



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년08월29일
 (11) 등록번호 10-1772480
 (24) 등록일자 2017년08월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) *A61B 17/225* (2006.01)
A61N 7/00 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
A61B 8/4281 (2013.01)
A61B 17/2251 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-7019648
 (22) 출원일자(국제) 2014년03월26일
 심사청구일자 2016년07월19일
 (85) 번역문제출일자 2016년07월19일
 (65) 공개번호 10-2016-0101143
 (43) 공개일자 2016년08월24일
 (86) 국제출원번호 PCT/KR2014/002560
 (87) 국제공개번호 WO 2015/147347
 국제공개일자 2015년10월01일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020120101661 A*
 KR1020040081738 A
 KR101317244 B1
 JP2001149371 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
알피니언메디칼시스템 주식회사
 경기도 화성시 만년로 905-17 (안녕동)
 (72) 발명자
박현수
 서울시 동작구 남부순환로255길 21, 102-702
강국진
 경기도 용인시 수지구 신봉1로48번길 29, 102-602
손건호
 경기도 성남시 분당구 산운로 98, 804-1503
 (74) 대리인
이철희

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 한재균

(54) 발명의 명칭 **초음파 장치용 멤브레인 및 그 초음파 장치**

(57) 요약

초음파 장치용 멤브레인의 일 실시예는, 유체매질이 충전되는 초음파 장치용 멤브레인(membrane)에 있어서, 상기 멤브레인은, 초음파 장치의 초음파 방사부로부터 방사되는 초음파가 관통하는 초음파 관통부; 및 상기 초음파 관통부와 연결되고, 일측이 상기 초음파 방사부와 결합하는 결합부; 를 포함하며, 상기 결합부의 일부는, 상기 멤브레인이 가압에 의해 변형되는 경우 팽창할 수 있도록, 상기 결합부의 나머지 부위보다 얇은 두께로 형성될 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 8/4444 (2013.01)

A61N 7/00 (2013.01)

A61B 2017/2253 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

유체매질이 충전되는 초음파 장치용 멤브레인(membrane)에 있어서,
 상기 멤브레인은,
 초음파 장치의 초음파 방사부로부터 방사되는 초음파가 관통하는 초음파 관통부; 및
 상기 초음파 관통부와 연결되고, 일측이 상기 초음파 방사부와 결합하는 결합부;
 를 포함하며,
 상기 결합부는 제1파트와 상기 제1파트의 외부 표면 중 일부분이 함몰된 형상인 제2파트를 포함하고,
 상기 제2파트는, 상기 멤브레인이 가압에 의해 변형되는 경우 팽창할 수 있도록, 상기 제1파트 보다 얇은 두께로 형성되는 초음파 장치용 멤브레인.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 초음파 장치는,
 치료용 초음파를 방사하는 HIFU(high intensity focused ultrasound) 트랜스듀서 및 이미지 획득용 초음파를 방사하는 이미지 트랜스듀서 중 적어도 하나를 구비하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치용 멤브레인.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 멤브레인은,
 상기 초음파 관통부와 상기 결합부가 연결되는 내부면에 요철부가 형성되는 것을 특징으로 하는 초음파 장치용 멤브레인.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 요철부는,
 다수의 돌기들이 가로 및 세로방향으로 배열되고, 상기 돌기들 사이의 요홈들에 초음파의 일부가 입사하여 감쇄 또는 소멸되는 것을 특징으로 하는 초음파 장치용 멤브레인.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 결합부는, 원통형으로 형성되고,
 외부표면에 정해진 폭을 가지고 원주방향으로 형성되는 한쌍의 가이드부; 및
 상기 한쌍의 가이드부 사이에 형성되고, 상기 초음파 방사부에 상기 멤브레인이 클램프에 의해 결합할 수 있도록 상기 클램프가 안착하는 안착면을 포함하는 클램프안착부
 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치용 멤브레인.

청구항 6

치료용 초음파 및 이미지 획득용 초음파 중 적어도 하나를 방사하는 초음파 방사부;

상기 초음파 방사부 전방부에 구비되는 멤브레인; 및

상기 멤브레인에 충전되는 유체매질을 포함하고,

상기 멤브레인은,

상기 초음파 방사부로부터 방사되는 초음파가 관통하는 초음파 관통부;

상기 초음파 관통부와 연결되고, 일측이 상기 초음파 방사부와 결합하며, 제1파트와 상기 제1파트보다 두께가 얇은 제2파트를 포함하는 결합부; 및

상기 초음파 관통부와 상기 결합부가 연결되는 부위에서 상기 유체매질이 충전되는 내부면에 형성되는 요철부를 구비하는 초음파 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제2파트는,

상기 제1파트의 외부 표면 중 일부분이 함몰된 형상으로 형성되고, 다수로 구비되는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 요철부는,

초음파의 일부가 입사하여 감쇄 또는 소멸되는 요홈들이 형성되고, 상기 요홈들은 가로 및 세로방향으로 배열되어 형성되는 돌기들 사이에 구비되는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 초음파 관통부는,

상기 멤브레인이 가압되는 경우 변형될 수 있도록, 적어도 일부가 상기 결합부의 상기 제1파트보다 얇은 두께로 형성되는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는, 유체매질을 추가적으로 충전하거나 일부를 제거하는 별도의 장치가 없이, 초음파의 집중 포인트와 검사대상체의 타겟지점을 용이하게 일치시킬 수 있는 초음파 장치용 멤브레인 및 그 초음파 장치에 관한 것이다.

