

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3883822号
(P3883822)

(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	
H04R 17/00	(2006.01)	H04R 17/00 332A
A61B 8/00	(2006.01)	H04R 17/00 330C
B06B 1/06	(2006.01)	H04R 17/00 330J
H01L 41/09	(2006.01)	H04R 17/00 330Y
		A61B 8/00
請求項の数 1 (全 8 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2001-163384 (P2001-163384)	(73) 特許権者	000232483
(22) 出願日	平成13年5月30日(2001.5.30)		日本電波工業株式会社
(65) 公開番号	特開2002-359897 (P2002-359897A)		東京都渋谷区笹塚一丁目50番1号
(43) 公開日	平成14年12月13日(2002.12.13)	(72) 発明者	清水 康雄
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
		審査官	志摩 兆一郎
		(56) 参考文献	実開平02-103999 (JP, U)
			実開平02-100396 (JP, U)
		(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)	H04R 17/00

(54) 【発明の名称】 配列型の超音波探触子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バッキング材上に並べられて固着された上下面電極を有する複数の圧電素子と、前記圧電素子の下面電極の一端側を分割した第1スリットと、前記圧電素子の上面側の他端側を分割した第2スリットと、前記圧電素子の両端側の上下面電極を接続する導電性接着剤とからなる超音波探触子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は配列型の超音波探触子（配列型探触子とする）を産業上の技術分野とし、特に音場特性を良好とした配列型探触子に関する。

【0002】

【従来の技術】

（発明の背景）配列型探触子は、医用等の超音波診断装置における超音波の送受波部として使用され、リニアやセクタ駆動されて被検出体（生体）の断層像を得る。近年では、音場特性及び生産性を良好とした配列型探触子が望まれている。

【0003】

（従来技術の一例）第7図及び第8図は一従来例を説明する配列型探触子の図で、第7図は断面図、第8図は平面図である。

配列型探触子は、上下面電極1（a b）を有する複数の圧電素子2をバッキング材3上に

並べてなる。圧電素子 2 の中央領域には、生体との音響インピーダンスを整合する音響整合層 4 が形成される。また、図示しない音響レンズが音響整合層上に形成される。そして、両端部の表面にはそれぞれリード線 5 (a b) を半田によって接続し、上面電極 1 a を共通接続してアース電位とする。各下面電極 1 b には電極導出用の金属箔 6 が両端部に千鳥上に接続し、駆動電圧が印加される。

【 0 0 0 4 】

【 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、このようなものでは、圧電素子 2 のリード線を設けた両端部からも超音波が放射され、音響整合層 4 からの超音波に干渉して音場特性に悪影響を及ぼす問題があった。このことから、例えば第 9 図に示したように、圧電板の両端側で上下面電極を他主面側に折り返し、両端部での両主面を同電位にする。そして、圧電素子の一端側にはアース用の、他端側には信号用の金属箔を接続し、両端部からの超音波の発生を防止したのももある。

10

【 0 0 0 5 】

しかし、この場合には、上面電極 1 a の折返部 1 c と下面電極 1 b とが同一面となるため、圧電板の分極時に一定以上の、通常では圧電板の厚み以上の間隔を設ける必要があった。このため、折返部を除く中央領域の実効長を短くする問題があった。また、折返部を有する上下面電極を形成するので、超音波の実効長が予め設定され、設計の自由度を狭める問題があった。

【 0 0 0 6 】

(発明の目的) 本発明は、圧電素子の端部からの超音波の放射を防止し、圧電素子の実効長を長くして設計の自由度を高めた配列型探触子を提供することを目的とする。

20

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は、特許請求の範囲に記載したように、パッキング材上に並べられて固着された上下面電極を有する複数の圧電素子と、前記圧電素子の下面電極の一端側を分割した第 1 スリットと、前記圧電素子の上面側の他端側を分割した第 2 スリットと、前記圧電素子の両端側の上下面電極を接続する導電性接着剤とから構成し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、圧電板の上下面電極を両端側に設けた第 1 と第 2 スリットで分割する。そして、上下面電極の両端側を導電材で接合する。したがって、両端部では同電位となる。また、分極は両主面間のみで行われるので、スリットの幅を最小にする。そして、第 1 及び第 2 スリットは任意に形成できるので、仕様に応じて実効長を決定できる。以下、本発明の一実施例を説明する。

