

(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2013-141243

(P2013-141243A)

(43) 公開日 平成25年7月18日(2013.7.18)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>H04R 17/00</b> (2006.01)	H04R 17/00	332Y 4C601
<b>A61B 8/00</b> (2006.01)	A61B 8/00	5D019
<b>H04R 31/00</b> (2006.01)	H04R 17/00 H04R 17/00 H04R 31/00	330H 330J 330

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-288632 (P2012-288632)  
 (22) 出願日 平成24年12月28日 (2012.12.28)  
 (31) 優先権主張番号 10-2012-0000105  
 (32) 優先日 平成24年1月2日 (2012.1.2)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 597096909  
 三星メディソン株式会社  
 SAMSUNG MEDISON CO., LTD.  
 大韓民国 250-870 江原道 洪川郡 南面陽▲德▼院里 114  
 114 Yangdukwon-ri, Nam-myun, Hongchun-gu, Kangwon-do 250-870, Republic of Korea  
 (74) 代理人 100137095  
 弁理士 江部 武史  
 (74) 代理人 100091627  
 弁理士 朝比 一夫

最終頁に続く

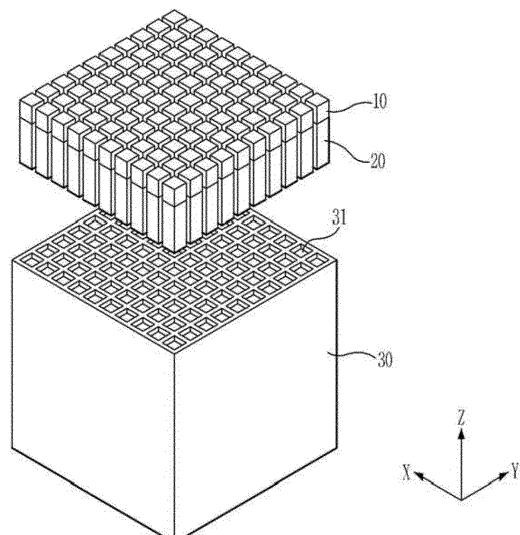
(54) 【発明の名称】超音波プローブ及びその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】圧電層を設置できる溝が形成された吸音層を含む超音波プローブ及びその製造方法を提供する。

【解決手段】超音波プローブは、圧電層20と、圧電層の後面に位置し、圧電層を設置できる溝31が前面に形成された吸音層30とを備え、前記圧電層20は、1次元アレイ及び2次元アレイのうちいずれか一つの形態に加工される複数のエレメントで構成され、前記エレメントの少なくとも一つの面に接地電極を形成し、前記接地電極が形成された面の反対面を含む少なくとも一つの面上に信号電極を形成し、前記溝31は、前記圧電層20と同一の形態に形成される。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

圧電層と、

前記圧電層の後面に位置し、前記圧電層を設置できる溝が前面に形成された吸音層と、  
を含む超音波プローブ。

**【請求項 2】**

前記圧電層は、1次元アレイ及び2次元アレイのうちいずれか一つの形態に加工され、  
前記溝は、前記圧電層と同一の形態に形成された、請求項1に記載の超音波プローブ。

**【請求項 3】**

前記1次元アレイまたは前記2次元アレイの形態に加工された前記圧電層は、複数のエ  
レメントで構成され、10

前記圧電層を構成する前記エレメントの少なくとも一つの面に接地電極が形成され、前  
記接地電極が形成された面の反対面を含む少なくとも一つの面に信号電極が形成された、  
請求項2に記載の超音波プローブ。

**【請求項 4】**

前記溝には、前記圧電層に電気的信号を印加する少なくとも一つの伝導性パターンが設  
置された、請求項3に記載の超音波プローブ。

**【請求項 5】**

前記伝導性パターンは、前記溝の少なくとも一面に形成された、請求項4に記載の超音  
波プローブ。20

**【請求項 6】**

前記伝導性パターンは、前記圧電層の前記エレメントに形成された前記接地電極及び前  
記信号電極のうち少なくとも一つと電気的に連結され、前記エレメントに電気的信号を印  
加する、請求項4または5に記載の超音波プローブ。

**【請求項 7】**

圧電層と、

前記圧電層の前面に位置し、前記圧電層を設置できる溝が後面に形成された整合層と、  
を含む超音波プローブ。

**【請求項 8】**

前記圧電層は、1次元アレイ及び2次元アレイのうちいずれか一つの形態に加工され、  
前記溝は、前記圧電層と同一の形態に形成された、請求項7に記載の超音波プローブ。30

**【請求項 9】**

前記1次元アレイまたは前記2次元アレイの形態に加工された前記圧電層は、複数のエ  
レメントで構成され、40

前記圧電層を構成する前記エレメントの少なくとも一つの面に接地電極が形成され、前  
記接地電極が形成された面の反対面を含む少なくとも一つの面に信号電極が形成された、  
請求項8に記載の超音波プローブ。

**【請求項 10】**

前記溝には、前記圧電層に電気的信号を印加する少なくとも一つの伝導性パターンが設  
置された、請求項9に記載の超音波プローブ。

**【請求項 11】**

前記伝導性パターンは、前記溝の少なくとも一面に形成された、請求項10に記載の超  
音波プローブ。

**【請求項 12】**

前記伝導性パターンは、前記圧電層の前記エレメントに形成された前記接地電極及び前  
記信号電極のうち少なくとも一つと電気的に連結され、前記エレメントに電気的信号を印  
加する、請求項10または11に記載の超音波プローブ。

**【請求項 13】**

吸音体の一面に溝を形成し、

前記溝に圧電体を設置する超音波プローブの製造方法。50

**【請求項 1 4】**

前記吸音体の一面に溝を形成する過程に於いて、

前記吸音体の一面に 1 次元アレイ及び 2 次元アレイのうちいずれか一つの形態に複数の溝を形成し、

前記溝の少なくとも一面に前記圧電体に電気的信号を印加する少なくとも一つの伝導性パターンを形成することを含む、請求項 1 3 に記載の超音波プローブの製造方法。

**【請求項 1 5】**

前記溝に圧電体を設置する過程に於いて、

前記圧電体の一面に整合層を設置し、

前記整合層が設置された圧電体を 1 次元アレイ及び 2 次元アレイのうちいずれか一つの形態に加工し、10

前記加工された圧電体を構成する各エレメントに接地電極及び信号電極を形成し、

前記電極が形成された前記エレメントを前記溝に設置することを含む、請求項 1 4 に記載の超音波プローブの製造方法。

**【請求項 1 6】**

前記加工された圧電体を構成する各エレメントに接地電極及び信号電極を形成する過程に於いて、

前記加工された圧電体を構成する前記各エレメントの少なくとも一つの面上に前記接地電極を形成し、20

前記接地電極が形成された面の反対面を含む少なくとも一つの面上に信号電極を形成することを含む、請求項 1 5 に記載の超音波プローブの製造方法。

**【請求項 1 7】**

前記溝には、前記エレメントの前記接地電極及び前記信号電極のうち少なくとも一つと電気的に連結され、前記エレメントに電気的信号を印加する少なくとも一つの伝導性パターンを形成する、請求項 1 5 または 1 6 に記載の超音波プローブの製造方法。

