

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
A 6 1 B 8/00		A 6 1 B 8/00	2 G 0 4 7
G 0 1 N 29/24	502	G 0 1 N 29/24	4 C 3 0 1
			4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 数)

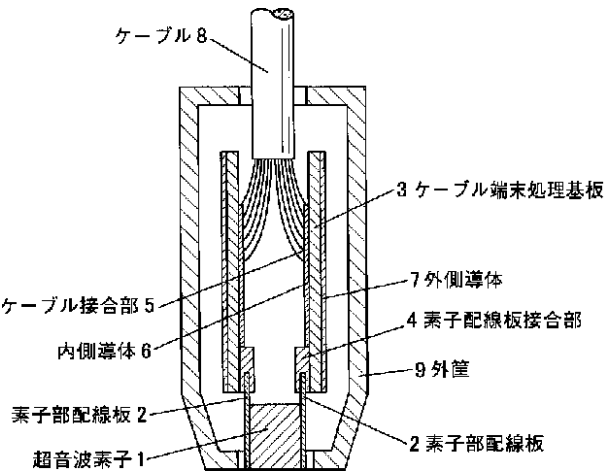
(21)出願番号	特願2002 - 71833(P2002 - 71833)	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成14年3月15日(2002.3.15)	(72)発明者	小石原 靖 神奈川県横浜市港北区綱島東4丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
		(72)発明者	小澤 仁 神奈川県横浜市港北区綱島東4丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
		(74)代理人	100059959 弁理士 中村 稔 (外 9 名)
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 超音波探触子

(57)【要約】

【課題】耐外来ノイズ性が高く、電磁放射ノイズを低く押さえることが出来る超音波探触子を安価に提供することを目的とする。

【解決手段】両面に導体パターンを有するケーブル端末処理基板を対向する1対で構成し、それぞれのケーブル端末処理基板の内側にケーブルを端末処理し、外側面はGND面で覆う構造とすることにより、ケーブル端末処理基板のそのものにシールドとしての機能を持たせたことにより、別途筐体内部をシールドで覆う必要を無く、安価に耐外来ノイズ性が高く、電磁放射ノイズが低い超音波探触子提供することを可能とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】超音波診断装置からのケーブルが接続されるケーブル接合部と超音波の送受信を行う超音波素子からの素子配線板接続部を備えた一对のケーブル末端処理基板を有する超音波探触子において、前記ケーブル接合部と、前記素子配線板接続部とが前記一对のケーブル末端処理基板のそれぞれの対向する面側の位置に設けられ、前記一对のケーブル末端処理基板のそれぞれの外側面は外側導体で覆われていることを特徴とする超音波探触子。

【請求項 2】前記一对のケーブル末端処理基板の間に前記ケーブル末端処理基板と同じ機能を有する複数のケーブル末端処理基板を平行な位置に構成し、両側の少なくとも最も外側の前記ケーブル末端処理基板の外側の面は外側導体で覆われていることを特徴とする請求項 1 記載の超音波探触子。

【請求項 3】複数の前記ケーブル末端処理基板はスペーサを介して固定されていることを特徴とする請求項 1 および請求項 2 記載の超音波探触子。

【請求項 4】前記スペーサは導体材料で形成され、前記ケーブル末端処理基板の外縁近傍に設けられていることを特徴とする請求項 3 記載の超音波探触子。

【請求項 5】前記外側導体の延長部分が、複数の前記ケーブル末端処理基板の面に垂直な端面側の隙間部分を覆っていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の超音波探触子。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、たとえば医療用画像診断等に用いられる超音波診断装置用の超音波探触子に関し、特に電磁波ノイズ対策を容易に施すことが可能なものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、超音波診断装置に接続される超音波探触子は、診断装置本体から供給される電気信号を超音波素子に印加し、この電気信号により発生する機械的歪みを超音波として生体内に放射し、生体内組織境界部から発生する超音波の反射信号を受信するためのものであり、この受信した反射信号を診断装置本体で信号処理を行い、生体内の組織情報を画像化処理して診断装置本体上に表示する。また、超音波探触子は超音波診断装置と電気信号の送受信を司るケーブルと電気信号を超音波に変換し生体との超音波の送受信を司る超音波素子とから成り、これらは中継部材を介して電氣的に接続される。

