

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4661868号  
(P4661868)

(45) 発行日 平成23年3月30日(2011.3.30)

(24) 登録日 平成23年1月14日(2011.1.14)

(51) Int.Cl.	F I
<b>HO4R 17/00 (2006.01)</b>	HO4R 17/00 330A
	HO4R 17/00 330H
	HO4R 17/00 330G

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-534322 (P2007-534322)	(73) 特許権者	000006231
(86) (22) 出願日	平成18年8月24日(2006.8.24)		株式会社村田製作所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2006/316555		京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(87) 国際公開番号	W02007/029506	(74) 代理人	100079577
(87) 国際公開日	平成19年3月15日(2007.3.15)		弁理士 岡田 全啓
審査請求日	平成20年1月24日(2008.1.24)	(72) 発明者	松尾 研志
(31) 優先権主張番号	特願2005-262743 (P2005-262743)		京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(32) 優先日	平成17年9月9日(2005.9.9)		株式会社村田製作所内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

審査官 大野 弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波センサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有底筒状のケース、  
前記ケースの内部の底面に形成される圧電素子、  
前記ケースの開口側部に嵌合されるクッション部材、  
前記クッション部材に嵌合されて前記クッション部材で保持され、端子が固定されている基板、

前記基板上に形成され、前記端子に電氣的に接続される電極、および  
前記クッション部材の上面に形成され、前記ケースの内部および前記基板上の前記電極に通じる開口部を備えた、超音波センサ。

【請求項2】

前記圧電素子に電氣的に接続され、前記開口部から引き出され、前記基板上の前記電極に電氣的に接続される接続部材、および

前記開口部から前記ケースの内部に充填される充填材を備えた、請求項1に記載の超音波センサ。

【請求項3】

前記クッション部材と前記端子が固定されている前記基板との嵌合構造は片持ち梁構造であり、

前記片持ち梁構造の周囲に前記開口部が形成される、請求項1または請求項2に記載の超音波センサ。

10

20

**【請求項 4】**

前記クッション部材に前記端子に対応した貫通孔が形成され、前記貫通孔に前記端子を挿入することによって、前記端子が固定されている前記基板が前記クッション部材で保持される、請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の超音波センサ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は超音波センサに関し、特に、たとえば自動車のバックソナーに用いられる防滴型の超音波センサに関する。

**【背景技術】**

10

**【0002】**

図 1 2 は従来の超音波センサの一例を示す図解図である。図 1 2 に示す超音波センサ 1 は、アルミニウムなどで形成された有底筒状のケース 2 を含む。ケース 2 の内部の底面には、圧電素子 3 の一方が接合される。この圧電素子 3 を覆うようにして、ケース 2 の内部のほぼ全体に、発泡性シリコンなどの発泡性樹脂 4 が充填されている。さらに、発泡性樹脂 4 を覆うようにして、ケース 2 の開口部に、2 つの端子 5 a および 5 b を有する基板 6 が取り付けられる。基板 6 の両面には、端子 5 a および 5 b に接続される電極 7 a および 7 b がそれぞれ形成される。一方の端子 5 a は、基板 6 の内側に形成された電極 7 a およびワイヤ 8 によって圧電素子 3 の他方面に接続される。また、他方の端子 5 b は、基板 6 の外側に形成された電極 7 b および半田 9 によって、ケース 2 を介して圧電素子 3 の一

20

**【0003】**

図 1 2 に示す超音波センサ 1 を用いて被検出物までの距離を測定する場合、端子 5 a および 5 b に駆動電圧を印加することにより、圧電素子 3 が励振される。圧電素子 3 の振動により、ケース 2 の底面も振動し、図 1 2 に矢印で示すように、底面に直交する向きに超音波が発せられる。超音波センサ 1 から発せられた超音波が被検出物で反射し、超音波センサ 1 に到達すると、圧電素子 3 が振動して電気信号に変換され、端子 5 a および 5 b から電気信号が出力される。したがって、駆動電圧を印加してから電気信号が出力されるまでの時間を測定することにより、超音波センサ 1 から被検出物までの距離を測定することができる。

30

**【0004】**

図 1 2 に示す超音波センサ 1 では、ケース 2 の内部に発泡性樹脂 4 が充填されていることにより、ケース 2 全体の振動を抑制することができる。また、発泡性樹脂 4 の内部に存在する多数の発泡孔によって、ケース 2 の内側に発生する超音波が散乱・吸収される。それにより、ケース 2 自体の振動、およびケース 2 の内部にこもる超音波の双方を効率的に抑制することができ、残響特性を改善することができる（特許文献 1 参照）。

**【0005】**

図 1 3 は従来の超音波センサの他の例を示す図解図である。図 1 3 に示す超音波センサ 1 は、図 1 2 に示す超音波センサ 1 と比べて、特に、端子 5 a および 5 b を有する基板 6 が、ケース 2 に直接取り付けられるのではなく、ケース 2 の内部に充填されているシリコン

40

ゴム等からなる弾性体 4 a で覆われている。さらに、弾性体 4 a の露出面上には、ガスバリア性の高いシリコン材からなる封止材 4 b が設けられている。また、一方の端子 5 a は、リード線 8 a を介して、他方の端子 5 b は、リード線 8 b およびケース 2 を介して、それぞれ圧電素子 3 に接続されている。

