

(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2006-212077

(P2006-212077A)

(43) 公開日 平成18年8月17日(2006.8.17)

(51) Int. Cl.

A61B 8/12 (2006.01)

F I

A61B 8/12

テーマコード(参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2005-25301(P2005-25301)
 (22) 出願日 平成17年2月1日(2005.2.1)

(71) 出願人 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100074099
 弁理士 大菅 義之
 (72) 発明者 水沼 明子
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 沢田 之彦
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 若林 勝裕
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

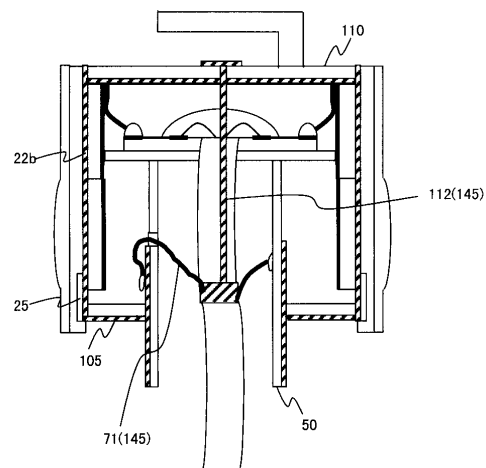
(54) 【発明の名称】 電子ラジアル型超音波プローブ

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、保護接地構造を有する電子ラジアル型超音波プローブを提供する。

【解決手段】 第1の電極と第2の電極とを有し該電極間の電位差により超音波を送受する複数の超音波振動子エレメントが円筒状に配列され、該各超音波振動子エレメントを駆動させる駆動信号を送信するための各超音波振動子エレメントに対応するケーブル群が前記円筒の内部に格納され、該各ケーブルの信号線が前記円筒の内側に存在する第1の電極と電気的に接続されている電子ラジアル型超音波振動子であって、前記円筒状に複数配列された前記超音波振動子エレメント群がなす円筒体の開口部に装着される該開口部と略同一形状を有する第1の導電体が、前記ケーブルに含まれるグランド線と接続されていることにより、上記課題の解決を図る。

【選択図】 図11



■■■■ ...保護接地されている部分

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の電極と第 2 の電極とを有し該電極間の電位差により超音波を送受する複数の超音波振動子エレメントが円筒状に配列され、該各超音波振動子エレメントを駆動させる駆動信号を送信するための各超音波振動子エレメントに対応するケーブル群が前記円筒の内部に格納され、該各ケーブルの信号線が前記円筒の内側に存在する第 1 の電極と電氣的に接続されている電子ラジアル型超音波振動子であって、

前記円筒状に複数配列された前記超音波振動子エレメント群がなす円筒体の開口部に装着される該開口部と略同一形状を有する第 1 の導電体が、前記ケーブルに含まれるグラウンド線と接続されている

ことを特徴とする電子ラジアル型超音波プローブ。

10

【請求項 2】

前記ケーブルは同軸ケーブルであり、該同軸ケーブルのシールド材が前記グラウンド線として前記第 1 の導電体に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子ラジアル型超音波プローブ。

【請求項 3】

前記グラウンド線は、前記各同軸ケーブルの前記シールド材を相互に短絡させることを特徴とする請求項 2 に記載の電子ラジアル型超音波プローブ。

【請求項 4】

前記グラウンド線は、さらに、前記第 2 の電極と電氣的に接続されることを特徴とする請求項 3 に記載の電子ラジアル型超音波プローブ。

20

【請求項 5】

前記円筒体は、前記第 2 の電極よりも外周側の層に第 2 の導電体を有し、

前記ケーブルは、前記信号線を第 1 のシールド材で覆ったものである同軸ケーブルの複数を束ねて第 2 のシールド材で覆ったものであり、前記第 1 のシールド材は前記第 2 の電極に接続され、前記第 2 のシールド材は前記第 1 の導電体と前記第 2 の導電体とに接続されることを特徴とする請求項 1 に記載の電子ラジアル型超音波プローブ。

【請求項 6】

前記超音波振動子エレメントは、圧電素子または静電容量型超音波振動子のうちいずれかより構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の電子ラジアル型超音波プローブ。

30

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のうちいずれか 1 項に記載の電子ラジアル型超音波プローブを備える超音波内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子ラジアル型超音波プローブを用いた超音波内視鏡に関する。

40

【背景技術】

【0002】

超音波内視鏡は内視鏡の体腔内への挿入部に超音波プローブを設け、これを用いることにより、体腔内のガスや骨の影響なしに良好な画質で消化管壁や膵胆等の深部臓器を明瞭に描出することができる。

【0003】

これら超音波プローブ（超音波探触子）のうち、電子走査式のものには数十個以上の素子から成り、各素子に対して送受信用の同軸ケーブルを接続する必要がある。電子走査式超音波プローブの各素子の電極と信号送受信用同軸ケーブルとを接続する際には、各素子のシグナル電極に対して同軸ケーブルの芯線を半田付けし、各素子のグラウンド電極に対して

50

同軸ケーブルのシールド線を半田付けする方法が一般的である。このようにして、構成された超音波プローブが内視鏡の挿入部先端に設けられている。

【0004】

このような超音波内視鏡として従来から利用されてきたものとして、コンベックタイプ、リニアタイプ、及びラジアルタイプ等がある。このうち、ラジアルタイプとは、超音波ビームを円周方向に送受信するものであり、これにはプローブを回転させ超音波ビームを放射状に送受信する機械ラジアル走査方式と、複数の圧電素子を円筒外周上に配列して電子的な制御により超音波ビームを放射状に送受信する電子ラジアル走査方式（例えば、特許文献1）がある。

【特許文献1】特公昭63-14623号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

内視鏡は、体腔内へ挿入されるものであるため、内視鏡の設計に際し、人体への安全性について配慮する必要がある。内視鏡の挿入部及びその先端部分（超音波プローブ）の外表面は絶縁性の樹脂で覆われているため、その内部にあるシグナル配線が外部へ露出することは通常ありえない。

【0006】

しかしながら、その外表面を覆っている樹脂が損傷を受けた場合には、その信号線が外部へ露出する可能性がある。その場合、信号線が全ての箇所保護接地金属により覆われていることにより、感電を避けることができる。

20

【0007】

上記の課題に鑑み、本発明では、保護接地構造を有する電子ラジアル型超音波プローブを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題は、特許請求の範囲の請求項1に記載の発明によれば、第1の電極と第2の電極とを有し該電極間の電位差により超音波を送受する複数の超音波振動子エレメントが円筒状に配列され、該各超音波振動子エレメントを駆動させる駆動信号を送信するための各超音波振動子エレメントに対応するケーブル群が前記円筒の内部に格納され、該各ケーブルの信号線が前記円筒の内側に存在する第1の電極と電氣的に接続されている電子ラジアル型超音波振動子であって、前記円筒状に複数配列された前記超音波振動子エレメント群がなす円筒体の開口部に装着される該開口部と略同一形状を有する第1の導電体が、前記ケーブルに含まれるグラウンド線と接続されていることを特徴とする電子ラジアル型超音波プローブを提供することによって達成できる。

