



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0083090
(43) 공개일자 2010년07월21일

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01) G01N 29/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0068374

(22) 출원일자 2009년07월27일

심사청구일자 2009년07월27일

(30) 우선권주장

1020090002367 2009년01월12일 대한민국(KR)

(71) 출원인

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

진길주

서울특별시 성북구 하월곡동 224 상그레빌A 102동 902호

서정철

경기도 광주시 오포읍 신현리 591-13 용마신현타운 203동 301호

정진우

서울특별시 강동구 성내1동 454-7 B-301

(74) 대리인

특허법인 아주양현

전체 청구항 수 : 총 15 항

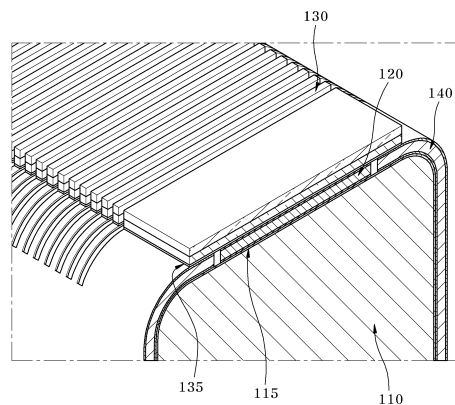
(54) 초음파 진단장치용 프로브 및 그 제조방법

(57) 요약

초음파 진단장치용 프로브 및 그 제조방법에 대한 발명이 개시된다. 개시된 발명은: 제1전극부를 구비하는 흡음층과; 제1전극부와 연결되는 압전체와; 압전체와 연결되는 제2전극부를 구비하는 음향정합층; 및 제1전극부 및 제2전극부와 연결되는 피씨비를 포함한다.

본 발명에 의하면, 압전체와 피씨비의 접속 작업이 신속하고 용이하게 수행될 수 있어 제조 시간이 단축되고 제조가 용이할 뿐 아니라, 접속 부위의 내구성과 균일성이 향상되어 압전체와 피씨비 간의 접합 불량으로 인한 성능 저하를 방지할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제1전극부를 구비하는 흡음층;

상기 제1전극부와 연결되는 압전체;

상기 압전체와 연결되는 제2전극부를 구비하는 음향정합층; 및

상기 제1전극부 및 상기 제2전극부와 연결되는 피씨비를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1전극부와 상기 제2전극부는 서로 이격되게 배치되어 상기 압전체의 외측으로 연장되는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 피씨비는 일측면에 형성되는 제1배선전극과 타측면에 형성되는 제2배선전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1배선전극은 상기 압전체의 외측으로 연장된 상기 제1전극부와 연결되고;

상기 제2배선전극은 상기 압전체의 외측으로 연장된 상기 제2전극부와 연결되는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 5

전극부를 구비하는 흡음층;

상기 전극부와 연결되는 압전체;

상기 압전체와 연결되는 음향정합층; 및

상기 전극부 및 상기 음향정합층과 연결되는 피씨비를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 전극부와 상기 음향정합층은 서로 이격되게 배치되어 상기 압전체의 외측으로 연장되는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 피씨비는 일측면에 형성되는 제1배선전극과 타측면에 형성되는 제2배선전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1배선전극은 상기 압전체의 외측으로 연장된 상기 전극부와 연결되고;

상기 제2배선전극은 상기 압전체의 외측으로 연장된 상기 음향정합층과 연결되는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 9

제5항에 있어서,

상기 음향정합층의 상기 압전체 및 상기 피씨비와 연결되는 부분은 전도성 재료로 제작되는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 초음파 진단장치용 프로브는 리니어 타입 프로브 또는 컨벡스 타입 프로브인 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 11

흡음층에 제1전극부를 형성하는 단계;

음향정합층에 제2전극부를 형성하는 단계;

상기 제1전극부와 상기 제2전극부에 압전체를 연결시키는 단계; 및

상기 제1전극부와 상기 제2전극부에 피씨비를 연결시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 흡음층에 제1전극부를 형성하는 단계는, 상기 제1전극부가 상기 압전체의 외측으로 연장되게 형성하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 음향정합층에 제2전극부를 형성하는 단계는, 상기 제2전극부가 상기 압전체의 외측으로 연장되게 형성하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 제1전극부와 상기 제2전극부에 피씨비를 연결하는 단계는, 상기 피씨비의 일측에 형성된 제1배선전극을 상기 제1전극부와 연결하고, 상기 피씨비의 타측에 형성된 제2배선전극을 상기 제2전극부와 연결하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법.

청구항 15

흡음층에 전극부를 형성하는 단계;

음향정합층을 형성하는 단계;

상기 전극부와 상기 음향정합층에 압전체를 연결시키는 단계; 및

상기 전극부와 상기 음향정합층에 피씨비를 연결시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 프로브에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 초음파를 이용하여 대상체 내부의 영상을 생성하기 위한 초음파 진단장치용 프로브 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 진단장치는 대상체의 체표로부터 체내의 소망 부위를 향하여 초음파 신호를 조사하고, 반사된 초음파 신호(초음파 에코신호)의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 무침습으로 얻는 장치이다. 이 장치는 X선 진단장치, CT스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI(Magnetic Resonance Image), 핵의학 진단장치 등의 다른 영상진단장치와 비교할 때, 소형이고 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하고, X선 등의 피폭이 없어 안전성이 높은 장점이 있어, 심장, 복부, 비뇨기 및 산부인과 진단을 위해 널리 이용되고 있다.

[0003] 특히, 초음파 진단장치는 대상체의 초음파 영상을 얻기 위해 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 대상체로부터 반사되어 온 초음파 에코신호를 수신하기 위한 프로브를 포함한다.

