



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2016-0102219  
 (43) 공개일자 2016년08월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B06B 1/06* (2006.01) *A61B 8/00* (2006.01)  
*G01N 29/26* (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
*B06B 1/0607* (2013.01)  
*A61B 8/4444* (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2016-7019084  
 (22) 출원일자(국제) 2014년01월29일  
 심사청구일자 2016년07월14일  
 (85) 번역문제출일자 2016년07월14일  
 (86) 국제출원번호 PCT/KR2014/000833  
 (87) 국제공개번호 WO 2015/115680  
 국제공개일자 2015년08월06일

(71) 출원인  
**알피니언메디칼시스템 주식회사**  
 경기도 화성시 만년로 905-17 (안녕동)  
 (72) 발명자  
**배범석**  
 대구광역시 서구 국제보상로34길 12, 116동 1303호 (중리동, 중리롯데캐슬)  
**이형근**  
 대구광역시 북구 성북로9길 12, 102동 205호 (침산동, 쌍용예가2차)  
**손건호**  
 경기도 성남시 분당구 산운로 98, 804동 1503호 (운중동, 산운마을8단지아파트)  
 (74) 대리인  
**특허법인 신지**

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서 및 그 제조방법, 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서를 포함하는 초음파 프로브**

**(57) 요약**

본 발명에서는 다종의 어레이를 하나의 트랜스듀서로 통합할 수 있는 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서 및 그 제조방법, 이와 같은 다종의 어레이가 형성되어하나의 프로브를 통해 여러 개의 어레이를 구동시켜 스캔 가능한 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서를 포함하는 초음파 프로브가 개시된다.

(52) CPC특허분류

*A61B 8/4461* (2013.01)

*A61B 8/4488* (2013.01)

*A61B 8/4494* (2013.01)

*G01N 29/262* (2013.01)

*G01N 2291/106* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

전극층과 압전층과 접지층과 정합층이 차례대로 적층된 어레이 및 상기 전극층의 일면에 형성되는 배킹재를 포함하는 트랜스듀서에 있어서,

상기 어레이는:

상기 배킹재의 상면에 형성되는 제1 어레이와;

상기 배킹재의 일측면에 형성되는 제2 어레이를 포함하는 것을 특징으로 하는 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 어레이는 상기 배킹재의 타측면에 형성되는 제3 어레이를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서.

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 어레이는 상기 배킹재의 하면에 형성되는 제4 어레이를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서.

#### 청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 각각의 어레이는,

곡면형(convex type) 또는 위상 배열형(phased array type) 또는 선형(linear type) 중 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서.

#### 청구항 5

전극층과 압전층과 접지층과 정합층을 차례대로 적층시킨 어레이를 복수개 형성하는 단계;

상기 각각의 어레이를 다이싱(dicing)하는 단계;

상기 어레이의 다이싱된 공간에 흡음성 물질을 채우고 경화시키는 단계;

상기 흡음성 물질이 충전된 각각의 어레이를 상기 정합층이 최상단에 위치하도록 배킹재의 상면 또는 하면 또는 양측면 중 적어도 2개 이상의 면에 합착하는 단계;

상기 각각의 어레이의 최상단에 형성된 정합층의 일면에 렌즈를 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서의 제조방법.

#### 청구항 6

배킹재와, 전극층과 압전층과 접지층과 정합층이 차례대로 적층된 구조를 취하고 상기 배킹재의 상면 또는 하면 또는 양측면 중 적어도 2개 이상의 면에 합착되는 복수의 어레이를 포함하는 트랜스듀서;

선단에 내측으로 오목하게 수용홈이 형성되어, 상기 트랜스듀서가 회전 가능하게 장착되는 몸체;를 포함하는 것을 특징으로 하는 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서를 포함하는 초음파 프로브.

#### 청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 트랜스듀서에는 전면과 후면의 중심을 관통하는 회전축이 형성되고, 상기 회전축의 양측 단부는 상기 몸체에 형성된 수용홈의 전방과 후방에 끼워져 상기 트랜스듀서가 좌우로 회동하는 것을 특징으로 하는 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서를 포함하는 초음파 프로브.

**청구항 8**

제 6항에 있어서,

상기 몸체에 형성된 수용홈의 내측면에는 요입홈이 형성되고, 상기 트랜스듀서의 외측면에는 상기 요입홈에서는 신장되었다가 상기 수용홈의 내측면에서는 압축되는 볼플런저가 형성된 것을 특징으로 하는 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서를 포함하는 초음파 프로브.

**청구항 9**

제 6항에 있어서,

상기 트랜스듀서는, 상기 어레이의 맞은편에 각각 대응되는 어레이의 고유정보가 담긴 신호를 송출하는 송신부를 형성하고, 상기 몸체에 형성된 수용홈의 내측에는 상기 각각의 송신부에서 송출된 신호를 수신하여 어레이를 인식하는 수신부가 내장된 인터페이스가 형성된 것을 특징으로 하는 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서를 포함하는 초음파 프로브.

**청구항 10**

제 6항에 있어서,

상기 송신부 및 수신부는 광센서 또는 포토센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서를 포함하는 초음파 프로브.

**청구항 11**

제 6항에 있어서,

상기 트랜스듀서는 상기 어레이의 맞은편에 각각 회전접점을 형성하고, 상기 몸체에 형성된 수용홈의 내측에는 상기 각각의 회전접점과 접촉되는 고정접점이 형성된 커넥터가 구비된 것을 특징으로 하는 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서를 포함하는 초음파 프로브.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 다종의 어레이를 하나의 트랜스듀서로 통합할 수 있는 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서 및 그 제조방법, 이와 같은 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서를 포함하는 초음파 프로브에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 주지된 바와 같이 초음파 진단장치는 프로브(probe)에 의해 피검사체의 진단 부위에 초음파 신호를 송신한 후, 프로브에 의해 음향 임피던스(acoustic impedance)가 다른 피검사체 내의 조직 경계로부터 반사된 초음파 신호를 수신하여, 진단 부위의 영상 정보를 획득한다. 이러한 영상 정보는 초음파 진단장치의 모니터로 출력되고, 진단자는 모니터로 출력되는 영상 정보를 통해 피검사체에 대한 진단을 실시할 수 있다. 프로브에는 초음파 신호를 피검사체로 송신하고 피검사체로부터 반사된 초음파 신호를 수신하기 위한 트랜스듀서가 구비된다.

