

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3495970号
(P3495970)

(45)発行日 平成16年 2 月 9 日 (2004. 2. 9)

(24)登録日 平成15年11月21日 (2003. 11. 21)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

H 0 4 R 17/00

3 3 0

H 0 4 R 17/00

3 3 0 J

3 3 0 H

A 6 1 B 8/00

A 6 1 B 8/00

G 0 1 N 29/24

G 0 1 N 29/24

請求項の数 6 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-93313(P2000-93313)

(22)出願日 平成12年 3 月30日 (2000. 3. 30)

(65)公開番号 特開2001-285996(P2001-285996A)

(43)公開日 平成13年10月12日 (2001. 10. 12)

審査請求日 平成14年 9 月27日 (2002. 9. 27)

(73)特許権者 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 深瀬 浩一

神奈川県横浜市港北区綱島東 4 丁目 3 番

1 号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 武田 潤一

神奈川県横浜市港北区綱島東 4 丁目 3 番

1 号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 斉藤 孝悦

神奈川県横浜市港北区綱島東 4 丁目 3 番

1 号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 100059959

弁理士 中村 稔 (外 9 名)

審査官 松澤 福三郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波探触子

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】 両面に電極を有する圧電素子と、前記圧電素子の一方の電極の側に設けた背面負荷材と、前記圧電素子と前記背面負荷材との間の信号用電気端子とを備え、前記信号用電気端子は、前記背面負荷材に面する絶縁体と、前記圧電素子の一方の電極面に面し、前記圧電素子に電気的に接続される導体とからなり、前記信号用電気端子の前記絶縁体は、前記圧電素子の超音波放射面に面する部分の厚みが、 $1/2.5$ 波長以下であることを特徴とする超音波探触子。

【請求項 2】 前記信号用電気端子の前記絶縁体が、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリサルフォン、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリスチレン、ポリフェニレンサルファイドから選択される材料であることを特徴とする請求項 1 記載の超音波探触子。

2

【請求項 3】 前記信号用電気端子の前記絶縁体の音響インピーダンスが、前記圧電素子と前記背面負荷材の音響インピーダンスよりも小さいことを特徴とする請求項 1 記載の超音波探触子。

【請求項 4】 両面に電極を有する圧電素子と、前記圧電素子の一方の電極の側に設けた背面負荷材と、前記圧電素子と前記背面負荷材との間の第 1 信号用電気端子とを備え、前記第 1 信号用電気端子は、前記背面負荷材に面する絶縁体と、前記圧電素子の一方の電極面に面し、前記圧電素子に電気的に接続される導体とからなり、前記第 1 信号用電気端子の前記絶縁体は、前記圧電素子の超音波放射面に面する部分の厚みが、 $1/2.5$ 波長以下であり、前記背面負荷材の横方向外側に、絶縁体と導体からなる第 2 信号用電気端子を設け、前記第 1 信号用電気端子の

10

導体と前記第2信号用電気端子の導体とを電氣的に接続したことを特徴とする超音波探触子。

【請求項5】 前記第1信号用電気端子の前記絶縁体が、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリサルフォン、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリスチレン、ポリフェニレンサルファイドから選択される材料であることを特徴とする請求項4記載の超音波探触子。

【請求項6】 前記第1信号用電気端子の前記絶縁体の音響インピーダンスが、前記圧電素子と前記背面負荷材の音響インピーダンスよりも小さいことを特徴とする請求項4記載の超音波探触子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、超音波診断装置などに用いる超音波探触子に関する。

