



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월19일
(11) 등록번호 10-1613413
(24) 등록일자 2016년04월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) G01N 29/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0152167
(22) 출원일자 2013년12월09일
심사청구일자 2014년04월29일
(65) 공개번호 10-2015-0066748
(43) 공개일자 2015년06월17일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100010358 A
KR1020120005975 A
JP2010214116 A

(73) 특허권자
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
구진호
경기 화성시 병점중앙로170번길 20-5, 202호 (진안동, 해피빌)
이원희
서울 송파구 한가람로 448, 105동 1506호 (풍납동, 동아한가람아파트)
김재익
경기도 성남시 분당구 백현로 105 로얄팰리스하우스빌 B동 1511호
(74) 대리인
특허법인세림

전체 청구항 수 : 총 20 항

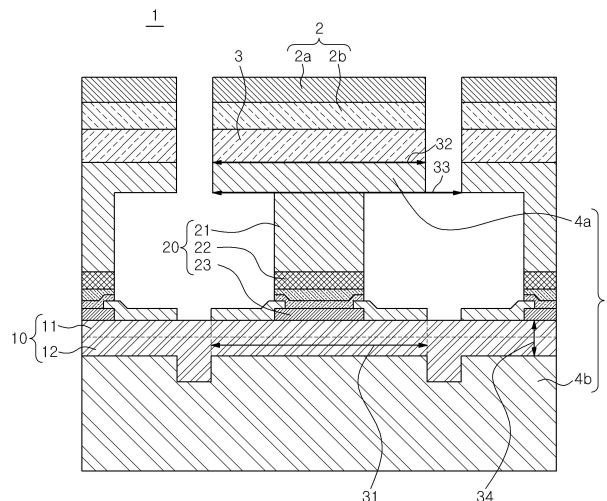
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 초음파 프로브 및 그 제조방법

(57) 요약

초음파 프로브 및 초음파 프로브의 제조방법에 관한 것으로, 초음파 프로브는 정합층, 상기 정합층의 하면에 마련되어, 초음파를 생성하는 트랜스듀서, 상기 트랜스듀서의 하면에 마련되어, 상기 트랜스듀서에 초음파 발생신호를 전달하는 제1흡음층, 상기 제1흡음층의 하면에 마련되어, 하면에 수(male) 돌기가 형성되고, 상기 트랜스듀서의 동작을 제어하는 제어부 및 상기 제어부의 하면에 마련되고, 상면에 상기 제어부의 수 돌기에 상응하는 암(female) 돌기가 형성된 제2흡음층을 포함할 수 있다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

정합층;

상기 정합층의 하면에 마련되어, 초음파를 생성하는 트랜스듀서;

상기 트랜스듀서의 하면에 마련되어, 상기 트랜스듀서에 초음파 발생신호를 전달하는 제1흡음층;

상기 제1흡음층의 하면에 마련되어, 하면에 암(female) 돌기가 형성되고, 상기 트랜스듀서의 동작을 제어하는 제어부; 및

상기 제어부의 하면에 마련되고, 상면에 상기 제어부의 암 돌기에 상응하는 수(male) 돌기가 형성된 제2흡음층; 을 포함하는 초음파 프로브.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1흡음층은 전도성 물질인 초음파 프로브.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2흡음층은 탄소 동소체인 초음파 프로브.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2흡음층은 탄소 동소체와 금속의 합성물인 초음파 프로브.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2흡음층은 탄소 동소체와 금속이 교대로 배치되는 초음파 프로브.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 수 돌기의 형상은 실린더, 반구, 사면체, 오면체, 육면체 중 하나인 초음파 프로브.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 트랜스듀서는 복수개의 트랜스듀서가 매트릭스, 리니어, 컨팩스, 켄케이브 중 하나로 배열되고,

상기 제어부는 상기 복수개의 트랜스듀서를 제어하는 복수개의 스위칭부가 구비되고, 상기 복수개의 스위칭부는 매트릭스, 리니어, 컨팩스, 켄케이브 중 하나로 배열된 초음파 프로브.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 스위칭부의 폭은 상기 스위칭부가 제어하는 트랜스듀서의 폭 이상인 초음파 프로브.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 스위칭부의 폭은 상기 스위칭부가 제어하는 트랜스듀서의 양 측면에 위치한 다른 트랜스듀서 사이의 폭 이하인 초음파 프로브.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 스위칭부의 두께는 상기 스위칭부가 제어하는 트랜스듀서의 파장에 짝수를 나눈 값인 초음파 프로브.

청구항 11

정합층을 마련하는 단계;

상기 정합층의 하면에 트랜스듀서를 마련하는 단계;

상기 트랜스듀서의 하면에 제1흡음층을 마련하는 단계;

제어부의 하면에 암(female) 돌기를 형성하는 단계;

상기 제1흡음층의 하면에 상기 제어부를 마련하는 단계;

제2흡음층의 상면에 상기 제어부의 암 돌기에 상응하는 수(male) 돌기를 형성하는 단계; 및

상기 제어부의 하면에 상기 제2흡음층을 마련하는 단계;

를 포함하는 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

전도성 물질을 이용해 상기 제1흡음층을 형성하는 단계;

를 포함하는 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

탄소 동소체를 이용해 상기 제2흡음층을 형성하는 단계;

를 포함하는 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

탄소 동소체와 금속의 합성물을 이용해 상기 제2흡음층을 형성하는 단계;

를 포함하는 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

탄소 동소체와 금속을 교대로 배치하여 상기 제2흡음층을 형성하는 단계;

를 포함하는 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 제어부의 하면에 형성되는 수 돌기는 실린더, 반구, 사면체, 오면체, 육면체 중 하나의 형상으로 형성하는 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 트랜스듀서 복수개를 매트릭스, 리니어, 컨택스, 컨케이브 중 하나로 트랜스듀서로 배열하는 단계;

상기 복수개의 트랜스듀서를 제어하는 복수개의 스위칭부가 구비되도록 상기 제어부를 형성하는 단계;

를 포함하는 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 스위칭부는 상기 스위칭부의 폭이 상기 스위칭부가 제어하는 트랜스듀서의 폭 이상인 것을 이용하는 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 스위칭부는 상기 스위칭부의 폭이 상기 스위칭부가 제어하는 트랜스듀서의 양 측면에 위치한 다른 트랜스듀서 사이의 폭 이하인 것을 이용하는 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 스위칭부는 상기 스위칭부의 두께가 상기 스위칭부가 제어하는 트랜스듀서의 파장에 짝수를 나눈 값을 가지는 것을 이용하는 초음파 프로브의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 발열체의 표면적을 넓혀 열방사 효율을 향상시킵과 동시에, 패키징 구조로 내구성을 증진시킨 초음파 프로브 및 초음파 프로브의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 프로브는 피검사체의 체표로부터 체내의 소망 부위를 향하여 초음파 신호를 조사하고, 반사된 초음파 신호(초음파 에코신호)의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 무침습으로 얻는 장치이다. 이러한 초음파 프로브는 X선 프로브, X선 CT스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI(Magnetic Resonance Image), 핵의학 프로브 등의 다른 영상프로브와 비교할 때, 소형이고 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하고, X선 등의 피폭이 없어 안전성이 높은 장점을 갖고 있기 때문에, 심장, 복부, 비뇨기 및 산부인과 진단을 위해 널리 이용되고 있다.

[0003] 초음파 프로브는 피검사체의 초음파 영상을 얻기 위해 초음파 신호를 피검사체로 송신하고, 피검사체로부터 반사되어 온 초음파 에코신호를 수신하기 위한 초음파 트랜스듀서를 포함한다.

[0004] 여기서, 트랜스듀서는 압전 물질이 진동하면서 전기신호와 음향신호를 상호 변환시키는 압전층과, 압전층에서 발생된 초음파가 피검사체에 최대한 전달될 수 있도록 압전층과 피검사체 사이의 음향 임피던스 차이를 감소시키는 정합층과, 압전층의 전방으로 진행되는 초음파를 특정 지점에 집중시키는 렌즈층과, 초음파가 압전층의 후방으로 진행되는 것을 차단시켜 영상 왜곡을 방지하는 흡음층을 포함할 수 있다.

