

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3609978号
(P3609978)

(45) 発行日 平成17年1月12日(2005.1.12)

(24) 登録日 平成16年10月22日(2004.10.22)

(51) Int. Cl.⁷

F I

A 6 1 B 8/00

A 6 1 B 8/00

H 0 4 R 17/00

H 0 4 R 17/00 3 3 0 G

H 0 4 R 17/00 3 3 0 H

H 0 4 R 17/00 3 3 0 J

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-95653 (P2000-95653)
 (22) 出願日 平成12年3月30日(2000.3.30)
 (65) 公開番号 特開2001-276078 (P2001-276078A)
 (43) 公開日 平成13年10月9日(2001.10.9)
 審査請求日 平成14年9月20日(2002.9.20)

(73) 特許権者 000005821
 松下電器産業株式会社
 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 武田 潤一
 神奈川県横浜市都筑区佐江戸町600番地
 松下通信工業株式会社内

審査官 後藤 順也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

超音波を送受信する送受信部と、前記送受信部を外部機器に接続するためのケーブルと、前記送受信部及び前記ケーブルを収容する筐体と、前記筐体の内部に充填されるモールド剤とを備えた超音波探触子において、

前記筐体は、一対の対向側壁部がそれぞれ内外方向に二重に形成され、被検体側の端部に前記送受信部を収容し、他端部に前記ケーブルを収容するとともに、対向する前記対向側壁部の端部の近傍にモールド剤注入用の孔が形成された筒状側壁を有し、

前記モールド剤は、前記筐体の内部に収容される前記送受信部の周囲と、前記二重の側壁を構成する内壁及び外壁の間とにそれぞれ充填されたことを特徴とする超音波探触子。 10

【請求項2】

前記二重の側壁の内壁及び外壁の間の前記モールド剤は、一端部から他端部まで充填された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】

前記モールド剤注入用の孔は、二重に形成された前記対向側壁部の一方の側壁の他端部の外壁に形成された第1の孔と、この第1の孔に重ねて内壁に形成された第2の孔とで構成されたことを特徴とする請求項1又は2に記載の超音波探触子。

【請求項4】

前記モールド剤注入用の孔は、二重に形成された前記対向側壁部の一方の側壁の他端の外壁端面に形成された第1の孔と、内壁端面に形成された第2の孔とで構成されたことを特 20

徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波探触子。

【請求項 5】

超音波を送受信する送受信部と、前記送受信部を外部機器に接続するためのケーブルと、前記送受信部及び前記ケーブルを収容する筐体と、前記筐体の内部に充填されるモールド剤とを備えた超音波探触子において、

前記筐体は、一対の対向側壁がそれぞれ内外方向に二重に形成され、被検体側の端部に前記送受信部を収容し、他端部に前記ケーブルを収容するとともに、二重に形成された前記対向側壁部の一方の側壁の他端の外壁端面に形成された第 1 の孔と、一端部の内壁側面に形成された第 2 の孔とで構成されたモールド剤注入用の孔が設けられた筒状側壁を有し、前記モールド剤は、前記筐体の内部に収容される前記送受信部の周囲と、前記二重の側壁の内側壁及び外側壁の間とにそれぞれ充填されたことを特徴とする超音波探触子。

10

【請求項 6】

前記二重の側壁の内側壁及び外側壁の間に充填されるモールド剤として、前記送受信部の周囲に充填されるモールド剤よりも比重の大きいものを用いたことを特徴とする請求項 5 に記載の超音波探触子。

【請求項 7】

超音波を送受信する送受信部と、前記送受信部を外部機器に接続するためのケーブルと、前記送受信部及び前記ケーブルを収容する筐体と、前記筐体の内部に充填されるモールド剤とを備えた超音波探触子において、

前記送受信部は、振動子と、前記ケーブルを接続するコネクタと、前記振動子及び前記コネクタを互いに反対の面に固定する基板とを含み、

20

前記筐体は、一対の対向側壁部がそれぞれ内外方向に二重に形成され、一端部に前記送受信部を収容し、他端部に前記ケーブルを収容するとともに、内部空間を前記振動子側と前記ケーブル側とに隔離するように前記基板を固定する固定部を有し、かつ、前記対向側壁の一方の側壁の他端の外壁端面にモールド剤注入用の孔が形成され、内外方向に二重に形成された一対の対向側壁部で囲まれる空間が前記振動子を収容した空間と連通するように形成された筒状側壁を有し、

前記モールド剤は、前記二重の側壁の内壁及び外壁の間と、前記筐体の内部空間を隔離する前記基板の振動子側とにそれぞれ充填されたことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 8】

30

前記筐体は、二重に形成された対向側壁を有し略対称に二つ割りにされた部品を突き合わせ接合したものであることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 つに記載の超音波探触子。

【請求項 9】

前記二つ割りにされた部品の少なくとも前記ケーブルが収容される壁の内面に導電層を形成したことを特徴とする請求項 8 に記載の超音波探触子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、超音波を被検者の体内に放射し、各体内組織の境界で反射する超音波から、体内の断層像を表示する超音波診断装置に使用される超音波探触子に関する。

40

【0002】

【従来の技術】

この種の従来の超音波探触子として、例えば、特開平 10 - 85219 号公報に開示されたものがある。以下、図 9 を参照してこの公報に記載の超音波探触子について説明する。図 9 において、超音波探触子 100 は、主に、超音波の送受信を行う送受信部 101 と、ケーブル 102 と、外来電磁波が送受信部 101 やケーブル 102 に入射することを防止するとともに、送受信部 101 やケーブル 102 から電磁波が外部に放射されることを防止するシールド板 103 と、これら送受信部 101、ケーブル 102 及びシールド板 103 を収容する筐体 105 と、この筐体 105 に設けられた孔 104 を通して、筐体 105

