

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3883823号
(P3883823)

(45) 発行日 平成19年2月21日(2007.2.21)

(24) 登録日 平成18年11月24日(2006.11.24)

(51) Int. Cl.	F I	
HO4R 17/00 (2006.01)	HO4R 17/00	332Y
A61B 8/00 (2006.01)	HO4R 17/00	330H
BO6B 1/06 (2006.01)	A61B 8/00	
BO6B 3/04 (2006.01)	BO6B 1/06	Z
HO1L 41/09 (2006.01)	BO6B 3/04	
請求項の数 2 (全 7 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2001-185357 (P2001-185357)	(73) 特許権者	000232483
(22) 出願日	平成13年6月19日(2001.6.19)		日本電波工業株式会社
(65) 公開番号	特開2003-9289 (P2003-9289A)		東京都渋谷区笹塚一丁目50番1号
(43) 公開日	平成15年1月10日(2003.1.10)	(72) 発明者	菊地 学
審査請求日	平成16年6月28日(2004.6.28)		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	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
		審査官	志摩 兆一郎
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】マトリクス型の超音波探触子及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表面に第1台座を有するパッキング材と、前記パッキング材に二次元方向に埋設されて一端側を前記第1台座上に露出した複数の信号線と、前記第1台座上に導電性接着剤によって固着されて前記信号線と電気的に接続した二次元方向に並べられた複数の圧電素子とからなるマトリクス型の超音波探触子において、前記第1台座と対向する前記圧電素子の一主面には貫通孔を有する第2台座を設けたことを特徴とする超音波探触子。

【請求項2】

表面に第1台座を有するとともに二次元方向に埋設されて一端側を前記第1台座上に露出した複数の信号線を有するパッキング材上に導電性接着剤によって圧電板を固着する工程と、前記圧電板上から前記信号線間を切断して二次元方向に並べられた複数の圧電素子に分割する工程とからなるマトリクス型とした超音波探触子の製造方法において、前記第1台座と対向する前記圧電素子の一主面には貫通孔を有する第2台座を設けた後、前記圧電素子を前記パッキング材上に固着し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】

本発明は複数の圧電素子2を二次元方向に並べたマトリクス型の超音波探触子(マトリクス探触子とする)及びその製造方法を産業上の技術分野とし、特に複数の圧電素子を微小化したマトリクス探触子に関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来 の 技術 】

(発明 の 背景) 超音波探触子は医用等における超音波診断装置に超音波の送受波部として用いられる。近年では、被検出体 (生体) に対して二次元方向に圧電素子を並べてリアルタイムな立体像 (生体情報) を得るようにしたマトリクス探触子が注目を浴びている (参照 : 特開平 2000 - 41299 号 公 報) 。

【 0 0 0 3 】

(従来 技術 の 一 例) 第 6 図 は 従来 例 を 説明 する マトリクス探触子の図である。

マトリクス探触子は、概ね、バッキング材 1 上に複数の圧電素子 2 を二次元方向に並べてなる。バッキング材 1 の表面には第 1 台座 3 例えば樹脂板 3 が固着される。そして、バッキング材 1 中には二次元方向に平板状とした複数の信号線 4 が埋設され、一端側を第 1 樹脂板 3 の表面に露出して他端側を背面側から導出する。複数の圧電素子 2 は両主面に電極 5 (a b) を有し、第 1 樹脂板 3 の表面に導電性接着剤 (未図示) によって固着される。そして、第 1 樹脂板 3 の表面に露出した信号線 4 と下面電極 5 b が電氣的に接続する。

10

【 0 0 0 4 】

このようなものでは、先ず、第 7 図に示したように各信号線 4 が共通線 6 に連結した簾状の金属薄板 7 をバッキング材 1 中に平行に埋設する。但し、第 1 樹脂板 3 の表面に金属薄板 7 の共通線 6 を露出する。そして、第 1 樹脂板 3 の表面に導電性接着剤によって、両主面に電極 5 (a b) を有する圧電板 2 A を固着する。次に、圧電板 2 A 上からバッキング材 1 に到達する切れ目 8 を設けて、圧電板 2 A、第 1 樹脂板 3 及び共通線 6 を切断する。そして、二次元方向に配列されて下面電極 5 b から各信号線 4 が導出された複数の圧電素子 2 を得る。なお、各切れ目 8 には図示しない充填材が埋設される。そして、上面電極 5 a は蒸着等による金属膜 (未図示) によって共通接続され、アース電位に接地される。

