



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0018235  
(43) 공개일자 2016년02월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 8/00 (2006.01) GOIN 29/24 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0102545  
(22) 출원일자 2014년08월08일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
조경일  
서울특별시 송파구 양재대로 1218 올림픽션수촌2  
단지아파트 229동 502호  
송종근  
경기도 용인시 기흥구 흥덕3로 20, 신동아 파밀리에 1212동 103호  
(74) 대리인  
특허법인세립

전체 청구항 수 : 총 22 항

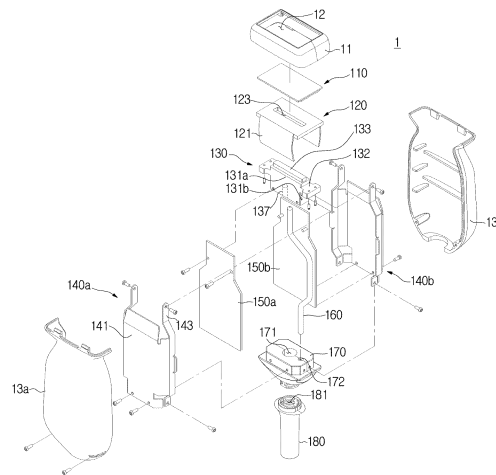
(54) 발명의 명칭 초음파 프로브

**(57) 요약**

질병을 진단하기 위한 초음파 진단장치의 초음파 프로브에 관한 것이다.

본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브는, 일측에 개구가 형성된 하우징, 상기 개구에 대응하는 위치에 형성되고, 초음파를 발생시키는 트랜스듀서, 상기 트랜스듀서에서 발생하는 열을 흡수하도록 상기 트랜스듀서의 하방에 형성되는 히트 스프레더, 상기 트랜스듀서와 상기 히트 스프레더 사이에 위치하는 인체회로기판을 포함하되, 상기 히트 스프레더는 상기 트랜스듀서로부터 열을 흡수하는 몸체부 및 상기 몸체부의 측면에 형성되어 상기 하우징의 내부 일측에 결합되는 결합부를 포함한다.

**대표도**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

일측에 개구가 형성된 하우징;  
상기 개구에 대응되는 위치에 형성되고, 초음파를 발생시키는 트랜스듀서;  
상기 트랜스듀서의 하방에 형성된 히트 스프레더;  
상기 트랜스듀서와 상기 히트 스프레더의 사이에 위치하는 인쇄회로기판;을 포함하되,  
상기 히트 스프레더는  
상기 트랜스듀서로부터 열을 흡수하는 몸체부; 및  
상기 몸체부의 측면에 형성되어 상기 하우징의 내부 일측에 결합되는 결합부;를 포함하는 초음파 프로브.

**청구항 2**

제1항에 있어서,  
상기 몸체부의 일측에서 상기 결합부의 상부에 형성되고, 상기 인쇄회로기판을 지지하는 지지부;를 더 포함하는 초음파 프로브.

**청구항 3**

제1항에 있어서,  
상기 하우징은  
상기 개구가 형성된 상부 하우징; 및  
상기 상부 하우징과 결합되는 하부 하우징;을 포함하되,  
상기 결합부는 상기 상부 하우징의 내부 일측과 결합되도록 형성되는 초음파 프로브.

**청구항 4**

제3항에 있어서,  
상기 상부 하우징은  
상기 인쇄회로기판의 상면과 접촉되도록 내부 일측에 형성된 걸림부;를 더 포함하는 초음파 프로브.

**청구항 5**

제4항에 있어서,  
상기 걸림부는 상기 인쇄회로기판의 엣지 영역에 대응하는 위치에 형성되고, 단차진 형상을 가지는 초음파 프로브.

**청구항 6**

제1항에 있어서,  
상기 히트 스프레더는  
상기 몸체부 상면으로부터 상부로 돌출된 돌출부;를 더 포함하고,  
상기 인쇄회로기판은 상기 돌출부와 대응되는 위치에 연결 홀이 형성되고,  
상기 돌출부가 상기 연결 홀에 삽입되는 초음파 프로브.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 히트 스프레더는 돌출부가 상기 트랜스듀서의 하부로 일정간격 이격되어 위치하도록 형성되는 초음파 프로브.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 돌출부와 상기 트랜스듀서의 사이에는 써멀 그리스(thermal grease) 또는 상 변화 물질(phase change material)이 제공되는 초음파 프로브.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 초음파 프로브는

상기 하부 하우징의 하부 일측에 위치하고, 전달받을 열을 외부로 방출하는 히트 싱크(heat sink); 및 일측이 상기 히트 스프레더에 연결되고, 타측이 상기 히트 싱크에 연결되어 열을 전달하는 히트 파이프;를 더 포함하는 초음파 프로브.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 초음파 프로브는

상기 히트 스프레더의 제1 측면에 결합되는 적어도 하나의 방열판; 및 상기 방열판의 내측에 위치하고, 상기 히트 스프레더의 제2 측면에 결합되는 적어도 하나의 수직 보드;를 포함하는 초음파 프로브.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 초음파 프로브는

상기 인쇄회로기판과 상기 수직 보드를 전기적으로 연결하는 연결 부재;를 더 포함하는 초음파 프로브.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 연결 부재는 연성(flexible) 인쇄회로기판으로 제공되는 초음파 프로브.

**청구항 13**

제11항에 있어서,

상기 방열판은

상기 수직 보드로부터 일정 간격 이격되어 위치하는 방열판 바디; 및 상기 방열판 바디의 양 측면으로부터 상부로 연장되고, 상기 히트 스프레더의 제2 측면에 결합되는 방열판 결합부;를 포함하되, 상기 방열판 바디는 상단이 상기 연결 부재보다 하부에 위치하도록 형성되는 초음파 프로브.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 방열판 결합부는 그 상단이 라운드된 형상으로 형성되는 초음파 프로브.

