



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0092701
(43) 공개일자 2019년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
A61B 8/4444 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0011762

(22) 출원일자 2018년01월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

구진호

경기도 용인시 처인구 모현면 왕림로 6-11 (삼화빌리지) 105동 304호

진길주

서울특별시 성북구 북악산로 844 (돈암동, 브라운스톤 돈암 아파트) 113/804

(74) 대리인

특허법인세립

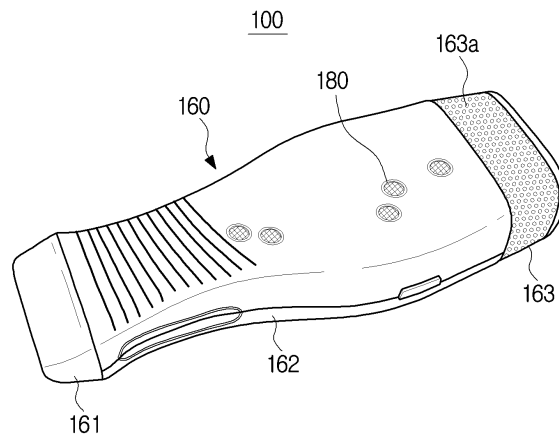
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 초음파 프로브

(57) 요약

방열 능력이 향상된 초음파 프로브를 제공한다. 초음파 프로브는 하우징과, 상기 하우징의 내부에 배치되며, 대상체에 초음파 신호를 전송하고, 상기 대상체로부터 반사된 에코 신호를 수신하는 음향 모듈과, 상기 하우징의 내부에 배치되고, 상기 음향 모듈과 전기적으로 연결되어 상기 음향 모듈을 구동하도록 마련되는 전자회로 및 상기 전자회로가 상기 하우징 외부의 공기에 의해 냉각되도록 상기 전자회로와 상기 하우징 외부를 연통하는 홀(hole)을 포함할 수 있다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

하우징;

상기 하우징의 내부에 배치되며, 대상체에 초음파 신호를 전송하고, 상기 대상체로부터 반사된 에코 신호를 수신하는 음향 모듈;

상기 하우징의 내부에 배치되고, 상기 음향 모듈과 전기적으로 연결되어 상기 음향 모듈을 구동하도록 마련되는 전자회로; 및

상기 전자회로가 상기 하우징 외부의 공기에 의해 냉각되도록 상기 전자회로와 상기 하우징 외부를 연통하는 홀(hole); 을 포함하는 초음파 프로브.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전자회로는 발열체를 포함하고,

상기 홀(hole)과 상기 발열체는 서로 마주보도록 배치되는 초음파 프로브.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 발열체는 빔포머(Beam Former)와 CPU(Central Processing Unit) 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 프로브.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 홀(hole)은 복수의 홀(hole)을 포함하는 초음파 프로브.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 하우징은 상기 홀(hole)을 커버하도록 마련되는 보호망(protective net)을 더 포함하는 초음파 프로브.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 발열체의 방열 면적을 넓히도록 상기 발열체의 일면에 배치되는 방열부재를 더 포함하는 초음파 프로브.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 방열부재는 상기 발열체와 열 교환이 가능하도록 상기 발열체와 접촉하는 방열 핀(radiation fin)을 포함하는 초음파 프로브.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 홀(hole)을 통해 상기 하우징 외부의 수분이 상기 하우징 내부로 침투하는 것을 방지하도록 상기 하우징과

상기 발열체 사이를 밀폐하는 실링부재를 더 포함하는 초음파 프로브.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 실링부재는 오링(O-ring)을 포함하는 초음파 프로브.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 음향 모듈에서 송수신 되는 에코 신호의 진행 방향이 제1방향일 때,

상기 홀(hole)과 상기 발열체는 상기 제1방향과 교차하는 제2방향을 따라 배치되는 초음파 프로브.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 하우징은 적어도 하나의 중공부를 포함하고,

상기 홀(hole)은 상기 중공부의 일면에 형성되는 초음파 프로브.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 하우징은 상기 하우징의 내측으로 함몰된 함몰부를 포함하고,

상기 홀(hole)은 상기 함몰부의 일면에 형성되는 초음파 프로브.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파를 이용하여 대상체 내부의 영상을 생성하기 위한 초음파 프로브에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 방열 능력이 향상된 초음파 프로브에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 영상장치는 대상체의 체표로부터 체내의 타겟 부위를 향하여 초음파 신호를 조사하고, 반사된 초음파 신호(초음파 에코신호)의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 무침습으로 얻는 장치이다.

[0003] 초음파 영상장치는 X선 진단장치, X선 CT스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI(Magnetic Resonance Image), 핵의학 진단장치 등의 다른 영상진단장치와 비교할 때, 소형이고, 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하고, 방사선 등의 피폭이 없어 안전성이 높은 장점이 있으므로, 심장, 복부, 비뇨기 및 산부인과 진단을 위해 널리 이용되고 있다.

[0004] 초음파 영상장치는 대상체의 초음파 영상을 얻기 위해 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 대상체로부터 반사되어 온 초음파 에코신호를 수신하기 위한 초음파 프로브와 초음파 프로브에서 수신한 초음파 에코신호를 이용하여 대상체 내부의 영상을 생성하는 본체를 포함한다. 일반적으로, 초음파 프로브와 본체 사이에는 이들을 연결하기 위한 선이 마련된다. 이를 유선 초음파 영상장치라 한다. 유선 초음파 영상장치의 경우, 본체 내부에 영상 처리부가 배치되는 것이 일반적이다.

[0005] 최근에는 무선 초음파 영상장치에 관한 연구가 이루어지고 있다. 무선 초음파 영상장치의 경우, 초음파 프로브와 본체가 무선 통신을 통해 연결되므로, 초음파 프로브와 본체 사이에 선이 마련되지 않는다. 이를 통해, 초음파 프로브의 휴대성이 향상될 수 있다.