20

【 0 0 0 5 】

【 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、上記構成のマトリクス探触子では、分解能を向上させるべく、圧電素子 2 の大きさを小さくする傾向にある。例えば 0.2 × 0.2 mm 程度にすることが試みられている。そして、振動周波数を例えば約 2.5 MHz とするとその厚み (高さ) は 0.6 mm となり、圧電素子 2 は幅よりも高さが格段に大きくなる。このことから、圧電板 2 A を各圧電素子 2 に切断分割する際、導電性接着剤による固着強度が小さく圧電素子 2 が倒壊する問題があった。

30

【 0 0 0 6 】

(発明 の 目的) 本発明は圧電素子の倒壊を防止したマトリクス探触子及びその製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【 課題 を 解決 する ため の 手段 】

本発明は、圧電素子 2 の下面電極 5 b に貫通孔 1 1 を有する第 2 台座 9 を設けたことを基本的な解決手段とする。

【 0 0 0 8 】

【 作用 】

本発明では、圧電素子 2 の下面電極 5 (a b) に第 2 台座 9 を設けたので、導電性接着剤 1 0 との馴染みを良好にして固着強度を高められる。以下、本発明の一実施例を製造方法を踏まえて説明する。

40

【 0 0 0 9 】

【 実施 例 】

第 1 図 は、本発明の一実施例を説明するマトリクス探触子の一部断面図である。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。超音波探触子は、前述したように、先ず、バッキング材 1 の表面に設けられて簾状とする金属薄板 7 の連結部が露出した第 1 樹脂板 3 に導電性接着剤 1 0 によって圧電板 2 A を固着する (第 2 図) 。そして、この実施例では、第 3 図に示したように、第 1 樹脂板 3 と対向する圧電板 2 A

50

の一主面側となる下面電極 5 b には予め樹脂板からなる第 2 台座 9 が接着剤によって固着される。第 2 樹脂板 9 には二次元上に並び、各圧電素子 2 の下面電極 5 b の中央に対応した貫通孔 1 1 を有する。貫通孔 1 1 は第 2 樹脂板 9 を圧電板 2 A に固着した後、切削等によって形成される。

【 0 0 1 0 】

次に、前述のように、圧電板 2 A 上からバッキング材 1 に到達する切れ目 8 を設けて、圧電板 2 A、第 1 及び第 2 樹脂板 3、9 及び共通線 6 を切断する。そして、二次元方向に配列されて下面電極 5 b から各信号線 4 が導出された複数の圧電素子 2 を得る。なお、圧電素子 2 は前述のように、 0.2×0.2 mm 程度としてその厚み（高さ）を 0.6 mm とする。

【 0 0 1 1 】

このような構成であれば、圧電板 2 A の下面電極 5 b に設けた第 2 樹脂板 9 と導電性接着剤 1 0 の馴染みがよく、固着強度を高められる。そして、貫通孔 1 1 によって下面電極 5 b との電氣的接続を確実にするとともに、導電性接着剤 1 0 との接合面積を大きくするのでさらに固着強度を大きくできる。これらのことから、圧電素子 2 の幅に対する高さが大きくなっても、切断時における倒壊を防止する。

