



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0068474
(43) 공개일자 2018년06월22일

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

(52) CPC특허분류
A61B 8/4494 (2013.01)
A61B 8/4477 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0170194
(22) 출원일자 2016년12월14일
심사청구일자 2016년12월14일

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자
최민석
서울특별시 송파구 올림픽로 525 현대아파트 103동 707호
송종근
경기도 용인시 기흥구 흥덕3로 20, 신동아 파밀리에 1212동 103호

(74) 대리인
특허법인세림

전체 청구항 수 : 총 20 항

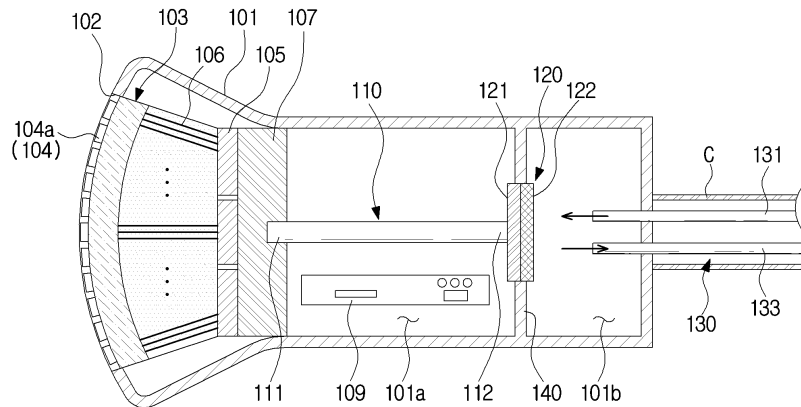
(54) 발명의 명칭 초음파 프로브

(57) 요약

초음파 프로브가 개시된다. 개시된 초음파 프로브는 케이스; 상기 케이스의 내부에 마련되며, 초음파를 생성하는 트랜스듀서; 상기 케이스의 내부에 마련되며, 상기 트랜스듀서를 구동시키도록 구성되는 구동 장치; 상기 구동 장치에 연결되며 열 전도성을 갖는 열 전도 부재; 흡열부와 방열부를 가지며, 상기 흡열부가 상기 열 전도 부재를 향해 배치되어 상기 열 전도 부재를 냉각시키도록 마련되는 열전 소자; 상기 케이스의 내부의 적어도 일 부분의 유체를 상기 케이스의 외부와 순환시켜 상기 열전 소자의 상기 방열부를 냉각시키도록 마련되는 유체 냉각 장치; 및 상기 케이스의 내부 공간을 상기 열전 소자의 상기 흡열부가 배치되는 제1 공간과 상기 방열부가 배치되는 제2 공간으로 구획하도록 배치되는 파티션;을 포함한다.

대표도 - 도3

100



명세서

청구범위

청구항 1

케이스;

상기 케이스의 내부에 마련되며, 초음파를 생성하는 트랜스듀서(transducer);

상기 케이스의 내부에 마련되며, 상기 트랜스듀서를 구동시키도록 구성되는 구동 장치(driving device);

상기 구동 장치에 연결되며 열 전도성을 갖는 열 전도 부재(thermal conduction member);

흡열부와 방열부를 가지며, 상기 흡열부가 상기 열 전도 부재를 향해 배치되어 상기 열 전도 부재를 냉각시키도록 마련되는 열전 소자(thermoelectric element);

상기 케이스의 내부의 적어도 일 부분의 유체를 상기 케이스의 외부와 순환시켜 상기 열전 소자의 상기 방열부를 냉각시키도록 마련되는 유체 냉각 장치; 및

상기 케이스의 내부 공간을 상기 열전 소자의 상기 흡열부가 배치되는 제1 공간과 상기 방열부가 배치되는 제2 공간으로 구획하도록 배치되는 파티션(partition);을 포함하는 초음파 프로브.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 파티션은 상기 케이스의 내면으로부터 상기 열전 소자를 향해 연장되어 상기 열전 소자와 접촉하는 초음파 프로브.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 파티션은 상기 열전 소자의 상기 흡열부 및 상기 방열부의 경계 부분과 접촉하는 초음파 프로브.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 유체 냉각 장치는 상기 구동 장치에서 발생하는 열의 크기에 비례하여 상기 케이스의 외부와 순환되는 유체의 양을 조절하도록 마련되는 초음파 프로브.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 열전 소자는 상기 구동 장치에서 발생하는 열의 크기에 비례하여 상기 흡열부와 상기 방열부 사이의 온도 차이를 조절하도록 마련되는 초음파 프로브.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 유체 냉각 장치는,

상기 케이스의 외부의 유체를 상기 케이스의 상기 제2 공간으로 이동시키도록 마련되는 유입관; 및

상기 유입관과 연결되며, 상기 케이스의 외부의 유체를 상기 케이스의 상기 제2 공간으로 강제로 이동시키도록 마련되는 유입 장치;를 포함하는 초음파 프로브.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 구동 장치에 전력을 공급하기 위해 상기 케이스의 일 측을 관통하는 케이블을 포함하며,
상기 유입관은 상기 케이블의 내부에 배치되는 초음파 프로브.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 유체 냉각 장치는 상기 케이스의 상기 제2 공간의 유체를 상기 케이스의 외부로 배출시키도록 마련되는 유출관을 포함하는 초음파 프로브.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 유체 냉각 장치는 상기 유출관과 연결되어 상기 케이스의 상기 제2 공간의 유체를 상기 케이스의 외부로 강제로 이동시키도록 마련되는 유출 장치를 포함하는 초음파 프로브.

청구항 10

제1항에 있어서,
상기 유체 냉각 장치는 상기 케이스의 상기 제2 공간을 형성하는 일 부분에 형성되며 상기 케이스의 상기 제2 공간의 유체가 상기 케이스의 외부로 배출되도록 상기 케이스를 관통하는 유출 홀(discharge hole)을 포함하는 초음파 프로브.

청구항 11

제1항에 있어서,
상기 열전 소자의 상기 방열부에 인접하게 배치되는 냉각 핀;을 더 포함하는 초음파 프로브.

청구항 12

제1항에 있어서,
상기 구동 장치와 전기적으로 연결되는 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board, PCB);을 더 포함하며,
상기 인쇄 회로 기판은 상기 케이스의 상기 제1 공간에 배치되는 초음파 프로브.

청구항 13

제1항에 있어서,
상기 구동 장치에 대응되는 크기로 마련되어 상기 구동 장치의 상기 열 전도 부재를 향하는 일 면과 접촉하도록 마련되는 열 전도 블록(Thermal Conduction Block);을 더 포함하는 초음파 프로브.

청구항 14

제1항에 있어서,
상기 트랜스듀서는 2차원으로 배열되는 트랜스듀서 엘리먼트를 포함하는 초음파 프로브.

청구항 15

제1항에 있어서,
상기 열 전도 부재는 히트 파이프(heat pipe)를 포함하는 초음파 프로브.

청구항 16

케이스;

상기 케이스의 내부에 마련되며, 초음파를 생성하는 트랜스듀서;
 상기 트랜스듀서를 구동시키도록 구성되며, 상기 트랜스듀서를 구동시킴에 따라 발열되는 구동 장치;
 상기 구동 장치에서 발생하는 열을 상기 트랜스듀서로부터 전도시키도록 마련되는 열 전도 부재;
 상기 열 전도 부재와 접촉하는 흡열부와, 상기 흡열부가 마련된 일 측과 반대되는 타 측에 마련되는 방열부를 포함하는 열전 소자;
 상기 열전 소자의 상기 방열부를 냉각시키도록 상기 방열부를 향해 강제로 유체를 공급하는 유체 냉각 장치; 및
 상기 케이스의 내면으로부터 상기 열전 소자를 향해 연장되는 파티션;을 포함하며,
 상기 유체 냉각 장치는 상기 구동 장치에서 발생하는 열의 크기에 비례하여 공급되는 유체의 양을 조절하도록 마련되는 초음파 프로브.

청구항 17

제16항에 있어서,
 상기 유체 냉각 장치는 상기 방열부를 향해 공급된 유체를 상기 케이스의 외부로 배출시키도록 마련되는 유출관을 포함하는 초음파 프로브.

청구항 18

제16항에 있어서,
 상기 유체 냉각 장치는 상기 방열부를 향해 공급된 유체를 상기 케이스의 외부로 배출하도록 상기 케이스를 관통하는 유출 홀을 포함하는 초음파 프로브.

청구항 19

제16항에 있어서,
 상기 열전 소자의 상기 방열부의 적어도 일 부분에 접촉하도록 배치되는 냉각 핀;을 더 포함하는 초음파 프로브.

청구항 20

케이스;
 상기 케이스의 내부에 마련되며, 초음파를 생성하는 트랜스듀서;
 상기 케이스의 내부에 마련되며, 상기 트랜스듀서를 구동시키도록 구성되는 구동 장치;
 상기 구동 장치에 연결되며, 열 전도성을 갖는 열 전도 부재;
 흡열부와 방열부를 가지며, 상기 흡열부가 상기 열 전도 부재를 향해 배치되어 상기 열 전도 부재를 냉각시키도록 마련되는 열전 소자; 및
 상기 케이스의 내부의 적어도 일 부분의 공기를 외부와 순환시켜 상기 열전 소자의 상기 방열부를 냉각시키도록 마련되는 유체 냉각 장치;를 포함하며,
 상기 열전 소자는 상기 케이스의 내부 공간을 상기 흡열부가 배치되는 제1 공간과 상기 방열부가 배치되는 제2 공간으로 구획하도록 마련되는 초음파 프로브.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 프로브에 관한 것으로, 보다 상세하게는 방열 구조가 개선된 초음파 프로브에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 영상장치는 대상체의 체표로부터 체내의 타겟 부위를 향하여 초음파 신호를 조사하고, 반사된 초음파 신