【0003】一方、近年は患者・操作者の安全性確保および他電子機器の誤動作を排除すべく電磁放射ノイズ規制が強化される中、電磁波のシールドは必須のものとなっている。このため、これら一連の部材は電磁波ノイズに対する耐性を高めるため、通常電磁波シールドが施さ

れており、特開平 5-220140 号公報にはこのような超音波探触子の内部の構成が記載されている。

【0004】その一例としての超音波探触子の内部構成を図 6 に示す。超音波診断装置（図示せず）からのケーブル 8 のそれぞれの電線は、一般的なガラスエポキシ板を基材としたプリント配線板からなるケーブル末端処理基板 24 に設けられたケーブル接合部 26 に半田付け等の方法により電氣的に接続される。一般的に電子走査型超音波探触子の場合、このケーブル心数は 64 心から 256 心程度のもので用いられる。ケーブル末端処理基板 24 には素子配線板接合部 25 も設けられ、ケーブル接合部 26 の所望の箇所と個々に電氣的に接続すべく導体パターンが設けられている。

【0005】一方、超音波の送受信を司る超音波素子 1 には個々の超音波振動子（図示せず）と電氣的に接続された導体パターンが設けられたポリイミドフィルムを基材としたフレキシブルプリント基板からなる素子部配線板が 2 が設けられ、ケーブル末端処理基板 24 に設けられた素子配線板接合部 25 において半田付けやコネクタを介して電氣的に接続され、これら全体が外筐 9 に納められ構成されていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、一般的にこの種の上記従来の超音波探触子においては外来ノイズを防ぐためのシールド位置がケーブル処理基板 24 のみを覆っており、素子配線板接合部 25 が電磁的にカバーされていない。超音波素子 1 で送受される電気信号は数 mV と微弱であり、外来ノイズの影響を受けやすく、外来ノイズがこの電気信号に混入することにより診断画像上に現れ正確な診断を阻害し、誤診をも引き起こす要因となっている。このような重大な影響を排除するため、電磁波シールドを目的として導体箔等によるシールド 28 で外筐 9 の内部を覆い外来ノイズの混入を遮蔽すると共に、不要な電磁波ノイズの放射を防ぐ必要があった。

【0007】本発明は、このような従来の問題を解決するものであり、耐外来ノイズ性が高く、電磁放射ノイズを低く押さえることができ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。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために、本発明は、超音波診断装置からのケーブルが接続されるケーブル接合部と超音波の送受信を行う超音波素子からの素子配線板接続部を備えた一对のケーブル末端処理基板を有する超音波探触子において、ケーブル接合部と、素子配線板接続部とが一对のケーブル末端処理基板のそれぞれの対向する面側の位置に設けられ、一对のケーブル末端処理基板のそれぞれの外側面は外側導体で覆われている超音波探触子である。

【0009】この構成により、別途筐体内部をシールド

で覆う必要がないため、耐外来ノイズ性が高く、電磁放射ノイズを低く抑えることができる。

【0010】また、本発明は、一対のケーブル端末処理基板の間にケーブル端末処理基板と同じ機能を有する複数のケーブル端末処理基板を平行な配置に構成し、両側の少なくとも最も外側の前記ケーブル端末処理基板の外側の面は外側導体で覆われている超音波探触子である。

【0011】この構成により、別途筐体内部をシールドで覆う必要がないため、耐外来ノイズ性が高く、電磁放射ノイズを低く抑えることができる。

【0012】また、本発明は、複数のケーブル端末処理基板はスペーサを介して固定されている超音波探触子である。

【0013】この構成により、ケーブル端末処理基板間にスペーサを設けることにより、対向するケーブル端末処理基板のケーブル端末処理部が電氣的にショートすることなくより基板間を狭く配置することが可能となる。

【0014】また、本発明は、スペーサは導体材料で形成され、前記ケーブル端末処理基板の外縁近傍に設けられている超音波探触子である。

【0015】この構成により、ケーブル端末処理基板の面に垂直な端面側の隙間部分の外筐外部に対する開放部分を大幅に排除することが可能となるため、外来ノイズ性の向上および低電磁放射ノイズ性を一層高いレベルで実現することができる。

