



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0091617
(43) 공개일자 2016년08월03일

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

(52) CPC특허분류
A61B 8/587 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0011940

(22) 출원일자 2015년01월26일

심사청구일자 2015년01월26일

(71) 출원인
주식회사 뉴풍

강원도 원주시 지정면 기업도시로 200, 의료기기
종합지원센터1004호()

(72) 발명자

이재용

서울특별시 서초구 동광로24길 13, 403호(방배
동, 원저빌)

박웅

경기도 수원시 장안구 수성로275번길 43, 206호
(정자동)

(74) 대리인

유민규

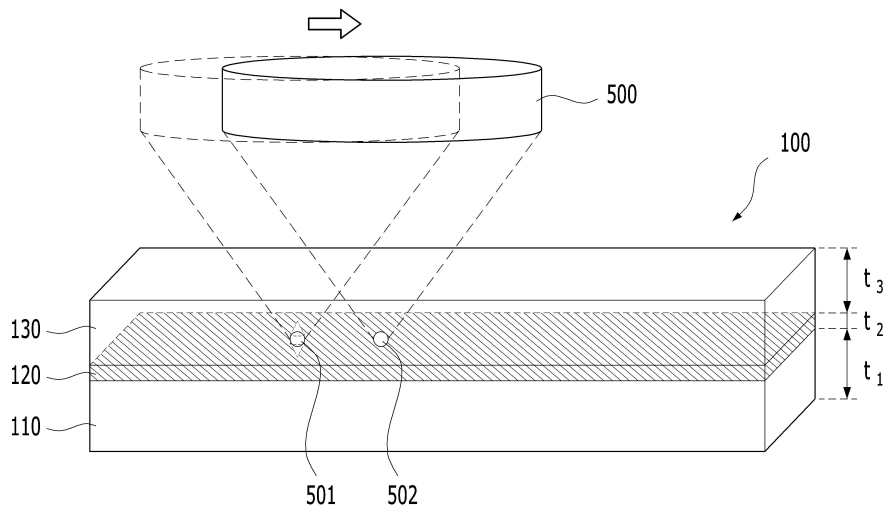
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 다수의 층을 갖는 팬텀 및 그 제조 방법

(57) 요약

다수의 층을 갖는 팬텀이 개시되며, 상기 팬텀은 단백질을 포함하는 제 1 층과 제 3 층 및 상기 제 1 층과 상기 제 3 층 사이에 형성되며, 상기 단백질을 포함하는 제 2 층을 포함하며, 상기 제 3 층은 대상장치로부터 조사되는 파(wave)의 초점이 상기 제 2 층 내에 위치되도록 하는 두께를 가질 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

팬텀에 있어서,

단백질 물질을 포함하는 제 1 층과 제 3 층: 및

상기 제 1 층과 상기 제 3 층 사이에 형성되며, 상기 단백질 물질 및 시온물질을 포함하는 제 2 층을 포함하되,

상기 제 3 층은 대상장치로부터 조사되는 파(wave)의 초점이 상기 제 2 층 내에 위치되도록 하는 두께를 갖는 것을 특징으로 하는, 팬텀.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 층은 상기 제 1 층에 위에 적층되도록 형성되되,

상기 제 3 층은 상기 제 2 층의 위에 적층되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 팬텀.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 층은 적어도 하나 이상의 단차를 갖도록 형성되는 것을 특징으로 하는 팬텀.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 단차로 인하여 상기 제 3 층의 일부의 두께는 상기 제 3 층의 타부의 두께보다 작은 것을 특징으로 하는 팬텀.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 팬텀은 제 1 부분 팬텀부와 제 2 부분 팬텀부를 포함하되,

상기 제 1 부분 팬텀부의 제 2 층의 두께는 상기 제 2 부분 팬텀부의 제 2 층의 두께보다 작은 것을 특징으로 하는 팬텀.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 팬텀은 제 1 부분 팬텀부와 제 2 부분 팬텀부를 포함하되,

상기 제 1 부분 팬텀부의 제 2 층은 상기 단백질 물질 및 제 1 시온물질을 포함하되,

상기 제 2 부분 팬텀부의 제 2 층은 상기 단백질 물질 및 제 2 시온물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 팬텀.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 시온물질의 온도 또는 색은 상기 제 2 시온물질의 온도 또는 색과 다른 것을 특징으로 하는 팬텀.