[0006] 무선 초음파 영상장치는, 초음파 프로브 내부에 영상 처리부가 배치될 수 있다. 이러한 영상 처리부는 작동 과정에서 열이 발생할 수 있다. 영상 처리부에서 발생하는 열은 트랜스듀서에서 발생하는 열보다 온도가 높아, 보다 직접적이고 효과적인 방열 구조가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 일 측면은, 방열 능력이 향상된 초음파 프로브를 제공한다.
- [0008] 본 발명의 다른 일 측면은, 대류를 통한 직접적인 방열 구조를 가진 초음파 프로브를 제공한다.
- [0009] 본 발명의 또 다른 일 측면은, 하우징 표면에 형성된 홀을 통해 하우징 내부의 열을 배출하는 초음파 프로브를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 사상에 따르면, 하우징과, 상기 하우징의 내부에 배치되며, 대상체에 초음파 신호를 전송하고, 상기 대상체로부터 반사된 에코 신호를 수신하는 음향 모듈과, 상기 하우징의 내부에 배치되고, 상기 음향 모듈과 전기적으로 연결되어 상기 음향 모듈을 구동하도록 마련되는 전자회로 및 상기 전자회로가 상기 하우징 외부의 공기에 의해 냉각되도록 상기 전자회로와 상기 하우징 외부를 연통하는 홀(hole)을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 전자회로는 발열체를 포함하고, 상기 홀(hole)과 상기 발열체는 서로 마주보도록 배치될 수 있다.
- [0012] 상기 발열체는 빔포머(Beam Former)와 CPU(Central Processing Unit) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 홀(hole)은 복수의 홀(hole)을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 하우징은 상기 홀(hole)을 커버하도록 마련되는 보호망(protective net)을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 발열체의 방열 면적을 넓히도록 상기 발열체의 일면에 배치되는 방열부재를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 방열부재는 상기 발열체와 열 교환이 가능하도록 상기 발열체와 접촉하는 방열 핀(radiation fin)을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 홀(hole)을 통해 상기 하우징 외부의 수분이 상기 하우징 내부로 침투하는 것을 방지하도록 상기 하우징과 상기 발열체 사이를 밀폐하는 실링부재를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 실링부재는 오링(O-ring)을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 음향 모듈에서 송수신 되는 에코 신호의 진행 방향이 제1방향일 때,
- [0020] 상기 홀(hole)과 상기 발열체는 상기 제1방향과 교차하는 제2방향을 따라 배치될 수 있다.
- [0021] 상기 하우징은 적어도 하나의 중공부를 포함하고, 상기 홀(hole)은 상기 중공부의 일면에 형성될 수 있다.
- [0022] 상기 하우징은 상기 하우징의 내측으로 함몰된 함몰부를 포함하고, 상기 홀(hole)은 상기 함몰부의 일면에 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 사상에 따르면, 방열 능력이 향상된 초음파 프로브를 제공할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 사상에 따르면, 대류를 통한 직접적인 방열 구조를 가진 초음파 프로브를 제공할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 사상에 따르면, 하우징 표면에 형성된 홀을 통해 하우징 내부의 열을 배출하는 초음파 프로브를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상장치를 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 측면도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 내부 구성을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 도 5에 도시된 초음파 프로브의 내부 구성 일부를 확대하여 도시한 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 하우징의 일부분을 확대하여 도시한 도면이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브를 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브를 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 개시된 발명의 바람직한 일 예에 불과할 뿐이며, 본 출원의 출원시점에 있어서 본 명세서의 실시예와 도면을 대체할 수 있는 다양한 변형 예들이 있을 수 있다.
- [0028] 또한, 본 명세서의 각 도면에서 제시된 동일한 참조번호 또는 부호는 실질적으로 동일한 기능을 수행하는 부품 또는 구성요소를 나타낸다.
- [0029] 또한, 본 명세서에서 사용한 용어는 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 개시된 발명을 제한 및/또는 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는다.
- [0030] 또한, 본 명세서에서 사용한 "제1", "제2" 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않으며, 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. "및/또는" 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0031] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 따른 초음파 프로브를 상세하게 설명한다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상장치를 도시한 도면이다.
- [0033] 초음파 프로브(100)는 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 대상체로부터 반사되는 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성할 수 있다. 초음파 프로브(100)는 수신된 신호를 영상 처리하여 초음파 영상 데이터를 생성할 수 있다. 초음파 프로브(100)는 생성된 초음파 영상 데이터를 초음파 진단 장치(200)로 전송할 수 있다. 초음파 프로브(100)는 초음파 진단 장치(200)와 무선 통신 방식을 사용하여 무선으로 연결될 수 있다. 이하에서, 초음파 진단 장치(200)와 무선으로 연결되는 초음파 프로브(100)를 예로 들어 설명한다.
- [0034] 초음파 진단 장치(200)는 초음파 프로브(100)와 무선으로 연결되고, 초음파 프로브(100)로부터 수신된 초음파 영상 데이터를 이용하여 초음파 영상을 디스플레이 할 수 있다. 예를 들면, 초음파 진단 장치(200)는 A 모드(amplitude mode), B 모드(brightness mode) 및 M 모드(motion mode)에 따라 대상체를 스캔한 그레이 스케일(gray scale)의 초음파 영상뿐만 아니라, 대상체의 움직임을 도플러 영상으로 나타낼 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 초음파 진단 장치(200)는 카트형 뿐만 아니라 휴대형으로도 구형될 수 있으며, 휴대형 초음파 진단 장치는 팩스 뷰어(Picture Archiving and Communication System (PACS) viewer), HCU(Hand-carried cardiac ultrasound) 장비, 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(200)는 초음파 프로브(100)로부터 수신된 초음파 영상 데이터를 처리함으로써 초음파 영상을 생성하고 생성된 영상을 표시하는 장치이거나, 별도의 영상 처리 기능 없이 단순히 영상 표시 기능만을 구현하는 장치일 수 있다. 즉, 초음파 진단 장치(200)는 초음파 프로브(100)로부터 영상을 수신하고, 수신된 영상을 추가적인 처리 없이 화면 상에 표시하는 디스플레이 장치를 포함할 수 있다.
- [0036] 초음파 프로브(100)는 초음파 진단 장치(200)와 데이터 통신 방식을 사용하여 무선으로 연결될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 초음파 프로브(100)는 60GHz 밀리미터파(mm Wave) 근거리 무선 통신을 사용하여 초음파 진단 장치(200)와 무선으로 연결될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 초음파 프로브(100)는, 예를 들면, 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(Zigbee), WFD(Wi-Fi Direct),

UWB(ultra wideband), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE(Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication), 와이브로(Wireless Broadband Internet, Wibro), 와이맥스(World Interoperability for Microwave Access, WiMAX), SWAP(Shared Wireless Access Protocol), 와이기그(Wireless Gigabit Alliance, WiGig) 및 RF 통신을 포함하는 데이터 통신 방식 중 적어도 하나를 사용하여 초음파 진단 장치(200)와 연결될 수 있다.

