

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3656015号

(P3656015)

(45) 発行日 平成17年6月2日(2005.6.2)

(24) 登録日 平成17年3月11日(2005.3.11)

(51) Int.Cl.⁷

A 6 1 B 8/00

H 0 4 R 31/00

F I

A 6 1 B 8/00

H 0 4 R 31/00 3 3 0

請求項の数 3 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-74302(P2000-74302)
 (22) 出願日 平成12年3月16日(2000.3.16)
 (65) 公開番号 特開2001-258880(P2001-258880A)
 (43) 公開日 平成13年9月25日(2001.9.25)
 審査請求日 平成14年11月20日(2002.11.20)

(73) 特許権者 000232483
 日本電波工業株式会社
 東京都渋谷区西原1丁目21番2号
 (72) 発明者 若林 孝
 埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2
 日本電波工業株
 式会社 狭山事業所内

審査官 右▲高▼ 孝幸

(56) 参考文献 特開平4-200097(JP, A)
 特開平11-113907(JP, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
 A61B 8/00

(54) 【発明の名称】 超音波探触子の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の圧電素子を間隙をもってバックング材上に幅方向に並べ、前記間隙に樹脂を充填してなる超音波探触子の製造方法において、前記樹脂の硬化後の収縮量を見込んで、前記バックング材に加える機械的な力によって前記間隙を広げた後、前記機械的に広げられた間隙に前記樹脂を充填して加熱硬化させ、前記バックング材に加える機械的な力を解除したことを特徴とする超音波探触子の製造方法。

【請求項2】

前記バックング材に加える機械的な力は、前記バックング材を両端方向へ引っ張る方向である請求項1の超音波探触子の製造方法。

【請求項3】

前記バックング材に加える機械的な力は、前記バックング材を湾曲させる方向である請求項1の超音波探触子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は配列型(アレー型)とした超音波探触子(配列型探触子とする)の製造方法を産業上の技術分野とし、特に圧電素子の配列精度を高めた超音波探触子に関する。

【0002】

【従来の技術】

10

20

(発明の背景) 超音波探触子は医用とした超音波診断装置の超音波の送受波部として広く知られている。このようなものの一つにリニアやセクタ駆動される、圧電素子を幅方向に並べた配列型探触子がある。

【0003】

(従来技術の一例) 第4図は一従来例を説明する配列型探触子の断面図である。配列型探触子は、短冊状とした複数の圧電素子1をバッキング材2上に幅方向に並べてなる。圧電素子1の両主面には図示しない励振電極を有する。そして、送受波面側には、被検出体(ここでは生体)と音響的インピーダンスの整合を計る二層構造とした音響整合層3(a b)が設けられる。なお、励振電極は例えば図示しないフレキシブル基板によって外部に導出される。

10

【0004】

一般には、両主面に電極を有する圧電板(未図示)をバッキング材2上に固着して音響整合層の一層目(ガラスやセラミック)3aを貼着する。さらに、音響整合層の二層目(樹脂4)3bを樹脂を塗布後の研磨や研削等により、あるいは貼着により形成する。そして、音響整合層の二層目3b上からダイシングソー等により、バッキング材2に到達する切れ目を設けて複数の圧電素子1に分割する。次に、強度を補強して音響的結合を防止する熱硬化型の樹脂4を圧電素子1間の切れ目による間隙に充填する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

(従来技術の問題点) しかしながら、上記構成の配列型探触子では、圧電素子1の間隙に充填する熱硬化型の樹脂4に起因して次の問題があった。すなわち、熱硬化型の樹脂4は、加熱による硬化後に圧電素子1に接着しながら硬化収縮する。そして、圧電素子1の固着されるバッキング材2はゴム系で弾性体とする。

20

【0006】

このため、例えば圧電素子1を2個とすると、開口端側が内側に引っ張られて縮み、「ハ」の字状に傾斜する(第5図)。これにより、複数の圧電素子1は、両端側から中央に向かって傾斜し、特に両端側での傾きが大きくなる(第6図)。また、樹脂4が剥離して空白部5ができたりする(第7図)。

【0007】

このことから、樹脂の硬化後は、基本的には、両端側での圧電素子間の間隙幅が中央部よりも大きくなる。したがって、各圧電素子間の間隙幅(ピッチに相当)が変化して不均一になり、規定の設計値を満足しなくなる。また、各圧電素子1が傾斜することによって超音波の送受波方向が一致しなくなる。これらにより、例えば断層像を実際とは異ならせる問題があった。

30

【0008】

また、圧電素子1間に樹脂4の空白部5が生じた場合には、圧電素子間の間隙が不揃いになることに加え、強度が弱まって診断時等の押圧力によって倒壊を引き起こす問題があった。

【0009】

なお、硬化収縮の大きい樹脂4の場合には、低温で硬化させればよいが、この場合には時間がかかり過ぎて生産性を悪化させる。したがって、硬化収縮が大きい樹脂4は、最適な音響的条件を満たしていても採用できず、選択肢(設計)の幅を狭くする問題もあった。