【0002】

【従来の技術】超音波探触子は、生体を対象とした超音波診断装置などに用いられている。従来の超音波探触子としては、特開平8-122310号公報に記載されたものが知られている。図8に、従来の超音波探触子の概略断面図を示す。図8において、圧電素子12は、超音波を送受信するための素子であり、その両面には、電極12a、bが設けられている。音響整合層14は、被検体（生体）に超音波を効率よく送受信するためのものであり、圧電素子12の一方の電極12a上に設けられている。音響整合層の圧電素子12と反対側の面上には、超音波を収束させる音響レンズ15が設けられている。圧電素子12の他方の電極12b面には、信号用電気端子16が設けられている。この信号用電気端子16は、絶縁体18と導体17とからなり、導体17は、圧電素子12の電極12bに接する。信号用電気端子16は、ポリイミドなどの絶縁体18をベース部とし、その上に3ミクロン程度の銅を蒸着し、パターンニングして導体17としたものである。更に、背面負荷材13は、圧電素子12にダンピング効果を与えるものであり、信号用電気端子16の絶縁体18の側に設けられている。そして、信号用電気端子16は、圧電素子12と背面負荷材13の積層部分から横方向に延出して、背面負荷材13の側面に折り曲げられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の超音波探触子では、一般に圧電素子と背面負荷材との間にある信号用電気端子の絶縁体の厚みが厚く、背面負荷材のダンピング効果に悪影響を与え、超音波探触子の音響特性、特に周波数特性を低下させるという問題がある。本発明は、このような問題を解決するためなされたもので、超音波探触子の音響特性、特に周波数特性の低下をなくした超音波探触子を提供するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の超音波探触子

は、両面に電極を有する圧電素子と、前記圧電素子の一方の電極の側に設けた背面負荷材と、前記圧電素子と前記背面負荷材との間の信号用電気端子とを備え、前記信号用電気端子は、前記背面負荷材に面する絶縁体と、前記圧電素子の一方の電極面に面し、前記圧電素子に電氣的に接続される導体とからなり、前記信号用電気端子の前記絶縁体は、前記圧電素子の超音波放射面に面する部分の厚みが、 $1/25$ 波長以下である構成を有している。この構成により、超音波探触子の送受信感度を良好にし且つ、良好な分解能を得ることが出来、周波数特性を良好にすることができる。従って、超音波診断装置の画像の高分解能化、高感度化ができる。また、外部からの機械的な衝撃により圧電素子が割れたとしても、電氣的な接続は維持されるため、故障することが少なく品質が安定した超音波探触子を得ることが出来る。

【0005】また、発明の超音波探触子は、その絶縁体材料が、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリサルフォン、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリスチレン、ポリフェニレンサルファイドから選択される材料を用いた超音波探触子である構成を有している。また、本発明の超音波探触子は、その絶縁体の音響インピーダンスが、圧電素子と背面負荷材の音響インピーダンスよりも小さいことを特徴とする超音波探触子である構成を有している。

【0006】本発明の別の態様では、超音波探触子は、両面に電極を有する圧電素子と、前記圧電素子の一方の電極の側に設けた背面負荷材と、前記圧電素子と前記背面負荷材との間の第1信号用電気端子とを備え、前記第1信号用電気端子は、前記背面負荷材に面する絶縁体と、前記圧電素子の一方の電極面に面し、前記圧電素子に電氣的に接続される導体とからなり、前記第1信号用電気端子の前記絶縁体は、前記圧電素子の超音波放射面に面する部分の厚みが、 $1/25$ 波長以下であり、前記背面負荷材の横方向外側に、絶縁体と導体からなる第2信号用電気端子を設け、前記第1信号用電気端子の導体と前記第2信号用電気端子の導体とを電氣的に接続した構成を有している。この構成により、超音波探触子の送受信感度を良好にし且つ、良好な分解能を得ることが出来、良好な周波数特性を得ることが出来る。従って、超音波診断装置で高分解能、高感度の画像を得ることができる。また、外部からの機械的な衝撃により圧電素子が割れたとしても、電氣的な接続は維持されるため、故障することが少なく品質が安定した超音波探触子を得ることが出来る。また、製造が容易である。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態による超音波探触子の概略断面図である。圧電素子1は、PZT系等の圧電セラミックス、単結晶、及びP(VDF)等の高分子等で形成され、超音波を

送受するものである。圧電素子1の両面には、電極1a、1bが設けられている。この電極1a、1bは、金、銀等の金属をスパッタ、蒸着、焼き付けなどの方法で形成したものである。圧電素子1の一方の電極1a上に音響整合層3が設けられる。これは、圧電素子1と被検体（生体、図示せず）との音響的な整合を取るためのものであり、1層若しくは複数層の主として樹脂又はグラファイトから形成されている。音響整合層3の上に音響レンズ4が設けられる。これは、超音波の収束、発散、偏向を行うものであり、主としてシリコンゴムを用いる。

