

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-152785

(P2009-152785A)

(43) 公開日 平成21年7月9日(2009.7.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04R 31/00 (2006.01)	H04R 31/00 330	4C601
A61B 8/12 (2006.01)	A61B 8/12	5D019
H04R 17/00 (2006.01)	H04R 17/00 330H	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-327778 (P2007-327778)	(71) 出願人	000189486
(22) 出願日	平成19年12月19日 (2007.12.19)		上田日本無線株式会社
			長野県上田市踏入2丁目10番19号
		(71) 出願人	000109543
			テルモ株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号
		(74) 代理人	100074675
			弁理士 柳川 泰男
		(72) 発明者	横堀 洋一
			長野県上田市踏入2丁目10番19号 上
			田日本無線株式会社内
		(72) 発明者	矢上 弘之
			神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500
			テルモ株式会社内

最終頁に続く

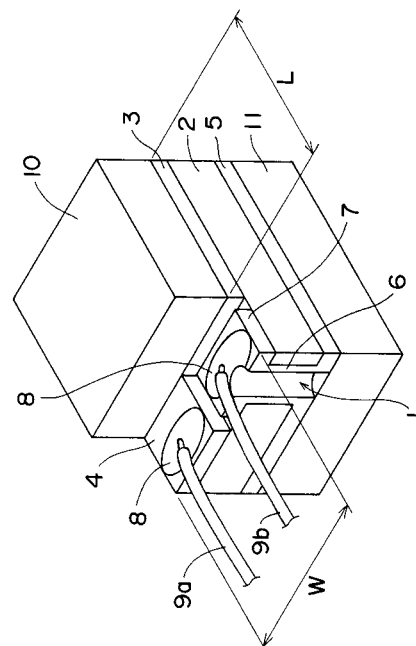
(54) 【発明の名称】 超音波探触子及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】カテーテル装填用として有利に用いることができる小型の超音波探触子を提供する。

【解決手段】厚み方向に伸びた凹部1を側面に有する矩形の圧電セラミックシート片2、圧電セラミックシート片2の上面に備えられた上側電極層3と上側電極層3に電氣的に接続する上側電極層用端子電極層4、圧電セラミックシート片2の下面に備えられた下側電極層5、下側電極層5に電氣的に接続する上記凹部1に備えられた導電層6、導電層6に電氣的に接続する圧電セラミックシート片2の上面に備えられた下側電極層用端子電極層7、上側電極層用端子電極層4と下側電極層用端子電極層7のそれぞれに付設されたリード線9a、9b、上側電極層3の上面に備えられた音響整合層10、そして下側電極層5の下面に備えられた吸音層11を含む超音波探触子。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

下記の工程を含む超音波探触子の製造方法：

- (1) シート平面に沿って整列配置された多数の小径貫通孔を有する圧電セラミックシートを用意する工程；
- (2) 該圧電セラミックシートの下面に、各貫通孔の下面開口部に接する下側電極層を形成し、また各貫通孔の内壁面に導電層を付設する工程；
- (3) 該圧電セラミックシートの上面に、各貫通孔の上面開口部の周囲に下側電極層用端子電極層を、そして上記下側電極層に対面し、かつ該下側電極層用端子電極層とは電氣的に接触しない位置に、上側電極層と該上側電極層に電氣的に接続する上側電極層用端子電極層とを形成し、さらに各貫通孔の内壁面に導電層を付設する工程；
- (4) 上側電極層の表面に音響整合層を付設する工程；
- (5) 下側電極層の表面に吸音層を付設する工程；
- (6) 少なくとも上記(2)の工程と(3)の工程とを経た圧電セラミックシートについて、貫通孔を横断し、かつ各貫通孔の導電層に電氣的に接続されている下側電極層と下側電極層用端子電極層、そして該下側電極層と対面している上側電極層を一区画内に包含させるように裁断する工程；
- (7) 上側電極層用端子電極層と下側電極層用端子電極層のそれぞれにリード線を接続する工程；

10

20

ただし、(2)の工程と(3)の工程とは順序が逆でもよく、(4)の工程乃至(6)の工程の順序は任意である。

【請求項 2】

(1)の工程で用意される圧電セラミックシートが、圧電セラミック板に穿孔により所定の位置に貫通孔を形成し、ついで、該圧電セラミック板の上下面のそれぞれを研磨することによって製造されたものである請求項 1 に記載の超音波探触子の製造方法。

