(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년03월03일
(11) 등록번호 10-1018626
(24) 등록일자 2011년02월23일

(51) Int. Cl.
G01N 29/24 (2006.01) *G01N 29/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0071290
(22) 출원일자 2008년07월22일
심사청구일자 2008년07월22일
(65) 공개번호 10-2010-0010358
(43) 공개일자 2010년02월01일
(56) 선행기술조사문헌
JP01293851 A*
KR1020080061012 A*
JP2007244583 A*
JP08140973 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 휴먼스캔
경기도 안산시 단원구 성곡동 672 시화아파트형공장 3층 302호
(72) 발명자
임성민
인천시 남동구 논현동 신일해피트리아파트 709-1601
(74) 대리인
제일광장특허법인

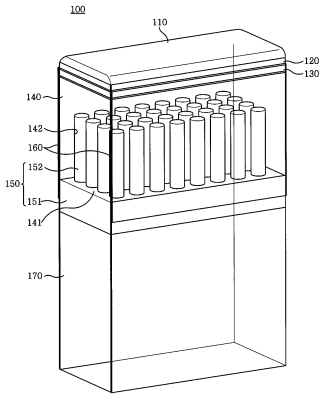
전체 청구항 수 : 총 3 항 심사관 : 이창호

(54) 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브

(57) 요 약

본 발명은 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브에 관한 것으로서, 초음파 프로브에 있어서, 후면층에 방열을 위한 히트 싱크가 설치된다. 따라서, 본 발명은 압전체로부터 발생하는 열이 후면층을 통해서 히트 싱크로 신속하게 방출되도록 함으로써 압전체의 특성 저하를 억제하여 초음파 프로브의 성능 저하 및 내구성 약화를 방지하고, 음향렌즈의 발열을 방지함으로써 환자와의 접촉면 온도를 낮추도록 하며, 후면층이 흡수한 초음파가 전면으로 재반사되지 않도록 하여 초음파 프로브의 성능을 유지시키도록 하는 효과를 가지고 있다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 프로브에 있어서,

후면층에 방열을 위해 설치되는 히트 싱크로서,

다수의 열전도홈이 형성된 상기 후면층의 후면에 요철결합되도록 상기 열전도홈에 각각 상응하는 형상으로 일측면에 다수로 형성된 열전도돌기가 상기 열전도홈에 삽입되며,

상기 열전도돌기는 바(Bar) 형상으로 이루어지되,

끝단이 예각을 형성하도록 경사면이 형성되거나, 끝단으로부터 내측까지 연장되는 삽입홈이 형성되는 것

을 특징으로 하는 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 삽입홈은,

원뿔 형상으로 이루어지는 것

을 특징으로 하는 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브.

청구항 8

삭제

청구항 9

초음파 프로브에 있어서,

후면층에 방열을 위한 히트 싱크로서,

상기 후면층의 후면에 삽입되어 고정되기 위한 삽입부가 형성되며,

상기 삽입부는,

코일 형상으로 이루어지는 와이어인 것

을 특징으로 하는 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브.

청구항 10

삭제

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 압전체의 특성 저하를 억제하여 초음파 프로브의 성능 저하 및 내구성 약화를 방지하고, 음향렌즈의 발열을 방지함으로써 환자와의 접촉면 온도를 낮추도록 하는 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 초음파 영상장치는 크게 전기 및 초음파 신호의 변환을 담당하는 초음파 프로브, 송.수신되는 신호를 처리하는 신호처리부, 그리고 초음파 프로브와 신호처리부에서 얻은 신호를 이용하여 영상을 표시하는 디스플레이부로 이루어진다.

[0003] 이중에서 초음파 프로브는 신호를 변환시키는 역할을 하는 부분으로서, 초음파 영상의 질을 좌우하는 중요한 부분이다. 즉, 초음파 프로브는 전기 에너지와 음향 에너지를 상호 변환시키는 작용을 한다. 이러한 초음파 프로브가 갖추어야 할 기본 조건으로서, 전기-음향 변환효율(전기기계 결합계수), 초음파 펄스(pulse) 특성, 및 초음파 빔(beam)의 초점 특성 또는 집속성이 좋아야 한다.

[0004] 종래의 의료용으로 사용되는 초음파 프로브를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0005] 도 1은 종래의 기술에 따른 의료용 초음파 프로브를 도시한 단면도이다. 도시된 바와 같이, 종래의 기술에 따른 의료용 초음파 프로브(10)는, 환자와 접촉하는 전면부부터 음향렌즈(Acoustic lens; 11), 정합층(12), 압전체(13) 및 후면층(14)이 배열된다.

[0006] 음향렌즈(11)는 정합층(12)의 전면에 덮여지도록 형성되어 초음파를 집속한다.

[0007] 정합층(12)은 압전체(13)의 초음파 송/수신면의 전극상에 형성되어 초음파의 반사율과 효율을 증가시킨다.

[0008] 압전체(13)는 후면층(14)의 전면에 접합되고, FPCB(Flexible Printed Circuit Board; 15)에 의해 메인 PCB에 연결되며, 전기적 신호를 음향신호인 초음파로 변환시켜 공기중으로 내보내고, 공기중에서 반사되어 돌아오는 초음파 반사신호를 다시 전기적 신호로 변환시켜서 장치로 보낸다.