- [0037] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(100)의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0038] 도 2를 참조하면, 초음파 프로브(100)는 초음파 송수신부(110), 영상 처리부(120), 통신부(130), 배터리(140) 및 제어부(150)를 포함할 수 있다.
- [0039] 초음파 송수신부(110)는, 대상체에 초음파 신호를 전송하고, 대상체로부터 반사되는 에코 신호를 수신한다. 초음파 송수신부(110)는 소정의 펄스 반복 주파수(PRF, Pulse Repetition Frequency)에 따른 송신 초음파를 형성하기 위한 펄스(pulse)를 생성할 수 있다. 초음파 송수신부(110)는, 송신 지향성(transmission directionality)을 결정하기 위한 지연 시간(delay time)을 펄스에 적용할 수 있다. 지연 시간이 적용된 각각의 펄스는, 트랜스듀서에 포함된 복수의 압전 진동자(piezoelectric vibrators) 각각에 대응될 수 있다. 초음파 송수신부(110)는, 지연 시간이 적용된 각각의 펄스에 대응하는 타이밍(timing)으로, 복수의 압전 진동자(piezoelectric vibrators)에 대응하는 펄스를 인가함으로써 대상체로 초음파 신호를 전송할 수 있다.
- [0040] 한편, 트랜스듀서는 압전 진동자(piezoelectric vibrators)로 한정되는 것은 아니다. 트랜스듀서의 일 실시예로는 자성체의 자왜효과를 이용하는 자왜 초음파 트랜스듀서(Magnetostrictive Ultrasonic Transducer)나, 미세 가공된 수백 또는 수천 개의 박막의 진동을 이용하여 초음파를 송수신하는 정전용량형 미세가공 초음파 트랜스듀서(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer)가 사용될 수 있다.
- [0041] 영상 처리부(120)는, 초음파 송수신부(110)에서 수신된 에코 신호로부터, 제어부(150)에서 결정된 데이터의 종류에 대응되는 초음파 영상 데이터를 생성할 수 있다. 영상 처리부(120)는 대상체로부터 반사된 에코 신호를 처리하여 초음파 영상 데이터를 생성할 수 있다. 영상 처리부(120)는, 에코 신호를 각 채널마다 증폭하며, 증폭된 에코 신호를 아날로그-디지털 변환(AD Conversion)할 수 있다. 영상 처리부(120)는, 수신 지향성을 결정하기 위한 지연 시간을 디지털 변환된 에코 신호에 적용할 수 있다. 이와 같이, 영상 처리부(120)가 초음파 프로브(100)에 포함됨으로써, 통신부(130)에 의해 전송되는 데이터의 용량을 줄일 수 있다. 다만, 후술할 바와 같이, 영상 처리부(120)가 초음파 프로브(100)에 포함됨으로써, 초음파 프로브(100) 내부의 온도가 상승할 수 있다. 영상 처리부(120)가 동작하는 과정에서 많은 양의 열이 발생하기 때문이다.
- [0042] 통신부(130)는, 영상 처리부(120)에서 생성된 초음파 영상 데이터를 초음파 진단 장치(200)에 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 통신부(130)는 영상 처리부(120)에서 증폭한 에코 신호를 아날로그-디지털 변환하여 생성한 로우 데이터(Raw data)를 초음파 진단 장치(200)에 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 통신부(130)는 초음파 프로브(100)의 식별 정보, 초음파 프리셋 설정 정보, 초음파 프로브(100)의 사용자에 관한 정보 및 대상체에 관한 정보를 포함하는 초음파 프로브(100)의 설정 정보 중 적어도 하나를 초음파 진단 장치(200)에 전송할 수 있다.
- [0043] 통신부(130)는 초음파 진단 장치(200)와 무선 통신을 수행할 수 있다. 통신부(130)는 예컨대, 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(Zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), UWB(ultra wideband), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE(Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication), 와이브로(Wireless Broadband Internet, Wibro), 와이맥스(World Interoperability for Microwave Access, WiMAX), SWAP(Shared Wireless Access Protocol), 와이기그(Wireless Gigabit Alliance, WiGig) 및 RF 통신을 포함하는 데이터 통신 방식 중 적어도 하나를 사용하여 초음파 진단 장치(200)와 데이터 통신을 수행할 수 있다.
- [0044] 일 실시예에서, 통신부(130)는 유선 또는 무선으로 네트워크와 연결되어 외부 디바이스나 서버와 통신할 수 있다. 통신부(130)는 의료 영상 정보 시스템(PACS, Picture Archiving and Communication System)을 통해 연결된 병원 서버나 병원 내의 다른 의료 장치와 데이터를 주고 받을 수 있다. 또한, 통신부(130)는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.
- [0045] 통신부(130)는 네트워크를 통해 대상체의 초음파 영상, 초음파 데이터, 도플러 데이터 등 대상체의 진단과 관련된 데이터를 송수신할 수 있으며, CT, MRI, X-ray 등 다른 의료 장치에서 촬영한 의료 영상 또한 송수신할 수 있다. 나아가, 통신부(130)는 서버로부터 환자의 진단 이력이나 치료 일정 등에 관한 정보를 수신하여 대상체의 진단에 활용할 수도 있다. 통신부(130)는 병원 내의 서버나 의료 장치뿐만 아니라, 의사나 고객의 휴대용 단말

과 데이터 통신을 수행할 수도 있다.

