(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3598007号
(P3598007)
(45)発行日　平成16年12月8日(2004.12.8)　(24)登録日　平成16年9月17日(2004.9.17)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
A61B 8/00	A61B	8/00	
G01N 29/24	G01N	29/24	502
H04R 17/00	H04R	17/00	332

請求項の数 1　(全 5 頁)

(21)出願番号　特願平10-353915
(22)出願日　平成10年11月27日(1998.11.27)
(65)公開番号　特開2000-157544(P2000-157544A)
(43)公開日　平成12年6月13日(2000.6.13)
審査請求日　平成13年11月12日(2001.11.12)

(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　藤原　光浩
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
(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

最終頁に続く

(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】
バッキング材上に固着された圧電板を切断して複数の圧電素子を幅方向に並べ、前記複数の圧電素子間に充填材を埋設してなる超音波探触子の製造方法において、前記圧電板の表面に粘着テープからなる高さ制御板を設けて前記高さ制御板上から前記圧電板とともに一体的に切断し、前記複数の圧電素子及び高さ制御板間に充填材を埋設した後、前記高さ制御板を除去して前記圧電素子の配列表面より前記充填材を突出させたことを特徴とする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】
本発明は配列型とした超音波探触子の製造方法を産業上の技術分野とし、特に各圧電素子間に埋設される充填材の形成方法に関する。
【０００２】
（発明の背景）超音波探触子は医用等の超音波診断装置に超音波の送受波部として広く用いられている。例えば圧電素子を幅方向に並べてリニアやセクタ駆動したり、コンベックス（凸曲面）上に並べてリニア駆動させたりする。これらのものでは、通常、圧電素子間に充填材を設けて強度を高めている。
【０００３】
（従来技術の一例）第４図は一従来例を説明する超音波探触子の図である。

超音波探触子は、矩形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は両主面に電極３（ａｂ）を有する。通常では、バッキング材２上に圧電板を固着し、例えばダイシングソウ（回転刃）により切断して形成する。そして、複数の圧電素子１間には充填材４を埋設する。充填材４は、圧電素子１の倒壊等を防止し、圧電素子１相互の音響的結合を防止する例えばゴム系やウレタン系の樹脂が選択される。

【０００４】

さらに、充填材４を含む圧電素子１の全面上に音響整合層５を形成する。音響整合層５は一層目５ａを微少のガラス粉を混入した樹脂（樹脂ガラスとする）とし、二層目５ｂをエポキシ系等の樹脂とする。これらは、いずれもを溶融状とした樹脂を塗布して研磨する所謂コーティングにより形成される。そして、一層目５ａ及び二層目５ｂは、圧電素子１よりも順次小さくなって、被検出体（生体）に近接する音響インピーダンス値として、両者の音響的な整合を図る。

【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、上記構成の超音波探触子では、充填材４を埋設して固化すると例えば水分が気化して、第５図に示したように間隙としての凹部６を形成する。したがって、この場合には、ガラス樹脂のコーティングとするので、音響整合層５の一層目５ａが凹部６内に埋設される。

【０００６】

したがって、隣接する圧電素子１の振動が、表層上の一層目５ａにより音響的に結合して互いに伝播する。そして、相互に干渉して、すなわち両者間に所謂クロストークを生じ、診断像に誤像を招く問題があった。

【０００７】

（発明の目的）本発明は、クロストークを防止した超音波探触子の製造方法を提供することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

本発明は、バッキング材上に固着された圧電板を切断して複数の圧電素子を幅方向に並べ、前記複数の圧電素子間に充填材を埋設してなる超音波探触子の製造方法において、前記圧電板の表面に粘着テープからなる高さ制御板を設けて前記高さ制御板上から前記圧電板とともに一体的に切断し、前記複数の圧電素子及び高さ制御板間に充填材を埋設した後、前記高さ制御板を除去して前記圧電素子の配列表面より前記充填材を突出させた超音波探触子の製造方法とする。

【０００９】

【作用】

本発明では、高さ制御板（粘着テープ）の厚み分充填材を突出させることができ、次工程によって形成される音響整合層の干渉を防止できる。そして、ここでは高さ制御板として粘着テープを貼り付けるのみなので作業を容易にする。

【００１０】

第１図乃至第３図は本発明の一実施例を説明する超音波探触子の製造工程図であり、それぞれ超音波探触子の正断面図である。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。

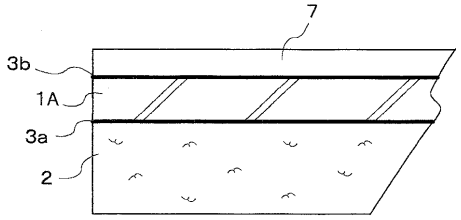
超音波探触子は、前述同様に、バッキング材２上に固着された圧電板１Ａを切断して、両主面に電極３（ａｂ）を有する複数の圧電素子１を幅方向に並べ、充填材４及び音響整合層５を設けてなる（第３図）。

