

(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2010-158522

(P2010-158522A)

(43) 公開日 平成22年7月22日(2010.7.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A61B 8/00 (2006.01)</b>	A61B 8/00	4C601
<b>H04R 17/00 (2006.01)</b>	H04R 17/00 330H	5D019
<b>H04R 31/00 (2006.01)</b>	H04R 17/00 332	
	H04R 31/00 330	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2010-3824 (P2010-3824)  
 (22) 出願日 平成22年1月12日 (2010.1.12)  
 (31) 優先権主張番号 10-2009-0002367  
 (32) 優先日 平成21年1月12日 (2009.1.12)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)  
 (31) 優先権主張番号 10-2009-0068374  
 (32) 優先日 平成21年7月27日 (2009.7.27)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 597096909  
 株式会社 メディソン  
 MEDISON CO., LTD.  
 大韓民国 250-870 江原道 洪川  
 郡 南面陽▲徳▼院里 114  
 114 Yangdukwon-ri, Nam-myun, Hongchun-gun, Kangwon-do 250-870, Republic of Korea  
 (74) 代理人 100137095  
 弁理士 江部 武史  
 (74) 代理人 100091627  
 弁理士 朝比 一夫

最終頁に続く

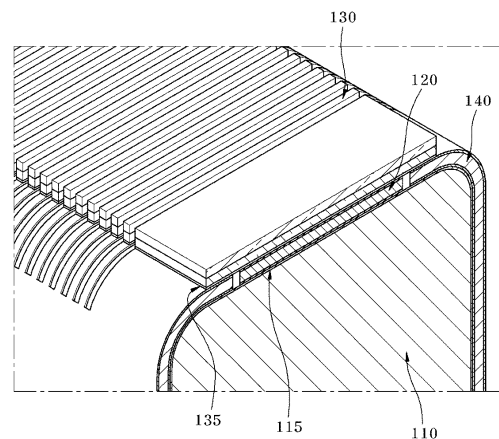
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置用プローブ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】超音波診断装置用プローブ及びその製造方法に対する発明の提供。

【解決手段】開示された発明の超音波診断装置用プローブは、第1電極部を備える吸音層と、第1電極部に連結される圧電体と、圧電体に連結される第2電極部を備える音響整合層と、第1電極部及び第2電極部に連結されるPCBとを含む。本発明によると、圧電体とPCBとの接続作業が迅速かつ容易に行われるので、製造時間が短縮され、製造が容易であるとともに、接続部位の耐久性及び均一性が向上し、圧電体とPCBとの間の接合不良による性能低下を防止することができる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 電極部を備える吸音層と、  
前記第 1 電極部に連結される圧電体と、  
前記圧電体に連結される第 2 電極部を備える音響整合層と、  
前記第 1 電極部及び前記第 2 電極部に連結される PCB と、を含むことを特徴とする超音波診断装置用プローブ。

**【請求項 2】**

前記第 1 電極部及び前記第 2 電極部は、互いに離隔して配置され、前記圧電体よりも大きく形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の超音波診断装置用プローブ。

10

**【請求項 3】**

前記 PCB は、その一側面に形成される第 1 配線電極と、その他側面に形成される第 2 配線電極と、を備えることを特徴とする、請求項 2 に記載の超音波診断装置用プローブ。

**【請求項 4】**

前記第 1 配線電極は、前記圧電体よりも大きく形成された前記第 1 電極部に連結され、  
前記第 2 配線電極は、前記圧電体よりも大きく形成された前記第 2 電極部に連結されることを特徴とする、請求項 3 に記載の超音波診断装置用プローブ。

**【請求項 5】**

電極部を備える吸音層と、  
前記電極部に連結される圧電体と、  
前記圧電体に連結される音響整合層と、  
前記電極部及び前記音響整合層に連結される PCB と、を含むことを特徴とする超音波診断装置用プローブ。

20

**【請求項 6】**

前記電極部及び前記音響整合層は、互いに離隔して配置され、前記圧電体よりも大きく形成されることを特徴とする、請求項 5 に記載の超音波診断装置用プローブ。

**【請求項 7】**

前記 PCB は、その一側面に形成される第 1 配線電極と、その他側面に形成される第 2 配線電極と、を備えることを特徴とする、請求項 6 に記載の超音波診断装置用プローブ。

**【請求項 8】**

前記第 1 配線電極は、前記圧電体よりも大きく形成された前記電極部に連結され、  
前記第 2 配線電極は、前記圧電体よりも大きく形成された前記音響整合層に連結されることを特徴とする、請求項 7 に記載の超音波診断装置用プローブ。

30

**【請求項 9】**

前記音響整合層の前記圧電体及び前記 PCB に連結される部分は、伝導性材料で構成されることを特徴とする、請求項 5 に記載の超音波診断装置用プローブ。

**【請求項 10】**

前記超音波診断装置用プローブは、リニアタイプのプローブまたはコンベックスタイプのプローブであることを特徴とする、請求項 1 乃至 9 のうち何れか 1 項に記載の超音波診断装置用プローブ。

40

**【請求項 11】**

吸音層に第 1 電極部を形成する段階と、  
音響整合層に第 2 電極部を形成する段階と、  
前記第 1 電極部及び前記第 2 電極部に圧電体を連結する段階と、  
前記第 1 電極部及び前記第 2 電極部に PCB を連結する段階と、を含むことを特徴とする超音波診断装置用プローブの製造方法。

