



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년11월12일
(11) 등록번호 10-1457666
(24) 등록일자 2014년10월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61N 7/02 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0062689
(22) 출원일자 2013년05월31일
심사청구일자 2013년05월31일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100097178 A*
KR1020110074326 A*
KR200423471 Y1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
알피니언메디칼시스템 주식회사
경기도 화성시 만년로 905-17 (안녕동)
(72) 발명자
손건호
경기 성남시 분당구 산운로 98, 804동 1503호 (운
중동, 산운마을8단지아파트)
강국진
경기 용인시 수지구 신봉1로48번길 29, 102동 60
2호 (신봉동, 한일아파트)
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
이철희

전체 청구항 수 : 총 14 항

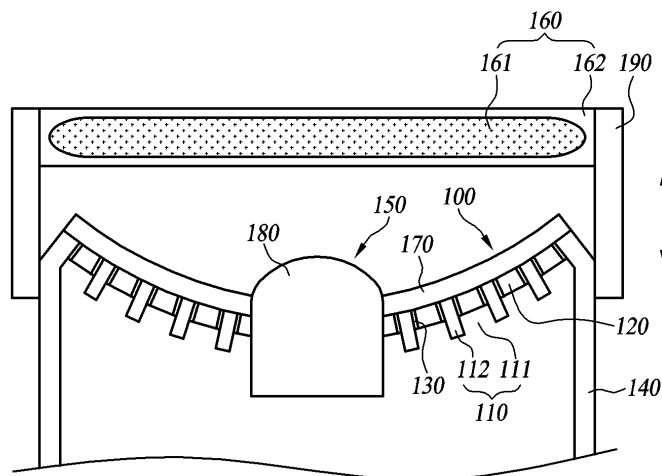
심사관 : 양용철

(54) 발명의 명칭 **냉각 기능을 가진 초음파 트랜스듀서**

(57) 요약

본 발명에 따른 초음파 트랜스듀서의 일 실시예는, 이미지 획득을 위한 이미지 트랜스듀서; 및 상기 이미지 트랜스듀서와 인접하여 설치되고, 치료용 트랜스듀서를 포함하는 초음파 트랜스듀서에 있어서, 상기 치료용 트랜스듀서는, 치료용 초음파를 송신하는 하나이상의 압전체와, 상기 압전체의 전면에 설치되는 정합층과, 상기 압전체의 주변에 설치되는 방열부를 구비하고, 상기 방열부는, 상기 하나이상의 압전층 사이에 각각 위치하고, 상기 압전체로부터 발생하는 열을 외부로 방출하기 위한 하나이상의 돌출부를 구비한 것일 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김대승

서울 강서구 강서로17길 54, 401호 (화곡동, 백구빌딩)

김명덕

서울 구로구 디지털로32가길 86, 804호 (구로동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10043474

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 신성장동력장비경쟁력강화사업 기술개발사업

연구과제명 초음파 영상 유도 HIFU 치료 시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 알피니언메디칼시스템

연구기간 2012.09.01 ~ 2013.08.31

특허청구의 범위

청구항 1

이미지 획득을 위한 이미지 트랜스듀서; 및 상기 이미지 트랜스듀서와 인접하여 설치되고, 치료용 트랜스듀서를 포함하는 초음파 트랜스듀서에 있어서,

상기 치료용 트랜스듀서는,

치료용 초음파를 송신하는 하나이상의 압전체와, 상기 압전체의 전면에 설치되는 정합층과, 상기 압전체의 주변에 설치되는 방열부를 구비하고,

상기 방열부는,

상기 하나이상의 압전층 사이에 각각 위치하고, 상기 압전체로부터 발생하는 열을 외부로 방출하기 위한 하나 이상의 돌출부를 구비하며,

상기 압전체와 상기 돌출부는 내열성이 우수한 접착제에 의해 접착되어 상기 압전체로부터 발생하는 열이 상기 접착제에 전달되며,

상기 트랜스듀서는,

상기 방열부의 가장자리와 연결되고 상기 방열부의 상기 돌출부로부터 전달받은 열과 상기 접착제를 통하여 전달된 열을 외부로 방출하는 하우징과,

상기 하우징의 높이를 조절하는 높이조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 치료용 트랜스듀서는,

후면이 볼록한 파라볼릭(parabolic) 형상 또는 평평한(flat) 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 압전체는,

상기 하나이상의 돌출부 사이에 각각 위치한 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 방열부와 상기 하우징을 상호 연결하는 하나이상의 열전달채널을 구비한 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 방열부는,

후면에 상기 방열부를 냉각하는 냉각팬이 구비된 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 방열부의 후면에 연결되어 상기 방열부로부터 전달받은 열을 외부로 방출하는 방열판을 구비한 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 방열판은,

후면에 상기 방열판과 직접 접촉하여 상기 방열판을 냉각하는 냉각매체와, 상기 냉각매체를 수용하는 냉각매체 수용부가 구비된 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 방열판에는,

상기 방열판을 냉각하는 냉각매체가 통과하는 냉각매체상자가 구비된 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 냉각매체상자는,

상기 방열판의 후면에 나선형으로 연결된 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 방열판은,

후면에 상기 방열판을 냉각하는 냉각팬이 구비된 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 12

제1항 내지 제3항, 제5항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 초음파 트랜스듀서 전면에 설치되고, 상기 이미지 트랜스듀서 또는 치료용 트랜스듀서로부터 송신되는 초음파가 치료부위에 원활하게 도달하도록 하는 겔패드(gel pad)를 구비하는 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 겔패드는,

상기 초음파 트랜스듀서 전면에서 소정폭으로 거리조절이 가능하도록 구비된 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 14

