

(43) 国際公開日
2007年3月15日 (15.03.2007)

PCT

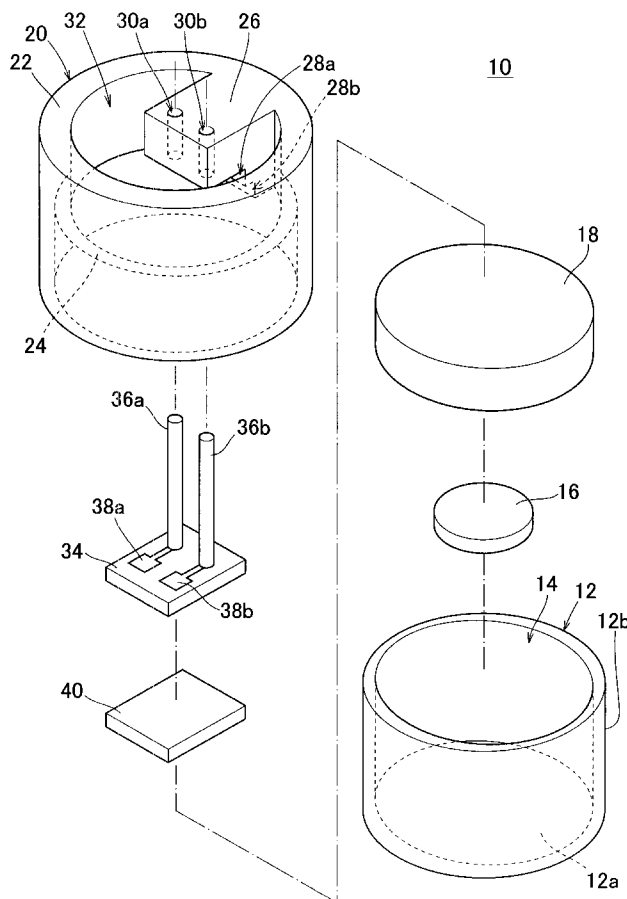
(10) 国際公開番号
WO 2007/029506 A1

- (51) 国際特許分類:
H04R 17/00 (2006.01) G01S 15/93 (2006.01)
G01S 7/521 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/316555
- (22) 国際出願日: 2006年8月24日 (24.08.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2005-262743 2005年9月9日 (09.09.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社村田製作所 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松尾 研志 (MATSUO, Kenji) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 岡田 全啓 (OKADA, Masahiro); 〒5410054 大阪府大阪市中央区南本町4丁目2番21号 イヨビル3階 岡田特許事務所内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

[続葉有]

(54) Title: ULTRASONIC SENSOR

(54) 発明の名称: 超音波センサ



(57) Abstract: Provided is an ultrasonic sensor having a structure wherein oscillation of a piezoelectric element is not easily damped, a terminal can be easily positioned at a prescribed position and the piezoelectric element and the terminal can be easily connected. The ultrasonic sensor (10) includes a bottomed cylindrical case (12). In the case (12), the piezoelectric element (16) is formed at the bottom, and a cushioning member (20) is fitted on the side of an opening. On a holding section (26) of the cushioning member (20), a substrate (34) and pin terminals (36a, 36b) are fitted and held. On the substrate (34), electrodes (38a, 38b) are formed to be connected with the pin terminals (36a, 36b). On an upper surface of the cushioning member (20), an opening section (32) is formed. Lead wires (42a, 42b) electrically connected with the piezoelectric element (16) are extracted from the opening section (32), and are connected with the electrodes (38a, 38b). The inside of the case (12) is filled with an elastic resin (44) from the opening section (32).

(57) 要約: 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。超音波センサ10は有底筒状のケース12を含む。ケース12には、底面に圧電素子16が形成され、開口側部にクッション部材20が嵌合される。クッション部材20の保持部26には、基板34、ピン端子36a、36bが嵌合され保持される。基板34上には、ピン端子36a、36bに接続される電極38a、38bが形成される。クッション部材20の上には、開口部32が形成される。圧電素子16に

電氣的に接続されるリード線42a、42bが、開口部32から引き出され、電極38a、38bに接続される。ケース12の内部には、開口部32から弾性樹脂44が充填される。



SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

超音波センサ

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

[0002] 図12は従来の超音波センサの一例を示す図解図である。図12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の一方面が接合される。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5aおよび5b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5aおよび5bに接続される電極7aおよび7bがそれぞれ形成される。一方の端子5aは、基板6の内側に形成された電極7a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5bは、基板6の外側に形成された電極7bおよび半田9によって、ケース2を介して圧電素子3の一方面に接続される。

[0003] 図12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5aおよび5b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12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5aおよび5b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。

[0004] 図12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13は従来の超音波センサの他の例を示す図解図である。図13に示す超音波センサ1は、図12に示す超音波センサ1と比べて、特に、端子5aおよび5b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ゴム等からなる弾性体4aで覆われている。さらに、弾性体4a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4bが設けられている。また、一方の端子5aは、リード線8aを介して、他方の端子5bは、リード線8b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13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4bが弾性体4a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内に侵入するのを効果的に防止することができ、さらに、封止材4b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)。

[0007] 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

[0008] 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。

[0009] 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およびそれにとまなう端子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。

[0010] 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る、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。

[0011] 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

[0012] 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。

[0013] 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。

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。

[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ろう。

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。

[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。

[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

12a 底面部

12b 側壁

14 空洞部

16 圧電素子

18 吸音材

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

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。

[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] 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。

[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36b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の一部分が嵌め込まれる凹部28aと、後述の吸音材40の一部分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。

[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。

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の一部分が保持部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の一部分が保持部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。

[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。

[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] 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の一方面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を経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。

[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] 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。

[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の示す超音波センサ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。

[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への電氣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] 図11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11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、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42aおよび42b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43aおよび43bが用いられている。

図11に示す超音波センサ10でも、上述の各超音波センサ10と同様に効果を奏する。

また、図12および図13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8aおよび8b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11に示す超音波センサ10では、クッション部材20の開口部32から基板34上の電極38aおよび38bに配線する構造なので、帯状のリードリボン43aおよび43b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。

