する工程と、

前記バックング部材の上側に複数の振動素子を設ける工程と、

前記複数の振動素子の上側に複数の整合素子を設ける工程と、

を含み、

前記バックング部材を製作する工程では、前記各基板の上端部に複数の突出部が形成され、 20

前記各突出部はリード突出要素を有し、

前記複数の振動素子を設ける工程では、前記バックング部材の上面に露出した複数のリード突出要素端面が前記複数の振動素子に対して電氣的に接続される、

ことを特徴とする超音波探触子の製造方法。

【請求項 14】

請求項 13 記載の製造方法において、

前記バックング部材を製作する工程は、

前記複数の基板を用いてバックングブロックを製作する工程と、 30

前記バックングブロックに対して複数の切欠溝を形成し、これによって前記各基板の上端部に前記複数の突出部を形成する工程と、

前記複数の切欠溝にバックング材料を充填する工程と、

を含むことを特徴とする超音波探触子の製造方法。

【請求項 15】

請求項 13 記載の製造方法において、

前記バックング部材を製作する工程は、

前記複数の基板として、上端部におけるリード間に複数の空洞部が形成された複数の加工基板を製作する工程と、

前記各空洞部にバックング部材を充填させつつ、前記複数の加工基板を用いてバックングブロックを製作する工程と、 40

前記バックングブロックの上端縁を取り除き、前記各加工基板の上端部に前記複数の突出部を形成する工程と、

を含むことを特徴とする超音波探触子の製造方法。

【請求項 16】

請求項 13 記載の製造方法において、

前記バックング部材を製作する工程は、

前記複数の基板として、上端部におけるリード間に複数の空洞部が形成された複数の加工基板を製作する工程と、

前記各空洞部にバックング部材を充填させ、その後に、前記各加工基板の上端縁を取り 50

除き、前記各加工基板の上端部に前記複数の突出部を形成する工程と、

前記複数の突出部が形成された複数の加工基板を用いて、前記バッキング部材を製作する工程と、

を含むことを特徴とする超音波探触子の製造方法。

【請求項 17】

請求項 14 記載の製造方法において、

前記複数の切欠溝の形成前においては、前記各基板における各リードの上端部が幅広に形成され、

前記複数の切欠溝の形成時に、前記各リードの上端部が部分的に除去されて前記リード突出要素が残存することを特徴とする超音波探触子の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は超音波探触子及びその製造方法に関し、特にリードアレイを内蔵したバッキング部材の構造及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波探触子は、超音波の送受波を行うアレイ振動子と、アレイ振動子の上側に設けられた整合層と、アレイ振動子の下側に設けられたバッキング部材と、を有する。バッキング部材は、一般に、アレイ振動子から後方へ放射された超音波を減衰あるいは吸収する作用を発揮する。バッキング部材が良好な特性を有していない場合、アレイ振動子それ本来の特性を十分に発揮させることができない。

20

【0003】

アレイ振動子は複数の振動素子で構成される。近年、2Dアレイ振動子が実用化されつつあり、その2Dアレイ振動子は複数の振動素子を二次元配列したもので、例えば、数百個あるいは数千個の振動素子によって構成される。2Dアレイ振動子の一種として、分散配置された複数の有効素子を用いて超音波を送受波するスパース型2Dアレイ振動子も知られている。

【0004】

2Dアレイ振動子を構成する多数の振動素子に対して個別的に信号線を接続するために、バッキング部材内に二次元リードアレイを埋設する技術が提案されている。つまり、2Dアレイ振動子の下方側から複数の信号線を引き出すものである。そのような二次元リードアレイ内蔵型バッキング部材の製造方法として各種の方法が提案されているが、その中でフレキシブル印刷回路(FPC)基板(以下、単に「基板」という。)を利用する方法が注目されている。これは複数の基板をバッキング材料内に埋設するものである。この種の基板を利用すればリード列パターンを自在に設定できる、各リードの引出しを簡便に行える、などの利点を得られる。典型的な従来技術によれば、複数のバッキング板と複数の基板とが交互に配列されつつそれら全体が接着剤によって接着される(特許文献1、2参照)。なお、複数の基板を型枠内に位置決めし、型枠内にバッキング材料を充填し、それを硬化させることにより、バッキング部材を形成することも可能である。なお、本願に関連する未公開の先願として特願2004-164081号(出願日:2004年6月2日)をあげることができる。

30

【0005】

【特許文献1】特開平7-131895号公報

【特許文献2】特開2001-309493号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明者の実験によれば、複数の基板を内蔵したバッキング部材を利用した超音波振動子において、複数の基板の配列方向とそれに直交する方向とで超音波の周波数特性及びビ

50

ーム指向性が異なることが確認されている。つまり、バッキング部材の構造（つまり複数の基板の配列）がアレイ振動子の特性に影響を与えているものと推察される。その原因として、バッキング部材内において、基板それ自体を伝搬する超音波による影響、及び、基板間での内部反射（多重反射）などが考えられる。なお、FPC基板以外の基板を用いる場合にも、上記同様の問題が生じるものと予想される。

【0007】

上記問題を図1～図3を用いて説明する。図1には従来のバッキング部材10が示されている。バッキング部材10は、バッキング材料で構成されたバッキング本体12と、複数の基板14とで構成される。各基板14は、絶縁部材で構成されたフィルム状のベース層と、その一方面に形成されたリードパターンとで構成される。リードパターンは複数のリード18を有する。各リード18は図1においてZ方向に伸長している。図1に示されるように、各基板14は矩形の形状を有し、その上面はバッキング部材10の上面に露出している。図2には超音波探触子のケース内に配置される振動子アセンブリが示されている。振動子アセンブリは、上記のバッキング部材10、振動素子アレイ（アレイ振動子）20、整合素子アレイ（整合層）22、等を有する。振動素子アレイ20は、二次元配列された複数の振動素子24で構成され、整合素子アレイ22も二次元配列された複数の整合素子38で構成される。図2には3×3個の振動素子が示されているが、実際には数百から数千の振動素子が設けられる。各振動素子24の下面側にはシグナル電極26が個別的に設けられ、複数の振動素子24の上面側には共通のグランド電極36が設けられている。

10

20

【0008】

複数の振動素子24は、振動材料で構成された1枚のプレートに対して、X方向及びY方向に複数の分離溝28を形成することによって製作される。各分離溝28の下端はバッキング部材10の上層部に若干入り込んでいる。これはプレートを複数の振動素子に完全に分離するためである。これと同様に、複数の整合素子38は、整合材料で構成された1枚のプレートに対して、X方向及びY方向に複数の分離溝32を形成することによって製作される。

【0009】

図3には、上記バッキング部材10を上方から見た模式図が示されている。図3においては、複数の基板14A、14B、14Cが示されており、破線40は振動素子区画を示している。今、中央の振動素子42に着目すると、その背面から放射された超音波の中で、一部の超音波が水平方向に伝搬し、それが隣接する基板14A、14C側へ進行し、それらにより反射する（符号44、46参照）。つまり、不要な反射波が生じる。一方、振動素子42の背面から放射された超音波の中で、他の一部の超音波が基板14B上を直接的に伝搬し（符号48、50参照）、両隣の振動素子へその超音波が回り込む。

30

【0010】

以上の原因により、アレイ振動子の周波数特性や指向特性に悪影響が生じる。特に、バッキング部材内においてX方向とY方向とで超音波の応答に差異が生じるので、超音波ビームの指向性がX方向とY方向とでは異なってしまう。その結果、X方向についての断層画像とY方向についての断層画像とで画質に差異が生じてしまう。