[0009] 후면층(14)은 케이스(16)에 위치한 상태에서 실리콘(Silicon)의 메움에 의해 고정되며, 후방으로 방출되는 불필요한 초음파를 흡수한다.

[0010] 이와 같은, 종래의 의료용 초음파 프로브(10)는 용도에 따라 크게 두 가지로 나뉘는데, 첫째는 영상진단기에 사용되는 이미지용 프로브이고, 둘째는 암치료, 지방 분해 등의 HiFU(High Intensity Focused Ultrasound) 치료용 시스템에 사용되는 치료용 프로브이다.

[0011] 이미지용 초음파 프로브는 최근에 해상도 증가를 위해 점점 좁은 면적에 더 많은 소자를 장착하게 되므로 그 소자의 크기가 점점 작아지고 있는데, 작은 크기의 소자는 영상 진단기와 프로브 소자 사이의 전기 임피던스의 차이를 크게 만들게 됨으로써 초음파로 변환되지 못한 전기에너지는 열에너지로 바뀌어 손실된다.

[0012] 치료용 초음파 프로브는 이미지용 초음파 프로브와 다르게 높은 출력이 요구되므로 프로브에 사용되는 소자 자체의 발열이 증가하게 된다.

[0013] 이와 같은 의료용 초음파 프로브에서의 발열 현상은 두 가지의 이유로 인해서 억제되어야 한다.

[0014] 첫째, 초음파 프로브에 사용되는 압전체는 열에 약한 특성을 가지므로 계속적으로 높은 온도에 노출될 경우 특성 저하를 나타낸다. 이것은 프로브 자체의 성능 저하, 프로브의 내구성 약화 등의 원인이 된다.

[0015] 둘째, 초음파 프로브는 환자와 접촉되어 사용되는 제품이므로 환자와의 접촉면의 온도가 제한된다. 초음파 프로브 자체의 발열에 의해서 환자와의 접촉면 온도가 상승하여 제한온도를 넘으면 안되므로 발열이 많은 초음파 프로브의 경우에는 초음파 프로브에 인가되는 전압을 낮추어서 사용되어야 한다. 이것은 초음파 프로브의 출력을 저하시키므로 이것 역시 성능 저하의 원인이 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0016] 상기한 바와 같이, 종래의 기술에 따른 의료용 초음파 프로브는 성능 및 내구성 저하를 방지하기 위하여 열 발생을 억제시키는 방법으로 유전율이 큰 압전소자를 사용하는 방법과 초음파 프로브의 방열 효율을 높이는 방법이 있을 수 있겠다.

[0017] 유전율이 큰 압전소자를 사용할 경우 압전소자와 시스템 사이의 전기임피던스 차이가 줄어들어 프로브 자체의 발열을 줄일 수 있다. 그러나, 이를 위해 적층형 압전소자나 고유전율 압전소자를 사용하는 경우 사용할 수 있는 압전소자의 제한, 적층형 압전소자를 만드는 공정의 어려움 등의 이유 때문에 그 효과에 한계가 있다는 문제점을 가진다.

[0018] 또한, 후면층이 열확산을 증대시키기 위해서 열전도도가 높은 재료를 사용할 경우 후면층이 초음파의 감쇄 특성을 만족시키기 위해서는 이러한 열전도도가 높은 재료를 사용하는 것에 한계가 있다는 문제점을 가진다. 특히, 초음파 프로브의 방열 효율을 높이고자 하는 경우 환자와의 접촉면으로의 발열을 최대한 억제하면서도 이러한 방열 구조가 초음파 프로브의 성능에 악영향을 미쳐서는 안되는 제약이 따르게 된다.

[0019] 본 발명은 상기한 문제점들을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 초음파 프로브가 환자와의 접촉면으로부터 방출되는 열을 억제하도록 후면으로 방열되도록 하고, 이러한 방열 구조가 초음파 프로브의 성능을 저하시키지 않도록 한다.

과제 해결수단

[0020] 본 발명에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브는 초음파 프로브에 있어서, 후면층에 방열을 위한 히트 싱크가 설치되는 것을 특징으로 한다.

효 과

[0021] 본 발명은 압전체로부터 발생하는 열이 후면층을 통해서 히트 싱크로 신속하게 방출되도록 함으로써 압전체의 특성 저하를 억제하여 초음파 프로브의 성능 저하 및 내구성 약화를 방지하고, 음향렌즈의 발열을 방지함으로써 환자와의 접촉면 온도를 낮추도록 하며, 후면층이 흡수한 초음파가 전면으로 재반사되지 않도록 하여 초음파 프로브의 성능을 유지시키는 효과를 가지고 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 아울러 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

실 시 예

[0023] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브를 도시한 사시도이고, 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브를 도시한 측단면도이다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브(100)는 환자와 접촉하는 전면부부터 음향렌즈(Acoustic lens; 110), 정합층(120), 압전체(130) 및 후면층(140)이 배열되고, 후면층(140)에 히트 싱크(Heat sink; 150)가 마련된다.

[0024] 음향렌즈(110)는 정합층(120)의 전면에 덮여지도록 형성되어 초음파를 집속한다.

[0025] 정합층(120)은 압전체(130)의 초음파 송/수신면의 전극상에 형성되어 초음파의 반사율과 효율을 증가시킨다.

