

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4503347号
(P4503347)

(45) 発行日 平成22年7月14日 (2010.7.14)

(24) 登録日 平成22年4月30日 (2010.4.30)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 R 17/00 (2006.01)

H O 4 R 17/00 3 3 2 Y

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

H O 4 R 17/00 3 3 0 G

G O 1 N 29/24 (2006.01)

A 6 1 B 8/00

H O 4 R 31/00 (2006.01)

G O 1 N 29/24 5 0 2

H O 4 R 31/00 3 3 0

請求項の数 4 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2004-132495 (P2004-132495)
 (22) 出願日 平成16年4月28日 (2004.4.28)
 (65) 公開番号 特開2005-318155 (P2005-318155A)
 (43) 公開日 平成17年11月10日 (2005.11.10)
 審査請求日 平成19年3月13日 (2007.3.13)

(73) 特許権者 000232483
 日本電波工業株式会社
 東京都渋谷区笹塚一丁目50番1号 笹塚
 N A ビル
 (72) 発明者 田原 義弘
 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 志村 勇
 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

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】

複数の圧電素子を固定台上に二次元方向に配列し、前記各圧電素子の下面から電気的に接続して前記固定台を挿入するリード線を導出した超音波探触子の製造方法において、板面を貫通する開口部及び板面の上下方向に並設した第1溝を有する複数の単位固定板を積層して第1固定台を形成する工程と、前記単位固定板の第1溝にリード線を挿入して第2固定台を形成する工程と、前記第2固定台の両主面を切除して前記リード線を露出して第3固定台を形成する工程と、前記第3固定台の上面に圧電板を固着して前記リード線間を切断して複数の圧電素子を形成する工程とからなる超音波探触子の製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記単位固定板は直接接合によって積層された超音波探触子の製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 において、前記単位固定板は前記第1溝間に設けられた第2溝に充填されたガラスによって積層された超音波探触子の製造方法。

【請求項 4】

請求項 1 において、前記第1溝に挿入されるリード線はすだれ状の一体型リード線である超音波探触子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は二次元状に配列された超音波探触子の製造方法を技術分野とし、特に高精度にリード線を導出した製造方法に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

(発明の背景) 超音波探触子は例えば医用の超音波診断装置に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、圧電素子を二次元状に配列し、例えば二次元方向に電子走査して高分解能としたものがある。

【 0 0 0 3 】

(従来技術の一例) 第5図は一従来例を説明する超音波探触子の図である。

10

超音波探触子は複数の圧電素子1を固定台2の表面上に二次元方向(長さ及び幅方向)に配列してなる。各圧電素子1は両主面(上面及び下面)に駆動電極3(a b)を有する。固定台2は一般には振動を抑制する制動機能を有して反射を防止する例えばゴム系のダンパー材2Aからなる。一般には、ダンパー材2Aはパッキング材と呼称される。そして、圧電素子1の下面の駆動電極3bにはリード線4が接続し、固定台2を挿通して背面側に導出される。ここでは、固定台2の背面側に露出し、図示しないコネクタによってケーブルに接続する。

【 0 0 0 4 】

このようなものでは、例えば本出願人による特許文献1に示されるように、先ず、薄板からなるすだれ状とした一体型リード線4Aの複数を図示しない治具箱に並列する。そして、第6図に示したように、治具箱内に固定台2としてのダンパー材2Aを流し込んで硬化させる。次に、ダンパー材2Aの両主面を研削して一体型リード線4Aの連結部5及び後端を露出する。

20

【 0 0 0 5 】

最後に、連結部5が露出したダンパー材2Aの一主面に図示しない圧電板を固着し、各リード線4の間及び一体型リード線4Aの間を切断する。これにより、連結部5を切断して、複数の圧電素子1の下面からそれぞれ電氣的に接続したリード線4を導出する。なお、研削時に連結部5をも切除してもよい。

【特許文献1】特許第3507655号

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

(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、固定台2としてダンパー材2Aを用いるので、例えば背面側に露出したリード線4とコネクタとの半田を用いた接合時に耐熱性がなくて作業を困難にする。また、すだれ状とした一体型リード線4Aを治具箱内に整列することが困難で、リード線4の配列精度を低下させる等の問題があった。

【 0 0 0 7 】

(発明の目的) 本発明は特にリード線の配列精度及び耐熱性を高め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。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