**【請求項 1 8】**

整合層の一面に溝を形成し、

前記溝に圧電体を設置する超音波プローブの製造方法。

**【請求項 1 9】**

前記整合層の一面に溝を形成する過程に於いて、30

前記整合層の一面に 1 次元アレイ及び 2 次元アレイのうちいずれか一つの形態に複数の溝を形成し、

前記溝の少なくとも一面に前記圧電体に電気的信号を印加する少なくとも一つの伝導性パターンを形成することを含む、請求項 1 8 に記載の超音波プローブの製造方法。

**【請求項 2 0】**

前記溝に圧電体を設置する過程に於いて、

前記圧電体を 1 次元アレイ及び 2 次元アレイのうちいずれか一つの形態に加工し、

前記加工された圧電体を構成する各エレメントに接地電極及び信号電極を形成し、

前記電極が形成された前記エレメントを前記溝に設置することを含む、請求項 1 9 に記載の超音波プローブの製造方法。40

**【請求項 2 1】**

前記加工された圧電体を構成する各エレメントに接地電極及び信号電極を形成する過程に於いて、

前記加工された圧電体を構成する前記各エレメントの少なくとも一つの面上に前記接地電極を形成し、

前記接地電極が形成された面の反対面を含む少なくとも一つの面上に信号電極を形成することを含む、請求項 2 0 に記載の超音波プローブの製造方法。

**【請求項 2 2】**

前記溝には、前記エレメントの前記接地電極及び前記信号電極のうち少なくとも一つと電気的に連結され、前記エレメントに電気的信号を印加する少なくとも一つの伝導性パタ50

ーンを形成する、請求項 20 または 21 に記載の超音波プローブの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波を用いて対象体内部の映像を生成するための超音波プローブに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、対象体の体表から体内のターゲット部位に向けて超音波信号を照射し、反射された超音波信号（超音波エコー信号）の情報を用いて軟部組織の断層や血流に関するイメージを無侵襲で得る装置である。

【0003】

超音波診断装置は、X線診断装置、X線CTスキャナ（Computerized Tomography Scanner）、MRI（Magnetic Resonance Image）、核医学診断装置などの他の映像診断装置と比較し、小型且つ安価で、リアルタイムで表示が可能であること、また、放射線などの被曝がなく安全性が高いという長所を有するために、心臓、腹部、泌尿器及び産婦人科の診断に幅広く用いられている。

【0004】

超音波診断装置は、対象体の超音波映像を得るために超音波信号を対象体に送信し、対象体から反射してくる超音波エコー信号を受信するための超音波プローブを備えている。

【0005】

超音波プローブは、圧電物質が振動しながら電気信号と音響信号を互いに変換する圧電層と、圧電層で発生した超音波が対象体に最大限に伝達されるように圧電層と対象体との間の音響インピーダンス差を減少させる整合層と、圧電層の前方に進行する超音波を特定地点に収束させるレンズと、超音波が圧電層の後方に進行するのを遮断して映像が歪むのを防止する吸音層とを備える。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の一側面は、圧電体を設置できる溝が形成された吸音層を含む超音波プローブ及びその製造方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一側面に係る超音波プローブは、圧電層と、前記圧電層の後面に位置し、前記圧電層を設置できる溝が前面に形成された吸音層とを備えることを特徴とする。

【0008】

また、前記圧電層は、1次元アレイ及び2次元アレイのうちいずれか一つの形態に加工され、前記溝は、前記圧電層と同一の形態に形成される。

【0009】

また、前記1次元アレイまたは前記2次元アレイの形態に加工された前記圧電層は、複数のエレメントで構成され、前記圧電層を構成する前記エレメントの少なくとも一つの面に接地電極を形成し、前記接地電極が形成された面の反対面を含む少なくとも一つの面に信号電極を形成する。

【0010】

また、前記溝には、前記圧電層に電気的信号を印加する少なくとも一つの伝導性パターンを設置する。

【0011】

また、前記伝導性パターンは、前記溝の少なくとも一面に形成される。

【0012】

10

20

30

40

50

また、前記伝導性パターンは、前記圧電層の前記エレメントに形成される前記接地電極及び前記信号電極のうち少なくとも一つと電気的に連結され、前記エレメントに電気的信号を印加する。

【0013】

本発明の他の実施例に係る超音波プローブは、圧電層と、前記圧電層の前面に位置し、前記圧電層を設置できる溝が後面に形成される整合層とを備えることを特徴とする。

【0014】

また、前記圧電層は、1次元アレイ及び2次元アレイのうちいずれか一つの形態に加工され、前記溝は、前記圧電層と同一の形態に形成される。

【0015】

また、前記1次元アレイまたは前記2次元アレイの形態に加工された前記圧電層は、複数のエレメントで構成され、前記圧電層を構成する前記エレメントの少なくとも一つの面に接地電極を形成し、前記接地電極が形成された面の反対面を含む少なくとも一つの面に信号電極を形成する。

【0016】

また、前記溝には、前記圧電層に電気的信号を印加する少なくとも一つの伝導性パターンを設置する。

【0017】

また、前記伝導性パターンは、前記溝の少なくとも一面に形成される。

【0018】

また、前記伝導性パターンは、前記圧電層の前記エレメントに形成される前記接地電極及び前記信号電極のうち少なくとも一つと電気的に連結され、前記エレメントに電気的信号を印加する。

【0019】

本発明の一側面に係る超音波プローブの製造方法は、吸音体の一面に溝を形成し、前記溝に圧電体を設置することを特徴とする。

【0020】

また、前記吸音体の一面に溝を形成することは、前記吸音体の一面に1次元アレイ及び2次元アレイのうちいずれか一つの形態に複数の溝を形成し、前記溝の少なくとも一面に前記圧電体に電気的信号を印加する少なくとも一つの伝導性パターンを形成することを含む。

【0021】

また、前記溝に圧電体を設置することは、前記圧電体の一面に整合層を設置し、前記整合層が設置された圧電体を1次元アレイ及び2次元アレイのうちいずれか一つの形態に加工し、前記加工された圧電体を構成する各エレメントに接地電極及び信号電極を形成し、前記電極が形成された前記エレメントを前記溝に設置することを含む。