[0047] 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。

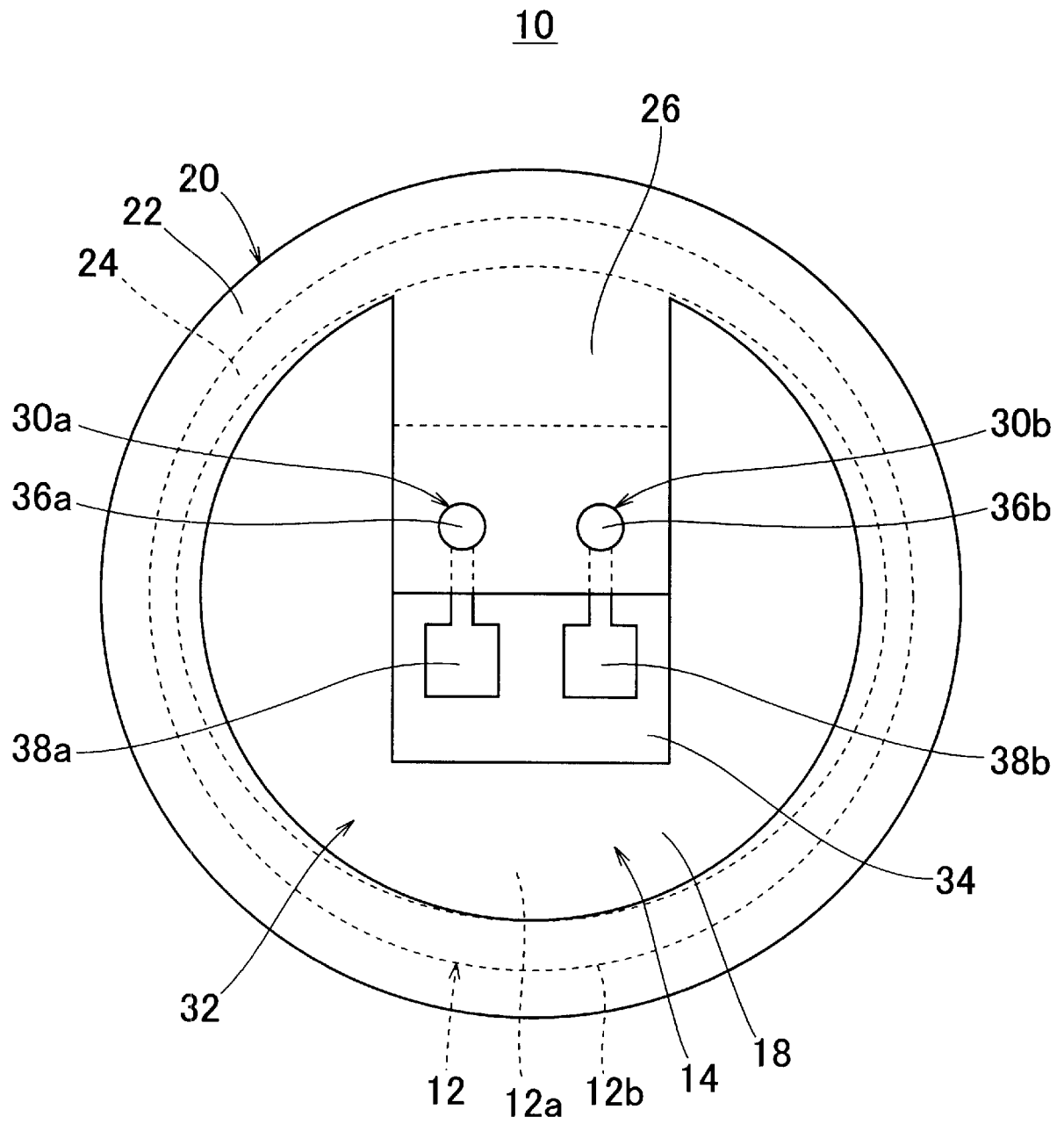
産業上の利用可能性

[0048] 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。

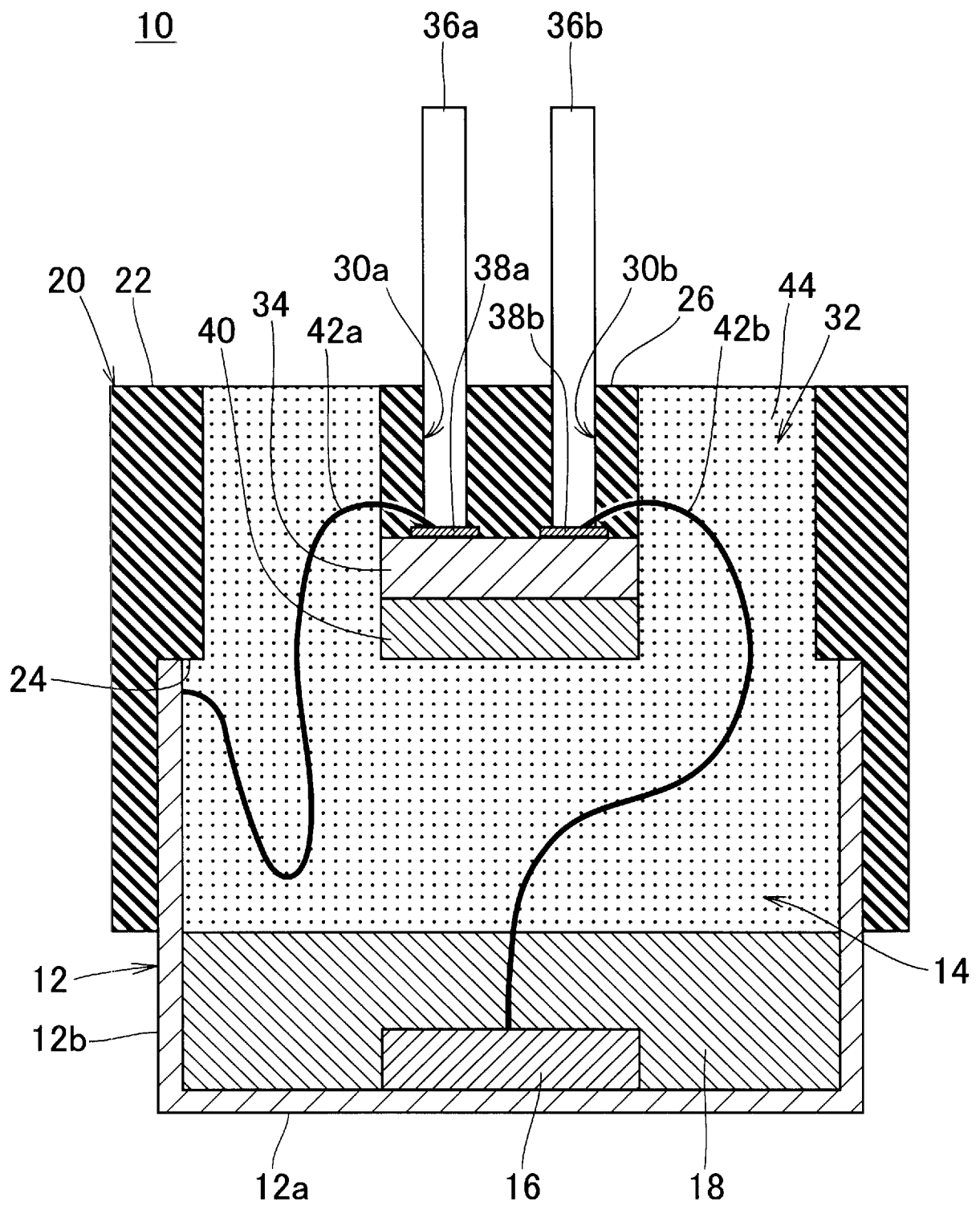
請求の範囲

- [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。
- [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。
- [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。
- [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。

