



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0118750  
(43) 공개일자 2015년10월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 8/00 (2006.01) A61B 8/08 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0044685  
(22) 출원일자 2014년04월15일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
조경일  
서울특별시 송파구 양재대로 1218 올림픽선수촌2  
단지아파트 229동 502호  
김배형  
경기도 용인시 기흥구 금화로11번길 10 금화마을  
주공3단지아파트 305동 1403호  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인세립

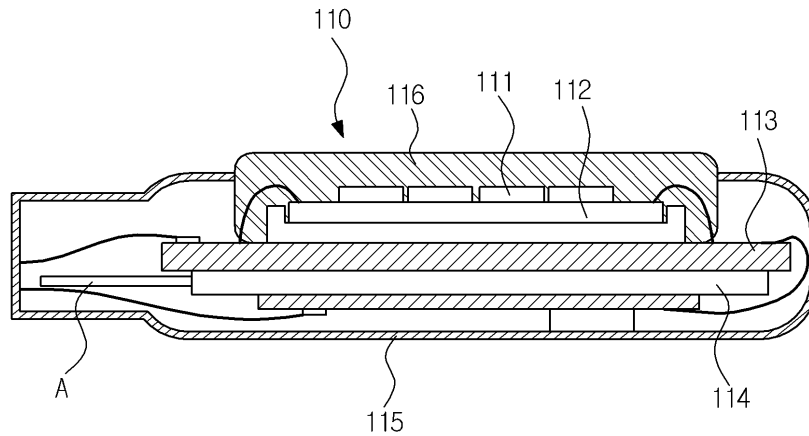
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 초음파 영상 장치

**(57) 요약**

일 실시 예에 따른 초음파 영상 장치는 말단부에 배치된 초음파 프로브 및 상기 초음파 프로브에 연결되며 구부러지는 벤딩부를 포함하고, 상기 초음파 프로브로부터 발생하는 열을 상기 벤딩부 방향으로 배출시킨다.

**대표도** - 도2



(72) 발명자

**김영일**

경기도 수원시 장안구 화산로187번길 19 천천래미  
안 104동 1303호

**송종근**

경기도 용인시 기흥구 흥덕3로 20, 신동아 파빌리  
에 1212동 103호

**이승현**

경기도 성남시 분당구 미금일로 136 까치마을 건영  
빌라 508동 401호

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

말단부에 배치된 초음파 프로브; 및  
상기 초음파 프로브에 연결되어 구부러지는 벤딩부  
를 포함하고, 상기 초음파 프로브로부터 발생하는 열을 상기 벤딩부 방향으로 배출시키는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 초음파 프로브는,  
초음파 트랜스듀서;  
일면 및 타면을 갖고, 상기 일면에 상기 초음파 트랜스듀서가 배치된 집적회로;  
일면 및 타면을 갖고, 상기 일면에 상기 집적회로의 타면이 배치된 인쇄회로기판; 및  
상기 인쇄회로기판의 타면에 배치되어 상기 집적회로에서 발생하는 열을 흡수하는 히트 스프레더(heat spreader)  
를 포함하는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,  
상기 히트 스프레더와 연결되어 상기 흡수된 열을 상기 벤딩부 방향으로 전달하는 히트 트랜스퍼(heat transfer)를 더 포함하는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,  
상기 히트 트랜스퍼는 냉매 순환 장치인 초음파 영상 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,  
상기 냉매 순환 장치는 상기 냉매가 이동하는 냉매 순환용 튜브를 포함하는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,  
상기 히트 스프레더는 파이프 형상의 돌출부를 더 포함하고,  
상기 냉매 순환용 튜브는 상기 돌출부와 연결되는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,  
상기 히트 스프레더는 내부에 상기 냉매가 순환되는 통로를 더 포함하는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 8

제5항에 있어서,  
상기 히트 스프레더는,  
상기 냉매 순환용 튜브와 결합되되, 내부에 상기 냉매가 순환되는 통로가 형성된 내통부; 및  
상기 내통부에 대응되는 형상의 체결용 홈이 형성된 외통부  
를 포함하는 초음파 영상 장치.

**청구항 9**

제5항에 있어서,  
상기 냉매가 냉각수인 경우,  
상기 냉매 순환 장치는 상기 냉각수를 상기 히트 스프레더로 공급하고, 상기 히트 스프레더를 순환한 냉각수가  
유입되는 워터 펌프를 포함하는 초음파 영상 장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서,  
상기 워터 펌프에 접하도록 배치되어 상기 히트 스프레더로부터 전달된 열을 외부로 배출하는 히트 싱크(heat  
sink)를 더 포함하는 초음파 영상 장치.

**청구항 11**

제3항에 있어서,  
상기 히트 트랜스퍼는 그래파이트(graphite)인 초음파 영상 장치.

**청구항 12**

제11항에 있어서,  
상기 히트 스프레더는 플레이트 형상의 돌출부를 더 포함하는 초음파 영상 장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서,  
상기 그래파이트(graphite)는 일단 및 타단을 갖고, 상기 일단은 상기 돌출부에 부착되고, 상기 타단은 상기 벤  
딩부 내벽에 부착되는 초음파 영상 장치.

**청구항 14**

제2항에 있어서,  
상기 초음파 트랜스듀서는 정전 용량형 미세가공 초음파 트랜스듀서(capacitive Micromachined Ultrasonic  
Transducer; cMUT)를 포함하는 초음파 영상 장치.

**청구항 15**

제2항에 있어서,  
상기 인쇄회로기판은 상기 집적회로의 타면을 노출시키기 위해 형성된 개구부를 더 포함하는 초음파 영상 장치.

**청구항 16**

제15항에 있어서,  
상기 개구부에는 썬더블 그리스(thermal grease) 또는 상변화물질(Phase Change Material)이 형성된 초음파 영상  
장치.

**청구항 17**

제2항에 있어서,  
상기 인쇄회로기판은 두께 방향으로 관통하여 형성된 복수의 비아(via)를 더 포함하는 초음파 영상 장치.

**청구항 18**

제17항에 있어서,  
상기 비아(via)는 구리(Cu)로 이루어진 초음파 영상 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 초음파 영상 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 진단 중 초음파 프로브에 발생하는 열을 효율적으로 방출하는 초음파 영상 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 의료용 초음파 영상 장치는 크게 인체 외부에서 진단하는 장치와 인체 내부에서 진단하는 장치를 포함한다. 이때, 인체 내부에서 진단하는 장치 중 하나로 경식도 심장초음파(TransEsophageal Echocardiography, TEE) 장치가 있다.