배경 기술

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

[0003] 일반적으로, 초음파 의료 시스템은 검사대상체의 체표로부터 체내의 목표 부위를 향하여 초음파 신호를 조사하고, 반사된 초음파 신호로부터 정보를 추출하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 무침습으로 얻거나, 초음파를 이용하여 환자를 치료하는 데 사용할 수 있는 시스템이다.

[0004] 초음파 의료 시스템에서 초음파를 생성하는 원리는 압전체의 특성을 이용하는 것이다. 압전체란 전기적 에너지와 기계적 에너지를 상호 변환시키는 물질이다. 예를 들어 초음파 장치에 사용되는 압전체는 그 상단 및 하단에 전극을 형성하고 전원을 인가하면 압전체가 진동하면서 전기적 신호와 음향 신호를 상호 변환시키는 역할을 한다.

- [0005] 초음파 의료 시스템은 X-레이 검사장치, CT 스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI 스캐너(Magnetic Resonance Image Scanner), 핵의학 검사장치 등의 다른 영상 진단장치와 비교할 때, 소형이고 저렴하며, 실시간으로 영상의 표시가 가능하고, 방사선 등의 피폭이 없어 안전성이 높은 장점이 있기 때문에, 심장, 복부내장, 비뇨기 및 생식기 등의 진단을 위해 널리 이용되고 있다.
- [0006] 특히, 초음파 치료 시스템은 HIFU(High Intensity Focused Ultrasound) 장치를 포함할 수 있는데, HIFU 장치는 고강도의 초음파에너지를 한 곳에 집중할 때 초점에서 발생하는 고열을 이용해 조직을 태워 없애는 등의 방법으로 환자를 치료하는 장치이다.
- [0007] HIFU 장치는 진단용 초음파의 세기와 비교할 때 약 십만 배 정도 강한 초음파를 한 곳에 집중시켜 초점 부위에서 열이 발생하도록 하는데, 이는 볼록렌즈로 태양 빛을 모으면 초점 부위에서 열이 발생하는 것과 비슷한 원리이다. 초음파 자체가 인체에 무해하고 초음파가 집중되는 초점에서만 열이 발생하므로, 칼이나 바늘 등을 사용하지 않고 전신 마취의 필요 없이 몸속에 있는 종양부위 등의 병변을 치료할 수 있다.
- [0008] HIFU 장치의 구성은 크게 베이스, 헤드 및 베이스 상에 설치되며 헤드를 지지하는 지지구조로 나눌 수 있다. 그 중 헤드는 전기에너지를 초음파에너지로 변환시켜 원하는 병변의 타겟지점에 모아주는 HIFU 트랜스듀서(HIFU Transducer)와 HIFU 트랜스듀서가 초음파를 조사할 때 발생하는 고열을 냉각시키기 위한 액체를 담기 위한 멤브레인을 포함한다. 이외에도, 병변의 위치, 모양 등을 탐색하기 위한 이미지 트랜스듀서도 구비될 수 있다.
- [0009] HIFU 장치가 효과적으로 동작하려면, 검사대상체의 타겟지점과 초음파의 집중 포인트를 일치시켜야 한다. 타겟지점은 검사대상체 표면으로부터 다양한 깊이로 존재하는 것이 일반적이므로, 초음파의 집중 포인트를 검사대상체의 깊이 방향으로 용이하게 이동시킬 수 있는 기술이 필요하다. 또한, 검사대상체의 내부 깊숙한 지점에 존재하는 타겟지점에 초음파의 집중 포인트를 일치시키려면 유체매질이 수용된 멤브레인을 검사대상체에 더욱 압착시켜야 하고, 이로 인해 멤브레인에 수용된 유체매질의 압력이 상승하여 HIFU 장치 외부로 누출될 수도 있어 이를 방지하기 위한 실링을 확실히 할 필요가 있다.
- [0010] 타겟지점이 존재하는 깊이에 따라 초음파의 집중 포인트를 일치시키는 한편 유체매질의 실링을 확실히 하기 위해, 일반적으로 멤브레인에 수용되는 유체매질의 양을 조절한다. 유체매질의 양을 조절하기 위해 유체매질을 추가적으로 충전하거나, 반대로 일부를 제거하는 별도의 장치가 HIFU 장치에 구비되는 것이 일반적이는데, 이러한 별도의 장치를 HIFU 장치에 구비하고 운용하는 것은 초음파 치료 시스템 전체의 비효율성을 증가시키는 문제가 있다.
- [0011] 한편, HIFU 장치의 멤브레인을 검사대상체인 환자의 피부에 직접 접촉시킬 경우 멤브레인의 외부표면과 피부표면이 밀착되지 않아 공간이 생기면 초음파로 인해 발생하는 열이 그 공간에 집중되어 피부에 화상을 입힐 수도 있다. 또한, 이러한 공간은 아티팩트(artifact)를 발생시킬 수 있고, 이로 인해 이미지 트랜스듀서가 생성하는 초음파 이미지의 품질이 저하될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 따라서, 본 발명의 실시예는, 유체매질을 추가적으로 충전하거나 일부를 제거하는 별도의 장치가 없이, 초음파의 집중 포인트와 검사대상체의 타겟지점을 용이하게 일치시킬 수 있는 초음파 장치용 멤브레인 및 그 초음파 장치를 제공하는 데 목적이 있다.
- [0013] 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

