(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년06월01일
(11) 등록번호 10-1151844
(24) 등록일자 2012년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*H04R 31/00* (2006.01) *A61B 8/13* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0004063
(22) 출원일자 2011년01월14일
심사청구일자 2011년01월14일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005245733 A
US5648942 A
KR1020100083090 A
KR200328976 Y1

(73) 특허권자
**경북대학교 산학협력단**
대구광역시 북구 대학로 80 (산격동, 경북대학교)
(72) 발명자
**노용래**
대구광역시 수성구 청수로 213, 5단지 1508-701 (황금동, 캐슬골드파크)
**신은희**
대구광역시 북구 구암로49길 10, 부영7단지 707동 702호 (구암동)
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**이지연**

전체 청구항 수 : 총 12 항 심사관 : 송근배

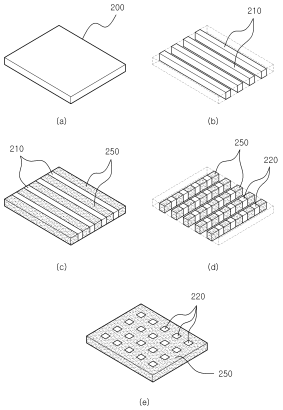
(54) 발명의 명칭 **전도성 흡음층 제조 방법 및 이를 구비하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서**

## (57) 요 약

본 발명은 전도성 흡음층의 제조방법 및 이를 구비하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서에 관한 것이다. 본 발명에 따른 2차원 배열 초음파 트랜스듀서의 플렉서블 인쇄회로기판과 압전소자 사이에 배치되는 전도성 흡음층의 제조방법에 있어서, (a) 전도성 물질을 준비하는 단계; (b) 상기 전도성 물질을 1차 다이싱(dicing)을 통해 제1 방향으로 서로 이격되어 배치되는 다수 개의 전도성 바(bar)를 형성하는 단계; (c) 상기 전도성 바들 사이에 흡음성 물질을 채우고 경화시키는 단계; (d) 상기 다수 개의 전도성 바 및 흡음성 물질을 제1 방향과 수직인 제2 방향으로 2차 다이싱하는 단계; 및 (e) 상기 2차 다이싱된 전도성 바들 사이에 흡음성 물질을 채우고 경화시켜 서로 이격되어 배치되는 다수 개의 전도성 봉 및 상기 전도성 봉들 사이에 배치되는 흡음층을 형성하는 단계;를 포함한다.

본 발명에 따른 전도성 흡음층의 제조 방법은 비교적 간단한 제작공정을 통해 길이 방향을 따라 수평방향의 단면적이 균일한 전도성 봉을 형성할 수 있으므로, 상기 전도성 봉의 직진성이 좋아 수율이 향상될 뿐만 아니라, 효과적으로 전기적 신호를 전달할 수 있다.

*대 표 도* - 도2



(72) 발명자

**배병국**

대구광역시 서구 국채보상로34길 12, 116동 604호 (중리동, 중리롯데캐슬)

**이형근**

대구광역시 북구 대현남로 25, 202동 1004호 (대현동, 대현휴먼시아2단지)

**우정동**

대구광역시 북구 검단로 50, 복현서한1차아파트 107동 505호 (복현동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

| | |
|---|---|
| 과제고유번호 | 201006760201 |
| 부처명 | 지식경제부 |
| 연구사업명 | 바이오 의료기기 산업원천기술개발사업 |
| 연구과제명 | 실시간 4D 심초음파 영상을 위한 트랜스듀서 개발 |
| 주관기관 | 경북대학교 산학협력단 |
| 연구기간 | 2010.04.01 ~ 2011.03.31 |

## *특허청구의 범위*

**청구항 1**

2차원 배열 초음파 트랜스듀서의 전도성 흡음층의 제조방법에 있어서,

(a) 전도성 물질을 준비하는 단계;

(b) 상기 전도성 물질을 1차 다이싱(dicing)을 통해 제1 방향으로 서로 이격되어 배치되는 다수 개의 전도성 바(bar)를 형성하는 단계;

(c) 상기 전도성 바들 사이에 제1 흡음성 물질을 채우고 경화시키는 단계;

(d) 상기 경화된 제1 흡음성 물질에 의해 접착된 다수 개의 전도성 바를 제1 방향과 수직인 제2 방향으로 2차 다이싱하는 단계; 및

(e) 상기 2차 다이싱된 전도성 바들 사이에 제2 흡음성 물질을 채우고 경화시키는 단계;

를 구비하여,

서로 이격되어 배치되는 다수 개의 전도성 봉 및 상기 전도성 봉들 사이에 배치되는 흡음층으로 이루어지는 전도성 흡음층의 제조방법.