- [0046] 배터리(140)는, 초음파 프로브(100)가 동작되는데 필요한 전력을 공급할 수 있다. 배터리(140)는 예컨대, 리튬-이온(Li-ion), 니켈 수산화물(Nickel metal Hydride, Ni-MH), 납 산화물(PbOx) 및 나트륨-황(Na-S) 중 적어도 하나로 구성될 수 있다. 다만, 전술한 예시로 한정되는 것은 아니고, 리튬 금속 산화물, 유기 전극 재료 및 전이 금속과 같이 충전 가능한 물질 및/또는 재료로 구성될 수 있다.
- [0047] 제어부(150)는, 영상 처리부(120)에서 생성한 초음파 영상 데이터를 초음파 진단 장치(200)에 전송하는데 사용되는 데이터 통신 방식을 결정하도록 통신부(130)를 제어할 수 있다.
- [0048] 제어부(150)는, 초음파 진단 장치(200)에 대한 정보에 기초하여, 초음파 진단 장치(200)가 사용하는 무선 통신 방식, 이용 가능한 대역폭, 통신 채널을 통한 전송 속도, 통신 채널의 종류 및 초음파 진단 장치(200)의 식별자 중 적어도 하나를 결정할 수 있다.
- [0049] 일 실시예에서, 제어부(150)는 에코 신호로부터 디스플레이 가능한 초음파 영상을 생성하기 위하여 수행되어야 할 복수의 순차적인 영상 처리 단계들 중에서, 결정된 데이터의 종류에 기초하여 적어도 하나의 영상 처리 단계를 선택할 수 있다. 일 실시예에서, 제어부(150)는 초음파 진단 장치(200)에 대한 정보를 통신부(130)를 통해 획득할 수 있다. 제어부(150)는, 초음파 진단 장치(200)에 대한 정보에 기초하여 초음파 진단 장치(200)가 처리하도록 구성된 데이터의 종류를 결정하고, 초음파 진단 장치(200)와 데이터 통신을 수행하는 방식을 결정할 수 있다. 예컨대, 제어부(150)는 대상체로부터 반사되는 에코 신호를 영상 처리부(120)에서 아날로그-디지털 변환하여 생성한 로우 데이터(Raw data)를 초음파 진단 장치(200)에 전송하는 경우, 60GHz 밀리미터파 근거리 통신 방식을 사용하도록 통신부(130)를 제어할 수 있다.
- [0050] 제어부(150)는 예컨대, 중앙 처리 장치(central processing unit), 마이크로 프로세서(microprocessor), 그래픽 프로세서(graphic processing unit), RAM(Random-Access Memory), ROM(Read-Only Memory) 중 적어도 하나를 포함하는 모듈로 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 제어부(150)는 애플리케이션 프로세서(Application Processor, AP)로 구현될 수도 있다. 제어부(150)는 FPGA 또는 ASIC와 같은 하드웨어 구성요소로 구현될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 제어부(150)는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터 베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함할 수도 있다.
- [0051] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 사시도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 측면도이다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 내부 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0052] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 초음파 프로브(100)는 하우징(160)을 포함할 수 있다.
- [0053] 하우징(160)은 초음파 프로브(100)의 외관을 형성하고, 헤드부(161)와, 핸들부(162) 및 방열부(163)를 포함할 수 있다.
- [0054] 헤드부(161)는 핸들부(162)의 전방에 배치될 수 있다. 방열부(163)는 핸들부(162)의 후방에 배치될 수 있다. 여기서, 전방은 대상체를 향하는 방향일 수 있으며, 후방은 전방의 반대 방향일 수 있다.
- [0055] 하우징(160)의 내부에는, 초음파 송수신부(110)와 전자회로가 배치될 수 있다. 전자회로는 상술한 영상 처리부(120), 통신부(130), 배터리(140) 및 제어부(150)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 헤드부(161)의 내부에는 초음파 송수신부(110)의 음향 모듈(103, 도 5 참조)이 배치될 수 있다. 핸들부(162)의 내부에는 전자회로가 배치될 수 있다. 즉, 핸들부(162)의 내부에는 영상 처리부(120), 통신부(130), 배터리(140) 및 제어부(150)가 배치될 수 있다. 다만, 이는 예시에 불과하고, 하우징(160) 내부의 구성요소 배치는 설계사양에 따라 변경될 수 있다.
- [0056] 초음파 프로브(100)가 작동하는 동안, 하우징(160) 내부에 배치된 구성에서 열이 발생할 수 있다. 예를 들면, 초음파 프로브(100)를 통해 초음파 진단을 수행하는 동안, 하우징(160) 내부에 배치된 음향 모듈(103) 및 영상 처리부(120)에서 열이 발생할 수 있다. 음향 모듈(103)은 초음파 신호를 송신하거나 에코 신호를 수신하는 과정에서 온도가 상승할 수 있고, 영상 처리부(120)는 영상 처리를 수행하는 과정에서 온도가 상승할 수 있다. 이때, 음향 모듈(103)의 온도보다 영상 처리부(120)의 온도가 더 높을 수 있다. 예를 들면, 음향 모듈(103)에 열이 발생하면, 음향 모듈(103)의 온도가 40° C ~ 50° C까지 상승할 수 있다. 영상 처리부(120)에 열이 발생하면, 영상 처리부(120)의 온도가 80° C ~ 100° C까지 상승할 수 있다.

- [0057] 음향 모듈(103) 및 영상 처리부(120)로 인해 하우징(160) 내부의 온도가 소정 온도 이상으로 높아지면, 초음파 프로브(100)의 사용이 제한될 수 있다. 초음파 프로브(100)의 안정적인 동작 및 사용시간 확보를 위해 하우징(160) 내부의 온도를 줄일 필요가 있다. 상기한 바와 같이, 영상 처리부(120)의 온도가 음향 모듈(103)의 온도보다 높으므로 영상 처리부(120)의 온도를 낮추는 것이 더욱 중요하다.
- [0058] 본 발명의 사상에 따르면, 하우징(160)은 하우징(160)의 외부와 영상 처리부(120) 사이를 연통하는 홀(hole, 180)을 포함할 수 있다. 홀(180)은 핸들부(162)의 일면에 형성될 수 있으며, 적어도 하나 이상 마련될 수 있다. 영상 처리부(120)는 홀(180)을 통해 외부 공기와 직접 대류에 의해 열 교환을 할 수 있다. 종래 기술의 열전도 부재와 같은 전도성 물질을 이용한 방열 방법을 사용하면서 대류에 의한 방열 구조를 추가함으로써 방열효과를 극대화 할 수 있다. 즉, 본 발명의 사상에 따르면, 대류에 의한 열 교환을 통해 영상 처리부를 포함한 전자회로의 냉각이 가능하다. 이에 따라, 전자회로의 냉각 효율이 향상될 수 있고, 하우징 내부의 온도를 소정 온도 이하로 낮출 수 있다. 이에 대한 자세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0059] 방열부(163)는 공기의 유출입이 가능한 복수의 홀(163a)을 포함하는 메쉬(mesh) 구조로 마련될 수 있다. 방열부(163)의 내부에는 열전도 부재(101)의 적어도 일부분과 방열부재(102)가 배치될 수 있다. 메쉬 구조로 마련되는 방열부(163)에 의해, 방열부재(102)는 공기 중에 노출되면서도 사용자의 접촉을 방지할 수 있다. 방열부재(102)는 방열 면적을 증가시켜 대류에 의한 방열 효과를 극대화 할 수 있는 복수의 방열 핀을 포함할 수 있다.
- [0060] 열전도 부재(101)는 전자회로로부터 방열부재(102)로 열을 전달할 수 있다. 열전도 부재(101)는 전방으로부터 후방으로 열을 전달할 수 있으며, 이를 통해 하우징(160) 내부의 온도를 낮출 수 있다. 다만, 열전도부재(101)와 방열부재(102)만으로는 하우징(160) 내부의 온도를 충분히 낮추기 어렵고, 추가적인 방열 구조가 필요하다.
- [0061] 도 5를 참조하면, 초음파 프로브(100)는 하우징(160)과, 하우징(160) 내부에 배치되는 음향 모듈(103)과, 하우징(160) 내부에 배치되는 전자회로를 포함할 수 있다.
- [0062] 음향 모듈(103)은 대상체에 초음파 신호를 전송하고, 대상체로부터 반사된 에코 신호를 수신하도록 마련될 수 있다.
- [0063] 전자회로는 음향 모듈(103)과 전기적으로 연결되어 음향 모듈(103)을 구동할 수 있다. 전자회로는 복수의 발열체를 포함할 수 있다. 예를 들면, 발열체는 인쇄회로기판(176, 177, 178)에 실장되는 복수의 소자들(171 내지 175)을 포함할 수 있다. 복수의 소자들(171 내지 175)는 빔포머(Beam Former) 및/또는 CPU(Central Processing Unit)을 포함할 수 있다.
- [0064] 본 발명의 사상에 따르면, 하우징(160)은 홀(180)을 포함할 수 있다. 홀(180)은 복수의 홀(181 내지 187)을 포함할 수 있다.
- [0065] 복수의 홀(181 내지 187)은 하우징(160)의 일면에 형성될 수 있다. 보다 구체적으로, 복수의 홀(181 내지 187)은 핸들부(162)의 일면에 형성될 수 있다.
- [0066] 복수의 홀(181 내지 187)은 복수의 소자(171 내지 175)와 서로 마주보도록 배치될 수 있다. 헤드부(161)와 핸들부(162)가 전후 방향으로 배치된다고 할 때, 복수의 홀(181 내지 187)과 복수의 소자(171 내지 175)는 상하 방향으로 배치될 수 있다. 이와 달리, 복수의 홀과 복수의 소자는 좌우 방향으로 배치될 수도 있다. 달리 표현하면, 음향 모듈(103)에서 송수신되는 에코 신호의 진행 방향이 제1방향일 때, 복수의 홀(181 내지 187) 각각과 복수의 소자(171 내지 175) 각각은 상기 제1방향과 교차하는 제2방향을 따라 배치될 수 있다.
- [0067] 도 5에 도시된 바와 같이, 하나의 발열체(예를 들면, 171)에 복수의 홀(181, 182)가 대응될 수 있다. 이는 발열체의 부피가 큰 경우, 보다 효과적으로 발열체를 냉각하기 위함이며, 발열체에 대응되는 홀의 개수 및 크기는 설계사양에 따라 변경될 수 있다.
- [0068] 도 6은 도 5에 도시된 초음파 프로브의 내부 구성 일부를 확대하여 도시한 도면이다. 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 하우징의 일부분을 확대하여 도시한 도면이다.
- [0069] 이하에서는, 복수의 홀(181 내지 187) 중 하나의 홀(181)을 예로 들어 본 발명의 방열 구조에 대해 자세히 설명한다.
- [0070] 홀(181)은 하우징(160)의 일부분이 하우징(160)의 내부를 향해 절곡되어 형성될 수 있다. 하우징(160)의 절곡된 부분의 끝단은 발열체(171)와 인접하게 배치될 수 있다. 하우징(160)의 절곡된 부분은 홀(181)의 둘레를 커버할 수 있다. 하우징(160)의 절곡된 부분은 하우징(160) 외부의 수분 등 이물질이 하우징(160) 내부로 침투하는 틈

