

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4439851号
(P4439851)

(45) 発行日 平成22年3月24日 (2010. 3. 24)

(24) 登録日 平成22年1月15日 (2010. 1. 15)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 R 17/00 (2006. 01)

H O 4 R 17/00 3 3 2 A

A 6 1 B 8/00 (2006. 01)

H O 4 R 17/00 3 3 0 J

G O 1 N 29/24 (2006. 01)

A 6 1 B 8/00

G O 1 N 29/24 5 0 2

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-207931 (P2003-207931)
 (22) 出願日 平成15年8月19日 (2003. 8. 19)
 (65) 公開番号 特開2005-64623 (P2005-64623A)
 (43) 公開日 平成17年3月10日 (2005. 3. 10)
 審査請求日 平成15年9月11日 (2003. 9. 11)
 審判番号 不服2007-10832 (P2007-10832/J1)
 審判請求日 平成19年4月16日 (2007. 4. 16)

(73) 特許権者 503299398
 株式会社オークソニック
 埼玉県飯能市阿須 8 9 1 - 2 4
 (74) 代理人 100091362
 弁理士 阿仁屋 節雄
 (74) 代理人 100090136
 弁理士 油井 透
 (74) 代理人 100105256
 弁理士 清野 仁
 (72) 発明者 藤原 光浩
 埼玉県飯能市阿須 8 9 1 - 2 4 株式会社
 オークソニック

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配列型の超音波探触子およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

隣接するもの同士の間には溝をあけて配列された複数の圧電振動子と、これら複数の圧電振動子の音響放射面上に積層された複数層の音響整合層と、最上層の音響整合層の上に形成された音響レンズと、を備えた配列型の超音波探触子において、

前記音響整合層には前記圧電振動子に近い第 1 層と前記音響レンズに近い第 2 層の 2 層が設けられ、

前記 2 層の音響整合層には前記圧電振動子間の溝に対応した溝が設けられ、

前記第 1 層の音響整合層の溝の幅が前記圧電振動子の溝の幅と等しい寸法 G に設定され、前記第 2 層の音響整合層の溝の幅 g が前記 G よりも小さく設定されていることを特徴とする配列型の超音波探触子。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波探触子であって、

前記音響レンズの前記音響整合層に接する側にポリイミドフィルムが一体化されていることを特徴とする配列型の超音波探触子。

【請求項 3】

(a) 背面に背面支持体を配した圧電振動板の音響放射面上に第 1 の音響整合層を設ける工程と、

(b) 該工程後に前記第 1 の音響整合層の上から前記圧電振動板に第 1 の溝を形成することで前記圧電振動板および第 1 の音響整合層を複数の圧電振動子とそれに対応した第 1

20

の音響整合層に分離する工程と、

(c) 該工程後に前記第1の溝に充填材を充填する工程と、

(d) 該工程後に前記第1の音響整合層の上に第2の音響整合層を積層する工程と、

(e) 該工程後に前記第2の音響整合層に前記第1の溝の位置に対応させて第1の溝よりも小さい溝幅の第2の溝を形成することで、第2の音響整合層をその下側の分離された圧電振動子および第1の音響整合層に対応させて分離する工程と、

(f) 該工程後に前記第2の溝に充填材を充填する工程と、

(g) 該工程後に前記第2の音響整合層の上に音響レンズを設ける工程と、

を備えることを特徴とする配列型の超音波探触子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【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用いられる超音波探触子に係り、特に、複数の圧電振動子を配列した配列型の超音波探触子、およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

配列型の超音波探触子は、複数の微小な圧電振動子を列状に配設し、これら複数の圧電振動子を電子走査（セクタ駆動やリニア駆動など）することで超音波検査を行うものであり、医療用や非破壊検査用の各種超音波診断装置における超音波送受波部として多用されている。

20

【0003】

図10は従来の配列型の超音波探触子の一例を示す斜視図、図11は図10のA-A矢視断面図である。

この超音波探触子は、隣接するもの同士の間には溝（隙間）11aをあけて配列された複数の圧電振動子1と、これら圧電振動子1の背面側に配置された背面支持体2と、複数の圧電振動子1の音響放射面上に積層された音響整合層3と、音響整合層3の上に形成された音響レンズ4と、を備えている。

