



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0144420

(43) 공개일자 2014년12월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

(21) 출원번호 10-2013-0066303

(22) 출원일자 2013년06월11일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

조경일

서울 송파구 양재대로 1218, 229동 502호 (방이동, 올림픽션수기자촌아파트)

김배형

경기 용인시 기흥구 금화로11번길 10, 305동 1403호 (상갈동, 금화마을주공3단지아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인세립

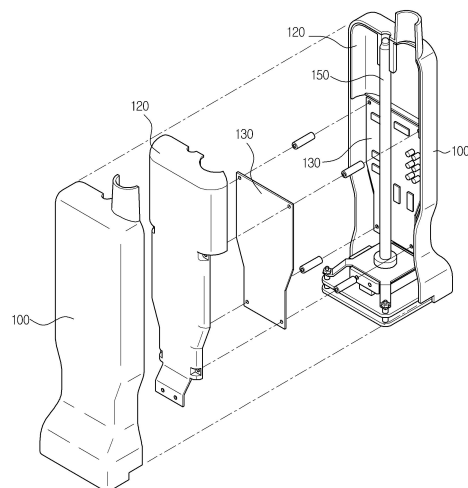
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 초음파 프로브 및 그 제조방법

(57) 요약

트랜스듀서에서 발생한 열을 방열판을 이용하여 초음파 프로브의 외부로 방출하는 초음파 프로브를 제공한다. 초음파 프로브는 초음파를 발생시키는 트랜스듀서, 트랜스듀서에서 발생하는 열을 흡수하도록 트랜스듀서의 후면에 마련되는 히트 스프레더, 히트 스프레더의 적어도 한 측면에 접촉하도록 마련되는 적어도 하나의 방열판 및 발생하는 열이 적어도 하나의 방열판에 전달되도록 적어도 하나의 방열판에 설치되는 적어도 하나의 보드를 포함한다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

김영일

경기 수원시 장안구 화산로187번길 19, 104동 130
3호 (천천동, 삼성래미안아파트)

송종근

경기 용인시 수지구 죽전로 87, 437동 304호 (죽전
동, 현대홈타운4차3단지아파트)

이승현

서울 마포구 토정로5길 31, 101호 (합정동, 호산빌
라)

특허청구의 범위

청구항 1

초음파를 발생시키는 트랜스듀서;

상기 트랜스듀서에서 발생하는 열을 흡수하도록 상기 트랜스듀서의 후면에 마련되는 히트 스프레더;

상기 히트 스프레더의 적어도 한 측면에 접촉하도록 마련되는 적어도 하나의 방열판; 및

발생하는 열이 상기 적어도 하나의 방열판에 전달되도록 상기 적어도 하나의 방열판에 설치되는 적어도 하나의 보드;를 포함하는 초음파 프로브.

청구항 2

제1항에 있어서,

하우징; 을 더 포함하고,

상기 방열판은 상기 하우징의 형태에 대응되는 형태를 갖고, 상기 히트 스프레더에서 흡수한 열을 방출하는 초음파 프로브

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 하우징과 상기 방열판은 그 사이 공간이 미리 정해진 간격보다 작도록 마련되는 초음파 프로브.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 하우징과 상기 방열판 사이의 공간에 마련되는 그래파이트로 형성된 방열부재를 포함하는 초음파 프로브.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 그래파이트로 형성된 방열부재는 상기 하우징의 형태에 대응되는 형태로 마련되는 초음파 프로브.

청구항 6

제1항 또는 제4항에 있어서,

상기 보드와 전기적으로 연결되어 외부로부터 인가되는 제어신호를 상기보드로 출력하는 케이블; 및

상기 케이블이 상기 하우징의 외부로 연장되도록 상기 하우징의 후단에 마련되고, 열전도물질로 형성되는 케이블 연장부;를 더 포함하고,

상기 그래파이트로 형성된 방열부재는 상기 케이블 연장부와 열적으로 접촉되어 흡수한 열을 상기 케이블 연장부를 통해 방출하는 초음파 프로브.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 히트 스프레더에 설치되어, 상기 히트 스프레더에서 흡수한 열을 초음파가 조사되는 방향과 반대방향으로 전달하는 히트 파이프;를 더 포함하는 초음파 프로브.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 히트파이프의 후단은 상기 적어도 하나의 방열판과 열적으로 접촉하는 초음파 프로브.

청구항 9

트랜스듀서의 후면에 상기 트랜스듀서에서 발생하는 열을 흡수하도록 히트 스프레더를 마련하고;

상기 히트 스프레더의 적어도 한 측면에 접촉하도록 적어도 하나의 방열판을 마련하고;

발생하는 열이 상기 적어도 하나의 방열판에 전달되도록 상기 적어도 하나의 방열판에 적어도 하나의 보드를 설치하는 것;을 포함하는 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 방열판의 외부에 하우징을 설치하는 것;을 더 포함하고,

상기 방열판은 상기 하우징의 형태에 대응되는 형태를 갖고, 상기 히트 스프레더에서 흡수한 열을 방출하는 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 하우징과 상기 방열판 사이의 공간이 미리 정해진 간격보다 작도록 상기 방열판과 하우징을 마련하는 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 하우징의 외측에 그래파이트로 형성된 방열부재를 설치하고;

상기 방열부재의 외측에 하우징을 설치하는 것;을 포함하는 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 그래파이트로 형성된 방열부재는 상기 하우징의 형태에 대응되는 형태를 갖는 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 14

제10항 또는 제12항에 있어서,

상기 하우징은 외부로부터 인가되는 제어신호를 상기 보드로 출력하는 케이블이 상기 하우징의 외부로 연장되도록 그 후단에 열전도 물질로 형성된 케이블 연장부를 포함하고,

상기 그래파이트로 형성된 방열부재는 상기 케이블 연장부와 열적으로 접촉하도록 마련되어 흡수한 열을 상기 케이블 연장부를 통해 방출하는 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 히트 스프레더에서 흡수한 열을 초음파가 조사되는 방향과 반대방향으로 전달하는 히트 파이프를 상기 히트 스프레더에 설치하는 것;을 더 포함하는 초음파 프로브의 제조방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 히트파이프는 그 후단이 상기 적어도 하나의 방열판과 열적으로 접촉하도록 마련되는 초음파 프로브의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 질병을 진단하기 위한 초음파 진단장치의 초음파 프로브에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 초음파 진단장치는 대상체의 표면에서 대상체 내부의 타겟 부위를 향해 초음파를 조사하고, 반사된 초음파 에코 신호를 수신하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 비침습으로 얻는 장치이다.

[0003] 초음파 진단장치는 X선 장치, CT스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI(Magnetic Resonance Image), 핵의학 진단장치 등의 다른 영상진단장치와 비교할 때, 소형이고 저렴하며, 실시간으로 진단 영상을 표시할 수 있다는 장점이 있다. 또한, 방사선 피폭 위험이 없기 때문에 안전성이 높은 장점이 있다. 따라서 산부인과 진단을 비롯하여, 심장, 복부, 비뇨기과 진단을 위해 널리 이용되고 있다.

[0004] 초음파 진단장치는 대상체 내부의 영상을 얻기 위해 초음파를 대상체로 방출하고, 대상체로부터 반사된 초음파 에코신호를 수신하는 초음파 프로브를 포함한다.