40

【0011】

本発明の目的は、良好な特性を有する超音波探触子を提供することにある。

【0012】

本発明の他の目的は、超音波振動子に設けられるバッキング部材の特性を良好にすることにある。

【0013】

本発明の他の目的は、バッキング部材内において水平方向に伝搬する超音波による問題を解消又は軽減することにある。

【0014】

本発明の他の目的は、良好な特性をもったバッキング部材を簡便にあるいは精度良く製

50

作することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

(1) 本発明は、複数の振動素子で構成されるアレイ振動子と、前記アレイ振動子の下方に設けられ、前記アレイ振動子に対して電氣的に接続される複数の基板を有するバッキング部材と、を含み、前記各基板は、ベース層と、前記ベース層に設けられた複数のリードと、を有し、前記各基板の上端部には、前記アレイ振動子側へ突出した複数の突出部と、複数の切欠部と、が交互に形成され、前記各突出部はリード突出要素を有し、前記バッキング部材の上層部は、バッキング材料と、そのバッキング材料に埋設された突出部アレイと、で構成されたことを特徴とする。

10

【0016】

上記構成によれば、バッキング部材が複数の基板を有し、各基板が複数の突出部を有する。これにより、バッキング部材の上層部には、バッキング材料内に突出部アレイが構成される。つまり、リード突出要素を備えた各突出部の周囲（隣接する突出部間）がバッキング材料で満たされる。このように、バッキング部材の上層部において、各基板における不要（障害）部分が部分的に除去されているので、基板それ自体の伝搬による超音波の回り込み、及び、基板間で生じる超音波の反射という上層部において顕著となる問題を軽減及び解消できる。

【0017】

上記の基板は、薄いフィルム状のFPCであるのが望ましいが、それ以外であってもよい。アレイ振動子は、スパース型アレイ振動子を含む2Dアレイ振動子であるのが望ましいが、1.5Dアレイ振動子などであってもよい。各突出部を細長い形状として構成するのが望ましいが、上方に向かって先細となった形状などを採用してもよい。切欠部は、矩形の他に上方に広がった三角形、台形などの各種の形態で構成することができる。

20

【0018】

各基板に対してあらかじめ複数の突出部を形成しておくこともできるが、一般に、各突出部の強度が問題となり、つまり、複数の突出部の適正な配列を維持することが困難となるので、後述するように、複数の基板を用いてバッキングブロック（積層体）を構成した後に、そのバッキングブロックを加工することによって、結果として、各基板に複数の突出部が形成されるようにするのが望ましい。

30

【0019】

望ましくは、前記各切欠部の幅は、前記アレイ振動子における振動素子間に形成される各分離溝の幅よりも大きい。望ましくは、前記各切欠部の深さは、前記各分離溝における前記バッキング部材内への進入深さよりも大きい。

【0020】

一般に、分離溝（素子分離溝）の形成時に、基板の上辺が部分的に切削されることになるが、その分離溝は極めて細いスリットであって、上記の各種問題を解決できるものではない。また、その幅を大きくすると、振動素子それ自体のサイズが小さくなってしまふことになる。上記構成によれば、そのような分離溝とは別に切欠部（あるいは後述する切欠溝）を形成して、基板における必要な部分のみを残して不要部分を事後的に除去し、これによって、上記の各種問題に効果的に対処できる。

40

【0021】

望ましくは、前記各突出部の突出量は、前記アレイ振動子で送受波される超音波の波長の2倍以上である。各突出部の突出量、換言すれば、切欠部の深さは、超音波の回り込みや反射を効果的に防止できる程度の大きさに設定するのが望ましい。バッキング部材内における超音波の減衰を考慮すると、各突出部の突出量は超音波の波長の2倍以上であることが望ましく、特に望ましくは3倍以上である。あまり突出量を大きくし過ぎると、各突出部（あるいは後述する突出壁）についての強度の問題等が生じることになるので、それを考慮して突出量を設定するのが望ましい。

【0022】

50

例えば、バックング材料における超音波の減衰を $40 \text{ dB/cm} \cdot \text{MHz}$ とし、超音波の周波数を 3 MHz とした場合、片道での減衰を検討すると、 6 dB 減衰を得るには 0.5 mm の深さが必要であり、 10 dB 減衰を得るには 0.83 mm の深さが必要であり、 20 dB 減衰を得るには 1.66 mm の深さが必要である。一般的には、数～数十 MHz の超音波が用いられ、バックング材料としては $20 \sim 60 \text{ dB/cm} \cdot \text{MHz}$ 程度のものが用いられるので、突出部の突出量は $0.3 \sim 4.0 \text{ mm}$ の範囲内に設定されるのが望ましく、特に $0.5 \sim 2 \text{ mm}$ の範囲内に設定されるのが望ましい。勿論、諸条件によってそれらの数値は変動し得る。

【0023】

望ましくは、前記各突出部は、細長い形状を有するベース層突出要素と、細長い形状を有する前記リード突出要素と、を有する。各突出部において、ベース層突出要素はリード突出要素の補強材あるいは形成媒体として機能する。なお、各突出部を基板上のリードパターンに連結された線状導電部材によって構成してもよい。つまり、各基板の上辺に櫛歯状の線状部材アレイを別途付加するようにしてもよい。

10

【0024】

望ましくは、前記各リードは、前記リード突出要素と、前記リード突出要素の下端側に設けられ、水平方向に広がったリード中継要素と、前記リード中継要素を介して前記リード突出要素に対して電氣的に接続されたリード本体要素と、で構成される。この構成によれば、水平方向に広がったリード中継要素によって、リード本体要素を基準として、リード突出要素の形成位置に自由度をもたすことが可能となる。望ましくは、前記各基板はフレキシブル回路基板である。フレキシブル回路基板であれば、エッチング等の手法によって、リードパターンを自在に形成できるので、例えば、スパース型アレイ振動子に容易に対応できる。

20

【0025】

(2) 本発明は、 X 方向及び Y 方向で定義される面上に配列された複数の振動素子で構成されるアレイ振動子と、前記アレイ振動子の下方に設けられ、前記アレイ振動子から後方へ放射される超音波を減衰する部材であって、前記アレイ振動子に対して電氣的に接続される X 方向に並んだ複数の基板を有するバックング部材と、を含み、前記バックング部材の上層部には、 Y 方向に並び且つそれぞれ X 方向に伸長した複数の切欠溝が形成され、これにより、前記各基板の上端部に複数の突出部が形成され、前記各突出部は、前記アレイ振動子側へ突出しつつリード突出要素を有し、前記各切欠溝にはバックング材料が充填され、これにより、前記バックング部材内において隣り合う突出部間がバックング部材で満たされたことを特徴とする。

30

【0026】

上記構成によれば、バックング部材の上層部への複数の切欠溝の形成によって、複数の基板が横断的に切削され、その結果として、バックング部材の上層部に（隣接する切欠溝間に）複数の突出壁が形成され、つまり、各基板に複数の突出部が形成される。複数の切欠溝にはバックング部材が充填されるので、各突出部間はバックング材料で満たされる。これによって、各基板において超音波の回り込みや反射を生じさせていた部分が除去されるので、簡便な手法でありながら、それらの問題に効果的に対処できる。

【0027】

望ましくは、前記各切欠溝の底面は平坦である。望ましくは、前記各切欠溝の底面は 1 又は複数の斜面で構成される。底面（境界面）での超音波の反射が無視できるならば、その底面を水平にしてもよいが、そこでの超音波の反射が無視できない場合には、その底面を何らかの傾斜面として多重反射ができるだけ生じないようにするのが望ましい。

40

【0028】

望ましくは、前記各切欠溝に充填されるバックング材料は、前記バックング部材のバックング本体を構成するバックング材料と実質的に同一である。望ましくは、前記各突出部の上端の Y 方向幅は、その両側を通過する 2 つの切欠溝の間隔によって規定される。

【0029】

(3) 本発明は、複数の基板を有するバックング部材を製作する工程と、前記バックング

50

部材の上側に複数の振動素子を設ける工程と、前記複数の振動素子の上側に複数の整合素子を設ける工程と、を含み、前記バックング部材を製作する工程では、前記各基板の上端部に複数の突出部が形成され、前記各突出部はリード突出要素を有し、前記複数の振動素子を設ける工程では、前記バックング部材の上面に露出した複数のリード突出要素端面が前記複数の振動素子に対して電氣的に接続される、ことを特徴とする。

