(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0104534
(43) 공개일자 2010년09월29일

(51) Int. Cl.
G01N 29/24 (2006.01) *G01N 29/22* (2006.01)
A61B 8/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0023013
(22) 출원일자 2009년03월18일
심사청구일자 2009년04월16일

(71) 출원인
주식회사 메디슨
강원 홍천군 남면 양덕원리 114
(72) 발명자
정진우
서울특별시 강동구 성내1동 454-7 B-301
서정철
경기도 광주시 오포읍 신현리 591-13 용마신현타운 203동 301호
김재익
서울특별시 관악구 봉천동 1573-10번지 105호
(74) 대리인
특허법인 아주양헌

전체 청구항 수 : 총 16 항

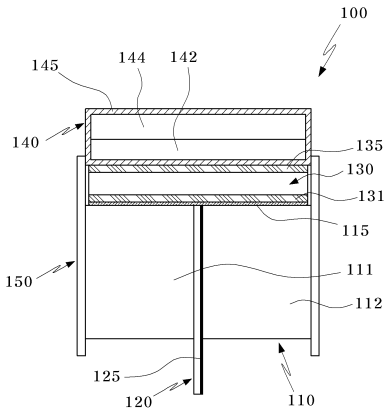
(54) 초음파 진단장치용 프로브 및 그 제조방법

(57) 요 약

초음파 진단장치용 프로브 및 그 제조방법에 대한 발명이 개시된다. 개시된 발명은: 흡음체를 구비하는 흡음층과; 배열 방향으로 이격되게 형성되는 전극을 구비하며, 흡음체 사이에 접합되는 제1연결부; 및 전극과 전기적으로 연결되게 배치되는 압전체를 포함한다.

본 발명에 의하면, 제조 과정에서 까다롭고 손이 많이 가는 솔더링 작업 대신 전극층을 이용하여 압전체와 제1연결부 또는 압전체와 제1연결부 및 제2연결부가 접속되므로, 접속 작업이 용이해지고, 접속 불량으로 인한 성능 저하가 발생될 우려가 적으며, 설치 작업 중에 발생되는 발열에 의해 압전체의 성능이 저하될 우려가 적다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

흡음체를 구비하는 흡음층;

배열 방향으로 이격되게 형성되는 전극을 구비하며, 상기 흡음체 사이에 접합되는 제1연결부; 및

상기 전극과 전기적으로 연결되게 배치되는 압전체를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1연결부는 상기 흡음체의 세로 방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1연결부는 가요성 인쇄회로기판(Flexible Printed Circuit Board)을 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 흡음층은 상기 전극과 전기적으로 연결되는 전극층을 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 전극층은 상기 흡음층의 표면에 형성되는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 흡음층에는 장착홈이 형성되고;

상기 압전체는 상기 장착홈에 삽입되는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 배열 방향으로 이격되게 형성되는 전극을 구비하며, 상기 흡음체 사이에 접합되는 제2연결부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1연결부의 전극과 상기 제2연결부의 전극이 어긋나게 배치되도록 상기 제2연결부가 상기 흡음체의 세로 방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1연결부의 전극과 상기 제2연결부의 전극은 신호전극인 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브.

청구항 10

제1연결부에 배열 방향으로 이격되게 전극을 형성하는 단계;

상기 제1연결부를 흡음체 사이에 접합하여 흡음층을 형성하는 단계; 및

상기 전극과 전기적으로 연결되도록 상기 흡음층에 압전체를 적층하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 흡음층을 형성한 후 상기 압전체 및 상기 전극과 전기적으로 연결되도록 상기 흡음층에 전극층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 흡음층을 형성하는 단계는, 상기 제1연결부를 상기 흡음체의 세로 방향으로 배치시키는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법.

청구항 13

제1연결부에 배열 방향으로 이격되게 전극을 형성하는 단계;

제2연결부에 배열 방향으로 이격되게 전극을 형성하는 단계;

상기 제1연결부 및 상기 제2연결부를 흡음체 사이에 접합하여 흡음층을 형성하는 단계; 및

상기 제1연결부의 전극 및 상기 제2연결부의 전극과 전기적으로 연결되도록 상기 흡음층에 압전체를 적층하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 흡음층을 형성한 후 상기 압전체와, 상기 제1연결부의 전극 및 상기 제2연결부의 전극과 전기적으로 연결되도록 상기 흡음층에 전극층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 흡음층을 형성하는 단계는, 상기 제1연결부의 전극과 상기 제2연결부의 전극이 어긋나게 배치되도록 상기 제2연결부를 상기 흡음체의 세로 방향으로 배치시키는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 흡음층에 장착홈을 형성하는 단계를 더 포함하고;

상기 제1연결부에 압전체를 적층하는 단계는, 상기 장착홈에 상기 압전체를 삽입하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

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

배 경 기 술

[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 진행하는 초음파를 특정 지점에 집속시키는 렌즈층, 초음파가 압전층의 후방으로 진행되는 것을 차단시켜 영상 왜곡을 방지하는 흡음층을 포함한다.

[0006] 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: 흡음체를 구비하는 흡음층과; 배열 방향으로 이격되게 형성되는 전극을 구비하며, 상기 흡음체 사이에 접합되는 제1연결부; 및 상기 전극과 전기적으로 연결되게 배치되는 압전체를 포함한다.

[0010] 또한, 상기 제1연결부는 상기 흡음체의 세로 방향으로 배치되는 것이 바람직하다.

[0011] 또한, 상기 제1연결부는 가요성 인쇄회로기판(Flexible Printed Circuit Board)을 포함하는 것이 바람직하다.

[0012] 또한, 상기 흡음층은 상기 전극과 전기적으로 연결되는 전극층을 포함하는 것이 바람직하다.

[0013] 또한, 상기 전극층은 상기 흡음층의 표면에 형성되는 것이 바람직하다.

[0014] 또한, 상기 흡음층에는 장착홈이 형성되고; 상기 압전체는 상기 장착홈에 삽입되는 것이 바람직하다.

[0015] 또한, 본 발명은 상기 배열 방향으로 이격되게 형성되는 전극을 구비하며, 상기 흡음체 사이에 접합되는 제2연결부를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0016] 또한, 상기 제1연결부의 전극과 상기 제2연결부의 전극이 어긋나게 배치되도록 상기 제2연결부가 상기 흡음체의 세로 방향으로 배치되는 것이 바람직하다.

[0017] 또한, 상기 제1연결부의 전극과 상기 제2연결부의 전극은 신호전극인 것이 바람직하다.

[0018] 본 발명의 다른 측면에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법은: 제1연결부에 배열 방향으로 이격되게 전극을 형성하는 단계와; 상기 제1연결부를 흡음체 사이에 접합하여 흡음층을 형성하는 단계; 및 상기 전극과 전기적으로 연결되도록 상기 흡음층에 압전체를 적층하는 단계를 포함한다.

[0019] 또한, 본 발명은 상기 흡음층을 형성한 후 상기 압전체 및 상기 전극과 전기적으로 연결되도록 상기 흡음층에 전극층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0020] 또한, 상기 흡음층을 형성하는 단계는, 상기 제1연결부를 상기 흡음체의 세로 방향으로 배치시키는 것이 바람직하다.

[0021] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법은: 제1연결부에 배열 방향으로 이격되게 전극을 형성하는 단계와; 제2연결부에 배열 방향으로 이격되게 전극을 형성하는 단계와; 상기 제1연결부 및 상기 제2연결부를 흡음체 사이에 접합하여 흡음층을 형성하는 단계; 및 상기 제1연결부의 전극 및 상기 제2연결부의 전극과 전기적으로 연결되도록 상기 흡음층에 압전체를 적층하는 단계를 포함한다.

[0022] 또한, 본 발명은 상기 흡음층을 형성한 후 상기 압전체와, 상기 제1연결부의 전극 및 상기 제2연결부의 전극과 전기적으로 연결되도록 상기 흡음층에 전극층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0023] 또한, 상기 흡음층을 형성하는 단계는, 상기 제1연결부의 전극과 상기 제2연결부의 전극이 어긋나게 배치되도록 상기 제2연결부를 상기 흡음체의 세로 방향으로 배치시키는 것이 바람직하다.

[0024] 또한, 본 발명은 상기 흡음층에 장착홈을 형성하는 단계를 더 포함하고; 상기 제1연결부에 압전체를 적층하는 단계는, 상기 장착홈에 상기 압전체를 삽입하는 것이 바람직하다.

효 과

[0025] 본 발명의 초음파 진단장치용 프로브 및 그 제조방법에 따르면, 제조 과정에서 까다롭고 손이 많이 가는 솔더링 작업 대신 전극층을 이용하여 압전체와 제1연결부 또는 압전체와 제1연결부 및 제2연결부가 접속되므로, 접속

작업이 용이해지고, 접속 불량으로 인한 성능 저하가 발생될 우려가 적으며, 설치 작업 중에 발생되는 발열에 의해 압전체의 성능이 저하될 우려가 적다.

[0026] 또한, 본 발명은 제1연결부 또는 제1연결부 및 제2연결부가 흡음층과 압전체 사이에 배치되지 않고 흡음체 사이에 접합되어 전극층을 통해 압전체와 전기적으로 연결되는 구조를 취함으로써, 압전체와 제1연결부 또는 제2연결부 간의 접속 불량으로 인한 성능 저하가 발생될 우려가 적고, 휘어짐으로 인해 제1연결부 및 제2연결부가 파손될 우려가 적다.

