

(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2005-342337

(P2005-342337A)

(43) 公開日 平成17年12月15日(2005.12.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/00	A 6 1 B 8/00	2 G 0 4 7
G 0 1 N 29/24	G 0 1 N 29/24 5 0 2	4 C 6 0 1
H 0 4 R 17/00	H 0 4 R 17/00 3 3 0 K	5 D 0 1 9
	H 0 4 R 17/00 3 3 0 L	
	H 0 4 R 17/00 3 3 2 B	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)		

(21) 出願番号 特願2004-167643 (P2004-167643)
 (22) 出願日 平成16年6月4日(2004.6.4)

(71) 出願人 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100093067
 弁理士 二瓶 正敬
 (72) 発明者 新谷 啓司
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 Fターム(参考) 2G047 AC13 BA03 BC13 DB02 EA01
 EA07 GB02 GB13 GB17 GB32
 GB35 GF11
 4C601 BB03 EE01 EE04 EE12 GB06
 GB11 GB14 GB20 GB44
 5D019 AA01 AA07 BB19

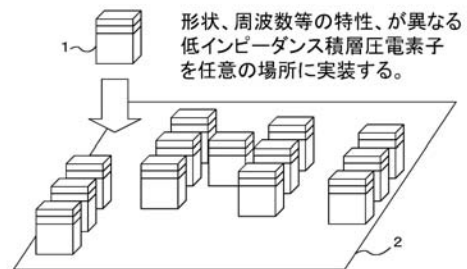
(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】

【課題】 超音波探触子を構成する音響素子の周波数特性を場所に応じて設定でき、さらには場所に応じて異なるようにすることで、被検体の深度方向の任意の位置の解像度を上げる。

【解決手段】 個々の音響素子を、例えばセラミックのチップ状に、また、同じ周波数特性になるように又は周波数特性が異なるように形状、大きさ(表面積、体積)が異なる圧電素子1で形成して、複数の圧電素子1を基板2上に格子状、千鳥状、ランダムな2次元に配置する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、
各々がチップ状に形成されて前記基板上に 2 次元に配置された複数の圧電素子とを、
有する超音波探触子。

【請求項 2】

前記複数の圧電素子は、各々又はグループごとの表面積及び / 又は形状が異なるように形成されている請求項 1 に記載の超音波探触子。

【請求項 3】

前記複数の圧電素子は、格子状の 2 次元に配置されている請求項 1 又は 2 に記載の超音波探触子。 10

【請求項 4】

前記複数の圧電素子は、千鳥状の 2 次元に配置されている請求項 1 又は 2 に記載の超音波探触子。

【請求項 5】

前記複数の圧電素子は、ランダムな 2 次元に配置されている請求項 1 又は 2 に記載の超音波探触子。

【請求項 6】

前記複数の圧電素子は、前記基板の中央部に配置される圧電素子の厚みが前記基板の端部に配置される圧電素子の厚みより薄く形成されている請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の超音波探触子。 20

【請求項 7】

前記複数の圧電素子は、前記基板の中央部に配置される圧電素子の表面積が前記基板の端部に配置される圧電素子の表面積より小さく形成されている請求項 1 から 6 のいずれか 1 つに記載の超音波探触子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の音響素子を 2 次元マトリクス状に配列した超音波探触子に関する。

【背景技術】

30

【0002】

複数の音響素子を 2 次元マトリクス状に配列した従来の超音波探触子としては、例えば下記の特許文献 1、2 などに開示されているものがある。このような超音波探触子を作成する場合には、まず、1 枚の圧電セラミック層の表面全体に駆動電極層（及び音響整合層）を形成するとともに、裏面全体に GND 層を形成する。次いで、図 1 1 に示すような駆動電極層（及び音響整合層）及び圧電セラミック層の表面の一部（及び側面）を縦横の 2 次元方向にダイシングして分割溝を形成することにより、複数の音響素子に分割して作成する。GND 層はダイシングすることなく、そのまま複数の音響素子の共通の GND 電極となる。