[0026] 압전체(130)는 후면층(140)의 전면에 접합되고, FPCB(Flexible Printed Circuit Board; 160)에 의해 메인 PCB(미도시)에 연결되는 1차 전극과 2차 전극이 양측면에 각각 마련되며, 전기적 신호를 음향신호인 초음파로 변환시켜 공기 중으로 내보내고, 공기 중에서 반사되어 돌아오는 초음파 반사신호를 다시 전기적 신호로 변환시켜서 장치로 보내는 역할을 한다.

[0027] 후면층(140)은 방열을 위한 히트 싱크(150)와 결합되고, 후방으로 방출되는 불필요한 초음파를 흡수하는데, 히

트 싱크(150)와의 결합을 위하여 히트 싱크(150)에 몰딩으로 성형 제작될 수 있다.

[0028] 히트 싱트(150)는 열전도도가 높은 재질, 예컨대 알루미늄(Al), 구리(Cu) 등의 금속으로 제작되고, 후면층(140)의 후면(141), 즉 후면층(140)에서 압전체(130)가 접합되는 측의 반대면에 고정되며, 케이스(170)에 위치한 상태에서 실리콘(Silicon)의 메움에 의해 고정된다.

[0029] 히트 싱트(150)는 후면층(140)으로부터 열전도성을 높이기 위하여 후면층(140)의 후면에 요철 결합됨이 바람직하며, 이를 위해 몸체(151)의 일측면에 후면층(140)으로부터 열이 전도되기 위한 열전도돌기(152)가 다수로 형성됨으로써 열전도돌기(152)와 상응하는 형상을 가지도록 후면층(140)에 형성되는 열전도홈(142)에 열전도돌기(152)가 각각 삽입된다. 따라서, 후면층(140)은 열전도홈(142)이 열전도돌기(152)와 상응하는 형상을 가짐으로써 열전도홈(142)과 열전도돌기(152)의 밀착도를 높이며, 이로 인해 열전도 효율을 높이게 된다.

[0030] 열전도돌기(152)는 도 4에 도시된 바와 같이, 바(Bar) 형상으로 이루어지며, 열전도홈(142)을 통해 접속되는 후면층(140)과의 접촉면적을 극대화시킨다.

[0031] 이와 같은 구성을 가지는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브(100)는 압전체(130)로부터 발생한 열이 후면층(140)을 통해서 히트 싱크(150)로 전도되어 방출됨으로써 후면층(140)으로의 열 확산 속도를 높이게 된다. 특히, 후면층(140)의 열전도홈(142) 각각에 히트 싱크(150)의 열전도돌기(152)가 결합되는 구조를 가짐으로써 후면층(140)과 히트 싱크(150)간의 접촉 면적이 확대됨으로써 후면층(140)으로부터 히트 싱크(150)로의 열전도 효율을 높인다.

[0032] 이와 같이, 압전체(130)로부터 발생한 열이 히트 싱크(150)를 통해 신속하게 방출됨으로써 압전체(130)를 열로부터 보호하여 특성 저하를 방지함과 아울러 후면층(140)이 초음파 감쇄 특성을 그대로 유지하도록 하고, 이로 인해 초음파 프로브(100) 자체의 성능 저하 및 내구성 약화를 방지하며, 음향렌즈(110)로의 열전도를 감소시킴으로써 환자와의 접촉면 온도를 감소시킨다.

[0033] 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브를 도시한 사시도이고, 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브를 도시한 측단면도이다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브(200)는 환자와 접촉하는 전면부부터 음향렌즈(210), 정합층(220), 압전체(230) 및 후면층(240)이 배열되고, 후면층(240)에 히트 싱크(250)가 마련된다. 본 실시예에서 히트 싱크(250)를 제외한 구성은 제 1 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브(100)와 동일하므로 그 설명을 생략하기로 하겠다.

[0034] 히트 싱크(250)는 후면층(240)에 요철 결합되기 위하여 몸체(251)의 일측면에 열전도돌기(252)가 다수로 수직되게 형성됨으로써 후면층(240)의 열전도홈(242)에 각각 삽입되어 결합되는데, 도 7에 도시된 바와 같이, 열전도돌기(252)는 바(Bar) 형상으로 이루어지되, 끝단이 예각을 형성하도록 경사면(252a)을 가진다.

[0035] 한편, 후면층(240)은 열전도홈(242)이 열전도돌기(252)와 상응하는 형상을 가짐으로써 열전도돌기(252)의 전체 표면과 접속되는 구조를 가진다.

[0036] 이와 같은 구성을 가지는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브(200)는 압전체(230)로부터 발생한 열이 후면층(240)을 통해서 히트 싱크(250)로 신속하게 전도되어 방출됨으로써 압전체(230)의 특성 저하를 방지하여 초음파 프로브(200) 자체의 성능 저하 및 내구성 약화를 방지하며, 음향렌즈(210)의 온도 감소에 따른 환자와의 접촉면 온도를 낮추게 된다.