**청구항 15**

제9항에 있어서,  
상기 초음파 프로브는  
상기 하우징의 하단과 연결되고, 내부에 공간이 형성된 케이블 연결부;를 더 포함하고,  
상기 케이블 연결부는 스트레인 릴리프(strain relief)를 포함하는 초음파 프로브.

**청구항 16**

제15항에 있어서,  
상기 스트레인 릴리프는 상기 히트 싱크와 연결되고, 열전도성 물질을 포함하는 초음파 프로브.

**청구항 17**

일측에 개구가 형성된 하우징;  
상기 개구에 대응하는 위치에 형성되고, 초음파를 발생시키는 트랜스듀서;  
상기 트랜스듀서에서 발생하는 열을 흡수하도록 상기 트랜스듀서의 하방에 형성되는 히트 스프레더;  
상기 히트 스프레더의 제1 측면에 결합되는 적어도 하나의 방열판; 및  
상기 방열판의 내측에 위치하고, 상기 히트 스프레더의 제2 측면에 결합되는 적어도 하나의 수직 보드;를 포함하는 초음파 프로브.

**청구항 18**

제17항에 있어서,  
상기 초음파 프로브는  
상기 인쇄회로기판과 상기 수직 보드를 전기적으로 연결하는 연결 부재;를 더 포함하고,  
상기 방열판은  
상기 수직 보드로부터 일정 간격 이격되어 위치하는 방열판 바디; 및  
상기 방열판 바디의 양 측면으로부터 상부로 연장되고, 상기 히트 스프레더의 제2 측면에 결합되는 방열판 결합부;를 포함하되,  
상기 방열판 바디는 상단이 상기 연결 부재보다 하부에 위치하도록 형성되는 초음파 프로브.

**청구항 19**

제18항에 있어서,  
상기 방열판 결합부는 그 상단이 라운드된 형상으로 제공되는 초음파 프로브.

**청구항 20**

제17항에 있어서,  
상기 초음파 프로브는  
상기 하우징의 하단과 연결되고, 내부에 공간이 형성된 케이블 연결부;를 더 포함하고,  
상기 케이블 연결부는 스트레인 릴리프(strain relief)를 포함하는 초음파 프로브.

**청구항 21**

제20항에 있어서,  
상기 초음파 프로브는

상기 하부 하우징의 하부 일측에 위치하고, 전달받을 열을 외부로 방출하는 히트 싱크(heat sink); 및 일측이 상기 히트 스프레더에 연결되고, 타측이 상기 히트 싱크에 연결되어 열을 전달하는 히트 파이프;를 더 포함하는 초음파 프로브.

**청구항 22**

제21항에 있어서,

상기 스트레인 릴리프는 상기 히트 싱크와 연결되고, 열전도성 물질을 포함하는 초음파 프로브.

**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, CT 스캐너(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, 비뇨기와 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 진동에너지를 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] 본 발명의 실시예들은 초음파 프로브에서 발생하는 열을 효과적으로 외부로 방열하도록 개선된 구조를 가지는 초음파 프로브를 제공한다.

[0010] 본 발명의 실시예들은 초음파 프로브의 안정성 및 제조 용이성을 향상시킬 수 있도록 개선된 구조를 가지는 초음파 프로브를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브는, 일측에 개구가 형성된 하우징, 상기 개구에 대응하는 위치에 형성되고, 초음파를 발생시키는 트랜스듀서, 상기 트랜스듀서에서 발생하는 열을 흡수하도록 상기 트랜스듀서의 하방에 형성되는 히트 스프레더, 상기 트랜스듀서와 상기 히트 스프레더의 사이에 위치하는 인쇄회로기판을 포함하되, 상기 히트 스프레더는 상기 트랜스듀서로부터 열을 흡수하는 몸체부 및 상기 몸체부의 측면에 형성되어 상기 하우징의 내부 일측에 결합되는 결합부를 포함한다.