의 크기를 줄일 수 있다.

- [0071] 하우징(160)의 절곡된 부분의 끝단과 발열체(171) 사이에는 소정의 틈이 생길 수 있다. 이를 통해, 하우징(160) 외부의 수분 및 이물질이 하우징(160) 내부로 침투할 수 있다. 이러한 틈을 밀폐하도록 실링부재(193)가 발열체(171)와 하우징(160) 사이에 마련될 수 있다. 실링부재(193)가 마련됨으로써, 하우징(160) 외부와 하우징(160) 내부가 실링될 수 있다. 실링부재(193)는 다양한 방식으로 마련될 수 있다. 예를 들면, 실링부재(193)는 오링(O-ring)을 포함할 수 있다. 또한, 실링부재(193)는 열에 강하고 탄성을 가지는 물질로 구성될 수 있다. 실링부재(193)와 발열체(171) 사이에는 실리콘, 젤과 같은 추가적인 방수 그리스(sealing grease) 등이 도포될 수 있다.
- [0072] 발열체(171)는 홀(181)을 통해 유입된 외부 공기와 직접 대류에 의한 열 교환을 할 수 있다. 이를 통해, 발열체(171)가 냉각될 수 있다. 발열체(171)의 냉각 효율 또는 방열 효율을 향상시키기 위해 방열부재(190)가 마련될 수 있다. 방열부재(190)는 발열체(171)의 일면에 배치될 수 있고, 발열체(171)와 접촉할 수 있다. 발열체와 접촉되는 부분에는 효과적인 열전도를 위하여 열전 그리스(thermal grease)를 추가하여 도포할 수 있다. 방열부재(190)는 발열체(171)의 방열 면적을 넓힐 수 있다. 예를 들면, 방열부재(190)는 방열 핀(radiation fin)을 포함할 수 있다.
- [0073] 도 6 및 도 7을 참조하면, 하우징(160)은 홀(181)을 커버하도록 마련되는 보호망(191)을 더 포함할 수 있다. 보호망(191)은 복수의 홀(192)을 포함할 수 있다. 보호망(191)은 사용자의 손가락 등 신체의 일부가 홀(181)을 통해 발열체(171)와 접촉하는 것을 방지할 뿐만 아니라 외부로부터 이물질의 유입을 방지할 수 있다. 상기한 바와 같이, 영상 처리부를 포함하는 발열체(171)의 온도는 80° C ~ 100° C까지 상승할 수 있다. 고온의 발열체(171)에 사용자의 신체 부위가 직접 접촉하는 경우, 사용자는 화상을 입을 수 있다. 이를 방지하기 위해 보호망(191)이 홀(181)을 커버할 수 있다.
- [0074] 또한, 홀(181)은 사용자의 손가락 등 신체 부위가 통과하지 못하도록 소정 크기 이하로 마련될 수 있다. 예를 들면, 홀(181)의 지름은 1cm 이하로 마련될 수 있다. 상기한 바와 같이, 보호망(191)이 홀(181)을 커버할 수 있으므로 홀(181)의 크기는 설계사양에 따라 변경될 수 있다.
- [0075] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브를 설명하기 위한 도면이다.
- [0076] 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(100a)는 중공부(103)를 포함할 수 있다. 중공부(103)는 초음파 프로브(100a)를 관통하도록 마련될 수 있다. 도면에 도시된 바와 같이, 중공부(103)는 초음파 프로브(100a)의 측면을 관통할 수 있다. 이와 달리, 중공부는 초음파 프로브의 상면 또는 하면을 관통할 수도 있다.
- [0077] 초음파 프로브(100a)는 하우징 내부의 발열체(171a 내지 173a)와 마주보도록 배치되는 홀(181a 내지 183a)을 포함할 수 있다. 홀의 개수는 설계 사양에 따라 변경될 수 있다.
- [0078] 복수의 홀(181a 내지 183a) 각각은 중공부의 어느 한 면에 마련될 수 있다. 중공부(103)의 높이(도 8에서 상하 방향으로의 길이)는 사용자의 손가락이 관통할 수 없는 크기로 마련될 수 있다. 예를 들면, 중공부(103)의 높이는 1cm 이하일 수 있다. 복수의 홀(181a 내지 183a) 각각을 커버하는 보호망(191a)이 마련될 수 있으므로, 중공부(103) 높이는 설계 사양에 따라 변할 수 있다.
- [0079] 제1홀(181a)이 마련되는 중공부(103)의 일 면을 중공부(103)의 상면이라고 할 때, 제2홀(182a) 및 제3홀(183a)이 마련되는 중공부(103)의 일 면을 중공부(103)의 하면이라고 할 수 있다. 중공부(103)의 상면에 마련되는 홀과 중공부(103)의 하면에 마련되는 홀은 서로 마주보지 않도록 배치될 수 있다.
- [0080] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브를 설명하기 위한 도면이다.
- [0081] 도 9를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(100b)는 일측이 개방된 중공부(104)를 포함할 수 있다. 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(100b)에서, 중공부(104)의 일 측은 개방될 수 있다. 개방된 중공부(104)의 일 측을 절개부(105)라고 할 때, 중공부(104)와 절개부(105)를 통칭하여 함몰부라고 지칭할 수 있다.
- [0082] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(100b)는, 중공부(104)뿐만 아니라 절개부(105)를 통해서도 외부 공기가 유입 또는 유출될 수 있다. 이를 통해, 공기의 순환이 보다 효과적으로 일어날 수 있고, 발열체(171a 내지 173b)의 냉각 효율 또는 방열 효율이 증가할 수 있다.