【0030】

上記構成によれば、複数の基板を有するバックング部材の製作に当たって、各基板に複数の突出部が形成される。バックング部材は、複数の基板と複数のスペーサ板とを交互に積層する方法、バックング板に形成された複数のスリットに複数の基板を挿入する方法、型枠内に複数の基板を位置決めしてバックング材料を流し込む方法、などによって製作できる。複数の振動素子は、振動材料で構成されるプレートを二次元的にカッティングすることなどによって製作でき、これは複数の整合素子についても同様である。複数の振動素子と複数の整合素子とを同時にカッティングによって製作することもできる。この場合には、各振動素子の上面側に共通電極ではなく個別電極が形成される。

10

【0031】

望ましくは、前記バックング部材を製作する工程は、前記複数の基板を用いてバックングブロックを製作する工程と、前記バックングブロックに対して複数の切欠溝を形成し、これによって前記各基板の上端部に前記複数の突出部を形成する工程と、前記複数の切欠溝にバックング材料を充填する工程と、を含む。

【0032】

この方法によれば、最初にバックングブロックを最初に製作した後に複数の切欠溝を形成することによって、簡便に各基板における不要部分を除去でき、つまり複数の突出部を容易に形成できる。その場合においても、各突出部は、それ単体で独立して存在するのではなく、その前後のバックング材料によって保持されるため、強度的に良好な状態を構築できる。これにより、バックング材料を流し込む時に各突出部が不用意に屈曲してしまう問題を未然に防止できる。

20

【0033】

望ましくは、前記バックング部材を製作する工程は、前記複数の基板として、上端部におけるリード間に複数の空洞部が形成された複数の加工基板を製作する工程と、前記各空洞部にバックング部材を充填させつつ、前記複数の加工基板を用いてバックングブロックを製作する工程と、前記バックングブロックの上端縁を取り除き、前記各加工基板の上端部に前記複数の突出部を形成する工程と、を含む。この方法によれば、各基板に複数の空洞部が形成されており、つまり、複数の突出部がその上端を相互に連結した状態で予め形成されている。よって、各空洞部にバックング材料を充填して、各突出部の強度を確保してから、連結部分が除去される。

30

【0034】

望ましくは、前記バックング部材を製作する工程は、前記複数の基板として、上端部におけるリード間に複数の空洞部が形成された複数の加工基板を製作する工程と、前記各空洞部にバックング部材を充填させ、その後、前記各加工基板の上端縁を取り除き、前記各加工基板の上端部に前記複数の突出部を形成する工程と、前記複数の突出部が形成された複数の加工基板を用いて、前記バックング部材を製作する工程と、を含む。この方法によれば、各基板の空洞部へのバックング材料の流し込みによって基板単位で強度を確保してからバックングブロックが製作され、その上端縁が除去される。

40

【0035】

望ましくは、前記複数の切欠溝の形成前においては、前記各基板における各リードの上端部が幅広に形成され、前記複数の切欠溝の形成時に、前記各リードの上端部が部分的に除去されて前記リード突出要素が残存する。この構成によれば、各基板に位置決め誤差があっても、各リードの上端部が幅広に形成されているため、複数の切欠溝を形成しても、確実に複数の突出部を形成することができる。

【発明の効果】

50

【 0 0 3 6 】

以上説明したように、本発明によれば、良好な特性を有する超音波探触子を提供することができる。特に、超音波振動子に設けられるバックング部材の特性を良好にできる。あるいは、本発明によれば、良好な特性をもったバックング部材を簡便にあるいは精度良く製作できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 7 】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 3 8 】

図 4 には本実施形態に係る振動子アセンブリが示されている。この振動子アセンブリは超音波探触子のケース（図示せず）内に配置されるものである。超音波探触子は生体の表面上に当接され、あるいは、生体の体腔内に挿入される。超音波探触子において超音波を送受波することにより、受信信号が取得され、超音波探触子が接続された医療用超音波診断装置においては、その受信信号に基づいて超音波画像が形成される。超音波画像としては、二次元断層画像、二次元ドプラ画像、三次元画像などが知られている。

10

【 0 0 3 9 】

図 4 において、振動子アセンブリは、バックング部材 5 2、振動素子アレイ（アレイ振動子）5 4、整合素子アレイ（整合層）5 6などを有している。なお、図 4 において、X 方向及び Y 方向は複数の振動素子 5 8 の配列方向を示しており、Z 方向は超音波の送受波方向を示している。

20

【 0 0 4 0 】

バックング部材 5 2 は、バックング材料で構成されるバックング本体 7 3 と、複数の基板 7 2 とで構成されている。バックング材料は、例えば、エポキシ樹脂に対して、添加材としてタングステン、シリコンゴムなどを加えたものである。各基板 7 2 は、フィルム状のベース層 7 4 と、そのベース層 7 4 の一方面に形成されたリードパターンとによって構成されている。リードパターンは複数のリード 7 6 によって構成されている。リード 7 6 は、ベース層 7 4 上に形成された銅層をエッチング処理することで形成される。導伝性および接着性の向上のため、更にニッケルや金などをメッキしてもよい。その厚みは、例えば数 μm ~ 30 μm である。基板 7 2 全体の厚みはリード 7 6 の厚みを含めて例えば数十 ~ 百 μm である。ベース層 7 4 は例えばポリイミドなどの絶縁部材によって構成されている。バックング部材 5 2 の構造及び各基板 7 2 の形態については後に詳述する。

30

【 0 0 4 1 】

バックング部材 5 2 の上側には振動素子アレイ 5 4 が設けられている。振動素子アレイ 5 4 は X 方向及び Y 方向に配列された、つまり二次元配列された、複数の振動素子 5 8 によって構成される。図 4 においては、少数の振動素子 5 8 のみが示されているが、実際には、振動素子アレイ 5 4 は数百から数千の振動素子 5 8 によって構成される。振動素子アレイ 5 4 がいわゆるスパース型 2 D アレイ振動子であってもよい。

【 0 0 4 2 】

振動素子アレイ 5 4 は、振動材料で構成される 1 枚のプレートに対して X 方向及び Y 方向に整列した複数の分離溝 6 0 を形成することによって製作される。各分離溝 6 0 内には目詰め部材 6 2 が充填される。符号 5 9 は各振動素子 5 8 ごとに設けられたシグナル電極を表しており、符号 6 4 は複数の振動素子 5 8 に対する共通のグランド電極を表している。各分離溝 6 0 の下端はバックング部材 5 2 の上面から内部へ若干入り込んでいるが、本実施形態において、その入り込み量は非常に小さく、後に説明する切欠部あるいは切欠溝の深さよりも浅いものであり、またその溝幅も小さいものである。

40

【 0 0 4 3 】

振動素子アレイ 5 4 の上側には整合素子アレイ 5 6 が設けられる。整合素子アレイ 5 6 は複数の整合素子 7 0 によって構成されている。それらの整合素子 7 0 は、整合材料からなる 1 枚のプレートに対して X 方向及び Y 方向に整列した複数の分離溝 6 6 を形成することによって製作される。各分離溝 6 6 内には目詰め材 6 8 が充填される。なお、分離溝 6

50

6と分離溝60を同時に形成することも可能である。この場合においては、各振動素子58ごとにグラウンド電極が設けられる。

【0044】

次に、バッキング部材52について更に説明する。各基板72には、その上端部に、以下に図5を用いて説明するように、複数の突出部が形成されている。図4においては、2つの突出部における2つの上端面が示されている。バッキング部材52を上層部73Aとそれ以外の部分(下層部)73Bとに区分すると、上層部73Aにおいては複数の突出部からなる突出部アレイが構成されることになり、各突出部の上端面がバッキング部材52の上面に露出する。バッキング部材52における下層部73Bにおいては各基板72におけるベース層本体が存在する。ちなみに、図4においては、バッキング本体73において、上層部73Aと下層部73Bとが一体化された部材となっているが、後に説明するように、バッキング本体73を複数のパーツによって構成するようにしてもよい。