- [0012] 상기 몸체부의 일측에서 상기 결합부의 상부에 형성되고, 상기 인쇄회로기판을 지지하는 지지부를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 하우징은 상기 개구가 형성된 상부 하우징 및 상기 상부 하우징과 결합되는 하부 하우징을 포함하되, 상기 결합부는 상기 상부 하우징의 내부 일측과 결합되도록 형성될 수 있다.
- [0014] 상기 상부 하우징은 상기 인쇄회로기판의 상면과 접촉되도록 내부 일측에 형성된 걸림부를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 걸림부는 상기 인쇄회로기판의 엣지 영역에 대응하는 위치에 형성되고, 단차진 형상을 가질 수 있다.
- [0016] 상기 히트 스프레더는 상기 몸체부 상면으로부터 상부로 돌출된 돌출부를 더 포함하고, 상기 인쇄회로기판은 상기 돌출부와 대응되는 위치에 연결 홀이 형성되고, 상기 돌출부가 상기 연결 홀에 삽입될 수 있다.
- [0017] 상기 히트 스프레더는 돌출부가 상기 트랜스듀서의 하부로 일정간격 이격되어 위치하도록 형성될 수 있다.
- [0018] 상기 돌출부와 상기 트랜스듀서의 사이에는 써멀 그리스(thermal grease) 또는 상 변화 물질(phase change material)이 제공될 수 있다.
- [0019] 상기 초음파 프로브는 상기 하부 하우징의 하부 일측에 위치하고, 전달받을 열을 외부로 방출하는 히트 싱크(heat sink) 및 일측이 상기 히트 스프레더에 연결되고, 타측이 상기 히트 싱크에 연결되어 열을 전달하는 히트 파이프를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 초음파 프로브는 상기 히트 스프레더의 제1 측면에 결합되는 적어도 하나의 방열판 및 상기 방열판의 내측에 위치하고, 상기 히트 스프레더의 제2 측면에 결합되는 적어도 하나의 수직 보드를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 초음파 프로브는 상기 인쇄회로기판과 상기 수직 보드를 전기적으로 연결하는 연결 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 연결 부재는 연성 인쇄회로기판으로 형성될 수 있다.
- [0023] 상기 방열판은 상기 수직 보드로부터 일정 간격 이격되어 위치하는 방열판 바디 및 상기 방열판 바디의 양 측면으로부터 상부로 연장되고, 상기 히트 스프레더의 제2 측면에 결합되는 방열판 결합부를 포함하되, 상기 방열판 바디는 상단이 상기 연결 부재보다 하부에 위치하도록 형성될 수 있다.
- [0024] 상기 방열판 결합부는 그 상단이 라운드된 형상으로 형성될 수 있다.
- [0025] 상기 초음파 프로브는 상기 하우징의 하단과 연결되고, 내부에 공간이 형성된 케이블 연결부를 더 포함하고, 상기 케이블 연결부는 스트레인 릴리프(strain relief)를 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 스트레인 릴리프는 상기 히트 싱크와 연결되고, 열전도성 물질을 포함할 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브는, 일측에 개구가 형성된 하우징, 상기 개구에 대응하는 위치에 형성되고, 초음파를 발생시키는 트랜스듀서, 상기 트랜스듀서에서 발생하는 열을 흡수하도록 상기 트랜스듀서의 하부에 형성되는 히트 스프레더, 상기 히트 스프레더의 제1 측면에 결합되는 적어도 하나의 방열판 및 상기 방열판의 내측에 위치하고, 상기 히트 스프레더의 제2 측면에 결합되는 적어도 하나의 수직 보드를 포함한다.
- [0028] 상기 초음파 프로브는 상기 인쇄회로기판과 상기 수직 보드를 전기적으로 연결하는 연결 부재를 더 포함하고, 상기 방열판은 상기 수직 보드로부터 일정 간격 이격되어 위치하는 방열판 바디 및 상기 방열판 바디의 양 측면으로부터 상부로 연장되고, 상기 히트 스프레더의 제2 측면에 결합되는 방열판 결합부를 포함하되, 상기 방열판 바디는 상단이 상기 연결 부재보다 하부에 위치하도록 형성될 수 있다.
- [0029] 상기 방열판 결합부는 그 상단이 라운드된 형상으로 형성될 수 있다.
- [0030] 상기 초음파 프로브는 상기 하우징의 하단과 연결되고, 내부에 공간이 형성된 케이블 연결부를 더 포함하고, 상기 케이블 연결부는 스트레인 릴리프(strain relief)를 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 초음파 프로브는 상기 하부 하우징의 하부 일측에 위치하고, 전달받을 열을 외부로 방출하는 히트 싱크(heat sink) 및 일측이 상기 히트 스프레더에 연결되고, 타측이 상기 히트 싱크에 연결되어 열을 전달하는 히트 파이프를 더 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 스트레인 릴리프는 상기 히트 싱크와 연결되고, 열전도성 물질을 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0033] 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 초음파 프루브에서 발생하는 열을 효과적으로 외부로 방열할 수 있다.
- [0034] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 초음파 프루브의 안정성 및 제조 용이성을 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0035] 도 1은 초음파 프로브의 일 실시예의 외관을 나타낸 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 초음파 프로브의 분해 사시도이다.
- 도 3은 도 1의 선 A-A'에서 바라본 초음파 프루브의 단면도이다.
- 도 4는 도 3의 B를 확대하여 보여주는 도면이다.
- 도 5는 도 1에서 하우징이 제거된 초음파 프로브의 구조를 나타낸 사시도이다.
- 도 6은 도 5의 초음파 프로브에서 방열판 일측이 제거된 초음파 프로브의 측면도이다.
- 도 7은 도 1에서 전면 하우징, 제1 방열판, 그리고 제1 수직 보드가 제거된 초음파 프로브의 구조를 나타낸 사시도이다.
- 도 8은 도 2의 히트 파이프의 작동원리를 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0036] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면들을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [0037] 도 1은 초음파 프로브의 일 실시예의 외관을 나타낸 사시도이다.
- [0038] 도 1 및 도 2를 참조하면, 초음파 프로브(1)는 외관을 형성하는 하우징(10)과, 하우징(10) 내부에서 초음파를 발생시키는 트랜스듀서(110)를 포함할 수 있다.
- [0039] 하우징(10)은 상부 하우징(11)과 하부 하우징(13)을 포함할 수 있다. 상부 하우징(11)과 하부 하우징(13)은 서로 결합되어 내부 공간을 형성할 수 있다. 상부 하우징(11)과 하부 하우징(13)은 서로 결합되어 초음파 프로브(1)의 트랜스듀서(110), 히트 스프레더(130), 그리고 기타 전자부품 등의 위치하는 외관을 형성할 수 있다.
- [0040] 하우징(10)의 상부에는 트랜스듀서(110)가 형성될 수 있다. 하우징(10)은 트랜스듀서(110)의 일부가 노출될 수 있도록 상부 일측이 개방된 형상으로 마련될 수 있다.
- [0041] 하우징(10)의 하부에는 케이블 연결부(180)가 형성될 수 있다. 케이블 연결부(180)는 하부 하우징(13)의 저면과 결합될 수 있다. 케이블 연결부(180)는 내부에 케이블이 위치하는 공간(181)이 형성되고, 이 공간(181)이 히트 싱크(170)의 연통홀(171)과 연결되도록 형성될 수 있다.
- [0042] 도 2는 도 1의 초음파 프로브의 분해 사시도이다.
- [0043] 도 2를 참조하면, 초음파 프로브(1)는 트랜스듀서(110)에서 발생한 열을 흡수하는 히트 스프레더(130)를 더 포함할 수 있다.
- [0044] 부 하우징(11)은 개구(12)가 형성될 수 있다. 개구(12)는 상부 하우징(11)의 상부 일측에 형성되고, 트랜스듀서(110)에서 발생하는 초음파가 이동하는 통로로서 역할을 할 수 있다. 개구(12)는 트랜스듀서(110)에 대응하는 형상으로 형성될 수 있다.
- [0045] 상부 하우징(11)은 내측에 걸림부(15)가 형성될 수 있다. 걸림부(15)는 후술하는 인쇄회로기판(120)의 위치를 고정할 수 있는 위치에 형성될 수 있다. 걸림부(15)는 상부 하우징(11)의 내측에서 인쇄회로기판(120)의 옛지 영역과 마주하는 위치에 형성될 수 있다. 걸림부(15)는 인쇄회로기판(120)의 상부 일측과 접촉되면서 인쇄회로기판(120)이 다른 구성과의 결합 없이도 위치가 고정될 수 있도록 할 수 있다. 걸림부(15)는 상부 하우징(11)의 내측에서 단차진 형상으로 형성될 수 있다.
- [0046] 하부 하우징(13)은 전면 하우징(13a)과 후면 하우징(13b)을 포함할 수 있다. 전면 하우징(13a)과 후면 하우징(13b)은 서로 대칭되는 형상으로 형성될 수 있다. 전면 하우징(13a)과 후면 하우징(13b)은 서로 결합하여 후술하는 방열판(140), 수직 보드(150) 등이 위치할 수 있는 내부 공간을 형성할 수 있다.

