



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0031825
(43) 공개일자 2016년03월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) GOIN 29/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0122032
(22) 출원일자 2014년09월15일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
정혜인
경기도 안양시 동안구 평촌대로211번길 21, 310동 602호 (호계동, 목련우성아파트)
김태경
경기도 성남시 분당구 중앙공원로 20, 427동 180 3호 (서현동, 시범단지현대아파트)
임수광
경기도 안양시 만안구 안양천서로 245, 9동 305호 (안양동, 진흥아파트)
(74) 대리인
리앤목특허법인

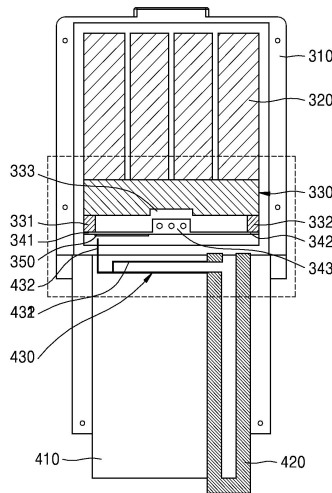
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 초음파 프로브 및 그 작동 방법과 거치대

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브는, 본체부; 상기 본체부로부터 발생된 열을 저장하는 열저장부; 상기 열저장부에 저장된 열량을 표시하는 표시부; 를 포함하며, 열저장부에 저장된 열량을 표시부에 표시하여 시술자가 초음파 프로브의 현재 상태를 확인함으로써 시술 조건 및 시술 시간을 용이하게 결정할 수 있다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

초음파를 송수신하는 본체부;
상기 본체부로부터 발생된 열을 저장하는 상변화 물질을 포함하는 열저장부;
상기 열저장부에 저장된 열량을 표시하는 표시부; 를 포함하는,
초음파 프로브.

청구항 2

제1 항에 있어서,
상기 본체부에 전원을 공급하는 배터리부를 더 포함하는,
초음파 프로브.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 배터리부는 상기 열저장부에 고정되어 상기 본체부로부터 상기 열저장부와 함께 분리되거나 결합되는,
초음파 프로브.

청구항 4

제3 항에 있어서,
상기 열저장부는 상기 상변화 물질의 부피 변화에 따라 이동하는 피스톤부를 포함하고, 상기 배터리부는 상기 본체부와 전기적 연결을 단속하는 스위치부를 포함하며,
상기 스위치부는 상기 상변화 물질의 부피 변화에 따른 상기 피스톤부의 이동 변위에 따라 온/오프(on/off)되는,
초음파 프로브.

청구항 5

제4 항에 있어서,
상기 스위치부는 제1 연결부와 온(on) 상태에서 상기 제1 연결부와 접촉하는 제2 연결부를 포함하며,
상기 상기 피스톤부의 이동에 의해 상기 제2 연결부와 상기 피스톤부가 접함에 따라 상기 제1 연결부와 상기 제2 연결부의 접촉이 해제되어 상기 배터리부의 스위치부가 오프(off) 되는,
초음파 프로브.

청구항 6

제4 항에 있어서,
상기 상변화 물질의 상변화가 완료되는 시점에, 상기 배터리부의 스위치부가 오프(off)되어 상기 본체부에 공급되는 전원이 차단되는,
초음파 프로브.

청구항 7

제1 항에 있어서,
상기 상변화 물질의 상변화 온도는 25⁰C 이상 37⁰C 이하인,
초음파 프로브.

청구항 8

제4 항에 있어서,
상기 피스톤부의 이동을 감지하여 상기 상변화 물질의 부피 변화를 감지하는 센서부를 더 포함하는,
초음파 프로브.

청구항 9

제8 항에 있어서,
상기 표시부는 상기 센서부에 의해 감지된 상변화 물질의 부피 변화에 따라 색깔이 변화하는,
초음파 프로브.

청구항 10

제1 항 내지 제9 항 중 어느 한 항에 따른 초음파 프로브를 사용하는 방법에 있어서,
상기 표시부를 통해 상변화 물질의 상태를 확인하는 단계;
시술 조건을 입력하는 단계;
상기 표시부를 통해 확인된 상기 상변화 물질의 상태 및 입력된 상기 시술 조건에 따라 상기 본체부의 작동 시간이 결정되는 단계;를 포함하는,
초음파 프로브의 사용 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,
상기 시술 조건은 피검체의 수, 시술 종류, 상기 본체부의 프레임 속도 또는 채널 수 중 하나 이상인,
초음파 프로브의 사용 방법.

청구항 12

제1 항에 따른 초음파 프로브를 거치하는 거치대에 있어서,
상기 열 저장부가 삽입되는 삽입부;
상기 열저장부의 열을 전달받아 외부로 열을 방출시키는 방열부; 를 포함하는,
거치대.

청구항 13

제12 항에 있어서,
상기 초음파 프로브는 배터리부를 더 포함하며, 상기 거치대는 상기 배터리부를 충전시키는 충전부를 더 포함하는,
거치대.

청구항 14

제13 항에 있어서,
상기 충전부는 무선 또는 유선 방식으로 상기 배터리부를 충전시키는,

거치대.

청구항 15

제13 항에 있어서,

상기 방열부에 의한 상기 열저장부의 방열과 상기 충전부에 의한 상기 배터리부의 충전이 동시에 진행되는,

거치대.

청구항 16

제12 항에 있어서,

상기 방열부에 의한 상기 열저장부의 방열 정도가 상기 표시부에 표시되는,

거치대.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 초음파 프로브 및 그 작동 방법과 거치대에 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, 비뇨기과 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 진동에너지로 변환하여 초음파를 생성하는 압전물질이 널리 사용되고 있다.

[0006] 최근에는 새로운 개념의 트랜스듀서인 정전 용량형 미세가공 초음파 트랜스듀서(capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer; cMUT)가 개발되고 있다.

[0007] 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 제작된다. 일반 반도체 공정에서 사용되는 반도체 기판에 하부전극 및 절연층을 형성하고 하부전극을 포함하는 절연층의 상부에 에어갭을 형성한 후, 에어갭 위에 수 내지 수천 Å 두께의 박막 및 상부전극을 형성하면 에어갭을 사이에 두고 캐패시터가 형성된다.

[0008] 이렇게 제작된 캐패시터에 교류전류를 인가하면 박막이 진동하게 되고 이로 인해 초음파가 발생한다. 반대로 외부의 초음파에 의해 박막이 진동하게 되면 캐패시터의 정전용량이 변하게 되고, 이러한 정전용량의 변화를 검출함으로써 초음파를 수신한다.

[0009] 이러한 cMUT은 그 하나의 직경이 수십 μm에 불과하기 때문에 수 만개를 배열한다고 해도 그 크기가 수 mm에 불과하다. 또한 반도체 공정을 통해 한번의 제작 공정으로 수 만개의 센서를 동시에 정확하게 원하는 위치에 배열할 수 있고, cMUT에 전기적 신호의 인가를 위해 cMUT 엘리먼트를 플립칩 본딩과 같은 칩본딩 방식으로 ASIC(Application specific integrated circuit)에 연결하기 때문에, 기존의 와이어링으로 인한 공정의 복잡도 문제를 해결할 수 있는 장점이 있다.

[0010] 이러한 cMUT의 장점은 최근의 추세인 2D 어레이의 트랜스듀서 제작에 적합하여 다채널 트랜스듀서의 개발을 용이하게 한다.

[0011] 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

[0012] 본 발명은, 초음파 프로브의 방열을 위해 배치된 열저장부에 저장된 열량을 표시부에 표시하여 기술자가 초음파 프로브의 온도 및 열저장부의 잔여 열량 상태를 확인할 수 있으며, 이를 이용하여 기술 조건 및 기술 시간을 결정할 수 있는 초음파 프로브 및 초음파 프로브의 작동 방법을 제공한다.