[0003] 경식도 심장초음파(TEE)는 심장 조직에 대한 초음파 영상을 기록하기 위한 진단 방법으로서, 긴 튜브의 말단부에 마련된 프로브를 환자의 식도를 통해 심장 부근에 위치시켜 대상체인 심장 및 그 주변 조직으로 초음파를 방출하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 심방(heart chamber), 판막(valve) 및 주변 구조의 영상을 만들 수 있다.

[0004] 이때, 튜브는 식도를 통해 내부로 진행하기에 적당한 견고성과 탄성을 가질 수 있으며, 프로브가 굴곡이 있는 식도를 통과할 수 있고, 심장 진단이 원활한 위치로 배치될 수 있도록 튜브와 프로브 사이에는 구부러질 수 있는 벤딩부가 마련된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 진단 중 프로브에서 발생하는 열을 효과적으로 방출할 수 있는 초음파 영상 장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 일 실시 예에 따른 초음파 영상 장치는 말단부에 배치된 초음파 프로브 및 상기 초음파 프로브에 연결되며 구부러지는 벤딩부를 포함하고, 상기 초음파 프로브로부터 발생하는 열을 상기 벤딩부 방향으로 배출시킨다.

**발명의 효과**

[0007] 본 발명의 일 측면에 따르면, cMUT을 이용하는 초음파 프로브에서 발생하는 열을 효율적으로 방출하여 초음파 프로브의 열적 안정성을 향상시킬 수 있다.

[0008] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 잔류 진동 특성을 향상시키기 위한 백킹(backing)을 구비할 필요가 없으므로 구조 및 공정이 단순해지는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0009] 도 1은 일 실시 예에 따른 초음파 영상 장치의 구성을 도시한 도면이다.  
도 2는 일 실시 예에 따른 초음파 프로브의 구조를 도시한 단면도이다.  
도 3은 일 실시 예에 따른 초음파 프로브의 구조를 도시한 평면도이다.

- 도 4는 다른 실시 예에 따른 초음파 프로브의 구조를 도시한 단면도이다.
- 도 5는 다른 실시 예에 따른 초음파 프로브의 구조를 도시한 평면도이다.
- 도 6은 일 실시 예에 따른 초음파 트랜스듀서의 구성을 도시한 개념도이다.
- 도 7은 인쇄회로기판에 개구부가 형성된 초음파 프로브 구조를 도시한 단면도이다.
- 도 8은 인쇄회로기판에 복수의 비아(via)가 형성된 초음파 프로브 구조를 도시한 단면도이다.
- 도 9는 히트 트랜스퍼로 그래파이트(graphite)가 사용된 예를 도시한 도면이다.
- 도 10은 히트 트랜스퍼로 냉매 순환 장치가 사용된 예를 도시한 도면이다.
- 도 11은 히트 스프레더의 내부 통로를 순환하는 냉매를 도시한 개념도이다.
- 도 12는 내통부 및 외통부로 이루어진 히트 스프레더 구조를 도시한 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0010] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시 예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서에서, 제1, 제2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0011] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 형태를 상세히 설명하기로 한다. 이후부터는 경식도 심장초음파(TEE)를 예로 들어 본 발명을 설명할 것이나, 본 발명이 적용되는 분야가 특별히 이에 한정되는 것은 아니며, 모든 초음파 영상 장치에 적용 가능할 것이다.
- [0012] 도 1은 일 실시 예에 따른 초음파 영상 장치의 구성을 도시한 도면이다. 도 2는 일 실시 예에 따른 초음파 프로브의 구조를 도시한 단면도이고, 도 3은 일 실시 예에 따른 초음파 프로브의 구조를 도시한 평면도이다. 도 4는 다른 실시 예에 따른 초음파 프로브의 구조를 도시한 단면도이고, 도 5는 다른 실시 예에 따른 초음파 프로브의 구조를 도시한 평면도이다.
- [0013] 도 1을 살펴보면, 본 실시 예에 따른 초음파 영상 장치(100)는 크게 초음파 프로브(110), 삽입용 튜브(130), 조작수단(140)을 포함할 수 있다.
- [0014] 초음파 프로브(110)는 대상체 내부의 영상을 얻기 위해 초음파를 대상체로 방출하고, 대상체로부터 반사된 초음파 에코신호를 수신하는 구성으로서, 도 2에 도시한 바와 같이, 초음파 트랜스듀서(111), 집적회로(112), 인쇄회로기판(113) 및 히트 스프레더(heat spreader)(114)를 포함할 수 있다.
- [0015] 초음파 트랜스듀서(111)는 외부로부터 공급되는 전기적 신호를 역학적 진동 에너지로 변환하여 초음파를 발생시키며, 외부로부터 도달되는 진동을 다시 전기적 신호로 변환하는 역할을 한다.
- [0016] 본 실시 예에서는 초음파 트랜스듀서(111)로서 정전 용량형 미세가공 초음파 트랜스듀서(capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer; cMUT, 이하 cMUT이라 한다)가 사용될 수 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니며, PZT(Piezo-electronic transducer)가 사용될 수도 있다. 이후부터는 설명의 편의를 위하여 초음파 트랜스듀서(111)로 cMUT이 사용된 것을 예를 들어 본 발명을 설명할 것이다.
- [0017] 여기에서, cMUT은 미세 가공된 수백 또는 수천 개로 이루어진 박막의 진동을 이용하여 초음파를 송수신하는 새로운 개념의 초음파 트랜스듀서로서, 초소형 전자 기계 시스템(Micro Electro Mechanical System; MEMS) 기술을 기반으로 제작될 수 있다. 일반 반도체 공정에서 사용되는 반도체 기판에 하부전극 및 절연층을 형성하고, 하부전극을 포함하는 절연층의 상부에 에어 갭(air gap)을 형성한 후, 에어 갭 위에 수 내지 수천 Å 두께의 박막 및 상부전극을 형성하면 에어 갭을 사이에 두고 캐패시터가 형성된다.

