



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0144464
(43) 공개일자 2014년12월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 29/24 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0066432
(22) 출원일자 2013년06월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
조경일
서울 송파구 양재대로 1218, 229동 502호 (방이동, 올림픽선수기자촌아파트)
김배형
경기 용인시 기흥구 금화로11번길 10, 305동 1403호 (상갈동, 금화마을주공3단지아파트)
(74) 대리인
특허법인세립
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 17 항

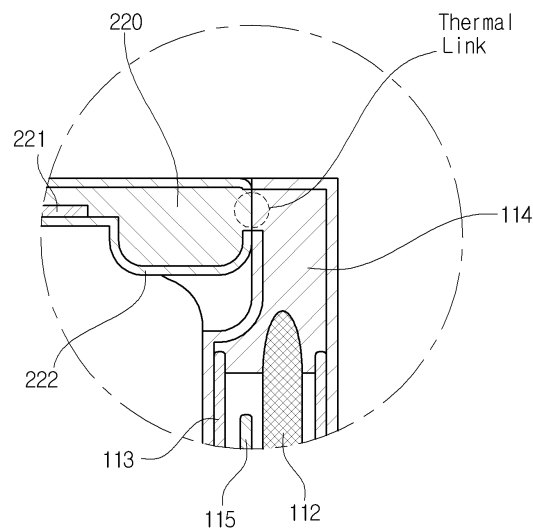
(54) 발명의 명칭 휴대용 초음파 프로브

(57) 요약

휴대할 수 있고, 영상을 확인하기 용이하며 초음파 프로브에서 발생하는 열을 방출할 수 있는 구성을 구비한 휴대용 초음파 프로브를 제공한다.

휴대용 초음파 프로브는 초음파를 발생시키는 트랜스듀서를 포함하는 메인바디 및 디스플레이부를 포함하고 메인바디의 일단에 회전 가능하게 결합된 폴더부를 포함하고, 메인바디는 트랜스듀서에서 발생하는 열을 흡수하여 방출하는 제1방열모듈을 포함하고, 폴더부는 폴더부의 개방 시 제1방열모듈과 열적으로 연결되어(thermal link) 제1방열모듈에서 흡수한 열을 전달받아 방출하는 제2방열모듈을 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 트랜스듀서를 포함하는 메인바디; 및

디스플레이부를 포함하고 상기 메인바디의 일단에 회전 가능하게 결합된 폴더부;를 포함하고,

상기 메인바디는 상기 트랜스듀서에서 발생하는 열을 흡수하여 방출하는 제1방열모듈을 포함하고,

상기 폴더부는 상기 폴더부의 개방 시 상기 제1방열모듈과 열적으로 연결되어(thermal link) 상기 제1방열모듈에서 흡수한 열을 전달받아 방출하는 제2방열모듈을 포함하는 휴대용 초음파 프로브.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1방열모듈은,

상기 트랜스듀서의 후면에 마련되어 상기 트랜스듀서에서 발생한 열을 흡수하는 히트 스프레더;

상기 히트 스프레더에 설치되어 상기 히트 스프레더에서 흡수한 열을 초음파가 조사되는 방향과 반대방향으로 전달하는 히트 파이프; 및

상기 히트파이프에 설치되고, 상기 폴더부의 개방 시 상기 제2방열모듈과 열적으로 연결되어 상기 히트파이프를 통해 전달된 열을 상기 제2방열모듈로 전달하는 제1연결부;를 포함하는 휴대용 초음파 프로브.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1방열모듈은,

상기 히트 스프레더에 설치되어 상기 히트 스프레더에서 흡수한 열을 방출하는 적어도 하나의 방열판;을 더 포함하는 휴대용 초음파 프로브.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1연결부는 알루미늄을 포함하는 금속으로 형성되는 휴대용 초음파 프로브.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 디스플레이부는 상기 폴더부의 폴딩 시 상기 폴더부가 상기 메인바디와 접촉하는 면의 반대 면에 마련되는 휴대용 초음파 프로브.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제2방열모듈은,

상기 폴더부의 개방 시 상기 제1방열모듈과 열적으로 연결되는 제2연결부; 및

상기 제2연결부와 연결되어 상기 제2연결부로부터 전달된 열을 방출하는 방열판;을 포함하는 휴대용 초음파 프로브.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제2방열모듈은,

상기 제2연결부와 상기 방열판에 설치되어 상기 제2연결부에서 흡수한 열을 상기 방열판으로 전달하는 히트 파이프;를 더 포함하는 휴대용 초음파 프로브.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 폴더부의 일단에는 상기 폴더부를 상기 메인바디의 일단에 회전 가능하게 결합시키는 결합부;를 포함하고,

상기 결합부는 상기 폴더부가 적어도 두 방향으로 회전할 수 있도록 서로 수직하는 적어도 두 개의 회전축을 포함하는 휴대용 초음파 프로브.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 메인바디의 초음파가 조사되는 면과 상기 면의 반대 면은 미리 정해진 각도를 형성하도록 마련되는 휴대용 초음파 프로브.

청구항 10

초음파를 발생시키는 트랜스듀서 및 상기 트랜스듀서에서 발생하는 열을 흡수하여 방출하는 제1방열모듈을 포함하는 메인바디; 및

디스플레이부 및 상기 폴더부의 개방 시 상기 제1방열모듈과 열적으로 연결되어(thermal link) 상기 제1방열모듈에서 흡수한 열을 전달받아 방출하는 제2방열모듈을 포함하고, 상기 메인바디의 일단에 회전 가능하게 결합된 폴더부;를 포함하고,

상기 메인바디는 초음파가 조사되는 면이 상기 면의 반대 면에 대해 경사지게 마련되는 휴대용 초음파 프로브.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1방열모듈은,

상기 트랜스듀서의 후면에 마련되어 상기 트랜스듀서에서 발생한 열을 흡수하는 히트 스프레더;

상기 히트 스프레더에 설치되어 상기 히트 스프레더에서 흡수한 열을 초음파가 조사되는 방향과 반대방향으로 전달하는 히트 파이프; 및

상기 히트파이프에 설치되고, 상기 폴더부의 개방 시 상기 제2방열모듈과 열적으로 연결되어 상기 히트파이프를 통해 전달된 열을 상기 제2방열모듈로 전달하는 제1연결부;를 포함하는 휴대용 초음파 프로브.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1방열모듈은,

상기 히트 스프레더에 설치되어 상기 히트 스프레더에서 흡수한 열을 방출하는 적어도 하나의 방열판;을 더 포함하는 휴대용 초음파 프로브.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 제1연결부는 알루미늄을 포함하는 금속으로 형성되는 휴대용 초음파 프로브.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 디스플레이부는 상기 폴더부의 폴딩 시 상기 폴더부가 상기 메인바디와 접촉하는 면의 반대 면에 마련되는 휴대용 초음파 프로브.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 제2방열모듈은,

상기 폴더부의 개방 시 상기 제1방열모듈과 열적으로 연결되는 제2연결부; 및

상기 제2연결부와 연결되어 상기 제2연결부로부터 전달된 열을 방출하는 방열판;을 포함하는 휴대용 초음파 프로브.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제2방열모듈은,

상기 제2연결부와 상기 방열판에 설치되어 상기 제2연결부에서 흡수한 열을 상기 방열판으로 전달하는 히트 파이프;를 더 포함하는 휴대용 초음파 프로브.

