



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년02월15일
(11) 등록번호 10-1112658
(24) 등록일자 2012년01월30일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2008-0115409

(22) 출원일자 2008년11월19일

심사청구일자 2008년11월28일

(65) 공개번호 10-2010-0056308

(43) 공개일자 2010년05월27일

(56) 선행기술조사문헌

KR100666976 B1*

US20050070801 A1*

JP08307996 A

US5295487 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

이성재

서울특별시 강동구 양재대로95길 54, 4층 (성내동)

박정립

서울특별시 송파구 잠실동 331번지 현대아파트 101동 505호

김재익

서울특별시 관악구 죽고개로24길 10, 105호 (봉천동)

(74) 대리인

특허법인세립

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 이승환

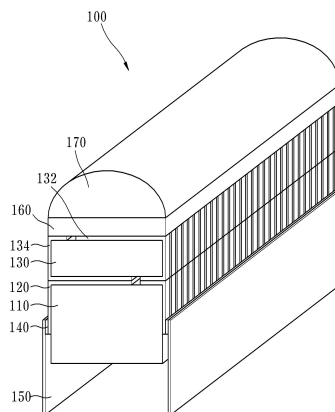
(54) 초음파 진단장치용 프로브 및 그 제조방법

(57) 요약

초음파 진단장치용 프로브 및 그 제조방법에 대한 발명이 개시된다. 개시된 발명은: 흡음층과; 이 흡음층에 형성되는 전극부; 및 이 전극부에 설치되는 압전체를 포함한다.

본 발명에 의하면, 제조 과정에서 까다롭고 손이 많이 가는 솔더링 작업 대신 단방향 전도부를 이용하여 압전체와 피씨비를 접속시킴으로써, 제조가 용이해지고 제조 시간이 단축된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제1전극과 제2전극이 형성되며, 어레이 형상으로 배열되는 압전체;

상기 압전체의 후방에 배치되는 흡음층;

상기 제1전극 및 상기 제2전극에 대응되는 어레이 형상으로 복수개가 나란히 배열되어 상기 흡음층에 설치되는 전극부;

상기 전극부에 설치되며, 일정한 온도와 압력이 가해진 방향으로만 기계적인 결합과 전기적인 결합을 동시에 이루는 이방성 전도물질을 포함하는 단방향 전도부; 및

상기 단방향 전도부에 설치되는 피씨비를 포함하며,

상기 제1전극 및 상기 제2전극 각각은 서로 대칭되는 형상으로 형성되며, 상기 제1전극 및 상기 제2전극은 상기 압전체를 감싸는 J 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

흡음층과, 제1전극과 제2전극을 갖는 압전체를 구비하는 초음파 프로브의 제조 방법에 있어서,

상기 흡음층에, 상기 제1전극 및 상기 제2전극에 대응되는 어레이 형상으로 복수개의 전극부를 나란히 형성하는 단계;

상기 제1전극과 상기 제2전극에 상기 전극부가 대응하도록, 상기 전극부에 압전체를 복수개 설치하는 단계;

나란하게 배열된 복수의 상기 전극부에, 일정한 온도와 압력이 가해진 방향으로만 기계적인 결합과 전기적인 결

합을 동시에 이루는 이방성 전도물질을 구비하는 단방향 전도부를 설치하는 단계; 및

상기 단방향 전도부에 피씨비를 접한 상태에서, 상기 단방향 전도부를 향한 방향으로 상기 피씨비에 일정한 온도와 압력을 가하여, 상기 피씨비가 상기 단방향 전도부를 매개로 상기 전극부에 접합되어 상기 전도부와 전기적 연결이 일어나도록, 상기 단방향 전도부에 상기 피씨비를 설치하는 단계를 포함하며,

상기 제1전극 및 상기 제2전극은 서로 대칭되는 형상으로 상기 압전체에 형성되며, 상기 제1전극 및 상기 제2전극은 상기 압전체를 감싸는 J 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 전극부를 패터닝하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 전극부를 패터닝하는 단계는 상기 전극부의 전극이 분리되도록 패터닝하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