- [0018] 이와 같이 형성된 캐패시터에 교류전류를 인가하면 박막이 진동하게 되고 이로 인해 초음파가 발생하게 된다. 반대로 외부로부터 도달된 초음파에 의해 박막이 진동하게 되면 캐패시터의 정전용량이 변하게 되고, 이러한 정전용량의 변화를 검출함으로써, 초음파를 수신할 수 있다.
- [0019] 이러한 cMUT은 각 박막의 직경이 수십  $\mu\text{m}$ 에 불과하기 때문에 수 만개를 배열한다고 해도 그 크기가 수 mm에 불과하다. 또한, 반도체 공정을 통해 한 번의 제작 공정으로 수 만개의 박막을 정확하게 원하는 위치에 배열할 수 있고, cMUT에 전기적 신호를 인가하기 위해 cMUT을 플립칩 본딩과 같은 칩본딩 방식으로 집적회로와 전기적으로 연결하므로, 기존의 와이어 본딩으로 인하여 공정이 복잡해지는 문제를 해결할 수 있는 장점이 있다.
- [0020] 또한, cMUT은 상술한 에어 갭으로 인해 진동이 잘 전달되지 않기 때문에, 후술될 인쇄회로기판(113) 타면 상에 잔류 진동 특성을 좋게 하는 백킹(backing)을 형성하지 않아도 된다. 이에 따라, 구조 및 공정이 단순해지는 장점이 있다.
- [0021] 또한, cMUT은 광대역 특성을 보이기 때문에 기존의 압전소자를 이용한 초음파 트랜스듀서에 비해 고해상도의 영상을 얻을 수 있고, 2차원 어레이의 트랜스듀서 제작에 적합하여 다채널 트랜스듀서 개발을 용이하게 하므로, 초음파 영상 진단 분야에서 진정한 '3차원 입체 영상'을 실현할 수 있다.
- [0022] 이러한 cMUT이 사용되는 초음파 트랜스듀서(111)는 도 6에 도시한 바와 같이, 2차원 어레이(array) 형태를 가질 수 있다. 이때, 초음파 트랜스듀서(111)를 구성하는 기본 단위를 타일(tile)(111A)이라고 명명한다.
- [0023] 타일(111A)은 2차원 어레이 형태로 배열된 엘리먼트(111B)로 구성되고, 각각의 엘리먼트(111B)에는 전기적 신호가 인가되면 진동하는 다수의 박막(111C)이 2차원 어레이 형태로 배열될 수 있다.
- [0024] 예를 들어, 도 6과 같이 초음파 트랜스듀서(111)가 32개의 타일(111A)로 구성된  $4 \times 8$  사이즈의 2차원 어레이 형태이고, 각각의 타일(111A)이 256개의 엘리먼트(111B)로 구성된  $16 \times 16$  사이즈의 2차원 어레이 형태이며, 각각의 엘리먼트(111B)에는 전기적 신호가 인가되면 진동하여 초음파를 생성하는 20개의 박막(111C)이 형성되었다고 하면, 초음파 트랜스듀서(111)에는 총 163, 840개의 박막(111C)이 형성될 수 있다.
- [0025] 이와 같이 cMUT은 최근 추세인 2차원 어레이의 트랜스듀서 제작에 적합하여 다채널 트랜스듀서의 개발을 용이하게 한다. 그러나, 기존과 같이 트랜스듀서 채널이 적을 때는 초음파 프로브(110)를 구동시키기 위한 전기회로 등에서 발생하는 발열량이 1W 수준으로 케이스를 통해 자연적으로 방출시킬 수 있는 정도였지만, 상술한 바와 같이 트랜스듀서가 다채널화되면 그 발열량이 7W 수준으로 증가하게 되므로, 초음파 프로브(110)의 방열 및 냉각을 위한 기술 개발이 요구된다.
- [0026] 따라서, 본 발명에서는 초음파 프로브(110)로부터 발생하는 열을 효과적으로 방출하기 위한 구조를 제안한다.
- [0027] 집적회로(112)는 초음파 트랜스듀서(111)에 전기적 신호를 인가하여 초음파 트랜스듀서(111)를 구동시켜 초음파 신호를 발생시키고, 외부로부터 초음파 트랜스듀서(111)로 도달된 초음파 신호에 의해 초음파 트랜스듀서(111)로부터 출력되는 전기적 신호를 검출하는 역할을 하는 구성으로, 도 2에 도시한 바와 같이, 일면 및 타면을 갖고, 상기 일면에는 초음파 트랜스듀서(111)가 배치될 수 있다.
- [0028] 이때, 초음파 트랜스듀서(111)는 상술한 바와 같이 플립칩 본딩(flip-chip bonding) 방식으로 집적회로(111) 일면 상에 장착될 수 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0029] 또한, 도면상에 도시하지는 않았으나, 집적회로(112)는 아날로그 빔포머(Analog beamformer), 아날로그-디지털 변환기(Analog-to-Digital Converter; ADC, 이하 'ADC'라 한다) 및 디지털 빔포머(digital beamformer)를 포함할 수 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0030] 아날로그 빔포머는 초음파 트랜스듀서(111)를 이루는 복수의 박막(111C)이 각각 초음파 신호를 생성할 수 있도록 하는 전기적 신호들을 초음파 트랜스듀서(111)로 출력한다. 이때, 출력되는 전기적 신호들은 복수의 박막(111C) 각각에 해당하는 것으로서, 박막의 개수와 동일한 개수의 전기적 신호들이 출력될 수 있다.
- [0031] 또한, 초음파 트랜스듀서(111)가 생성하는 복수의 초음파 신호가 집속점에서 중첩되기 위해서는 복수의 초음파 신호가 집속점에 동시에 도달해야 한다. 그러나, 초음파 트랜스듀서(111)를 이루는 각각의 박막(111C)과 집속점 간의 거리에 차이가 존재하고, 이러한 거리 차이에 의해 복수의 초음파 신호가 집속점에 도달하는 시간에 차이가 발생할 수 있다.