**청구항 2**

제 1항에 있어서, 상기 (c) 및 (e) 단계 후에

전도성 바와 균일한 높이를 갖도록 경화된 흡음성 물질을 밀링하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전도성 흡음층의 제조방법.

**청구항 3**

제 1항에 있어서, 상기 전도성 물질은

그라파이트(graphite), 전도성 에폭시(conductive epoxy), 금(gold) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 전도성 흡음층의 제조방법.

**청구항 4**

제 1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 흡음성 물질은

에폭시(epoxy), 에폭시(epoxy)에 파우더(powder)를 혼합한 물질 및 폴리우레탄(polyurethane) 중 어느 하나를 사용하는 것을 특징으로 하는 전도성 흡음층의 제조방법.

**청구항 5**

제 1항에 있어서, 상기 전도성 흡음층은

사각기둥 형태인 것을 특징으로 하는 전도성 흡음층의 제조방법.

**청구항 6**

제 1항에 있어서, 상기 전도성 봉은

2차원 매트릭스 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 전도성 흡음층의 제조방법.

**청구항 7**

서로 이격되어 배치되는 다수 개의 전극을 포함하는 플렉서블 인쇄회로기판;

상기 플렉서블 인쇄회로기판의 상부에 배치되고, 상기 플렉서블 인쇄회로기판의 다수 개의 전극 위치에 대응되는 다수 개의 전도성 봉을 포함하는 전도성 흡음층;

상기 전도성 흡음층의 상부에 배치되되, 상기 전도성 흡음층의 다수 개의 전도성 봉의 위치에 대응되는 다수

개의 압전소자;

상기 다수 개의 압전소자의 상부에 배치되는 공통전극; 및

상기 공통전극의 상부에 배치되되, 상기 다수 개의 압전소자의 위치에 대응되는 다수 개의 정합층;

을 구비하고,

상기 압전소자는 상기 전도성 흡음층의 전도성 봉을 통해 상기 플렉서블 인쇄회로기판과 전기적으로 연결되고,

상기 전도성 봉은 길이방향을 따라 수평방향의 단면적이 균일한 것을 특징으로 하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서.

**청구항 8**

제 7항에 있어서, 상기 전도성 봉은

2차원 매트릭스 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서.

**청구항 9**

제 7항에 있어서, 상기 2차원 배열 초음파 트랜스듀서는

정면 및 측면에 형성되는 음향렌즈를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서.

**청구항 10**

제 7항에 있어서, 상기 정합층은

수직으로 배치되되 각각 다른 재질인 제1 정합층 및 제2 정합층으로 분리되어 형성되는 것을 특징으로 하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서.

**청구항 11**

제 7항에 있어서, 상기 2차원 배열 초음파 트랜스듀서는

서로 이격되어 배치되는 상기 다수 개의 압전소자들의 사이 및 다수 개의 정합층들의 사이에 스페이서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서.

**청구항 12**

제 11항에 있어서, 상기 스페이서는

서로 이격되어 배치되는 상기 다수 개의 압전소자들의 사이 및 다수 개의 정합층들의 사이에 전도성 흡음층의 흡음성 물질과 동일한 물질로 채워넣고 경화시키는 것에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서.