【0004】

圧電振動子（PZT等）1は、音響放射面側と背面側に表面電極を有し、電極間にインパルス電圧を印加することにより超音波を発生するものである。背面支持体2は、圧電振動子1の背面側から放出される超音波を減衰させて、圧電振動子1の前面側（放射面側）への音響的影響を無くし、圧電振動子1へのダンピングをするためのものである。音響整合層3は、圧電振動子1の音響インピーダンスが被検体（たとえば、生体組織）の音響インピーダンスに対して桁外れに大きいことから、両者間の音響インピーダンスのマッチング（整合）をとるためのもので、両者の中間的な値の音響インピーダンスとなるように設定されている。また、整合層の厚さは、圧電振動子1の発する超音波の周波数領域のうち中心周波数の波長 λ の $1/4$ になるように設定されている。音響レンズ4はシリコンゴム等の軟質材料よりなり、圧電振動子1から前面側に放出される超音波ビームを集束するために設けられている。音響レンズ4の音響整合層3側の面には、耐薬品性を確保する目的で、例えば $12.5\mu\text{m}$ のポリイミドフィルム5が予め取り付けられている。

30

40

【0005】

前記の圧電振動子1は、背面支持体2の上に面状の圧電振動板11を固着し、圧電振動板11の上に面状に音響整合層（未分割の音響整合層）3を形成し、その状態で、例えば音響整合層3の上からダイシングして、圧電振動板11を音響整合層3と共に短冊状に分離することで、一定方向に配列した状態に形成されている。圧電振動子1間の溝11aは、ダイシングで切断する際の分割溝（ダイシング溝と呼ばれる）であり、分割された音響整合層3間にも同じ幅の溝13a、13bが同時に形成されている。これら溝11a、13a、13bは、通常、小片状の圧電振動子1の強度を維持したり不要振動を抑制したりする目的で、ゴム系やウレタン系の充填材6で埋められている。

【0006】

50

音響整合層 3 は、超音波の送受波効率を高めるために例えば 2 層構造とされており、圧電振動子 1 に近い第 1 層の音響整合層 3 a はセラミック系の材料より構成され、音響レンズ 4 に近い第 2 層の音響整合層 3 b はエポキシ系の材料より構成されている。そして、この音響整合層 3 (3 a、3 b) が存在することにより、圧電振動子 1 側から音響レンズ 5 側に音響インピーダンスが徐々に変化するように設定されている。

【 0 0 0 7 】

このような 2 層構造の音響整合層 3 の構成としては大きく分けて次の (a)、(b)、(c) の 3 種類がある。

(a) 図 1 1 に示すものは、1 層目の音響整合層 3 a と 2 層目の音響整合層 3 b とに、共に圧電振動子 1 と同じ溝幅の溝 1 3 a、1 3 b が設けられているタイプのものである。このタイプは、2 層の未分割の音響整合層 3 a、3 b を圧電振動板 1 1 の上に形成した後でダイシングすることにより作成したものである。

10

【 0 0 0 8 】

(b) 図 1 2 に示すものは、1 層目の音響整合層 3 a と 2 層目の音響整合層 3 b が共に裁断されていないタイプのものである。このタイプは、圧電振動板 1 1 をダイシングして複数の圧電振動子 1 に分離した後で、音響整合層 3 a、3 b を 2 層重ねて形成することで作成したものである。

【 0 0 0 9 】

(c) 図 1 3 に示すものは、1 層目の音響整合層 3 a は圧電振動板 1 1 と共に裁断し、2 層目の音響整合層 3 b は裁断しないタイプのものである。このタイプは、第 1 層の音響整合層 3 a を圧電振動板 1 1 の上に形成した上でダイシングし、その後で分割された第 1 層目の音響整合層 3 a の上に第 2 層目の音響整合層 3 b を形成することで作成したものである。

20

【 0 0 1 0 】

(a) のタイプは、例えば特許文献 1 において知られている。また、(c) のタイプは、例えば特許文献 2 において知られている。

【 0 0 1 1 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 2 5 8 8 8 0 号公報 (図 1)