- [0047] 도 3은 도 1의 선 A-A' 에서 바라본 초음파 프로브의 단면도이고, 도 4는 도 3의 B를 확대하여 보여주는 도면이다.
- [0048] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 트랜스듀서(110)는 하우징(10)의 내측에서 개구(12)와 마주하는 위치에 형성될 수 있다. 트랜스듀서(110)의 일 실시예로는, 초음파 프로브(1) 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. 이하에서는 트랜스듀서(110)가 cMUT을 사용하는 경우를 가정하여 설명한다. 그러나, 본 발명의 사상에 따른 초음파 프로브(1)에 적용되는 트랜스듀서(110)가 cMUT에 한정되는 것은 아니다.
- [0049] 트랜스듀서(110)는 저면에 집적회로(111)가 설치될 수 있다. 일반적으로 cMUT 어레이는 플립칩 본딩방식으로 ASIC(Application Specific Integrated Circuits)과 같은 집적회로(111)에 본딩될 수 있다.
- [0050] 초음파 프로브(1)는 인쇄회로기판(120)을 더 포함할 수 있다. 인쇄회로기판(120)은 트랜스듀서(110)의 하부에 위치할 수 있다. 인쇄회로기판(120)은 cMUT 어레이가 본딩된 ASIC(111)의 신호라인이 와이어 본딩방식으로 본딩될 수 있다.
- [0051] 인쇄회로기판(120)은 연결홀(123)이 형성될 수 있다. 연결홀(123)은 히트 스프레더(130)가 트랜스듀서(110)의 저면에 설치된 집적회로(111)가 노출될 수 있도록 구성될 수 있다. 연결홀(123)은 히트 스프레더(130)의 일측면이 삽입되어 트랜스듀서(110)에서 발생하는 열을 흡수할 수 있도록 형성될 수 있다.
- [0052] 인쇄회로기판(120)은 연결 부재(121)를 더 포함할 수 있다. 연결 부재 (121)는 인쇄회로기판(120)의 일측으로부터 연장되어 후술하는 수직 보드(150)와 전기적으로 연결될 수 있다. 연결 부재 (121)는 형상이 유동 가능한 연성(flexible) 인쇄회로기판(121)으로 형성될 수 있다.
- [0053] 히트 스프레더(130)는 트랜스듀서(110)의 하부에 위치할 수 있다. 히트 스프레더(130)는 트랜스듀서(110)에서 발생된 열을 흡수할 수 있도록 구성될 수 있다. 히트 스프레더(130)는 열 전도도가 우수한 금속을 포함할 수 있다.
- [0054] 히트 스프레더(130)는 몸체부(131)와 결합부(132)를 포함할 수 있다.
- [0055] 몸체부(131)는 육면체 형상으로 형성될 수 있다. 몸체부(131)는 트랜스듀서(110)로부터 열을 흡수할 수 있도록 일정한 부피로 제공될 수 있다.
- [0056] 결합부(132)는 몸체부(131)의 일측에 형성될 수 있다. 결합부(132)는 몸체부(131)의 양 측면에서 돌출된 형상으로 형성될 수 있다. 결합부(132)는 상부 하우징(11)의 내측면과 결합되도록 형성될 수 있다. 결합부(132)는 상부 하우징(11)의 내측면과 결합되어 히트 스프레더(130)와 상부 하우징(11)을 결합시킬 수 있다.
- [0057] 일 예에 의하면, 인쇄회로기판(120)은 몸체부(131)와 상부 하우징(11) 사이에 형성된 공간에 삽입되어 위치할 수 있다. 이로 인하여 인쇄회로기판(120)은 상부 하우징(11) 및 히트 스프레더(130)와 별도의 결합 없이도 일정한 위치에 고정 설치될 수 있다.
- [0058] 히트 스프레더(130)는 돌출부(133)를 더 포함할 수 있다. 돌출부(133)는 몸체부(131)의 상면에서 상방으로 돌출되도록 형성될 수 있다. 돌출부(133)는 인쇄회로기판(120)의 연결홀(123)에 대응하는 위치에 형성될 수 있다. 돌출부(133)는 연결홀(123)에 삽입되어 인쇄회로기판(120)의 위치를 고정할 수 있다. 또한, 돌출부(133)는 연결홀(123)에 삽입되어 트랜스듀서(110)로부터 열을 흡수할 수 있도록 형성될 수 있다.
- [0059] 돌출부(133)는 트랜스듀서(110)의 저면으로부터 일정 간격 이격되어 형성될 수 있다. 돌출부(133)와 트랜스듀서(110)의 저면 사이의 공간에는 열 전달 매개체(125)가 제공될 수 있다. 열 전달 매개체(125)는 열전도성이 좋은 열적 매개체인 써멀 그리스(thermal grease) 또는 상 변화 물질(Phase Change Material)가 제공될 수 있다.
- [0060] 도 4에 도시된 바와 같이, 히트 스프레더(130)는 지지부(135)를 더 포함할 수 있다. 지지부(135)는 몸체부(131)와 결합부(132)의 경계에서 몸체부(131)를 따라 상부로 연장되어 형성될 수 있다. 지지부(135)는 인쇄회로기판(120)을 지지할 수 있다. 지지부(135)는 인쇄회로기판(120)을 지지하여 인쇄회로기판(120)이 일정한 높이에 위치하도록 할 수 있다. 지지부(135)는 결합부(132)와 함께 몸체부(131)의 양 측면에 형성될 수 있다.
- [0061] 히트 스프레더(130)는 삽입홈(137)을 더 포함할 수 있다. 삽입홈(137)은 후술하는 히트 파이프(160)가 삽입될