- [0014] 초음파 장치용 멤브레인의 일 실시예는, 유체매질이 충전되는 초음파 장치용 멤브레인(membrane)에 있어서, 상기 멤브레인은, 초음파 장치의 초음파 방사부로부터 방사되는 초음파가 관통하는 초음파 관통부; 및 상기 초음파 관통부와 연결되고, 일측이 상기 초음파 방사부와 결합하는 결합부; 를 포함하며, 상기 결합부의 일부는, 상기 멤브레인이 가압에 의해 변형되는 경우 팽창할 수 있도록, 상기 결합부의 나머지 부위보다 얇은 두께로 형성될 수 있다.

[0015] 초음파장치의 일 실시예는, 치료용 초음파 및 이미지 획득용 초음파 중 적어도 하나를 방사하는 초음파 방사부; 상기 초음파 방사부 전방부에 구비되는 멤브레인; 및 상기 멤브레인에 충전되는 유체매질을 포함하고, 상기 멤브레인은, 상기 초음파 방사부로부터 방사되는 초음파가 관통하는 초음파 관통부; 상기 초음파 관통부와 연결되고, 일측이 상기 초음파 방사부와 결합하며, 제1파트와 상기 제1파트보다 두께가 얇은 제2파트를 포함하는 결합부; 및 상기 초음파 관통부와 상기 결합부가 연결되는 부위에서 상기 유체매질이 충전되는 내부면에 형성되는 요철부를 구비할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 전술한 실시예의 초음파 장치용 멤브레인 및 그 초음파 장치는, 유체매질을 추가적으로 충전하거나, 일부를 제거하는 별도의 장치가 없어도, 용이하게 초음파의 집중 포인트와 검사대상체의 타겟지점을 용이하게 일치시킬 수 있고, 이에 따라 유체매질을 추가적으로 충전하거나, 일부를 제거하는 작업을 최소화할 수 있다.

[0017] 또한, 전술한 실시예의 초음파 장치용 멤브레인 및 그 초음파 장치는, 멤브레인의 표면과 검사대상체의 표면을 밀착시켜 검사대상체의 피부화상을 줄일 수 있고, 아티팩트에 의한 초음파 이미지의 품질저하를 줄일 수 있다.

[0018] 또한, 전술한 실시예의 초음파 장치용 멤브레인 및 그 초음파 장치는, 멤브레인 내부의 압력상승을 줄여 유체매질을 효과적으로 실링할 수 있다.

[0019] 또한, 전술한 실시예의 초음파 장치용 멤브레인 및 그 초음파 장치는, 회귀 초음파를 감쇄 또는 소멸시켜 아티팩트 등에 의한 초음파 이미지의 품질저하를 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 멤브레인을 구비하는 초음파 장치를 나타낸 단면도이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치용 멤브레인을 나타낸 사시도이다.
 도 3은 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치용 멤브레인의 작동을 나타낸 개략도이다.
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치용 멤브레인을 나타낸 단면사시도이다.
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 멤브레인의 제3셀을 나타낸 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 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.

[0022] 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.

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 멤브레인을 구비하는 초음파 장치를 나타낸 단면도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치용 멤브레인을 나타낸 사시도이다. 도 3은 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치용 멤브레인의 작동을 나타낸 개략도이다. 다만, 도 1 및 도 2는 멤브레인(20)에 유체매질(30)이 충전되지 않은 상태를 도시하였다.

[0024] 초음파 장치는 초음파 방사부(10), 멤브레인(20) 및 유체매질(30)을 포함한다.