제11항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 흡음층에 전극부를 형성하는 단계는,

상기 흡음층에 상기 흡음층과 상기 전극부의 접착력이 향상되는 보강 물질을 형성한 후 상기 전극부를 형성하는 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 정합층, 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 납 등과 같은 솔더링 재료를 매개로 하는 솔더링(Soldering) 방식으로 압전체와 접속된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0007] 상기와 같은 프로브에 따르면, 압전체와 피씨비를 접속시키기 위한 까다롭고 손이 많이 가는 솔더링 작업으로 인해 제조 시간이 증가되고, 솔더링 작업중에 발생되는 발열에 의해 압전체의 성능이 저하될 우려가 있을 뿐 아니라, 수작업으로 진행되는 솔더링 작업에 의한 접속 부위의 낮은 내구성과 불균일성으로 인해 프로브의 성능이 저하되는 문제점이 있다. 따라서, 이를 개선할 필요성이 요청된다.
- [0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위해 창안된 것으로, 제조가 용이하고 제조 과정 중의 발열이나, 압전층과 피씨비 간의 접합 불량으로 인한 성능 저하를 방지할 수 있도록 구조를 개선한 초음파 진단장치용 프로브 및 그 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0009] 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 진단장치용 프로브는: 흡음층과; 상기 흡음층에 형성되는 전극부; 및 상기 전극부에 설치되는 압전체를 포함한다.
- [0010] 여기서, 본 발명은 상기 전극부에 설치되는 단방향 전도부를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0011] 또한, 상기 전극부는 복수개가 나란하게 배열되는 것이 바람직하다.
- [0012] 또한, 상기 단방향 전도부는 이방성 전도 물질을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0013] 또한, 본 발명은 상기 단방향 전도부에 설치되는 피씨비를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0014] 또한, 본 발명은 상기 압전체에 형성되는 제1전극과 제2전극을 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0015] 또한, 상기 제1전극 및 상기 제2전극 각각은 서로 대칭되는 형상으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0016] 또한, 상기 제1전극 및 상기 제2전극은 상기 압전체를 감싸는 J 형상으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0017] 또한, 상기 전극부는 상기 제1전극 및 상기 제2전극에 접합하도록 상기 제1전극 및 상기 제2전극에 대응되는 형상을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0018] 또한, 상기 압전체는 어레이 형상으로 배열되는 것이 바람직하다.
- [0019] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법은: 흡음층과, 제1전극과 제2전극을 갖는 압전체를 구비하는 초음파 프로브의 제조방법에 있어서, 상기 흡음층에 전극부를 형성하는 단계; 및 상기 전

극부에 압전체를 설치하는 단계를 포함한다.

- [0020] 또한, 본 발명은 상기 전극부를 패터닝하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0021] 또한, 상기 전극부를 패터닝하는 단계는 상기 전극부의 전극이 분리되도록 패터닝하는 것이 바람직하다.
- [0022] 또한, 본 발명은 나란하게 배열된 복수의 상기 전극부에 단방향 전도부를 설치하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0023] 또한, 본 발명은 상기 단방향 전도부에 피씨비를 설치하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0024] 또한, 상기 제1전극 및 상기 제2전극은 서로 대칭되는 형상으로 상기 압전체에 형성되는 것이 바람직하다.
- [0025] 또한, 상기 제1전극 및 제2전극은 상기 압전체를 감싸는 J 형상으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0026] 또한, 상기 흡음층에 전극부를 형성하는 단계는, 상기 흡음층에 상기 흡음층과 상기 전극부의 접착력이 향상되는 보강 물질을 형성한 후 상기 전극부를 형성하는 것이 바람직하다.

효 과

- [0027] 본 발명의 초음파 진단장치용 프로브 및 그 제조방법에 따르면, 제조 과정에서 까다롭고 손이 많이 가는 솔더링 작업 대신 단방향 전도부를 이용하여 압전체와 피씨비를 접속시킴으로써, 접속 작업이 용이해지고 접속 작업 시간이 단축된다.
- [0028] 또한, 본 발명은 피씨비가 압전체에 직접 설치되지 않고 흡음층에 형성된 전극부를 통해 접속됨으로써, 피씨비가 흡음층과 압전체 사이에 배치되지 않게 되므로 압전체의 성능이 향상되며, 피씨비 설치 작업 중에 발생하는 발열에 의해 압전체의 성능이 저하될 우려가 적다.
- [0029] 아울러, 본 발명은 각 채널별로 분리된 전극부와 피씨비의 배선전극을 각 채널별로 접속시키는 작업이 수작업으로 진행되는 솔더링 작업 대신 단방향 전도부를 매개로 한 한 번의 가열, 가압 작업으로 견고하고 균일하게 이루어지므로, 접속 부위의 낮은 내구성과 불균일성으로 인해 성능이 저하되거나 고장이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0030] 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.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브(100)는 흡음층(Backing layer: 110)과, 전극부(120) 및 압전체(130)를 포함한다.
- [0033] 흡음층(110)은 압전체(130)의 후방에 배치된다. 흡음층(110)은 압전체(130)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.
- [0034] 전극부(120)는 흡음층(110)에 형성되며, 흡음층(110)과 압전체(130) 사이에 배치된다. 전극부(120)는 금, 은 또는 구리와 같은 고전도성 금속으로 형성되며, 증착, 스퍼터링(Sputtering), 도금 또는 스프레이와 같은 방법으로 형성될 수 있다.
- [0035] 압전체(130)는 전극부(120)에 "설치"된다. 압전체(130)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.