**【請求項 12】**

前記吸音層に第 1 電極部を形成する段階では、前記第 1 電極部が前記圧電体よりも大きくなるように形成されることを特徴とする、請求項 11 に記載の超音波診断装置用プローブの製造方法。

50

**【請求項 1 3】**

前記音響整合層に第 2 電極部を形成する段階では、前記第 2 電極部が前記圧電体よりも大きくなるように形成されることを特徴とする、請求項 1 1 に記載の超音波診断装置用プローブの製造方法。

**【請求項 1 4】**

前記第 1 電極部及び前記第 2 電極部に PCB を連結する段階では、前記 PCB の一方の側に形成された第 1 配線電極を前記第 1 電極部に連結し、前記 PCB の他方の側に形成された第 2 配線電極を前記第 2 電極部に連結することを特徴とする、請求項 1 1 に記載の超音波診断装置用プローブの製造方法。

**【請求項 1 5】**

吸音層に電極部を形成する段階と、  
音響整合層を形成する段階と、  
前記電極部及び前記音響整合層に圧電体を連結する段階と、  
前記電極部及び前記音響整合層に PCB を連結する段階と、を含むことを特徴とする超音波診断装置用プローブの製造方法。

10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、プローブに関するもので、より詳しくは、超音波を用いて対象体の内部の映像を生成するための超音波診断装置用プローブ及びその製造方法に関するものである。

20

**【背景技術】****【0002】**

超音波診断装置は、対象体の体表から体内の所望の部位に向かって超音波信号を照射し、反射された超音波信号（超音波エコー信号）の情報を用いて、軟部組織の単層や血流に関するイメージを無侵襲で得る装置である。この装置は、X線診断装置、CTスキャナー（Computerized Tomography Scanner）、MRI（Magnetic Resonance Image）、核医学診断装置などの他の映像診断装置と比較するとき、小型でかつ低廉であり、リアルタイムで表示可能であり、X線などの被爆なしに安全性が高いという長所を有しており、心臓、腹部、泌尿器、及び産婦人科診断のために広く用いられている。

30

**【0003】**

特に、超音波診断装置は、対象体の超音波映像を得るために、超音波信号を対象体に送信し、対象体から反射される超音波エコー信号を受信するプローブを含む。

**【0004】**

プローブは、トランスデューサと、上端が開放されたケースと、開放されたケースの上端に結合されて対象体の表面と直接接触するカバーとを含む。

**【0005】**

ここで、トランスデューサは、圧電物質が振動しながら、電気的な信号と音響信号とを相互変換させる圧電層と、圧電層から発生した超音波が対象体に最大限に伝達されるように、圧電層と対象体との間の音響インピーダンス差を減少させる音響整合層と、圧電層の前方に進行する超音波を特定の地点に集束させるレンズ層と、超音波の圧電層の後方への進行を遮断することで、映像のわい曲を防止する吸音層とを含む。

40

**【0006】**

前記圧電層は、圧電体及び電極を含み、電極は、圧電体の上端及び下端にそれぞれ提供される。そして、圧電層には、PCB（Printed Circuit Board）が接合される。PCBは、圧電体の電極に連結される配線電極を備えており、圧電体の信号伝達の役割をする。PCBと圧電体は、PCBの配線電極と圧電層の電極とが連結されることで互いに接続される。

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】**

50

## 【0007】

上記のようなプローブによると、PCBの配線電極と圧電層の電極とを連結するための接続作業時に手間がかかり、結果として製造時間が増加するという問題点がある。また、接続作業が手作業で行われるので、接続部位の低い耐久性及び不均一性によって性能が低下するという問題点がある。したがって、これを改善する必要性が要請される。

## 【0008】

本発明は、上記のような問題点を改善するためになされたもので、その目的は、製造が容易であり、圧電層とPCBとの間の接合不良による性能低下を防止できるように構造を改善した超音波診断装置用プローブ及びその製造方法を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本発明の一側面による超音波診断装置用プローブは、第1電極部を備える吸音層と、前記第1電極部に連結される圧電体と、前記圧電体に連結される第2電極部を備える音響整合層と、前記第1電極部及び前記第2電極部に連結されるPCBとを含む。

## 【0010】

また、前記第1電極部及び前記第2電極部は、互いに離隔して配置され、前記圧電体よりも大きく形成されることが好ましい。

## 【0011】

また、前記PCBは、その一側面に形成される第1配線電極と、その他側面に形成される第2配線電極とを備えることが好ましい。

## 【0012】

また、前記第1配線電極は、前記圧電体よりも大きく形成された前記第1電極部に連結され、前記第2配線電極は、前記圧電体よりも大きく形成された前記第2電極部に連結されることが好ましい。

## 【0013】

本発明の一側面による超音波診断装置用プローブは、電極部を備える吸音層と、前記電極部に連結される圧電体と、前記圧電体に連結される音響整合層と、前記電極部及び前記音響整合層に連結されるPCBとを含む。