[0037] 또한, 도 6에 도시된 바와 같이, 후면층(240)이 흡수한 초음파가 히트 싱크(250)의 열전도돌기(252)에 형성되는 경사면(252a)에 의해 측방향의 후면층(240)으로 반사됨으로써 전면으로 재반사되는 것을 억제시켜서 후면층(240) 내에 흡수되어 소멸되도록 한다. 따라서, 초음파의 후면반사음의 흡수라는 후면층(240) 본래의 목적을 달성하도록 하여 초음파 프로브(200)의 성능 저하를 방지한다.

[0038] 도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브를 도시한 측단면도이고, 도 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브의 히트 싱크를 도시한 사시도이다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브(300)는 환자와 접촉하는 전면부부터 음향렌즈(310), 정합층(320), 압전체(330) 및 후면층(340)이 배열되고, 후면층(340)에 히트 싱크(350)가 마련된다. 본 실시예에서 히트 싱크(350)를 제외한 구성은 제 1 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브(100)와 동일하므로 그 설명을 생략하기로 하겠다.

[0039] 히트 싱크(350)는 후면층(340)에 요철 결합되기 위하여 몸체(351)의 일측면에 열전도돌기(352)가 다수로 수직되

게 형성됨으로써 후면층(340)의 열전도홈(342)에 각각 삽입되어 결합되는데, 열전도돌기(352)는 바(Bar) 형상으로 이루어지되, 끝단으로부터 내측까지 연장되는 삽입홈(352a)이 형성된다.

[0040] 삽입홈(352a)은 후면층(340)이 흡수한 초음파가 히트 싱크(350)에 의해 전면으로 재반사되는 것을 방지하기 위하여 원뿔 형상으로 이루어진다.

[0041] 한편, 후면층(340)은 열전도홈(342)이 열전도돌기(352)와 상응하는 형상을 가짐으로써 열전도돌기(352)의 전체 표면과 접속되는 구조를 가진다. 즉 열전도홈(342)은 열전도돌기(352)가 삽입되는 형상을 가짐과 아울러 삽입홈(352a)에 삽입되기 위한 삽입돌기(342a)가 내측에 형성된다.

[0042] 이와 같은 구성을 가지는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브(300)는 압전체(330)로부터 발생한 열이 후면층(340)을 통해서 히트 싱크(350)로 신속하게 전도되어 방출됨으로써 압전체(330)의 특성 저하를 방지하여 초음파 프로브(300) 자체의 성능 저하 및 내구성 약화를 방지하며, 음향렌즈(310)의 온도 감소에 따른 환자와의 접촉면 온도를 낮추게 된다.

[0043] 또한, 후면층(340)이 흡수한 초음파가 히트 싱크(350)의 삽입홈(352a) 내에서 반사를 반복하여 상쇄됨으로써 소멸되어 전면으로 재반사되는 것을 감소시키고, 이로 인해 초음파 프로브(300)의 성능 저하를 방지한다.

[0044] 도 10은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브를 도시한 측단면도이고, 도 11은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브의 히트 싱크를 도시한 사시도이다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브(400)는 환자와 접촉하는 전면부부터 음향렌즈(410), 정합층(420), 압전체(430) 및 후면층(440)이 배열되고, 후면층(440)에 히트 싱크(450)가 마련된다. 본 실시예에서 히트 싱크(450)를 제외한 구성은 제 1 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브(100)와 동일하므로 그 설명을 생략하기로 하겠다.

[0045] 히트 싱크(450)는 후면층(440)에 요철 결합되기 위하여 몸체(451)의 일측면에 열전도돌기(452)가 다수로 수직되게 형성됨으로써 후면층(440)에 열전도돌기(452)와 상응하는 형상을 가지는 열전도홈(442)에 각각 삽입되어 결합되는데, 열전도돌기(452)는 후면층(440)이 흡수한 초음파를 전면으로 재반사하는 것을 억제하기 위하여 원뿔 형상으로 이루어진다.

[0046] 한편, 후면층(440)은 열전도홈(442)이 열전도돌기(452)와 상응하는 형상, 즉 원뿔 형상을 가짐으로써 열전도돌기(452)의 전체 표면과 접속되는 구조를 가진다.

[0047] 이와 같은 구성을 가지는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브(400)는 이전의 실시예들과 마찬가지로 압전체(430)로부터 발생한 열이 후면층(440)을 통해서 히트 싱크(450)로 신속하게 전도되어 방출되도록 함으로써 압전체(430)의 특성 저하를 방지하여 초음파 프로브(400) 자체의 성능 저하 및 내구성 약화를 방지하며, 음향렌즈(410)의 온도 감소에 따른 환자와의 접촉면 온도를 낮추게 된다.

[0048] 또한, 후면층(440)이 흡수한 초음파가 히트 싱크(450)의 원뿔형 열전도돌기(452)에 반사됨으로써 전면으로 재반사되지 않고 열전도돌기(452)의 측방향에 위치하는 후면층(440)으로 재흡수됨으로써 상쇄에 의해 소멸되고, 이로 인해 초음파 프로브(400)의 성능 저하를 방지한다.

[0049] 도 12는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브를 도시한 측단면도이고, 도 13은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브의 히트 싱크를 도시한 사시도이다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 5 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브(500)는 환자와 접촉하는 전면부부터 음향렌즈(510), 정합층(520), 압전체(530) 및 후면층(540)이 배열되고, 후면층(540)에 히트 싱크(550)가 마련된다. 본 실시예에서 후면층(540)과 히트 싱크(550)를 제외한 구성은 제 1 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브(100)와 동일하므로 그 설명을 생략하기로 하겠다.

