

(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2012-100994

(P2012-100994A)

(43) 公開日 平成24年5月31日(2012.5.31)

(51) Int.Cl.  
A61B 8/00 (2006.01)

F I  
A61B 8/00

テーマコード(参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2010-254064 (P2010-254064)  
(22) 出願日 平成22年11月12日 (2010.11.12)

(71) 出願人 000005821  
パナソニック株式会社  
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 大浦 浩二  
愛媛県東温市南方2131番地1 パナソニックヘルスケア株式会社内  
(72) 発明者 深瀬 浩一  
愛媛県東温市南方2131番地1 パナソニックヘルスケア株式会社内  
(72) 発明者 徳永 渉  
愛媛県東温市南方2131番地1 パナソニックヘルスケア株式会社内

最終頁に続く

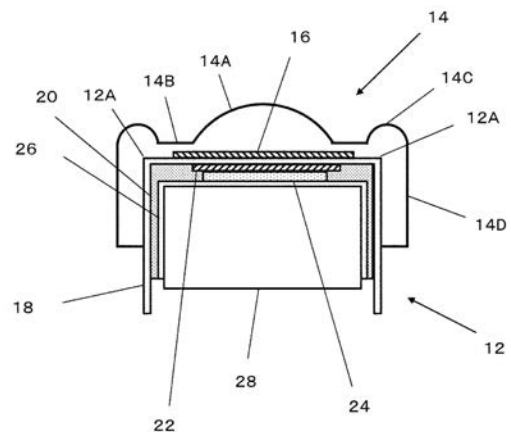
(54) 【発明の名称】 超音波プローブ

(57) 【要約】

【課題】超音波プローブを長時間走査することにより、被検体と接触しても音響レンズが摩耗することを抑制し、音響レンズが摩耗しても、内部の送受波ユニットから漏電などすることがない超音波プローブを提供する。

【解決手段】超音波プローブの音響レンズ14の所定箇所、すなわち音響レンズの下部に位置する超音波送受波ユニット12の先端部の肩部及び/又は角部の上部に位置する部分の厚みをその周囲より厚くする(突起部14Cを設ける)構成として、内部の超音波送受波ユニットの先端部の肩部や角部の上部の音響レンズがある程度摩耗しても、漏電などを効果的防止することができる超音波プローブを提供する。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ハウジングと、前記ハウジングに収納された超音波送受波ユニットと、前記超音波送受波ユニットの先端部を覆うよう配された音響レンズを有する超音波プローブにおいて、前記音響レンズの前記超音波送受波ユニットの角部及び／又は肩部の上部に位置する前記音響レンズの被検体側表面の部分に突起部を設けたことを特徴とする超音波プローブ。

**【請求項 2】**

前記音響レンズにおいて、前記超音波送受波ユニットの先端部の長手方向の肩部の上部の位置で、かつ被検体側表面の部分に前記突起部が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ。

10

**【請求項 3】**

前記音響レンズにおいて、前記超音波送受波ユニットの先端部の短手方向の肩部の上部の位置で、かつ被検体側表面の部分に前記突起部が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ。

**【請求項 4】**

前記音響レンズにおいて、前記超音波送受波ユニットの先端部の長手方向の肩部及び短手方向の肩部の上部の位置で、かつ被検体側表面の部分に前記突起部が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ。

**【請求項 5】**

前記超音波送受波ユニットの先端部の角部の上部に位置する前記音響レンズの被検体側表面の部分に前記突起部が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ。

20

**【請求項 6】**

前記音響レンズを、その上方から見たとき、前記音響レンズの前記突起部は、前記超音波送受波ユニットの前記超音波振動子より外側に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ。

**【請求項 7】**

前記超音波送受波ユニットの前記超音波振動子の前記音響レンズ側の面が前記ハウジングの前記音響レンズ上端側の先端より下方に配されていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ。

30

**【請求項 8】**

前記突起部の上端が前記ハウジングの先端部より上方に配されていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ。

**【請求項 9】**

前記突起部の上端が、前記音響レンズの膨らみ部上端より下方に配されていることを特徴とする請求項 1 に記載超音波プローブ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波診断装置に用いる超音波プローブに関し、特に送受波ユニットを覆う音響レンズの形状の改良に関する。

40

**【背景技術】****【0002】**

超音波診断装置の超音波プローブは、患者などの被験者の身体などの被検体に当接されて超音波の送受波に用いられる。超音波プローブは、超音波トランスデューサレイなどを含む送受波ユニット（振動子部とも言う）を合成樹脂製のハウジング（エンクロージャとも言う）に收容し、送受波面の先端には音響レンズが取り付けられている。さらに詳しく説明すると、ハウジングは送受波側の端部に開口部を有し、その内部に送受波ユニットが取り付けられている。この送受波ユニットは、一般に圧電素子からなる複数の超音波振動子と、1つ以上の整合層と、背面負荷材（バッキング材）と、導電パターンが形成され

50

た高分子フィルムと、これらを接合する接着材とからなる。

【0003】

超音波プローブにより人体などの被検体を観察するためには、被検体観察対象部位にゲルを塗り、超音波プローブを押し当てながら、超音波プローブのヘッド部を電気的あるいは機械的に走査することにより、超音波を送受波していわゆるエコー信号を受信し、よって臓器やその他の組織を画像として表示して観察する。超音波プローブを被検体に当接するとき、具体的には超音波プローブの最先端にある音響レンズが被検体の表面にある皮膚などに当接する。超音波プローブは、観察者が手で被検体の表面を繰り返し走査されることが多く、したがって音響レンズは被検体に押厚され、観察中は摩擦力を継続的にあるいは断続的に受ける。

なお従来技術として、音響レンズが摩耗したか否かを判断するために、色違い層を音響レンズの内部に埋め込んだ構成がある(下記の特許文献1参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2004-248860号公報(要約、図1)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の発明者は従来の超音波プローブの使用により被験者との接触によりうける摩擦応力で音響レンズが摩耗することを効果的に防止する方法について検討したところ、音響レンズの直下の送受波ユニットの先端部の肩部及び/又は角部の上に位置する音響レンズの表面が摩擦応力を多く受け、摩耗しやすいことを突き止めた。したがって、本発明は、音響レンズが使用による摩擦応力を受けても摩耗しにくい構造の音響レンズを有する超音波プローブ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】

【0006】

本発明は上記目的を達成するために、超音波プローブの音響レンズの所定箇所、すなわち音響レンズの下部に位置する超音波送受波ユニットの先端部の肩部及び/又は角部の上部に位置する部分の厚みをその周囲より厚くする(突起部を設ける)構成として、内部の超音波送受波ユニットの先端部の肩部や角部の上部の音響レンズが長時間の使用によっても摩耗することが少なく、またある程度摩耗しても、漏電などを効果的に防止することができるようにしている。

【0007】

すなわち、本発明によれば、ハウジングと、前記ハウジングに収納された超音波送受波ユニットと、前記超音波送受波ユニットの先端部を覆うよう配された音響レンズを有する超音波プローブにおいて、

前記音響レンズの前記超音波送受波ユニットの角部及び/又は肩部の上部に位置する前記音響レンズの被検体側表面の部分に突起部を設けたことを特徴とする超音波プローブが提供される。

なお、本願において「超音波送受波ユニットの先端部」とは、超音波振動子部を含む超音波プローブの使用時における被検体に最も近接した位置にある部位を指す。

【0008】

この構成により、超音波プローブを長時間使用し、超音波送受波ユニットの先端部の肩部や角部の上部の音響レンズが磨耗することが押さえられ、またある程度摩耗したとしても、漏電などを効果的に防止することができる。

【0009】

なお、上記突起部を設ける場所は、超音波プローブの使用対象や使用形態などにより適宜選択できるものであり、下記の4つの好ましい態様がある。

(1) 音響レンズにおいて、超音波送受波ユニットの先端部の長手方向の肩部の上部の位

10

20

30

40

50

置で、かつ被検体側表面の部分に突起部が設けられている場合

(2) 音響レンズにおいて、超音波送受波ユニットの先端部の短手方向の肩部の上部の位置で、かつ被検体側表面の部分に突起部が設けられている場合

(3) 音響レンズにおいて、超音波送受波ユニットの先端部の長手方向の肩部及び短手方向の肩部の上部の位置で、かつ被検体側表面の部分に突起部が設けられている場合

(4) 超音波送受波ユニットの先端部の角部の上部に位置する音響レンズの被検体側表面の部分に突起部が設けられている場合

【0010】

上記(1)と(3)の場合、すなわち、超音波送受波ユニットの先端部の少なくとも長手方向の肩部の上部にて音響レンズに突起部が設けられている場合であって、突起部の長さが音響レンズの長手方向の長さのかなりの部分に相当する場合には、被検体に塗られたゲル剤をかき取り、かつ音響レンズ表面と被検体の間にゲル剤が溜まりやすいので、術者、すなわち超音波プローブの使用者がゲル剤塗りを行う頻度が少なく済むという効果がある。

10

【0011】

また、前記音響レンズを、その上方から見たとき、前記音響レンズの前記突起部は、前記超音波送受波ユニットの前記超音波振動子より外側に設けられていることは、本発明の好ましい態様である。

【0012】

この構成により、超音波振動子から発射される超音波や被検体から戻ってくるエコー波が音響レンズの所定箇所を通過する際に、突起部が影響を与えることがなく、測定や診断が正確に行えることとなる。

20

【0013】

また、前記超音波送受波ユニットの前記超音波振動子の前記音響レンズ側の面が前記ハウジングの前記音響レンズ上端側の先端より下方に配されていることは本発明の好ましい態様である。