[0003] 일반적으로, 트랜스듀서는 흡음층(backing material) 상에 압전층과 정합층 등이 적층된 어레이가 함착된 구성으로 이루어진다. 압전층은 압전 재료만으로 이루어진 압전소자로 형성되거나, 초음파 송수신 성능을 높이기 위해 압전소자에 폴리머 재료가 복합된 압전 복합체로 형성된다.

[0004] 그러나 종래의 경우, 하나의 흡음층에 한 종류의 어레이만 형성되어 하나의 트랜스듀서로는 지정된 채널 내에서만 스캔이 이루어지는 한계가 있었다. 또한, 휴대용 진단기의 경우, 진단하고자 하는 장기에 따라 복수의 프로브를 지참해야 하는 불편함이 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0005] 상기와 같은 종래 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 다종의 어레이를 하나의 트랜스듀서로 통합시켜 구동할 수 있는 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서 및 그 제조방법을 제공한다.
- [0006] 또한, 하나의 프로브를 통해 여러 개의 어레이를 회전시켜가며 스캔할 수 있어 장비의 최소화를 구현하여 휴대가 용이하고, 프로브 교체에 따른 커넥터의 분리 및 결합이 불필요하며, 결과적으로 사용자 편의성을 도모할 수 있는 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서를 포함하는 초음파 프로브를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

- [0007] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서는 전극층과 압전층과 접지층과 정합층이 차례대로 적층된 어레이 및 상기 전극층의 일면에 형성되는 배킹재를 포함하고, 상기 어레이는, 상기 배킹재의 상면에 형성되는 제1 어레이와, 상기 배킹재의 일측면에 형성되는 제2 어레이를 포함한다.
- [0008] 본 발명의 일 실시 예에 따른 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서의 제조방법은 전극층과 압전층과 접지층과 정합층을 차례대로 적층시킨 어레이를 복수개 형성하는 단계와, 상기 각각의 어레이를 다이싱(dicing)하는 단계와, 상기 어레이의 다이싱된 공간에 흡음성 물질을 채우고 경화시키는 단계와, 상기 흡음성 물질이 충전된 각각의 어레이를 상기 정합층이 최상단에 위치하도록 배킹재의 상면 또는 하면 또는 양측면 중 적어도 2개 이상의 면에 각각 합착하는 단계와, 상기 각각의 어레이의 최상단에 형성된 정합층의 일면에 렌즈를 형성하는 단계를 포함한다.
- [0009] 본 발명의 일 실시 예에 따른 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서를 포함하는 초음파 프로브는 배킹재와, 전극층과 압전층과 접지층과 정합층이 차례대로 적층된 구조를 취하고 상기 배킹재의 상면 또는 하면 또는 양측면 중 적어도 2개 이상의 면에 합착되는 복수의 어레이를 포함하는 트랜스듀서 및 선단에 내측으로 오목하게 수용홈이 형성되어, 상기 트랜스듀서가 회전 가능하게 장착되는 몸체를 포함한다.

**발명의 효과**

- [0010] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 다종의 어레이를 하나의 트랜스듀서로 통합시켜 구동할 수 있고, 하나의 프로브를 통해 여러 개의 어레이를 구동시켜 스캔 가능하기 때문에 커넥터 변경 불필요하고 사용자 편의성을 도모할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0011] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서의 사시도,  
 도 2는 도 1의 분리 사시도,  
 도 3 내지 도 4는 도 1에 있어서, 어레이의 형태를 변형시킨 모습을 보인 사시도,  
 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서의 제조방법을 도시한 순서도,  
 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서의 제조방법에 따른 제작과정을 개략적으로 보인 도시한 도면,  
 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서를 포함하는 초음파 프로브의 사시도,  
 도 8은 도 7의 A-A'선 단면도,  
 도 9 내지 도 10은 도 7의 B-B'선 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0012] 본 발명에 따른 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서는 하나의 배킹재에 복수의 어레이를 합착시킨 것으로, 그 일 실시예를 도 1 내지 도 2에 나타내 보였다.
- [0013] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서의 사시도이고, 도 2는 도 1의 분리 사

시도이다.