[0004] 프로브는 트랜스듀서와, 상단이 개방된 케이스와, 개방된 케이스의 상단에 결합되어 대상체의 표면과 직접 접촉하는 커버 등을 포함한다.

[0005] 여기서 트랜스듀서는, 압전물질이 진동하면서 전기적인 신호와 음향신호를 상호 변환시키는 압전층, 압전층에서 발생된 초음파가 대상체에 최대한 전달될 수 있도록 압전층과 대상체 사이의 음향 임피던스 차이를 감소시키는 음향정합층, 압전층의 전방으로 진행되는 초음파를 특정 지점에 집중시키는 렌즈층, 초음파가 압전층의 후방으로 진행되는 것을 차단시켜 영상 왜곡을 방지하는 흡음층을 포함한다.

[0006] 상기 압전층은 압전체와 전극을 포함하며, 전극은 압전체의 상단 및 하단에 각각 제공된다. 그리고 압전층에는 피씨비(Printed Circuit Board; PCB)가 접합된다. 피씨비는 압전체의 전극과 연결되는 배선전극이 형성되어 압전체의 신호전달의 역할을 한다. 피씨비와 압전층은 피씨비의 배선전극과 압전층의 전극이 연결됨으로써 서로 접속된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 상기와 같은 프로브에 따르면, 피씨비의 배선전극과 압전층의 전극을 연결시키기 위한 접속 작업시 손이 많이 가고 이로 인해 제조 시간이 증가되며, 접속 작업이 수작업으로 진행되므로 접속 부위의 낮은 내구성과 불균일성으로 인해 성능이 저하되는 문제점이 있다. 따라서, 이를 개선할 필요성이 요청된다.

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위해 창안된 것으로, 제조가 용이하고 압전층과 피씨비 간의 접합 불량으로 인한 성능 저하를 방지할 수 있도록 구조를 개선한 초음파 진단장치용 프로브 및 그 제조방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0009] 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 진단장치용 프로브는: 제1전극부를 구비하는 흡음층과; 상기 제1전극부와 연결되는 압전체와; 상기 압전체와 연결되는 제2전극부를 구비하는 음향정합층; 및 상기 제1전극부 및 상기 제2전극부와 연결되는 피씨비를 포함한다.

[0010] 또한, 상기 제1전극부와 상기 제2전극부는 서로 이격되게 배치되어 상기 압전체의 외측으로 연장되는 것이 바람직하다.

[0011] 또한, 상기 피씨비는 일측면에 형성되는 제1배선전극과 타측면에 형성되는 제2배선전극을 구비하는 것이 바람직하다.

- [0012] 또한, 상기 제1배선전극은 상기 압전체의 외측으로 연장된 상기 제1전극부와 연결되고; 상기 제2배선전극은 상기 압전체의 외측으로 연장된 상기 제2전극부와 연결되는 것이 바람직하다.
- [0013] 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 진단장치용 프로브는: 전극부를 구비하는 흡음층과; 상기 전극부와 연결되는 압전체와; 상기 압전체와 연결되는 음향정합층; 및 상기 전극부 및 상기 음향정합층과 연결되는 피씨비를 포함한다.
- [0014] 또한, 상기 전극부와 상기 음향정합층은 서로 이격되게 배치되어 상기 압전체의 외측으로 연장되는 것이 바람직하다.
- [0015] 또한, 상기 피씨비는 일측면에 형성되는 제1배선전극과 타측면에 형성되는 제2배선전극을 구비하는 것이 바람직하다.
- [0016] 또한, 상기 제1배선전극은 상기 압전체의 외측으로 연장된 상기 전극부와 연결되고; 상기 제2배선전극은 상기 압전체의 외측으로 연장된 상기 음향정합층과 연결되는 것이 바람직하다.
- [0017] 또한, 상기 음향정합층의 상기 압전체 및 상기 피씨비와 연결되는 부분은 전도성 재료로 제작되는 것이 바람직하다.
- [0018] 또한, 상기 초음파 진단장치용 프로브는 리니어 타입 프로브 또는 컨벡스 타입 프로브인 것이 바람직하다.
- [0019] 본 발명의 다른 측면에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법은: 흡음층에 제1전극부를 형성하는 단계와; 음향정합층에 제2전극부를 형성하는 단계와; 상기 제1전극부와 상기 제2전극부에 압전체를 연결시키는 단계; 및 상기 제1전극부와 상기 제2전극부에 피씨비를 연결시키는 단계를 포함한다.
- [0020] 또한, 상기 흡음층에 제1전극부를 형성하는 단계는, 상기 제1전극부가 상기 압전체의 외측으로 연장되게 형성하는 것이 바람직하다.
- [0021] 또한, 상기 음향정합층에 제2전극부를 형성하는 단계는, 상기 제2전극부가 상기 압전체의 외측으로 연장되게 형성하는 것이 바람직하다.
- [0022] 또한, 상기 제1전극부와 상기 제2전극부에 피씨비를 연결하는 단계는, 상기 피씨비의 일측에 형성된 제1배선전극을 상기 제1전극부와 연결하고, 상기 피씨비의 타측에 형성된 제2배선전극을 상기 제2전극부와 연결하는 것이 바람직하다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 초음파 진단장치용 프로브는: 흡음층에 전극부를 형성하는 단계와; 음향정합층을 형성하는 단계와; 상기 전극부와 상기 음향정합층에 압전체를 연결시키는 단계; 및 상기 전극부와 상기 음향정합층에 피씨비를 연결시키는 단계를 포함한다.