40

【0010】

(発明の目的) 本発明は断層像を良好にして強度を維持し、しかも生産性を向上して設計の幅を広げた配列型探触子の製造方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は、樹脂4の硬化後の収縮量を見込んで圧電素子1の間隙を機械的に広げて充填したことを基本的な解決手段とする。

【0012】

50

【作用】

本発明では、圧電素子 1 の間隙を広げて樹脂 4 を充填するので、樹脂の硬化前後で間隙幅を一定にする。以下、本発明の一実施例を説明する。

【0013】

第 1 図及び第 2 図は本発明の一実施例を説明する配列型探触子の製造工程における断面図である。なお、前従来例図と同一部分には同番号を付与してその説明は簡略又は省略する。

配列型探触子は、前述したように、先ず、ダイシングソーによって個々に分割され、音響整合層 3 (a b) を送受波面に有する、複数の圧電素子 1 がバッキング材 2 上に並べられる (第 1 図) 。

10

【0014】

この実施例では、次に、第 2 図に示したようにバッキング材 2 を矢印方向の両端方向に引っ張り、各間隙の幅を広げる。そして、樹脂 4 を充填する。この場合、硬化収縮による樹脂 4 の収縮分を見込んで間隙幅は設定される。次に、両端方向に引っ張った状態で、樹脂 4 を硬化させる。最後に、バッキング材 2 の両端方向への引っ張りを解除して、バッキング材 2 を元の状態に戻す。

【0015】

このようなものでは、樹脂 4 の硬化収縮時には前述したように開口端側が縮み、圧電素子 1 は両端側から中央に向かって傾斜する (前第 6 図) 。そして、バッキング材 2 を元の状態に戻すことにより、樹脂 4 が両側から圧迫されて押し上げられ、傾斜した圧電素子 1 がバッキング材 2 上にほぼ直立する。そして、間隙内を樹脂 4 が充填する (前第 4 図) 。

20

【0016】

このようなことから、圧電素子 1 間の間隙幅を規定の設計値通りに形成できる。すなわち、硬化後の収縮量を見込んで、バッキング材を引っ張って間隙を広げ、樹脂を充填する。そして、硬化後にバッキング材を元に戻して樹脂を押し上げるので、この分、間隙を広げることができる。したがって、硬化収縮により樹脂が減少しても、間隙幅を設計値通りに形成できる。

【0017】

また、各圧電素子間の間隙には確実に樹脂 4 が充填されるので、診断時等における圧電素子 1 の倒壊を防止できる。また、樹脂 4 を高温で硬化できるので、生産性を維持できる。さらに、硬化収縮の大きい樹脂 4 をも選択できるので、最適な音響的条件を満たす設計の幅を広げることができる。

30

【0018】**【第 2 実施例】**

第 3 図は本発明の第 2 実施例を説明する配列型探触子の製造工程における断面図である。なお、前実施例図と同一部分の説明は省略する。

第 2 実施例では、バッキング材 2 を背面側に湾曲させ、圧電素子 1 群を扇状にして圧電素子を両端側に傾斜させ、圧電素子間の間隙を広げる。この場合も、硬化収縮時の収縮量を見込んで湾曲角度を制御し、樹脂の投入量を決定する。そして、バッキング材 2 を湾曲させた状態で、圧電素子間の間隙に樹脂 4 を充填する。そして、硬化後に、バッキング材 2 を平坦状の元の状態に戻す。

40

【0019】

この場合でも、バッキング材 2 を元の状態に戻すことにより、傾斜した圧電素子 1 が押し上げられた樹脂によってバッキング材 2 上にほぼ直立する。そして、樹脂 4 が間隙内を充填する。したがって、硬化収縮により樹脂 4 が減少しても、間隙幅を設計値通りに形成できる。そして、圧電素子 1 の倒壊を防止し、生産性を維持して、設計の幅を広げることができる。

【0020】**【他の事項】**

上記実施例では、音響整合層の二層目 3 b を樹脂の研磨や研削によって規定の厚み (例え

50

ば $\lambda/4$) にした後、圧電素子間を広げて樹脂 4 を充填したが、次のようにしてもよい。すなわち、音響整合層の二層目 3b を厚めに塗布した状態で、圧電素子間の間隙を広げて樹脂 4 を充填し、バッキング材 2 を元に戻した後、研磨や研削によって規定の厚みにしてもよい。この場合、充填された樹脂を含めて送受波面を平坦にでき、例えば音響レンズを装着する際、むらなく装着できる。

【0021】

【発明の効果】

本発明は、樹脂の硬化後の収縮量を見込んで圧電素子の間隙を機械的に広げて充填したので、断層像を良好にして強度を維持し、しかも生産性を向上して設計の幅を広げた配列型探触子の製造方法を提供できる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を説明する超音波探触子の製造工程における断面図である。