[0005] 일반적으로 초음파 프로브에서 초음파를 생성하는 트랜스듀서로 전기적 에너지를 기계적 진동에너지로 변환하여 초음파를 생성하는 압전물질이 널리 사용되고 있다.

[0006] 최근에는 새로운 개념의 트랜스듀서인 정전 용량형 미세가공 초음파 트랜스듀서(capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer; cMUT, 이하 cMUT이라함)가 개발되고 있다.

[0007] 최근에는 2D 어레이의 트랜스듀서의 연구와 제작이 활발하게 이루어지고 있는데, cMUT은 2D 어레이의 트랜스듀서 제작에 적합하여 다채널 트랜스듀서의 개발을 용이하게 한다.

[0008] 그러나 트랜스듀서 채널이 적을 때는 프로브를 구동시키기 위한 전기회로 등에서 발생하는 발열량이 1W 수준으로 프로브 케이스를 통해 자연적으로 방출시킬 수 있는 정도였지만, 트랜스듀서가 다채널화되면서 그 발열량이 7W 수준으로 증가하여 초음파 프로브의 방열 및 냉각을 위한 기술의 개발이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 트랜스듀서에서 발생한 열을 방열판을 이용하여 초음파 프로브의 외부로 방출하는 초음파 프로브를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0010] 초음파 프로브는 초음파를 발생시키는 트랜스듀서; 상기 트랜스듀서에서 발생하는 열을 흡수하도록 상기 트랜스듀서의 후면에 마련되는 히트 스프레더; 상기 히트 스프레더의 적어도 한 측면에 접촉하도록 마련되는 적어도 하나의 방열판; 및 발생하는 열이 상기 적어도 하나의 방열판에 전달되도록 상기 적어도 하나의 방열판에 설치되는 적어도 하나의 보드를 포함한다.

[0011] 초음파 프로브의 제조방법은 트랜스듀서의 후면에 상기 트랜스듀서에서 발생하는 열을 흡수하도록 히트 스프레더를 마련하고; 상기 히트 스프레더의 적어도 한 측면에 접촉하도록 적어도 하나의 방열판을 마련하고; 발생하는 열이 상기 적어도 하나의 방열판에 전달되도록 상기 적어도 하나의 방열판에 적어도 하나의 보드를 설치하는 것을 포함한다.

발명의 효과

[0012] 초음파 프로브에서 발생하는 열을 효율적으로 외부로 방출하여 초음파 프로브의 열적 안정성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 초음파 프로브의 일 실시예의 외관을 나타낸 사시도이다.

도 2는 도 1에서 하우징이 제거된 초음파 프로브의 구조를 나타낸 사시도이다.

도 3은 히트 스프레더에 히트 파이프가 설치된 구조를 나타낸 사시도이다.

도 4는 도 1의 초음파 프로브의 후단 하우징의 외관은 도시한 사시도이다.

도 5는 도 4를 aa' 방향으로 절단한 단면도이다.

도 6은 도 1의 초음파 프로브의 분해사시도이다.

도 7은 히트 파이프의 작동원리를 도시한 도면이다.

도 8 내지 도 11은 초음파 프로브의 제조과정을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하 구체적인 실시예들을 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0015] 도 1은 초음파 프로브의 일 실시예의 외관을 나타낸 사시도이고, 도 2는 도 1에서 하우징(100)이 제거된 초음파 프로브의 구조를 나타낸 사시도이고, 도 3은 히트 스프레더(140)에 히트 파이프(150)가 설치된 구조를 나타낸 사시도이고, 도 4는 도 1의 초음파 프로브의 후단 하우징(110)의 외관을 도시한 사시도이고, 도 5는 도 4를 aa' 방향으로 절단한 단면도이며, 도 6은 도 1의 초음파 프로브의 분해사시도이다.

[0016] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 초음파 프로브는 트랜스듀서(101), 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수하는 히트 스프레더(140), 히트 스프레더(140)에서 흡수한 열을 전달하는 히트 파이프(150), 히트 스프레더(140)의 측면에 설치되는 방열관(120), 방열관(120)의 내측에 설치되는 보드(130), 초음파 프로브의 외관을 형성하는 하우징(100)을 포함한다.

[0017] 트랜스듀서(101)의 일 실시예로는, 초음파 프로브 장치에 주로 사용되던 자성체의 자왜효과를 이용하는 자왜 초음파 트랜스듀서(Magnetostrictive Ultrasonic Transducer)나, 압전 물질의 압전 효과를 이용한 압전 초음파 트랜스듀서(Piezoelectric Ultrasonic Transducer) 등이 이용될 수 있으며, 미세 가공된 수백 또는 수천 개의 박막의 진동을 이용하여 초음파를 송수신하는 정전용량형 미세가공 초음파 트랜스듀서(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer, 이하 cMUT으로 약칭한다)도 사용될 수도 있다.

[0018] 트랜스듀서(101)의 후면에는 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수하는 히트 스프레더(140)가 설치된다. 히트 스프레더(140)는 알루미늄과 같은 금속으로 형성될 수 있다. 히트 스프레더(140)는 트랜스듀서(101)와 열적으로 접촉하여 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수한다. 도 3의 히트 스프레더(140)의 구조는 트랜스듀서(101)의 일 예로 cMUT을 사용하는 경우를 가정한 것이다. 일반적으로 cMUT 어레이는 플립칩 본딩방식으로 ASIC(Application Specific Integrated Circuits)과 같은 집적회로에 본딩되고, cMUT 어레이가 본딩된 ASIC은 그 신호라인이 인쇄회로기판(141)에 와이어 본딩방식으로 본딩될 수 있다. 도 3에는 히트 스프레더(140)가 인쇄회로기판(141)에 설치된 모습이 도시되어 있다. 히트 스프레더(140)는 인쇄회로기판(141)에 삽입되는 방식으로 설치되어 트랜스듀서(101)와 열적으로 접촉하게 된다.

[0019] 히트 스프레더(140)의 후면에는 히트 스프레더(140)를 인쇄회로기판(141)에 고정시키기 위한 고정판(142)이 설치된다.

[0020] 히트 스프레더(140)는 트랜스듀서(101)와 직접 접촉하도록 마련되거나, 트랜스듀서(101)와 직접 접촉하지 않고 소정의 갭을 두도록 마련될 수 있다. 그리고 트랜스듀서(101)와 히트 스프레더(140) 사이의 갭은 열전도성이 좋은 열적 매개체인 썬더 그리스(thermal grease) 또는 상변화물질(Phase Change Material)로 채울 수 있다. 트랜스듀서(101)에서 발생한 열이 직접 히트 스프레더(140)를 통해 전달되거나, 갭을 채운 썬더 그리스 또는 상변화물질을 통해 히트 스프레더(140)로 전달된다.

[0021] 히트 스프레더(140)에는 히트 스프레더(140)에서 흡수한 열을 초음파가 조사되는 방향과 반대 방향 즉, z축 방향으로 전달하는 히트 파이프(150)가 설치될 수 있다.

[0022] 히트 스프레더(140)에는 히트 파이프(150)가 삽입될 수 있는 삽입홈이 마련될 수 있고, 히트 파이프(150)는 상기 삽입홈에 삽입되어 히트 스프레더(140)에 설치될 수 있다. 히트 스프레더(140)로부터 히트 파이프(150)로 흐

울적으로 열이 전달되도록 히트 스프레더(140)에 마련되는 삽입홈의 깊이는 히트 스프레더(140)가 트랜스듀서(101)와 열적으로 접촉하면 면까지 이를 수 있다. 즉, 히트 파이프(150)는 히트 스프레더(140)가 트랜스듀서(101)와 열적으로 접촉하는 면에 닿을 때까지 삽입될 수 있다.