[0027] 또한, 본 발명은 흡음체에 제1연결부 및 제2연결부가 접합되고 전극층이 형성되는 형태로 흡음층이 독립적으로 제작 및 보관 가능하게 구비됨으로써, 흡음층을 원하는 형상과 치수로 미리 제작하여 두고 이에 다른 부품들을 손쉽게 조립할 수 있어 제조 비용이 절감되고, 제조가 용이하며, 각 완성품의 균일성이 향상될 수 있다.

[0028] 또한, 본 발명은 신호전극과 접지전극 간의 거리가 근접되는 형태를 갖게 되므로, 노이즈를 감소시킬 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명은 제1연결부의 전극과 제2연결부의 전극이 어긋나게 배치되는 구조를 취함으로써, 다이싱에 의해 분리된 각 부분이 충분한 강도를 가지면서도 좀 더 좁은 피치를 가질 수 있어, 고밀도이면서도 작은 크기를 가질 수 있다.

[0030] 또한, 본 발명은 흡음체에 장착홈이 형성되고, 압전체가 이 장착홈에 삽입되는 구조를 취함으로써, 그 크기가 소형화될 수 있을 뿐 아니라, 압전체와 제1연결부 및 제2연결부의 접속 작업을 용이하게 하며, 압전체의 지지 구조를 더욱 공고히 함으로써 접속 불량 및 이에 따른 성능 저하를 억제할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 초음파 진단장치용 프로브 및 그 제조방법의 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.

[0032] 도 1 및 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

[0033] 먼저, 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브(100)는 흡음층(110)과, 제1연결부(120) 및 압전체(130)를 포함한다.

[0034] 흡음층(110)은 후술할 압전체(130)의 후방에 배치된다. 흡음층(110)은 압전체(130)의 자유 진동을 억제하여 초음파의 펄스 폭을 감소시키며, 초음파가 불필요하게 압전체(130)의 후방으로 전파되는 것을 차단시켜 영상 왜곡을 방지한다.

[0035] 흡음층(110)은 복수 개의 흡음체(111,112)를 구비하며, 흡음체(111,112)의 접합에 의해 형성된다. 흡음층(110)은 에폭시 수지 및 텅스텐 파우더 등이 추가된 고무를 포함하는 재질로 형성될 수 있다.

[0036] 제1연결부(120)는 절연부(부호생략) 및 전극(125)을 포함한다. 전극(125)은 절연부 상에 복수 개가 구비되되, "배열 방향"으로 이격되게 형성된다. 여기서, "배열 방향"이란 어레이 형상으로 배열되는 압전체(130)가 배열되는 방향인 것으로 정의된다. 즉, 전극(125)은 어레이 형상으로 배열되는 압전체(130)가 배열되는 방향으로 이격되게 형성된다(도 4 참조).

[0037] 본 실시예에서, 제1연결부(120)에 구비되는 전극(125)은, 후술할 압전체(130)의 제1전극(131)과 전기적으로 연결되는 신호전극인 것으로 예시된다.

[0038] 이러한 전극(125)을 포함하는 제1연결부(120)는 흡음체(111,112) 사이에 접합된다. 본 실시예에 따르면, 제1연결부(120)는 두 개의 흡음체(111,112) 사이에 삽입되어 흡음체(111)와 흡음체(112) 사이에 접합된다.

[0039] 제1연결부(120)는 "흡음체(111,112)의 세로 방향"으로 배치되며, 흡음체(111,112)는 제1연결부(120)의 양 측면에 각각 접합됨으로써 흡음층(110)을 형성한다. 여기서 "흡음체(111,112)의 세로 방향"이란, 후술할 전극층(115)의 형성 방향과 직교되는 방향인 것으로 정의된다(도 4 참조).

[0040] 이처럼 흡음체(111,112) 사이에 접합되는 제1연결부(120)의 일단은 압전체(130)와 인접한 흡음층(110)의 전방으로 노출되며, 타단은 흡음층(110)의 후방을 통해 흡음층(110)의 외측으로 연장된다. 제1연결부(120)의 일단이 흡음층(110)의 전방으로 노출되므로, 흡음층(110)의 전방에는 제1연결부(120)의 전극(125)이 흡음층(110)의 외측으로 노출된다.

[0041] 상기와 같은 제1연결부(120)는, 바람직하게는 가요성 인쇄회로기판(Flexible Printed Circuit Board)을 포함할 수 있으며, 그 외 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB), 기타 신호나 전기를 공급할 수 있는 모든 구성을 포함할 수 있다.

[0042] 한편, 흡음층(110)은 전극층(115)을 포함한다. 전극층(115)은 흡음층(110)에 형성되며, 흡음층(110)과 압전체(130) 사이에 배치된다. 이러한 전극층(115)은 전극(125)과 전기적으로 연결되게 배치된다.

[0043] 본 실시예에 따르면, 전극층(115)은 흡음층(110)의 표면, 바람직하게는 압전체(130)와 인접한 흡음층(110)의 전방 측 표면에 형성된다. 이러한 전극층(115)은 금, 은 또는 구리와 같은 고전도성 금속으로 형성될 수 있으며, 증착, 스퍼터링(Sputtering), 도금 또는 스프레이와 같은 방법으로 형성될 수 있다.

[0044] 압전체(130)는 전극(125)과 전기적으로 연결되게 배치된다. 압전체(130)는 공진현상을 이용해 초음파를 발생시키는 것으로, 지르콘산티탄산연(PZT)의 세라믹, 아연니오브산연 및 티탄산연의 고용체로 만들어지는 PZNT 단결정, 마그네슘니오브산연 및 티탄산연의 고용체로 만들어지는 PZMT 단결정 등으로 형성될 수 있다.

[0045] 압전체(130)에는 제1전극(131) 및 제2전극(135)이 형성된다. 제1전극(131) 및 제2전극(135)은 압전체(130)의 전방과 후방에 각각 배치되며, 이 중 제1전극(131)은 전극층(115)과 전기적으로 연결된다.

[0046] 제1전극(131) 및 제2전극(135)은 금, 은 또는 구리와 같은 고전도성 금속으로 형성될 수 있다. 여기서 제1전극(131) 및 제2전극(135) 중 어느 하나는 압전체(130)의 신호전극(또는 양극)에 해당되고 다른 하나는 압전체(130)의 접지전극(또는 음극)에 해당된다.

[0047] 상기 제1전극(131) 및 제2전극(135)은 신호전극과 접지전극이 서로 분리되게 형성된다. 본 실시예에서는 제1전극(131)이 신호전극, 제2전극(135)이 접지전극에 해당되는 것으로 예시된다.

[0048] 본 실시예에 따르면, 압전체(130)는 서로 전기적으로 연결되는 전극층(115)과 제1전극(131)을 매개로 전극(125)과 전기적으로 연결된다.

[0049] 상기 압전체(130)는 복수 개의 압전체(130)가 어레이 형상으로 배열되는 형태로 구비됨으로써 다채널로 사용될 수 있다. 이에 따라 전극층(115)은 어레이 형상으로 배열되는 압전체(130)와 대응되도록 복수 개가 나란하게 어레이 형상으로 배열되는 형태로 구비될 수 있다. 이처럼 어레이 형상으로 배열되는 각각의 압전체(130) 및 전극층(115)은, 배열 방향으로 이격되게 형성되는 각각의 전극(125)과 각각 대응되어 연결된다.

[0050] 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브(100)는, 음향정합층(140)과 접지연결부(150)를 더 포함할 수 있다.

[0051] 음향정합층(140)은 압전체(130)의 전방에 배치된다. 음향정합층(140)은 압전체(130)의 음향 임피던스와 대상체의 음향 임피던스를 정합(整合)시켜 압전체(130)에서 발생되는 초음파 신호가 대상체로 효율적으로 전달되도록 하는 역할을 하는 것으로, 압전체(130)의 음향 임피던스와 대상체의 음향 임피던스의 중간값을 갖도록 구비된다.

[0052] 이러한 음향정합층(140)은 유리 또는 수지 재질로 형성될 수 있으며, 음향 임피던스가 압전체(130)로부터 대상체를 향해 단계적으로 변화하도록 재질이 서로 다른 제1음향정합층(142)과 제2음향정합층(144)을 포함한다.

[0053] 음향정합층(140)은 전극부(145)를 구비한다. 전극부(145)는 음향정합층(140)의 전체를 둘러싸도록 형성될 수도 있고, 음향정합층(140)의 일부분에 형성될 수도 있다. 전극부(145)가 음향정합층(140)의 일부분에 형성되는 경우, 전극부(145)는 압전체(130)와 인접한 제1음향정합층(142)을 둘러싸도록 형성됨이 바람직하다.

[0054] 전극부(145)는, 전극층(115)과 마찬가지로 금, 은 또는 구리와 같은 고전도성 금속으로 형성되며, 증착, 스퍼터링(Sputtering), 도금 또는 스프레이와 같은 방법으로 형성될 수 있다.

[0055] 이러한 전극부(145)는 압전체(130)의 제2전극(135)과 전기적으로 연결된다. 이러한 연결에 의해, 압전체(130)는 전극부(145)와 전기적으로 연결된다.