호(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] 이러한 초음파 영상장치는 초음파를 송수신하기 위해 초음파 프로브를 구비할 수 있다. 초음파 프로브는 트랜스듀서를 통해 대상체로 초음파를 송신하고, 대상체에서 반사되는 에코 초음파를 수신할 수 있다.
- [0005] 트랜스듀서는 전류를 공급받아 진동함으로써 초음파를 생성할 수 있다. 이때, 트랜스듀서의 진동은 발열을 수반할 수 있다. 특히, 트랜스듀서가 복수의 엘리먼트를 포함하는 경우 발열량은 기하급수적으로 증가할 수 있으므로, 초음파 프로브는 효과적으로 열을 방출하기 위한 방열수단을 구비할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 일 측면은 방열 효과가 증대된 초음파 프로브를 개시한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 사상에 따른 초음파 프로브는 케이스; 상기 케이스의 내부에 마련되며, 초음파를 생성하는 트랜스듀서(transducer); 상기 케이스의 내부에 마련되며, 상기 트랜스듀서를 구동시키도록 구성되는 구동 장치(driving device); 상기 구동 장치에 연결되며 열 전도성을 갖는 열 전도 부재(thermal conduction member); 흡열부와 방열부를 가지며, 상기 흡열부가 상기 열 전도 부재를 향해 배치되어 상기 열 전도 부재를 냉각시키도록 마련되는 열전 소자(thermoelectric element); 상기 케이스의 내부의 적어도 일 부분의 유체를 상기 케이스의 외부와 순환시켜 상기 열전 소자의 상기 방열부를 냉각시키도록 마련되는 유체 냉각 장치; 및 상기 케이스의 내부 공간을 상기 열전 소자의 상기 흡열부가 배치되는 제1 공간과 상기 방열부가 배치되는 제2 공간으로 구획하도록 배치되는 파티션(partition);을 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 파티션은 상기 케이스의 내면으로부터 상기 열전 소자를 향해 연장되어 상기 열전 소자와 접촉할 수 있다.
- [0009] 상기 파티션은 상기 열전 소자의 상기 흡열부 및 상기 방열부의 경계 부분과 접촉할 수 있다.
- [0010] 상기 유체 냉각 장치는 상기 구동 장치에서 발생하는 열의 크기에 비례하여 상기 케이스의 외부와 순환되는 유체의 양을 조절하도록 마련될 수 있다.
- [0011] 상기 열전 소자는 상기 구동 장치에서 발생하는 열의 크기에 비례하여 상기 흡열부와 상기 방열부 사이의 온도 차이를 조절하도록 마련될 수 있다.
- [0012] 상기 유체 냉각 장치는, 상기 케이스의 외부의 유체를 상기 케이스의 상기 제2 공간으로 이동시키도록 마련되는 유입관; 및 상기 유입관과 연결되며, 상기 케이스의 외부의 유체를 상기 케이스의 상기 제2 공간으로 강제로 이동시키도록 마련되는 유입 장치;를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 구동 장치에 전력을 공급하기 위해 상기 케이스의 일 측을 관통하는 케이블을 포함하며, 상기 유입관은 상기 케이블의 내부에 배치될 수 있다.
- [0014] 상기 유체 냉각 장치는 상기 케이스의 상기 제2 공간의 유체를 상기 케이스의 외부로 배출시키도록 마련되는 유출관을 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 유체 냉각 장치는 상기 유출관과 연결되어 상기 케이스의 상기 제2 공간의 유체를 상기 케이스의 외부로 강제로 이동시키도록 마련되는 유출 장치를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 유체 냉각 장치는 상기 케이스의 상기 제2 공간을 형성하는 일 부분에 형성되며 상기 케이스의 상기 제2 공간의 유체가 상기 케이스의 외부로 배출되도록 상기 케이스를 관통하는 유출 홀(discharge hole)을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 초음파 프로브는 상기 열전 소자의 상기 방열부에 인접하게 배치되는 냉각 핀;을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 초음파 프로브는 상기 구동 장치와 전기적으로 연결되는 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board, PCB);을

더 포함하며, 상기 인쇄 회로 기판은 상기 케이스의 상기 제1 공간에 배치될 수 있다.

- [0019] 상기 초음파 프로브는 상기 구동 장치에 대응되는 크기로 마련되어 상기 구동 장치의 상기 열 전도 부재를 향하는 일 면과 접촉하도록 마련되는 열 전도 블록(Thermal Conduction Block);을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 트랜스듀서는 2차원으로 배열되는 트랜스듀서 엘리먼트를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 열 전도 부재는 히트 파이프(heat pipe)를 포함할 수 있다.
- [0022] 다른 측면에서 본 발명의 사상에 따른 초음파 프로브는 케이스; 상기 케이스의 내부에 마련되며, 초음파를 생성하는 트랜스듀서; 상기 트랜스듀서를 구동시키도록 구성되며, 상기 트랜스듀서를 구동시킴에 따라 발열되는 구동 장치; 상기 구동 장치에서 발생하는 열을 상기 트랜스듀서로부터 전도시키도록 마련되는 열 전도 부재; 상기 열 전도 부재와 접촉하는 흡열부와, 상기 흡열부가 마련된 일 측과 반대되는 타 측에 마련되는 방열부를 포함하는 열전 소자; 상기 열전 소자의 상기 방열부를 냉각시키도록 상기 방열부를 향해 강제로 유체를 공급하는 유체 냉각 장치; 및 상기 케이스의 내면으로부터 상기 열전 소자를 향해 연장되는 파티션;을 포함하며, 상기 유체 냉각 장치는 상기 구동 장치에서 발생하는 열의 크기에 비례하여 공급되는 유체의 양을 조절하도록 마련될 수 있다.
- [0023] 상기 유체 냉각 장치는 상기 방열부를 향해 공급된 유체를 상기 케이스의 외부로 배출시키도록 마련되는 유출관을 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 유체 냉각 장치는 상기 방열부를 향해 공급된 유체를 상기 케이스의 외부로 배출하도록 상기 케이스를 관통하는 유출 홀을 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 초음파 프로브는 상기 열전 소자의 상기 방열부의 적어도 일 부분에 접촉하도록 배치되는 냉각 핀;을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 또 다른 측면에서 본 발명의 사상에 따른 초음파 프로브는 케이스; 상기 케이스의 내부에 마련되며, 초음파를 생성하는 트랜스듀서; 상기 케이스의 내부에 마련되며, 상기 트랜스듀서를 구동시키도록 구성되는 구동 장치; 상기 구동 장치에 연결되며, 열 전도성을 갖는 열 전도 부재; 흡열부와 방열부를 가지며, 상기 흡열부가 상기 열 전도 부재를 향해 배치되어 상기 열 전도 부재를 냉각시키도록 마련되는 열전 소자; 및 상기 케이스의 내부의 적어도 일 부분의 공기를 외부와 순환시켜 상기 열전 소자의 상기 방열부를 냉각시키도록 마련되는 유체 냉각 장치;를 포함하며, 상기 열전 소자는 상기 케이스의 내부 공간을 상기 흡열부가 배치되는 제1 공간과 상기 방열부가 배치되는 제2 공간으로 구획하도록 마련될 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명의 사상에 따르면 초음파 프로브는 유체를 강제로 순환시켜 방열 효과를 증대시킬 수 있다.
- [0028] 본 발명의 사상에 따르면 초음파 프로브는 열전소자의 흡열부와 방열부를 구획하여 열이 구동 장치(driving device)를 향해 다시 이동하지 못하도록 하여 방열 효과를 증대시킬 수 있다.
- [0029] 본 발명의 사상에 따르면 초음파 프로브는 방열 효과가 증대되어 이미지 품질이 향상될 수 있다.
- [0030] 본 발명의 사상에 따르면 초음파 프로브는 케이스 내부 공간을 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board, PCB)이 배치된 공간 및 외부와 연통된 공간으로 분리하여 인쇄 회로 기판을 외부로부터 보호할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상장치를 도시한 도면이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 초음파 프로브를 도시한 도면이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 초음파 프로브의 단면을 도시한 도면이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 초음파 프로브의 열전 소자 및 유체 냉각 장치를 제어하는 방법에 관한 블록도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브의 단면을 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브의 단면을 도시한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브의 단면을 도시한 도면이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브의 단면을 도시한 도면이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브의 단면을 도시한 도면이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브의 단면을 도시한 도면이다.

도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브의 단면을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 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.
- [0033] 또한, 본 명세서의 각 도면에서 제시된 동일한 참조번호 또는 부호는 실질적으로 동일한 기능을 수행하는 부품 또는 구성요소를 나타낸다.
- [0034] 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.
- [0035] 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.
- [0036] 한편, 하기의 설명에서 사용된 용어 "전방", "후방", "상부" 및 "하부" 등은 도면을 기준으로 정의한 것이며, 이 용어에 의하여 각 구성요소의 형상 및 위치가 제한되는 것은 아니다.
- [0037] 이하에서는 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상장치(1)를 도시한 도면이다.
- [0040] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상장치(1)는 본체(10)와, 입력장치(20)와, 디스플레이(30)와, 초음파 프로브(100)를 포함할 수 있다.
- [0041] 본체(10)의 일 측에는 적어도 하나의 접속부(11)가 구비될 수 있다. 접속부(11)에는 케이블(41)과 연결된 커넥터(42)가 물리적으로 결합될 수 있다.
- [0042] 본체(10)는 초음파 프로브(100)가 거치되는 홀더(12)를 포함할 수 있다. 검사자는 초음파 영상장치(1)를 사용하지 않을 때, 초음파 프로브(100)를 홀더(12)에 거치시켜 보관할 수 있다.
- [0043] 본체(10)는 초음파 영상장치(1)를 이동시킬 수 있도록 하부에 마련되는 이동장치(13)를 포함할 수 있다. 이동장치(13)는 본체(10)의 저면에 마련된 복수의 캐스터일 수 있다. 캐스터는 본체(10)를 특정 방향으로 주행시킬 수 있도록 정렬(aligned)되거나, 초음파 영상장치(1)가 임의의 방향으로 이동할 수 있도록 자유롭게 이동 가능하게 구비될 수 있다. 이동장치(13)는 특정 위치에 정지되도록 록킹 장치(미도시, locking device)를 포함할 수 있다. 이와 같은 초음파 영상장치(1)를 카트형 초음파 영상장치라고 한다.
- [0044] 다만, 도 1에 도시된 바와 달리, 초음파 영상장치는 원거리 이동 시에 휴대할 수 있는 휴대형 초음파 영상장치일 수도 있다. 이때, 휴대형 초음파 영상장치는 이동장치가 구비되지 않을 수 있다. 휴대형 초음파 영상장치의 예로는 팩스 뷰어(PACS Viewer), 스마트 폰(Smart Phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0045] 초음파 프로브(100)는 대상체의 표면에 접촉하여 초음파 신호를 송수신할 수 있다. 구체적으로, 초음파 프로브(100)는 본체(10)로부터 전달 받은 송신 신호에 따라, 초음파 신호를 대상체의 내부의 특정 부위로 송신하고, 대상체의 내부의 특정 부위로부터 반사된 에코 초음파 신호를 수신하여 본체로 전달하는 역할을 할 수 있다. 여

기서, 에코 초음파 신호는 대상체로부터 반사된 RF(Radio Frequency) 신호인 초음파 신호가 될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 대상체로 송신한 초음파 신호가 반사된 신호를 모두 포함할 수 있다.

