

(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2007-251505

(P2007-251505A)

(43) 公開日 平成19年9月27日(2007.9.27)

|                                |                 |             |
|--------------------------------|-----------------|-------------|
| (51) Int. Cl.                  | F I             | テーマコード (参考) |
| <b>H04R 19/00 (2006.01)</b>    | H04R 19/00 330  | 2G047       |
| <b>G01N 29/24 (2006.01)</b>    | G01N 29/24 502  | 4C601       |
| <b>A61B 8/00 (2006.01)</b>     | A61B 8/00 5D019 |             |
| <b>H04R 1/40 (2006.01)</b>     | H04R 1/40 330   |             |
| <b>H04R 31/00 (2006.01)</b>    | H04R 31/00 330  |             |
| 審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 10 頁) |                 |             |

(21) 出願番号 特願2006-70929 (P2006-70929)

(22) 出願日 平成18年3月15日 (2006.3.15)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂九丁目7番3号

(71) 出願人 000005201

富士フイルムホールディングス株式会社

東京都港区西麻布2丁目26番30号

(74) 代理人 100071526

弁理士 平田 忠雄

(72) 発明者 田畑 和章

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 高橋 睦也

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波探触子、アレイ探触子および超音波探触子の製造方法

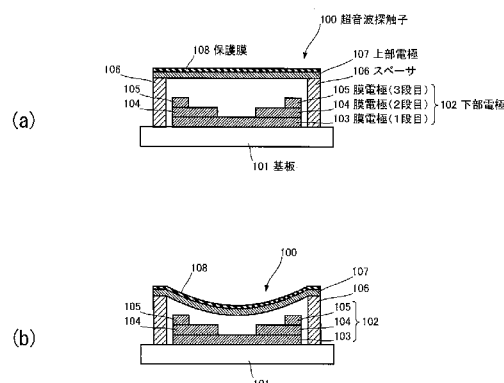
## (57) 【要約】

【課題】 振動の変位に対する変位電流の直線応答性を良くすることにより、感度のさらなる向上を図った超音波探触子、アレイ探触子および超音波探触子の製造方法を提供する。

【解決手段】 超音波探触子100は、基板101と、基板101上に設けられた下部電極102と、下部電極102の周囲に設けられたスペーサ106と、スペーサ106の上面に張られた膜状の上部電極107と、上部電極107の表面に設けられた保護膜108とを備えてなるダイヤフラム構造を有し、下部電極102は、振動する上部電極107が最も凹んだ形状を取る瞬間に描く曲線に沿った形状を有する。

【選択図】 図1

図1  
(第1の実施の形態)



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

超音波の送受信時に振動子として働く第 1 の電極、前記第 1 の電極に所定の間隔を有して対向配置された第 2 の電極、を備えてなるダイヤフラム構造を有し、

前記第 2 の電極は、前記第 1 の電極が撓んだ状態で描く曲線に沿った形状を有することを特徴とする超音波探触子。

**【請求項 2】**

前記第 2 の電極は、積層された複数の薄膜からなることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波探触子。

**【請求項 3】**

超音波の送受信時に振動子として働く第 1 の電極、前記第 1 の電極に所定の間隔を有して対向配置された第 2 の電極、を備えてなるダイヤフラム構造を有し、

前記第 2 の電極は、前記第 1 の電極がもっとも撓んだ状態で描く曲線に沿った形状を有する超音波探触子をアレイ状に複数配列したことを特徴とするアレイ探触子。

**【請求項 4】**

前記アレイ状に複数配列した超音波探触子は、異なる振動特性を有する複数種の超音波探触子から構成されることを特徴とする請求項 3 に記載のアレイ探触子。

**【請求項 5】**

前記異なる振動特性を有する複数種の超音波探触子は、第 1 の超音波探触子と、前記第 1 の超音波探触子の定数倍の固有振動数を有する第 2 の超音波探触子からなることを特徴とする請求項 3 に記載のアレイ探触子。