【特許文献 1】特開 2004 - 40250 号公報（要約書）

40

【特許文献 2】特開 2003 - 325507 号公報（要約書）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記従来例では、1 枚の圧電セラミック層をダイシングして複数の音響素子に分割して作成するので、縦横の 2 次元方向にダイシングすると、個々の音響素子の周波数特性が同じとなり、このため、超音波探触子全体の縦方向、横方向の周波数特性が同じとなり、被検体の深度方向の任意の位置の解像度を上げることができない。また、2 次元マトリクス状に配列した個々の音響素子の周波数特性が場所に応じて異なるようにするためには、圧電セラミック層の厚さを場所によって変えたり、個々の音響素子の表面積 50

が異なるようにダイシングする必要があり、このため、圧電セラミック形成工程及びダイシング工程が複雑になる。

【0004】

本発明は上記従来例の問題点に鑑み、簡単な構成で2次元マトリクス状に配列した個々の音響素子の周波数特性を場所に応じて設定でき、さらには場所に応じて異なるようにすることで、被検体の深度方向の任意の位置の解像度を上げることができる超音波探触子を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は上記目的を達成するために、基板と、各々がチップ状に形成されて前記基板上に2次元に配置された複数の圧電素子とを有する構成とした。

この構成により、簡単な構成で2次元マトリクス状に配列した個々の音響素子として機能する圧電素子の周波数特性を場所に応じて設定でき、さらには場所に応じて異なるようにすることで、被検体の深度方向の任意の位置の解像度を上げることができる。

【0006】

また、前記複数の圧電素子は、各々又はグループごとの表面積及び/又は形状が異なるように形成されている構成とした。

この構成により、簡単な構成で2次元マトリクス状に配列した個々の音響素子の周波数特性が場所に応じて異なり、被検体の深度方向の任意の位置の解像度を上げることができる。

【0007】

また、前記複数の圧電素子は、ランダムな2次元に配置されている構成とした。

この構成により、音響素子ごとの解像度がモアレ状になることを防止することができる。

【0008】

また、前記複数の圧電素子は、前記基板の中央部に配置される圧電素子の厚みが前記基板の端部に配置される圧電素子の厚みより薄く形成されている構成とした。

この構成により、簡単な構成で2次元マトリクス状に配列した個々の音響素子の周波数特性が場所に応じて異なり、被検体の深度方向の任意の位置の解像度を上げることができる。

【0009】

また、前記複数の圧電素子は、前記基板の中央部に配置される圧電素子の表面積が前記基板の端部に配置される圧電素子の表面積より小さく形成されている構成とした。

この構成により、簡単な構成で2次元マトリクス状に配列した個々の音響素子の周波数特性が場所に応じて異なり、被検体の深度方向の任意の位置の解像度を上げることができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、簡単な構成で2次元マトリクス状に配列した個々の音響素子の周波数特性が場所に応じて異なり、被検体の深度方向の任意の位置の解像度を上げることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明に係る超音波探触子の一実施の形態を示す概略構成図、図2は図1の超音波探触子を組み立てた状態を示す側面図である。本発明では、図1、図2に示すように、個々の音響素子を、例えばセラミックのチップ状に、また、同じ周波数特性になるように又は周波数特性が異なるように形状、大きさ(表面積、体積)が異なる圧電素子1で形成し、複数の圧電素子1をフレキシブル基板2上に2次元に配置する。

【0012】

10

20

30

40

50

このような超音波探触子を組み立てる場合には図2に示すように、まず、個々のチップ状の圧電素子1の上面に音響整合板3a、3bを形成するとともに、超音波送受信(TX・RX)用の回路部品が実装されるTX・RXフレキシブル基板(単に基板とも言う)2の上面に、圧電素子1の配置位置に応じて駆動電極の配線パターン(不図示)を形成する。また、基板2の下面にはあらかじめ振動吸収体4を接着剤などにより設ける。次いで、チップ・マウントなどにより、この圧電素子1を基板2の上面の駆動電極の配線パターンにマウントし、半田や導電性接着剤により基板2の配線パターンに接続、固定する。次いで、音響整合板3a、3bの上面と、GNDフレキシブル基板5に形成されているGNDパターンを半田や導電性接着剤により接続、固定する。このような超音波探触子は、超音波診断装置の超音波プローブ内に配置されて使用される。