- [0036] 여기서, 상기 "설치"의 의미는 상호배선(Interconnection)되도록 전기적으로 연결한다는 것이며, 상기 압전체(130)는, 흡음층(110) 상에 적층되고, 흡음층(110)에 형성된 전극부(120)와 상호배선되도록 전기적으로 연결됨으로써, 전극부(120)에 설치된다.
- [0037] 이를 위하여 압전체(130)에는 제1전극(132) 및 제2전극(134)이 형성된다. 제1전극(132) 및 제2전극(134)은, 압전체(130)를 둘러싸게 배치되며, 전극부(120)와 상호배선되도록 전기적으로 연결된다. 이러한 제1전극(132) 및 제2전극(134)은 금, 은 또는 구리와 같은 고전도성 금속으로 형성될 수 있다. 여기서 제1전극(132) 및 제2전극(134) 중 어느 하나는 압전체(130)의 양극에 해당되고 다른 하나는 압전체(130)의 음극에 해당되는데, 상기 제1전극(132) 및 제2전극(134)은 양극과 음극이 서로 분리되도록 서로 분리되게 형성된다. 본 실시예에서는 제1전극(132)이 양극, 제2전극(134)이 음극에 해당되는 것으로 예시된다.
- [0038] 또한, 제1전극(132) 및 제2전극(134)은 압전체(130)의 상부와 하부가 대칭될 수 있도록 서로 대칭되는 형상으로 형성된다. 제1전극(132) 및 제2전극(134) 각각은 바람직하게는 압전체(130)를 감싸는 "J" 형상으로 형성될 수 있다. 이러한 제1전극(132) 및 제2전극(134)을 구비하는 압전체(130)는, 상부와 하부가 대칭되게 구비되어 상하구분이 없어지게 되며, 상하부 구분없이 전극부(120)에 설치될 수 있다.
- [0039] 상기 압전체(130)는 복수의 압전체(130)가 어레이 형상으로 배열되는 형태로 구비됨으로써 다채널로 사용될 수 있다. 이에 따라 전극부(120)는 어레이 형상으로 배열되는 압전체(130)와 대응되도록 복수개가 나란하게 어레이 형상으로 배열되는 형태로 구비될 수 있다.
- [0040] 본 실시예에 따르면, 상기 전극부(120)는, 하나의 흡음층(110) 상에서 소정 간격을 갖도록 다이싱(Dicing)되어 복수개로 분리되고, 이처럼 분리된 복수개의 전극부(120)가 나란하게 어레이 형상으로 배치되는 형태로 구비되는 것으로 예시된다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 전극부(120)는, 소정 간격을 갖도록 흡음층(110)과 함께 다이싱되어 흡음층(110)과 함께 복수개로 분리되고, 이처럼 분리된 복수개의 흡음층(110)과 전극부(120)의 적층체가 나란하게 어레이 형상으로 배치되는 형태로 구비될 수도 있다.
- [0041] 또한, 전극부(120)는 제1전극(132)과 제2전극(134)에 접합하도록 제1전극(132)과 제2전극(134)에 대응되는 형상을 포함한다. 즉, 전극부(120)는 제1전극(132)과 접합하는 부분과 제2전극(134)과 접합하는 부분이 분리되게 형성되며, 분리된 전극부(120)의 각 부분은 제1전극(132) 또는 제2전극(134)에 대응되는 형상으로 패터닝된다.
- [0042] 한편, 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브(100)는 단방향 전도부(140)와 피씨비(PCB; 150)를 더 포함할 수 있다.
- [0043] 단방향 전도부(140)는 상기한 바와 같이 어레이 형상으로 배치되는 전극부(120)에 설치된다. 단방향 전도부(140)는 제1전극(132) 측과 제2전극(134) 측에 하나씩 배치되며, 이방성 전도 물질을 포함한다.
- [0044] 이방성 전도 물질은, 일정한 압력과 온도에 의해서 전극 간의 전기적인 결합과 기계적 결합을 동시에 이룰 수 있는 접착 재료로서, 압력이 가해진 부분만으로 전기적 전도성을 갖고 압력이 가해지지 않은 부분은 전기적 전도성을 갖지 않는 특성을 가지므로, 이러한 이방성 전도 물질을 포함하는 단방향 전도부(140)는 채널간 전극의 분리를 한 번의 기계적인 공정으로 해결할 수 있다.
- [0045] 피씨비(150)는 단방향 전도부(140)에 설치된다. 피씨비(150)는 흡음층(110)과 압전체(130)의 적층 방향에 대하여 대략 수직 방향을 이루도록 제공된다. 이러한 피씨비(150)는 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB), 연성인쇄회로기판(Flexible Printed Circuit Board; FPCB), 기타 신호나 전기를 공급할 수 있는 모든 구성을 포함한다.
- [0046] 본 실시예에 따르면, 상기 피씨비(150)는 제1전극(132) 측과 제2전극(134) 측에 하나씩 배치되며, 각각의 피씨비(150)에는 복수개의 배선전극(미도시)이 형성된다. 이러한 피씨비(150)는 단방향 전도부(140)를 매개로 전극부(120)에 설치된다.
- [0047] 즉, 각각의 피씨비(150)는, 단방향 전도부(140)를 사이에 두고 일정한 압력과 온도로 가압되면, 단방향 전도부(140)를 매개로 흡음층(110)과 기계적으로 결합되는 동시에 복수개의 배선전극이 전극부(120)와 전기적으로 연결된다. 이에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0048] 한편, 미설명된 부호 160, 170은 대상체 사이의 음향 임피던스 차이를 감소시키는 유리 또는 수지 재질의 정합층과, 압전체(130)의 전방으로 진행하는 초음파 신호를 특정 지점에 집속시키는 렌즈층을 각각 가리킨다.
- [0049] 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법을 나타낸 흐름도이고, 도 4

및 도 5는 흡음층에 전극부를 형성하는 과정을 나타낸 도면이며, 도 6 내지 도 8은 전극부에 피씨비를 설치하는 과정을 나타낸 도면이다.