**【請求項 6】**

前記異なる振動特性は、前記超音波探触子の上面の面積が異なることにより生じるものであることを特徴とする請求項 3 に記載のアレイ探触子。

**【請求項 7】**

前記異なる振動特性は、前記第 1 の電極の厚さが異なることにより生じるものであることを特徴とする請求項 3 に記載のアレイ探触子。

**【請求項 8】**

前記異なる振動特性は、前記第 1 の電極の材料が異なることにより生じるものであることを特徴とする請求項 3 に記載のアレイ探触子。

**【請求項 9】**

前記アレイ状に複数配列した超音波探触子は、前記第 2 の電極の形状が異なる複数種の超音波探触子からなることを特徴とする請求項 3 に記載のアレイ探触子。

**【請求項 10】**

超音波の送受信時に振動子として働く第 1 の電極、前記第 1 の電極に所定の間隔を有して対向配置された第 2 の電極、を備えてなるダイヤフラム構造を有し、

前記第 2 の電極は、前記第 1 の電極がもっとも撓んだ状態で描く曲線に沿った形状を有する超音波探触子の製造方法において、

ドナー基板上に形状の異なる複数の薄膜パターンを形成する第 1 の工程と、

前記ドナー基板にターゲット基板を対向して配置し、前記ドナー基板と前記ターゲット基板の位置決め、圧接および離間を行い、前記ターゲット基板上に前記複数の薄膜パターンを順次積層して前記第 2 の電極を形成する第 2 の工程と、  
を含む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】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ダイヤフラム構造を有する超音波探触子、アレイ探触子および超音波探触子の製造方法に関する。

**【背景技術】**

## 【 0 0 0 2 】

従来の超音波イメージングシステムは、超音波ビームを送信し次いで検査対象から反射したビームを受信するために使用される超音波トランスデューサからなるアレイを備えている。そのアレイは、多くの場合、圧電セラミックスで構成され、印加する電圧の遅延や位相及び振幅や周波数を選択することにより、そのビームに沿って選択したゾーンに収束超音波を送信し、反射波を受信することで像を形成する。

## 【 0 0 0 3 】

最近ではc M U T ( c a p a c i t i v e M i c r o f a b r i c a t e d U l t r a s o n i c T r a n s d u c e r T e c h n o l o g y ) と呼ばれる、圧電セラミックスを用いない静電容量性の超音波探触子デバイスが注目されている（例えば、特許文献1参照）。c M U T は、ダイヤフラム構造を有する静電容量センサであり、振動子としての上部電極が、超音波を受信し、その振動の変位を変位電流に変換する。送信に関しては、（1）振動板である上部電極を振動させ音波を送信するように容量性電荷が変調を受ける。c M U T は従来の圧電セラミックスを用いた探触子に比べ、高密度集積が可能で（2）送受信の帯域が広い、（3）半導体プロセスとの親和性が高い、などの優れた特徴を有する。

## 【 0 0 0 4 】

また、上部電極と下部電極間にD C バイアス電圧を印加し、振動板である上部電極を静電力で撓ませた状態を意図的に作ることにより、電極の中心部における上部電極と下部電極の距離を小さくしてc M U T の感度を向上させる技術が報告されている（例えば、特許文献2参照）。

【特許文献1】特開2005-210710号公報

【特許文献2】特表2004-503312号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 5 】

しかし、従来の方法では、上部電極が振動する際、上部電極と下部電極との間隔が電極面内の位置により異なるため、超音波を送信する際に印加される電界の分布が電極面内の位置により異なり、電極面内の全体に渡って十分に電界を大きくすることができないために十分な音圧を得られないという問題と、超音波を受信する際に上部電極の振動が非常に微小である場合、上部電極の下部電極側にひきつけられた状態での振動変位と変換する変位電流の関係が線形でなくなる（応答直線性が悪くなる）ことにより、帯域における高周波および低周波部分で、感度が低下するという問題があり、これらの問題により超音波イメージングシステムの画質が低下することは避けられない。

## 【 0 0 0 6 】

従って、本発明の目的は、超音波の送信時には均一な電界を上部電極に印加する事で十分な音圧を得ることができ、受信時には微小な振動変位に対する変位電流の直線応答性を良くすることにより良好な受信感度を得ることのできる超音波探触子、アレイ探触子および超音波探触子の製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 7 】