제1항의 초음파 트랜스듀서를 이용한 초음파 트랜스듀서의 냉각방법으로서,

이미지 트랜스듀서로부터 대상체로 이미지 획득용 초음파를 송신하는 이미지 획득용 초음파 송신단계;

치료용 트랜스듀서로부터 대상체로 치료용 초음파를 송신하는 치료용 초음파 송신단계;

치료용 트랜스듀서의 하나이상의 압전체로부터 열이 발생하는 발열단계; 및

치료용 트랜스듀서의 상기 하나이상의 압전체와 연결된 돌출부로부터 열이 방출되는 방열단계를 포함하는 초음파 트랜스듀서의 냉각방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 치료용 초음파 송신단계가 상기 이미지 획득용 초음파 송신단계보다 선행하거나, 상기 치료용 초음파 송신단계와 상기 이미지 획득용 초음파 송신단계가 동시에 수행되는 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서의 냉각방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예는 초음파 트랜스듀서 및 그 냉각방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 장치 내에서 발생하는 열을 효과적으로 장치의 외부로 방출함으로써 장치의 성능을 향상시킨 초음파 트랜스듀서 및 그 냉각방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 발명의 실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.

[0003] 초음파 트랜스듀서는 일반적으로 이미지 트랜스듀서와 치료용 트랜스듀서를 포함한다. 이미지 트랜스듀서는 대상체의 초음파 영상을 얻기 위하여 초음파 신호를 대상체로 송신하고 대상체로부터 반사되어 온 초음파 에코신호를 수신하기 위한 것이다. 치료용 트랜스듀서는 대상체에 초음파를 가하여 초음파가 가지는 에너지를 이용하여 대상체를 치료하기 위한 것이다.

[0004] 초음파 트랜스듀서는 대상체에 대한 직접적인 침습이 없이, 대상체 내부의 이미지를 얻거나 대상체의 내부의 치료부위를 치료할 수 있는 점에서 의료업 분야에서 유용하게 사용된다.

[0005] 이미지 트랜스듀서 또는 치료용 트랜스듀서가 초음파를 송수신하는 원리는 압전체의 특성을 이용하는 것이다. 압전체란 전기적 에너지와 기계적 에너지를 상호 변환시키는 물질이다. 예를 들어 이미지 트랜스듀서 또는 치료용 트랜스듀서에 사용되는 압전체는 그 상단 및 하단에 전극을 형성하고 전원을 인가하면 압전체가 진동하면서 전기적 신호와 음향 신호를 상호 변환시키는 역할을 한다.

[0006] 이미지 트랜스듀서 또는 치료용 트랜스듀서에 설치되는 압전체가 초음파를 생성하는 과정에서 압전체의 진동 등으로 인해 열이 발생하게 된다. 압전체에서 발생하는 열이 효과적으로 외부로 방출되지 않는 경우 이미지 트랜스듀서 또는 치료용 트랜스듀서를 포함하는 초음파 트랜스듀서의 손상을 초래할 수 있고, 초음파의 특성이 왜곡되는 현상이 발생하여 초음파 트랜스듀서의 성능이 저하되는 문제가 발생할 수 있다.

[0007] 특히, 치료용 초음파를 송신하는 치료용 트랜스듀서의 경우, 영상을 획득하기 위한 이미지 트랜스듀서에 비해 강한 에너지를 가지는 초음파를 송신하므로, 이미지 트랜스듀서에 비해 고온의 열이 발생한다. 따라서, 치료용 트랜스듀서는 발생한 열을 효과적으로 외부로 방출할 수 있는 냉각구조를 구비할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 실시예는, 초음파 트랜스듀서에서 발생한 열을 효과적으로 외부로 방출할 수 있는 냉각구조를 구비한 초음파 트랜스듀서 및 그 냉각방법을 제공하는 데 목적이 있다.

[0009] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명에 따른 초음파 트랜스듀서의 일 실시예는, 이미지 획득을 위한 이미지 트랜스듀서; 및 상기 이미지 트랜스듀서와 인접하여 설치되고, 치료용 트랜스듀서를 포함하는 초음파 트랜스듀서에 있어서, 상기 치료용 트랜스듀서는, 치료용 초음파를 송신하는 하나이상의 압전체와, 상기 압전체의 전면에 설치되는 정합층과, 상기 압전체의 주변에 설치되는 방열부를 구비하고, 상기 방열부는, 상기 하나이상의 압전층 사이에 각각 위치하고, 상기 압전체로부터 발생하는 열을 외부로 방출하기 위한 하나이상의 돌출부를 구비한 것일 수 있다.

본 발명에 따른 초음파 트랜스듀서의 일 실시예는, 이미지 획득을 위한 이미지 트랜스듀서; 및 상기 이미지 트랜스듀서와 인접하여 설치되고, 치료용 트랜스듀서를 포함하는 초음파 트랜스듀서에 있어서, 상기 치료용 트랜스듀서는, 치료용 초음파를 송신하는 하나이상의 압전체와, 상기 압전체의 전면에 설치되는 정합층과, 상기 압전체의 주변에 설치되는 방열부를 구비하고, 상기 방열부는, 상기 하나이상의 압전층 사이에 각각 위치하고, 상기 압전체로부터 발생하는 열을 외부로 방출하기 위한 하나이상의 돌출부를 구비하며, 상기 압전체와 상기 돌출부는 내열성이 우수한 접착제에 의해 접착되어 상기 압전체로부터 발생하는 열이 상기 접착제에 전달되며, 상기 트랜스듀서는, 상기 방열부의 가장자리와 연결되고 상기 방열부의 상기 돌출부로부터 전달받은 열과 상기 접착제를 통하여 전달된 열을 외부로 방출하는 하우징과, 상기 하우징의 높이를 조절하는 높이조절부를 포함하는 것일 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명에 따른 초음파 트랜스듀서의 일 실시예는, 상기 방열부의 가장자리와 연결되고 상기 방열부로부터 전달받은 열을 외부로 방출하는 하우징을 구비한 것일 수 있다. 또한, 상기 초음파 트랜스듀서 전면에 설치되고, 상기 이미지 트랜스듀서 또는 치료용 트랜스듀서로부터 송신되는 초음파가 치료부위에 원활하게 도달하도록 하는 겔패드(gel pad)를 구비하는 것일 수 있다.