- [0032] 결국 초음파 트랜스듀서(111)가 생성하는 복수의 초음파 신호가 집속점에 동시에 도달하기 위해서는 집속점에서 상대적으로 먼 박막이 먼저 초음파 신호를 생성하고, 상대적으로 가까운 박막이 나중에 초음파 신호를 생성해야 한다. 따라서, 아날로그 빔포머는 초음파 트랜스듀서(111)를 이루는 각 박막(111C)이 초음파 신호를 생성하는 시간이 다르도록 각각의 박막(111C)으로 인가되는 전기적 신호를 출력하는 시간을 각각 다르게 설정하는 역할을 한다.
- [0033] 이러한 초음파 신호가 집속점에 도달하게 되면, 초음파 신호는 집속점 혹은 그 주변의 신체 조직에 의해 반사될 수 있는데, 반사되어 돌아온 반사 신호가 초음파 트랜스듀서(111)에 도달하면 초음파 트랜스듀서(111)는 도달된 반사 신호를 다시 전기적 신호로 변환하고, 변환된 전기적 신호를 아날로그 빔포머로 전달한다. 이때, 초음파 트랜스듀서(111)를 이루는 박막(111C)의 개수만큼의 전기적 신호를 생성할 수 있다.
- [0034] 아날로그 빔포머는 초음파 트랜스듀서(111)에 의해 변환된 복수의 전기적 신호를 전달받으면, 각각의 전기적 신호에 대해 위상을 조정하여 하나의 신호로 중첩시킨다. 이때, 아날로그 빔포머가 위상을 조정하는 이유는 반사 신호가 초음파 트랜스듀서(111)의 각 박막(111C)으로 도달하는 시간이 각각 다르기 때문이다. 이와 같이 하나의 신호로 중첩된 신호를 ADC를 통해 디지털 신호로 변환한다.
- [0035] 디지털 빔포머는 ADC를 통해 변환된 복수의 디지털 신호들을 기산출된 디지털 빔포밍을 위한 시간 지연값에 따라 합성하여 수신빔을 형성한다.
- [0036] 이와 같이 아날로그 빔포머가 구비됨에 따라, 초음파 트랜스듀서(111)에 포함된 박막 개수에 대응하는 개수의 샘플링 장치가 마련되지 않아도 되므로 하드웨어 복잡도가 증가하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 아날로그 빔포머를 구비함으로써, 초음파 트랜스듀서(111)에 의해 변환된 복수의 전기적 신호들을 서브그룹(subgroup)으로 집속한 후 디지털 신호로 변환하므로 채널 수 감소가 가능하여 삽입용 튜브(130)의 직경 감소가 가능한 이점이 있다.
- [0037] 본 실시 예에서는 집적회로(112)로서 ASIC(Application Specific Integrated Circuits)가 사용될 수 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0038] 인쇄회로기판(113)은 도 2에 도시한 바와 같이, 일면 및 타면을 갖고, 상기 일면에 상기 집적회로(112)의 타면이 배치될 수 있다. 또한, 인쇄회로기판(113)과 집적회로(112)는 와이어 본딩 방식을 이용하여 전기적으로 연결될 수 있으나, 인쇄회로기판(113)과 집적회로(112)를 전기적으로 연결하는 방법이 특별히 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0039] 인쇄회로기판(113)은 열 전도성이 낮은 재질로 이루어지기 때문에, 본 실시 예에서는 도 7에 도시한 바와 같이, 인쇄회로기판(113)에 집적회로(112)의 타면이 일부 노출될 수 있도록 하는 개구부(113a)를 형성할 수 있다. 이때, 개구부(113a)에는 열 전도성이 높은 물질 예를 들어, 썬멀 그리스(thermal grease) 또는 상변화물질(Phase Change Material) 등을 형성할 수 있다.
- [0040] 또한, 본 실시 예에서는 도 8에 도시한 바와 같이 인쇄회로기판(113)을 관통하는 복수의 비아(via)(113b)를 형성할 수 있다. 이때, 복수의 비아(113b)는 열 전도성이 높은 구리로 형성될 수 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0041] 이로써, 집적회로(112) 타면과 후술될 히트 스프레더(114)가 썬멀 그리스, 상변화물질 또는 비아를 통해 열적으로 접촉할 수 있으므로, 집적회로(112)에서 발생하는 열이 보다 빠르게 히트 스프레더(114)로 흡수될 수 있다.
- [0042] 히트 스프레더(heat spreader)(114)는 초음파 프로브(110)의 집적회로(112)에서 발생하는 열을 흡수하기 위한 구성으로, 인쇄회로기판(113)의 타면에 배치될 수 있다.
- [0043] 본 실시 예에서 히트 스프레더(114)는 알루미늄과 같은 금속으로 형성될 수 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니며, 열 전도성이 좋은 재질이라면 어느 것이든 사용 가능할 것이다.
- [0044] 또한, 본 실시 예에 따른 히트 스프레더(114)는 벤딩부(120, 도 1 참조) 방향으로 연장된 돌출부를 포함할 수 있다. 돌출부는 벤딩부(120)와 집적회로(112)에서 발생하는 열을 벤딩부(120) 방향으로 배출하기 위한 구성으로, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 플레이트(plate) 형상으로 형성될 수도 있고 또는, 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 파이프(pipe) 형상으로 형성될 수도 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니다. 이때, 파이프