本発明の一態様は、上記目的を達成するため、超音波の送受信時に振動子として働く第1の電極、前記第1の電極に所定の間隔を有して対向配置された第2の電極、を備えてなるダイヤフラム構造を有し、前記第2の電極は、前記第1の電極がもっとも撓んだ状態で描く曲線に沿った形状を有することを特徴とする超音波探触子を提供する。

## 【 0 0 0 8 】

また、本発明の他の一態様は、上記目的を達成するため、超音波の送受信時に振動子として働く第1の電極、前記第1の電極に所定の間隔を有して対向配置された第2の電極、を備えてなるダイヤフラム構造を有し、前記第2の電極は、前記第1の電極がもっとも撓んだ状態で描く曲線に沿った形状を有する超音波探触子をアレイ状に複数配列したことを

10

20

30

40

50

特徴とするアレイ探触子を提供する。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の他の一態様は、上記目的を達成するため、超音波の送受信時に振動子として働く第 1 の電極、前記第 1 の電極に所定の間隔を有して対向配置された第 2 の電極、を備えてなるダイヤフラム構造を有し、前記第 2 の電極は、前記第 1 の電極がもっとも撓んだ状態で描く曲線に沿った形状を有する超音波探触子の製造方法において、ドナー基板上に形状の異なる複数の薄膜パターンを形成する第 1 の工程と、前記ドナー基板にターゲット基板を対向して配置し、前記ドナー基板と前記ターゲット基板の位置決め、圧接および離間を行い、前記ターゲット基板上に前記複数の薄膜パターンを順次積層して前記第 2 の電極を形成する第 2 の工程と、を含むことを特徴とする超音波探触子の製造方法を提供する。 10

【 0 0 1 0 】

前記第 1 の電極は、例えば、A 1 等の導電性材料からなり、超音波を送受信する際に振動するために、可撓性を有する。

【 0 0 1 1 】

前記第 2 の電極は、例えば、A 1 等の導電性材料からなる。

【 0 0 1 2 】

前記スペーサは、例えば、多結晶シリコンまたは窒化シリコンからなる。

【 0 0 1 3 】

前記超音波探触子の形成される基板は、例えば、シリコンからなり、プリアンプ回路等の回路を内蔵するものであってもよい。 20

【 0 0 1 4 】

前記アレイ探触子は、複数の前記超音波探触子をアレイ状に配列したものであり、前記アレイ探触子を超音波送受信装置の 1 素子（超音波イメージングシステムの 1 画素を駆動する）として用いる場合は、例えば、前記アレイ探触子は 1 0 0 個程度の前記超音波探触子から構成される。なお、前記アレイ探触子は複数に限らず、1 個の前記超音波探触子から構成されてもよい。

【 0 0 1 5 】

前記超音波探触子は、例えば、医学診断用超音波イメージングシステムや、鋳造物、鍛造物、管路などの材料に対する非破壊検査に用いることができる。また、上記の目的以外であっても、温度センサ、圧力センサ、光学センサなどのダイヤフラム形状を用いるセンサに適用できる。 30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、D C バイアスを付加した場合の静電駆動力が振動板としての上部電極面全体に渡ることによって送信音圧が大きく、微小な振動の変位に対する変位電流の直線応答性を良くすることにより、感度のさらなる向上を図った超音波探触子、アレイ探触子および超音波探触子の製造方法を提供することが可能となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 7 】

〔 第 1 の実施の形態 〕

（ 超音波探触子の構成 ）

図 1 ( a )、( b ) は、本発明の第 1 の実施の形態に係る超音波探触子の断面図である。

【 0 0 1 8 】

この超音波探触子 1 0 0 は、基板 1 0 1 と、基板 1 0 1 上に設けられた第 2 の電極としての下部電極 1 0 2 と、下部電極 1 0 2 の周囲に設けられたスペーサ 1 0 6 と、スペーサ 1 0 6 の上面に張られた膜状の第 1 の電極としての上部電極 1 0 7 と、上部電極 1 0 7 の表面に設けられた保護膜 1 0 8 とを備えてなるダイヤフラム構造を有する。

【 0 0 1 9 】

10

20

30

40

50

上部電極 107 は超音波の送受信のための振動子としての働きを持つ。図 1 ( b ) は、振動する上部電極 107 が、最も凹んだ形状を取る瞬間の断面図である。