## 【0014】

また、前記電極部及び前記音響整合層は、互いに離隔して配置され、前記圧電体よりも大きく形成されることが好ましい。

## 【0015】

また、前記PCBは、その一側面に形成される第1配線電極と、その他側面に形成される第2配線電極とを備えることが好ましい。

## 【0016】

また、前記第1配線電極は、前記圧電体よりも大きく形成された前記電極部に連結され、前記第2配線電極は、前記圧電体よりも大きく形成された前記音響整合層に連結されることが好ましい。

## 【0017】

また、前記音響整合層の前記圧電体及び前記PCBに連結される部分は、伝導性材料で製作されることが好ましい。

## 【0018】

また、前記超音波診断装置用プローブは、リニアタイプのプローブまたはコンベックスタイプのプローブであることが好ましい。

## 【0019】

本発明の他の側面による超音波診断装置用プローブの製造方法は、吸音層に第1電極部を形成する段階と、音響整合層に第2電極部を形成する段階と、前記第1電極部及び前記第2電極部に圧電体を連結する段階と、前記第1電極部及び前記第2電極部にPCBを連結する段階とを含む。

## 【0020】

10

20

30

40

50

また、前記吸音層に第 1 電極部を形成する段階では、前記第 1 電極部が前記圧電体よりも大きくなるように形成されることが好ましい。

【0021】

また、前記音響整合層に第 2 電極部を形成する段階では、前記第 2 電極部が前記圧電体よりも大きくなるように形成されることが好ましい。

【0022】

また、前記第 1 電極部及び前記第 2 電極部に PCB を連結する段階では、前記 PCB の一方の側に形成された第 1 配線電極を前記第 1 電極部に連結し、前記 PCB の他方の側に形成された第 2 配線電極を前記第 2 電極部に連結することが好ましい。

【0023】

本発明の更に他の側面による超音波診断装置用プローブは、吸音層に電極部を形成する段階と、音響整合層を形成する段階と、前記電極部及び前記音響整合層に圧電体を連結する段階と、前記電極部及び前記音響整合層に PCB を連結する段階とを含む。

【発明の効果】

【0024】

本発明に係る超音波診断装置用プローブ及びその製造方法によると、圧電体と PCB との接続作業が迅速かつ容易に行われるので、製造時間が短縮され、製造が容易である。

【0025】

また、本発明は、PCB が安定的に位置した状態で圧電体と PCB との接続作業を行える構造をとるので、接続部位の耐久性及び均一性が向上し、圧電体と PCB との間の接合不良による性能低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図 1】本発明の一実施例に係る超音波診断装置用プローブの構成を示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示した超音波診断装置用プローブの構成を示す断面図である。

【図 3】本発明の一実施例に係る超音波診断装置用プローブの製造方法を示したフローチャートである。

【図 4】本発明の他の実施例に係る超音波診断装置用プローブの構成を示す斜視図である。

。

【図 5】図 4 に示した超音波診断装置用プローブの構成を示す断面図である。

【図 6】本発明の他の実施例に係る超音波診断装置用プローブの製造方法を示したフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、添付された各図面を参照して、本発明に係る超音波診断装置用プローブ及びその製造方法の一実施例を説明する。図面に示した各線の厚さや構成要素の大きさなどは、説明の明瞭性と便宜のために、誇張して図示されることがある。また、後述する各用語は、本発明での機能を考慮して定義された用語で、これは、使用者、運用者の意図又は慣例によって変わり得る。したがって、このような各用語は、本明細書の全般的な内容に基づいて定義されるべきである。

【0028】

図 1 は、本発明の一実施例に係る超音波診断装置用プローブの構成を示す斜視図で、図 2 は、図 1 に示した超音波診断装置用プローブの構成を示す断面図である。なお、以下の説明では、図 1 および図 2 中、圧電層から発生した超音波が進行する方向を「前方」、その反対方向を「後方」とする。

【0029】

図 1 及び図 2 を参照すると、本発明の一実施例に係る超音波診断装置用プローブは、吸音層 110、圧電体 120、音響整合層 130 及び PCB 140 を含む。

【0030】

吸音層 110 は、圧電体 120 の後方に配置される。吸音層 110 は、圧電体 120 の

10

20

30

40

50

自由振動を抑制することで、超音波のパルス幅を減少させ、超音波が不必要に圧電層の後方に伝播されることを遮断することで、映像のわい曲を防止する。この吸音層 110 は、エポキシ樹脂及びタングステンパウダーなどが添加されたゴムを含む材質で形成される。

【0031】

前記吸音層 110 は、第 1 電極部 115 を備えている。第 1 電極部 115 は、吸音層 110 上に形成され、吸音層 110 と圧電体 120 との間に配置される。第 1 電極部 115 は、金、銀または銅などの高伝導性金属で形成され、蒸着、スパッタリング、めっきまたはスプレーなどの方法で形成される。

【0032】

圧電体 120 は、第 1 電極部 115 に“連結”される。圧電体 120 は、共振現象を用いて超音波を発生させるもので、チタン酸ジルコン酸鉛 (PZT) のセラミック、亜鉛ニオブ酸鉛及びチタン酸鉛 (PZNT) の固溶体で作られる PZNT 単結晶、マグネシウムニオブ酸鉛及びチタン酸鉛 (PZMT) の固溶体で作られる PZMT 単結晶などで形成される。