削除

【 0 0 0 9 】

本発明(製造方法)は、特許請求の範囲の請求項1に示したように、複数の圧電素子を固定台上に二次元方向に配列し、前記各圧電素子の下面から電氣的に接続して前記固定台を挿入するリード線を導出した超音波探触子の製造方法において、板面を貫通する開口部及び板面の上下方向に並設した第1溝を有する複数の単位固定板を積層して第1固定台を形成する工程と、前記単位固定板の第1溝にリード線を挿入して第2固定台を形成する工程と、前記第2固定台の両主面を切除して前記リード線を露出して第3固定台を形成する

50

工程と、前記第 3 固定台の上面に圧電板を固着して前記リード線間を切断して複数の圧電素子を形成する工程とからなる。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

削除

【 0 0 1 1 】

削除

【 0 0 1 2 】

(実施態様項) 本発明の請求項 2 では、請求項 1 の前記単位固定板は直接接合によって積層される。これにより、例えば接着剤層の厚みを無視できるので配列度をさらに高められる。

10

【 0 0 1 3 】

同請求項 3 では、請求項 1 の前記単位固定板は前記第 1 溝間に設けられた第 2 溝に充填されたガラスによって積層される。この場合でも請求項 1 の発明を確実に得られる。

【 0 0 1 4 】

同請求項 4 では、請求項 1 の前記第 1 溝に挿入されるリード線はすだれ状の一体型リード線とする。これにより、第 1 溝へのリード線の挿入を容易にする。

【実施例 1】

【 0 0 1 5 】

第 1 図及び第 2 図は本発明(製造方法)の第 1 実施例を説明する図で、第 1 図は超音波探触子の図、第 2 図は単位固定板の図である。なお、前従来例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。

20

【 0 0 1 6 】

超音波探触子は、前述したように、上下面に駆動電極 3 (a b) を有する複数の圧電素子 1 を固定台 2 上に二次元方向(長さ及び幅方向)に配列する。そして、圧電素子 1 の下面の駆動電極 3 b にはリード線 4 (図 1 中では未図示) が接続する。リード線 4 は前述同様に固定台 2 の上下面に露出する。

【 0 0 1 7 】

この実施例では、固定台 2 はセラミックからなり、圧電素子 1 の配列方向(例えば長さ方向)に開口部 7 を有する。開口部 7 には制動機能等を有するダンパー材 2 A が充填される。そして、固定台 2 は配列方向に積層した複数の単位固定板 8 からなる。単位固定板 8 は板面を貫通する開口部 7 A を有し、一主面には配列方向(長さ方向)とは直交する上下方向に第 1 溝 9 a が設けられる。そして、例えば両主面を鏡面研磨され、直接接合による分子間結合によって接合される。

30

【 0 0 1 8 】

このようなものでは、まず、開口部 7 を有する複数のセラミック平板を焼成によって得た後、上下方向に第 1 溝 9 a を形成して単位固定板 8 を形成する。そして、単位固定板 8 の両主面を鏡面研磨する。次に、単位固定板 8 を重ね合わせて加熱処理する。これにより、ファン・デル・ワールス力結合による分子間結合の直接接合として積層する。そして、配列方向(長さ方向)に開口部 7 を有して上下方向に複数の第 1 溝 9 a を有する第 1 固定台を得る。

40

【 0 0 1 9 】

次に、第 3 図に示したようにすだれ状とした一体型リード線 4 A を第 1 固定台の第 1 溝 9 a に挿入する。そして、第 1 固定台の両主面側を前述同様に切除して両主面にリード線 4 が露出した第 2 固定台を得る。次に、第 2 固定台の開口部 7 にダンパー材 2 A を流し込んで硬化させ、第 3 固定台を得る。最後に、ダンパー材 2 A の一主面に圧電板を固着して各リード線 4 間を切断する。そして、各圧電素子 1 の下面からそれぞれ電氣的に接続したリード線 4 を導出する。

【 0 0 2 0 】

このような構成であれば、単位固定板 8 の特に厚さ(及び溝の深さ)によってすだれ状

50

リード線 4 A の並列方向（幅方向）の配列精度を基本的に高める。また、単位固定板 8 に形成する第 1 溝 9 a によって一次元方向（長さ方向）の配列精度を高める。そして、単位固定板 8 をセラミックとするので、耐熱性をも高められる。また、固定台 2 の開口部 7 にダンパー材 2 A を充填するので、この場合でも制動機能等を十分に発揮する。