형상으로 형성되는 돌출부는 도 5와 같이 한 쌍으로 형성될 수 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0045] 또한, 설명의 편의를 위하여 플레이트 형상으로 형성된 돌출부에는 도면부호 A를 부가하고, 파이프 형상으로 형성된 돌출부에는 도면부호 B를 부가할 것이다. 이와 같은 돌출부(A, B)는 후술될 히트 트랜스퍼와 열적으로 연결될 수 있다.
- [0046] 또한, 본 실시 예에 따른 초음파 프로브(110)는 상술한 구성 즉, 초음파 트랜스듀서(111), 집적회로(112), 인쇄회로기판(113) 및 히트 스프레더(114)가 모두 삽입되는 하우징(115)을 더 포함할 수 있다. 하우징(115)은 플라스틱, 섬유유리(fiberglass), 에폭시 등으로 이루어질 수 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0047] 또한, 하우징(115)은 초음파 신호를 외부로 발생시키고, 외부로부터 초음파 신호를 수신하기 위해 형성된 윈도우를 포함할 수 있고, 형성된 윈도우에는 도 2와 같이, 렌즈(116)가 형성될 수 있다. 이러한 렌즈(116)를 통해 초음파 트랜스듀서(111)로부터 대상체로 초음파 신호가 방출될 수 있고 또한, 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신할 수 있다.
- [0048] 또한, 본 실시 예에 따른 초음파 영상 장치(100)는 집적회로(112)로부터 히트 스프레더(114)로 흡수된 열을 벤딩부(120) 방향으로 전달하기 위한 구성인 히트 트랜스퍼(heat transfer)를 더 포함할 수 있다.
- [0049] 본 실시 예에서는 히트 트랜스퍼로 냉매 순환 장치 또는 그래파이트(graphite) 등이 사용될 수 있으나, 특별히 이에 한정된 것은 아니다.
- [0050] 도 9에 히트 트랜스퍼로 그래파이트(graphite)가 사용된 예를 도시하였다.
- [0051] 도 9를 참조하면, 히트 스프레더(114)의 돌출부(A), 구체적으로 플레이트 형상으로 형성된 돌출부(A)와 벤딩부(120) 내벽을 그래파이트(210)를 이용하여 연결시킨다. 즉, 그래파이트(210)의 일단부는 히트 스프레더(114)의 돌출부(A)에 접합하고, 타단부는 벤딩부(120) 내벽에 접합하는 것이다.
- [0052] 벤딩부(120)는 구부러질 수 있는 다관절 메커니즘의 구성으로, 도 1에 도시한 바와 같이, 초음파 프로브(110)와 삽입용 튜브(130) 사이에 형성될 수 있다. 즉, 벤딩부(120)는 초음파 프로브(110)가 곡선 형태의 식도로 용이하게 삽입되도록 하고, 진단을 원하는 위치로 용이하게 위치시키기 위해 마련된 구성으로 이해될 수 있다.
- [0053] 이러한 벤딩부(120)는 복수의 세그먼트(segment) 및 각각의 세그먼트를 연결하는 조작용 와이어를 포함할 수 있으며, 복수의 세그먼트가 결합되어 이루어진 벤딩부(120)는 중공부를 갖는 원통형으로 형성함으로써, 백엔드 시스템(back-end system)으로부터 초음파 프로브(110)로 전송되거나 초음파 프로브(110)로부터 백엔드 시스템(back-end system)으로 전송되는 신호 전달용 케이블이 벤딩부(120) 내로 수용되도록 한다.
- [0054] 또한, 벤딩부(120)는 금속으로 이루어질 수 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니며, 열 전도성이 좋고 일정 강도를 갖는 재질이라면 어떤 것이든 사용 가능할 것이다.
- [0055] 또한, 벤딩부(120) 외벽에는 열 전도성이 높은 물질이 코팅될 수 있다. 이는 그래파이트(210)를 통해 벤딩부(120) 내벽으로 전달되는 열이 외벽을 통해 외부로 배출되는 것이 용이하도록 하기 위함이다. 이에 따라, 집적회로(112)에서 발생하는 열이 히트 스프레더(114), 그래파이트(210) 및 벤딩부(120)를 통해 외부로 방출될 수 있다.
- [0056] 또한, 도 10 및 도 11에는 히트 트랜스퍼로 냉매 순환 장치가 사용된 예를 도시하였다.
- [0057] 본 실시 예에서는 냉매로 물이 사용된 것으로 예로 들어 설명할 것이나, 사용되는 냉매가 특별히 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 냉매 순환 장치는 냉매가 이동하는 냉매 순환용 튜브(200) 및 히트 스프레더(114)로 냉매를 공급하고, 히트 스프레더(114)를 순환한 냉매가 유입되는 워터 펌프(221)를 포함할 수 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0058] 도 10 및 도 11을 참조하면, 히트 스프레더(114)의 돌출부(B)와 냉매 순환용 튜브(220)를 연결시킨다. 구체적으로, 한 쌍의 돌출부(B) 중 하나의 돌출부(B)에는 제1 냉매 순환용 튜브(220A)를 연결시키고, 다른 하나의 돌출부(B)에는 제2 냉매 순환용 튜브(220B)를 연결시킬 수 있다.

- [0059] 냉매 순환용 튜브(220)는 일단 및 타단을 가질 수 있고, 일단은 히트 스프레더(114)의 돌출부(B)와 연결되고, 타단은 워터 펌프(water pump)(221)와 연결될 수 있다. 이에 따라, 도 11에 도시한 바와 같이, 워터 펌프(221)로부터 제1 냉매 순환용 튜브(220A)로 유입된 냉매가 돌출부(B)를 통해 히트 스프레더(114) 내부에 형성된 통로(P)로 유입되고, 통로(P)를 따라 이동한 냉매는 돌출부(B)를 통해 제2 냉매 순환용 튜브(220B)로 유출된다. 제2 냉매 순환용 튜브(220B)로 유출된 냉매는 다시 워터 펌프(221)로 유입될 수 있다.
- [0060] 이때, 히트 스프레더(114) 내부를 순환하고 워터 펌프(221)로 다시 유입되는 냉매는 히트 스프레더(114)가 집적 회로(112)로부터 흡수한 열을 워터 펌프(221)로 운반하므로, 워터 펌프(221) 내 냉매의 온도가 올라가게 된다. 이에 따라, 도 10에 도시한 바와 같이, 워터 펌프(221)에 인접하여 마련된 히트 싱크(heat sink)(223)를 더 포함할 수 있다.
- [0061] 히트 싱크(223)는 워터 펌프(221)로 운반되는 열을 분산하여 외부로 배출하기 위한 구성으로, 도 10에 구체적으로 도시하지는 않았으나, 방열판 및 방열팬을 포함할 수 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니며, 방열판으로만 이루어질 수도 있고 또는, 방열팬으로만 이루어질 수도 있다. 이때, 방열판은 열 전도성이 높은 금속 예로써, 알루미늄과 같은 금속으로 형성된 다수의 핀(fin)으로 이루어질 수 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0062] 상술한 바와 같이, 집적회로(112)로부터 발생된 열을 흡수한 히트 스프레더(114) 내부 통로(114c)에 냉매를 순환시켜 히트 스프레더(114)가 흡수한 열을 워터 펌프(221)로 운반한 후, 워터 펌프(221)로 운반된 열을 히트 싱크(223)를 이용하여 외부로 배출시킬 수 있다.
- [0063] 한편, 상술한 바와 같이, 냉매 순환용 튜브(200)를 히트 스프레더(114)의 돌출부(B)에 직접 연결할 수도 있으나, 도 12에 도시한 바와 같이, 히트 스프레더(114) 자체를 냉매 순환용 튜브(200)와 연결되는 내통부(114A) 및 내통부(114A)와 대응되는 형상의 체결용 홈(C)이 형성된 외통부(114B)로 구현할 수 있다.
- [0064] 이와 같은 구조로 구현하는 것은 크기가 작은 히트 스프레더(114)의 돌출부(B)에 냉매 순환용 튜브(200)를 직접 연결하는 것이 용이하지 않을 수 있기 때문이다. 이때, 내통부(114A) 내부에는 냉매가 순환되는 통로(P)가 형성될 수 있다.
- [0065] 즉, 본 실시 예에 따른 히트 스프레더(114)는 도 12에 도시한 바와 같이, 일측에 냉매 순환용 튜브(200)가 결합되고, 내부에는 냉매 순환용 튜브(200)와 연결되어 냉매가 순환되는 통로(P)가 형성된 내통부(114A)를 외통부(114B)에 형성된 체결용 홈(C)으로 밀어넣어 체결함으로써 구현될 수 있다. 이때, 체결 방식으로는 일반적인 카트리지가 방식 등이 사용될 수 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니며, 이미 널리 알려진 다양한 탈장착 방식이라면 어떤 것이든 사용 가능할 것이다.
- [0066] 삽입용 튜브(130)는 도 1에 도시한 바와 같이, 일단 및 타단을 갖고, 일단은 벤딩부(120)와 연결되고, 타단은 조작수단(140)과 연결될 수 있다. 삽입용 튜브(130)는 식도를 용이하게 통과할 수 있는 정도의 유연성 및 손상되지 않는 정도의 견고성을 가질 수 있다. 또한, 일반적으로 100cm ~ 110cm 정도의 길이 및 10F ~ 20F mm 정도의 직경을 가질 수 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0067] 조작수단(140)은 초음파 프로브(110)의 동작을 조작하기 위한 구성으로, 도 1에서는 예를 들어, 초음파 프로브(110)를 좌우로 움직이는 제1노브(knob)(141) 및 초음파 프로브(110)를 상하로 움직이는 제2노브(142)를 포함하는 것으로 도시하고 있으나, 조작수단(140)의 형태가 특별히 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0068] 조작수단(140)을 조작에 의해 초음파 프로브(10)가 좌우 또는 상하로 동작하는 것을 예를 들어 설명하면 다음과 같다.
- [0069] 도 1에 구체적으로 도시하지는 않았으나, 다관절 메커니즘을 갖는 벤딩부(120)는 복수의 세그먼트(segment) 및 각각의 세그먼트를 연결하는 조작용 와이어를 포함할 수 있다. 상술한 조작용 와이어를 조작하여 각각의 세그먼트를 이동시킴으로써, 벤딩부(120)를 좌우 또는 상하로 구부릴 수 있다.
- [0070] 따라서, 제1노브(141)를 일 방향 또는 타 방향으로 돌리면 대응되는 조작용 와이어가 조작(예를 들어, 당겨짐)되어 벤딩부(120)가 좌 또는 우로 구부러지고, 결국 벤딩부(120) 끝단에 결합된 초음파 프로브(110) 역시 좌 또는