[0012] 본 발명에 따른 초음파 트랜스듀서의 냉각방법의 일 실시예는, 이미지 트랜스듀서로부터 대상체로 이미지 획득용 초음파를 송신하는 이미지 획득용 초음파 송신단계; 치료용 트랜스듀서로부터 대상체로 치료용 초음파를 송신하는 치료용 초음파 송신단계; 치료용 트랜스듀서의 하나이상의 압전체로부터 열이 발생하는 발열단계; 및 치료용 트랜스듀서의 상기 하나이상의 압전체와 연결된 돌출부로부터 열이 방출되는 방열단계를 포함할 수 있다. 이때, 상기 치료용 초음파 송신단계가 상기 이미지 획득용 초음파 송신단계보다 선행하거나, 상기 치료용 초음파 송신단계와 상기 이미지 획득용 초음파 송신단계가 동시에 수행될 수 있다.

발명의 효과

[0013] 진술한 실시예의 초음파 트랜스듀서 및 그 냉각방법은, 초음파 트랜스듀서에서 발생하는 열을 외부로 효과적으로 방출할 수 있으므로, 열에 의한 초음파 트랜스듀서의 손상을 방지할 수 있고, 열에 의해 초음파의 특성이 왜곡되는 현상이 발생하여 장치의 성능이 저하되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 초음파 트랜스듀서를 나타낸 측면도이다.

도 2는 본 발명의 각 실시예에 따른 초음파 트랜스듀서에 사용되는 방열부의 일 실시예를 나타낸 배면도이다.

도 3은 본 발명의 각 실시예에 따른 초음파 트랜스듀서에 사용되는 압전체와 그 부착구조를 나타낸 개략도이다.

도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 초음파 트랜스듀서를 나타낸 측면도이다.

도 5는 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 트랜스듀서를 나타낸 측면도이다.

도 6은 본 발명의 제4실시예에 따른 초음파 트랜스듀서를 나타낸 측면도이다.

도 7은 본 발명의 제5실시예에 따른 초음파 트랜스듀서를 나타낸 측면도이다.

도 8은 본 발명의 제6실시예에 따른 초음파 트랜스듀서를 나타낸 측면도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 트랜스듀서의 냉각방법을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러

나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하거나, 개략적인 구성을 이해하기 위하여 실제보다 축소하여 도시한 것이다.

- [0016] 또한, 제1 및 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는 데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 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. 한편, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 초음파 트랜스듀서를 나타낸 개략도이다.
- [0018] 치료용 트랜스듀서(100)는 방열부(110), 압전체(120) 및 정합층(170)을 포함하고, 후면이 볼록한 파라볼릭(parabolic) 또는 평평한(flat) 형상을 가진다. 한편, 치료용 트랜스듀서(100)에서 송신되는 초음파는, 예를 들어, 고강도 집적 초음파(high intensity focused ultrasound, HIFU) 등이 있다.
- [0019] 치료용 트랜스듀서(100)의 중앙부(150)는 공간이 형성되며 이미지를 획득하기 위한 초음파를 송신하는 이미지 트랜스듀서(180)가 설치된다.
- [0020] 방열부(110)에는 관통홀(111)이 형성되고, 관통홀(111)이 형성되지 않은 돌출부(112)에서는 방열이 활발하게 발생한다. 즉, 관통홀(111)에 삽입되는 압전체(120)의 높이보다 돌출부(112)의 높이가 더 높게 형성되므로 방열부(110)의 방열면적은 관통홀(111)이 없는 경우에 비해 넓어지게 되고, 이에 따라 방열부(110)로부터 외부로의 방열이 효과적으로 이루어지게 된다. 방열부(110)는 효과적인 방열을 위해 열전도도가 높은 재질로 형성하는 것이 적절하다. 열전도도가 높은 재질로는 예를 들어, 알루미늄, 구리 등이 있다.
- [0021] 관통홀(111)은 치료용 트랜스듀서(100)의 후면에 배치되는 방열부(110)에 복수로 형성되고 내부에는 압전체(120)가 삽입된다. 이때, 압전체(120)는 접착제(130)에 의해 관통홀(111)에 고정된다.
- [0022] 하우징(140)은 방열부(110)의 가장자리에 연결되고, 전체적으로 원통형의 형상을 가지며, 방열부(110)와 직접 접촉하도록 구비된다. 하우징(140)은 방열부(110)에 비해 전열면적이 크기 때문에, 방열부(110)로부터 열전도현상에 의해 전달받는 열을 외부로 효과적으로 방출할 수 있다. 하우징(140)은 방열부(110)와 마찬가지로 열전도도가 높은 알루미늄, 구리 등으로 형성하는 것이 적절하다.
- [0023] 겔패드(160)는 초음파 진단의 대상체 표면과 직접 접촉하는 부분으로 치료용 트랜스듀서(100)와 이미지 트랜스듀서(180)로부터 송신되는 초음파가 진단부위 또는 치료부위에 원활하게 도달하도록 하는 역할을 하고, 겔(161) 및 겔수용부(162)를 포함한다.
- [0024] 초음파가 관통하는 매질인 겔(161)은 겔수용부(162)에 수용되어 외부로 누출되지 않는다.
- [0025] 한편, 겔패드(160)에는 높이조절부(190)가 부착될 수 있다. 높이조절부(190)는 대상체 표면의 위치에 따라 겔패드(160)가 대상체에 직접 접촉할 수 있도록 치료용 트랜스듀서(100)와 이미지 트랜스듀서(180)의 전방에서 정해진 거리 내에서 거리조절이 가능하도록 한다.
- [0026] 높이조절부(190)의 왕복이동이 가능하게 하는 구조는, 원통형인 하우징(140)과 높이조절부(190) 각각의 외주면과 내주면에 나사산을 형성하거나, 하우징(140)과 높이조절부(190)에 슬라이딩 또는 롤링 이동장치 등을 설치하여 구현할 수 있다.
- [0027] 도 2는 본 발명의 각 실시예에 따른 초음파 트랜스듀서에 사용되는 방열부(110)의 일 실시예를 나타낸 배면도이다.
- [0028] 방열부(110)는, 치료용 트랜스듀서(100) 전체가 파라볼릭하게 형성되는 경우 이에 따라 파라볼릭하게 형성되고, 트랜스듀서(100) 전체가 평평하게 형성되는 경우 이에 따라 평평하게 형성된다.
- [0029] 관통홀(111)은 방열부(110) 전체에 복수로 고르게 배열된다. 관통홀(111)의 배열방식은, 예를 들어, 방열부(110)에 일정간격으로 가상의 원주를 다수 형성하고 그 원주를 따라 관통홀(111)을 일정개수로 배열하는 방법