【 0 0 2 0 】

図 1 ( b ) に示すように、膜電極 ( 1 段目 ) 103、膜電極 ( 2 段目 ) 104、膜電極 ( 3 段目 ) 105 を積層して形成される下部電極 102 は、上部電極 107 が最も凹んだ形状を取る瞬間に描く曲線に沿った形状を有する。これにより、上部電極 107 が最も凹んだ形状を取る瞬間に、上部電極 107 と下部電極 102 が、電極面内の全ての位置において、ほぼ同じ間隔を有する。

【 0 0 2 1 】

なお、下部電極 102 を構成する膜電極の層数は 3 層に限られない。

10

【 0 0 2 2 】

また、複数の超音波の振動モードが存在する場合は、その各振動モードに対応する上部電極 107 の凹形状に合わせて下部電極の形状を数通り用意しても良い。

【 0 0 2 3 】

以下に、微小構造体の製造方法をドナー基板の作製工程と薄膜パターンの積層工程とに分けて説明する。

【 0 0 2 4 】

( ドナー基板の作製 )

まず、基板 205 の上に、例えばポリイミドからなる離型層 206 をスピン塗布により形成する。

20

【 0 0 2 5 】

次に、離型層 206 の上に、薄膜を形成し、これをパターニングして、基板 205 毎にそれぞれ膜電極 ( 1 段目 ) 103、膜電極 ( 2 段目 ) 104、膜電極 ( 3 段目 ) 105、スペーサ 106、上部電極 107 の薄膜パターンを作製する。

【 0 0 2 6 】

図 2 ( a ) ~ ( e ) は、ドナー基板の上面図である。膜電極 ( 1 段目 ) 103 が形成された基板をドナー基板 200 ( 図 2 ( a ) 参照 )、膜電極 ( 2 段目 ) 104 が形成された基板をドナー基板 201 ( 図 2 ( b ) 参照 )、膜電極 ( 3 段目 ) 105 が形成された基板をドナー基板 202 ( 図 2 ( c ) 参照 )、スペーサ 106 が形成された基板をドナー基板 203 ( 図 2 ( d ) 参照 )、上部電極 107 が形成された基板をドナー基板 204 ( 図 2 ( e ) 参照 ) とする。

30

【 0 0 2 7 】

なお、薄膜パターンの形状は円に限らず、四角形等の他の形状であってもよい。また、薄膜パターンの配置、数量、ドナー基板の大きさ、形状等についても、同図に示したものに限られない。

【 0 0 2 8 】

( 薄膜パターンの積層 )

図 3 A ( a ) ~ ( d )、3 B ( e ) ~ ( h ) は、薄膜パターンの積層工程を示す断面図である。

【 0 0 2 9 】

40

ドナー基板 200 を真空槽内の図示しない下部ステージ上に配置し、ターゲット基板としての基板 101 を真空槽内の図示しない上部ステージ上に配置する。続いて、真空槽内を排気して高真空状態あるいは超高真空状態にする。次に、図 3 A ( a ) に示すように、下部ステージおよび上部ステージを相対的に x、y、z 方向、および z 軸周りの回転角度  $\theta$  の方向に移動させて基板 101 をドナー基板 200 の膜電極 ( 1 段目 ) 103 上に位置させる。続いて、基板 101 および膜電極 ( 1 段目 ) 103 の表面にアルゴン原子ビームを照射して清浄化する。

【 0 0 3 0 】

次に、図 3 A ( b ) に示すように、上部ステージを下降させ、所定の荷重力 ( 例えば、 $10 \text{ kgf/mm}^2$  ) でドナー基板 200 と基板 101 とを所定の時間 ( 例えば、5 分間

50

）押圧し、基板 101 と膜電極（１段目）103 とを常温接合する。

【0031】

次に、図 3 A（c）に示すように、上部ステージを上昇させると、膜電極（１段目）103 が離型層 206 から剥離し、基板 101 側に転写される。これは、膜電極（１段目）103 と基板 101 との密着力が、膜電極（１段目）103 と離型層 206 との密着力より十分に大きいからである。