[0056] 접지연결부(150)는 전극부(145)와 전기적으로 연결된다. 접지연결부(150)는, 제1연결부(120)와 마찬가지로, 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB), 연성인쇄회로기판(Flexible Printed Circuit Board; FPCB), 기타 신

호나 전기를 공급할 수 있는 모든 구성을 포함한다. 이러한 접지연결부(150)는 납 등과 같은 납땜재료나, 이방성전도체 등에 의해 전극부(145)에 연결될 수 있으며, 이와 같은 전극부(145)와의 연결을 통해 압전체(130)의 제2전극(135)과 연결되어 압전체(130)와 전기적으로 연결된다.

[0057] 상기한 바에 따르면, 압전체(130)와 접지연결부(150)의 연결은 음향정합층(140)에 형성되는 전극부(145)에 의해 이루어지는 것으로 예시되나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명에 따르면, 압전체(130)와 접지연결부(150)의 연결은 상기한 방식 외에도 다양한 방식으로 이루어질 수 있다.

[0058] 일례로서, 도 2를 참조하면, 제1음향정합층(162)과 제2음향정합층(164)을 포함하는 음향정합층(160)은 압전체(130)와 직접 연결된다. 즉 음향정합층(160)은 그라파이트(Graphite), 금, 은 또는 구리와 같은 전도성 재질로 형성되어 압전체(130)의 제2전극(135)과 전기적으로 연결된다.

[0059] 음향정합층(160)은 그 전체가 전도성 재질로 형성될 수도 있고, 일부분이 전도성 재질로 형성될 수도 있다. 음향정합층(160)의 일부분이 전도성 재질로 형성될 경우, 바람직하게는 압전체(130)와 인접한 제1음향정합층(162)이 전도성 재질로 형성될 수 있다.

[0060] 한편, 도시하지는 않았으나, 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브(100)는, 음향정합층(140)의 전방에 배치되어 전방으로 진행하는 초음파 신호를 특정 지점에 집속시키는 렌즈층을 더 구비할 수 있다.

[0061] 이러한 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브(100)는, 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.

[0062] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법을 나타낸 흐름도이고, 도 4 및 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 흡음층을 형성하는 과정을 나타낸 도면이며, 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 흡음층에 전극층을 형성하는 과정을 나타낸 도면이다.

[0063] 이하, 도 1 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 제1실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법에 대하여 설명한다.

[0064] 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법(S100)에 따르면, 도 4에 도시된 바와 같이, 먼저 제1연결부(120)에 전극(125)을 형성한다(S110).

[0065] 이때 각 전극(125)은 흡음체(111,112)의 세로 방향으로 형성되며, 배열 방향, 즉 어레이 형상으로 배열되는 압전체(130)가 배열되는 방향으로 이격되게 형성된다.

[0066] 본 실시예에서는 제1연결부(120)가 가요성 인쇄회로기판(Flexible Printed Circuit Board)을 포함하는 것으로 예시되나 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 제1연결부(120)는, 가요성 인쇄회로기판(Flexible Printed Circuit Board) 외에 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB)이나, 기타 신호나 전기를 공급할 수 있는 다른 구성을 포함할 수도 있는 등 다양한 변형 실시가 가능하다.

[0067] 상기와 같이 제1연결부(120)에 전극(125)을 형성함과 함께, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1연결부(120)를 흡음체(111,112) 사이에 접합하여 흡음층(110)을 형성한다(S120).

[0068] 이를 위해, 먼저 에폭시 수지 및 텅스텐 파우더 등이 추가된 고무를 포함하는 재질로 흡음체(111,112)를 형성한다. 그런 다음, 흡음체(111)와 흡음체(112) 사이에 제1연결부(120)를 세로 방향으로 배치시키고, 제1연결부(120)의 양 측면에 흡음체(111,112)를 접합하여 흡음층(110)의 형성을 완료한다.

[0069] 이처럼 흡음체(111,112) 사이에 접합되는 제1연결부(120)는, 일단이 압전체(130)와 인접한 흡음층(110)의 전방으로 노출되고, 타단이 흡음층(110)의 후방을 통해 흡음층(110)의 외측으로 연장되는 형태를 갖는다.

[0070] 제1연결부(120)의 일단이 흡음층(110)의 전방으로 노출되므로, 흡음층(110)의 전방에는 제1연결부(120)의 전극(125)이 흡음층(110)의 외측으로 노출된다.

[0071] 흡음층(110)을 형성한 후에는, 도 6에 도시된 바와 같이, 압전체(130) 및 전극(125)과 전기적으로 연결되도록 흡음층(110)에 전극층(115)을 형성한다(S130).

[0072] 본 실시예에 따르면, 전극층(115)을 흡음층(110)의 표면, 바람직하게는 압전체(130)와 인접한 흡음층(110)의 전방 측 표면에 형성한다. 이러한 전극층(115)은 금, 은 또는 구리와 같은 고전도성 금속으로 형성될 수 있으며,

증착, 스퍼터링(Sputtering), 도금 또는 스프레이와 같은 방법으로 형성될 수 있다.

[0073] 상기와 같이 형성되는 전극층(115)에 따르면, 흡음층(110)의 표면에 접하는 전극층(115)의 후방 측은 제1연결부(120)의 전극(125)과 전기적으로 연결된다.

[0074] 흡음층(110)에 전극층(115)이 형성되면, 전극(125)과 전기적으로 연결되도록 흡음층(110)에 압전체(130)를 적층한다(S140).

[0075] 이 과정에서, 압전체(130)의 제1전극(131)은 전극층(115)과 전기적으로 연결된다. 이처럼 제1전극(131)과 연결되는 전극층(115)은 제1연결부(120)의 전극(125)과 전기적으로 연결되는 상태이므로, 압전체(130)는 서로 전기적으로 연결되는 전극층(115)과 제1전극(131)을 매개로 전극(125)과 전기적으로 연결된다.

[0076] 한편, 본 실시예의 압전체(130)는 소정 간격을 갖도록 복수 개로 분리되고, 분리된 복수 개의 압전체(130)가 나란하게 어레이 형상으로 배열되는 형태로 구비됨으로써, 제1연결부(120)에 형성되어 있는 복수 개의 전극(125)에 상응하는 다채널로 사용될 수 있다.

[0077] 그리고, 전극층(115) 또한 압전체(130)에 형성된 제1전극(131)과 대응되도록 복수 개로 분리되고, 분리된 복수 개의 전극층(115) 각각이 각각의 제1전극(131)과 대응되도록 나란하게 어레이 형상으로 배열되는 형태로 구비될 수 있다.

[0078] 본 실시예에 따르면, 흡음층(110)과 압전체(130)의 적층체는 다이싱 장치(미도시)에 의해 다이싱된다. 이러한 다이싱은 전극층(115)이 신뢰성있게 분리될 정도의 깊이로 수행된다.

[0079] 상기 다이싱에 의해 압전체(130)는, 소정 간격을 갖도록 복수 개로 분리되되, 분리된 하나의 압전체(130)에 형성된 제1전극(131) 및 제2전극(135)이 인접한 다른 압전체(130)에 형성된 제1전극(131) 및 제2전극(135)과 전기적으로 완전히 분리되게 구비된다.

[0080] 그리고, 상기 다이싱에 의해 전극층(115)은, 분리된 하나의 압전체(130)에 형성된 제1전극(131)에 분리된 하나의 전극층(115)만이 연결될 수 있도록, 분리된 하나의 전극층(115)이 인접한 다른 전극층(115)과 전기적으로 완전히 분리되게 구비된다.

[0081] 본 실시예에서는, 전극층(115)이 압전체(130)와 함께 다이싱됨으로써, 제1전극(131)과 대응되도록 분리되게 형성되는 것으로 예시되나 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 전극층(115)은 압전체(130)가 흡음층(110)에 적층되기 전에 광식각 패터닝, 식각, 에칭 등의 방법으로 제1전극(131)과 대응되도록 분리되게 패터닝되는 방법으로 제공될 수도 있는 등 다양한 변형 실시가 가능하다.

[0082] 상기와 같이 흡음층(110)에 압전체(130)가 적층되면, 도 1에 도시된 바와 같이, 압전체(130)와 접지연결부(150)를 전기적으로 연결시킨다(S150).

[0083] 접지연결부(150)는 음향정합층(140)에 형성되는 전극부(145)와 제2전극(135)의 전기적 연결을 통해 압전체(130)와 전기적으로 연결될 수도 있고, 도 2에 도시된 바와 같이, 그 자체가 전도성 재질로 형성되는 음향정합층(160)과 제2전극(135)의 전기적 연결을 통해 압전체(130)와 전기적으로 연결될 수도 있다.

[0084] 상기한 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법(S100)은, 반드시 상술한 순서대로 실시되어야 하는 것은 아니며, 그 순서가 바뀌어 실시되거나 동시에 실시되어도 무방하다.

[0085] 상술한 바와 같은 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브(100)는, 제조 과정에서 까다롭고 손이 많이 가는 솔더링 작업 대신 전극층(115)을 이용하여 압전체(130)와 제1연결부(120)를 접속시킴으로써, 접속 작업이 용이해지고, 접속 불량으로 인한 성능 저하가 발생될 우려가 적으며, 설치 작업 중에 발생되는 발열에 의해 압전체(130)의 성능이 저하될 우려가 적다.