【0022】

また、前記加工された圧電体を構成する各エレメントに接地電極及び信号電極を形成することは、前記加工された圧電体を構成する前記各エレメントの少なくとも一つの面上に前記接地電極を形成し、前記接地電極が形成された面の反対面を含む少なくとも一つの面上に信号電極を形成することを含む。

【0023】

また、前記溝には、前記エレメントの前記接地電極及び前記信号電極のうち少なくとも一つと電気的に連結され、前記エレメントに電気的信号を印加する少なくとも一つの伝導性パターンを形成する。

【0024】

本発明の他の側面に係る超音波プローブの製造方法は、整合層の一面に溝を形成し、前記溝に圧電体を設置することを特徴とする。

【0025】

また、前記整合層の一面に溝を形成することは、前記整合層の一面に1次元アレイ及び

10

20

30

40

50

2次元アレイのうちいずれか一つの形態に複数の溝を形成し、前記溝の少なくとも一面に前記圧電体に電気的信号を印加する少なくとも一つの伝導性パターンを形成することを含む。

#### 【0026】

また、前記溝に圧電体を設置することは、前記圧電体を1次元アレイ及び2次元アレイのうちいずれか一つの形態に加工し、前記加工された圧電体を構成する各エレメントに接地電極及び信号電極を形成し、前記電極が形成された前記エレメントを前記溝に設置することを含む。

#### 【0027】

また、前記加工された圧電体を構成する各エレメントに接地電極及び信号電極を形成することは、前記加工された圧電体を構成する前記各エレメントの少なくとも一つの面上に前記接地電極を形成し、前記接地電極が形成された面の反対面を含む少なくとも一つの面上に信号電極を形成することを含む。

#### 【0028】

また、前記溝には、前記エレメントの前記接地電極及び前記信号電極のうち少なくとも一つと電気的に連結され、前記エレメントに電気的信号を印加する少なくとも一つの伝導性パターンを形成する。

#### 【発明の効果】

#### 【0029】

本発明の一側面によると、プローブを構成する各構成要素の連結方式を改善することによって超音波プローブの不良率を減少させ、収益率を増加させることができる。

#### 【0030】

また、クロストーク(cross talk)現象を減少させ、広い帯域幅と優れた感度を提供することができる。

#### 【0031】

また、溝を整合層に形成することによって、設計の容易性及び多様性を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0032】

【図1】本発明の一実施例に係る超音波プローブの分解斜視図である。

【図2】本発明の一実施例に係る超音波プローブの分解斜視図である。

【図3】本発明の一実施例に係る超音波プローブの吸音層の溝に伝導性パターンが形成された状態を示す図である。

【図4】図3の溝に設置できるように電極が形成された圧電体を示す図である。

【図5】図4の圧電体が図3の溝に設置された状態を示す図である。

【図6】図3の溝に設置できるように電極が形成された圧電体の他の実施例を示す図である。

【図7】図6の圧電体が図3の溝に設置された状態を示す図である。

【図8】本発明の一実施例に係る超音波プローブの吸音層の溝に伝導性パターンが形成された状態を示す図である。

【図9】図8の溝に設置できるように電極が形成された圧電体を示す図である。

【図10】図9の圧電体が図8の溝に設置された状態を示す図である。

【図11】本発明の一実施例に係る超音波プローブの吸音層の溝に伝導性パターンが形成された状態を示す図である。

【図12】本発明の一実施例に係る超音波プローブの吸音層の溝に伝導性パターンが形成された状態を示す図である。

【図13】図11及び図12の溝に設置できるように電極が形成された圧電体を示す図である。

【図14】本発明の他の実施例に係る超音波プローブの分解斜視図である。

【図15】本発明の他の実施例に係る超音波プローブの分解斜視図である。

10

20

30

40

50

【図16】本発明の一実施例に係る超音波プローブの製造方法を示すフローチャートである。

【図17】本発明の他の実施例に係る超音波プローブの製造方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0033】

以下、添付の図面を参照して本発明の一実施例に係る超音波プローブ及びその製造方法を詳細に説明する。

【0034】

図1は、本発明の一実施例に係る2次元アレイ超音波プローブの分解斜視図で、図2は、本発明の一実施例に係る1次元アレイ超音波プローブの分解斜視図である。 10

【0035】

本発明の一実施例に係る超音波プローブは、圧電層20と、圧電層20の前面(図1、2における上面)に設置される整合層10と、圧電層20の後面(図1、2における下面)に設置される吸音層30とを備える。

【0036】

所定の物質に機械的な圧力が加えられると電圧が発生し、電圧が印加されると機械的な変形が生じる効果を圧電効果及び逆圧電効果と言い、このような効果を有する物質を圧電物質という。

【0037】

すなわち、圧電物質は、電気エネルギーを機械的な振動エネルギーに、機械的な振動エネルギーを電気エネルギーに変換する物質である。 20

【0038】

本発明の一実施例に係る超音波プローブは、電気的信号が印加されると、これを機械的な振動に変換して超音波を発生させる圧電物質からなる圧電層20を備える。

【0039】

圧電層20を構成する圧電物質は、ジルコン酸チタン酸鉛(PZT)などのセラミック、マグネシウムニオブ酸鉛及びチタン酸鉛などの固溶体で作られるPZMT単結晶又は亜鉛ニオブ酸鉛及びチタン酸鉛などの固溶体で作られるPZNT単結晶などを含む。 30

【0040】

また、圧電層20は、単層又は多層に積層された積層構造にすることもできる。

【0041】

一般に、積層構造の圧電層20は、電気インピーダンスと印加電圧を調節することがより容易であり、良い感度とエネルギー変換効率、そして、滑らかなスペクトルが得られる長所を有する。

【0042】

整合層10は圧電層20の前面に設置される。整合層10は、圧電体と対象体との音響インピーダンス差を減少させる。圧電体と対象体の音響インピーダンスを整合させることによって、圧電体で発生した超音波が対象体に効率的に伝達されるようにする。

【0043】

このために、整合層10は、圧電体の音響インピーダンスと対象体の音響インピーダンスの中間値を有するように設定される。

【0044】

整合層10はガラス又は樹脂材質で形成することができる。また、整合層10は、音響インピーダンスが圧電体から対象体に向けて段階的に変化するように複数の整合層10で構成することもでき、複数の整合層10の材質は通常、互いに異なるように構成される。

【0045】

図1に示すように、圧電層20と整合層10は、ダイシング(dicing)工程によってマトリックス形態の2次元アレイに加工することも、図2に示すように、1次元アレイ形態に加工することもできる。

10

20

30

40

50

## 【0046】

図面には示していないが、保護層を整合層10の前面に設置することができる。保護層は、圧電層20で発生した高周波成分が外部に流出するのを防止し、また、外部の高周波信号が圧電層に流入するのを遮断する役目をする。