수 있는 공간을 제공할 수 있다. 삽입홈(137)은 히트 스프레더(130)로부터 히트 파이프(160)로 효율적으로 열이 전달되도록 히트 스프레더(130)에 형성되는 삽입홈의 깊이는 히트 스프레더(130)가 트랜스듀서(110)와 열적으로 접촉하면 면까지 이를 수 있다.

- [0062] 도 5는 도 1에서 하우징이 제거된 초음파 프로브의 구조를 나타낸 사시도이고, 도 6은 도 5의 초음파 프로브에서 방열판 일측이 제거된 초음파 프로브의 측면도이고, 도 7은 도 1에서 전면 하우징, 제1 방열판, 그리고 제1 수직 보드가 제거된 초음파 프로브의 구조를 나타낸 사시도이다.
- [0063] 도 5 내지 도 7을 참조하면, 초음파 프로브(1)는 방열판(140)을 더 포함할 수 있다. 방열판(140)은 히트 스프레더(130)와 연결되도록 형성될 수 있다. 방열판(140)은 히트 스프레더(130)의 열을 초음파 프로브(1)의 외측으로 전달하는 통로로서 역할을 할 수 있다.
- [0064] 방열판(140)은 제1 방열판(140a)과 제2 방열판(140b)을 포함할 수 있다. 제1 방열판(140a)과 제2 방열판(140b)은 각각 하부 하우징(13)의 내부에서 전방과 후방에 위치할 수 있다.
- [0065] 방열판(140)은 방열판 바디(141)와 방열판 결합부(143)를 포함할 수 있다.
- [0066] 방열판 바디(141)는 하부 하우징(13)으로부터 내측으로 일정간격 이격되어 형성될 수 있다. 방열판 바디(141)는 전면과 전면으로부터 절곡된 양 측면을 가질 수 있다. 방열판 바디(141)는 하부 일측이 후술하는 히트 싱크(170)와 결합될 수 있다. 이로 인하여 방열판 바디(141)는 히트 스프레더(130)에서 방열판 결합부(143)로 이동되는 열을 히트 싱크(170)로 전달할 수 있다.
- [0067] 일 예에 의하면, 방열판 바디(141)는 그 상단이 연결 부재(121)보다 낮은 위치에 형성될 수 있다. 방열판 바디(141)는 그 상단이 연결 부재(121)가 수직 보드(150)와 결합된 위치보다 낮은 위치에 형성되어, 연결 부재(121)와 방열판(140)이 중첩되는 위치에 제공되는 것을 방지할 수 있다.
- [0068] 방열판 결합부(143)는 히트 스프레더(130)로부터 열을 전달받을 수 있도록 연결될 수 있다. 방열판 결합부(143)는 방열판 바디(141)의 일측으로부터 상부로 연장되어 형성될 수 있다. 방열판 결합부(143)는 방열판 바디(141)의 양 측면에서 각각 상부로 연장되어 히트 스프레더(130)의 제2 측면(131b)에 결합될 수 있다. 제2 측면(131b)은 히트 스프레더(130)의 양 측면으로 정의할 수 있다.
- [0069] 방열판 결합부(143)는 제2 측면(131b)에 결합되어 후술하는 수직 보드(150)와 히트 스프레더(130)의 동일한 측면에 결합되는 것을 방지할 수 있다. 이로 인하여 초음파 프로브(1) 내부의 공간을 효율적으로 활용할 수 있다. 또한, 초음파 프로브(1) 내부에 형성된 다른 구성들과의 물리적인 간섭을 방지하여 제품의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0070] 일 예에 의하면, 방열판 결합부(143)는 상단이 라운드된 형상으로 형성될 수 있다. 이로 인하여, 방열판(140)의 위치가 이동되는 경우에도 방열판 결합부(143)가 결합된 상태로 일정 범위 내에서 회전할 수 있다.
- [0071] 수직 보드(150)는 방열판(140)의 내부에 위치할 수 있다. 수직 보드(150)는 상부 일측이 히트 스프레더(130)와 결합되도록 형성될 수 있다. 수직 보드(150)는 상부 일측이 히트 스프레더(130)의 제1 측면(131a)에 결합될 수 있다. 제1 측면(131a)은 히트 스프레더(130)의 전면 또는 후면 중 어느 하나로 정의할 수 있다.
- [0072] 상술한 바와 같이, 수직 보드(150)는 히트 스프레더(130)에서 방열판(140)과 상이한 측면에 결합될 수 있다. 이를 통하여, 수직 보드(150)와 방열판(140), 그리고 연결 부재(121)가 초음파 프로브(1)의 내부에서 상호간의 물리적인 간섭이 발생하지 않도록 배치될 수 있다.
- [0073] 수직 보드(150)는 제1 수직 보드(150a)와 제2 수직 보드(150b)를 포함할 수 있다. 제1 수직 보드(150a)는 제1 방열판(140a)의 내측에 위치할 수 있다. 제1 수직 보드(150a)는 제1 방열판(140a)과 마주하는 위치에 형성될 수 있다.
- [0074] 제2 수직 보드(150b)는 제2 방열판(140b)의 내측에 위치할 수 있다. 제2 수직 보드(150b)는 제2 방열판(140b)과 마주하는 위치에 형성될 수 있다. 제1 수직 보드(150a)와 제2 수직 보드(150b)는 초음파 프로브(1)의 내측 중앙부를 기준으로 서로 대칭되는 위치에 형성될 수 있다.
- [0075] 수직 보드(150)는 하부 하우징(13)의 케이블 연결부(180)를 통해 초음파 프로브(1) 내부와 연결되는 케이블로부터 초음파 프로브(1)의 구동관 관련된 신호를 수신하여 트랜스듀서(110)의 구동을 제어하기 위한 신호를 출력할 수 있다. 수직 보드(150)는 초음파 프로브(1)의 구동을 제어하기 위한 칩들이 실장된 회로기판을 포함할 수 있다. 수직 보드(150)는 상부 일측에서 연결 부재(121)와 전기적으로 연결되도록 형성될 수 있다. 이를 통해, 수