- [0025] 초음파 방사부(10)는 압전 소자, 배킹재, 음향 정합층, 음향 렌즈, 충전재 등이 구비될 수 있고, 초음파가 생성되어 방사된다. 다만, 본 명세서에서는 초음파 방사부(10)의 구체적인 구조에 관한 설명은 생략한다. 초음파 방사부(10)는 HIFU 트랜스듀서(11) 및 이미지 트랜스듀서(12)를 구비할 수 있다.
- [0026] HIFU(high intensity focused ultrasound) 트랜스듀서는 검사대상체(40)에 치료용 초음파를 방사하는 트랜스듀서이다. 이미지 트랜스듀서(12)는 검사대상체(40)에 이미지 획득용 초음파를 방사하여 초음파 화상을 얻는 트랜스듀서이다. 이미지 트랜스듀서(12)는 HIFU 트랜스듀서(11)의 중앙부에 설치될 수 있다.
- [0027] 초음파 방사부(10)에는 방사된 초음파의 감쇄, 산란 등을 줄여 양질의 초음파가 검사대상체(40)에 도달할 수 있도록 하거나, 초음파로 인해 발생하는 열을 냉각하는 등의 목적을 위해, 물 등의 유체매질(30)이 구비된다. 또한, 유체매질(30)의 누출을 방지하기 위한 멤브레인(20)이 초음파 방사부(10)의 전방부에 구비된다. 즉, 멤브레인(20)은 유체매질(30)이 충전되는 공간을 형성하고, 유체매질(30)의 누출을 방지하는 역할을 한다. 한편, 멤브레인(20)은 외부로부터 가압되는 경우 변형될 수 있도록 유연한 재질로 형성되고, 초음파 관통부(100), 결합부(200) 및 요철부(300)를 포함한다.
- [0028] 초음파 관통부(100)는 적어도 일부가 검사대상체(40)와 접촉할 수 있고, 초음파 방사부(10)로부터 방사되는 초음파는 초음파 관통부(100)를 관통하여 검사대상체(40) 내부의 타겟지점(P)에 도달한다. 초음파 관통부(100)는 결합부(200)와 연결되고, 초음파 관통부(100)와 결합부(200)가 연결되는 부위에는 요철부(300)가 형성된다. 초음파 관통부(100)는 멤브레인(20)이 외부로부터 가압되는 경우 검사대상체(40)의 표면에 밀착할 수 있도록 유연하게 변형될 필요가 있다. 따라서, 초음파 관통부(100)는 결합부(200)의 제1파트(230)보다 얇은 두께로 형성될 수 있다.
- [0029] 결합부(200)는 원통형으로 형성될 수 있고, 일측은 초음파 관통부(100)와 연결되며 타측은 초음파 방사부(10)에 클램프(50)에 의해 결합한다. 결합부(200)는 초음파 방사부(10)와 결합을 위해 가이드부(210) 및 클램프안착부(220)를 구비한다.
- [0030] 가이드부(210)는 한 쌍으로 구비되고, 원통형으로 형성되는 결합부(200)의 외부표면에 원주방향으로 한 쌍이 서로 정해진 폭을 가지고 형성된다. 클램프안착부(220)는 한쌍의 가이드부(210) 사이에 형성되고, 초음파 방사부(10)에 멤브레인(20)이 클램프(50)에 의해 결합할 수 있도록 클램프(50)가 안착하는 안착면을 포함한다. 멤브레인(20)은 결합부(200)의 단부가 초음파 방사부(10)에 끼워지고 클램프안착부(220)에 클램프(50)를 결합시켜 초음파 방사부(10)에 결합한다. 이때, 한 쌍의 가이드부(210)는 클램프(50)의 이동을 제한하여 클램프(50) 및 멤브레인(20)이 초음파 방사부(10)로부터 벗겨지거나 원래 위치로부터 이탈하는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0031] 초음파 방사부(10)와 결합부(200)가 결합하는 부위에 틈이 생겨 유체매질(30)이 외부로 누출되지 않도록 하기 위해, 결합부(200)에서 클램프(50)가 결합하는 부위는 적절한 두께로 형성하여 결합부(200)가 초음파 방사부(10)와 빈틈없이 결합하게 할 필요가 있다.
- [0032] 한편, 결합부(200)의 클램프(50) 결합부위를 제외한 나머지 부위는 제1파트(230)와 제2파트(240)를 포함한다. 검사대상체(40)가 멤브레인(20)을 가압하는 경우 유체매질(30)이 충전된 멤브레인(20)은 변형되고, 초음파 관통부(100) 주위에 분포하는 유체매질(30)의 일부는 결합부(200) 주위로 이동하게 된다. 따라서, 제2파트(240)는 검사대상체(40)가 멤브레인(20)을 가압하여 멤브레인(20)이 변형되는 경우 초음파 관통부(100) 주위로부터 결합부(200) 주위로 이동하는 유체매질(30)의 적어도 일부를 수용하기 위해 팽창할 수 있도록, 제1파트(230)보다 얇은 두께로 형성되는 것이 적절하다. 따라서 도 2에 도시된 바와 같이, 제2파트(240)는 제1파트(230)의 외부 표면 중 일부분이 함몰된 형상으로 형성되고, 다수로 구비될 수 있다. 다만, 도 2에 도시된 제2파트(240)의 형상은 일 실시예에 불과하고, 제2파트(240)의 형상, 갯수 등은 필요에 따라 다양하게 변형되어 구비될 수 있다.
- [0033] 또한, 멤브레인(20)이 더욱 자유롭게 변형될 수 있도록 하기 위해, 결합부(200)의 클램프(50) 결합부위를 제외한 나머지 부위를 모두 클램프(50) 결합부위보다 얇은 두께로 형성할 수도 있다.
- [0034] 요철부(300)는 멤브레인(20)의 초음파 관통부(100)와 결합부(200)가 연결되는 부위에서 유체매질(30)이 충전되는 내부면에 링 형상으로 형성되고, 요철부(300)에 입사하는 초음파를 감쇄 또는 소멸시키기 위해 다수의 돌기들이 가로 및 세로방향으로 배열된다. 요철부(300)에 대한 더욱 상세한 설명은 도 6을 참조하여 후술한다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치용 멤브레인의 작동에 대해 도 3 내지 도 5를 참조하여 설명한다.
- [0036] 도 3에 도시된 바와 같이, 멤브레인(20)이 검사대상체(40)와 접촉하기 직전에는, 멤브레인(20) 내부에 충전된 유체매질(30)의 무게와 압력에 의해 멤브레인(20)은 도면에서 볼 때 아래로 볼록한 형상을 가지게 된다.