[0050] 히트 싱크(550)는 후면층(540)과의 결합을 위하여 후면층(540)의 후면(541)에 삽입되어 고정되기 위한 삽입부(552)가 몸체(551)의 일측면에 형성된다.

[0051] 삽입부(552)는 후면층(540)으로부터 열전도율을 높이도록 코일 형상으로 이루어지는 와이어(552a)임이 바람직하다.

[0052] 코일 형태의 와이어(552a)는 다수로 이루어져서 일 예로 몸체(551)에 병렬로 배열되는데, 각각의 양단이 몸체(551)에 일체를 이루도록 형성되거나, 몸체(551)에 억지 끼워짐으로써 일체를 이루게 된다. 또한, 코일 형태의 와이어(552a)는 히트 싱크(550)의 몸체(551) 상에 후면층(540)이 몰딩으로 성형 제작됨으로써 후면층(540) 내측

에 고정되고, 이로 인해 히트 싱크(550)의 몸체(551)와 후면층(540)이 서로 결합되도록 하며, 후면층(540)이 흡수한 초음파와의 간섭을 최소화하여 후면층(540)의 전면으로 초음파가 재반사하는 것을 억제한다.

[0053] 이와 같은 구성을 가지는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브(500)는 이전의 실시예들과 마찬가지로 압전체(530)로부터 발생한 열이 후면층(540)을 통해서 히트 싱크(550)로 신속하게 전도되어 방출되도록 함으로써 압전체(530)의 특성 저하를 방지하여 초음파 프로브(500) 자체의 성능 저하 및 내구성 약화를 방지하며, 음향렌즈(510)의 온도를 감소시킨다. 특히, 후면층(540)에 삽입된 코일 형태의 와이어(552a)가 후면층(540)으로부터 히트 싱크(550)로의 열전도 통로를 확대시키는 역할을 함으로써 열전도 효율을 높인다.

[0054] 또한, 후면층(540)이 흡수한 초음파가 코일 형태의 와이어(552a) 사이를 통과하게 됨으로써 초음파가 후면층(540)의 전면으로 재반사됨을 억제하여 초음파 프로브(500)의 성능 저하를 방지한다.

[0055] 이상과 같이, 본 발명의 바람직한 실시예들에 따르면, 압전체로부터 발생하는 열이 후면층을 통해서 히트 싱크로 신속하게 방출되도록 함으로써 압전체의 특성 저하를 억제하여 초음파 프로브의 성능 저하 및 내구성 약화를 방지하고, 음향렌즈의 발열을 방지함으로써 환자와의 접촉면 온도를 낮추도록 한다.

[0056] 또한, 후면층이 흡수한 초음파가 전면으로 재반사되지 않도록 하여 초음파 프로브의 성능을 유지시키도록 하며, 열전도돌기가 흡수한 초음파를 전면으로 재반사하지 않는 형상을 가짐으로써 전면으로의 재반사 가능성으로 인해 압전체에 가까이 장착하지 못하는 단점을 극복하여 후면층으로의 열전도를 극대화할 수 있다.

[0057] 이상에서와 같이, 본 발명의 상세한 설명에서 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 기술이 당업자에 의하여 용이하게 변형 실시될 가능성이 자명하며, 이러한 변형된 실시예들은 본 발명의 특허청구범위에 기재된 기술사상에 포함된다할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0058] 도 1은 종래의 기술에 따른 의료용 초음파 프로브를 도시한 단면도이고,

[0059] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브를 도시한 사시도이고,

[0060] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브를 도시한 측단면도이고,

[0061] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브의 히트 싱크를 도시한 사시도이고,

[0062] 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브를 도시한 사시도이고,

[0063] 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브를 도시한 측단면도이고,

[0064] 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브의 히트 싱트를 도시한 사시도이고,

[0065] 도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브를 도시한 측단면도이고,

[0066] 도 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브의 히트 싱크를 도시한 사시도이고,

[0067] 도 10은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브를 도시한 측단면도이고,

[0068] 도 11은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브의 히트 싱크를 도시한 사시도이고,

[0069] 도 12는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브를 도시한 측단면도이고,

[0070] 도 13은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 히트 싱크를 가지는 초음파 프로브의 히트 싱크를 도시한 사시도이다.

[0071] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0072] 110,210,310,410,510 : 음향렌즈 120,220,320,420,520 : 정합층