## *명 세 서*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 전도성 흡음층 제조 방법 및 이를 구비하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 전도성 물질을 2번의 다이싱(dicing) 및 후면물질 충진을 통해 매트릭스 형태의 전도성 봉들이 포함된 전도성 흡음층 제조 방법 및 이를 구비하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서에 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, CT 스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI(Magnetic Resonance Image), 핵의 학 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 이

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

[0003] 프로브는 트랜스듀서와, 상단이 개방된 케이스와, 개방된 케이스의 상단에 결합되어 대상체의 표면과 직접 접촉하는 커버 등을 포함한다. 여기서 트랜스듀서는, 1차원 배열 초음파 소자 또는 2차원 배열 초음파 소자를 이용하는데, 2차원 배열 초음파 소자는 1차원 배열 초음파 소자에 비해 더 많은 정보를 얻을 수 있어 보다 정확하고, 효과적인 진단이 가능해진다.

[0004] 대부분의 초음파 탐촉자는 구동 압전소자와 흡음층 사이에 다층 플렉서블 기판(Flexible PCB; 이하 FPCB)를 적층하기 때문에, 다층 FPCB의 두께에 의해 음향 특성이 나빠지게 되는 문제점이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 종래에는 미국공개특허 제20030029010호의 흡음층 제조방법은 흡음층을 몰딩하여 패턴을 형성한 후 금속 그리드를 채워넣는 방법을 제시하고 있다. 그러나, 이러한 방법은 패턴이 균일하지 않고, 단면을 보면 직진도가 좋지 않아 수율이 떨어질 뿐만 아니라, 제작 비용도 매우 높다는 문제점이 있다.

## *발명의 내용*

### *해결하려는 과제*

[0005] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 전도성 물질을 2번의 다이싱(dicing) 및 후면물질 충진을 통해 매트릭스 형태의 전도성 봉들이 포함된 전도성 흡음층 제조 방법 및 이를 구비하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서를 제공하고자 하는 것이다.

### *과제의 해결 수단*

[0006] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 특징은, 2차원 배열 초음파 트랜스듀서의 플렉서블 인쇄회로기판과 압전소자 사이에 배치되는 전도성 흡음층의 제조방법에 있어서, (a) 전도성 물질을 준비하는 단계; (b) 상기 전도성 물질을 1차 다이싱(dicing)을 통해 제1 방향으로 서로 이격되어 배치되는 다수 개의 전도성 바(bar)를 형성하는 단계; (c) 상기 전도성 바들 사이에 흡음성 물질을 채우고 경화시키는 단계; (d) 상기 다수 개의 전도성 바 및 흡음성 물질을 제1 방향과 수직인 제2 방향으로 2차 다이싱하는 단계; 및 (e) 상기 2차 다이싱된 전도성 바들 사이에 흡음성 물질을 채우고 경화시켜 서로 이격되어 배치되는 다수 개의 전도성 봉 및 상기 전도성 봉들 사이에 배치되는 흡음층을 형성하는 단계;를 포함한다.

[0007] 전술한 특징을 갖는 전도성 흡음층의 제조방법에 있어서, 상기 (c) 및 (e) 단계 후에 전도성 바와 균일한 높이를 갖도록 경화된 흡음성 물질을 밀링하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[0008] 전술한 특징을 갖는 전도성 흡음층의 제조방법에 있어서, 상기 전도성 물질은 그라파이트(graphite), 전도성 에폭시(conductive epoxy), 금(gold) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[0009] 전술한 특징을 갖는 전도성 흡음층의 제조방법에 있어서, 상기 흡음성 물질은 에폭시(epoxy), 에폭시(epoxy)에 파우더(powder)를 혼합한 물질 및 폴리우레탄(polyurethane) 중 어느 하나를 사용하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[0010] 전술한 특징을 갖는 전도성 흡음층의 제조방법에 있어서, 상기 전도성 흡음층은 사각기둥 형태인 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[0011] 전술한 특징을 갖는 전도성 흡음층의 제조방법에 있어서, 상기 전도성 봉은 2차원 매트릭스 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[0012] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 특징은, 서로 이격되어 배치되는 다수 개의 전극을 포함하는 플렉서블 인쇄회로기판; 상기 플렉서블 인쇄회로기판의 상부에 배치되고, 상기 플렉서블 인쇄회로기판의 다수 개의 전극 위치에 대응되는 다수 개의 전도성 봉을 포함하는 전도성 흡음층; 상기 전도성 흡음층의 상부에 배치되되, 상기 전도성 흡음층의 다수 개의 전도성 봉의 위치에 대응되는 다수 개의 압전소자; 상기 다수 개의 압전소자의 상부에 배치되는 공통전극; 및 상기 공통전극의 상부에 배치되되, 상기 다수 개의 압전소자의 위치에 대응되는 다수 개의 정합층;을 구비하고, 상기 압전소자는 상기 전도성 흡음층의 전도성 봉을 통해 상기 플렉서블 인쇄회로기판과 전기적으로 연결되고, 상기 전도성 봉은 길이방향을 따라 수평방향의 단면적이 균일한 것을 특징으로 한다.