【0016】さらに、本発明は、外側導体の延長部分が、複数のケーブル端末処理基板の面に垂直な端面側の隙間部分を覆っている超音波探触子である。

【0017】この構成により、簡単な構成で、ケーブル端末処理基板間の隙間を外側導体で覆うことができ、隙間を完全に無くすことで隙間方向からの外来ノイズの混入をほぼ完全に遮蔽するとともに、不要な電磁波ノイズの放射を防ぐことが可能である。外来ノイズ性の向上および低電磁放射ノイズ性を一層高いレベルで実現することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態の超音波探触子を図面を用いて説明する。

【0019】本発明の第1の実施の形態の超音波探触子を図1に示す。

【0020】図1において超音波素子1は圧電振動子、音響整合層、背面負荷材等（図示せず）で構成され、電気信号を超音波に変換し、生体との超音波の送受信を司るものであり、電子走査型超音波探触子の場合、64チャンネルから256チャンネルのアレイとして構成される。

【0021】素子部配線板2はポリイミドフィルム上に銅箔等で導体パターンが形成されたフレキシブルプリント基板であり、超音波素子1が有する個々の超音波振動子から電氣的に接続され引き出されたパターンが形成されている。ケーブル8は、超音波診断装置と超音波探触

子とを電氣的に接続するものであり、超音波探触子の振動子数に応じた多芯のケーブルである。

【0022】ケーブル端末処理基板3はガラスエポキシ板上に銅箔等でパターンが形成されたプリント配線板であり、一方の面にケーブルを電氣的に接続するケーブル接合部5と超音波素子1からの素子部配線板2を接続する素子部配線板接続部4とを形成し、それぞれを所望の関係で電氣的に接続すべく導体パターンが形成されている。また、ケーブル端末処理基板3のもう一方の面には導体でほぼ全面を覆うように外側導体7が設けられている。

【0023】このケーブル端末処理基板3のケーブル接合部5にはケーブル8が電氣的に接続され、また素子部配線板接合部4には素子部配線板2が半田付けもしくはコネクタを介して電氣的に接続されている。

【0024】外側導体7は超音波素子1の接地電極およびケーブル側の接地線と電氣的に接続するかもしくは、超音波探触子の構成として接地電極とは別にケーブルの全体シールド等を設けている場合にはそのシールドと電氣的に接続される。また、外側導体7はケーブル端末処理基板3のほぼ全面を覆う形態でも良く、メッシュ状のパターン或いはパンチング穴を有する形状としても良い。

【0025】このようなケーブル端末処理基板3は対向する一対の基板で構成され、それぞれ対向する内側にケーブル接合部5を有する内部導体6および素子部配線板接合部4を配置して構成される。

【0026】上記構成によれば、一対のケーブル端末処理基板3のそれぞれ外側が接地電極面もしくはシールドの導体で覆われている構造となるため、この導体により外来ノイズおよび内部発生ノイズが外側導体7に吸収され、接地電極もしくはシールドとして流れるため、遮蔽効果が得られ、外来ノイズが内部導体6やケーブルに混入することを防ぎ、また内部で発生する放射ノイズを外部へ放出することを防ぐことができることから、別途銅箔等によりシールドを設ける必要が無くなるという作用を有する。

【0027】以上の説明から明らかなように、本発明の第1の実施の形態によれば、ケーブル端末処理基板3の両面に導体を構成することにより筐体内部において構成物を覆うシールドが必要で無く、耐外来ノイズ性が高く、低電磁放射ノイズの超音波探触子を提供する事が可能となるという作用効果を有する。さらに、部品点数が少なくできることから、組立てに要するコストを削減できるという効果も有する。

【0028】次に、本発明の第2の実施の形態の超音波探触子について図2を用いて説明する。

【0029】図2において、ケーブル端末処理基板11は2枚よりも多い複数枚で平行な位置関係に構成され、それぞれのケーブル端末処理基板11の一方の面には第1の実施の形態と同様、ケーブル接合部13および素子