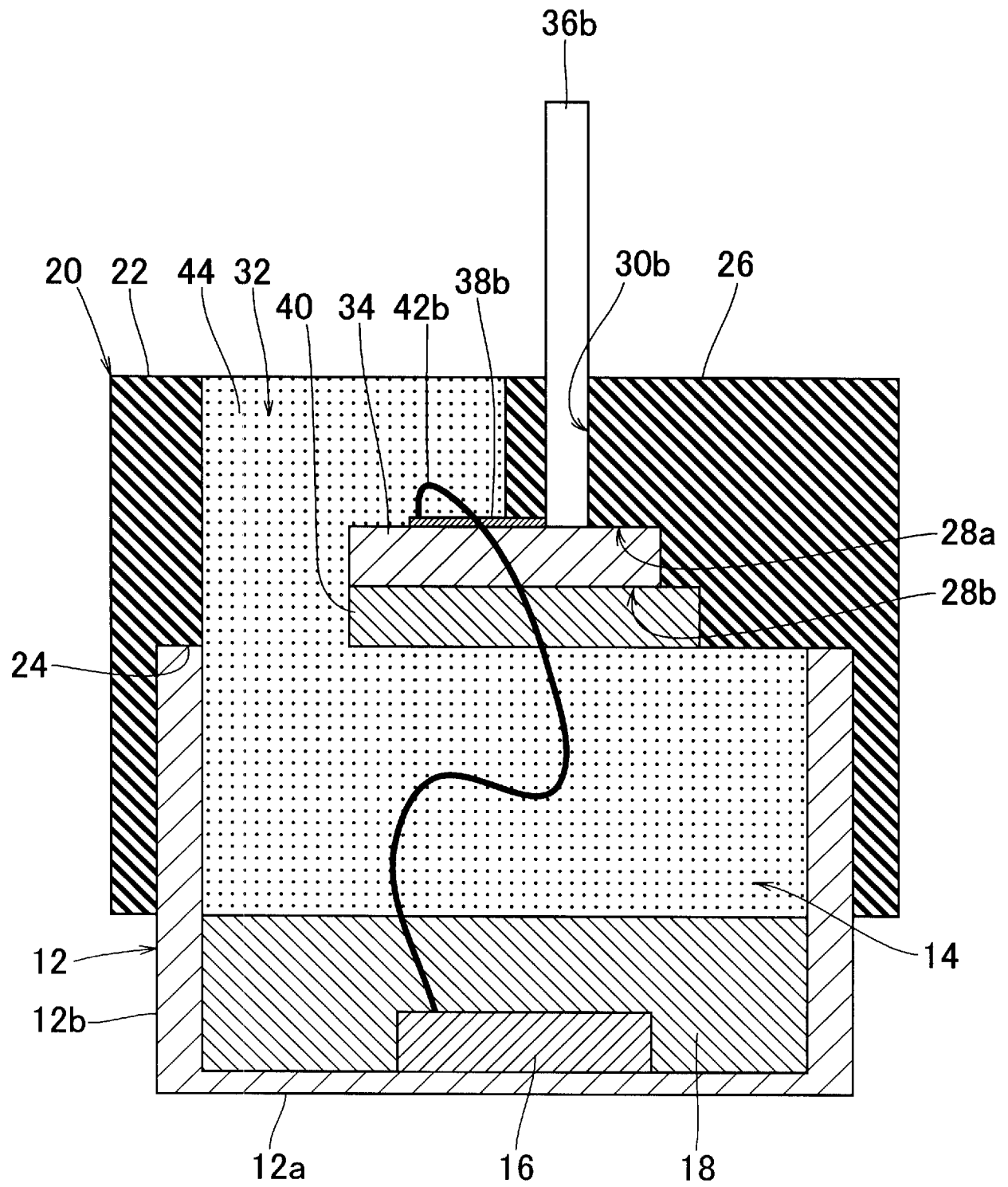
[図1]



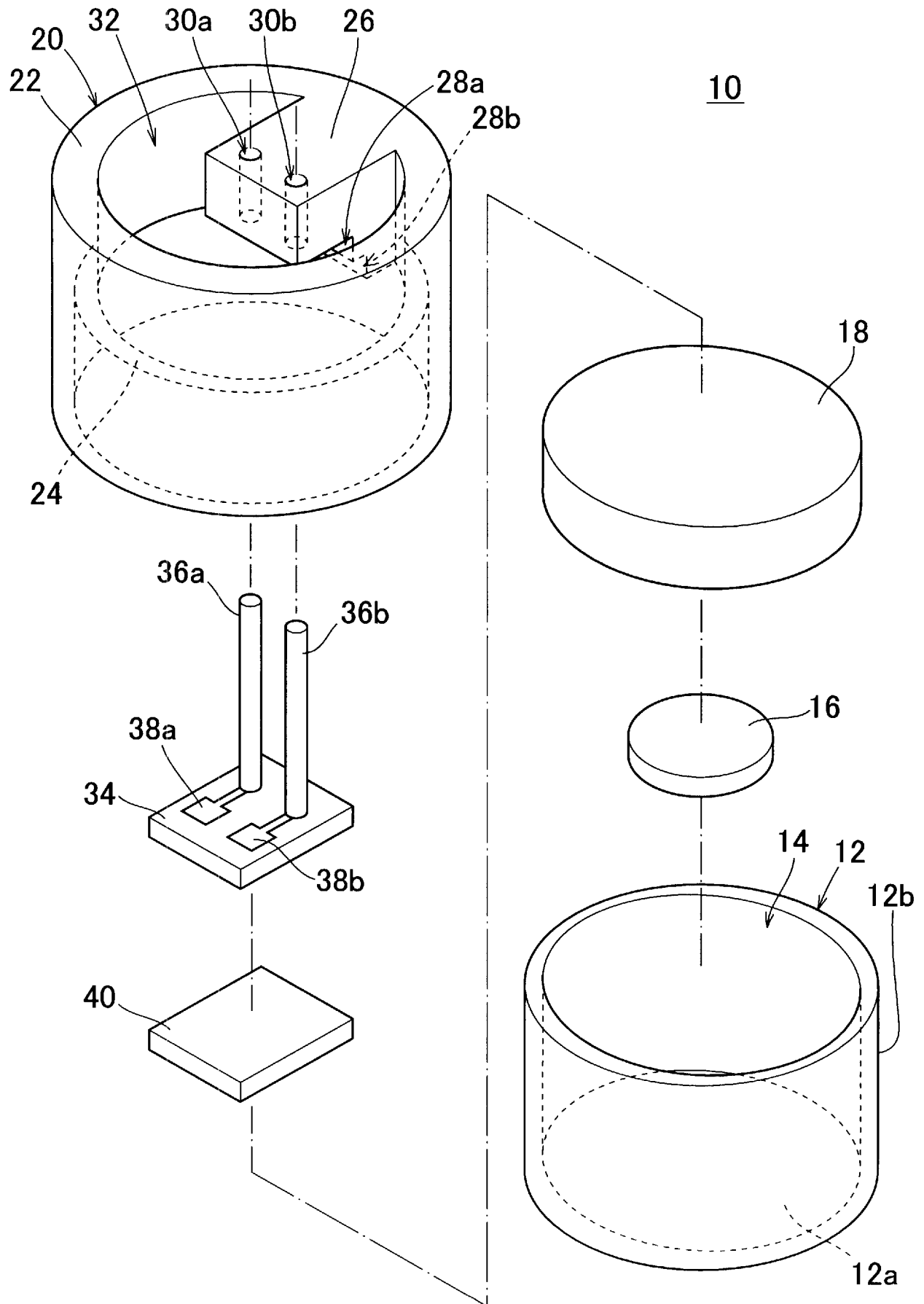
[図2]