## 【0047】

また、保護層は、耐湿性及び耐化学性を有するフィルムの表面に伝導性物質をコーティング又は蒸着することによって、水と消毒などに使用される薬品とから内部部品を保護することができる。

## 【0048】

同様に、図面には示していないが、整合層10の前面にはレンズを設置することができる。レンズは、超音波を収束させるために、通常は超音波の放射方向に凸状形態を有する。但し、レンズの音速が人体より遅い場合は、凹状形態にして具現する。

10

## 【0049】

吸音層30は、圧電層20の後面に設置され、圧電層20で発生して後方に進行する超音波を吸収し、超音波が前方に反射されることを遮断することによって、映像が歪むのを防止する。吸音層30は、超音波の減衰又は遮断効果を向上させるために複数の層で製作することもできる。

## 【0050】

圧電層20が2次元アレイ形態に加工されると、図1に示すように、吸音層30は、複数の溝31が2次元アレイ形態になるように加工される。

20

## 【0051】

溝31は、圧電層20の2次元アレイを構成するそれぞれのエレメント(圧電体)21の個数だけ形成され、エレメント21が載せられるようにエレメント21の横断面と同一の形態に形成する。

## 【0052】

圧電層20が1次元アレイ形態に加工される場合は、図2に示すように、吸音層30も、複数の溝31が前記の1次元アレイ形態に合うように加工される。

30

## 【0053】

溝31は、圧電層20の1次元アレイを構成するそれぞれのエレメント21の個数だけ形成され、エレメント21が載せられるようにエレメント21の横断面と同一の形態に形成される。

## 【0054】

溝31の深さは、エレメント21を安定的に設置することができ、超音波の発生効率を低下させない程度の深さに設定される。

## 【0055】

吸音層30に溝31を形成する方法は一つの方法に限定されることなく、溝31の形態に応じて利用可能な多様な加工方法を適用することができる。例えば、鋳造を通して溝31が形成された吸音層30を製造することができる。

40

## 【0056】

エレメント21が溝31に設置されるとき、エレメント21と溝31との接触面には、エレメント21の配列の正確度を高めるため、接着剤、シルバーエポキシ(silver epoxy)、伝導性物質などが挿入され、エレメント21が溝31により堅固に設置されるようとする。

## 【0057】

図3は、本発明の一実施例によって超音波プローブの吸音層30の溝31に伝導性パターン32、33が形成された状態を示す図で、図4及び図5は、図3の溝31に設置された圧電体と、その圧電体が溝31に設置された状態を示す。また、図6及び図7は、図3の溝31に設置可能な他の実施例の圧電体と、その圧電体が溝31に設置された状態を示す図である。

## 【0058】

50

圧電層 20 が超音波を発生するためには、圧電層 20 を構成する圧電体に電気的信号が印加されなければならない。したがって、圧電体には、電気的信号が印加される電極 22、23、すなわち、接地電極 22 と信号電極 23 が形成される。

#### 【0059】

圧電層 20 が 1 次元アレイ又は 2 次元アレイに加工されると、アレイを構成するそれぞれのエレメント 21 に接地電極 22 と信号電極 23 が形成される。

#### 【0060】

また、エレメント 21 に形成された電極 22、23 に電気的信号を印加するために、エレメント 21 が設置される吸音層 30 の溝 31 に伝導性パターン 32、33 が形成される。

10

#### 【0061】

図 3 に示すように、伝導性パターン 32、33 は、溝 31 の両側面（内面）から外部（図 3 の上面）に延長形成され、その伝導性パターン 32、33 の外部への延長部分は、電気的信号を供給する部材、例えば、PCB 又は FPCB と電気的に連結される。

#### 【0062】

伝導性パターン 32、33 は、互いに隣接した溝 31 から外部に延長形成された部分が互いに異なる極性を有するように形成される。すなわち、伝導性パターン 32、33 は、互いに隣接する溝 31 で交互に形成されている。このように伝導性パターン 32、33 が形成される場合、互いに隣接した溝 31 から外部に延長形成された伝導性パターン 32、33 は互いに接触しないように形成される。

20

#### 【0063】

互いに隣接した溝 31 から外部に延長形成された伝導性パターン 32、33 が同一の極性を有する場合、すなわち、二つとも接地電極 22 と接触する伝導性パターン 32、33 又は信号電極 23 と接触する伝導性パターン 32、33 である場合、これらを互いに連結することができる。

30

#### 【0064】

しかし通常は、各エレメント 21 に印加される電気的信号は互いに異なるように設定しなければならないので、図 3 に示すように、互いに隣接した溝 31 から外部に延長形成された伝導性パターン 32、33 は互いに異なる極性を有し、これらが互いに接触しないように形成される。

30

#### 【0065】

図 4 は、図 3 に示した溝 31 に設置するのに適した形に電極 22、23 が形成された圧電体を示している。

#### 【0066】

図 3 に示すように、溝 31 の両側面に伝導性パターン 32、33 が形成される場合、エレメント 21 に形成される接地電極 22 と信号電極 23 は、エレメント 21 が溝 31 に設置されたとき（図 5 参照）に伝導性パターン 32、33 と接触できるように、図 4 に示すようにエレメント 21 の両側面に形成されることが望ましい。接地電極 22 及び信号電極 23 は、両側面のみに形成することもでき、前面又は後面に延長形成することもできる。

40

#### 【0067】

図 4 の場合と異なり、接地電極 22 と信号電極 23 をエレメント 21 の両側面ではなく、前後面に形成することもできる。

#### 【0068】

図 6 は、電極 22、23 がエレメント 21 の前後面（図 6 の上下面）に形成された場合を示し、図 7 は、図 6 のエレメント 21 が溝 31 に設置された状態を示す。

#### 【0069】

接地電極 22 と信号電極 23 がエレメント 21 の前後面に形成される場合、エレメント 21 が溝 31 に設置されたときに前後面に形成された電極 22、23 が伝導性パターン 32、33 と接触するように、図 7 のようにこれらを互いに反対側面に延長する。

50

#### 【0070】

図8は、本発明の他の実施例で、超音波プローブの吸音層30の溝31に伝導性パターン32、33が形成された状態を示す。図9は、図8の溝31に設置可能な圧電体を示す図で、図10は、図8の溝31に図9の圧電体が設置された状態を示す図である。

#### 【0071】

図8に示すように、吸音層30に形成された溝31の底面には、接地電極22及び信号電極23のそれぞれに連結される二つの伝導性パターン32、33の両方が形成される。伝導性パターン32、33は、溝31の底面に露出し、吸音層30の内部を貫通して吸音層30の反対面（溝31の底面の反対面）まで伸びている。伝導性パターン32、33は、吸音層30の後方で電気的信号を供給する外部部材と連結する。