[0086] 또한 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브(100)는, 제1연결부(120)가 흡음층(110)과 압전체(130) 사이에 배치되지 않고 흡음체(111,112) 사이에 접합되어 전극층(115)을 통해 압전체(130)와 전기적으로 연결되는 구조를 취함으로써, 압전체(130)와 제1연결부(120) 간의 접속 불량으로 인한 성능 저하가 발생될 우려가 적고, 휘어짐으로 인해 제1연결부(120)가 파손될 우려가 적다.

[0087] 또한, 흡음체(111,112)에 제1연결부(120)가 접합되고 전극층(115)이 형성되는 형태로 흡음층(110)이 독립적으로 제작 및 보관 가능하게 구비됨으로써, 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브(100)는, 흡음층(110)을 원하는 형상과 치수로 미리 제작하여 두고 이에 다른 부품들을 손쉽게 조립할 수 있어 제조 비용이 절감되고, 제조가 용

이하며, 각 완성품의 균일성이 향상될 수 있다.

[0088] 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

[0089] 설명의 편의를 위해 상기 실시예와 구성 및 기능이 동일 또는 유사한 구조는 동일한 도면번호로 인용하였으며, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0090] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브(200)는 흡음층(210)과, 제1연결부(120)와, 제2연결부(270)와, 압전체(130)와, 음향정합층(140) 및 접지연결부(150)를 포함한다.

[0091] 흡음층(210)은 압전체(130)의 후방에 배치된다. 흡음층(210)은 복수 개의 흡음체(211,212,213)를 구비하며, 흡음체(211,212,213)의 접합에 의해 형성된다. 흡음층(210)은 에폭시 수지 및 텅스텐 파우더 등이 추가된 고무를 포함하는 재질로 형성될 수 있다.

[0092] 제1연결부(120)는 흡음체(211,212) 사이에 접합된다. 본 실시예에 따르면, 제1연결부(120)는 세 개의 흡음체(211,212,213) 중 두 개의 흡음체(211,212) 사이에 삽입되어 흡음체(211)와 흡음체(212) 사이에 접합된다. 제1연결부(120)는 흡음체(211,212,213)의 세로 방향으로 배치되며, 흡음체(211,212)는 제1연결부(120)의 양 측면에 각각 접합된다.

[0093] 이처럼 흡음체(211,212) 사이에 접합되는 제1연결부(120)의 일단은 압전체(130)와 인접한 흡음층(210)의 전방으로 노출되며, 타단은 흡음층(210)의 후방을 통해 흡음층(210)의 외측으로 연장된다. 제1연결부(120)의 일단이 흡음층(210)의 전방으로 노출되므로, 흡음층(210)의 전방에는 제1연결부(120)의 전극(125)이 흡음층(210)의 외측으로 노출된다.

[0094] 제2연결부(270)는 절연부(부호생략) 및 전극(275)을 포함한다. 전극(275)은 절연부 상에 복수 개가 구비되되, 배열 방향으로 이격되게 형성된다. 본 실시예에 따르면, 제2연결부(270)는 두 개의 흡음체(212,213) 사이에 삽입되어 흡음체(212)와 흡음체(213) 사이에 접합된다. 제2연결부(270)는 흡음체(211,212,213)의 세로 방향으로 배치되며, 흡음체(212,213)는 제2연결부(270)의 양 측면에 각각 접합된다.

[0095] 이처럼 흡음체(212,213) 사이에 접합되는 제2연결부(270)의 일단은 압전체(130)와 인접한 흡음층(210)의 전방으로 노출되며, 타단은 흡음층(210)의 후방을 통해 흡음층(210)의 외측으로 연장된다. 제2연결부(270)의 일단이 흡음층(210)의 전방으로 노출되므로, 흡음층(210)의 전방에는 제2연결부(270)의 전극(275)이 흡음층(210)의 외측으로 노출된다.

[0096] 제2연결부(270)는, 제1연결부(120)의 경우와 마찬가지로, 가요성 인쇄회로기판(Flexible Printed Circuit Board)을 포함할 수 있으며, 그 외 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB), 기타 신호나 전기를 공급할 수 있는 모든 구성을 포함할 수 있다.

[0097] 본 실시예에 따르면, 제1연결부(120)와 제2연결부(270)는 흡음체(212)가 차지하는 폭만큼 이격되게 배치되며, 제2연결부(270)의 전극(275)은 제1연결부(120)의 전극(125)과 어긋나게 배치된다.

[0098] 아울러, 제1연결부(120)의 전극(125)과 제2연결부(270)의 전극(275)은, 압전체(130)의 제1전극(131)과 전기적으로 연결되는 신호전극인 것이 바람직하다.

[0099] 한편, 흡음층(210)은 전극층(215)을 포함한다. 전극층(215)은 흡음층(210)에 형성되며, 흡음층(210)과 압전체(130) 사이에 배치된다. 이러한 전극층(215)은 제1연결부(120)의 전극(125) 및 제2연결부(270)의 전극(275)과 전기적으로 연결되게 배치된다.

[0100] 압전체(130)는 복수 개의 압전체(130)가 어레이 형상으로 배열되는 형태로 구비됨으로써 다채널로 사용될 수 있다. 이에 따라 전극층(215)은 어레이 형상으로 배열되는 압전체(130)와 대응되도록 복수 개가 나란하게 어레이 형상으로 배열되는 형태로 구비될 수 있다. 이처럼 어레이 형상으로 배열되는 각각의 압전체(130) 및 전극층(215)은, 배열 방향으로 이격되게 형성되는 각각의 전극(125,275)과 각각 대응되어 연결된다.

[0101] 음향정합층(140)은 전극부(145)를 구비하며, 접지연결부(150)는 전극부(145)와 전기적으로 연결된다. 본 실시예에서는, 압전체(130)와 접지연결부(150)의 연결은 음향정합층(140)에 형성되는 전극부(145)에 의해 이루어지는 것으로 예시되나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명에 따른 압전체(130)와 접지연결부(150)의 연결은 상기한 방식 외에도 다양한 방식으로 이루어질 수 있다.

[0102] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법을 나타낸 흐름도이고, 도 9 및 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 흡음층을 형성하는 과정을 나타낸 도면이며, 도 11은 본 발명의 제2실시예에 따른 흡음층에 전극층을 형성하는 과정을 나타낸 도면이다.

[0103] 이하, 도 7 내지 도 11을 참조하여 본 발명의 제2실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법에 대하여 설명한다.

[0104] 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법(S200)에 따르면, 도 9에 도시된 바와 같이, 먼저 제1연결부(120)에 전극(125)을 형성하고(S210), 제2연결부(270)에 전극(275)을 형성한다(S220).

[0105] 이때 제1연결부(120)의 각 전극(125) 및 제2연결부(270)의 각 전극(275)은 흡음체(211,212,213)의 세로 방향으로 형성되며, 배열 방향, 즉 어레이 형상으로 배열되는 압전체(130)가 배열되는 방향으로 이격되게 형성된다.

[0106] 상기와 같이 제1연결부(120) 및 제2연결부(270)에 전극(125,275)을 형성함과 함께, 도 10에 도시된 바와 같이, 제1연결부(120) 및 제2연결부(270)를 흡음체(211,212,213) 사이에 접합하여 흡음층(210)을 형성한다(S230).

[0107] 이를 위해, 먼저 에폭시 수지 및 텅스텐 파우더 등이 추가된 고무를 포함하는 재질로 흡음체(211,212,213)를 형성한다. 그런 다음, 흡음체(211)와 흡음체(212) 사이에 제1연결부(120)를 세로 방향으로 배치시키고, 제1연결부(120)의 양 측면에 흡음체(211,212)를 접합한다.

[0108] 이와 함께, 흡음체(212)와 흡음체(213) 사이에 제2연결부(270)를 세로 방향으로 배치시키고, 제2연결부(270)의 양 측면에 흡음체(212,213)를 접합하여 흡음층(210)의 형성을 완료한다.

[0109] 이처럼 흡음체(211,212,213) 사이에 접합되는 제1연결부(120) 및 제2연결부(270) 각각은, 일단이 압전체(130)와 인접한 흡음층(210)의 전방으로 노출되고, 타단이 흡음층(210)의 후방을 통해 흡음층(210)의 외측으로 연장되는 형태를 갖는다.

[0110] 제1연결부(120) 및 제2연결부(270) 각각의 일단이 흡음층(210)의 전방으로 노출되므로, 흡음층(210)의 전방에는 제1연결부(120)의 전극(125) 및 제2연결부(270)의 전극(275)이 흡음층(210)의 외측으로 각각 노출된다.

[0111] 본 실시예에 따르면, 흡음층(210) 형성시 제1연결부(120)와 제2연결부(270)를 흡음체(211,212,213)의 세로 방향으로 배치시키되, 제1연결부(120)의 전극(125)과 제2연결부(270)의 전극(275)이 어긋나게 배치되도록 배치시키는 것이 바람직하다.

[0112] 흡음층(210)을 형성한 후에는, 도 11에 도시된 바와 같이, 제1연결부(120)의 전극(125)과 제2연결부(270)의 전극(275) 및 압전체(130)와 전기적으로 연결되도록 흡음층(210)에 전극층(215)을 형성한다(S240).

[0113] 상기와 같이 전극층(215)이 형성되면, 흡음층(210)의 표면에 접하는 전극층(215)의 후방 측은 제1연결부(120)의 전극(125) 및 제2연결부(270)의 전극(275)과 전기적으로 연결된다.