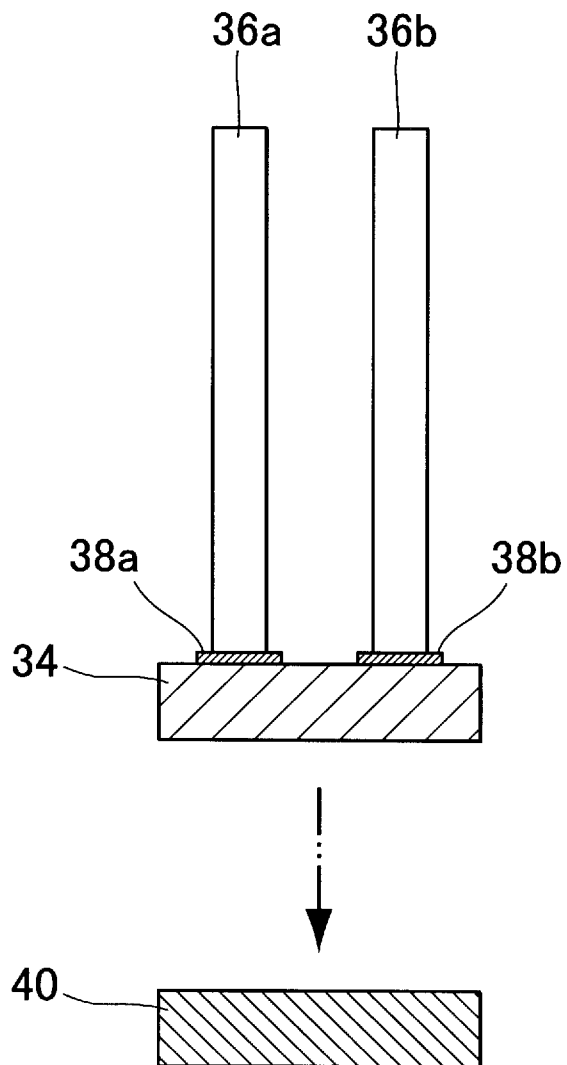
[図3]

10

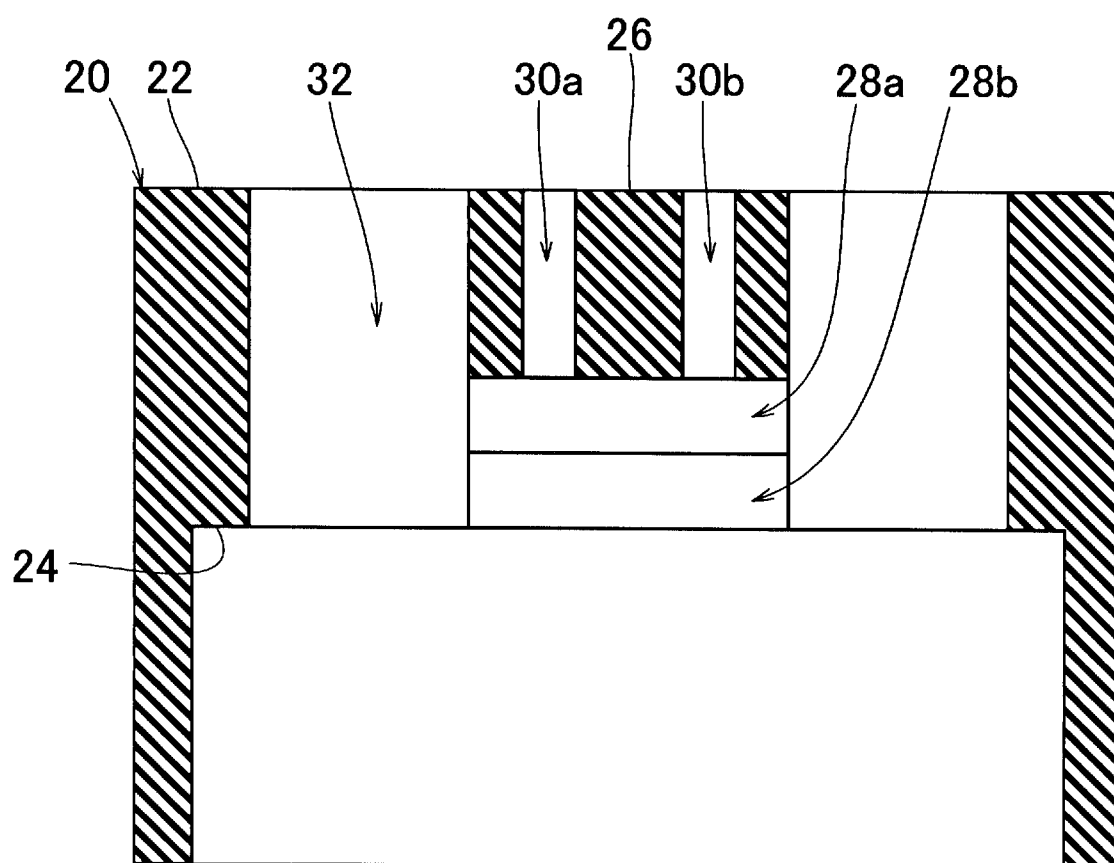
[図4]