【0008】圧電素子1の他方の電極1b上に、信号用電気端子5が設けられる。信号用電気端子5は、圧電素子1の電極1bに接する導体6と、電極1bから遠い側の絶縁体7とからなる。導体6は、スパッタ、蒸着、焼き付け等の方法で、金属等の導体を絶縁体7上に積層して形成されたものである。導体6は、圧電素子1と電気的に接続される。信号用電気端子5の絶縁体7上に背面負荷材2が設けられる。背面負荷材2は、エポキシ樹脂又は、フェライトなどを混入したゴムなどが用いられ、圧電素子1にダンピング効果を持たせ、且つ圧電素子1を機械的に支持するものであり、絶縁体7と接着される。そして、信号用電気端子5は、圧電素子1と背面負荷材2の積層部分から横方向に延出して、背面負荷材2の側面に折り曲げられている。

【0009】圧電素子1と信号用電気端子5の導体6とは、電気的に接続させるために、導電性接着剤で接着する方法やエポキシ樹脂などで極めて薄く接着するいわゆるオーミックコンタクトと言われる方法等により接合される。圧電素子1に対する背面負荷材2のダンピング効果に悪影響を与えないようにするため、信号用電気端子5の厚さを十分に薄くする必要がある。導体6は、従来のものでも、例えば3.5MHzの周波数に設定した超音波探触子の場合、導体6の厚みは、1/400波長以下のものが使われていて、超音波探触子の音響特性にあまり悪影響を与えない。しかし、信号用電気端子5の絶縁体7の厚さが厚いと音響特性に悪影響を及ぼす。従って、絶縁体7の厚みを、音響特性に悪影響を及ぼさない厚さに制限する必要がある。

【0010】第1の実施の形態の実施例1として、圧電素子1はPZT系の圧電セラミックスとし、背面負荷材2は音響インピーダンスが7MRaylのフェライトを混入したゴムとし、絶縁体7はポリイミド（音速：約2250m/s、音響インピーダンス：約3MRayl）として、図1の構造の超音波探触子を作成した。図2は、実施例1で、超音波を3.5MHzの周波数に設定した場合について、絶縁体7の厚みを変化させたときの音響特性の計算結果である。横軸は、絶縁体7の厚みを超音波の波長で割った数値を示す。第1縦軸は-6dBのレベルの比帯域（比帯域＝帯域幅÷中心周波数）で

あり、この数値が大きいほど、超音波探触子の分解能は高い。第2縦軸は感度を示し、この数値が大きいほど超音波探触子の感度が高い。絶縁体7の厚みが0のときと比較して比帯域が5%低下するレベルを点線で示す。図2から、絶縁体7の厚みが厚くなるほど、感度は向上するが、比帯域は低下していくことが分かる。

【0011】超音波探触子の特性の低下は少ないことが望ましいが、実際には製作上で特性のばらつきが出るのが実状である。分解能の低下は、超音波画像で見たときに差違が分からない程度の低下であれば問題無いレベルといえる。この問題ないレベルは、周波数特性の比帯域では、約-7.5%程度の低下であるが、これは超音波探触子全体の値であり、各材料のばらつきや、各接着層のばらつきなどが含まれている。絶縁体7の厚みの寄与による比帯域の低下は、さらに小さくする必要がある。絶縁体7の厚さは、絶縁体7の厚みが0の場合と比較して比帯域の低下が-5%以下になる厚みに制限することが望ましい。図2から、絶縁体7の厚みが0の場合と比較して、比帯域の低下を-5%以下とするには、絶縁体7の厚みを、超音波の波長の1/25波長以下にする必要があることがわかる。

【0012】図3は、実施例1の絶縁体7を用いた超音波探触子の中心周波数を3.5MHzに設定したときの周波数特性グラフの計算結果である。図3は、駆動周波数に対する正規化送受信感度を表している。絶縁体7の厚みが、0のものと、1/25波長以下（1/25波長）のものと、1/25波長より厚い（1/10波長）のものの3通りを示している。図3より、絶縁体7の厚みが0の場合の比帯域は、約62%であり、1/25波長以下（1/25波長）の厚みの場合の比帯域は、約61%であり、1/25波長より厚い場合（1/10波長）の比帯域は、約53%である。図3から、絶縁体7に、1/25波長より厚いものを用いると、超音波探触子の比帯域が、低下することが分かる。このように、絶縁体7の厚みを、1/25波長以下にすることで、超音波探触子の送受信感度を向上させ且つ、良好な周波数特性にすることができる。