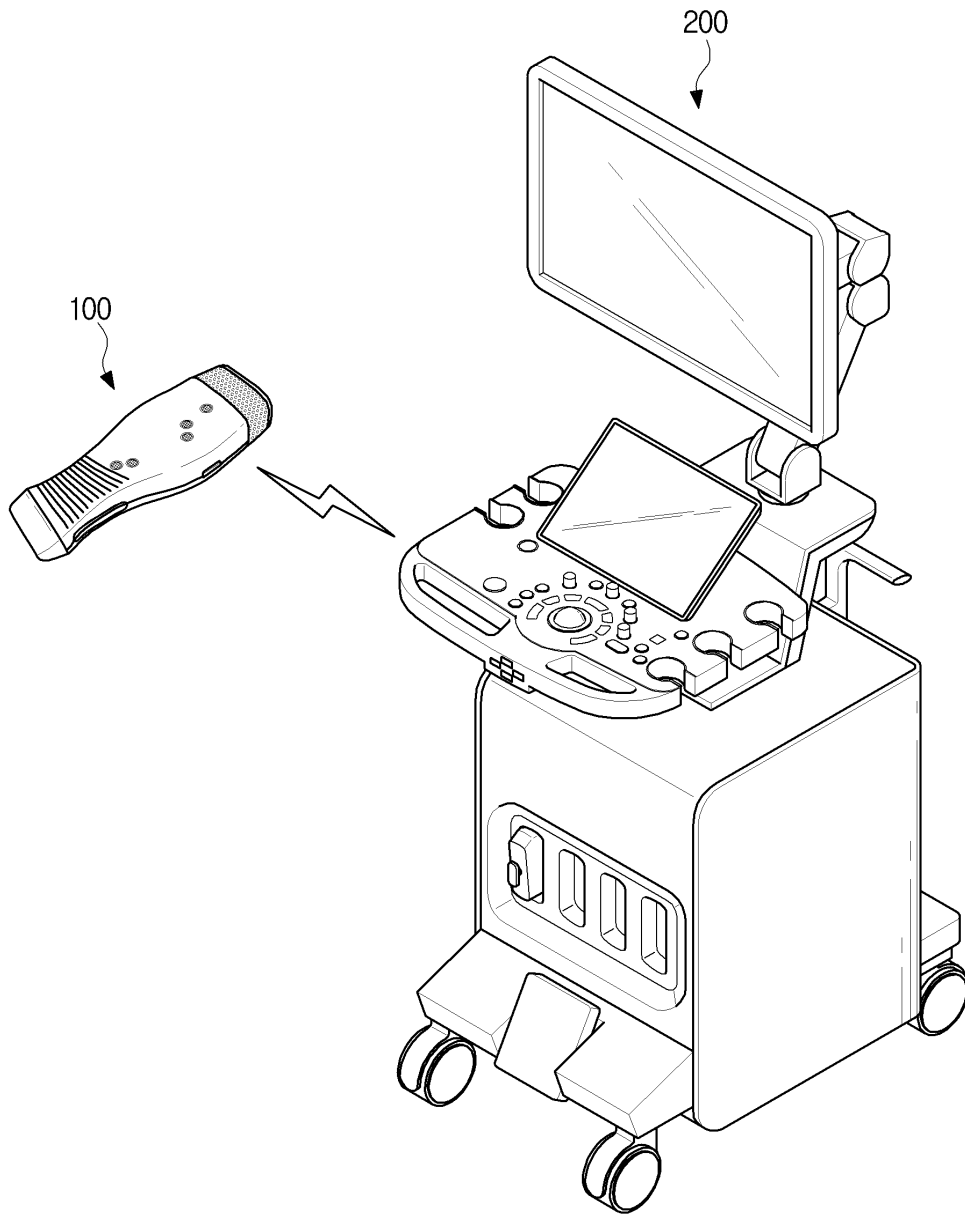
- [0083] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브를 설명하기 위한 도면이다.
- [0084] 도 10을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(100c)는 복수의 중공부(106, 107)를 포함할 수 있다.
- [0085] 도 10에서는 2개의 중공부가 마련된 것을 도시하였으나, 이는 예시에 불과하고 3개이상으로 마련될 수도 있다.
- [0086] 도 10에 도시된 바와 같이, 제1중공부(106)에 제1홀(181c) 및 제2홀(182c)이 마련되고, 제2중공부(107)에 제3홀(183c) 및 제4홀(184c)이 마련될 수 있다. 이와 달리, 제1중공부(106)에 3개 이상의 홀이 마련되고, 제2중공부(107)에는 1개의 홀이 마련되는 등 홀의 개수 및 분배는 실시예에 따라 다양한 방식으로 이루어질 수 있다.
- [0087] 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 용도에 서 요구되는 다양한 변경도 가능하다. 따라서 이상의 발명의 상세한 설명은 개시된 실시 상태로 본 발명을 제한 하려는 의도가 아니다. 또한 첨부된 청구범위는 다른 실시 상태도 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

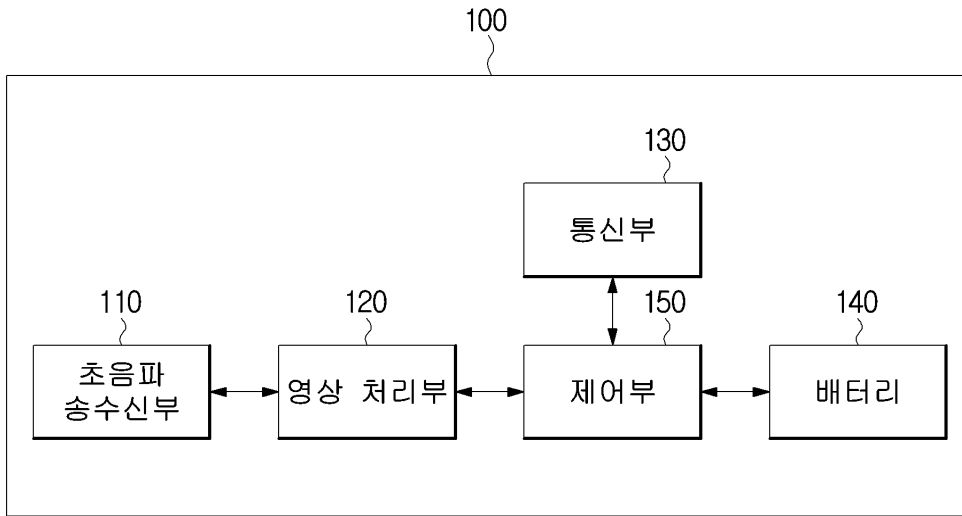
- [0088] 100 : 초음파 프로브 160 : 하우징
- 161 : 헤드부 162 : 핸들부
- 163 : 방열부 171, 172, 173, 174, 175 : 방열체
- 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187 : 홀
- 190 : 방열부재 191 : 보호망