- [0014] 본 발명의 일 실시 예에 따른 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서(10)는 배킹재(100)와 상기 배킹재(100)의 상면에 합착되는 제1 어레이(210)와, 상기 배킹재(100)의 일측면에 합착되는 제2 어레이(220)를 포함할 수 있다.
- [0015] 변형 예로, 상기 트랜스듀서(10)는 상기 배킹재(100)의 타측면에 합착되는 제3 어레이(230) 또는 상기 배킹재(100)의 하면에 합착되는 제4 어레이(미도시)를 추가로 더 포함할 수 있으며, 상기 배킹재(100)의 상면과 하면은 물론 양측면까지 모두 어레이(210, 220, 230)가 형성될 수 있다.
- [0016] 또한, 경우에 따라 상기 배킹재(100)의 일측면과 타측면에만 어레이(220, 230)가 형성될 수 있고, 상기 배킹재(100)의 상면과 하면에만 어레이(210)가 형성될 수 있다. 상기 각각의 어레이(210, 220, 230)는 전극층(201)과 압전층(202)과 접지층(203)과 정합층(204)이 차례대로 적층된 구조를 취할 수 있다.
- [0017] 참고로, 본 발명의 대상이 되는 상기 어레이(210, 220, 230)는 능동소자와 수동소자가 결합되고 채널이 분리된 초음파 센서 부분을 의미하고, 상기 트랜스듀서(10)는 상기와 같은 어레이(210, 220, 230)에 음향 렌즈 및 하우징(케이스)이 형성된 반제품을 의미한다.
- [0018] 먼저, 상기 압전층(202)은 전압이 인가되면 공진하여 초음파 신호를 발생시키고, 초음파 신호를 수신하게 되면 진동하여 전기적 신호를 발생시킨다. 압전층(202)은 티탄산 지르콘산 납(PZT, lead zirconate titanate)계 등의 압전 세라믹, 압전 단결정 등으로 구성될 수 있다. 그리고, 압전층(202)의 일면에는 증착 등의 방법으로 전극층(201)이 형성된다.
- [0019] 상기 전극층(201)은 제1 전극들이 형성된 플렉시블 인쇄회로기판(FPCB)으로 구성될 수 있다. 이러한 플렉시블 인쇄회로기판(FPCB)을 접착제 등을 이용하여 상기 압전층(202)과 접합할 수 있다. 상기 제1 전극들은 구리, 금, 은 등과 같은 도전성 금속 물질로 각각 구성될 수 있다.
- [0020] 상기 배킹재(100)는 흡음성을 갖도록 구성될 수 있다. 이러한 배킹재(100)는 상측에 적층되는 압전층(202)의 자유 진동을 억제하여 초음파의 펄스 폭을 감소시키며, 압전층(202)의 하측으로 초음파가 불필요하게 전파되는 것을 차단하여 영상 왜곡을 방지할 수 있다. 예컨대, 트랜스듀서를 리니어 어레이 타입(linear array type)으로 구성할 경우, 배킹재(100)는 상면이 편평한 형태를 갖도록 구성될 수 있다. 배킹재(100)는 예폭시 수지에 텅스텐(W), 납(Pb), 산화 아연(ZnO) 등과 같이 밀도가 높은 분말재료를 충전한 재질로 구성될 수 있다.
- [0021] 상기 접지층(203)은 상기 전극층(201)과의 전압차를 형성하기 위해 배치된다.
- [0022] 상기 접지층(203)은 일면에 제2 전극들이 형성된 플렉시블 인쇄회로기판(FPCB)으로 구성될 수 있다. 제2 전극들은 구리, 금, 은 등과 같은 도전성 금속 물질로 각각 구성될 수 있으며, 전술한 제1 전극들과 동일한 패턴으로 형성될 수 있다. 일례로, 제1 전극들이 전기적 신호의 송수신을 위한 신호 전극들로 기능하는 경우, 제2 전극들은 그라운드 전극들로 기능할 수 있다. 물론, 제2 전극들이 신호 전극들로 기능할 수 있으며, 이 경우 제1 전극들이 그라운드 전극들로 기능할 수 있다.
- [0023] 정합층(204)은 압전층(202)과 피검사체 사이의 음향 임피던스 차이를 감소시킬 수 있게 한다. 예컨대, 정합층(204)은 예폭시 수지 등을 포함하여 형성될 수 있으며, 복수의 층들로 구성될 수 있다.
- [0024] 한편, 상기 각각의 어레이(210, 220, 230)는 채널 분리를 위해 다이싱(dicing)된 후, 분리된 공간에 흡음성 물질이 충전될 수 있고, 정합층(204)의 일면에는 렌즈가 형성될 수 있다. 변형 예로, 상기 각각의 어레이(210, 220, 230)는 서로 다른 형태로 이루어져 서로 다른 채널에서 동작할 수 있다.
- [0025] 상기의 경우, 프로브를 교체하지 않고 하나의 프로브의 방향만 바뀌가면서 복수의 어레이(210, 220, 230)를 구동시켜가면서 스캔이 가능한 장점이 있다.
- [0026] 도 3 내지 도 4는 도 1에 있어서, 어레이의 형태를 변형시킨 모습을 보인 사시도이다.
- [0027] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 어레이(210) 또는 제2 어레이(220) 또는 제3 어레이(230) 또는 제4 어레이(미도시)는, 곡면형(convex type) 또는 위상 배열형(phased array type) 또는 선형(linear type) 중 선택된 어느 하나의 타입으로 형성될 수 있다. 따라서, 원하는 타입의 어레이(210, 220, 230)를 선택해서 스캔을 진행할 수 있다.
- [0028] 도 3의 경우, 제1 어레이(210)는 곡면형(convex type)으로 형성되고, 제2 어레이(220) 및 제3 어레이(230)는 위상 배열형(phased array type)으로 형성된 일례를 도시하였고, 도 4의 경우 제1 어레이(210), 제2 어레이

(220), 제3 어레이(230) 모두 선형(linear type)으로 형성된 다른 예를 도시하였다.