【特許文献 2】

30

特開 2 0 0 2 - 1 6 5 7 9 3 号公報 (図 1)

【 0 0 1 2 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記 (a) のタイプのように 2 層の音響整合層 3 a、3 b に共に、圧電振動子 1 間の溝 1 1 a と同じ溝幅の溝 1 3 a、1 3 b が形成されているものの場合、各分割部分の独立性が高いことから音響特性上においては広い指向特性を有しているが、第 2 の音響整合層 3 b の面積で決まる超音波送受波面が、溝がある分だけ狭くなることから、送受波利得が小さいという問題がある。

【 0 0 1 3 】

また、上記 (b) のタイプおよび (c) のタイプは、上層の音響整合層 3 b に溝がないことから、送受波面積が (a) のタイプよりも広くなる。このため送受波利得は大きくなるが、第 2 層目の音響整合層 3 b が分割されていないことから、圧電振動子 1 の独立性が悪く、指向特性が狭くなるという問題がある。

40

【 0 0 1 4 】

因みに、指向特性は、信号を画像処理した際の虚像抑制のため、広い方が良くとされ、また、セクタ走査する際には、画像においてどこまで広く見ることができるとの要素となるため、超音波探触子においては重要な特性の一つとされている。

【 0 0 1 5 】

なお、狭い溝幅にて圧電振動板 1 1 (圧電振動子 1) から音響整合層 3 a、3 b までを全て裁断することができれば、音響整合層が分割されていないものに比べて、指向特性を広

50

く確保できると共に、送受波利得も大きくできるが、狭い溝幅で裁断する場合、カッティング装置（ダイシングソウ等）の刃厚が極めて薄くなるため、圧電振動板 1 1 + 2 層の音響整合層 3 a、3 b の全層を裁断するのは困難である。特に中心周波数が 2 ~ 3 MHz の低周波の超音波探触子の場合は、圧電振動板 1 1 + 音響整合層 3 a + 音響整合層 3 b の厚さが 1 . 5 mm 程度と厚くなるため、圧電振動板 1 1 から 2 層の音響整合層 3 a、3 b を全部一緒に 2 0 ~ 3 0 μ m の狭い幅の溝にて安定裁断するのは實際上困難であり、全部の溝幅を狭くするには限界があった。

【 0 0 1 6 】

本発明は、上記事情を考慮し、送受波利得を小さくすることなく、広い指向特性を有した配列型の超音波探触子およびその製造方法を提供することを目的とする。

10

【 0 0 1 7 】

請求項 1 の発明は、隣接するもの同士の間には溝をあけて配列された複数の圧電振動子と、これら複数の圧電振動子の音響放射面上に積層された複数層の音響整合層と、最上層の音響整合層の上に形成された音響レンズと、を備えた配列型の超音波探触子において、前記音響整合層には前記圧電振動子に近い第 1 層と前記音響レンズに近い第 2 層の 2 層が設けられ、前記 2 層の音響整合層には前記圧電振動子間の溝に対応した溝が設けられ、前記第 1 層の音響整合層の溝の幅が前記圧電振動子の溝の幅と等しい寸法 G に設定され、前記第 2 層の音響整合層の溝の幅 g が前記 G よりも小さく設定されていることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の超音波探触子であって、前記音響レンズの前記音響整合層に接する側にポリイミドフィルムが一体化されていることを特徴とする。

20

【 0 0 2 0 】

請求項 3 の発明の配列型の超音波探触子の製造方法は、

(a) 背面に背面支持体を配した圧電振動板の音響放射面上に第 1 の音響整合層を設ける工程と、

(b) 該工程後に前記第 1 の音響整合層の上から前記圧電振動板に第 1 の溝を形成することで前記圧電振動板および第 1 の音響整合層を複数の圧電振動子とそれに対応した第 1 の音響整合層に分離する工程と、