【 0 0 1 2 】

【他の事項】

上記実施例では、第 2 樹脂板 9 には基本的に電氣的導通を計る貫通孔 1 1 を設けたが、例えば第 4 図に示したようにしてもよい。すなわち、第 1 樹脂板 3 に中央部に凹部を設け、これに対向して第 2 樹脂板 9 の貫通孔 1 1 の周囲に凸部を設けて嵌め合わせる形状として、導電性接着剤の接合面積を増加させて固着強度をさらに高めてもよい。勿論、凹凸は自在に形成できる。また、第 5 図に示したように、第 2 樹脂板 9 に貫通孔 1 1 を設ける際、下面電極 5 b に達する切れ目を設けて、導電性接着剤 1 0 との接合面積を大きくし接続強度を高めてもよい。この場合、下面電極 5 b の厚みを予め大きくすることもできる。

【 0 0 1 3 】

また、第 2 樹脂板 9 にはそれぞれ独立した信号線 4 の貫通孔 1 1 を設けたが、例えば第 2 樹脂板 9 を横断して貫通孔 1 1 として機能する溝であってもよい。そして、信号線 4 は第 1 樹脂板 3 の表面に露出するとしたが、導電性接着剤 1 0 との電氣的接続を確実にするため突出させてもよい。また、各台座 3、9 は樹脂板としたが、これに限らず絶縁板及び導電板でもよく、要は導電性接着剤 1 0 との馴染みがよいものであればよい。

【 0 0 1 4 】

【発明の効果】

本発明は、圧電素子の下面電極に貫通孔を有する第 2 台座を設けたので、圧電素子の倒壊を防止したマトリクス探触子を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を説明するマトリクス探触子の一部断面図である。

【図 2】本発明の一実施例を説明するマトリクス探触子の製造工程図である。

【図 3】本発明の一実施例を説明する圧電板に固着した樹脂板の図である。

【図 4】本発明の他の実施例を説明するマトリクス探触子の一部断面図である。

【図 5】本発明の他の実施例を説明するマトリクス探触子の一部断面図である。

【図 6】従来例を説明するマトリクス探触子の図である。

【図 7】従来例を説明するマトリクス探触子の製造工程図である。

【符号の説明】

1 バッキング材、2 圧電素子、3 第 1 樹脂板（台座）、4 信号線、5 電極、6 共通線、7 金属薄板、8 切れ目、9 第 2 樹脂板（台座）、1 0 導電性接着剤、1 1 貫通孔。