配線板接合部 12 が形成され、それぞれにケーブル 8 および素子部配線板 10 が電氣的に接続される。

【0030】この構成において、平行に位置する複数枚のケーブル端末処理基板 11 の両端側の少なくとも最も外側のケーブル端末処理基板 11 の外側面は、接地電極もしくはシールドとしての外側導体 15 でほぼ全面を覆うようになっている。

【0031】以上の構成のケーブル端末処理基板 11 が多数枚の場合においても少なくとも一番外側のケーブル端末処理基板 11 の外側面には接地電極もしくはシールドとしての外側導体 15 でほぼ全面を覆うことにより、第 1 の実施の形態と同様の作用効果を有する。

【0032】なお、ケーブル端末処理基板 11 は、奇数枚であっても良く、基本的に複数枚の両端側の少なくとも最も外側のケーブル端末処理基板 11 の外側面に外側導体 15 があればよい。

【0033】以上の説明から明らかなように、従来であれば、より多芯ケーブルが必要となる多チャンネル型の超音波探触子において、ケーブルの端末処理が 2 枚のケーブル端末処理基板で処理しきれず、多数枚必要な構成においても、本発明の超音波探触子の第 2 の実施の形態によれば、第 1 の実施の形態と同様の作用効果を有する。

【0034】次に、本発明の第 3 の実施の形態の超音波探触子を図 3 を用いて説明する。

【0035】図 3 に示すように、本発明の超音波探触子の第 3 の実施の形態は、一対もしくは複数のケーブル端末処理基板 16 間の距離が基板間スペース 21 によって一定に保たれ固定したものである。

【0036】図 3 において、ケーブル端末処理基板 16 は、第 1 および第 2 の実施の形態と同様に、一方の面にケーブル接合部 18 と素子配線板接合部 17 が設けられ、他方の面には接地電極もしくはシールドとしての外側導体 20 によって覆われた構造となっており、ケーブル接合部 18 が対向するケーブル端末処理基板 16 の内側になるよう構成される。さらに、スペース 21 がケーブル端末処理基板 16 間に設けられる。スペース 21 は一対のケーブル端末処理基板間の機械的距離を一定に保つものであり、ケーブル端末処理基板の外側からねじ止めすることにより、それぞれのケーブル端末処理基板を固定するよう構成される。また、ケーブル端末処理基板 16 に設けられた穴にスペースの一部を圧入する等により固定しても良い。

【0037】耐外来ノイズ性の向上および低電磁放射ノイズ性を高めるためには、外筐 9 の内側に構成される超音波探触子の構成物の外周をより多く覆うことが望ましいが、これまでの実施の形態では一対のケーブル端末処理基板間の隙間は解放部分となってしまうため、ノイズ除去の観点からはケーブル端末処理基板間の距離を可能な限り狭くすることが求められる。

【0038】しかしながら、ケーブル端末処理基板間の距離を狭くしていくと、対向する基板間のケーブル端末処理部の電氣的接触の可能性が生じてしまう。そのため、第 3 の実施の形態の超音波探触子は、対向するケーブル端末処理基板 16 の距離を必要最小限に保つことができるスペースを介する構造としたものである。

【0039】以上の構成によれば、ケーブル端末処理基板 16 間にスペース 21 を設けることにより、対向するケーブル端末処理基板 16 のケーブル端末処理部が電氣的にショートすることなくより基板間を狭く配置することが可能となる。

【0040】以上の説明から明らかなように、本発明の実施の形態によれば、ケーブル端末処理基板 16 の距離を必要最低限にすることができ、その結果として接地電極もしくはシールドで覆われていない開放部分の面積を最小限にすることができるため、より高い外来ノイズ性の向上および低電磁放射ノイズ性を実現することができるという効果を有する。

【0041】次に、本発明の第 4 の実施の形態の超音波探触子について図 4 を用いて説明する。

【0042】図 4 は、ケーブル端末処理基板 22 間の距離を一体に保つスペース 23 として、電氣的導体材料を使用して形成し、ケーブル端末処理基板 22 の外周形状に沿った形状として構成したものを示す。

【0043】ケーブル端末処理基板 22 とスペース 23 との接触部の一部もしくは全部はケーブル端末処理基板 22 の外側に設けられた外側導体と電氣的に接続された部分を設け、スペース 23 によってケーブル端末処理基板 22 間の距離を一定に保つと共に、スペース 23 と外側導体とが同電位になるように構成したものである。