효 과

- [0024] 본 발명의 초음파 진단장치용 프로브 및 그 제조방법에 따르면, 압전체와 피씨비의 접속 작업이 신속하고 용이하게 수행될 수 있어 제조 시간이 감소되고 제조가 용이하다.
- [0025] 또한 본 발명은, 피씨비의 위치가 안정적으로 위치된 상태에서 압전체와 피씨비의 접속 작업이 수행될 수 있도록 하는 구조를 취함으로써, 접속 부위의 내구성과 균일성이 향상되어 압전체와 피씨비 간의 접합 불량으로 인한 성능 저하를 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 초음파 진단장치용 프로브 및 그 제조방법의 일 실시예를 설명한다. 설명의 편의를 위해 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 구성을 보여주는 사시도이고, 도 2는 도 1에

도시된 초음파 진단장치용 프로브의 구성을 보여주는 단면도이다.

- [0028] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브는 흡음층(110)과, 압전체(120)와, 음향정합층(130) 및 피씨비(PCB; 140)를 포함한다.
- [0029] 흡음층(110)은 압전체(120)의 후방에 배치된다. 흡음층(110)은 압전체(120)의 자유 진동을 억제하여 초음파의 펄스 폭을 감소시키며, 초음파가 불필요하게 압전층의 후방으로 전파되는 것을 차단시켜 영상 왜곡을 방지한다. 이 흡음층(110)은 에폭시 수지 및 텅스텐 파우더 등이 추가된 고무를 포함하는 재질로 형성될 수 있다.
- [0030] 상기 흡음층(110)은 제1전극부(115)를 구비한다. 제1전극부(115)는 흡음층(110)에 형성되며, 흡음층(110)과 압전체(120) 사이에 배치된다. 제1전극부(115)는 금, 은 또는 구리와 같은 고전도성 금속으로 형성되며, 증착, 스퍼터링(Sputtering), 도금 또는 스프레이와 같은 방법으로 형성될 수 있다.
- [0031] 압전체(120)는 제1전극부(115)에 "연결"된다. 압전체(120)는, 공진현상을 이용해 초음파를 발생시키는 것으로, 지르콘산티탄산염(PZT)의 세라믹, 아연니오브산염 및 티탄산염의 고용체로 만들어지는 PZNT 단결정, 마그네슘니오브산염 및 티탄산염의 고용체로 만들어지는 PZMT 단결정 등으로 형성될 수 있다.
- [0032] 여기서, 상기 "연결"의 의미는 상호배선(Interconnection)되도록 전기적으로 연결한다는 것이며, 상기 압전체(120)는 흡음층(110) 상에 적층되고 흡음층(110)에 형성된 제1전극부(115)와 상호배선되도록 전기적으로 연결된다.
- [0033] 이를 위하여 압전체(120)에는 제1전극(122) 및 제2전극(124)이 형성된다. 제1전극(122) 및 제2전극(124)은, 압전체(120)의 일측과 타측, 바람직하게는 압전체(120)의 전방과 후방에 각각 배치되며, 이 중 제1전극(122)은 제1전극부(115)와, 제2전극(124)은 후술할 제2전극부(135)와 상호배선되도록 전기적으로 연결된다.
- [0034] 이러한 제1전극(122) 및 제2전극(124)은 금, 은 또는 구리와 같은 고전도성 금속으로 형성될 수 있다. 여기서 제1전극(122) 및 제2전극(124) 중 어느 하나는 압전체(120)의 양극(또는 신호전극)에 해당되고 다른 하나는 압전체(120)의 음극(또는 접지전극)에 해당된다. 상기 제1전극(122) 및 제2전극(124)은 양극과 음극이 서로 분리되게 형성된다. 본 실시예에서는 제1전극(122)이 양극, 제2전극(124)이 음극에 해당되는 것으로 예시된다.
- [0035] 음향정합층(130)은 압전체(120)의 전방에 배치된다. 음향정합층(130)은 압전체(120)의 음향 임피던스와 대상체의 음향 임피던스를 정합(整合)시켜 압전체(120)에서 발생하는 초음파 신호가 대상체로 효율적으로 전달되도록 하는 역할을 하는 것으로, 압전체(120)의 음향 임피던스와 대상체의 음향 임피던스의 중간값을 갖도록 구비된다. 이러한 음향정합층(130)은 유리 또는 수지 재질로 형성될 수 있으며, 음향 임피던스가 압전체(120)로부터 대상체를 향해 단계적으로 변화하도록 재질이 서로 다른 제1음향정합층(132)과 제2음향정합층(134)을 구비한다.
- [0036] 상기 음향정합층(130)은 제2전극부(135)를 구비한다. 제2전극부(135)는 음향정합층(130), 좀 더 구체적으로는 제1음향정합층(132)에 형성되며, 압전체(120)와 음향정합층(130) 사이에 배치된다. 제2전극부(135)는, 제1전극부(115)와 마찬가지로 금, 은 또는 구리와 같은 고전도성 금속으로 형성되며, 증착, 스퍼터링(Sputtering), 도금 또는 스프레이와 같은 방법으로 형성될 수 있다.
- [0037] 본 실시예에 따르면, 압전체(120)는 흡음층(110)과 음향정합층(130)보다 작은 폭을 갖도록 구비된다. 또한, 제1전극부(115)는 압전체(120)의 제1전극(122)과 연결되되, 흡음층(110)의 폭과 대응되도록 압전체(120)의 외측으로 연장되게 구비된다. 제2전극부(135)는 제1전극부(115)와 이격되게 배치되도록 압전체(120)의 제2전극(124)과 연결되되, 음향정합층(130)의 폭과 대응되도록 압전체(120)의 외측으로 연장되게 구비된다.
- [0038] 이에 따라 압전체(120)의 외측에는 제1전극부(115)와, 압전체(120)의 측부와, 제2전극부(135)에 의해 3면이 둘러싸인 공간부(S)가 형성된다.
- [0039] 피씨비(140)는 제1전극부(115)와 제2전극부(135)에 연결된다. 이러한 피씨비(140)는 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB), 연성인쇄회로기판(Flexible Printed Circuit Board; FPCB), 기타 신호나 전기를 공급할 수 있는 모든 구성을 포함한다.
- [0040] 본 실시예에 따르면, 피씨비(140)는 제1배선전극(142)과 제2배선전극(144)을 포함한다. 제1배선전극(142)은 피씨비(140)의 일측면에 형성되며, 제2배선전극(144)은 피씨비(140)의 타측면에 형성된다. 즉, 피씨비(140)는 그 양면에 모두 배선전극(142, 144)을 갖는다. 각 배선전극(142, 144)은 제1전극부(115) 또는 제2전극부(135)와 각각 대응되는 형태로 피씨비(140)의 일측면 또는 타측면에 각각 복수 개가 형성된다.