10

【0033】

ここで、前記“連結”は、相互配線 (Interconnection) されるように電氣的に連結することを意味し、前記圧電体 120 は、吸音層 110 (第 1 電極部 115) 上に積層され、吸音層 110 に形成された第 1 電極部 115 と相互配線されるように電氣的に連結される。

【0034】

このために、圧電体 120 には、第 1 電極 122 及び第 2 電極 124 が形成される。第 1 電極 122 及び第 2 電極 124 は、圧電体 120 の一側及び他側、好ましくは圧電体 120 の前方及び後方にそれぞれ配置される (図 2 において、圧電体 120 の上側及び下側)。このうち、第 1 電極 122 は、第 1 電極部 115 と相互配線されるように電氣的に連結され、第 2 電極 124 は、後述する第 2 電極部 135 と相互配線されるように電氣的に連結される。

20

【0035】

このような第 1 電極 122 及び第 2 電極 124 は、金、銀、又は銅のような高伝導性金属で形成される。ここで、第 1 電極 122 及び第 2 電極 124 のうちのいずれか一つは、圧電体 120 の正極 (または信号電極) に該当し、他の一つは、圧電体 120 の負極 (または接地電極) に該当する。前記第 1 電極 122 及び第 2 電極 124 は、正極と負極とが互いに分離されるように形成される。本実施例においては、第 1 電極 122 が正極に該当し、第 2 電極 124 が負極に該当するものとして例示される。

30

【0036】

音響整合層 130 は、圧電体 120 の前方に配置される。音響整合層 130 は、圧電体 120 の音響インピーダンスと対象体の音響インピーダンスとを整合させ、圧電体 120 から発生する超音波信号を対象体に効率的に伝達させる役割をするもので、圧電体 120 の音響インピーダンスと対象体の音響インピーダンスとの中間値を有するように備えられる。このような音響整合層 130 は、ガラスまたは樹脂材質で形成され、音響インピーダンスが圧電体 120 から対象体に向かって段階的に変化するように、互いに異なる材質で形成される第 1 音響整合層 132 及び第 2 音響整合層 134 を備えている。

40

【0037】

前記音響整合層 130 は第 2 電極部 135 を備えている。第 2 電極部 135 は、音響整合層 130、より具体的には第 2 音響整合層 134 上に形成され、圧電体 120 と音響整合層 130 との間に配置される。第 2 電極部 135 は、第 1 電極部 115 の場合と同様に、金、銀または銅などの高伝導性金属で形成され、蒸着、スパッタリング、めっきまたはスプレーなどの方法で形成される。

【0038】

本実施例によると、圧電体 120 は、吸音層 110 及び音響整合層 130 より小さい幅を有するように備えられる。また、第 1 電極部 115 は、圧電体 120 の第 1 電極 122

50

に連結され、吸音層 110 の幅に対応するように圧電体 120 の外側（図 2 において左側）に延長される。すなわち、第 1 電極部 115 は、吸音層 110 上に形成される。第 2 電極部 135 は、第 1 電極部 115 と離隔して配置されるように圧電体 120 の第 2 電極 124 に連結され、音響整合層 130 の幅に対応するように圧電体 120 の外側（図 2 において左側）に延長される。すなわち、第 2 電極部 135 は、第 2 音響整合層 134 上に形成される。

【0039】

その結果、圧電体 120 の外側（側面側）には、第 1 電極部 115、圧電体 120 の側部及び第 2 電極部 135 によって 3 面が囲まれた空間部 S が形成される。

【0040】

PCB140 は、第 1 電極部 115 及び第 2 電極部 135 に連結される。このような PCB140 は、フレキシブル印刷回路基板（Flexible Printed Circuit Board；FPCB）、及び信号や電気を供給可能な全ての構成を含む。

【0041】

本実施例によると、PCB140 は、第 1 配線電極 142 及び第 2 配線電極 144 を含む。第 1 配線電極 142 は PCB140 の一側面に形成され、第 2 配線電極 144 は PCB140 の他側面に形成される。すなわち、PCB140 は、その両面の全てに配線電極 142、144 を有する。各配線電極 142、144 は、第 1 電極部 115 または第 2 電極部 135 にそれぞれ対応する形態で PCB140 の一側面（吸音層 110 側面）または他側面（音響層 130 側面）にそれぞれ複数個が形成される。

【0042】

前記 PCB140 は、その一部分が空間部 S に挿入される。このように PCB140 の一部分が空間部 S に挿入された状態で、第 1 配線電極 142 は、圧電体 120 の外側に延長された第 1 電極部 115 に連結され、第 2 配線電極 144 は、圧電体 120 の外側に延長された第 2 電極部 135 に連結される。

【0043】

一方、図示していないが、本実施例の超音波診断装置用プローブは、音響整合層 130 の前方に配置され、前方に進行する超音波信号を特定の地点に収束させるレンズ層をさらに備えることができる。

【0044】

このような本実施例の超音波診断装置用プローブは、線形の表面形状を有するリニアタイプのプローブ形態であるか、曲面として凸状の表面形状を有するコンベックス（Convex）タイプのプローブ形態である。