- [0046] 한편, 대상체는 인간 또는 동물의 생체가 될 수 있으나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니며, 초음파 신호에 의해 그 내부 구조가 영상화 될 수 있는 것이라면 어떤 것이든 대상체가 될 수 있다.
- [0047] 초음파 프로브(100)는 연결부재(40)에 의해 본체(10)와 연결될 수 있다. 연결부재(40)는 케이블(41) 및 커넥터(42)를 포함할 수 있다. 케이블(41)의 일 측에는 초음파 프로브(100)가 구비될 수 있고, 케이블(41)의 타 측에는 커넥터(42)가 구비될 수 있다. 커넥터(42)는 본체(10)에 구비된 접속부(11)에 분리 가능하게 장착될 수 있다. 이에 따라, 초음파 프로브(100)는 본체(10)에 연결될 수 있다.
- [0048] 초음파 프로브(100)는 연결부재(40)에 의해 본체(10)에 연결되어 유선 통신망을 통해 초음파 프로브(100)의 제어에 필요한 각종 신호를 수신하거나 또는 초음파 프로브(100)가 수신한 에코 초음파 신호에 대응되는 아날로그 신호 또는 디지털 신호를 전달할 수 있다.
- [0049] 구체적으로, 유선 통신망은 유선으로 신호를 주고 받을 수 있는 통신망을 의미한다. 일 실시예에 따르면, 본체(10)는 PCI(Peripheral Component Interconnect), PCI-express, USB(Universe Serial Bus) 등의 유선 통신망을 이용하여 초음파 프로브(100)와 각종 신호를 주고 받을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0050] 다만, 초음파 프로브(100)는 이에 제한되지 않고, 무선 통신망을 통해 본체(10)에 연결되어 초음파 프로브(100)의 제어에 필요한 각종 신호를 수신하거나 또는 초음파 프로브(100)가 수신한 에코 초음파 신호에 대응되는 아날로그 신호 또는 디지털 신호를 전달할 수 있다. 무선 통신망은 무선으로 신호를 주고 받을 수 있는 통신망을 의미한다. 이 경우, 본체(10)는 근거리 통신 모듈, 및 이동 통신 모듈 중 적어도 하나를 통해 초음파 프로브(100)와 무선 통신을 수행할 수 있다.
- [0051] 근거리 통신 모듈은 소정 거리 이내의 근거리 통신을 위한 모듈을 의미한다. 예를 들어, 근거리 통신 기술에는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), 지그비(Zigbee), WFD(Wi-Fi- Direct), 적외선 통신(IrDA; Infrared Data Association), BLE(Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication) 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0052] 이동 통신 모듈은 이동 통신망 상에서 기지국, 외부 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신할 수 있다. 여기에서, 무선 신호는 다양한 형태의 데이터를 포함하는 신호를 의미한다. 즉, 본체(10)는 기지국, 및 서버 중 적어도 하나를 거쳐, 초음파 프로브(100)와 다양한 형태의 데이터를 포함한 신호를 주고 받을 수 있다.
- [0053] 예를 들어, 본체(300)는 3G, 4G와 같은 이동 통신망 상에서 기지국을 거쳐, 초음파 프로브(200)와 다양한 형태의 데이터를 포함한 신호를 주고 받을 수 있다. 이외에도, 본체(10)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, 본체(10)는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM; Digital Imaging and Communication in Medicine) 표준에 따라 데이터를 주고 받을 수 있으며, 제한이 없다.
- [0054] 초음파 프로브(100)의 구체적인 구성에 대하여는 후술하도록 한다.
- [0055] 한편, 본체(10)의 내부에는 초음파 프로브가 수신한 에코 초음파를 초음파 영상으로 변환하는 영상 처리부가 마련될 수 있다. 영상 처리부는 마이크로 프로세서(Microprocessor)와 같은 하드웨어의 형태로 구현될 수 있고, 이와는 달리 하드웨어 상에서 수행될 수 있는 소프트웨어의 형태로 구현될 수도 있다.
- [0056] 영상 처리부는 에코 초음파에 대한 주사 변환(Scan conversion) 과정을 통해 초음파 영상을 생성할 수 있다. 여기서 초음파 영상은 A 모드(amplitude mode), B 모드(brightness mode) 및 M 모드(motion mode)에서 대상체를 스캔하여 획득된 그레이 스케일(gray scale)의 영상뿐만 아니라, 도플러 효과(Doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체를 표현하는 도플러 영상을 포함할 수도 있다. 도플러 영상은, 혈액의 흐름을 나타내는 혈류 도플러 영상 (또는, 컬러 도플러 영상으로도 불림), 조직의 움직임을 나타내는 티슈 도플러 영상, 및 대상체의 이동 속도를 파형으로 표시하는 스펙트럴 도플러 영상을 포함할 수 있다.
- [0057] 영상 처리부는 B 모드 영상을 생성하기 위해, 초음파 프로브가 수신한 에코 초음파로부터 B 모드 성분을 추출할 수 있다. 영상 처리부는 B 모드 성분에 기초하여 에코 초음파의 강도가 휘도록 표현되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0058] 마찬가지로, 영상 처리부는 에코 초음파로부터 도플러 성분을 추출하고, 추출된 도플러 성분에 기초하여 대상체

의 움직임을 컬러 또는 파형으로 표현하는 도플러 영상을 생성할 수 있다.

- [0059] 뿐만 아니라, 영상 처리부는 에코 초음파를 통해 획득한 볼륨 데이터를 볼륨 렌더링하여 3차원 초음파 영상을 생성할 수도 있고, 압력에 따른 대상체의 변형 정도를 영상화한 탄성 영상을 생성할 수도 있다. 아울러, 영상 처리부는 초음파 영상 상에 여러 가지 부가 정보를 텍스트, 그래픽으로 표현할 수도 있다.
- [0060] 한편, 생성된 초음파 영상은 본체 내부 또는 외부의 메모리에 저장될 수 있다. 이와는 달리, 초음파 영상은 웹 상에서 저장기능을 수행하는 웹 스토리지(Web Storage) 또는 클라우드 서버에 저장될 수도 있다.
- [0061] 본체(10)에는 입력장치(20)가 구비될 수 있다. 입력장치(20)는 키보드(keyboard), 풋 스위치(foot switch) 또는 풋 페달(foot pedal) 등의 형태로 마련될 수 있다. 입력장치(20)가 키보드인 경우, 키보드는 본체(10)의 상부에 마련될 수 있다. 이러한 키보드는 스위치, 키, 조이스틱 및 트랙볼 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 입력장치(20)가 풋 스위치 또는 풋 페달인 경우, 풋 스위치 또는 풋 페달은 본체(10)의 하부에 마련될 수 있다.
- [0062] 이와 달리, 입력장치(20)는 그래픽 유저 인터페이스와 같이 소프트웨어적으로 구현될 수도 있다. 이 경우, 입력장치(20)는 디스플레이(30)를 통해 표시될 수 있으며, 이때, 디스플레이(30)는 터치 스크린 타입으로 구현될 수 있다.
- [0063] 검사자는 입력장치(20)를 통해 초음파 영상장치(1)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들면, A 모드, B 모드, M 모드, 또는 도플러 영상 등의 모드 선택 명령을 입력 받을 수 있다. 나아가, 초음파 진단 시작 명령을 입력 받을 수도 있다. 입력장치(20)를 통해 입력된 명령은 유선 통신 또는 무선 통신을 통해 본체(10)로 전송될 수 있다.
- [0064] 디스플레이(30)는 제1 디스플레이(31)와, 제2 디스플레이(32)를 포함할 수 있다. 디스플레이(30)는 초음파 진단 과정에서 얻어진 초음파 영상을 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이(30)는 초음파 영상장치(1)의 동작과 관련된 어플리케이션을 표시할 수 있다. 일 예로, 제1 디스플레이(31)는 초음파 진단 과정에서 얻어진 초음파 영상을 표시할 수 있고, 제2 디스플레이(32)는 초음파 영상장치의 동작과 관련된 사항을 표시할 수 있다.
- [0065] 제1 디스플레이(31) 및/또는 제2 디스플레이(32)는 브라운관(Cathode Ray Tube(CRT)), LCD(Liquid Crystal Display(LCD)), LED(Light Emitting Diode), PDP(Plasma Display Panel), OLED(Organic Light Emitting Diode) 등과 같이 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 제1 디스플레이(31) 및/또는 제2 디스플레이(32)는 본체(10)와 결합되어 구비될 수도 있고, 본체(10)와 분리되어 구비될 수도 있다.
- [0066] 도 1에서는 디스플레이(30)가 제1 디스플레이(31) 및 제2 디스플레이(32)를 포함하는 것으로 도시하고 있으나, 경우에 따라 제1 디스플레이(31) 또는 제2 디스플레이(32)는 생략될 수도 있다.
- [0068] 도 2는 도 1에 도시된 초음파 프로브(100)를 도시한 도면이다. 도 3은 도 2에 도시된 초음파 프로브(100)의 단면을 도시한 도면이다. 도 4는 도 3에 도시된 초음파 프로브(100)의 열전 소자(120) 및 유체 냉각 장치(130)를 제어하는 방법에 관한 블록도이다. 여기서, 도 3은 도 2에 도시된 초음파 프로브(100)의 대략 수평 방향에 따른 단면을 도시한 도면이다.
- [0069] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 초음파 프로브(100)는 케이스(101)와, 케이스(101)의 내부의 일 측에 마련되는 음향 모듈(103)과, 음향 모듈(103)을 구동시키기 위한 구동 장치(105)를 포함할 수 있다.
- [0070] 음향 모듈(103)은 케이스(101)의 전방의 일 측에 형성된 개구(102)에 의해 일 부분이 케이스(101)의 외부로 노출될 수 있다. 이에 따라, 초음파 프로브(100)는 대상체의 표면에 접촉하여 초음파 신호를 송수신할 수 있다.
- [0071] 구동 장치(105)는 인터포저(interposer, 106)를 통해 음향 모듈(103)과 연결되어 음향 모듈(103)을 작동시킬 수 있다. 구동 장치(105)가 음향 모듈(103)을 구동시킴에 따라 트랜스듀서(104)가 구동될 수 있다.
- [0072] 이러한 음향 모듈(103)은 대상체의 내부로 초음파 신호를 송신하기 위해 전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하는 트랜스듀서(104, transducer array)를 포함할 수 있다. 트랜스듀서(104)는 복수의 엘리먼트(104a, transducer element)로 구성될 수 있다.
- [0073] 초음파 프로브(100)는 트랜스듀서(104)를 통해 초음파 신호를 발생시켜, 대상체의 내부의 목표 부위를 초점으로 하여 송신하며, 대상체의 내부의 목표 부위에서 반사된 에코 초음파 신호를 트랜스듀서(104)를 통해 입력 받을 수 있다.
- [0074] 에코 초음파 신호가 트랜스듀서(104)에 도달하면, 트랜스듀서(104)는 에코 초음파 신호의 주파수에 상응하는 소

정의 주파수로 진동하면서, 트랜스듀서(104)의 진동 주파수에 상응하는 주파수의 교류 전류를 출력할 수 있다. 이에 따라, 트랜스듀서(104)는 수신한 에코 초음파 신호를 소정의 전기적 신호인 에코 신호로 변환할 수 있게 된다.