50

内に充填されたモールド剤 106 とで構成されている。

【0003】

送受信部 101 は、超音波の送受信を行う複数の振動子 107、これらの振動子とそれぞれ電氣的に接続された複数の基板 108、これらの基板 108 に結合された基板 109 及び複数のコネクタ 110 からなっている。このうち、基板 109 にはスルーホールが形成されており、これに複数の基板 108 と複数のコネクタ 110 とがそれぞれ固定されるとともに、これらが電氣的に接続されている。

【0004】

一方、ケーブル 102 は、送受信部 101 の電気信号を伝送する多数の信号線 111 が導出され、コネクタ 110 にそれぞれ結合された複数のコネクタ 112、シリコンゴムや塩化ビニルなどの絶縁材料で構成され、信号線 111 を保護するシース 113 から構成されている。

10

【0005】

このうち、筐体 105 は二つ割りの ABS 樹脂やノリルなどのプラスチック材料で構成され、送受信部 101 及びケーブル 102 を収容し、これらを外環境から保護している。そして、筐体 105 内にはシリコン、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、ゴムなどの材料で構成されたモールド剤 106 が充填され、これによって、送受信部 101 を保持し、筐体同士を接合している。孔 104 は筐体 105 の上部の外側に面した位置に形成され、ABS 樹脂やノリルなどのプラスチック材料からなる蓋 114 によりこの孔 104 が塞がれている。

20

【0006】

スリーブ 115 は、ABS 樹脂やノリルなどのプラスチック材料から構成され、ここにケーブル 102 を収容し、かつ、二つ割りの筐体 105 を固定している。また、筐体 105 の内部のシールド板 103 は、金属フィルムから構成され、ケーブル 102 と送受信部 101 の周囲を囲んでおり、半田付けによってケーブル 102 を構成する図示省略のシールド用の編組線に接続され、図示しない超音波診断装置本体のフレームの接地点に接続されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の超音波探触子にあっては、筐体 105 内をモールド剤 106 で充填すると、充填されたモールド剤 106 の質量が大きく、したがって、超音波探触子の質量も大きくなって使用者の操作性が悪くなるという問題があった。

30

また、シールド板 103 は、フィルム状の導電シートや、金属の薄板の端部同士を半田で接続することによって隙間をなくし、外部に対する電磁波の漏れや、外部からの電磁波の侵入を防止するが、半田作業はケーブル 102 や送受信部 101 に機械的、熱的損傷を与え、断線などの悪影響を及ぼすことがあった。

【0008】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、少量のモールド剤で筐体構成部品の接合を行うとともに、質量を低減し、これによって操作性の向上を図り得る超音波探触子を提供することを目的とするものである。

40

本発明の他の目的は、シールド板に対する半田作業を無くすことができ、これによって、ケーブルや送受信部に対する熱的悪影響を防止することのできる超音波探触子を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に係る発明は、超音波を送受信する送受信部と、送受信部を外部機器に接続するためのケーブルと、送受信部及びケーブルを収容する筐体と、筐体の内部に充填されるモールド剤とを備えた超音波探触子において、筐体は、一对の対向側壁部がそれぞれ内外方向に二重に形成され、被検体側の端部に送受信部を収容し、他端部にケーブルを収容するとともに、対向する対向側壁部の端部の近傍にモールド剤注入用の孔が形成された筒状側

50

壁を有し、モールド剤は、筐体の内部に收容される送受信部の周囲と、二重の側壁を構成する内壁及び外壁の間とにそれぞれ充填されたことを特徴とするものである。

このように構成することにより、筐体内にモールド剤が充填されない空間を設けることができるため、従来よりも少量のモールド剤で筐体を接合でき、軽くて操作性に優れた超音波探触子が得られる。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載の超音波探触子において、二重の側壁の内壁及び外壁の間のモールド剤は、一端部から他端部まで充填されたことを特徴とするものである。

このように構成することにより、二重の側壁の軸方向全体にわたって確実な接合ができるという効果も得られる。 10

【 0 0 1 1 】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 又は 2 に記載の超音波探触子において、モールド剤注入用の孔は、二重に形成された対向側壁部の一方の側壁の他端部の外壁に形成された第 1 の孔と、この第 1 の孔に重ねて内壁に形成された第 2 の孔とで構成されたことを特徴とするものである。

このように構成にすることにより、同一の場所から送受信部の周囲と、二重の側壁の内壁及び外壁の間とにモールド剤を注入できる利点も得られる。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 又は 2 に記載の超音波探触子において、モールド剤注入用の孔は、二重に形成された対向側壁部の一方の側壁の他端の外壁端面に形成された第 1 の孔と、内壁端面に形成された第 2 の孔とで構成されたことを特徴とするものである。 20

このように構成することによって、内壁及び外壁の間の空間の最上部までモールド剤を注入することができ、また、外側からは見えない構造になっているため、蓋を不要とし、さらに、送受信部の周囲と、二重の側壁の内壁及び外壁の間とに同時にモールド剤を注入できるため製作作業が容易になるという効果も得られる。

【 0 0 1 3 】

請求項 5 に係る発明は、超音波を送受信する送受信部と、送受信部を外部機器に接続するためのケーブルと、送受信部及びケーブルを收容する筐体と、筐体の内部に充填されるモールド剤とを備えた超音波探触子において、筐体は、一对の対向側壁がそれぞれ内外方向に二重に形成され、被検体側の端部に送受信部を收容し、他端部にケーブルを收容するとともに、二重に形成された対向側壁部の一方の側壁の他端の外壁端面に形成された第 1 の孔と、一端部の内壁側面に形成された第 2 の孔とで構成されたモールド剤注入用の孔が設けられた筒状側壁を有し、モールド剤は、筐体の内部に收容される送受信部の周囲と、二重の側壁の内側壁及び外側壁の間とにそれぞれ充填されたことを特徴とするものである。 30