[0013] 더불어, 방열부 및 충전부를 구비하고 있는 거치대를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브는, 초음파를 송수신하는 본체부; 상기 본체부로부터 발생된 열을 저장하는 상변화 물질을 포함하는 열저장부; 상기 열저장부에 저장된 열량을 표시하는 표시부; 를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 본체부에 전원을 공급하는 배터리부를 더 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 배터리부는 상기 열저장부에 고정되어 상기 본체부로부터 상기 열저장부와 함께 분리되거나 결합될 수 있다.

[0017] 또한, 상기 열저장부는 상기 상변화 물질의 부피 변화에 따라 이동하는 피스톤부를 포함하고, 상기 배터리부는 상기 본체부와 전기적 연결을 단속하는 스위치부를 포함하며, 상기 스위치부는 상기 상변화 물질의 부피 변화에 따른 상기 피스톤부의 이동 변위에 따라 온/오프(on/off)될 수 있다.

[0018] 또한, 상기 스위치부는 제1 연결부와 온(on) 상태에서 상기 제1 연결부와 접촉하는 제2 연결부를 포함하며, 상기 상기 피스톤부의 이동에 의해 상기 제2 연결부와 상기 피스톤부가 접촉에 따라 상기 제1 연결부와 상기 제2 연결부의 접촉이 해제되어 상기 배터리부의 스위치부가 오프(off)될 수 있다.

[0019] 또한, 상기 상변화 물질의 상변화가 완료되는 시점에, 상기 배터리부의 스위치부가 오프(off)되어 상기 본체부에 공급되는 전원이 차단될 수 있다.

[0020] 또한, 상기 상변화 물질의 상변화 온도는 25^oC 이상 37^oC 이하일 수 있다.

[0021] 또한, 상기 피스톤부의 이동을 감지하여 상기 상변화 물질의 부피 변화를 감지하는 센서부를 더 포함할 수 있다.

[0022] 또한, 상기 표시부는 상기 센서부에 의해 감지된 상변화 물질의 부피 변화에 따라 색깔이 변화할 수 있다.

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따른, 제1 항 내지 제10 항 중 어느 한 에 따른 초음파 프로브를 사용하는 방법은, 상기 표시부를 통해 상변화 물질의 상태를 확인하는 단계; 기술 조건을 입력하는 단계; 상기 표시부를 통해 확인된 상기 상변화 물질의 상태 및 입력된 상기 기술 조건에 따라 상기 본체부의 작동 시간이 결정되는 단계;를 포함할 수 있다.

[0024] 여기서, 상기 기술 조건은 피검체의 수, 기술 종류, 상기 본체부의 프레임 속도 또는 채널 수 중 하나 이상일 수 있다.

[0025] 본 발명의 일 실시예에 따른, 제1 항 또는 제2 항에 따른 초음파 프로브를 거치하는 거치대는, 상기 열 저장부가 삽입되는 삽입부; 상기 열저장부의 열을 전달받아 외부로 열을 방출시키는 방열부; 를 포함할 수 있다.

[0026] 또한, 상기 초음파 프로브는 배터리부를 더 포함하며, 상기 거치대는 상기 배터리부를 충전시키는 충전부를 더 포함할 수 있다.

[0027] 또한, 상기 방열부에 의한 상기 열저장부의 방열과 상기 충전부에 의한 상기 배터리부의 충전이 동시에 진행될 수 있다.

[0028] 또한, 상기 방열부에 의한 상기 열저장부의 방열 정도가 상기 표시부에 표시될 수 있다.

발명의 효과

[0029] 본 발명의 일 실시예들에 따르면, 시술자는 초음파 프로브의 현재 온도 및 및 열저장부의 잔여 열량을 용이하게 확인할 수 있으며, 이를 통해 피검체의 수 및 시술 조건에 따른 초음파 프로브의 사용방법을 용이하게 결정할 수 있는 초음파 프로브 및 초음파 프로브의 작동 방법을 제공할 수 있다.

[0030] 또한, 방열부 및 충전부를 구비하여 방열 기능 및 충전 기능을 동시에 수행할 수 있는 거치대를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 사시도이며, 도 2는 도1 에 도시된 초음파 프로브의 분해 사시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 열저장부와 배터리부의 분해 사시도이며, 도 4는 도 3에 도시된 열저장부와 배터리부의 단면도이다.

도 5는 상변화 물질의 온도와 부피의 상관관계를 나타내는 그래프이다.

도 6a 내지 도 6c 는 상변화 물질의 각 상태에 따른 열저장부와 배터리부의 부분 단면도이다.

도 7a 내지 도 7c 는 본 발명의 일 실시예에 따른 상변화 물질의 각 상태에 따른 표시부의 정면도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 사용 방법에 대한 순서도이다.

도 9a 내지 도 9c 는 본 발명의 다른 실시예에 따른 상변화 물질의 각 상태에 따른 표시부의 정면도이다.

도 10a는 거치대에 열저장부와 배터리부가 결합된 조립사시도이며, 도 10b는 도 10a에 도시된 거치대, 열저장부, 배터리부에 대한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 층이나 영역들의 두께는 명세서의 명확성을 위해 과장되게 도시된 것이다. 명세서를 통하여 실질적으로 동일한 구성요소에 는 동일한 참조번호를 사용하고 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서에 기재된 “...부” 와 같은 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0033] 본 명세서에서 "피검체"는 사람 또는 동물, 또는 사람 또는 동물의 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 피검체는 간, 심장, 자궁, 뇌, 유방, 복부 등의 장기, 또는 혈관을 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 "시술자"는 의료 전문가로서 의사, 간호사, 임상 병리사, 의료 영상 전문가 등이 될 수 있으며, 의료 장치를 수리하는 기술자가 될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다..

[0034] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 프로브(10)의 구조를 개략적으로 보여주는 사시도이며, 도 2는 도 1에 도시된 초음파 프로브(10)의 분리 사시도이다.

[0035] 도 1을 참조하면, 초음파 프로브(10)는 피검체에 초음파 신호를 송신하고 피검체로부터 반사되는 에코 신호를 수신할 수 있는 본체부(20), 본체부(20)로부터 방출된 열을 저장하여 외부로 전달할 수 있는 열저장부(30) 및 본체부(20)에 전원을 공급할 수 있는 배터리부(40) 및 열저장부(30)에 저장된 열량을 표시하기 위한 표시부(50)를 포함한다. 본체부(20)는, 초음파 신호를 송신하고 에코 신호를 수신하는 과정에서 전기회로 등에 의해 열을 발생시킬 수 있다. 상술한 바와 같이 과거에 사용되던 초음파 프로브(10)에서 발생하는 발열량은 1W 수준으로 초음파 프로브 케이스를 통해 자연적으로 방출시킬 수 있는 정도였지만, 초음파 트랜스듀서가 다체널화되면서 그 발열량이 7W 수준으로 증가하였다. 이로 인해 본체부(20)는 작동을 시작한 후 10분 내지 15분만에 40도 내지 45도까지 상승할 수 있으며, 본체부(20)를 파지한 시술자에게 상해를 입힐 수 있다.

[0036] 열저장부(30)는 본체부(20)로부터 발생하는 열을 흡수하여 외부로 방출시키기 위한 방열 부재이다. 도 2를 참조하면, 본체부(20)의 일면에는 본체부(20)의 내부에 배치된 전기 회로 등에서 발생된 열을 외부로 전달하기 위한

제1 열전달부(21)가 형성되고, 열저장부(30)의 일면에는 제1 열전달부(21)와 접촉하는 제2 열전달부(31)가 형성된다. 제1 열전달부(21)와 제2 열전달부(31)는 열전도성이 우수한 물질, 예를 들어 구리, 은 등으로 형성될 수 있다. 초음파 프로브(10)가 사용되는 경우, 본체부(20)에서 발생된 열이 제1 열전달부(21)와 제2 열전달부(31)를 통해 열저장부(30)로 흡수될 수 있으며, 이로 인해 본체부(20)는 시술자에게 상해를 입히지 않을 정도의 온도가 유지될 수 있다. 열저장부(30)는, 방열을 위해 본체부(20)로부터 이격될 수 있는 분리형으로 형성될 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 본체부(20)와 일체형으로 형성되어도 무방하다.