- [0075] 트랜스듀서(104)를 구성하는 각각의 엘리먼트(104a)는 초음파 신호와 전기적 신호를 상호 변환시킬 수 있다. 이를 위해, 엘리먼트(104a)는 자성체의 자왜효과를 이용하는 자왜 초음파 트랜스듀서(Magnetostrictive Ultrasonic Transducer), 재료의 압전 효과를 이용한 압전 초음파 트랜스듀서(Piezoelectric Ultrasonic Transducer) 또는 압전형 미세가공 초음파 트랜스듀서(Piezoelectric Micromachined Ultrasonic Transducer, pMUT) 등으로 구현될 수 있으며, 미세 가공된 수백 또는 수천 개의 박막의 진동을 이용하여 초음파를 송수신하는 정전용량형 미세가공 초음파 트랜스듀서(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer, cMUT)로 구현되는 것도 가능하다.
- [0076] 한편, 초음파 프로브(100)의 엘리먼트(104a)는 도 2에 도시된 바와 같이 곡면(convex)으로 배열되는 것도 가능하며, 도시하지는 않았으나, 선형(linear)으로 배열되는 것도 가능하다. 두 경우 모두 초음파 프로브(100)의 기본적인 동작 원리는 동일하나, 엘리먼트(104a)가 곡면으로 배열된 초음파 프로브(100)의 경우에는 엘리먼트(104a)로부터 조사되는 초음파 신호가 부채꼴 모양이기 때문에, 생성되는 초음파 영상도 부채꼴 모양이 될 수 있다.
- [0077] 한편, 도 2에 도시된 바와 같이, 트랜스듀서(104)는 엘리먼트(104a)들이 2차원으로 배치됨에 따라 2차원 트랜스듀서 어레이로 마련될 수 있다. 트랜스듀서(104)가 2차원 트랜스듀서 어레이로 마련되는 경우, 초음파 프로브(100)는 대상체의 내부를 3차원 영상화할 수 있다. 반면, 도시하지는 않았으나, 트랜스듀서(104)는 1차원 트랜스듀서 어레이로 마련될 수 있다. 트랜스듀서(104)가 1차원 트랜스듀서 어레이로 마련되는 경우, 초음파 프로브(100)는 1차원 트랜스듀서를 기계적으로 이동시키면서 대상체의 내부의 볼륨(volume) 정보를 획득하여 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있는 에코 초음파 신호를 본체(10)에 전달할 수 있다.
- [0078] 한편, 초음파 프로브(100)는 구동 장치(105)가 음향 모듈(103)을 구동시켜 엘리먼트(104a)가 초음파를 송신하거나 수신할 때, 구동 장치(105) 및/또는 엘리먼트(104a)에서 진동이 발생할 수 있다. 이러한 진동은 열을 발생시키며, 특히, 트랜스듀서(104)가 2차원 트랜스듀서 어레이인 경우에는 트랜스듀서(104) 및 트랜스듀서(104)를 구동시키는 구동 장치(105)의 발열량이 더욱 증가한다. 이러한 열은 트랜스듀서(104)를 통해 환자에게 전달되는 경우 환자에게 불편함을 줄 수도 있으며, 케이스(101)의 내부에 머무르며 인체 회로 기관(109)에 부정적인 영향을 주어 이미지 품질을 저하시킬 수도 있다.
- [0079] 이를 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(100)는 구동 장치(105)에 연결되는 열 전도 부재(110)와, 열 전도 부재(110)를 냉각시키는 열전 소자(120)와, 열전 소자(120)를 냉각시키는 유체 냉각 장치(130)와, 케이스(101)의 내부 공간을 구획하는 파티션(140)을 포함할 수 있다.
- [0080] 열 전도 부재(110)는 높은 열 전도성을 가진 재료를 포함하도록 구성될 수 있다. 열 전도 부재(110)는 구동 장치(105)에 연결되어 구동 장치(105)로부터 열이 전도될 수 있도록 할 수 있다. 열 전도 부재(110)는 구동 장치(105)에서 발생된 열을 초음파 프로브(100)의 전방에서 후방으로 전도시킬 수 있다.
- [0081] 도 3을 참조하면 열 전도 부재(110)는 일 단부(111)가 열 전도 블록(107)을 통해 구동 장치(105)에 연결될 수 있다. 구체적으로, 열 전도 부재(110)의 일 단부(111)는 열 전도 블록(107)의 일 면에 삽입되고, 열 전도 블록(107)의 일 면과 반대되는 타 면은 구동 장치(105)와 접촉할 수 있다. 이에 따라, 구동 장치(105)에서 발생된 열은 열 전도 블록(107)을 통해 열 전도 부재(110)로 전달될 수 있다.
- [0082] 열 전도 블록(107)은 열 전도성이 좋은 재료를 포함하도록 구성될 수 있다. 열 전도 블록(107)은 구동 장치(105)와 접하는 타 면이 구동 장치(105)의 접촉면과 대략 동일한 크기로 마련될 수 있다. 즉, 열 전도 블록(107)은 구동 장치(105)의 열 전도 부재(110)를 향하는 일 면에 대응되는 크기로 마련되어 구동 장치(105)와 접촉될 수 있다. 한편, 열 전도 블록(107)은 필요에 따라 생략할 수도 있다.
- [0083] 열 전도 부재(110)는 일 단부(111)와 반대되는 타 단부(112)가 열전 소자(120)와 연결될 수 있다. 열 전도 부재(110)의 타 단부(112)는 열전 소자(120)의 흡열부(121)와 접촉할 수 있다.
- [0084] 이러한 구성에 따라, 열 전도 부재(110)는 일 단부(111)가 상대적으로 고온인 구동 장치(105)와 연결되며, 타 단부(112)가 상대적으로 저온인 열전 소자(120)의 흡열부(121)와 연결되어 도면을 기준을 열을 좌측에서 우측으로 전도시킬 수 있다. 즉, 열 전도 부재(110)는 구동 장치(105)에서 발생한 열을 열전 소자(120)의 흡열부(12

1)로 전도시킬 수 있다.

- [0085] 열 전도 부재(110)는 막대(rod) 형상 또는 파이프(pipe) 형상으로 마련될 수 있다. 열 전도 부재(110)는 히트 파이프(heat pipe)로 마련될 수 있다.
- [0086] 열전 소자(120)는 흡열부(121)와 방열부(122)가 마련된 일 측과 반대되는 타 측에 마련되는 방열부(122)를 가질 수 있다. 열전 소자(120)는 전류를 공급함으로써 흡열부(121) 및 방열부(122)가 형성되는 펠티에 효과(Peltier effect)를 이용한 소자이다. 열전 소자(120)에 관한 내용은 공지의 사항인바, 자세한 설명은 생략한다.
- [0087] 열전 소자(120)는 열 전도 부재(110)의 타 단부(112)를 냉각시킬 수 있다. 열전 소자(120)의 흡열부(121)는 열 전도 부재(110)를 향해 배치될 수 있다. 구체적으로, 열전 소자(120)는 흡열부(121)가 열 전도 부재(110)와 접촉하여 열 전도 부재(110)의 타 단부(112)를 냉각시킬 수 있다.
- [0088] 열전 소자(120)의 방열부(122)는 후술할 유체 냉각 장치(130)에 의해 냉각될 수 있다.
- [0089] 도 4를 참조하면, 열전 소자(120)는 구동 장치(105)에서 발생하는 열의 크기에 비례하여 흡열부(121)와 방열부(122) 사이의 온도 차이를 조절하도록 마련될 수 있다. 즉, 구동 장치(105)의 온도를 측정하는 온도 센서(105a)가 구동 장치(105)의 온도를 측정하여 이를 제어부(108)로 전달하면, 제어부(108)는 이를 기초로 열전 소자(120)에 가하는 전류의 세기를 조절할 수 있다. 구체적으로, 구동 장치(105)에서 방열량이 많아 구동 장치(105)의 온도가 상대적으로 높은 경우, 제어부(108)는 열전 소자(120)에 가하는 전류의 세기를 증가시켜 흡열부(121)의 온도를 상대적으로 더 낮게 만들 수 있다. 반면, 구동 장치(105)에서 방열량이 적어 구동 장치(105)의 온도가 상대적으로 낮은 경우, 제어부(108)는 열전 소자(120)에 가하는 전류의 세기를 감소시켜 흡열부(121)의 온도를 상대적으로 덜 낮게 만들 수 있다.
- [0090] 이러한 구성에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(100)는 구동 장치(105)에서 발생한 열을 구동 장치(105)로부터 멀어지는 방향으로 신속하게 전도시킬 수 있다.
- [0091] 유체 냉각 장치(130)는 케이스(101)의 내부의 적어도 일 부분의 유체를 케이스(101)의 외부와 순환시켜 열전 소자(120)의 방열부(122)를 냉각시킬 수 있다. 구체적으로, 유체 냉각 장치(130)는 열전 소자(120)의 방열부(122)를 향해 외부의 유체를 공급할 수 있다. 유체 냉각 장치(130)는 케이스(101)의 내부의 제2 공간(101b)으로 유체를 공급할 수 있다. 여기서, 유체는 공기일 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 냉각 장치(130)는 유입관(131)과, 유입 장치(132)와, 유출관(133)과, 유출 장치(134)를 포함할 수 있다.
- [0092] 유입관(131)은 케이스(101)의 외부의 유체를 케이스(101)의 제2 공간(101b)으로 이동시키도록 마련될 수 있다. 즉, 유입관(131)은 케이스(101)의 외부의 유체를 케이스(101)의 내부로 안내할 수 있다. 유입관(131)은 구동 장치(105)에 전력을 공급하기 위해 케이스(101)의 일 측을 관통하는 케이블(C)의 내부에 배치될 수 있다. 이에 따라, 유입관(131)은 케이스(101)를 관통할 수 있다. 유입관(131)은 방열부(121)를 향하도록 배치될 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 방열부(121)를 향하지 않고 단순히 제2 공간(101b)에 유체를 주입할 수 있는 위치에 배치될 수도 있다.
- [0093] 유입 장치(132)는 유입관(131)과 연결되며, 케이스(101)의 외부의 유체를 케이스(101)의 제2 공간(101b)으로 강제로 이동시키도록 마련될 수 있다. 유입 장치(132)는 유체를 강제로 이동시킬 수 있는 펌프를 포함할 수 있다. 유입 장치(132)는 제어부(108)에 의해 제어될 수 있다. 구체적으로, 사용자가 입력장치(20)를 통해 명령을 입력하면, 제어부(108)는 이를 전달 받아 유입 장치(132)가 유입관(131)을 통해 케이스(101)의 내부로 유체를 주입하도록 유입 장치(132)를 제어할 수 있다. 이때, 제어부(108)는 유입 장치(132)가 공급하는 유체의 양을 필요에 따라 조절할 수 있도록 마련될 수 있다. 이에 대한 자세한 내용은 후술한다.
- [0094] 유출관(133)은 케이스(101)의 제2 공간(101b)의 유체를 케이스(101)의 외부로 배출시키도록 마련될 수 있다. 즉, 유출관(133)은 케이스(101)의 제2 공간(101b)의 유체를 케이스(101)의 외부로 안내할 수 있다. 유출관(133)은 유입관(131)과 마찬가지로, 케이블(C)의 내부에 배치될 수 있다. 이에 따라, 유출관(133)은 케이스(101)를 관통할 수 있다.
- [0095] 유출 장치(134)는 유출관(133)과 연결되며, 케이스(101)의 제2 공간(101b)의 유체를 케이스(101)의 외부로 강제로 이동시키도록 마련될 수 있다. 유출 장치(134)는 유체를 강제로 이동시킬 수 있는 펌프를 포함할 수 있다. 유출 장치(134)는 제어부(108)에 의해 제어될 수 있다. 구체적으로, 사용자가 입력장치(20)를 통해 명령을 입력하면, 제어부(108)는 이를 전달 받아 유출 장치(134)가 유출관(133)을 통해 케이스(101)의 외부로 유체를 배출하도록 유출 장치(134)를 제어할 수 있다. 이때, 제어부(108)는 유출 장치(134)가 배출시키는 유체의 양을 필요

에 따라 조절할 수 있도록 마련될 수 있다. 이에 대한 자세한 내용은 후술한다.