10

【0013】

図3は図1の圧電素子1の第1の具体的配置例として、同じ形状、大きさ、すなわち同じ周波数特性の6×6個の圧電素子1を基板2上に格子状の2次元に配置した平面図を示す。

【0014】

図4(a)は図3に示す構成の側面図を示し、6×6個の圧電素子1の形状、大きさと同じである。図4(b)は図4(a)に示す構成の変形例の側面図を示し、6×6個の圧電素子1の内、中央部の圧電素子1の厚みが薄く、外側に向かって厚みが徐々に厚くなるように構成されている。この構成によれば、1種類の周波数で走査するのではなく、高周波に加えて低周波の超音波も送受信できることから、被検体の深い位置での解像度を向上させることができる。

20

【0015】

図5は図1の圧電素子の他の配置例を示し、TX・RXフレキシブル基板2の取付部の端部、特に角部(4隅)の圧電素子1の表面積が中央部の圧電素子1の略2×2倍になるように形成した24素子の超音波探触子を示している。この構成によれば、4隅以外の領域の解像度を向上させることができる。図6は図1の圧電素子のさらに他の配置例を示し、端部(外周側)の圧電素子1の表面積が中央部の圧電素子1の略2×1倍、又は1×2倍になるように形成した26素子の超音波探触子を示している。この構成により、内側の領域の解像度を向上させることができる。図7は図1の圧電素子1のさらに他の配置例を示し、角部(4隅)の圧電素子1の表面積が中央部の圧電素子1の略2×2倍になるように形成するとともに、4隅以外の外周側の圧電素子1の表面積が中央部の圧電素子1の略2×1倍、又は1×2倍になるように形成した20素子の超音波探触子を示している。この構成によれば、内側の領域の解像度を向上させることができる。

30

【0016】

また図8は、図1の圧電素子のさらに他の配置例として、圧電素子1を格子状に整列させて配置した場合の圧電素子1間の、干渉などの理由による解像度がモアレ状になる可能性を低減させるために、圧電素子1を千鳥状に配置した18素子の超音波探触子を示している。また、図9は図1の圧電素子のさらに他の配置例として、圧電素子1、13をランダムに配置した18素子の超音波探触子を示している。また、図9では、隣接する圧電素子1、13の表面積が相互に異なるように形成されている。

40

【0017】

なお、本発明では、個々の圧電素子1は、ダイシング工法ではなく基板2上に配置する前に個々に作成するので、その表面形状は、正方形や長方形に限定されず、例えば図10に示すような8角形(多角形)でもよく、また、円形などの任意の形状にすることができる。

【産業上の利用可能性】**【0018】**

本発明は、簡単な構成で2次元マトリクス状に配列した個々の音響素子の周波数特性が場所に応じて異なり、被検体の深度方向の任意の位置の解像度を上げることができるので、超音波診断装置の超音波プローブなどに利用することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明に係る超音波探触子の一実施の形態を示す概略構成図