【請求項 3】

厚み方向に伸びた凹部を側面に有する矩形の圧電セラミックシート片、該圧電セラミックシート片の上面に備えられた上側電極層と該上側電極層に電氣的に接続する上側電極層用端子電極層、該圧電セラミックシート片の下面に備えられた下側電極層、該下側電極層に電氣的に接続する上記凹部に備えられた導電層、該導電層に電氣的に接続する圧電セラミックシート片の上面に備えられた下側電極層用端子電極層、上側電極層用端子電極層と下側電極層用端子電極層のそれぞれに付設されたリード線、上側電極層の上面に備えられた音響整合層、そして下側電極層の下面に備えられた吸音層を含む超音波探触子。

30

【請求項 4】

圧電セラミックシート片が、圧電セラミック板に穿孔により所定の位置に貫通孔を形成し、ついで、該圧電セラミック板の上下面のそれぞれを研磨した後、矩形に裁断されたものである請求項 3 に記載の超音波探触子。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

40

本発明は、超音波探触子、特にカテーテルに装填するのに適した小型の超音波探触子及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

超音波探触子は、医療用超音波診断装置の超音波送受信器として利用されている。最近では、カテーテルに超音波探触子を装填して、カテーテルを体内に挿入した状態で超音波診断をすることが行なわれている。このカテーテル装填用の超音波探触子では、患者負担軽減や、血管深部など、より細径な体腔への挿入性を高めるため、小型化の要求が高い。

【0003】

超音波探触子は、一般に、上下の面が平面な薄肉の圧電セラミックシートと、圧電セラ

50

ミックシートの上下面のそれぞれに対向して形成された一対の電極層からなる。超音波探触子の超音波の送受信を行なう側の電極層には、被検体への超音波の伝播効率を高めるための音響整合層が付設され、超音波の送受信を行なう側と反対側の電極層にはノイズとなる超音波を吸収するための吸音層が付設されている。音響整合層及び吸音層は、通常、非導電性の高分子材料から形成されているため、超音波探触子の小型化に伴い、圧電セラミックシートの上下面に形成された電極層をそれぞれ外部電源に接続するのが難しくなる傾向がある。

【0004】

超音波探触子の外部電源への接続を容易にする方法として、圧電セラミックシートの上下面にそれぞれ形成された電極層の一方を反対側の面にまで引き延ばして、上下面の電極層を上下いずれか一方の方向から外部電源と接続できるようにする方法が知られている。一般に、上下面の電極層を反対側の面に引き延ばした電極層は折返電極層と呼ばれる。

10

【0005】

特許文献1には、上側電極層を、圧電セラミックシートの側面に導電層を形成することによって、圧電セラミックの下面にまでに引き延ばした折返電極層を有する超音波探触子が開示されている。

特許文献2には、圧電セラミックシートの幅方向の周囲に配置した絶縁材料の表面に導電層を形成した、折返電極層を有する超音波探触子が開示されている。

【特許文献1】特開平8-280095号公報

【特許文献2】特開2001-292495号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述のように、超音波探触子の電極層とリード線との接続を容易にするために、折返電極層を形成することは有用である。しかしながら、超音波探触子の小型化に伴って、折返電極層を形成することが難しくなる。特に最近では、直径が1mm以下となるような血管用カテーテルに組み込むための極めて小型の超音波探触子が望まれているが、このような小型の超音波探触子では、折返電極層を工業的に形成することは難しい。

従って、本発明の目的は、特に、カテーテル装填用に適した、小型でかつ折返電極層を有する超音波探触子を工業的に有利に製造するための技術を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、下記(1)乃至(7)の工程を含む超音波探触子の製造方法にある。

(1) シート平面に沿って整列配置された多数の小径貫通孔を有する圧電セラミックシートを用意する工程。

(2) 該圧電セラミックシートの下面に、各貫通孔の下面開口部に接する下側電極層を形成し、また各貫通孔の内壁面に導電層を付設する工程。

(3) 該圧電セラミックシートの上面に、各貫通孔の上面開口部の周囲に下側電極層用端子電極層を、そして上記下側電極層に対面し、かつ該下側電極層用端子電極層とは電氣的に接触しない位置に、上側電極層と該上側電極層に電氣的に接続する上側電極層用端子電極層とを形成し、さらに各貫通孔の内壁面に導電層を付設する工程。