직 보드(150)는 연성 인쇄회로기판 등을 통해 트랜스듀서(110)와 전기적으로 연결되어 트랜스듀서(110)로 신호를 출력하도록 형성될 수 있다.

- [0076] 도시되지 않았지만, 수직 보드(150)는 일측이 방열판(140)과 결합되도록 형성될 수 있다. 이로 인하여, 수직 보드(150)는 발생하는 열을 방열판(140)을 통하여 초음파 프로브(1)의 외부로 이동시킬 수 있다.
- [0077] 초음파 프로브(1)는 히트 파이프(160)를 더 포함할 수 있다. 히트 파이프(160)는 일측이 히트 스프레더(130)와 연결되고, 타측이 후술하는 히트 싱크(170)와 결합되도록 형성될 수 있다. 구체적으로, 히트 파이프(160)는 일측이 히트 스프레더(130)의 삼입홈(137)에 삼입되고, 타측이 히트 싱크(170)의 삼입홈(172)에 삼입되도록 형성될 수 있다. 히트 파이프(160)는 히트 스프레더(130)와 히트 싱크(170)를 열적으로 연결하여, 히트 스프레더(130)의 열을 히트 싱크(170)로 이동시킬 수 있다.
- [0078] 도 8은 도 2의 히트 파이프의 작동원리를 도시한 도면이다.
- [0079] 히트 파이프(160)는 밀폐된 파이프 형태의 용기 안에 작동유체를 주입하고 진공상태로 만든 장치이다.
- [0080] 히트 파이프(160) 내부에서 작동 유체는 두 가지 상으로 존재하여 열을 전달한다.
- [0081] 도 8을 참조하면, 히트 파이프(160)의 증발부(21)에 열이 가해지면 외벽을 통한 열전도에 의해 열이 히트 파이프(160) 내부로 전달된다.
- [0082] 높은 압력의 히트 파이프(160) 내부에서는 작은 온도에서도 미세구조(wick)(23) 표면에서 작동유체의 증발이 일어나게 된다.
- [0083] 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.
- [0084] 이때, 이동하는 기체는 증발 잠열 만큼의 많은 양의 열을 가지고 이동하게 된다.
- [0085] 응축부(22)로 이동한 기체는 상대적으로 낮은 온도의 응축부(22) 내벽에서 응축되면서 열을 방출하고 다시 액체 상태 회귀하게 된다.
- [0086] 액체 상태로 회귀한 작동유체는 미세구조(23)의 모세압 또는 중력에 의해 미세구조(23) 내부의 기공을 통하여 다시 증발부(21) 쪽으로 이동하게 된다.
- [0087] 이런 과정이 반복됨으로써 열의 전달이 지속적으로 이루어진다.
- [0088] 다시 도 2 내지 도 7을 참조하면, 초음파 프로브(1)는 히트 싱크(170)를 더 포함할 수 있다. 히트 싱크(170)는 초음파 프로브(1)의 내부에서 하단에 위치할 수 있다. 히트 싱크(170)는 열전도도가 우수한 금속으로 형성될 수 있다. 히트 싱크(170)는 상술한 방열판(140) 및 히트 파이프(160)를 통하여 트랜스듀서(110) 및 인쇄회로기판(120) 등에서 발생한 열이 이동될 수 있다.
- [0089] 히트 싱크(170)는 케이블 연결부(180)를 통해 초음파 프로브(1) 내부와 연결되는 케이블이 통과하는 연통홀(171)이 형성될 수 있다. 또한, 히트 싱크(170)는 히트 파이프(160)가 삼입되는 삼입홈(172)가 형성될 수 있다.
- [0090] 케이블 연결부(180)는 스트레인 릴리프(strain relief)로 형성될 수 있다. 케이블 연결부(180)는 열전도도가 우수한 재질을 포함할 수 있다. 이를 통하여, 히트 싱크(170)의 열을 하부 하우징(13)의 외측으로 이동시켜 방열할 수 있다.
- [0091] 이상의 상세한 설명은 본 발명을 예시하는 것이다. 또한 전술한 내용은 본 발명의 바람직한 실시 형태를 나타내어 설명하는 것이며, 본 발명은 다양한 다른 조합, 변경 및 환경에서 사용할 수 있다. 즉 본 명세서에 개시된 발명의 개념의 범위, 저술한 개시 내용과 균등한 범위 및/또는 당업계의 기술 또는 지식의 범위내에서 변경 또는 수정이 가능하다. 저술한 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 구현하기 위한 최선의 상태를 설명하는 것이며, 본 발명의 구체적인 적용 분야 및 용도에서 요구되는 다양한 변경도 가능하다. 따라서 이상의 발명의 상세한 설명은 개시된 실시 상태로 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 또한 첨부된 청구범위는 다른 실시 상태도 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