30

【 0 0 0 9 】

【 実施例 】

第 1 図及び第 2 図は本発明の第 1 実施例を説明する配列型探触子の図で、第 1 図は断面図、第 2 図は金属箔を展開した平面図である。なお、前従来例と同一部分の説明は簡略又は省略し、製造手順を踏まえて説明する。

40

超音波探触子は、まず、両主面に電極 1 (a b) を有する圧電板 2 A をパッキング材 3 上に第 1 導電性接着剤 7 によって固着する。パッキング材 3 の両端部には金属箔 6 (a b) は設けられており、第 1 導電性接着剤 7 によって、圧電板 2 A における下面電極 1 b の両端側が電氣的に接続する。次に、圧電板 2 A の幅方向の一端側において、上面電極 1 a からパッキング材 3 に到達する第 1 スリット 8 を設けて圧電板 2 A とともに下面電極 1 b を分割する。

【 0 0 1 0 】

次に、圧電板 2 A の上面電極 1 a 上及び側面に第 2 導電性接着剤 9 を塗布して音響整合層 4 を固着するとともに、第 1 導電性接着剤 7 あるいは金属箔 6 (a b) を含めて第 1 導電

50

性接着剤 7 に電氣的に接続する。そして、圧電板 2 A の幅方向の他端側において、音響整合層 4 上から圧電板 2 A に到達する第 2 スリット 10 を設けて上面電極 1 a を分割する。

【 0 0 1 1 】

最後に、音響整合層 4 上から圧電板 2 A の長さ方向にバッキング材 3 及び金属箔 6 (a b) に達する切れ目を設け、複数の圧電素子 2 に分割する (第 2 図) 。なお、一端側の金属箔 6 b は切れ目を設けられるのみで全体的には連続してアース電位に接地する。また、他端側の金属箔 6 a は圧電素子 2 毎に切断されて駆動電圧の印加される信号線となる。

【 0 0 1 2 】

このような製造手順で構成された超音波探触子では、圧電板の上下面電極 1 (a b) を両端側に設けた第 1 と第 2 スリット 8 、 10 で分割する。そして、上下面電極 1 (a b) の両端側は第 1 及び第 2 導電接着剤 7 、 9 で接合される。したがって、両端部では同電位となるので、超音波は放射されずに音響整合層 4 を設けた中央領域のみから放射される。これにより、両端部からの超音波の放射による干渉を防止して、音場特性を良好にする。また、前述したアース用のリード線 5 (a b) を使用しないので、受信信号の散乱等による悪影響もない。

10

【 0 0 1 3 】

また、圧電板 2 A の分極は両主面間のみですで行われるので、第 1 及び第 2 スリット 8 、 10 の幅を最小にする。したがって、第 1 及び第 2 スリット 8 、 10 間の上下面電極 1 (a b) における対向部分の長さとなる圧電板 2 A の実効長を大きくできる。さらに、第 1 及び第 2 スリット 8 、 12 は任意に形成して実効長を決定できるので、設計の自由度を増す。そして、圧電板 2 A を共通化できて部品の品揃えを少なくできる。

20

【 0 0 1 4 】

【 第 2 実施例 】

第 3 図及び第 4 図は本発明の第 2 実施例を説明する図で、第 3 図は圧電板の断面図、第 4 図は配列型探触子の断面図である。なお、第 1 実施例図と同一部分の説明は省略する。この実施例では、予め分極された圧電板 2 A の上下面電極 1 (a b) の両端側にスリット 11 、 12 を設けて電極を分割する。そして、両端側に金属箔 6 (a b) を有するバッキング材 3 上の中央領域に第 1 絶縁性接着剤 13 を塗布し、圧電板 2 A を固着する。