【0044】以上の構成によれば、ケーブル端末処理基板 22 間の隙間がスペース 23 より外側導体と同電位で塞がれ、超音波探触子の構成物の外周をほぼ全周覆うことが可能になる。

【0045】次に、本発明の第 5 の実施の形態の超音波探触子について図 5 を用いて説明する。

【0046】まず図 5 (a) に示すように、第 5 の実施の形態の外側導体の長さ (L_A) は、ケーブル端末処理基板 29 の基板本体部分の長さ (L_B) からケーブル端末処理基板 29 間の外側導体 30 側の間隔の長さ (L) 以上の長さ分だけ長く延伸した形状としている。(図 5 (a) において、破線部分は外側導体 30 の延伸した部分を曲げる前の状態を示している。)

この外側導体 30 部分をケーブル端末処理基板 29 間の側面側 (隙間) を覆うように曲げることにより、ケーブル端末処理基板 29 間の隙間を外側導体 30 で覆うことができ、隙間を完全に無くすることで隙間方向からの外来ノイズの混入をほぼ完全に遮蔽するとともに、不要な電磁波ノイズの放射を防ぐことが可能である。

【0047】なお、図 5 (a) は外側導体 30 がケーブ

ル端末処理基板 29 の基板本体部分から片側方向にケーブル端末処理基板 29 の外側導体 30 側の間隔の長さ (L) 以上の長さ分だけ長く延伸した形状としたが、図 5 (b) に示すように、基板本体部分から両側方向にケーブル端末処理基板 29 の外側導体 31 側の間隔の長さ (L) の半分の長さ (L/2) 以上の長さずつ延伸した形状とし、延伸分の合計長さが L 以上であってもよい。さらに、左右で長さを異ならせても、上記のように延伸分の合計長さが L 以上あれば同様の効果を奏することができることは言うまでもない。

【0048】以上の説明から明らかなように、本発明の超音波探触子の実施の形態によれば、ケーブル端末処理基板 29 をはじめとする構成物のほぼ全周を接地電極もしくはシールド電位として導体材料で覆うことが可能となることにより、ケーブル端末処理基板 29 の面に垂直な端面側の隙間部分の外筐外部に対する開放部分を大幅に排除することが可能となるため、外来ノイズ性の向上および低電磁放射ノイズ性を一層高いレベルで実現することができるという格別の効果を有する。また、電磁波ノイズを遮蔽するために別途シールドを設けていないの

で、部品点数の増加や組み立て工数の増加がなく、製造コストも安価である。

【0049】これまでの実施例において、超音波素子からの素子部配線板は対向するケーブル端末処理基板の内側において電氣的に接合すべく記載されているが、素子配線板接合部はケーブル端末処理基板の外側で構成しても良い。この場合、素子部配線板の外側の面に接地電極もしくはシールドとしての導体を形成しておき、ケーブル端末処理基板の外側導体を電氣的に接続されるように構成することによって同様の作用効果を有するものとな

る。

【0050】また、上記した実施の形態において、外側導体は電氣的に中立しているように説明したが、必要に応じて、超音波素子およびケーブルの接地電位へ接続してもよい。

【0051】さらに、多芯ケーブルの外側に一括シールドを設けた場合は、その一括シールドに電氣的に接続してもよい。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、超音波診断装置からのケーブルが接続されるケーブル接合部と超音波の送受信を行う超音波素子からの素子配線板接続部を備えた一对のケーブル端末処理基板を有する超音波探触子において、ケーブル接合部と、素子配線板接続部とが一对のケーブル端末処理基板のそれぞれの対向する面側の位置に設けられ、一对のケーブル端末処理基板のそれぞれの外側面は外側導体で覆われていることにより、別途筐体内部をシールドで覆う必要がないため、耐外来ノイズ性が高く、電磁放射ノイズを低く抑えることができる超音波探触子を提供することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態の超音波探触子の断面図