[0114] 흡음층(210)에 전극층(215)이 형성되면, 제1연결부(120)의 전극(125) 및 제2연결부(270)의 전극(275)과 전기적으로 연결되도록 흡음층(210)에 압전체(130)를 적층한다(S250).

[0115] 이 과정에서, 압전체(130)의 제1전극(131)은 전극층(215)과 전기적으로 연결된다. 이처럼 제1전극(131)과 연결되는 전극층(215)은 제1연결부(120)의 전극(125) 및 제2연결부(270)의 전극(275)과 전기적으로 연결되는 상태이므로, 압전체(130)는 서로 전기적으로 연결되는 전극층(215)과 제1전극(131)을 매개로 제1연결부(120)의 전극(125) 및 제2연결부(270)의 전극(275)과 전기적으로 연결된다.

[0116] 한편, 본 실시예의 압전체(130)는, 본 발명의 제1실시예에서와 마찬가지로, 소정 간격을 갖도록 복수 개로 분리되고, 분리된 복수 개의 압전체(130)가 나란하게 어레이 형상으로 배열되는 형태로 구비됨으로써, 제1연결부(120) 및 제2연결부(270)에 형성되어 있는 복수 개의 전극(125,275)에 상응하는 다채널로 사용될 수 있다.

[0117] 그리고, 전극층(215) 또한 압전체(130)에 형성된 제1전극(131)과 대응되도록 복수 개로 분리되고, 분리된 복수 개의 전극층(215) 각각이 각각의 제1전극(131)과 대응되도록 나란하게 어레이 형상으로 배열되는 형태로 구비될 수 있다.

[0118] 본 실시예에 따르면, 흡음층(210)과 압전체(130)의 적층체는 다이싱 장치(미도시)에 의해 다이싱된다. 이러한 다이싱은 전극층(215)이 신뢰성있게 분리될 정도의 깊이로 수행된다.

[0119] 상기 다이싱에 의해 압전체(130)는, 소정 간격을 갖도록 복수 개로 분리되되, 분리된 하나의 압전체(130)에 형성된 제1전극(131) 및 제2전극(135)이 인접한 다른 압전체(130)에 형성된 제1전극(131) 및 제2전극(135)과 전기적으로 완전히 분리되게 구비된다.

[0120] 그리고, 상기 다이싱에 의해 전극층(215)은, 분리된 하나의 압전체(130)에 형성된 제1전극(131)에 분리된 하나의 전극층(215)만이 연결될 수 있도록, 분리된 하나의 전극층(215)이 인접한 다른 전극층(215)과 전기적으로 완전히 분리되게 구비된다.

[0121] 도 12는 본 발명의 제2실시예에 따른 흡음층의 분리 상태를 보여주는 도면이다.

[0122] 이하, 도 12를 참조하여 다이싱에 의한 흡음층과, 제1연결부 및 제2연결부의 분리 상태에 대하여 설명한다. 여기서, 도 12에서는 전극층의 도시가 생략되어 있음을 미리 밝혀둔다.

[0123] 도 12를 참조하면, 흡음층(210)과 압전체(130; 도 7 참조)의 적층체에 대한 다이싱에 의해, 흡음층(210)과, 이 흡음층(210)에 형성되는 전극층(215; 도 7 참조)과, 이 전극층(215)에 전기적으로 연결되는 제1연결부(120) 및 제2연결부(270)는 다음과 같이 분리된다.

[0124] 즉 전극층(215)은, 상기한 바와 같이 수행되는 다이싱에 의해, 분리된 하나의 전극층(215)이 인접한 다른 전극층(215)과 전기적으로 완전히 분리된다. 이때, 분리된 하나의 전극층(215)에는 제1연결부(120)의 전극(125)이나 제2연결부(270)의 전극(275) 중 어느 하나만 연결된다.

[0125] 이를 위해, 전극층(215)은 다이싱에 의해 분리되되, 배열 방향으로 구비되는 제1연결부(120)의 각 전극(125) 사이에 해당되는 부분이 분리되어야 하며, 이와 동시에 배열 방향으로 구비되는 제2연결부(270)의 각 전극(275) 사이에 해당되는 부분이 분리되어야 한다.

[0126] 본 실시예에 따르면, 제1연결부(120)의 전극(125)과 제2연결부(270)의 전극(275)은 어긋나게 배치되므로, 전극층(215)을 분리시키도록 다이싱에 의해 전극층(215)에 형성되는 각 분리선(d)은 제1연결부(120)의 각 전극(125) 사이인 동시에 제1연결부(120)의 각 전극(125)과 어긋나게 배치되는 제2연결부(270)의 각 전극(275) 사이에 형성된다.

[0127] 이에 따라 분리된 하나의 전극층(215)에는 제1연결부(120)의 전극(125)이나 제2연결부(270)의 전극(275) 중 어느 하나만 연결될 수 있다.

[0128] 상기와 같이 흡음층(210)에 압전체(130)가 적층되면, 도 7에 도시된 바와 같이, 압전체(130)에 음향정합층(140)을 적층하고, 압전체(130)와 접지연결부(150)를 전기적으로 연결시킨다(S260). 이에 대한 상세한 사항은 본 발명의 제1실시예에서 설명한 바와 유사하므로, 이에 대한 설명은 생략한다.

[0129] 상기한 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법(S200)은, 반드시 상술한 순서대로 실시되어야 하는 것은 아니며, 그 순서가 바뀌어 실시되거나 동시에 실시되어도 무방하다.

[0130] 상술한 바와 같은 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브(200)는, 제1연결부(120)와 제2연결부(270), 즉 복수 개의 연결부(120,270)가 압전체(130)와 전기적으로 연결되는 구조를 취함으로써, 제1연결부(120) 및 제2연결부(270)와 접지연결부(150) 간의 거리를 근접시킬 수 있다.

[0131] 이에 따라 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브(200)는, 제1연결부(120) 및 제2연결부(270)의 전극(125,275), 즉 신호전극과, 접지연결부(150)의 전극, 즉 접지전극 간의 거리가 근접되는 형태를 갖게 되므로, 노이즈를 감소시킬 수 있다.

[0132] 또한, 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브(200)는, 흡음층(210)에 복수 개의 연결부(120,270)가 접합되고, 제1연결부(120)의 전극(125)과 제2연결부(270)의 전극(275)이 어긋나게 배치되는 구조를 취함으로써, 다이싱에 의해 분리된 각 부분이 충분한 강도를 가지면서도 좀 더 좁은 피치를 가질 수 있어, 고밀도이면서도 작은 크기를 가질 수 있다.

[0133] 도 13은 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

[0134] 설명의 편의를 위해 상기 실시예와 구성 및 기능이 동일 또는 유사한 구조는 동일한 도면번호로 인용하였으며, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0135] 도 13을 참조하면, 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브(300)는 흡음층(310)과, 제1연결부(120)와, 제2연결부(270) 및 압전체(130)와, 음향정합층(160) 및 접지연결부(150)를 포함한다.

[0136] 흡음층(310)은 압전체(130)의 후방에 배치된다. 흡음층(310)은 복수 개의 흡음체(311,312,313)를 구비하며, 흡음체(311,312,313)와, 제1연결부(120) 및 제2연결부(270)의 접합에 의해 형성된다.

[0137] 본 실시예에 따르면, 흡음층(310)에는 장착홈(314)이 형성된다. 장착홈(314)은 압전체(130)와 인접한 흡음층(310)의 전방에 형성된다. 이러한 장착홈(314)에는 압전체(130)가 삽입된다. 장착홈(314)은 압전체(130)가 흡음층(310)에 삽입될 수 있도록 압전체(130)와 대응되는 형상으로 흡음층(310)에 오목하게 형성된다.

[0138] 아울러, 흡음층(310)은 전극층(315)을 포함한다. 전극층(315)은 흡음층(310)에 형성되며, 흡음층(310)과 압전체(130) 사이에 배치된다. 이러한 전극층(315)은, 바람직하게는 장착홈(314)에 형성되며, 제1연결부(120)의 전극(125) 및 제2연결부(270)의 전극(275)과 전기적으로 연결되게 배치된다.

[0139] 음향정합층(160)은 압전체(130)의 전방에 배치된다. 음향정합층(160)은 흡음층(310)과, 이 흡음층(310)의 장착홈(314)에 삽입된 압전체(130)에 의해 이루어지는 평면 상에 적층된다.

[0140] 이러한 음향정합층(160)은 제1음향정합층(162)과 제2음향정합층(164)을 포함하며, 압전체(130)와 직접 연결된다. 즉 음향정합층(160)은 그라파이트(Graphite), 금, 은 또는 구리와 같은 전도성 재질로 형성되어 압전체(130)의 제2전극(135)과 전기적으로 연결된다.

[0141] 음향정합층(160)은 그 전체가 전도성 재질로 형성될 수도 있고, 일부분이 전도성 재질로 형성될 수도 있다. 음향정합층(160)의 일부분이 전도성 재질로 형성될 경우, 바람직하게는 압전체(130)와 인접한 제1음향정합층(162)이 전도성 재질로 형성될 수 있다.

[0142] 본 실시예에서는, 압전체(130)와 접지연결부(150)의 연결은 음향정합층(160)의 제1음향정합층(162)에 의해 이루어지는 것으로 예시되나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명에 따른 압전체(130)와 접지연결부(150)의 연결은 상기한 방식 외에도 다양한 방식으로 이루어질 수 있다.

[0143] 도 14는 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법을 나타낸 흐름도이다.