【0045】

図 3 は、本発明の一実施例に係る超音波診断装置用プローブの製造方法を示したフローチャートである。

【0046】

以下、図 1 乃至図 3 を参照して、本発明の一実施例に係る超音波診断装置用プローブの製造方法に対して説明する。

【0047】

本実施例の超音波診断装置用プローブを製造するためには、まず、吸音層 110 に第 1 電極部 115 を形成する（S10）。

【0048】

吸音層 110 に第 1 電極部 115 を形成するためには、まず、エポキシ樹脂及びタンゲステンパウダーなどが添加されたゴムを含む材質で吸音層 110 を成形する。このとき、吸音層 110 は、圧電体 120 より大きい幅を有するように成形される。

【0049】

このように成形された吸音層 110 には、吸音層 110 と第 1 電極部 115 との接着力を向上させるための補強物質（図示せず）を塗布することができる。補強物質は、クロム、ニッケルなどを含む物質からなる。

10

20

30

40

50

## 【0050】

その次に、補強物質が塗布された吸音層110に第1電極部115を形成する。第1電極部115は、金、銀または銅などの高伝導性金属で形成され、蒸着、スパッタリング、めっきまたはスプレーなどの方法で形成される。このような第1電極部115は、吸音層110の幅に対応するように圧電体120の外側に延長（よりも大きく形成）される。すなわち、第1電極部115は、吸音層110上に形成される。

## 【0051】

さらに、音響整合層130には第2電極部135を形成する（S20）。音響整合層130に第2電極部135を形成するために、まず、音響整合層130を圧電体120より大きい幅、好ましくは吸音層110と同一の幅を有するように成形する。

10

## 【0052】

このように成形された音響整合層130の一方の面には、音響整合層130と第2電極部135との接着力を向上させるための補強物質（図示せず）を塗布し、補強物質が塗布された音響整合層130の一方の面に第2電極部135を形成する。第2電極部135の材質及び形成方法は、上述した第1電極部115の場合と類似しているため、これに対する詳細な説明は省略する。このような第2電極部135は、音響整合層130の幅に対応するように圧電体120の外側に延長（よりも大きく形成）される。すなわち、第2電極部135は、音響整合層130上に形成される。

## 【0053】

そして、第1電極部115及び第2電極部135に圧電体120を連結する（S30）。具体的に、圧電体120が吸音層110の前方（上方）に積層され、圧電体120に形成された第1電極122が、吸音層110に形成された第1電極部115と相互配線されるように電氣的に連結されることで、圧電体120が第1電極部115に連結される。

20

## 【0054】

さらに、音響整合層130が圧電体120の前方（上方）に積層され、圧電体120に形成された第2電極124が、音響整合層130に形成された第2電極部135と相互配線されるように電氣的に連結されることで、圧電体120が第2電極部135に連結される。このとき、第1電極122と第1電極部115、第2電極124と第2電極部135は、それぞれ伝導性接着剤を媒介にして接合されることで電氣的に連結される。

## 【0055】

その結果、第1電極部115及び第2電極部135は、前後側方向に並んで互いに離隔して配置される。このような第1電極部115及び第2電極部135によって、圧電体120の外側（側面側）には、第1電極部115、圧電体120の側部及び第2電極部135によって3面が囲まれた空間部Sが形成される。

30

## 【0056】

第1電極部115及び第2電極部135に圧電体120が連結されると、PCB140を第1電極部115及び第2電極部135に連結する（S40）。

## 【0057】

PCB140は、その一部分が空間部Sに挿入される。そして、PCB140の一側面には第1配線電極142が形成され、他側面には第2配線電極144が形成される。

40

## 【0058】

PCB140の一部分が空間部Sに挿入された状態で、第1配線電極142は、圧電体120の外側に延長された第1電極部115に連結され、第2配線電極144は、圧電体120の外側に延長された第2電極部135に連結される。第1配線電極142及び第2配線電極144は、鉛などのはんだ付け材料や異方性伝導体などによって第1電極部115及び第2電極部135にそれぞれ連結される。

## 【0059】

上記のような過程によって、PCB140は、第1電極部115を媒介にして圧電体120の第1電極122に電氣的に連結され、第2電極部135を媒介にして圧電体120の第2電極124に電氣的に連結される。これによって、圧電体120とPCB140と

50

が互いに電氣的に連結される。

【0060】

一方、本実施例では、吸音層110及び音響整合層130に第1電極部115及び第2電極部135をそれぞれ形成し、圧電体120を第1電極部115及び第2電極部135に連結した後、PCB140を第1電極部115及び第2電極部135に連結することを例示しているが、本発明は、必ず上述した順に実施されるべきものでなく、異なる順序で実施されたり、同時に実施されてもかまわない。

【0061】

上述したような本実施例の超音波診断装置用プローブの製造方法によると、PCB140の位置が安定的でない状態で、PCB140の各配線電極142、144を圧電体120の各電極122、124に逐一直接接続させる難しくて手間のかかる接続作業の代わりに、PCB140が空間部Sに安定的に位置した状態で、第1電極部115及び第2電極部135を媒介にしてPCB140を圧電体120の第1電極122及び第2電極124に連結する単純な接続作業を行うだけで、PCB140を圧電体120に連結することができる。

10

【0062】

上記のような製造方法によって製造される本実施例の超音波診断装置用プローブによると、圧電体120とPCB140との接続作業が迅速かつ容易に行われるので、製造時間が短縮し、製造が容易である。