- [0050] 이하, 도 2 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법에 대하여 설명한다.
- [0051] 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브(100)을 제조하기 위해서는, 도 4에 도시된 바와 같이, 먼저 흡음층(110)에 전극부(120)를 형성한다(S10).
- [0052] 흡음층(110)에 전극부(120)를 형성하기 위해서는, 먼저 에폭시 수지 및 텅스텐 파우더 등이 추가된 고무를 포함하는 재질로 흡음층(110)을 성형하고(S12), 이 흡음층(110)에 흡음층(110)과 전극부(120)의 접착력을 향상시키기 위한 보강 물질(미도시)을 형성한다(S14). 보강 물질은 크롬, 니켈 등을 포함하는 물질로 이루어질 수 있다. 그리고 보강 물질이 형성된 흡음층(110)에 전극부(120)를 형성한다(S16). 전극부(120)는 금, 은 또는 구리와 같은 고전도성 금속으로 형성되며, 증착, 스퍼터링, 도금 또는 스프레이와 같은 방법으로 형성될 수 있다.
- [0053] 흡음층(110)에 전극부(120)가 형성되면, 도 5에 도시된 바와 같이, 전극부(120)를 패터닝한다(S20). 이러한 패터닝 과정에 따르면, 전극부(120)는 제1전극(132) 및 제2전극(134)에 접합하도록 제1전극(132) 및 제2전극(134)에 대응되는 형상을 포함한다. 즉, 전극부(120)는 제1전극(132)과 접합하는 부분과 제2전극(134)과 접합하는 부분이 분리되게 형성되도록 패터닝된다. 상기 전극부(120)는 다이싱, 광식각 패터닝(Photolithographic patterning), 식각, 에칭 등의 방법으로 패터닝(Patterning)될 수 있다.
- [0054] 상기과 같은 과정이 완료되면, 도 6에 도시된 바와 같이, 전극부(120)에 압전체(130)를 설치한다(S30). 압전체(130)는, 흡음층(110) 상에 적층되고 흡음층(110)에 형성된 전극부(120)와 상호배선되도록 전기적으로 연결됨으로써, 전극부(120)에 설치된다.
- [0055] 상기 압전체(130)는, 제1전극(132) 및 제2전극(134)이 압전체(130)를 감싸는 "J" 형상으로 대칭되게 형성됨으로써, 상부와 하부가 대칭되게 구비되어 상하 구분이 없어지게 되며, 상하부 구분없이 전극부(120)에 설치될 수 있으므로 초음파 진단장치용 프로브(100)의 제조를 더욱 용이하게 한다.
- [0056] 상기 제1전극(132)과 제2전극(134)은 분리되게 형성된 전극부(120)의 각 부분과 전도성 접착제를 매개로 접합되어 전기적으로 연결됨으로써, 전극부(120)와 압전체(130)를 상호배선되도록 전기적으로 연결한다.
- [0057] 한편, 본 실시예의 압전체(130)는 소정 간격을 갖도록 복수개로 분리되고, 분리된 복수개의 압전체(130)가 나란하게 어레이 형상으로 배열되는 형태로 구비됨으로써, 피씨비(150)에 형성되어 있는 복수개의 배선전극에 상응하는 다채널로 사용될 수 있다. 그리고, 전극부(120) 또한 압전체(130)에 형성된 제1전극(132) 및 제2전극(134)과 대응되도록 복수개로 분리되고, 분리된 복수개의 전극부(120) 각각이 각각의 제1전극(132) 및 제2전극(134)과 대응되도록 나란하게 어레이 형상으로 배열되는 형태로 구비될 수 있다.
- [0058] 상기과 같이 분리된 한 단위의 압전체(130)와 전극부(120)의 연결체는 하나의 채널을 이루며, 이러한 한 단위의 압전체(130)와 전극부(120)의 연결체가 나란하게 어레이 형상으로 배열됨으로써 다채널을 이루게 된다.
- [0059] 본 실시예에 따르면, 흡음층(110)과 압전체(130)의 적층체는 다이싱 장치에 의해 다이싱된다. 이러한 다이싱은 전극부(120)가 신뢰성있게 분리될 정도의 깊이로 수행된다.
- [0060] 상기 다이싱에 의해 압전체(130)는, 소정 간격을 갖도록 복수개로 분리되되, 분리된 하나의 압전체(130)에 형성된 제1전극(132) 및 제2전극(134)이 인접한 다른 압전체(130)에 형성된 제1전극(132) 및 제2전극(134)과 전기적으로 완전히 분리되게 구비된다.
- [0061] 그리고, 상기 다이싱에 의해 전극부(120)는, 분리된 하나의 압전체(130)에 형성된 제1전극(132) 및 제2전극(134)에 분리된 하나의 전극부(120)만이 연결될 수 있도록, 분리된 하나의 전극부(120)가 인접한 다른 전극부(120)와 전기적으로 완전히 분리되게 구비된다.
- [0062] 본 실시예에서는, 압전체(130)와 전극부(120)만이 다이싱됨으로써, 하나의 흡음층(110) 상에 복수의 압전체(130)가 나란하게 어레이 형상으로 배열되는 것으로 예시되나 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 초음파 진단장치용 프로브(100)는, 압전체(130) 및 전극부(120)와 더불어 흡음층(110)도 함께 다이싱됨으로써, 흡음층(110)과 압전체(130)의 적층체가 복수개로 분리되고, 분리된 적층체가 나란하게 어레이 형상으로 배열되는 구조를 갖도록 구비될 수도 있는 등 여러 변형 실시예가 있을 수 있다.
- [0063] 또한, 본 실시예에서는, 전극부(120)가 압전체(130)와 함께 다이싱됨으로써, 제1전극(132) 및 제2전극(134)과

대응되도록 분리되게 형성되는 것으로 예시되나 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 전극부(120)는 압전체(130)와 적층되기 전에 광식각 패터닝, 식각, 에칭 등의 방법으로 제1전극(132) 및 제2전극(134)과 대응되도록 분리되게 패터닝되는 방법으로 제공될 수도 있는 등 여러 변형 실시예가 있을 수 있다.