#### 【0072】

図9は、図8に示した溝31に設置するのに適した形に電極22、23が形成された圧電体を示している。

#### 【0073】

図8に示すように、溝31の底面に二つの伝導性パターン32、33が形成される場合、エレメント21に形成される接地電極22と信号電極23は、エレメント21が溝31に設置されたとき（図10参照）に伝導性パターン32、33と接触できるように、図9に示すように形成する。

#### 【0074】

電極22、23がエレメント21の前後面（図9の左図の上下面）に形成される場合、後面には接地電極22が、前面には信号電極23が形成されるが、前面に形成される信号電極23は側面に沿って後面に延長形成される。もちろん、接地電極22を前面に形成し、信号電極23を後面に形成することも可能である。

#### 【0075】

また、電極22、23がエレメント21の両側面に形成される場合は、両側面にそれぞれ接地電極22と信号電極23を形成し、接地電極22と信号電極23の両方を後面に延長形成することも可能である（図9の右図）。

#### 【0076】

上記と異なり、図9の左の図面に示すように、一つの電極23を他の電極22が形成された面まで延長したり、右の図面に示すように、両電極22、23の両方を後面まで延長する場合は、伝導性パターン32、33を溝31の底面のみに備えることができる。

#### 【0077】

後面まで延長された電極23は、溝31の底面に形成された伝導性パターン32、33と連結されるので、可能な限り、後面面積の少ない部分を占めるように形成することが望ましい。

#### 【0078】

図11及び図12は、本発明の更に他の実施例によって超音波プローブの吸音層30の溝31に伝導性パターン32が形成された状態を示す図で、図13は、図11及び図12の溝31に設置することが可能な圧電体を示す。

#### 【0079】

図11に示した吸音層30は、溝31を形成する吸音部材34と、吸音部材34を支持する吸音ブロックと、吸音部材34と吸音ブロックとの間に設置される伝導性パターン32とを含んで構成される。

#### 【0080】

伝導性パターン32は、電気的信号を供給する外部部材と電気的に連結され、エレメント21の接地電極22及び信号電極23のうちいずれか一つと接触する。

#### 【0081】

すなわち、上述した図3及び図8の伝導性パターン32、33のように、接地電極22及び信号電極23とそれぞれ接触する二つの伝導性パターン32、33が形成されるのではなく、接地電極22及び信号電極23のうちいずれか一つのみに接触する一つの伝導性パターン32が形成される。

10

20

30

40

50

**【0082】**

図12に示した伝導性パターン32は、溝31に設置されるエレメント21の電極22と接触するように溝31の底面に露出し、吸音層30の内部を貫通して吸音層30の後方まで伸びている。伝導性パターン32は、吸音層30の後方で電気的信号を供給する外部部材と連結する。

**【0083】**

図12の伝導性パターン32は、図11の伝導性パターン32と同様に、エレメント21の接地電極22及び信号電極23のうちいずれか一つと接触する。

**【0084】**

図13は、図11及び図12に示した溝31に設置するのに適した形に電極22、23が形成された圧電体を示す。

10

**【0085】**

図11及び図12に示すように、溝31の底面に一つの伝導性パターン32が形成される場合、エレメント21に形成される電極22、23は、エレメント21が溝31に設置されたときに伝導性パターン32と接触できるように、図13に示すようにエレメント21の前後面に電極を形成する。

**【0086】**

したがって、接地電極22及び信号電極23のうちエレメント21の後面に形成される電極22のみが、溝31に形成された伝導性パターン32から電気的信号を受ける。

20

**【0087】**

前面に形成された電極23は、圧電体の前面に設置される別途の伝導性パターンから電気的信号を受ける。

**【0088】**

接地電極22及び信号電極23は前後面のみに形成することもできるし、両側面に延長形成することもできる。

**【0089】**

図14及び図15は、本発明の他の実施例を示す。すなわち、圧電体が設置される溝11が吸音層30でない整合層10に形成された状態を示す。

**【0090】**

圧電層20が2次元アレイ形態に加工されると、図14に示すように、整合層10も、複数の溝11が2次元アレイ形態になるように加工される。

30

**【0091】**

溝11は、圧電層20の2次元アレイを構成するそれぞれのエレメント21の個数だけ形成され、エレメント21が設置されるようにエレメント21の横断面と同一の形態に形成される。

**【0092】**

圧電層20が1次元アレイ形態に加工される場合には、図15に示すように、整合層10は、複数の溝11が1次元アレイ形態になるように形成される。

**【0093】**

溝11は、圧電層20の1次元アレイを構成するそれぞれのエレメント21の個数だけ形成され、エレメント21が設置されるようにエレメント21の横断面と同一の形態に形成される。

40

**【0094】**

このような溝11の深さは、エレメント21を安定的に設置することができ、超音波の発生効率を低下させない程度の深さに決定する。

**【0095】**

整合層10に溝11を形成する方法は一つの方法に限定することなく、溝11の形態に応じて利用可能な多様な加工方法を適用することができる。例えば、鋳造により溝11が形成された整合層10を製造することができる。

**【0096】**

50

整合層 10 に溝 11 を形成した場合、エレメント 21 に形成される電極 22、23 の形態と、溝 11 に形成される伝導性パターン 32、33 の形態は、上述した図 3～図 13 で説明したものと比べ、前後方向のみが変わるだけで、その他は同じであるので、これについての説明は省略する。

【0097】

図 16 は、本発明の一実施例に係る超音波プローブの製造方法を示すフロー チャートである。

【0098】

図 16 に示すように、初めに圧電体の一面に整合層 10 を設置する(100)。

【0099】

圧電体の一面に整合層 10 を設置すると、次に、圧電体と整合層 10 を 1 次元アレイ又は 2 次元アレイ形態に加工する(110)。

【0100】

アレイ形態の圧電体は、ダイシング工程を通して加工することができる。圧電体が加工されると、図 1 及び図 2 に示すような形態になる。

【0101】

圧電体をアレイ形態に加工すると、アレイを構成する各エレメント 21 に電極 22、23 を形成(120)する。次に、吸音層 30 の一面に圧電体の加工形態と同一に 1 次元アレイ又は 2 次元アレイ形態に溝 31 を形成し(130)、溝 31 に伝導性パターン 32、33 を形成する(140)。

【0102】

吸音層 30 に形成される溝 31 は、圧電体が 1 次元アレイ形態に加工されると、それと同一に 1 次元アレイ形態に加工される。また、圧電体が 2 次元アレイ形態に加工されると、それと同一に 2 次元アレイ形態に加工される。

【0103】

溝 31 の個数は、圧電体アレイを構成するエレメント 21 の個数と同一であって、溝 31 の形態はエレメント 21 の横断面の形態と同じである。

【0104】

吸音層 30 に溝 31 を形成する方法はこのような一つの方法に限定することなく、溝 31 の形態に応じて利用可能な多様な加工方法を適用することができる。例えば、鋳造を通して溝 31 が形成された吸音層 30 を製造することができる。