40

(4) 上側電極層の表面に音響整合層を付設する工程。

(5) 下側電極層の表面に吸音層を付設する工程。

(6) 少なくとも上記(2)の工程と(3)の工程とを経た圧電セラミックシートについて、貫通孔を横断し、かつ各貫通孔の導電層に電氣的に接続されている下側電極層と下側電極層用端子電極層、そして該下側電極層と対面している上側電極層を一区画内に包含させるように裁断する工程。

(7) 上側電極層用端子電極層と下側電極層用端子電極層のそれぞれにリード線を接続する工程。

ただし、(2)の工程と(3)の工程とは順序が逆でもよく、(4)の工程乃至(6)

50

の工程の順序は任意である。

【 0 0 0 8 】

上記本発明の超音波探触子の製造方法において、(1) の工程で用意される圧電セラミックシートは、圧電セラミック板に穿孔により所定の位置に貫通孔を形成し、ついで、該圧電セラミック板の上下面のそれぞれを研磨することによって製造されたものであることが好ましい。

【 0 0 0 9 】

本発明はさらに、厚み方向に伸びた凹部を側面に有する矩形の圧電セラミックシート片、該圧電セラミックシート片の上面に備えられた上側電極層と該上側電極層に電氣的に接続する上側電極層用端子電極層、該圧電セラミックシート片の下面に備えられた下側電極層、該下側電極層に電氣的に接続する上記凹部に備えられた導電層、該導電層に電氣的に接続する圧電セラミックシート片の上面に備えられた下側電極層用端子電極層、上側電極層用端子電極層と下側電極層用端子電極層のそれぞれに付設されたリード線、上側電極層の上面に備えられた音響整合層、そして下側電極層の下面に備えられた吸音層を含む超音波探触子にもある。

10

【 0 0 1 0 】

上記本発明の超音波探触子において、圧電セラミックシート片は、圧電セラミック板に穿孔により所定の位置に貫通孔を形成し、ついで、該圧電セラミック板の上下面のそれぞれを研磨した後、矩形に裁断されたものであることが好ましい。

【 発明の効果 】

20

【 0 0 1 1 】

本発明の製造方法を利用することによって、折返電極層を有する小型の超音波探触子を、一個の圧電セラミックシートから複数個製造することが可能となる。

本発明の製造方法を利用して製造された小型の超音波探触子は、カテーテル装填用として有利に使用することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 2 】

本発明の超音波探触子、そしてその製造方法について、添付図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 3 】

30

図 1 は、本発明に従う超音波探触子の一例の斜視図である。

図 1 において、超音波探触子は、厚み方向に伸びた湾曲面によって形成された凹部 1 を側面に有する矩形の圧電セラミックシート片 2、圧電セラミックシート片 2 の上面に備えられた上側電極層 3 と上側電極層 3 に電氣的に接続する上側電極層用端子電極層 4、圧電セラミックシート片 2 の下面に備えられた下側電極層 5、下側電極層 5 に電氣的に接続する凹部 1 に備えられた導電層 6、導電層 6 に電氣的に接続する圧電セラミックシート片 2 の上面に備えられた下側電極層用端子電極層 7、上側電極層用端子電極層 4 と下側電極層用端子電極層 7 のそれぞれに接合材層 8 によって接続された上側電極層用リード線 9 a と下側電極層用リード線 9 b、上側電極層 3 の上面に備えられた音響整合層 10、そして下側電極層 5 の下面に備えられた吸音層 11 からなる。

40

【 0 0 1 4 】

本発明の超音波探触子では、導電層 6 と下側電極層用端子電極層 7 とで、下側電極層 5 を圧電セラミックシート片 2 の上面に引き延ばす折返電極層を形成する。

【 0 0 1 5 】

圧電セラミックシート片 2 の側面に形成されている凹部 1 は、上から見て円弧状の湾曲面であることが製造を容易にするため好ましいが、矩形であってもよい。凹部 1 は、下側電極層用端子電極層 7 の中央に形成されていてもよいが、下側電極層用端子電極層 7 のリード線 9 b との接続領域を拡げるために、凹部 1 は下側電極層用端子電極層 7 の中央から外れた位置に形成されていることが好ましい。

【 0 0 1 6 】

50

圧電セラミックシート片 2 の材料の例としては、チタン酸ジルコニウム酸鉛 (P Z T) やニオブ酸リチウムなどの圧電セラミック材料を挙げることができる。

【 0 0 1 7 】

上側電極層 3 は、超音波の送受信面となる。上側電極層 3 の幅 W と長さ L との比 (W : L) は、 0 . 8 : 1 . 0 ~ 1 . 0 : 0 . 8 の範囲にあることが好ましい。