(c) 該工程後に前記第 1 の溝に充填材を充填する工程と、

(d) 該工程後に前記第 1 の音響整合層の上に第 2 の音響整合層を積層する工程と、

30

(e) 該工程後に前記第 2 の音響整合層に前記第 1 の溝の位置に対応させて第 1 の溝よりも小さい溝幅の第 2 の溝を形成することで、第 2 の音響整合層をその下側の分離された圧電振動子および第 1 の音響整合層に対応させて分離する工程と、

(f) 該工程後に前記第 2 の溝に充填材を充填する工程と、

(g) 該工程後に前記第 2 の音響整合層の上に音響レンズを設ける工程と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図 1 は本発明の実施形態の超音波探触子の断面図である。

40

この超音波探触子は、隣接するもの同士の間には溝（隙間）1 1 a をあけて配列された複数の圧電振動子 1 と、これら圧電振動子 1 の背面側に配置された背面支持体 2 と、複数の圧電振動子 1 の音響放射面上に積層された音響整合層 3 と、音響整合層 3 の上に形成された音響レンズ 4 と、を備えている。音響レンズ 4 の音響整合層 3 に接する側には、予めポリイミドフィルム 5 が一体化されている。

【 0 0 2 2 】

音響整合層 3 は、圧電振動子 1 に近い方の第 1 層 3 a と、音響レンズ 4 に近い方の第 2 層 3 b の 2 層構造とされており、第 1 層の音響整合層 3 a と第 2 層の音響整合層 3 b に共に、圧電振動子 1 間の溝 1 1 a に対応した溝 1 3 a、1 3 b が設けられ、それら溝 1 1 a、1 3 a、1 3 b は、小片状の圧電振動子 1 の強度を維持したり、不要振動を抑制したりす

50

る目的で、ゴム系やウレタン系の充填材 6 で埋められている。

【 0 0 2 3 】

ここまでの構成は、図 1 0、図 1 1 に示した従来例と同じであるが、次の点で異なる。即ち、第 1 層の音響整合層 3 a の溝 1 3 a の幅は、圧電振動子 1 間の溝 1 1 a の幅と等しい寸法 G に設定されているが、第 2 層の音響整合層 3 b の溝 1 3 b の幅 g は、圧電振動子 1 および第 1 層目の音響整合層 3 a の溝幅 G よりも小さく設定されている点である。

【 0 0 2 4 】

このように、2 層の音響整合層 3 a、3 b を共に分割しながらも、圧電振動子 1 側の第 1 層目の音響整合層 3 a の溝 1 3 a の幅 G より、音響レンズ 4 側の第 2 層目の音響整合層 3 b の溝 1 3 b の幅 g を小さくしたことにより、指向特性の広さを落とさずに、超音波送受波面をできるだけ広く確保して、送受波利得を大きくすることができ、安定した特性を発揮することができる。また、音響レンズ 4 にポリイミドフィルム 5 を一体化してあるから、薬品の侵入を防止することもできる。

【 0 0 2 5 】

次に、この超音波探触子を得るための製造方法について説明する。

図 1 の構造の超音波探触子を得る場合には、まず、図 2 に示すように、背面支持体 2 の上に表裏面に表面電極を取り付けた圧電振動板 1 1 を固着し、圧電振動板 1 1 の上面（超音波放射面）に、分割されていない状態の第 1 の音響整合層 3 a を設ける。この音響整合層 3 a としては、例えば、シート状に加工したセラミック板を固着する。

【 0 0 2 6 】

次に、図 3 に示すように、圧電振動板 1 1 と共に第 1 の音響整合層 3 a を、例えば、溝幅 $G = 50 \mu m$ の第 1 の溝 1 1 a、1 3 a を音響整合層 3 a の上から切ることによって複数に分割し、第 1 の溝 1 1 a、1 3 a 内に充填材 6 を充填する。そして、電気信号等を確認しながら、音響整合層 3 a の厚み調整を研磨等により行う。