このように構成することにより、第 1 の孔からモールド剤注入操作のみで、送受信部の周囲と、二重の側壁の内側壁及び外側壁の間とに同一もしくは比重の異なるモールド剤を充填することができるという効果も得られる。

【 0 0 1 4 】

請求項 6 に係る発明は、請求項 5 に記載の超音波探触子において、二重の側壁の内側壁及び外側壁の間に充填されるモールド剤として、送受信部の周囲に充填されるモールド剤よりも比重の大きいものを用いたことを特徴とするものである。 40

このように構成すれば、超音波探触子の重心を送受信部方向から、スリーブ方向に移すことになるため、操作性を向上させる大きな効果も得られる。

【 0 0 1 5 】

請求項 7 に係る発明は、超音波を送受信する送受信部と、送受信部を外部機器に接続するためのケーブルと、送受信部及びケーブルを收容する筐体と、筐体の内部に充填されるモールド剤とを備えた超音波探触子において、送受信部は、振動子と、ケーブルを接続するコネクタと、振動子及びコネクタを互いに反対の面に固定する基板とを含み、筐体は、一对の対向側壁部がそれぞれ内外方向に二重に形成され、一端部に送受信部を收容し、他端 50

部にケーブルを収容するとともに、内部空間を振動子側とケーブル側とに隔離するように基板を固定する固定部を有し、かつ、対向側壁の一方の側壁の他端の外壁端面にモールド剤注入用の孔が形成され、内外方向に二重に形成された一对の対向側壁部で囲まれる空間が振動子を収容した空間と連通するように形成された筒状側壁を有し、モールド剤は、二重の側壁の内壁及び外壁の間と、筐体の内部空間を隔離する基板の振動子側とにそれぞれ充填されたことを特徴とするものである。

このように構成することによって、送受信部の一部を収容する空間を遮蔽して、一回の注入操作で、二重の側壁の内壁及び外壁の間と振動子側とにそれぞれモールド剤を充填することができるという効果も得られる。

【0016】

請求項8に係る発明は、請求項1ないし7のいずれか1つに記載の超音波探触子において、筐体は、二重に形成された対向側壁を有し略対称に二つ割りにされた部品を突き合わせ接合したことを特徴とするものである。

このように構成することにより、部品の標準化が可能になる他、管理も容易になるという効果も得られる。

【0017】

請求項9に係る発明は、請求項8に記載の超音波探触子において、二つ割りにされた部品の少なくともケーブルが収容される壁の内面に導電層を形成したことを特徴とするものである。

このように構成することにより、半田作業を無くすことができ、これによって、ケーブルや送受信部に対する熱的悪影響を防止することができるという効果も得られる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図面に示す好適な実施の形態に基づいて詳細に説明する。

図1は本発明に係る超音波探触子の第1の実施の形態の構成を示す縦断面図である。同図において、送受信部1は、振動子2、基板3、基板4、コネクタ5から構成される。詳細を図示していないが、振動子2は超音波を送受信する圧電素子、超音波を効率よく伝播させるための背面負荷材、音響整合層及び超音波を収束する音響レンズなどから構成される。

【0019】

このうち、圧電素子はPZT系などの圧電セラミックス、単結晶及びPVDFなどの高分子などを用いて成形される。背面負荷材はフェライトゴムやエポキシ樹脂、ウレタンゴムなどにマイクロバルーンなどを混入した材料を用いたもので、圧電素子を保持するとともに、不要な超音波を吸収するために設けられる。音響整合層は無機物を添加したエポキシ樹脂やグラファイトなどの導電性の材料、もしくはエポキシ樹脂などの絶縁性のある高分子材料で構成され、超音波を効率よく伝播させるために圧電素子の被検体側に設けられている。音響レンズは音響整合層の被検体側に設けられ、シリコンゴムやウレタンゴム、プラスチックなどの材料から構成され、超音波を収束するためのもので、被検体側が凸曲面形状をしている。

【0020】

基板3は振動子の信号電極や接地電極に接続され、コネクタ5と接続されている。基板4にはスルーホールが形成されており、基板3とコネクタ5を固定し、かつ、電氣的に接続するものである。コネクタ5には信号線8が接続されたコネクタ7が結合されている。ケーブル6は電気信号を伝送する多数の信号線8、送受信部1に接続するコネクタ7及びシリコンゴムや塩化ビニルなどの絶縁材料で外部から信号線8を保護しているシース9から構成される。

【0021】

筐体10は送受信部1及びケーブル6を収容し、外部環境から保護するもので、二つ割りの対向する内外方向に二重に形成された側壁を有しABS樹脂やノリルなどのプラスチック材料から構成されている。図1の断面に平行な面で二つ割りになっている筐体10の接

10

20

30

40

50

合部 11 を有する外面部（外壁）の内側に内壁 12 が設けられている。また、筐体 10 は二つ割りになっている筐体構成部品の外面部（外壁）の接合部 11 同士が組み合わされ、内壁の各接合部 23 同士が組み合わされている。内壁 12 は筐体の接合部 11 と接合部 23 とで囲まれた内部空間 15 を、送受信部 1 やケーブル 6 が収容される空間 13 とを区切っており、接合部 11 を有する外面部（外壁）は内部空間 15 と、その外側の空間とを遮っている。上述したように接合部 11 を有する外面部が本発明の外壁に対応している。