[0023]

도 7은 히트 파이프(150)의 작동원리를 도시한 도면이다.

[0024]

히트 파이프(150)는 밀폐된 파이프 형태의 용기 안에 작동유체를 주입하고 진공상태로 만든 장치이다.

[0025]

히트 파이프(150) 내부에서 작동 유체는 두 가지 상으로 존재하여 열을 전달한다.

[0026]

도 7을 참조하면, 히트 파이프(150)의 증발부(21)에 열이 가해지면 외벽을 통한 열전도에 의해 열이 히트 파이프(150) 내부로 전달된다.

[0027]

높은 압력의 히트 파이프(150) 내부에서는 작은 온도에서도 미세구조(wick)(23) 표면에서 작동유체의 증발이 일어나게 된다.

[0028]

작동유체의 증발로 증발부(21)는 기체 밀도와 압력이 증가하게 되어 중심부의 기체 통로에는 상대적으로 기체 밀도와 압력이 낮은 응축부(22) 방향으로 압력 구배가 형성되어 기체가 이동하게 된다.

[0029]

이때, 이동하는 기체는 증발 잠열 만큼의 많은 양의 열을 가지고 이동하게 된다.

[0030]

응축부(22)로 이동한 기체는 상대적으로 낮은 온도의 응축부(22) 내벽에서 응축되면서 열을 방출하고 다시 액체 상태 회귀하게 된다.

[0031]

액체 상태로 회귀한 작동유체는 미세구조(23)의 모세압 또는 중력에 의해 미세구조(23) 내부의 기공을 통하여 다시 증발부(21) 쪽으로 이동하게 된다.

[0032]

이런 과정이 반복됨으로써 열의 전달이 지속적으로 이루어진다.

[0033]

히트 파이프(150)의 증발부(21)는 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수한 히트 스프레더(140)(11)에 접촉하도록 설치되고, 히트 파이프(150)는 진술한 열전달 과정에 따라 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 초음파 프로브의 후방으로 전달하게 된다. 히트 파이프(150)의 응축부(22)는 후술할 방열판(120)과 열적으로 접촉하도록 설치되어(도 6참조) 방열판(120)으로 열을 전달할 수도 있다.

[0034]

도 2를 참조하면, 도 1의 하우징(100)과 대응되는 형상을 가진 두 개의 방열판(120)이 히트 스프레더(140)의 양 측면에 설치되어 있는 것이 도시되어 있다.

[0035]

방열판(120)은 체결부재를 통해 히트 스프레더(140)에 설치될 수 있고, 히트 스프레더(140)에서 흡수한 열을 공기 중으로 방출한다. 방열판(120)의 형상은 도 1에 도시된 하우징(100)의 형상과 유사한 형상을 갖도록 구현되는데, 이렇게 함으로써, 하우징(100)을 방열판(120)의 외부에 설치할 때, 방열판(120)과 하우징(100) 사이의 공간을 최소화할 수 있고, 열방출 효율을 향상시킬 수 있다.

[0036]

또한, 두 개의 방열판(120)은 방열기능뿐만 아니라 도 2에 도시된 것처럼, 트랜스듀서(101)에 수직하게 연결되는 보드(130)가 부착될 수 있는 프레임 역할을 수행한다. 방열판(120)은 열전도도가 우수한 알루미늄이나 구리 같은 금속으로 형성될 수 있다.

[0037]

도면에는 도시되지 않았으나, 방열판(120)과 하우징(100) 사이의 공간에는 그래파이트로 형성된 방열부재(160)가 추가적으로 설치될 수 있다. 즉, 방열판(120) 및 하우징(100)과 유사한 형상을 가진 두 개의 방열부재(160)가 각각 두 개의 방열판(120)의 외측에 설치되고, 방열부재(160)의 외측에 하우징(100)이 설치되어, 방열판(120)과 하우징(100) 사이 공간에 그래파이트로 형성된 방열부재(160)가 설치될 수 있다. 그래파이트는 알루미늄보다 열전도도가 2배 이상 우수한 재료로, 방열판(120)과 하우징(100) 사이의 공기로 채워지는 공간을 그래파이트로 형성된 방열부재(160)로 채움으로써 방열부재(160)가 없을 때보다 효율적인 열전달 및 열방출이 가능하다.

[0038]

방열부재(160)는 도 4에 도시된 후단 하우징(110)의 케이블 연장부(111)와 접촉하도록 설치될 수 있다. 케이블 연장부(111)는 열전도도가 우수한 재료로 형성되어 방열부재(160)로부터 전달되는 열을 외부로 방출할 수 있다.

[0039]

보드(130)는 후단 하우징(110)의 케이블 연장부(111)를 통해 초음파 프로브 내부와 연결되는 케이블로부터 초음

과 프로브의 구동관 관련된 신호를 수신하여 트랜스듀서(101)의 구동을 제어하기 위한 신호를 출력한다.

[0040] 보드(130)는 초음파 프로브의 구동을 제어하기 위한 칩들이 실장된 회로기판을 포함한다.

[0041] 보드(130)는 연성인쇄회로기판 등을 통해 트랜스듀서(101)와 전기적으로 연결되어 트랜스듀서(101)로 신호를 출력한다. 보드(130)는 연성인쇄회로기판을 통해 cMUT이 실장된 ASIC이 연결되는 회로기판과 전기적으로 연결될 수 있다. 보드(130)는 전술한 것처럼, 방열판(120)에 고정되도록 방열판(120)의 내측에 설치될 수 있다.

[0042] 도 4에는 후단 하우징(110)이 도시되어 있는데, 후단 하우징(110)에는 전술한 것처럼, 케이블 연장부(111)가 마련된다. 보드(130)와 전기적으로 연결되어 외부로부터 인가되는 제어신호를 보드(130)로 출력하는 케이블이 후단 하우징(110)의 케이블 연장부(111)를 통해 외부로 연장된다. 케이블 연장부(111)는 열전도도가 우수한 재료로 형성되어, 그래파이트로 형성된 방열부재(160)로부터 전달되는 열을 외부로 방출할 수 있다.

[0043] 도 5에는 도 4에 도시한 후단 하우징(110)을 aa' 방향으로 절단한 단면이 도시되어 있다. 도 5에 도시된 것처럼, 방열판(120)은 그 후단부가 히트파이프(150)와 접촉하도록 마련될 수 있다. 히트파이프(150)의 응축부(22)가 도 5에 도시된 것처럼 방열판(120)의 후단과 접촉하여, 히트 스프레더(140)에서 흡수된 열이 히트파이프(150)를 따라 초음파 프로브의 후방으로 전달되어 방열판(120)을 통해 외부로 방출될 수 있다.

[0044] 도 6에는 도 1에 도시된 초음파 프로브의 분해사시도가 도시되어 있다. 도 7에 도시된 것처럼, 하우징(100), 하우징(100)의 내측에 방열판(120), 방열판(120)의 내측에 보드(130)가 마련되고, 전단 하우징(120)에 히트 스프레더(140)와 히트 파이프(150)의 조립체가 마련된다.