10

【0045】

図5には、上述した基板72が斜視図として示されている。上述したように、基板72はベース層74と複数のリード76とによって構成される。本実施形態では、図5に示されるように、基板72における上端部が部分的に除去されており、具体的には、上層部73Aに属する区間において複数の切欠部80が形成されている。複数の切欠部80を形成した結果として、ベース層74の上端部分には上方に突出する複数の突出部82が形成されている。各突出部82は、ベース層突出要素74Aとリード突出要素76Aとで構成される。リード突出要素76Aはリード76の上端部分を構成し、ベース層突出要素74Aはベース層74の一部であって、リード突出要素76Aの補強材あるいは支持媒体として機能している。突出部82の上端面は、ベース層突出要素74Aの上端面74Bと、リード突出要素76Aの上端面76Bと、で構成される。突出部82の上端面が上述したようにバッキング部材の上面において露出することになり、特に、リード突出要素76Aの上端面76Bが、それに対応する振動素子のシグナル電極に電氣的に接続される。

20

【0046】

以上のように、基板72の上端部には複数の突出部82が構成され、ベース層74はベース層本体74Cと複数のベース層突出要素74Aとで構成されることになる。つまり、複数の切欠部80を形成したことによってベース層74における不要な部分が除去されている。ただし、基板72においてあらかじめ複数の切欠部80を形成すると、各突出部82の強度が不十分となり、複数の突出部82の配列を十分に維持することが難しくなる。そこで、本実施形態においては、後に説明するように、上記のような複数の切欠部80を形成する前に複数の基板をバッキング材料と共に一体化し、その後において複数の切欠溝を形成することにより、結果として、各基板72ごとに複数の切欠部80を形成するようにしている。

30

【0047】

本実施形態において、複数の振動素子についての素子間ピッチは例えば0.3mmであり、突出部82におけるY方向の大きさは例えば0.1mmである。よって、隣接する2つの突出部82の間の距離は例えば0.2mmである。もちろん、それらの数値は一例であって、それ以外の数値を採用することもできる。突出部82におけるY方向の大きさは、電氣的な接続を良好に行える限りにおいてできる限り小さくするのが望ましい。すなわち、切欠部80の大きさを増大することにより、超音波の反射や超音波の伝搬などの問題をより効果的に防止することが可能となる。

40

【0048】

各切欠部80の深さつまり各突出部82の突出量は超音波の波長の2倍以上に設定するのが望ましく、特に超音波の波長の3倍以上に設定するのが望ましい。その突出量をより大きくするようにしてもよいが、強度面の問題が生じる可能性があるため、例えば超音波の波長の3倍に設定するのが望ましい。例えば、バッキング部材内での超音波の速度を2000m/sとし、超音波の周波数を5MHzとした場合、波長は0.4mmとなるので、切欠部80の深さとしては例えば1.2mmをあげることができる。その数値は諸条件

50

によって変動し得るものであり、一般には、 $0.3 \sim 4.0$ mmの範囲内に設定され、特に望ましくは $0.5 \sim 2.0$ mmの範囲内に設定される。

【0049】

図5に示す各突出部82の形状は図示のように細長形状とするのが望ましいが、例えば上方に向けて先細となった形態を採用することもできる。同様に、各切欠部80の形態についても矩形の他に上方に広がった台形、三角形などの各種の形態を採用し得る。ただし、後に説明するように、複数の切欠溝における底面での超音波の反射が問題となるような場合には、その底面の形態として、超音波の反射をできる限り防止できるようなものを採用するのが望ましい。

【0050】

図4に示したバッキング部材52を製作する場合には、上述した複数の切欠部が形成されていない従来同様の複数の基板をバッキング材料と共に一体化させて、立方体形状のバッキングブロックが形成される。そして、図6に示すように、バッキングブロック83に対してY方向に一定の並びをもって複数の切欠溝84が形成される。各切欠溝84はX方向に伸長した横断溝である。なお、各切欠溝84は、ダイシングソーによる切削、レーザーによる切削、サンドブラストによる切削などによって形成することができる。

【0051】

複数の切欠溝84を形成すると、バッキングブロック83における上端部に複数の突出壁86が残される。複数の突出壁86は、Y方向に所定間隔で整列しており、具体的には、振動素子ピッチで整列しており、各突出壁86はX方向に伸長した壁部分である。各突出壁86は図示されるように複数の突出部82及びそれらの間に存在するバッキング材料部分88によって構成される。つまり、複数のバッキング材料部分88により各突出部82が物理的に保持されることになり、ここの突出部82の強度が不十分であったとしても、突出壁86全体としての強度により突出部アレイのパターンを維持することが可能となる。なお、図6において、符号83Aはバッキングブロック83の上層部を示しており、符号83Bはバッキングブロック83の下層部を表している。

【0052】

以上のようにバッキングブロック83に複数の突出壁86が形成されると、次に、図7に示すように、複数の切欠溝84内に対してバッキング材料90が充填され、それが硬化される。そのバッキング材料90は上記のバッキング本体73を構成していたバッキング材料と同一のものである。以上により、バッキング部材92が完成する。このバッキング部材92は図4に示したバッキング材52に相当するものである。なお、図7において、符号94は振動素子配列を表している。各振動素子の下面中央に各突出部の上端面が現れている。

【0053】

次に、図8を用いて、本実施形態に係る超音波探触子の製造方法についてより詳しく説明する。まず、S101では上述したバッキングブロックが製作される。バッキングブロックの製作方法としては各種の方法をあげることができ、これについては後に図9～図12を用いて説明する。

【0054】

S102では、図6に示したように、バッキングブロックに対してその上面側から複数の切欠溝が形成される。これによって、バッキングブロックの上端部に複数の突出壁が形成される。S103では、各切欠溝に対してバッキング材料が充填され、すなわち溝埋めが行われる。

【0055】

次に、S104では、以上のように形成されたバッキング部材の上面に対して研磨処理が行われる。そして、その上面に電極層が形成される。この場合、各振動素子ごとに電極パットを形成するようにしてもよいし、一層からなる電極層を形成し、後のダイシングによってその電極層を複数の素子電極に分割するようにしてもよい。

【0056】

10

20

30

40

50

S 1 0 5 では、バックング部材の上面に圧電板が接着される。この圧電板は複数の振動素子を構成するものであり、周知の P Z T などの材料を用いることもできるし、あるいは複合材料を用いることもできる。S 1 0 6 では、圧電板に対して二次元的なダイシングが行われる。すなわち、1 枚の圧電板が複数の振動素子に分割されることになる。また、S 1 0 6 では、各ダイシング溝（分離溝）に対して目詰め材が充填される。その分離溝は空気層であってもよいが、このような目詰めを行うことにより音響的及び電氣的な特性を長期間にわたって維持することが容易となる。

【 0 0 5 7 】

S 1 0 7 では、複数の振動素子の上面に共通のグランド電極が設けられる。このグランド電極は例えば銅箔などである。そして、S 1 0 7 では、グランド電極の上面側に音響整合板が接着される。S 1 0 8 では、音響整合板が二次元的にダイシングされ、また、各ダイシング溝（分離溝）に対する目詰め処理がなされる。S 1 0 9 では、以上のように構成された振動子アセンブリが探触子ケース内に配置されつつ、必要な配線が行われる。これによって超音波探触子が完成する。

10

【 0 0 5 8 】

図 9 ～ 図 1 1 には、バックングブロックの製作方法が示されている。図 9 に示す方法では、複数の基板 1 0 2 と複数のスペーサ板 1 0 8 とが交互に積層されて、バックングブロック 1 0 0 が構成されている。それらは接着剤によって接着される。スペーサ板 1 0 8 はバックング材料によって構成され、基板 1 0 2 は上述同様に F P C などであって、それはベース層 1 0 3 とリードパターン 1 0 4 とで構成される。リードパターン 1 0 4 は上述したように複数のリード 1 0 6 から成るものである。