30

【0009】

上記課題は、特許請求の範囲の請求項2に記載の発明によれば、前記ケーブルは同軸ケーブルであり、該同軸ケーブルのシールド材が前記グラウンド線として前記第1の導電体に接続されていることを特徴とする請求項1に記載の電子ラジアル型超音波プローブを提供することによって達成できる。

40

【0010】

上記課題は、特許請求の範囲の請求項3に記載の発明によれば、前記グラウンド線は、前記各同軸ケーブルの前記シールド材を相互に短絡させることを特徴とする請求項2に記載の電子ラジアル型超音波プローブを提供することによって達成できる。

【0011】

上記課題は、特許請求の範囲の請求項4に記載の発明によれば、前記グラウンド線は、さらに、前記第2の電極と電氣的に接続されることを特徴とする請求項3に記載の電子ラジアル型超音波プローブを提供することによって達成できる。

【0012】

上記課題は、特許請求の範囲の請求項5に記載の発明によれば、前記円筒体は、前記第

50

2の電極よりも外周側の層に第2の導電体を有し、前記ケーブルは、前記信号線を第1のシールド材で覆ったものである同軸ケーブルの複数を束ねて第2のシールド材で覆ったものであり、前記第1のシールド材は前記第2の電極に接続され、前記第2のシールド材は前記第1の導電体と前記第2の導電体とに接続されることを特徴とする請求項1に記載の電子ラジアル型超音波プローブを提供することによって達成できる。

【0013】

上記課題は、特許請求の範囲の請求項6に記載の発明によれば、前記超音波振動子エレメントは、圧電素子または静電容量型超音波振動子のうちいずれかより構成されることを特徴とする請求項1に記載の電子ラジアル型超音波プローブを提供することによって達成できる。

10

【0014】

上記課題は、特許請求の範囲の請求項7に記載の発明によれば、請求項1～6のうちいずれか1項に記載の電子ラジアル型超音波プローブを備える超音波内視鏡を提供することによって達成できる。

【発明の効果】

【0015】

本発明を用いることにより、超音波内視鏡先端の絶縁体に機械的な破損が生じても、保護接地部分が外部に露出する構造となっているため、感電を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

20

<第1の実施形態>

本実施形態では、挿入部先端に円筒形のアレイ型超音波探触子を持つ電子ラジアル型超音波プローブにおいて、アレイ型探触子を構成する振動子エレメント群に接続された同軸ケーブル束と、この同軸ケーブル束と一体化した保護接地線と、アレイ型探触子の先端側端面にこの端面と略同一形状の導体の導体を持っていて保護接地線がこの導体と接続されている電子ラジアル型超音波プローブについて説明する。その保護接地線は、個々の振動子エレメントに接続された同軸ケーブル群のシールド線を超音波探触子近傍で相互に短絡したものである。

【0017】

図1は、本発明にかかる超音波内視鏡の外観構成を示す。超音波内視鏡1は、体腔内に挿入される細長の挿入部2と、この挿入部2の基端に位置する操作部3と、この操作部3の側部から延出するユニバーサルコード4とで主に構成されている。

30

【0018】

ユニバーサルコード4の基端部には、図示しない光源装置に接続される内視鏡コネクタ4aが設けられている。この内視鏡コネクタ4aからは図示しないカメラコントロールユニットに電気コネクタ5aを介して着脱自在に接続される電気ケーブル5及び図示しない超音波観測装置に超音波コネクタ6aを介して着脱自在に接続される超音波ケーブル6が延出している。

【0019】

挿入部2は、先端側から順に硬質な樹脂部材で形成した先端硬質部7、この先端硬質部7の後端に位置する湾曲自在な湾曲部8、この湾曲部8の後端に位置して前記操作部3の先端部に至る細径かつ長尺で可撓性を有する可撓管部9を連設して構成されている。そして、先端硬質部7の先端側には超音波を送受する複数の圧電素子を配列した超音波プローブ10が設けられている。

40

【0020】

操作部3には前記湾曲部8を所望の方向に湾曲制御するアングルノブ11、送気及び送水操作を行うための送気・送水ボタン12、吸引操作を行うための吸引ボタン13、体腔内に導入する処置具の入り口となる処置具挿入口14等が設けられている。

【0021】

図2は、図1に示す超音波内視鏡1の先端硬質部7の拡大図である。図2(a)は外観

50

斜視図を示し、図2(b)は外觀構成図を示す。先端硬質部7の先端には、電子ラジアル型走査を可能にする超音波プローブ10が設けられている。超音波プローブ10は、音響レンズ(超音波送受部)17を形成した材質で被覆されている。

【0022】

また、先端硬質部7には斜面部7aが形成されている。斜面部7aには、観察部位に照明光を照射する照明光学部を構成する照明レンズ18b、観察部位の光学像を捉える観察光学部を構成する対物レンズ18c、切除した部位を吸引したり処置具が突出したりする開口である吸引兼鉗子口18d、送気及び送水するための開口である送気・送水口18aが設けてある。

【0023】

また、超音波内視鏡は体腔内壁との接触状態や位置関係を調整するため、内視鏡先端にバルーンを装着する。そのため、超音波プローブ先端には、このバルーンに係止するためのバルーン係止部19がある。

【0024】

図3は、超音波プローブの製造工程(その1)を示す。同図において、超音波プローブ10を形成するに際し、まず基板20、導電体21、電極22(22a, 22b)、圧電素子23、音響整合層24(第1音響整合層24a, 第2音響整合層24b)、導体25、溝26から構成される構造体Aを作製する。それでは、構造体Aの作製について説明する。

【0025】

まず、第2音響整合層24bを形成した後に、第1音響整合層24aを形成する。次に、例えばダイシングソー(精密裁断機)を用いて、第1音響整合層24aに溝を形成し、その溝に導電性樹脂25を流し込む。次に導電性樹脂25と接合するように、第1音響整合層24aの表面に導電層22bを形成する。

【0026】

次に、圧電素子23を導電層22bの上に形成し、その上に導電層22aを形成する。導電層22a及び導電層22bは、圧電素子に電圧を与えるための電極22a, 22bである。そして圧電素子23の側面かつ導電層22b上に基板20を取り付ける。基板20の表面には、電極層20aが形成されている。そして、電極20aと電極22aを電氣的に導通させるための導電体21を取り付ける。

【0027】

ダイシングソーを用いて、上記で形成した構造体Aに切り込みを入れ、数十 μm 幅の溝(ダイシング溝)26を複数形成する。この溝幅は、20~50 μm であるのが好ましい。このとき、第2音響整合層24bのみが完全に切断されずに数十 μm 切れ残るように構造体Aに切り込みを入れるようにする。このような溝26を例えば約200個程度設ける。ここで、分割した個々の振動子を振動子エレメント27という。

【0028】

なお、上記では、本実施形態は2層整合であるので、第1音響整合層24aの材料には、アルミナやチタニア(TiO_2)などフィラーを含有するエポキシ樹脂を用い、第2音響整合層24bの材料には、フィラーが入っていないエポキシ樹脂を用いるのが好ましい。また、3層整合の場合には、第1音響整合層の材料に、マシナブルセラミックスやフィラーやファイバーを含有するカーボンまたはエポキシ樹脂などを用い、第2音響整合層には、アルミナやチタニアなどフィラーを若干含有(2層整合の場合と比較して含有率が少ない)するエポキシ樹脂を用い、第3音響整合層には、フィラーが入っていないエポキシ樹脂を用いるのが好ましい。