【実施例 2】

【0021】

第 4 図は本発明（製造方法）の第 2 実施例を説明する超音波探触子の特に固定台の平面図である。なお、前第 1 実施例と同一部分の説明は省略又は簡略する。

【0022】

第 2 実施例では二次元方向に配列された圧電素子 1 を固着する固定台 2 は、単位固定板 8（セラミック）をガラス 10 によって接合して積層する。すなわち、各単位固定板 8 の例えば各第 1 溝 9 a の間には例えばこれより浅い第 2 溝 9 b を設ける。そして、第 2 溝 9 b に粉末ガラス（フリットガラス）を埋設し、溶融によって充填する。次に、単位固定板 8 の主面方向を同一として重ね合わせて焼成する。これにより、ガラス 10 を再度溶融して単位固定板 8 を接合して積層する。

【0023】

その後、前第 1 実施例と同様にすだれ状とした一体型リード線 4 A を第 1 溝 9 a に挿入し、固定台 2 の両主面を切除してリード線 4 を露出する。そして、圧電板を固着してリード線 4 の間を切断して二次元方向に配列された超音波探触子を得る。このような構成であっても、第 1 実施例と同様に二次元方向（長さ及び幅方向）のリード線の配列精度を高め

【0024】

（他の事項）上記実施例では単位固定板 8 は直接接合又はガラスによって接合したが、これ以外の例えば高融点の接着剤を用いた接合であっても同様の効果を奏する。また、すだれ状の一体型リード線 4 A は単位固定板 8 を接合した後の固定台 2 に挿入したが、すだれ状電極を単位固定板 8 に挿入した状態で接合して固定台 2 を形成してもよい。

【0025】

また、すだれ状の一体型リード線 4 A としたが、個々のリード線であったとしてもよい。但し、一体型リード線 4 A の方が作業性等の面で有利となる。また、単位固定板 8 には予め開口部 7 を設けたが、単位固定板 8 を積層後の固定台 2 に開口部 7 を設けてもよい。そして、単位固定板 8 の焼成後に第 1 溝 9 a を形成したが、グリーンシート（セラミック生地）の焼成時に形成しておいてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図 1】本発明の第 1 実施例を説明する超音波探触子の図である。

【図 2】本発明の第 1 実施例を説明する単位固定板の図である。

【図 3】本発明の第 1 実施例を説明する固定台への一体型リード線の挿入図である。

【図 4】本発明の第 2 実施例を説明する特に固定板の平面図である。

【図 5】従来例を説明する超音波探触子の図である。

【図 6】従来例を説明する製造工程中の組立て図である。

【符号の説明】

【0027】

1 圧電素子、2 固定台、2 A ダンパー材、駆動電極、3 駆動電極、4 リード線、4 A 一体型リード線、5 連結部、6 圧電板、7 開口部、8 単位固定板、9 溝、10 ガラス。