[0037] 배터리부(40)는 본체부(20)에 전원을 공급하기 위한 장치로서, 본체부(20)와 전기적으로 연결될 수 있다. 종래 사용되었던 초음파 프로브(10)는 유선 방식으로 형성되어 외부에서 직접 전원을 공급받을 수 있었으나, 시술자의 편의성을 확보하기 위해 무선 방식의 초음파 프로브(10)가 사용됨에 따라 본체부(20)에 전원을 공급하기 위한 별도의 배터리부(40)가 본체부(20)에 연결된다. 배터리부(40)는 분리형 또는 일체형으로 본체부(20)에 연결될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 배터리부(40)는 열저장부(30)에 고정되어 열저장부(30)와 함께 본체부(20)에 부착 또는 탈거될 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 배터리부(40)와 열저장부(30)가 각각 본체부(20)에 부착 또는 탈거되어도 무방하다.

[0038] 표시부(50)는 본체부(20)로부터 열저장부(30)에 전달될 열량을 표시하기 위한 장치로서 시술자는, 표시부(50)를 통해 열저장부(30)에 현재 저장된 열량 및 초음파 프로브(10)의 사용 가능 시간 등을 확인할 수 있다.

[0039] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 열저장부(30)와 배터리부(40)의 분리 사시도를 나타내며, 도 4는 도 3에 도시된 열저장부(30)와 배터리부(40)의 단면도를 나타낸다.

[0040] 열저장부(30)는 본체부(20)로부터 열을 전달받아 외부로 열을 방열시키기까지 임시적으로 열을 저장하고 있는 열 저장 부재, 예를 들어 상변화 물질(320; phase change material)을 포함할 수 있다. 도 3 및 도 4를 참조하면, 열저장부(30)는, 본체부(20)로부터 전달받은 열을 저장할 수 있는 상변화 물질(320), 상변화 물질(320)을 수용할 수 있는 하우징(310), 하우징(310)의 일 단부에 배치되어 상변화 물질(320)을 밀폐시키고, 하우징(310)의 길이방향으로 이동할 수 있는 피스톤부(330), 피스톤부(330)의 하단부에 배치되어 있는 탄성부재(340) 및 탄성부재(340)의 변화량을 감지할 수 있는 센서부(350)를 포함할 수 있다.

[0041] 하우징(310)은, 상변화 물질(320)을 수용할 수 있는 수용 부재로서, 하우징(310)의 일 면에 각각 배치된 제2 열전달부(31)와 피스톤부(330)를 이용하여 상변화 물질(320)을 밀폐시킬 수 있다. 일 예로서, 하우징(310)은 실린더 형상으로 형성될 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상변화 물질(320)의 상변화 과정에서 피스톤부(330)가 이동할 수 있는 임의의 형상으로 형성될 수 있다.

[0042] 상변화 물질(320)은, 상변화 과정에서 열을 축적할 수 있는 잠열재, 축열재, 축냉재 등의 열 조절성 물질을 의미한다. 상변화 물질(320)은, 상변화 과정을 통하여 많은 양의 열 에너지를 축적하거나 저장된 열 에너지를 방출할 수 있다. 예를 들어, 상변화 물질(320)은, 어떤 물질이 고체에서 액체 상태, 액체에서 고체상태, 액체에서 기체 상태 등, 하나의 상태에서 다른 상태로 변하는 일종의 물리적 변화과정을 통해 열을 축적하거나 저장된 열을 방출할 수 있다. 상변화 물질(320)은 크게 유기 물질과 무기 물질로 분류할 수 있으며, 사용온도에 따라 고온 상변화 물질(40°C-150°C), 중온 상변화 물질(0°C-40°C), 저온 상변화 물질(-60°C-0°C)으로 분류할 수 있다. 유기 물질의 예로는 탄소와 수소로 이루어진 탄화수소계열의 테트라데칸, 옥타데칸, 노나데칸 등의 물질이 있으며, 무기 물질의 예로는 6개의 물분자가 결합된 수화물 형태의 염화칼슘 등이 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 초음파 프로브(10)는 시술자가 파지한 상태에서 시술이 진행되며, 시술자가 시술하는 과정에서 상해를 입지 않기 위해 초음파 프로브(10)는 25°C-37°C 정도의 온도 구간에서 상변화가 발생되어야 하기 때문에 중온 상변화 물질, 예를 들어 카르프산(Capric acid), 노멀 도코세인(n-docosane), 노멀 엔코세인(N-elcosane), 노멀 옥타데칸(N-octadecane)이 사용될 수 있다.

[0043] 피스톤부(330)는 하우징(310)의 바닥부에 배치되어 하우징(310) 내부에 상변화 물질(320)을 밀폐시킬 수 있으며, 하우징(310)의 길이 방향으로 상하 운동할 수 있다. 상변화 물질(320)과 접촉하지 않는 피스톤부(330)의 나머지 일 면에는 복수의 돌출부(331, 332)가 형성되고, 중앙부에는 오목홈(333; 도 4 참조)이 형성될 수 있다. 상변화 물질(320)이 상변화하여 그 부피가 증가하는 경우, 복수의 돌출부(331, 332)는 탄성 부재(340)에 압력을 가할 수 있으며, 오목홈(333)은 탄성 부재(340)에 구비된 고정부(343)와 접촉하여 피스톤부(330)가 일정 범위를 넘어서 하방으로 이동하는 것을 방지할 수 있다.

[0044] 탄성 부재(340)는 피스톤부(330)의 돌출부(331, 332)와 접촉하여 피스톤부(330)를 지지하는 제1 탄성 부재(341), 제2 탄성 부재(342) 및 복수의 탄성 부재(341, 342)를 지지하는 고정부(343)를 포함한다. 일 예로서, 고

정부(343)는 하우정부(310)를 가로지르도록 연장되어 양 단부가 하우정부(310)의 내벽부에 고정되도록 배치될 수 있다. 제1 및 제2 탄성 부재(341, 342)는 평판 부재로서, 일 단부는 고정부(343)에 고정되고, 타 단부는, 피스톤부(330)를 지지할 수 있도록 복수의 돌출부(331, 332)와 각각 접촉되도록 배치된다. 상변화 물질(320)이 상변화하여 체적이 증가하는 경우, 제1 및 제2 탄성 부재(341, 342)는, 돌출부(331, 332)에 의해 압력을 인가받아 고정부(343)에 고정된 일 단부를 중심으로 시계 방향 또는 반시계 방향으로 각각 회전할 수 있다. 상변화 물질(320)이 상변화하여 체적이 감소하는 경우, 제1 및 제2 탄성 부재(341, 342)는 복원력에 의해 반대 방향으로 각각 회전하여 원래 위치로 복귀될 수 있다. 고정부(343)는, 피스톤부(330)의 오목홈(333)을 지지하여 피스톤부(330)가 일정 범위를 넘어서 하방으로 이동하는 것을 방지할 수 있다. 피스톤부(330)와 탄성부재(340)의 보다 상세한 구성과 동작은 도 5 및 도 6을 참조하여 설명한다.

[0045] 센서부(350)는, 피스톤부(330)의 이동 정도를 감지하여 상변화 물질(320)의 상변화 과정을 감지하기 위한 감지 부재이다. 일 예로서, 센서부(350)로서 스트레인 게이지, FSR(Force Sensing Resistor) 센서 등이 사용되는 경우, 센서부(350)는 제1 또는 제2 탄성부재(341, 342)에 배치되어 피스톤부(330)의 이동에 따른 제1 또는 제2 탄성부재(341, 342)의 변형 정도 또는 제1 또는 제2 탄성부재(341, 342)에 인가되는 압력 정도를 감지하여 상변화 물질(320)의 상변화 상태를 감지할 수 있다. 또한 센서부(350)로서 압력 센서가 사용되는 경우, 상변화 물질(320)의 상변화에 따른 하우징(310) 내부의 압력 변화를 측정하여 상변화 물질(320)의 상변화 상태를 감지할 수 있다.