- [0037] 도 4에 도시된 바와 같이, 타겟지점(P)이 검사대상체(40) 내부 깊은 곳에 위치하여 검사대상체(40) 표면에서 타겟지점(P)까지 거리(L)가 비교적 긴 경우, 멤브레인(20)에 큰 변형이 발생할 정도로 초음파 장치가 검사대상체(40)를 누르게 되고, 이에 따라 초음파의 집중 포인트가 타겟지점(P)에 도달할 수 있게 된다.
- [0038] 이때, 멤브레인(20)에 압력이 가해지게 되고, 압력에 의해 멤브레인(20)은 크게 변형된다. 멤브레인(20)이 변형되는 경우, 일부의 유체매질(30)이 초음파 관통부(100) 주위로부터 결합부(200) 주위로 이동하게 된다. 결합부(200)의 제1파트(230)에 비해 상대적으로 두께가 얇은 결합부(200)의 제2파트(240)는, 이동하는 유체를 수용하기 위해 적어도 일부가 팽창한다. 멤브레인(20)의 이러한 변형에 의해, 멤브레인(20)과 검사대상체(40) 표면은 밀착하여 접촉하게 된다. 또한, 멤브레인(20)이 더욱 자유롭게 변형될 수 있도록 하기 위해, 결합부(200)의 클램프(50) 결합부위를 제외한 나머지 부위를 모두 클램프(50) 결합부위보다 얇은 두께로 형성할 수도 있다.
- [0039] 이와 같이, 결합부(200) 일부의 두께를 얇게 형성하여 멤브레인(20)이 가압되는 경우 결합부(200)의 얇은 부분이 팽창하면서 유체매질(30)의 일부를 수용하게 함으로써, 멤브레인(20)의 가압으로 인한 멤브레인 내부의 압력 증가를 현저히 줄일 수 있다. 멤브레인(20) 내부의 압력이 증가하면 유체매질(30)의 누설이 문제될 수 있는데, 본 발명은 이러한 압력증가를 줄여 초음파 장치에서 유체매질의 실링 문제를 효과적으로 해결할 수 있다.
- [0040] 또한, 밀착이 좋아지므로, 멤브레인(20)과 검사대상체(40) 표면 사이에 공간이 형성되어 발생할 수 있는 실제 존재하지 않는 허상인 아티팩트(artifact)로 인한 초음파 이미지의 품질 저하를 방지할 수 있다. 또한, 멤브레인(20)과 검사대상체(40) 표면 사이에 공간을 현저하게 줄일 수 있으므로, 이러한 공간에 초음파가 집중되어 공간부위의 온도가 상승하여 검사대상체(40)가 피부화상을 입는 것을 현저히 줄일 수 있다.
- [0041] 도 5에 도시된 바와 같이, 멤브레인(20)은 초음파 관통부(100) 및 결합부(200)의 제2파트(240)가 유연하게 변형될 수 있으므로, 초음파 장치를 검사대상체(40) 표면에 기울여 접촉하는 경우, 초음파의 집중 포인트를 타겟지점(P)에 용이하게 일치시킬 수 있다. 또한, 멤브레인(20)과 검사대상체(40) 표면을 용이하게 밀착시킬 수 있어 멤브레인(20)과 검사대상체(40) 표면 사이에 비밀착 공간 형성으로 인한 검사대상체(40)의 피부화상 발생을 현저히 줄일 수 있다.
- [0042] 이렇듯, 타겟지점(P)이 검사대상체(40) 표면으로부터 깊은 곳에 위치하거나 초음파 장치를 검사대상체(40) 표면에 기울여 접촉하는 경우에도, 멤브레인(20)과 검사대상체(40) 표면을 밀착하여 접촉시킬 수 있으므로, 멤브레인(20)과 검사대상체(40) 표면 사이에 공간이 형성되어 발생할 수 있는 아티팩트에 의한 초음파 이미지의 품질 저하를 줄일 수 있다. 또한, 멤브레인(20)의 유연한 변형으로 인해, 검사대상체(40) 표면에서 타겟지점(P)까지 거리(L)가 비교적 긴 경우에도 용이하게 초음파의 집중 포인트를 타겟지점(P)에 일치시킬 수 있다.
- [0043] 본 발명의 멤브레인(20)이 유연하게 변형할 수 있으므로, 초음파의 집중 포인트와 검사대상체(40)의 타겟지점(P)을 일치시키고 멤브레인(20)의 표면과 검사대상체(40)의 표면을 밀착하기 위해, 유체매질(30)의 일부를 멤브레인(20)으로부터 제거하거나 멤브레인(20)에 추가로 충전시키기 위한 별도의 장치를 초음파 장치에 설치할 필요가 없다. 또한, 이러한 별도의 장치를 설치하더라도 유체매질(30)의 추가 충전량, 충전작업 횟수를 현저히 줄일 수 있다.
- [0044] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치용 멤브레인을 나타낸 단면사시도이다. 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 멤브레인의 요철부(300)를 나타낸 확대도이다.
- [0045] 요철부(300)는 유체매질(30)이 충전되는 내부면에 구비되어 초음파의 일부를 감쇄 또는 소멸시키는 역할을 한다. 요철부(300)는 도 6에 도시된 바와 같이 다양한 형태의 돌기들(310)과 돌기(310)들의 배치에 의해 형성되는 요홈(320)들을 구비할 수 있다. 즉, 요철부(300)는 다수의 돌기(310)들이 가로 및 세로방향으로 배열되고, 돌기(310)들 사이의 요홈(320)들에 초음파의 일부가 입사하여 감쇄 또는 소멸된다.
- [0046] 초음파 방사부(10)로부터 발생한 후 검사대상체(40)를 향해 방사된 초음파의 일부가 유체매질(30), 멤브레인(20), 검사대상체(40)의 표면 등의 경계면에서 예기치 않게 반사되어 초음파 방사부(10)로 되돌아올 수 있는데, 이러한 회귀 초음파(U)는 초음파 장치에서 불필요한 것이고 오히려 초음파 장치의 성능을 저하시키게 된다. 따라서, 요홈(320)들은 이러한 불필요한 회귀 초음파(U)를 감쇄 또는 소멸시킨다.
- [0047] 구체적으로, 불필요한 회귀 초음파(U)가 요홈(320)으로 입사하여 요홈(320)의 측면과 저면에 충돌하면, 회귀 초음파(U)는 감쇄 또는 소멸하고 회귀 초음파(U)가 가진 에너지는 마찰열로 변환된다. 이러한 방식으로 초음파 방사부(10)로 되돌아오는 불필요한 회귀 초음파(U)는 요홈(320)에서 효과적으로 감쇄 또는 소멸하므로, 이러한 회귀 초음파(U)가 이미지 트랜스듀서(12)로 재입사하여 아티팩트 등을 발생시켜 초음파 이미지의 품질을 저하시키