[0045] 도 8 내지 도 11은 초음파 프로브의 제조과정을 나타낸 도면이다. 도 8 내지 도 11에는 초음파 프로브의 각 구성이 개략적으로 도시되어 있고, 설명에 필요한 구성 외의 구성은 생략하였다.

[0046] 도 8을 참조하면, 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수하기 위해 트랜스듀서(101)의 후면에 히트 스프레더(140)를 설치한다(a).

[0047] 설치된 히트 스프레더(140)는 알루미늄과 같은 열전도도가 우수한 금속으로 형성될 수 있고, 트랜스듀서(101)와 직접 접촉하거나 열적 매개체를 사이에 두고 접촉하여 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수할 수 있다.

[0048] 히트 스프레더(140)가 설치되면, 히트 스프레더(140)에서 흡수한 열을 전달받아 외부로 방출하기 위한 방열판(120)이 히트 스프레더(140)에 설치된다(b).

[0049] 방열판(120) 또한 열전도도가 우수한 금속으로 형성될 수 있다. 방열판(120)은 히트 스프레더(140)의 측면에 체결부재를 통해 결합되거나 히트 스프레더(140)에 삽입되는 방식으로 설치될 수 있다.

[0050] 방열판(120)은 하우징(100)의 형상과 유사한 형상을 갖도록 미리 제조될 수 있다.

[0051] 방열판(120)을 설치하면, 방열판(120)의 내측에 보드(130)를 설치한다(c).

[0052] 보드(130)는 체결부재에 의해 방열판(120)의 내측에 설치될 수 있다. 보드(130)는 후단 하우징(110)의 케이블 연장부(111)를 통해 초음파 프로브 내부와 연결되는 케이블로부터 초음파 프로브의 구동관 관련된 신호를 수신하여 트랜스듀서(101)의 구동을 제어하기 위한 신호를 출력한다. 보드(130)는 초음파 프로브의 구동을 제어하기 위한 칩들이 실장된 회로기판을 포함한다. 보드(130)는 연성인쇄회로기판 등을 통해 트랜스듀서(101)와 전기적으로 연결되어 트랜스듀서(101)로 신호를 출력한다.

[0053] 보드(130)가 설치되면, 방열판(120)의 외부에 하우징(100)을 설치한다(d).

[0054] 방열판(120)의 형태, 예를 들면 굴곡은 하우징(100)의 굴곡과 동일하게 형성되어 하우징(100)이 설치되면 하우징(100)은 방열판(120)에 밀착될 수 있고, 이로 인해 하우징(100)과 방열판(120) 사이의 이격공간은 매우 좁아져서 방열판(120)을 통한 열방출 효율은 저하되지 않을 수 있다. 하우징(100)과 방열판(120) 사이의 공간은 실험을 통해 방열판(120)으로부터 하우징(100)을 통해 외부로 방출되는 열의 방출효율이 일정 수준 이상이 되도록 결정될 수 있다.

[0055] 도 9를 참조하면, 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수하기 위해 트랜스듀서(101)의 후면에 히트 스프레더

(140)를 설치하고, 히트 스프레더(140)의 후면에 히트 파이프(150)를 설치한다(a).

- [0056] 설치된 히트 스프레더(140)는 알루미늄과 같은 열전도도가 우수한 금속으로 형성될 수 있고, 트랜스듀서(101)와 직접 접촉하거나 열적 매개체를 사이에 두고 접촉하여 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수할 수 있다.
- [0057] 히트 스프레더(140)에는 히트 스프레더(140)에서 흡수한 열을 초음파가 조사되는 방향과 반대 방향 즉, z축 방향으로 전달하는 히트 파이프(150)가 설치될 수 있다.
- [0058] 히트 스프레더(140)에는 히트 파이프(150)가 삽입될 수 있는 삽입홈이 마련될 수 있고, 히트 파이프(150)는 상기 삽입홈에 삽입되어 히트 스프레더(140)에 설치될 수 있다. 히트 스프레더(140)로부터 히트 파이프(150)로 효율적으로 열이 전달되도록 히트 스프레더(140)에 마련되는 삽입홈의 깊이는 히트 스프레더(140)가 트랜스듀서(101)와 열적으로 접촉하면 면까지 이를 수 있다. 즉, 히트 파이프(150)는 히트 스프레더(140)가 트랜스듀서(101)와 열적으로 접촉하는 면에 닿을 때까지 삽입될 수 있다.
- [0059] 히트 스프레더(140)와 히트 파이프(150)가 설치되면, 히트 스프레더(140)에서 흡수한 열과 히트 파이프(150)를 통해 전달된 열을 외부로 방출하기 위한 방열판(120)이 히트 스프레더(140)에 설치된다(b).
- [0060] 방열판(120)은 열전도도가 우수한 금속으로 형성될 수 있다. 방열판(120)은 히트 스프레더(140)의 측면에 체결부재를 통해 결합되거나 히트 스프레더(140)에 삽입되는 방식으로 설치될 수 있다. 또한, 방열판(120)은 하우징(100)의 형상과 유사한 형상을 갖도록 미리 제조될 수 있다. 방열판(120)의 후단은 도면에 도시된 것처럼 히트 파이프(150)의 응축부(22)와 열적으로 접촉할 수 있도록 마련된다. 따라서 방열판(120)은 히트 스프레더(140)에서 흡수한 열과 히트 파이프(150)로부터 전달된 열을 외부로 방출하게 된다.
- [0061] 방열판(120)을 설치하면, 방열판(120)의 내측에 보드(130)를 설치한다(c).
- [0062] 보드(130)는 체결부재에 의해 방열판(120)의 내측에 설치될 수 있다. 보드(130)는 후단 하우징(110)의 케이블 연장부(111)를 통해 초음파 프로브 내부와 연결되는 케이블로부터 초음파 프로브의 구동관 관련된 신호를 수신하여 트랜스듀서(101)의 구동을 제어하기 위한 신호를 출력한다. 보드(130)는 초음파 프로브의 구동을 제어하기 위한 칩들이 실장된 회로기판을 포함한다. 보드(130)는 연성인쇄회로기판 등을 통해 트랜스듀서(101)와 전기적으로 연결되어 트랜스듀서(101)로 신호를 출력한다.
- [0063] 보드(130)가 설치되면, 방열판(120)의 외부에 하우징(100)을 설치한다(d).
- [0064] 방열판(120)의 형태, 예를 들면 굴곡은 하우징(100)의 굴곡과 동일하게 형성되어 하우징(100)이 설치되면 하우징(100)은 방열판(120)에 밀착될 수 있고, 이로 인해 하우징(100)과 방열판(120) 사이의 이격공간은 매우 좁아져서 방열판(120)을 통한 열방출 효율은 저하되지 않을 수 있다. 하우징(100)과 방열판(120) 사이의 공간은 실험을 통해 방열판(120)으로부터 하우징(100)을 통해 외부로 방출되는 열의 방출효율이 일정 수준 이상이 되도록 결정될 수 있다.
- [0065] 도 10을 참조하면, 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수하기 위해 트랜스듀서(101)의 후면에 히트 스프레더(140)를 설치한다(a).
- [0066] 설치된 히트 스프레더(140)는 알루미늄과 같은 열전도도가 우수한 금속으로 형성될 수 있고, 트랜스듀서(101)와 직접 접촉하거나 열적 매개체를 사이에 두고 접촉하여 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수할 수 있다.
- [0067] 히트 스프레더(140)가 설치되면, 히트 스프레더(140)에서 흡수한 열을 전달받아 외부로 방출하기 위한 방열판(120)이 히트 스프레더(140)에 설치된다(b).
- [0068] 방열판(120) 또한 열전도도가 우수한 금속으로 형성될 수 있다. 방열판(120)은 히트 스프레더(140)의 측면에 체결부재를 통해 결합되거나 히트 스프레더(140)에 삽입되는 방식으로 설치될 수 있다.
- [0069] 방열판(120)은 하우징(100)의 형상과 유사한 형상을 갖도록 미리 제조될 수 있다.
- [0070] 방열판(120)을 설치하면, 방열판(120)의 내측에 보드(130)를 설치한다(c).
- [0071] 보드(130)는 체결부재에 의해 방열판(120)의 내측에 설치될 수 있다. 보드(130)는 후단 하우징(110)의 케이블 연장부(111)를 통해 초음파 프로브 내부와 연결되는 케이블로부터 초음파 프로브의 구동관 관련된 신호를 수신하여 트랜스듀서(101)의 구동을 제어하기 위한 신호를 출력한다. 보드(130)는 초음파 프로브의 구동을 제어하기 위한 칩들이 실장된 회로기판을 포함한다. 보드(130)는 연성인쇄회로기판 등을 통해 트랜스듀서(101)와 전기적