【0105】

圧電体アレイを構成する各エレメント 21 には電極 22、23 が形成されるが、電極 22、23 の構造は、吸音層 30 の溝 31 に設置される伝導性パターン 32、33 の構造と関連を有する。

【0106】

図 4 に示すように、エレメント 21 の両側面に多様な形態に接地電極 22 と信号電極 23 を形成したり、図 6 に示すように、エレメント 21 の前後面から両側面に延長されるように接地電極 22 と信号電極 23 を形成する場合、吸音層 30 の溝 31 には、図 3 又は図 7 に示すように伝導性パターン 32、33 を形成する。

【0107】

図 8 に示すように、溝 31 の底面に二つの導電性パターンを形成する場合、エレメント 21 に形成される接地電極 22 と信号電極 23 は、エレメント 21 が溝 31 に設置されたときに伝導性パターン 32、33 と接触できるように、図 9 に示すように形成する。

【0108】

すなわち、電極 22、23 がエレメント 21 の前後面に形成される場合、後面には接地電極 22 が、前面には信号電極 23 が形成されるが、前面に形成される信号電極 23 は、側面に沿って後面に延長形成される。もちろん、接地電極 22 を前面に形成し、信号電極 23 を後面に形成することも可能である。

【0109】

10

20

30

40

50

また、電極 22、23 がエレメント 21 の両側面に形成される場合は、両側面にそれぞれ接地電極 22 と信号電極 23 が形成され、接地電極 22 と信号電極 23 の両方を後方に延長形成することもできる。

#### 【0110】

図 13 に示すように、エレメント 21 の前後面に多様な形態に接地電極 22 と信号電極 23 を形成する場合、吸音層 30 の溝 31 には、図 11 又は図 12 に示したように伝導性パターン 32 を形成する。この場合、前面に形成される電極 22、23 は、圧電体の前面に設置される別途の伝導性パターンから電気的信号を受けることになる。

#### 【0111】

吸音層 30 の溝 31 に伝導性パターン 32、33 を形成すると、圧電体アレイを吸音層 30 の溝 31 に設置する (150)。10

#### 【0112】

圧電体アレイのエレメント 21 に形成された電極 22、23 と吸音層 30 の溝 31 に形成された伝導性パターン 32、33 は、互いに接触可能なように設置されなければならない。

#### 【0113】

圧電体アレイを溝 31 に設置するとき、アレイを構成するエレメント 21 と溝 31 との接触面には、エレメント 21 の配列の正確度を高めるために接着剤、シルバーエポキシ、伝導性物質などが挿入され、エレメント 21 が溝 31 により堅固に設置されるようとする。20

#### 【0114】

図 17 は、本発明の他の実施例に係る超音波プローブの製造方法を示すフローチャートである。

#### 【0115】

図 17 に示すように、吸音体の一面に圧電体を設置する (200)。

#### 【0116】

吸音体の一面に圧電体を設置すると、圧電体を 1 次元アレイ又は 2 次元アレイ形態に加工する (210)。30

#### 【0117】

圧電体はダイシング工程を通してアレイ形態に加工される。圧電体が加工されると、図 14 及び図 15 に示したような形態を有するようになる。

#### 【0118】

圧電体をアレイ形態に加工すると、アレイを構成する各エレメント 21 に電極 22、23 を形成 (220) する。次に、整合層 10 の一面に圧電体の加工形態と同一に 1 次元アレイ又は 2 次元アレイ形態に溝 11 を形成し (230)、溝 11 に伝導性パターンを形成する (240)。

#### 【0119】

整合層 10 に形成される溝 11 は、圧電体が 1 次元アレイ形態に加工されると、それと同一に 1 次元アレイ形態に加工される。また、圧電体が 2 次元アレイ形態に加工されると、それと同一に 2 次元アレイ形態に加工される。溝 11 の個数は、圧電体アレイを構成するエレメント 21 の個数と同一であって、溝 11 の形態はエレメント 21 の横断面の形態と同じである。40

#### 【0120】

整合層 10 に溝 11 を形成する方法は、ここで述べた一つの方法に限定することなく、溝 11 の形態に応じて利用可能な多様な加工方法を適用することができる。例えば、鋳造を通して溝 11 が形成された整合層 10 を製造することができる。

#### 【0121】

整合層 10 に溝 11 を形成した場合、エレメント 21 に形成される電極 22、23 の形態と溝 11 に形成される伝導性パターンの形態は、吸音層 30 に溝 31 が形成された場合に比べると、前後方向のみが変わるだけで、その他は同じであるので、これについての説50

明は省略する。

【0122】

整合層10の溝11に伝導性パターンを形成すると、圧電体アレイを整合層10の溝11に設置する(250)。

【0123】

圧電体アレイを溝11に設置するとき、アレイを構成するエレメント21と溝11との接触面には、エレメント21配列の正確度を高めるために接着剤、シルバーエポキシ、伝導性物質などが挿入され、エレメント21が溝11により堅固に設置されるようにする。

【符号の説明】

【0124】

10 整合層

20 圧電層

21 エレメント(圧電体)