[0046] 표시부(50)는, 센서부(350)에 의해 감지된 상변화 물질(320)의 상변화 상태를 이용하여 상변화 물질(320)로 전달된 열량을 표시할 수 있다. 표시부(50)는 도형 숫자 등을 이용하여 상변화 물질(320)의 상태를 표시할 수 있을 뿐만 아니라 색채 변화 방식 등을 이용하여 상변화 물질(320)의 상태를 표시할 수 있다. 시술자는, 표시부(50)에 표시된 열저장부(30) 즉, 상변화 물질(320)에 저장된 열량을 고려하여 구체적인 시술 방법 및 시술 시간을 결정할 수 있다. 상변화 물질(320)의 상태 변화에 따른 표시부(50)의 표시 방법과 시술 방법 및 시술 시간의 결정 대한 보다 상세한 구성과 동작은 도 7 및 도 9를 참조하여 설명한다.

[0047] 도 3 및 도 4를 참조하면, 배터리부(40)는 본체부(20)에 전원을 공급하기 위한 부재로서, 배터리 본체(410), 본체부(20)에 형성된 단자부(미도시) 접촉되어 전원을 공급하는 단자부(420) 및 단자부(420)의 전기적 연결을 차단할 수 있는 스위치부(430), 배터리 본체(410)를 커버하는 배터리 커버(440)를 포함할 수 있다.

[0048] 스위치부(430)는, 단자부(420)의 각 단부에 연결된 도전성 제1 연결부(431) 및 제2 연결부(432)를 포함한다. 제2 연결부(432)는 상변화 물질(320)의 상변화에 의해 피스톤부(330)가 하강함에 따라 변형되는 제1 탄성 부재(341)와 접촉할 수 있다. 이 때, 제2 연결부(432)는 제1 연결부(431)와 접촉이 해제될 수 있으며, 이로 인해 본체부(20)에 대한 전원 공급이 차단될 수 있다. 스위치부(430)에 의한 본체부(20)로의 전원 공급 차단에 대한 보다 상세한 구성과 동작은 도 5 및 도 6을 참조하여 설명한다.

[0049] 도 5는, 상변화 물질(320)의 상변화 과정을 나타내는 T-V선도이며, 도 6a 내지 도 6c는 상변화 물질(320)의 상변화에 따른 열저장부(30) 및 배터리부(40)에 대한 제1 상태 내지 제3 상태(D1-D3)의 부분 단면도이다.

[0050] 시술자가 초음파 프로브(10)를 사용함에 따라, 제1 열전달부(21) 및 제2 열전달부(31)를 통해 상변화 물질(320)에 전달되는 열량이 증가되며, 이로 인해 상변화 물질(320)의 상 변화가 발생할 수 있다. 도 5를 참조하면, 시술자가 초음파 프로브(10)를 사용하기 이전 상태인 제1 상태(D1)에서 제1 상변화 물질(321)의 제1 온도(T1)는, 주변 온도, 예를 들어 25°C 와 동일하게 유지되며, 이 때, 제1 상변화 물질(321)의 상태는 고체 상태를 유지한다. 이에 따라, 제1 상변화 물질(321)의 체적(V1)은 가장 작은 상태로 유지될 수 있다.

[0051] 도 6a를 참조하면, 제1 상태(D1)에서 제1 상변화 물질(321)의 체적(V1)이 가장 작은 상태로 유지됨에 따라, 피스톤부(330)는 하방으로 이동되지 않는다. 따라서, 피스톤부(330)의 복수의 돌출부(331, 332)에 접하도록 배치된 제1 및 제2 탄성 부재(341, 342) 또한 변형되지 않으며, 제1 탄성 부재(341)와 인접하게 배치된 스위치부(430)의 제2 연결부(432) 또한 제1 탄성 부재(341)와 이격 상태를 유지할 수 있다. 제2 연결부(432)와 제1 탄성 부재(341)가 이격됨으로써 제1 연결부(431)와 제2 연결부(432)의 연결 상태는 유지되어 배터리부(40)로부터 본체부(20)로의 전원 공급은 이루어질 수 있다.

[0052] 도 5를 참조하면, 시술자가 초음파 프로브(10)를 사용한 이후의 상태인 제2 상태(D2)에서 제2 상변화 물질(322)의 제2 온도(T2)는, 상변화 온도(Tc)로 유지된다. 상변화 온도(Tc)는 상변화 물질(320)의 종류에 따라 상이할 수 있으며 초음파 프로브(10)의 사용목적 및 사용환경에 다양한 상변화 온도(Tc)를 갖는 상변화 물질(320)이 선택될 수 있다. 일 예로서, 초음파 프로브(10)가 시술자에 의해 파지되어 사용된다면, 시술자가 고온에 의해 상

해를 입지 않도록 상변화 온도(Tc)가 37°C 이하인 물질이 선택될 수 있다. 이 때, 제2 상변화 물질(322)의 상태는 고체와 액체의 중간 상태를 유지하며, 제2 상변화 물질(322)의 제2 체적(V2)은 제1 상태의 제1 체적(V1)보다 증가된다.

[0053] 도 6b를 참조하면, 제2 상태(D2)에서 제2 상변화 물질(322)의 제2 체적(V2)이 제1 상태에서 제1 상변화 물질(321)의 제1 체적(V1)보다 증가함에 따라 피스톤부(330)는 하방으로 이동된다. 이 때, 피스톤부(330)의 복수의 돌출부(331, 332)에 접하도록 배치된 제1 및 제2 탄성 부재(341, 342) 또한 하방으로 변형될 수 있다. 다만, 제1 탄성 부재(341)와 인접하게 배치된 스위치부(430)의 제2 연결부(432)는 여전히 제1 탄성 부재(341)와 이격 상태를 유지할 수 있으므로, 제1 연결부(431)와 제2 연결부(432)의 연결 상태는 유지되어 배터리부(40)로부터 본체부(20)로의 전원 공급은 지속적으로 이루어질 수 있다.

[0054] 도 5를 참조하면, 시술자가 초음파 프로브(10)를 사용한 이후의 상태인 제3 상태(D1)에서 제3 상변화 물질(32)의 제3 온도(T3)는, 상변화 온도(Tc)로 유지된다. 본체부(20)로부터 상변화 물질(320)으로 열이 지속적으로 공급되지만, 상변화 물질(320)의 상변화 즉, 고체에서 액체로의 상변화만이 진행될 뿐 제3 온도(T3)는 상변화 온도(Tc)인 제2 온도(T2)와 동일하게 유지될 수 있다. 이 때, 제3 상변화 물질(323)의 상태는 액체 상태이며, 제3 상변화 물질(323)의 제3 체적(V3)은 제2 상태의 제2 체적(V2)보다 증가된다. 다만, 제3 상태에서 제3 상변화 물질(323)은 완전한 액체 상태이므로 본체(20)로부터 열이 추가적으로 인가된다면 상변화 물질(320)의 온도는 상변화 온도(Tc)보다 증가하여 시술자에게 상해를 입힐 수 있다.