[0073] 130,230,330,430,530 : 압전체 140,240,340,440,540 : 후면층

[0074] 141,541 : 후면 142,242,342,442, : 열전도홈

[0075] 150,250,350,450,550 : 히트 싱크 151,251,351,451,551 : 몸체

[0076] 152,252,352,452 : 열전도돌기 160 : FPCB

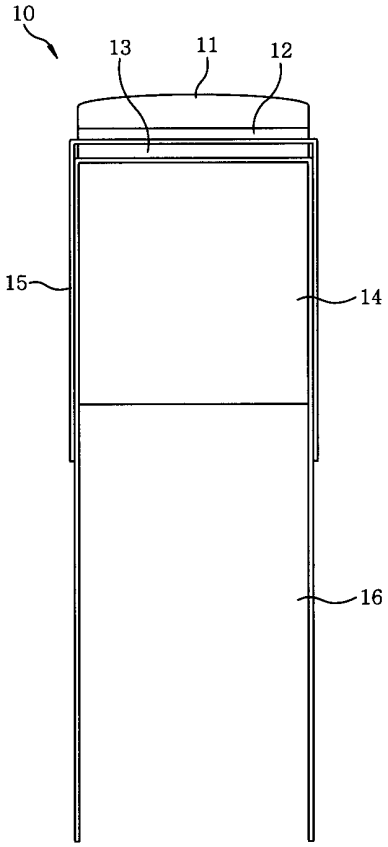
[0077] 170 : 케이스 252a : 경사면

[0078] 342a : 삽입돌기 352a : 삽입홈

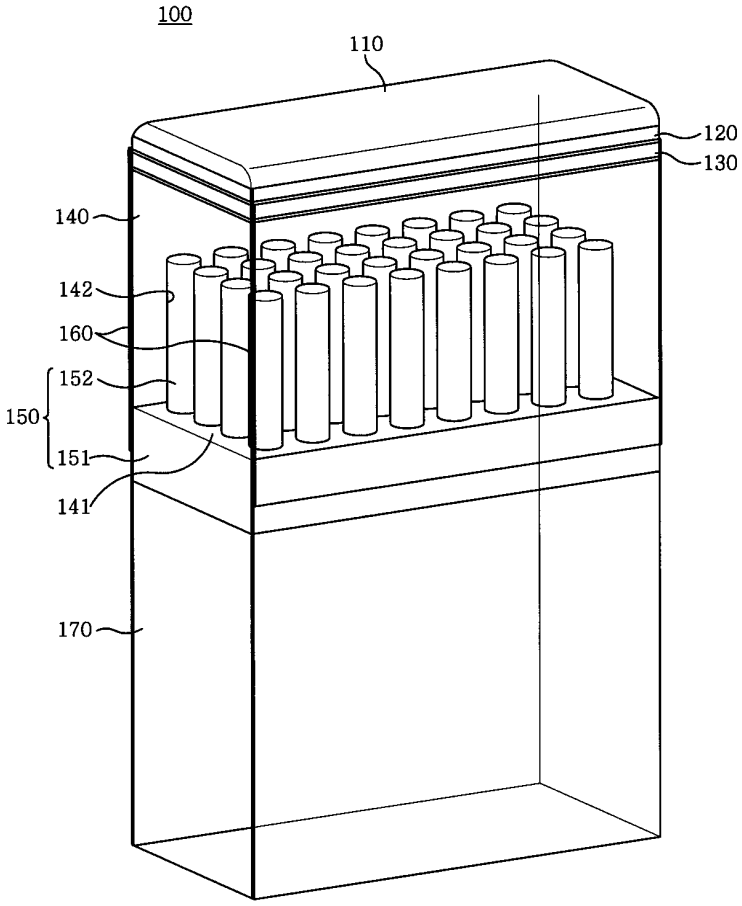