[0144] 이하, 도 13 및 도 14를 참조하여 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법에 대하여 설명한다.

[0145] 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법(S300)에 따르면, 흡음층(310)에 장착홈(314)을 형성한다(S310).

[0146] 일례로서, 에폭시 수지 및 텅스텐 파우더 등이 추가된 고무를 포함하는 재질로 형성되는 흡음체(311,312,313)에 장착홈(314)이 형성되도록 하기 위해, 중심에 배치된 흡음체(312)를 중심으로 양측에 배치되는 흡음체(311,313)가 단턱지게 형성된다. 이러한 흡음체(311,313)는, 단턱진 하부가 중심에 배치된 흡음체(312)와 동일한 높이로 형성되어 중심에 배치된 흡음체(312)와 인접되게 배치됨으로써 장착홈(314)을 형성할 수 있다.

[0147] 그리고, 제1연결부(120)에 전극(125)을 형성하고(S320), 제2연결부(270)에 전극(275)을 형성한다(S330).

[0148] 이때 제1연결부(120)의 각 전극(125) 및 제2연결부(270)의 각 전극(275)은 흡음체(311,312,313)의 세로 방향으로 형성되며, 배열 방향, 즉 어레이 형상으로 배열되는 압전체(130)가 배열되는 방향으로 이격되게 형성된다.

[0149] 상기와 같이 제1연결부(120) 및 제2연결부(270)에 전극(125,275)을 형성함과 함께, 제1연결부(120) 및 제2연결부(270)를 흡음체(311,312,313) 사이에 접합하여 흡음층(310)을 형성한다(S340).

[0150] 이를 위해, 흡음체(311)와 흡음체(312) 사이에 제1연결부(120)를 세로 방향으로 배치시키고, 제1연결부(120)의 양 측면에 흡음체(311,312)를 접합한다. 이와 함께, 흡음체(312)와 흡음체(313) 사이에 제2연결부(270)를 세로 방향으로 배치시키고, 제2연결부(270)의 양 측면에 흡음체(312,313)를 접합하여 흡음층(310)의 형성을 완료한다.

[0151] 이처럼 흡음체(311,312,313) 사이에 접합되는 제1연결부(120) 및 제2연결부(270) 각각은, 일단이 장착홈(314)을 통해 압전체(130)와 인접한 흡음층(310)의 전방으로 노출되고, 타단이 흡음층(310)의 후방을 통해 흡음층(310)의 외측으로 연장되는 형태를 갖는다.

[0152] 제1연결부(120) 및 제2연결부(270) 각각의 일단이 장착홈(314)을 통해 흡음층(310)의 전방으로 노출되므로, 흡음층(310)의 전방에는 제1연결부(120)의 전극(125) 및 제2연결부(270)의 전극(275)이 장착홈(314)을 통해 흡음층(310)의 외측으로 각각 노출된다.

[0153] 흡음층(310)을 형성한 후에는, 제1연결부(120)의 전극(125)과 제2연결부(270)의 전극(275) 및 압전체(130)와 전기적으로 연결되도록 흡음층(310)에 전극층(315)을 형성한다(S350). 전극층(315)은, 바람직하게는 장착홈(314)에 형성된다.

[0154] 상기와 같이 전극층(315)이 형성되면, 장착홈(314)의 표면에 접하는 전극층(315)의 후방 측은 제1연결부(120)의 전극(125) 및 제2연결부(270)의 전극(275)과 전기적으로 연결된다.

[0155] 흡음층(310)에 전극층(315)이 형성되면, 제1연결부(120)의 전극(125) 및 제2연결부(270)의 전극(275)과 전기적으로 연결되도록 장착홈(314)에 압전체(130)를 삽입하여 흡음층(310)에 압전체(130)를 적층한다(S360).

[0156] 이 과정에서, 압전체(130)의 제1전극(131)은 압전체(130)와 인접한 전극층(315)의 전방 측과 전기적으로 연결된다. 이처럼 제1전극(131)과 연결되는 전극층(315)은 그 후방 측이 제1연결부(120)의 전극(125) 및 제2연결부(270)의 전극(275)과 전기적으로 연결되는 상태이므로, 압전체(130)는 서로 전기적으로 연결되는 전극층(315)과 제1전극(131)을 매개로 제1연결부(120)의 전극(125) 및 제2연결부(270)의 전극(275)과 전기적으로 연결된다.

[0157] 상기와 같이 흡음층(310)에 압전체(130)가 적층되면, 압전체(130)에 음향정합층(160)을 적층시키고, 압전체(130)와 접지연결부(150)를 전기적으로 연결시킨다(S370). 이에 대한 상세한 사항은 본 발명의 제1실시예에서 설명한 바와 유사하므로, 이에 대한 설명은 생략한다.

[0158] 상기한 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법(S300)은, 반드시 상술한 순서대로 실시되어야 하는 것은 아니며, 그 순서가 바뀌어 실시되거나 동시에 실시되어도 무방하다.

[0159] 상기한 바와 같은 본 실시예의 초음파 진단장치용 프로브(300)는, 흡음체(311,312,313)에 장착홈(314)이 형성되고, 압전체(130)가 이 장착홈(314)에 삽입되는 구조를 취함으로써, 그 크기가 소형화될 수 있을 뿐 아니라, 압전체(130)와 제1연결부(120) 및 제2연결부(270)의 접속 작업을 용이하게 하며, 압전체(130)의 지지 구조를 더욱 공고히 함으로써 접속 불량 및 이에 따른 성능 저하를 억제할 수 있다.

[0160] 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

[0161] 도 1 및 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

[0162] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법을 나타낸 흐름도이다.

[0163] 도 4 및 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 흡음층을 형성하는 과정을 나타낸 도면이다.

[0164] 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 흡음층에 전극층을 형성하는 과정을 나타낸 도면이다.

[0165] 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

[0166] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법을 나타낸 흐름도이다.

[0167] 도 9 및 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 흡음층을 형성하는 과정을 나타낸 도면이다.

[0168] 도 11은 본 발명의 제2실시예에 따른 흡음층에 전극층을 형성하는 과정을 나타낸 도면이다.

[0169] 도 12는 본 발명의 제2실시예에 따른 흡음층의 분리 상태를 보여주는 도면이다.

[0170] 도 13은 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

[0171] 도 14는 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 진단장치용 프로브의 제조방법을 나타낸 흐름도이다.