【0032】

次に、図 3 A（d）に示すように、下部ステージおよび上部ステージを基板 101 がドナー基板 201 の膜電極（２段目）104 上に位置するように相対的に移動させ、基板 101 側に転写された膜電極（１段目）103 の表面および膜電極（２段目）104 の表面を前述したように清浄化した後、上部ステージを下降させ、膜電極（１段目）103 と膜電極（２段目）104 とを接合する。

【0033】

続けて、図 3 B（e）～（h）に示すように、同様の工程によりドナー基板 202 の膜電極（３段目）105、ドナー基板 203 のスペーサ 106、ドナー基板 204 の上部電極 107 を順次基板 101 側に転写する。

【0034】

全ての薄膜パターンを基板 101 側に転写させた後、上部電極 107 の表面に減圧 CVD（Chemical Vapor Deposition）法等により保護膜 108 を形成すれば、図 1（a）、（b）に示す超音波探触子 100 が得られる。

【0035】

なお、下部電極 102 と同様に、スペーサ 106 または上部電極 107 も薄膜を積層することにより形成されるものであってもよい。

【0036】

また、上部電極 107 の面積が保護膜 108 の面積よりも小さく、保護膜 108 が上部電極 107 の上面および側面を覆うような構成であってもよい。その場合の超音波探触子 100 の製造は、例えば、保護膜 108 と上部電極 107 の組み合わせを積層部材として予め用意し、積層することにより行う。

【0037】

なお、超音波の送受信を行うために、超音波探触子 100 をアレイ状に複数並べたものを 1 つの素子として用いてもよい。その際、上部電極 107 と下部電極 102 との間隔が異なるように下部電極の形状を変えた複数種の超音波探触子を配列することにより、受信する超音波の周波数帯域を拡げることができる。

【0038】

（第 1 の実施の形態の効果）

上記第 1 の実施の形態によれば、下部電極 102 が、上部電極 107 が最も凹んだ形状を取る瞬間に描く曲線に沿った形状を有することにより、上部電極 107 が最大振幅を示す瞬間に、上部電極 107 と下部電極 102 が、電極面内の全ての位置において、ほぼ同じ間隔を有するため、振動の変位に対する変位電流の直線応答性のよい超音波探触子 100 を製造することが可能となる。

【0039】

また、下部電極 102 が、上部電極 107 が最も凹んだ形状を取る瞬間に描く曲線に沿った形状を有することは、上部電極と下部電極の間隔を全体として狭めて静電容量を増加させることにもなるので、超音波の受信感度が向上する効果も得られる。

【0040】

また、複数の超音波の振動モードが存在する場合は、その各振動モードに対応する上部電極 107 の凹形状に合わせて下部電極の形状を数通り用意することにより、超音波の受信感度をより向上させることができる。

【0041】

また、下部電極を複数の膜電極を積層して形成することにより、下部電極の形状を容易

10

20

30

40

50

に制御することができる。

【 0 0 4 2 】

〔 第 2 の実施の形態 〕

この第 2 の実施の形態は、超音波探触子をアレイ状に複数配列して形成するアレイ探触子に関する。なお、超音波探触子の構成および製造方法は、第 1 の実施の形態と同様であるので、説明を省略する。

【 0 0 4 3 】

図 4 A、図 4 B は、それぞれ本発明の第 2 の実施の形態に係るアレイ探触子の上面図および断面図である。図 4 B は、図 4 A の鎖線 A - A ' における切断面を图中的矢印の方から見た図である。

10

【 0 0 4 4 】

アレイ探触子 3 0 0 は、第 1 の超音波探触子 4 0 0 と、第 2 の超音波探触子 5 0 0 とを基板 3 0 1 上にアレイ状に配列して構成される。第 1 の超音波探触子 4 0 0 と第 2 の超音波探触子 5 0 0 の構成は、第 1 の実施の形態に係る超音波探触子 1 0 0 と同様であるが、第 2 の超音波探触子 5 0 0 が第 1 の超音波探触子 4 0 0 の 2 倍の固有振動数を有することにより、2 次高調波を受信することができる。