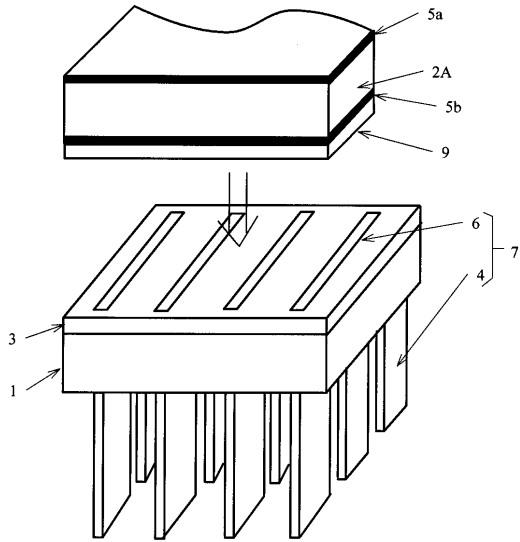
10

20

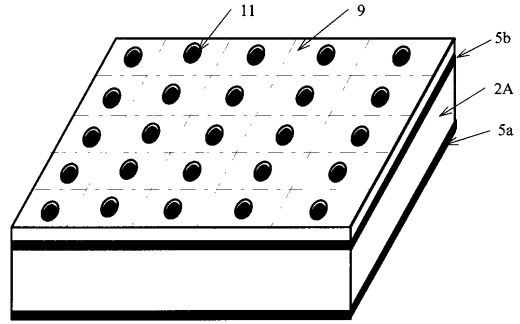
30

40

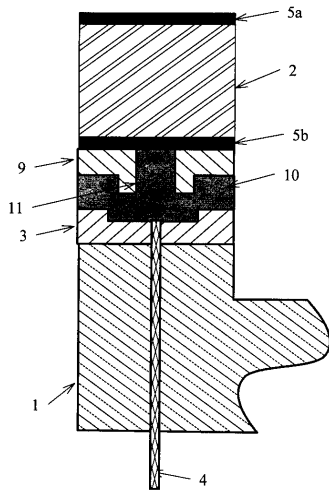
【 図 2 】



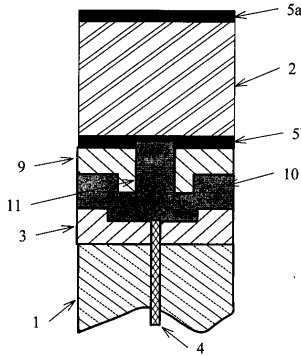
【 図 3 】



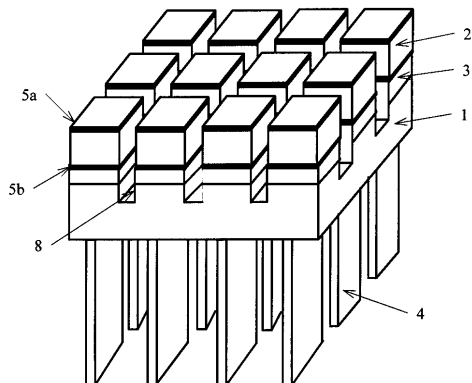
【 図 4 】



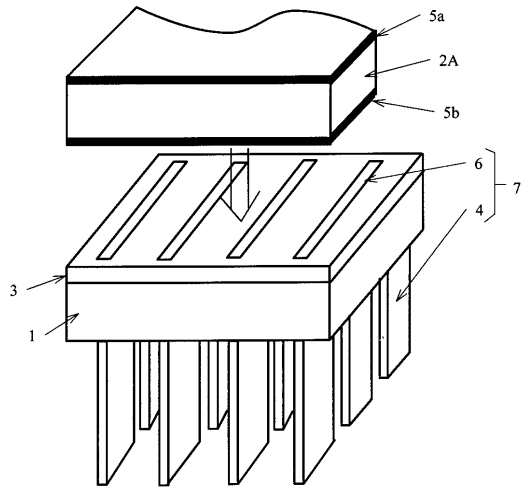
【 図 5 】



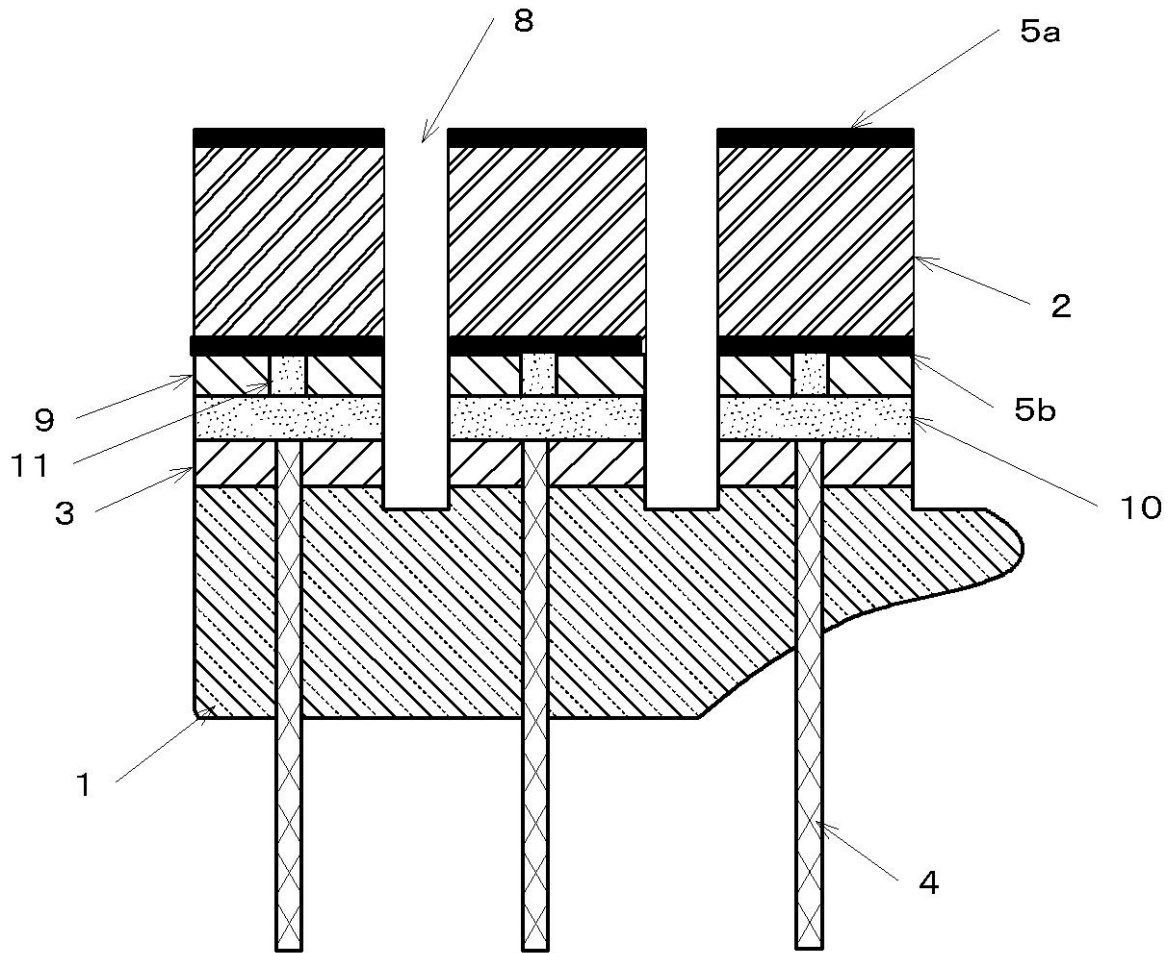
【 図 6 】



【 図 7 】



【図1】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
H 0 1 L 41/22 (2006.01) H 0 1 L 41/08 J
H 0 1 L 41/22 Z

(56) 参考文献 特開平 0 6 - 2 5 3 3 9 3 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 2 6 8 8 9 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 0 8 9 9 7 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)
H04R 17/00

专利名称(译)	基质型超声波探头及其制造方法		
公开(公告)号	JP3883823B2	公开(公告)日	2007-02-21
申请号	JP2001185357	申请日	2001-06-19
[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	菊地学 田原義弘		