[0005] 최근 초음파 프로브 내 압전층의 소형화 및 고성능화로 인한 발열이 발생하여 발생한 열을 초음파 프로브 전방으로 전달되지 못하도록 후방으로 전달하도록 하거나, 냉각하는 것에 대한 연구가 이루어 지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 제어부의 하면에 수(male) 돌기를 형성하고, 제2흡음층의 상면에 제어부의 수(male) 돌기에 상응한 암(female) 돌기를 형성해 패키징 형태의 초음파 프로브 및 초음파 프로브의 제조방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 초음파 프로브의 일 실시예는 정합층, 상기 정합층의 하면에 마련되어, 초음파를 생성하는 트랜스듀서, 상기 트랜스듀서의 하면에 마련되어, 상기 트랜스듀서에 초음파 발생신호를 전달하는 제1흡음층, 상기 제1흡음층의 하면에 마련되어, 하면에 수(male) 돌기가 형성되고, 상기 트랜스듀서의 동작을 제어하는 제어부 및 상기 제어부의 하면에 마련되고, 상면에 상기 제어부의 수 돌기에 상응하는 암(female) 돌기가 형성된 제2흡음층을 포함할 수 있다.

[0008] 또한, 일 실시예에 따라 수 돌기의 형상은 실린더, 구형, 사면체, 오면체, 육면체 중 하나로 형성될 수 있다.

[0009] 또한, 일 실시예에 따라 트랜스듀서는 복수개의 트랜스듀서가 매트릭스, 리니어, 컨팩스, 쉐케이브 중 하나로 배열될 수 있다.

[0010] 또한, 일 실시예에 따라 제어부는 복수개의 트랜스듀서를 제어하는 복수개의 반도체가 구비될 수 있고, 복수개의 반도체는 매트릭스, 리니어, 컨팩스, 쉐케이브 중 하나로 배열될 수 있다.

[0011] 또한, 일 실시예에 따라 반도체의 폭은 반도체가 제어하는 트랜스듀서의 폭보다 같거나 클 수 있으며, 반도체가 제어하는 트랜스듀서의 양 측면에 위치한 다른 트랜스듀서 사이의 폭보다 작거나 같을 수 있다.

[0012] 또한, 일 실시예에 따라 반도체의 두께는 반도체가 제어하는 트랜스듀서에서 발생시키는 초음파 파장에 짝수를 나눈 값 일 수 있다.

[0013] 또한, 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 제조방법은 정합층을 마련하는 단계, 상기 정합층의 하면에 트랜스듀서를 마련하는 단계, 상기 트랜스듀서의 하면에 제1흡음층을 마련하는 단계, 제어부의 하면에 수(male) 돌기를 형성하는 단계, 상기 제1흡음층의 하면에 상기 제어부를 마련하는 단계, 제2흡음층의 상면에 상기 제어부의 수 돌기에 상응하는 암(female) 돌기를 형성하는 단계 및 상기 제어부의 하면에 상기 제2흡음층을 마련하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 초음파 프로브 및 초음파 프로브의 제조방법에 의하면, 트랜스듀서에서 발열되는 열의 방사효율을 향상시키고, 초음파 프로브의 내구성을 증진시키는 초음파 프로브 및 초음파 프로브의 제조방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 프로브 내의 음향모듈의 단면도이다.

도 2는 일 실시예에 따른 음향모듈이 제어부에 결합되기 이전의 초음파 프로브의 단면도이다.

도 3은 일 실시예에 따른 음향모듈이 제어부에 결합된 이후의 도 2의 A부분을 확대한 초음파 프로브의 단면도이다.

도 4a는 일 실시예에 따른 사면체 형상의 수 돌기를 가지는 제2흡음층과 수 돌기에 상응하는 암 돌기를 가지는 제어부가 결합되기 이전의 외관을 나타낸 사시도이다.

도 4b는 일 실시예에 따른 사면체 형상의 수 돌기를 가지는 제2흡음층과 수 돌기에 상응하는 암 돌기를 가지는 제어부가 결합된 이후의 단면도이다.

도 5a는 일 실시예에 따른 육면체 형상의 수 돌기를 가지는 제2흡음층과 수 돌기에 상응하는 암 돌기를 가지는 제어부가 결합되기 이전의 외관을 나타낸 사시도이다.

도 5b는 일 실시예에 따른 육면체 형상의 수 돌기를 가지는 제2흡음층과 수 돌기에 상응하는 암 돌기를 가지는 제어부가 결합된 이후의 단면도이다.

도 6a는 일 실시예에 따른 반구 형상의 수 돌기를 가지는 제2흡음층과 수 돌기에 상응하는 암 돌기를 가지는 제어부가 결합되기 이전의 외관을 나타낸 사시도이다.

도 6b는 일 실시예에 따른 반구 형상의 수 돌기를 가지는 제2흡음층과 수 돌기에 상응하는 암 돌기를 가지는 제어부가 결합된 이후의 단면도이다.

도 7은 일 실시예에 따른 트랜스듀서가 2차원 매트릭스(144 X 72)로 배열된 초음파 프로브의 외관을 나타낸 사시도이다.

도 8은 일 실시예에 따른 초음파 프로브를 제조하는 방법에 대한 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 기술되는 실시예를 통하여 발명을 당업자가 용이하게 이해하고 재현할 수 있도록 상세히 기술하기로 한다. 다만, 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 발명 실시예들의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.
- [0017] 이하에서 사용되는 용어들은 실시예에서의 기능을 고려하여 선택된 용어들로서, 그 용어의 의미는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로, 후술하는 실시예들에서 사용된 용어의 의미는, 이하에서 구체적으로 정의된 경우에는 그 정의에 따르며, 구체적인 정의가 없는 경우는 통상의 기술자들이 일반적으로 인식하는 의미로 해석되어야 할 것이다.
- [0018] 아울러, 이하에서 선택적으로 기재된 양상이나 선택적으로 기재된 실시예의 구성들은 비록 도면에서 단일의 통합된 구성으로 도시되었다 하더라도 달리 기재가 없는 한, 통상의 기술자에게 기술적으로 모순인 것이 명백하지 않다면 상호간에 자유롭게 조합될 수 있는 것으로 이해하여야 한다.
- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 초음파 프로브(1)의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [0020] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 프로브(1) 내의 음향모듈(8)의 단면을 도시하고 있다.
- [0021] 도 1에 도시한 바와 같이, 초음파 프로브(1)는 트랜스듀서(3), 트랜스듀서(3)의 하면에 마련되는 흡음층(4) 및 트랜스듀서(3)의 상면에 마련되는 정합층(2)으로 구성되는 음향모듈(8), 음향모듈(8)의 상면 및 측면 일부를 덮는 보호층(5) 및 보호층(5)의 상면 및 측면을 덮는 렌즈층(6)을 포함할 수 있다.
- [0022] 초음파 트랜스듀서로는 자성체의 자왜효과를 이용하는 자왜 초음파 트랜스듀서(Magnetostrictive Ultrasound Transducer)가 사용될 수도 있고, 미세 가공된 수백 또는 수천 개의 박막의 진동을 이용하여 초음파를 송신 및 수신하는 정전용량형 미세가공 초음파 트랜스듀서(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer)가 사용될 수도 있으며, 압전 물질의 압전 효과를 이용한 압전 초음파 트랜스듀서(Piezoelectric Ultrasonic Transducer)가 사용될 수도 있다. 이하에서는 압전 초음파 트랜스듀서(Piezoelectric Ultrasonic Transducer)를 트랜스듀서의 일실시예로 하여 설명하도록 한다.
- [0023] 소정의 물질에 기계적인 압력이 가해지면 전압이 발생하고, 전압이 인가되면 기계적인 변형이 일어나는 효과를 압전 효과 및 역압전 효과라 하고, 이런 효과를 가지는 물질을 압전 물질이라고 할 수 있다. 즉, 압전 물질은 전기 에너지를 기계적인 진동 에너지로, 기계적인 진동 에너지를 전기 에너지로 변환시키는 물질일 수 있다.
- [0024] 초음파 프로브(1) 전기적 신호가 인가되면 이를 기계적인 진동으로 변환하여 초음파를 발생시키는 압전 물질로 이루어진 트랜스듀서(3)를 포함할 수 있다.
- [0025] 트랜스듀서(3)를 구성하는 압전 물질은 지르콘산티탄산염(PZT)의 세라믹, 마그네슘니오브산염 및 티탄산염의 고용체로 만들어지는 PMN-PT 단결정 또는 아연니오브산염 및 티탄산염의 고용체로 만들어지는 PZNT 단결정을 포함할 수 있다. 이외에도 전기적 신호를 기계적인 진동으로 변환하기 위한 다양한 물질이 트랜스듀서(3)를 구성하는 압전 물질의 일례로 이용될 수도 있을 것이다.
- [0026] 또한, 트랜스듀서(3)는 단층 구조 또는 다층의 적층 구조로 배열할 수도 있다. 일반적으로 적층 구조의 트랜스듀서(3)는 임피던스와 전압을 조절하기가 보다 용이하여 좋은 감도, 에너지 변환 효율 및 부드러운 스펙트럼을 얻을 수 있는 장점이 있다. 이외에도 트랜스듀서(3)의 성능을 위해 다양한 구조가 트랜스듀서(3)의 구조의 일례로 이용될 수도 있을 것이다.
- [0027] 흡음층(4)은 트랜스듀서(3)의 하면에 설치되어, 트랜스듀서(3)에서 발생하여 후방으로 진행하는 초음파를 흡수함으로써 초음파가 트랜스듀서(3)의 후방으로 진행되는 것을 차단할 수 있다. 이로 인해, 흡음층(4)은 영상이

왜곡되는 것을 방지할 수 있다. 흡음층(4)은 초음파의 감쇠 또는 차단 효과를 향상시키기 위해 복수의 층으로 제작될 수도 있고, 이외에도 초음파의 감쇠 또는 차단 효과를 향상시키기 위해 다양한 구조가 흡음층(4)의 구조의 일례로 이용될 수도 있을 것이다.