[0013] 전술한 특징을 갖는 전도성 흡음층을 구비하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서에 있어서, 상기 전도성 봉은 2

차원 매트릭스 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[0014] 전술한 특징을 갖는 전도성 흡음층을 구비하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서에 있어서, 상기 2차원 배열 초음파 트랜스듀서는 정면 및 측면에 형성되는 음향렌즈를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[0015] 전술한 특징을 갖는 전도성 흡음층을 구비하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서에 있어서, 상기 정합층은 수직으로 배치되되 각각 다른 재질인 제1 정합층 및 제2 정합층으로 분리되어 형성되는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[0016] 전술한 특징을 갖는 전도성 흡음층을 구비하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서에 있어서, 상기 2차원 배열 초음파 트랜스듀서는 서로 이격되어 배치되는 상기 다수 개의 압전소자들의 사이 및 다수 개의 정합층들의 사이에 스페이서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

[0017] 전술한 특징을 갖는 전도성 흡음층을 구비하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서에 있어서, 상기 스페이서는 서로 이격되어 배치되는 상기 다수 개의 압전소자들의 사이 및 다수 개의 정합층들의 사이에 전도성 흡음층의 흡음성 물질과 동일한 물질로 채워넣고 경화시키는 것에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

## 발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 전도성 흡음층의 제조 방법은 비교적 간단한 제작공정을 통해 길이 방향을 따라 수평방향의 단면적이 균일한 전도성 봉을 형성할 수 있으므로, 상기 전도성 봉의 직진성이 좋아 수율이 향상될 뿐만 아니라, 효과적으로 전기적 신호를 전달할 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 전도성 흡음층은 간단하게 낮은 제조비용으로도 제작이 가능하다는 장점을 갖는다.

[0019] 본 발명에 따른 전도성 흡음층을 구비하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서는 전도성 흡음층을 압전소자의 하부에 배치시킴으로써, 압전소자와 전도성 흡음층 사이에 방해되는 구조물이 없어 상기 전도성 흡음층의 역할을 효과적으로 활용할 수 있게 되고, 그로 인하여 음향특성이 왜곡되지 않는다는 장점을 갖는다. 또한, 압전소자와 전도성 흡음층의 접착이 압전소자와 플렉서블 인쇄회로기판과의 접착보다 상대적으로 쉬워 제작 공정이 용이해지고, 상기 전도성 흡음층의 품질도 향상시킬 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전도성 흡음층을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전도성 흡음층을 제조하는 공정을 순차적으로 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전도성 흡음층을 구비하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서를 개략적으로 도시한 구조도이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전도성 흡음층의 제조 방법 및 이를 구비하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0022] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전도성 흡음층을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전도성 흡음층(10)은 다수 개의 전도성 봉(110) 및 상기 전도성 봉들을 에워싸는 흡음성 물질(100)을 구비한다.

[0023] 상기 전도성 흡음층(10)은 압전소자의 자유진동을 억제하여 초음파의 펄스 폭을 감소시키며, 초음파가 불필요하게 압전소자의 후방으로 전파되는 것을 차단시켜 영상 왜곡을 방지하는 역할을 하는 동시에 전도성 흡음층(10)의 전도성 봉을 통해 압전소자가 플렉서블 인쇄회로기판과 전기적으로 연결되도록 하는 역할을 한다.

[0024] 이하, 전도성 흡음층의 제조방법에 대하여 설명한다.