- [0041] 상기 피씨비(140)는 그 일부분이 공간부(S)에 삽입된다. 이처럼 피씨비(140)의 일부분이 공간부(S)에 삽입된 상태에서, 제1배선전극(142)은 압전체(120)의 외측으로 연장된 제1전극부(115)와 연결되며, 제2배선전극(144)은 압전체(120)의 외측으로 연장된 제2전극부(135)와 연결된다.
- [0042] 한편, 도시하지는 않았으나, 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브는, 음향정합층(130)의 전방에 배치되어 전방으로 진행하는 초음파 신호를 특정 지점에 집속시키는 렌즈층을 더 구비할 수 있다.
- [0043] 이러한 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브는, 선형의 표면 형상을 갖는 리니어 타입(Linear type) 프로브 형태일 수도 있고, 곡면으로 볼록한 표면 형상을 갖는 컨벡스(Convex Type) 타입 프로브 형태일 수도 있다.
- [0044] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0045] 이하, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법에 대하여 설명한다.
- [0046] 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브를 제조하기 위해서는, 먼저 흡음층(110)에 제1전극부(115)를 형성한다(S10).
- [0047] 흡음층(110)에 제1전극부(115)를 형성하기 위해서는, 먼저 에폭시 수지 및 텅스텐 파우더 등이 추가된 고무를 포함하는 재질로 흡음층(110)을 성형한다. 이때 흡음층(110)은 압전체(120)보다 큰 폭을 갖도록 성형된다.
- [0048] 이처럼 성형된 흡음층(110)에는 흡음층(110)과 제1전극부(115)의 접착력을 향상시키기 위한 보강 물질(미도시)을 형성한다. 보강 물질은 크롬, 니켈 등을 포함하는 물질로 이루어질 수 있다.
- [0049] 그런 다음 보강 물질이 형성된 흡음층(110)에 제1전극부(115)를 형성한다. 제1전극부(115)는 금, 은 또는 구리와 같은 고전도성 금속으로 형성되며, 증착, 스퍼터링, 도금 또는 스프레이와 같은 방법으로 형성될 수 있다. 이러한 제1전극부(115)는 흡음층(110)의 폭과 대응되도록 압전체(120)의 외측으로 연장되게 형성된다.
- [0050] 이와 함께, 음향정합층(130)에는 제2전극부(135)를 형성한다(S20). 음향정합층(130)에 제2전극부(135)를 형성하기 위하여, 먼저 음향정합층(130)을 성형하되, 압전체(120)보다 큰 폭을 갖도록, 바람직하게는 흡음층(110)과 동일한 폭을 갖도록 성형한다.
- [0051] 이처럼 성형된 음향정합층(130)에는 음향정합층(130)과 제2전극부(135)의 접착력을 향상시키기 위한 보강 물질(미도시)을 형성하고, 보강 물질이 형성된 음향정합층(130)에 제2전극부(135)를 형성한다. 제2전극부(135)의 재질과 형성 방법은 상술한 제1전극부(115)와 유사하므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다. 이러한 제2전극부(135)는 음향정합층(130)의 폭과 대응되도록 압전체(120)의 외측으로 연장되게 형성된다.
- [0052] 그리고, 제1전극부(115)와 제2전극부(135)에 압전체(120)를 연결한다(S30). 구체적으로, 압전체(120)가 흡음층(110)의 전방에 적층되고, 압전체(120)에 형성된 제1전극(122)이 흡음층(110)에 형성된 제1전극부(115)와 상호 배선되도록 전기적으로 연결됨으로써, 압전체(120)는 제1전극부(115)에 연결된다.
- [0053] 아울러, 음향정합층(130)이 압전체(120)의 전방에 적층되고, 압전체(120)에 형성된 제2전극(124)이 음향정합층(130)에 형성된 제2전극부(135)와 상호배선되도록 전기적으로 연결됨으로써, 압전체(120)는 제2전극부(135)에 연결된다. 이때 제1전극(122)과 제1전극부(115), 제2전극(124)과 제2전극부(135)는 각각 전도성 접착제를 매개로 접합됨으로써 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0054] 이에 따라, 제1전극부(115)와 제2전극부(135)는 전후 측 방향으로 나란하게 배치되되, 서로 이격되게 배치된다. 이러한 제1전극부(115)와 제2전극부(135)에 의해, 압전체(120)의 외측에는 제1전극부(115)와, 압전체(120)의 측부와, 제2전극부(135)에 의해 3면이 둘러싸인 공간부(S)가 형성된다.
- [0055] 제1전극부(115)와 제2전극부(135)에 압전체(120)가 연결되면, 피씨비(140)를 제1전극부(115)와 제2전극부(135)에 연결한다(S40).
- [0056] 피씨비(140)는 그 일부분이 공간부(S)에 삽입된다. 그리고 피씨비(140)의 일측면에는 제1배선전극(142)이 형성되며, 타측면에는 제2배선전극(144)이 형성된다.
- [0057] 피씨비(140)의 일부분이 공간부(S)에 삽입된 상태에서, 제1배선전극(142)은 압전체(120)의 외측으로 연장된 제1전극부(115)와 연결되며, 제2배선전극(144)은 압전체(120)의 외측으로 연장된 제2전극부(135)와 연결된다. 제1