20

【 0 0 5 9 】

図 1 0 に示すバックングブロック 1 1 0 においては、2 つのバックング材料 1 1 0 R , 1 1 0 L が貼り合わせて 1 つのブロックが構成されており、そのブロックにはスリット列 1 1 2 が形成されている。スリット列 1 1 2 は複数のスリット 1 1 4 によって構成され、各スリット 1 1 4 にはそれぞれ基板 1 1 6 が差し込まれる。基板 1 1 6 にはリードパターン 1 1 8 が構成されている。各スリット 1 1 4 に対してそれぞれ基板 1 1 6 を挿入してそれらを位置決めした後、ブロックに対して符号 1 2 0 , 1 2 2 で示すように、切削加工が行われ、これによってバックングブロック 1 1 0 が構成される。

【 0 0 6 0 】

また、図 1 1 に示すように、2 つのフレーム 1 2 1 , 1 2 3 の間に複数の基板 1 2 4 を配置し、2 つのフレーム 1 2 1 , 1 2 3 の間にバックング材料 1 2 6 を充填し、その後符号 1 2 8 , 1 3 0 で示されるように上面及び下面の切削加工を行うようにしてもよい。更に、図 1 2 に示されるように、型枠 1 3 1 内に 2 つのフレーム 1 2 1 , 1 2 3 を配置し、それらによって複数の基板 1 2 4 を位置決めした後、上記同様にバックング材料 1 2 6 を型枠 1 3 1 内に充填するようにしてもよい。

30

【 0 0 6 1 】

ところで、バックングブロックに対して複数の切欠溝を形成する場合において、各切欠溝が単純な矩形の溝であると、場合によっては図 1 3 に示すような問題が生じる。すなわち、バックング部材 9 2 には上層部 8 3 A と下層部 8 3 B で区分されるが、この場合において、上層部 8 3 A に存在するバックング材料 1 3 4 と、下層部 8 3 B に存在するベース層本体あるいはバックング材料 1 3 2 と、の間における境界面 1 3 5 が水平で平坦であるために、その境界面 1 3 5 において超音波の反射が生じる（符号 1 4 2 参照）。このような反射波 1 4 2 は、多重反射を引き起こすものであり、場合によっては超音波の送受波特性に悪影響を及ぼす。

40

【 0 0 6 2 】

そこで、図 1 4 に示すように、上層部 1 5 0 A と下層部 1 5 0 B との間の境界面を 1 又は複数の斜面とするのが望ましい。図 1 4 に示す例では、上層部 1 5 0 A におけるバックング材料 1 5 4 が下方に向かって突出した三角形の形状を有しており、これによって 2 つの斜面 1 5 6 A , 1 5 6 B が形成されている。ちなみに、符号 1 5 2 は下層部 1 5 0 B に

50

存在するベース層本体あるいはバックング材料を表している。

【0063】

この図14に示すバックング部材150によれば、各分離溝ごとに2つの斜面156A, 156Bが形成されているので、符号158に示すように、振動素子から後方に放射された超音波はいずれかの斜面156A, 156Bで水平方向に反射することになり、上述した多重反射の問題を効果的に抑制することが可能となる。よって、そのような問題を解消できる限りにおいて、各分離溝の底面の形状としては各種の形態を採用することができる。例えば、鋸歯状の形態、単一斜面の形態、湾曲面の形態などを採用することができる。ただし、上層部150Aと下層部150Bとにおいて同じバックング材料が用いられて、それらの境界面における超音波の反射が実質的に無視できるような程度であれば、各切欠溝の底面を水平面とすることも可能である。 10

【0064】

図15及び図16には、図14に示したバックング部材を製作する方法が示されている。図15に示されるように、バックングブロック160に対して複数の切欠溝164が形成される。この場合においては、ダイシングソーで用いられるブレードの形態を適宜選択することにより、隣接する突出壁166間において下方に向かって突出した溝形状を実現することが可能である。なお、符号161は基板を表しており、符号162はバックング本体を表している。

【0065】

複数の切欠溝164が形成された後、それらに対してバックング材料172が充填される。それが図16に示されている。これによって、バックング部材170が構成され、そのバックング部材170は図14に示したバックング部材150に相当するものである。 20

【0066】

次に、図17及び図18を用いて基板の変形例について説明する。図17に示す基板180は複数のリード184からなるリードパターン182を有している。各リード184は、リード本体186とその上端側に形成された幅広上端部188とで構成される。ちなみに、符号190はリード本体186と幅広上端部188とを連絡している中継部分を表しており、それはテーパ形状を有している。

【0067】

また、図18には、基板についての更に他の変形例が示されており、この基板192は図示のようなリードパターン194を有している。すなわち、各リード196はリード本体198と幅広上端部に相当する部分202とを有しているが、幅広上端部202は相互に連結されており、それら全体として上端連結部200を構成している。図17に示した基板180及び図18に示した基板192を用いれば、以下に説明するように、基板の位置決め誤差が発生した場合においても上端部配列を適正なものにできるという利点がある。これについて説明する。 30

【0068】

図19には、バックング部材を上面から見た模式図が示されている。バックング部材内には上記の図17に示した基板180に相当する3つの基板180A, 180B, 180Cが設けられている。それぞれの基板180A, 180B, 180Cは位置的に不統一となっている。このような状態において、複数の切欠溝204を形成した場合、複数の幅広上端部188A, 188B, 188Cのいずれについても部分的な残留が生じ、すなわち、その部分をもってリード上端要素188Aa, 188Ba, 188Caを構成することができる。 40

【0069】

すなわち、その状態では、図20に示されるように、リード184がリード本体186と、中継要素190と、幅広上端部188において残された部分(リード上端要素)188aとで構成される。つまり、振動素子に電氣的に接続されるリード上端要素188aを確実にリード本体186に接続することが可能となる。また、その場合においても、隣接するリード間において電氣的な短絡等は生じない。ちなみに、符号206は切欠溝の深さ 50

を表しており、符号 208 は幅広となっている部分の最大深さを表している。それらの差が中継要素 190 の存在領域となり、その中継要素 190 によって上述したようにリード上端要素 188a とリード本体 186 との電氣的な接続が図られる。なお、符号 209 はバックング部材に形成された切欠溝内に充填されたバックング材料を表している。符号 180A は基板 180 の上層部を表しており、符号 180B は基板 180 の下層部を表している。

【0070】

以上においては、図 17 に示した基板 180 についての作用を説明したが、図 18 に示した基板 192 についても上記同様の作用を得ることができる。すなわち、複数の切欠溝の形成により上述した上端連結部 200 が各リードごとの部分に分離されることになる。

10

【0071】

次に、図 21 及び図 22 を用いて複数の突出部の他の製造方法について説明する。基板 210 には、その上端部 212 に複数の空洞部 214 が形成されている。各空洞部 214 は、隣接する 2 つのリード 215 間に設けられている。各空洞部 214 は閉じた空洞であり、その上側には連絡部 218 が存在している。すなわち、各突出部 216 はそれぞれ相互に上端部分で連結されており、それらの配列が維持されている。

【0072】

上記の空洞部 214 は例えば、レーザー加工、エッチング加工、パンチング加工などによって容易に製作することができる。基板 210 を用いてバックングブロックを製作する場合、図 9 - 図 12 に示したような各種の手法を用いることができる。その場合において、バックングブロックの製作段階において各空洞部 214 にバックング材料 220 を充填するようにしてもよいし、バックングブロックの製作前に各基板 210 ごとにそれぞれの空洞部 214 に対してバックング材料 220 を充填するようにしてもよい。いずれにしても、バックングブロックが完成した後、その上端縁部分が切削加工されることになり、具体的には、各基板 210 に着目すると、符号 222 で示されるように上端縁が除去され、これによって図 4 や図 7 に示したようなバックング部材と同様のバックング部材を得ることが可能となる。つまり、図 21 に示す手法によれば、バックングブロックを製作した後に複数の切欠溝を形成する必要がなくなる。