发明人	菊地 学 田原 義弘		
IPC分类号	H04R17/00 A61B8/00 B06B1/06 B06B3/04 H01L41/09 H01L41/22 H01L41/313 H01L41/338		
CPC分类号	B06B1/0629 Y10T29/42 Y10T29/49135 Y10T29/49144 Y10T29/49149 Y10T29/49155 Y10T29/49162		
FI分类号	H04R17/00.332.Y H04R17/00.330.H A61B8/00 B06B1/06.Z B06B3/04 H01L41/08.J H01L41/22.Z H01L41/313 H01L41/338		
F-TERM分类号	4C301/EE12 4C301/GB09 4C301/GB19 4C301/GB20 4C301/GB33 4C301/GB37 4C301/GB40 4C601/EE10 4C601/GB01 4C601/GB02 4C601/GB03 4C601/GB06 4C601/GB19 4C601/GB20 4C601/GB41 4C601/GB42 4C601/GB45 4C601/GB50 5D019/AA26 5D019/BB19 5D019/HH03 5D107/AA09 5D107/BB07 5D107/CC02 5D107/CC10 5D107/CC12		
其他公开文献	JP2003009289A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种矩阵探针，其压电元件可防止坍塌并提供其制造方法。解决方案：矩阵型超声波探头包括：背衬构件，在其表面上具有第一基座；多个信号线，其在二维方向上嵌入在背衬构件中，并且其一侧端部暴露在第一基座上；基座和固定在导电粘合剂上的多个压电元件，电连接到信号线并沿二维方向排列。利用超声波探头的结构和制造方法，在与第一基座相对的压电元件的一个主侧设置具有通孔的第二基座。

【图 6】