【 0 0 2 7 】

次に、図 4 に示すように、第 1 の音響整合層 3 a の上に、エポキシ系の材料よりなる第 2 の音響整合層 3 b を積層する。

【 0 0 2 8 】

次に、図 5 に示すように、第 2 の音響整合層 3 b に第 1 の溝 1 1 a、1 3 a の位置に対応させて、第 1 の溝 1 1 a、1 3 a の溝幅 G よりも小さい溝幅 g（例えば $g = 30 \mu m$ ）の第 2 の溝 1 3 b を形成することで、第 2 の音響整合層 3 b を、その下側の圧電振動子 1 および第 1 の音響整合層 3 a に対応させて分離する。この際の第 2 の溝 1 3 b の深さは、第 2 の音響整合層 3 b が分割されていさえすればよいので、例えば深さ 0.4 mm 程度とする。第 2 の溝 1 3 b によって第 2 の音響整合層 1 3 b を分割したら、その溝 1 3 b に充填材 6 を充填する。

【 0 0 2 9 】

そして、第 1 の音響整合層 3 a と同じように電気信号等を確認しながら、第 2 の音響整合層 3 b の厚さ調整を研磨等により行い、最後に図 6 に示すように、ポリイミドフィルム 5 を予め取り付けある音響レンズ 4 を、第 2 の音響整合層 3 b の上面に固着する。以上により、図 1 に示した配列型の超音波探触子ができあがる。

【 0 0 3 0 】

図 7 は、音響レンズを付ける前の各サンプルの指向特性の測定結果を示す図である。

（a）第 1 のサンプル（分割無）は、第 2 の音響整合層 3 b に分割溝を設けず（つまり、第 2 の音響整合層 3 b は分割せず）、圧電振動板 1 1（圧電振動子 1）と第 1 の音響整合層 3 a を $50 \mu m$ 幅の溝で分割した例である。

（b）第 2 のサンプル（分割 $50 \mu m$ ）は、第 2 の音響整合層 3 b から圧電振動板 1 1 までを、同じ $50 \mu m$ 幅の溝で分割した例である。

（c）第 3 のサンプル（分割 $60 \mu m$ ）は、第 2 の音響整合層 3 b から圧電振動板 1 1 までを、同じ $60 \mu m$ 幅の溝で分割した例である。

（d）第 4 のサンプル（分割 $75 \mu m$ ）は、第 2 の音響整合層 3 b から圧電振動板 1 1 ま

10

20

30

40

50

でを、同じ $75\ \mu\text{m}$ 幅の溝で分割した例である。

【0031】

この図7のデータから、分割の幅の広い方が指向特性が広いことが分かる。

【0032】

図8は、図7の各サンプルに、ポリイミドフィルムを予め取り付けてある音響レンズを固着した場合の指向特性の測定結果を示している。この図8のデータから、分割無のサンプルは明らかに異なるが、分割されているサンプルに関しては、分割溝の幅の広さにあまり関係なく、指向特性の広さが同等レベルとなることが分かる。つまり、ポリイミドフィルム付音響レンズを付けると、溝幅の増減による指向特性の変化はほとんどなくなることが分かる。更に言い換えると、指向特性を左右するのは、溝の幅の大きさではなく、溝があるか否かであると言えることができる。このことは、つまり指向特性を保ちながら、溝幅は適当に選択してもよい、ということの意味する。

10

【0033】

図9は、このことに着目して実施形態のように製作したサンプルの指向特性を、分割無のサンプルと比較して示している。この図9のデータから、2層目の音響整合層を分割していない製品に比べて、本発明の実施形態のサンプル（2層目の音響整合層の溝幅を $30\ \mu\text{m}$ としたもの）は指向特性が広いことが分かる。

【0034】

以上により、第2層目の音響整合層3bの溝（第2の溝）13bの幅を第1層目の音響整合層3aの溝（第1の溝）13aの幅よりも狭くしても、指向特性が落ちないことが分かった。そこで、次に送受波利得について調べてみた。その結果を表1に示す。この表1は、構造の違いによる送受波利得の比較表である。

20

【0035】

【表1】

送受波利得比較表

構造	送受波利得(dB)	発明品との比較(dB)
発明品:2層分割 $30\ \mu\text{m}$	-58.5	—
分割 $75\ \mu\text{m}$	-60.6	-2.1
分割 $60\ \mu\text{m}$	-60.6	-2.1
分割 $50\ \mu\text{m}$	-60.0	-1.5
分割無	-58.1	+0.4