【0022】

送受信部 1 やケーブル 6 が収容される空間 13 内の送受信部 1 を設けた下部にはモールド剤 14 が充填されている。また、筐体 10 の外面部の接合部 11 と内壁 12 の間の内部空間 15 にはモールド剤 16 が注入されている。モールド剤 14 及びモールド剤 16 はシリ
10
コーン、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、ゴムや発泡剤などの高分子材料で構成された絶縁性の材料、又は導電性の材料であり、送受信部 1 を保持し、あるいは筐体同士を接合するためのものである。蓋 17 は孔 18 を塞ぐもので、ABS樹脂やノリルなどのプラスチック材料からなる。孔 18 は筐体同士の接合部 11 の上部の外面部に設けられており、筐体同士の接合部 11 と内壁 12 に挟まれた空間 13 に通じている。蓋 19 は内壁 12 の孔 20 を塞ぐもので、ABS樹脂やノリルなどのプラスチック材料から構成される。

【0023】

孔 20 は内壁 12 の上部において、送受信部 1 やケーブル 6 を収容する空間 13 に通じている。スリーブ 21 はシース 9 を収容し、かつ、二つ割りの筐体を固定するものであり、ABS樹脂やノリルなどのプラスチック材料からなる。また、筐体 10 の内壁 12 で囲ま
20
れる空間 13 の内面には、導電層 22 が設けられている。導電層 22 はケーブル 6 の図示省略のシールド用の編組線に接続され、図示しない超音波診断装置本体のフレームの接地点に接続されている。

【0024】

図 2 は図 1 に示した超音波探触子の A - A 矢視断面図である。同図において、筐体 10 の空間 13 を画定する内壁 12 の内面及び内壁 12 の接合部 23 には、導電層 22 が形成されてお
り、筐体 10 を組み立てた際に、接合部 23 により二つ割りの筐体の内壁に設けられた導電層 22 も電氣的に接続される。導電層 22 は銅、ニッケル、アルミ、錫、金、銀などの導電性の金属もしくは他の樹脂との混合剤による層であり、筐体の内面に密着して
30
いる。

【0025】

以下、上記のように構成された超音波探触子の製造方法について説明する。あらかじめスリーブ 21 を嵌通させたケーブル 6 と送受信部 1 とを接続し、筐体 10 の所定の位置、すなわち、図面の下方の開口部に配置する。次に、筐体 10 同士の接合部 11 と、筐体 10 及び送受信部 1 の接合部（図示せず）と、スリーブ 21 及び筐体 10 の接合部とに、それぞれシリコーン材料のシール剤を塗布し、二つ割りの筐体 10 を組み立て、スリーブ 21 を
40
締め込み固定する。筐体 10 の組み立てにより、内壁 12 の接合部 23 に形成された導電層 22 の凸設部が圧接され、二つ割りの筐体 10 の内面に設けた導電層 22 が電氣的に接続される。シール剤が硬化した後に、筐体 10 の孔 18 と孔 20 とを通して空間 13 にモールド剤 14 を注入する。

【0026】

モールド剤 14 は、あらかじめ外側の一部がモールドされた送受信部 1 と筐体 10 との接合面にモールドされる。注入量は、モールドを必要とする部位や質量のバランス、または質量仕様によって決定すればよい。モールド剤 14 を空間 13 に注入した後、孔 20 をモールド剤 14 と同じ材料か、他のエポキシ樹脂やシリコーンで塞いで蓋 19 とする。次に孔 18 より筐体 10 の外面部の接合部 11 と内壁 12 で挟まれた空間 13 にモールド剤 16 を注入した後、孔 18 にモールド剤 16 と同じ材料か、他のエポキシ樹脂やシリコーンで塞いで蓋 17 とする。

【0027】

なお、本発明の第 1 の実施の形態では、内壁 12 は筐体 10 の外面部の接合部 11 に沿っ
50

て、最下面まで延び、最下面にて筐体 10 の外面部の接合部 11 に繋がれているが、最下面に至る途中で筐体 10 の外面部の接合部 11 に接続するようにしてもよい。また、筐体 10 は二つ割りでなくてもよく、送受信部 1 を囲う第 1 の筐体と、ケーブルを囲う第 2 の筐体を組み合わせる構成にしてもよい。モールド剤 14 とモールド剤 16 は、同じ材料でもよいが、送受信部 1 の一部もしくは全部をモールドするモールド剤 14 をモールド剤 16 よりも比重の軽いものを使用すると、超音波探触子の重量のバランスが、下部より上部に移るので、操作性が向上するという利点がある。

また、本発明の第 1 の実施の形態では、孔 20 を筐体 10 の内壁 12 に設けているが、注入するモールド剤 14 の液面よりも上部の筐体 10 の外面部に設けてもよい。

【0028】

以上のように、本発明に係る超音波探触子の第 1 の実施の形態によれば、筐体内にモールド剤が充填されない空間を設けることができ、かつ、筐体の接合部をモールド剤で接合することができるので、従来よりも少量のモールド剤で筐体を接合でき、軽くて操作性に優れた超音波探触子を提供することができる。さらに、導電層を壁の接合面で接続することで、半田作業を無くすことができ、機械的損傷や熱的損傷を送受信部やケーブルに与えることを無くし、容易に製作が可能な超音波探触子を提供することができる。

【0029】

次に、本発明に係る超音波探触子の第 2 の実施の形態の構成を示す縦断面図を図 3 に示す。図 3 において、図 1 又は図 2 と同一の要素には同一の符号を付してその説明を省略する。図 1 に示した第 1 の実施の形態では、筐体 10 の接合部における上側部に孔 18 を、内壁 12 の接合部における上側部に孔 20 をそれぞれ設けたが、図 3 に示す第 2 の実施の形態は内壁 24 の接合部における上端面に孔 26 を、筐体 25 の接合部における上端面に孔 27 をそれぞれ設けた点が第 1 の実施の形態と構成を異にしている。