[0028] 정합층(2)은 트랜스듀서(3)의 상면에 설치될 수 있다. 정합층(2)은 트랜스듀서(3)와 피진단체 사이의 음향 임피던스 차이를 감소시켜, 트랜스듀서(3)와 피진단체의 음향 임피던스를 정합시킴으로써 트랜스듀서(3)에서 발생된 초음파가 피진단체로 효율적으로 전달되도록 할 수 있다. 이를 위해, 정합층(2)은 트랜스듀서(3)의 음향 임피던스와 피진단체의 음향 임피던스의 중간값을 가지도록 마련될 수 있다.

[0029] 정합층(2)은 유리 또는 수지 재질로 형성될 수 있다. 이외에도 트랜스듀서(3)와 피진단체의 음향 임피던스를 정합시키기 위해 다양한 물질이 정합층(2)을 구성하는 물질의 일례로 이용될 수도 있을 것이다.

[0030] 또한, 정합층(2)은 음향 임피던스가 트랜스듀서(3)로부터 피진단체를 향해 단계적으로 변화할 수 있도록 복수의 정합층(2)으로 구성될 수도 있고, 복수의 정합층(2)의 재질이 상이하게 구성될 수도 있다. 이외에도 음향 임피던스가 단계적으로 변화할 수 있도록 다양한 구조가 정합층(2)의 구조의 일례로 이용될 수도 있을 것이다.

[0031] 또한, 트랜스듀서(3)와 정합층(2)은 다이싱(dicing) 공정에 의해 매트릭스 형태의 2차원 어레이 형태로 가공될 수 있고, 1차원 어레이 형태로 가공될 수도 있다.

[0032] 보호층(5)은 정합층(2)의 상면 및 음향모듈(8)의 측면 일부를 덮도록 설치될 수 있다. 보호층(5)은 내습성 및 내화학성을 가지는 필름의 표면에 전도성 물질을 코팅하거나 증착함으로써, 물과 소독 등에 사용되는 약품으로부터 내부 부품을 보호할 수 있는 케미컬 실드(chemical shield)를 포함할 수 있다. 케미컬 실드는 폴리머 필름(polymer film)이 정합층(2)의 상면 및 음향 모듈(8)의 측면 일부에 패럴린 코팅(parylene coating)을 수행하여 형성되게 할 수 있다. 또한, 케미컬 실드는 폴리머 필름에 단면 스퍼터(sputter)를 적용함으로써 형성할 수도 있다.

[0033] 또한, 보호층(5)은 트랜스듀서(3)에서 발생할 수 있는 고주파 성분의 외부 유출을 방지하고 외부의 고주파 신호의 유입을 차단할 수 있는 알에프 실드(Radio Frequency Shield; RF Shield)를 포함할 수 있다. 이외에도 고주파 성분의 유출입을 차단하기 위한 다양한 구성이 보호층(5)이 포함하는 구성의 일례로 이용될 수도 있을 것이다.

[0034] 렌즈층(6)은 보호층(5)의 상면 및 측면을 덮도록 설치될 수 있다. 렌즈층(6)은 트랜스듀서(3)에서 발생된 초음파 신호가 감쇠(減衰, attenuation)되는 것을 방지하기 위한 저감쇠 물질이 사용될 수 있다. 예를 들어, 저점도성 에폭시 수지(DER322) 또는 DEH24와 같은 에폭시를 사용할 수 있다. 이외에도 초음파 신호가 감쇠되는 것을 방지하기 위한 다양한 물질이 렌즈층(6)의 물질의 일례로 사용될 수도 있을 것이다. 이와 같이, 렌즈층(6)을 저감쇠 물질을 이용하여 제작함으로써 초음파 신호의 감도를 향상시킬 수 있을 것이다.

[0035] 또한, 렌즈층(6)은 음향모듈(8)의 측면 일부인 음향모듈(8)의 절단면(kerf)의 일부를 덮도록 설치됨으로써, 크로스토크(crosstalk)를 감소시킬 수도 있을 것이다.

[0036] 이하, 도 2 및 도 3을 참조하여 일 실시예에 따른 음향모듈(8)과 제어부(10)로 구성된 초음파 프로브(1)에 대해서 설명하도록 한다.

[0037] 도 2는 음향모듈(8)이 제어부(10)에 결합되기 이전의 초음파 프로브(1)의 단면을 도시하고 있고, 도 3은 음향모듈(8)이 제어부(10)에 결합된 이후의 도 2의 A부분을 확대한 초음파 프로브(1)의 단면을 도시하고 있다.

[0038] 초음파 프로브(1)는 렌즈층(6), 정합층(2), 트랜스듀서(3), 제1흡음층(4a), 제1연결부(7), 제어부(10), 제2연결부(20), 제2흡음층(4b)을 포함할 수 있다.

[0039] 렌즈층(6)은 트랜스듀서(3)에서 발생된 초음파 신호가 감쇠(減衰, attenuation)되는 것을 방지함으로써 초음파 신호의 감도를 향상시킬 수 있다. 그리고, 렌즈는 정합층(2)을 덮도록 설치될 수도 있고, 정합층(2) 및 트랜스듀서(3)를 덮도록 설치될 수도 있으며, 정합층(2), 트랜스듀서(3) 및 제1흡음층(4a)을 덮도록 설치될 수도 있다. 렌즈층(6)의 기능 및 재질 등은 위에서 도 1과 관련하여 언급한 렌즈층(6)과 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다.

[0040] 정합층(2)은 트랜스듀서(3)와 피진단체 사이의 음향 임피던스 차이를 감소시켜, 트랜스듀서(3)와 피진단체의 음향 임피던스를 정합시킴으로써 트랜스듀서(3)에서 발생된 초음파가 피진단체로 효율적으로 전달되도록 할 수 있다.