- [0096] 상술한 유입 장치(132)와 유출 장치(134)는 필요에 따라 생략될 수도 있다. 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(100)는 유입 장치(132)만 마련되고 유출 장치(134)는 생략될 수 있으며, 이때, 케이스(101)의 제2 공간(101b)에 존재하는 유체의 배출은 케이스(101)의 내부와 외부의 압력 차이에 의해 수행되도록 할 수 있다. 반면, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(100)는 유출 장치(134)만 마련되고 유입 장치(132)는 생략될 수 있으며, 이때, 케이스(101)의 제2 공간(101b)으로의 유체의 주입은 케이스(101)의 내부와 외부의 압력 차이에 의해 수행되도록 할 수도 있다.
- [0097] 도 4를 참조하면, 유체 냉각 장치(130)는 구동 장치(105)에서 발생하는 열의 크기에 비례하여 케이스(101)의 외부와 순환되는 유체의 양을 조절하도록 마련될 수 있다. 즉, 구동 장치(105)의 온도를 측정하는 온도 센서(105a)가 구동 장치(105)의 온도를 측정하여 이를 제어부(108)로 전달하면, 제어부(108)는 이를 기초로 유체 냉각 장치(130)가 제2 공간(101b)에 주입하는 유체의 양을 조절할 수 있다. 구체적으로, 구동 장치(105)에서 발열량이 많아 구동 장치(105)의 온도가 상대적으로 높은 경우, 제어부(108)는 유체 냉각 장치(130)를 제어하여 방열부(122)가 배치된 제2 공간(101b)에 상대적으로 많은 양의 유체가 주입되도록 할 수 있다. 반면, 구동 장치(105)에서 발열량이 적어 구동 장치(105)의 온도가 상대적으로 낮은 경우, 제어부(108)는 유체 냉각 장치(130)를 제어하여 방열부(122)가 배치된 제2 공간(101b)에 상대적으로 적은 양의 유체가 주입되도록 할 수 있다.
- [0098] 이러한 구성에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(100)는 열전 소자(120)의 방열부(122)를 신속하게 냉각시킬 수 있다.
- [0099] 파티션(140)은 케이스(101)의 내부 공간을 열전 소자(120)의 흡열부(121)가 배치되는 제1 공간(101a)과, 방열부(122)가 배치되는 제2 공간(101b)으로 구획할 수 있다. 구체적으로, 파티션(140)은 케이스(101)의 내면으로부터 열전 소자(120)를 향해 연장되어 열전 소자(120)와 접촉할 수 있다. 파티션(140)은 열전 소자(120)의 흡열부(121) 및 방열부(122)의 경계 부분과 접촉할 수 있다. 파티션(140)은 제2 공간(101b)의 열이 제1 공간(101a)으로 전달되지 않도록 단열 부재로 마련될 수 있다.
- [0100] 파티션(140)은 열전 소자(120)의 흡열부(121) 및 방열부(122)의 둘레를 지지할 수 있다. 파티션(140)은 케이스(101)와 일체로 형성될 수도 있으며, 케이스(101)와 별도로 마련된 후 케이스(101)에 장착될 수도 있다.
- [0101] 파티션(140)은 케이스(101)의 내부 공간을 제1 공간(101a)과 제2 공간(101b)으로 완전히 구획하므로, 열전 소자(120)의 방열부(122)에서 발생하는 열이 다시 구동 장치(105)를 향해 이동하는 것을 방지할 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(100)는 열전 소자(120)의 방열부(122)가 배치된 제2 공간(101b)의 유체만을 케이스(101)의 외부와 순환시켜 방열부(122)를 냉각시키므로, 방열 효율이 향상될 수 있다.
- [0102] 아울러, 케이스(101)의 제1 공간(101a)에는 구동 장치(105)와 전기적으로 연결되어 초음파 프로브(100)를 제어하는 인쇄 회로 기판(109)이 배치될 수 있다. 인쇄 회로 기판(109)이 외부와 연통되는 제2 공간(101b)과 구획된 제1 공간(101a)에 배치됨에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(100)는 인쇄 회로 기판(109)이 외부의 유해 물질로부터 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0103] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(100)는 트랜스듀서(104)가 2차원 트랜스듀서 어레이로 마련되어 발열량이 많더라도, 열 전도 부재(110)가 구동 장치(105) 및/또는 음향 모듈(103)에서 발생된 열을 열전 소자(120)로 전도시키고, 열전 소자(120)가 열 전도 부재(110)를 냉각시키며, 열전 소자(120)의 방열부(122)를 유체 냉각 장치(130)가 신속하게 냉각시킬 수 있으므로, 방열 효율이 상승될 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(100)는 대상체에 열이 전달되어 대상체에 불편함을 주는 것을 방지할 수 있고, 열이 구동 장치(105) 및/또는 인쇄 회로 기판(109)에 부정적인 영향을 주어 이미지의 품질이 저하되는 것을 방지할 수 있으며, 외부의 유해물질로부터 구동 장치(105) 및/또는 인쇄 회로 기판(109)을 보호할 수 있어 내구성이 향상될 수 있다.
- [0105] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(200)의 단면을 도시한 도면이다.
- [0106] 도 5를 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(200)에 대해 설명한다. 다만, 도 3 및 도 4에 도시된 실시예와 동일한 구성에 대하여는 동일한 도면 부호를 부여하고, 설명은 생략할 수 있다.
- [0107] 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(200)는 케이스(201)와, 음향 모듈(103)과, 구동 장치(105)와, 열전도 부재(110)와, 열전 소자(120)와, 유체 냉각 장치(230)와, 파티션(140)을 포함할 수 있다. 여기서, 음향 모

들(103)과, 구동 장치(105)와, 열 전도 부재(110)와, 열전 소자(120)와, 파티션(140)은 도 3 및 도 4에 도시된 바와 동일하므로, 그 상세한 설명을 생략한다.

- [0108] 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(200)의 유체 냉각 장치(230)는 케이스(201)의 내부의 적어도 일부분의 유체를 케이스(201)의 외부와 순환시켜 열전 소자(120)의 방열부(122)를 냉각시킬 수 있다. 유체 냉각 장치(230)는 유입관(231)과, 유입 장치(132)와 유출 홀(235)을 포함할 수 있다.
- [0109] 유입관(231)은 케이스(201)의 외부의 유체를 케이스(201)의 제2 공간(201b)으로 이동시키도록 마련될 수 있다. 유입관(231)은 유입 장치(132)와 연결되어 유입 장치(132)가 강제로 이동시키는 유체를 케이스(201)의 제2 공간(201b)으로 안내할 수 있다. 유입관(231)은 케이블(C)의 내부에 배치될 수 있다. 유입 장치(132)는 제어부(108)에 의해 제어되어 제2 공간(201b)으로 공급하는 유체의 양을 조절할 수 있다.
- [0110] 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(200)는 도 3 및 도 4에 개시된 초음파 프로브(200)의 유출관(133) 및 유출 장치(134)와 달리, 케이스(201)의 제2 공간(201b)을 형성하는 일 부분에 형성되는 유출 홀(235)을 포함할 수 있다.
- [0111] 유출 홀(235)은 제2 공간(201b)을 형성하는 케이스(201)의 적어도 일 부분을 관통함에 따라 케이스(201)의 제2 공간(201b)과 케이스(201)의 외부를 연통시키도록 형성될 수 있다. 유출 홀(235)은 케이스(201)의 좌측 및/또는 우측(도 5를 기준으로 상부 및/또는 하부)에 형성될 수도 있으며, 케이스(201)의 후방(도 5를 기준으로 우측)에 형성될 수도 있다.
- [0112] 이러한 구성에 따라, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유체 냉각 장치(230)는 유입관(231)을 통해 공급된 유체가 열전 소자(120)의 방열부(122)와 열교환을 진행한 후 유출 홀(235)을 통해 케이스(201)의 외부로 배출되도록 할 수 있다. 즉, 유입관(231)을 통해 제2 공간(201b)으로 유입된 유체는 제2 공간(201b)에 유체가 유입됨에 따라 발생하는 케이스(201)의 제2 공간(201b)과 케이스(201)의 외부의 압력 차이에 의해 케이스(201)의 외부로 배출될 수 있다.
- [0113] 이러한 구성에 따라, 도 5에 도시된 초음파 프로브(200)는 도 3 및 도 4에 도시된 초음파 프로브(100)에 비해 재료비를 절감할 수 있다.
- [0115] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(300)의 단면을 도시한 도면이다.
- [0116] 도 6을 참조하며, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(300)에 대해 설명한다. 다만, 도 5에 도시된 실시예와 동일한 구성에 대하여는 동일한 도면 부호를 부여하고, 설명은 생략할 수 있다.
- [0117] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(300)는 케이스(201)와, 음향 모듈(103)과, 구동 장치(105)와, 열 전도 부재(110)와, 열전 소자(120)와, 유체 냉각 장치(230)와, 파티션(140)과, 냉각 핀(350)을 포함할 수 있다. 여기서, 케이스(201)와, 음향 모듈(103)과, 구동 장치(105)와, 열 전도 부재(110)와, 열전 소자(120)와, 유체 냉각 장치(230)와, 파티션(140)은 도 5에 도시된 바와 동일하므로, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0118] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(300)는 열전 소자(120)의 방열부(122)에서의 냉각 효율을 상승시키기 위한 냉각 핀(350)을 더 포함할 수 있다. 냉각 핀(350)은 방열부(122)에 인접하게 배치될 수 있다.
- [0119] 냉각 핀(350)은 열전 소자(120)의 방열부(122)의 적어도 일 부분과 접촉할 수 있다. 냉각 핀(350)은 열전 소자(120)의 방열부(122)로부터 열을 전도 받아 유체 냉각 장치(230)에 의해 냉각될 수 있다. 이때, 냉각 핀(350)은 복수의 핀을 포함하여 유체 냉각 장치(230)가 공급한 유체와 접촉하는 면적이 넓어지므로, 열전 소자(120)의 방열부(122)를 신속하게 냉각시킬 수 있다.
- [0120] 냉각 핀(350)은 열전 소자(120)의 방열부(122)보다 큰 크기로 마련될 수 있다. 이에 따라, 냉각 핀(350)은 유체 냉각 장치(230)가 공급한 유체와 접촉하는 면적을 더욱 증가시킬 수 있다. 냉각 핀(350)은 열 전도도가 높은 재료를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0121] 이러한 구성에 따라, 도 6에 도시된 초음파 프로브(300)는 도 5에 도시된 초음파 프로브(200)에 비해 방열 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0123] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(400)의 단면을 도시한 도면이다.