【0030】

図 4 は図 3 に示す第 2 の実施の形態の主要部の斜視図である。ここで、筐体 25 は二つ割りになっており、外側の接合部 11 が相互に突き合わされて接着され、内壁の接合部 23 も相互に突き合わされて接着される構成になっている。そして接合部 11 が設けられる筐体の上端面の外側に孔 27 が、内壁の各接合部 23 が設けられる筐体の上端面の内側に孔 26 がそれぞれ二つ割れの両側にまたがって設けられている。

【0031】

次に、図 3 及び図 4 に示した第 2 の実施の形態の製造方法について説明する。あらかじめスリーブ 21 が嵌通されたケーブル 6 と送受信部 1 とを接続し、筐体 25 の所定の位置に配置する。筐体 25 の接合部 11 や内壁 24 の接合部 23、及び送受信部 1 との接合部（図示せず）に、シリコン材料のシール剤を塗布し、二つ割りの筐体 25 を組み立て、スリーブ 21 を嵌め込んで固定する。筐体 25 の組み立てにより、内壁 24 の接合部 23 に形成した導電層 22 が相互に圧接され、二つ割りの筐体 25 の内壁面に設けた導電層 22 が電氣的に接続される。シール剤が硬化した後に、筐体 25 の孔 26 を通して空間 13 にモールド剤 14 を注入する。モールド剤 14 は送受信部 1 の一部あるいは全てをモールドし、筐体 25 と送受信部 1 の接合面（図示せず）をモールドしている。注入量は、モールドを必要とする部位や重量のバランス、または重量仕様によって決定すればよい。次に、孔 27 より内部空間 15 にモールド剤 28 を注入した後、スリーブ 21 を嵌め込みシリコン材料のシール剤によって接着固定する。

なお、上記構成において、孔 26 は筐体 25 の接合部に設けているが、筐体 25 の接合部にまたがらないスリーブ接合面に設けてもよい。

【0032】

このように、第 2 の実施の形態によれば、筐体 25 の外側接合部 11 と内壁 24 との間の空間の最上部までモールド剤 28 を注入することができる。また、孔 26 及び 27 が外側からは見えない構造になっているため、蓋を無くすことができる。また、空間 13 及び内部空間 15 に通じる孔 26、27 を各々設けることによってモールド剤 14 及び 28 を同時に注入できて製作作業が容易になるという効果も得られる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

次に、図 5 は本発明に係る超音波探触子の第 3 の実施の形態の構成を示す縦断面図である。図中、第 2 の実施の形態を示す図 3 と同一の要素には同一の符号を付してその説明を省略する。この実施の形態は図 3 中の孔 2 6 を無くし、その代わりに壁 2 9 の下側部の接合部 3 4 の両側にまたがって孔 3 1 を設けて構成される筐体 3 0 を備え、上端面に設けた孔 2 7 及び壁 2 9 に設けた孔 3 1 を通して送受信部 1 の周囲にモールド剤 3 2 を注入し、続いて、モールド剤 3 2 よりも比重の大きいモールド剤 3 3 を内部空間 1 5 に注入するようにした点が図 3 と構成を異にしている。ここで、モールド剤 3 2 及びモールド剤 3 3 はシリコン、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、ゴムなどの材料を用い、少なくともモールド剤 3 3 としてはモールド剤 3 2 よりも比重の大きいものを選択して用いる。

10

【 0 0 3 4 】

図 6 は図 5 に示す第 3 の実施の形態の主要部の構成を示す斜視図である。ここで、筐体 3 0 は二つ割りになっており、外側の接合部 1 1 が相互に突き合わされて接着され、壁の接合部 3 4 も相互に突き合わされて接着される構成になっている。そして接合部 3 4 が設けられる壁 2 9 の下側部に孔 3 1 が、壁の接合部 3 4 の両側にまたがって設けられている。この場合、孔 3 1 は送受信部 1 をモールドする位置よりも下側に設けられ、その形状を円形で示したが多角形であってもよい。

【 0 0 3 5 】

次に、図 5 及び図 6 に示した第 3 の実施の形態の製造方法について説明する。あらかじめスリーブ 2 1 が嵌通されたケーブル 6 及び送受信部 1 を接続し、筐体 3 0 の所定の位置に配置する。次に、筐体 3 0 の接合部 1 1 や壁 2 9 の接合部、並びに送受信部 1 との接合部（図示せず）に、シリコン材料のシール剤を塗布し、二つ割りの筐体 3 0 を組み立て、スリーブ 2 1 を嵌め込み、固定する。筐体 3 0 の組み立てにより、壁 2 9 の接合部 3 4 に形成した導電層 2 2 が圧接され、二つ割りの筐体 3 0 の内壁面に設けた導電層 2 2 が電気的に接続される。シール剤が硬化した後に、筐体 3 0 の孔 2 7 を通して内部空間 1 5 を経由して送受信部 1 が収容される空間 1 3 の下部に、モールド剤 3 2 を注入する。

20

【 0 0 3 6 】

モールド剤 3 2 は、送受信部 1 の一部をモールドし、筐体 3 0 と送受信部 1 との接合面をモールドする。注入量は、モールドを必要とする部位や質量のバランス、または質量仕様によって決定すればよいが、壁 2 9 に設けた孔 3 1 よりも上部まで注入し硬化させる。モールド剤 3 2 が硬化した後、同様に孔 2 7 より内部空間 1 5 にモールド剤 3 3 を注入した後、スリーブ 2 1 をシリコン材料のシール剤によって、接着固定する。なお、孔 3 1 を設ける代わりに、下部において、壁の無い領域を設けるか、断続的に壁を設けてもよい。