【0013】実施例1では、絶縁体7の材料としてポリイミドを用いたが、これ以外に、ポリエチレンテレフタレート、ポリサルフォン、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリスチレン、ポリフェニレンサルファイドなどの材料を用いることができる。実施例2として、絶縁体7にポリエチレンテレフタレートを用い、図1の構造の超音波探触子を作成した。圧電素子1、背面負荷材2は、実施例1と同様である。図4は、実施例2の超音波探触子について、3.5MHzの周波数に設定したときの、絶縁体7の厚みを変化させた場合の音響特性の計算結果である。実施例3として、絶縁体7にポリサルフォンを用い、図1の構造の超音波探触子を作成した。図5は、実施例3の超音波探触子について、3.5MHzの

周波数に設定したときの、絶縁体7の厚みを変化させた場合の音響特性の計算結果である。図4及び図5ともに、絶縁体7の厚みが厚くなるほど、感度は向上するが、比帯域は低下している。図4及び図5ともに、比帯域の低下の程度を、絶縁体7の厚みがほぼ0の場合と比較して、5%以内にすることとすると、絶縁体7の厚みは、 $1/25$ 波長以下にする必要があることがわかる。

【0014】このように、絶縁体7にポリエチレンテレフタレートやポリサルフォンなどの材料を用いても、絶縁体7にポリイミドを用いた場合と同様に、 $1/25$ 波長以下の厚みの絶縁体を用いることで、超音波探触子の送受信感度を向上させ、且つ良好な分解能を得ることが出来、良好な周波数特性にすることができる。また、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリサルフォン、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリスチレン、ポリフェニレンサルファイドなどの材料の音響インピーダンスは、 $2 \sim 4 \text{ MRayl}$ である。一般に、圧電素子1は音響インピーダンスが 30 MRayl 前後の材料を、背面負荷材2は音響インピーダンスが $5 \sim 10 \text{ MRayl}$ の材料を使用することから、絶縁体7の厚みを $1/25$ 波長以下とし、且つ絶縁体7は、音響インピーダンスが、圧電素子1と背面負荷材2との音響インピーダンスよりも小さい材料を用いるのが好適である。

【0015】図6は、図1に示す本発明の第1の実施の形態の超音波探触子について、圧電素子1と、背面負荷材2と、信号用電気端子5との部分の拡大図である。図6において、信号用電気端子5の絶縁体7は、圧電素子1の超音波放射面に面する部分（A部分）の厚みを超音波の波長の $1/25$ 波長以下とする必要がある。しかし、圧電素子1と背面負荷材2の積層部分から横方向に延出した部分は、超音波探触子の音響特性には影響しないので、絶縁体の厚みを規制する必要はない。

【0016】また、電子走査型超音波探触子の場合、超音波探触子は、走査方向に複数のエレメントを構成するために、圧電素子1と、信号用電気端子5と、背面負荷材2の一部は、切削などの方法で分割される。このため、導体6のA部分には、パターニングを施す必要はない。さらに、信号用電気端子5は、圧電素子1の超音波放射面のなるべく広い範囲に取り付けるようにすると、外部からの機械的な衝撃により圧電素子1が割れた場合も、電気的な接続は損なわれないので、故障することが少なく、電気信号を良好に送受信することができる。以上のように第1の実施の形態の構成による超音波探触子は、超音波探触子の周波数特性を低下させることなく、且つ高感度な音響特性を実現できる。さらに機械的な衝撃などにより圧電素子が割れたとしても電気的な断線がない構造であるため品質の高い超音波探触子を得ることができる。

【0017】図7は、本発明の第2の実施の形態による超音波探触子の拡大断面図であり、第1の実施の形態の

図6に対応する図である。第2の実施の形態では、信号用電気端子を、圧電素子1と背面負荷材2に挟まれる第1信号用電気端子8と、圧電素子1と背面負荷材2の積層部分の外側の第2信号用電気端子11とに分割してある。第2の実施の形態において、圧電素子1、背面負荷材2は、第1の実施の形態と同様である。圧電素子1の電極1b上に、第1信号用電気端子8が設けられる。第1信号用電気端子8は、圧電素子1の電極1bに接する導体9と、絶縁体10とからなる。導体9は、スパッタ、蒸着、焼き付け等の方法で、金属等の導体を絶縁体10上に積層して形成されたものである。導体9は、圧電素子1と電気的に接続される。絶縁体10は、背面負荷材2と接着される。第2信号用電気端子11が、圧電素子1と背面負荷材2の積層部分の側方に設けられる。第2信号用電気端子11は、絶縁体上に、パターニングされた導体を、スパッタ、蒸着、焼き付けなどの方法で積層したものである。