【 0 0 1 8 】

上側電極層用端子電極層 4 と下側電極層用端子電極層 7 とは、上側電極層 3 を挟んで対向する位置に配置されていてもよいが、圧電セラミックシート片 2 の凹部 1 を有する側面側にて、下側電極層用端子電極層 7 と隣接する位置に配置されていることが好ましい。

【 0 0 1 9 】

上側電極層 3、上側電極層用端子電極層 4、下側電極層 5、導電層 6 及び下側電極層用端子電極層 7 を形成する導電性材料の例としては、銀、クロム、銅、ニッケル、金などの金属、及びこれら金属の積層体を挙げることができる。

【 0 0 2 0 】

上側電極層用リード線 9 a と下側電極層用リード線 9 b とをそれぞれ電極層 4、7 に固定するための接合材層 8 の材料の例としては、ハンダ及び導電性接着剤を挙げることができる。リード線 9 a、9 b を溶接によって電極層 4、7 に固定してもよい。また、リード線 9 a、9 b をワイヤーボンディングによって形成してもよい。

【 0 0 2 1 】

音響整合層 1 0 の材料の例としては、エポキシ樹脂などの樹脂材料を挙げることができる。音響整合層 1 0 は、二層以上としてもよい。

【 0 0 2 2 】

吸音層 1 1 の材料の例としては、ゴムや、タングステン粉末などの金属粉末を分散させたエポキシ樹脂などを挙げることができる。

【 0 0 2 3 】

上記本発明の超音波探触子は、下記の (1) 乃至 (7) の工程を含む方法によって製造することができる。

(1) シート平面に沿って整列配置された多数の小径貫通孔を有する圧電セラミックシートを用意する工程。

(2) 圧電セラミックシートの下面に、各貫通孔の下面開口部に接する下側電極層を形成し、また各貫通孔の内壁面に導電層を付設する工程。

(3) 圧電セラミックシートの上面に、各貫通孔の上面開口部の周囲に下側電極層用端子電極層を、そして上記下側電極層に対面し、かつ下側電極層用端子電極層とは電氣的に接触しない位置に、上側電極層と上側電極層に電氣的に接続する上側電極層用端子電極層とを形成し、さらに各貫通孔の内壁面に導電層を付設する工程。

(4) 上側電極層の表面に音響整合層を付設する工程。

(5) 下側電極層の表面に吸音層を付設する工程。

(6) 圧電セラミックシートを、貫通孔を横断し、かつ各貫通孔の導電層に電氣的に接続されている下側電極層と下側電極層用端子電極層、そして下側電極層と対面している上側電極層を一区画内に包含させるように裁断する工程。

(7) 上側電極層用端子電極層と下側電極層用端子電極層のそれぞれにリード線を接続する工程。

【 0 0 2 4 】

上記の超音波探触子の製造方法を、添付図面の図 2 ~ 図 8 を参照して説明する。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、(1) の工程で用意する小径貫通孔 2 1 を有する圧電セラミックシート 2 2 の一例の平面図である。図 2 において、圧電セラミックシート 2 2 は、小径貫通孔 2 1 がシート平面に沿って縦横方向にそれぞれ 4 個ずつ整列配置された円形状シートである。一個の小径貫通孔 2 1 に対して、一個の超音波探触子を製造することができる。圧電セラミックシート 2 2 一枚当たりの小径貫通孔 2 1 の個数には、特には制限はないが、好ましくは

10

20

30

40

50

2 ～ 1 0 0 0 個の範囲、特に好ましくは 1 0 ～ 5 0 0 個の範囲である。

【 0 0 2 6 】

圧電セラミックシート 2 2 の厚さは、好ましくは 0 . 0 1 0 ～ 0 . 2 0 mm の範囲、特に好ましくは 0 . 0 2 0 ～ 0 . 1 0 mm の範囲である。小径貫通孔 2 1 の内径は、好ましくは 0 . 0 1 0 ～ 0 . 4 0 mm の範囲、特に好ましくは 0 . 0 2 0 ～ 0 . 2 0 mm の範囲である。小径貫通孔 2 1 のアスペクト比 (= 圧電セラミックシート 2 2 の厚さ / 小径貫通孔 2 1 の内径) は、好ましくは 0 . 1 ～ 1 . 0 の範囲、特に好ましくは 0 . 2 ～ 0 . 8 の範囲である。