등이 있다. 이때, 관통홀(111)의 개수는 치료용 트랜스듀서에 사용되는 압전체(120)의 개수, 방열부(110)에서의 발열량 등을 고려하여 적절하게 선정한다.

[0030] 한편, 중앙부(150)는 공간이 형성되어 그 공간에 이미지 트랜스듀서(180)를 설치한다.

[0031] 도 3은 본 발명의 각 실시예에 따른 초음파 트랜스듀서에 사용되는 압전체(120)와 그 부착구조를 나타낸 개략도이다.

[0032] 압전체(120)는 관통홀(111, 도 1 참조)에 삽입될 수 있는 크기의 원통형으로 제작된다. 압전체(120)는 전력을 입력받아 압전효과에 의해 진동하면서 초음파를 발생시켜 대상체로 송신하는 역할을 하고, 관통홀(111)에 삽입된 압전체(120)는 접착제(130)에 의해 관통홀(111)에 접촉고정된다.

[0033] 한편, 관통홀(111)에 삽입고정되는 압전체(120)의 전면에는 정합층(170)이 위치하게 되는데, 정합층(170)은 압전체(120)의 음향임피던스와 대상체의 음향임피던스를 일치시키는 역할을 한다.

[0034] 접착제(130)는 전기절연성이 좋고, 금속제질인 압전체(120)와 방열부(110)를 강하게 접착할 수 있는 재료를 사용하는 것이 적절하다. 접착제(130)는 예를 들어, 에폭시(epoxy) 수지를 포함하는 것을 사용할 수 있다. 에폭시는 접착성과 기계적 강도, 내열성이 우수하고, 고전압에서도 전기절연성이 우수한 특성을 가지기 때문이다.

[0035] 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 초음파 트랜스듀서를 나타낸 개략도이다.

[0036] 제2실시예에서는 방열부(110)의 돌출부(112)와 하우징(140) 사이에 설치되고, 양단이 각각 돌출부(112)와 하우징(140)에 직접 접촉하는 복수의 열전달채널(410)이 구비된다. 열전달채널(410)은 방열부(110)의 열을 효과적으로 하우징(140)에 전달하고 하우징(140)은 외부의 공기 등에 의해 열을 효과적으로 방출하므로, 열전달채널(410)이 없는 경우에 비해 효과적인 냉각이 가능하다.

[0037] 열전달채널(410)은 열전도현상에 의해 열전달이 가능하다면 어떠한 구조라도 채용이 가능하다. 또한 열전달채널(410)은 방열부(110) 또는 하우징(140)과 마찬가지로 열전도도가 높은 알루미늄, 구리 등의 재질을 사용하여 형성하는 것이 적절하다.

[0038] 도 5는 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 트랜스듀서를 나타낸 개략도이다.

[0039] 제3실시예에서는 방열부(110) 후면에 인접하여 설치되고, 방열부(110)를 냉각하는 냉각팬(500)이 구비된다. 냉각팬(500)이 가동됨에 따라 다량의 외부 공기가 지속적으로 방열부(110)와 이미지 트랜스듀서(180)에 유입되어, 제1실시예에 비하여 효과적으로 방열부(110)와 이미지 트랜스듀서(180)를 냉각할 수 있다.

[0040] 치료용 트랜스듀서(100) 후면에는 비교적 큰 공간이 형성될 수 있으므로, 공간의 크기에 따라 냉각팬(500)의 적절한 크기와 개수를 선택하고, 치료용 트랜스듀서(100)와 이미지 트랜스듀서(180)에서의 발열량을 고려하여 냉각팬(500)의 공기유입량을 선택하여, 최종적으로 냉각팬(500)의 사양을 결정할 수 있다. 한편, 냉각팬(500)의 치료용 트랜스듀서(100)의 후면 설치구조는 통상의 기술자가 가능한 형태를 채택할 수 있다.