- [0124] 도 7을 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(300)에 대해 설명한다. 다만, 도 3 및 도 4에 도시된 실시예와 동일한 구성에 대하여는 동일한 도면 부호를 부여하고, 설명은 생략할 수 있다.
- [0125] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(400)는 케이스(101)와, 음향 모듈(103)과, 구동 장치(105)와, 열 전도 부재(110)와, 열전 소자(120)와, 유체 냉각 장치(130)와, 파티션(140)과, 냉각 핀(350)을 포함할 수 있다. 여기서, 케이스(101)와, 음향 모듈(103)과, 구동 장치(105)와, 열 전도 부재(110)와, 열전 소자(120)와, 유체 냉각 장치(130)와, 파티션(140)은 도 3 및 도 4에 도시된 바와 동일하므로, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0126] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(400)는 도 3 및 도 4에 도시된 초음파 프로브(100)에 비해 냉각 핀(350)을 더 포함할 수 있다. 냉각 핀(350)의 구성은 도 6에 도시된 냉각 핀(350)의 구성과 동일할 수 있다.
- [0127] 즉, 도 7에 도시된 실시예에 따른 초음파 프로브(400)는 열전 소자(120)의 방열부(122)의 적어도 일 부분과 접촉하는 냉각 핀(350)을 포함할 수 있다. 냉각 핀(350)은 복수의 핏을 포함하여 유체 냉각 장치(130)가 공급한 유체와 접촉하는 면적이 넓어지므로, 열전 소자(120)의 방열부(122)를 신속하게 냉각시킬 수 있다.
- [0128] 이러한 구성에 따라, 도 7에 도시된 초음파 프로브(400)는 도 3 및 도 4에 도시된 초음파 프로브(100)에 비해 방열 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0130] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(500)의 단면을 도시한 도면이다.
- [0131] 도 8을 참조하여, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(500)에 대해 설명한다. 다만, 도 3 및 도 4에 도시된 실시예와 동일한 구성에 대하여는 동일한 도면 부호를 부여하고, 설명은 생략할 수 있다.
- [0132] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(500)는 케이스(101)와, 음향 모듈(103)과, 구동 장치(105)와, 열 전도 부재(110)와, 열전 소자(520)와, 유체 냉각 장치(130)를 포함할 수 있다. 여기서, 케이스(101)와, 음향 모듈(103)과, 구동 장치(105)와, 열 전도 부재(110)와, 유체 냉각 장치(130)는 도 3 및 도 4에 도시된 바와 동일하므로, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0133] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(500)는 도 3 및 도 4에 도시된 실시예와 달리, 열전 소자(520)가 케이스(101)의 내부를 흡열부(521)가 배치되는 제1 공간(101a)과, 방열부(522)가 배치되는 제2 공간(101b)으로 구획할 수 있다. 이에 따라, 열전 소자(520)는 흡열부(521)의 면적이 더 넓어져 열 전도 부재(110)의 타단부(112)를 더욱 빠르게 냉각시킬 수 있고, 방열부(522)의 면적이 더 넓어져 유체 냉각 장치(130)에 의해 공급된 유체와 접촉하는 면적이 넓어지므로, 방열부(522)를 더욱 빠르게 냉각시킬 수 있다.
- [0134] 이러한 구성에 따라, 도 8에 도시된 실시예에 따른 초음파 프로브(500)는 도 3 및 도 4에 도시된 초음파 프로브(100)에 비해 파티션(140)을 통해 제2 공간(101b)의 열이 다시 제1 공간(101a)으로 전달되는 것을 방지할 수 있으며, 상술한 바와 같이, 흡열부(521) 및 방열부(522)의 면적이 넓어짐에 따라 방열 효율이 더 향상될 수 있다.
- [0136] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(600)의 단면을 도시한 도면이다.
- [0137] 도 9를 참조하여, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(600)에 대해 설명한다. 다만, 도 5에 도시된 실시예와 동일한 구성에 대하여는 동일한 도면 부호를 부여하고, 설명은 생략할 수 있다.
- [0138] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(600)는 케이스(201)와, 음향 모듈(103)과, 구동 장치(105)와, 열 전도 부재(110)와, 열전 소자(520)와, 유체 냉각 장치(230)를 포함할 수 있다. 여기서, 케이스(201)와, 음향 모듈(103)과, 구동 장치(105)와, 열 전도 부재(110)와, 유체 냉각 장치(230)는 도 5에 도시된 바와 동일하므로, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0139] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(600)는 도 8에 도시된 초음파 프로브(500)와 같이 열전 소자(520)가 케이스(101)의 내부를 흡열부(521)가 배치되는 제1 공간(101a)과, 방열부(522)가 배치되는 제2 공간(101b)으로 구획할 수 있다.
- [0140] 이러한 구성에 따라, 도 9에 도시된 실시예에 따른 초음파 프로브(600)는 도 5에 도시된 초음파 프로브(200)에 비해 파티션(140)을 통해 제2 공간(101b)의 열이 다시 제1 공간(101a)으로 전달되는 것을 방지할 수 있으며, 흡열부(521) 및 방열부(522)의 면적이 넓어짐에 따라 방열 효율이 향상될 수 있다.

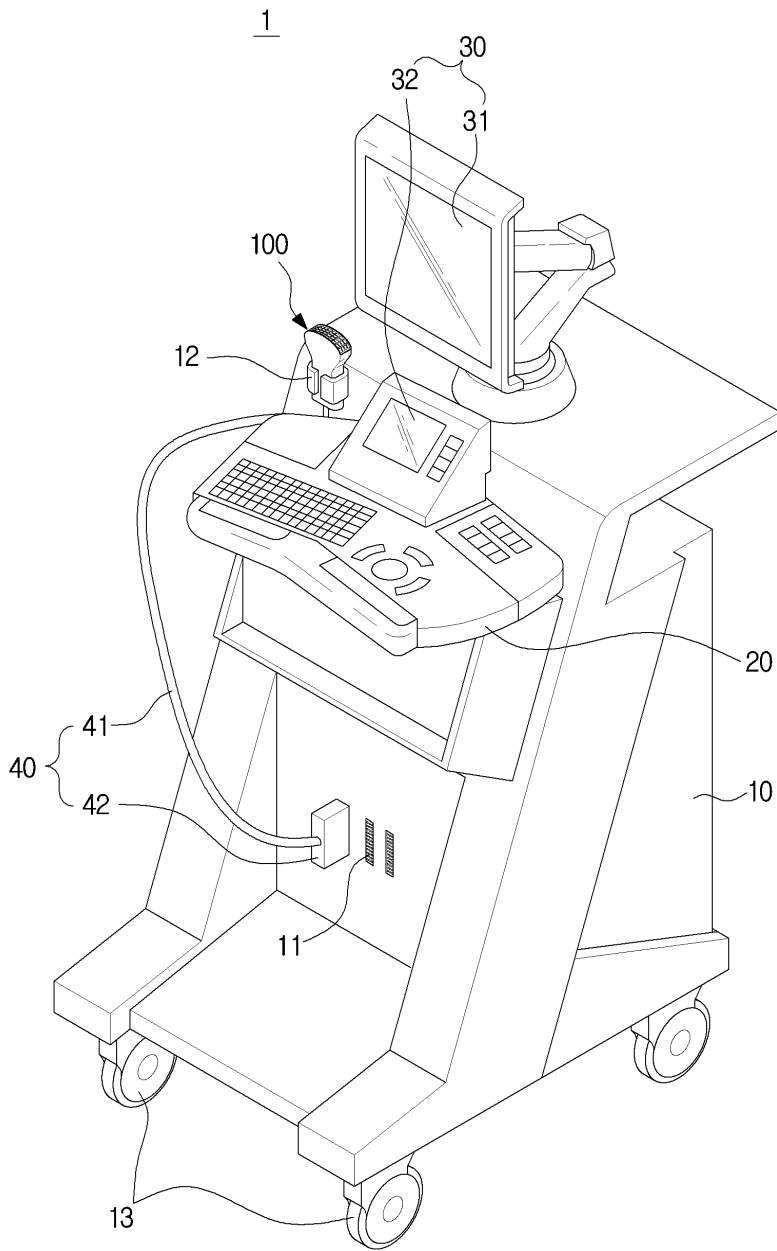
- [0142] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(700)의 단면을 도시한 도면이다.
- [0143] 도 10을 참조하여, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(700)에 대해 설명한다. 다만, 도 6에 도시된 실시예와 동일한 구성에 대하여는 동일한 도면 부호를 부여하고, 설명은 생략할 수 있다.
- [0144] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(700)는 케이스(201)와, 음향 모듈(103)과, 구동 장치(105)와, 열 전도 부재(110)와, 열전 소자(520)와, 유체 냉각 장치(230)를 포함할 수 있다. 여기서, 케이스(201)와, 음향 모듈(103)과, 구동 장치(105)와, 열 전도 부재(110)와, 유체 냉각 장치(230)는 도 6에 도시된 바와 동일하므로, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0145] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(700)는 도 8에 도시된 초음파 프로브(500)와 같이 열전 소자(520)가 케이스(101)의 내부를 흡열부(521)가 배치되는 제1 공간(101a)과, 방열부(522)가 배치되는 제2 공간(101b)으로 구획할 수 있다.
- [0146] 이러한 구성에 따라, 도 10에 도시된 실시예에 따른 초음파 프로브(700)는 도 6에 도시된 초음파 프로브(200)에 비해 파티션(140)을 통해 제2 공간(101b)의 열이 다시 제1 공간(101a)으로 전달되는 것을 방지할 수 있으며, 흡열부(521) 및 방열부(522)의 면적이 넓어짐에 따라 방열 효율이 향상될 수 있다.
- [0148] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(800)의 단면을 도시한 도면이다.
- [0149] 도 11을 참조하여, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(800)에 대해 설명한다. 다만, 도 7에 도시된 실시예와 동일한 구성에 대하여는 동일한 도면 부호를 부여하고, 설명은 생략할 수 있다.
- [0150] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(800)는 케이스(101)와, 음향 모듈(103)과, 구동 장치(105)와, 열 전도 부재(110)와, 열전 소자(520)와, 유체 냉각 장치(130)를 포함할 수 있다. 여기서, 케이스(101)와, 음향 모듈(103)과, 구동 장치(105)와, 열 전도 부재(110)와, 유체 냉각 장치(130)는 도 7에 도시된 바와 동일하므로, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0151] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(800)는 도 8에 도시된 초음파 프로브(500)와 같이 열전 소자(520)가 케이스(101)의 내부를 흡열부(521)가 배치되는 제1 공간(101a)과, 방열부(522)가 배치되는 제2 공간(101b)으로 구획할 수 있다.
- [0152] 이러한 구성에 따라, 도 11에 도시된 실시예에 따른 초음파 프로브(800)는 도 7에 도시된 초음파 프로브(400)에 비해 파티션(140)을 통해 제2 공간(101b)의 열이 다시 제1 공간(101a)으로 전달되는 것을 방지할 수 있으며, 흡열부(521) 및 방열부(522)의 면적이 넓어짐에 따라 방열 효율이 향상될 수 있다.
- [0154] 이상에서는 특정의 실시예에 대하여 도시하고 설명하였다. 그러나, 상기한 실시예에만 한정되지 않으며, 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 청구범위에 기재된 발명의 기술적 사상의 요지를 벗어남이 없이 얼마든지 다양하게 변경 실시할 수 있을 것이다.