- [0029] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서의 제조방법을 도시한 순서도이고, 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서의 제조방법에 따른 제작과정을 개략적으로 보인 도시한 도면이다.
- [0030] 본 발명에 따른 다종 어레이가 형성된 트랜스듀서 제조방법은 전극층(201)과 압전층(202)과 접지층(203)과 정합층(204)을 차례대로 적층시킨 어레이(210, 220, 230)를 복수개 형성하는 단계(S101)와, 상기 각각의 어레이(210, 220, 230)를 다이싱(dicing)하는 단계(S102)와, 상기 어레이(210, 220, 230)의 다이싱된 공간에 흡음성 물질(205)을 채우고 경화시키는 단계(S103)와, 상기 흡음성 물질(205)이 충전된 각각의 어레이(210, 220, 230)를 상기 정합층(204)이 최상단에 위치하도록 배킹재(100)의 상면 또는 하면 또는 양측면 중 적어도 2개 이상의 면에 각각 합착하는 단계(S104)와, 상기 각각의 어레이(210, 220, 230)의 최상단에 형성된 정합층(204)의 일면에 렌즈(206)를 형성하는 단계(S105)를 포함한다.
- [0031] S101 단계에서는 전극층(201)과 압전층(202)과 접지층(203)과 정합층(204)을 차례대로 적층시킨 어레이(210, 220, 230)를 복수개 형성한다.
- [0032] 상기 압전층(202)은 전압이 인가되면 공진하여 초음파 신호를 발생시키고, 초음파 신호를 수신하게 되면 진동하여 전기적 신호를 발생시킨다. 압전층(202)의 일면에는 증착 등의 방법으로 전극층(201)이 형성된다. 상기 전극층(201)은 제1 전극들이 형성된 플렉시블 인쇄회로기판(FPCB)으로 구성될 수 있다. 상기 배킹재(100)는 흡음성을 갖도록 구성될 수 있다. 이러한 배킹재(100)는 상측에 적층되는 압전층(202)의 자유 진동을 억제하여 초음파의 펄스 폭을 감소시키며, 압전층(202)의 하측으로 초음파가 불필요하게 전파되는 것을 차단하여 영상 왜곡을 방지할 수 있다. 상기 접지층(203)은 상기 전극층(201)과의 전압차를 형성하기 위해 배치된다. 상기 접지층(203)은 일면에 제2 전극들이 형성된 플렉시블 인쇄회로기판(FPCB)으로 구성될 수 있다. 정합층(204)은 압전층(202)과 피검사체 사이의 음향 임피던스 차이를 감소시킬 수 있게 한다.
- [0033] S102 단계에서는 상기 각각의 어레이(210, 220, 230)를 다이싱(dicing)하여 복수의 슬릿(207)을 형성한다. 상기 다이싱(dicing) 가공을 통해 어레이(210, 220, 230)의 채널 분리가 이루어질 수 있다.
- [0034] S103 단계에서는 상기 다이싱이 완료된 각각의 어레이(210, 220, 230)의 슬릿(207)에 흡음성 물질(205)을 채우고 경화시킨다.
- [0035] 상기 흡음성 물질은 에폭시(epoxy), 에폭시(epoxy)에 파우더(powder)를 혼합한 물질 및 폴리우레탄(polyurethane) 중 선택된 어느 하나로 형성될 수 있다. 상기 다이싱(dicing) 가공을 통해 복수의 영역으로 분리된 어레이(10)는 흡음성 물질(205)에 의해 상호 지지되면서 분리된 간격을 유지할 수 있다.
- [0036] S104 단계에서는 상기 흡음성 물질(205)이 충전된 각각의 어레이(210, 220, 230)를 상기 정합층(204)이 최상단에 위치하도록 배킹재(100)의 상면 또는 하면 또는 양측면 중 적어도 2개 이상의 면에 각각 합착한다. 도면에서는 배킹재(100)의 상면과 양측면에 어레이(210, 220, 230)가 형성된 예를 들어 설명하지만 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] S105 단계에서는 상기 각각의 어레이(210, 220, 230)의 최상단에 형성된 정합층(204)의 일면에 렌즈(206)를 형성한다. 상기 렌즈(206)는 상기 흡음성 물질(205)과 동일한 소재로 구비될 수 있으며, 상기 정합층(204)의 표면에 형성되어 피검사체와 접촉하면서 상기 정합층(204)을 마모로부터 보호하는 기능을 한다. 또한 상기 렌즈(206)는 압전층(202)으로부터 발생한 초음파를 집속시키는 역할을 겸할 수 있다.
- [0038] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 다종의 어레이가 형성된 트랜스듀서를 포함하는 초음파 프로브의 사시도이고, 도 8은 도 7의 A-A'선 단면도이며, 도 9 내지 도 10은 도 7의 B-B'선 단면도이다.
- [0039] 본 발명의 일 실시 예에 따른 다종 어레이가 형성된 트랜스듀서를 포함하는 초음파 프로브는 선단에 수용홈(21)이 형성된 몸체(20)와, 상기 몸체(20)의 수용홈(21)에 회전 가능하게 장착된 트랜스듀서(10)를 포함한다.
- [0040] 참고로, 본 발명의 대상이 되는 상기 프로브는 전술한 트랜스듀서(10)와 케이블이 연결된 완제품을 의미한다.
- [0041] 또한, 상기 선단이라 함은 진단이 이루어질 때 트랜스듀서가 몸체(20)의 외부로 노출되는 방향을 치정하고, 후단은 상기 선단의 반대편으로 프로브와 케이블이 연결되는 방향을 의미한다. 따라서, 전술 또는 후술되는 선단과 후단은 상기한 정의에 따라 이해되어야 할 것이다.
- [0042] 상기 트랜스듀서(10)는 배킹재(100)와, 전극층(201)과 압전층(202)과 접지층(203)과 정합층(204)이 차례대로 적

층된 구조를 취하고 상기 배킹재(100)의 상면 또는 하면 또는 양측면 중 적어도 2개 이상의 면에 합착되는 복수의 어레이(210,220,230)를 포함한다.