【 0 0 4 5 】

例えば、第 2 の超音波探触子 5 0 0 は、第 1 の超音波探触子 4 0 0 の約半分の直径を有する円形状を有することで、2 倍の固有振動数を有する。

【 0 0 4 6 】

なお、固有振動数を変化させる方法として、上記の面積（円形状であれば直径を制御する）の他に、第 2 の超音波探触子 5 0 0 の上部電極 5 0 7 の厚さ、または材料を、第 1 の超音波探触子 4 0 0 の上部電極 4 0 7 と異なるものにより、第 2 の超音波探触子 5 0 0 に 2 次高調波を受信させることができる。

20

【 0 0 4 7 】

例えば、厚さを変える場合は、上部電極 5 0 7 と保護膜 5 0 8 の厚さを上部電極 4 0 7 と保護膜 4 0 8 の厚さ約 2 倍とし、材料を変える場合は、上部電極 5 0 7 の材料を上部電極 4 0 7 の約 2 倍の固有振動数を有する材料を用いる。

【 0 0 4 8 】

なお、上記の上部電極 5 0 7 と上部電極 4 0 7 の面積を変える方法、厚さを変える方法、材料を変える方法は、組み合わせて用いることができる。

30

【 0 0 4 9 】

（ 第 2 の実施の形態の効果 ）

上記第 2 の実施の形態によれば、第 1 の超音波探触子 4 0 0 が基本波を受信し、第 2 の超音波探触子 5 0 0 が 2 次高調波を受信することにより、アレイ探触子 3 0 0 の超音波受信帯域を広げることができる。

【 0 0 5 0 】

なお、本発明は、上記各実施の形態に限定されず、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施が可能である。例えば、第 2 の超音波探触子 5 0 0 は、2 次高調波に限らず、他の周波数を有する超音波に対して高い受信能力を有するものであってもよい。

40

【 0 0 5 1 】

また、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において上記各実施の形態の構成要素を任意に組み合わせることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 2 】

【 図 1 】（ a ） 、 （ b ） は、本発明の第 1 の実施の形態に係る超音波探触子の断面図である。

【 図 2 】（ a ） ～ （ e ） は、本発明の第 1 の実施の形態に係るドナー基板の上面図である。

【 図 3 A 】（ a ） ～ （ d ） は、本発明の第 1 の実施の形態に係る薄膜パターンの積層工程

50

を示す断面図である。

【図3B】(e)～(h)は、本発明の第1の実施の形態に係る薄膜パターンの積層工程を示す断面図である。

【図4A】本発明の第2の実施の形態に係るアレイ探触子の上面図である。

【図4B】本発明の第2の実施の形態に係るアレイ探触子の断面図である。

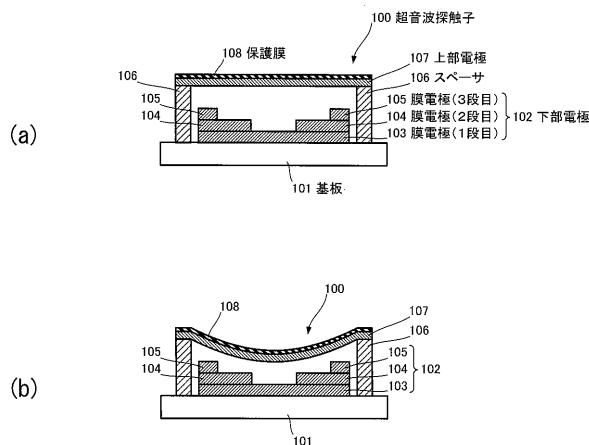
【符号の説明】

【0053】

|                     |           |    |
|---------------------|-----------|----|
| 100                 | 超音波探触子    |    |
| 101、301             | 基板        |    |
| 102、402、502         | 下部電極      | 10 |
| 103、403、503         | 膜電極(1段目)  |    |
| 104、404、504         | 膜電極(2段目)  |    |
| 105、405、505         | 膜電極(3段目)  |    |
| 106、406、506         | スペーサ      |    |
| 107、407、507         | 上部電極      |    |
| 108、408、508         | 保護膜       |    |
| 200、201、202、203、204 | ドナー基板     |    |
| 205                 | 基板        |    |
| 206                 | 離型層       |    |
| 300                 | アレイ探触子    | 20 |
| 301                 | 基板        |    |
| 400                 | 第1の超音波探触子 |    |
| 500                 | 第2の超音波探触子 |    |