20

【0073】

図 13 及び図 14 を用いて説明したように、バックング部材内における垂直方向の超音波の反射が問題となるような場合には、図 22 に示すような基板 230 を用いるのが望ましい。基板 230 において、リードパターン 232 は複数のリード 234 によって構成され、隣接するリード間には空洞部 236 が形成され、それらには最終的にバックング材料 240 が充填される。各空洞部 236 の下端部分は下側に突状の三角形の形態を有しており、つまり境界面（境界辺）238 が 2 つの斜面によって構成されている。複数の基板 230 を用いてバックングブロックを形成した後、符号 242 で示されるようにその上端縁が除去され、これによって図 14 あるいは図 16 に示したようなバックング部材と同様のバックング部材を構成することが可能となる。

30

【0074】

以上説明したように、本実施形態のバックング部材によれば、複数の基板による超音波の反射や超音波の伝搬という問題を効果的に防止又は軽減することができるので、アレイ振動子の周波数特性及び指向特性を良好にすることが可能となる。特に、X 方向の断層画像と Y 方向の断層画像とで均一な画質を得ることができるので、疾病診断上も有益なる効果を得られる。バックング部材における上層部に上記の突出部アレイを形成する方法としては、上記であげたものを用いるのが望ましいが、それ以外の手法を採用することも可能である。例えば、基板の上縁に複数の線状部材（導線）などを櫛歯状に配列し、そのような基板を複数整列させることにより、バックング部材の上層部に複数の突出部アレイを構築するようにしてもよい。このような構成によれば、複数の切欠溝を形成しなくても上述のような基板における不要部分を上層部から除外することが可能となる。なお、上記実施形態においては 2D アレイ振動子について説明したが、1.5D アレイ振動子などにも本

40

50

発明を適用することが可能である。すなわち、バッキング部材内に複数の基板が埋設されるような超音波振動子に対して広く本発明を適用することが可能である。上記の基板としてはFPCを用いるのが望ましいが、それ以外の基板を用いるようにしてもよい。また、各基板におけるケーブル側の端部をバッキング部材から引き出して信号線の接続をより容易に行えるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】 バッキング部材の従来例を示す図である。

【図2】 振動子アセンブリの従来例を示す図である。

【図3】 従来例における超音波の反射及び伝搬の問題を説明するための図である。

10

【図4】 本実施形態に係る振動子アセンブリを示す図である。

【図5】 本実施形態に係る基板を示す図である。

【図6】 バッキングブロックに対して形成される複数の切欠溝を示す図である。

【図7】 複数の切欠溝に対するバッキング材料の充填により製作されたバッキング部材を示す図である。

【図8】 本実施形態に係る超音波探触子の製造方法を示すフローチャートである。

【図9】 接着法によるバッキングブロックの製作方法を示す図である。

【図10】 基板挿入法によるバッキングブロックの製作方法を示す図である。

【図11】 複数のフレームを利用したバッキングブロックの製作方法を示す図である。

【図12】 型枠内へのバッキング材料の充填によるバッキングブロックの製作方法を示す図である。

20

【図13】 バッキング部材内における超音波の反射の問題を説明するための図である。

【図14】 バッキング部材内における超音波の反射を防止する原理を説明するための図である。

【図15】 バッキングブロックに形成された複数の切欠溝を示す図である。

【図16】 複数の切欠溝に対するバッキング材料の充填により製作されたバッキング部材を示す図である。

【図17】 基板の第1の変形例を示す図である。

【図18】 基板の第2の変形例を示す図である。

【図19】 図17に示した基板を用いた場合の利点を説明するための図である。

30

【図20】 図17に示した基板を用いた場合の利点を説明するための図である。

【図21】 複数の空洞部を有する基板の一例を示す図である。

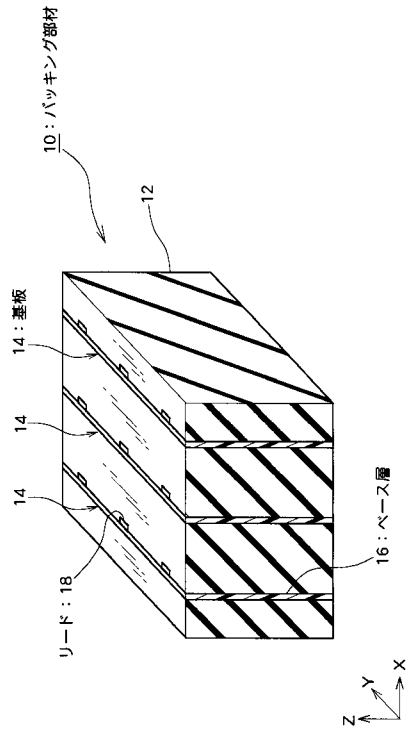
【図22】 複数の空洞部を有する基板の他の例を示す図である。

【符号の説明】

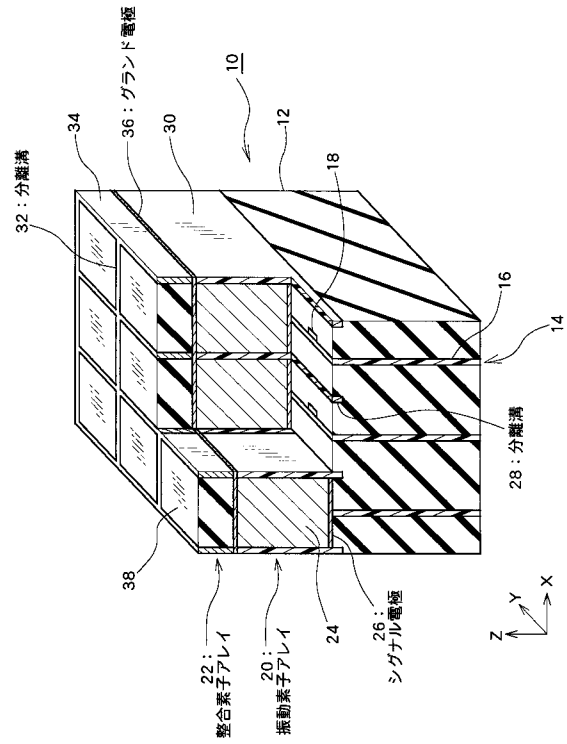
【0076】

52 バッキング部材、54 振動素子アレイ、56 整合素子アレイ、58 振動素子、59 シグナル電極、60, 66 分離溝、72 基板、73 バッキング本体、74 ベース層、76 リード、80 切欠部、82 突出部。