【 0 0 1 5 】

次に、圧電板 2 A の中央領域に第 2 絶縁性接着剤 14 を、両端側及び側面にかけて導電性接着剤 15 を塗布し、音響整合層 4 を固着する。と同時に、導電性接着剤 15 によって上下面電極 1 (a b) 及び金属箔 6 (a b) を電氣的に接続する。最後に、前述したように音響整合層 4 上から圧電板 2 A の長さ方向にバッキング材 3 及び金属箔 6 (a b) に達する切れ目を設け、複数の圧電素子 2 A に分割する。

30

【 0 0 1 6 】

このような手順での配列型探触子では、圧電板の上下面電極 1 (a b) を両端側に設けた第 1 及び第 2 スリット 11 、 12 で予め分割する。そして、上下面電極 1 (a b) の両端側はバッキング材 3 に固着後、導電性接着剤 15 で接合される。したがって、この場合でも第 1 実施例と同様に両端部では同電位となって超音波は放射されず、音響整合層 4 を設けた中央領域のみから放射される。これにより、両端部からの超音波の放射による干渉を防止して、音場特性を良好にする。また、前述したアース用のリード線 5 (a b) を使用しないので、受信信号の散乱等による悪影響もない。

40

【 0 0 1 7 】

また、圧電板 2 A の分極は両主面間のみですで行われるので、これも第 1 実施例と同様に、第 1 及び第 2 スリット 8 、 10 の幅を最小にする。したがって、第 1 及び第 2 スリット 11 、 12 間の上下面電極 1 (a b) における対向部分の長さとなる圧電板 2 A の実効長を大きくできる。さらに、第 1 及び第 2 スリット 11 、 12 は任意に形成して実効長を決定できるので、設計の自由度を増す。そして、圧電板 2 A を共通化できて部品の品揃えを少なくできる。

【 0 0 1 8 】

50

【他の事項】

上記各実施例では、バッキング材 3 に金属箔 6 (a b) を設けた例を示したが、例えば第 5 図に示したようにしてもよい。すなわち、圧電板 2 A の両端側に金属箔 6 (a b) を半田等によって予め接続した後、絶縁性接着剤 1 6 や絶縁両面テープによってバッキング材 3 に固着する。そして、第 1 スリット 8 を設けて充填材を埋設後、導電性接着剤 9 によって音響整合層 4 を固着するとともに上下面電極 1 (a b) を接続してもよい。

【0019】

また、第 6 図に示したように圧電板 2 A に予めスリット 1 1、1 2 を設けた場合でも同様に、予め金属箔 6 (a b) を圧電板 2 A の両端側に接続して絶縁性接着剤 1 6 によってバッキング材 3 上に固着し、導電性接着剤 1 5 によって上下面電極 1 (a b) を接続してもよい。

10

【0020】

また、第 2 実施例では圧電板 2 A の上下面に第 1 及び第 2 スリット 1 1、1 2 を設けたが、例えば下面電極 1 b にのみ第 1 スリット 1 1 を設けてバッキング材 3 に固着して音響整合層 4 を形成した後、第 1 実施例と同様に音響整合層 4 上から圧電板に達する第 2 スリットを設けて上面電極 1 a を分割してもよい(未図示)。

【0021】

また、各実施例では上下面電極 1 (a b) の両端部は導電性接着剤によって電氣的に接続するとしたが、例えば金属メッキとしてもよく実質的に両端部を電氣的に接続する導電材であればよい。さらに、整合層を一層として図示してあるが、二層以上であってもよい。そして、圧電素子は凹面であってもよい。

20

【0022】

また、製造手順をもって本発明の実施例を説明したが、要するに結果として、特許請求の範囲に示したように、バッキング材上に並べられて固着された上下面電極を有する複数の圧電素子と、前記圧電素子の下面電極の一端側を分割した第 1 スリットと、前記圧電素子の上面側の他端側を分割した第 2 スリットと、前記圧電素子の両端側の上下面電極を接続する導電材とを備えた配列型探触子は、本発明の技術的範囲に属する。

【0023】

本発明は、特許請求の範囲に記載したように、バッキング材上に並べられて固着された上下面電極を有する複数の圧電素子と、前記圧電素子の下面電極の一端側を分割した第 1 スリットと、前記圧電素子の上面側の他端側を分割した第 2 スリットと、前記圧電素子の両端側の上下面電極を接続する導電性接着剤とから構成したので、圧電素子の端部からの超音波の放射を防止し、圧電素子の実効長を長くして設計の自由度を高めた配列型探触子を提供できる。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例を説明する配列型探触子の断面図である。