배선전극(142)과 제2배선전극(144)은 납 등과 같은 납땜재료나, 이방성전도체 등에 의해 제1전극부(115)와 제2전극부(135)에 각각 연결될 수 있다.

[0058] 상기한 과정에 따라, 피씨비(140)는, 제1전극부(115)를 매개로 압전체(120)의 제1전극(122)과 전기적으로 연결되고, 제2전극부(135)를 매개로 압전체(120)의 제2전극(124)과 전기적으로 연결될 수 있다. 이로써 압전체(120)와 피씨비(140)는 서로 전기적으로 연결된다.

[0059] 한편, 본 실시예에서는 흡음층(110)과 음향정합층(130)에 각각 제1전극부(115)와 제2전극부(135)를 형성하고, 압전체(120)를 제1전극부(115)와 제2전극부(135)에 연결시킨 후, 피씨비(140)를 제1전극부(115)와 제2전극부(135)에 연결시키는 것으로 예시되어 있으나, 본 발명은 반드시 상술한 순서대로 실시되어야 하는 것은 아니며, 그 순서가 바뀌어 실시되거나 동시에 실시되어도 무방하다.

[0060] 상술한 바와 같은 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법에 따르면, 피씨비(140)의 위치가 안정적이지 않은 상태에서 피씨비(140)의 배선전극들(142, 144)을 압전층(120)의 전극들(122, 124)과 일일이 직접 접속시키는 까다롭고 손이 많이 가는 접속 작업 대신, 피씨비(140)가 공간부(S)에 안정적으로 위치된 상태에서 제1전극부(115) 및 제2전극부(135)를 매개로 압전체(120)의 제1전극(122) 및 제2전극(124)과 연결시키는 단순한 접속 작업만으로 피씨비(140)를 압전체(120)에 연결시킬 수 있다.

[0061] 이러한 제조방법에 따라 제조되는 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브는, 압전체(120)와 피씨비(140)의 접속 작업이 신속하고 용이하게 수행될 수 있어 제조 시간이 감소되고 제조가 용이하다.

[0062] 또한 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브는, 피씨비(140)의 위치가 안정적으로 위치된 상태에서 압전체(120)와 피씨비(140)의 접속 작업이 수행될 수 있도록 하는 구조를 취함으로써, 접속 부위의 내구성과 균일성이 향상되어 압전체(120)와 피씨비(140) 간의 접합 불량으로 인한 성능 저하를 방지할 수 있다.

[0063] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 구성을 보여주는 사시도이고, 도 5는 도 4에 도시된 초음파 진단장치용 프로브의 구성을 보여주는 단면도이다.

[0064] 설명의 편의를 위해 상기 실시예와 구성 및 기능이 동일 또는 유사한 구조는 동일한 도면번호로 인용하였으며, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0065] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브는 흡음층(210)과, 압전체(120)와, 음향정합층(230) 및 피씨비(PCB; 140)를 포함한다.

[0066] 흡음층(210)은 압전체(120)의 후방에 배치되며, 전극부(215)를 구비한다. 전극부(215)는 흡음층(210)에 형성되며, 흡음층(210)과 압전체(120) 사이에 배치된다. 흡음층(210) 및 전극부(215)의 구성 및 작용은 본 발명의 일 실시예에 예시된 흡음층(115; 도 1 참조) 및 제1전극부(115; 도 1 참조)의 구성 및 작용과 유사하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0067] 음향정합층(230)은 압전체(120)의 전방에 배치되어 압전체(120)의 음향 임피던스와 대상체의 음향 임피던스의 중간값을 갖도록 구비된다. 음향정합층(230)은 음향 임피던스가 압전체(120)로부터 대상체를 향해 단계적으로 변화하도록 재질이 서로 다른 제1음향정합층(232)과 제2음향정합층(234)을 구비한다.

[0068] 본 실시예에 따르면, 제1음향정합층(232)과 제2음향정합층(234)을 포함하는 음향정합층(230)은 압전체(120)와 직접 연결된다. 즉 음향정합층(230)은 금, 은 또는 구리와 같은 전도성 재질로 형성되어 압전체(120)의 제2전극(124)과 상호배선되도록 전기적으로 연결된다. 일 실시예로서, 음향정합층(230) 중 압전체(120) 및 피씨비(140)와 연결되는 부분인 제2음향정합층(234)은 전도성 재료로 제작될 수 있다. 이와 같이 제2음향정합층(234)을 전도성 재료로 제작하면, 음향정합층(230)에 전극을 따로 형성하지 않아도 된다.