【0018】圧電素子1と第1信号用電気端子8の導体9とは、電気的に接続させるために、導電性接着剤で接着する方法やエポキシ樹脂などで極めて薄く接着するいわゆるオーミックコンタクトと言われる方法等により接合される。第1信号用電気端子8の導体9と、第2信号用電気端子11の導体とは、超音波放射面（A部分）以外の部分で、電気的に接続させるために、導電性接着剤で接着する方法やエポキシ樹脂などで極めて薄く接着するいわゆるオーミックコンタクトと言われる方法等により接合される。

【0019】本発明の第2の実施の形態では、第1の実施の形態と同様に、第1信号用電気端子8の絶縁体10の厚みを $1/25$ 波長以下にするだけで、超音波探触子の送受信感度を向上させ且つ、良好な周波数特性にすることができる。また、絶縁体10は、圧電素子1の超音波放射面（A部分）以外では、超音波探触子の音響特性には影響しないので、絶縁体の厚みを規制する必要はない。また、第2の実施の形態においても、絶縁体10の材料としては、本発明の第1の実施例と同様に、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリサルフォン、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリスチレン、ポリフェニレンサルファイド等の材料を用いるのが好適である。ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリサルフォン、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリスチレン、ポリフェニレンサルファイドなどの材料の音響インピーダンスは、 $2 \sim 4 \text{ MRayl}$ であり、一般的に圧電素子1の材料の音響インピーダンスは、 30 MRayl 前後のものを、背面負荷材2の材料の音響インピーダンスは、 $5 \sim 10 \text{ MRayl}$ のものを使用することから、絶縁体10の厚みが $1/25$ 波長以下であり、且つ絶縁体10の音響インピーダンスが、圧電素子1と背面負荷材2との音響インピーダンスよりも小さい、絶縁体10を用いるのが好適である。

【0020】また、第2の実施の形態においても、電子走査型超音波探触子の場合、超音波探触子は、走査方向に複数個のエレメントを構成するために、圧電素子1と、第1信号用電気端子8と、背面負荷材2の一部は、切削などの方法で分割されるので、A部分では、導体6にバターニングを施す必要はない。さらに、信号用電気端子8は、圧電素子1の超音波放射面のなるべく広い範囲に取り付けることで、外部からの機械的な衝撃により圧電素子1が割れたとしても、電気的な接続は維持されるため、故障することが少なく電気信号を良好に送受信することができる。

【0021】以上のように、第2の実施の形態の超音波探触子も、第1の実施の形態の超音波探触子と同様に、超音波探触子の周波数特性を低下させることなく、且つ高感度な音響特性を実現できる。さらに機械的な衝撃などにより圧電素子が割れたとしても電気的な断線がない構造であるため品質の高い超音波探触子を得ることができる。さらに、第2の実施の形態による超音波探触子は、信号用電気端子を厚みを厳密に制御する必要のある薄い第1信号用電気端子と、厚みの制限が必要ない第2信号用電気端子とに分割してあるので、厚みの異なる第1信号用電気端子と第2信号用電気端子とは別々に製造することができる。従って、厚みの要求が異なる部分を有し、折り曲げる必要のある第1の実施の形態の超音波探触子と比較して、製造が容易であるという利点がある。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の超音波探触子は、両面に電極を有する圧電素子と、前記圧電素子の一方の電極の側に設けた背面負荷材と、前記圧電素子と前記背面負荷材との間の信号用電気端子とを備え、前記信号用電気端子は、前記背面負荷材に面する絶縁体と、前記圧電素子の一方の電極面に面し、前記圧電素子に電気的に接続される導体とからなり、前記信号用電気端子の前記絶縁体は、前記圧電素子の超音波放射面に面する部分の厚みが、 $1/2.5$ 波長以下である。これによ