으로 연결되어 트랜스듀서(101)로 신호를 출력한다.

- [0072] 보드(130)가 설치되면, 방열판(120)의 외부에 그래파이트로 형성된 방열부재(160)를 설치한다(d).
- [0073] 방열판(120) 및 하우징(100)과 유사한 형상을 가진 두 개의 방열부재(160)가 각각 두 개의 방열판(120)의 외측에 설치되고, 방열부재(160)의 외측에 하우징(100)이 설치되어, 방열판(120)과 하우징(100) 사이 공간에 그래파이트로 형성된 방열부재(160)가 설치된다. 그래파이트는 알루미늄보다 열전도도가 2배 이상 우수한 재료로, 방열판(120)과 하우징(100) 사이의 공기로 채워지는 공간을 그래파이트로 형성된 방열부재(160)로 채움으로써 방열부재(160)가 없을 때보다 효율적인 열전달 및 열방출이 가능하다.
- [0074] 그래파이트로 형성된 방열부재(160)가 설치되면, 방열부재(160)의 외부에 하우징(100)을 설치한다(e).
- [0075] 방열판(120)의 형태, 예를 들면 굴곡은 하우징(100)의 굴곡과 동일하게 형성되어 하우징(100)이 설치되면 하우징(100)은 방열판(120)에 밀착될 수 있고, 이로 인해 하우징(100)과 방열판(120) 사이의 이격공간은 매우 좁아져서 방열판(120)을 통한 열방출 효율은 저하되지 않을 수 있다. 하우징(100)과 방열판(120) 사이의 공간은 실험을 통해 방열판(120)으로부터 하우징(100)을 통해 외부로 방출되는 열의 방출효율이 일정 수준 이상이 되도록 결정될 수 있다. 또한, 하우징(100)의 후단(110)에 마련되는 케이블 연장부(111)는 그래파이트로 형성된 방열부재(160)와 열적으로 접촉하도록 마련된다. 케이블 연장부(111)는 열전도도가 우수한 재료로 형성되어 방열부재(160)로부터 전달되는 열을 외부로 방출할 수 있다.
- [0076] 도 11을 참조하면, 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수하기 위해 트랜스듀서(101)의 후면에 히트 스프레더(140)를 설치하고, 히트 스프레더(140)의 후면에 히트 파이프(150)를 설치한다(a).
- [0077] 설치된 히트 스프레더(140)는 알루미늄과 같은 열전도도가 우수한 금속으로 형성될 수 있고, 트랜스듀서(101)와 직접 접촉하거나 열적 매개체를 사이에 두고 접촉하여 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수할 수 있다.
- [0078] 히트 스프레더(140)에는 히트 스프레더(140)에서 흡수한 열을 초음파가 조사되는 방향과 반대 방향 즉, z축 방향으로 전달하는 히트 파이프(150)가 설치될 수 있다.
- [0079] 히트 스프레더(140)에는 히트 파이프(150)가 삽입될 수 있는 삽입홈이 마련될 수 있고, 히트 파이프(150)는 상기 삽입홈에 삽입되어 히트 스프레더(140)에 설치될 수 있다. 히트 스프레더(140)로부터 히트 파이프(150)로 효율적으로 열이 전달되도록 히트 스프레더(140)에 마련되는 삽입홈의 깊이는 히트 스프레더(140)가 트랜스듀서(101)와 열적으로 접촉하면 면까지 이를 수 있다. 즉, 히트 파이프(150)는 히트 스프레더(140)가 트랜스듀서(101)와 열적으로 접촉하는 면에 닿을 때까지 삽입될 수 있다.
- [0080] 히트 스프레더(140)와 히트 파이프(150)가 설치되면, 히트 스프레더(140)에서 흡수한 열과 히트 파이프(150)를 통해 전달된 열을 외부로 방출하기 위한 방열판(120)이 히트 스프레더(140)에 설치된다(b).
- [0081] 방열판(120) 또한 열전도도가 우수한 금속으로 형성될 수 있다. 방열판(120)은 히트 스프레더(140)의 측면에 체결부재를 통해 결합되거나 히트 스프레더(140)에 삽입되는 방식으로 설치될 수 있다.
- [0082] 방열판(120)은 하우징(100)의 형상과 유사한 형상을 갖도록 미리 제조될 수 있다.
- [0083] 방열판(120)을 설치하면, 방열판(120)의 내측에 보드(130)를 설치한다(c).
- [0084] 보드(130)는 체결부재에 의해 방열판(120)의 내측에 설치될 수 있다. 보드(130)는 후단 하우징(110)의 케이블 연장부(111)를 통해 초음파 프로브 내부와 연결되는 케이블로부터 초음파 프로브의 구동관 관련된 신호를 수신하여 트랜스듀서(101)의 구동을 제어하기 위한 신호를 출력한다. 보드(130)는 초음파 프로브의 구동을 제어하기 위한 칩들이 실장된 회로기관을 포함한다. 보드(130)는 연성인쇄회로기관 등을 통해 트랜스듀서(101)와 전기적으로 연결되어 트랜스듀서(101)로 신호를 출력한다.
- [0085] 보드(130)가 설치되면, 방열판(120)의 외부에 그래파이트로 형성된 방열부재(160)를 설치한다(d).
- [0086] 방열판(120) 및 하우징(100)과 유사한 형상을 가진 두 개의 방열부재(160)가 각각 두 개의 방열판(120)의 외측에 설치되고, 방열부재(160)의 외측에 하우징(100)이 설치되어, 방열판(120)과 하우징(100) 사이 공간에 그래파이트로 형성된 방열부재(160)가 설치된다. 그래파이트는 알루미늄보다 열전도도가 2배 이상 우수한 재료로, 방열판(120)과 하우징(100) 사이의 공기로 채워지는 공간을 그래파이트로 형성된 방열부재(160)로 채움으로써 방열부재(160)가 없을 때보다 효율적인 열전달 및 열방출이 가능하다.