【0014】

この構成により、超音波プローブの被検体への使用時に音響レンズは、送受波ユニットの先端部の肩部及び/又は角部の上方で受ける応力が少なく済み、音響レンズの磨耗を遅くすることができるという効果がある。

30

【0015】

また、前記突起部の上端が前記ハウジングの先端部より上方に配されていることは本発明の好ましい態様である。

【0016】

この構成により、組立時のバラツキを吸収することができ、また使用時に被験者に苦痛を与えることがないという効果がある。

【0017】

また、前記突起部の上端が、前記音響レンズの膨らみ部上端より下方に配されていることは本発明の好ましい態様である。

【0018】

この構成により、突起部が被検体上での超音波プローブの走査に支障を与えることがないという効果がある。

40

【0019】

なお、本願では「上部」、「上方」、「下部」、「下方」などは、超音波プローブの被験者に当接する音響レンズの表面を上配し、超音波プローブのハウジングの下方の使用者が握る部分を下配した場合の相対的位置関係を示すために用いられている。また同様に「高い」、「低い」も超音波プローブを上記のように配した場合の高さを相対的に示すために用いられている。

【発明の効果】

【0020】

50

本発明の超音波プローブでは、その音響レンズの所定位置、すなわち、送受波ユニットの先端部の肩部及び/又は角部の上部の位置に突起部を設けたので、長時間走査することにより、被検体と接触しても音響レンズが摩耗することを抑制し、音響レンズが摩耗しても、内部の送受波ユニットから漏電などすることがないという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の超音波プローブの第1の実施の形態を示す側面側から見た部分断面図

【図2】図1に示した第1の実施の形態における音響レンズを示す斜視図

【図3】本発明の超音波プローブの第2の実施の形態における音響レンズを示す斜視図

【図4】本発明の超音波プローブの第3の実施の形態における音響レンズを示す斜視図

10

【図5】本発明の超音波プローブの第4の実施の形態における音響レンズを示す斜視図

【図6】本発明の超音波プローブの第2の実施の形態の部分断面斜視図

【図7】図6の本発明の超音波プローブの第2の実施の形態を矢印Bの方向から見た断面図

【図8】図1の超音波プローブの主要部分の寸法を記入した部分断面図

【図9】図1の超音波プローブを、そのハウジングと共に示す部分断面図

【図10】従来の超音波プローブにおける製造上のミスにより生じることがあった構成の断面図

【図11】従来の超音波プローブにおける製造上のミスにより生じることがあった他の構成の断面図

20

【図12】従来の超音波プローブの一例を示す断面図

【図13】図12の従来の超音波プローブにおける音響レンズの磨耗状況を示す断面図

【図14】従来の超音波プローブを被検体に当接して使用した場合に音響レンズが受ける摩擦応力の集中を示す断面図

【図15】従来の超音波プローブにおける音響レンズが磨耗する前の状況を示す断面図

【図16】従来の超音波プローブにおける音響レンズが磨耗した状況を示す断面図

【発明を実施するための形態】

【0022】

本発明の実施の形態について説明する前に、従来の超音波プローブを観察し、本発明の発明者が本発明を完成するに至った経緯について簡単に説明する。従来の超音波プローブの被験者との接触部である音響レンズは、超音波プローブを被検体の表面（皮膚など）に沿って走査することにより、継続的あるいは断続的に摩擦応力（ストレス）を受ける。本発明の発明者らは、音響レンズの摩擦の状態を様々な使用状況に応じて深く観察したところ、音響レンズの内部の送受波ユニットの先端部の肩部や角部に相当する位置で特に大きいストレスを受け、よって、ストレスを多く受ける位置で摩耗が生じ、長時間の使用により、音響レンズの当初の厚みが次第に減少し、すなわち、厚みが薄くなってしまふことを発見した。かかる事態が生じると、音響レンズの薄くなった部分から微弱電流が漏電することがあり得ることがわかった。

30

【0023】

図14は、従来の超音波プローブを人体の皮膚表面に当接させて、内部の臓器などを診断する場合の被検体と音響レンズとの間で生じる摩擦応力のかかる状態を模式的に示す部分断面図である。音響レンズは、被検体に押圧されて、摩擦応力を受けるので、その内部の送受波ユニット（図14では振動子部として示されている）の先端部の肩部や角部で大きな摩擦応力（ストレス）を受ける様子が示されている。図15は、従来の超音波プローブの音響レンズの使用前の状態を示す断面図である。長時間超音波プローブを使用すると、図14に示した摩擦応力により、送受波ユニットの先端部の肩部や角部の位置に相当する位置で音響レンズ14は摩耗してすり減り、その厚さが極めて薄くなることがある。図16は、図15の従来の超音波プローブを長時間使用した後の音響レンズの一部の厚さが摩耗により薄くなった様子を示す断面図である。

40

【0024】

50

超音波プローブの中でも、体表に近い部分、例えば頸動脈部などを観測する場合、超音波周波数が約9MHzであり、かかる高周波超音波振動子を用いる超音波プローブでは、音響レンズの焦点距離が短いため、音響レンズの曲率が大きく（すなわち曲率半径が短く）なり、結果として音響レンズの厚さが厚くなる。また超音波が音響レンズを通過する際の減衰を小さく抑えるためには、送受波ユニットの最上面と音響レンズの平坦部の間の距離を小さくする必要がある。ハウジングの音響レンズ側先端位置より送受波ユニットの先端位置を下げ、かつハウジングの音響レンズ側先端位置より音響レンズの平坦部を上げるための調整代は、わずか0.5mmであり、部品サイズのバラツキや組み立て時のバラツキを考慮すると、実現は困難であった。

#### 【0025】

図10は、従来の超音波プローブにおいて、製造ミスなどにより生じることがあった不具合を説明する断面図である。図10の構成では、超音波送受波ユニットの先端部面B、すなわち第2整合層の上面が、ハウジングの先端部面（ハウジング・エッジ面）Cより高い位置にある。通常このような構成とせず、送受波ユニットの先端部面Bはハウジングの先端部面Cより低く設定するが、製造上の誤差や組立ミスなどにより、図10に示す構成となってしまうことがあった。その場合、超音波プローブを被検体に接触させて使用することにより、音響レンズは被検体との摩擦で次第に磨耗する。特に、超音波送受波ユニットの先端部やその肩部、角部では音響レンズが大きな応力を受けることとなり、長時間の使用により磨耗が激しくなってしまう。また、走査時の摩擦応力が送受波ユニットに直接的に加わるので、送受波ユニットが破損し易いという不具合もある。

#### 【0026】

図11は、従来の超音波プローブにおいて、製造ミスなどにより生じることがあった他の不具合を説明する断面図である。図11の構成では、音響レンズのハウジングと接触する平坦部の面Aが、ハウジングの先端部面（ハウジング・エッジ面）Cより低い位置にある。通常このような構成とせず、音響レンズのハウジングと接触する平坦部の面Aが、ハウジングの先端部面Cより高く設定するが、製造上の誤差や組立ミスなどにより、図11に示す構成となってしまうことがあった。その場合、超音波プローブを被検体に接触させて使用の際、ハウジングの先端部が被検体に接触すると、ハウジングが硬質合成樹脂など、高硬度の材質でできていることと、ハウジングの先端部が音響レンズの平坦部より突出していることにより、とがったハウジング先端部のみが被検体に当接し、被験者に痛みなどの苦痛を与えてしまうことがあった。

#### 【0027】

したがって、本発明は超音波プローブを長時間走査することにより、被検体と接触しても音響レンズが磨耗することを抑制し、音響レンズが磨耗しても、内部の送受波ユニットから漏電などすることがない超音波プローブを提供することを目的とする。また、本発明のある態様は、組立時のバラツキを吸収することができる超音波プローブを提供することを目的とし、さらに本発明のある態様は、被験者に痛みなどの苦痛を与えることのない超音波プローブを提供することを目的とする。

#### 【0028】

##### < 第一の実施の形態 >

以下、本発明の好ましい実施の形態について説明する。なお、以下の実施の形態は本発明を具体化した事例であって、本発明は、これらの実施の形態に限定されるものではない。図1は、本発明の超音波プローブの第1の実施の形態の部分断面図である。超音波プローブは、一般にハウジングと、ハウジング内部に保持される送受波ユニット（振動子部とも言う）と、送受波ユニットの先端部を覆うよう配される音響レンズを有している。図1の超音波プローブでは、ハウジングは省略され（後述する図9に示されている）、送受波ユニット12と音響レンズ14が示されている。送受波ユニット12は、トランスデューサとして機能し、超音波を送受信する超音波振動子（圧電振動子とも言う）24と、第1整合層22と、第2整合層16とを有し、第1整合層22と、第2整合層16の間には導電パターンが形成された高分子フィルム18が配されている。また、超音波振動子24の

10

20

30

40

50

下部には、FPC26を介して背面負荷材28が配され、FPC26と導電パターンが形成された高分子フィルム18の間には接着剤20が充填されて接着剤20により、それに接触するFPC26と導電パターンが形成された高分子フィルム18と、第1整合層22と、超音波振動子22が固定保持されている。

#### 【0029】

音響レンズ14は、超音波振動子24から発射される超音波を効率よく図示省略の被検体に導きまた、被検体から反射して戻ってくるエコー波を効率よく超音波振動子24に導く役割を果たす。そのために、音響レンズ14は、中央に断面が円弧状に示される膨らみ部14Aを有している。なお、図1に示される実施の形態における音響レンズ14は、その斜視図が図2に示されていて、上記膨らみ部14Aは、図1の紙面に垂直な方向、すなわち、後述する長手方向に連続して伸長している。膨らみ部14Aの外側には平坦部14Bが左右にそれぞれ設けられている。さらに平坦部14Bの外側には、突起部14Cが左右にそれぞれ設けられている。左右の突起部14Cの下方には、周辺部14Dがそれぞれ設けられている。