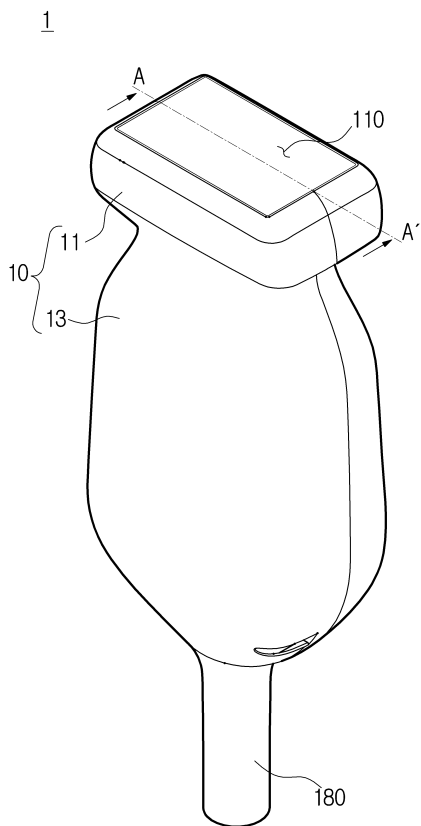
**부호의 설명**

- [0092] 1: 초음파 프로브 10: 하우징

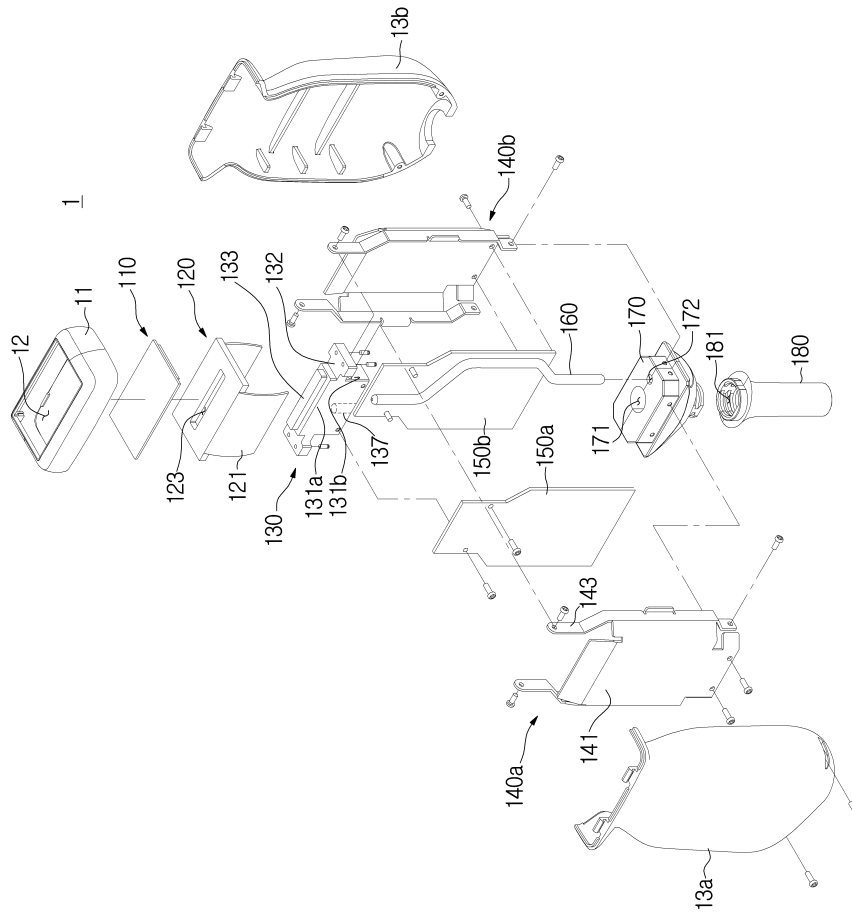
- |              |              |
|--------------|--------------|
| 11: 상부 하우징   | 13: 하부 하우징   |
| 110: 트랜스듀서   | 111: 집적 회로   |
| 120: 인쇄회로기판  | 121: 연결 부재   |
| 130: 히트 스프레더 | 140: 방열판     |
| 150: 수직 보드   | 160: 히트 파이프  |
| 170: 히트 싱크   | 180: 케이블 연결부 |