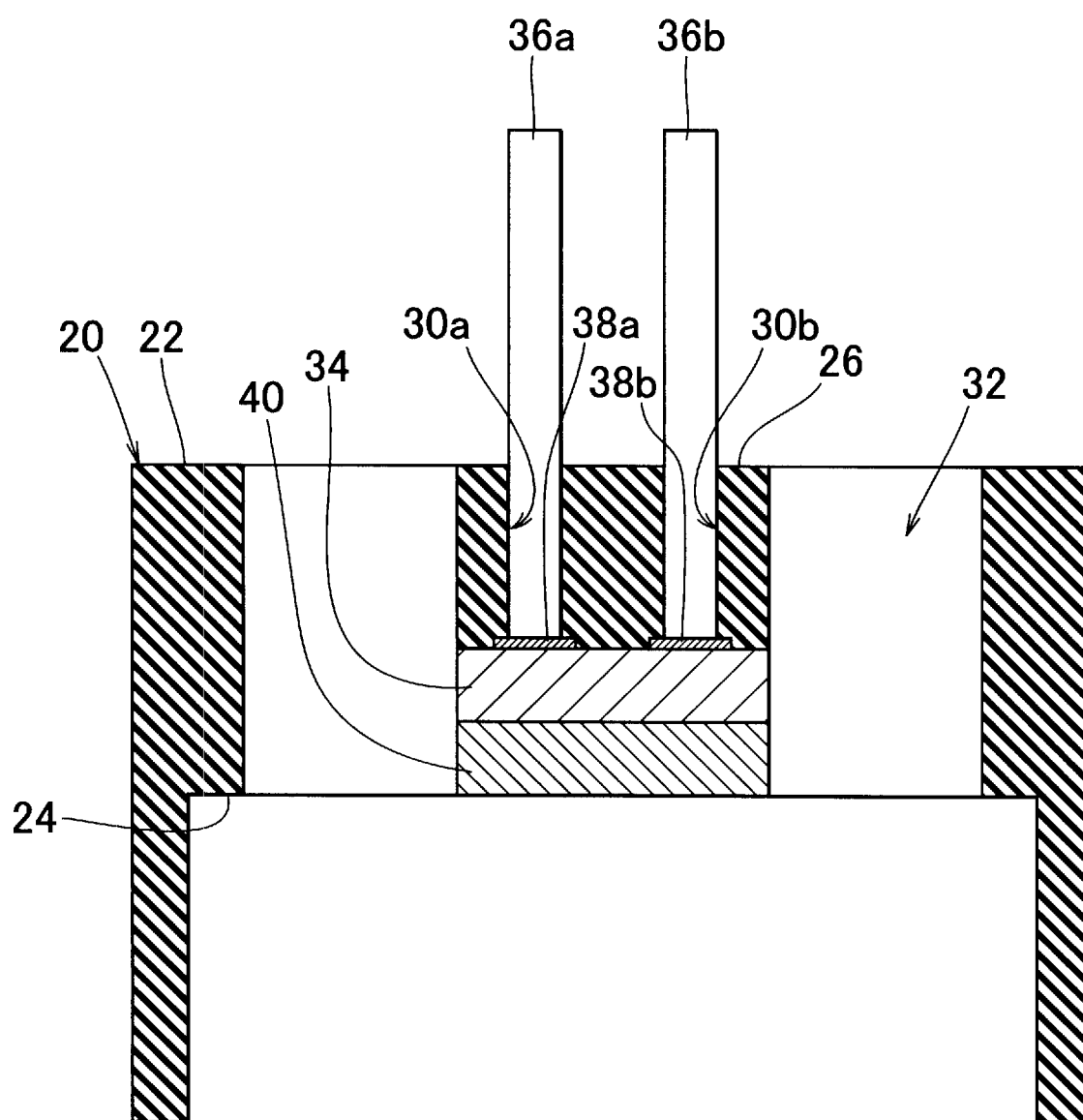
[図5]



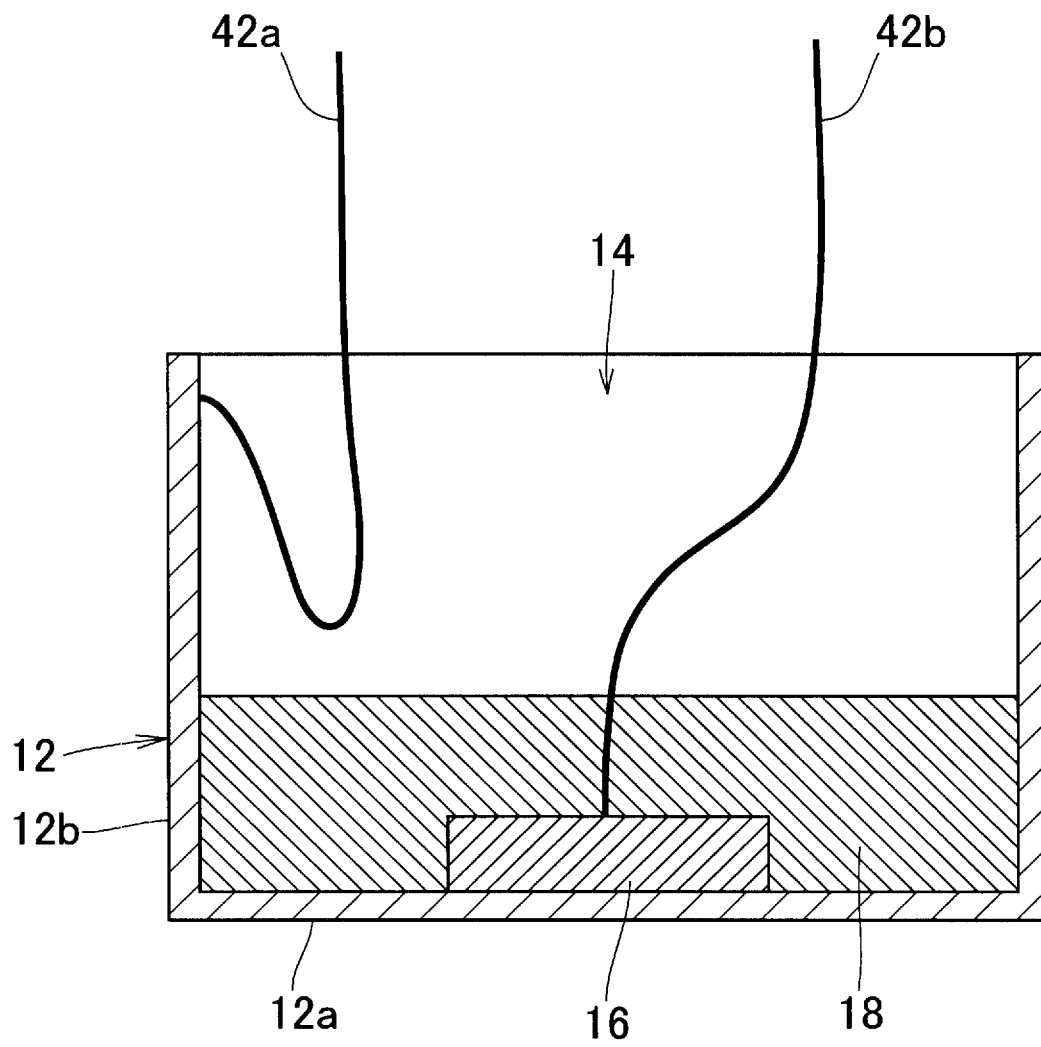
[図6]