10

#### 【0030】

突起部14Cは、送受波ユニット12の先端部の長手方向の2つの肩部12Aのそれぞれの上部に、これらを覆うように設けられている。

本願において送受波ユニットの先端部の「肩部」とは、上端の平坦な部分と、側部あるいは端部の略垂直な壁部の交差する、断面形状が略直角に示される部分を言う。第1の実施の形態では、突起部14Cは、送受波ユニット12の先端部の長手方向の2つの肩部12Aのそれぞれの上部にのみ設けられている。また、送受波ユニットの先端部の「長手方向」とは、図1では紙面に垂直な方向であり、図6では矢印Bの方向であり、また同様に「短手方向」とは、図1、図6では、紙面に対して左右方向である。「長手方向の肩部」とは、「長手方向」と平行に延伸したエッジの部分を指し、「短手方向の肩部」とは、「短手方向」と平行に延伸したエッジの部分を指す。なお、突起部14Cは、送受波ユニット12の先端部の長手方向の2つの肩部12Aのそれぞれの上部に、連続して形成される場合の他、突起部の一部が断続される等、突起部が不連続に形成されている構成であってもよい。

20

#### 【0031】

##### < 第2の実施の形態 >

第1の実施の形態では、突起部14Cは、送受波ユニット12の先端部の長手方向の2つの肩部12Aのそれぞれの上部にのみ設けられているが、本発明の他の実施の形態についてここで説明する。図3は、本発明の第2の実施の形態に用いられる音響レンズを示している。第2の実施の形態では、突起部14Eは、送受波ユニット12の先端部の短手方向の2つの肩部（図示省略）のそれぞれの上部にのみ設けられている。

30

なお、突起部14Cは、送受波ユニット12の先端部の先端部の短手方向の2つの肩部（図示省略）のそれぞれの上部に、連続して形成される場合の他、突起部の一部が断続される等、突起部が不連続に形成されている構成であってもよい。

#### 【0032】

##### < 第3の実施の形態 >

図4は、本発明の第3の実施の形態に用いられる音響レンズを示している。第3の実施の形態は、第1の実施の形態と第2の実施の形態の組み合わせであり、送受波ユニット12の先端部の長手方向の2つの肩部14Eの上部に突起部14Cが設けられ、送受波ユニット12の先端部の短手方向の2つの肩部（図示省略）の上部に突起部14Eが設けられている。すなわち、音響レンズの先端部の全周に突起部が設けられている。換言すると、送受波ユニット12の全周を覆うように、その上部に突起部が設けられている。

40

なお、突起部14Cは、連続して形成される場合の他、突起部の一部が断続される等、突起部が不連続に形成されている構成であってもよい。

#### 【0033】

##### < 第4の実施の形態 >

50

図5は、本発明の超音波プローブの第4の実施の形態に用いられる音響レンズを示している。第4の実施の形態では、4つの突起部14Fが音響レンズ14の四隅にそれぞれ設けられている。換言すると、4つの突起部14Fが送受波ユニット12の先端部の四隅にある角部をそれぞれ覆うようにその上部に設けられている。

なお、本願で「角部」とは、送受波ユニット12の先端部の上記長手方向の肩部14Eと短手方向の肩部の交差する角の部分と言う。なお、図1は第1の実施の形態を示しているが、送受波ユニット12の構成は他の実施の形態にも共通であり、音響レンズの突起部を設けた位置のみが各実施の形態で異なる。

#### 【0034】

図6は、第2の実施の形態の超音波プローブの一部を切断して示した部分斜視図であり、図6の矢印B方向から見た断面図が図7に示される。なお、図7中、ハウジング10の一部が図示されている。

#### 【0035】

図8は、図1に示す第1の実施の形態における各部の寸法を示したものである。なお、送受波ユニットは、各実施の形態で共通であるので、図8に示した寸法は各実施の形態で共通である。また、各実施の形態で突起部を設ける位置は異なるが、その高さや、音響レンズの他の部分の寸法は、各実施の形態で共通している。なお、各実施の形態に共通した特徴として次の構成がある。すなわち、音響レンズを、その上方から見たとき、音響レンズの突起部は、超音波送受波ユニットの超音波振動子より外側に設けられている。ここで、「外側」とは、音響レンズを、その上方から見たとき、音響レンズの突起部が、超音波送受波ユニットの超音波振動子より半径外方向に位置していることを言う。なお、一般に超音波トランスデューサアレイは、超音波送受波ユニットの長手方向に配列されているが、かかるアレイの中で、両端のダミーチャンネルがある場合は、これらのダミーチャンネルを除いた、それらの間に位置する有効チャンネルの上方位置を避けて音響レンズに突起部を設けることとなる。すなわち、音響レンズの突起部の位置としては、超音波振動子から発射される超音波(ビーム)や被検体から戻ってくるエコー波が音響レンズを通過する所定の箇所よりも外側に設けることが望ましい。この構成により、突起部が超音波の送受信に影響を与えることを防止でき、測定や診断が正確に行えることとなる。

#### 【0036】

図9は、図1に示した第1の実施の形態をハウジング10を含めて示した断面図である。ここで、送受波ユニット12の位置とハウジング10の先端部(音響レンズ上端側の端部:ハウジング・エッジとも言う)との位置関係、及び突起部上端の位置とハウジング先端部との位置関係について説明する。本発明では、図9に示すように、超音波送受波ユニット12の先端部面Bをハウジング10の先端部面Cより低い位置に(下方に)配している。したがって、超音波プローブを被験者に接触させて走査する際に、ハウジング10あるいは、音響レンズ14の中央膨らみ部14Aあるいは、本発明で設けられた突起部14Cなどが被検体に当接する際に、送受波ユニット12の上部の音響レンズ14が大きな応力を受けることがなく、したがってその磨耗も少なくてすむ。

#### 【0037】

また本発明では、図9に示すように、突起部上端面Dをハウジングの先端部面Cより高く配したので、使用時には、ハウジング10の先端部が直接被検体に当接せず、突起部が緩衝材となり、痛みなどの苦痛を与えることがない。なお、図8に示したサイズを有する超音波プローブの場合、突起部上端面Dはハウジングの先端部面Cより高く配し、かつ送受波ユニット12の先端部面Bをハウジング10の先端部面Cより低く設定しているが、具体的には、突起部上端面Dは、送受波ユニット12の先端部面Bより約0.8mm高く設定している。したがって超音波プローブの組立時において、突起部上端面Dがハウジング10の先端部面Cより、約0.8mm弱だけ高くなるように組み立てればよいので、部品のバラツキや組立バラツキを吸収することができる。

#### 【0038】

上記実施の形態の説明では、図9に示すように、超音波送受波ユニット12の先端部面

10

20

30

40

50

Bをハウジング10の先端部面Cより低い位置に(下方に)配しているが、場合によっては、超音波送受波ユニット12の先端部面Bをハウジング10の先端部面Cより高い位置に(上方に)配することもできる。これは、突起部を設けることにより、送受波ユニットの先端部の肩部や角部の上部での応力が分散しやすくなり、従来のように音響レンズの磨耗が激しく生じないからである。

なお、上記各実施の形態では、リニア型の超音波探触子で説明を行ったが、その他のコンベックス型や、マトリックスアレー型の超音波探触子についても同様に実施可能である。

【産業上の利用可能性】

【0039】

以上のように、本発明にかかる超音波プローブは、音響レンズの超音波送受波ユニットの先端部の肩部及び/又は角部の上部に位置する部分に突起部を設けたので、使用に際し音響レンズの突起部が緩衝材となり、肩部や角部上部での応力が分散され、磨耗することが遅く、また多少の磨耗があっても、漏電などの事態を効果的に防止できるので、被検体当接走査の多い部位の使用機種に有用である。また、本発明のある態様によれば、組立時のバラツキを吸収できるので、製造が容易となり、歩留まりが良くなる。さらに、長手方向にある程度の長さで突起部が設けられている場合は、ゲル剤を塗る回数が少なく済むので、超音波診断の効率向上にも繋がる。したがって、本発明の超音波プローブは、生物の診断、検査に用いられる様々な超音波プローブの設計、生産、使用を行う各産業において広く利用可能である。