**【0006】**

図 1 3 に示す超音波センサ 1 では、ガスバリア性の高いシリコン材からなる封止材 4 b が弾性体 4 a の露出面上に設けられているので、腐食性ガスがケース 2 内に侵入するのが効果的に防止することができ、さらに、封止材 4 b としてシリコン材が用いられているので、温度変化が激しく低温環境下で使用されても、残響特性を十分なレベルに維持することができる（特許文献 2 参照）。

50

## 【 0 0 0 7 】

【特許文献1】特開平11-266498号公報

【特許文献2】特開2001-197592号公報

## 【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 8 】

図12に示す従来の超音波センサ1では、端子5aおよび5bを有する基板6がケース2の側面に直接接触して固定されているため、圧電素子3の振動がケース2および基板6を伝わり端子5aおよび5bからダンピングされてしまう。

## 【 0 0 0 9 】

一方、図13に示す超音波センサ1では、端子5aおよび5bを有する基板6がケース2内部に充填されているシリコンゴム等からなる弾性体4aで覆われているため、ケース2などを通じての振動のダンピングは生じにくい構造となっている。

しかしながら、図13に示す超音波センサ1では、基板6およびそれとともに端子5aおよび5bの位置が、弾性体4aとなるシリコンゴム等の充填作業によってずれることが多く、端子5aおよび5bの位置を超音波センサにおける所定の位置に定めにくく、実装時に不具合が発生するおそれがある。

## 【 0 0 1 0 】

また、図12および図13に示す各超音波センサ1では、ケース2の内部のワイヤ8やリード線8aおよび8bと端子5aおよび5bとは半田、溶接等により接合されるが、構造上接合後に基板6とケース2などを組立てるため、ワイヤ8やリード線8aおよび8bを長く形成する必要があり、また、ケース2などの組立て時にワイヤ8やリード線8aおよび8bの接合部に過大なストレスを与えてしまう可能性があり、端子5aおよび5bへの配線加工は難易度が高いものである。

## 【 0 0 1 1 】

それゆえに、この発明の主たる目的は、圧電素子の振動がダンピングされにくい構造であり、端子を所定の位置に位置決めしやすい構造であり、しかも、圧電素子と端子とを容易に接続することができる構造である、超音波センサを提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 2 】

この発明にかかる超音波センサは、有底筒状のケースと、ケースの内部の底面に形成される圧電素子と、ケースの開口側部に嵌合されるクッション部材と、クッション部材に嵌合されてクッション部材で保持され、端子が固定されている基板と、基板上に形成され、端子に電氣的に接続される電極と、クッション部材の上面に形成され、ケースの内部および基板上の電極に通じる開口部とを備えた、超音波センサである。

この発明にかかる超音波センサは、たとえば、圧電素子に電氣的に接続され、開口部から引き出され、基板上の電極に電氣的に接続されるリード線やリードリボンなどの接続部材と、開口部からケースの内部に充填される発泡性樹脂などの充填材とを備える。

また、この発明にかかる超音波センサは、たとえば、クッション部材と端子が固定されている基板との嵌合構造は片持ち梁構造であり、片持ち梁構造の周囲に開口部が形成されることが好ましい。

さらに、この発明にかかる超音波センサでは、たとえば、クッション部材に端子に対応した貫通孔が形成され、貫通孔に端子を挿入することによって、端子が固定されている基板がクッション部材で保持されることが好ましい。

## 【 0 0 1 3 】

この発明にかかる超音波センサでは、ケースに圧電素子が形成され、端子が固定されている基板がケースに嵌合されるクッション部材で保持されるので、基板がケースと直接接触することがなく、圧電素子の振動がクッション部材で緩衝され、端子に伝わりにくく、ダンピングされにくい。

また、この発明にかかる超音波センサでは、端子が固定されている基板がケースに嵌合

10

20

30

40

50

されるクッション部材で保持されるので、端子を所定の位置に位置決めしやすい。

さらに、この発明にかかる超音波センサでは、ケースの内部および基板上の電極に通じる開口部がクッション部材の上面に形成されるので、たとえば圧電素子に電氣的に接続されるリード線やリードリボンなどの接続部材を開口部から引き出して基板上の電極に電氣的に接続しやすくなり、圧電素子と端子とを容易に接続することができる。

この発明にかかる超音波センサにおいて、開口部からケースの内部にたとえば発泡性樹脂などの弾性を有する充填材を充填すると、ケース全体の振動を抑制することができる。

また、この発明にかかる超音波センサにおいて、たとえば、クッション部材と端子が固定されている基板との嵌合構造を片持ち梁構造にし、片持ち梁構造の周囲に開口部を形成すると、大きな開口部を形成することができ、圧電素子と端子との接続作業や充填材の充填作業がさらに容易になる。

10

さらに、この発明にかかる超音波センサにおいて、たとえば、クッション部材に端子に対応した貫通孔を形成し、貫通孔に端子を挿入することによって、端子が固定されている基板をクッション部材で保持すると、端子がクッション部材で直接保持され、端子を所定の位置にさらに位置決めしやすくなる。