[0172] * 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

[0173] 100,200,300 : 초음파 진단장치용 프로브

[0174] 110,210,310 : 흡음층 111,112,211,212,213 : 흡음체

[0175] 115,215,315 : 전극층 120 : 제1연결부

[0176] 125,275 : 전극 130 : 압전체

[0177] 131 : 제1전극 135 : 제2전극

[0178] 140,160 : 음향정합층 142,162 : 제1음향정합층

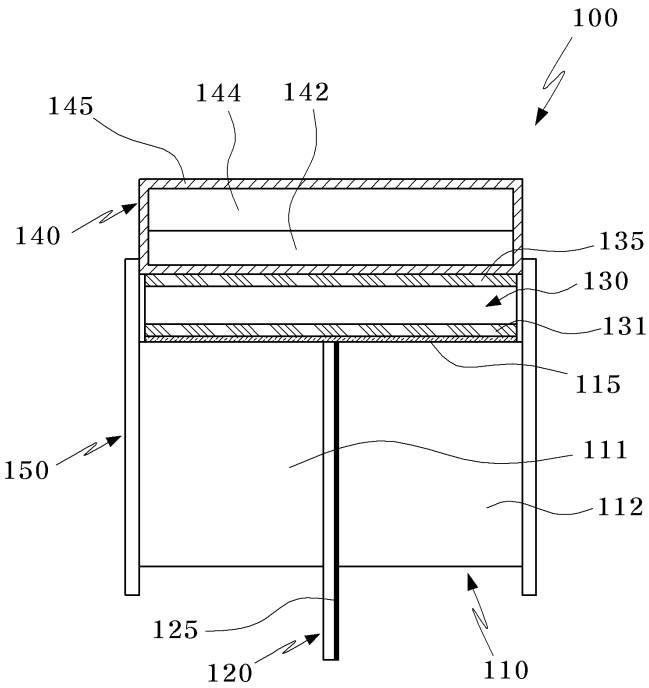
[0179] 144,164 : 제2음향정합층 145 : 전극부

[0180] 150 : 접지연결부 270 : 제2연결부

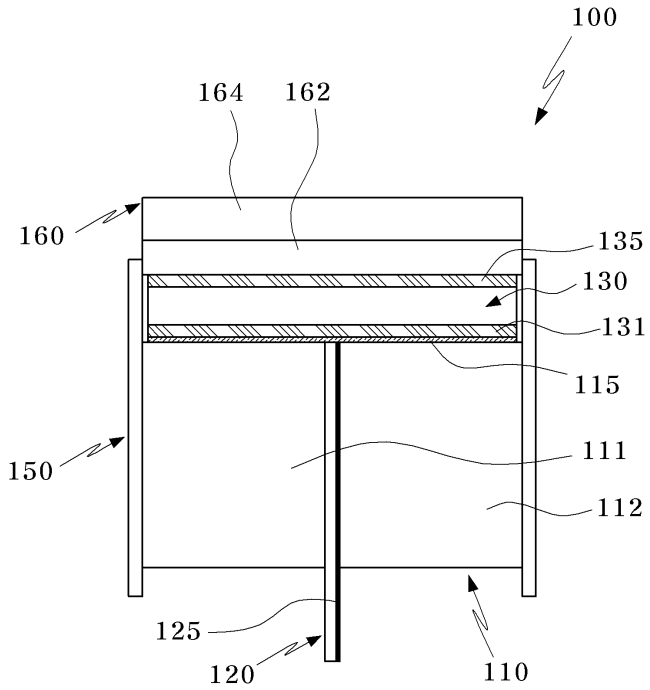
[0181] 314 : 장착홈

도면

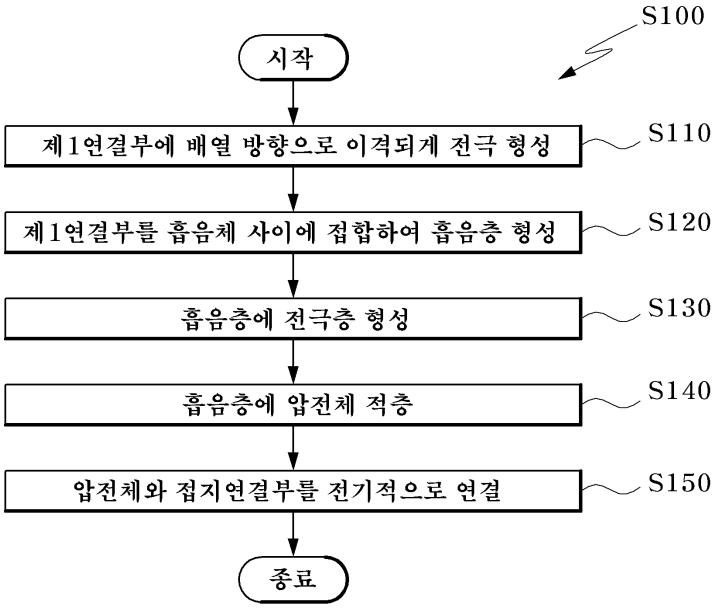
도면1



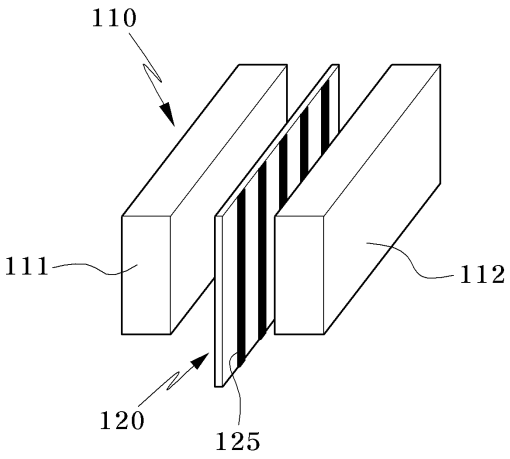
도면2


100
164
162
160
135
130
131
115
150
111
112
125
120
110

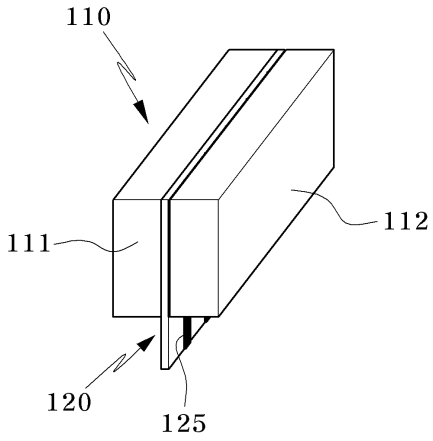
도면3


S100
시작
제1연결부에 배열 방향으로 이격되게 전극 형성
S110
제1연결부를 흡음체 사이에 접합하여 흡음층 형성
S120
흡음층에 전극층 형성
S130
흡음층에 압전체 적층
S140
압전체와 접지연결부를 전기적으로 연결
S150
종료

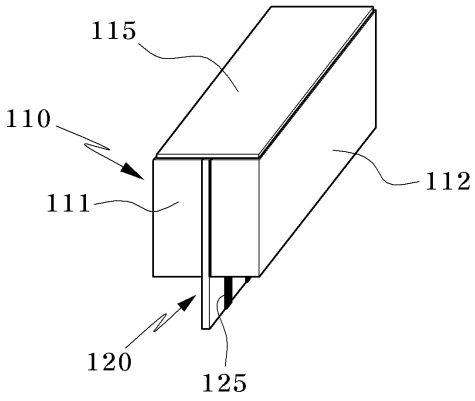
도면4



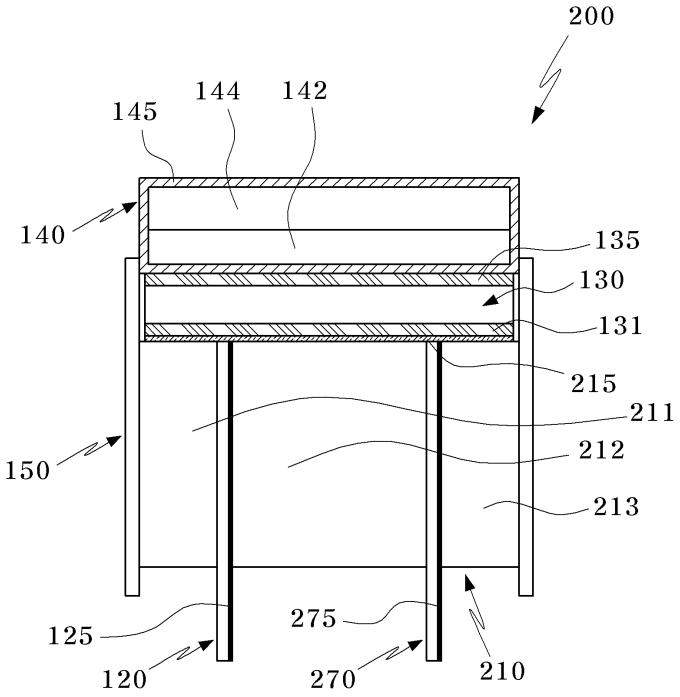
도면5



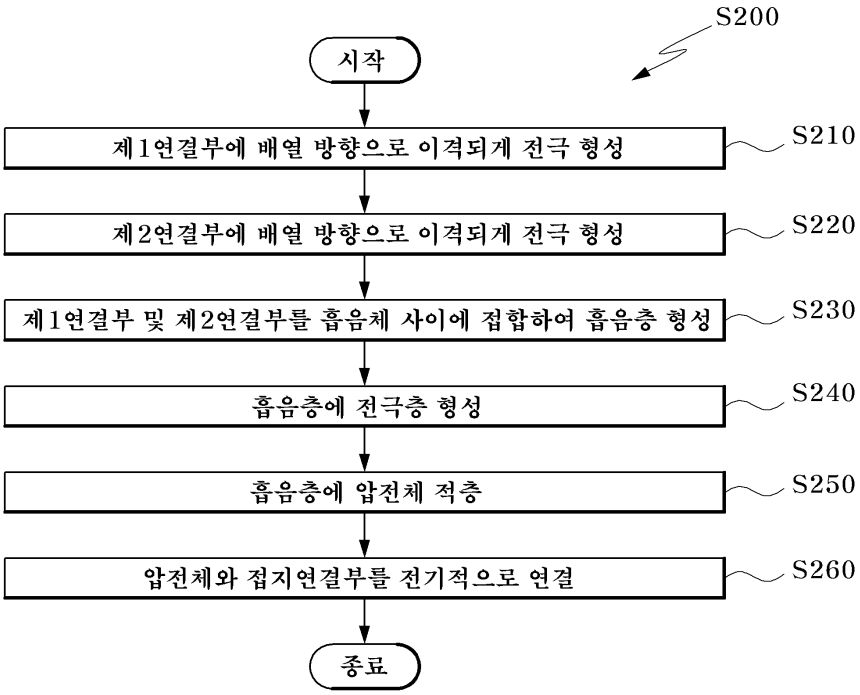
도면6



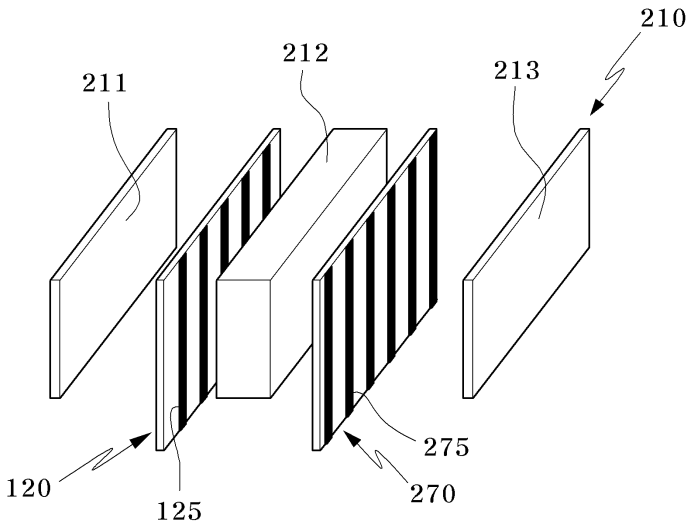
도면7


200
145
144
142
140
135
130
131
215
211
212
213
150
125
120
275
270
210

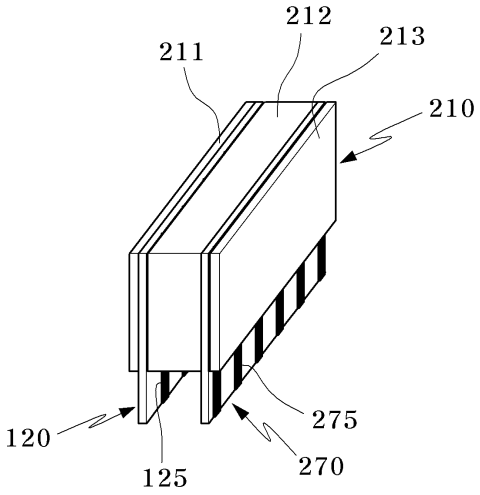
도면8


S200
시작
제1연결부에 배열 방향으로 이격되게 전극 형성
S210
제2연결부에 배열 방향으로 이격되게 전극 형성
S220
제1연결부 및 제2연결부를 흡음체 사이에 접합하여 흡음층 형성
S230
흡음층에 전극층 형성
S240
흡음층에 압전체 적층
S250
압전체와 접지연결부를 전기적으로 연결
S260
종료