[0041] 도 6은 본 발명의 제4실시예에 따른 초음파 트랜스듀서를 나타낸 개략도이다.

[0042] 제4실시예에서는 방열판(600)과 냉각매체(610)를 사용하여 제1실시예에 비해 효과적으로 치료용 트랜스듀서(100)와 이미지 트랜스듀서(180)를 냉각할 수 있다.

[0043] 방열판(600)은 방열부(110) 후면에 부착되고, 방열부(110)와 마찬가지로 파라볼릭 또는 평평한 형상을 가진다. 방열판(600)은 방열부(110)에 형성되는 관통홀(111)을 가지지 않는 것 이외에는 전체적으로 방열부(110)와 유사한 형상을 가지고, 중심부에 공간이 형성되어 이미지 트랜스듀서(180)가 관통하여 설치되며, 재질도 방열부(110)와 마찬가지로 열전도도가 높은 알루미늄, 구리 등을 사용한다.

[0044] 방열판(600)은 방열부(110)의 돌출부(112)와 직접 접촉하여 치료용 트랜스듀서(100)에서 발생하는 열을 방열부(110)로부터 전달받는다. 방열판(600)을 구비하는 경우 제1실시예와 비교하여 전열면적이 커지므로 보다 효과적인 냉각이 가능하다.

[0045] 냉각매체(610)는 방열판(600)과 직접 접촉하여 방열판(600)을 냉각하는 역할을 한다. 냉각매체(610)는 냉각효과가 뛰어나고, 가격이 저렴한 것을 사용하는 것이 적절하므로, 예를 들어, 냉각수, 냉각유 등을 사용한다.

[0046] 냉각매체(610)는 누출을 방지하기 위한 냉각매체수용부(620)가 필요한바, 예를 들어, 도 6에 도시한 바와 같이 치료용 트랜스듀서(100) 후면 공간 전체를 냉각매체수용부(620)로 사용할 수 있다. 또한, 냉각매체(610)를 수용하고, 치료용 트랜스듀서(100) 후면 공간에 설치가능하며, 냉각매체(610)의 입구와 출구를 구비한 것이라면 어

떠한 형태의 냉각매체수용부(620)도 사용할 수 있다.

- [0047] 도 7은 본 발명의 제5실시예에 따른 초음파 트랜스듀서를 나타낸 개략도이다.
- [0048] 방열판(600)의 후면에 냉각매체상자(700)가 부착되고, 냉각매체상자(700)를 통해 흐르는 냉각매체(610)가 방열판(600)을 냉각하여 제1실시예에 비해 효과적인 냉각이 가능하다. 냉각매체(610)는 제4실시예에서 설명한 바와 같이, 냉각수, 냉각유 등을 사용한다.
- [0049] 냉각매체상자(700)는 방열판(600)에 설치가 가능하고, 방열판(600)과 냉각매체상자(700)의 접촉면적을 최대로 할 수 있는 형태로 설치되는 것이 적절하다. 이러한 조건을 만족하는 냉각매체상자(700)의 배열방식은 여러가지가 있을 수 있으나, 예를 들어, 방열판(600)의 후면에 냉각매체상자(700)를 나선형으로 배열하는 방식을 들 수 있다.
- [0050] 나선형으로 배열되는 냉각매체상자(700)는 방열판(600)의 가장자리와 중심부 인접부위에 각각 입구 또는 출구를 형성한다. 이때, 방열판(600)의 중심부 인접부위에 냉각매체상자(700)의 출구가 형성되고, 방열판(600)의 가장자리에 냉각매체상자(700)의 입구가 형성될 수 있고, 반대로 방열판(600)의 중심부 인접부위에 냉각매체상자(700)의 입구가 형성되고, 방열판(600)의 가장자리에 냉각매체상자(700)의 출구가 형성될 수도 있다.
- [0051] 도 8은 본 발명의 제6실시예에 따른 초음파 트랜스듀서를 나타낸 개략도이다.
- [0052] 방열판(600)이 설치되고, 방열판(600)의 후면에 인접하여 설치되는 냉각팬(500)을 사용하여 방열판(600)을 냉각한다. 제3실시예에서 방열판(600)을 설치하지 않고, 방열부(110)를 직접 냉각팬(500)을 사용하여 냉각하는 구조이다. 방열판(600)을 방열부(110) 후면에 설치함으로써 제3실시예에 비해 치료용 트랜스듀서(100)의 전열면적이 커지게 되고, 방열판(600)을 냉각팬(500)을 사용하여 냉각하므로 제3실시예에 비해 효과적인 냉각을 할 수 있다. 한편, 냉각팬(500)의 사양, 설치구조는 제3실시예에서 설명한 바와 같다.
- [0053] 한편, 제3실시예 또는 제6실시예의 냉각팬(500)은 치료용 트랜스듀서(100)의 온도에 따라 작동 여부가 제어될 수도 있다. 즉, 치료용 트랜스듀서(100) 또는 이미지 트랜스듀서(180)에 써미스터(thermister, 열가변저항기)를 부착하고, 이와 연결된 온도측정장치에서 치료용 트랜스듀서(100) 또는 이미지 트랜스듀서(180)의 온도를 측정하며, 온도측정장치와 냉각팬(500)과 전기적으로 연결되고 온도측정장치로부터 치료용 트랜스듀서(100) 또는 이미지 트랜스듀서(180)의 온도값을 입력받아 설정된 온도값 이상인 경우 냉각팬(500)이 가동되도록 제어하는 제어모듈을 포함하는 냉각팬 제어장치를 초음파 트랜스듀서에 구비하여 냉각팬의 작동을 제어할 수 있다. 이러한 냉각팬 제어장치를 사용할 경우 효율적인 냉각과 함께 냉각팬의 구동에 사용하는 에너지를 절약할 수 있는 장점이 있다.
- [0054] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 트랜스듀서의 냉각방법을 나타낸 순서도이다.
- [0055] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 트랜스듀서의 냉각방법은, 이미지 획득용 초음파 송신단계(S910), 치료용 초음파 송신단계(S920), 방열단계(S930) 및 방열단계(S940)를 포함한다.
- [0056] 이미지 획득용 초음파 송신단계(S910)에서는, 이미지 트랜스듀서(180)에 설치되는 별도의 압전체(미도시)로부터 대상체로 이미지 취득용 초음파가 송신된다.
- [0057] 치료용 초음파 송신단계(S920)에서는, 치료용 트랜스듀서(100)에 구비되는 압전체(120)로부터 대상체로 치료용 초음파가 송신된다.
- [0058] 방열단계(S930)에서는, 치료용 트랜스듀서(100)에 구비되는 압전체(120)가 진동하면서 초음파를 송신하는 과정에 열이 발생하게 된다. 압전체(120)에서 발생하는 열로 인해, 압전체(120)를 포함한 초음파 트랜스듀서 전체가 손상을 입거나 성능이 저하될 수 있다. 따라서 압전체(120)에서 발생하는 열을 외부로 효과적으로 방출할 필요가 있다.
- [0059] 방열단계(S940)에서는, 치료용 트랜스듀서(100)의 방열부(110)에 구비되는 돌출부(112)로부터 열이 방출된다. 방열단계에서 외부로 보다 효과적인 방열을 위해 추가적으로 열전달채널(410), 냉각팬(500), 방열판(600), 냉각매체상자(700) 등이 구비되고, 냉각매체(610)가 사용될 수 있음은 전술한 바와 같다.
- [0060] 한편, 초음파 트랜스듀서의 사용방법이 달라짐에 따라, 치료용 초음파 송신단계(S920)가 이미지 획득용 초음파 송신단계(S910)보다 선행하거나, 치료용 초음파 송신단계(S920)와 이미지 획득용 초음파 송신단계(S910)가 동시에 수행될 수도 있다.