【発明の効果】

【0014】

この発明によれば、圧電素子の振動がダンピングされにくい構造であり、端子を所定の位置に位置決めしやすい構造であり、しかも、圧電素子と端子とを容易に接続することができる構造である、超音波センサが得られる。

20

【0015】

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の発明を実施するための最良の形態の説明から一層明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】この発明にかかる超音波センサの一例を示す平面図解図である。

【図2】図1に示す超音波センサの正面図解図である。

【図3】図1に示す超音波センサの側面図解図である。

【図4】図1に示す超音波センサの分解斜視図である。

【図5】図1に示す超音波センサに用いられるピン端子が圧入された基板などを示す図解図である。

30

【図6】図1に示す超音波センサに用いられるクッション部材を示す図解図である。

【図7】図6に示すクッション部材に図5に示すピン端子などを嵌め込んだ状態を示す図解図である。

【図8】図1に示す超音波センサに用いられるケースおよび圧電素子などを示す図解図である。

【図9】この発明にかかる超音波センサの他の例を示す平面図解図である。

【図10】この発明にかかる超音波センサのさらに他の例を示す平面図解図である。

【図11】この発明にかかる超音波センサのさらに他の例を示す正面図解図である。

【図12】従来の超音波センサの一例を示す図解図である。

40

【図13】従来の超音波センサの他の例を示す図解図である。

【符号の説明】

【0017】

- 10 超音波センサ
- 12 ケース
- 12 a 底面部
- 12 b 側壁
- 14 空洞部
- 16 圧電素子
- 18 吸音材

50

- 20 クッション部材
- 22 取付部
- 24 段差部
- 26、26a、26b 保持部
- 28a、28b 凹部
- 30a、30b 貫通孔
- 32 開口部
- 34、34a、34b 基板
- 36a、36b ピン端子
- 38a、38b 電極
- 40 吸音材
- 42a、42b リード線
- 43a、43b リードリボン
- 44 弾性樹脂

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

図1はこの発明にかかる超音波センサの一例を示す平面図解図であり、図2はその超音波センサの正面図解図であり、図3はその超音波センサの側面図解図であり、図4はその超音波センサの分解斜視図である。なお、図1および図4には、ケースの内部に充填される発泡性樹脂および電氣的接続用のリード線を示していない。

20

【0019】

図1に示す超音波センサ10は、たとえば有底円筒状のケース12を含む。このケース12は、底面部12aと側壁12bとで構成される。ケース12は、たとえばアルミニウムなどの金属材料で形成される。ケース12の内側の空洞部14は、図1および図4に示すように、たとえば略楕円形状の断面形状となるように形成される。したがって、ケース12は、側壁12bの一方の対向部における壁厚が薄く形成され、それと直交する向きの対向部における壁厚が厚く形成されている。なお、空洞部14の形状によって、超音波センサ10から発せられる超音波の広がり方が決定されるため、所望の特性に応じて、空洞部14の形状が設計される。

【0020】

30

ケース12の内部において、底面部12aの内面には、圧電素子16が取り付けられる。圧電素子16は、たとえば円板状の圧電体基板の両面に電極を形成したものである。そして、圧電素子16の一方面側の電極が、導電性接着剤などによって底面部12aに接着される。さらに、圧電素子16の他方面側の電極上には、接着剤によって、たとえばフェルトからなる吸音材18が接着される。吸音材18は、圧電素子16からケース12の内側へ向かう超音波を吸収するために用いられるとともに、後述の弾性樹脂44によって圧電素子16の振動が妨げられないようにする働きをする。

【0021】

ケース12の開口側部には、たとえばシリコンゴムからなるクッション部材20が嵌合される。クッション部材20は、ケース12から外部への不要な振動の伝播と外部からケース12への不要な振動の侵入とを抑える作用があり、緩衝材として用いられるものである。クッション部材20は、円筒状の取付部22を含む。取付部22は、ケース12に取り付けられるものであり、内側の高さ方向における中央に段差部24を有し、高さ方向における上半部分の内径がケース12の外径より狭く形成され、高さ方向における下半部分の内径がケース12の外径とほぼ同じ大きさに形成される。したがって、取付部22は、その下半部分をケース12の開口側部に嵌合することによって、ケース12に取り付けることができる。

40

【0022】

取付部22には、その上部から中央にのびて、たとえば直方体状の保持部26が取付部22と一体的に形成される。保持部26は、後述の基板34とピン端子36aおよび36

50

bとを保持するためのものである。保持部26の下部には、後述の基板34の一部が嵌め込まれる凹部28aと、後述の吸音材40の一部が嵌め込まれる凹部28bとが、階段状に形成される。この場合、凹部28aは保持部26の先端側に形成され、凹部28bは凹部28aよりも下側で凹部28aよりも取付部22側にのびて形成される。さらに、クッション部材20の略中央において、保持部26には、上下方向にのびる2つの貫通孔30aおよび30bが、保持部26の幅方向に間隔を隔てて形成される。これらの貫通孔30aおよび30bは、後述のピン端子36aおよび36bを挿入するためのものであり、ピン端子36aおよび36bに対応して形成される。