【0063】

また、本実施例の超音波診断装置用プローブは、PCB140が安定的に位置した状態で圧電体120とPCB140との接続作業を行える構造をとることで、接続部位の耐久性及び均一性が向上し、圧電体120とPCB140との間の接合不良による性能低下を防止することができる。

20

【0064】

図4は、本発明の他の実施例に係る超音波診断装置用プローブの構成を示す斜視図で、図5は、図4に示した超音波診断装置用プローブの構成を示す断面図である。なお、以下の説明では、図4および図5中、圧電層から発生した超音波が進行する方向を「前方」、その反対方向を「後方」とする。

【0065】

説明の便宜のために、上述した実施例の構成及び機能と同一の構造または類似した構造には、同一の図面番号を引用し、これに対する詳細な説明は省略する。

30

【0066】

図4及び図5を参照すると、本発明の他の実施例に係る超音波診断装置用プローブは、吸音層210、圧電体120、音響整合層230及びPCB140を含む。

【0067】

吸音層210は、圧電体120の後方に配置され、電極部215を備えている。電極部215は、吸音層210上に形成され、吸音層210と圧電体120との間に配置される。吸音層210及び電極部215の構成及び作用は、本発明の一実施例に例示した吸音層115(図1参照)及び第1電極部115(図1参照)の構成及び作用と類似しているの

40

【0068】

音響整合層230は、圧電体120の前方に配置され、圧電体120の音響インピーダンスと対象体の音響インピーダンスとの中間値を有するように備えられる。音響整合層230は、音響インピーダンスが圧電体120から対象体に向かって段階的に変化するように、異なる材質で形成される第1音響整合層232及び第2音響整合層234を備えている。

【0069】

本実施例によると、第1音響整合層232及び第2音響整合層234を含む音響整合層230は、圧電体120と直接連結される。すなわち、音響整合層230は、金、銀また

50

は銅などの伝導性材質で形成され、圧電体 120 の第 2 電極 124 と相互配線されるように電氣的に連結される。一実施例として、音響整合層 230 のうち圧電体 120 及び PCB 140 に連結される部分である第 2 音響整合層 234 は、伝導性材料で製作される。このように第 2 音響整合層 234 を伝導性材料で製作すると、音響整合層 230 に電極を別途に形成する必要がなくなる。

【0070】

圧電体 120 は、本発明の第 1 実施例の場合と同様に、吸音層 210 及び音響整合層 230 より小さい幅を有するように備えられる。また、電極部 215 は、圧電体 120 の第 1 電極 122 に連結され、吸音層 210 の幅に対応するように圧電体 120 の外側（図 5 において左側）に延長される。すなわち、電極部 215 は、吸音層 210 上に形成される。音響整合層 230 は、電極部 215 と離隔して配置されるように圧電体 120 の第 2 電極 124 に連結され、吸音層 210 の幅に対応するように圧電体 120 の外側（図 5 において左側）に延長される。すなわち、音響整合層 230 は、図 6 に示すように、圧電体 120 よりも大きく形成される。

10

【0071】

その結果、圧電体 120 の外側（側面側）には、電極部 215、圧電体 120 の側部及び音響整合層 230 によって 3 面が囲まれた空間部 S' が形成される。

【0072】

PCB 140 は、電極部 215 または音響整合層 230 にそれぞれ対応する形態で PCB 140 の一側面（吸音層 210 側面）または他側面（音響整合層 230 側面）にそれぞれ複数個が形成される第 1 配線電極 142 及び第 2 配線電極 144 を含む。

20

【0073】

このような PCB 140 は、その一部分が空間部 S' に挿入される。このように PCB 140 の一部分が空間部 S' に挿入された状態で、第 1 配線電極 142 は、圧電体 120 の外側に延長された電極部 215 に連結され、第 2 配線電極 144 は、圧電体 120 の外側に延長された音響整合層 230 に連結される。

【0074】

図 6 は、本発明の他の実施例に係る超音波診断装置用プローブの製造方法を示したフローチャートである。

【0075】

以下、図 4 乃至図 6 を参照して、本発明の他の実施例に係る超音波診断装置用プローブの製造方法に対して説明する。

30

【0076】

本実施例の超音波診断装置用プローブを製造するためには、まず、吸音層 210 に電極部 215 を形成する（S50）。

【0077】

吸音層 210 に電極部 215 を形成するためには、本発明の一実施例の場合と同様に、まず、エポキシ樹脂及びタングステンパウダーなどが添加されたゴムを含む材質で吸音層 210 を成形する。このとき、吸音層 210 は、圧電体 120 より大きい幅を有するように成形される。

40

【0078】

このように成形された吸音層 210 には、吸音層 210 と電極部 215 との接着力を向上させるための補強物質（図示せず）を塗布することができる。補強物質は、クロム、ニッケルなどを含む物質からなる。

【0079】

その次に、補強物質が塗布された吸音層 210 に電極部 215 を形成する。第 1 電極部 215 は、金、銀または銅などの高伝導性金属で形成され、蒸着、スパッタリング、めっきまたはスプレーなどの方法で形成される。このような電極部 215 は、吸音層 210 の幅に対応するように圧電体 120 の外側に延長（よりも大きく形成）される。すなわち、電極部 215 は、吸音層 210 上に形成される。