[図7]

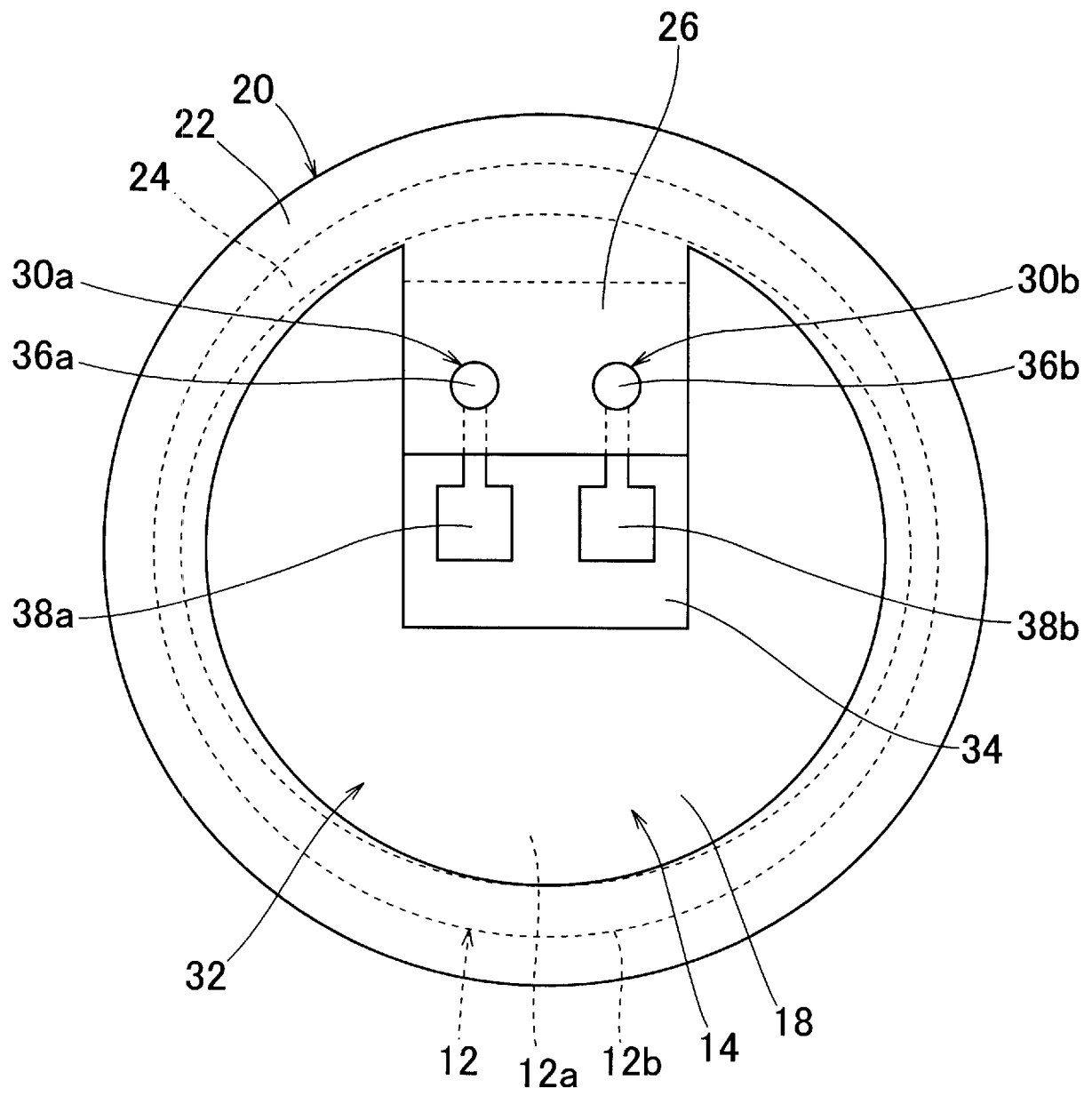


[図8]