청구항 17

제10항에 있어서,

상기 폴더부의 일단에는 상기 폴더부를 상기 메인바디의 일단에 회전 가능하게 결합시키는 결합부;를 포함하고,

상기 결합부는 상기 폴더부가 적어도 두 방향으로 회전할 수 있도록 서로 수직하는 적어도 두 개의 회전축을 포함하는 휴대용 초음파 프로브.

명 세 서

기술 분야

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

배경 기술

[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, 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.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 휴대할 수 있고, 영상을 확인하기 용이한 휴대용 초음파 프로브를 제공한다. 또한, 초음파 프로브에서 발생하는 열을 방출할 수 있는 구성을 구비한 초음파 프로브를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 휴대용 초음파 프로브는 초음파를 발생시키는 트랜스듀서를 포함하는 메인바디; 및 디스플레이부를 포함하고 상기 메인바디의 일단에 회전 가능하게 결합된 폴더부;를 포함하고, 상기 메인바디는 상기 트랜스듀서에서 발생하

는 열을 흡수하여 방출하는 제1방열모듈을 포함하고, 상기 폴더부는 상기 폴더부의 개방 시 상기 제1방열모듈과 열적으로 연결되어(thermal link) 상기 제1방열모듈에서 흡수한 열을 전달받아 방출하는 제2방열모듈을 포함한다.

[0007] 휴대용 초음파 프로브는 초음파를 발생시키는 트랜스듀서 및 상기 트랜스듀서에서 발생하는 열을 흡수하여 방출하는 제1방열모듈을 포함하는 메인바디; 및 디스플레이부 및 상기 폴더부의 개방 시 상기 제1방열모듈과 열적으로 연결되어(thermal link) 상기 제1방열모듈에서 흡수한 열을 전달받아 방출하는 제2방열모듈을 포함하고, 상기 메인바디의 일단에 회전 가능하게 결합된 폴더부;를 포함하고, 상기 메인바디는 초음파가 조사되는 면이 상기 면의 반대 면에 대해 경사지게 마련된다.

발명의 효과

[0008] 휴대용 초음파 프로브에서 발생하는 열을 효율적으로 외부로 방출하여 휴대용 초음파 프로브의 열적 안정성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 휴대용 초음파 프로브의 외관을 나타낸 사시도이다.
 도 2는 휴대용 초음파 프로브의 정면을 나타낸 도면이다.
 도 3은 휴대용 초음파 프로브의 메인바디의 방열을 위한 내부구조를 나타낸 도면이다.
 도 4는 히트 파이프의 작동원리를 나타낸 도면이다.
 도 5는 휴대용 초음파 프로브의 단면을 나타낸 도면이다.
 도 6은 도 5의 c영역을 확대한 도면이다.
 도 7은 휴대용 초음파 프로브의 열의 흐름을 나타낸 도면이다.
 도 8 및 도 9는 다른 실시예에 따른 휴대용 초음파 프로브의 외관을 나타낸 사시도이다.
 도 10 다른 실시예에 따른 휴대용 초음파 프로브의 단면을 나타낸 도면이다.
 도 11은 다른 실시예에 따른 휴대용 초음파 프로브의 열의 흐름을 나타낸 도면이다.
 도 12는 또 다른 실시예에 따른 휴대용 초음파 프로브의 외관을 나타낸 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 이하 구체적인 실시예들을 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
 [0011] 도 1은 휴대용 초음파 프로브의 외관을 나타낸 사시도이고, 도 2는 휴대용 초음파 프로브의 정면을 나타낸 도면이고, 도 3은 휴대용 초음파 프로브의 메인바디(100)의 방열을 위한 내부구조를 나타낸 도면이다. 그리고 도 4는 히트 파이프(112)의 작동원리를 도시한 도면이고, 도 5는 휴대용 초음파 프로브의 단면을 나타낸 도면이며, 도 6은 도 5의 c영역을 확대한 도면이다. 도 7은 도 5에서 열의 흐름을 나타낸 도면이다.

[0012] 도 1을 참조하면, 휴대용 초음파 프로브는 초음파를 발생시키는 트랜스듀서(101)를 포함하는 메인바디(100)와, 메인바디(100)에 회전 가능하게 결합되고, 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이부(210)를 포함하는 폴더부(200)를 포함한다.

[0013] 메인바디(100)는, 초음파를 발생시키는 트랜스듀서(101)와, 트랜스듀서(101)에서 발생하는 열을 흡수하여 방출하는 제1방열모듈을 포함한다.

[0014] 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. 본 발명에서는 cMUT을 트랜스듀서의 일 예로 들어 설명한다.