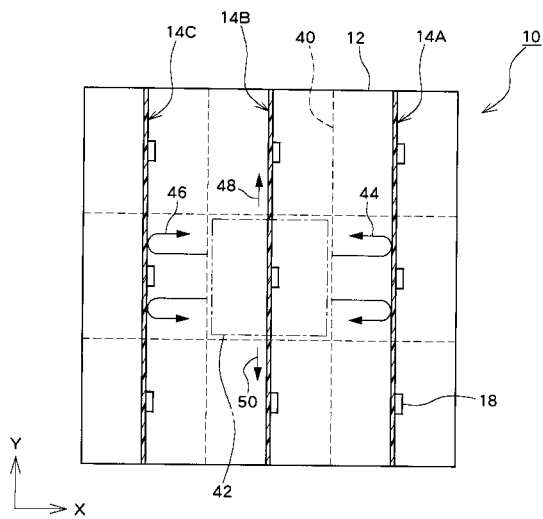
【図 1】



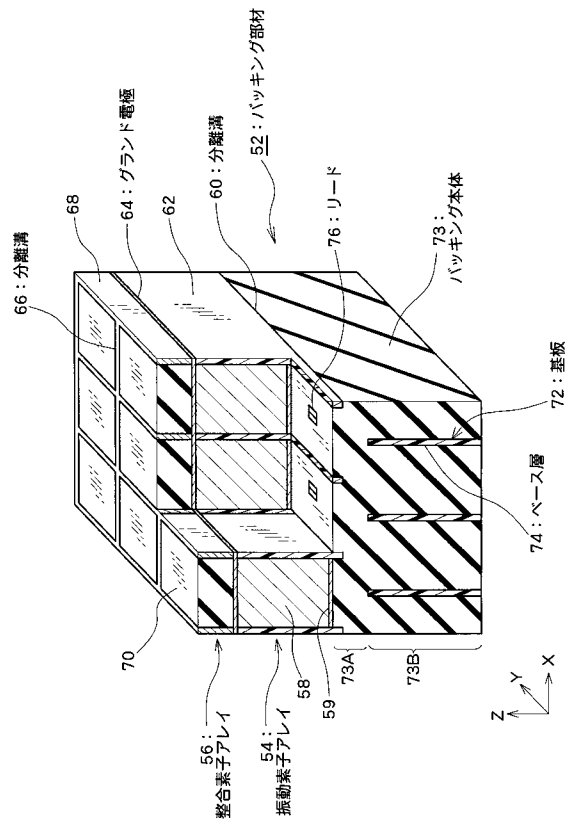
【図 2】



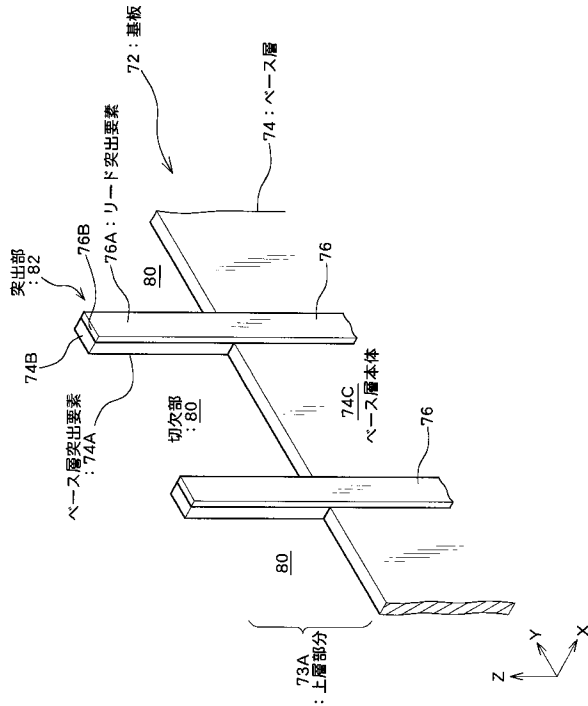
【図 3】



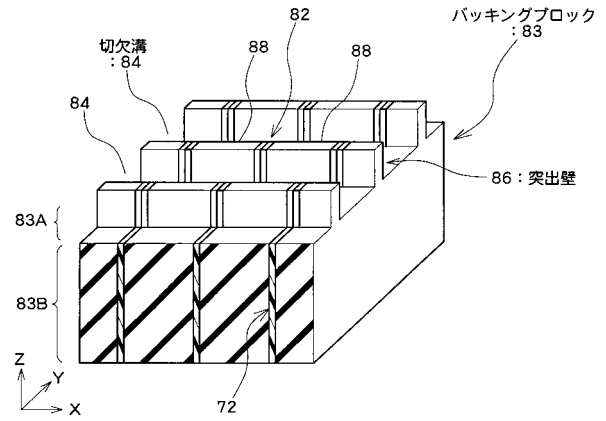
【図 4】



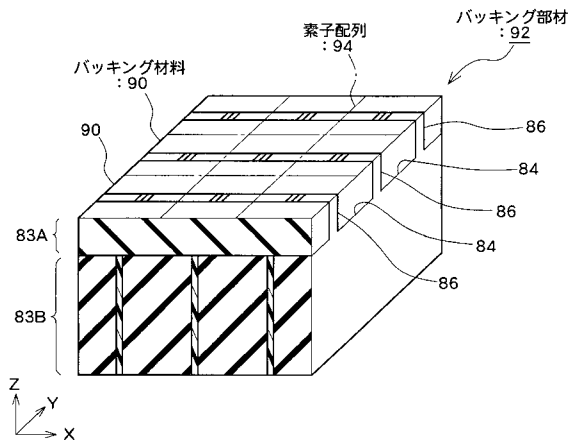
【図 5】



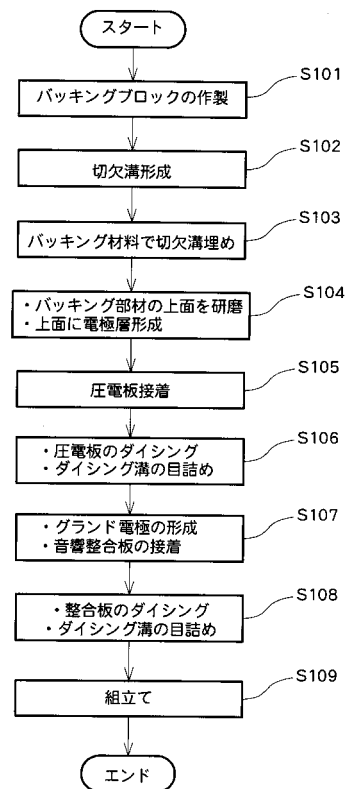
【図 6】



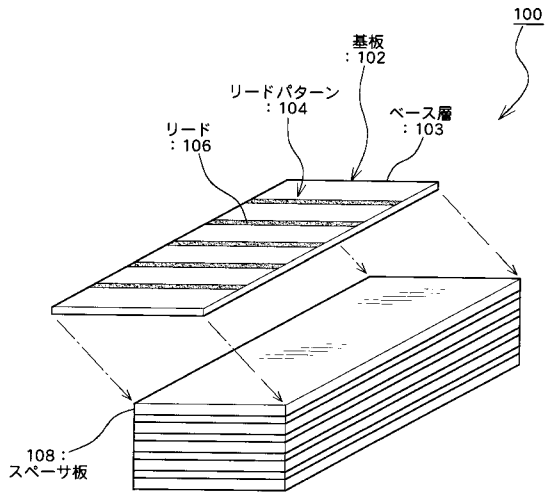
【図 7】



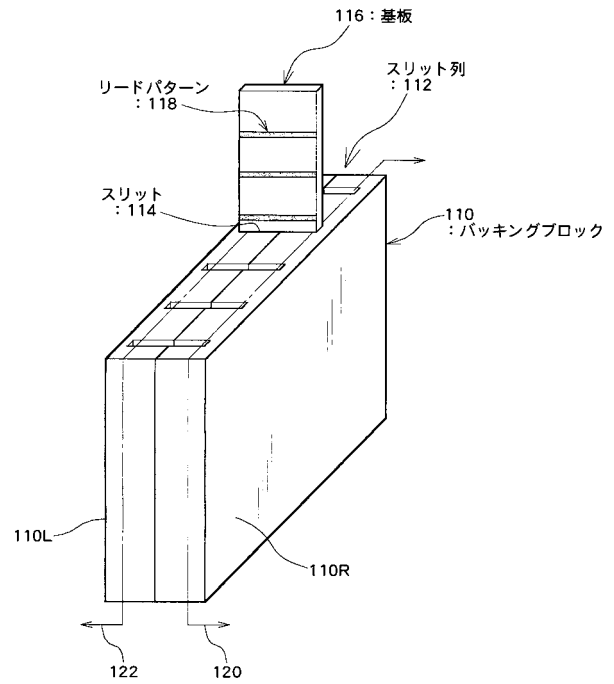
【図 8】



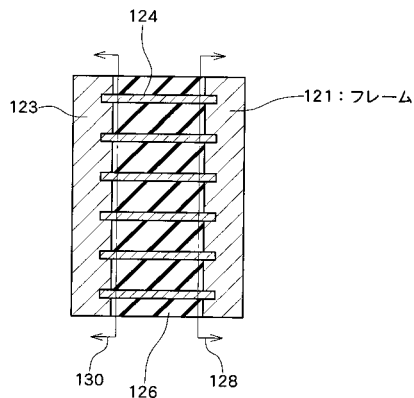
【図 9】



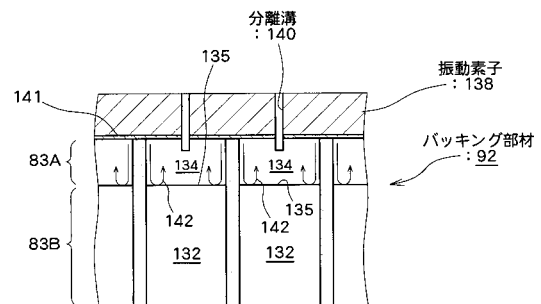
【図 10】



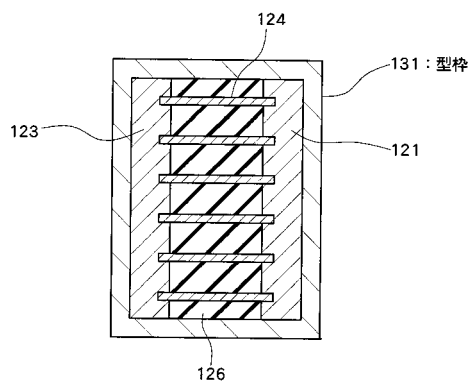
【図 11】



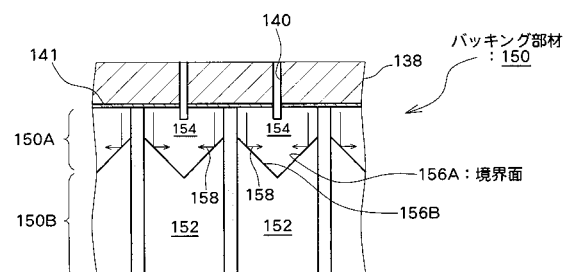
【図 13】



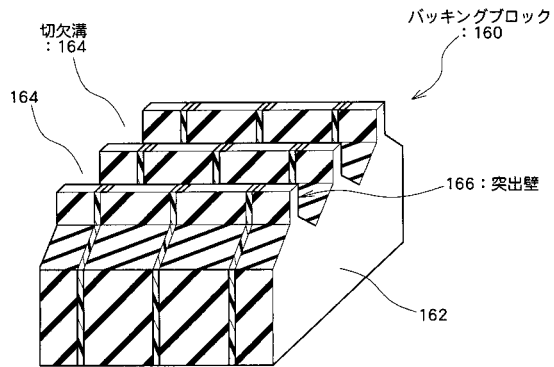
【図 12】



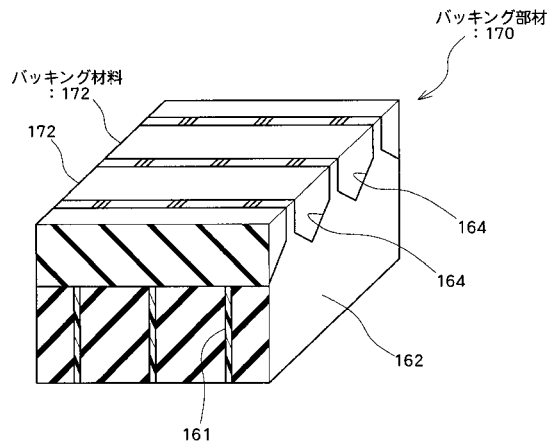
【図 14】



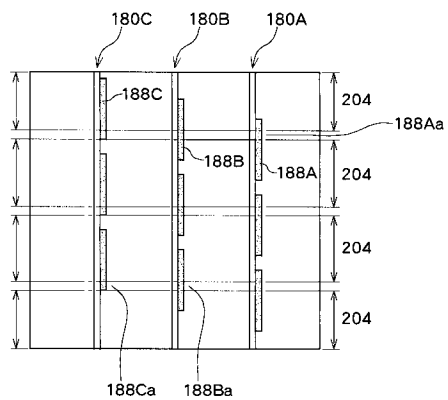
【図 15】



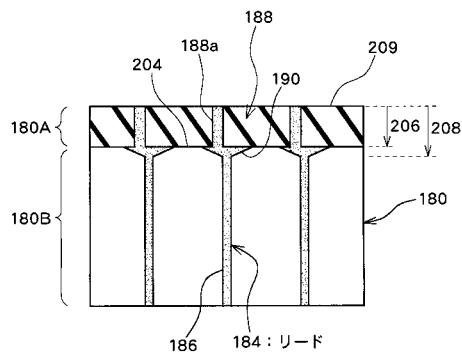
【図 16】



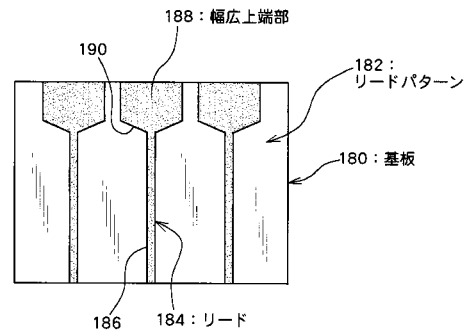
【図 19】



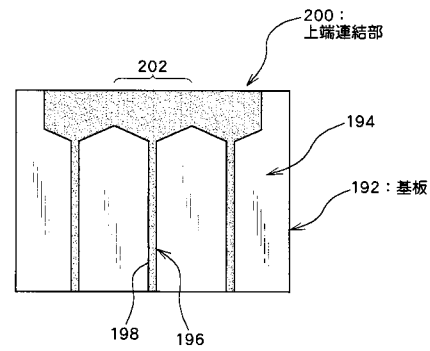
【図 20】



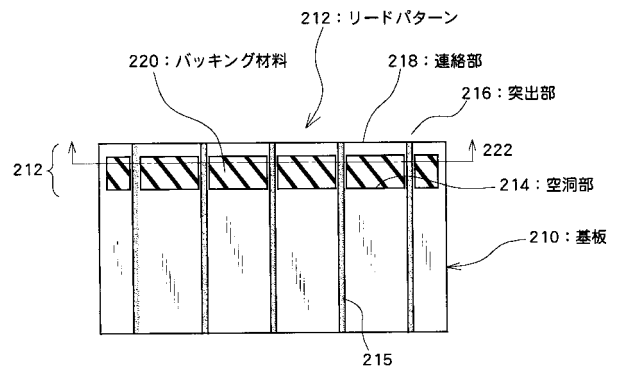
【図 17】