10

【符号の説明】

20

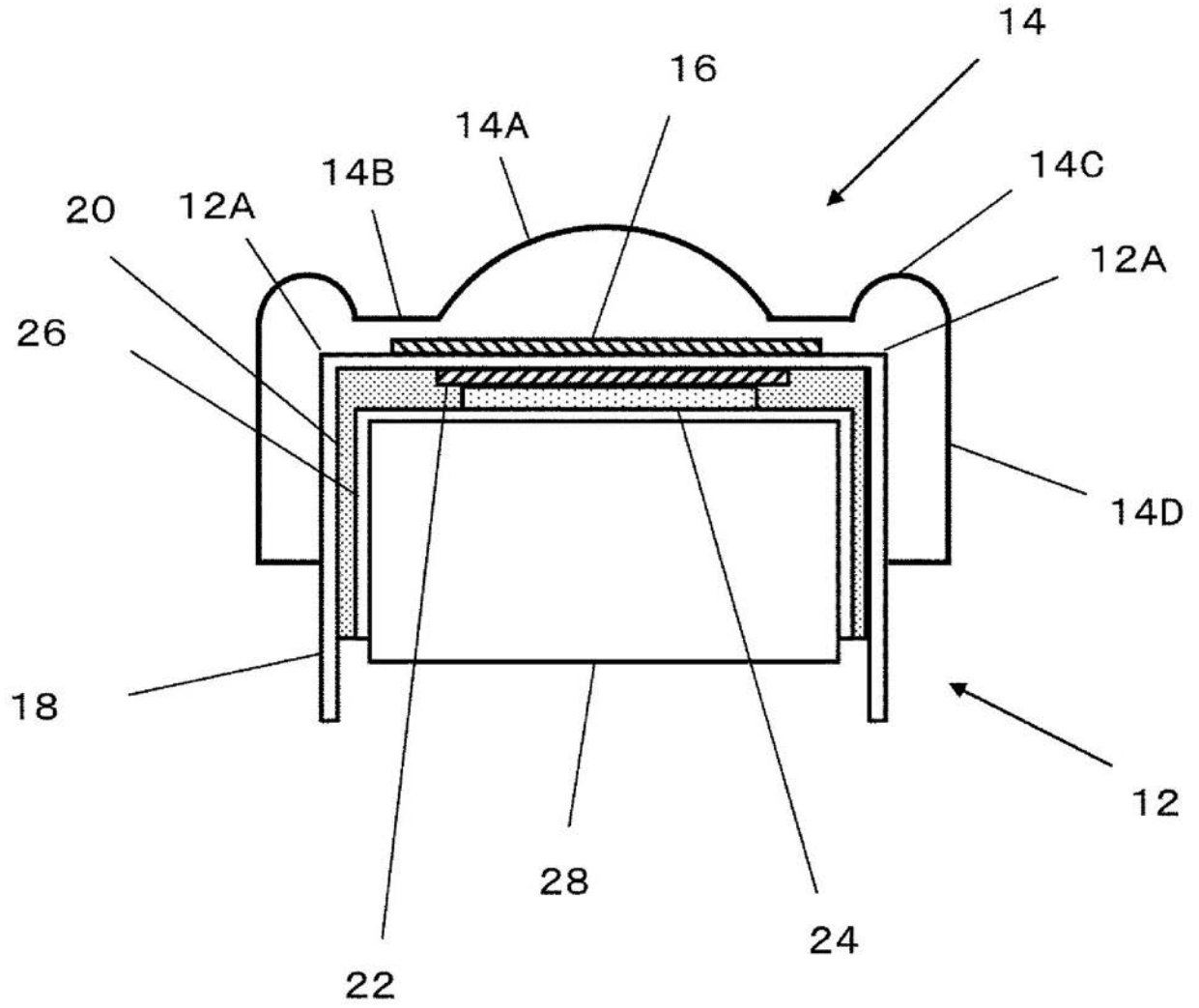
【0040】

- 10 ハウジング
- 12 送受波ユニット
- 12A 肩部
- 14 音響レンズ
- 14A 膨らみ部
- 14B 平坦部
- 14C 突起部(送受波ユニットの先端部の長手方向肩部上部に設けられたもの)
- 14D 周辺部
- 14E 突起部(送受波ユニットの先端部の短手方向肩部上部に設けられたもの)
- 14F 突起部(送受波ユニットの先端部の四隅の角部上部に設けられたもの)
- 16 第2整合層
- 18 導電パターンが形成された高分子フィルム
- 20 接着剤
- 22 第1整合層
- 24 超音波振動子
- 26 FPC
- 28 背面負荷材
- A レンズ面(音響レンズの平坦部面)
- B 送受波ユニット先端部面
- C ハウジング・エッジ面(ハウジングの先端部面)
- D 突起部上端面