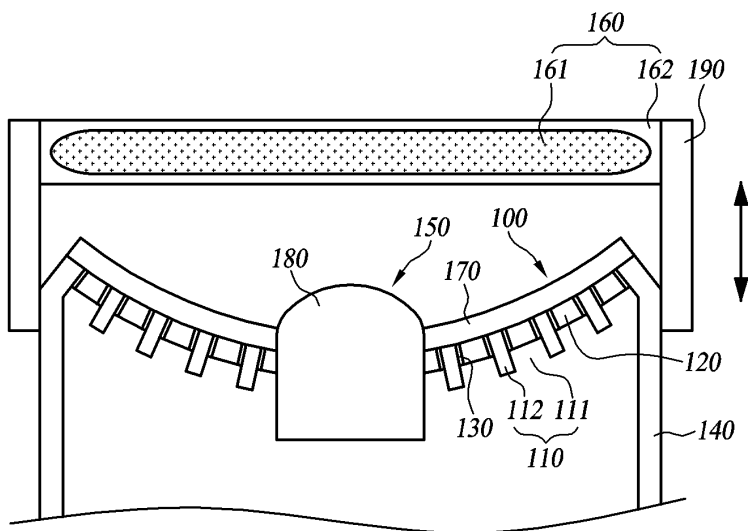
[0061] 본 발명의 실시예와 관련하여 상기와 같이 몇 가지만을 기술하였지만, 이 외에도 다양한 형태의 실시가 가능하다. 앞서 설명한 실시예들의 기술적 내용들은 서로 양립할 수 없는 기술이 아닌 이상은 다양한 형태로 조합될 수 있으며, 이를 통해 새로운 실시형태로 구현될 수도 있다.

부호의 설명

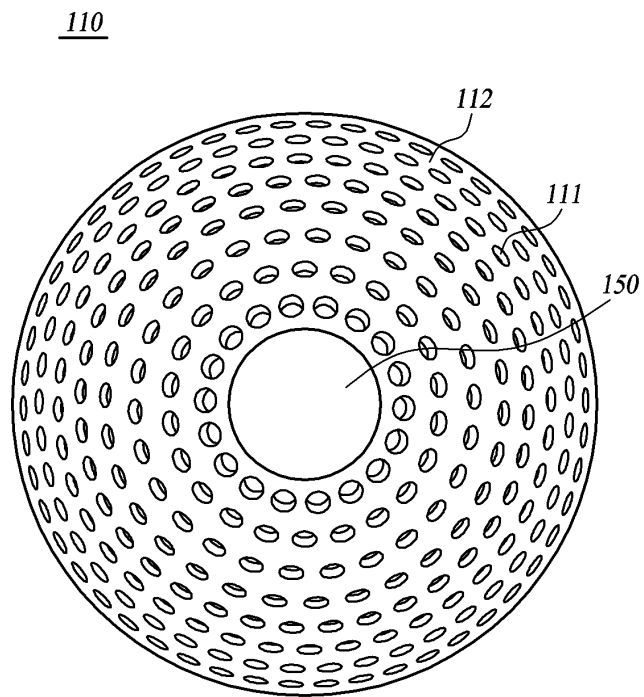
[0062]	100: 치료용 트랜스듀서	110: 방열부
	111: 관통홀	112: 돌출부
	120: 압전체	130: 접촉체
	140: 하우징	150: 중앙부
	160: 겔패드	161: 겔
	162: 겔수용부	190: 높이조절부
	170: 정합층	180: 이미지 트랜스듀서
	410: 열전달채널	500: 냉각팬
	600: 방열판	610: 냉각매체
	620: 냉각매체수용부	700: 냉각매체상자