[0025] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전도성 흡음층을 제조하는 공정을 순차적으로 도시한 도면이다. 도 2의 (a)를 참조하면, 먼저 전도성 물질(200)을 준비한다. 이때, 전도성 물질(200)은 전기전도성을 갖는 물질은 어느 종류나 가능하며, 그라파이트(graphite), 전도성 에폭시(conductive epoxy), 금(gold) 중 어느 하나인 것이 바람직하다. 또한, 상기 전도성 물질(200)은 사각기둥 형태로 준비될 수 있으며, 상기 전도성 물질

(200)의 형태에 따라 전도성 흡음층도 사각기둥 형태로 형성된다.

[0026] 다음, 도 2의 (b)를 참조하면, 상기 전도성 물질(200)을 1차 다이싱(dicing)을 통해 제1 방향으로 서로 이격되어 배치되는 다수 개의 전도성 바(bar, 210)를 형성한다. 도 2의 (b)에서는 먼저 수평방향으로 1차 다이싱을 하여 형성된 형태를 예시적으로 도시하였다.

[0027] 다음, 도 2의 (c)를 참조하면, 상기 전도성 바(210)들 사이에 제1 흡음성 물질(250)을 채우고 경화시킨다. 이때, 흡음성 물질(250)은 에폭시(epoxy), 에폭시(epoxy)에 파우더(powder)를 혼합한 물질 및 폴리우레탄(polyurethane) 중 어느 하나를 사용할 수 있다. 한편, 상기 제1 흡음성 물질(250)을 경화시킨 후 상기 전도성 흡음층을 평탄화시키기 위해서 전도성 바(210)와 균일한 높이를 갖도록 상기 경화된 흡음성 물질(250)을 밀링(miling)하는 단계를 추가할 수 있다.

[0028] 다음, 도 2의 (d)를 참조하면, 상기 경화된 제1 흡음성 물질(250)에 의해 접착된 다수 개의 전도성 바(210)를 제1 방향과 수직인 제2 방향으로 2차 다이싱한다. 상기 2차 다이싱을 통해 상기 전도성 물질(200)을 원하는 형태인 전도성 봉(220)으로 형성하지만, 제1 흡음성 물질(250) 또한 2차 다이싱을 통해 사이 공간이 발생하므로, 다음 단계를 수행한다.

[0029] 도 2의 (e)를 참조하면, 상기 2차 다이싱된 전도성 바(210)들 사이에 제2 흡음성 물질(250)을 채우고 경화시킴으로써, 서로 이격되어 배치되는 다수 개의 전도성 봉(220) 및 상기 전도성 봉(220)들 사이에 배치되는 흡음층(250)을 형성한다. 한편, 전술한 바와 마찬가지로, 상기 제2 흡음성 물질(250)을 경화시킨 후 상기 전도성 흡음층을 평탄화시키기 위해서 전도성 바(210)와 균일한 높이를 갖도록 상기 경화된 흡음성 물질(250)을 밀링(miling)하는 단계를 추가할 수 있다. 이때, 제2 흡음성 물질은 제1 흡음성 물질과 동일한 것이 바람직하다.

[0030] 전술한 과정을 통해 다수 개의 전도성 봉(220)을 포함하는 전도성 흡음층이 완성되며, 상기 다수 개의 전도성 봉(220)은 2차원 매트릭스 형태로 배열되게 된다. 또한, 이때 형성되는 전도성 봉(220)은 길이 방향을 따라 수평방향의 단면적이 균일하게 형성되어 직진성이 좋아 수율이 향상될 뿐만 아니라, 효과적으로 전기적 신호를 전달할 수 있다. 또한, 전술한 과정을 통한 전도성 흡음층은 간단하게 낮은 제조비용으로도 제작이 가능하다는 장점을 갖는다.

[0031] 이하, 전술한 과정을 통해 제조된 전도성 흡음층을 구비하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0032] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전도성 흡음층을 구비하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서를 개략적으로 도시한 구조도이다. 도 3을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 2차원 배열 초음파 트랜스듀서는 플렉서블 인쇄회로기판(310), 전도성 흡음층(30), 압전소자(320), 공통전극(330) 및 정합층(340)을 구비하고, 음향렌즈(350) 및 스페이서(360)을 더 구비할 수 있다.