【 0 0 2 7 】

小径貫通孔 2 1 を有する圧電セラミックシート 2 2 は、例えば、予め所望の厚さに形成した薄肉の圧電セラミックシートに穿孔により所定の位置に貫通孔を形成する方法、あるいは所望の厚さよりも厚肉の圧電セラミック板に穿孔により所定の位置に貫通孔を形成し、ついで、圧電セラミック板の上下面のそれぞれを研磨する方法によって製造することができる。後者の穿孔の後に研磨する方法が好ましい。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、(2) の工程に従って、圧電セラミックシート 2 2 の下面に、下側電極層 2 3 と導電層 2 4 とを付設した後の圧電セラミックシートの一例の部分拡大背面図である。図 3 において、下側電極層 2 3 は各貫通孔 2 1 に対応してそれぞれ一個ずつ形成されているが、下側電極層 2 3 は縦又は横方向に延びたストライプ状に形成してもよく、また圧電セラミックシート 2 2 の下面全体に形成してもよい。

【 0 0 2 9 】

図 4 は、(3) の工程に従って、圧電セラミックシート 2 2 の上面に導電層 2 4 、下側電極層用端子電極層 2 5 、上側電極層 2 6 及び上側電極層用端子電極層 2 7 を付設した後の圧電セラミックシートの一例の部分拡大平面図であり、図 5 は、図 4 の I - I 線断面図である。

【 0 0 3 0 】

本発明では、(2) の工程において、下側電極層 2 3 と導電層 2 4 とを付設し、(3) の工程において、導電層 2 4 と下側電極層用端子電極層 2 5 とを付設することによって、下側電極層 2 3 と導電層 2 4 と下側電極層用端子電極層 2 5 とが一体的に高い導電性を持って形成される。また、(3) の工程において、上側電極層 2 6 と上側電極層用端子電極層 2 7 とを付設することによって、上側電極層 2 6 と上側電極層用端子電極層 2 7 とも一体的に高い導電性を持って形成される。なお、(2) の工程と (3) の工程は、順序を逆にしてもよい。

【 0 0 3 1 】

各電極層のパターンは、例えば、マスク材を用いたイオンプレーティング法、蒸着法、スパッタ法により形成することができる。

【 0 0 3 2 】

図 6 は、(4) の工程に従って、図 4 の圧電セラミックシート 2 2 に音響整合層 2 8 を形成した後の圧電セラミックシートの一例の部分拡大平面図である。図 6 において、音響整合層 2 8 は複数個の上側電極層 2 6 の表面に横方に延びたストライプ状に形成されているが、音響整合層 2 8 は各上側電極層 2 6 に対応してそれぞれ一個ずつ形成してもよいし、上側電極層用端子電極層 2 7 及び下側電極層用端子電極層 2 5 が形成されている部分を除く、圧電セラミックシート 2 2 の上面全体に形成してもよい。

【 0 0 3 3 】

音響整合層 2 8 は、音響整合層形成用樹脂シートを貼り合わせる方法、あるいは液状の音響整合層形成用樹脂材料を塗布して、硬化させる方法などによって形成することができる。

【 0 0 3 4 】

図 7 は、(5) の工程に従って、図 6 の圧電セラミックシート 2 2 に吸音層 2 9 を形成した後の圧電セラミックシートの一例の部分拡大背面図である。図 7 において、吸音層 2

10

20

30

40

50

9は複数個の下側電極層23の表面に横方に延びたストライプ状に形成されているが、吸音層29は各下側電極層23に対応して一個ずつ形成してもよいし、圧電セラミックシート22の下面全体に形成してもよい。

【0035】

吸音層29は、吸音層形成用シートを貼り合わせる方法、あるいは液状の吸音層形成用材料を塗布して、硬化させる方法などによって形成することができる。

【0036】

上側電極層用端子電極層及び下側電極層用端子電極層とリード線とを接合材によって接続する場合は、音響整合層28の形成〔(4)の工程〕の後、圧電セラミックシートの裁断〔(6)の工程〕の前に、上側電極層用端子電極層と下側電極層用端子電極層のそれぞれに接合材層を形成しておくことが好ましい。図8は、上側電極層用端子電極層27と下側電極層用端子電極層25のそれぞれに接合材層30を形成した後の圧電セラミックシートの一例の部分拡大平面図である。接合材層30の形成は、吸音層の形成〔(5)の工程〕前に行なってもよい。