는 위로 움직일 수 있게 된다. 또한, 제2노브(142)를 일 방향 또는 타 방향으로 돌리면 대응되는 조작용 와이어가 조작되어 벤딩부(120)가 위 또는 아래로 구부러지고, 결국 벤딩부(120) 끝단에 결합된 초음파 프로브(110) 역시 위 또는 아래로 움직일 수 있게 된다.

[0071] 이상, 조작수단(140)의 조작에 의해 초음파 프로브(110)를 동작시키는 메커니즘에 대하여 설명하였으나, 이는 하나의 실시 예에 불과하며 초음파 프로브(110)을 동작시키는 메커니즘이 특별히 이에 한정되는 것은 아니다.

[0072] 또한, 본 실시 예에 따른 초음파 영상 장치(100)는 도 1에 도시하지는 않았으나, 초음파 프로브(110)로 전기적 신호를 전송하고, 초음파 프로브(110)로부터 전송받은 전기적 신호를 이용하여 초음파 이미지를 형성하고 디스플레이하는 백엔드 시스템(back-end system)(미도시)을 더 포함할 수 있다.

[0073] 또한, 상술한 백엔드 시스템(미도시)에 연결되는 커넥터(160) 및 커넥터(160)와 조작수단(140) 사이를 연결하는 케이블(150)을 더 포함할 수 있다.

[0074] 이상 본 발명을 구체적인 실시 예를 통하여 상세히 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함이 명백하다.

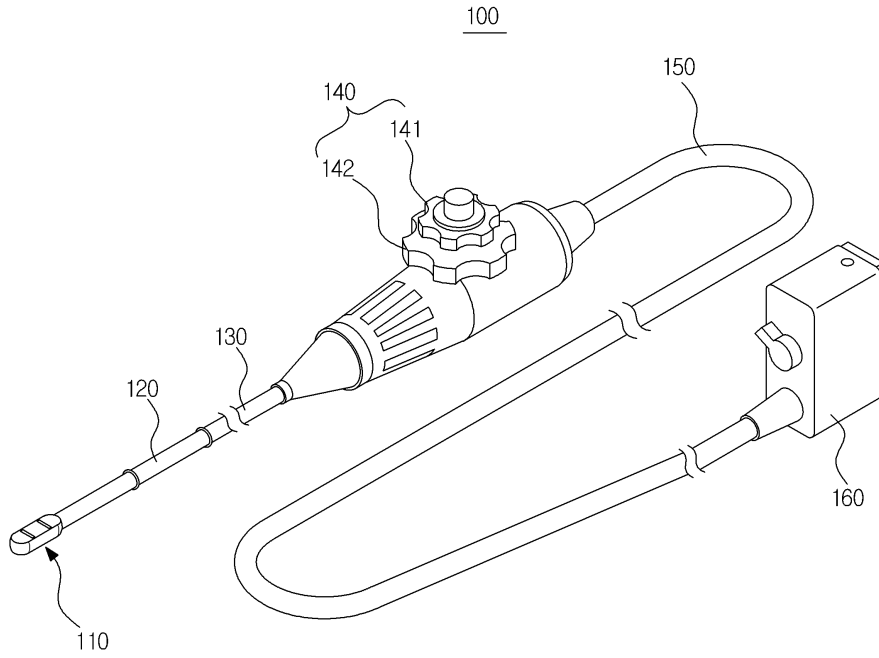
[0075] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 영역에 속하는 것으로 본 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