는 것을 줄일 수 있다.

[0048] 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.

산업상 이용가능성

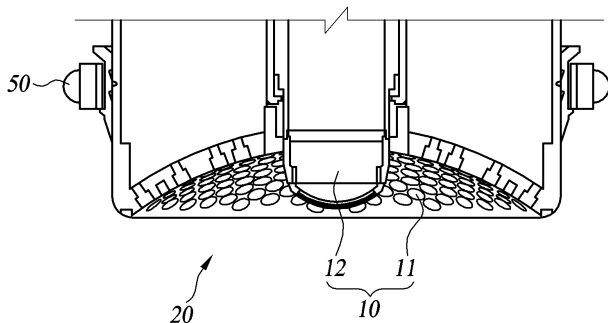
[0049] 전술한 실시예의 초음파 장치용 멤브레인 및 그 초음파 장치는, 유체매질을 추가적으로 충전하거나, 일부를 제거하는 별도의 장치가 없어도, 용이하게 초음파의 집중 포인트와 검사대상체의 타겟지점을 용이하게 일치시킬 수 있고, 이에 따라 유체매질을 추가적으로 충전하거나, 일부를 제거하는 작업을 최소화할 수 있으므로 산업상 이용가능성이 있다.

부호의 설명

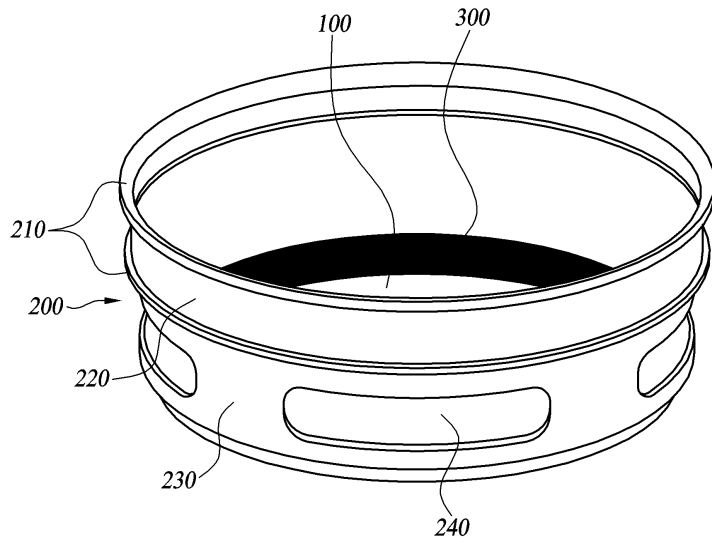
- [0050] 10: 초음파 방사부 11: HIFU 트랜스듀서
- 12: 이미지 트랜스듀서 20: 멤브레인
- 30: 유체매질 40: 검사대상체
- 50: 클램프
- 100: 초음파 관통부 200: 결합부
- 210: 가이드부 220: 클램프안착부
- 230: 제1파트 240: 제2파트
- 300: 요철부 310: 돌기
- 320: 요홈
- P: 타겟지점
- L: 검사대상체 표면에서 타겟지점까지 거리
- U: 회귀 초음파