【００１１】

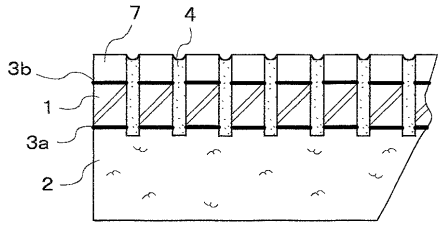
そして、この実施例では、先ず、第１図に示したように、高さ制御板としての粘着テープ７を圧電板１Ａ上の全面に貼付する。次に、粘着テープ７上から圧電板１Ａを切断して複数の圧電素子１を得る。そして、個々の粘着テープ７及び圧電素子１間に充填材４を埋設する（第２図）。

【００１２】
次に、粘着テープ７を剥がして、各圧電素子１の表面から充填材４を突出させる。次に、音響整合層５の一層目５ａとなるガラス樹脂を充填材４を含む圧電素子１上の全面に塗布して硬化させ、コーティングによりλ／４に形成する。そして、図示しない二層目５ｂとなる樹脂を同様にコーティングにより形成する（第３図）。
【００１３】
このような構成であれば、高さ制御板としての粘着テープ７により、圧電素子１の配列表面上に充填材４は突出する。すなわち、圧電素子１の表面層以上にまでわたって充填材４が埋設される。したがって、音響整合層５の一層目５ａ（ガラス樹脂）が隣接する圧電素子１の表層間に埋設されることを防止して、充填材４により音響的結合を遮断する。
【００１４】
また、この実施例では、高さ制御板としての粘着テープ７を圧電板１Ａ上に貼付して切断するので、圧電素子１間上に充填材４を確実に形成できる。
【００１５】
【他の事項】
上記実施例では圧電素子１は平面状に形成したが、凹面や凸面の曲面状に配列した場合であっても同様に適用できる。本発明は、要するに、圧電板素子１の配列表面上に充填材４を突出させて形成して隣接する圧電素子１間の音響的結合を防止することを基本的な趣旨とし、このような趣旨に基づくものは適宜自在な変更があったとしても、本発明の技術的範囲に属する。
【００１６】
本発明は、バッキング材上に固着された圧電板を切断して複数の圧電素子を幅方向に並べ、前記複数の圧電素子間に充填材を埋設してなる超音波探触子の製造方法において、前記圧電板の表面に粘着テープからなる高さ制御板を設けて前記高さ制御板上から前記圧電板とともに一体的に切断し、前記複数の圧電素子及び高さ制御板間に充填材を埋設した後、前記高さ制御板を除去して前記圧電素子の配列表面より前記充填材を突出させて超音波探触子を製造する。
したがって、高さ制御板（粘着テープ）の厚み分充填材を突出させることができ、次工程によって形成される音響整合層の干渉（クロストーク）を防止できる。そして、ここでは高さ制御板として粘着テープを貼り付けるのみなので作業を容易にする。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の一実施例を説明する工程図で、超音波探触子の正断面図である。
【図２】本発明の一実施例を説明する工程図で、超音波探触子の正断面図である。
【図３】本発明の一実施例を説明する超音波探触子の正断面図である。
【図４】従来例を説明する超音波探触子の正断面図である。
【図５】従来例の問題点を説明する超音波探触子の一部拡大の正断面図である。
【符号の説明】
１　圧電素子、２　バッキング材、３　電極、４　充填材、５　音響整合層、６　凹部、７　粘着テープ（高さ制御材）。

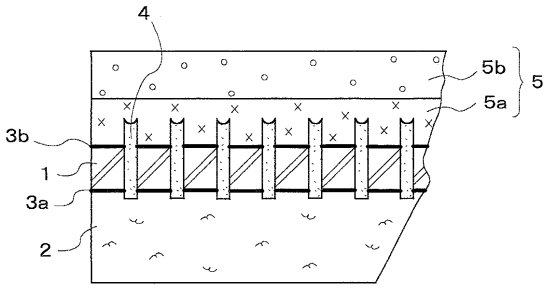
【図１】



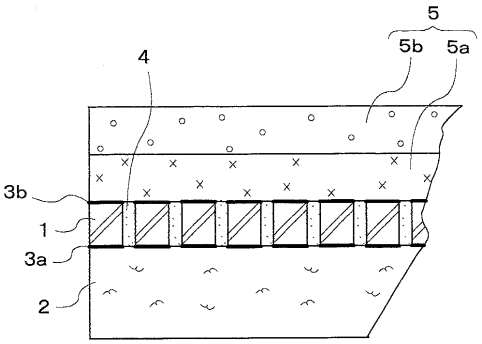
【図２】



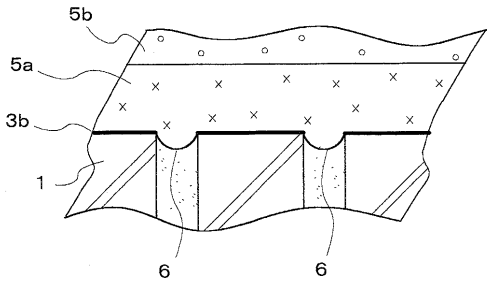
【図３】



【図４】



【図５】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭57－93307（ＪＰ，Ｕ）
特開昭57－161998（ＪＰ，Ａ）
特開昭61－170199（ＪＰ，Ａ）
特開平6－253394（ＪＰ，Ａ）
特開平7－7795（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
A61B 8/00
H04R 17/00