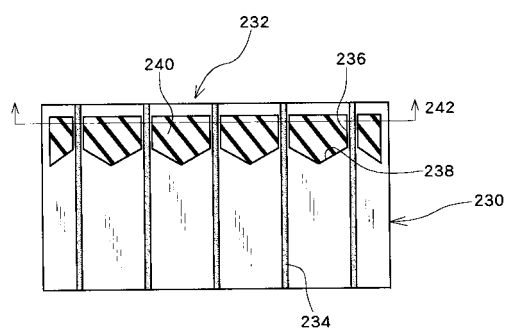
【図 18】



【図 21】



【図 22】



专利名称(译)	超声波探头及其制造方法		
公开(公告)号	JP2006339748A	公开(公告)日	2006-12-14
申请号	JP2005158811	申请日	2005-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	小林和裕		
发明人	小林 和裕		
IPC分类号	H04R17/00 A61B8/00 G01N29/24 H04R31/00		
FI分类号	H04R17/00.330.J H04R17/00.332.B A61B8/00 G01N29/24.502 H04R31/00.330		
F-TERM分类号	2G047/AC13 2G047/BA03 2G047/BC13 2G047/CA01 2G047/EA04 2G047/EA10 2G047/GB02 2G047/GB17 2G047/GB21 2G047/GB23 2G047/GB28 2G047/GB32 4C601/EE04 4C601/EE09 4C601/GB06 4C601/GB11 4C601/GB20 4C601/GB26 4C601/GB30 4C601/GB41 5D019/AA01 5D019/AA07 5D019/AA12 5D019/AA22 5D019/BB19		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
其他公开文献	JP4504255B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：减少基板之间的超声波的反射，并通过部分地去除背衬构件中的上层处的每个基板上的不需要（故障）部分来获得改善的特性。解决方案：在超声波探头中，背衬构件52由背衬体73和多个基板72组成。各个基板72包括基层74和引线图案。每个引线图案包括多个引线。在基板72的上端形成多个突起。更具体地说，在基板72上除去不需要的（故障）部分，从而在突起之间填充背衬材料，从而防止超声波被反射并且由基质传播。 Z