[0055] 도 6c를 참조하면, 제3 상태(D3)에서 제3 상변화 물질(323)의 제3 체적(V3)이 제2 상태에서 제2 상변화 물질(322)의 제2 체적(V2)보다 증가함에 따라 피스톤부(330)는 하방으로 이동된다. 이 때, 피스톤부(330)의 복수의 돌출부(331, 332)에 접하도록 배치된 제1 및 제2 탄성 부재(341, 342) 또한 추가적으로 변형될 수 있다. 다만, 피스톤부(330)의 오목홈(333)이 탄성부재(340)의 고정부(343)에 접하여 지지됨에 따라 본체부(20)로부터 상변화 물질(320)으로 열이 추가적으로 인가되는 경우에도 피스톤부(330)는 하방으로 이동되지 않을 수 있다. 또한, 제1 탄성 부재(341)와 인접하게 배치된 스위치부(430)의 제2 연결부(432)는 제1 탄성 부재(341)와 접하여 하방으로 이동될 수 있으며, 이로 인해 제1 연결부(431)와 제2 연결부(432)의 연결 상태가 해제되어 배터리부(40)로부터 본체부(20)로의 전원 공급이 차단될 수 있다. 따라서, 시술자가 초음파 프로브(10)의 상태를 인지하지 못한 채 시술을 지속하는 경우에도 전원이 자동으로 차단되어 초음파 프로브(10)의 구동이 정지될 수 있다. 이로 인해 본체(20)로부터 상변화 물질(320)으로 열이 추가적 인가되지 않고, 상변화 물질(320)의 온도 상승을 방지할 수 있으므로 시술자의 상해를 방지할 수 있다.

[0056] 도 7a 내지 도 7c는 초음파 프로브의 제1 상태 내지 제3 상태(D1-D3)를 나타내는 초음파 프로브(10)의 부분 정면도이며, 도 8은 초음파 프로브(10)의 사용 방법을 결정하기 위한 순서도이다.

[0057] 상술한 바와 같이, 시술자가 초음파 프로브(10)를 함에 따라 상변화 물질(320)은 제1 상태 내지 제3 상태(D1-D3)로 변화한다. 이 때, 시술자가 센서부(350)로부터 감지된 상변화 물질(320)의 상태를 인지할 수 있다면, 시술 시간 및 시술에 필요한 조건 등을 변경할 수 있으므로 시술자는 최적의 환경에서 초음파 프로브(10)를 사용할 수 있다. 도 7a 내지 도 7c를 참조하면, 열저장부(30)의 정면부에 표시부(50)가 마련됨으로써 시술자는 상변화 물질(320)의 상태를 인지할 수 있다. 예를 들어, 표시부(50)는 하우징부(310)와 피스톤부(330)를 형상화하는 제1 표시부(510)와 제2 표시부(520)를 포함할 수 있다. 시술자가 초음파 프로브(10)를 사용하기 전, 제2 표시부(520)는 제1 표시부(510)의 상단부에 위치함으로써 상변화 물질(320)이 제1 상태(D1)임을 시술자에게 인지시킬 수 있다. 시술자가 초음파 프로브(10)를 사용하여 상변화 물질(320)에 열이 인가되는 경우, 제2 표시부(520)는 하방으로 이동하며, 이를 통해 시술자는 상변화 물질(320)이 제1 상태(D1)에서 제2 상태(D2)로 변화하는 것을 인지할 수 있다. 시술자가 초음파 프로브(10)를 사용하여 상변화 물질(320)에 열이 지속적으로 인가되는 경우, 제2 표시부(520)는 하단부로 이동하며, 이를 통해 시술자는, 상변화 물질(320)이 제2 상태(D2)에서 제3 상태(D3)로 변화하는 것을 인지할 수 있다. 이 때, 제1 연결부(431)와 제2 연결부(432)의 연결이 해제되며 이로 인해 배터리부(40)에서 본체부(20)로 공급되던 전원은 자동 차단되어 시술자의 상해를 방지할 수 있다.

[0058] 도 7a 내지 도 7c와 도 8을 참조하면, 본체부(20)로부터 상변화 물질(320)으로 인가되는 열량은 본체부(20)의 작동 시간 및 작동 환경에 의해 결정될 수 있다. 따라서 시술자는 표시부(50)를 통해 상변화 물질(320)의 상태를 확인하고 시술 방식 및 시술 시간을 결정할 수 있다.

[0059] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 첫째, 표시부(50)를 통해 현재 상변화 물질(320)의 상태를 확인한다. (S410) 예를 들어, 시술자는, 표시부(50)를 통해 상변화 물질(320)의 상태를 확인하고, 상변화 물질(320)이 수용할 수 있

는 잔여 열용량을 확인할 수 있다.

- [0060] 둘째, 초음파 프로브(10)의 사용환경을 고려하여 시술 조건을 입력한다. (S420) 예를 들어, 시술자는, 시술해야 할 피검체의 수, 시술 종류를 입력할 수 있다. 더불어 시술 종류 및 피검체의 상태에 따라 확보해야 하는 영상의 질이 상이할 수 있으며, 프레임 속도 또는 채널 수를 높인다면 보다 보다 우수한 해상도의 영상을 확보할 것으로 필요로 하는 영상을 확보할 수 있는 프레임 속도 또는 채널 수를 입력할 수 있다.
- [0061] 셋째, 상변화 물질(320)이 수용할 수 있는 잔여 열용량 및 입력된 시술 조건을 고려하여 초음파 프로브(10)의 작동시간이 결정된다. (S430)
- [0062] 피검체의 수, 시술 종류, 프레임 속도 및 채널 수 에 따라 발생될 수 있는발열량은 메모리부(미도시)를 통해 저장될 수 있다. 따라서, 시술 조건을 입력함에 따라 시술 조건에 부합하는 전체 발열량이 계산될 수 있으며, 표시부(50) 표시된 상변화 물질(320)의 잔여 열용량을 고려하여 초음파 프로브(10)의 작동 시간이 결정될 수 있다. 따라서, 시술자는, 결정된 작동 시간 내에 시술을 완료할 수 있으며, 필요하다면, 시술 조건을 변경하여 초음파 프로브(10)의 작동 시간을 늘리거나 줄이는 등의 조절도 가능하다.
- [0063] 도 9a 내지 도 9c는 초음파 프로브의 제1 상태 내지 제3 상태(D1-D3)를 나타내는 초음파 프로브(10)의 정면도이다.
- [0064] 상술한 바와 같이 표시부(50)는 도형, 숫자 뿐만 아니라 색채의 변화를 통해서도 상변화 물질(320)의 상태를 표시할 수 있다. 도 9a 내지 도 9c를 참조하면, 일 예로서, 열저장부의 하우징(310)의 색상을 변화시켜 상변화 물질(320)의 상태 변화를 표시할 수 있다. 하우징(310)은 제어 신호를 받아 색상을 변경할 수 있는 에플렉스 일렉트로닉스 스킨(eflex electronics skin), 피디에프 잉크(PDF ink) 로 형성될 수 있다. 하우징(310)은 센서부(350)로부터 감지된 상변화 물질(320)의 상태를 전달받아 하우징(310)의 색상을 변화시킬 수 있으며, 시술자는 하우징(310)의 색상 변화를 통해 상변화 물질(320)의 상태를 보다 용이하게 확인할 수 있다. 다만, 색상을 변화시킬 수 있는 영역이 하우징(310)으로 한정되는 것은 아니며, 시술자가 외관으로 식별할 수 있는 임의의 영역이면 무관하다.
- [0065] 상변화 물질(320)의 각 상태에 따라 하우징(310)이 변화되는 과정 및 하우징(310)의 색상을 통해 확인된 상변화 물질(320)의 상태를 이용하여 초음파 프로브(10)의 사용 방법을 결정하는 단계는 도 7 및 도 8에 서술된 내용과 동일하므로 여기서는 설명을 생략한다.
- [0066] 도 10a는 본 발명의 일 실시예에 따른 열저장부(30) 및 배터리부(40)가 거치대(60)에 거치된 상태의 조립 사시도이며, 도 10b는 도 10a에 도시된 거치대(60)의 단면도이다.
- [0067] 열저장부(30)로부터 열을 외부로 방출하거나 배터리부(40)를 충전하기 위해 별도의 장치에 열저장부(30) 또는 배터리부(40)가 결합될 수 있다. 도 10a 및 도 10b를 참조하면, 거치대(60)는 배터리부(40)가 삽입되어 지지될 수 있는 삽입부(610), 배터리부(40)의 단자부(420)와 직접 접촉하여 배터리부(40)를 충전시킬 수 있는 유선 방식, 또는 예를 들어, 공진 주파수가 동일한 송신 코일과 수신 코일을 배터리부(40)와 충전부(620)에 각각 배치하여 배터리부(40)를 충전시킬 수 있는 무선 방식을 이용하는 충전부(620),를 포함할 수 있다. 또한, 거치대(60)는 열저장부(30)의 제2 열전달부(31)와 접촉하여 상변화 물질(320)으로부터 열을 전달받을 수 있는 제3 열전달부(630) 및 제3 열전달부(630)로부터 열을 전달 받아 외부로 방열시킬 수 있는 방열부(640)를 포함할 수 있다.
- [0068] 삽입부(610)는 열저장부(30) 및 배터리부(40)를 지지하기 위한 부재이다. 일 예로서 삽입부(610)는, 배터리부(40)만이 삽입될 수 있도록 형성되어 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 열저장부(30) 및 배터리부(40) 모두가 삽입되거나 본체부(20)와 열저장부(30) 및 배터리부(40)가 일체형으로 마련된다면, 초음파 프로브(10)가 삽입되도록 형성될 수 있다.
- [0069] 제3 열전달부(630)는 제2 열전달부(31)와 접촉하여 상변화 물질(320)에 저장된 열을 방열핀(640)으로 전달하기 위한 부재로서 열 전도성이 높은 구리, 은 등으로 형성될 수 있다.
- [0070] 방열부(640)는 제3 열전달부(630)로부터 전달 받은 열을 외부로 방열 시키기 위한 방열 부재이다. 일 예로서 방열부(640)는 복수의 방열핀(641)을 포함할 수 있으며, 이로 인해 외부 공기와의 접촉 면적으로 넓혀 보다 효율적으로 제3 열전달부(630)로부터 전달된 열을 외부로 방출시킬 수 있다.
- [0071] 거치대(60)에 열저장부(30) 및 배터리부(40)가 결합됨에 따라 열저장부(30)에 저장된 열은 방열부(640)를 통해 외부로 방열되어 상변화 물질(320)의 온도를 낮출 수 있다. 또한 배터리부(40)가 거치대(60)의 충전부(620)에