【0029】

圧電素子23は、予めその両主面に電極を付与したものを使用しても良い。また、電極層22aは前記予め圧電素子に付与された電極を利用しても良い。

次に、図4(a)に示すように、この積層体の側面X1と側面X2の面とが向かい合うように、この構造体Aを湾曲させて円筒状にしていく。

10

20

30

40

50

【0030】

次に、図4(b)に示すように、円筒表面に音響レンズ17を形成する(以下、構造体Bという)。音響レンズ17は、予め音響レンズ単体で製造していたものを円筒状にした構造体Aと組み合わせてもよいし、または、円筒状にした構造体Aを型に入れて音響レンズ材料をその型に流し込んで音響レンズ17を形成してもよい。なお、音響レンズ17のうち、実際に音響レンズとして機能するのはレンズ部17aである。

【0031】

次に、図4(c)に示すように、環状の構造部材30aを構造体Bの開口部より内側に取り付ける。このとき、構造部材30aは、基板20上に位置するように取り付ける(図5(a)参照)。反対側の開口部についても同様に構造部材30bを取り付ける。このとき、構造部材30bは導電性材料25上に位置するように取り付ける(図5(a)参照)。構造部材30bの外側の面は、銅箔等の金属で覆われている。

10

【0032】

図5は、構造部材30を取り付けた構造体Bの断面を示す。図4(c)で構造部材30(30a, 30b)を取り付けた(図5(a)参照)後、構造部材30a-30b間をパッキング材40で充填する(図5(b)参照)。パッキング材40には、ゲル状のエポキシ樹脂にアルミナのフィラーを混ぜたものを用いる。その後、導電性材料25と構造部材30bの導電面とを導電性材料41で電氣的に接続する(図5(c)参照)(以下、図5で作成した構造体を構造体Cという)。

【0033】

次に、図6(a)に示すように、構造体Cの一方の開口部側(基板20が設けられている側)から、円筒状の構造部材50を挿入する。この円筒状構造部材50は、円筒状部分53とその一端に設けられている環状の鍔(つば)52とから構成されている。鍔52表面にはプリント配線板54が設けてあり、その表面に数十から数百の電極パッド51が設けてある。さらに、円筒部材50内部にはケーブル62の束が通してあり、そのケーブル62の先端は、各パッド51と半田付けされている(電極パッド51の内側(環の中心方向)にケーブル62を半田付けして結線する。)。なお、ケーブル62は、通常はノイズ低減のために同軸ケーブルを用いる。

20

【0034】

円筒部材50は絶縁体材料(例えば、エンジニアリング・プラスチック)で作られている。絶縁体材料としては、例えば、ポリサルフォン、ポリエーテルイミド、ポリフェニレンオキサイド、エポキシ樹脂などがある。円筒部分53の表面は導電体(金属薄膜63)でメッキされている。なお、円筒部分53の表面には孔55が設けてあり、円筒状構造部材に挿通されたケーブル束62から伸びているグラウンド線71がその孔55から出て、円筒部分53の外側面にメッキされた金属薄膜63に接合されている。

30

【0035】

こうしてケーブル62を結線した円筒部材50を構造体Cに挿入すると、構造体Cの構造部材30に円筒部材50の鍔52部分が当たって、円筒状構造部材50の位置が構造体C内部で固定され、超音波プローブ10の内部で位置決めがされる。

【0036】

図6(b)は、円筒部材50が挿入されて位置決めがされた後、電極パッド51の外側部分(環の外周方向の電極パッド部分)と、振動子エレメント27の電極20aとをワイヤー90を用いて結線した状態を示す(以下、図6(b)で作成した構造体を構造体Dという)。

40

【0037】

さて、超音波プローブの開口部には、バルーンの端部を係止するためのバルーン係止部材19が取り付けられるが、このバルーン係止部材19を超音波プローブの開口部に保持させるための支え部材が必要になる。これについて図7を用いて説明する。

【0038】

図7は、構造体Dに取り付けられるバルーン係止部材19及びその支え部材の一例を示

50

す。中央に孔が開いた円形の導体板 1 1 0 の平面には、支え部材 1 1 1 が設けられている。支え部材は、略 L 字、すなわち、先端部にオーバーハングが 1 つ形成されている。この導体板 1 1 0 は、構造体 D の開口部から伸びる保護接地線 1 1 2 と電氣的及び機械的に接続されている。導体板 1 1 0 が構造体 D の開口部に装着される。

【 0 0 3 9 】

バルーン係止部材 1 9 は、支え部材 1 1 1 が挿入される空洞と、バルーンを係止するための係止溝が設けられ、構造体 D の開口部を覆うように取り付けられる。

図 8 は、導体板 1 1 0 のバリエーションの一例を示す。図 8 (a) は、導体板 1 1 0 として金属板 1 2 0 を用いた例を示す。支え部材 1 1 1 は、溶接または接着を用いて金属板 1 2 0 に固定する。

10

【 0 0 4 0 】

図 8 (b) は、導体板 1 1 0 として、一方の面が銅箔 1 2 1 で被覆された樹脂版 1 2 2 (プリント基板材料) を用いた例を示す。支え部材 1 1 1 は、半田付けまたは接着を用いて樹脂版 1 2 2 の銅箔 1 2 1 で被覆された面側に固定する。

【 0 0 4 1 】

図 8 (c) は、導体板 1 1 0 として、一方の面の全面が銅箔 1 2 1 で被覆され、他面が電極パターンで形成され、スルーホール (2 つの面を電氣的に接続するために孔表面に銅箔が形成された孔) を設けた樹脂版 (プリント基板材料) を用いた例を示す。支え部材 1 1 1 は、電極パターンを形成した面側に半田付けで固定する。この場合、半田部の熱容量が小さいため半田部が容易になり、信頼性が高まる。

20

【 0 0 4 2 】

図 9 は、導体板 1 1 0 の取り付け時の断面図を示す。上述の通り、電極パッド 5 1 のうち鍔の中心方向側にケーブル 6 2 が半田で結線されている。電極パッド 5 1 のうち鍔の外周方向側にワイヤー 9 0 の一端が半田 1 0 1 で結線され、他端が振動子エレメントの基板 2 0 上にあるシグナル側電極 2 0 a と半田 1 0 2 で結線されている。なお、隣接するシグナル側電極 2 0 にワイヤーが接触して短絡しないように短いワイヤー 9 0 を用いて結線する。また、ケーブル 6 2 に負荷がかかることにより引っ張られて、ケーブル 6 2 が電極パッド 5 1 から外れてしまうことを防ぐために、ポッティング樹脂 1 0 0 でケーブル 6 2 と電極パッド 5 1 との結線部分全体を被覆する。

【 0 0 4 3 】

また、構造部材 3 0 b の表面には銅箔 1 0 5 が成膜されており、さらに、構造部材 3 0 の表面と音響整合層 2 4 及び円筒部材 5 0 の円筒側面は、導電性樹脂 (例えば、半田) 1 0 4 で結合されている。

30

【 0 0 4 4 】

なお、図 6 (a) で説明したように、ケーブル束 6 2 からグラウンド線 7 1 (7 1 a , 7 1 b) に伸びて、それぞれ半田 1 0 3 a 、 1 0 3 b で金属薄膜 6 3 と接合されている。