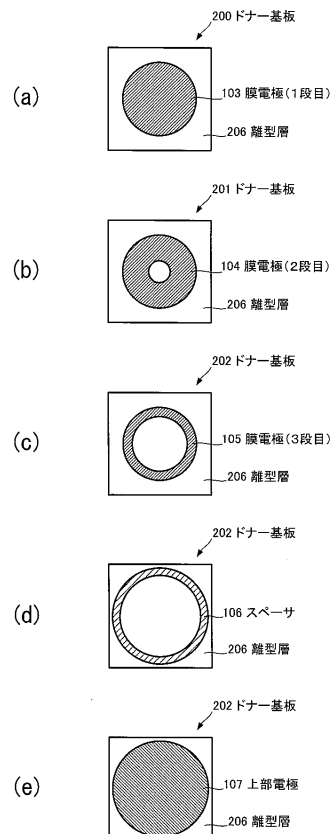
【図1】

図1  
(第1の実施の形態)

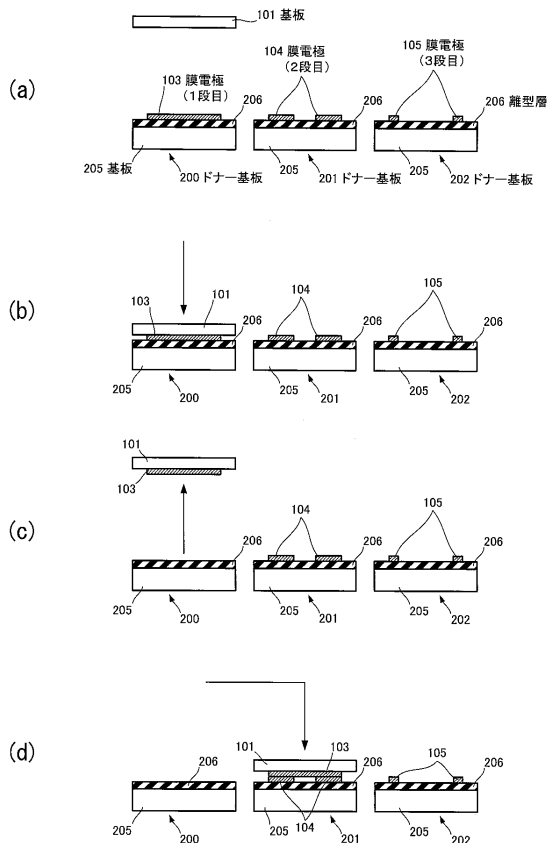


【図2】

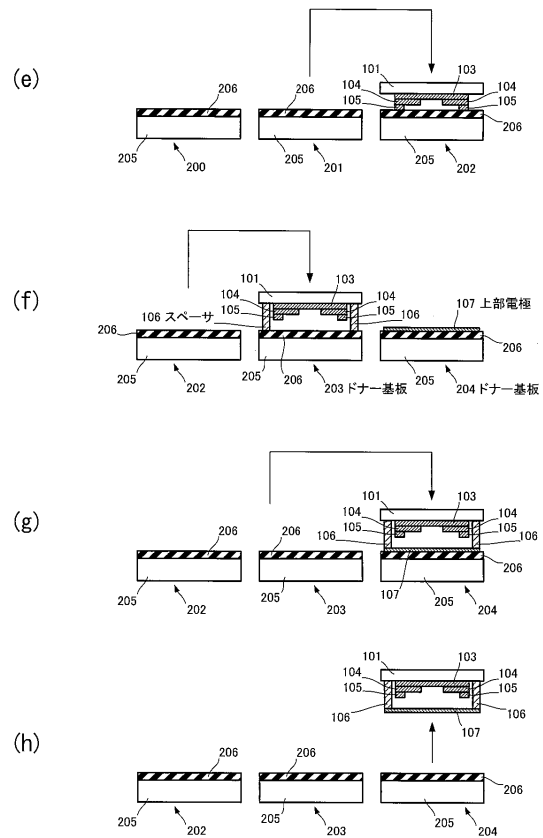
図2  
(第1の実施の形態)