**【0023】**

また、クッション部材20の上面には、取付部22の内側であって保持部26の外側に、すなわち、保持部26などの後述の片持ち梁構造の周囲に、略C字状の開口部32が形成される。この開口部32は、後述の電極38aおよび38bにリード線42aおよび42bを電氣的に接続する際やケース12の内部に弾性樹脂44を充填する際に使われるものであり、ケース12の内部や後述の基板34上の電極38aおよび38bに通じるように形成される。

10

**【0024】**

クッション部材20の保持部26には、基板34とピン端子36aおよび36bとが嵌合され保持される。この基板34としては、たとえば長方形形状のガラスエポキシ基板が用いられ、基板34には、2つのピン端子36aおよび36bが幅方向に間隔を隔てて圧入されて固定されている。また、基板34の上面には、2つの電極38aおよび38bが幅方向に間隔を隔てて形成され、これらの電極38aおよび38bは、ピン端子36aおよび36bに、それぞれ電氣的に接続されている。

20

そして、ピン端子36aおよび36bが保持部26の貫通孔30aおよび30bにそれぞれ下方から挿入され、基板34の一部が保持部26の凹部28aに嵌め込まれる。それによって、基板34とピン端子36aおよび36bとが、クッション部材20の保持部26で保持される。この場合、クッション部材20の保持部26と基板34、ピン端子36aおよび36bとの嵌合構造は片持ち梁構造であり、ピン端子36aおよび36bは、クッション部材20の略中央に位置する。

**【0025】**

また、基板34の下面には、たとえばフェルトからなる長方形板状の吸音材40が接着剤で接着され、吸音材40の一部が保持部26の凹部28bに嵌め込まれる。この吸音材40は、基板34からケース12の内側に向かう超音波を吸収するために用いられる。

30

**【0026】**

ケース12の側壁12bの内面には、接続部材としてたとえばポリウレタン銅線からなる一方のリード線42aの一端が接続される。そのため、このリード線42aは、ケース12を介して、圧電素子16の一方面側の電極に電氣的に接続される。また、リード線42aの他端は、開口部32から引き出され、基板34上の一方の電極38aに接続される。したがって、圧電素子16の一方面側の電極は、ケース12、リード線42aおよび電極38aを介して、一方のピン端子36aに電氣的に接続される。

また、接続部材としてたとえばポリウレタン銅線からなる他方のリード線42bの一端が、圧電素子16の他方面側の電極に接続される。このリード線42bの他端は、開口部32から引き出され、基板34上の他方の電極38bに接続される。したがって、圧電素子16の他方面側の電極は、リード線42bおよび電極38bを介して、他方のピン端子36bに電氣的に接続される。

40

**【0027】**

ケース12の内部およびクッション部材20の開口部32には、開口部32から充填材としてたとえば発泡性シリコンなどの弾性樹脂44が充填される。

**【0028】**

次に、この超音波センサ10の製造方法の一例について説明する。

**【0029】**

50

まず、図5に示すように、上面に電極38aおよび38bがプリント配線されかつスルーホールにピン端子36aおよび36bが圧入されて電極38aおよび38bにそれぞれ電氣的に接続されたガラスエポキシ基板からなる基板34が準備される。そして、この基板34の下面には、フェルトからなる吸音材40が接着剤で接着される。

【0030】

さらに、図6に示すように、取付部22および保持部26を有するシリコンゴムからなるクッション部材20が形成される。

【0031】

そして、図7に示すように、クッション部材20の保持部26に形成された貫通孔30aおよび30bにピン端子36aおよび36bをそれぞれ挿入し、さらに、保持部26に形成された凹部28aおよび28bに基板34の一部分および吸音材40の一部分をそれぞれ嵌め込むことによって、基板34やピン端子36aおよび36bが、クッション部材20の保持部26に嵌合されその保持部26で保持される。

【0032】

また、図8に示すように、ケース12が準備され、ケース12の底面部12aの内面に圧電素子16の一方側側の電極が導電性接着剤で接着される。さらに、ポリウレタン銅線からなる一方のリード線42aの一端がケース12の側壁12bの内面に半田付けされ、ポリウレタン銅線からなる他方のリード線42bの一端が圧電素子16の他方面側の電極に半田付けされる。また、ケース12の内部において、圧電素子16の他方面側の電極上にフェルトからなる吸音材18が接着剤で接着される。

【0033】

そして、図2および図3に示すように、ケース12の開口側部にクッション部材20の取付部22が嵌合され、一方のリード線42aの他端が開口部32から引き出され一方の電極38aに半田付けされ、さらに、他方のリード線42bの他端が開口部32から引き出され他方の電極38bに半田付けされる。

【0034】

それから、ケース12の内部およびクッション部材20の開口部32には、充填材として発泡性シリコンなどの弾性樹脂44が充填される。なお、この場合、クッション部材20の開口部32からケース12の内部に発泡前の樹脂が注入され、それを加熱発泡硬化させることによって、弾性樹脂44が充填される。それによって、超音波センサ10が製造される。

【0035】

この超音波センサ10は、たとえば自動車のバックソナーなどとして用いられる場合、ピン端子36aおよび36bに駆動電圧を印加することにより、圧電素子16が励振される。このとき、圧電素子16の周囲が弾性樹脂44で覆われていても、圧電素子16に接着されている吸音材18によって、圧電素子16の振動領域が確保されている。圧電素子16の振動により、ケース12の底面部12aも振動し、底面部12aに直交する向きに超音波が発せられる。超音波センサ10から発せられた超音波が被検出物で反射し、超音波センサ10に到達すると、圧電素子16が振動して電気信号に変換されて、ピン端子36aおよび36bから電気信号が出力される。したがって、駆動電圧を印加してから電気信号が出力されるまでの時間を測定することにより、超音波センサ10から被検出物までの距離を測定することができる。