[0033] 상기 플렉서블 인쇄회로기판(310)은 서로 이격되어 배치되는 다수 개의 전극을 포함하여, 후술할 압전소자로 전기적 신호를 인가한다.

[0034] 상기 전도성 흡음층(30)은 전술한 과정을 통해 제조되는 것으로, 상기 플렉서블 인쇄회로기판(310) 상부에 배치되고, 상기 플렉서블 인쇄회로기판의 다수 개의 전극 위치에 대응되는 다수 개의 전도성 봉(도시하지 않음)을 포함한다.

[0035] 상기 압전소자(320)는 상기 전도성 흡음층(30)의 상부에 배치되되, 상기 전도성 흡음층의 다수 개의 전도성 봉의 위치에 대응되는 다수 개로 구성된다. 압전소자는 소자에 압력을 가하면 소자 양단에 전하가 발생하거나, 소자 양단에 전압을 가하면 소자가 진동하게 된다. 압전소자는 이러한 현상을 이용하여 외부 진동신호를 전기신호로 변환하거나 전기 신호를 전동신호로 변환함으로써, 센서(sensor) 또는 액츄에이터(actuator)로서의 역할을 하게 된다. 여기서, 상기 압전소자는 양단이 전기적으로 연결되어야 하므로, 상기 전도성 흡음층(30)의 전도성 봉을 통해 상기 플렉서블 인쇄회로기판(310)과 전기적으로 연결되는 것이다.

[0036] 상기 공통전극(330)은 상기 압전소자(320)의 상부에 배치된다. 상기 공통전극(330)은 상기 압전소자(320)의 하부에 배치되는 플렉서블 인쇄회로기판(310)과 함께 상기 압전소자(320)를 전기적으로 연결하는 역할을 한다.

[0037] 상기 정합층(340)은 상기 공통전극(330) 상부에 배치된다. 상기 정합층(340)은 압전소자(320)의 음향 임피던

스와 대상체의 음향임피던스를 정합(整合)시켜 압전소자(320)에서 발생되는 진동 신호 즉, 초음파 신호가 대상체로 효율적으로 전달되도록 하는 역할을 하는 것으로, 압전소자(320)의 음향 임피던스와 대상체의 음향 임피던스의 중간값을 갖도록 구비된다. 이러한 정합층(340)은 유리 또는 수지 재질로 형성될 수 있으며, 음향 임피던스가 압전소자(320)로부터 대상체를 향해 단계적으로 변화하도록 수직으로 배치되되, 각각 다른 재질인 제1 정합층(342) 및 제2 정합층(345)으로 분리되어 형성될 수 있다.

[0038] 한편, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 2차원 배열 초음파 트랜스듀서는 서로 이격되어 배치되는 상기 다수 개의 음향채널 사이에 스페이서(360)를 더 구비할 수 있다. 상기 스페이서(360)는 서로 이격되어 배치되는 상기 다수 개의 음향채널 사이 공간을 흡음성 물질로 채워넣고 경화시키는 것에 의해 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0039] 또한, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 2차원 배열 초음파 트랜스듀서는 상기 2차원 배열 초음파 트랜스듀서의 정면 및 측면에 형성되는 음향렌즈를 더 구비할 수 있다.

[0040] 전술한 구성을 갖는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전도성 흡음층을 구비하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서는 전도성 흡음층을 압전소자의 하부에 배치시킴으로써, 압전소자와 전도성 흡음층 사이에 방해되는 구조물이 없어 상기 전도성 흡음층의 역할을 효과적으로 활용할 수 있게 되고, 그로 인하여 음향특성이 왜곡되지 않는다는 장점을 갖는다. 또한, 압전소자와 전도성 흡음층의 접착이 압전소자와 플렉서블 인쇄회로기판과의 접착보다 상대적으로 쉬워 제작 공정이 용이해지고, 상기 전도성 흡음층의 품질도 향상시킬 수 있다.

[0041] 이상에서 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예를 중심으로 설명하였으나, 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 그리고, 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

## *산업상 이용가능성*

[0042] 본 발명에 따른 전도성 흡음층의 제조 방법 및 이를 구비하는 2차원 배열 초음파 트랜스듀서는 초음파를 이용하는 모든 분야에 적용이 가능하다. 특히, 정확한 진단이 요구되는 의학 분야에 널리 활용이 가능하다.