- [0015] 도 2를 참조하면, 메인바디(100)에 포함된 트랜스듀서(101)에서 초음파가 조사되는 면은 x축과 미리 정해진 소정의 각도(a)를 이루도록 형성된다. 즉, 초음파 조사면과 그 반대쪽에 마련된 면은 평행하지 않고, 초음파 조사면이 그 반대면에 대해 경사지게 형성된다.
- [0016] 도 2에 도시된 것처럼 초음파 조사면을 형성하면, 폴더부(200)가 개방될 때 폴더부(200)의 디스플레이부(210)를 사용자가 바로 확인할 수 있다. 즉, 경사진 초음파 조사면을 대상체의 검사부위에 접촉하게 되면, 초음파 조사면이 경사진 만큼 폴더부(200)의 디스플레이부(210)가 사용자 쪽으로 기울기 때문에 사용자는 검사를 진행하면서 디스플레이부(210)를 확인하기 위해 자세를 바꾸거나 초음파 프로브를 기울일 필요없이 바로 디스플레이부(210)에 표시되는 영상을 확인할 수 있다.
- [0017] 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수하여 방출하는 제1방열모듈은 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수하는 히트 스프레더(110)와, 히트 스프레더(110)에 설치되어 히트 스프레더(110)에서 흡수한 열을 초음파가 조사되는 방향과 반대방향으로 전달하는 히트 파이프(112)와, 히트 파이프(112)의 응축부(22)와 열적으로 접촉하도록 설치되어 히트 파이프(112)에서 전달된 열을 흡수하는 제1연결부(114)를 포함한다.
- [0018] 히트 스프레더(110)는 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수하도록 트랜스듀서(101)의 후면에 설치된다. 히트 스프레더(110)는 알루미늄과 같은 금속으로 형성될 수 있다.
- [0019] 히트 스프레더(110)는 트랜스듀서(101)와 열적으로 접촉하여 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수한다. 도 3의 히트 스프레더(110)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(111)에 와이어 본딩방식으로 본딩될 수 있다. 도 3에는 히트 스프레더(110)가 인쇄회로기판(111)에 설치된 모습이 도시되어 있다. 히트 스프레더(110)는 인쇄회로기판(111)에 삽입되는 방식으로 설치되어 트랜스듀서(101)와 열적으로 접촉하게 된다.
- [0020] 히트 스프레더(110)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(110) 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(110)를 통해 전달되거나, 갭을 채운 썬더 그리스 또는 상변화물질을 통해 히트 스프레더(110)로 전달된다.
- [0021] 히트 스프레더(110)에는 히트 스프레더(110)에서 흡수한 열을 초음파가 조사되는 방향과 반대 방향 즉, z축 방향으로 전달하는 히트 파이프(112)가 설치될 수 있다. 도 3에 도시된 것처럼, 히트 파이프(112)는 초음파 조사면이 경사진 만큼 꺾인 형상으로 형성되어 설치될 수 있다.
- [0022] 히트 스프레더(110)에는 히트 파이프(112)가 삽입될 수 있는 삽입홈이 마련될 수 있고, 히트 파이프(112)는 상기 삽입홈에 삽입되어 히트 스프레더(110)에 설치될 수 있다. 히트 스프레더(110)로부터 히트 파이프(112)로 효율적으로 열이 전달되도록 히트 스프레더(110)에 마련되는 삽입홈의 깊이는 히트 스프레더(110)가 트랜스듀서(101)와 열적으로 접촉하는 면까지 이를 수 있다. 즉, 히트 파이프(112)는 히트 스프레더(110)가 트랜스듀서(101)와 열적으로 접촉하는 면에 닿을 때까지 삽입될 수 있다.
- [0023] 도 4는 히트 파이프(112)의 작동원리를 도시한 도면이다.
- [0024] 히트 파이프(112)는 밀폐된 파이프 형태의 용기 안에 작동유체를 주입하고 진공상태로 만든 장치이다.
- [0025] 히트 파이프(112) 내부에서 작동 유체는 두 가지 상으로 존재하여 열을 전달한다.
- [0026] 도 4를 참조하면, 히트 파이프(112)의 증발부(21)에 열이 가해지면 외벽을 통한 열전도에 의해 열이 히트 파이프(112) 내부로 전달된다.
- [0027] 높은 압력의 히트 파이프(112) 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(112)의 증발부(21)는 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수한 히트 스프레더(110)에 접촉하도록 설치되고, 히트 파이프(112)는 전술한 열전달 과정에 따라 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 z축 방향으로 전달한다.
- [0034] 히트 파이프(112)의 응축부(22)는 후술할 제1연결부(114)와 열적으로 접촉하도록 설치되어 제1연결부(114)로 열을 전달한다. 도 3에 도시된 것처럼, 히트 파이프(112)의 응축부(22)는 제1연결부(114)에 삽입되는 방식으로 제1연결부(114)에 설치될 수 있다.
- [0035] 제1연결부(114)는 알루미늄과 같이 열전도도가 우수한 금속으로 형성될 수 있다. 도 5를 참조하면, 제1연결부(114)는 메인바디(100)에서 초음파가 조사되는 방향의 반대방향에 위치한 말단에 설치된다. 제1연결부(114)는 히트 파이프(112)의 응축부(22)와 열적으로 접촉하여 히트 파이프(112)로부터 전달된 열을 흡수한다. 또한, 폴더부(200)가 회전 이동하여 휴대용 초음파 프로브가 개방되면, 제1연결부(114)는 폴더부(200)에 포함되는 제2방열부의 제2연결부(220)와 접촉하게 되어, 제2연결부(220)로 열을 전달한다.
- [0036] 제1방열모듈은 도 3 및 도 5에 도시된 것처럼, 트랜스듀서(101)와 트랜스듀서(101)의 구동을 위한 신호를 출력하는 보드(115) 등을 포함한 메인바디(100)의 다른 구성에서 발생하는 열을 메인바디(100)의 하우징을 통해 외부로 방출시킬 수 있도록 마련된 방열판(113)을 더 포함할 수 있다.
- [0037] 도 5에 도시된 것처럼 방열판(113)은 휴대용 초음파 프로브가 폴딩될 때 폴더부(200)와 접촉하는 메인바디(100)면의 내측과 그 반대 면의 내측에 각각 설치될 수 있다. 넓은 면적을 갖는 면의 내측에 방열판(113)을 설치함으로써, 방열판(113)에서 흡수한 열이 보다 효율적으로 방출되도록 할 수 있다.
- [0038] 방열판(113)은 도 5에 도시된 것처럼 제1연결부(114)에 설치되어, 흡수한 열을 제1연결부(114)로 전달할 수도 있다.
- [0039] 도면에는 방열판(113)이 히트 스프레더(110)와 직접 접촉하고 있지 않으나, 이에 한정되지 않고, 히트 스프레더(110)와 직접 접촉하도록 설치되어 히트 스프레더(110)에서 흡수한 열을 방출할 수도 있다.
- [0040] 또한, 방열판(113)을 펠티에 소자로 형성하거나, 펠티에 소자로 형성된 다른 방열부재를 더 설치하여 방열 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0041] 도 7을 참조하면, 트랜스듀서(101)에서 발생한 열은 히트 스프레더(110)에서 흡수되고, 히트 스프레더(110)에서 흡수한 열은 히트 스프레더(110)에 설치된 히트 파이프(112)를 통해 제1연결부(114)로 전달된다. 히트 파이프(112)에서 제1연결부(114)로 전달된 열은 휴대용 초음파 프로브의 개방 시 제1연결부(114)와 제2연결부(220)가 접촉함으로써 제2연결부(220)로 전달된다. 그리고 트랜스듀서(101)와 트랜스듀서(101)의 구동을 위한 신호를 출력하는 보드(115) 등을 포함한 메인바디(100)의 다른 구성에서 발생하는 열은 방열판(113)으로 흡수되어 메인바디(100)의 하우징을 통해 외부로 방출된다. 제2연결부(220)로 전달된 열은 제2연결부(220)에 연결된 방열판(113)을 통해 외부로 방출된다.
- [0042] 폴더부(200)는 초음파 영상을 표시하는 디스플레이부(210)와, 메인바디(100)의 제1방열모듈로부터 전달된 열을 흡수하여 방출하는 제2방열모듈을 포함한다.
- [0043] 디스플레이부(210)는 도 1에 도시된 것처럼, 폴더부(200)의 폴딩 시 메인바디(100)와 접촉하게 되는 폴더부

(200) 면의 반대면에 마련된다.