30 吸音層

11、31 溝

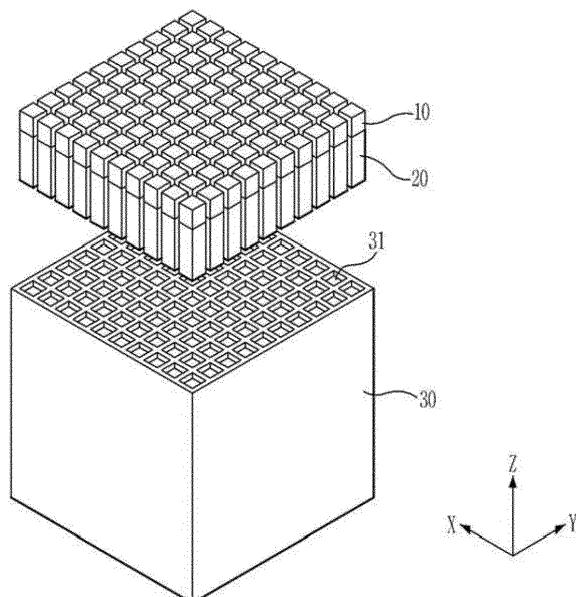
22、23 電極

32、33 伝導性パターン

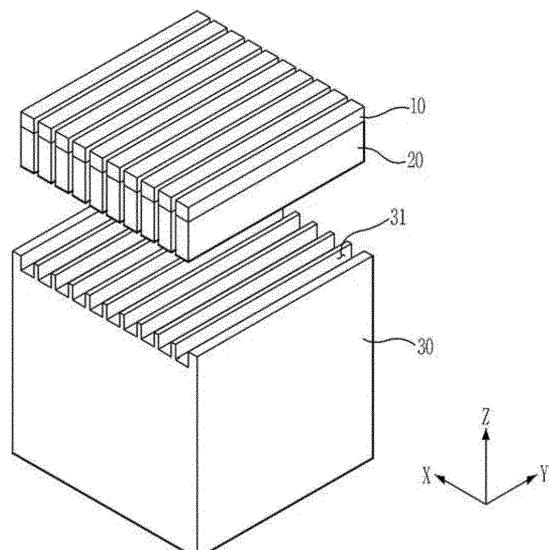
34 吸音部材

10

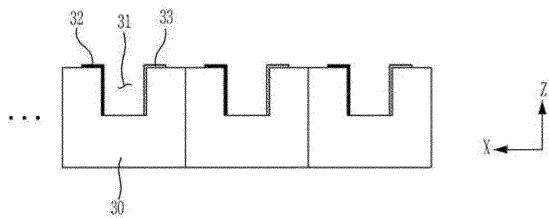
【図1】



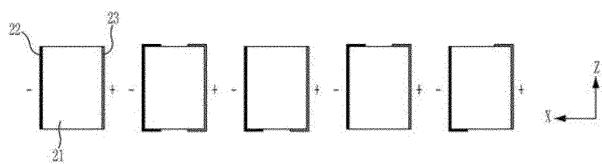
【図2】



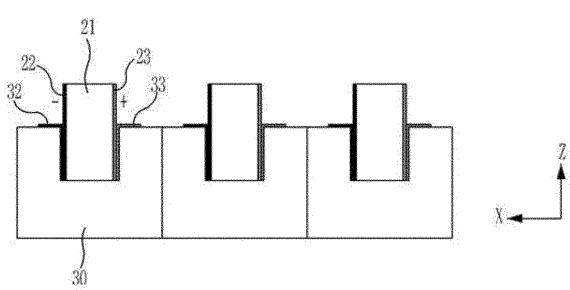
【図3】



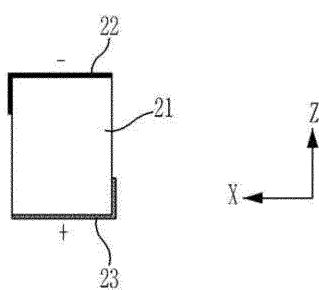
【図4】



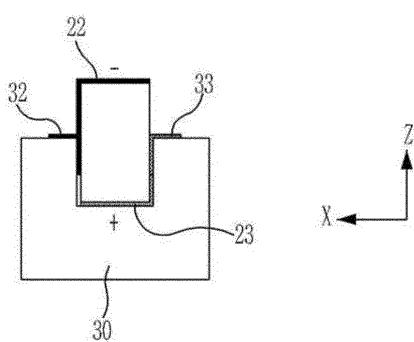
【図5】



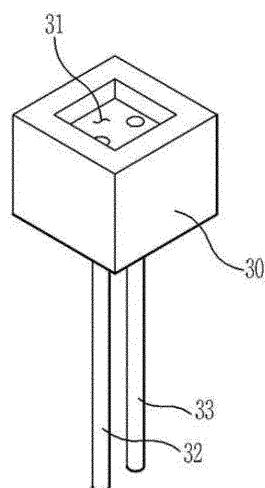
【図6】



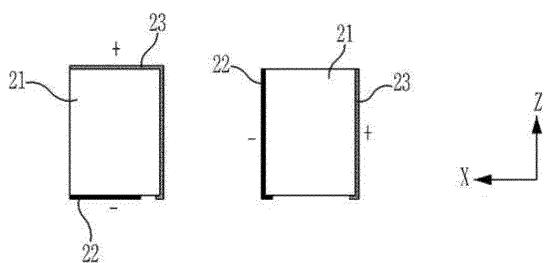
【図7】



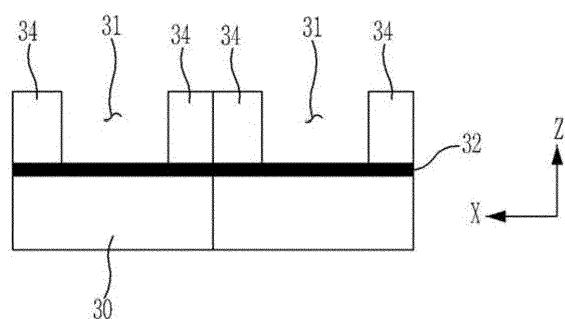
【図8】



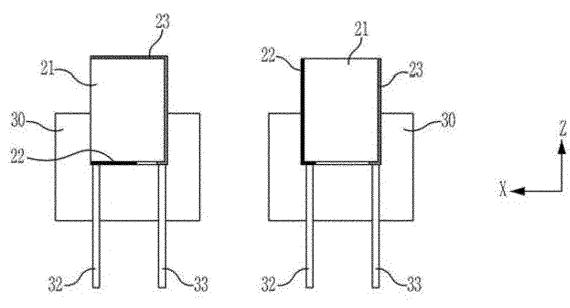
【図9】



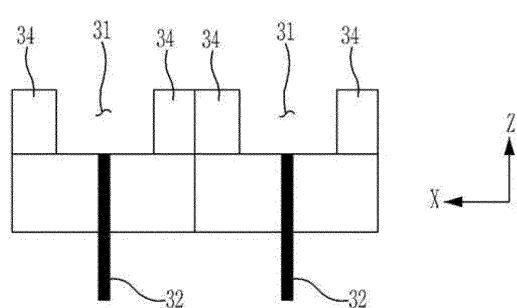
【図11】



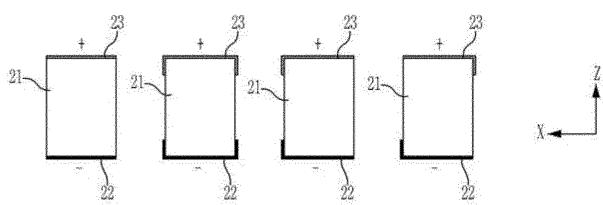
【図10】



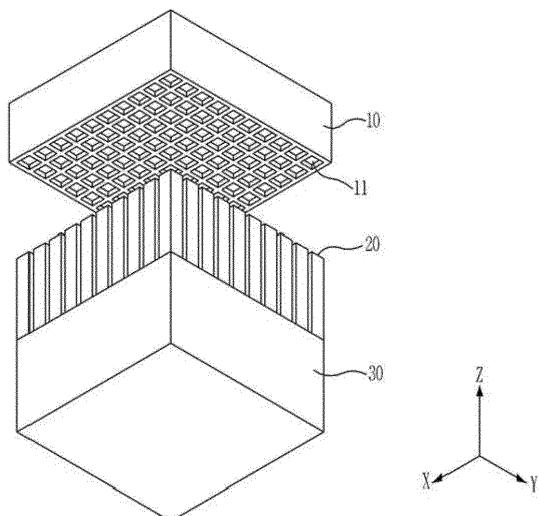
【図12】



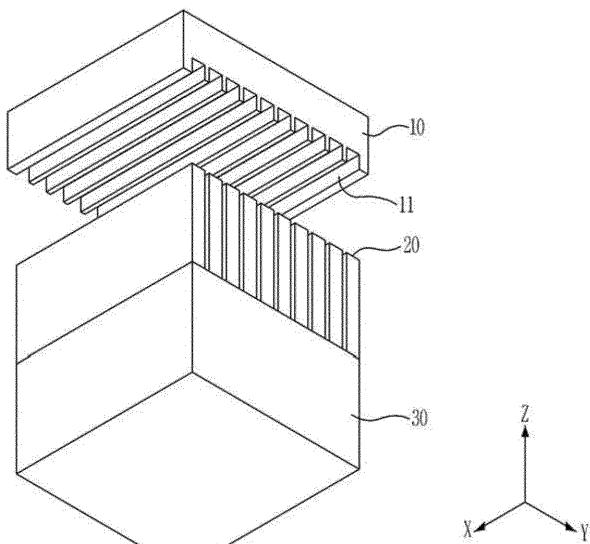
【図 1 3】



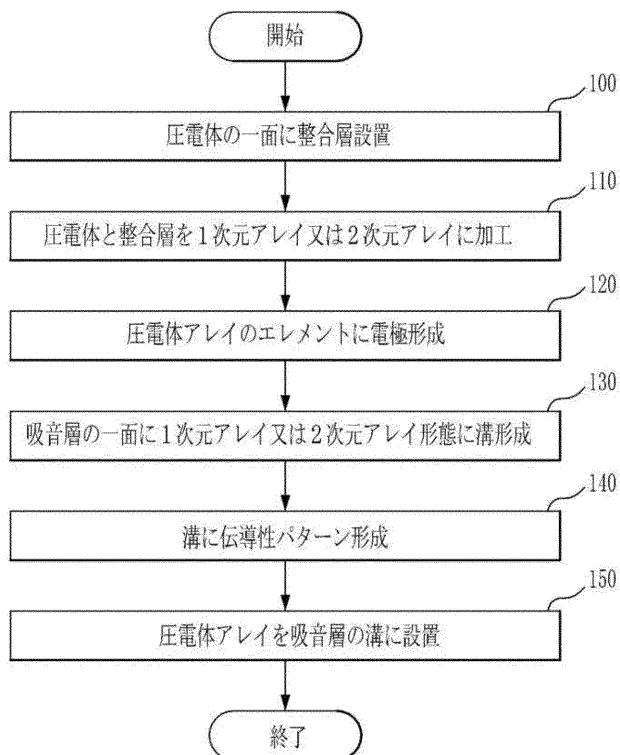
【図 1 4】



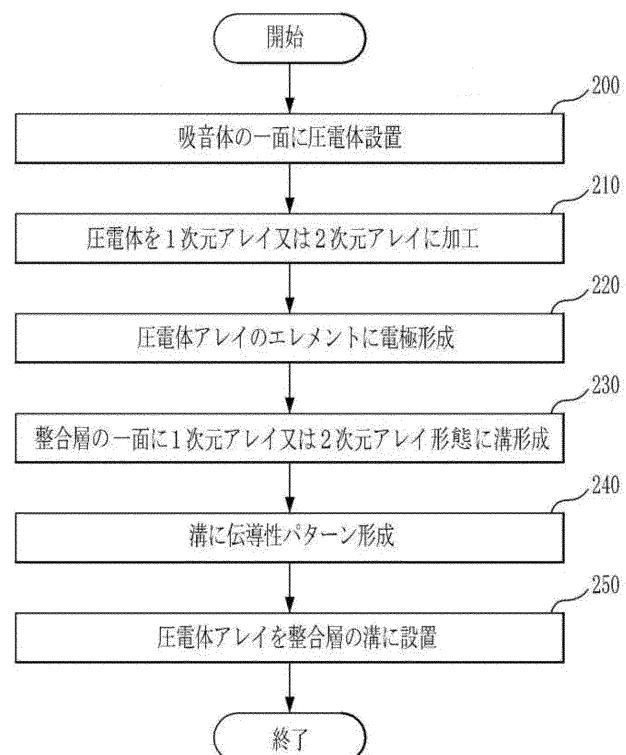
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ソ, ミン ソン  
大韓民国 キョンブク, キョンジュ - シ, ソンゴン - ドン, 620-477

(72)発明者 キム, ジ ソン  
大韓民国 テグ, ブク - グ, ウムネ - ドン, モクリヨン アパートメント, 5-205