30

【0036】

この表から分かるように、本発明の実施形態のサンプルは、圧電振動子、第1の音響整合層、第2の音響整合層を同じ溝幅（ $50\ \mu\text{m}$ 、 $60\ \mu\text{m}$ 、 $75\ \mu\text{m}$ ）でそれぞれ分割したサンプルよりも送受波利得が大きくなる。2層目の音響整合層を分割してないサンプル（分割無）が一番送受波利得が大きくなるが、2層目の音響整合層を細幅の溝で分割したサンプル（発明品）は、分割無のサンプルより若干小さい値を示すだけで、分割無サンプルに近い送受波利得を示すことが分かった。

40

【0037】

なお、上記実施形態では、平板状の配列型の超音波探触子について説明したが、本発明は、必ずしもこれに限られるものではなく、曲率のついたコンベックス型の超音波探触子にも適用することができる。

【0038】

また、上記実施形態では、2層の音響整合層3a、3bのうち、下側の音響整合層3aの溝13aの幅が、圧電振動子1間の溝11aの幅と等しい場合を示したが、下側の音響整合層3aの溝13aの幅を、上側の音響整合層3bの溝13bの幅と等しく設定することもできる。あるいは、下側の音響整合層3aの溝13aの幅を、圧電振動子1間の溝11

50

aの幅と上側の音響整合層3bの溝13bの幅との中間の寸法に設定することもできる。

【0039】

また、上記実施形態では、音響整合層が2層構造である場合について説明したが、3層以上の多層構造の音響整合層を設ける場合にも本発明は適用することができる。その場合は、最上層の音響整合層の分割溝の幅が、少なくとも圧電振動子の分割溝の幅より小さくなっていけばよい。

【0040】

また、音響整合層が1層（単層）の場合にも本発明は適用することができる。その場合は、単層の音響整合層の分割溝の幅が、圧電振動子の分割溝の幅よりも小さくなっていけばよい。

10

【0041】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、指向特性が広く、送受波利得の大きい安定した特性の超音波探触子を得ることができる。また、音響レンズにポリイミドフィルムを一体化しておくことで、耐薬品性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の超音波探触子の断面図である。

【図2】前記超音波探触子の製造工程の説明図であり、最初の工程説明図である。

【図3】図2の次の工程説明図である。

【図4】図3の工程説明図である。

20

【図5】図4の工程説明図である。

【図6】図5の工程説明図である。

【図7】音響レンズを取り付ける前の超音波探触子のサンプルの指向特性を示す図である。

。

【図8】音響レンズを取り付けた後の超音波探触子のサンプルの指向特性を示す図である。

。

【図9】本発明の実施形態のサンプルと比較例の指向特性を示す図である。

【図10】従来の超音波探触子の外観斜視図である。

【図11】図10のA-A矢視断面図である。

【図12】他のタイプの従来例の断面図である。

30

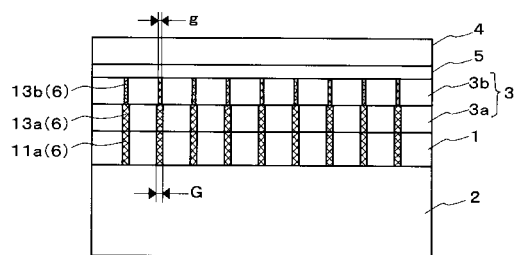
【図13】更に他のタイプの従来例の断面図である。

【符号の説明】

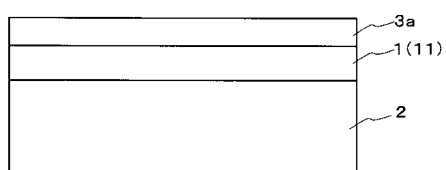
- 1 圧電振動子
- 2 背面支持体
- 3, 3a, 3b 音響整合層
- 4 音響レンズ
- 5 ポリイミドフィルム
- 11 圧電振動板
- 11a 溝（第1の溝）
- 13a 溝（第1の溝）
- 13b 溝（第2の溝）