【0036】

この超音波センサ10では、ケース12の内部に弾性樹脂44が充填されているので、ケース12全体の振動を抑制することができる。

【0037】

また、この超音波センサ10では、ケース12からピン端子36aおよび36bへの振動の伝播などケース12とピン端子36aおよび36bとの振動干渉が、吸音材18、クッション部材20、吸音材40および弾性樹脂44で低減ないしは遮断されるため、物体検知時の残響信号や受信信号への振動漏れ信号の影響等が抑えられ、すなわち、振動漏れ

10

20

30

40

50

等による残響特性劣化がなく、しかも、外部からピン端子36aおよび36bを經由した不要振動等の伝播の影響も抑えられる。

【0038】

さらに、この超音波センサ10では、ケース12に嵌合されたクッション部材20に形成された貫通孔30aおよび30bにピン端子36aおよび36bを挿入して嵌め込むので、ケース12に対するピン端子30aおよび30bの位置決め精度を向上することが可能である。すなわち、ピン端子36aおよび36bの根元部がクッション部材20に形成された貫通孔30aおよび30bに一致し、また、ケース12の中央部とクッション部材20の中央部とが一致するので、ケース12に対するピン端子36aおよび36bの位置精度として高い位置精度が得られる。

10

【0039】

また、この超音波センサ10では、ケース12、クッション部材20、基板34、ピン端子36aおよび36bを、接着剤や特別な位置決め治具を必要とせず、嵌め込みなどで容易に位置精度よく組み立てることが可能である。

【0040】

さらに、この超音波センサ10では、ケース12にクッション部材20を嵌合した後に、クッション部材20の開口部32から基板34の電極38aおよび38bにリード線42aおよび42bを半田付けすることができるので、圧電素子16とピン端子36aおよび36bとの接続作業が容易になるとともに、作業工数を削減することができる。

【0041】

20

また、この超音波センサ10では、クッション部材20の上面よりピン端子36aおよび36bのみが突出するので、すなわち、ピン端子36aおよび36bなどを保持するクッション部材20の保持部26の面積が比較的狭いので、発泡性シリコンなどの弾性樹脂44の材料を充填するための開口部32の面積を比較的広く取ることができ、その材料の充填作業が容易になり、そのため、弾性樹脂44の不要な気泡の発生が抑えられ、残留特性等の品質が安定化する。

【0042】

さらに、この超音波センサ10では、基板34上や、基板34、ピン端子36aおよび36bを保持する保持部26の周囲にも弾性樹脂44が充填されるので、保持部26、基板34、ピン端子36aおよび36bが弾性樹脂44で補強される。

30

【0043】

図9はこの発明にかかる超音波センサの他の例を示す平面図解図である。図9に示す超音波センサ10では、図1に示す超音波センサ10と比べて、クッション部材20の保持部26が短く形成されている。そのため、ピン端子36aおよび36bは、クッション部材20の中央部と取付部22との間に配置され、クッション部材20の開口部32は、より広く形成されている。

【0044】

図10はこの発明にかかる超音波センサのさらに他の例を示す平面図解図である。図10に示す超音波センサ10では、図9に示す超音波センサ10と比べて、クッション部材20が1つの保持部26の代わりに分割された2つの保持部26aおよび26bを有し、1つの基板34が2つの基板34aおよび34bに分割されるとともに、クッション部材20の開口部32が略T字状に広く形成されている。

40

【0045】

図9に示す超音波センサ10および図10に示す超音波センサ10でも、図1に示す超音波センサ10と同様に効果を奏する。

また、図9に示す超音波センサ10および図10に示す超音波センサ10では、それぞれ、図1に示す超音波センサ10と比べて、クッション部材20の開口部32の大きさが大きくなるので、電極38aおよび38bへの電気的な接続や弾性樹脂44の材料の充填がさらに容易になる。

【0046】

50

図 1 1 はこの発明にかかる超音波センサのさらに他の例を示す正面図解図である。図 1 1 に示す超音波センサ 1 0 では、図 1 に示す超音波センサ 1 0 と比べて、接続部材としてポリウレタン銅線からなる線状のリード線 4 2 a および 4 2 b の代わりに金属板をプレス成形して形成した帯状のリードリボン 4 3 a および 4 3 b が用いられている。

図 1 1 に示す超音波センサ 1 0 でも、上述の各超音波センサ 1 0 と同様に効果を奏する。

また、図 1 2 および図 1 3 に示す従来の各超音波センサ 1 では、構造上、線状のワイヤ 8 やリード線 8 a および 8 b が用いられており、帯状のリードリボンを用いることが困難であるが、図 1 1 に示す超音波センサ 1 0 では、クッション部材 2 0 の開口部 3 2 から基板 3 4 上の電極 3 8 a および 3 8 b に配線する構造なので、帯状のリードリボン 4 3 a および 4 3 b を用いることができ、自動機などによる配線化が可能であり、配線の自動化等の選択肢が増える。