- [0043] 일례로, 상기 어레이(210,220,230)는 상기 배킹재(100)의 상면에 형성되는 제1 어레이(210)와, 상기 배킹재(100)의 일측면에 형성되는 제2 어레이(220)와, 상기 배킹재(100)의 타측면에 형성되는 제3 어레이(230)를 포함할 수 있으며, 이하 전상기한 예를 들어 어레이(210,220,230)를 설명하지만, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것을 아니다.
- [0044] 상기 압전층(202)은 전압이 인가되면 공진하여 초음파 신호를 발생시키고, 초음파 신호를 수신하게 되면 진동하여 전기적 신호를 발생시킨다. 압전층(202)의 일면에는 증착 등의 방법으로 전극층(201)이 형성된다.
- [0045] 상기 전극층(201)은 제1 전극들이 형성된 플렉시블 인쇄회로기판(FPCB)으로 구성될 수 있다. 상기 배킹재(100)는 흡음성을 갖도록 구성될 수 있다. 이러한 배킹재(100)는 상측에 적층되는 압전층(202)의 자유 진동을 억제하여 초음파의 펄스 폭을 감소시키며, 압전층(202)의 하측으로 초음파가 불필요하게 전파되는 것을 차단하여 영상 왜곡을 방지할 수 있다. 상기 접지층(203)은 상기 전극층(201)과의 전압차를 형성하기 위해 배치된다. 상기 접지층(203)은 일면에 제2 전극들이 형성된 플렉시블 인쇄회로기판(FPCB)으로 구성될 수 있다.
- [0046] 정합층(204)은 압전층(202)과 피검사체 사이의 음향 임피던스 차이를 감소시킬 수 있게 한다. 예컨대, 정합층(204)은 에폭시 수지 등을 포함하여 형성될 수 있으며, 복수의 층들로 구성될 수 있다.
- [0047] 한편, 상기 각각의 어레이(210,220,230)는 채널 분리를 위해 다이싱(dicing)된 후, 분리된 공간에 흡음성 물질이 충전될 수 있고, 정합층(204)의 일면에는 렌즈가 형성될 수 있다. 변형 예로, 상기 각각의 어레이(210,220,230)는 서로 다른 형태로 이루어져 서로 다른 채널에서 동작할 수 있다.
- [0048] 한편, 상기 몸체(20)는 선단에 후방으로 요입된 수용홈(21)을 형성하고, 후단에는 상기 수용홈(21)에 회동 가능하게 수용된 트랜스듀서(10)와 연결되는 커넥터가 형성된다.
- [0049] 전술한 바와 같이, 상기 트랜스듀서(10)는 배킹재(100)의 삼면에 각각 어레이(210,220,230)를 형성하기 때문에 상기 트랜스듀서(10)를 교체하지 않고 트랜스듀서(10)를 회전하는 것만으로 다양한 채널에서 작동될 수 있으며, 원하는 채널의 어레이가 상기 수용홈(21)의 개구를 통해 외부로 노출되게 트랜스듀서(10)를 회전시킬 수 있도록 상기 트랜스듀서(10)는 상기 몸체(20)의 수용홈(21)에 360° 회전 가능하도록 장착되거나, 양방향 모두 90° 회전이 가능하도록 장착될 수 있다.
- [0050] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 트랜스듀서(10)에는 전면과 후면의 중심을 관통하는 회전축(300)이 형성되고, 상기 회전축(300)의 양측 단부는 상기 몸체(20)에 형성된 수용홈(21)의 전방과 후방에 끼워져 상기 트랜스듀서(10)가 좌우로 회동한다.
- [0051] 상기 트랜스듀서(10)의 중심에 배킹재(100)가 위치할 경우, 상기 배킹재(100)에 회전축(300)이 통과되는 관통홀을 형성하고, 관통홀에 회전축(300)을 끼우거나, 상기 관통홀과 회전축(300) 사이에 베어링을 끼워 회전축(300)과 트랜스듀서(10)를 회전가능 하게 연결할 수 있다.
- [0052] 상기 몸체(20)의 수용홈(21)의 내측면에는 상기 회전축(300)의 양측 단부가 끼워지는 고정홈(23)이 형성될 수 있으며, 상기 회전축(300)의 양측 단부와 상기 고정홈(23) 사이에는 회전축(300)을 지지하면서 마찰력을 감소시키기 위해 베어링이 끼워질 수 있다.
- [0053] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 몸체(20)에 형성된 수용홈(21)의 내측면에는 요입홈(22)이 형성되고, 상기 트랜스듀서(10)의 외측면에는 상기 요입홈(22)에서는 신장되었다가 상기 수용홈(20)의 내측면(21)에서는 압축되는 볼플런저(400)가 형성된다. 상기 볼플런저(400)는 볼부재(410)가 스프링(420)에 의해 지지되면서 출몰하며 상기 수용홈(20)의 내측면(21)에서는 압축되었다가 상기 요입홈(22)에서는 신장되어 소정의 고정력을 발휘할 수 있다.
- [0054] 일례로, 상기 수용홈(21)의 내측면에는 상하좌우에 각각 요입홈(22)이 형성되고, 상기 트랜스듀서(10)의 외측면에도 상하좌우에 각각 볼플런저(400)가 형성될 수 있다. 또한, 상기 트랜스듀서(10)의 전면과 후면 모두에 볼플런저(400)가 형성되고, 상기 수용홈(21)의 내측면에도 상기 트랜스듀서(10)의 전면과 후면이 마주하는 측면에 모두 요입홈(22)이 형성될 수 있다.
- [0055] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 트랜스듀서(10)는 제1,2,3 어레이(210,220,230)의 맞은편에 각각 회전접점(611,612,613)을 형성하고, 상기 몸체(20)에 형성된 수용홈(21)의 내측에는 상기 각각의 회전접점

(611,612,613)과 접속되는 고정접점(620)이 형성된 커넥터가 구비된다.

[0056] 따라서, 트랜스듀서(10)가 회전하면서 회전접점(611,612,613) 중 하나가 고정접점(620)과 물리적으로 접촉하면서 상호 접속되면, 접속된 회전접점(611,612,613)에 해당하는 어레이(210,220,230)을 이용해서 초음파 진단을 시행할 수 있다.

[0057] 이때, 상기 몸체(20)의 후단에는 손잡이가 형성될 수 있다. 상기 손잡이의 내부에는 멀티플렉스(multiflex) 또는 스위칭(switching) 기능을 하는 기관(board)을 내장하여 시스템인터커넥션(system interconnection)을 위한 케이블(cable)이 과도하게 굽어지지 않도록 한다.

[0058] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 트랜스듀서(10)는, 상기 제1,2,3 어레이(210,220,230)의 맞은편에 각각 대응되는 어레이(210,220,230)의 고유정보가 담긴 신호를 송출하는 송신부(511,512,513)를 형성하고, 상기 몸체(20)에 형성된 수용홈(21)의 내측에는 상기 각각의 송신부(511,512,513)에서 송출된 신호를 수신하여 어레이(210,220,230)의 정보를 인식하는 수신부(520)가 내장된 인터페이스가 형성된다.

[0059] 상기 송신부(511,512,513)와 수신부(520)는 무선 통신이 이루어져 수신부(520)는 근접한 송신부(511,512,513)를 감지하여 감지된 송신부(511,512,513)에 해당하는 어레이(210,220,230)를 이용해서 초음파 진단을 시행할 수 있다.

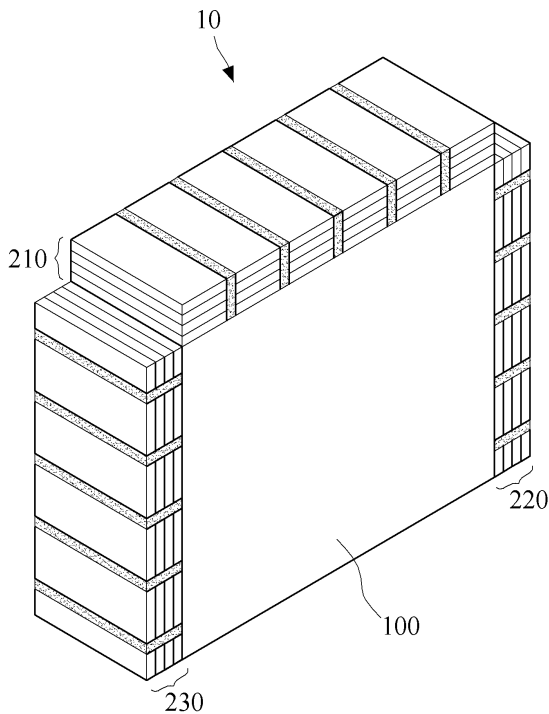
[0060] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 송신부(511,512,513) 및 수신부(520)는 광센서 또는 포토센서를 포함할 수 있다. 일례로, 상기 송신부(511,512,513)는 광신호를 출력하는 발광소자(LD)로 구성되고, 수신부(520)는 광신호를 수신하는 수광소자(PD)로 구성될 수 있다. 이 밖에도 공지된 다양한 비접촉식 감지 수단이 송신부(511,512,513) 및 수신부(520)에 적용될 수 있다.