【0037】

図9は、(6)の工程に従って、圧電セラミックシート22を裁断する際の裁断線31を示す圧電セラミックシートの一例の部分拡大平面図である。本発明では、裁断線31に従って小径貫通孔21を横断するように、圧電セラミックシート22を裁断することによって、小径貫通孔21の内壁面が、圧電セラミックシート片の側面に凹部として現れる。小径貫通孔21と共に、リードを固定するための上側電極層用端子電極層27と下側電極層用端子電極層25とが裁断され、電極層のリード線との接続部分が狭い、小型の超音波探触子を得ることができる。

【0038】

そして、(7)の工程で、上記(6)の工程によって得られた圧電セラミックシート片の上側電極層用端子電極層と下側電極層用端子電極層のそれぞれに接合材層を介してリード線を接続することによって、前記図1に示した超音波探触子を製造することができる。

【0039】

上記(4)の工程乃至(6)の工程の順序は任意に決定することができる。例えば、音響整合層の形成と吸音層の形成とを逆にしてもよいし〔(5)、(4)、(6)の工程の順〕、音響整合層を形成し、ついで圧電セラミックシートを裁断した後、吸音層を形成してもよいし〔(4)、(6)、(5)の工程の順〕、さらに、圧電セラミックシートを裁断した後、音響整合層と吸音層とを形成してもよい〔(6)、(4)、(5)の工程の順〕。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明に従う超音波探触子の一例の斜視図である。

【図2】本発明の超音波探触子の製造方法において用いる、小径貫通孔を有する圧電セラミックシートの一例の平面図である。

【図3】図2の圧電セラミックシートに下側電極層と貫通孔内壁面の導電層を形成した後の圧電セラミックシートの一例の部分拡大背面図である。

【図4】図3の圧電セラミックシートに上側電極層、上側電極層用端子電極層、下側電極層用端子電極層、及び貫通孔内壁面の導電層を形成した後の圧電セラミックシートの一例の部分拡大平面図である。

【図5】図4のI-I線断面図である。

【図6】図4の圧電セラミックシートに音響整合層を形成した後の圧電セラミックシートの一例の部分拡大平面図である。

【図7】図6の圧電セラミックシートに吸音層を形成した後の圧電セラミックシートの一例の部分拡大背面図である。

【図8】図7の圧電セラミックシートの上側電極層用端子電極層と下側電極層用端子電極層のそれぞれに接合材層を形成した後の圧電セラミックシートの一例の部分拡大平面図で

10

20

30

40

50

ある。

【図 9】圧電セラミックシートの裁断線を説明する圧電セラミックシートの一例の部分拡大平面図である。

【符号の説明】

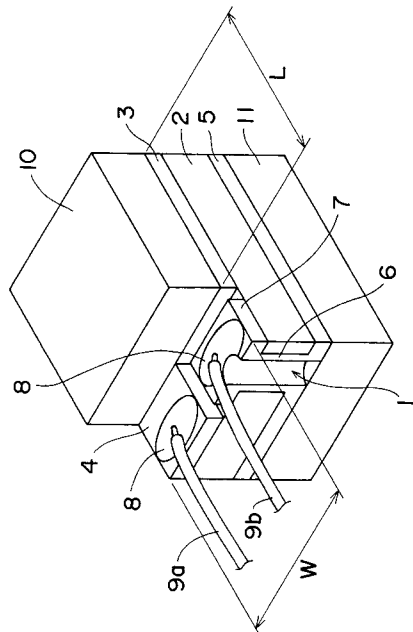
【 0 0 4 1 】

- 1 凹部
- 2 圧電セラミックシート片
- 3 上側電極層
- 4 上側電極層用端子電極層
- 5 下側電極層
- 6 導電層
- 7 下側電極層用端子電極層
- 8 接合材層
- 9 a 上側電極層用リード線
- 9 b 下側電極層用リード線
- 1 0 音響整合層
- 1 1 吸音層
- 2 1 小径貫通孔
- 2 2 圧電セラミックシート
- 2 3 下側電極層
- 2 4 導電層
- 2 5 下側電極層用端子電極層
- 2 6 上側電極層
- 2 7 上側電極層用端子電極層
- 2 8 音響整合層
- 2 9 吸音層
- 3 0 接合材層
- 3 1 裁断線