り、超音波探触子の送受信感度を良好にし且つ、良好な分解能を得ることが出来、良好な周波数特性を得ることが出来る。従って、超音波診断装置で高分解能、高感度の画像を得ることができる。また、外部からの機械的な衝撃により圧電素子が割れたとしても、電気的な接続は維持されているため、故障することが少なく品質が安定した超音波探触子を得ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による超音波探触子の概略断面図

【図2】絶縁体のポリイミドの厚みを変化させた場合の音響特性の計算結果を示す図

【図3】絶縁体のポリイミドの厚みを変化させた場合の周波数特性図

【図4】絶縁体のポリエチレンテレフタレートの厚みを変化させた場合の音響特性の計算結果を示す図

【図5】絶縁体のポリサルフォンの厚みを変化させた場合の音響特性の計算結果を示す図

【図6】本発明の第1の実施の形態による超音波探触子の圧電素子と、背面負荷材と、信号用電気端子の部分の拡大断面図

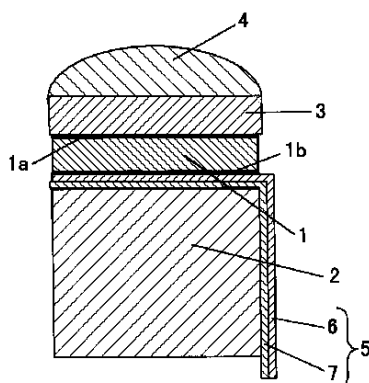
【図7】本発明の第2の実施の形態による超音波探触子の拡大断面図

【図8】従来の超音波探触子の概略断面図

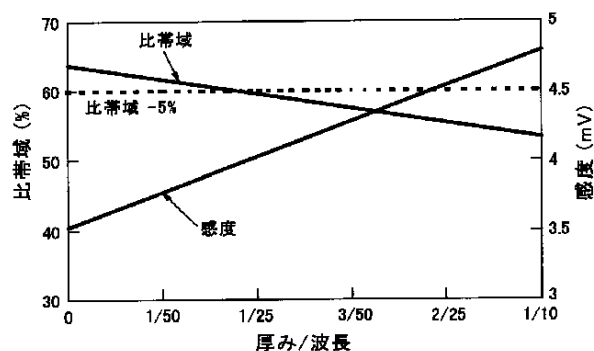
【符号の説明】

- 1, 12 圧電素子
- 1a, 1b, 12a, 12b 電極
- 2, 13 背面負荷材
- 3, 14 音響整合層
- 4, 15 音響レンズ
- 5, 16 信号用電気端子
- 6, 9, 17 導体
- 7, 10, 18 絶縁体
- 8 第1信号用電気端子
- 11 第2信号用電気端子