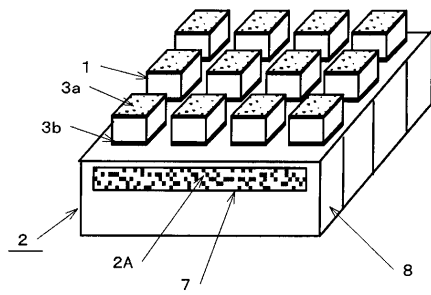
10

20

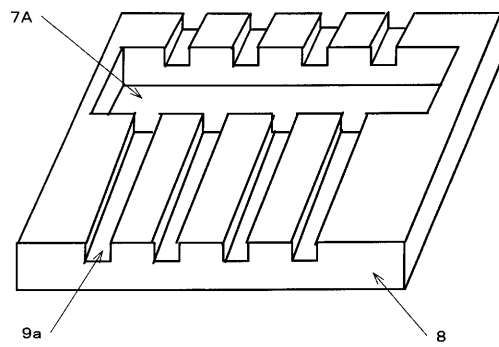
30

40

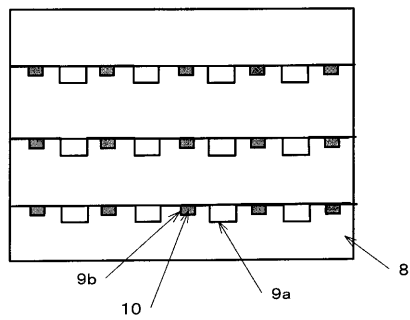
【図 1】



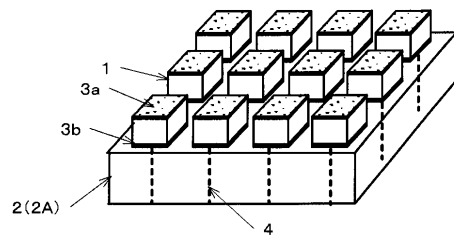
【図 2】



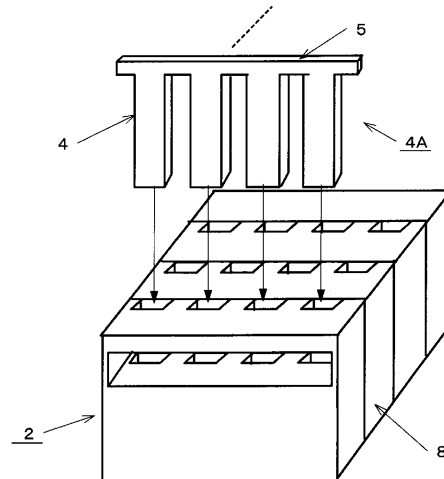
【図 4】



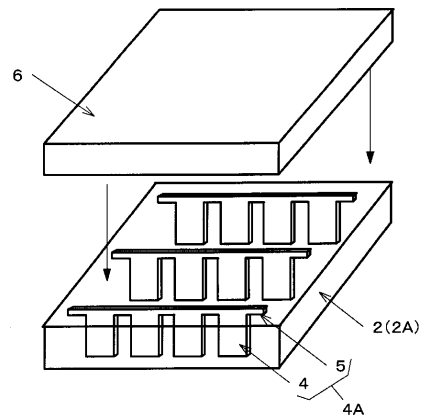
【図 5】



【図 3】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 近藤 崇

埼玉県狭山市大字上広瀬 1 2 7 5 番地の 2
事業所内

日本電波工業株式会社 狭山

審査官 大野 弘

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 0 2 7 5 9 3 (J P , A)

特表平 1 0 - 5 1 2 6 8 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 R 1 7 / 0 0

A 6 1 B 8 / 0 0

G 0 1 N 2 9 / 2 4

H 0 4 R 3 1 / 0 0

专利名称(译)	制造超声波探头的方法		
公开(公告)号	JP4503347B2	公开(公告)日	2010-07-14
申请号	JP2004132495	申请日	2004-04-28
[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	田原義弘 志村勇 近藤崇		
发明人	田原 義弘 志村 勇 近藤 崇		
IPC分类号	H04R17/00 A61B8/00 G01N29/24 H04R31/00 B06B1/06 H01L41/04		
CPC分类号	B06B1/0629 Y10T29/42 Y10T29/49005 Y10T29/49147 Y10T29/49165		
FI分类号	H04R17/00.332.Y H04R17/00.330.G A61B8/00 G01N29/24.502 H04R31/00.330 H04R17/00.332.A		
F-TERM分类号	2G047/AC13 2G047/BA03 2G047/BC13 2G047/DB02 2G047/EA10 2G047/EA19 2G047/GB02 2G047/GB17 2G047/GB21 2G047/GB23 2G047/GB32 2G047/GB34 2G047/GB35 2G047/GB38 4C601/EE09 4C601/EE10 4C601/GB06 4C601/GB19 4C601/GB20 4C601/GB30 4C601/GB41 4C601/GB44 4C601/GB46 5D019/AA26 5D019/BB02 5D019/BB19 5D019/BB28 5D019/FF05 5D019/HH03		
审查员(译)	大野 弘		
其他公开文献	JP2005318155A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波探头及其制造方法，特别是提高了引线布置精度和耐热性。ŽSOLUTION：超声波探头具有在固定基座上沿二维方向排列的多个压电元件，以及从每个压电元件的底部引入基座并从其中引出的引线，用于电连接元件。基座由在压电元件的排列方向上层叠的单元固定板构成，并且板在排列方向上具有开口。开口填充有阻尼材料。Ž