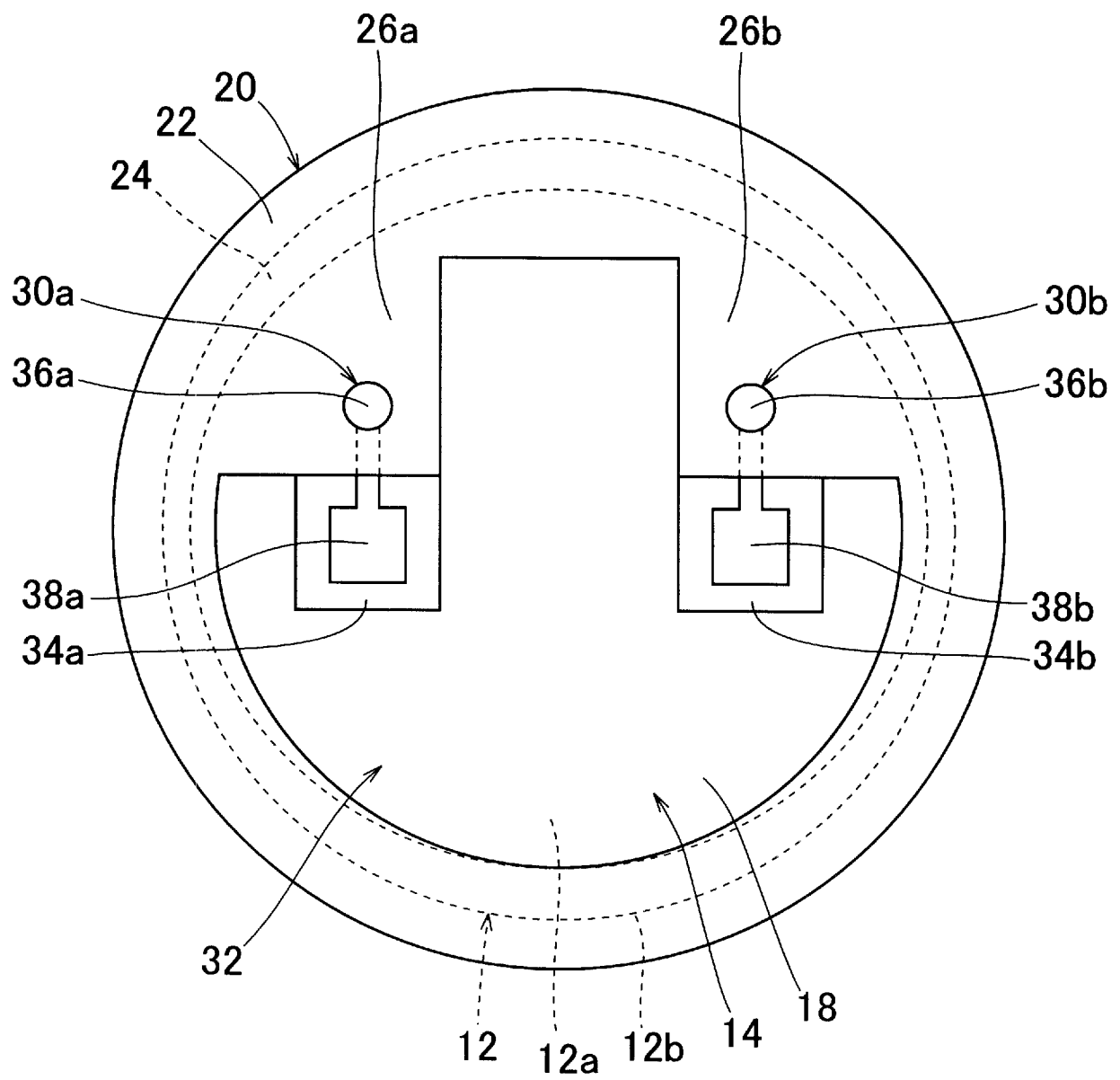


[図9]

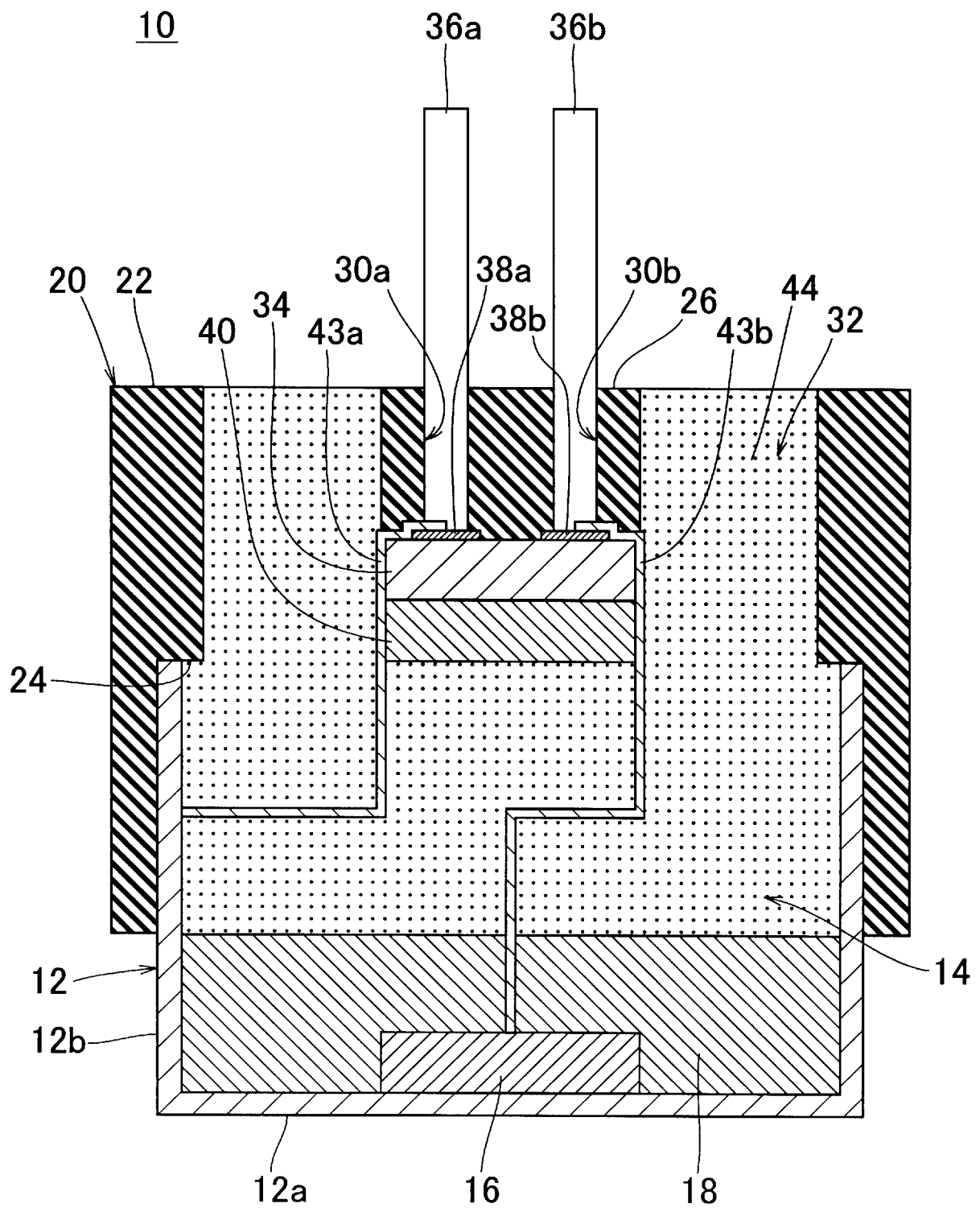
10



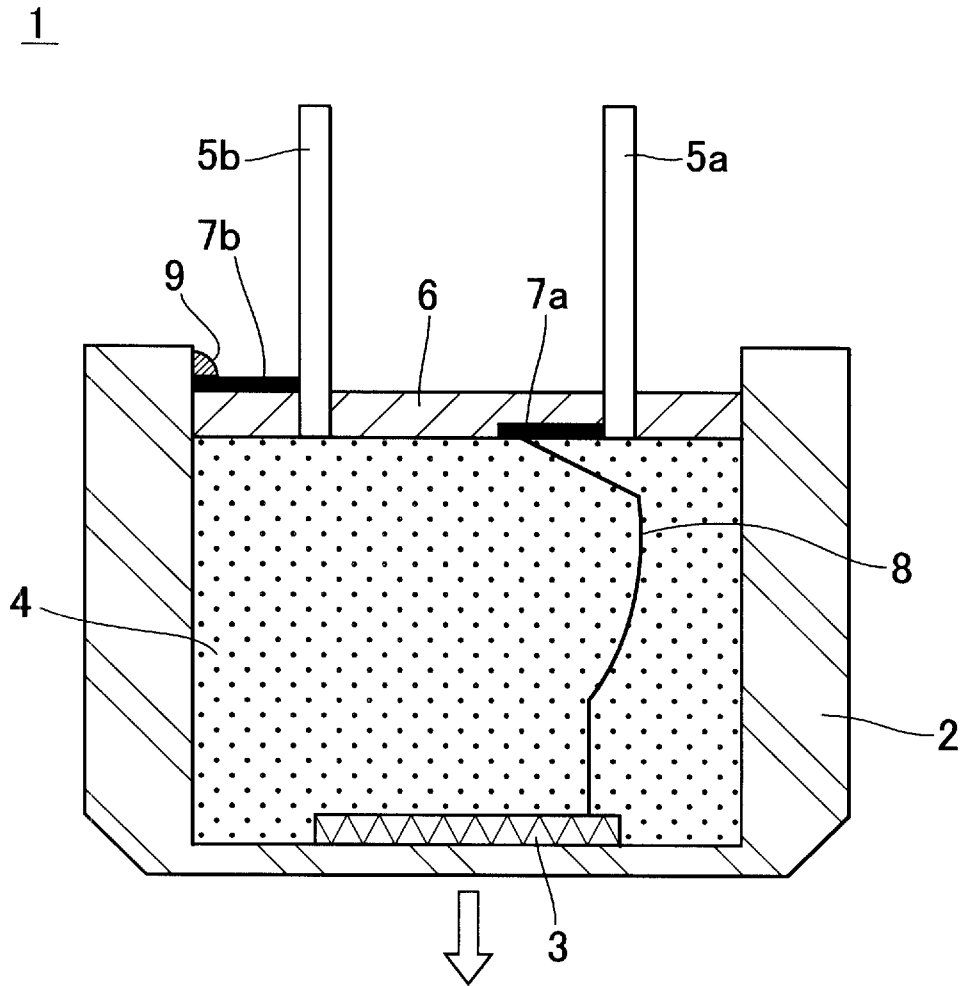
[図10]