부호의 설명

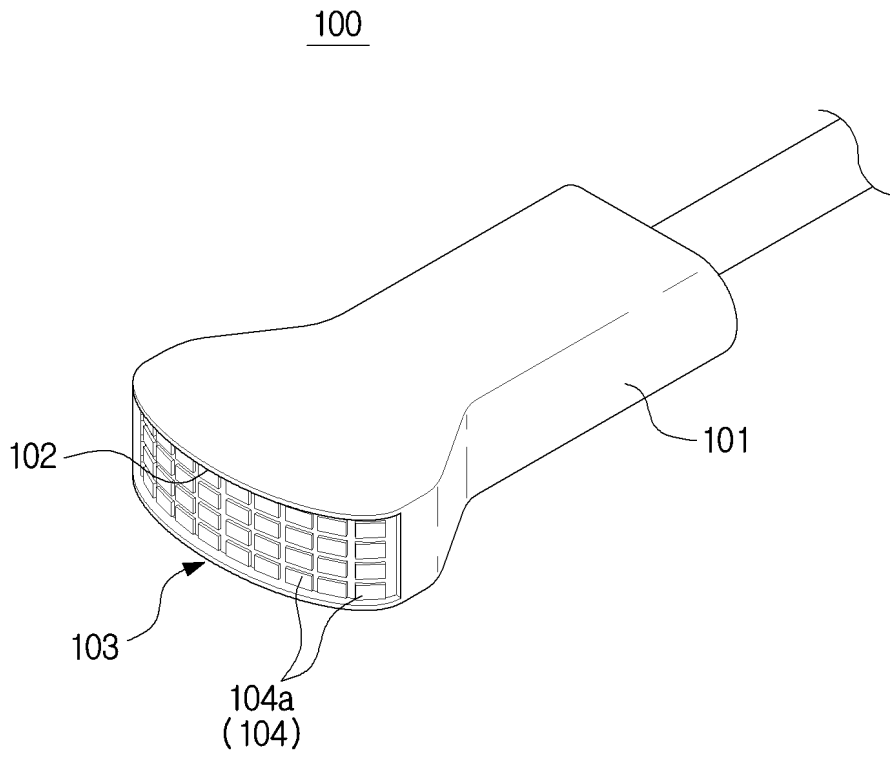
- [0155] 1; 초음파 영상장치
- 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800; 초음파 프로브
- 101, 201; 케이스
- 110; 열 전도 부재
- 120, 520; 열전 소자
- 130, 230; 유체 냉각 장치
- 140; 파티션