- [0041] 또한, 정합층(2)은 제1정합층 및 제2정합층을 포함할 수 있다. 정합층(2)은 피진단체의 진단부위, 트랜스듀서(3)를 포함한 초음파 프로브(1)의 특성 및 송수신하는 초음파의 주파수에 따라 제1정합층 및 제2정합층으로 나뉘어질 수 있다. 제1정합층과 제2정합층은 상이한 재질을 가져 상이한 음향 임피던스를 가지도록 할 수도 있고, 동일한 재질로 구성될 수도 있다. 정합층(2)의 기능, 형태 및 재질 등은 위에서 도 1과 관련하여 언급한 정합층(2)과 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다.
- [0042] 트랜스듀서(3)는 전기적 신호가 인가되면 이를 기계적인 진동으로 변환하여 초음파를 송신하거나, 피진단 부위로부터 반사된 초음파 신호를 수신하여 기계적인 진동을 전기적인 신호로 변환할 수 있다. 트랜스듀서(3)의 기능, 형태 및 재질 등은 위에서 도 1과 관련하여 언급한 트랜스듀서(3)와 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다.
- [0043] 제1흡음층(4a)은 트랜스듀서(3)의 하면에 설치되어, 트랜스듀서(3)에서 발생하여 후방으로 진행하는 초음파를 흡수함으로써 초음파가 트랜스듀서(3)의 후방으로 진행되는 것을 차단할 수 있다. 또한, 제1흡음층(4a)은 제어부(10)의 제어신호를 제2연결부(20)를 통해 전달받고 이를 제1연결부(7)를 통해 트랜스듀서(3)에 전달하여 트랜스듀서(3)가 초음파를 발생시키게 할 수 있다.
- [0044] 또한, 제1흡음층(4a)은 제어부(10)의 제어신호를 트랜스듀서(3)에 전달하기 위해서 전도성 물질로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제1흡음층(4a)은 높은 임피던스를 가지는 텅스텐(WC)로 구성되어 제어부(10)에서 제공하는 제어신호를 증폭하여 트랜스듀서(3)에 전달할 수 있다. 이외에도 제어부(10)의 제어신호를 트랜스듀서(3)에 전달하기 위한 다양한 재질이 제1흡음층(4a) 재질의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [0045] 또한, 제1흡음층(4a)의 임피던스는 송수신하는 초음파 주파수와 구조에 따라 상이할 수 있으나, 대략적으로 100[Ω]의 값을 가질 수 있다.
- [0046] 제1연결부(7)는 트랜스듀서(3)와 제1흡음층(4a)의 사이에 위치하여, 트랜스듀서(3)와 제1흡음층(4a)이 물리적, 전기적으로 연결되도록 할 수 있다.
- [0047] 구체적으로, 제1연결부(7)는 트랜스듀서(3)에서 발생하는 진동을 제1흡음층(4a)으로 전달하여 제1흡음층(4a)이 전달된 진동을 감쇠시킬 수 있도록 트랜스듀서(3)와 제1흡음층(4a)을 물리적으로 결합시킬 수 있다. 또한, 제어부(10)에서 제공하는 제어신호를 트랜스듀서(3)에 전달하여 초음파를 발생시키도록 하고, 트랜스듀서(3)가 기계적인 진동을 전기적인 신호로 변환한 수신신호를 제어부(10)에 전달시키도록 트랜스듀서(3)와 제1흡음층(4a)을 전기적으로 결합시킬 수 있다.
- [0048] 또한, 제1연결부(7)는 예폭시로 구성될 수 있으나, 이외에도 트랜스듀서(3)와 제1흡음층(4a)을 물리적, 전기적으로 연결시키기 위해서 다양한 재질이 제1연결부(7)의 일례로 이용될 수도 있을 것이다.
- [0049] 제어부(10)는 제1연결부(7)와 제2연결부(20) 사이에 위치하여, 제어신호를 트랜스듀서(3)에 제공하여 초음파를 발생시키거나 트랜스듀서(3)가 피진단부위로부터 반사된 초음파 신호의 기계적인 신호를 전기적인 신호로 변환한 것을 제공받을 수 있다.
- [0050] 구체적으로, 제어부(10)는 외부의 입력신호나 트랜스듀서(3)의 전기적인 신호를 수신 받아 독립적인 신호처리가 가능할 수도 있고, 외부의 시스템에서 처리된 신호를 수신 받아 이를 초음파 발생신호인 제어신호로 변환하여 트랜스듀서(3)에 전달하거나 트랜스듀서(3)로부터 제공받은 전기적인 신호를 외부의 시스템에 전달할 수도 있다.
- [0051] 제어부(10)가 외부의 입력신호나 트랜스듀서(3)의 전기적인 신호를 수신 받아 독립적인 신호처리를 하는 경우에는 중앙 처리 장치와 그래픽 처리 장치가 포함될 수도 있다.
- [0052] 제어부(10) 내부에 포함되는 중앙 처리 장치는 마이크로 프로세서일 수 있다. 마이크로 프로세서는 적어도 하나의 실리콘 칩에 산술 논리 연산기, 레지스터, 프로그램 카운터, 명령 디코더나 제어 회로 등이 설치되어 있는 처리 장치이다. 중앙 처리 장치는 트랜스듀서(3)의 동작을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하고, 생성한 제어신호를 제1흡음층(4a)을 통해 트랜스듀서(3)로 전달하도록 할 수 있다. 또한, 중앙 처리 장치는 트랜스듀서(3)가 변환한 전기적인 신호를 수신받아 그래픽 처리 장치로 전달하도록 할 수 있다. 또한, 중앙 처리 장치는 실시예에 따라 어레이를 통해 배열된 복수개의 트랜스듀서(3) 각각을 제어하는 스위칭부를 제어하기 위한 신호를 생성하고, 생성한 제어신호를 스위칭부에 전달하도록 할 수 있다.
- [0053] 그래픽 처리 장치는 마이크로 프로세서 중 주로 그래픽에 관련된 정보를 처리하는 처리 장치를 의미한다. 그래픽 처리 장치는 중앙 처리 장치의 그래픽 처리 기능을 보조하거나 또는 단독으로 그래픽 처리를 수행하도록 할 수 있다. 그래픽 처리 장치는 트랜스듀서(3)가 수신 받은 초음파 신호를 초음파 영상신호로 변환하는 신호처리

또는 초음파 프로브(1)의 동작을 표시하는 신호처리를 할 수 있다.

- [0054] 제어부(10)는 스위칭부를 포함할 수도 있다. 스위칭부는 어레이를 통해 매트릭스(Matrix), 리니어(Linear), 컨벡스(Convex), 컨케이브(Concave) 중 하나로 배열된 복수개의 트랜스듀서(3)를 제어할 수 있다. 스위칭부가 제어하는 복수개의 트랜스듀서(3)는 하나일 수도 있고, 2개 이상일 수도 있다.
- [0055] 또한, 스위칭부는 복수개의 트랜스듀서(3)를 제어하기 위해서 반도체가 이용될 수도 있다. 스위칭부가 반도체로 이용되는 경우, 반도체는 실리콘(Si) 또는 실리콘(Si)과 사파이어(Sapphire), 게르마늄(Germanium), 석영(Quartz), 유리(Glass)의 화합물로 구성될 수 있다. 이외에도 복수개의 트랜스듀서(3)를 제어하기 위한 다양한 소재가 반도체의 일례로 이용될 수 있을 것이다.
- [0056] 따라서, 제어부(10)의 중앙 처리 장치가 반도체에 한계전압(Threshold Voltage) 이상의 동작 신호를 인가하면 반도체로 구성된 스위칭부는 도 3과 같이 활성 영역(11)과 비활성 영역(12)으로 구분되어 제어부(10)가 스위칭부를 통해 트랜스듀서(3)에 제어신호를 전달할 수 있도록 할 수 있다.
- [0057] 또한, 스위칭부의 폭(W2, 31)은 스위칭부가 제어하는 트랜스듀서(3)의 폭(W1, 32)보다 크거나 같을 수도 있고 ($W1 \leq W2$), 스위칭부가 제어하는 트랜스듀서(3)의 양 측면에 위치한 다른 트랜스듀서 사이의 폭인 트랜스듀서(3)의 피치(P, 33)보다 작거나 같을 수도 있다($W2 \leq P$). 또한, 스위칭부의 폭(W2, 31)은 스위칭부가 제어하는 트랜스듀서(3)의 폭(W1, 32)보다 크거나 같고, 스위칭부가 제어하는 트랜스듀서(3)의 양 측면에 위치한 다른 트랜스듀서 사이의 폭인 트랜스듀서(3)의 피치(P, 33)보다 작거나 같을 수도 있다($W1 \leq W2 \leq P$).
- [0058] 또한, 스위칭부의 두께(H, 34)는 트랜스듀서(3)에서 발생시키는 초음파 파장을 짝수배로 나눈 값이 될 수 있다. 예를 들어, 스위칭부의 두께(H, 34)는 발생하는 초음파 파장의 $1/2$, $1/4$, $1/8$, $1/16$ 중 하나가 될 수 있다($H = \lambda/2$ or $\lambda/4$ or $\lambda/8$ or $\lambda/16$).
- [0059] 제어부(10)의 하면에는 암(Female) 돌기가 형성될 수 있다. 암돌기는 후술할 제2흡음층(4b)의 수(male) 돌기에 상응하도록 형성될 수 있다. 제어부(10)의 암 돌기는 백그라인딩(Back Grinding) 방식을 이용하여 형성할 수도 있고, 다이싱(Dicing) 방식을 이용하여 형성할 수도 있으며, 식각(Etching) 방식을 이용하여 형성할 수도 있다.
- [0060] 구체적으로, 백그라인딩(Back Grinding) 공정은 웨이퍼(Wafer) 뒷면의 불필요한 막을 제거하고 필요이상으로 두꺼운 뒷면을 깎아 내어 저항을 줄이고 열전도율을 향상시키는 공정이고, 다이싱(Dicing) 공정은 고속으로 회전하는 스피들(Spindle)에 다이아몬드 블레이드(Diamond Blade)를 이용하여 절삭하는 공정이며, 식각(Etching) 공정은 포토 레지스트에 피복되어 있지 않은 산화막을 제거하는 공정을 의미한다.
- [0061] 이외에도 다양한 방법이 제어부(10)의 하면에 암 돌기를 형성시키는 일례로 이용될 수도 있을 것이다.
- [0062] 자세한 암 돌기의 형태 등에 대해서는 후술하도록 한다.
- [0063] 제2연결부(20)는 제1흡음층(4a)과 제어부(10) 사이에 위치하여, 제1흡음층(4a)과 제어부(10)를 전기적으로 연결시킬 수 있다. 제2연결부(20)는 구리 필러(Cu pillar, 21), 주석(Sn)과 은(Ag)로 구성된 범프(Bump, 22) 및 금(Au)으로 구성된 패드(Pad, 23)를 포함할 수 있다.
- [0064] 제2연결부(20)는 금속 리드 와이어와 같은 추가적인 연결 구조나 볼 그리드 어레이(BGA)와 같은 중간 매체를 사용하지 않고 하부의 전극 패턴을 이용해 그대로 융착시키는 플립-칩(Flip-Chip) 방식을 이용하여 제1흡음층(4a)가 제어부(10)를 전기적으로 연결시킬 수 있다. 구체적으로, 제1흡음층(4a)에 부착된 구리 필러(21)와 범프(22)를 제어부(10)에 부착된 패드(23) 위에 위치시키고, 제어부(10) 방향으로 제1흡음층(4a)에 압력을 가하거나 범프(22)에 열을 가하여 범프(22)가 제어부(10) 상면에 위치한 패드(23)를 덮을 수 있도록 한다. 이로 인해, 제2연결부(20)가 제1흡음층(4a)과 제어부(10)를 전기적으로 연결시킬 수 있다.
- [0065] 제2흡음층(4b)은 제어부(10)의 하면에 설치되어, 제1흡음층(4a)에서 차단하지 못한 트랜스듀서(3)로부터 후방으로 진행되는 초음파를 흡수할 수 있다. 또한, 제어부(10)에서 발생하는 열을 전방으로 진행하지 못하도록 차단하여 열을 후방으로 전달할 수 있다.
- [0066] 제2흡음층(4b)은 열전도성 물질, 흡음물질 및 수(Male) 돌기를 포함할 수 있다.
- [0067] 구체적으로, 열전도성 물질은 탄소 동소체인 탄소 나노 튜브(CNT), 그래핀(Graphene), 그래파이트(Graphite)중 하나로 구성될 수도 있고, 탄소 동소체와 금속의 합성물로 구성될 수도 있다. 탄소 동소체와 금속의 합성물은 각각을 용융하여 생성할 수도 있고, 각 층별로 탄소 동소체와 금속이 교번되게 생성할 수도 있다. 이외에도 열전도 효율을 높이기 위한 다양한 소재가 열전도성 물질의 일례로 이용될 수 있을 것이다.