도면

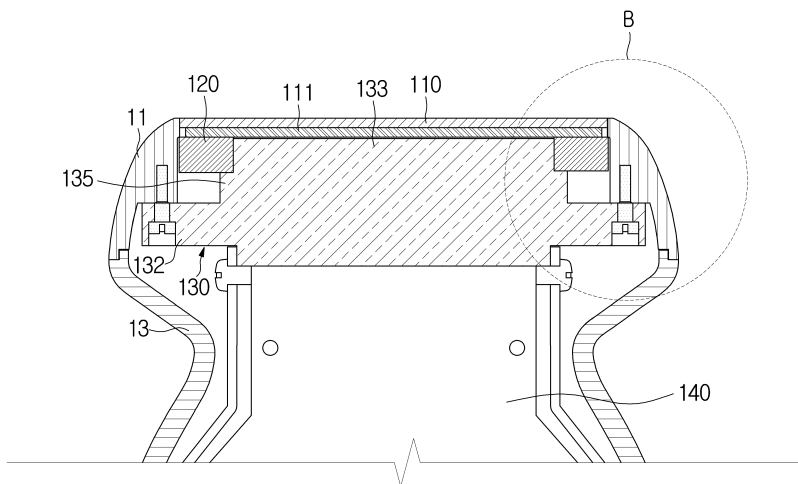
도면1



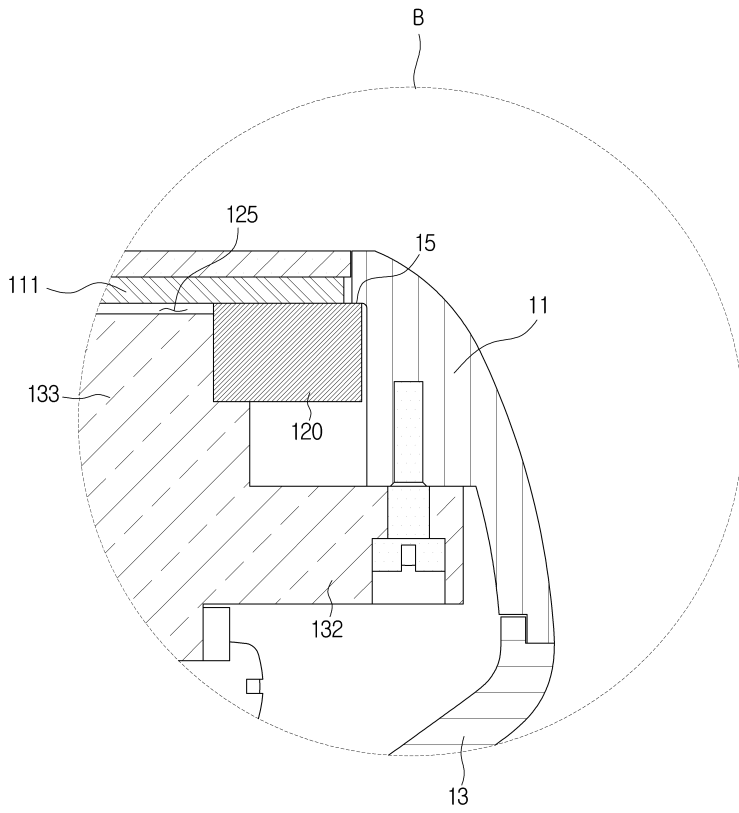
도면2



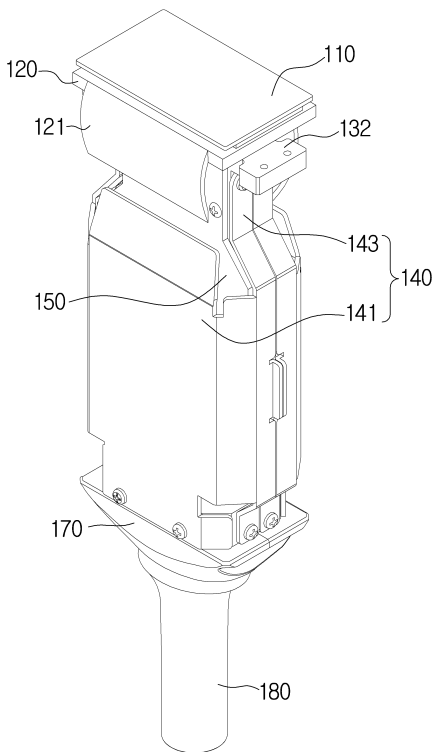
도면3



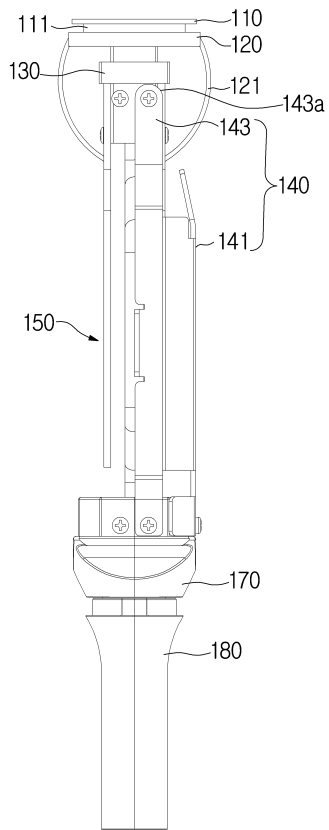
도면4



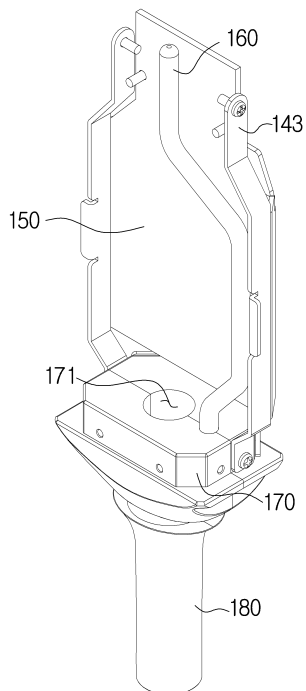
도면5



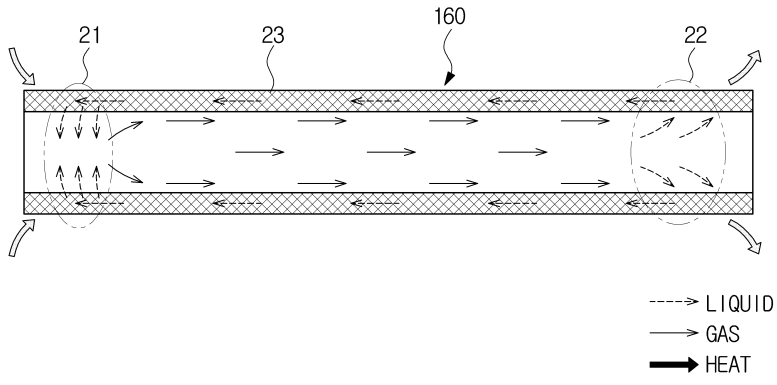
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	发明描述超声探头		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020160018235A</a>	公开(公告)日	2016-02-17
申请号	KR1020140102545	申请日	2014-08-08
[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 SONG JONG KEUN 송종근		
发明人	조경일 송종근		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B8/4281 A61B8/546		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

用于诊断疾病的超声诊断设备的超声探头。根据本发明的实施例的超声波探头包括：壳体，具有形成在其一侧的开口；换能器，形成在与开口对应的位置处并产生超声波，包括：散热器，配置于该换能器和所述散热器之间的印刷电路板是在换能器的下侧而形成，在所述主体部分和所述主体部分的用于从所述趋势换能器吸收热量的侧面被形成在散热器并且连接部分连接到壳体内侧的一侧它包括。