30

【 0 0 3 7 】

このように、第 3 の実施の形態によれば、筐体の壁の下部に孔 3 1 を設け、かつ、モールド剤を注入するために、内部空間 1 5 に通じる孔 2 7 のみとし、さらに、下部に注入するモールド剤 3 2 の比重をモールド剤 3 3 よりも軽くしたことで、従来装置と比較して少量のモールド剤で筐体を接合でき、かつ、超音波探触子の重心を送受信部方向の下部から、スリーブ方向の上部に移すことで、軽く、操作性に優れた超音波探触子を提供することができる。さらに、導電層を壁の接合面で接続することによって、半田作業を無くすことができ、機械的損傷や熱的損傷を送受信部やケーブルに与えることを無くし、容易に製作可能な超音波探触子を提供することができる。

40

【 0 0 3 8 】

次に、図 7 は本発明に係る超音波探触子の第 4 の実施の形態の構成を示す縦断面図である。図中、第 3 の実施の形態を示す図 5 と同一の要素には同一の符号を付してその説明を省略する。この実施の形態は内壁 3 5 の下部に基板 4 を固定し、この基板 4 と内壁 3 5 で囲まれる空間 4 2 に導電層 2 2、コネクタ 5、コネクタ 7 及び信号線 8 を収容する。この場合、内壁 3 5 の下部の両側に基板 4 の縁部を緩挿するように突出する固定壁 3 9 が形成され、さらに、図 7 の紙面と直交する方向の下部の両側、すなわち、図 8 の両側に基板 4 を

50

、導電層 2 2 を介して挟み込む固定壁 3 8 が形成されている。

【 0 0 3 9 】

なお、導電層 2 2 は固定壁 3 9 に装着された基板 4 の上面で終端するが、固定壁 3 8 が形成される側は筐体 3 6 の下端に沿って延出し、その末端が振動子 2 の側部で終端している。また、筐体 3 6 の下端も内側に折り曲げられ、その末端は同じく振動子 2 の側部で終端している。この結果、筐体 3 6 の二つ割りの接合部 1 1 と、その内側の内壁 3 5 の接合部 4 1 と、基板 4 と、振動子 2 とで内部空間 4 0 が形成され、この内部空間 4 0 にモールド剤 3 7 が充填されている。これによって、振動子 2 の側部の空間と、筐体 3 6 の接合部 1 1 及び内壁 3 5 の接合部 4 1 で囲まれる空間とにモールド剤を 1 回で注入するだけで済むことになる。この場合、モールド剤 3 7 は孔 2 7 より注入され、硬化する。モールド剤 3 7 としてはシリコン、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、ゴムなどの材料であり、これによって、送受信部 1 を保持し、二つ割れの筐体同士を接合することができる。なお、モールド剤としては、複数種類のモールド剤を積み重ねてもよい。

10

【 0 0 4 0 】

次に、図 7 及び図 8 に示した第 4 の実施の形態についてその製造方法を以下に説明する。あらかじめスリーブ 2 1 が嵌通されたケーブル 6 及び、送受信部 1 を接続し、筐体 3 6 の所定の位置に配置する。筐体 3 6 の接合部 1 1 や接合部 4 1 及び、送受信部 1 との接合部（図示せず）に、シリコン材料のシール剤を塗布し、二つ割りの筐体 3 6 を組み立て、スリーブ 2 1 をはめ込み、固定する。筐体 3 6 の組み立てにより、内壁 3 5 の接合部 4 1 に形成した導電層 2 2 が圧接され、二つ割りの筐体 3 6 の内壁面に設けた導電層 2 2 が電気的に接続される。シール剤が硬化した後に、筐体 3 6 の孔 2 7 を通して内部空間 4 0 及び振動子 2 の側部空間に、モールド剤 3 7 を注入する。モールド剤 3 7 は、送受信部 1 の一部をモールドし、筐体 3 6 と送受信部 1 の接合面をもモールドする。注入量は、モールドを必要とする部位や重量のバランス、または重量仕様によって決定すればよい。モールド剤 3 7 を注入した後、スリーブ 2 1 を嵌め込み、シリコン材料のシール剤によって接着固定する。

20

【 0 0 4 1 】

このように、本発明に係る超音波探触子の第 4 の実施の形態によれば、筐体 3 6 の外面部の接合部 1 1 の内側に設けた内壁 3 5 と、固定壁 3 9、固定壁 3 8 及び基板 4 が、ケーブルと送受信部の一部を収容する空間 4 2 を形成し、かつ、筐体 3 6 の外面部の接続部 1 1 と内壁 3 5 の接合部 4 1 と基板 4 で囲まれ、送受信部の一部を収容する内部空間 4 0 を遮蔽したことで、一回のモールド剤の注入で、空間 4 2 にモールド剤を充填することなく、内部空間 4 0 にモールド剤 3 7 を注入でき、軽くて操作性を向上させた超音波探触子を提供することができる。

30

【 0 0 4 2 】

【 発明の効果 】

以上の説明によって明らかなように、本発明によれば、少量のモールド剤で筐体構成部品の接合を行うとともに、質量を低減し、これによって操作性の向上を図ることができる。また、電磁波の漏れや侵入を防具ためのシールド剤に対する半田作業を無くすことができ、これによって、ケーブルや送受信部に対する熱的悪影響を防止することができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に係る超音波探触子の第 1 の実施の形態の構成を示す縦断面図である。