- [0064] 전극부(120)에 압전체(130)가 설치되면, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 나란하게 배열된 복수의 전극부(120)에 이방성 전도 물질을 포함하는 단방향 전도부(140)를 설치하고(S40), 전극부(120)에 설치된 단방향 전도부(140)에 피씨비(150)를 설치한다(S50). 이때, 단방향 전도부(140)와 피씨비(150)는 흡음층(110)과 압전체(130)의 적층 방향에 대하여 대략 수직 방향을 이루도록 제공된다.
- [0065] 이방성 전도 물질은, 일정한 압력과 온도에 의해서 전극 간의 전기적인 결합과 기계적 결합을 동시에 이룰 수 있는 접착 재료로서, 전도성 입자가 일정한 밀도로 함유되어 있으며, 이 전도성 입자는 압력이 가해지지 않은 상태에서는 비전도성의 특성을 띠며, 압력을 가했을 경우 전도성 입자가 서로 접하게 되면서 압력을 가해준 방향으로만 전도성을 갖게 되는 이방 전도성의 특성이 있다.
- [0066] 따라서, 나란하게 배치된 복수개의 전극부(120)와 피씨비(150) 사이에 단방향 전도부(140)를 배치시키고 각각의 전극부(120)가 피씨비(150)의 해당 배선전극과 연결되도록 피씨비(150)를 정렬시킨 상태에서, 피씨비(150)를 통해 단방향 전도부(140)에 일정한 압력과 온도를 가하게 되면, 피씨비(150) 자체가 단방향 전도부(140)를 매개로 전극부(120)에 접합되는 한편, 피씨비(150)의 배선전극은 단방향 전도부(140)에 의해 전극부(120)와 전기적으로 연결된다.
- [0067] 이때, 단방향 전도부(140)에 가해진 압력은 전극부(120)와 배선전극의 연결 부분에 작용하게 되므로, 전극부(120)와 피씨비(150)의 배선전극은 각 채널별로만 전도성을 갖도록 서로 연결된다.
- [0068] 한편, 본 실시예에서는 전극부(120)에 압전체(130)를 설치한 후 단방향 전도부(140) 및 피씨비(150)를 설치하는 것으로 예시되나, 반드시 상술한 순서대로 실시되어야 하는 것은 아니며, 그 순서가 바뀌어 실시되거나 동시에 실시되어도 무방하다.
- [0069] 상술한 바와 같은 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브(100)에 따르면, 흡음층(110)에 전극부(120)가 형성되어 흡음층(110)과 압전체(130)가 전기적으로 연결되고, 전극부(120)와 피씨비(150)의 배선전극이 단방향 전도부(140)를 매개로 전기적으로 연결되는 방식으로 압전체(130)와 피씨비(150)를 전기적으로 연결시키는 구조를 취함으로써, 다음과 같은 효과를 제공한다.
- [0070] 첫째, 제조 과정에서 까다롭고 손이 많이 가는 솔더링 작업 대신 단방향 전도부(140)를 이용하여 압전체(130)와 피씨비(150)를 접속시킴으로써, 접속 작업이 용이해지고 접속 작업 시간이 단축된다.
- [0071] 둘째, 피씨비(150)가 압전체(130)에 직접 설치되지 않고 흡음층(110)에 형성된 전극부(120)를 통해 접속됨으로써, 피씨비(150)가 흡음층(110)과 압전체(130) 사이에 배치되지 않게 되므로 압전체(130)의 성능이 향상되며, 피씨비(150) 설치 작업 중에 발생하는 발열에 의해 압전체(130)의 성능이 저하될 우려가 적다.
- [0072] 셋째, 각 채널별로 분리된 전극부(120)와 피씨비(150)의 배선전극을 각 채널별로 접속시키는 작업이 수작업으로 진행되는 솔더링 작업 대신 단방향 전도부(140)를 매개로 한 한 번의 가열, 가압 작업으로 견고하고 균일하게 이루어지므로, 접속 부위의 낮은 내구성과 불균일성으로 인해 성능이 저하되거나 고장이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0073] 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

- [0074] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0075] 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0076] 도 4 및 도 5는 흡음층에 전극부를 형성하는 과정을 나타낸 도면이다.
- [0077] 도 6 내지 도 8은 전극부에 피씨비를 설치하는 과정을 나타낸 도면이다.
- [0078] * 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

- [0079]

100 : 초음파 진단장치용 프로브

110: 흡음층
- [0080]

120 : 전극부

130 : 압전체
- [0081]