50

## 【0080】

さらに、音響整合層230を形成する(S60)。本実施例によると、音響整合層230は、圧電体120及びPCB140と直接連結されるように伝導性材質で形成される。このような音響整合層230は、圧電体120より大きい幅、好ましくは、吸音層110と同一の幅を有するように成形されることで、圧電体120の外側に延長(よりも大きく形成)される。

## 【0081】

そして、電極部215及び音響整合層230に圧電体120を連結する(S70)。具体的に、圧電体120が吸音層210の前方(上方)に積層され、圧電体120に形成された第1電極122が、吸音層210に形成された電極部215と相互配線されるように電氣的に連結されることで、圧電体120が電極部215に連結される。

10

## 【0082】

さらに、音響整合層230が圧電体120の前方(上方)に積層され、圧電体120に形成された第2電極124が音響整合層230と相互配線されるように電氣的に連結されることで、圧電体120が音響整合層230に連結される。このとき、第1電極122と電極部215、第2電極124と音響整合層230は、それぞれ伝導性接着剤を媒介して接合されることで電氣的に連結される。

## 【0083】

その結果、電極部215及び音響整合層230は、前後側方向に並んで互いに離隔して配置される。このような電極部215及び音響整合層230によって、圧電体120の外側(側面側)には、電極部215、圧電体120の側部及び音響整合層230によって3面が囲まれた空間部S'が形成される。

20

## 【0084】

電極部215及び音響整合層230に圧電体120が連結されると、PCB140を電極部215及び音響整合層230に連結する(S80)。

## 【0085】

PCB140は、その一部分が空間部S'に挿入される。そして、PCB140の一側面には第1配線電極142が形成され、他側面には第2配線電極144が形成される。

## 【0086】

PCB140の一部分が空間部S'に挿入された状態で、第1配線電極142は、圧電体120の外側に延長された電極部215に連結され、第2配線電極144は、圧電体120の外側に延長された音響整合層230に連結される。第1配線電極142及び第2配線電極144は、鉛などのはんだ付け材料や異方性伝導体などによって電極部215及び音響整合層230にそれぞれ連結される。

30

## 【0087】

上記のような過程によって、PCB140は、電極部215を媒介にして圧電体120の第1電極122に電氣的に連結され、音響整合層230を媒介にして圧電体120の第2電極124に電氣的に連結される。これによって、圧電体120とPCB140とが互いに電氣的に連結される。

## 【0088】

一方、本発明は、必ず上述した順に実施されるべきものでなく、異なる順序で実施されたり、同時に実施されてもかまわない。

40

## 【0089】

上述したような本実施例の超音波診断装置用プローブ及びその製造方法によると、音響整合層230に電極を形成する代わりに、音響整合層230自体または音響整合層230の一部を伝導性材料で製作し、音響整合層230を圧電体120及びPCB140と直接連結することで、超音波診断装置用プローブの製造過程及び製造時間を短縮できるという長所がある。

## 【0090】

本発明は、図面に示された実施例を参考にして説明されたが、これは、例示的なものに

50

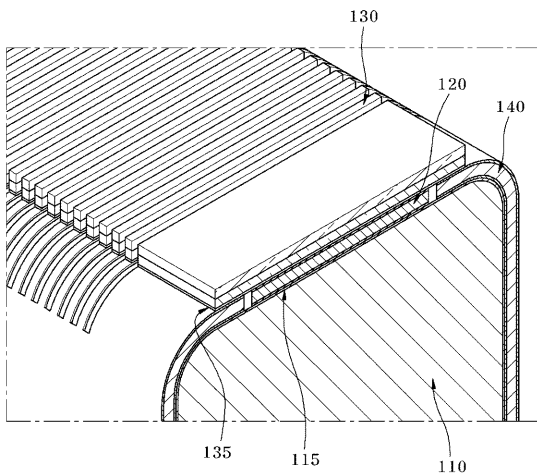
過ぎなく、当該技術分野で通常知識を有する者であれば、これから多様な変形及び均等な他の実施例が可能である点を理解するであろう。したがって、本発明の真の技術的保護範囲は、下記の特許請求の範囲によって定められるべきである。

【符号の説明】

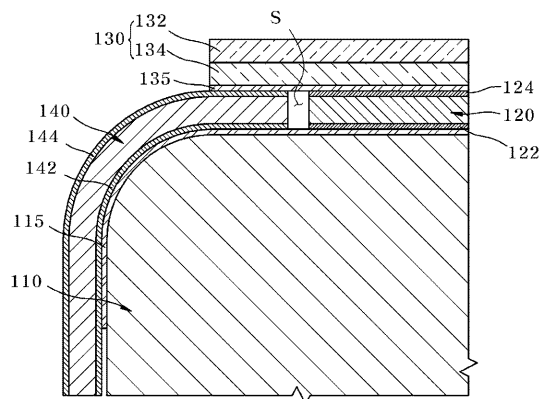
【0091】

- 110, 210 吸音層、
- 115 第1電極部、120 圧電体、
- 122 第1電極、124 第2電極、
- 130, 230 音響整合層、135 第2電極部、
- 140 PCB、142 第1配線電極、
- 144 第2配線電極、215 電極部、132, 232 第1音響整合層
- 134, 234 第2音響整合層