【図 2】本発明の第 1 実施例を説明する金属箔を展開した配列型探触子の平面図である。

【図 3】本発明の第 2 実施例を説明する圧電板の断面図である。

【図 4】本発明の第 2 実施例を説明する配列型探触子の断面図である。

【図 5】本発明の他の実施例を説明する配列型探触子の断面図である。

40

【図 6】本発明の更に他の実施例を説明する配列型探触子の断面図である。

【図 7】従来例を説明する配列型探触子の断面図である。

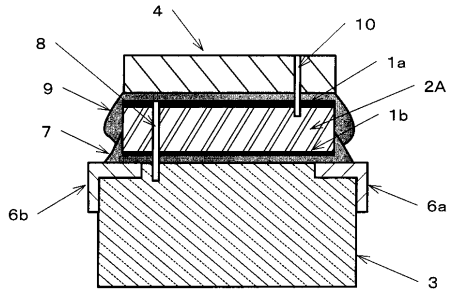
【図 8】従来例を説明する配列型探触子の平面図である。

【図 9】従来例を説明する配列型探触子の断面図である。

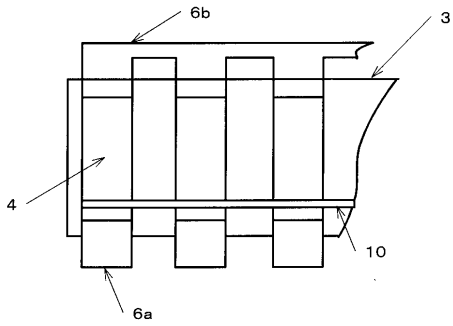
【符号の説明】

1 電極、2 圧電素子、3 バッキング材、4 音響整合層、5 リード線、6 金属箔、7、9、15 導電性接着剤、8、10、11、12 スリット、13、14、16 絶縁性接着剤。