결합됨으로써 방열과 동시에 배터리부(40)를 충전시킬 수 있으므로 기술자는 시간을 효율적으로 사용할 수 있다. 더불어, 표시부(50) 또는 하우징부(310)의 색 변화를 통해 상변화 물질(320)의 상태를 확인할 수 있으므로, 보다 용이하게 상변화 물질(320)의 방열 정도를 확인하고 거치대(60)로부터 열저장부(30)를 분리하여 시술에 사용할 수 있다.

[0072] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

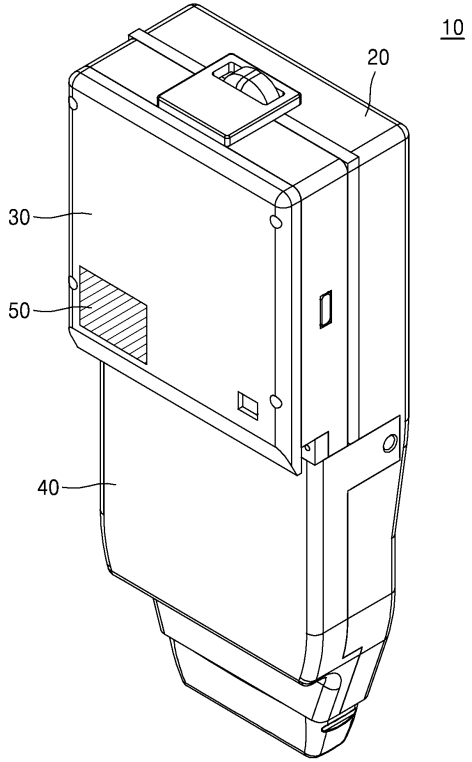
[0073] 발명의 명세서(특히 특허청구범위에서)에서 “상기”의 용어 및 이와 유사한 지시 용어의 사용은 단수 및 복수 모두에 해당하는 것일 수 있다. 또한 발명에서 범위(range)를 기재한 경우 상기 범위에 속하는 개별적인 값을 적용한 발명을 포함하는 것으로서(이에 반하는 기재가 없다면), 발명의 상세한 설명에 상기 범위를 구성하는 각 개별적인 값을 기재한 것과 같다. 마지막으로, 본 발명에 따른 방법을 구성하는 단계들에 대하여 명백하게 순서를 기재하거나 반하는 기재가 없다면, 상기 단계들은 적당한 순서로 행해질 수 있다. 반드시 상기 단계들의 기재 순서에 따라 본 발명이 한정되는 것은 아니다. 본 발명에서 모든 예들 또는 예시적인 용어(예들 들어, 등등)의 사용은 단순히 본 발명을 상세히 설명하기 위한 것으로서 특허청구범위에 의해 한정되지 않는 이상 상기 예들 또는 예시적인 용어로 인해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다. 또한 기술이 속한 분야의 통상의 지식을 갖는 자는 발명의 범위와 사상에서 벗어나지 않으면서도 다양한 수정과 변경이 용이하게 이루어질 수 있음을 명확히 알 수 있다.

부호의 설명

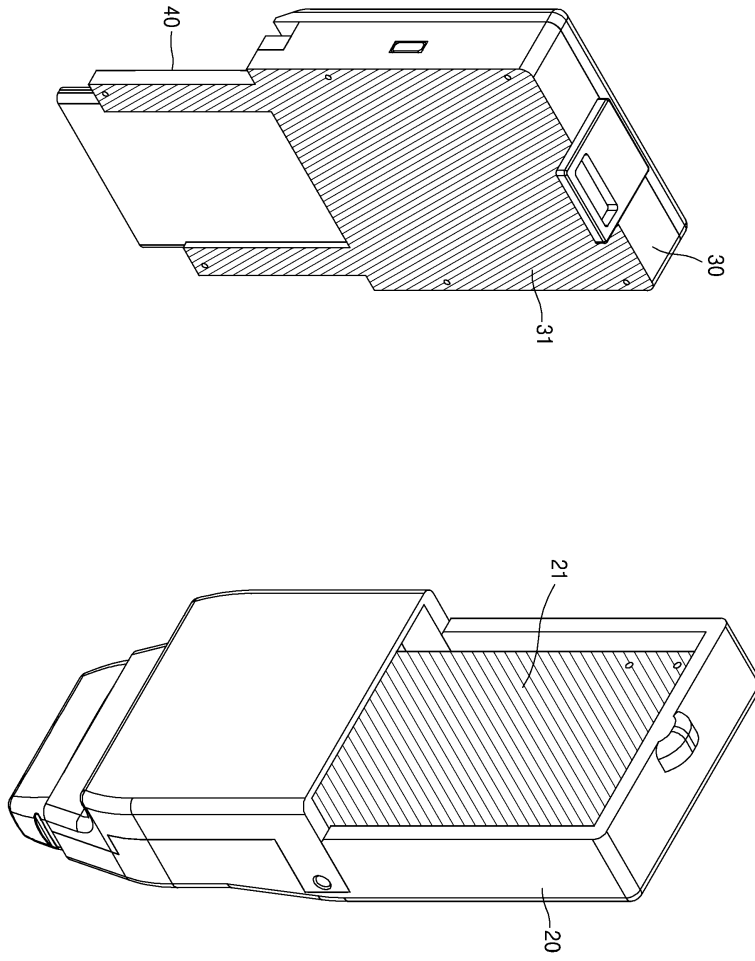
- [0074] 10: 초음파 프로브 20: 본체부
 30: 열저장부 40: 배터리부
 50: 표시부 60: 거치대
 310: 하우징 320: 상변화물질
 330: 피스톤부 340: 탄성 부재
 430: 스위치부 620: 충전부
 640: 방열부