【図 2】本発明の第 2 の実施の形態の超音波探触子の断面図

【図 3】本発明の第 3 の実施の形態の超音波探触子の断面図

【図 4】本発明の第 4 の実施の形態の超音波探触子のケーブル端末処理基板部分の構成図

【図 5】(a) は、本発明の第 5 の実施の形態の超音波探触子における外側導体が片側へ延伸した形状の説明図 (b) は、本発明の第 5 の実施の形態の超音波探触子における外側導体が両側へ延伸した形状の説明図

【図 6】従来の超音波探触子の断面図

【符号の説明】

1 超音波素子

2、10 素子部配線板

3、11、16、22、29 ケーブル端末処理基板

4、12、17 素子配線板接合部

5、13、18 ケーブル接合部

6、14、19 内側導体

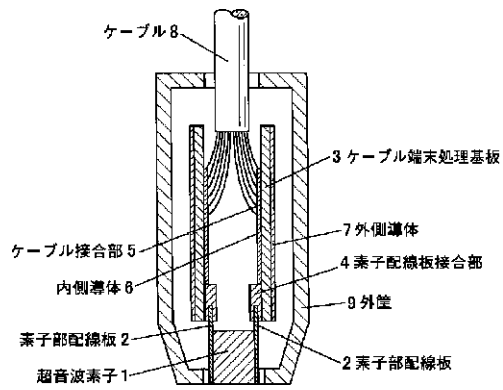
7、15、20、30、31 外側導体

8 ケーブル

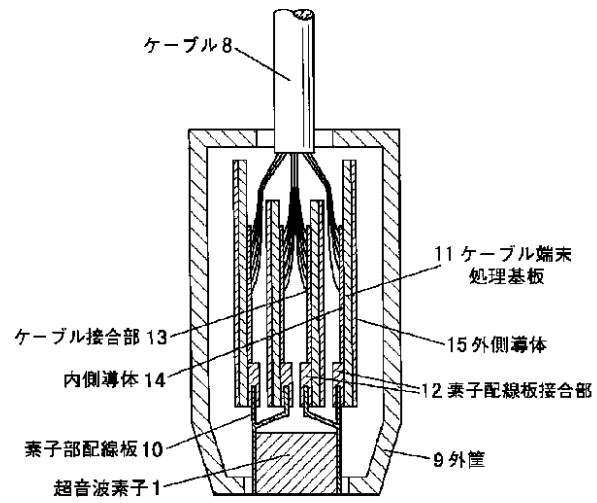
9 外筐

21、23 スペーサ

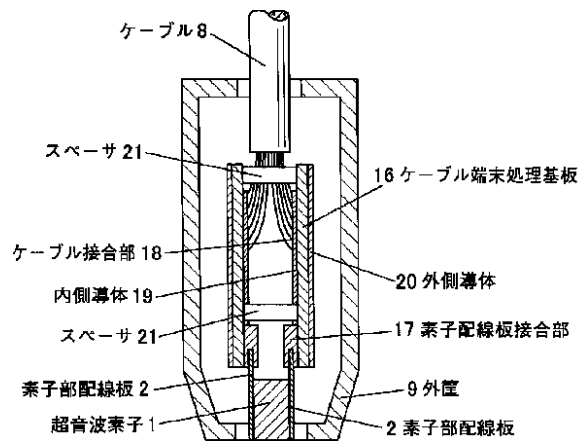
【図1】



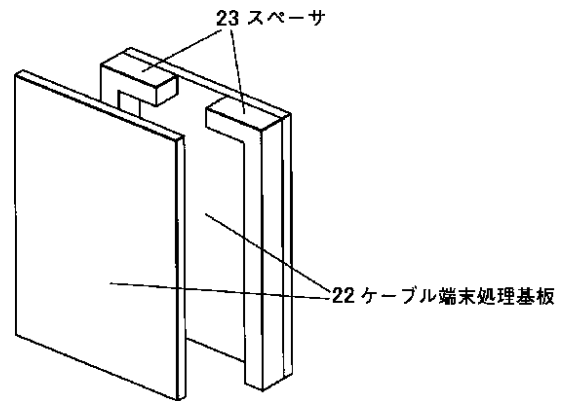
【図2】



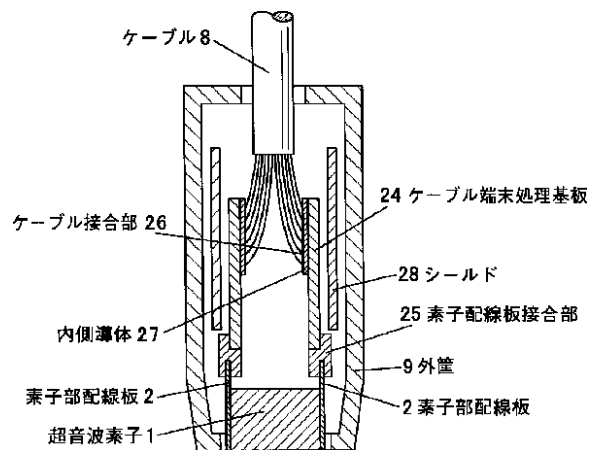
【図3】



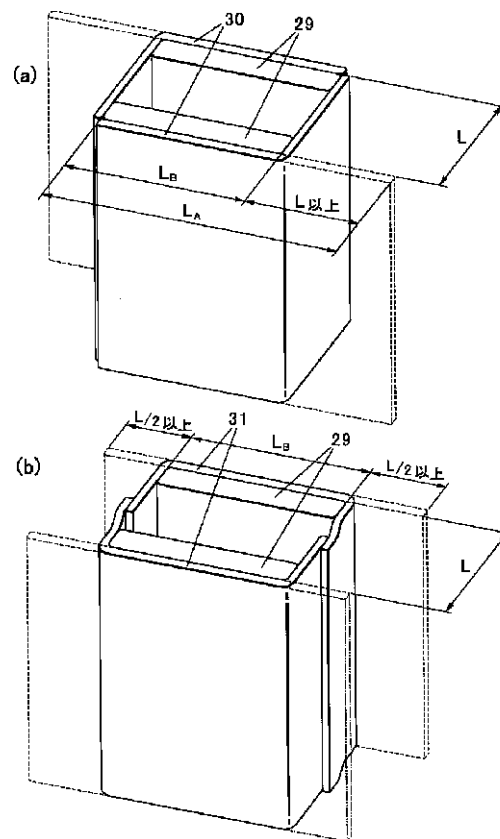
【図4】



【図6】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 武田 潤一
神奈川県横浜市港北区綱島東 4 丁目 3 番 1
号 松下通信工業株式会社内
(72)発明者 高田 雅弘
神奈川県横浜市港北区綱島東 4 丁目 3 番 1
号 松下通信工業株式会社内

F ターム(参考) 2G047 CA01 EA04 GA02 GB02 GB16
GB21 GF27
4C301 EE04 GA02 GA05 GB03 GB19
JA12 JA17 JA19