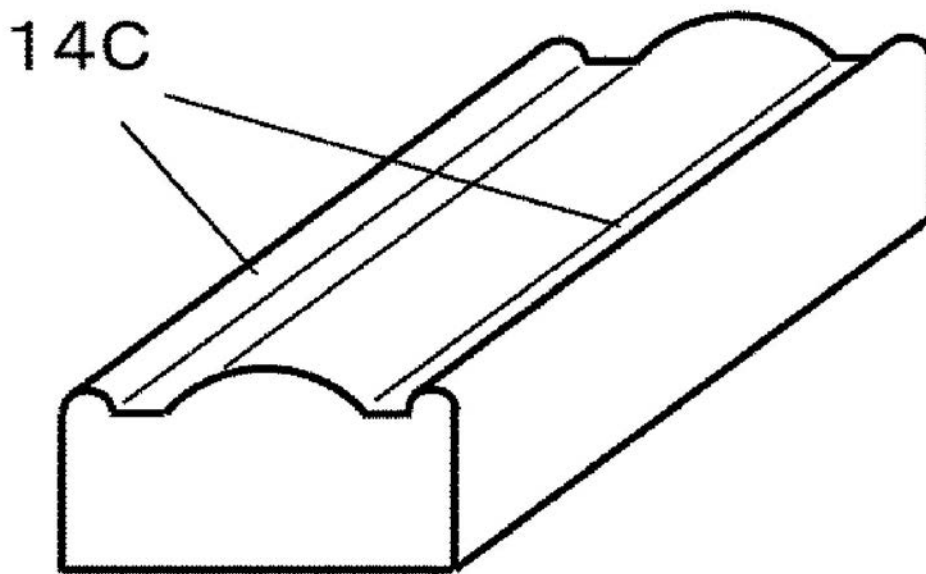
30

40

【図1】

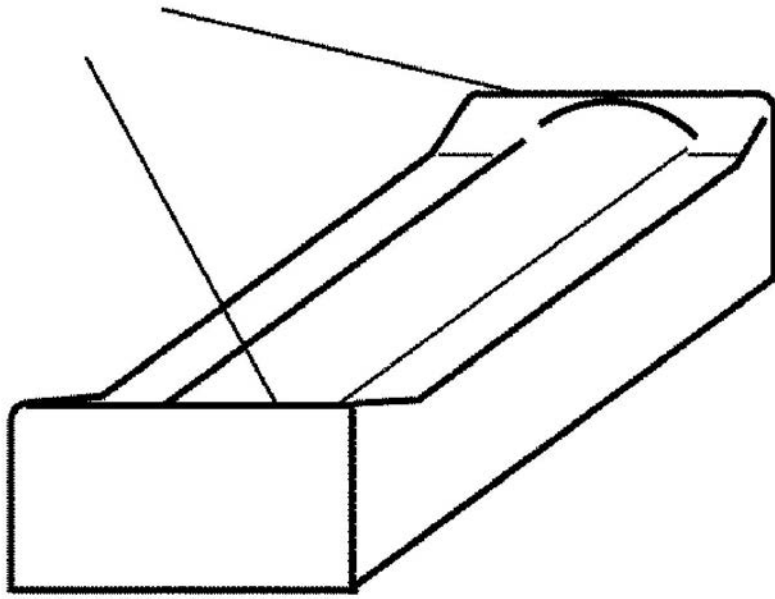


【図2】



【図3】

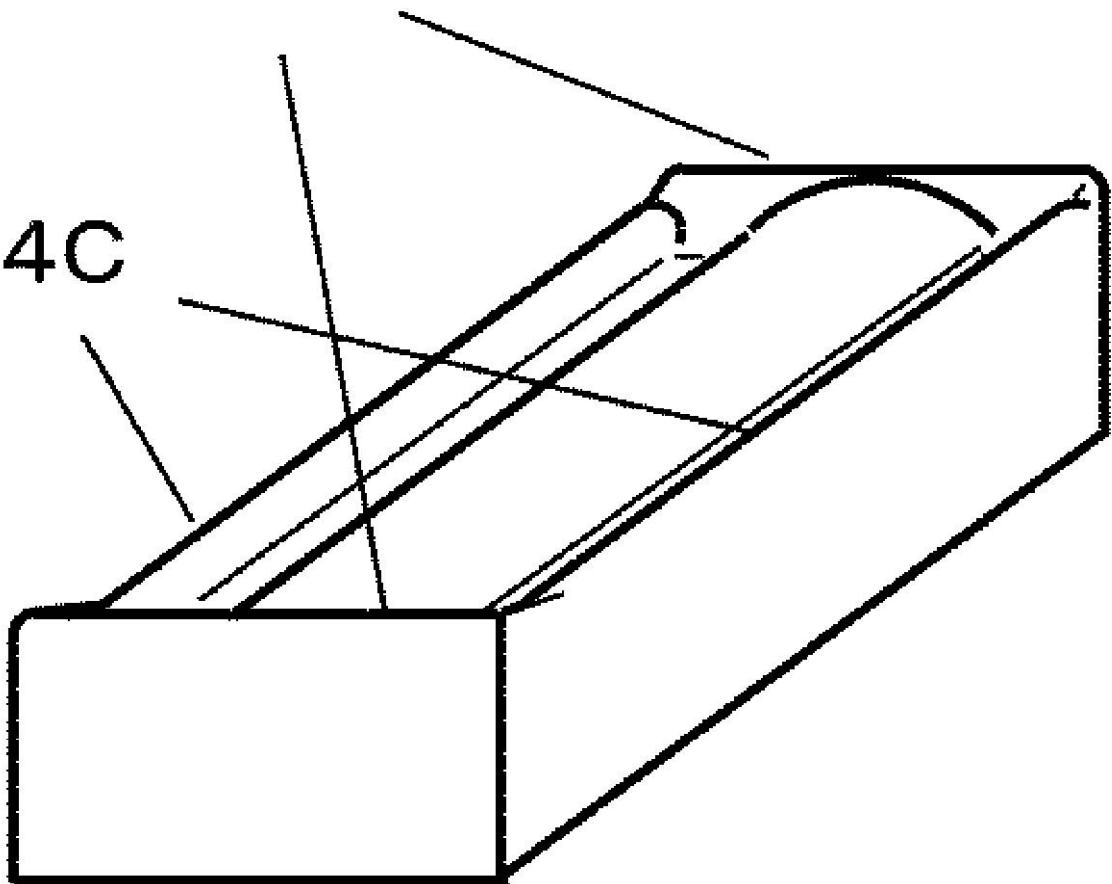
14E



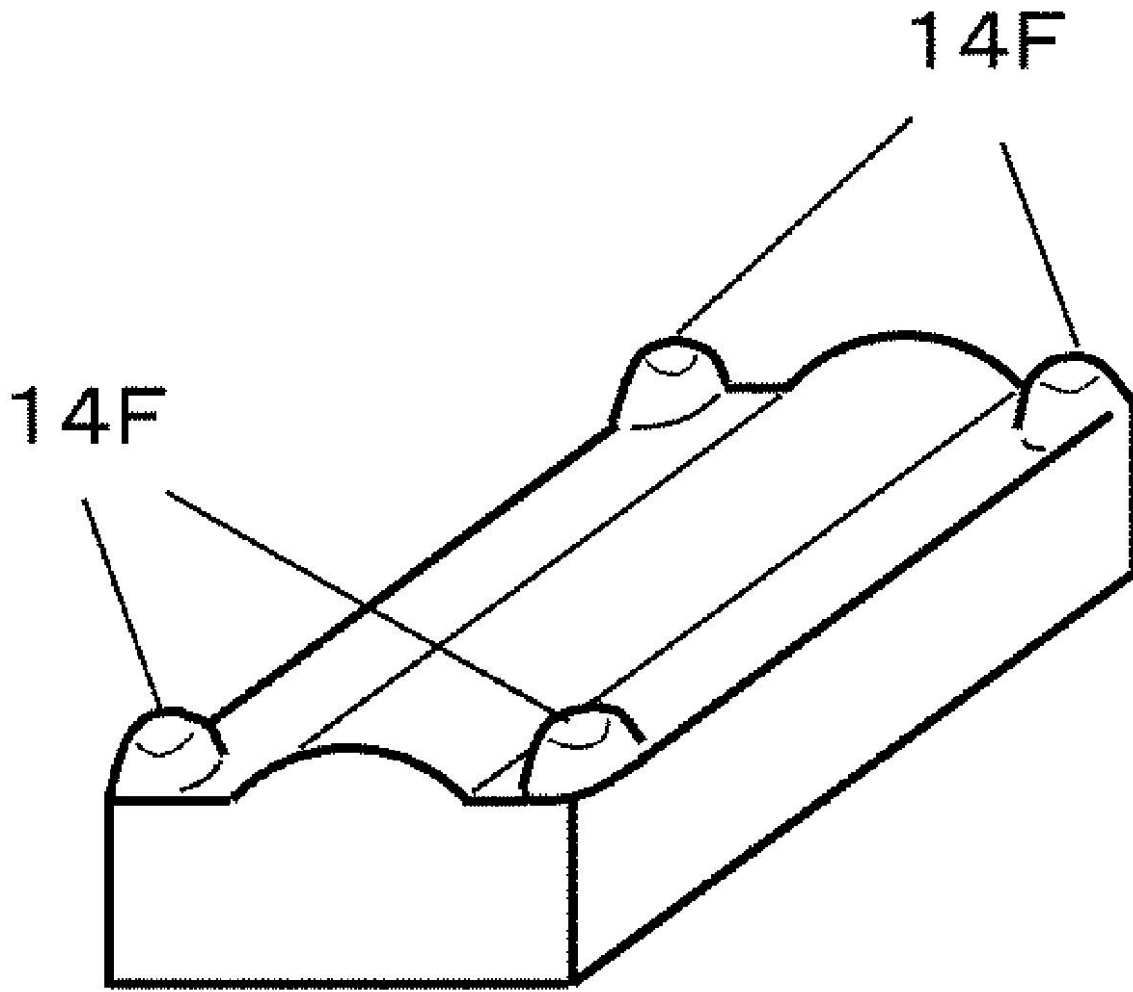
【図4】

14E

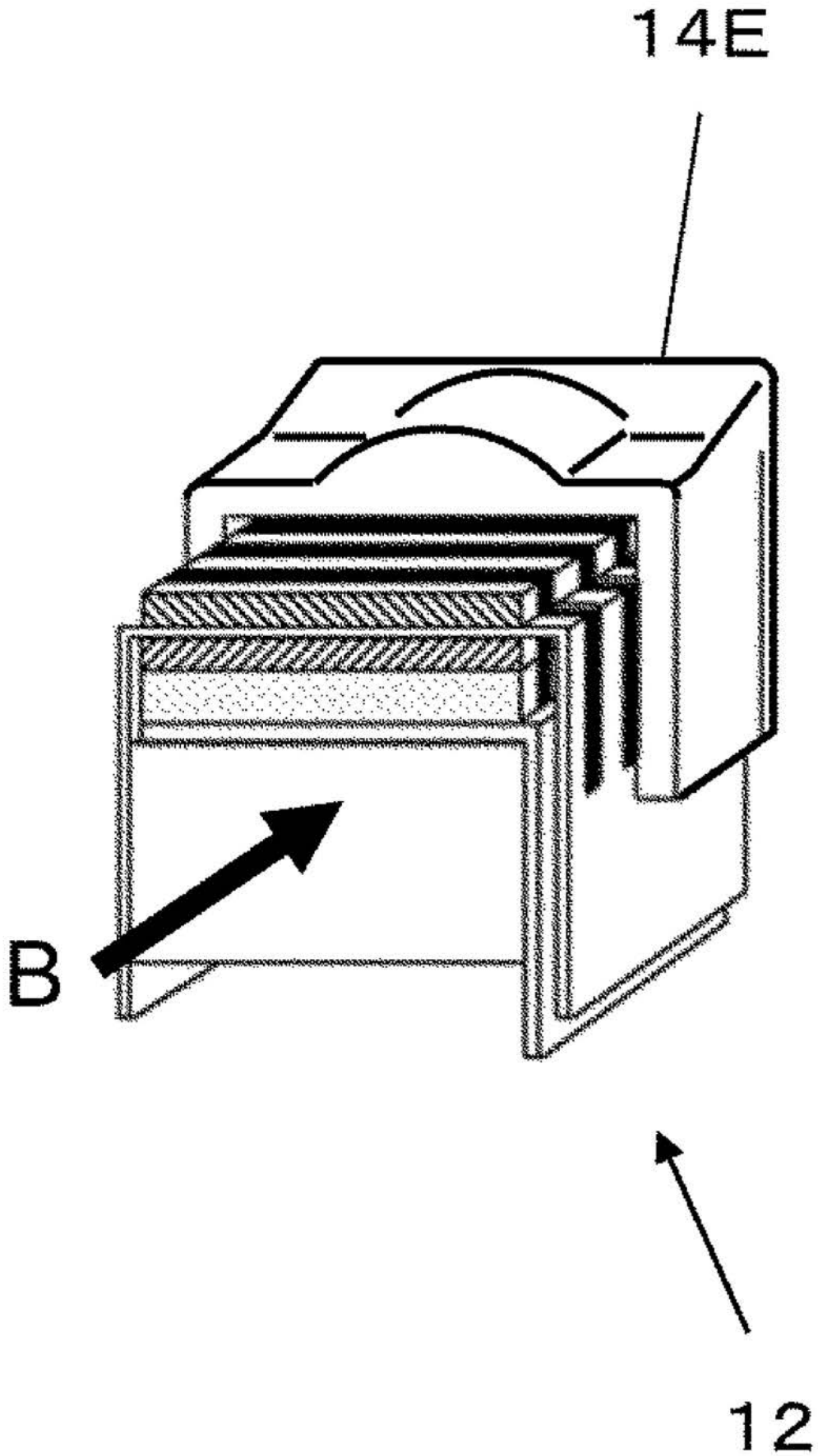
14C



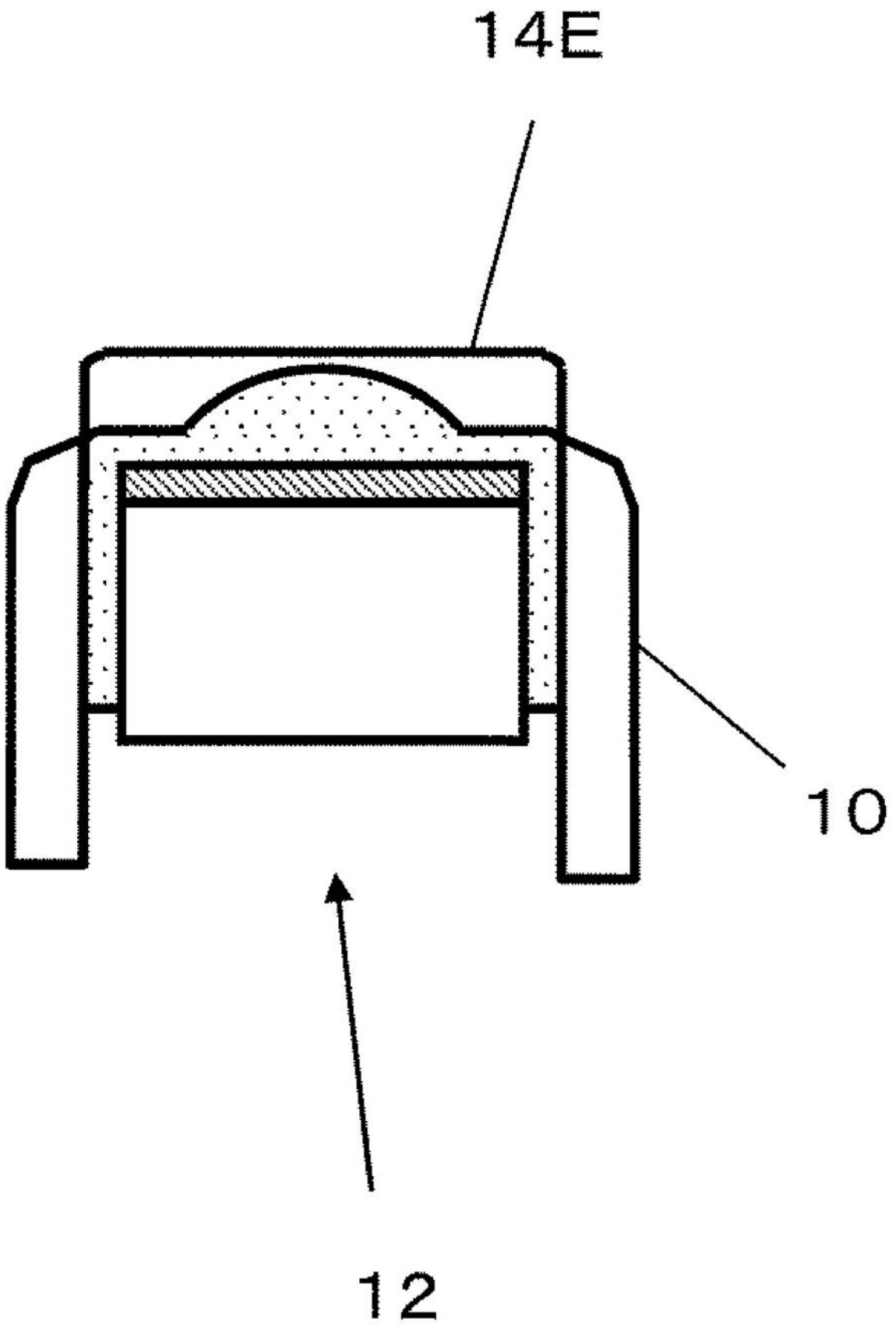
【図5】



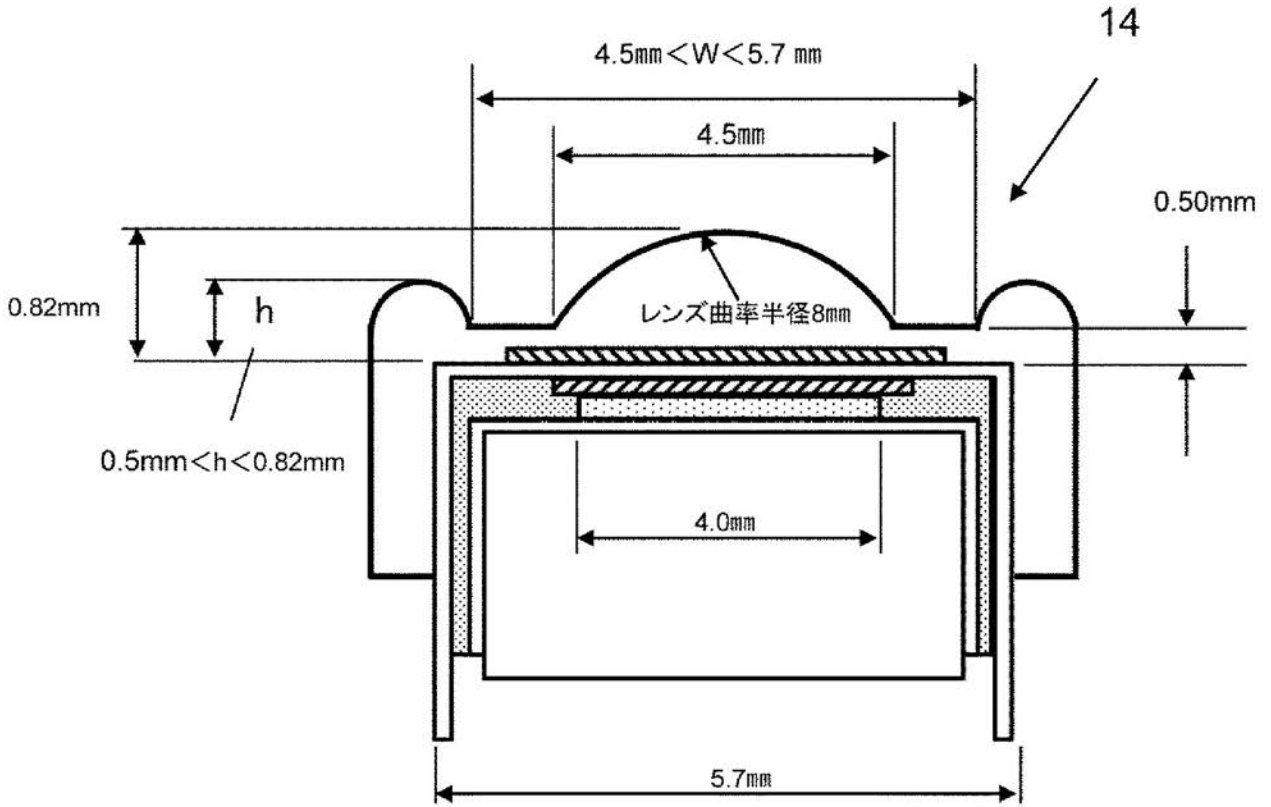
【図 6】