【 図 2 】 図 1 に示した第 1 の実施の形態の A - A 矢視断面図である。

【 図 3 】 本発明に係る超音波探触子の第 2 の実施の形態の構成を示す縦断面図である。

【 図 4 】 図 3 に示した第 2 の実施の形態の主要部の構成を示す斜視図である。

【 図 5 】 本発明に係る超音波探触子の第 3 の実施の形態の構成を示す縦断面図である。

【 図 6 】 図 5 に示した第 3 の実施の形態の主要部の構成を示す斜視図である。

【 図 7 】 本発明に係る超音波探触子の第 4 の実施の形態の構成を示す縦断面図である。

【 図 8 】 図 7 に示した第 4 の実施の形態の主要部の構成を示す部分縦断面図である。

【 図 9 】 従来の超音波探触子の構成を示す縦断面図である。

50

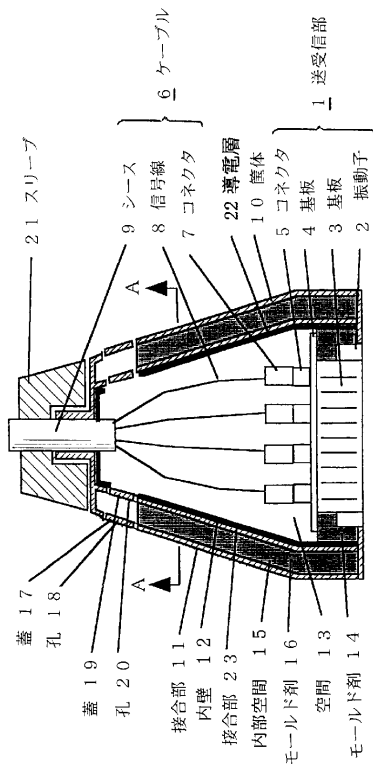
【符号の説明】

- 1 送受信部
- 2 振動子
- 3、4 基板
- 5、7 コネクタ
- 6 ケーブル
- 8 信号線
- 9 シース
- 10、25、30、36 筐体
- 11、23、34、41 接合部
- 12、24、35 内壁
- 13、42 空間
- 14、16、28、32、33、37 モールド剤
- 15、40 内部空間
- 17、19 蓋
- 18、20、26、27、31 孔
- 21 スリーブ
- 22 導電層
- 29 壁
- 38、39 固定壁