[0087] 그래파이트로 형성된 방열부재(160)가 설치되면, 방열부재(160)의 외부에 하우징(100)을 설치한다(e).

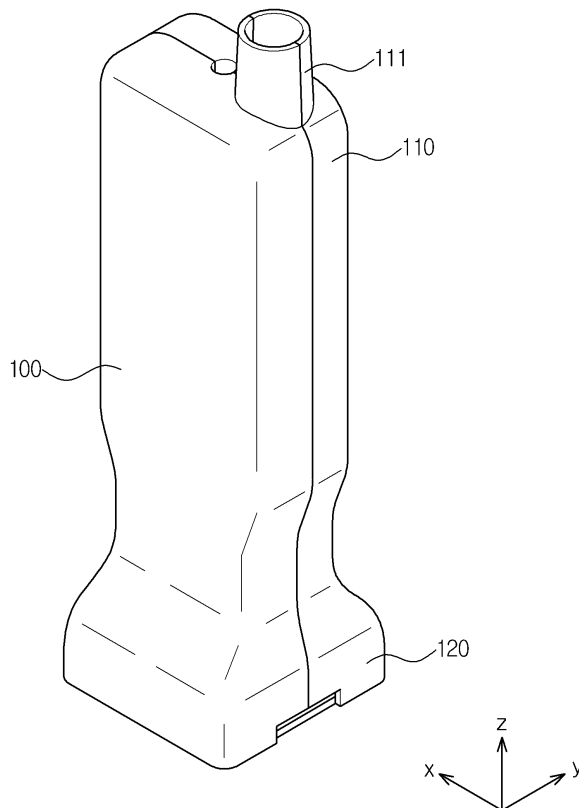
[0088] 방열판(120)의 형태, 예를 들면 굴곡은 하우징(100)의 굴곡과 동일하게 형성되어 하우징(100)이 설치되면 하우징(100)은 방열판(120)에 밀착될 수 있고, 이로 인해 하우징(100)과 방열판(120) 사이의 이격공간은 매우 좁아져서 방열판(120)을 통한 열방출 효율은 저하되지 않을 수 있다. 하우징(100)과 방열판(120) 사이의 공간은 실험을 통해 방열판(120)으로부터 하우징(100)을 통해 외부로 방출되는 열의 방출효율이 일정 수준 이상이 되도록 결정될 수 있다. 또한, 후단 하우징(110)에 마련되는 케이블 연장부(111)는 그래파이트로 형성된 방열부재(160)와 열적으로 접촉하도록 마련된다. 케이블 연장부(111)는 열전도도가 우수한 재료로 형성되어 방열부재(160)로부터 전달되는 열을 외부로 방출할 수 있다.

부호의 설명

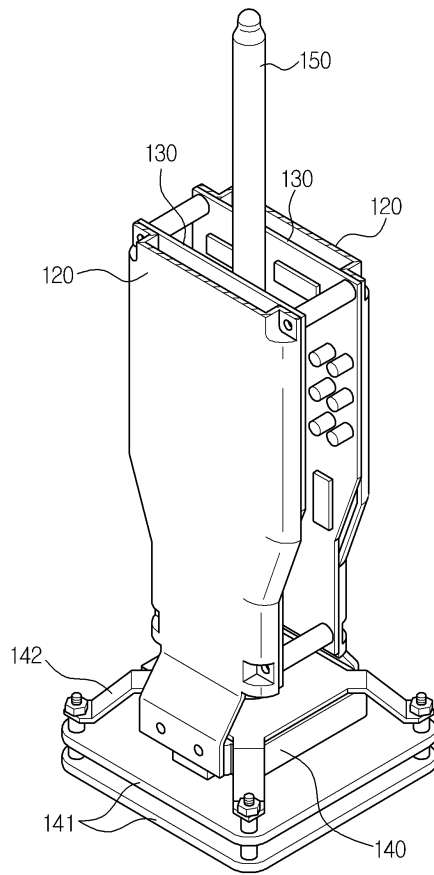
[0089] 100: 하우징
101: 트랜스듀서
120: 방열판
130: 보드
140: 히트 스프레더
150: 히트파이프