4C601 EE02 GA01 GA02 GA04 GA05
GB01 GB03 GB04 GB19 GD11
GD12 GD18

专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	JP2003265470A	公开(公告)日	2003-09-24
申请号	JP2002071833	申请日	2002-03-15
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	小石原靖 小澤仁 武田潤一 高田雅弘		
发明人	小石原 靖 小澤 仁 武田 潤一 高田 雅弘		
IPC分类号	G01N29/24 A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 G01N29/24.502		
F-TERM分类号	2G047/CA01 2G047/EA04 2G047/GA02 2G047/GB02 2G047/GB16 2G047/GB21 2G047/GF27 4C301/EE04 4C301/GA02 4C301/GA05 4C301/GB03 4C301/GB19 4C301/JA12 4C301/JA17 4C301/JA19 4C601/EE02 4C601/GA01 4C601/GA02 4C601/GA04 4C601/GA05 4C601/GB01 4C601/GB03 4C601/GB04 4C601/GB19 4C601/GD11 4C601/GD12 4C601/GD18 4C601/GB30 4C601/GD09 4C601/LL28		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有高抗噪声性能超声波探头，能够以低成本抑制电磁辐射噪声。 解决方案：在两侧具有导体图案的电缆终端处理基板由一对相对的对构成，电缆在每个电缆终端处理基板内进行终端处理，并且外表面覆盖有GND表面通过使电缆终端处理板本身起屏蔽作用，不需要用屏蔽罩，具有高抗噪声性能的低频探头和低成本的低电磁辐射噪声单独覆盖壳体内部。可以提供它。