【図2】図1の超音波探触子を組み立てた状態を示す側面図

【図3】図1の圧電素子の配置例を示す平面図

【図4】(a)は、図3の圧電素子の一例を示す側面図、(b)は図4(a)に示す構成の変形例

【図5】図1の圧電素子の他の配置例を示す平面図

【図6】図1の圧電素子のさらに他の配置例を示す平面図

【図7】図1の圧電素子のさらに他の配置例を示す平面図

10

【図8】図1の圧電素子のさらに他の配置例を示す平面図

【図9】図1の圧電素子のさらに他の配置例を示す平面図

【図10】図1の圧電素子のさらに他の配置例を示す平面図

【図11】従来の超音波探触子を示す概略構成図

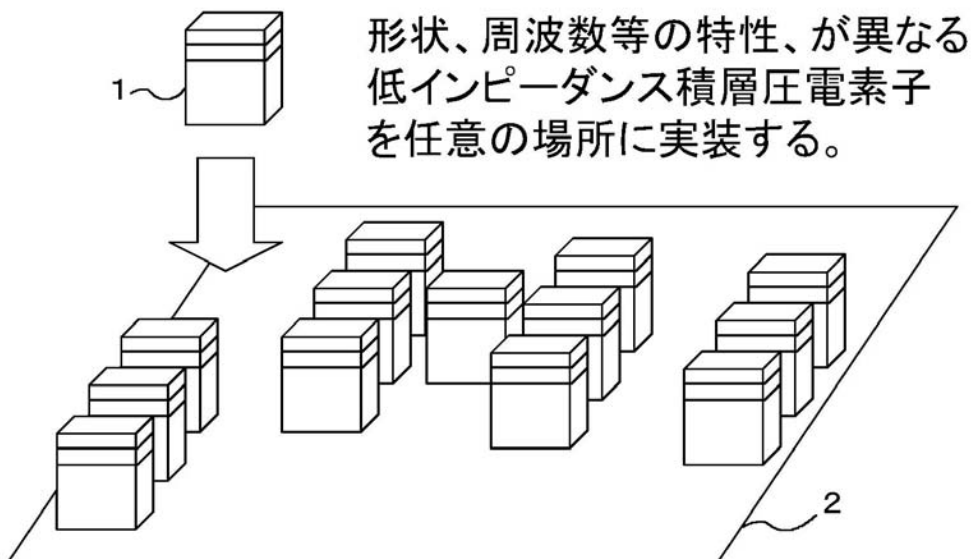
【符号の説明】

【0020】

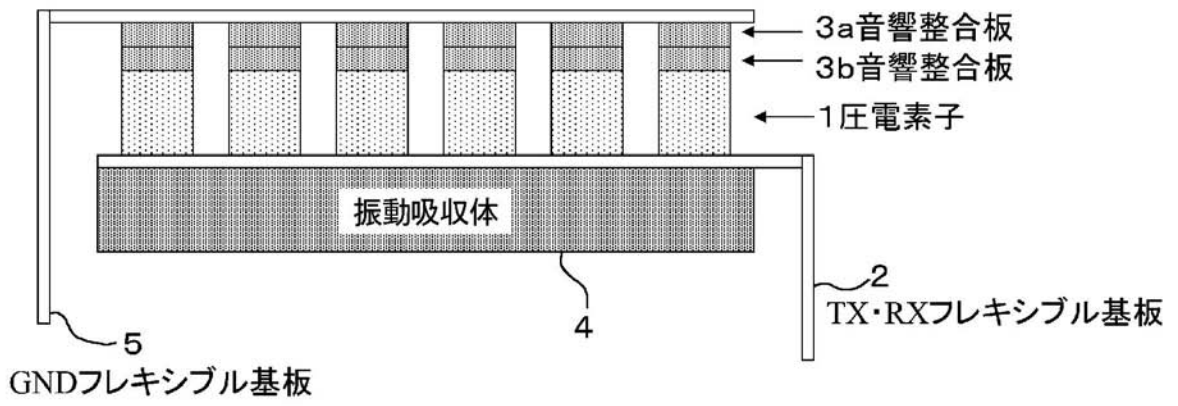
- 1、11、12、13 圧電素子
- 2 TX・RXフレキシブル基板
- 3a、3b 音響整合板
- 4 振動吸収体
- 5 GNDフレキシブル基板