【図 2】本発明の一実施例を説明する超音波探触子の製造工程における断面図である。

【図 3】本発明の他の実施例を説明する超音波探触子の製造工程における断面図である。

【図 4】従来例を説明する超音波探触子の断面図である。

【図 5】従来例の問題点を説明する超音波探触子の製造工程における一部拡大断面図である。

【図 6】従来例の問題点を説明する超音波探触子の製造工程における断面図である。

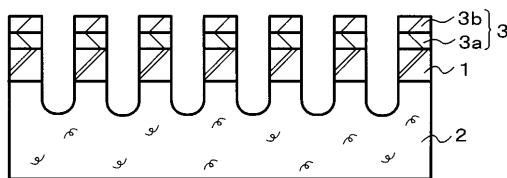
【図 7】従来例の問題点を説明する超音波探触子の製造工程における断面図である。

【符号の説明】

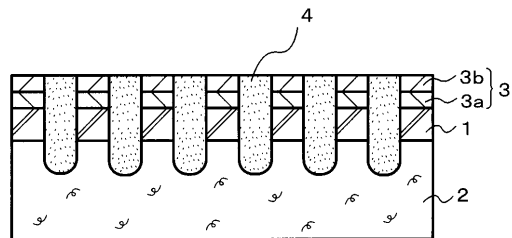
20

1 圧電素子、2 バッキング材、3 音響整合層、4 樹脂、5 空白部。

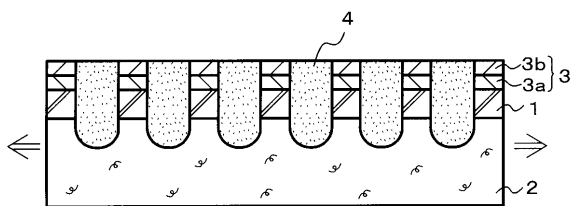
【図 1】



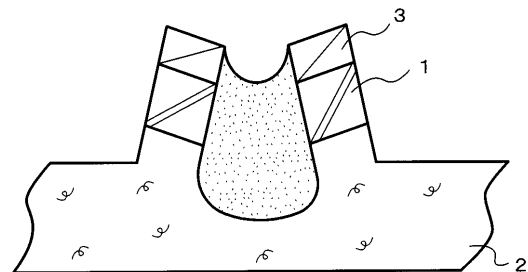
【図 4】



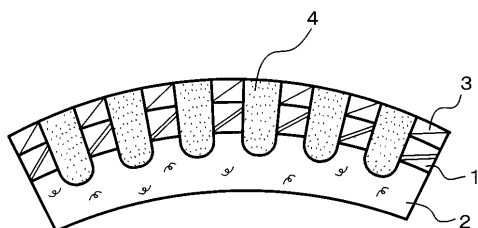
【図 2】



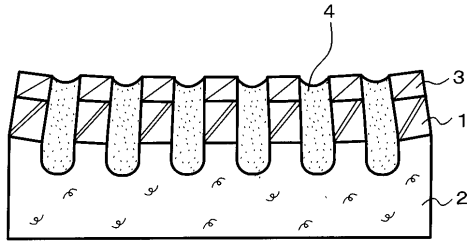
【図 5】



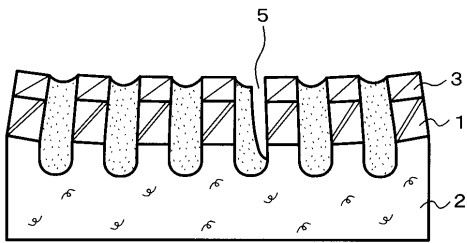
【図 3】



【 図 6 】



【 図 7 】



专利名称(译)	制造超声波探头的方法		
公开(公告)号	JP3656015B2	公开(公告)日	2005-06-02
申请号	JP2000074302	申请日	2000-03-16
[标]申请(专利权)人(译)	日本电波工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	NDK		
当前申请(专利权)人(译)	NDK		
[标]发明人	若林孝		
发明人	若林 孝		
IPC分类号	A61B8/00 H04R31/00		
FI分类号	A61B8/00 H04R31/00.330		
F-TERM分类号	4C301/EE07 4C301/EE12 4C301/EE13 4C301/EE20 4C301/GB02 4C301/GB20 4C301/GB33 4C301/GB37 4C601/EE04 4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/EE30 4C601/GB01 4C601/GB02 4C601/GB03 4C601/GB20 4C601/GB41 4C601/GB42 4C601/GB45 5D019/AA18 5D019/AA21 5D019/AA26 5D019/BB17 5D019/BB20 5D019/BB25 5D019/EE02 5D019/FF04 5D019/GG01 5D019/GG06 5D019/HH01		
其他公开文献	JP2001258880A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[目的]提供一种制造阵列探针的方法，其中保持断层图像的强度并保持强度，并且提高了生产率并且扩大了设计范围。一种制造超声波探头的方法，其中多个压电元件沿宽度方向布置在具有间隙的背衬材料上，并且树脂填充在间隙中，在制造方法中考虑树脂固化后的收缩量。机械膨胀间隙以填充树脂，从而获得制造方法。用于机械地扩展间隙的装置是在两端的方向上拉动背衬材料的方法。此外，用于机械地扩展间隙的装置是弯曲背衬材料的方法。

【图5】