- [0068] 흡음 물질은 음향 임피던스 및 감쇠값을 조절할 수 있다. 대표적으로, 흡음 물질은 에폭시로 구성될 수 있다. 이외에도 음향 임피던스 및 감쇠값을 조절하기 위한 다양한 물질이 흡음 물질의 일례로 이용될 수 있을 것이다. 또한, 흡음 물질은 각 층별로 상이한 음향 임피던스를 가질 수도 있다.
- [0069] 제2흡음층(4b)의 상면에는 수(Male) 돌기가 형성될 수 있다. 수 돌기는 실린더, 반구, 사면체, 오면체, 육면체 중 하나로 형성될 수 있다. 이외에도 제어부(10)에서 발생한 열을 방열하기 위한 다양한 형태가 제2흡음층(4b)의 수 돌기의 일례로 이용될 수 있을 것이다. 제2흡음층(4b)의 수 돌기는 백그라인딩(Back Grinding) 방식을 이용하여 형성할 수도 있고, 다이싱(Dicing) 방식을 이용하여 형성할 수도 있으며, 식각(Etching) 방식을 이용하여 형성할 수도 있다. 이외에도 다양한 방법이 제2흡음층(4b)의 상면에 수 돌기를 형성시키는 일례로 이용될 수도 있을 것이다.
- [0070] 자세한 수 돌기의 형태 등에 대해서는 후술하도록 한다.
- [0071] 제2흡음층(4b)은 열전도성 물질이 구형과, 실린더 등의 형태로 구성되고, 빈 공간에 초음파 프로브(1)에서 적절한 음향 임피던스를 가지도록 흡음 물질이 채워질 수 있다.
- [0072] 따라서, 제어부(10)에서 발생한 열이 제어부(10)의 하면에 위치한 암 돌기 부근으로 전달되고, 그 열이 제2흡음층(4b)의 상면에 위치한 수 돌기로 전달될 수 있다. 그리고, 수 돌기로 전달된 열은 제2흡음층(4b)의 열전도성 물질을 따라 제2흡음층(4b) 하면으로 이동하면서 방열될 수 있다.
- [0073] 이하, 도 4a 내지 도 6b를 참조하여 일 실시예에 따른 수(male) 돌기를 가지는 제2흡음층(4b)과 수 돌기에 상응하는 암(female)돌기를 가지는 제어부(10)가 패키징 형태로 결합되는 것에 대해서 설명하도록 한다.
- [0074] 도 4a는 도 2의 B부분을 확대하여 사면체 형상의 수 돌기를 가지는 제2흡음층(4b)과 수 돌기에 상응하는 암 돌기를 가지는 제어부(10)가 결합되기 이전의 외관을 도시하고 있고, 도 4b는 도 2의 B부분을 확대하여 사면체 형상의 수 돌기를 가지는 제2흡음층(4b)과 수 돌기에 상응하는 암 돌기를 가지는 제어부(10)가 결합된 이후의 단면을 도시하고 있다.
- [0075] 도 4a에서 도시하고 있는 것과 같이, 제2흡음층(4b)은 사면체 형상의 수 돌기(42)를 포함하고, 제어부(10)는 사면체 형상의 수 돌기(42)에 상응하는 암 돌기(41)를 포함할 수 있다. 사면체 형상의 수 돌기(42)와 수 돌기에 상응하는 암 돌기(41)는 암수결합(43)이 가능하도록 수 돌기(42)의 크기 및 방향과 암 돌기(41)의 크기 및 방향은 동일할 수 있다.
- [0076] 따라서, 도 4b에서 도시하고 있는 것과 같이, 제2흡음층(4b)과 제어부(10)를 연결을 하는 경우 수 돌기(42)와 암 돌기(41)는 크기 및 방향이 일치하도록 패키징화 되어 사면체 암수결합(43)을 할 수 있다.
- [0077] 이로 인해, 제어부(10)의 방열면적이 증가하여 제어부(10)에서 발생한 열이 제어부(10)의 수 돌기(42)를 통해 제2흡음층(4b)의 암 돌기(41)로 높은 열 방사 효율을 가지면서 전달될 수 있다. 또한, 제2흡음층(4b)이 제어부(10)를 패키징 형태로 감싸, 제어부(10)의 손상을 줄이는데, 초음파 프로브(1)의 내구성을 향상시킬 수 있다.
- [0078] 도 5a는 도 2의 B부분을 확대하여 육면체 형상의 수 돌기(45)를 가지는 제2흡음층(4b)과 수 돌기(45)에 상응하는 암 돌기(44)를 가지는 제어부(10)가 결합되기 이전의 외관을 도시하고 있고, 도 5b는 도 2의 B부분을 확대하여 육면체 형상의 수 돌기(45)를 가지는 제2흡음층(4b)과 수 돌기(45)에 상응하는 암 돌기(44)를 가지는 제어부(10)가 결합된 이후의 단면을 도시하고 있다.
- [0079] 도 5a에서 도시하고 있는 것과 같이, 제2흡음층(4b)은 육면체 형상의 수 돌기(45)를 포함하고, 제어부(10)는 육면체 형상의 수 돌기(45)에 상응하는 암 돌기(44)를 포함할 수 있다. 육면체 형상의 수 돌기(45)와 수 돌기(45)에 상응하는 암 돌기(44)는 암수결합(46)이 가능하도록 수 돌기(45)의 크기 및 방향과 암 돌기(44)의 크기 및 방향은 동일할 수 있다.
- [0080] 따라서, 도 5b에서 도시하고 있는 것과 같이, 제2흡음층(4b)과 제어부(10)를 연결을 하는 경우 수 돌기(45)와 암 돌기(44)는 크기 및 방향이 일치하도록 패키징화 되어 육면체 암수결합(46)을 할 수 있다.
- [0081] 이로 인해, 제어부(10)의 방열면적이 증가하여 제어부(10)에서 발생한 열이 제어부(10)의 수 돌기(45)를 통해 제2흡음층(4b)의 암 돌기(44)로 높은 열 방사 효율을 가지면서 전달될 수 있다. 또한, 제2흡음층(4b)이 제어부(10)를 패키징 형태로 감싸, 제어부(10)의 손상을 줄이는데, 초음파 프로브(1)의 내구성을 향상시킬 수 있다.
- [0082] 도 6a는 도 2의 B부분을 확대하여 반구 형상의 수 돌기(48)를 가지는 제2흡음층(4b)과 수 돌기(48)에 상응하는 암 돌기(47)를 가지는 제어부(10)가 결합되기 이전의 외관을 도시하고 있고, 도 6b는 도 2의 B부분을 확대하여

반구 형상의 수 돌기(48)를 가지는 제2흡음층(4b)과 수 돌기(48)에 상응하는 암 돌기(47)를 가지는 제어부(10)가 결합된 이후의 단면을 도시하고 있다.