20

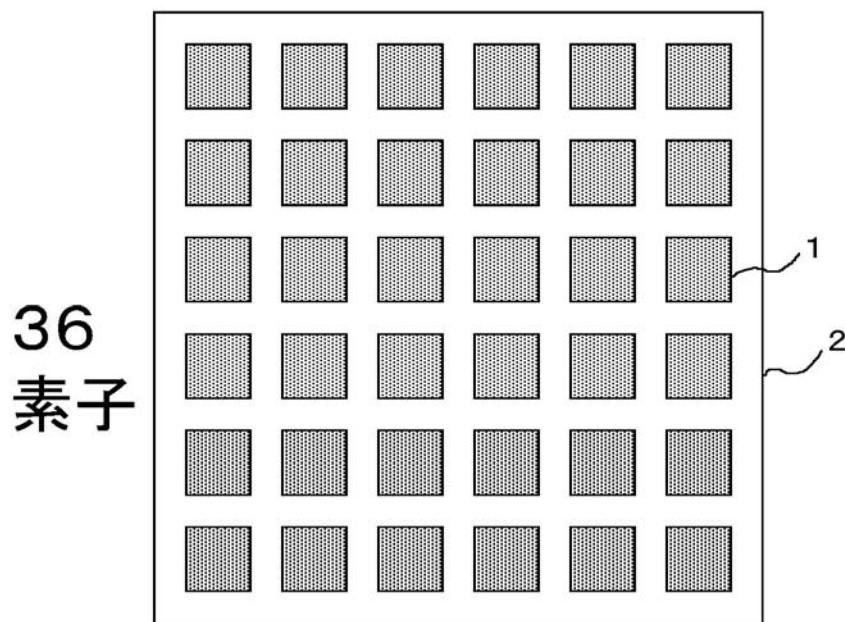
【図1】



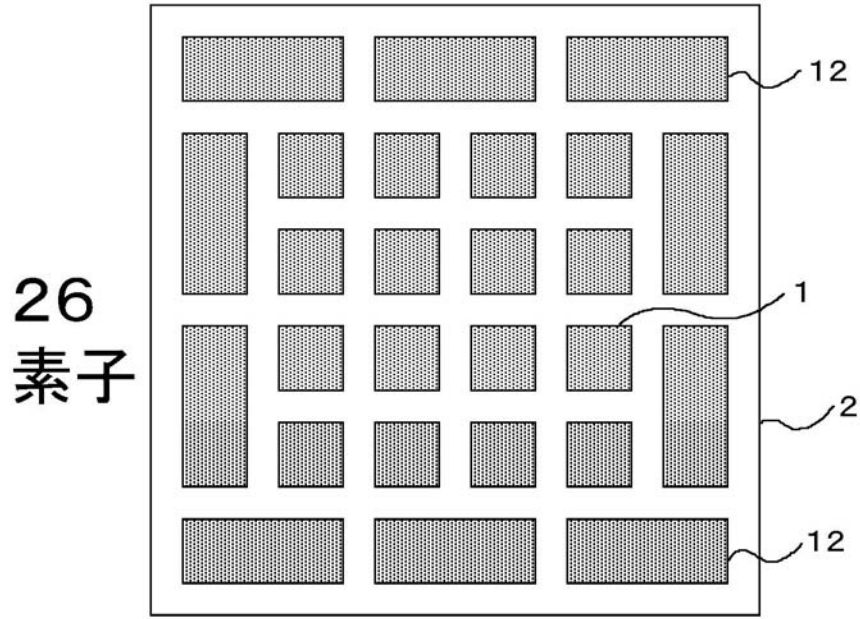
【 図 2 】



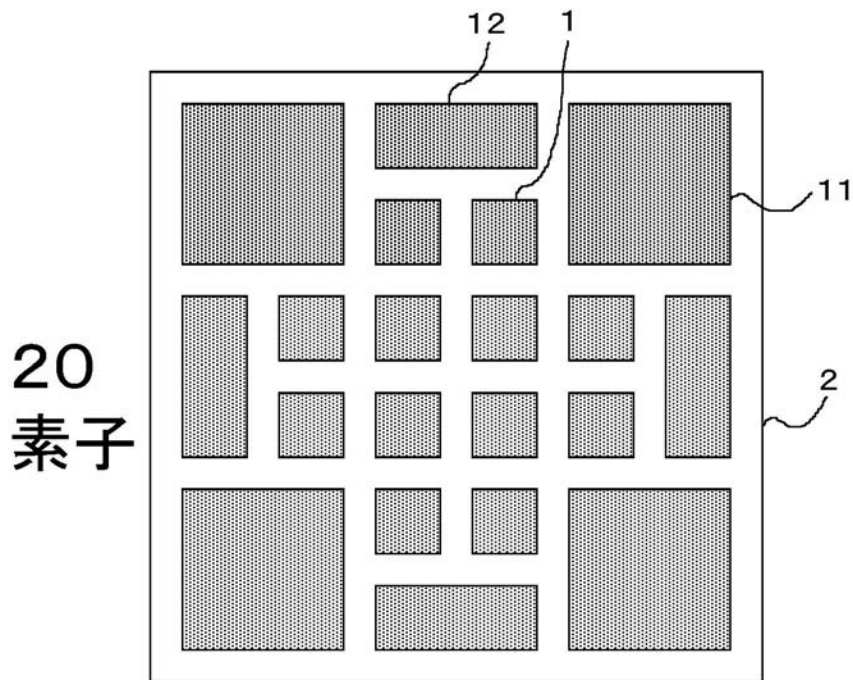
【 図 3 】



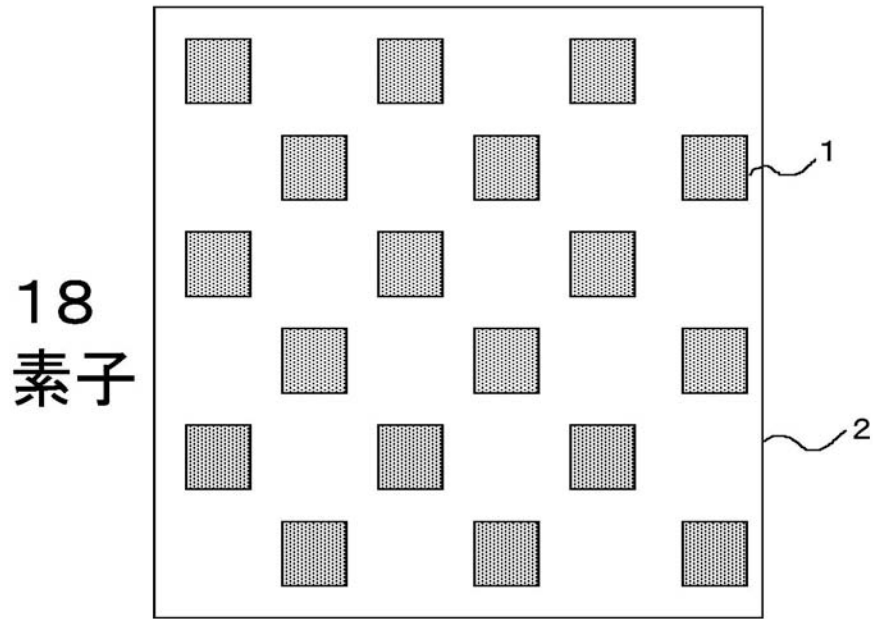
【図6】



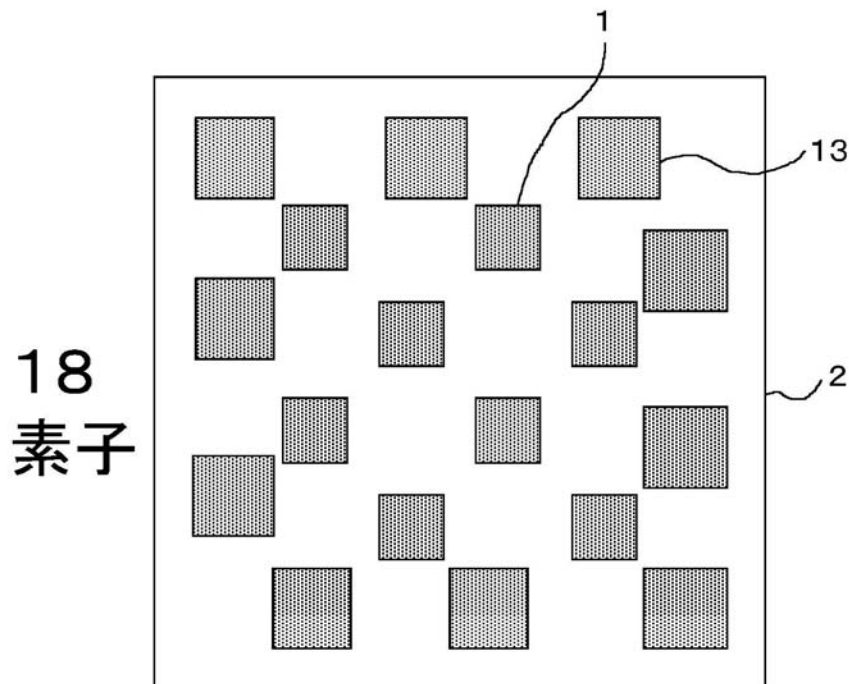
【図7】



【図 8】

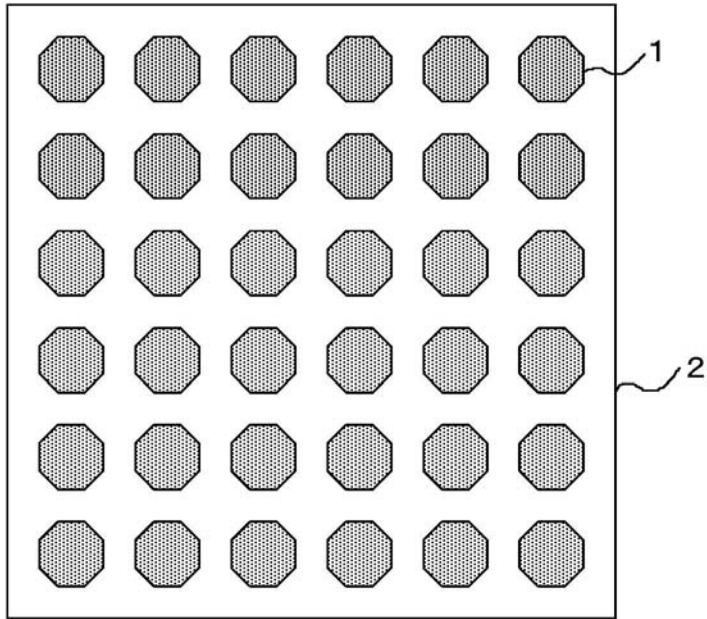


【図 9】



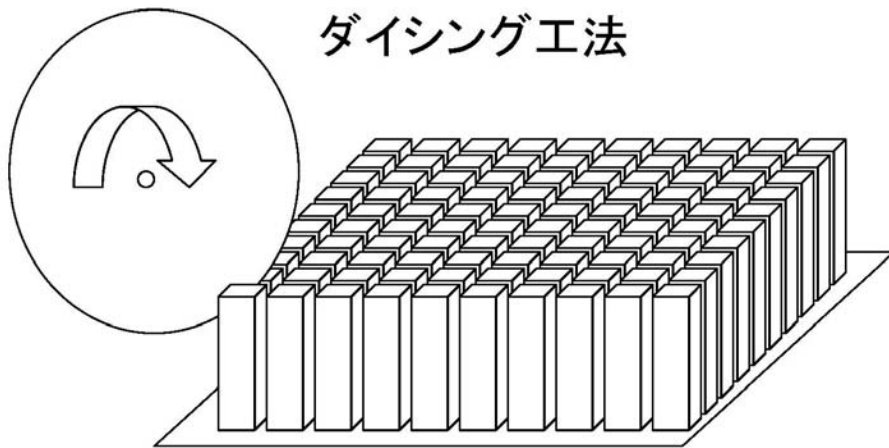
【図10】

36
素子



【図11】

ダイシング工法