40

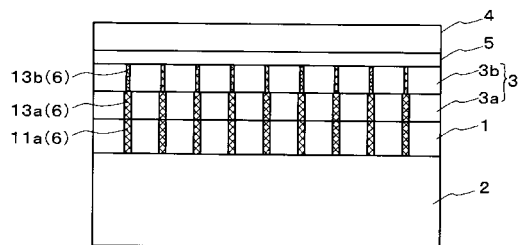
【図 1】



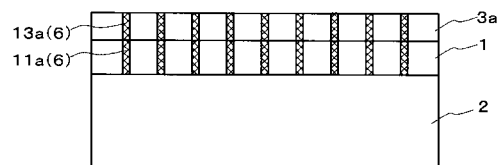
【図 2】



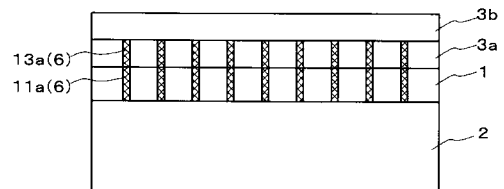
【図 6】



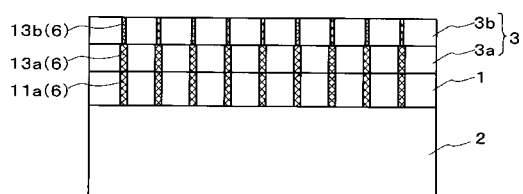
【図 3】



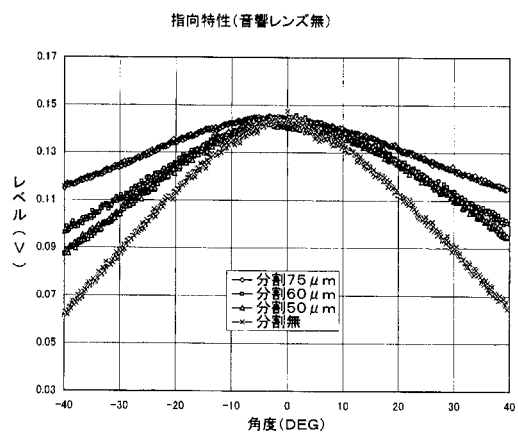
【図 4】



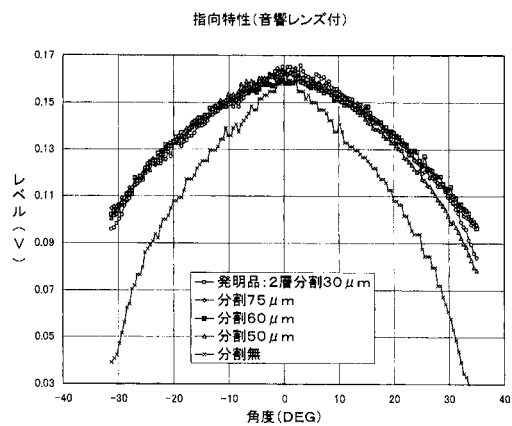
【図 5】



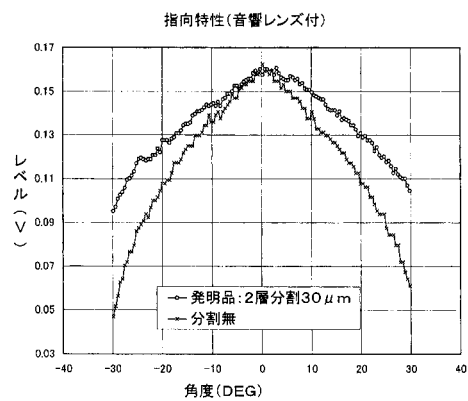
【図 7】



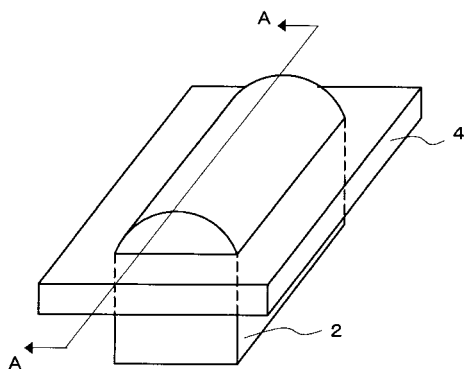
【図 8】



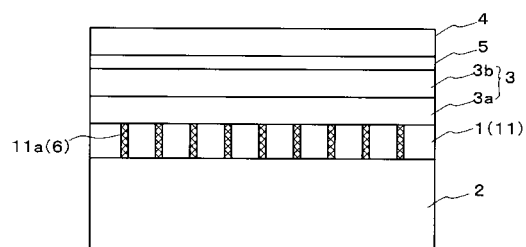
【図 9】



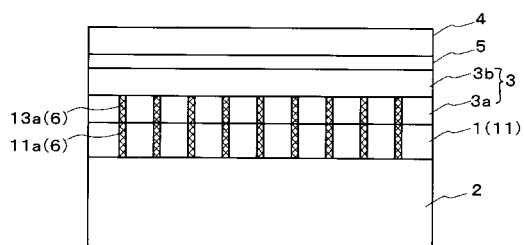
【図 10】



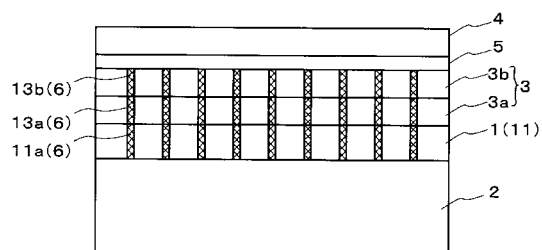
【図 12】



【図 13】



【図 11】



フロントページの続き

合議体

審判長 奥村 元宏

審判官 小池 正彦

審判官 佐藤 直樹

- (56)参考文献 特開平09-238399(JP,A)
特開2000-139916(JP,A)
特開平08-000612(JP,A)
特開平05-244689(JP,A)
特開昭63-164700(JP,A)

专利名称(译)	阵列式超声波探头及其制造方法		
公开(公告)号	JP4439851B2	公开(公告)日	2010-03-24
申请号	JP2003207931	申请日	2003-08-19
[标]申请(专利权)人(译)	橡树索尼克		
申请(专利权)人(译)	橡树有限公司索尼克		
当前申请(专利权)人(译)	橡树有限公司索尼克		