도면

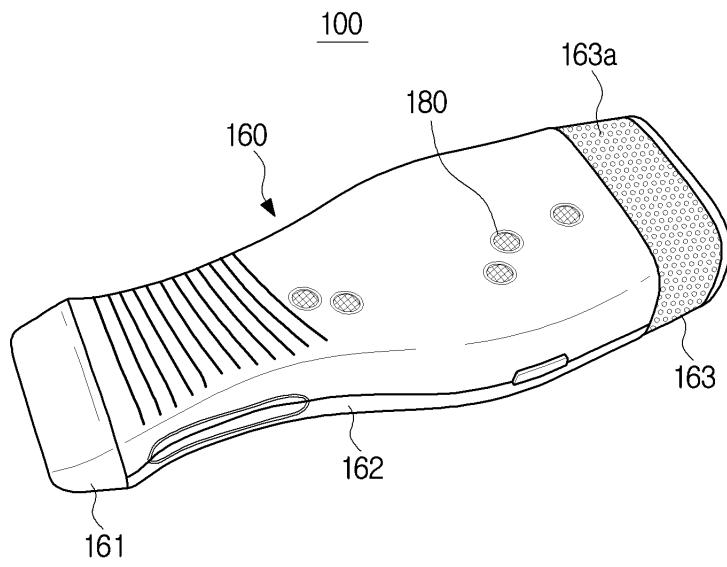
도면1



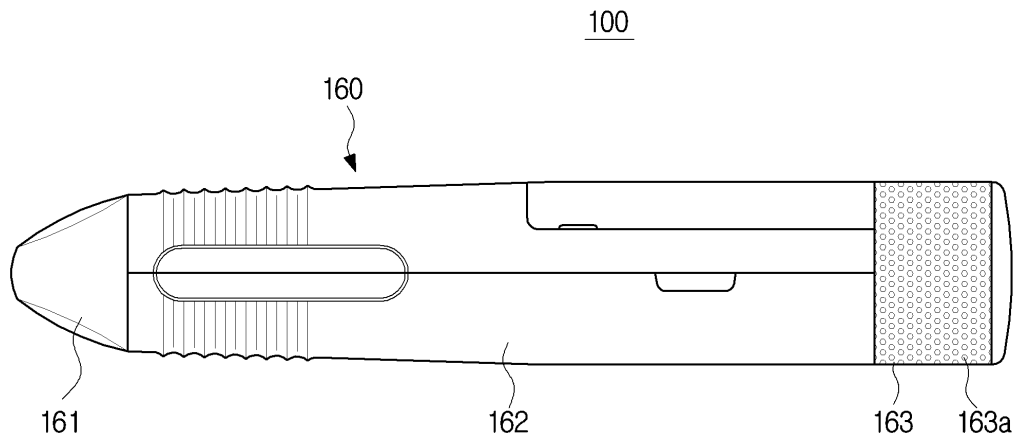
도면2



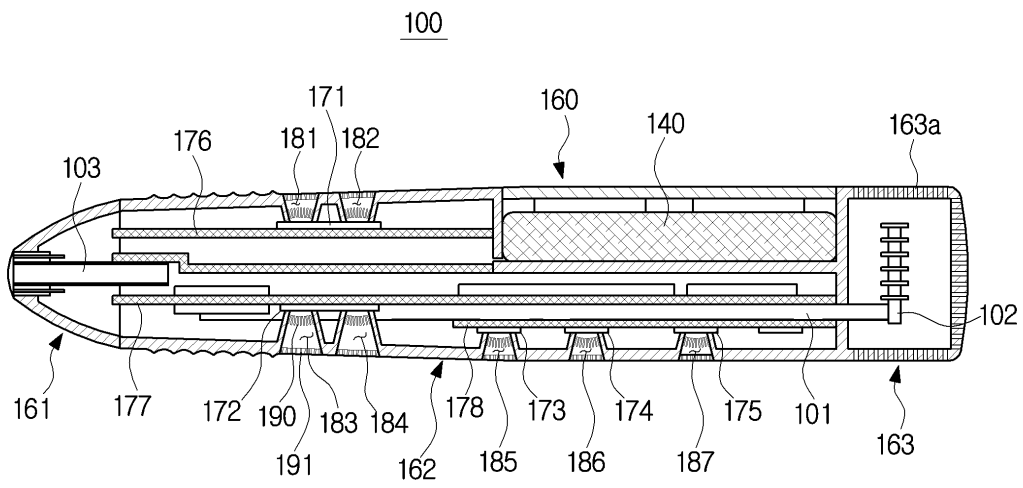
도면3



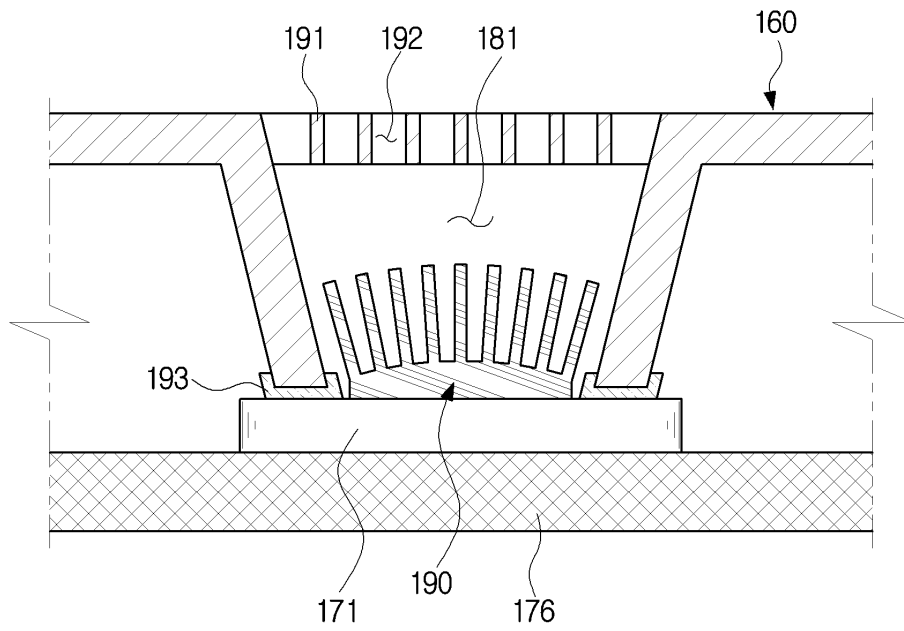
도면4



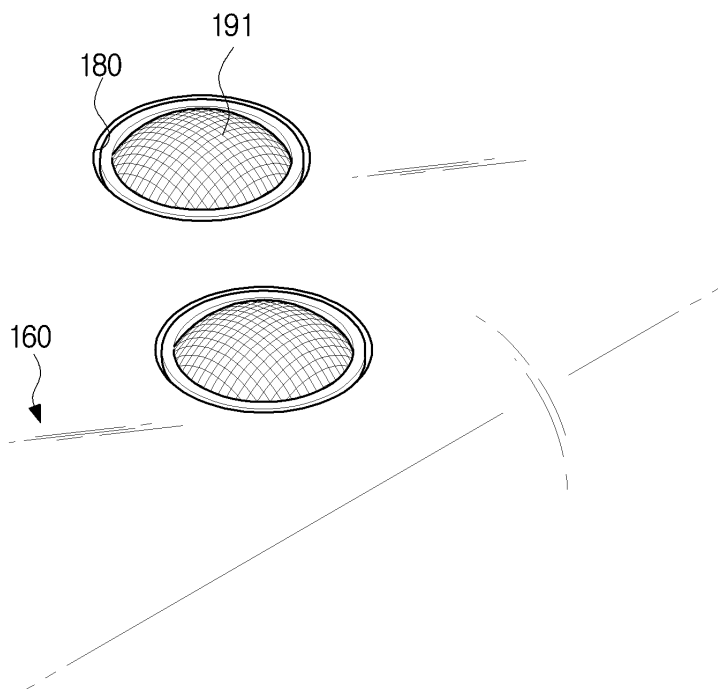
도면5



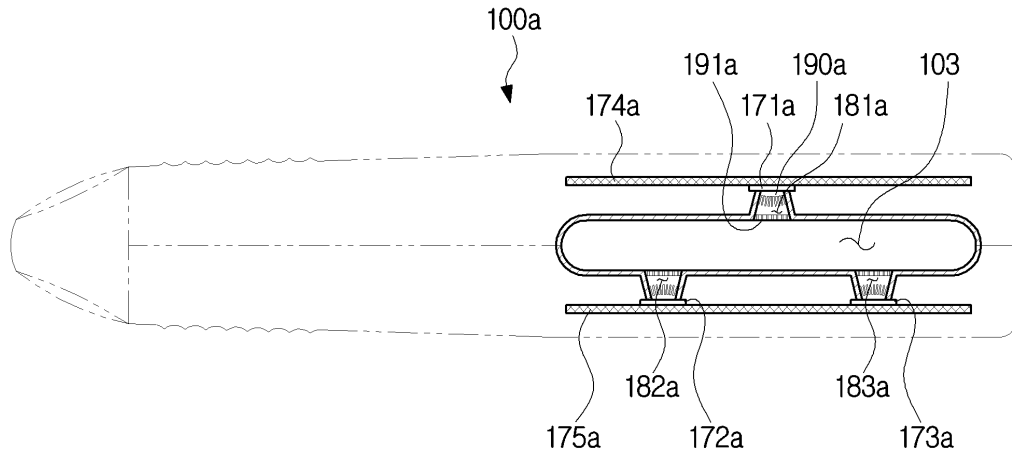
도면6



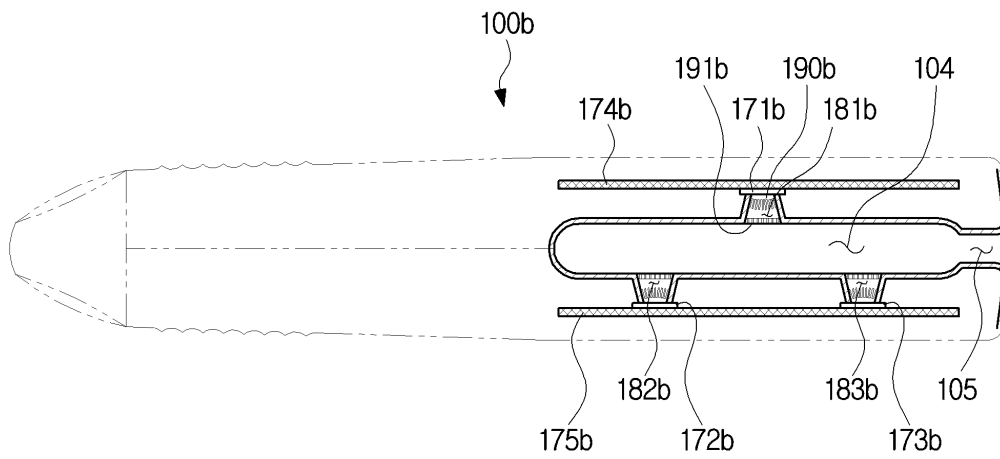
도면7



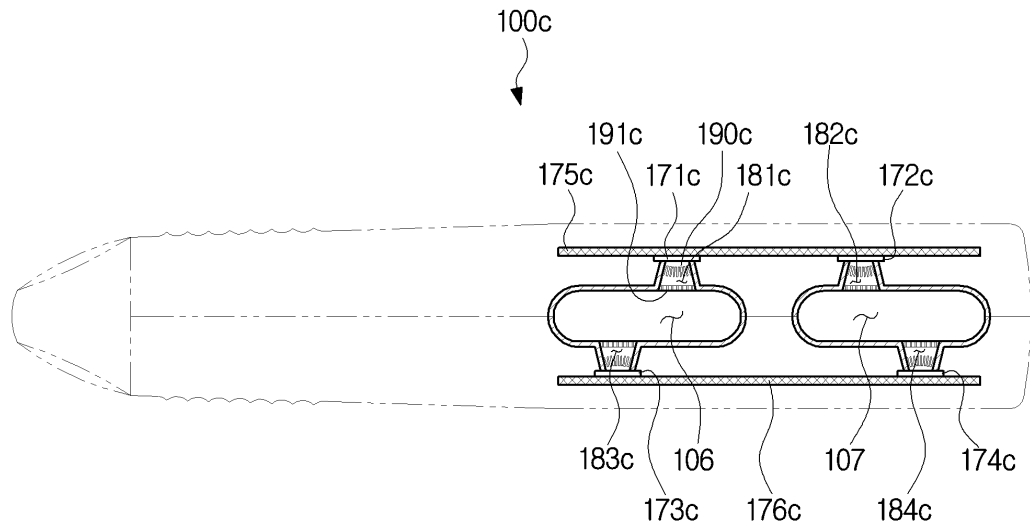
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	KR1020190092701A	公开(公告)日	2019-08-08
申请号	KR1020180011762	申请日	2018-01-31
[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		
[标]发明人	구진호 진길주		
发明人	구진호 진길주		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B8/4455 A61B8/4472 A61B8/546 F28D21/00 F28D2021/0029 G01S7/5208		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了具有改善的散热的超声探头。超声波探头具有壳体，设置在壳体内部并被配置为将超声波信号发送到物体并接收从物体反射的回波信号的声学模块，布置在壳体中并电连接至声学模块以驱动的电子电路。声学模块。电子电路可以包括与电子电路和壳体的外部连通的孔，以利用壳体外部的空气来冷却电子电路。