- [0083] 도 6a에서 도시하고 있는 것과 같이, 제2흡음층(4b)은 반구 형상의 수 돌기(48)를 포함하고, 제어부(10)는 반구 형상의 수 돌기(48)에 상응하는 암 돌기(47)를 포함할 수 있다. 반구 형상의 수 돌기(48)와 수 돌기(48)에 상응하는 암 돌기(47)는 압수결합(49)이 가능하도록 수 돌기(48)의 크기 및 방향과 암 돌기(47)의 크기 및 방향은 동일할 수 있다.
- [0084] 따라서, 도 6b에서 도시하고 있는 것과 같이, 제2흡음층(4b)과 제어부(10)를 연결을 하는 경우 수 돌기(48)와 암 돌기(47)는 크기 및 방향이 일치하도록 패키징화 되어 반구형 압수결합(49)을 할 수 있다.
- [0085] 이로 인해, 제어부(10)의 방열면적이 증가하여 제어부(10)에서 발생한 열이 제어부(10)의 수 돌기(48)를 통해 제2흡음층(4b)의 암 돌기(47)로 높은 열 방사 효율을 가지면서 전달될 수 있다. 또한, 제2흡음층(4b)이 제어부(10)를 패키징 형태로 감싸, 제어부(10)의 손상을 줄이는데, 초음파 프로브(1)의 내구성을 향상시킬 수 있다.
- [0086] 이하, 도 7을 참조하여 일 실시예에 따른 2차원 매트릭스 형태로 배열되는 트랜스듀서(3)에 대해서 설명하도록 한다.
- [0087] 도 7은 트랜스듀서(3)가 2차원 매트릭스(144 X 72)로 배열된 초음파 프로브(1)의 외관을 도시하고 있다.
- [0088] 1개의 트랜스듀서(3)와 트랜스듀서(3)를 제어하는 1개의 스위칭부(13)로 구성된 트랜스듀서 모듈(14)은 어레이를 통해 도 7과 같이 복수개의 트랜스듀서 모듈(14)이 2차원 매트릭스 형태로 배열될 수 있다.
- [0089] 구체적으로, 어레이를 통해 어레이의 가로축(51)으로 144개의 트랜스듀서 모듈(14)이 배열될 수 있고, 어레이의 세로축(52)으로 72개의 트랜스듀서 모듈(14)이 배열될 수 있다. 따라서, 트랜스듀서 모듈(14)이 144 X 72의 2차원 매트릭스 형태로 배열되어 총 10368개의 트랜스듀서 모듈(14)이 배열될 수 있다.
- [0090] 그러나, 144 X 72의 2차원 매트릭스 배열이 2차원 매트릭스 배열의 개수를 한정하는 것은 아니다. 아울러, 2차원 매트릭스 배열은 트랜스듀서 모듈(14)의 일례로서, 트랜스듀서 모듈(14)은 리니어(Linear), 컨벡스(Convex), 컨케이브(Concave) 중 하나의 형태로도 배열될 수 있다.
- [0091] 이하, 도 8을 참조하여 일 실시예에 따라 수 돌기를 가지는 제어부(10)와 암돌기를 가지는 제2흡음층을 포함하는 초음파 프로브를 제조하는 방법에 대해 설명하도록 한다.
- [0092] 도 8은 초음파 프로브를 제조하는 방법에 대한 플로우차트를 도시하고 있다.
- [0093] 먼저, 정합층을 마련하고(S 10), 정합층의 하면에 초음파를 송신 및 수신을 하는 트랜스듀서를 마련(S 20)할 수 있다. 그리고, 트랜스듀서 하면에 전도성을 가지는 제1흡음층을 마련(S 30)한 뒤, 반도체로 구성된 스위칭부를 포함하는 제어부(10)를 형성(S 40)하고, 그 형성한 제어부(10)의 하면에 암(Female) 돌기를 백 그라인딩(Back Grinding), 다이싱(Dicing), 식각(Etching), 기타 방법을 이용하여 형성(S 50)할 수 있다.
- [0094] 그리고, 제1흡음층의 하면에 형성한 제어부를 마련(S 60)하고, 제2흡음층의 상면에 암 돌기와 같이 백 그라인딩(Back Grinding), 다이싱(Dicing), 식각(Etching), 기타 방법을 이용하여 제어부의 암돌기에 상응하는 수(Male) 돌기를 형성(S 70)할 수 있다. 마지막으로, 형성한 제2흡음층을 제어부의 하면에 마련(S 80)하여 초음파 프로브를 제조할 수 있다.
- [0095] 상기의 설명은 기술적 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 의료기기 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 상기에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 기술적 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그 보호 범위는 아래의 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술적 사상은 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

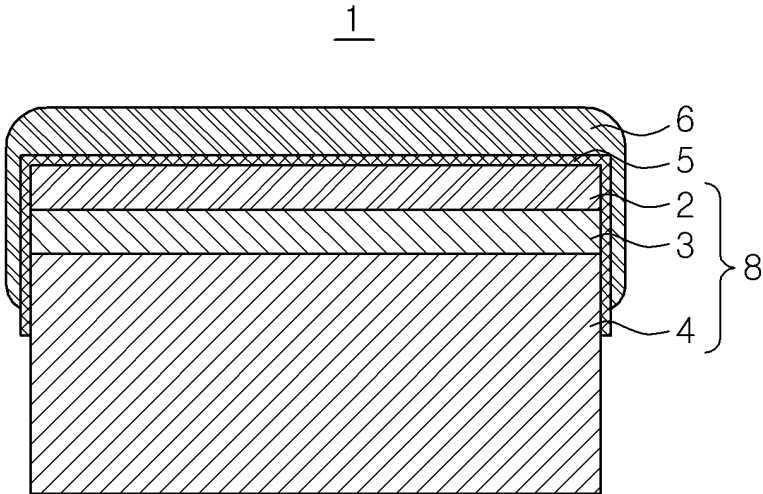
부호의 설명

- [0096] 1 : 초음파 프로브
2 : 정합층
3 : 트랜스듀서

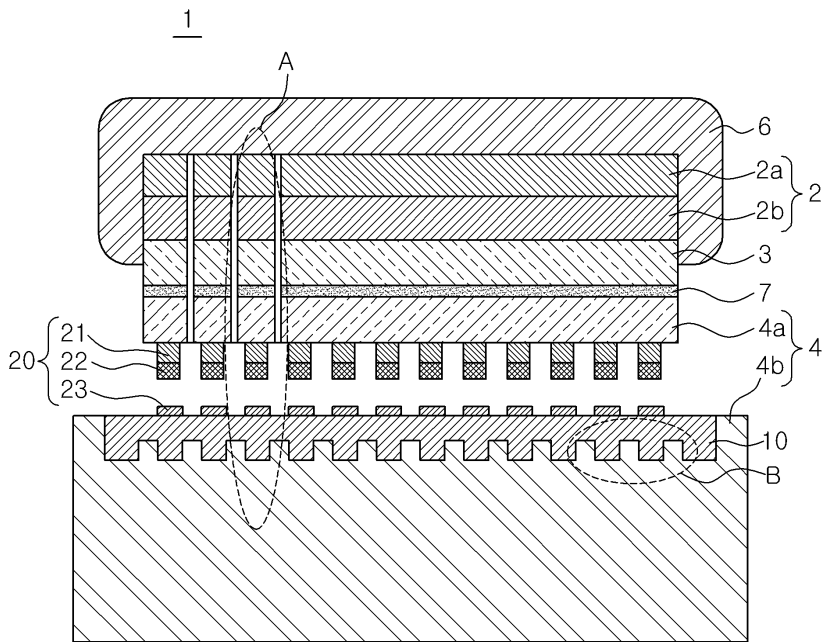
- 4a : 제1흡음층
- 4b : 제2흡음층
- 8 : 음향모듈
- 10 : 제어부