132 : 제1전극

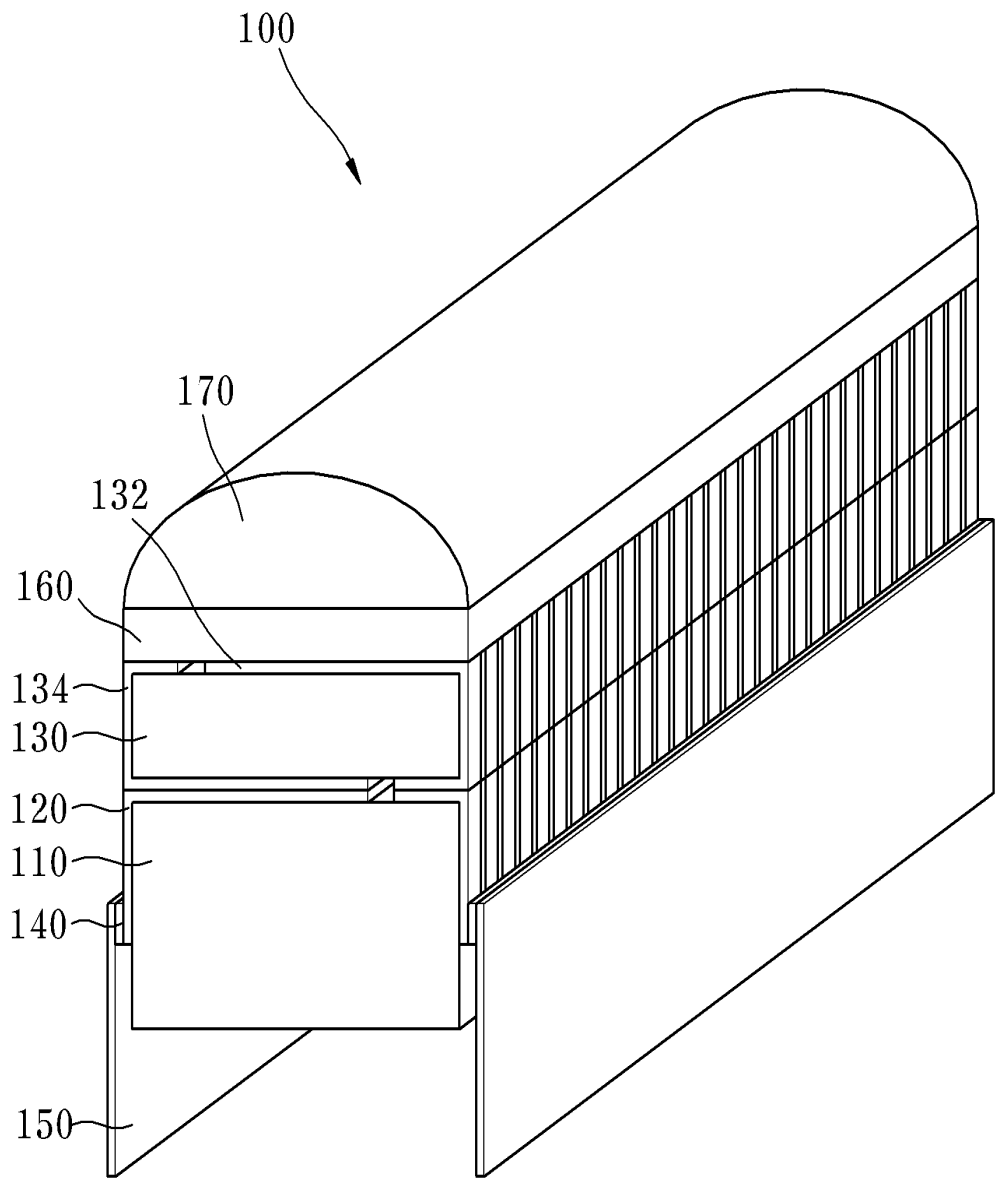
134 : 제2전극
- [0082]