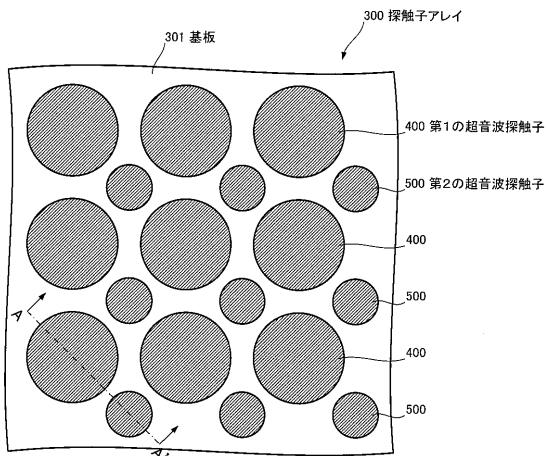
【図3A】

図3A  
(第1の実施の形態)

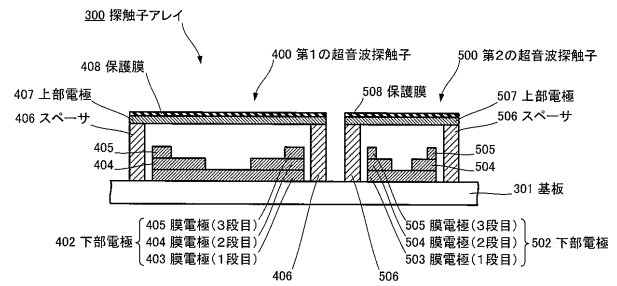
【図3B】

図3B  
(第1の実施の形態)

【図4A】

図4A  
(第2の実施の形態)

【図4B】

図4B  
(第2の実施の形態)

---

フロントページの続き

- (72)発明者 山崎 芳文  
神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 山田 高幸  
神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 大澤 敦  
神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内
- (72)発明者 日向 浩彰  
神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内
- F ターム(参考) 2G047 AC13 BC10 GA13 GB02  
4C601 EE03 EE13 GB02 GB06 GB41  
5D019 AA21 DD01 EE02 FF04 HH03

|                |                                                                                                                                                           |         |            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超声波探头，阵列探头和制造超声波探头的方法                                                                                                                                     |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2007251505A</a>                                                                                                                             | 公开(公告)日 | 2007-09-27 |
| 申请号            | JP2006070929                                                                                                                                              | 申请日     | 2006-03-15 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 富士施乐株式会社<br>富士胶片株式会社                                                                                                                                      |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 富士施乐株式会社<br>富士胶片控股株式会社                                                                                                                                    |         |            |
| [标]发明人         | 田畑和章<br>高橋睦也<br>山崎芳文<br>山田高幸<br>大澤敦<br>日向浩彰                                                                                                               |         |            |
| 发明人            | 田畑 和章<br>高橋 睦也<br>山崎 芳文<br>山田 高幸<br>大澤 敦<br>日向 浩彰                                                                                                         |         |            |
| IPC分类号         | H04R19/00 G01N29/24 A61B8/00 H04R1/40 H04R31/00                                                                                                           |         |            |
| FI分类号          | H04R19/00.330 G01N29/24.502 A61B8/00 H04R1/40.330 H04R31/00.330                                                                                           |         |            |
| F-TERM分类号      | 2G047/AC13 2G047/BC10 2G047/GA13 2G047/GB02 4C601/EE03 4C601/EE13 4C601/GB02 4C601/GB06 4C601/GB41 5D019/AA21 5D019/DD01 5D019/EE02 5D019/FF04 5D019/HH03 |         |            |
| 代理人(译)         | 平田忠雄                                                                                                                                                      |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                 |         |            |

# 摘要(译)

解决的问题：提供一种超声波探头，阵列探头和制造超声波探头的方法，其中，改善了位移电流对振动位移的线性响应，以进一步提高灵敏度。 解决方案：超声波探头100包括一个基板101，一个位于基板101上的下部电极102，一个围绕下部电极102设置的垫片106和一个在垫片106的上表面拉伸的薄膜。上部电极107呈隔膜状，在上部电极107的表面设置的保护膜108具有隔膜结构，在振动的上部电极107呈最大凹状的瞬间拉下下部电极102。它具有沿曲线的形状。 [选型图]图1