[0069] 압전체(120)는, 본 발명의 제1실시예에서와 마찬가지로 흡음층(210)과 음향정합층(230)보다 작은 폭을 갖도록 구비된다. 또한, 전극부(215)는 압전체(120)의 제1전극(122)과 연결되며, 흡음층(210)의 폭과 대응되도록 압전체(120)의 외측으로 연장되게 구비된다. 음향정합층(230)은 전극부(215)와 이격되게 배치되도록 압전체(120)의 제2전극(124)과 연결되며, 흡음층(210)의 폭과 대응되도록 압전체(120)의 외측으로 연장되게 구비된다.

[0070] 이에 따라 압전체(120)의 외측에는 전극부(215)와, 압전체(120)의 측부와, 음향정합층(230)에 의해 3면이 둘러싸인 공간부(S')가 형성된다.

- [0071] 피씨비(140)는, 전극부(215) 또는 음향정합층(230)과 각각 대응되는 형태로 피씨비(140)의 일측면 또는 타측면에 각각 복수 개가 형성되는 제1배선전극(142)과 제2배선전극(144)을 포함한다.
- [0072] 이러한 피씨비(140)는 그 일부분이 공간부(S)에 삽입된다. 이처럼 피씨비(140)의 일부분이 공간부(S)에 삽입된 상태에서, 제1배선전극(142)은 압전체(120)의 외측으로 연장된 전극부(215)와 연결되며, 제2배선전극(144)은 압전체(120)의 외측으로 연장된 음향정합층(230)과 연결된다.
- [0073] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0074] 이하, 도 4 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법에 대하여 설명한다.
- [0075] 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브를 제조하기 위해서는, 먼저 흡음층(210)에 전극부(215)를 형성한다(S50).
- [0076] 흡음층(210)에 전극부(215)를 형성하기 위해서는, 본 발명의 일 실시예에서와 마찬가지로 먼저 에폭시 수지 및 텅스텐 파우더 등이 추가된 고무를 포함하는 재질로 흡음층(210)을 성형한다. 이때 흡음층(210)은 압전체(120)보다 큰 폭을 갖도록 성형된다.
- [0077] 이처럼 성형된 흡음층(210)에는 흡음층(210)과 전극부(215)의 접착력을 향상시키기 위한 보강 물질(미도시)을 형성한다. 보강 물질은 크롬, 니켈 등을 포함하는 물질로 이루어질 수 있다.
- [0078] 그런 다음 보강 물질이 형성된 흡음층(210)에 전극부(215)를 형성한다. 제1전극부(215)는 금, 은 또는 구리와 같은 고전도성 금속으로 형성되며, 증착, 스퍼터링, 도금 또는 스프레이와 같은 방법으로 형성될 수 있다. 이러한 전극부(215)는 흡음층(210)의 폭과 대응되도록 압전체(120)의 외측으로 연장되게 형성된다.
- [0079] 이와 함께, 음향정합층(230)을 형성한다(S60). 본 실시예에 따르면, 음향정합층(230)은 압전체(120) 및 피씨비(140)와 직접 연결될 수 있도록 전도성 재질로 형성된다. 이러한 음향정합층(230)은 압전체(120)보다 큰 폭을 갖도록, 바람직하게는 흡음층(110)과 동일한 폭을 갖도록 성형됨으로써 압전체(120)의 외측으로 연장되게 형성된다.
- [0080] 그리고, 전극부(215)와 음향정합층(230)에 압전체(120)를 연결한다(S70). 구체적으로, 압전체(120)가 흡음층(210)의 전방에 적층되고, 압전체(120)에 형성된 제1전극(122)이 흡음층(210)에 형성된 전극부(215)와 상호배선되도록 전기적으로 연결됨으로써, 압전체(120)는 전극부(215)에 연결된다.
- [0081] 아울러, 음향정합층(230)이 압전체(120)의 전방에 적층되고, 압전체(120)에 형성된 제2전극(124)이 음향정합층(230)과 상호배선되도록 전기적으로 연결됨으로써, 압전체(120)는 음향정합층(230)에 연결된다. 이때 제1전극(122)과 전극부(215), 제2전극(124)과 음향정합층(230)은 각각 전도성 접착제를 매개로 접합됨으로써 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0082] 이에 따라, 전극부(215)와 음향정합층(230)은 전후 측 방향으로 나란하게 배치되되, 서로 이격되게 배치된다. 이러한 전극부(215)와 음향정합층(230)에 의해, 압전체(120)의 외측에는 전극부(215)와, 압전체(120)의 측부와, 음향정합층(230)에 의해 3면이 둘러싸인 공간부(S')가 형성된다.
- [0083] 전극부(215)와 음향정합층(230)에 압전체(120)가 연결되면, 피씨비(140)를 전극부(215)와 음향정합층(230)에 연결한다(S80).
- [0084] 피씨비(140)는 그 일부분이 공간부(S')에 삽입된다. 그리고 피씨비(140)의 일측면에는 제1배선전극(142)이 형성되며, 타측면에는 제2배선전극(144)이 형성된다.
- [0085] 피씨비(140)의 일부분이 공간부(S')에 삽입된 상태에서, 제1배선전극(142)은 압전체(120)의 외측으로 연장된 전극부(215)와 연결되며, 제2배선전극(144)은 압전체(120)의 외측으로 연장된 음향정합층(230)과 연결된다. 제1배선전극(142)과 제2배선전극(144)은 납 등과 같은 납땜재료나, 이방성전도체 등에 의해 전극부(215)와 음향정합층(230)에 각각 연결될 수 있다.
- [0086] 상기한 과정에 따라, 피씨비(140)는, 전극부(215)를 매개로 압전체(120)의 제1전극(122)과 전기적으로 연결되고, 음향정합층(230)을 매개로 압전체(120)의 제2전극(124)과 전기적으로 연결될 수 있다. 이로써 압전체(120)와 피씨비(140)는 서로 전기적으로 연결된다.