10

【 0 0 4 7 】

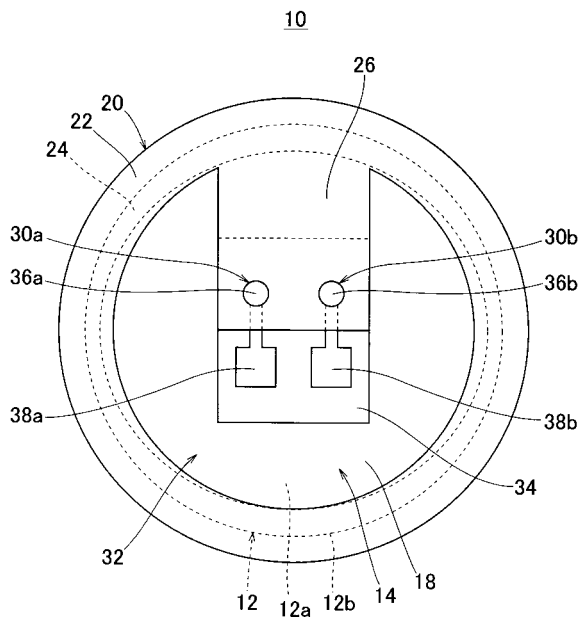
なお、上述の各超音波センサでは各部が特定の大きさ、形状、配置、材料および数で規定されているが、この発明では、それらは任意に変更されてもよい。