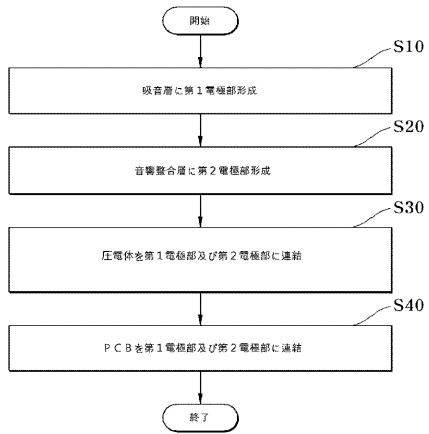
【図1】



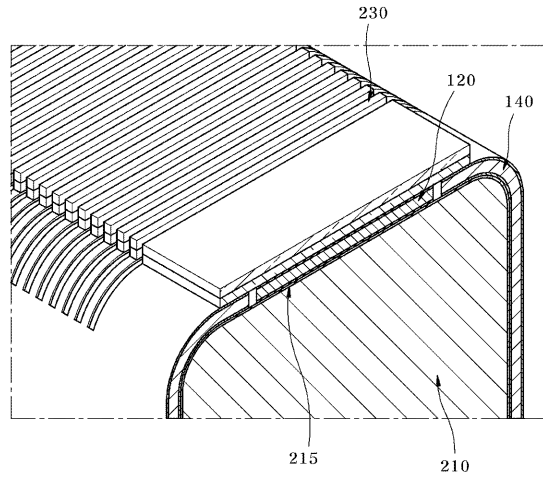
【図2】



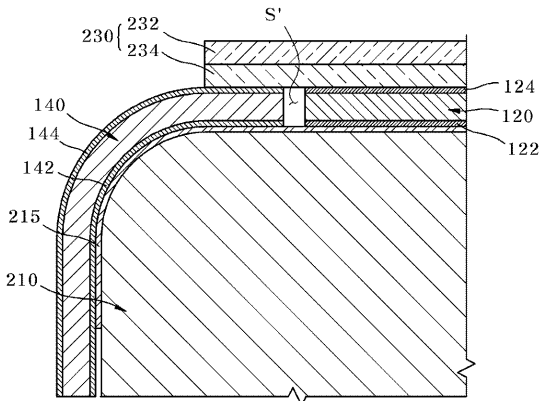
【 図 3 】



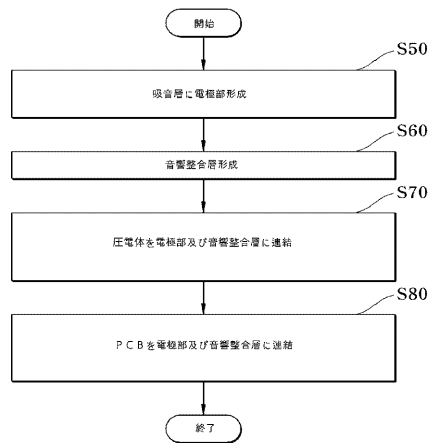
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ジン, ギル ジュ

大韓民国 ソウル特別市 城北區 下月谷洞 サングレビルアパートメント 102棟 902號

(72)発明者 ソ, ジョン チョル

大韓民国 ソウル特別市 松坡區 蠶室洞 329-10番地 401號

(72)発明者 ジュン, ジン ウー

大韓民国 ソウル特別市 江東區 城内1洞 454-7番地 B棟 301號

Fターム(参考) 4C601 BB21 EE10 GB19 GB20 GB24 GB32

5D019 AA26 BB18 BB25 FF04 HH02

专利名称(译)	超声诊断设备的探针及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010158522A</a>	公开(公告)日	2010-07-22
申请号	JP2010003824	申请日	2010-01-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社 メディソン		
[标]发明人	ジンギルジュ ソジョンチョル ジュンジンウー		
发明人	ジン, ギル ジュ ソ, ジョン チョル ジュン, ジン ウー		
IPC分类号	A61B8/00 H04R17/00 H04R31/00		
CPC分类号	B06B1/06 A61B8/00 A61B8/4281 A61B8/4455 B06B1/0644 Y10T29/42		
FI分类号	A61B8/00 H04R17/00.330.H H04R17/00.332 H04R31/00.330		
F-TERM分类号	4C601/BB21 4C601/EE10 4C601/GB19 4C601/GB20 4C601/GB24 4C601/GB32 5D019/AA26 5D019/BB18 5D019/BB25 5D019/FF04 5D019/HH02		
优先权	1020090002367 2009-01-12 KR 1020090068374 2009-07-27 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：为超声诊断设备提供探针及其制造方法。

ŽSOLUTION：用于超声诊断设备的探头包括：吸音层，其设置有第一电极部分；压电体，与第一电极部分连接；声匹配层，具有与压电体连接的第二电极部分；以及与第一电极部分和第二电极部分连接的PCB。由于压电体和PCB之间的连接操作快速且容易地进行，因此制造时间减少，制造容易，连接部分的耐久性和均匀性得到改善，并且由于压电之间的连接错误而导致性能下降可以防止主体和PCB。 Ž