[0087] 한편, 본 발명은 반드시 상술한 순서대로 실시되어야 하는 것은 아니며, 그 순서가 바뀌어 실시되거나 동시에 실시되어도 무방하다.

[0088] 상술한 바와 같은 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브 및 그 제조방법에 따르면, 음향정합층(230)에 전극을 형성하는 대신 음향정합층(230) 자체 또는 음향정합층(230)의 일부를 전도성 재료로 제작하여 음향정합층(230)이 압전체(120) 및 피씨비(140)와 직접 연결되도록 함으로써, 초음파 진단장치용 프로브의 제조 과정 및 제조 시간을 단축시킬 수 있는 장점이 있다.

[0089] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0090] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 구성을 보여주는 사시도이다.

[0091] 도 2는 도 1에 도시된 초음파 진단장치용 프로브의 구성을 보여주는 단면도이다.

[0092] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법을 나타낸 흐름도이다.

[0093] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 구성을 보여주는 사시도이다.

[0094] 도 5는 도 4에 도시된 초음파 진단장치용 프로브의 구성을 보여주는 단면도이다.

[0095] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법을 나타낸 흐름도이다.

[0096] * 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

[0097] 100,200 : 초음파 진단장치용 프로브 110,210 : 흡음층

[0098] 115 : 제1전극부 120 : 압전체

[0099] 122 : 제1전극 124 : 제2전극

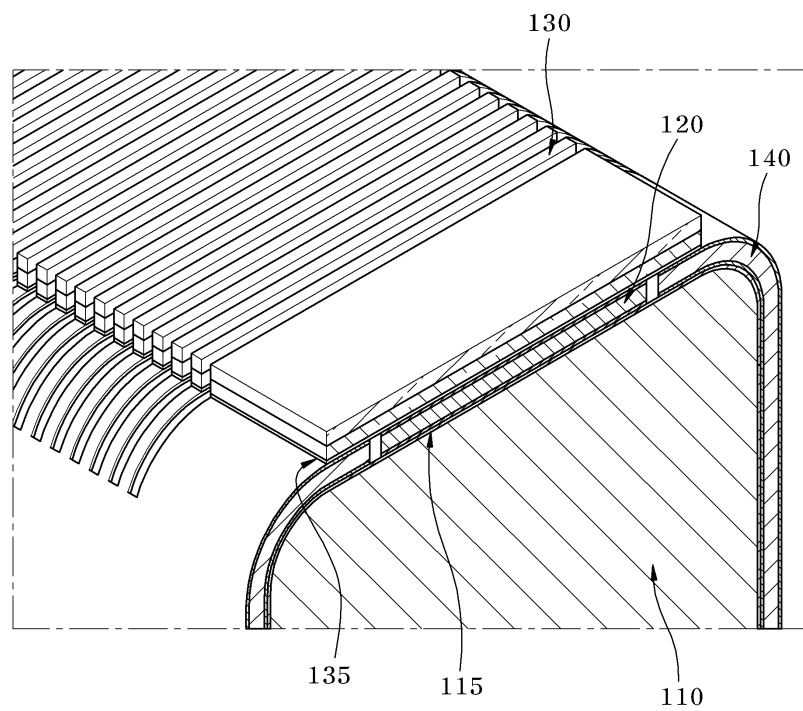