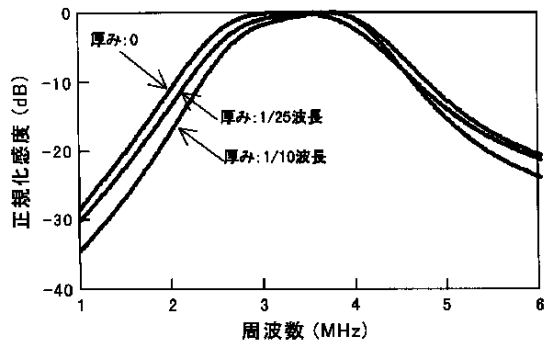
【図1】



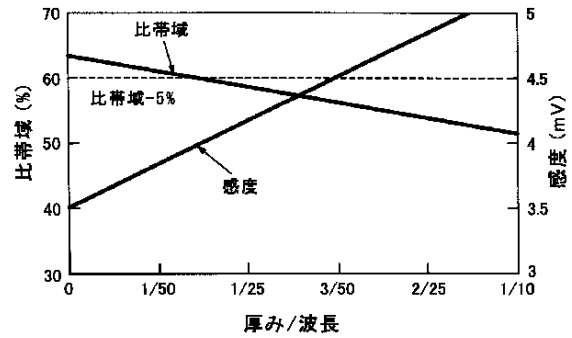
【図2】



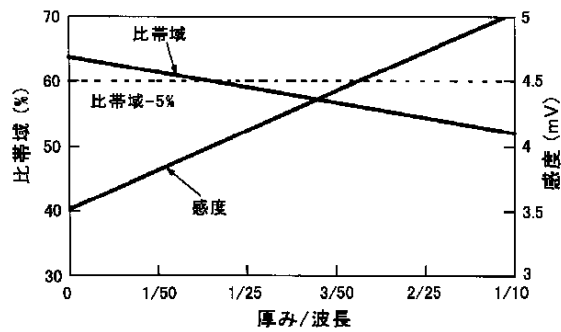
【図3】



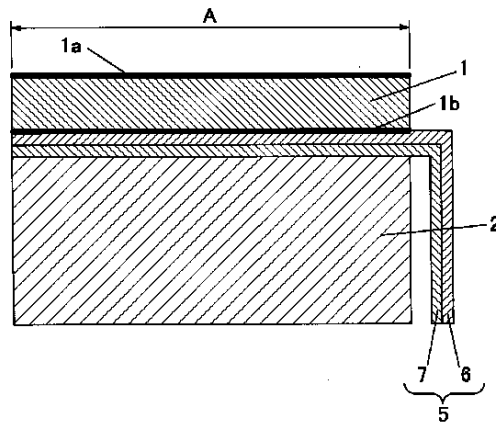
【図4】



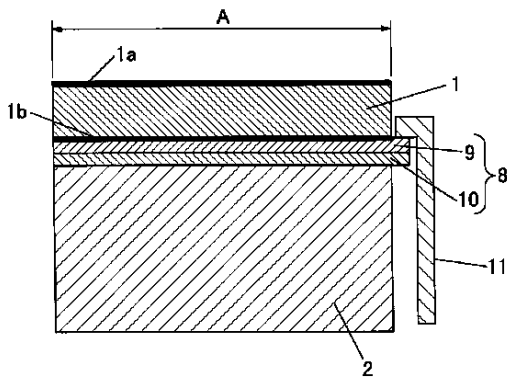
【図5】



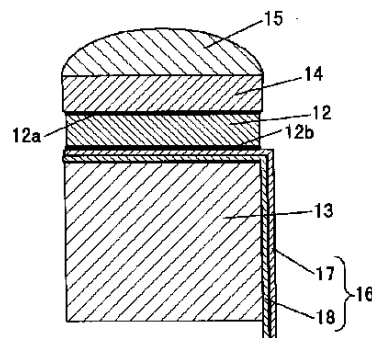
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 平8-122311 (J P, A)
 特開 昭61-118099 (J P, A)
 特開 平7-297512 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)
 H04R 17/00 330
 A61B 8/00
 G01N 29/24

专利名称(译)	超音波探触子		
公开(公告)号	JP3495970B2	公开(公告)日	2004-02-09
申请号	JP2000093313	申请日	2000-03-30
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	深瀬浩一 武田潤一 斉藤孝悦		
发明人	深瀬 浩一 武田 潤一 斉藤 孝悦		
IPC分类号	A61B G01N29/24 H04R17/00 A61B8/00 G01N H04R		
FI分类号	H04R17/00.330.J.330.H A61B8/00 G01N29/24 H04R17/00.330.H H04R17/00.330.J		
F-TERM分类号	2G047/EA07 2G047/GB21 4C301/EE20 4C301/GB18 4C301/GB20 4C301/GB37 4C601/EE30 4C601/GB01 4C601/GB02 4C601/GB19 4C601/GB20 4C601/GB30 4C601/GB31 4C601/GB42 4C601/GB45 4C601/LL30 5D019/AA09 5D019/AA20 5D019/AA21 5D019/BB12 5D019/BB25 5D019/EE02 5D019/FF04 5D019/GG01 5D019/GG03 5D019/GG06		
其他公开文献	JP2001285996A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提高超声波探头的性能和质量 解决方案：在压电元件（1）和后负载构件之间设置由与压电元件电连接的导体材料（6）和绝缘体（7）组成的信号电端子（5（5））电信号端子的绝缘体的厚度使得面对压电元件的超声辐射表面的部分具有1/25波长或更小的厚度。可以提高超声波探头的发送和接收灵敏度并获得有利的频率特性。因此，可以提高超声波诊断装置的图像的分辨率和灵敏度。另外，即使压电元件由于外部机械冲击而破裂，也可以保持电连接，从而可以实现质量稳定且故障少的超声波探头。