도면

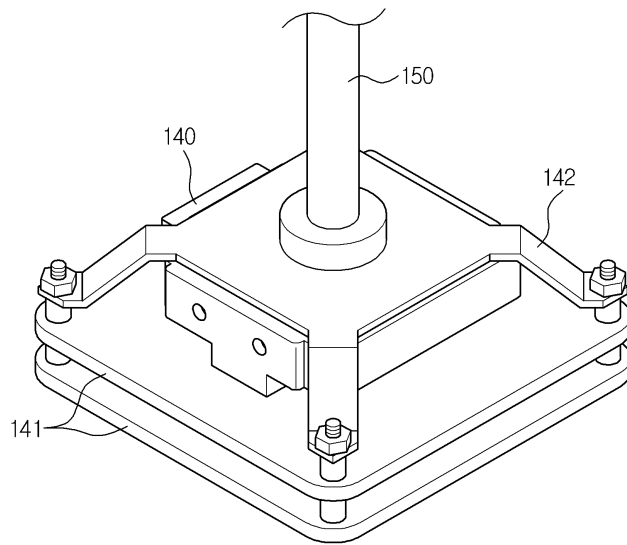
도면1



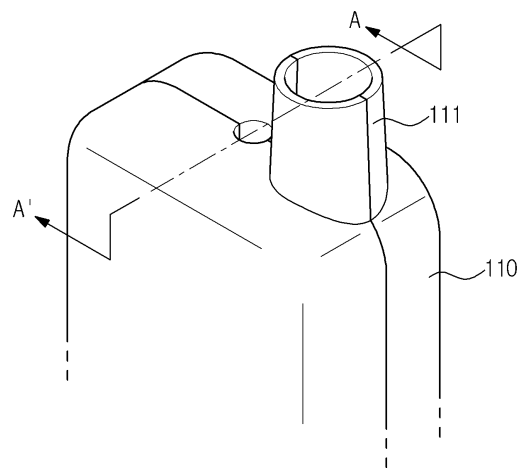
도면2



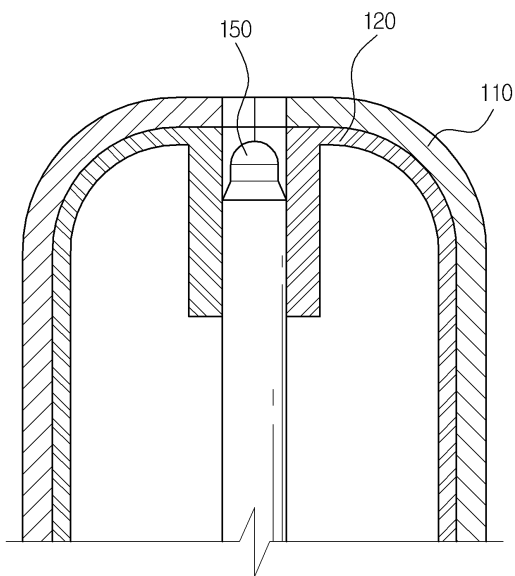
도면3



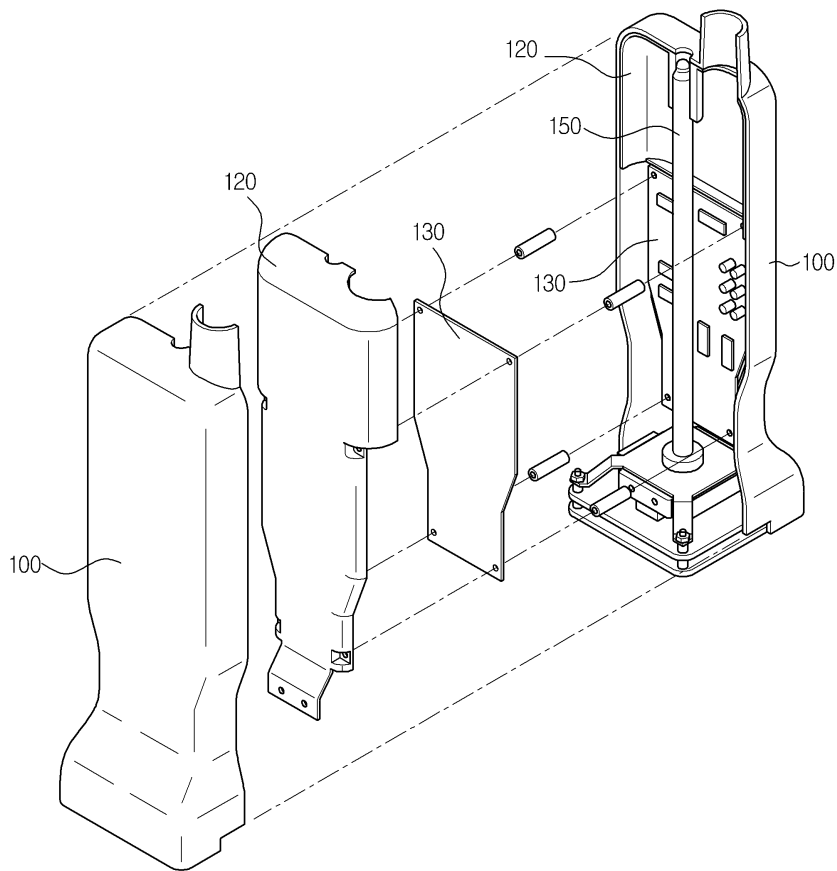
도면4



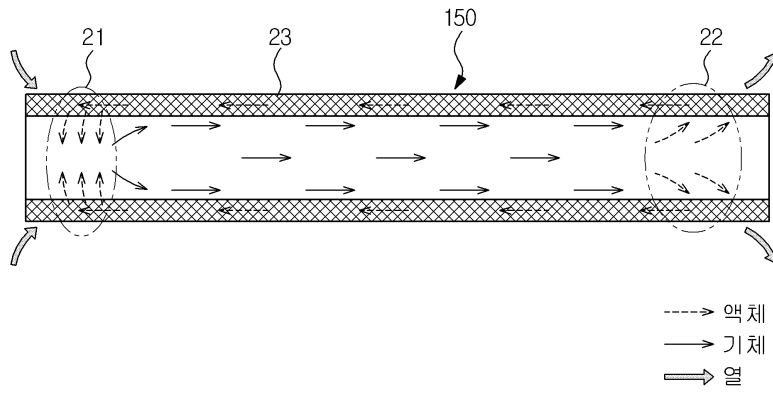
도면5



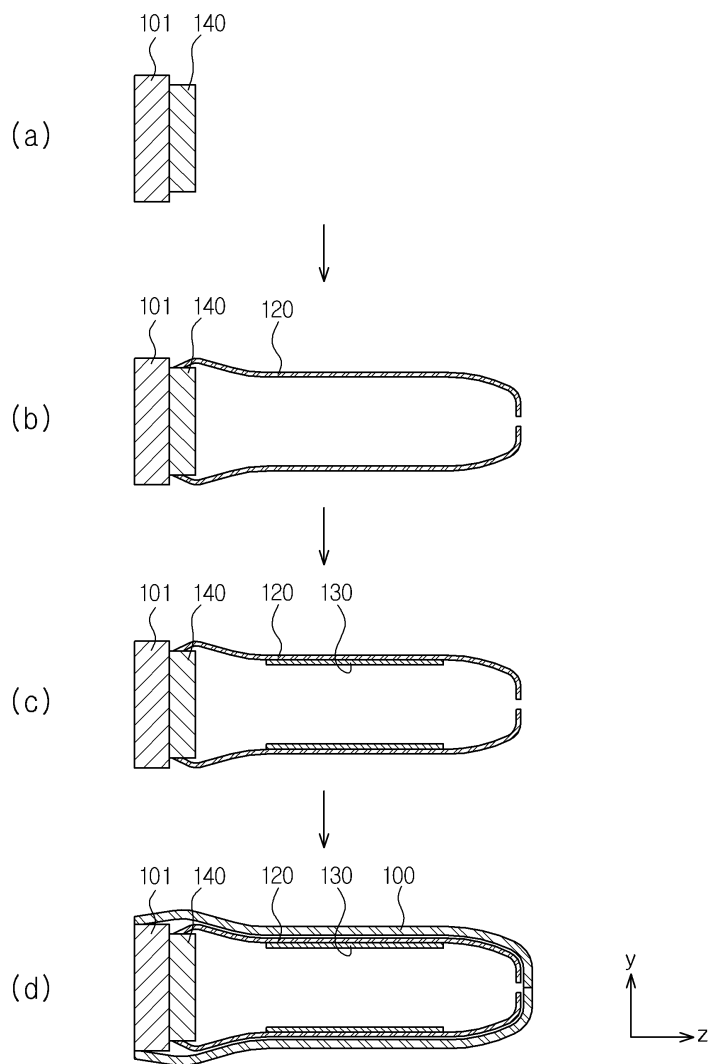
도면6



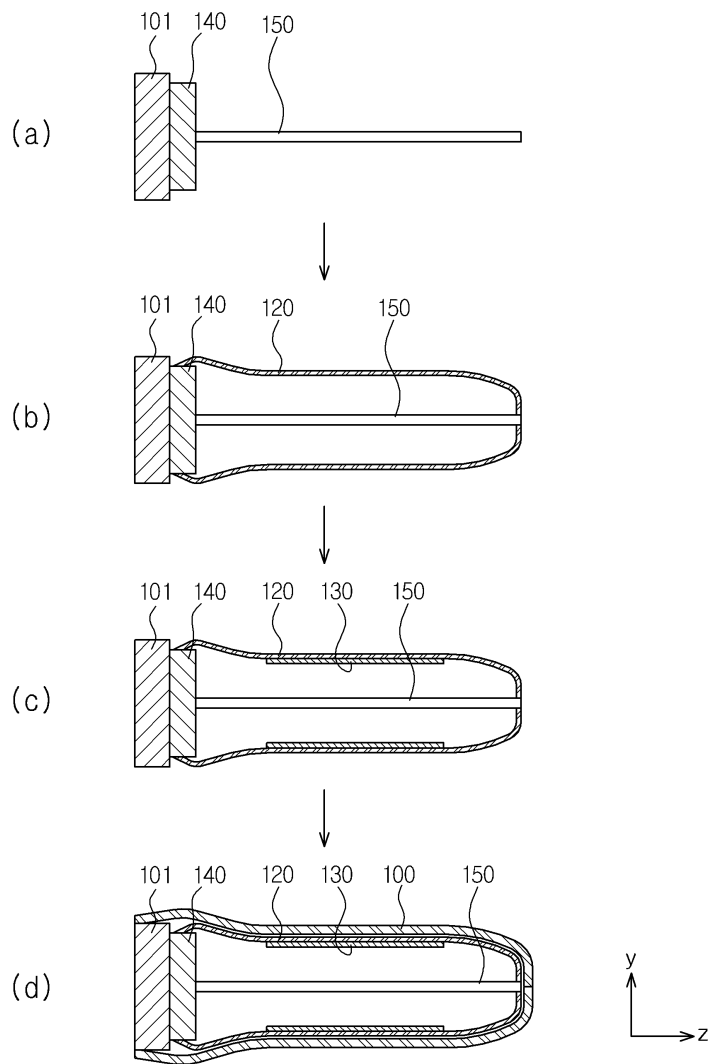
도면7



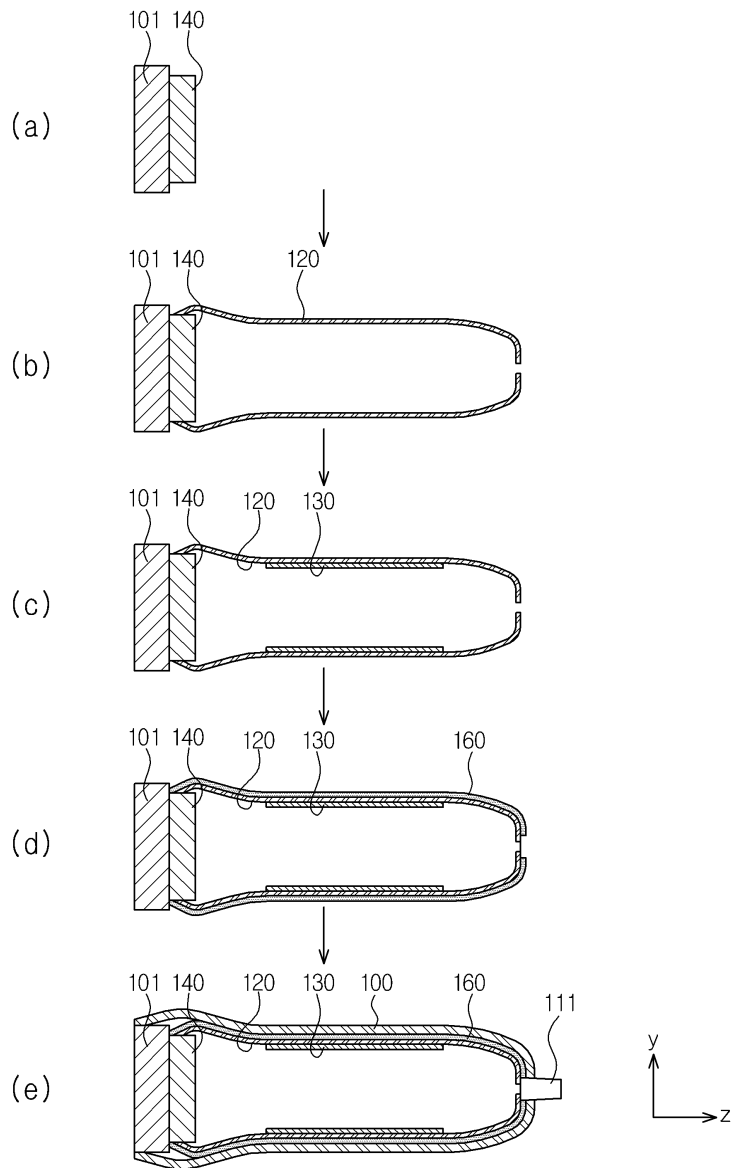
도면8



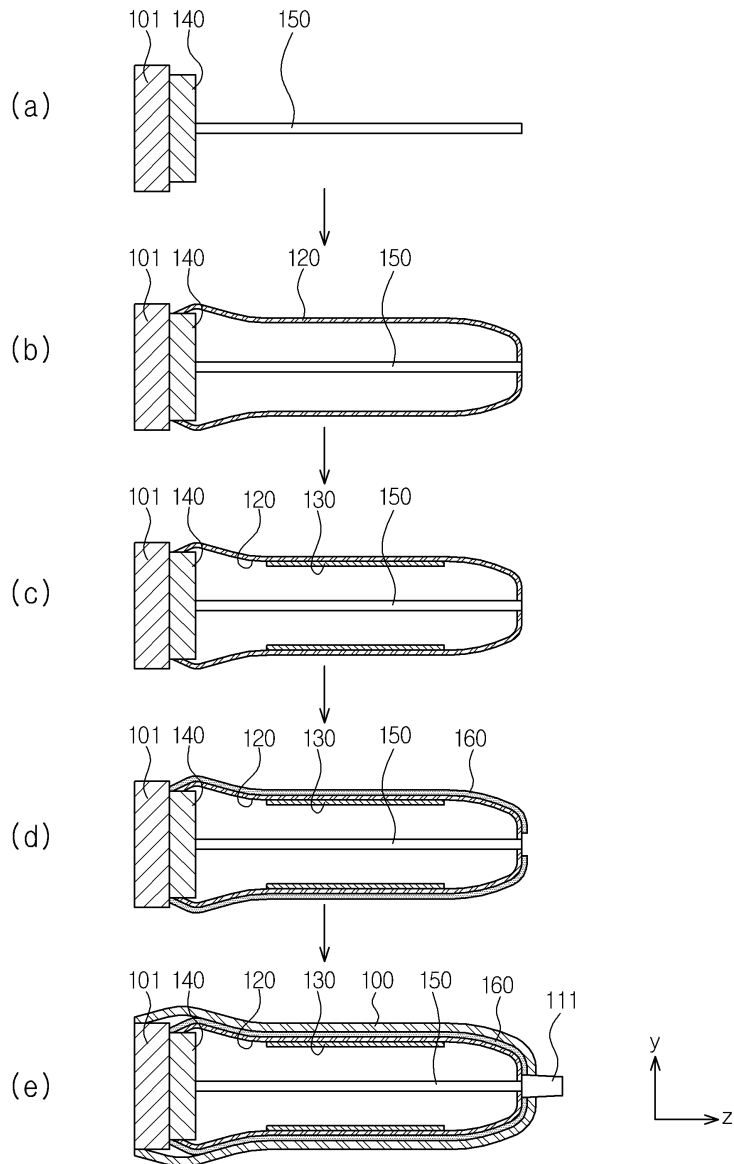
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	标题：超声波探头及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140144420A	公开(公告)日	2014-12-19
申请号	KR1020130066303	申请日	2013-06-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	CHO KYUN GIL 조경일 KIM BAE HYUNG 김배형 KIM YOUNG IL 김영일 SONG JONG KEUN 송종근 LEE SEUNG HEUN 이승헌		
发明人	조경일 김배형 김영일 송종근 이승헌		
IPC分类号	G01N29/24 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4444 H05K7/20445 Y10T29/49005 A61B8/546		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种超声波探头，用于使用散热器将换能器产生的热量散发到超声波探头的外部。超声波探头包括用于产生超声波的换能器，设置在换能器后表面上的散热器，以吸收换能器产生的热量，至少一个散热器设置成接触散热器的至少一侧，并且至少一个板安装在至少一个散热器上以转移到一个散热器。