## *부호의 설명*

[0043] 10, 30 : 전도성 흡음층

200 : 전도성 물질

210 : 전도성 바

220 : 전도성 봉

250 : 흡음성 물질

310 : 플렉서블 인쇄회로기판

320 : 압전소자

330 : 공통전극

340 : 정합층

342 : 제1 정합층

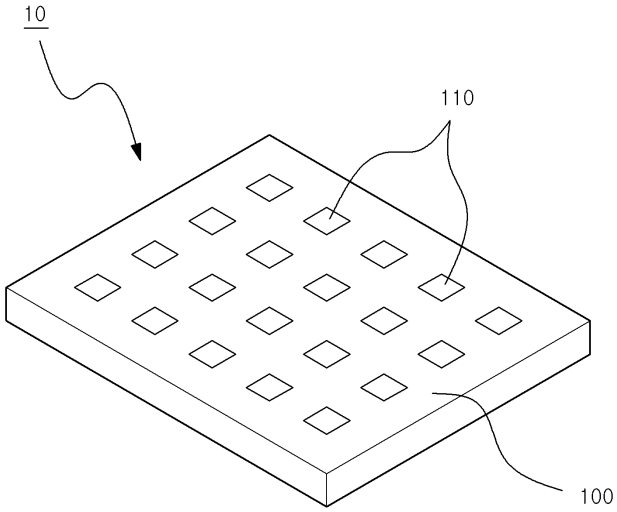
345 : 제2 정합층

350 : 음향렌즈

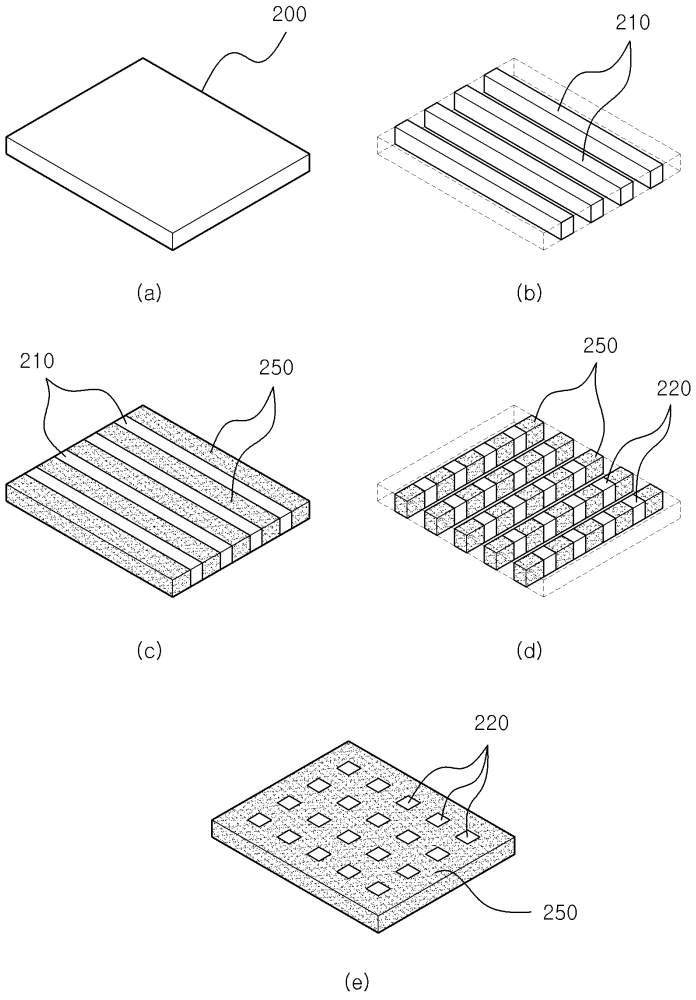
360 : 스페이서

## 도면

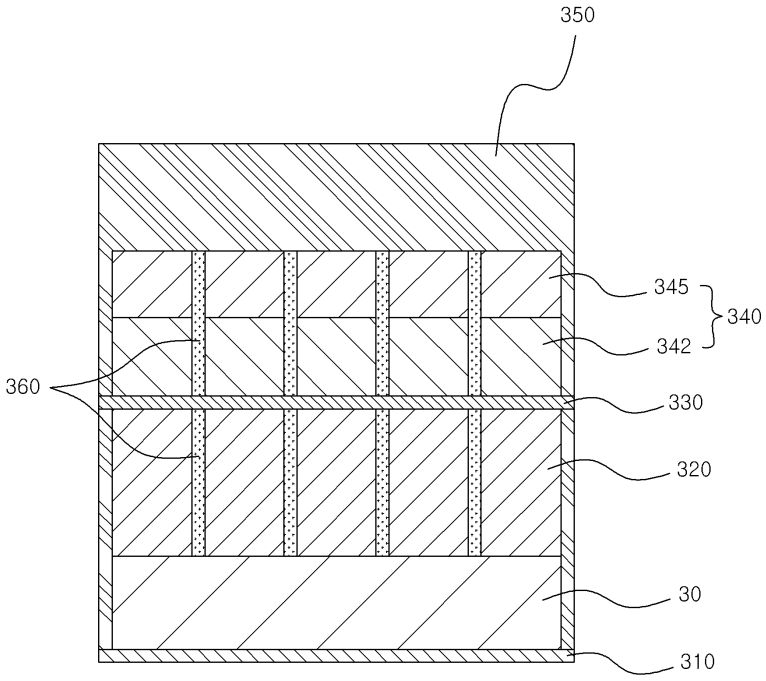
### 도면1



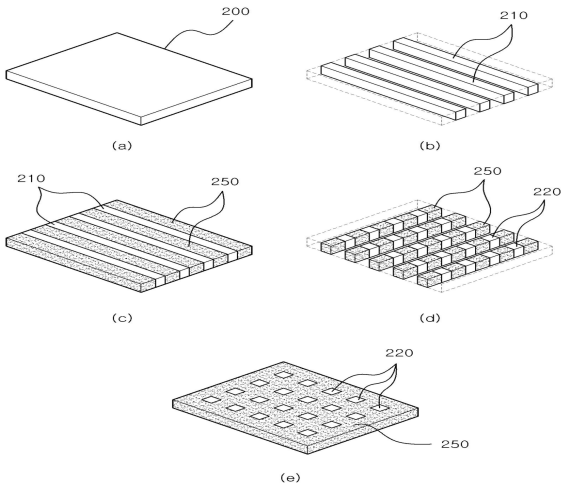

### 도면2



도면3



| | | | |
|---|---|---|---|
| 专利名称(译) | 一种制造导电声音吸收层的方法和包括该方法的二维阵列超声换能器 | | |
| 公开(公告)号 | KR101151844B1 | 公开(公告)日 | 2012-06-01 |
| 申请号 | KR1020110004063 | 申请日 | 2011-01-14 |
| 申请(专利权)人(译) | 庆北国立学术基金会 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 庆北国立学术基金会 | | |
| [标]发明人 | ROH YONG RAE<br>노용래<br>SHIN EUN HEE<br>신은희<br>BAE BYUNG KUK<br>배병국<br>LEE HYUNG KEUN<br>이형근<br>WOO JEONG DONG<br>우정동 | | |
| 发明人 | 노용래<br>신은희<br>배병국<br>이형근<br>우정동 | | |
| IPC分类号 | H04R31/00 A61B8/13 H04R A61B | | |
| CPC分类号 | H04R31/00 A61B8/13 H04R1/02 | | |
| 代理人(译) | LEE，JI YEON | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |


摘要(译)

本发明涉及导电衬里层的制造方法和包括该导电衬里层的二维阵列超声换能器。形成衬里层的步骤布置在多个导电棒之间，填充导电棒之间的吸收材料，切割（e）第二和固化，并且彼此相互布置，并且二维阵列超声换能器的导电棒根据包括本发明。沿着水平方向的纵向截面相对地，根据本发明的导电衬里层的制造方法可以通过简单的制造工艺形成均匀导电棒。因此，导电棒的方向性良好，并且提高了产量。此外，可以传递电信号。