- [0044] 사용자는 도 1에 도시된 형태처럼 폴더부(200)를 회전 이동시켜 휴대용 초음파 프로브를 개방시킨 상태에서 대상체를 검사하면서 디스플레이부(210)에 표시되는 초음파 영상을 확인할 수 있다.
- [0045] 도 2에 나타난 것처럼, 메인바디(100)의 초음파 조사면이 기울어져 있기 때문에, 휴대용 초음파 프로브가 개방되어 도 1과 같은 형태가 되면, 디스플레이부(210)가 사용자 쪽을 향하기 때문에 사용자는 디스플레이부(210)를 확인하기 위해 자세를 바꾸거나 휴대용 초음파 프로브를 기울일 필요가 없다.
- [0046] 제2방열모듈은 제1방열모듈로부터 전달되는 열을 흡수하는 제2연결부(220)를 포함한다. 도 6에는 도 5의 c영역 즉, 제1연결부(114)와 제2연결부(220)가 접촉하는 영역이 확대되어 도시되어 있는데, 도 6을 참조하면, 제1연결부(114)와 제2연결부(220)는 휴대용 초음파 프로브가 개방되면 서로 접촉한다. 폴더부(200)가 폴딩된 상태에서는 제1연결부(114)와 제2연결부(220)가 접촉하지 않지만, 폴더부(200)가 회전 이동하여 휴대용 초음파 프로브가 개방되면, 제1연결부(114)와 제2연결부(220)가 접촉하도록 설계되는 것이다.
- [0047] 제2연결부(220) 또한 제1연결부(114)와 마찬가지로 알루미늄을 포함하는 열전도도가 우수한 금속으로 형성되기 때문에, 제2연결부(220)는 제1연결부(114)와 접촉하게 되면, 히트 파이프(112)로부터 제1연결부(114)로 전달된 열을 흡수하게 된다.
- [0048] 휴대용 초음파 프로브의 개방 시, 제1연결부(114)와 제2연결부(220)가 직접 접촉하지 않고, 제1연결부(114)와 제2연결부(220) 사이에 소정의 갭이 형성되도록 제1연결부(114)와 제2연결부(220) 마련될 수도 있다. 그리고 상기 갭은 열전도도가 우수한 열적 매개체인 썬더 그리스(thermal grease) 또는 상변화물질(Phase Change Material)로 채워질 수 있다. 이 경우 제1연결부(114)의 열은 전술한 열적 매개체를 통해 제2연결부(220)로 전달된다.
- [0049] 제2방열모듈은 제2연결부(220)로 전달된 열을 흡수하여 방출하는 방열판(221)을 포함한다. 방열판(221)은 도 4에 도시된 것처럼, 휴대용 초음파 프로브가 폴딩될 때 메인바디(100)와 접촉하는 면의 내측에 설치될 수 있다. 넓은 면적을 갖는 면의 내측에 방열판(221)을 설치함으로써 방열판(221)에서 흡수한 열이 보다 효율적으로 방출되도록 할 수 있다. 도면에는 도시하지 않았지만, 제2방열모듈 또한 히트 파이프를 구비할 수 있다. 히트 파이프를 제2연결부(220)에 설치하여 제2연결부(220)로부터 열을 흡수하고 흡수한 열을 제2연결부(220)가 설치된 쪽의 반대쪽까지 전달할 수 있다. 또한, 히트 파이프의 응축부(22)에 방열부재를 설치하여 히트 파이프로부터 전달된 열을 방출하도록 할 수 있다.
- [0050] 폴더부(200)는 폴더부(200)가 메인바디(100)에 회전 가능하게 결합되도록 폴더부(200)와 메인바디(100)를 결합시키는 결합부(222)를 포함한다.
- [0051] 결합부(222)는 폴더부(200)를 메인바디(100)에 힌지 결합시키는데, 도 1에 도시된 것처럼, 폴더부(200)가 회전 이동할 수 있도록 x축과 평행한 회전축을 구비한다. 도 1에는 결합부(222)가 x축과 평행한 하나의 회전축만 구비하고 있으나, 도 12처럼, 결합부(230)는 서로 수직한 두 개의 회전축 즉, y축과 평행한 제1회전축 및 제1회전축에 수직한 평면과 평행한 제2회전축을 구비할 수도 있다.
- [0052] 결합부(230)가 제1회전축과 제2회전축을 구비하면, 폴더부(200)는 도 21에 도시된 것처럼, 회전할 수 있다. 사용자는 폴더부(200)를 원하는 위치로 회전시켜 디스플레이부(210)에 표시되는 영상을 보다 용이하게 확인할 수 있다.
- [0053] 도 8 및 도 9는 다른 실시예의 휴대용 초음파 프로브의 외관을 나타낸 사시도이고, 도 10 휴대용 초음파 프로브의 단면을 나타낸 도면이며, 도 11은 도 10에서 열의 흐름을 나타낸 도면이다.
- [0054] 도 8 및 도 9를 참조하면, 휴대용 초음파 프로브는 초음파를 발생시키는 트랜스듀서(101)를 포함하는 메인바디(100)와, 메인바디(100)에 회전 가능하게 결합되고, 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이부(210)를 포함하는 폴더부(200)를 포함한다.

- [0055] 메인바디(100)는, 초음파를 발생시키는 트랜스듀서(101)와, 트랜스듀서(101)에서 발생하는 열을 흡수하여 방출하는 제1방열모듈을 포함한다.
- [0056] 도 8 내지 도 11에 도시된 초음파 프로브 또한, 도 2에 나타난 것처럼, 메인바디(100)에 포함된 트랜스듀서(101)에서 초음파가 조사되는 면은 x축과 미리 정해진 소정의 각도(a)를 이루도록 형성된다. 즉, 초음파 조사면과 그 반대쪽에 마련된 면은 평행하지 않고, 초음파 조사면이 그 반대면에 대해 경사지게 형성된다.
- [0057] 이와 같이, 초음파 조사면을 형성하면, 폴더부(200)가 개방될 때 폴더부(200)의 디스플레이부(210)를 사용자가 바로 확인할 수 있다. 즉, 경사진 초음파 조사면을 대상체의 검사부위에 접촉하게 되면, 초음파 조사면이 경사진 만큼 폴더부(200)의 디스플레이부(210)가 사용자 쪽으로 기울기 때문에 사용자는 검사를 진행하면서 디스플레이부(210)를 확인하기 위해 자세를 바꾸거나 초음파 프로브를 기울일 필요 없이 바로 디스플레이부(210)에 표시되는 영상을 확인할 수 있다.
- [0058] 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수하여 방출하는 제1방열모듈은 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수하는 히트 스프레더(110)와, 히트 스프레더(110)에 설치되어 히트 스프레더(110)에서 흡수한 열을 초음파가 조사되는 방향과 반대방향으로 전달하는 히트 파이프(112)와, 히트 파이프(112)의 응축부(22)와 열적으로 접촉하도록 설치되어 히트 파이프(112)에서 전달된 열을 흡수하는 제1연결부(114)를 포함한다.
- [0059] 히트 스프레더(110)는 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수하도록 트랜스듀서(101)의 후면에 설치된다. 히트 스프레더(110)는 알루미늄과 같은 금속으로 형성될 수 있다.
- [0060] 히트 스프레더(110)는 트랜스듀서(101)와 열적으로 접촉하여 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수한다. 도 10 및 도 11의 히트 스프레더(110)의 구조는 트랜스듀서(101)의 일 예로 cMUT을 사용하는 경우를 가정한 것이다. 일반적으로 cMUT 어레이는 플립칩 본딩방식으로 ASIC(Application Specific Integrated Circuits)과 같은 집적 회로에 본딩되고, cMUT 어레이가 본딩된 ASIC은 그 신호라인이 인쇄회로기판(111)에 와이어 본딩방식으로 본딩될 수 있다. 도 10 및 도 11에는 히트 스프레더(110)가 인쇄회로기판(111)에 설치된 모습이 도시되어 있다. 히트 스프레더(110)는 인쇄회로기판(111)에 삽입되는 방식으로 설치되어 트랜스듀서(101)와 열적으로 접촉하게 된다.
- [0061] 히트 스프레더(110)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(110) 사이의 갭은 열전도성이 좋은 열적 매개체인 써멀 그리스(thermal grease) 또는 상변화물질(Phase Change Material)로 채울 수 있다. 트랜스듀서(101)에서 발생한 열이 직접 히트 스프레더(110)를 통해 전달되거나, 갭을 채운 써멀 그리스 또는 상변화물질을 통해 히트 스프레더(110)로 전달된다.
- [0062] 히트 스프레더(110)에는 히트 스프레더(110)에서 흡수한 열을 초음파가 조사되는 방향과 반대 방향 즉, z축 방향으로 전달하는 히트 파이프(112)가 설치될 수 있다. 도 10 및 도 11에 도시된 것처럼, 히트 파이프(112)는 초음파 조사면이 경사진 만큼 꺾인 형상으로 형성되어 설치될 수 있다.
- [0063] 히트 스프레더(110)에는 히트 파이프(112)가 삽입될 수 있는 삽입홈이 마련될 수 있고, 히트 파이프(112)는 상기 삽입홈에 삽입되어 히트 스프레더(110)에 설치될 수 있다. 히트 스프레더(110)로부터 히트 파이프(112)로 효율적으로 열이 전달되도록 히트 스프레더(110)에 마련되는 삽입홈의 깊이는 히트 스프레더(110)가 트랜스듀서(101)와 열적으로 접촉하는 면까지 이를 수 있다. 즉, 히트 파이프(112)는 히트 스프레더(110)가 트랜스듀서(101)와 열적으로 접촉하는 면에 닿을 때까지 삽입될 수 있다.
- [0064] 히트 파이프(112)의 증발부(21)는 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 흡수하는 히트 스프레더(110)에 접촉하도록 설치되고, 히트 파이프(112)는 트랜스듀서(101)에서 발생한 열을 z축 방향으로 전달한다.
- [0065] 히트 파이프(112)의 응축부(22)는 제1연결부(114)와 열적으로 접촉하도록 설치되어 제1연결부(114)로 열을 전달한다. 도 10 및 도 11에 도시된 것처럼, 히트 파이프(112)의 응축부(22)는 제1연결부(114)에 삽입되는 방식으로 제1연결부(114)에 설치될 수 있다.
- [0066] 제1연결부(114)는 알루미늄과 같이 열전도도가 우수한 금속으로 형성될 수 있다. 도 10 및 도 11을 참조하면,