140 : 단방향 전도부

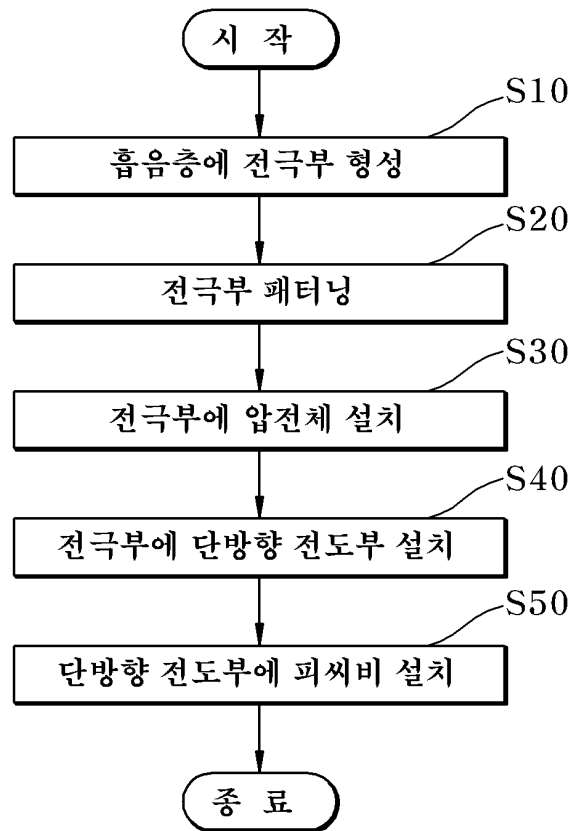
150 : 피씨비

도면

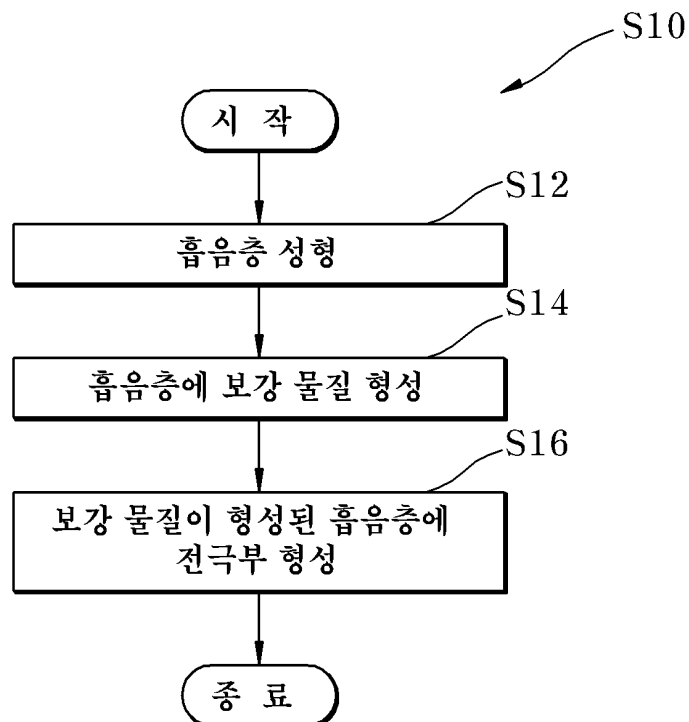
도면1



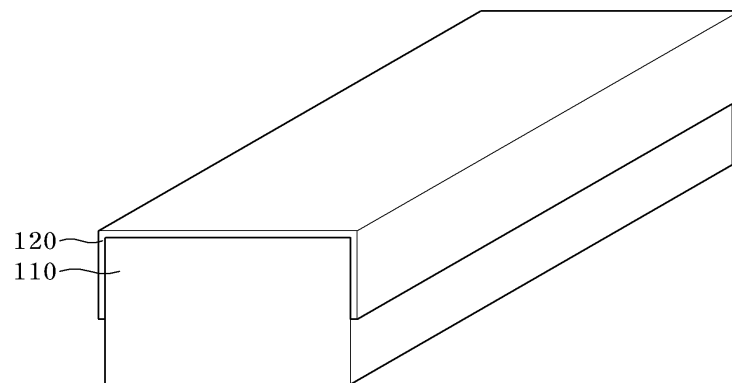
도면2