도면

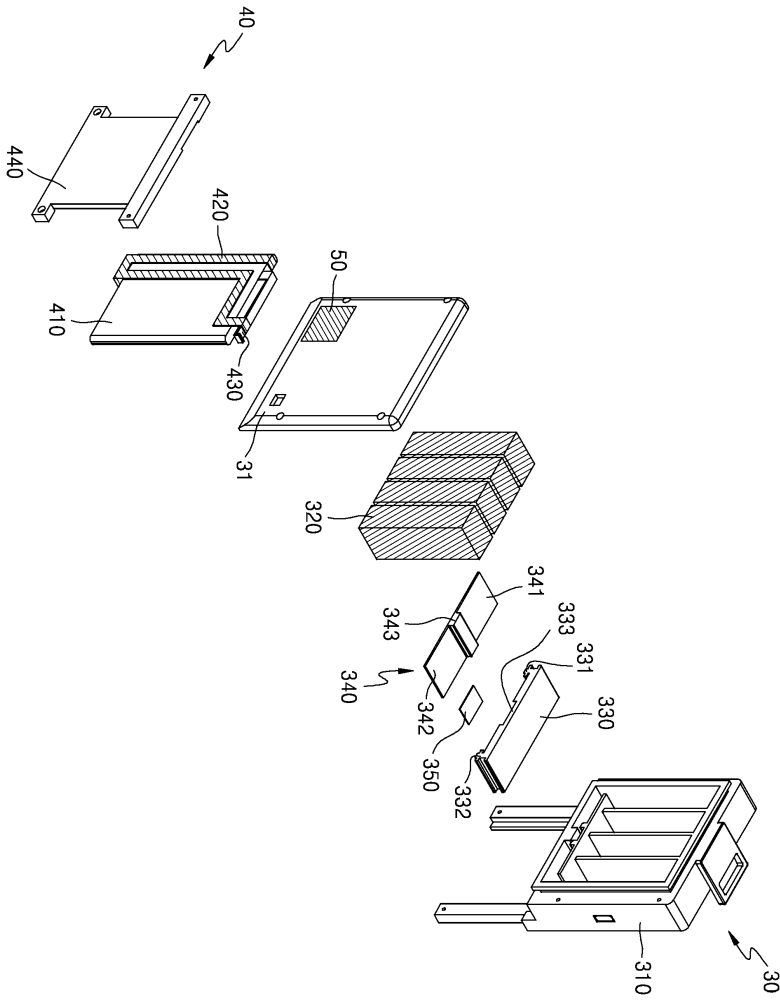
도면1



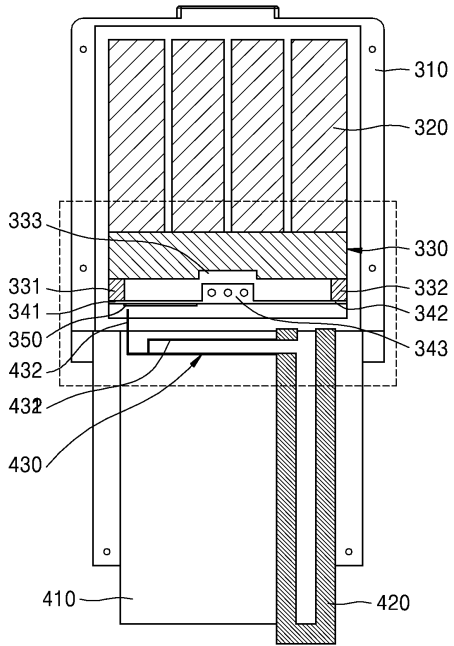
도면2



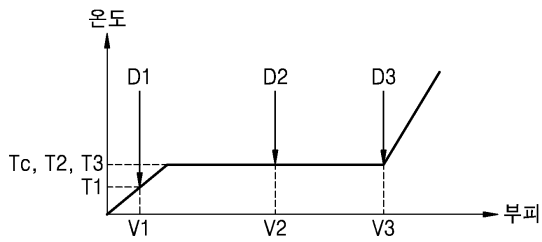
도면3



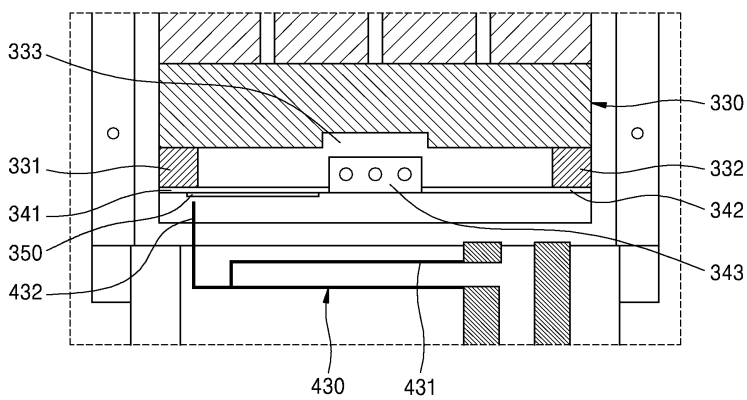
도면4



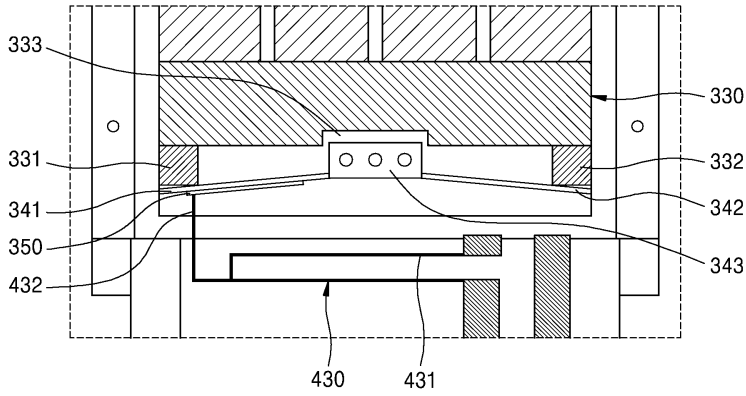
도면5



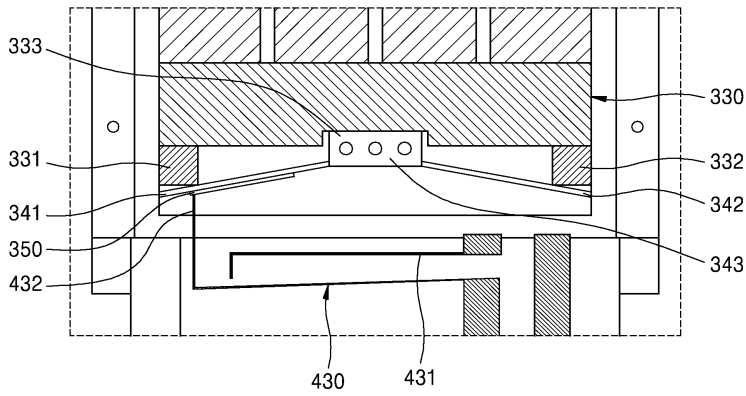
도면6a



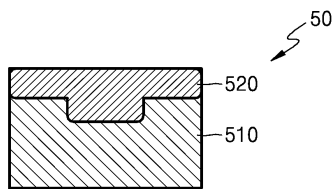
도면6b



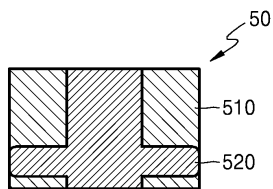
도면6c



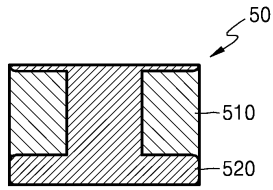
도면7a



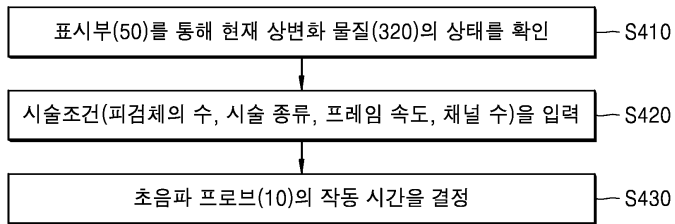
도면7b



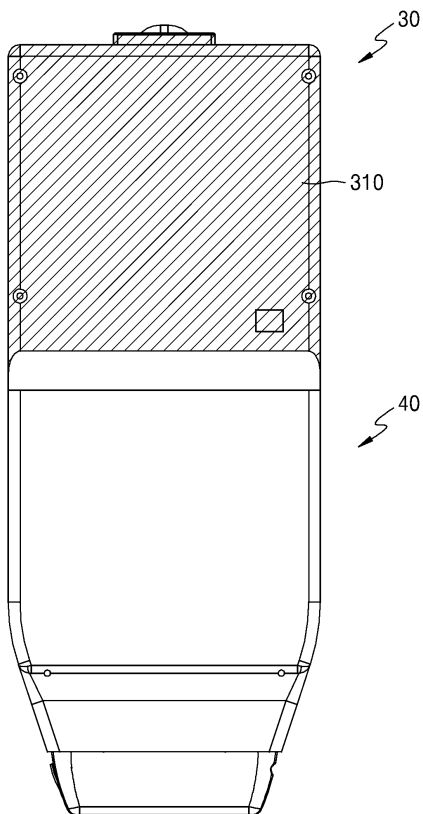
도면7c



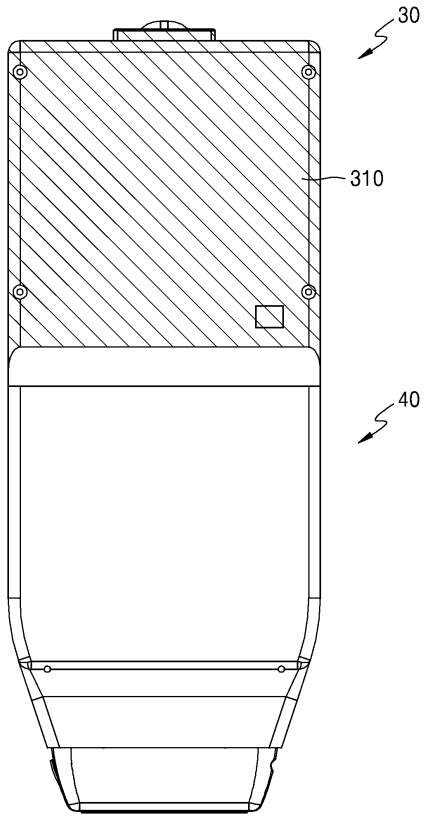
도면8



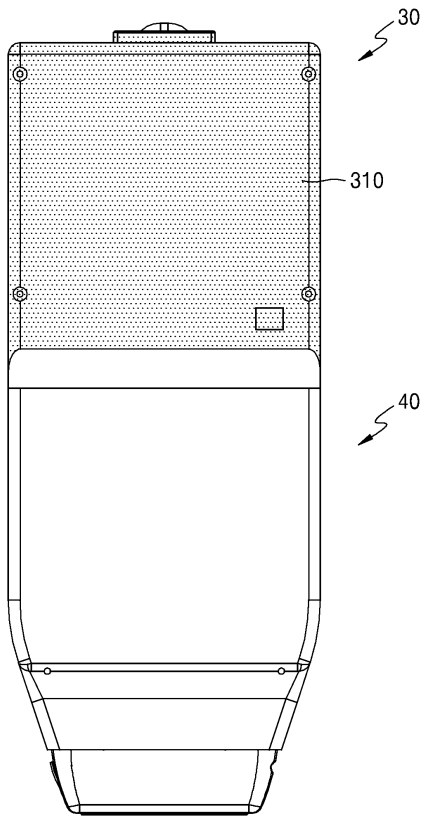
도면9a