[0079] 552 : 삽입부 552a : 와이어

도면

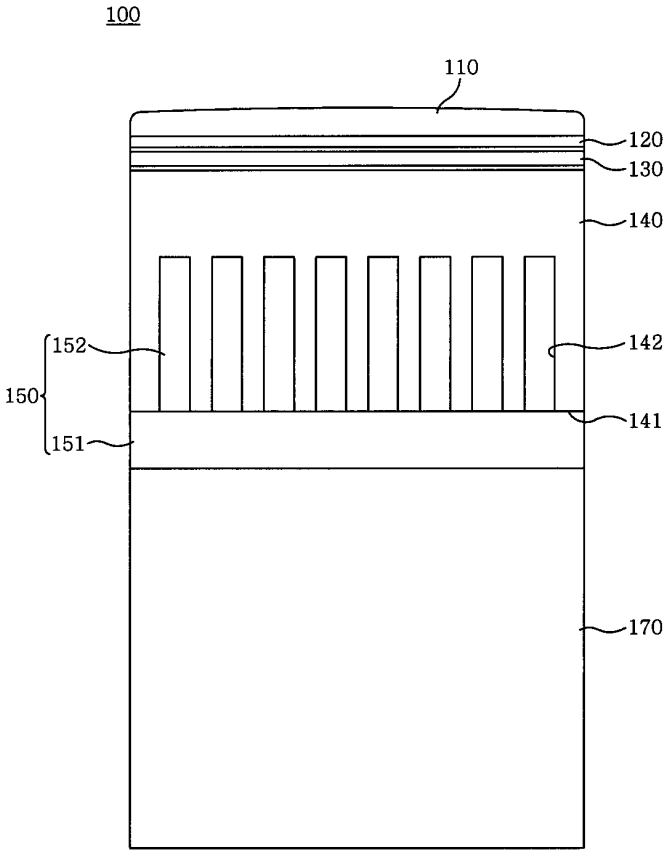
도면1



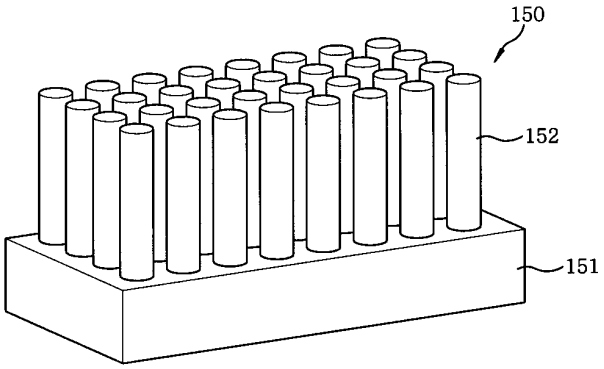
도면2



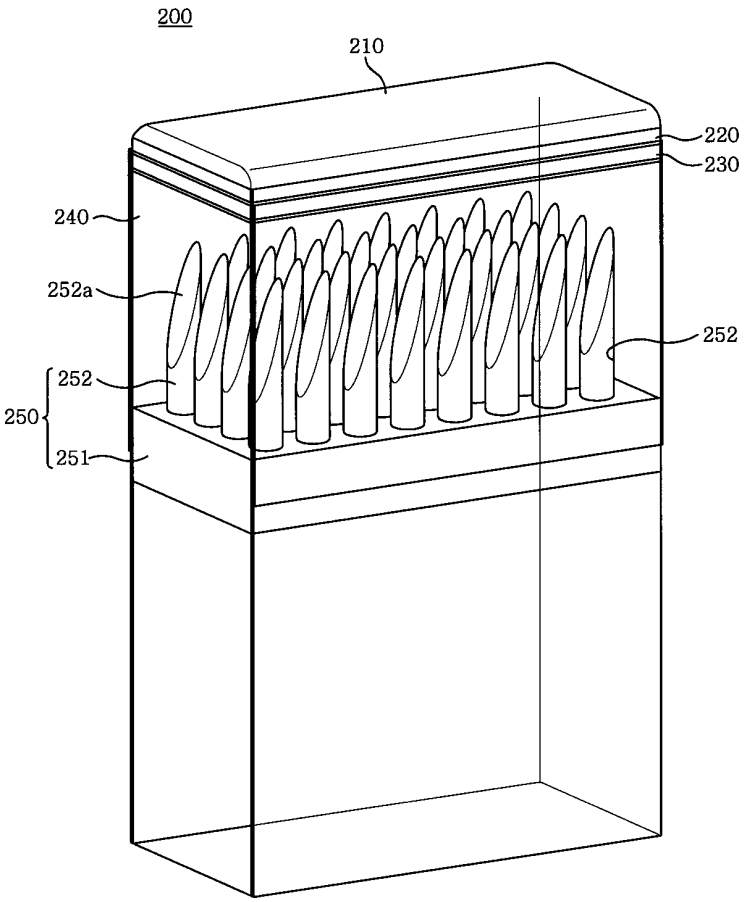
도면3



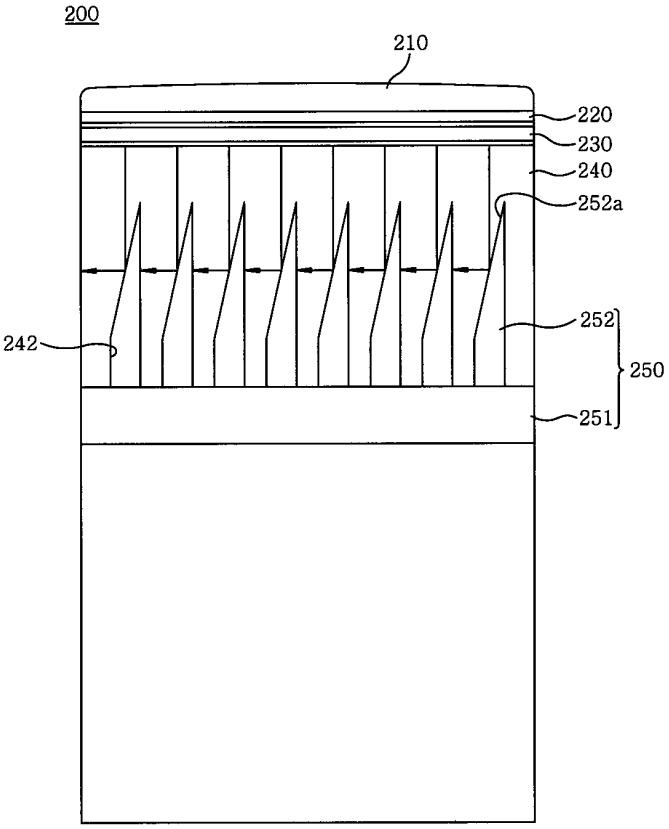
도면4



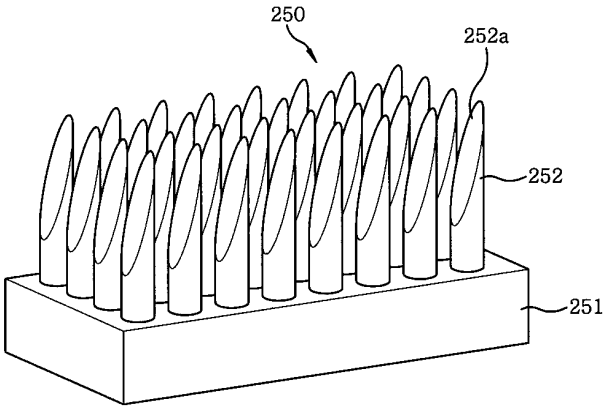
도면5



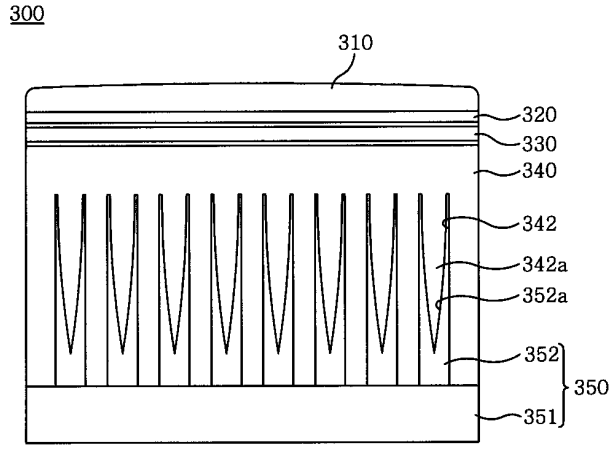
도면6