도면

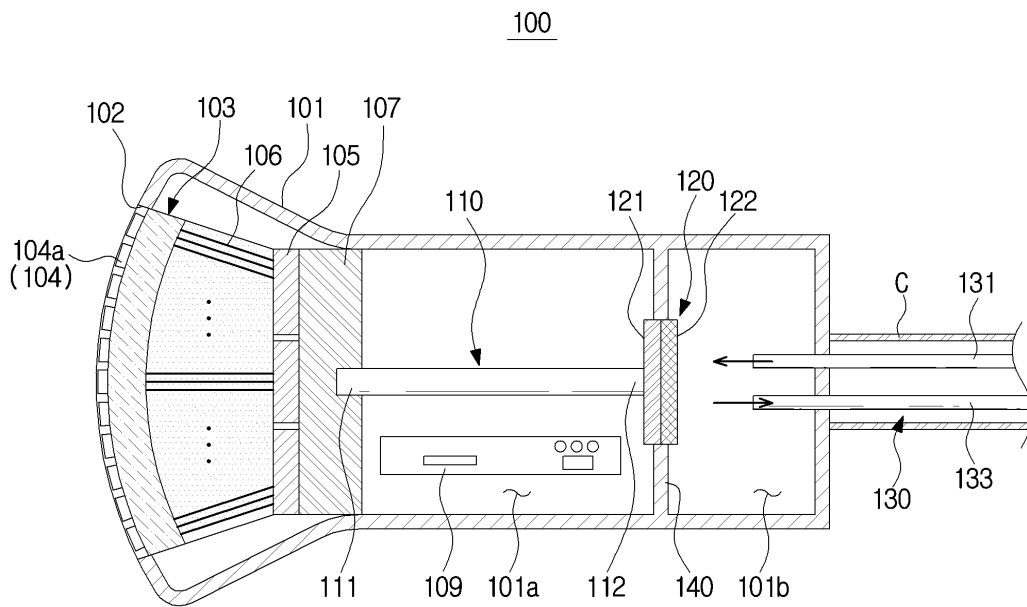
도면1



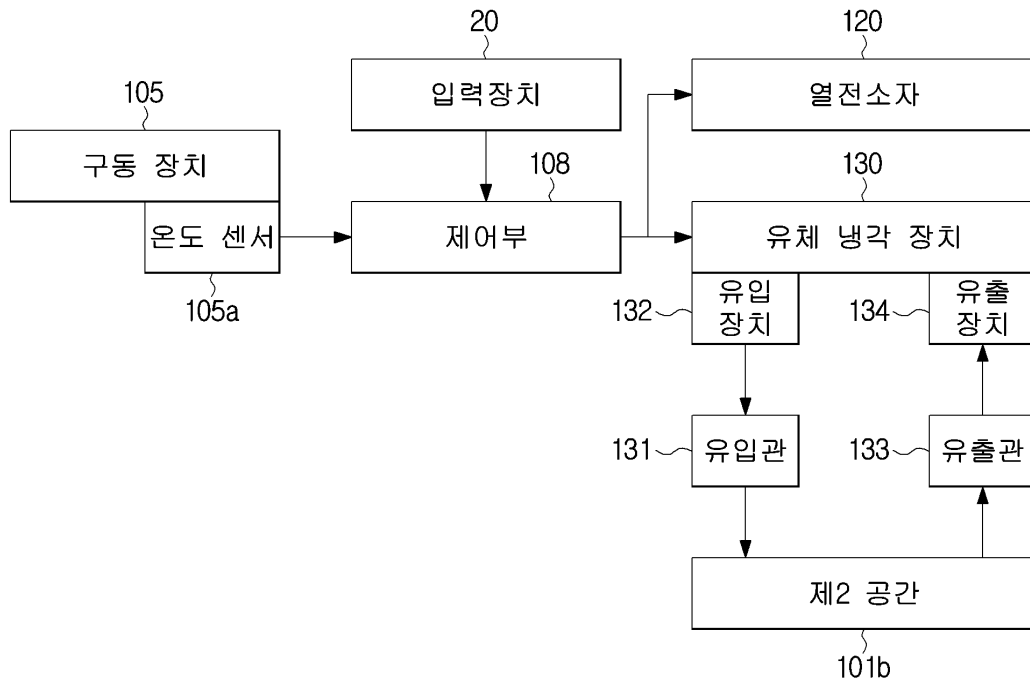
도면2



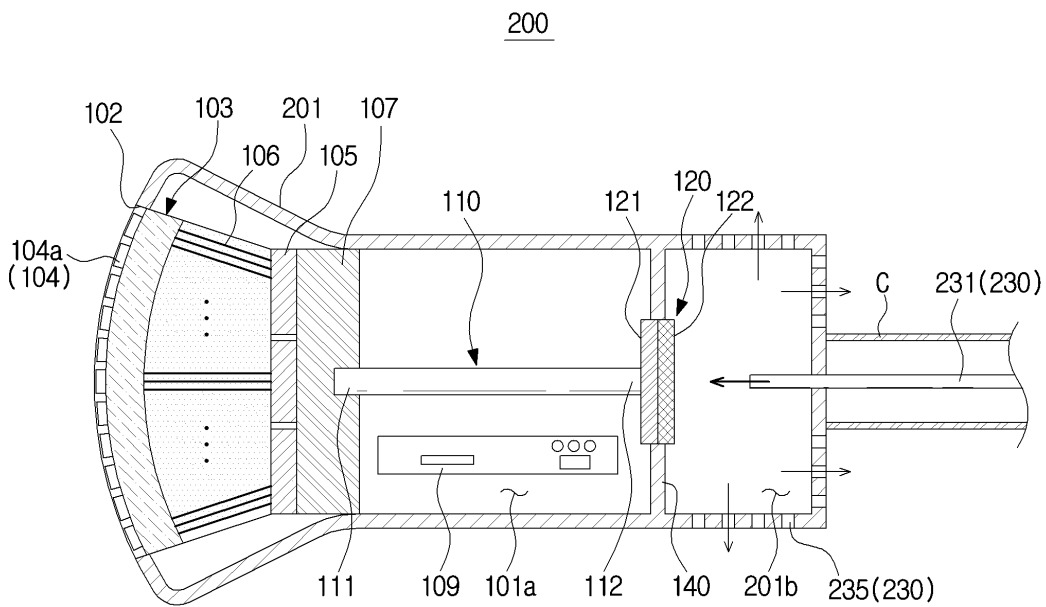
도면3



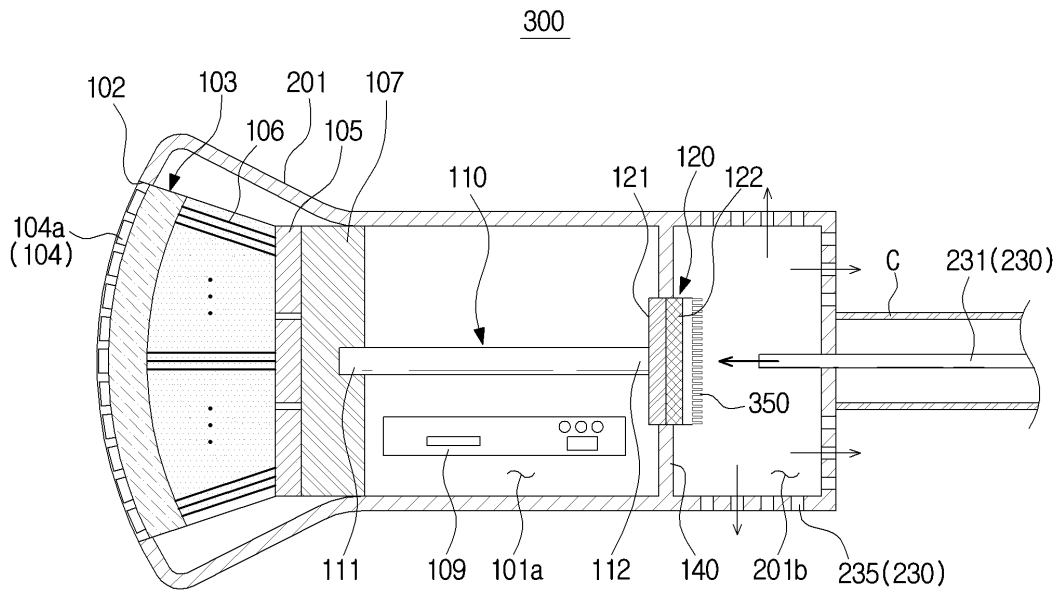
도면4



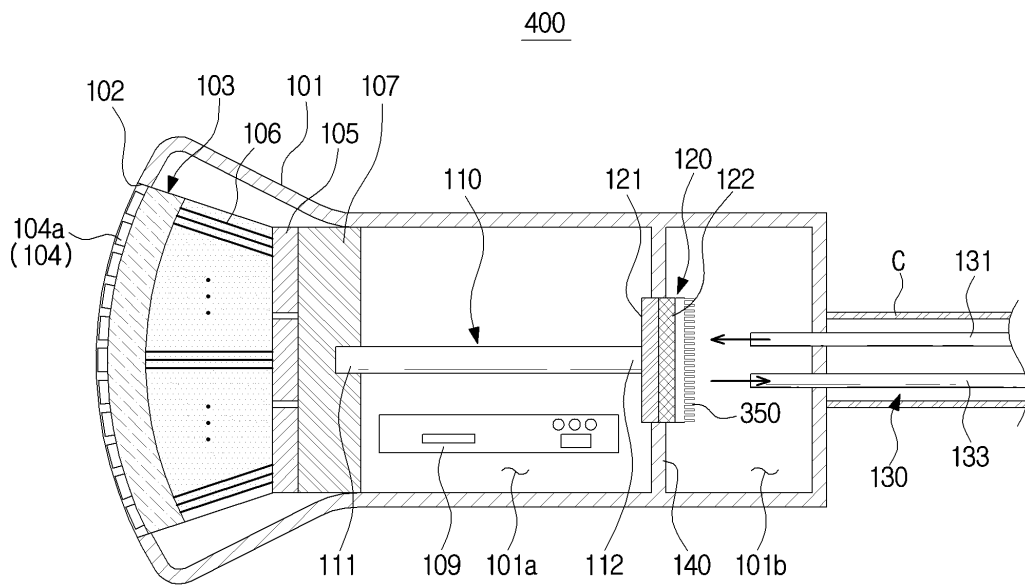
도면5



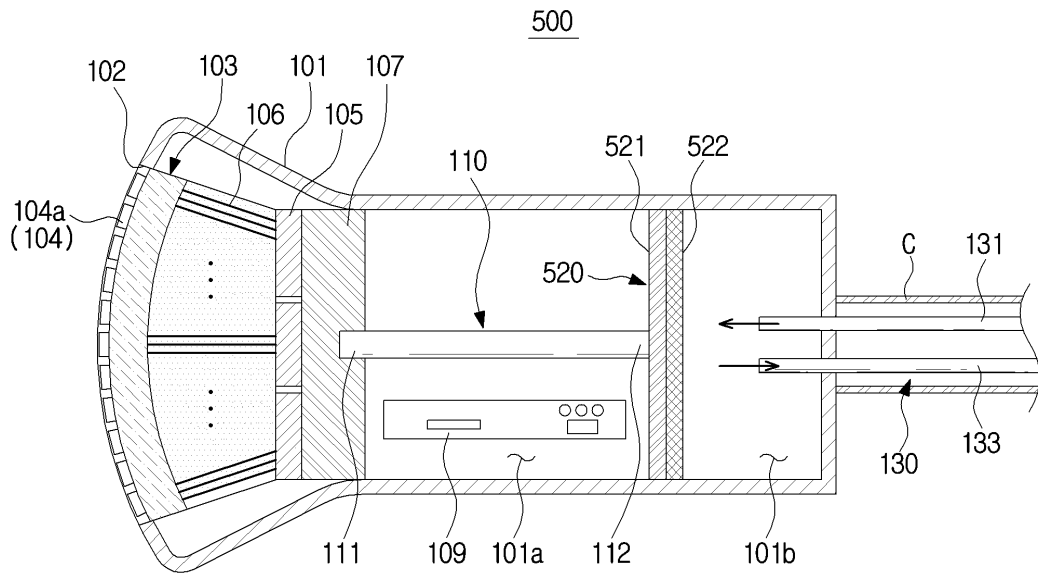
도면6



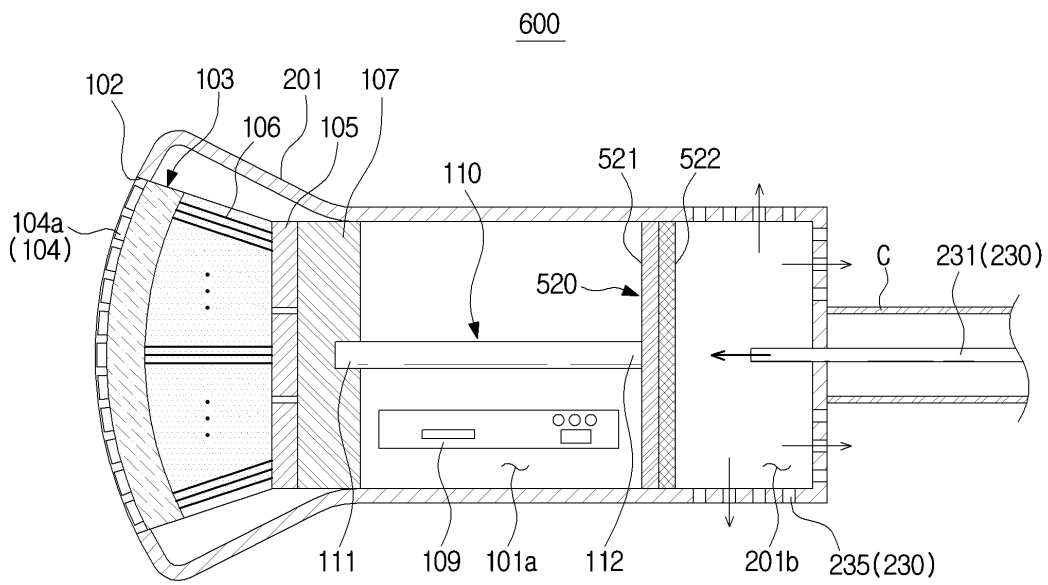
도면7



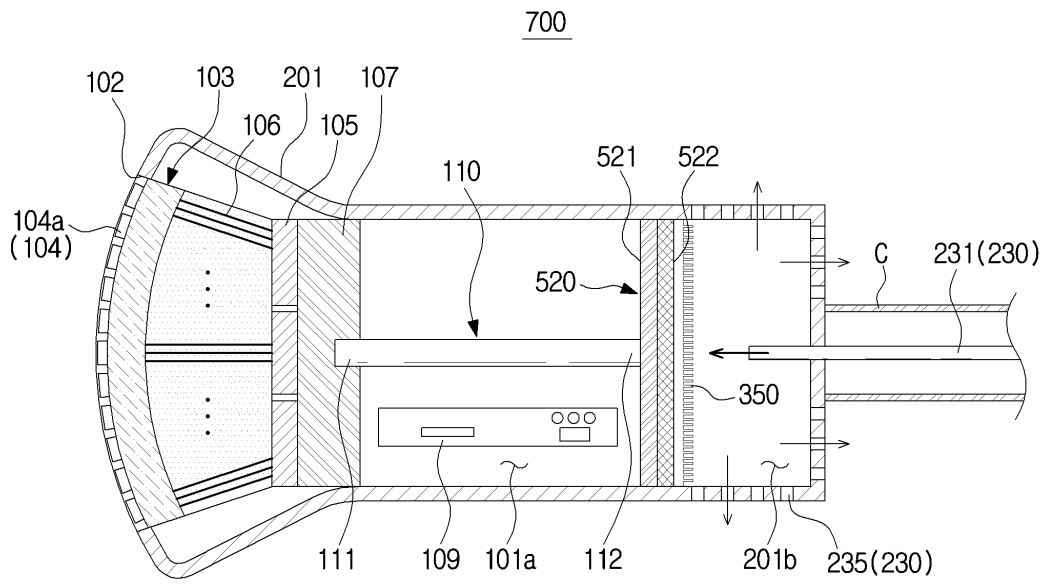
도면8



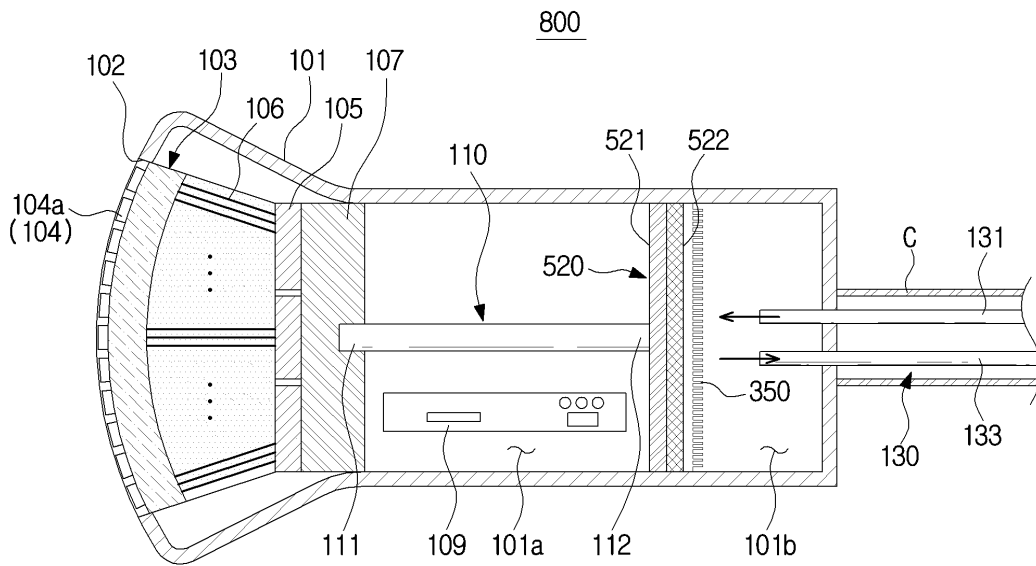
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	KR1020180068474A	公开(公告)日	2018-06-22
申请号	KR1020160170194	申请日	2016-12-14
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	CHOIMINSEOG 최민석 SONGJONG KEUN 송종근		
发明人	최민석 송종근		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4494 A61B8/4477 A61B8/546 A61B8/4405 A61B8/4444 A61B8/4483 F25B21/02 F25B2321/0252		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了超声波探头。所公开的超声波探头具有驱动装置：导热构件：在连接到驱动装置时具有导热性的散热器和用于驱动换能器的散热单元，其准备在换能器内部：产生超声波的壳体在内部制备壳体：壳体并包括用于标记壳体的内部空间和热电元件的隔板：流体冷却装置：用于使壳体内部的至少一部分的流体与外部循环的准备壳体和冷却热电元件的辐射单元，其中第一空间和热电元件的散热器布置在第一空间中，并且第二空间中布置有辐射单元，使得散热器布置在热量上传导构件和它冷却导热构件。