**부호의 설명**

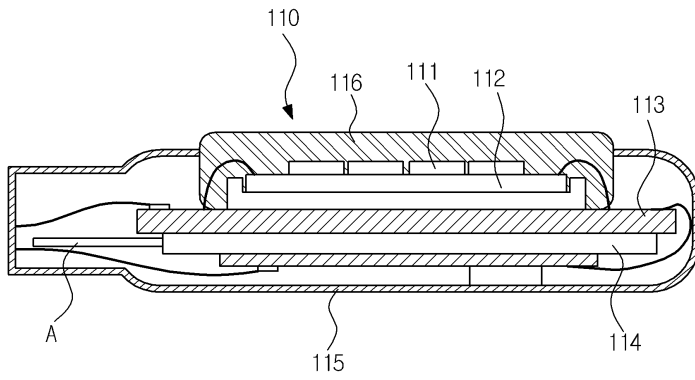
- [0076] 100 : 초음파 영상 장치
- 110 : 초음파 프로브
- 111 : 초음파 트랜스듀서
- 112 : 집적회로
- 113 : 인쇄회로기판
- 114 : 히트 스프레더(heat spreader)
- A, B : 돌출부
- P : 통로
- C : 체결용 홈
- 115 : 하우징
- 116 : 렌즈
- 120 : 벤딩부
- 130 : 삽입용 튜브
- 140 : 조작수단
- 150 : 케이블
- 160 : 커넥터
- 210 : 그래파이트(graphite)
- 220 : 냉매 순환용 튜브
- 221 : 워터 펌프
- 223 : 히트 싱크