図 1 0 は、図 9 の破線枠 1 3 0 で囲まれた同軸ケーブル群 6 2 の拡大図を示す。図 1 0 (a) は、側面方向からの拡大図であり、図 1 0 (b) は同軸ケーブル群 6 2 のうちの 1 つの同軸ケーブル 1 4 0 の上面からの断面図である。なお、以下では、1 本 1 本の同軸ケーブル 1 4 0 が束になったものを同軸ケーブル群 6 2 という。

40

【 0 0 4 5 】

各同軸ケーブル 1 4 0 は、信号線 1 4 1 が誘電体 1 4 2 で被覆され、その上からシールド線 (シグナルグラウンド線) 1 4 3 で被覆され、さらに外皮 1 4 4 で被覆されている。信号線 1 4 1 が、これに対応する圧電素子と電氣的に接続される。

【 0 0 4 6 】

同図において、各同軸ケーブル 1 4 0 の外皮は所定位置まで取り除かれている。そして、同軸ケーブル 1 4 0 のシールド線 1 4 3 同士が短絡させている。その短絡させたシールド線部分からグラウンド線 1 4 5 が伸びている。

【 0 0 4 7 】

グラウンド線 1 4 5 は、図 9 に示すように、保護接地線 1 1 2 として導体板 1 1 0 に接合

50

され、また、グランド線 71 (71a, 71b) として、それぞれ半田 103a、103b で金属薄膜 63 と接合されている。同軸ケーブル 62 は、超音波内視鏡 1 の挿入部 2 内部を通して不図示の超音波観測装置に接続されており、同軸ケーブル 62 のシールド線 143 もその超音波観測装置の GND と接続されている。

【0048】

図 11 は、本実施形態における超音波プローブ 10 が保護接地されている状態の断面図を示す。同図は、図 9 において導体板 110 を構造体 D に取り付けて、保護接地された部分 (図の斜線) を強調して示している。なお、説明の都合上、図 9 を一部省略している。

【0049】

図 11 では、グランド線 112, 71、導電体の 110 の底面、電極 22b、構造部材 30b の下面に形成された銅箔 105、及び円筒状構造部材 50 の側面表面に形成された金属メッキにより、超音波プローブの筐体全体が保護接地されている。したがって、超音波プローブが機械的損傷を受けて、その内部が露出したとしても、その部分は保護接地されている。

【0050】

本実施形態では、保護接地とシグナルグランド (GND) を共用することにより構成部品を少なくすることができるので、超音波プローブの小型化に有利である。

以上より、超音波プローブ全体を保護接地で覆うことができる。したがって、たとえ超音波内視鏡先端部分に機械的な破損が生じても、超音波プローブ外部に露出する部分は保護接地になっているので、感電を防止することができる。

【0051】

< 第 2 の実施形態 >

第 1 の実施形態では、保護接地とシグナル GND を共用したが、本実施形態では、保護接地とシグナル GND を分離させた電子ラジアル型超音波プローブについて説明する。

【0052】

図 12 は、本実施形態における超音波プローブの製造工程の一部を示す。図 12 (a) は、図 3 に相当する図である。図 3 と異なり、図 12 では、導電層 22b が圧電素子と接合する部分に形成され、基板 20 と第 1 音響整合層 24a との間には形成されていない。

【0053】

また、本実施形態では、図 4 (a) の構造体 A を作製した後、金属薄膜を構造体 A の表面に形成して、その後に音響レンズ 17 を形成する。

また、図 5 (a) で取り付けた構造部材 30b の両面に金属薄膜が形成されている。また、本実施形態で用いる円筒状構造部材 50 は、図 12 (b) に示すように、金属薄膜 146 (146a, 146b) で断続的にメッキされている。金属薄膜 146a と金属薄膜 146b とは、電氣的に接続されていない。円筒状構造部材 50 の側面 53 に開いた孔 147a からは、上述するシグナル GND 線 165 が出て金属薄膜 146a と接合している。また、孔 147b は、後述する保護接地線 160 が出て金属薄膜 146b と接合する。これら以外は、第 1 の実施形態と同様に製造される。

【0054】

図 13 は、本実施形態における保護接地及びシグナル GND が分離された超音波プローブ 10 の断面を示す。同図は、図 9 において導体板 110 を構造体 D に取り付けて、保護接地された部分 (斜線部分 150) 及びシグナル GND を設けた部分 (点線部分 151) を強調して示している。

【0055】

同軸ケーブル群 151 からは、シグナル GND 線 165 が伸びて、円筒状構造部材 50 の表面に形成された金属薄膜 146a と半田付けされている。また、同軸ケーブル群 151 からは、保護接地線 161 (161a, 161b) が伸びている。このうち、保護接地線 161a は、導電体 110 と半田付けされている。保護接地線 161b は、円筒状構造部材 50 の表面に形成された金属薄膜 146b と半田付けされている。また、導電性樹脂 25 は、超音波プローブ内部側の構造部材 30 の表面に形成された金属薄膜 153 と電気

的に導通している。なお、説明の都合上、図 1 1 と同様に一部省略している。

【0056】

図 1 4 は、図 1 3 の破線枠 1 5 0 で囲まれた同軸ケーブル群 1 5 1 の拡大図を示す。図 1 4 (a) は、側面方向からの拡大図であり、図 1 4 (b) は同軸ケーブル群 1 5 1 の上面からの断面図である。なお、以下では、1 本 1 本の同軸ケーブル 1 4 0 が束になったものを同軸ケーブル群 1 5 1 という。

【0057】

各同軸ケーブル 1 4 0 の構成は、図 9 と同様である。そして、同軸ケーブル 1 4 0 のシールド線 (シグナル G N D 線) 1 4 3 同士が短絡させている。その短絡させたシールド線部分からグラウンド線 (シグナル G N D 線) 1 6 5 が伸びている。

10

【0058】

また、複数の同軸ケーブル 1 4 0 は束ねられて、総合シールド線 1 6 0 で被覆されている。また、その総合シールド線 1 6 0 は外皮 1 6 2 で被覆されている。総合シールド線 1 6 0 からはグラウンド線 (保護接地線) 1 6 1 が延びている。

【0059】

図 1 3 では、保護接地線 1 6 1 a、1 6 1 b、導電体の 1 1 0 の底面、音響整合層の外表面に形成された金属薄膜 1 5 5、構造部材 3 0 b の下面に形成された銅箔 1 0 5、及び円筒状構造部材 5 0 の側面表面に形成された金属薄膜 1 4 6 b により、超音波プローブの筐体全体が保護接地されている。

【0060】

この保護接地は、シグナル G N D 線 1 6 5、電極 2 2 b、構造部材 3 0 b の上面に形成された銅箔 1 5 3、及び円筒状構造部材 5 0 の側面表面に形成された金属薄膜 1 4 6 a により構成されるシグナル G N D とは分離されている。すなわち、保護接地線 (総合シールド線 1 6 0) は、個々の振動子エレメントに接続された同軸ケーブル群のシールド (シグナル G N D 線 1 6 5) とは電氣的に独立している。