도면

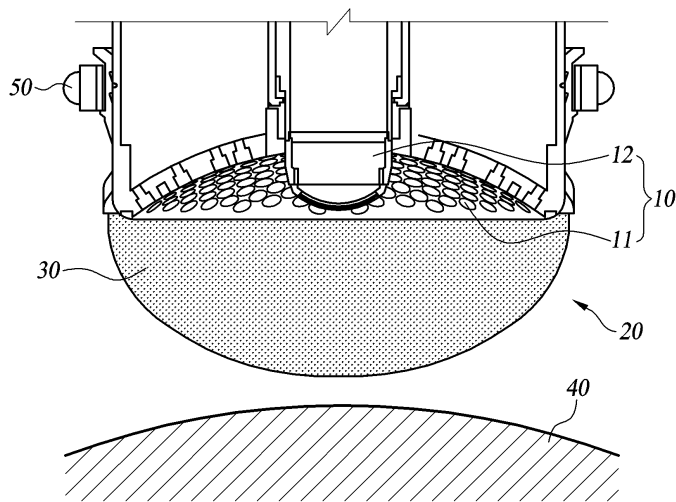
도면1



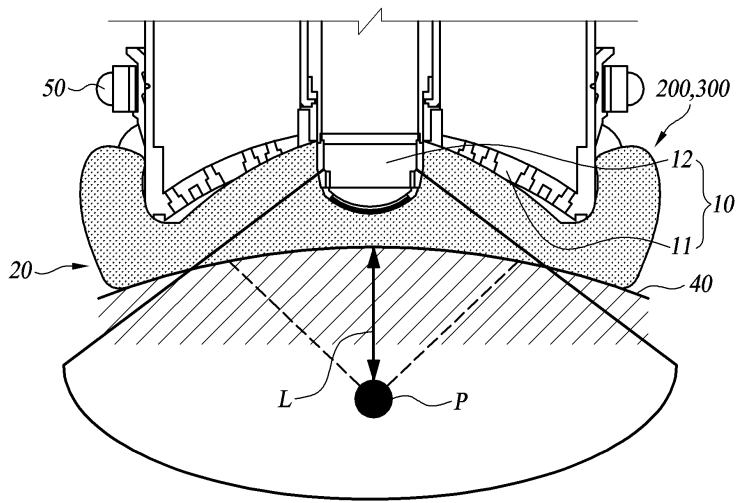
도면2



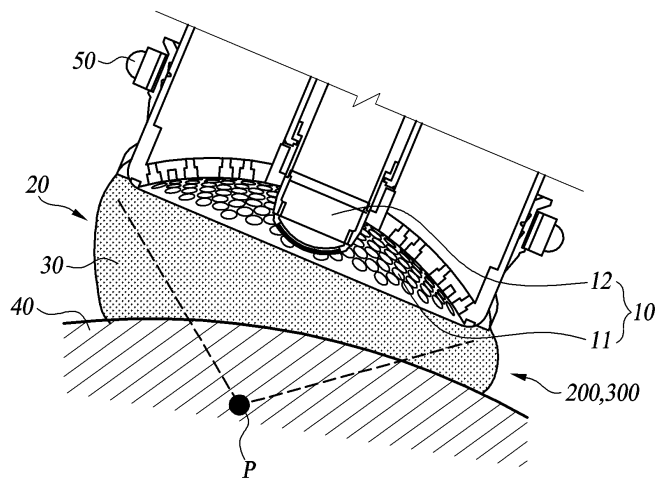
도면3



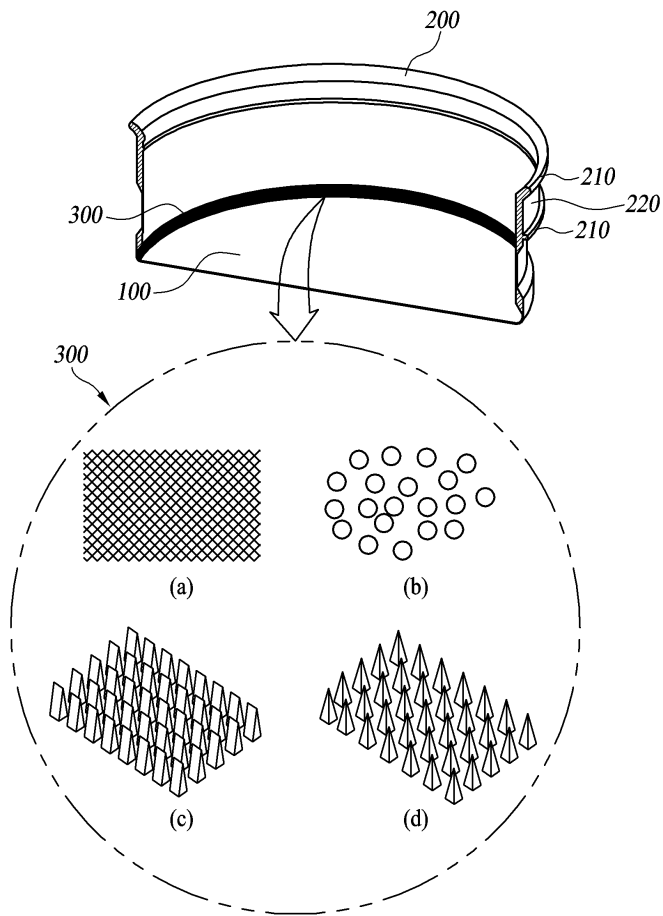
도면4



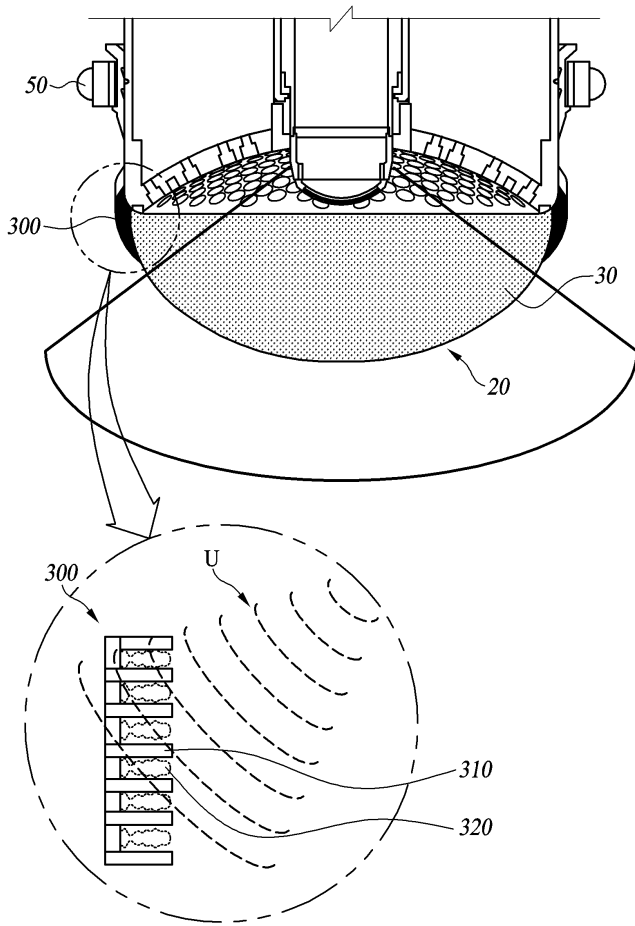
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：用于超声设备的膜及其用途		
公开(公告)号	KR101772480B1	公开(公告)日	2017-08-29
申请号	KR1020167019648	申请日	2014-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	爱飞纽医疗器械贸易有限公司		
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	PARK HYON SOO 박현수 KANG KOOK JIN 강국진 SON KEON HO 손건호		
发明人	박현수 강국진 손건호		
IPC分类号	A61B8/00 A61B17/225 A61N7/00		
CPC分类号	A61B8/4281 A61B8/4444 A61B17/2251 A61N7/00 A61B2017/2253		
代理人(译)	李澈 - 熙;		
其他公开文献	KR1020160101143A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

关于其中填充流体介质的超声波装置的膜，用于超声波装置的膜的实施例包括超声波穿透部分和接头，并且在这种情况下，为了膜的接合部分使膜膨胀。可以形成比接头的其余部分薄的厚度。对于超声波穿透部分，从超声波装置的超音速辐射部分辐射的超声波穿过膜。关于接头，它连接到超声波穿透部分，并且一侧与超音速辐射部分组合。