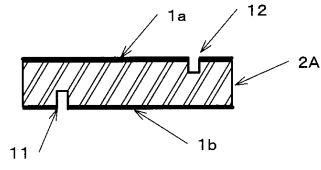
【 図 1 】



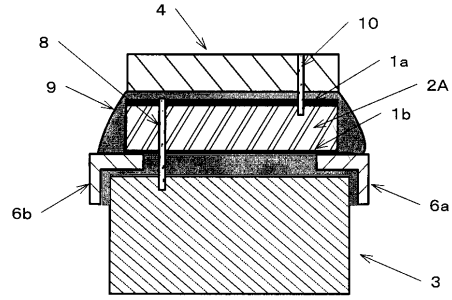
【 図 2 】



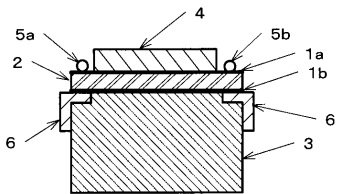
【 図 3 】



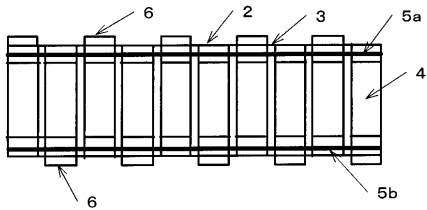
【 図 5 】



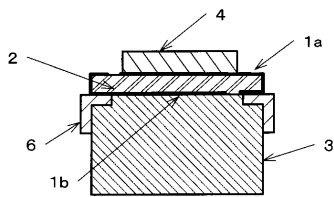
【 図 7 】



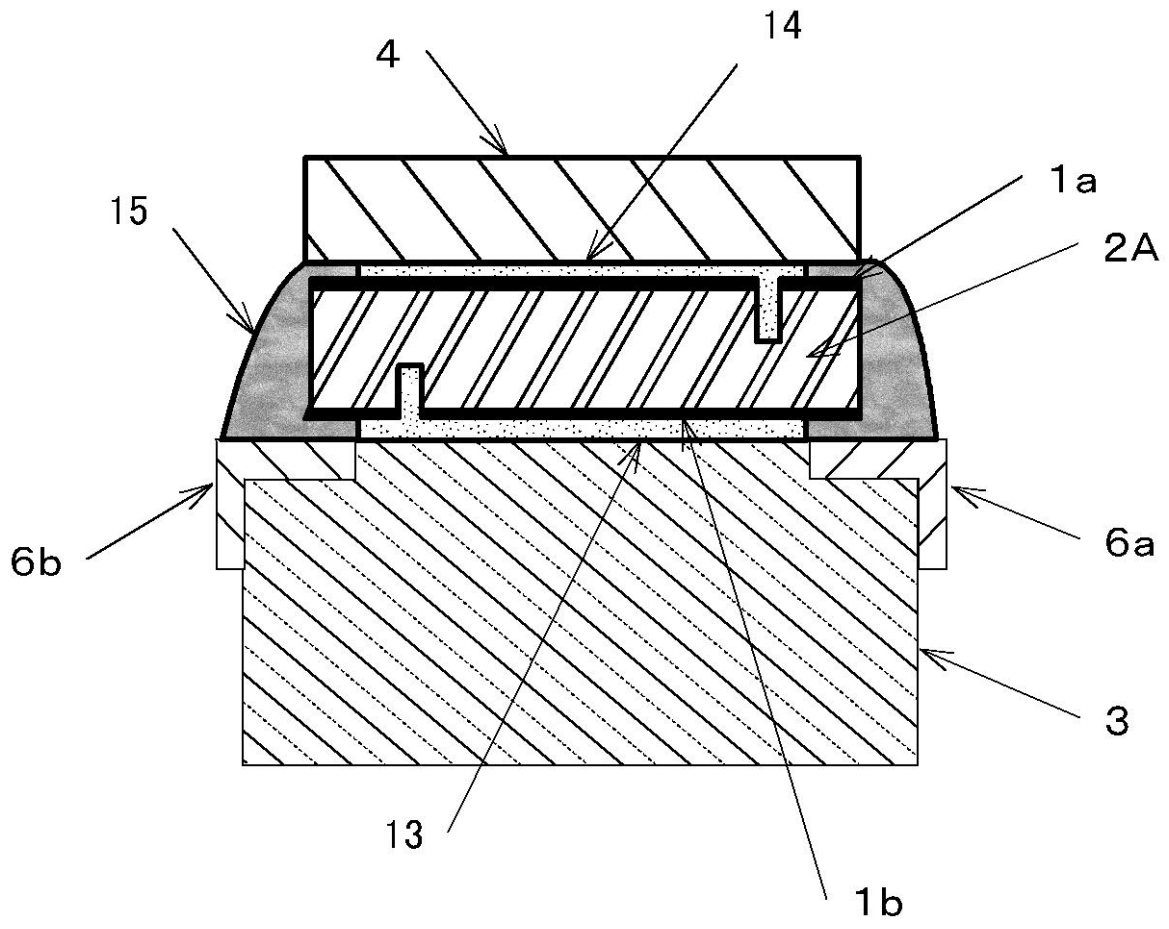
【 図 8 】



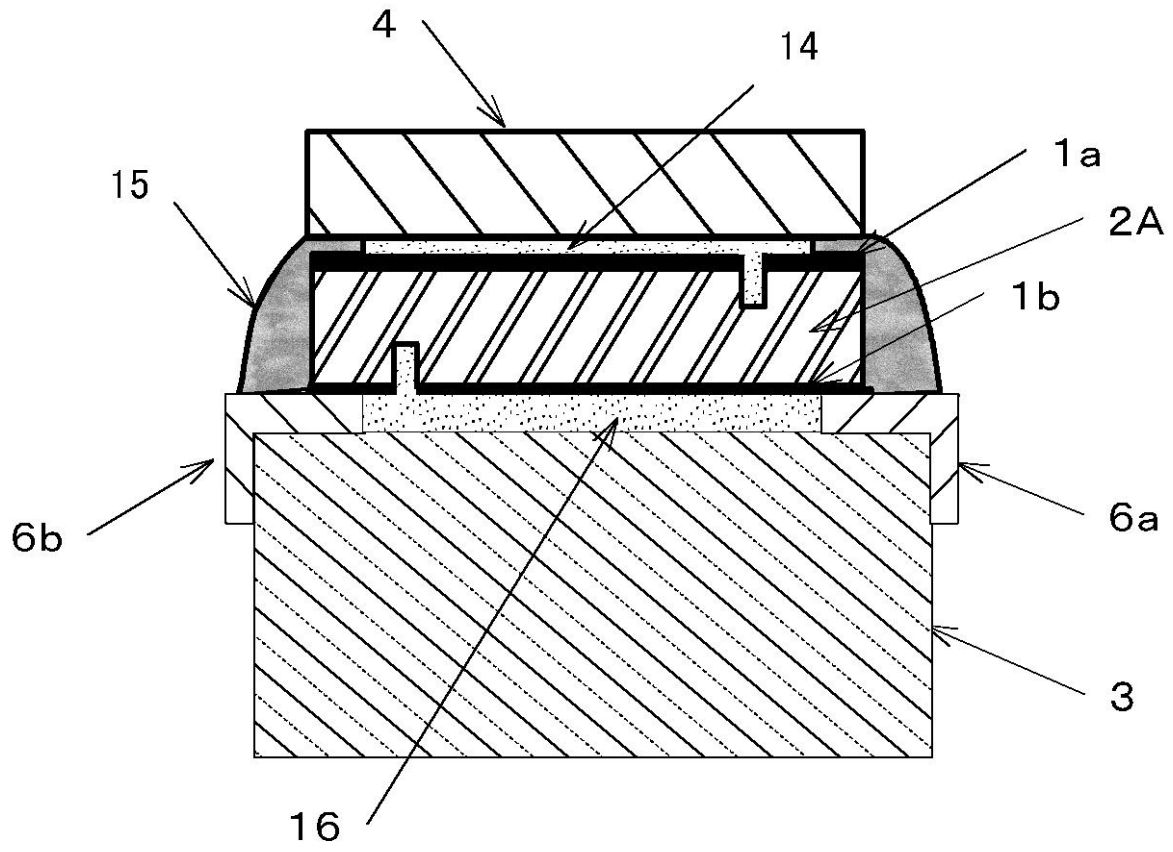
【 図 9 】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

B 0 6 B 1/06 Z

H 0 1 L 41/08 J

专利名称(译)	阵列式超声波探头		
公开(公告)号	JP3883822B2	公开(公告)日	2007-02-21
申请号	JP2001163384	申请日	2001-05-30
[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	清水康雄		
发明人	清水 康雄		
IPC分类号	H04R17/00 A61B8/00 B06B1/06 H01L41/09		
CPC分类号	B06B1/0622		
FI分类号	H04R17/00.332.A H04R17/00.330.C H04R17/00.330.J H04R17/00.330.Y A61B8/00 B06B1/06.Z H01L41/08.J		
F-TERM分类号	4C301/EE20 4C301/GB03 4C301/GB14 4C301/GB18 4C301/GB20 4C301/GB22 4C301/GB33 4C601/EE30 4C601/GB01 4C601/GB03 4C601/GB04 4C601/GB14 4C601/GB19 4C601/GB20 4C601/GB24 4C601/GB26 4C601/GB41 5D019/AA07 5D019/BB08 5D019/BB12 5D019/BB26 5D107/AA09 5D107/AA14 5D107/BB07 5D107/CC01 5D107/CC05 5D107/CC10 5D107/CC12		
其他公开文献	JP2002359897A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种阵列型探头，其通过防止来自压电元件的边缘部分的超声波发射并且使压电元件的有效长度变长来改善设计的灵活性。解决方案：该阵列型探头包括多个压电元件，布置在待固定的背衬材料上并具有上下表面电极，第一切口分隔压电元件的下表面电极的一端侧，第二切口将压电元件的上表面侧的另一端侧与连接压电元件的两端侧的上下表面电极的导电材料分开。

【图 1】