[标]发明人	藤原光浩		
发明人	藤原 光浩		
IPC分类号	H04R17/00 A61B8/00 G01N29/24		
FI分类号	H04R17/00.332.A H04R17/00.330.J A61B8/00 G01N29/24.502		
F-TERM分类号	2G047/AC13 2G047/BC07 2G047/CA01 2G047/GB02 2G047/GB25 2G047/GB28 2G047/GB32 2G047/GB35 2G047/GB36 4C601/EE03 4C601/EE04 4C601/EE10 4C601/EE30 4C601/GB03 4C601/GB26 4C601/GB28 4C601/GB32 4C601/GB33 4C601/GB41 4C601/GB45 4C601/GB50 5D019/AA02 5D019/AA21 5D019/BB03 5D019/BB19 5D019/BB22 5D019/FF04 5D019/FF05 5D019/GG02		
代理人(译)	仁清野		
助理审查员(译)	小池昌彦 佐藤直树		
其他公开文献	JP2005064623A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有宽方向性特性的阵列型超声波探头，而不会使发射接收增益变小。解决方案：超声波探头设置有多个压电振动器1，其布置有在相邻振动器之间形成的凹槽11a，堆叠在这些压电振动器1的声辐射表面上的两个声匹配层3a，3b，以及形成在其上的声透镜4。上层的层3b。对应于压电振子之间的凹槽11a的凹槽13a，13b设置在两个层3a，3b上，并且靠近声透镜4的上层3b的凹槽13b的宽度g设定为小于宽度G的宽度g。压电振动器1附近的层3a的沟槽13a低于层3b。Z

構造	送受波利得(dB)	発明品との比較(dB)
発明品:2層分割30 μ m	-58.5	—
分割75 μ m	-60.6	-2.1
分割60 μ m	-60.6	-2.1
分割50 μ m	-60.0	-1.5
分割無	-58.1	+0.4