【 産業上の利用可能性 】

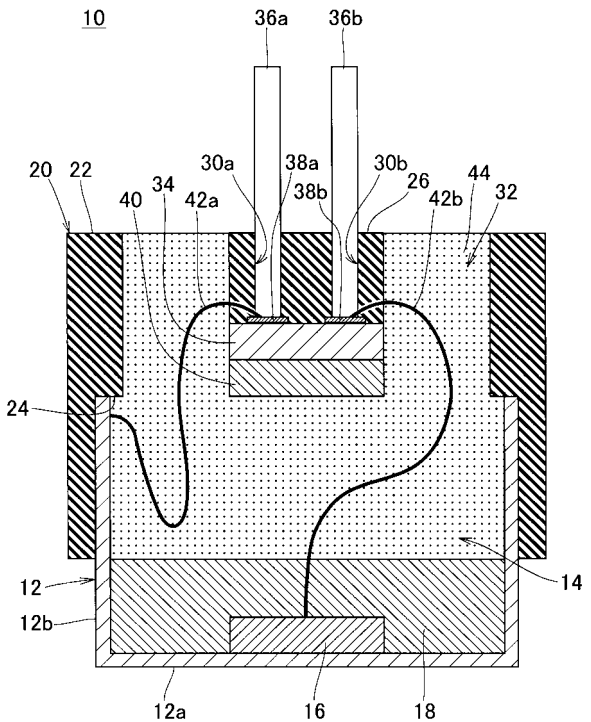
【 0 0 4 8 】

この発明にかかる超音波センサは、たとえば、自動車のバックソナーなどに利用される。

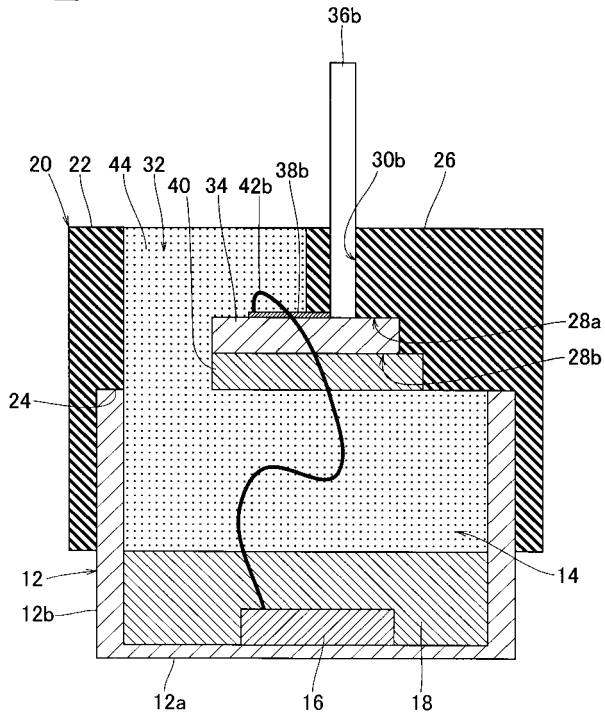
【 図 1 】



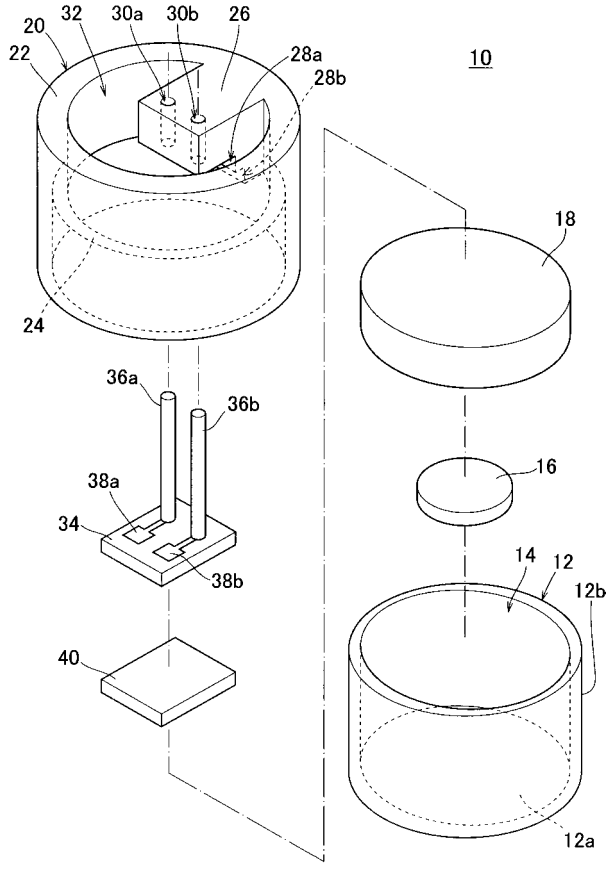
【 図 2 】



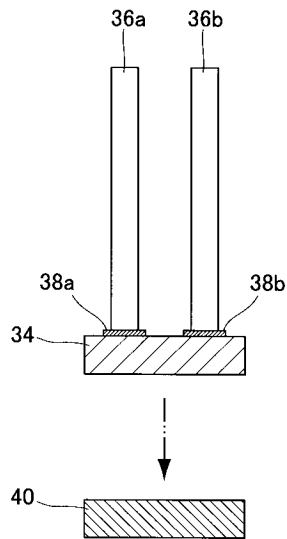
【 図 3 】  
10



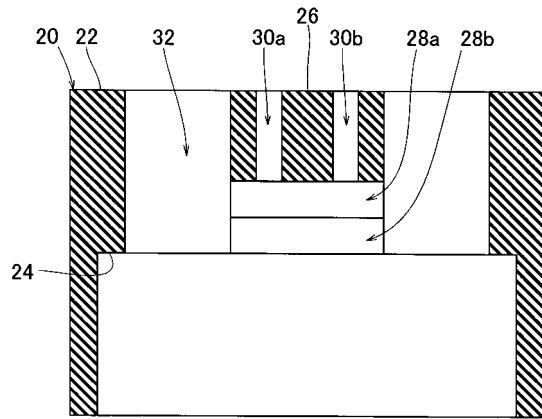
【 図 4 】



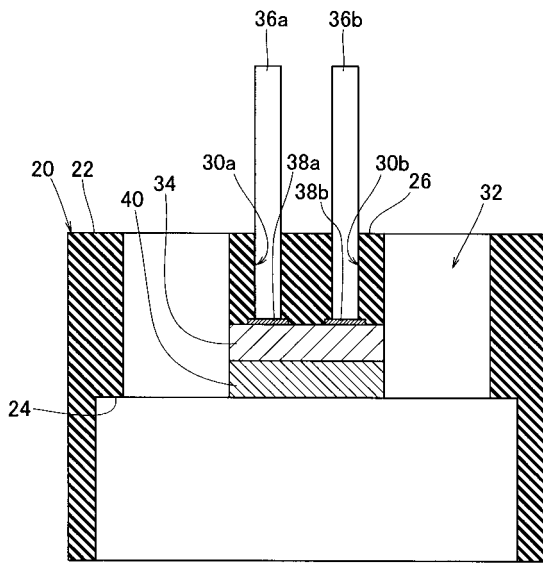
【 図 5 】



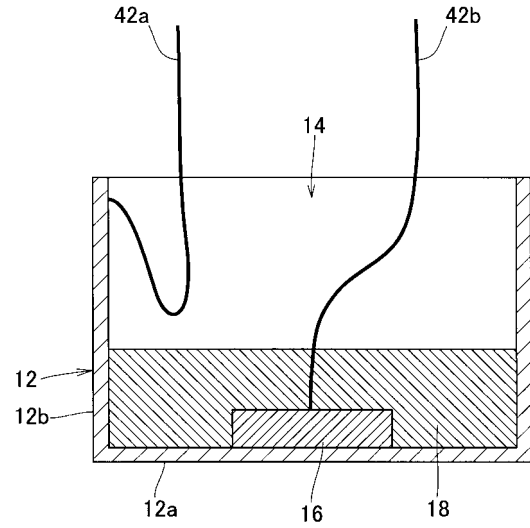
【 図 6 】



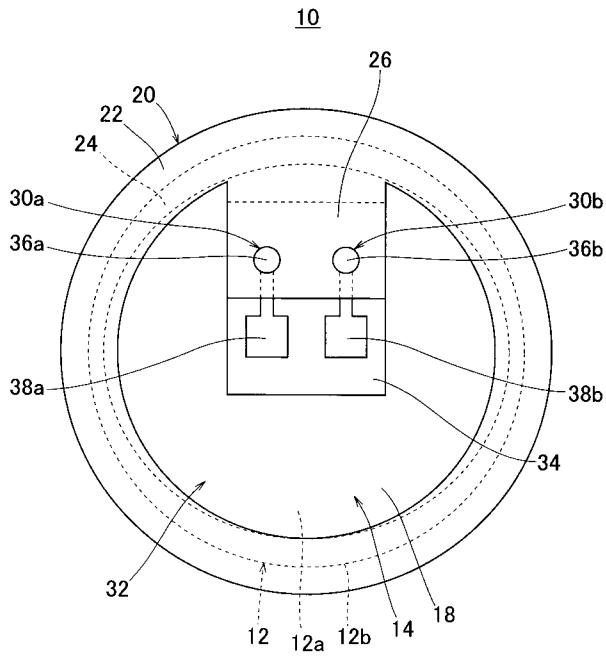