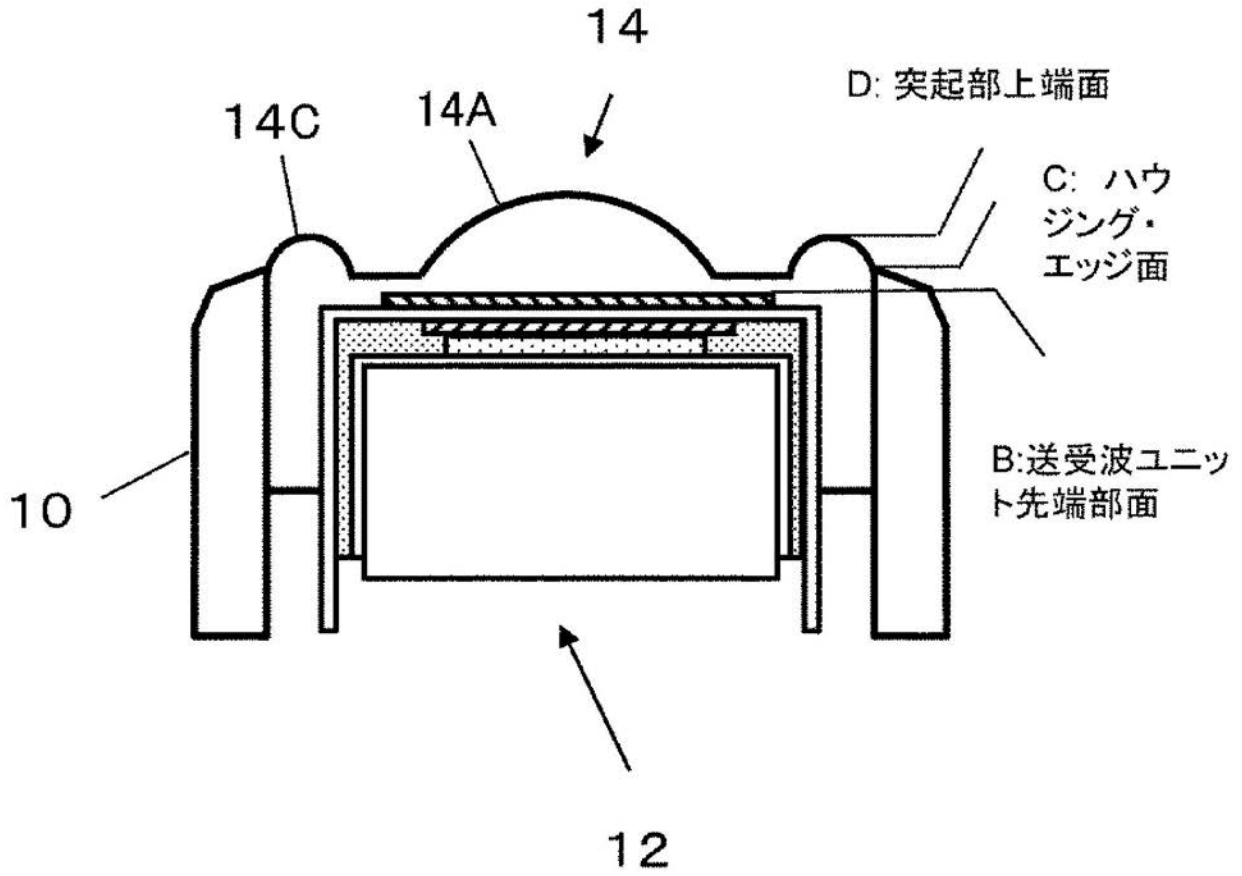
【図 7】



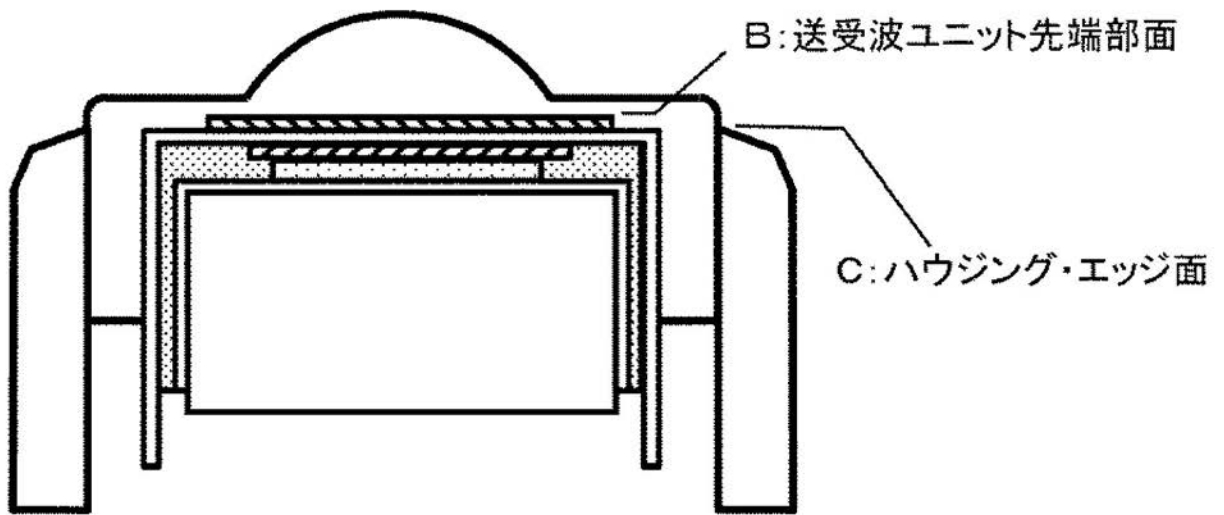
【 図 8 】



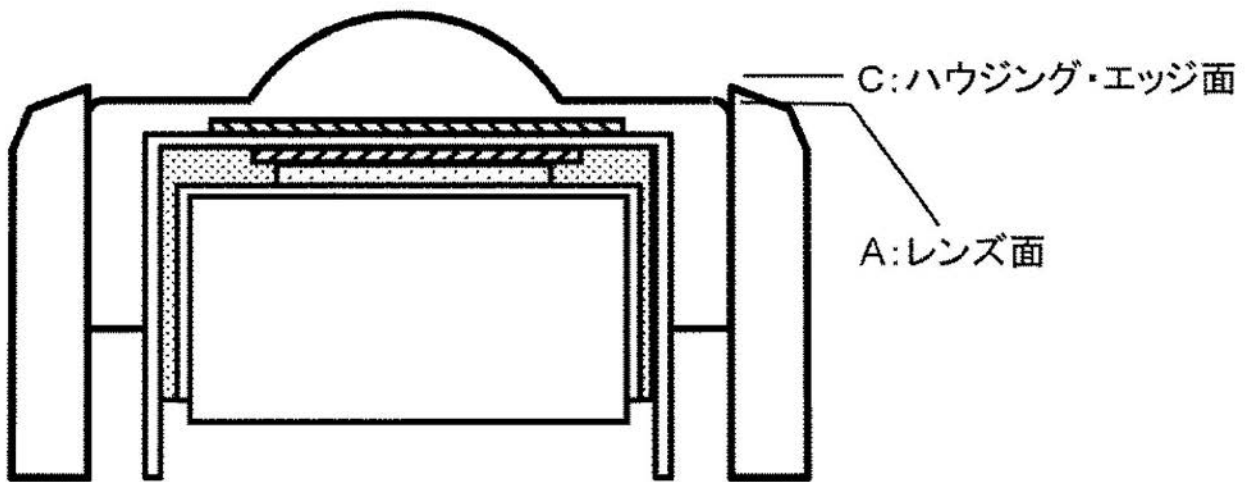
【 図 9 】



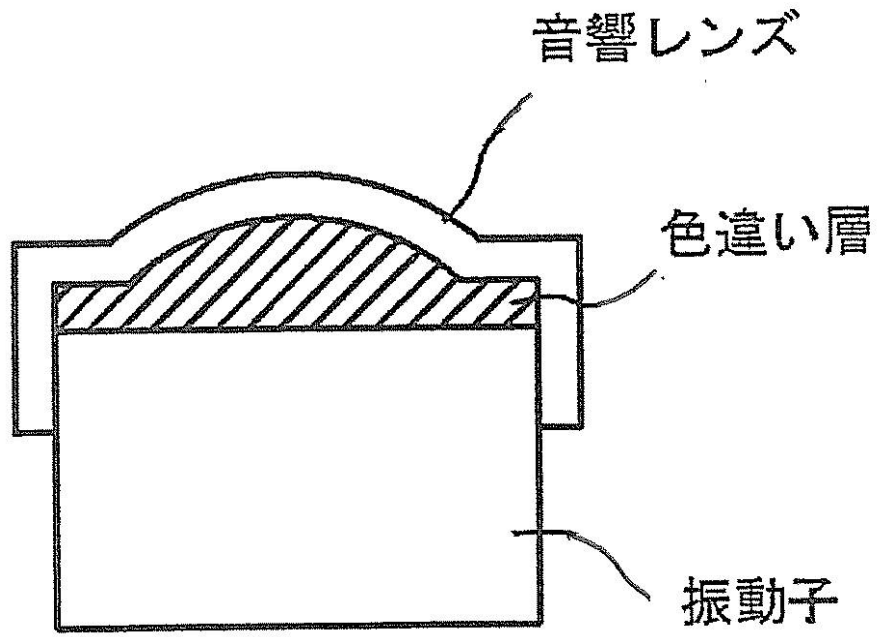
【図10】



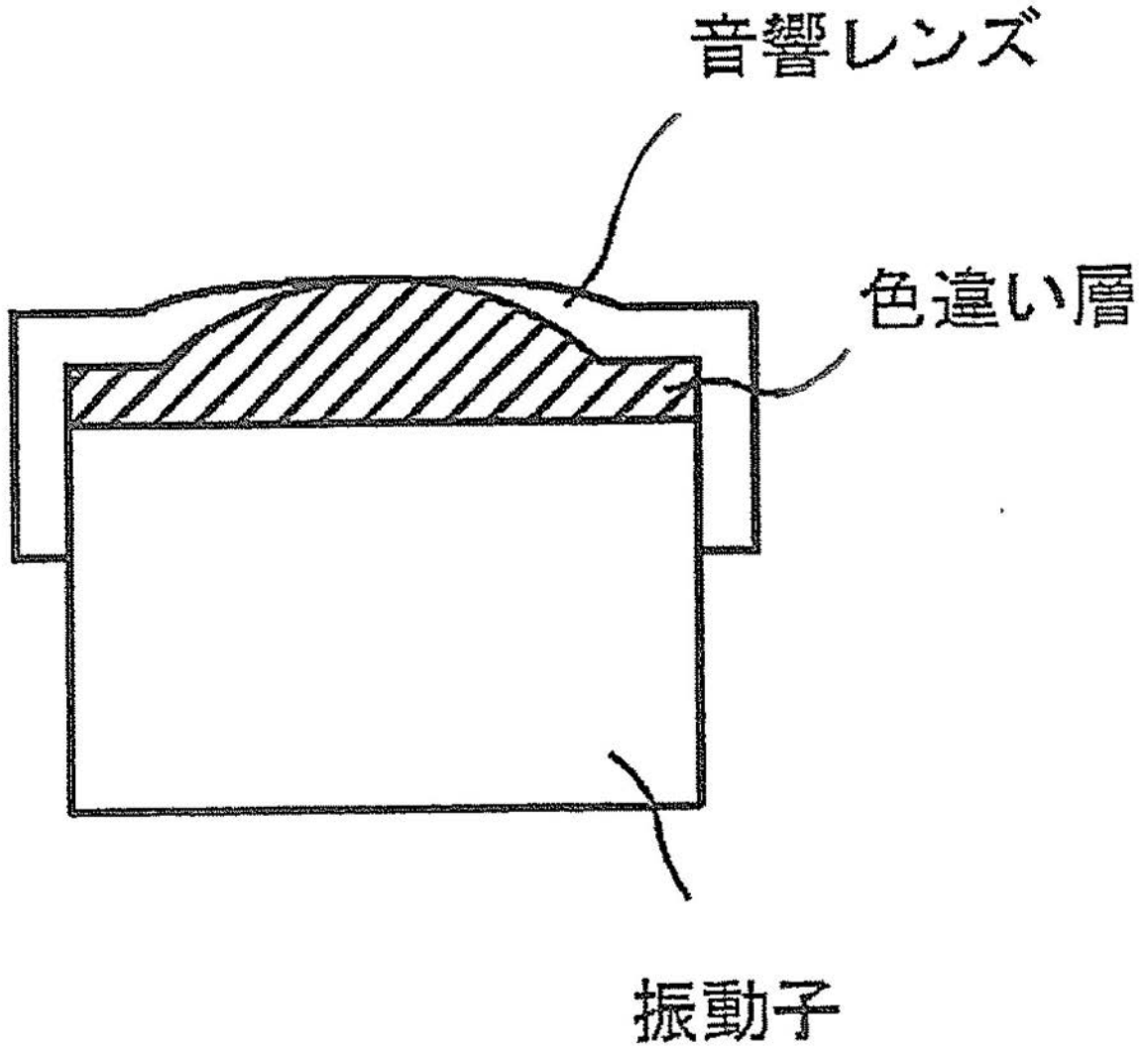
【図11】



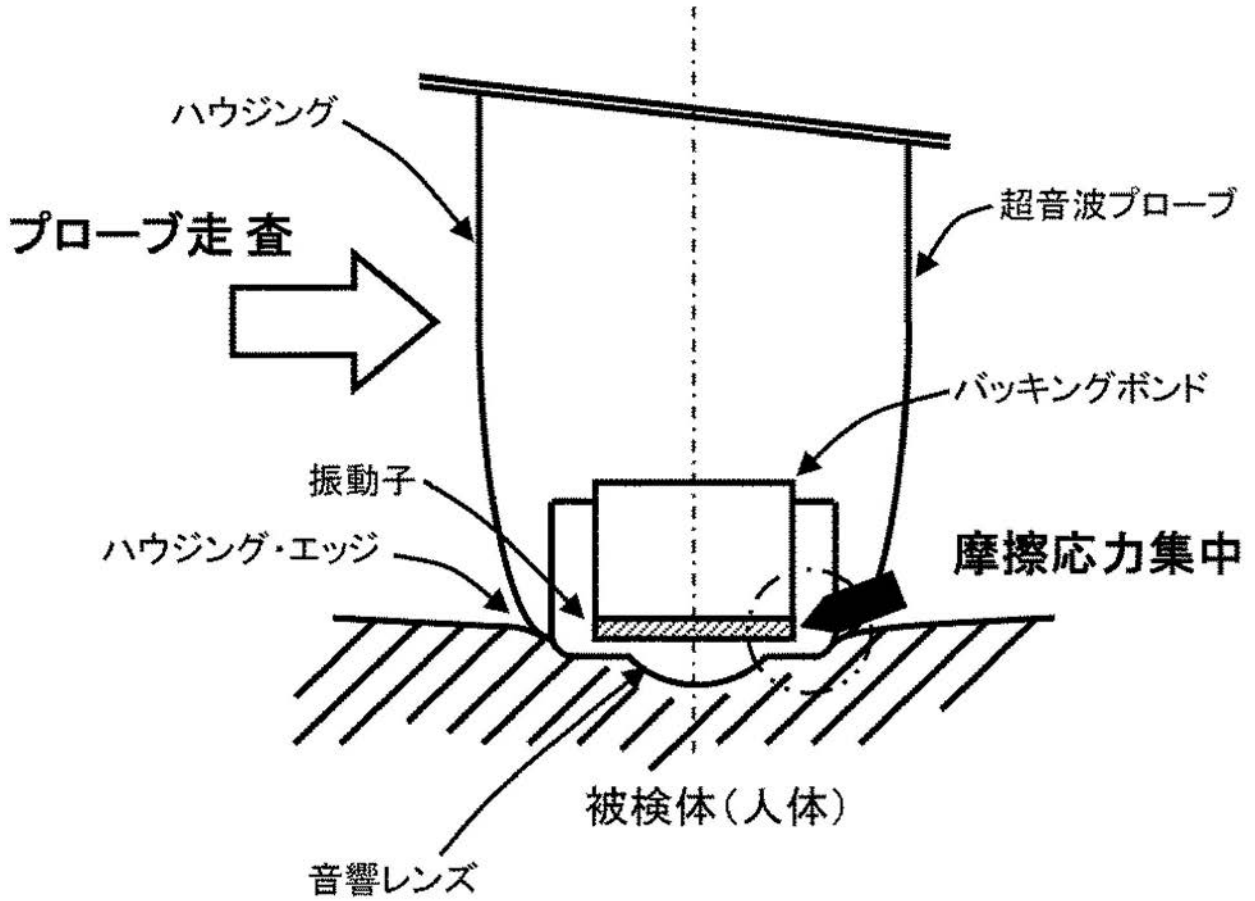
【図 1 2】



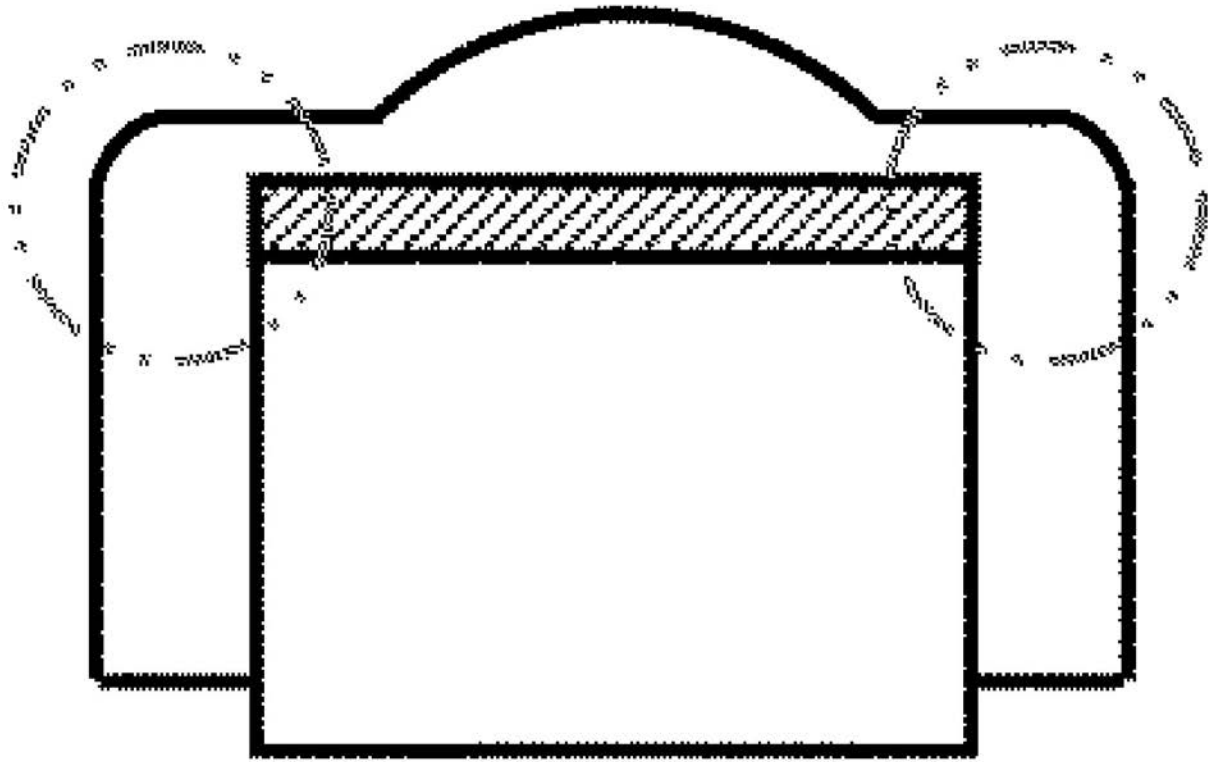
【図 13】



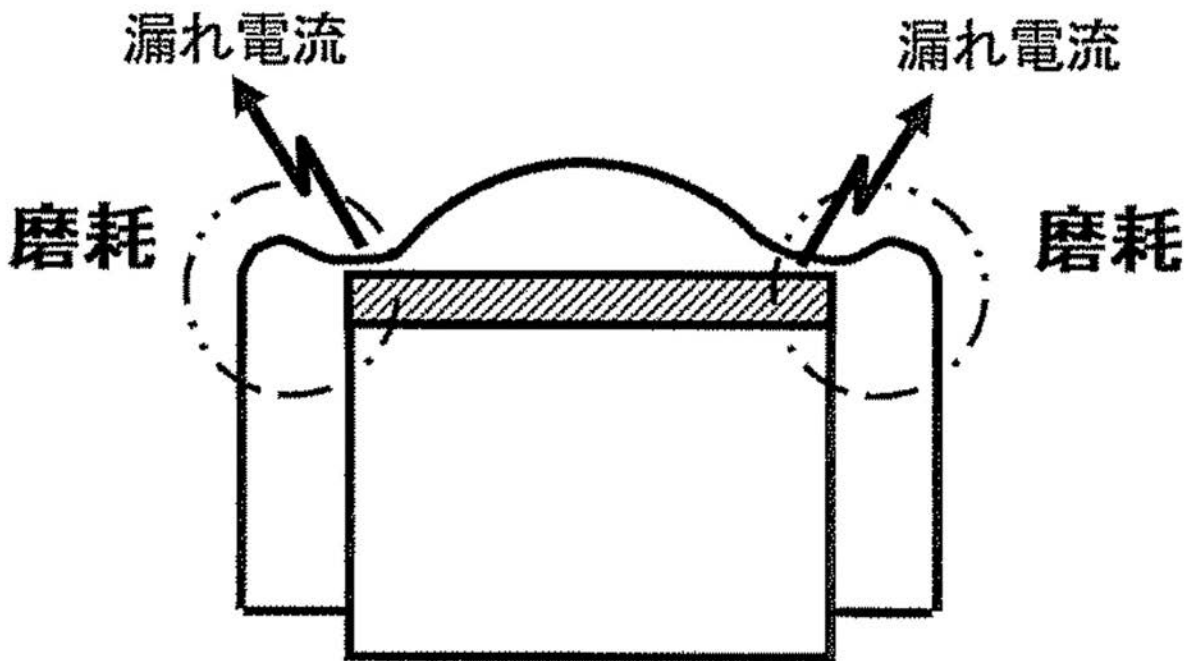
【図14】



【図 15】



【図 16】



---

フロントページの続き

(72)発明者 新海 正弘

愛媛県東温市南方2 1 3 1 番地 1 パナソニックヘルスケア株式会社内

Fターム(参考) 4C601 EE18 GB04 GB34 GB41

专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	<a href="#">JP2012100994A</a>	公开(公告)日	2012-05-31
申请号	JP2010254064	申请日	2010-11-12
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	大浦浩二 深瀬浩一 德永涉 新海正弘		
发明人	大浦 浩二 深瀬 浩一 德永 涉 新海 正弘		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE18 4C601/GB04 4C601/GB34 4C601/GB41		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：即使通过长时间扫描超声波探头与物体接触，也可以抑制声透镜的磨损，即使声透镜被磨损，也有可能防止内部发射/接收单元漏电。没有提供超声波探头。解决方案：超声探头的声透镜14的预定部分的厚度，即位于声透镜之下的超声波发射/接收单元12的肩部或/或尖端部分的角部之上的部分的厚度定义如下。作为比周围厚的构造（设有突起14C），即使内部超声波发送接收单元的前端的肩部或角部以上的声透镜被磨损到一定程度，也能够有效地防止泄漏。提供一种能够执行上述操作的超声波探头。[选型图]图1