제1연결부(114)는 메인바디(100)에서 초음파가 조사되는 방향의 반대방향에 위치한 말단에 설치된다. 제1연결부(114)는 히트 파이프(112)의 응축부(22)와 열적으로 접촉하여 히트 파이프(112)로부터 전달된 열을 흡수한다. 또한, 폴더부(200)가 회전 이동하여 휴대용 초음파 프로브가 개방되면, 제1연결부(114)는 폴더부(200)에 포함되는 제2방열부의 제2연결부(220)와 접촉하게 되어, 제2연결부(220)로 열을 전달한다.

[0067] 제1방열모듈은 도 10 및 도 11에 도시된 것처럼, 트랜스듀서(101)와 트랜스듀서(101)의 구동을 위한 신호를 출력하는 보드(115) 등을 포함한 메인바디(100)의 다른 구성에서 발생하는 열을 메인바디(100)의 하우징을 통해 외부로 방출시킬 수 있도록 마련된 방열판(113)을 더 포함할 수 있다.

[0068] 도 10 및 도 11에 도시된 것처럼 방열판(113)은 휴대용 초음파 프로브가 폴딩될 때 폴더부(200)와 접촉하는 메인바디(100) 면의 내측과 그 반대 면의 내측에 각각 설치될 수 있다. 넓은 면적을 갖는 면의 내측에 방열판(113)을 설치함으로써, 방열판(113)에서 흡수한 열이 보다 효율적으로 방출되도록 할 수 있다.

[0069] 방열판(113)은 도 10 및 도 11에 도시된 것처럼 제1연결부(114)에 설치되어, 흡수한 열을 제1연결부(114)로 전달할 수도 있다.

[0070] 도면에는 방열판(113)이 히트 스프레더(110)와 직접 접촉하고 있지 않으나, 이에 한정되지 않고, 히트 스프레더(110)와 직접 접촉하도록 설치되어 히트 스프레더(110)에서 흡수한 열을 방출할 수도 있다.

[0071] 또한, 방열판(113)을 펠티에 소자로 형성하거나, 펠티에 소자로 형성된 다른 방열부재를 더 설치하여 방열 효율을 향상시킬 수 있다.

[0072] 도 11을 참조하면, 트랜스듀서(101)에서 발생한 열은 히트 스프레더(110)에서 흡수되고, 히트 스프레더(110)에서 흡수한 열은 히트 스프레더(110)에 설치된 히트 파이프(112)를 통해 제1연결부(114)로 전달된다. 히트 파이프(112)에서 제1연결부(114)로 전달된 열은 휴대용 초음파 프로브의 개방 시 제1연결부(114)와 제2연결부(220)가 접촉함으로써 제2연결부(220)로 전달된다. 그리고 트랜스듀서(101)와 트랜스듀서(101)의 구동을 위한 신호를 출력하는 보드(115) 등을 포함한 메인바디(100)의 다른 구성에서 발생하는 열은 방열판(113)으로 흡수되어 메인바디(100)의 하우징을 통해 외부로 방출된다. 제2연결부(220)로 전달된 열은 제2연결부(220)에 연결된 방열판(221)을 통해 외부로 방출된다.

[0073] 폴더부(200)는 초음파 영상을 표시하는 디스플레이부(210)와, 메인바디(100)의 제1방열모듈로부터 전달된 열을 흡수하여 방출하는 제2방열모듈을 포함한다.

[0074] 디스플레이부(210)는 도 8 및 도 9에 도시된 것처럼, 폴더부(200)의 폴딩 시 메인바디(100)와 접촉하게 되는 폴더부(200) 면의 반대면에 마련된다.

[0075] 사용자는 도 8의 상태에서 도 9에 도시된 형태처럼 폴더부(200)를 회전 이동시켜 휴대용 초음파 프로브를 개방시킨 상태에서 대상체를 검사하면서 디스플레이부(210)에 표시되는 초음파 영상을 확인할 수 있다.

[0076] 도 8 및 도 9에 나타난 것처럼, 메인바디(100)의 초음파 조사면이 기울어져 있기 때문에, 휴대용 초음파 프로브가 개방되어 도 9와 같은 형태가 되면, 디스플레이부(210)가 사용자 쪽을 향하기 때문에 사용자는 디스플레이부(210)를 확인하기 위해 자세를 바꾸거나 휴대용 초음파 프로브를 기울일 필요가 없다.

[0077] 제2방열모듈은 제1방열모듈로부터 전달되는 열을 흡수하는 제2연결부(220)를 포함한다. 도 10 및 도 11을 참조하면, 도 1 내지 도 7에 도시된 제2연결부(220)와 달리, 본 실시예에서는 제2연결부(220)가 제1연결부(114)를 감싸는 형태로 마련된다. 따라서, 휴대용 초음파 프로브가 개방되면, 제2연결부(220)는 메인바디(100)의 후면의 제1연결부(114)와 열적으로 접촉할 수 있는 위치로 이동하여 제1연결부(114)로부터 열을 전달받는다.