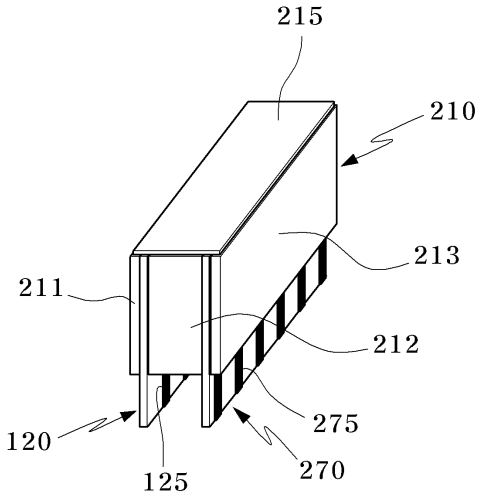
도면9



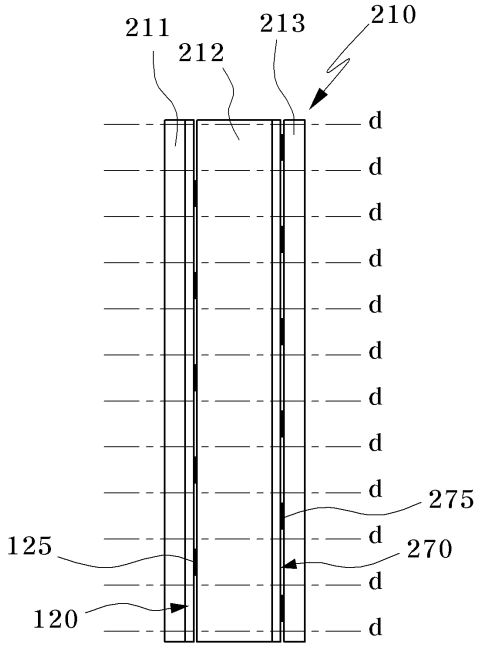
도면10



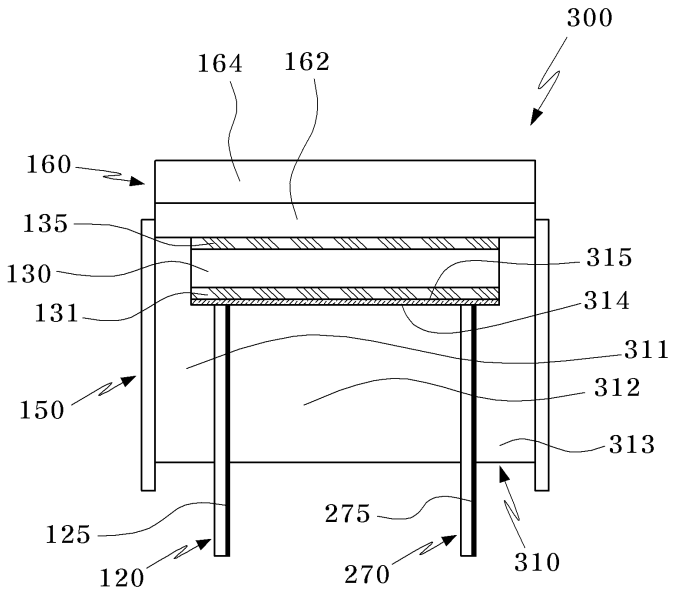
도면11


215
210
213
211
212
275
120
270
125

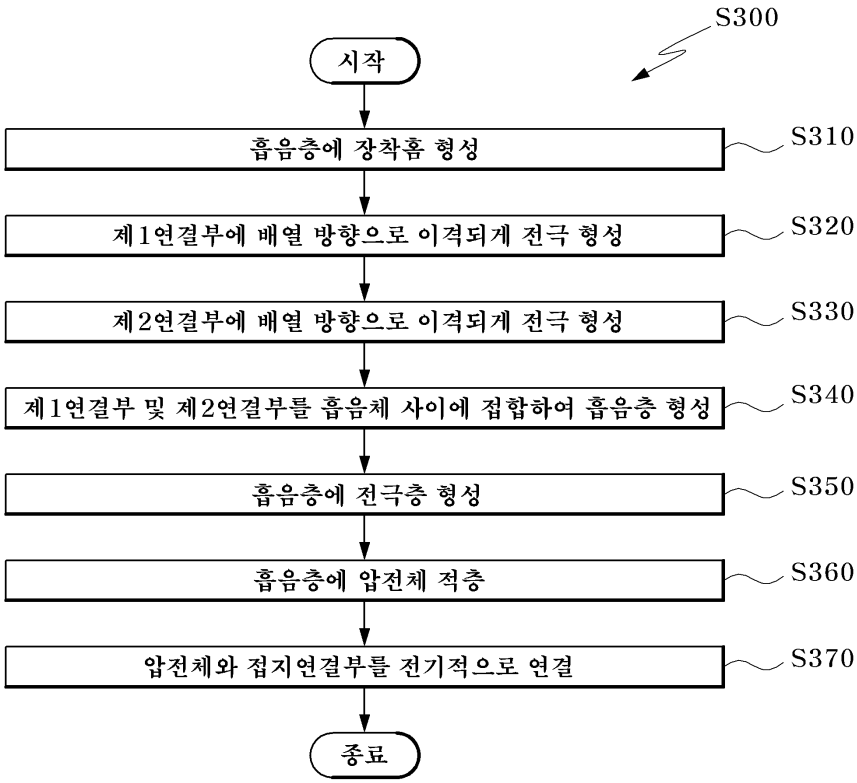
도면12


211
212
213
210
d
d
d
d
d
d
d
d
d
275
d
125
270
d
120
d

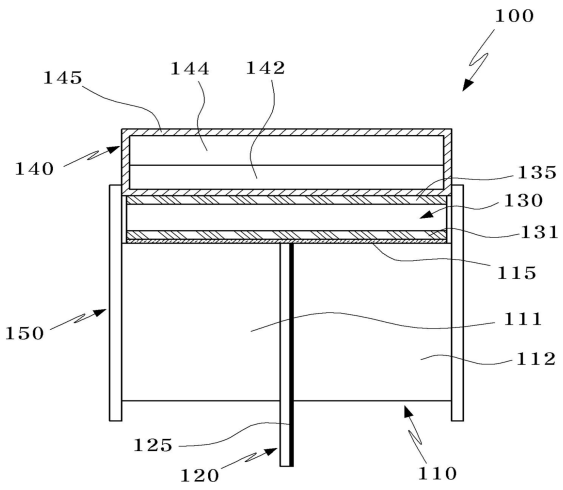
도면13


300
164
162
160
135
130
131
150
315
314
311
312
313
125
120
275
270
310

도면14


S300
시작
흡음층에 장착홈 형성
S310
제1연결부에 배열 방향으로 이격되게 전극 형성
S320
제2연결부에 배열 방향으로 이격되게 전극 형성
S330
제1연결부 및 제2연결부를 흡음체 사이에 접합하여 흡음층 형성
S340
흡음층에 전극층 형성
S350
흡음층에 압전체 적층
S360
압전체와 접지연결부를 전기적으로 연결
S370
종료

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	KR1020100104534A	公开(公告)日	2010-09-29
申请号	KR1020090023013	申请日	2009-03-18
[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	JUNG JIN WOO 정진우 SEO JEONG CHEOL 서정철 KIM JAE YK 김재익		
发明人	정진우 서정철 김재익		
IPC分类号	G01N29/24 G01N29/22 A61B8/00 G01S7/521 G01S15/89 H01L41/08 H01L41/09 H01L41/18 H01L41/187 H01L41/22 H01L41/29		
CPC分类号	B06B1/0622 G10K11/004 Y10T29/49005		
其他公开文献	KR101137261B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种超声诊断装置用探头及其制造方法。所公开的发明包括第一连接器，该第一连接器配备有衬里层，该衬里层配备有至少一个吸声体，并且电极焊接在吸声体，电极和设置成电连接的压电体之间。根据本发明，压电和第一连接器或压电和第一连接器以及第二连接部分代替使用电极层通过焊接工作连接。因此复杂并且非常需要制造过程的注意，便于连接操作。几乎没有关注产生由于连接缺陷导致的性能下降的问题。而且，随着安装工作中产生的热量的产生，压电器的性能降低的担忧很少。超声波，探头和PCB。