도면

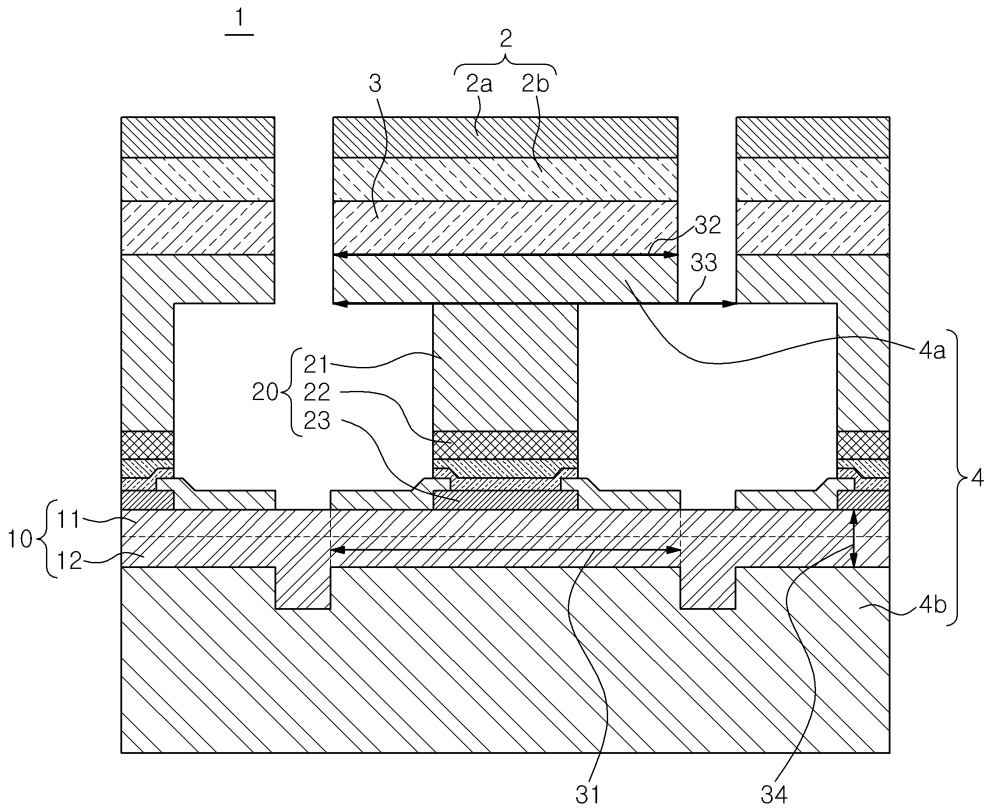
도면1



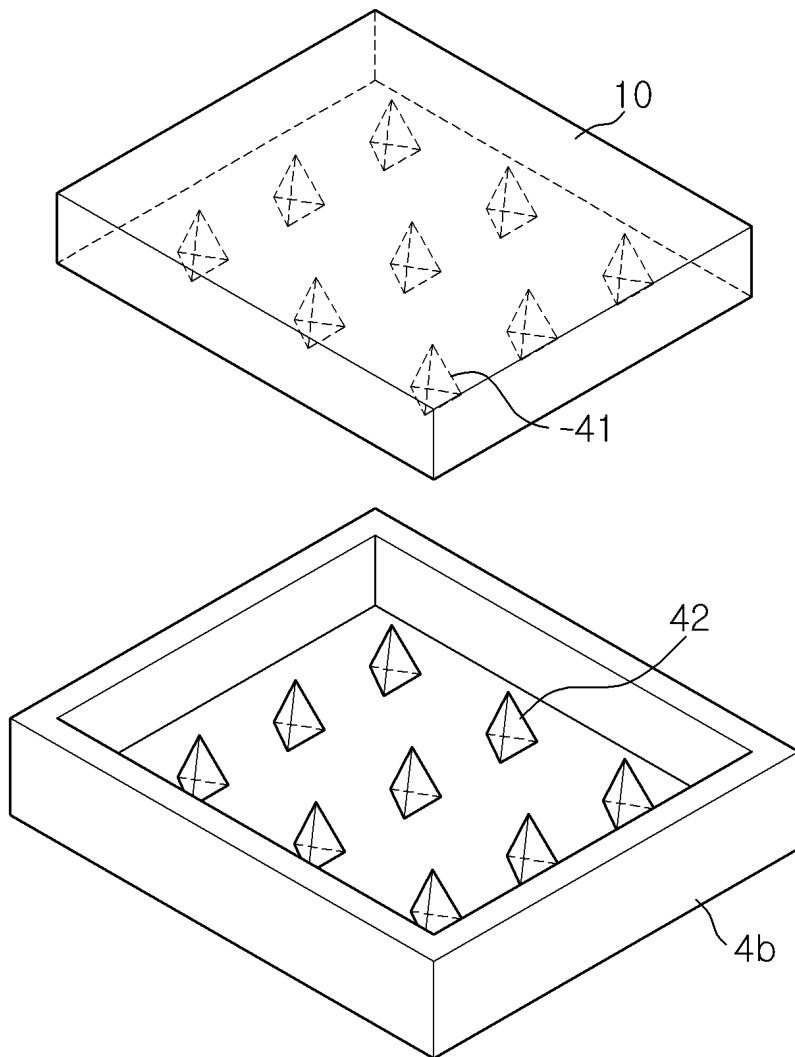
도면2



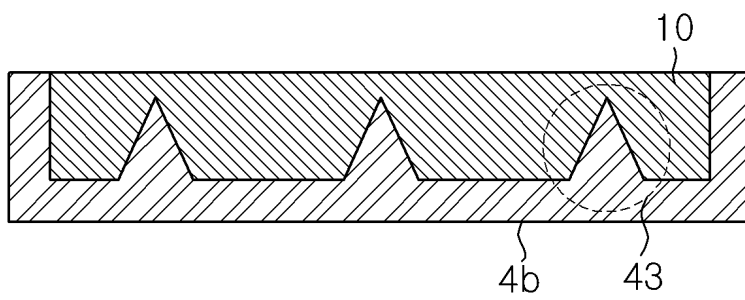
도면3



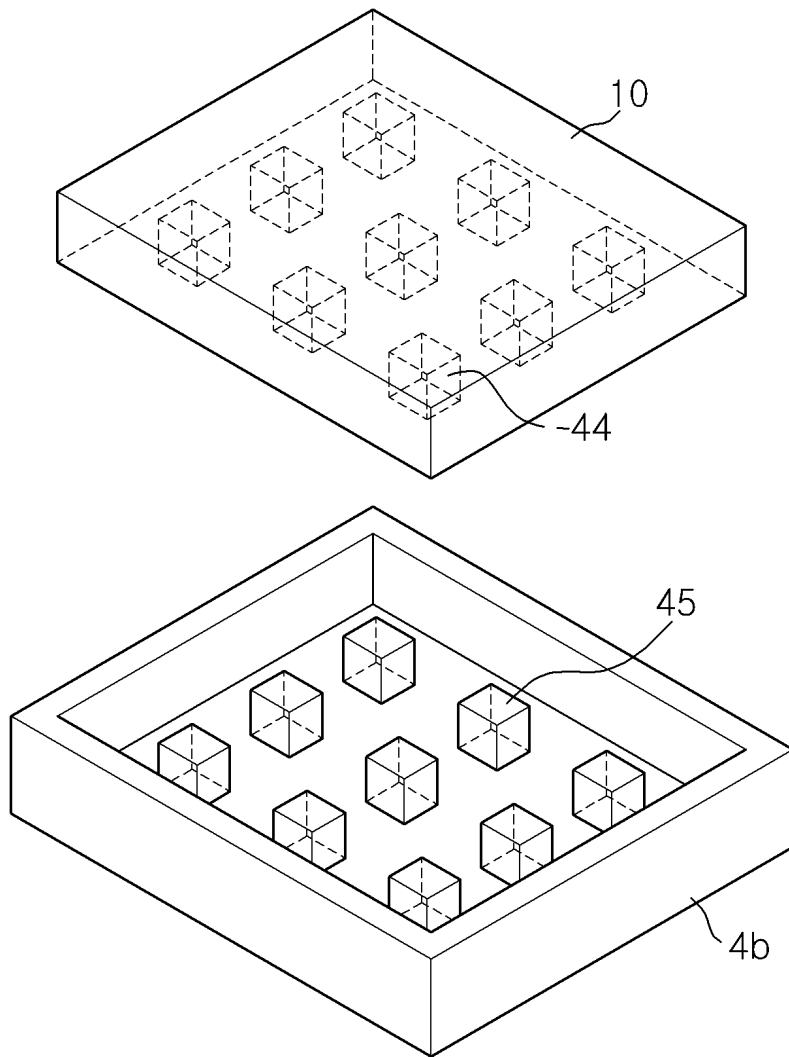
도면4a



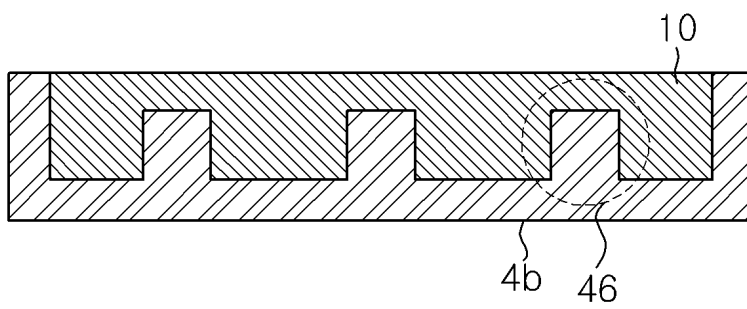
도면4b



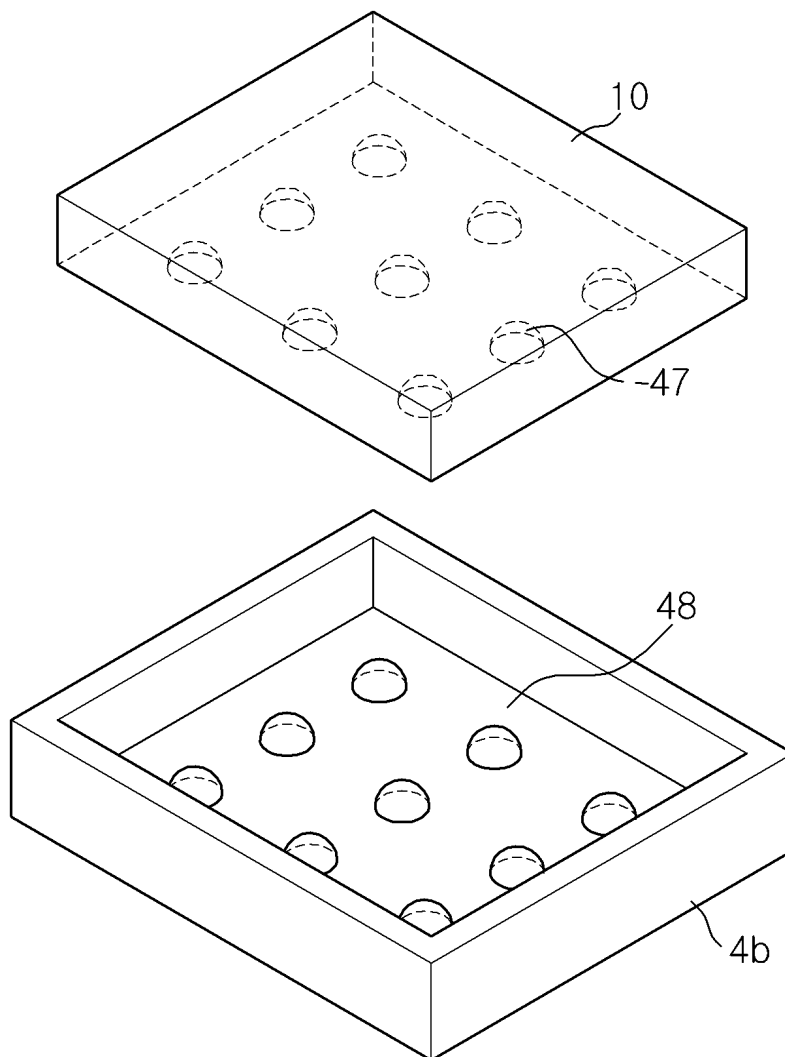
도면5a



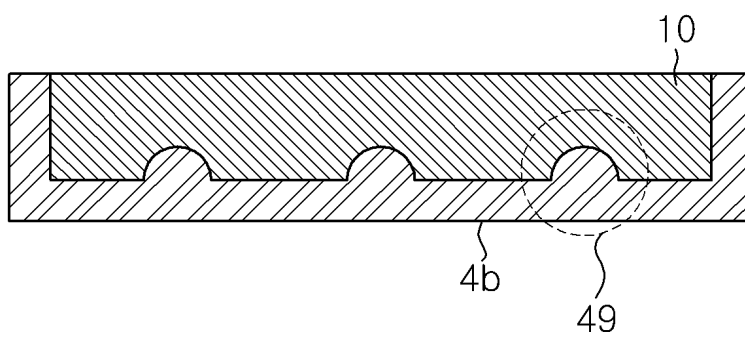
도면5b



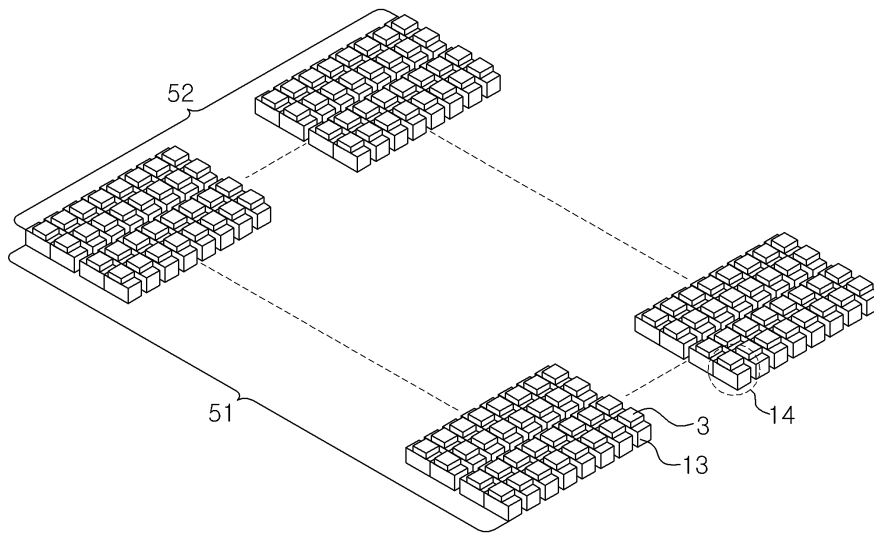
도면6a



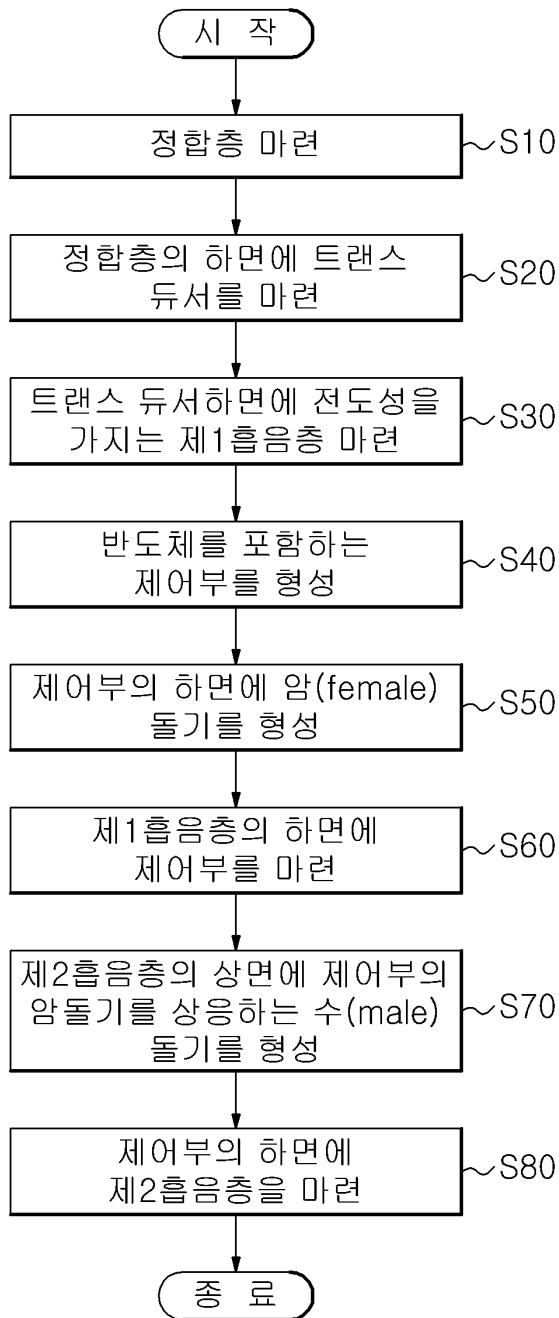
도면6b



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：超声波探头及其制造方法		
公开(公告)号	KR101613413B1	公开(公告)日	2016-04-19
申请号	KR1020130152167	申请日	2013-12-09
[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	GUJINHO 구진호 WONHEE LEE 이원희 KIMJAE YK 김재익		
发明人	구진호 이원희 김재익		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B8/4488 A61B8/54 G10K11/02 Y10T29/49005		
其他公开文献	KR1020150066748A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声波探头和超声波探头的制造方法技术领域超声波证明包括匹配层，形成在匹配层的下表面上的换能器，并产生超声波振动器；第一吸声层，形成在换能器的下表面上，并将超声波发生信号发送到换能器；控制部分形成在第一吸声层的下表面上，包括下表面上的凸起，并控制换能器的操作；第二吸声层形成在控制部分的下表面上，并包括在上表面上对应于控制部分的阳突起的阴突起。