도면

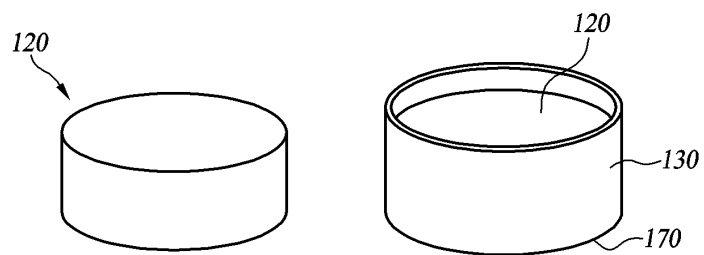
도면1



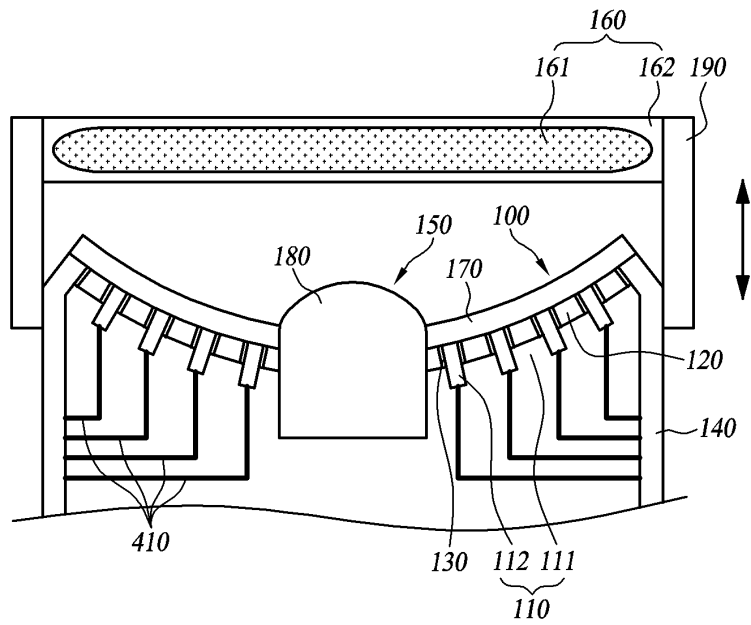
도면2



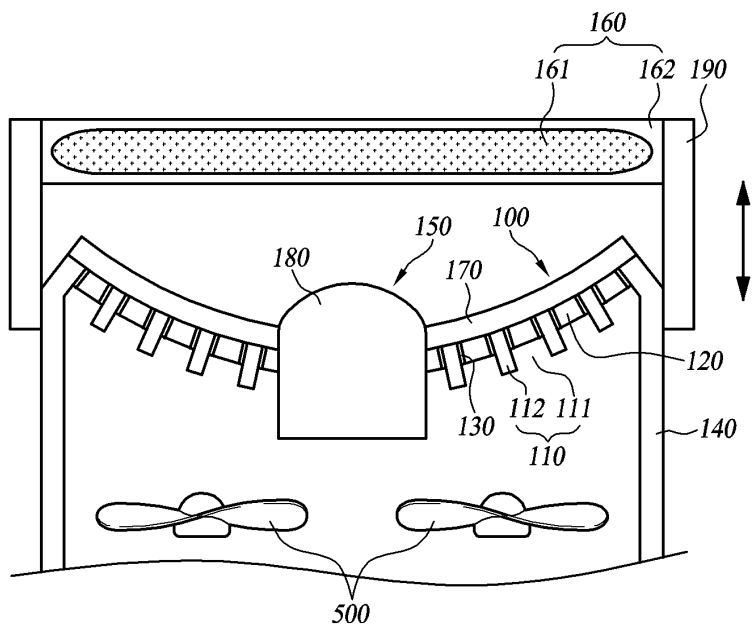
도면3



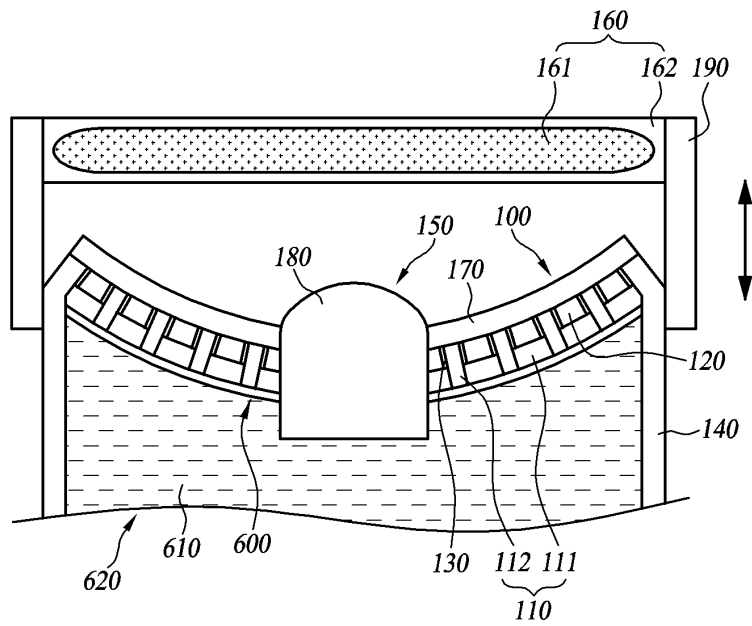
도면4



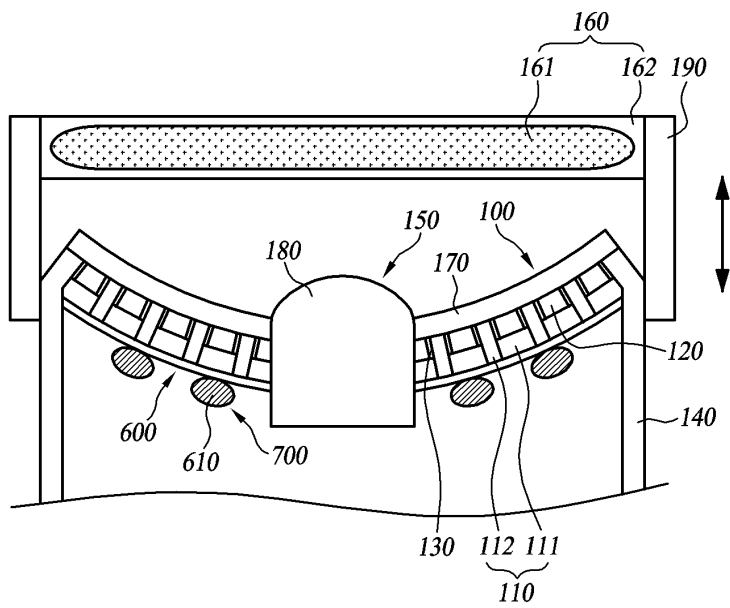
도면5



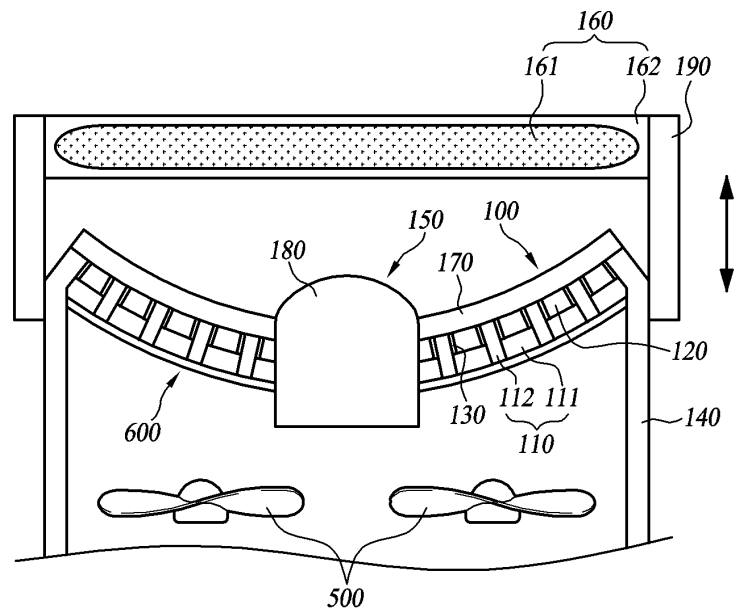
도면6



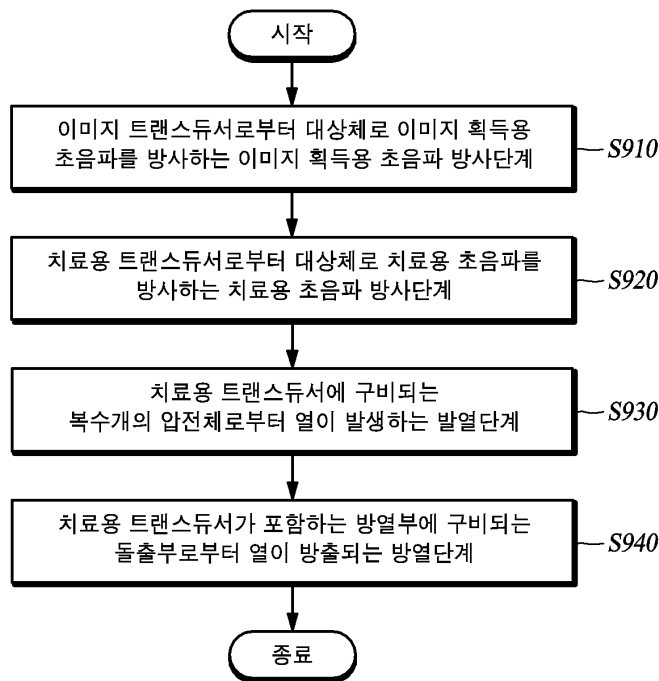
도면7



도면8



도면9



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 12

【변경전】

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서

【변경후】

제1항 내지 제3항, 제5항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서

专利名称(译)	标题：具有冷却功能的超声波换能器		
公开(公告)号	KR101457666B1	公开(公告)日	2014-11-12
申请号	KR1020130062689	申请日	2013-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	爱飞纽医疗机械贸易有限公司		
申请(专利权)人(译)	铝齿轮医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	铝齿轮医疗系统有限公司		
[标]发明人	SON KEON HO 손건호 KANG KOOK JIN 강국진 KIM DAE SEUNG 김대승 KIM MYUNG DEOK 김명덕		
发明人	손건호 강국진 김대승 김명덕		
IPC分类号	A61N7/02 A61B8/00		
CPC分类号	A61N7/02 A61B8/546 A61B2018/00005		
代理人(译)	李澈 - 熙;		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明，超声换能器包括：图像换能器，用于获取图像;和靠近图像传感器的固化传感器。固化换能器包括：至少一个压电元件，用于传输固化超声波;匹配层安装在压电元件的前表面上;以及安装在压电元件周围的辐射部分。辐射部分包括至少一个设置在至少一个压电元件之间的突起，以释放从压电元件产生的热量。COPYRIGHT KIPO 2015