20

【0061】

このように、超音波プローブ全体を保護接地で覆い、その内部でシグナル G N D を設けると、外部からの電氣的ノイズは保護接地により遮断され、シグナル G N D への電氣的ノイズの影響を抑制することができる (耐ノイズ性が高まる。)。これにより、シグナル G N D の電位が変化することがなく、信号線に対する基準電位としてのブレを抑制でき、よりノイズ成分の少ない超音波画像信号を得ることができる。

30

【0062】

なお、第 1 及び第 2 の実施形態では圧電素子を用いた電子ラジアル型超音波プローブを用いたが、これに限定されず、静電容量型振動子 (c - M U T) を用いた電子ラジアル型超音波プローブに対しても適用することができる。

【0063】

以上より、超音波内視鏡先端部分に機械的な破損が生じても、感電を防止することができる。そして、保護接地とシグナル G N D を分離することで、第 1 の実施形態よりも耐ノイズ性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0064】

【図 1】本発明における超音波内視鏡の外観構成を示す図である。

【図 2】図 1 の超音波内視鏡 1 の先端部の拡大図である。

【図 3】第 1 の実施形態における超音波プローブの製造工程 (その 1) を示す図である。

【図 4】第 1 の実施形態における超音波プローブの製造工程 (その 2) を示す図である。

【図 5】第 1 の実施形態における超音波プローブの製造工程 (その 3) を示す図である。

【図 6】第 1 の実施形態における超音波プローブの製造工程 (その 4) を示す図である。

【図 7】第 1 の実施形態における構造体 D に取り付けられるバルーン係止部材及びその支え部材の一例を示す。

【図 8】第 1 の実施形態における導体板 1 1 0 のバリエーションの一例を示す。

50

【図 9】第 1 の実施形態における導体板 110 を構造体 D に取り付け時の断面図を示す。

【図 10】図 9 の破線枠 130 で囲まれた同軸ケーブル群 62 の拡大図を示す。

【図 11】第 1 の実施形態における超音波プローブ 10 が保護接地されている状態の断面図を示す。

【図 12】第 2 の実施形態における超音波プローブの製造工程の一部を示す。

【図 13】第 2 の実施形態における保護接地及びシグナル GND が分離された超音波プローブ 10 の断面を示す。

【図 14】図 13 の破線枠 150 で囲まれた同軸ケーブル群 151 の一部分の拡大図を示す。

【符号の説明】

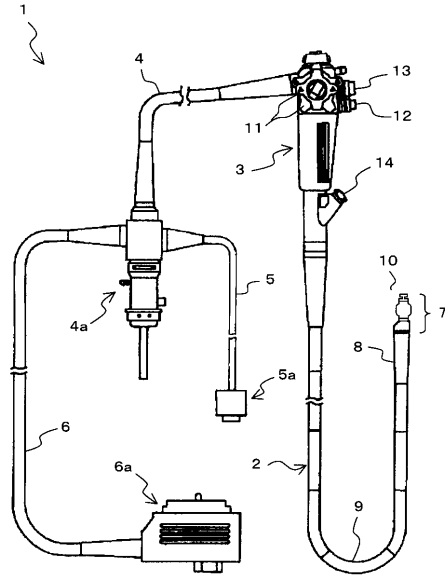
10

【0065】

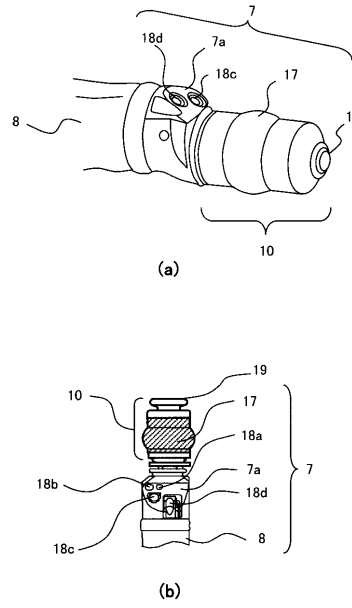
- | | | |
|-----------------|-------------------|----|
| 1 | 超音波内視鏡 | |
| 2 | 挿入部 | |
| 3 | 操作部 | |
| 4 | ユニバーサルコード | |
| 4 a | 内視鏡コネクタ | |
| 5 | 電気ケーブル | |
| 5 a | 電気コネクタ | |
| 6 | 超音波ケーブル | |
| 6 a | 超音波コネクタ | 20 |
| 7 | 先端硬質部 | |
| 8 | 湾曲部 | |
| 9 | 可撓管部 | |
| 10 | 超音波プローブ | |
| 11 | アングルノブ | |
| 12 | 送気・送水ボタン | |
| 13 | 吸引ボタン | |
| 14 | 処置具挿入口 | |
| 17 | 音響レンズ(超音波送受部) | |
| 18 a | 送気・送水口 | 30 |
| 18 b | 照明レンズ | |
| 18 c | 対物レンズ | |
| 18 d | 吸引兼鉗子口 | |
| 19 | バルーン係止部(バルーン係止部材) | |
| 20 | 基板(シグナル基板) | |
| 20 a | 電極層 | |
| 21 | 導電体 | |
| 22 (22 a, 22 b) | 電極 | |
| 23 | 圧電素子 | |
| 24 | 音響整合層 | 40 |
| 24 a | 第 1 音響整合層 | |
| 24 b | 第 2 音響整合層 | |
| 25 | 導電性樹脂(導体) | |
| 26 | 溝 | |
| 27 | 振動子エレメント | |
| 30 (30 a, 30 b) | 構造部材 | |
| 40 | バッキング材 | |
| 41 | 導体(銅線) | |
| 50 | 円筒状構造部材 | |
| 51 | 電極パッド | 50 |

5 2	鍔 (つば)	
5 3	円筒部分	
5 4	プリント配線板	
6 2	同軸ケーブル	
9 0	ワイヤー	
1 0 0	ポッティング樹脂	
1 0 1 , 1 0 2 , 1 0 3 (1 0 3 a 、 1 0 3 b)	半田	
1 0 4	導電性樹脂	
1 0 5	銅箔	
1 1 0	導体板	10
1 1 1	支え部材	
1 1 2	保護接地線	
1 4 0	同軸ケーブル	
1 4 1	信号線	
1 4 2	誘電体	
1 4 3	シールド線	
1 4 4	外皮	
1 4 5	グラウンド線	
1 5 1	同軸ケーブル群	
1 6 0	総合シールド線	20
1 6 1 (1 6 1 a , 1 6 2 b)	保護接地線	
1 6 2	外皮	
1 6 5	シグナル G N D 線	