[0061] 본 발명은 도면에 도시된 일 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.

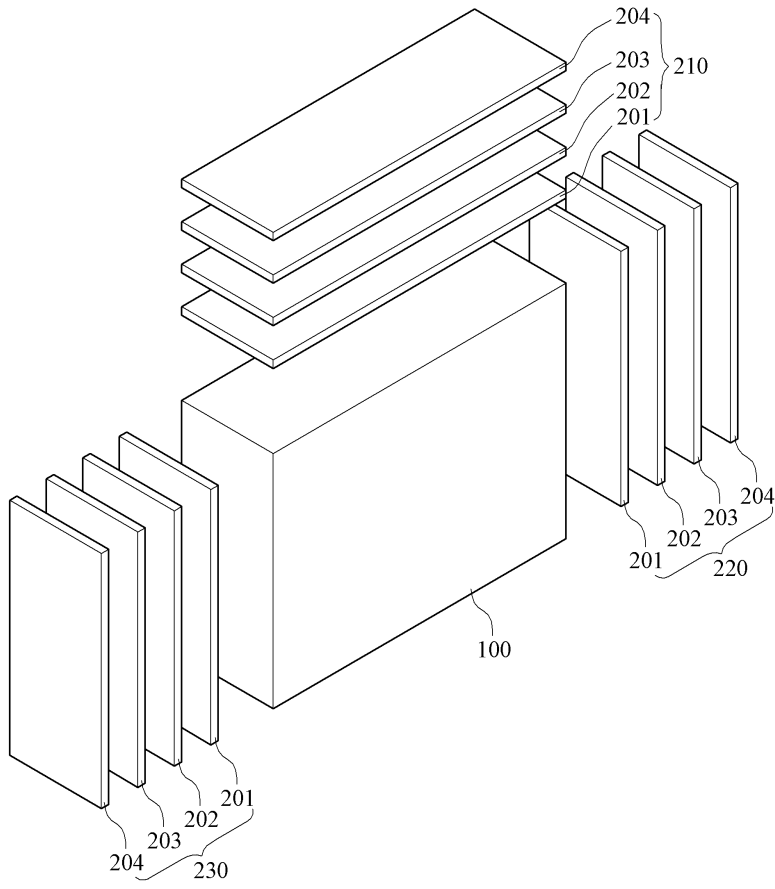
[0062] 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