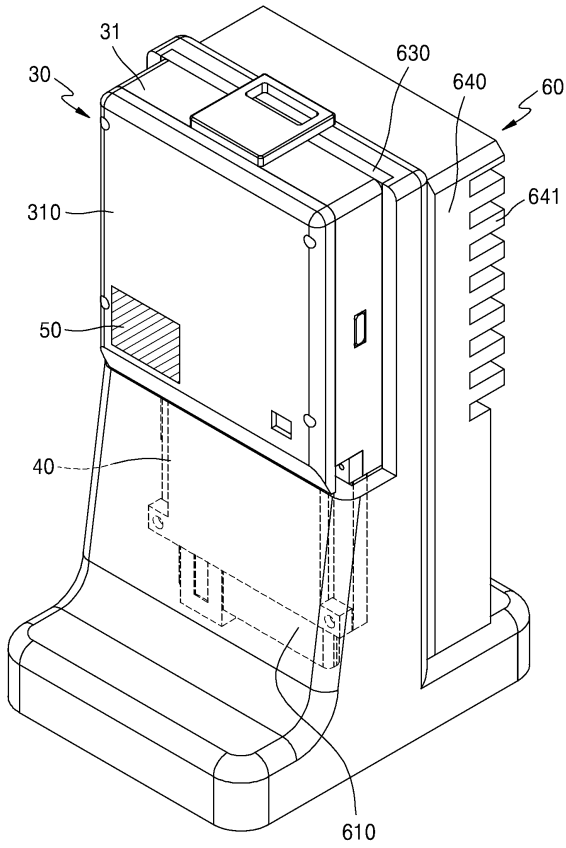
도면9b



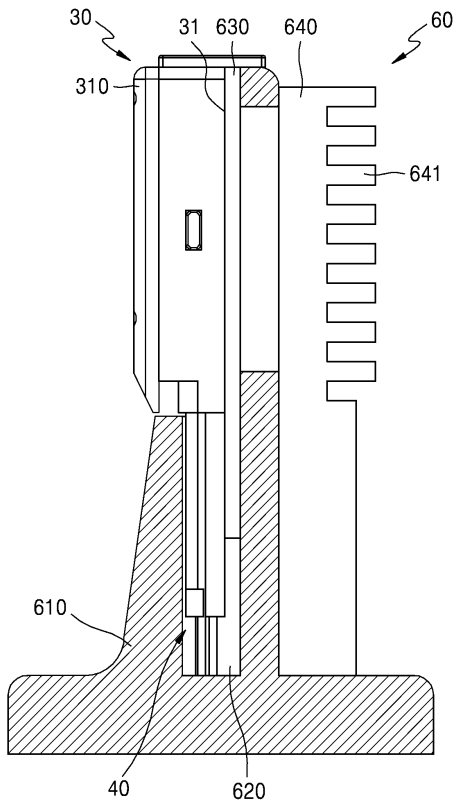
도면9c



도면10a



도면10b



专利名称(译)	标题：超声波探头及其工作方法和支架		
公开(公告)号	KR1020160031825A	公开(公告)日	2016-03-23
申请号	KR1020140122032	申请日	2014-09-15
[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	CHUNG HAE IN 정혜인 KIM TAE KYUNG 김태경 LIM SU KWANG 임수광		
发明人	정혜인 김태경 임수광		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	G01N29/326 A61B8/4411 A61B8/4444 A61B8/4483 A61B8/546 A61B8/56 G01N29/2406		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的另一方面，提供一种超声波探头，包括：主体；一种蓄热部件，用于储存从主体部分产生的热量；以上显示单元，用于显示蓄热单元中储存的热量；并且在显示单元上显示存储在蓄热单元中的热量，通过确认超声波探头的当前状态，可以容易地确定操作条件和操作时间。