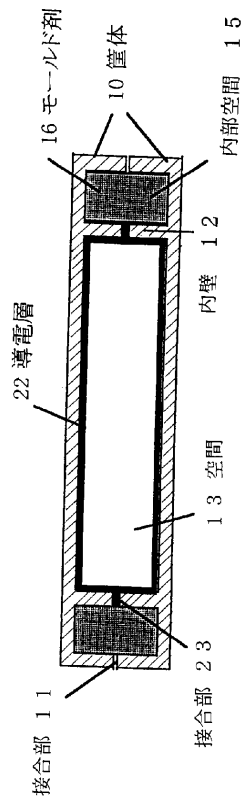
10

20

【図1】

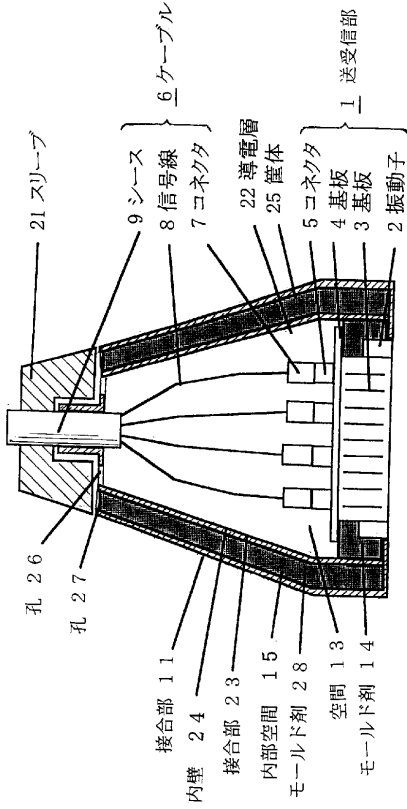


【図2】

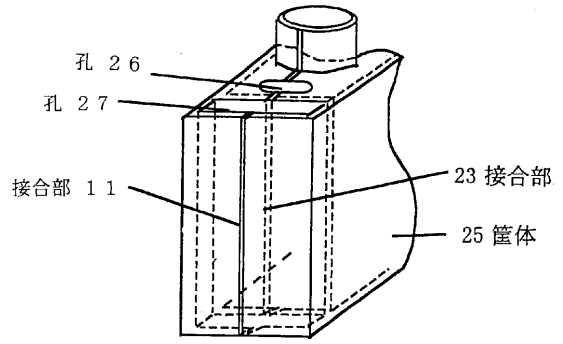


A-A 矢視断面図

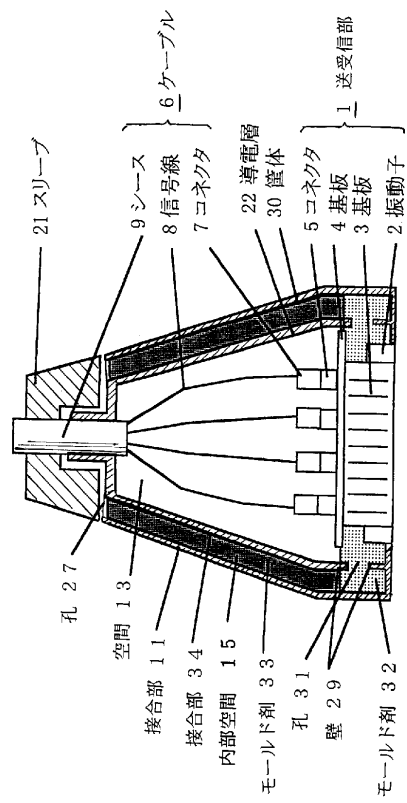
【 図 3 】



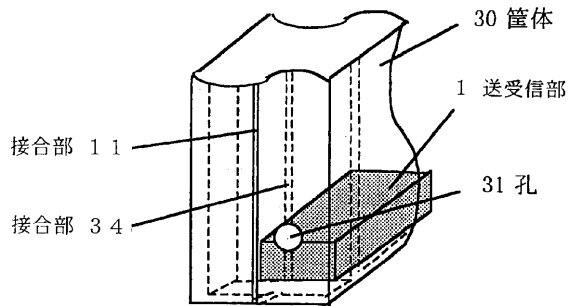
【 図 4 】



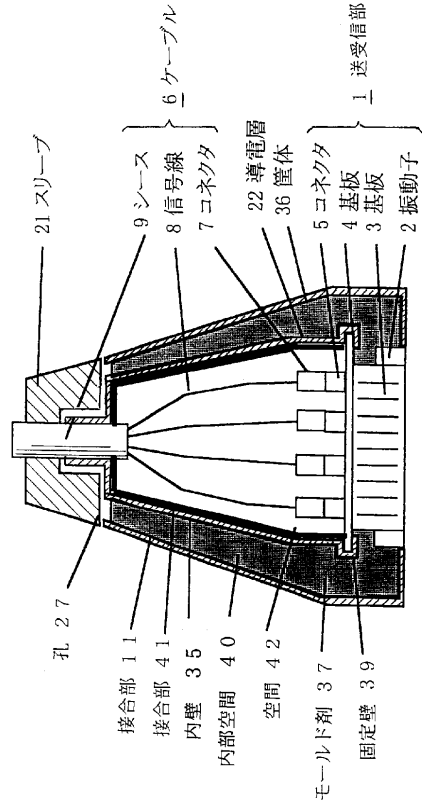
【 図 5 】



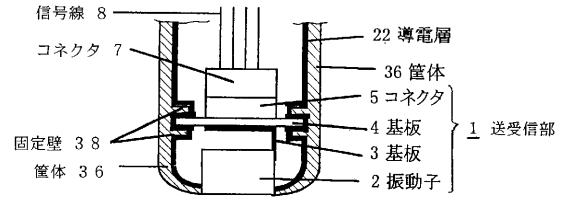
【 図 6 】



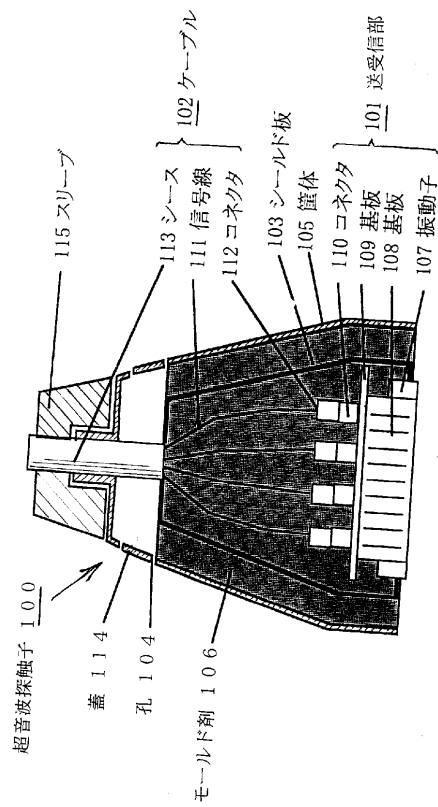
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-318897(JP,A)
特開平06-133397(JP,A)
特開平10-085219(JP,A)
特開平10-005227(JP,A)
特開平07-222285(JP,A)
特開平06-105844(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
A61B 8/00-8/15
特許ファイル(PATOLIS)
実用ファイル(PATOLIS)

专利名称(译)	超音波探触子		
公开(公告)号	JP3609978B2	公开(公告)日	2005-01-12
申请号	JP2000095653	申请日	2000-03-30
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	武田潤一		
发明人	武田 潤一		
IPC分类号	A61B8/14 A61B8/00 H04R17/00		
FI分类号	A61B8/00 H04R17/00.330.G H04R17/00.330.H H04R17/00.330.J A61B8/14		
F-TERM分类号	4C301/CC01 4C301/EE13 4C301/EE20 4C301/GA01 4C301/GA02 4C301/GB18 4C301/GB20 4C301/GB21 4C301/GB27 4C301/GB37 4C301/GB40 4C301/JA17 4C301/JA19 4C601/EE11 4C601/EE30 4C601/GA01 4C601/GA02 4C601/GB01 4C601/GB02 4C601/GB19 4C601/GB20 4C601/GB24 4C601/GB25 4C601/GB32 4C601/GB33 4C601/GB42 4C601/GB45 4C601/GB50 4C601/GD11 4C601/GD12 4C601/GD18 4C601/LL25 4C601/LL28 4C601/LL29 5D019/AA25 5D019/BB02 5D019/BB17 5D019/BB28 5D019/EE01 5D019/FF04 5D019/GG06		
其他公开文献	JP2001276078A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波探头，其能够将壳体部件与少量成型剂结合并减小质量，从而提高可操作性。解决方案：用于发送/接收超声波的发送/接收单元1，用于将发送/接收单元连接到外部设备的电缆6，用于接收发送/接收单元和电缆的壳体10，以及填充在壳体内部的模制剂在超声波探头的情况下，壳体具有在向内和向外方向上双重形成的一对相对的侧壁部分，发送/接收部分容纳在对象侧的端部，而电缆在另一端部处。它具有圆柱形侧壁，其中用于注塑模具剂的孔形成在容纳的相对侧壁的端部附近，并且模具剂14和16其特征在于，它填充在周边中并且在具有双侧壁12的外壁和分别具有接头11的外壁之间。