**도면**

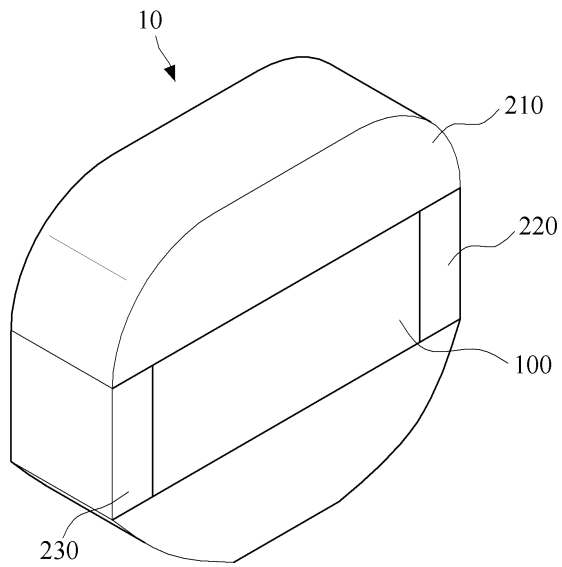
**도면1**



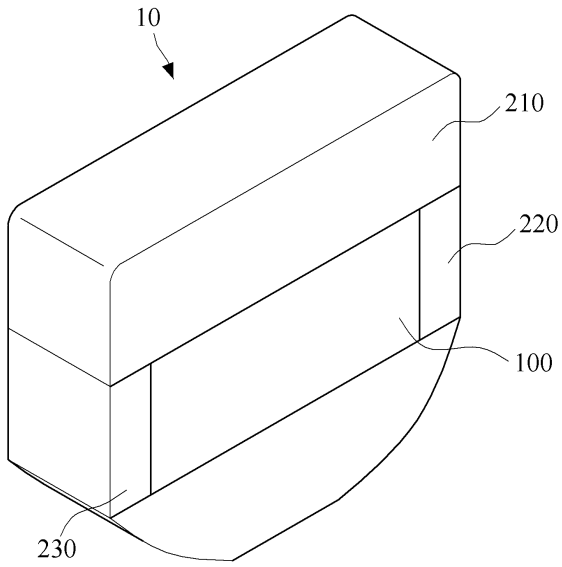
도면2



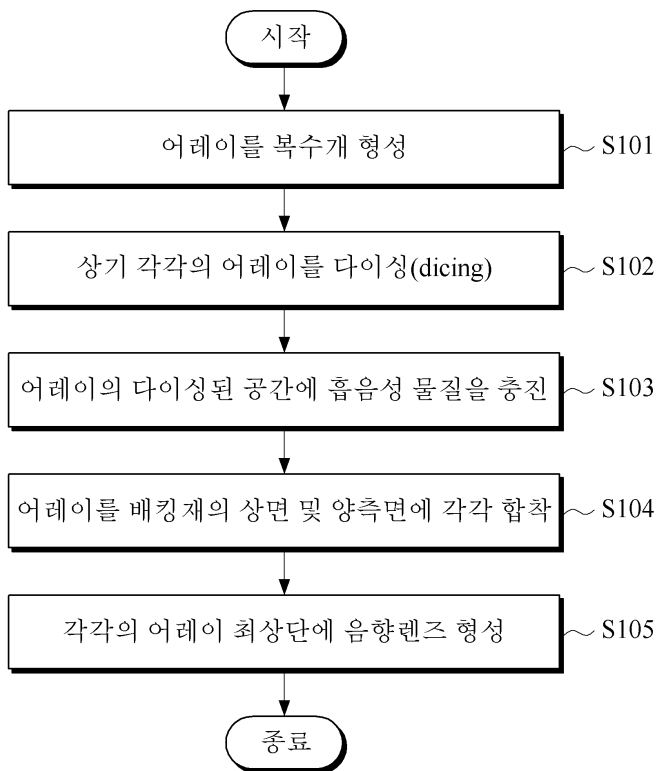
도면3



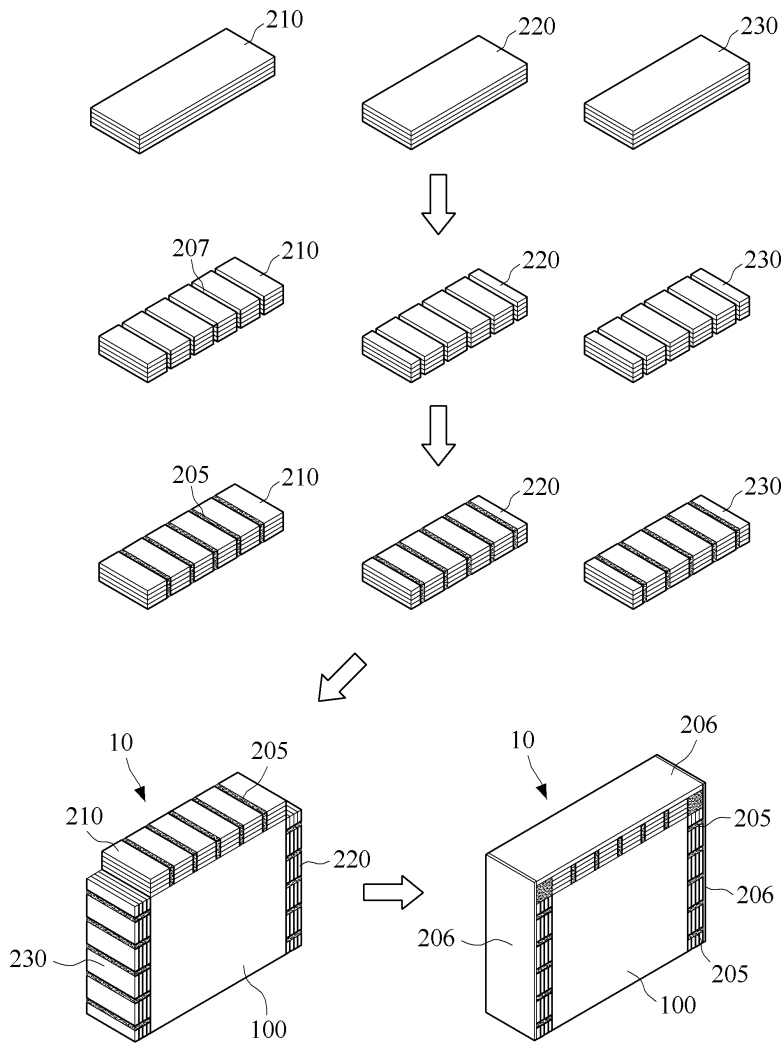
도면4



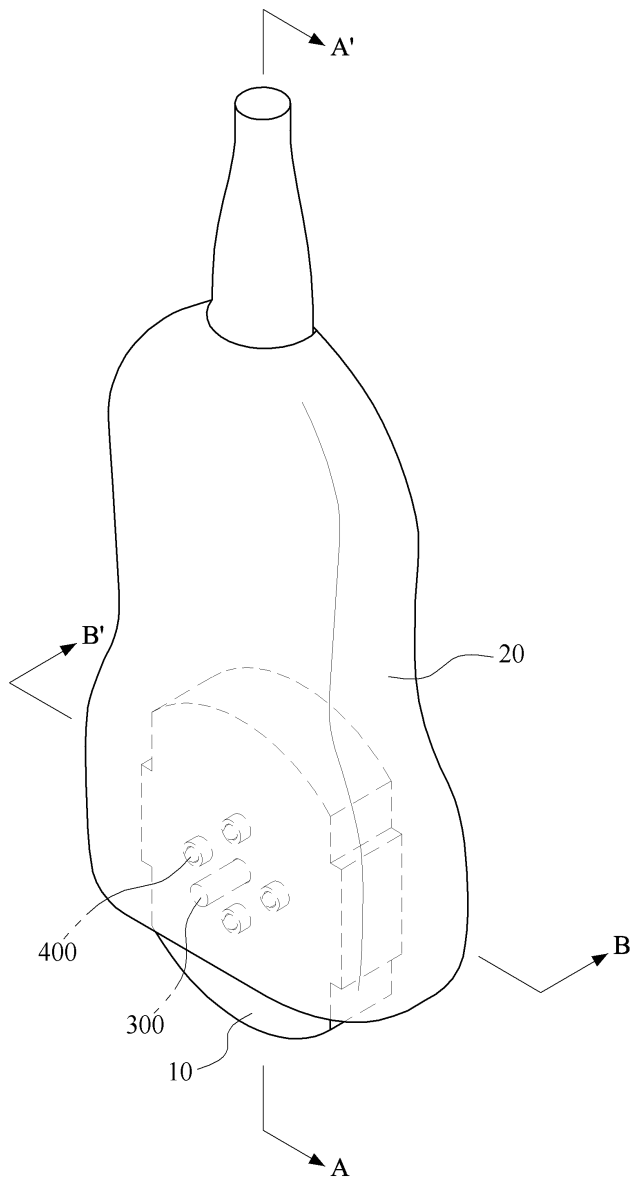
도면5



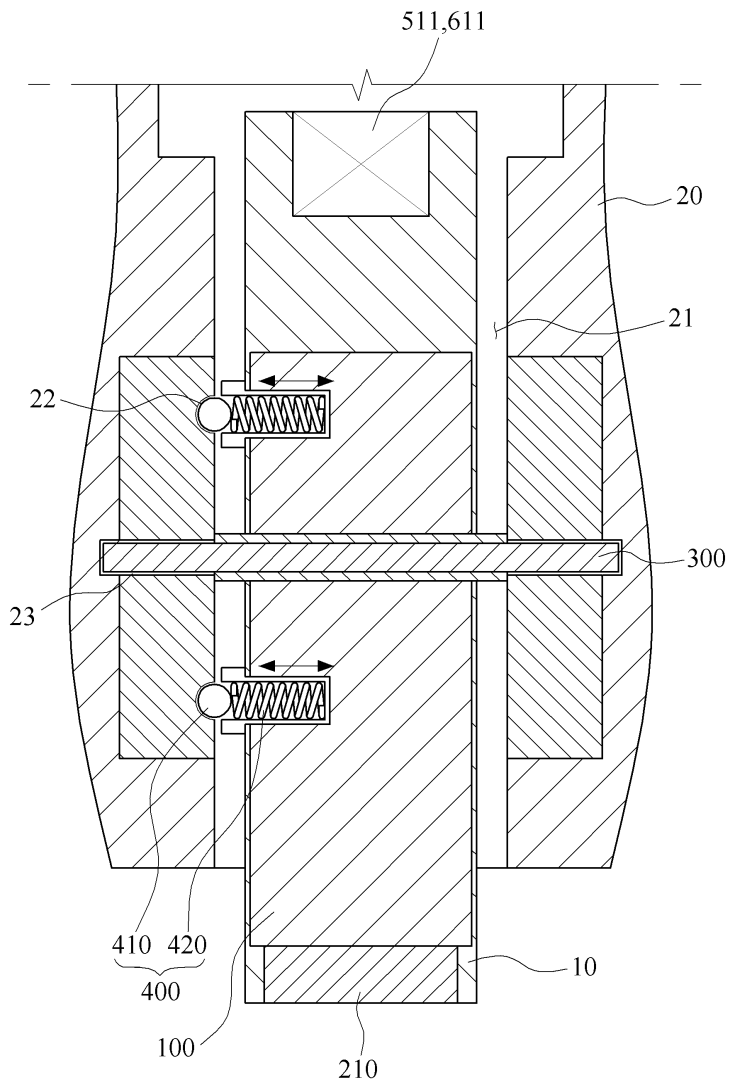
도면6



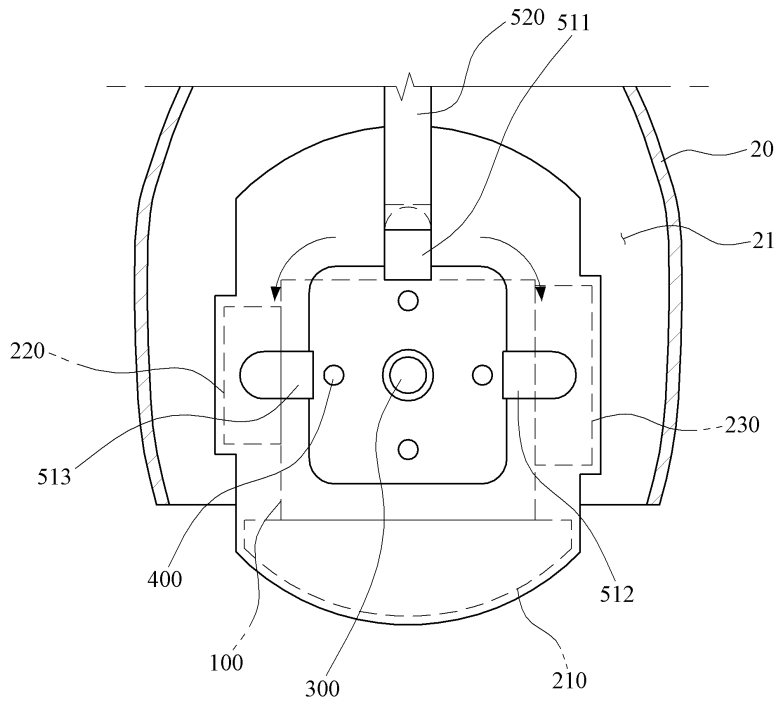
도면7



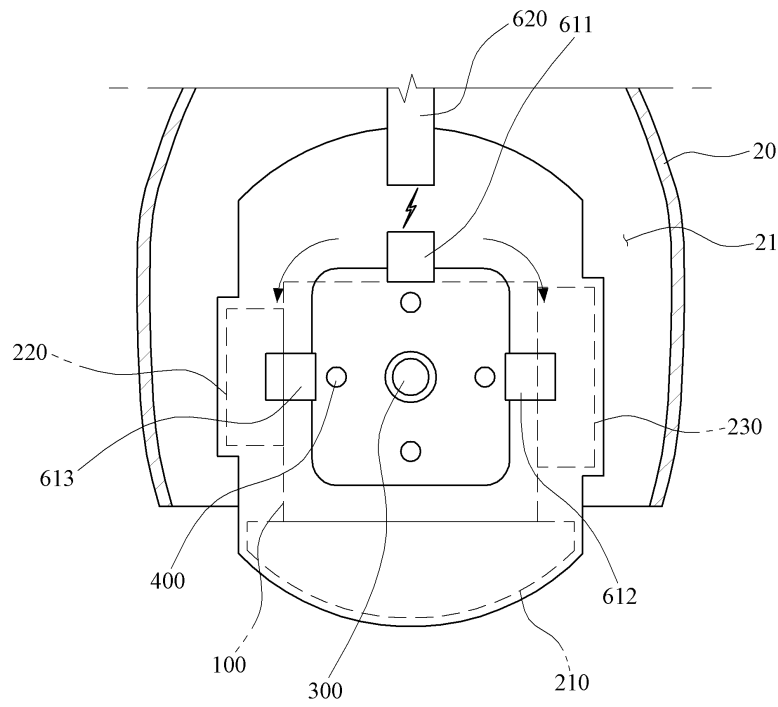
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	具有多个阵列的换能器和制造换能器的方法，具有多个阵列的换能器，		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020160102219A</a>	公开(公告)日	2016-08-29
申请号	KR1020167019084	申请日	2014-01-29
[标]申请(专利权)人(译)	爱飞纽医疗器械贸易有限公司		
申请(专利权)人(译)	铝齿轮医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	铝齿轮医疗系统有限公司		
[标]发明人	BAE BEOM SEOK 배범석 LEE HYUNG KEUN 이형근 SON KEON HO 손건호		
发明人	배범석 이형근 손건호		
IPC分类号	B06B1/06 A61B8/00 G01N29/26		
CPC分类号	B06B1/0607 G01N29/262 A61B8/4444 A61B8/4488 A61B8/4461 A61B8/4494 G01N2291/106		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

在本发明中，公开了一种包括换能器的超声波探头，其中形成了将多种阵列与一个换能器集成在一起的多种阵列，以及其中制造方法的多种阵列的换能器，以及这种多样化的阵列通过形成测量探针驱动几个阵列并可以扫描形成。