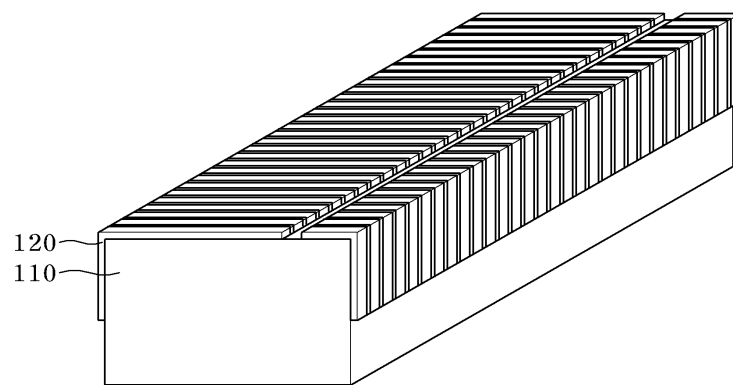
도면3



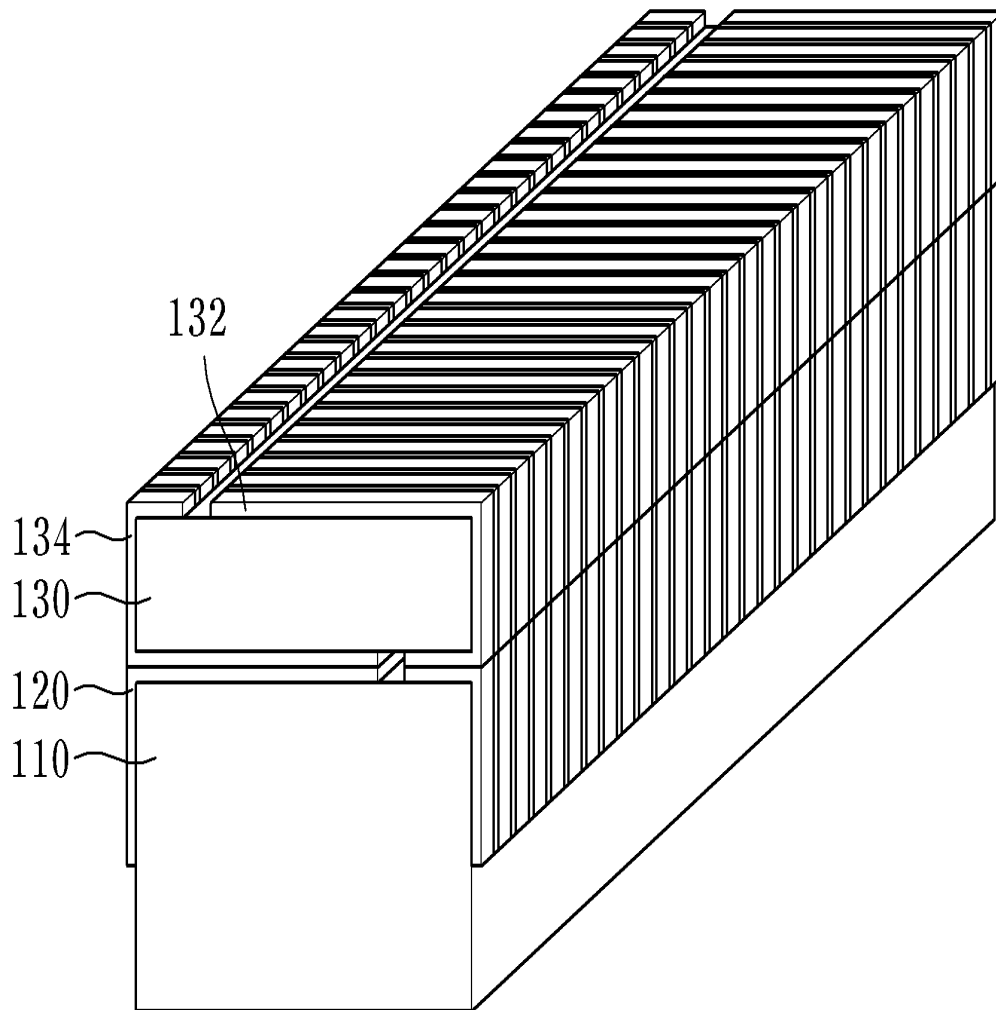
도면4



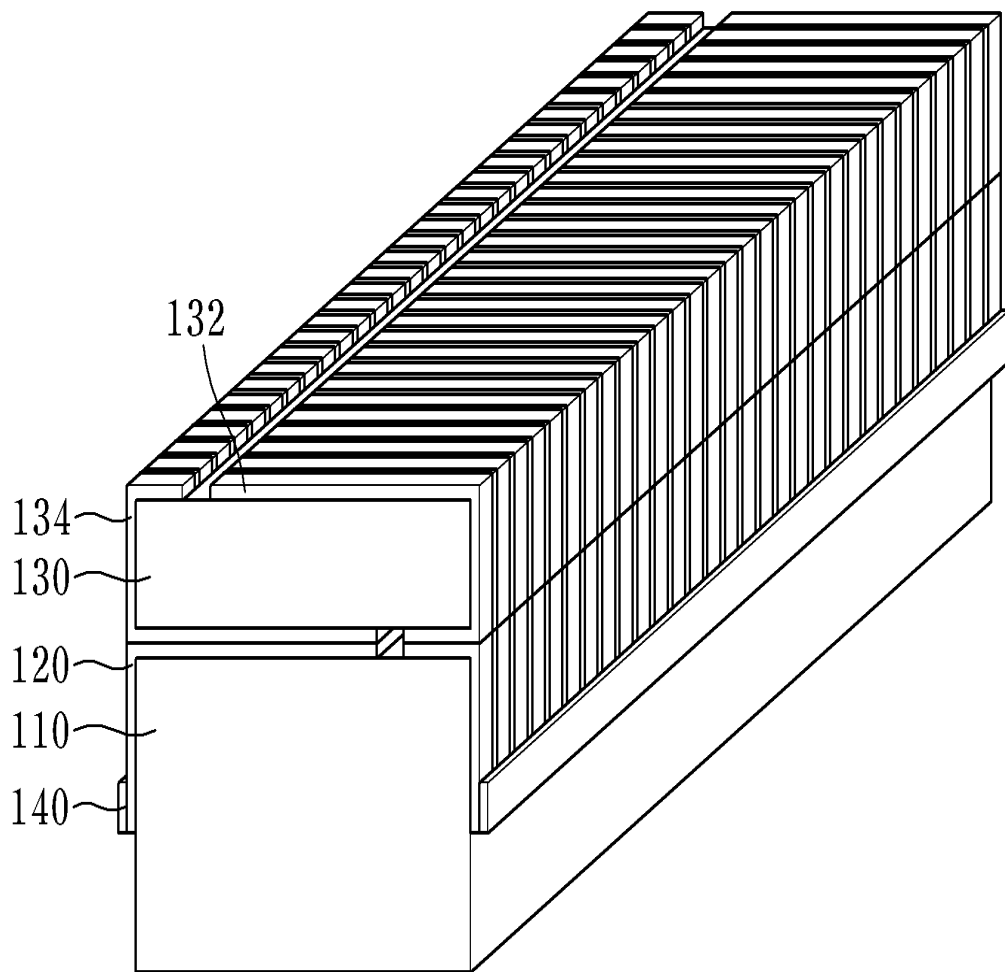
도면5



도면6



도면7



도면8