【図 7】



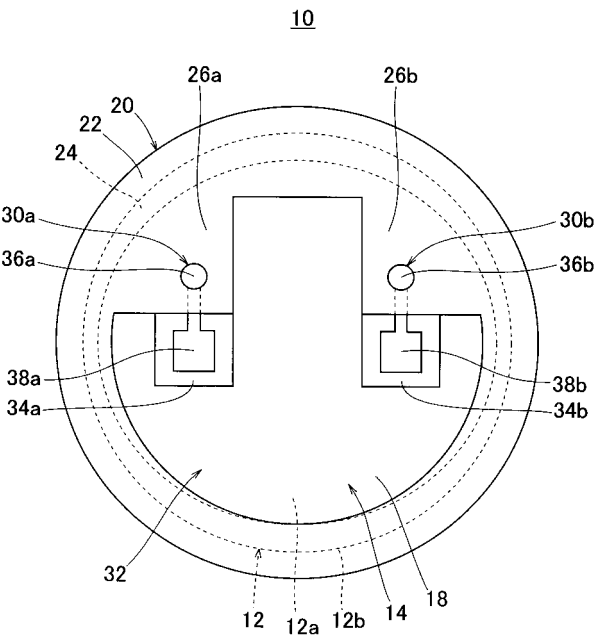
【図 8】



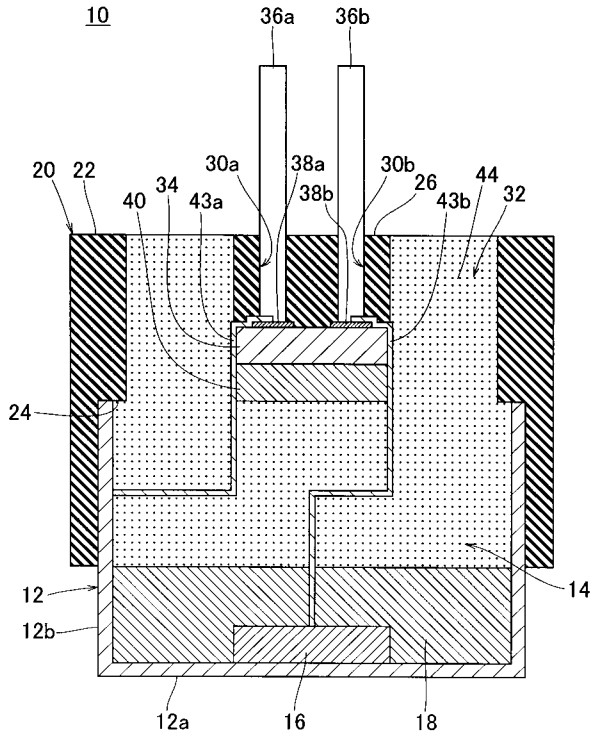
【図 9】



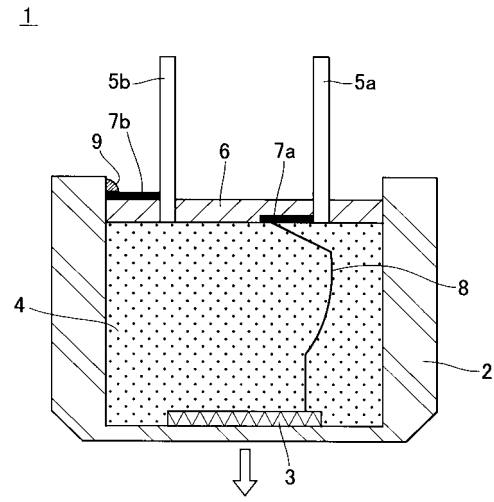
【図 10】



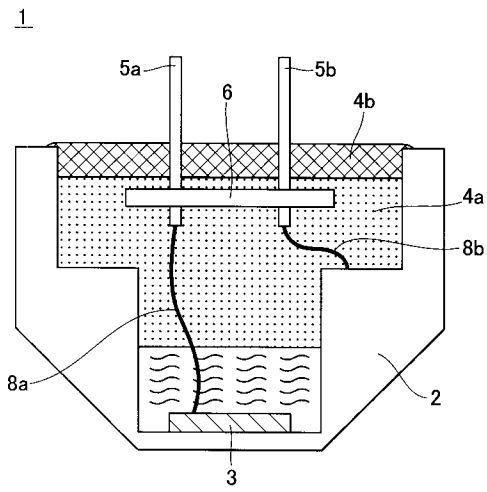
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2002-511688(JP,A)  
特開平07-055920(JP,A)  
特開平02-243100(JP,A)  
特開2004-015150(JP,A)  
特開昭63-255681(JP,A)  
実開昭61-033597(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04R 17/00