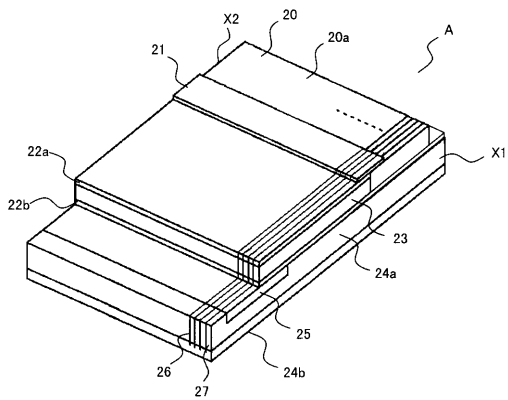
【 図 1 】



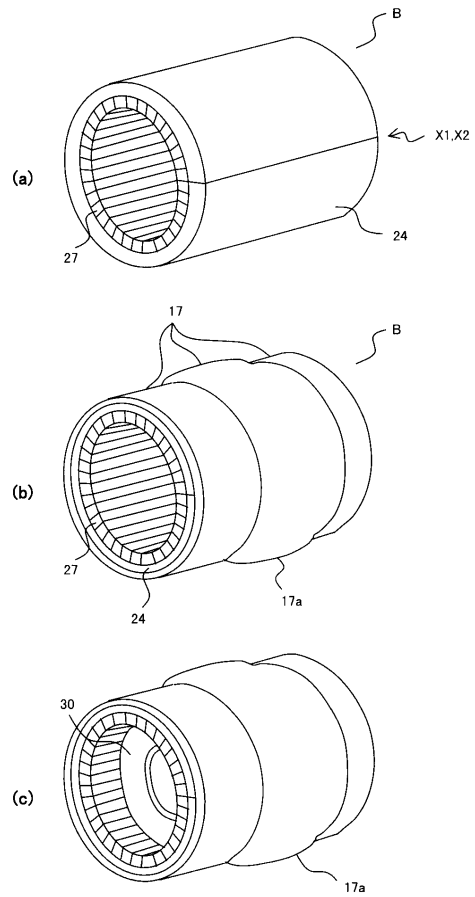
【 図 2 】



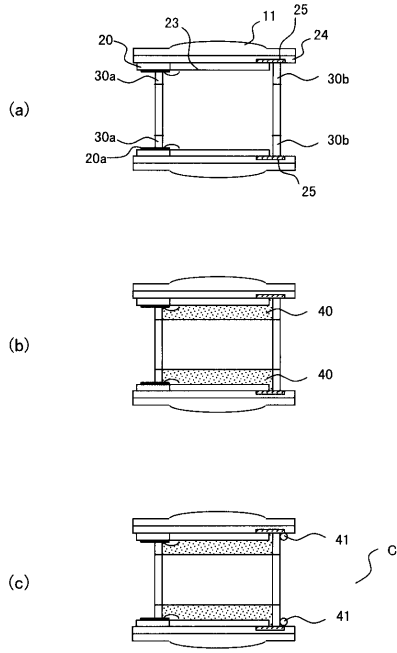
【 図 3 】



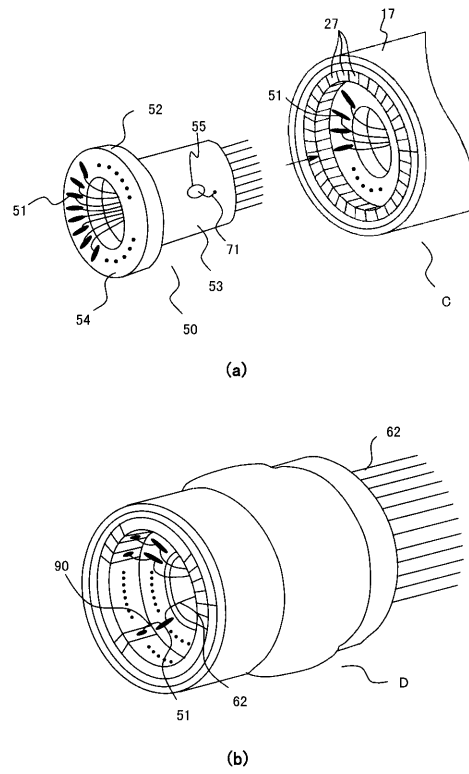
【 図 4 】



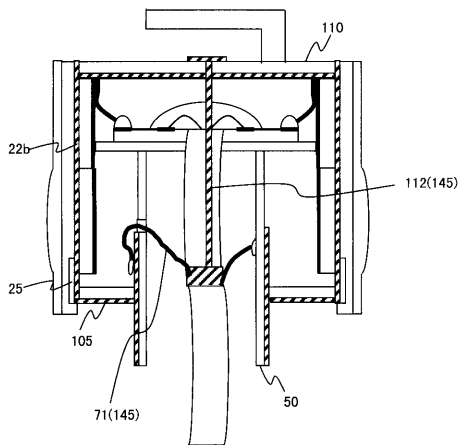
【 図 5 】



【 図 6 】

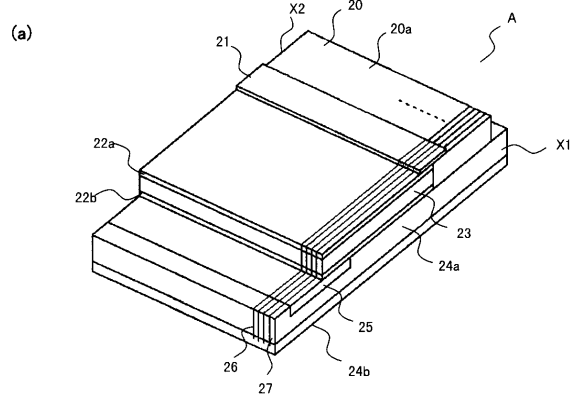


【 図 1 1 】

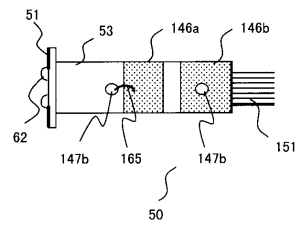


/// ...保護接地されている部分

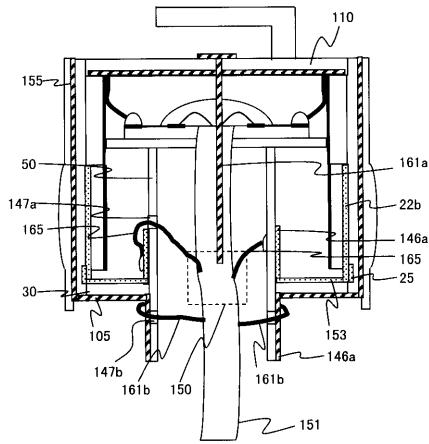
【 図 1 2 】



(b)