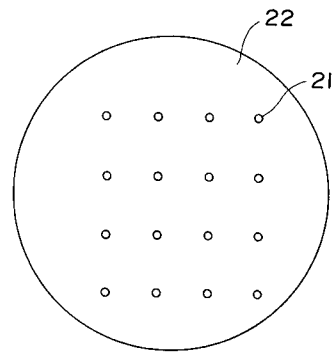
10

20

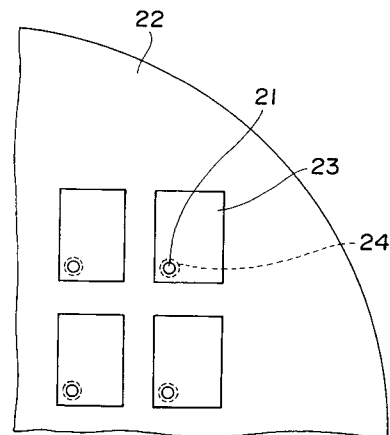
【図 1】



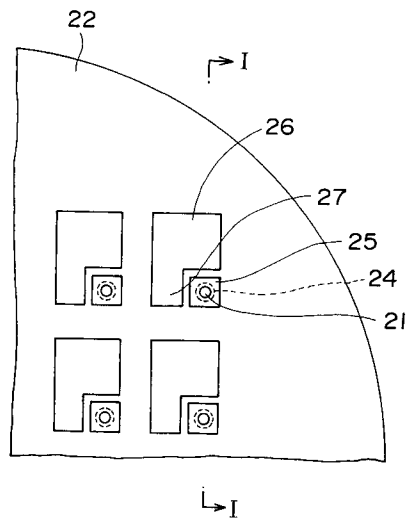
【図 2】



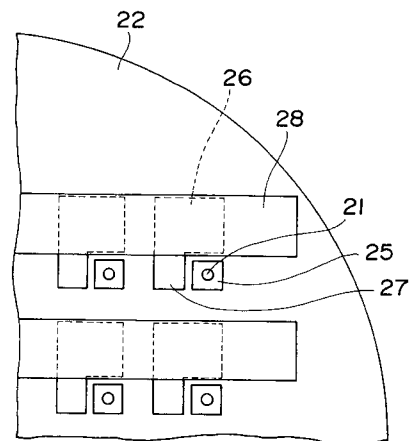
【図 3】



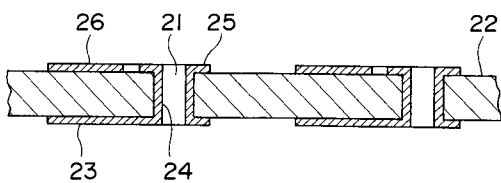
【図 4】



【図 6】



【図 5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C601 FE01 FE04 GA02 GA03 GB14 GB19 GB24 GB30 GB41
5D019 AA25 BB25 FF04 HH01

专利名称(译)	超声波探头及其制造方法		
公开(公告)号	JP2009152785A	公开(公告)日	2009-07-09
申请号	JP2007327778	申请日	2007-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	泰尔茂株式会社		
申请(专利权)人(译)	上田日本无线株式会社 泰尔茂株式会社		
[标]发明人	横堀 洋一 矢上 弘之		
发明人	横堀 洋一 矢上 弘之		
IPC分类号	H04R31/00 A61B8/12 H04R17/00		
FI分类号	H04R31/00.330 A61B8/12 H04R17/00.330.H		
F-TERM分类号	4C601/FE01 4C601/FE04 4C601/GA02 4C601/GA03 4C601/GB14 4C601/GB19 4C601/GB24 4C601/GB30 4C601/GB41 5D019/AA25 5D019/BB25 5D019/FF04 5D019/HH01		
其他公开文献	JP5079485B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种紧凑的超声波探头，它可以有利地用于导管装载。 具有在侧表面上的厚度方向上延伸的凹部1中，上电连接到设置在压电陶瓷板片2的上表面上的上部电极层3与上部电极层3的压电陶瓷板片2的矩形的电极层端子电极层4，设置在压电陶瓷片2的下表面上的下电极层5，设置在凹陷1中的导电层6电连接到下电极层5，导电层6下电极层端子电极层7，上电极层端子电极层4和下电极层端子电极层7设置在电连接的压电陶瓷片2的上表面上声学匹配层设置在上电极层的上表面上，声学层设置在下电极层的下表面上。 点域1