도면

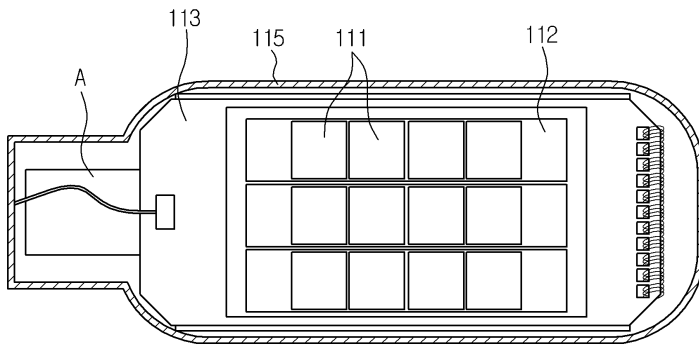
도면1



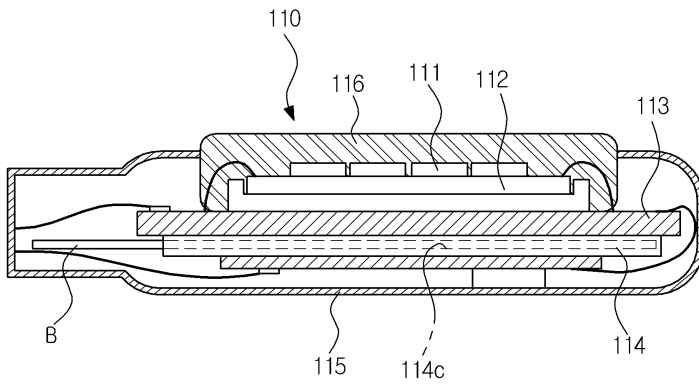
도면2



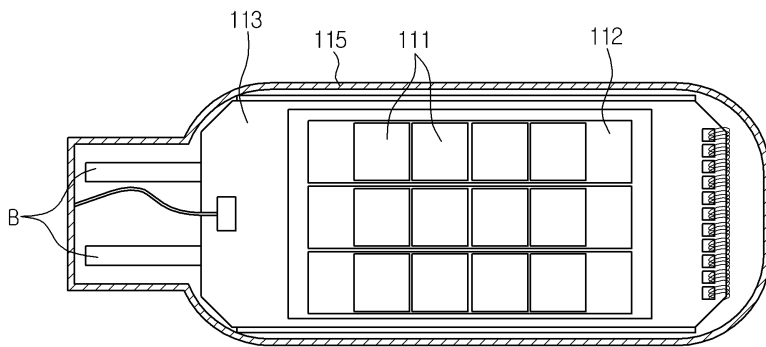
도면3



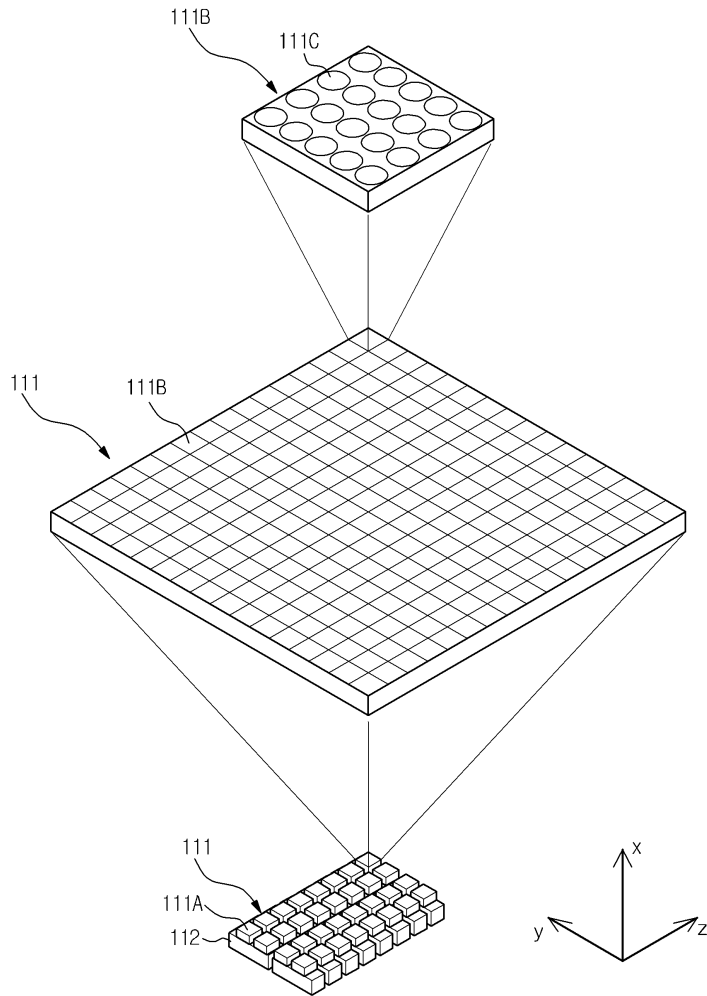
도면4



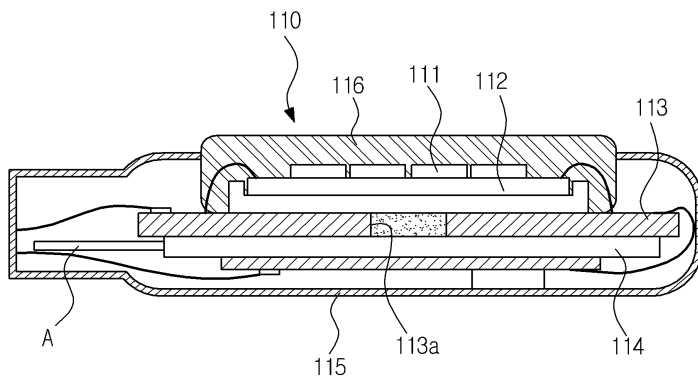
도면5



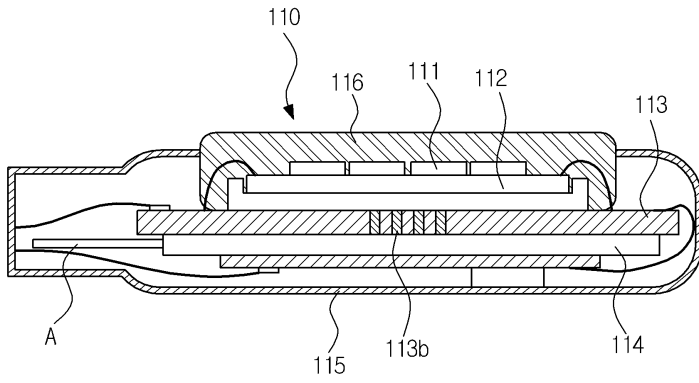
도면6



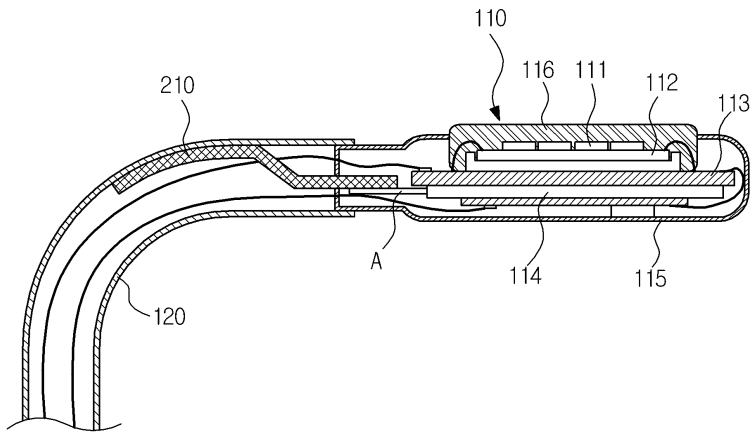
도면7



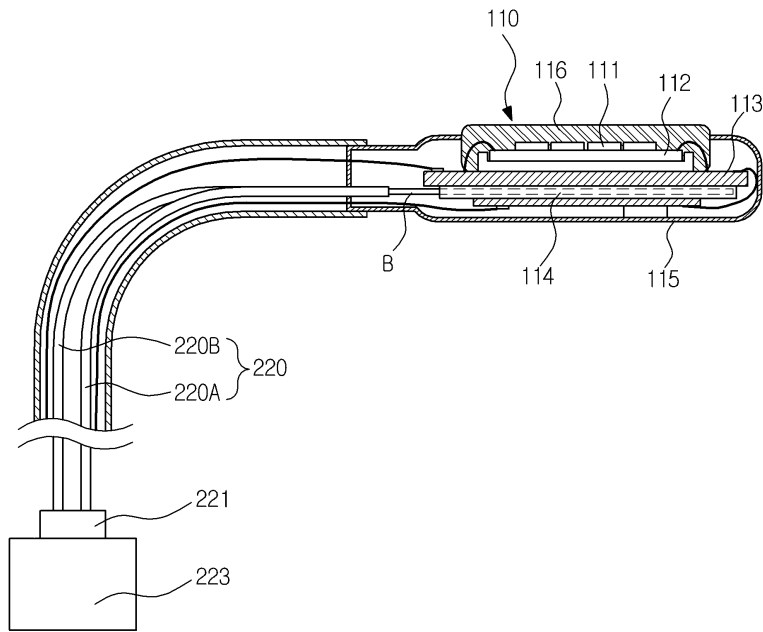
도면8



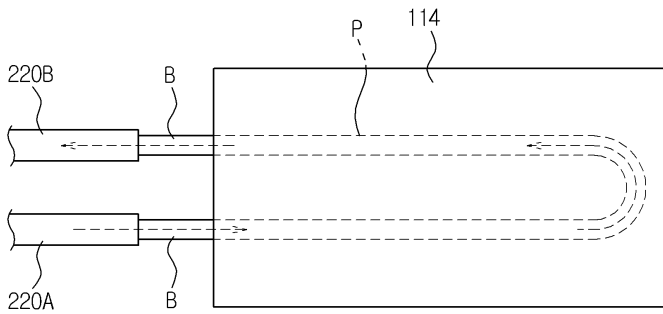
도면9



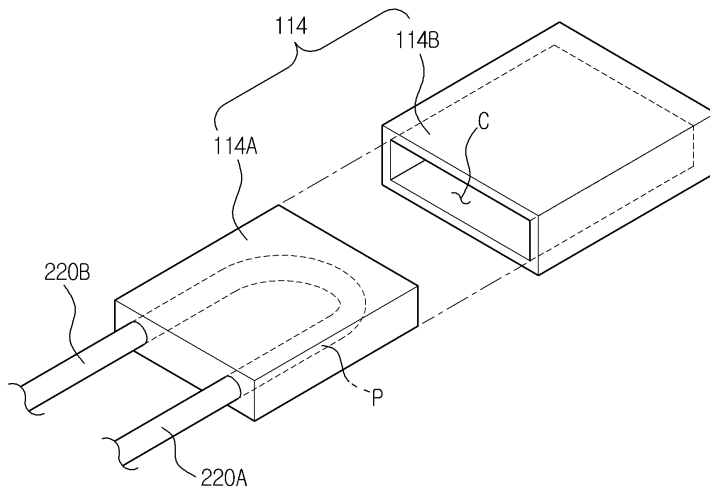
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	超声成像装置的标题		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020150118750A</a>	公开(公告)日	2015-10-23
申请号	KR1020140044685	申请日	2014-04-15
[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	A61B8/00 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/546 A61B8/0883 A61B8/12 A61B8/4455 G01N29/2406 G01N29/326 H05K1/0204 H05K2201/064 H05K2201/09063 H05K2201/09072		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

根据实施例的超声波成像装置包括设置在远端部分处的超声波探头和连接到超声波探头并弯曲的弯曲部分，并且将从超声波探头产生的热量朝向弯曲部分排出。