[0078] 제2방열모듈은 제2연결부(220)로 전달된 열을 흡수하여 방출하는 방열판(221)을 포함한다. 방열판(221)은 도 4에 도시된 것처럼, 휴대용 초음파 프로브가 폴딩될 때 메인바디(100)와 접촉하는 면의 내측에 설치될 수 있다. 넓은 면적을 갖는 면의 내측에 방열판(221)을 설치함으로써 방열판(221)에서 흡수한 열이 보다 효율적으로 방출되도록 할 수 있다. 도면에는 도시하지 않았지만, 제2방열모듈 또한 히트 파이프를 구비할 수 있다. 히트 파이프를 제2연결부(220)에 설치하여 제2연결부(220)로부터 열을 흡수하고 흡수한 열을 제2연결부(220)가 설치된 쪽의 반대쪽까지 전달할 수 있다. 또한, 히트 파이프의 응축부(22)에 방열부재를 설치하여 히트 파이프로부터 전달된 열을 방출하도록 할 수 있다.

[0079] 폴더부(200)는 폴더부(200)가 메인바디(100)에 회전 가능하게 결합되도록 폴더부(200)와 메인바디(100)를 결합시키는 결합부(222)를 포함한다.

[0080] 결합부(222)는 폴더부(200)를 메인바디(100)에 힌지 결합시키는데, 도 9에 도시된 것처럼, 폴더부(200)가 회전 이동할 수 있도록 x축과 평행한 회전축을 구비한다. 도 1에는 결합부(222)가 x축과 평행한 하나의 회전축만 구비하고 있으나, 도 12처럼, 결합부(230)는 서로 수직인 두 개의 회전축 즉, y축과 평행한 제1회전축 및 제1회전축에 수직인 평면과 평행인 제2회전축을 구비할 수도 있다.

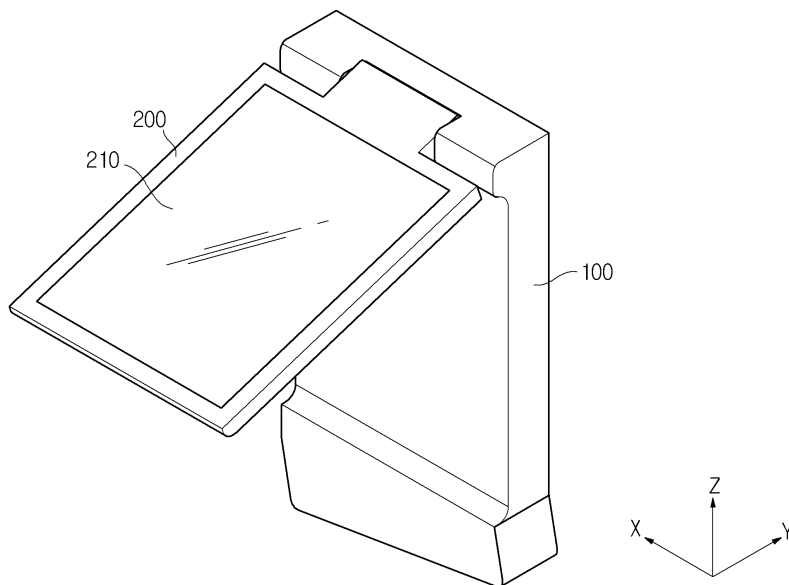
[0081] 결합부(230)가 제1회전축과 제2회전축을 구비하면, 폴더부(200)는 도 12에 도시된 것처럼 회전할 수 있다. 사용자는 폴더부(200)를 원하는 위치로 회전시켜 디스플레이부(210)에 표시되는 영상을 보다 용이하게 확인할 수 있다.

부호의 설명

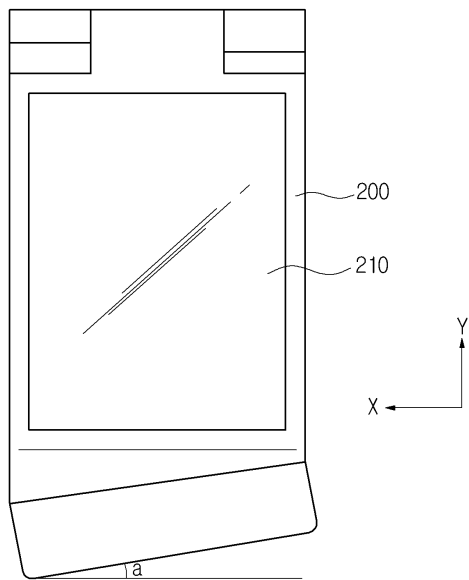
[0082] 100: 메인바디
101: 트랜스듀서
110: 히트 스프레더
112: 히트 파이프
113, 221: 방열관
114: 제1연결부
200: 폴더부
210: 디스플레이부
220: 제2연결부