专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	JP2005342337A	公开(公告)日	2005-12-15
申请号	JP2004167643	申请日	2004-06-04
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	新谷啓司		
发明人	新谷 啓司		
IPC分类号	G01N29/24 A61B8/00 H04R17/00		
FI分类号	A61B8/00 G01N29/24.502 H04R17/00.330.K H04R17/00.330.L H04R17/00.332.B		
F-TERM分类号	2G047/AC13 2G047/BA03 2G047/BC13 2G047/DB02 2G047/EA01 2G047/EA07 2G047/GB02 2G047/GB13 2G047/GB17 2G047/GB32 2G047/GB35 2G047/GF11 4C601/BB03 4C601/EE01 4C601/EE04 4C601/EE12 4C601/GB06 4C601/GB11 4C601/GB14 4C601/GB20 4C601/GB44 5D019/AA01 5D019/AA07 5D019/BB19		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：通过根据位置来设置形成超声探头的声学元件的频率特性，并且根据位置来使其不同，从而提高被摄体在深度方向上任意位置的分辨率。.. 解决方案：每个声学元件形成为例如陶瓷芯片的形状，压电元件1具有不同的形状和大小（表面积，体积），从而具有相同的频率特性或不同的频率特性。然后，将多个压电元件1以格子状，锯齿状且随机的二维方式布置在基板2上。[选型图]图1