[0100] 130,230 : 음향정합층 135 : 제2전극부

[0101] 140 : 피씨비 142 : 제1배선전극

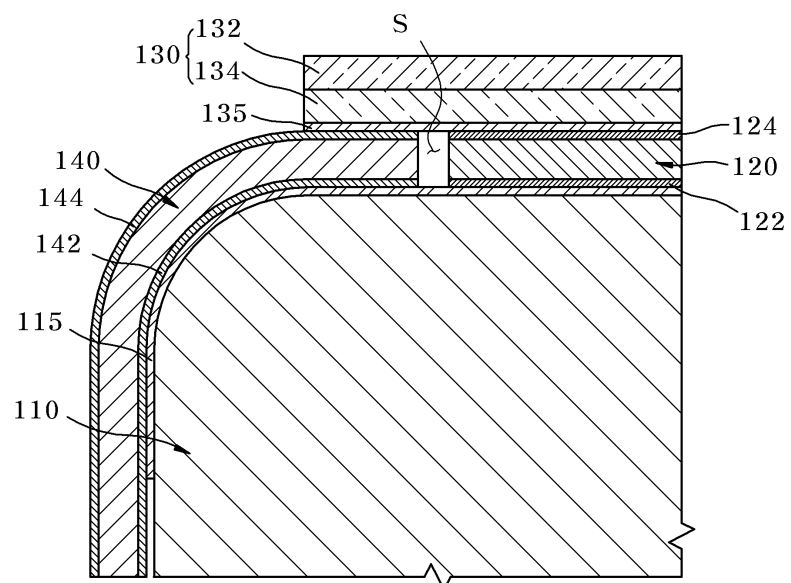
[0102] 144 : 제2배선전극

도면

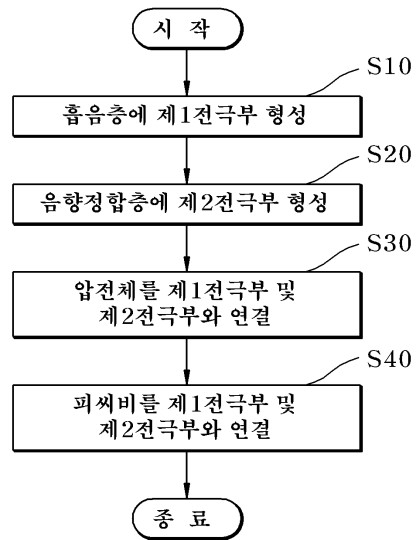
도면1



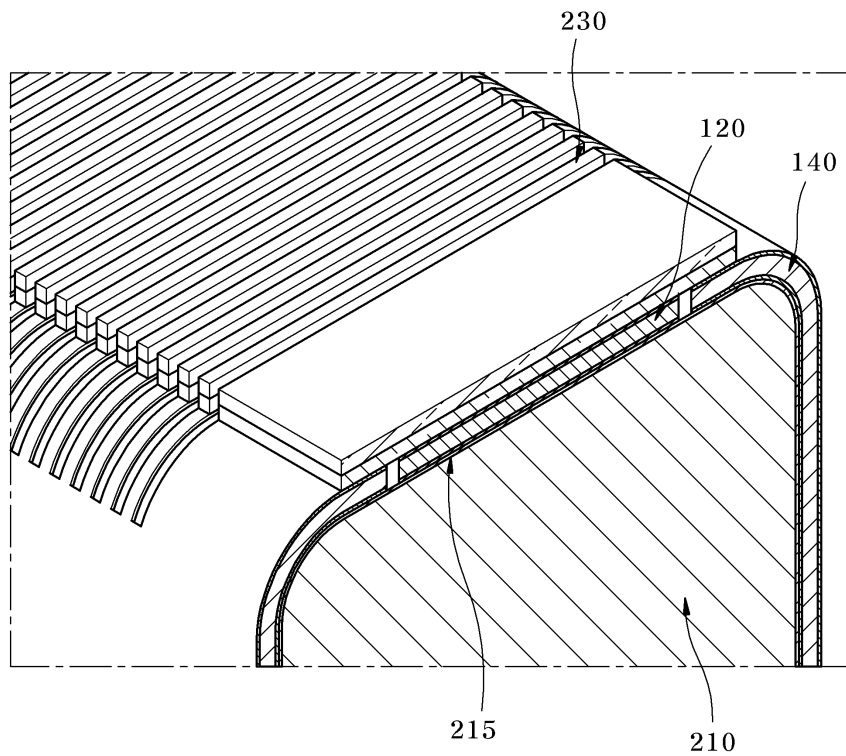
도면2



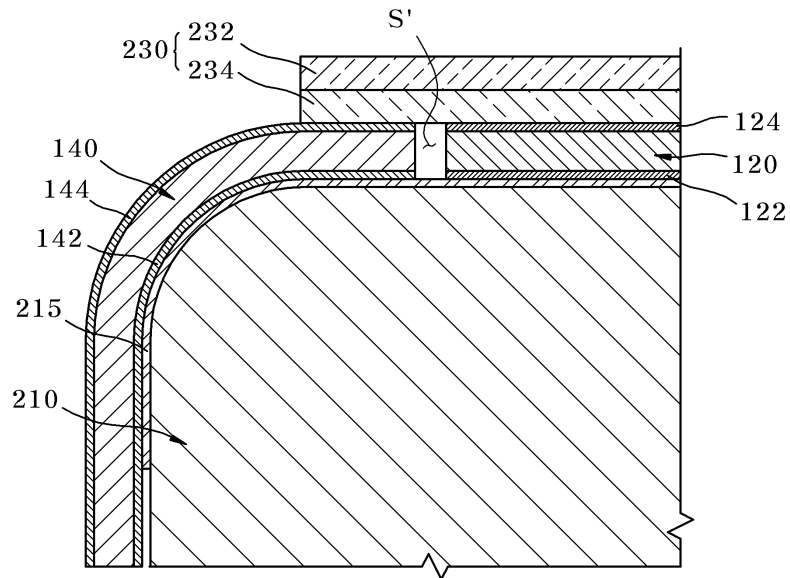
도면3



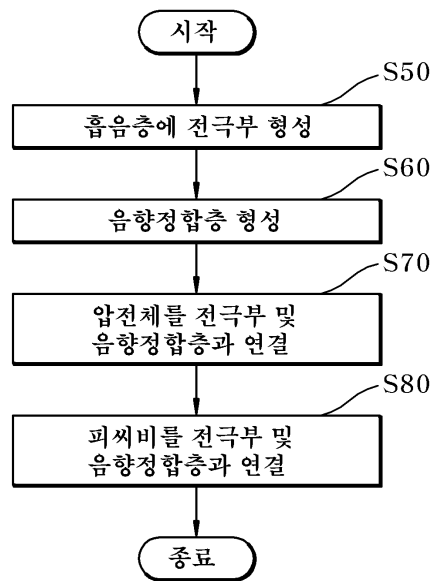
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	用于超声诊断设备的探针及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020100083090A	公开(公告)日	2010-07-21
申请号	KR1020090068374	申请日	2009-07-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	JIN GIL JU 진길주 SEO JEONG CHEOL 서정철 JUNG JIN WOO 정진우		
发明人	진길주 서정철 정진우		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
优先权	1020090002367 2009-01-12 KR		
其他公开文献	KR101073855B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种用于超声波诊断机的探头及其制造方法，以通过改善连接部件的耐久性和均匀性来克服压电和印刷电路板（PCB）之间的连接故障。组成：探针包括吸声层（110），压电（120），声音结层（130）和PCB（140）。吸声层包括第一电极部分（115）。压电体与第一电极部分连接。声音接合层包括与压电体连接的第二电极部分（135）。PCB与第一电极部分和第二电极部分连接。第一布线电极形成在PCB的一侧，第二布线电极形成在PCB的另一侧。