도면

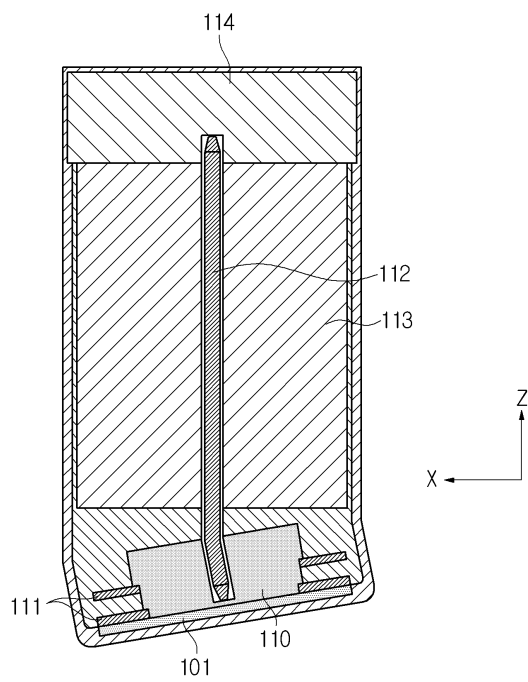
도면1



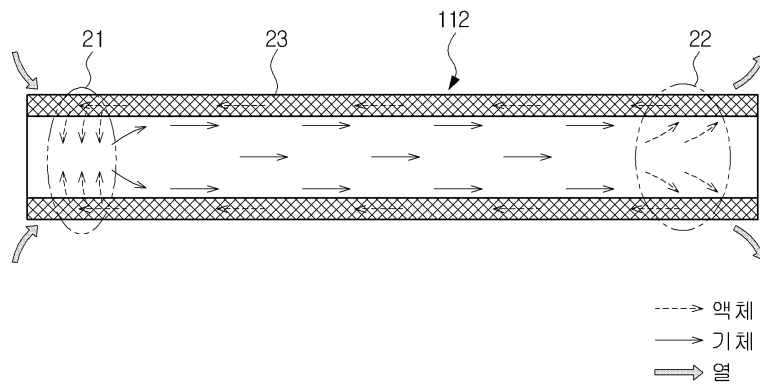
도면2



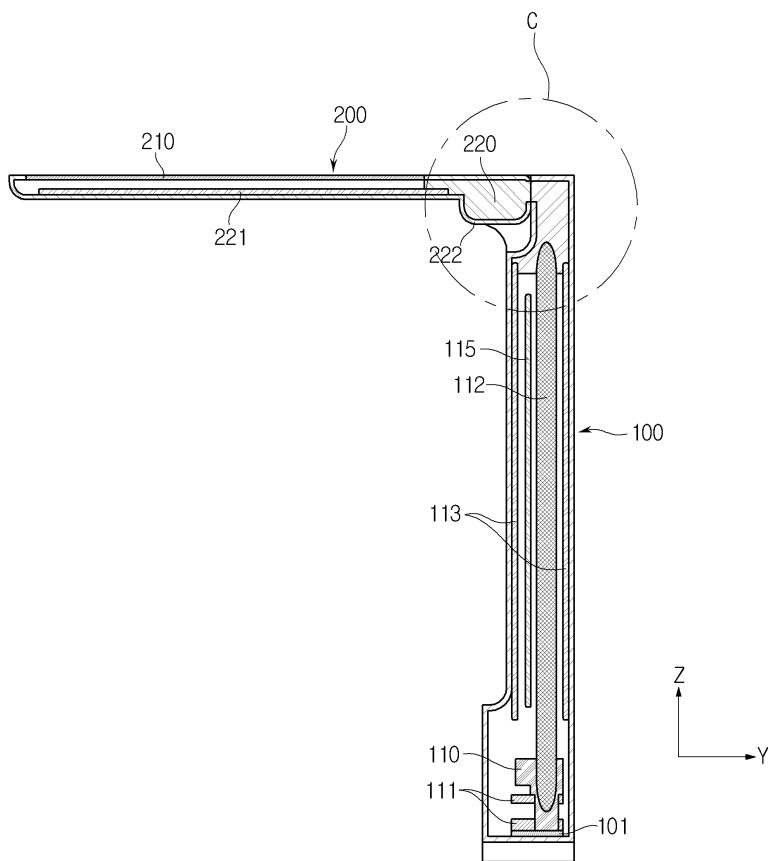
도면3



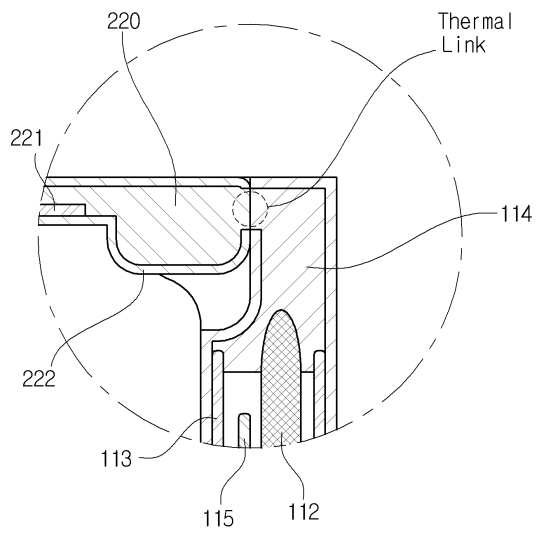
도면4



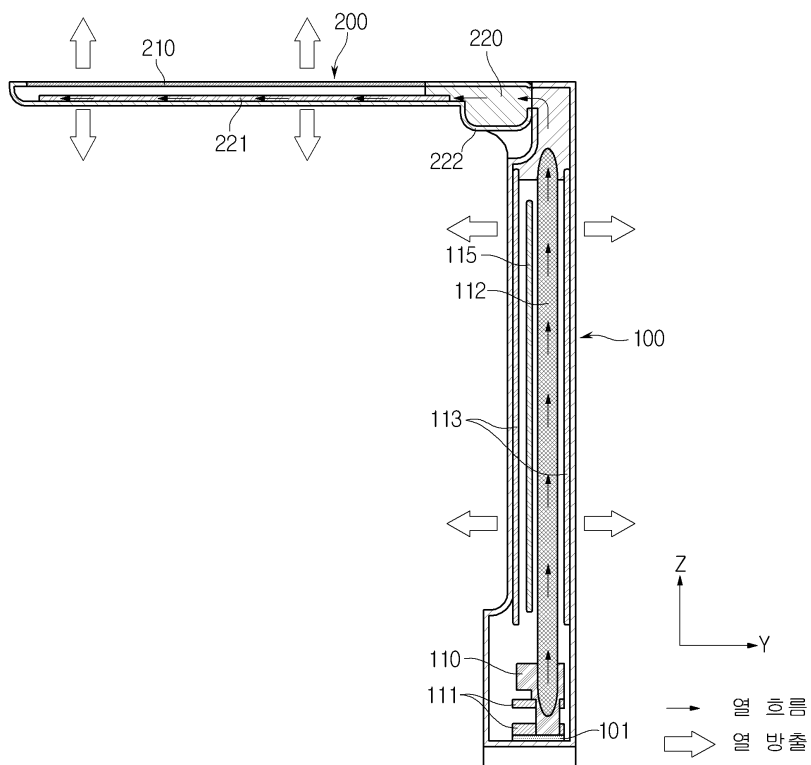
도면5



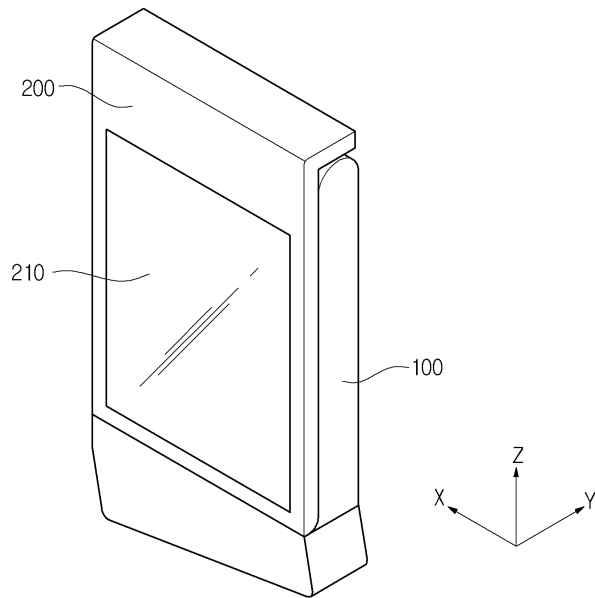
도면6



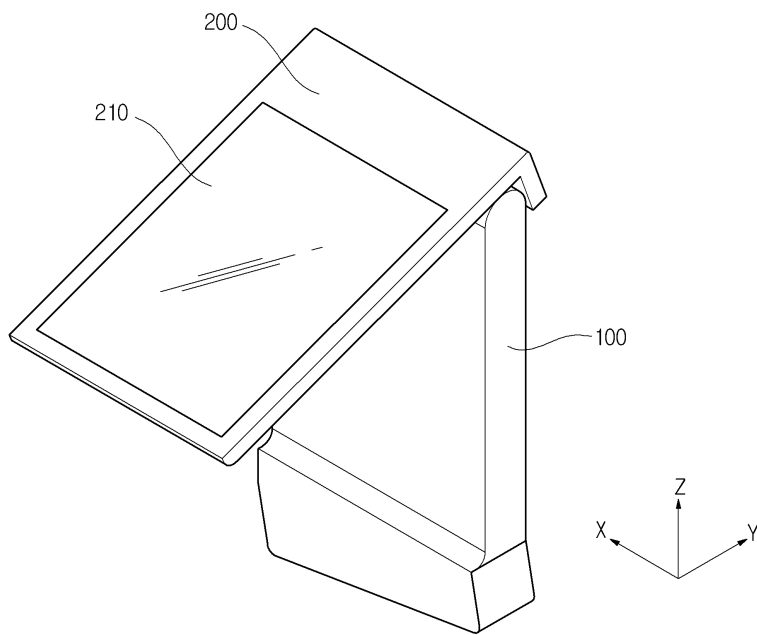
도면7



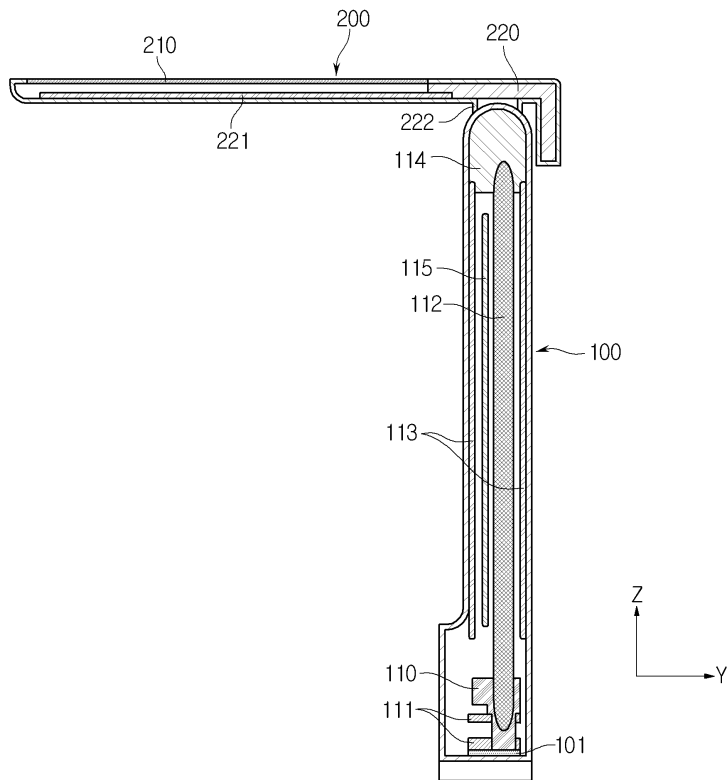
도면8



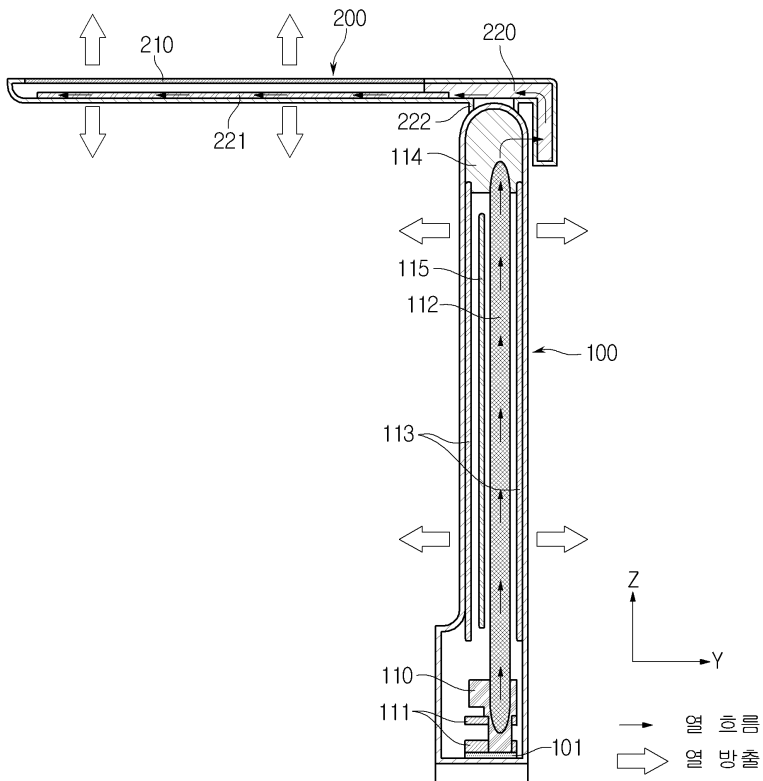
도면9



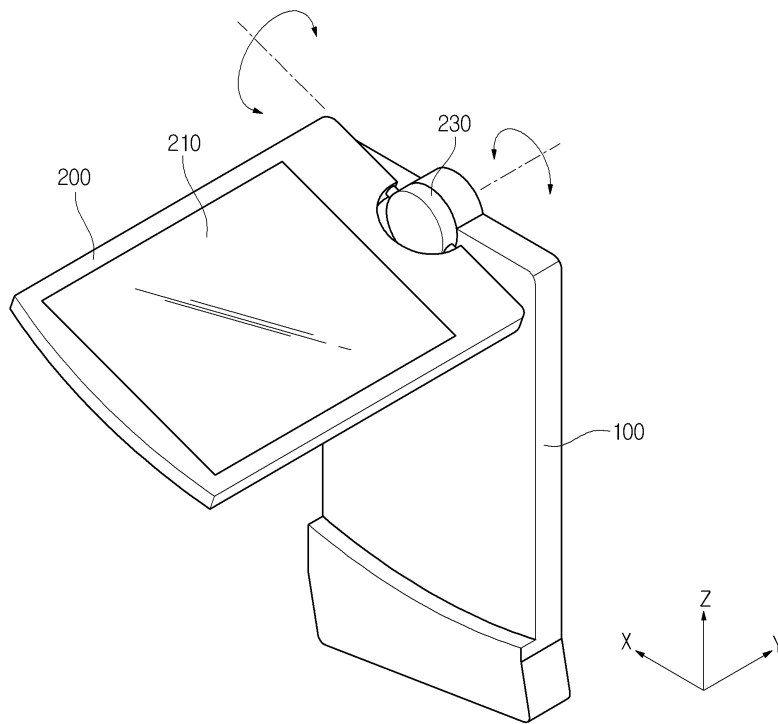
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	标题：便携式超声探头		
公开(公告)号	KR1020140144464A	公开(公告)日	2014-12-19
申请号	KR1020130066432	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	G01N29/24 A61B8/4427 A61B8/4444 A61B8/546 G01N29/0654 G01N29/2431		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种便携式超声波探头，其具有能够承载，能够确认图像并且能够发出从超声波探头产生的热量的配置。 便携式超声波探头包括：主体，包括用于产生超声波的换能器；以及折叠部分，包括显示部分，并且可旋转地连接到主体的一端。主体包括用于吸收和释放从换能器产生的热量的主体，第一散热模块包括第一散热模块，折叠单元包括第二散热模块，当折叠打开时，第二散热模块与第一散热模块热连接，并接收并吸收第一散热模块吸收的热量。