10

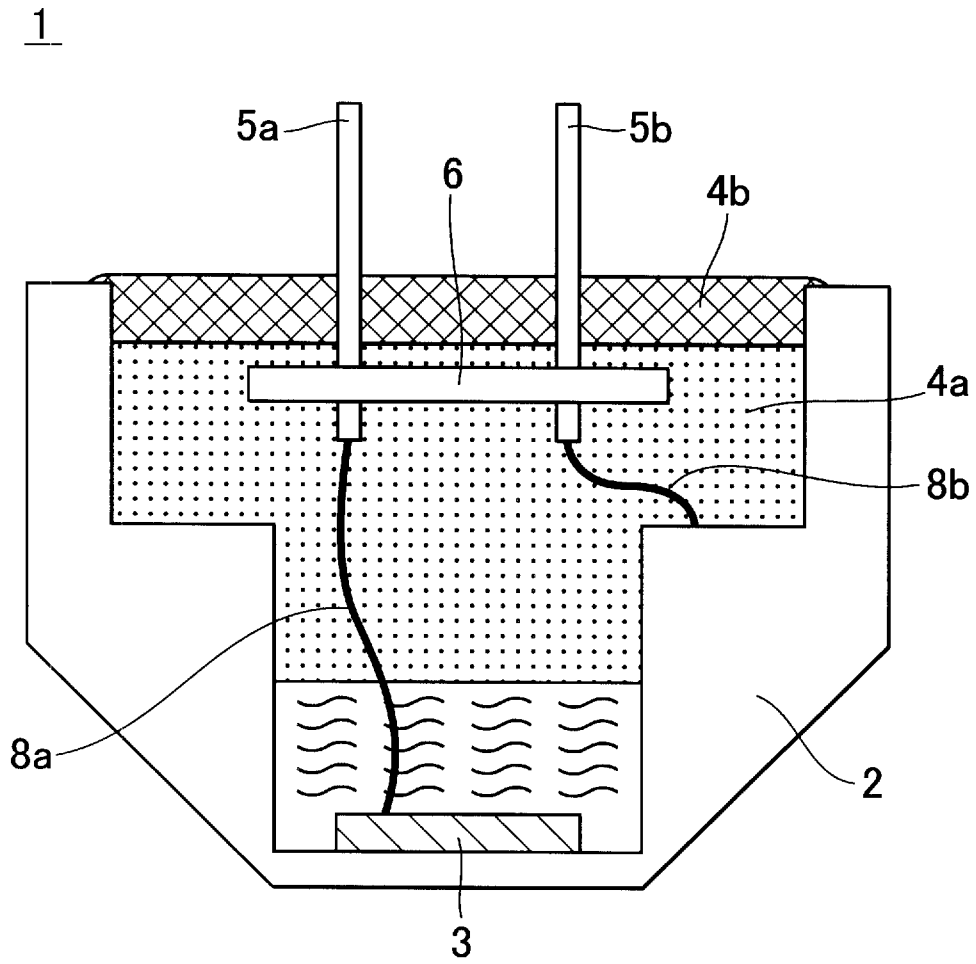
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/316555

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R17/00(2006.01)i, G01S7/521(2006.01)i, G01S15/93(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04R17/00, G01S7/521, G01S15/93

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-511688 A (TRW Automotive Electronics & Components GmbH & Co. KG.), 16 April, 2002 (16.04.02), All pages; all drawings & US 6520019 B1 & WO 1999/053475 A1 & EP 1072034 A & DE 19816456 C & DE 59900866 D & DE 19816456 C1 & BR 9909507 A & CN 1289435 A & CZ 20002308 A	1-4
Y	JP 2-243100 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 September, 1990 (27.09.90), All pages; all drawings (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 November, 2006 (20.11.06)

Date of mailing of the international search report
28 November, 2006 (28.11.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/316555

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-280095 A (Nihon Dempa Kogyo Co., Ltd.), 22 October, 1996 (22.10.96), All pages; all drawings (Family: none)	1-4
Y	JP 2004-015150 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 15 January, 2004 (15.01.04), All pages; all drawings (Family: none)	1-4
Y	JP 2004-048223 A (Orient Sound Kabushiki Kaisha), 12 February, 2004 (12.02.04), All pages; all drawings (Family: none)	1-4
Y	JP 2000-332876 A (Kenwood Corp.), 30 November, 2000 (30.11.00), All pages; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04R17/00(2006.01)i, G01S7/521(2006.01)i, G01S15/93(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04R17/00, G01S7/521, G01S15/93

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 6 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-511688 A (ティーアールダブリュ・オートモーティブ・エレクトロニクス・アンド・コンポーネンツ・ゲーエムベーハー・ウント・コンパニー・コマンディートゲゼルシャフト) 2002.04.16,全頁全図 & US 6520019 B1 & WO 1999/053475 A1 & EP 1072034 A & DE 19816456 C & DE 59900866 D & DE 19816456 C1 & BR 9909507 A & CN 1289435 A & CZ 20002308 A	1-4
Y	JP 2-243100 A (松下電器産業株式会社) 1990.09.27,全頁全図 (ファミリーなし)	1-4

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 0 . 1 1 . 2 0 0 6

国際調査報告の発送日

2 8 . 1 1 . 2 0 0 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

志摩 兆一郎

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 1

5 Z

8 7 3 3

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 8-280095 A (日本電波工業株式会社) 1996.10.22,全頁全図 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2004-015150 A (株式会社村田製作所) 2004.01.15,全頁全図 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2004-048223 A (オリエントサウンド株式会社) 2004.02.12,全頁全図 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2000-332876 A (株式会社ケンウッド) 2000.11.30,全頁全図 (ファミリーなし)	1-4