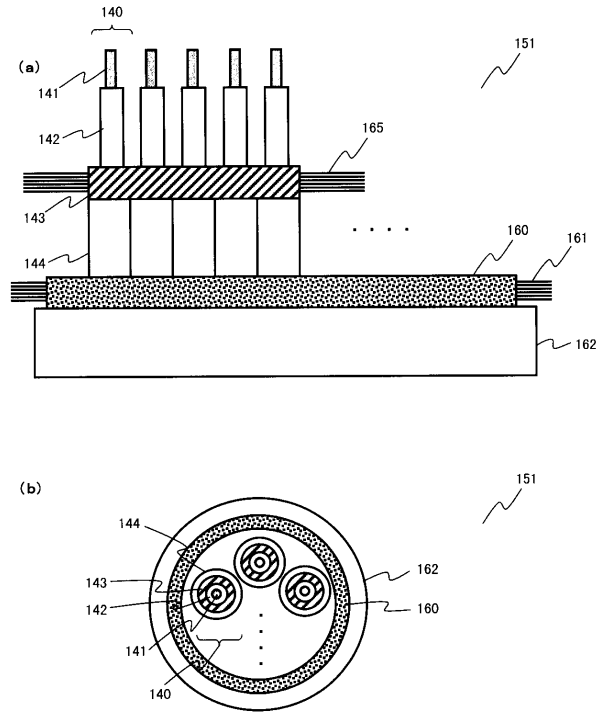


【図13】

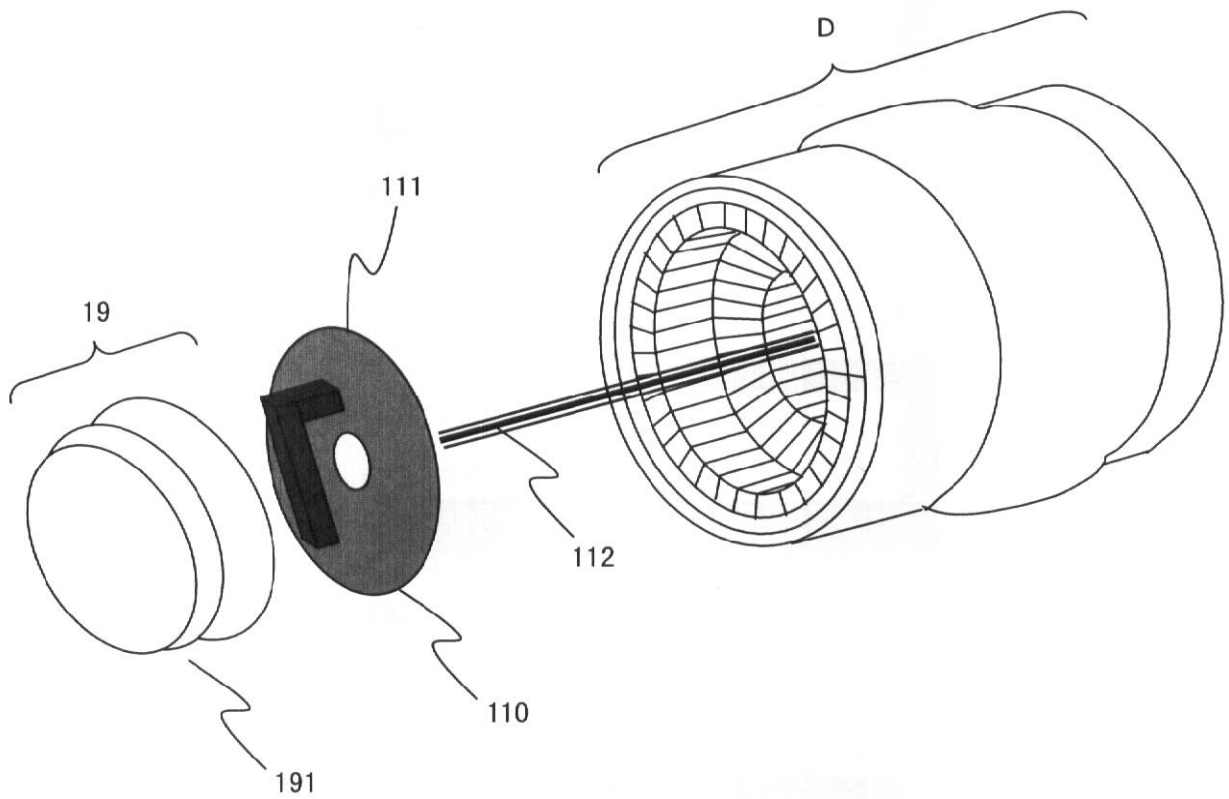


/// ...保護接地されている部分
...シグナルGND

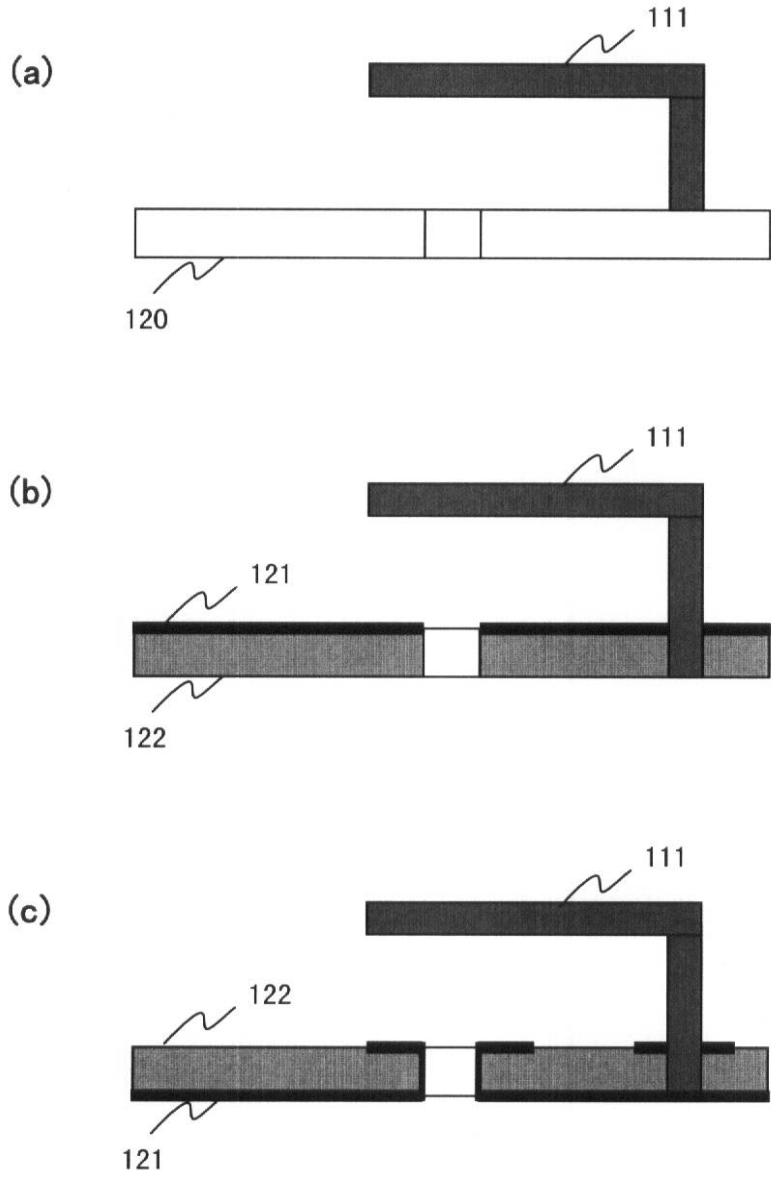
【図14】



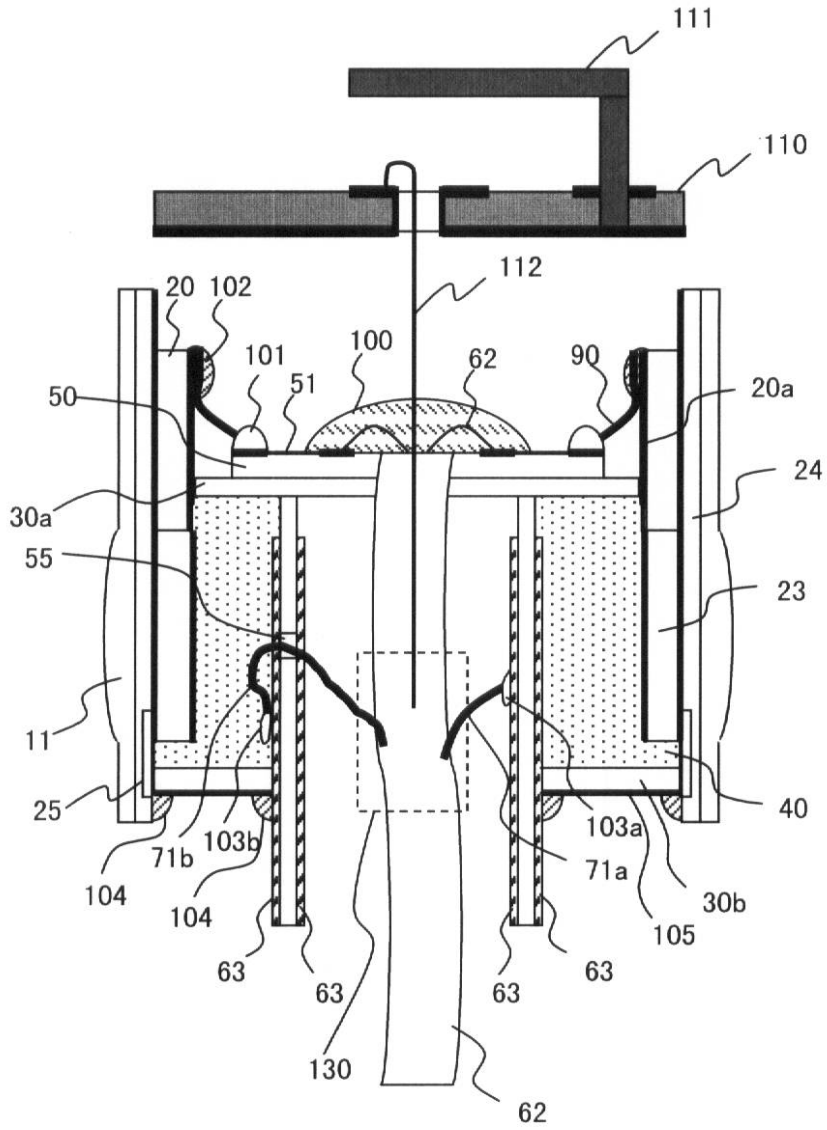
【図7】



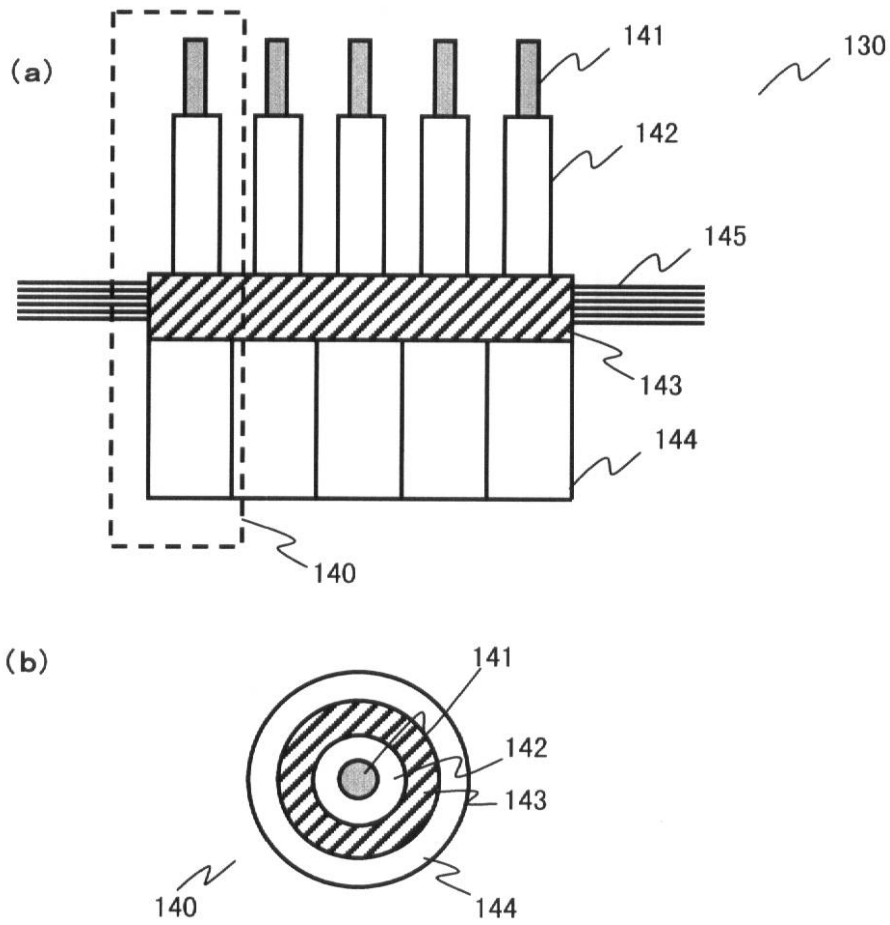
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

(72)発明者 今橋 拓也

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 佐藤 直

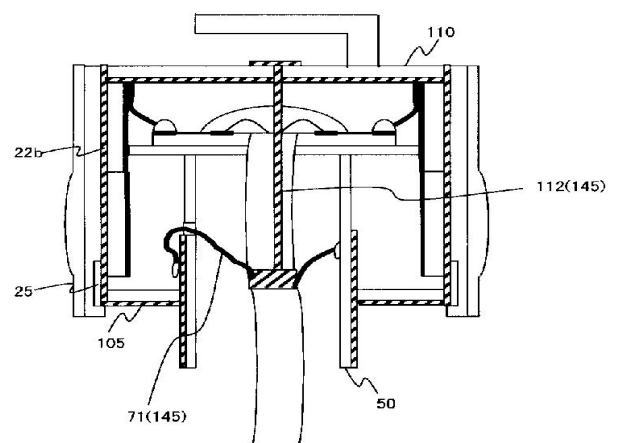
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 4C601 BB08 BB24 EE18 FE01 GA02 GA05 GB02 GD12

专利名称(译)	电子径向型超声探头		
公开(公告)号	JP2006212077A	公开(公告)日	2006-08-17
申请号	JP2005025301	申请日	2005-02-01
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	水沼明子 沢田之彦 若林勝裕 今橋拓也 佐藤直		
发明人	水沼 明子 沢田 之彦 若林 勝裕 今橋 拓也 佐藤 直		
IPC分类号	A61B8/12		
CPC分类号	A61B8/12 A61B8/445 B06B1/0633		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/BB08 4C601/BB24 4C601/EE18 4C601/FE01 4C601/GA02 4C601/GA05 4C601/GB02 4C601/GD12		
其他公开文献	JP4384608B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供具有保护性接地结构的电子放射型超声波探头。多个具有第一电极和第二电极并通过电极之间的电位差发送和接收超声波的超声波换能器元件以圆柱形状排列，与每个用于传输要驱动的驱动信号的超声换能器元件相对应的电缆组被存储在圆筒内部，并且每个电缆的信号线电连接到存在于圆筒内部的第一电极。电子放射状超声波换能器，其与以圆筒状配置的多个超声波换能器元件连接，该多个超声波换能器元件具有与由超声波换能器元件组形成的圆筒体的开口部大致相同的形状。第一导体已经连接到电缆中包括的接地线，从而解决了上述问题。[选择图]图11



■■■■ ・・・保護接地されている部分