(72)発明者 リ, スン ジエ  
大韓民国 ソウル, カンドン - グ, ソンネ - ドン, 405-30, 4階

F ターム(参考) 4C601 GB06 GB19 GB30 GB41  
5D019 AA26 BB19 BB28 FF04 GG01 GG06 HH03

专利名称(译)	超声波探头及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2013141243A</a>	公开(公告)日	2013-07-18
申请号	JP2012288632	申请日	2012-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星メディソン株式会社		
[标]发明人	ソミンソン キムジソン リスンジェ		
发明人	ソ, ミン ソン キム, ジ ソン リ, スン ジェ		
IPC分类号	H04R17/00 A61B8/00 H04R31/00		
CPC分类号	H01L41/0825 A61B8/4494 B06B1/0629 B06B1/064 G10K11/002 H01L41/04 H01L41/25 Y10T29/42		
FI分类号	H04R17/00.332.Y A61B8/00 H04R17/00.330.H H04R17/00.330.J H04R31/00.330		
F-TERM分类号	4C601/GB06 4C601/GB19 4C601/GB30 4C601/GB41 5D019/AA26 5D019/BB19 5D019/BB28 5D019/FF04 5D019/GG01 5D019/GG06 5D019/HH03		
优先权	1020120000105 2012-01-02 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波探头及其制造方法，该超声波探头包括其中形成有能够安装压电层的凹槽的吸声层。解决方案：超声波探头包括压电层20和位于压电层后表面上的吸声层30，其中在前表面上形成能够设置压电层的凹槽31，压电层20具有一个 - 接地电极，形成在元件的至少一个表面上并包括与形成接地电极的表面相对的表面，接地电极包括处理成阵列和二维阵列之一的多个元件信号电极形成在至少一个表面上，并且凹槽31以与压电层20相同的形式形成。点域1