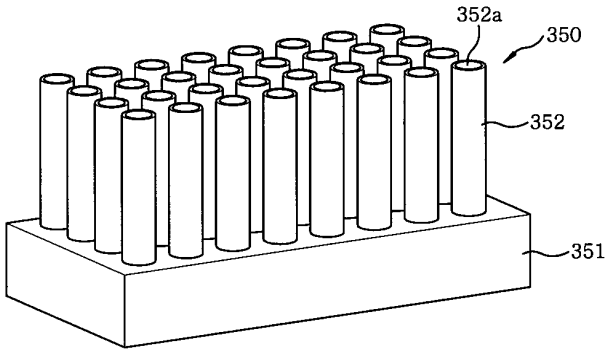
도면7



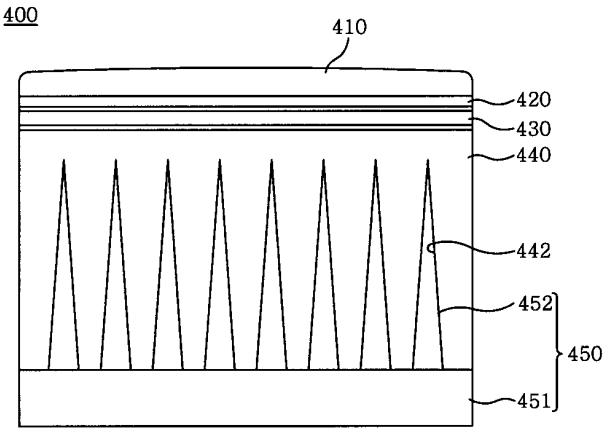
도면8


300
310
320
330
340
342
342a
352a
352
350
351

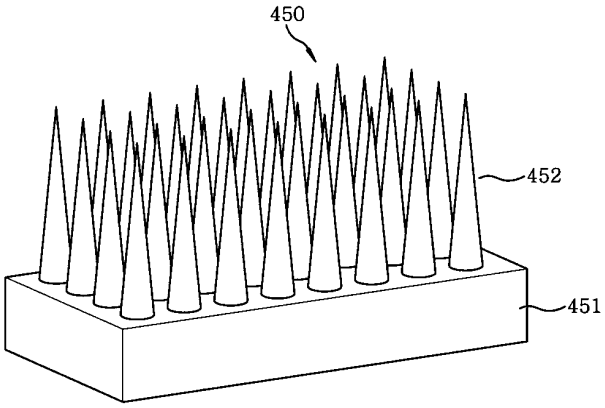
도면9


352a
350
352
351

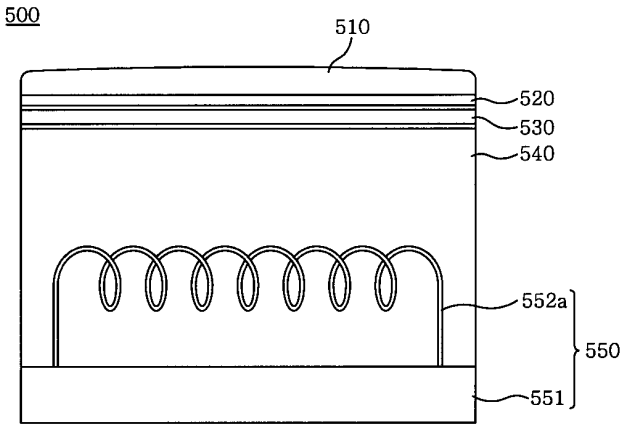
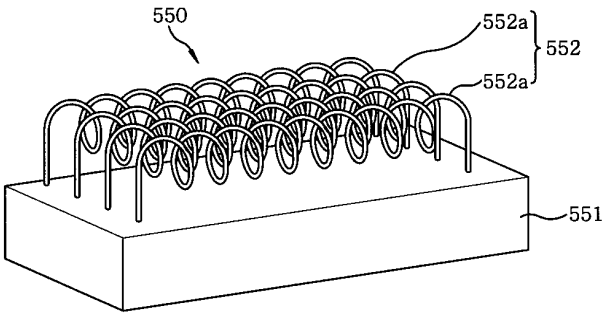
도면10


400
410
420
430
440
442
452
450
451

도면11



도면12



도면13