청구항 8

제 6 항에 있어서,
상기 제 1 시온물질은 가역성 시온물질이되,
상기 제 2 시온물질은 비가역성 시온물질인 것을 특징으로 하는 팬텀.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
상기 제 3 층의 위에 형성되며, 상기 단백질 물질 및 시온물질을 포함하는 제 4 층; 및
상기 제 4 층의 위에 형성되며, 상기 단백질 물질을 포함하는 제 5 층을 더 포함하되,
상기 제 2 층의 시온물질은 제 1 시온물질이되,
상기 제 4 층의 시온물질은 제 2 시온물질인 것을 특징으로 하는 팬텀.

청구항 10

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 층과 상기 제 3 층은 상기 단백질 물질에 의해 결정된 제 1 색을 갖되,
상기 제 2 층은 상기 단백질 물질 및 상기 시온물질에 의해 결정된 제 2 색을 갖는 것을 특징으로 하는 팬텀.

청구항 11

제 11 항에 있어서,
상기 제 2 층 중 상기 초점에 관한 영역의 색은 상기 파의 조사에 따라 상기 제 2 색에서 상기 제 1 색으로 바뀌고, 상기 파의 조사의 종료에 따라 상기 제 1 색에서 상기 제 2 색으로 돌아오는 것을 특징으로 하는 팬텀.

청구항 12

제 11 항에
상기 제 2 층 중 상기 초점에 관한 영역은 상기 파의 조사에 따라 상기 제 2 층의 두께 방향으로 확장된 용융부를 형성하되,
상기 용융부의 색은 상기 제 2 색인 것을 특징으로 하는 팬텀.

청구항 13

제 11 항에 있어서,
상기 제 1 색은 무색 또는 투명색이되, 상기 제 2 색은 유색 또는 반투명색인 것을 특징으로 하는 팬텀.

청구항 14

팬텀을 제조하는 방법에 있어서,
단백질 물질을 포함하는 제 1 층을 형성하는 단계;
상기 제 1 층의 상부에 단백질 물질 및 시온물질을 포함하는 제 2 층을 형성하는 단계; 및
상기 제 2 층의 상부에 상기 단백질 물질을 포함하는 제 3 층을 형성하는 단계를 포함하되,
상기 제 3 층은 대상장치로부터 조사되는 파(wave)의 초점이 상기 제 2 층 내에 위치되도록 하는 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 팬텀 제조 방법.

청구항 15

팬텀에 있어서,
단백질 물질을 포함하는 제 1 층과 제 3 층: 및

상기 제 1 층과 상기 제 3 층 사이에 형성되며, 상기 단백질 물질 및 유색물질을 포함하는 제 2 층을 포함하되, 상기 제 3 층은 대상장치로부터 조사되는 파(wave)의 초점이 상기 제 2 층 내에 위치되도록 하는 두께를 갖는 것을 특징으로 하는, 팬텀.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본원은 다수의 층을 갖는 팬텀 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파는 파장과 체내 감쇠의 관계에 기초하여, 체내로 기기를 삽입하지 않고 체외로부터 체내 영역에 집중시키는 것이 가능하다. 이 특성을 이용하여 침습성이 낮은 초음파 치료법의 임상 응용이 시행되고 있으며, 가장 대표적으로 췌장암, 자궁근종 및 간암을 대상으로 실시하는 집중 초음파 치료가 있다. 약어로는 HIFU(High Intensity Focused Ultrasound)라고 하며, 고강도의 초음파에너지를 한 곳에 모을 때 초점에서 발생하는 65~100℃의 고열을 이용해 조직을 태워 없애는 기술이다. 진단할 때 사용하는 초음파의 세기보다 약 십만 배 정도 강한 초음파를 한곳에 집중시키면 초점 부위에서 열이 발생하는데 이는 볼록렌즈로 태양빛을 모으면 초점 부위에서 열이 발생하는 것과 비슷한 원리라고 볼 수 있다. 초음파 자체는 인체에 무해하고 초음파가 집중되는 초점에서만 열이 발생하므로 칼이나 바늘을 사용하지 않고 전신 마취가 필요 없이 몸 속에 있는 병변을 치료할 수 있다.

[0003] 초음파를 이용한 치료는 신체에 초음파 발생장치가 접촉하고 있지 않기 때문에 영상촬영장치를 활용하여 치료 부위를 모니터링 해야 한다. 또한, 보다 확실한 치료를 위해 치료 부위에 적절한 양의 초음파가 조사되면서 치료 부위 이외의 부위에는 부적절하게 초음파가 조사되지 않도록 초음파 장비를 제어하는 것이 중요하다. 따라서, 초음파를 인체에 바로 적용하기 전에 초음파 장비의 조사 상황을 체크하는 것이 필요하다.

[0004] 눈썹 리프팅 장비의 경우, HIFU음향파위가 피부속 층에 정확히 열적 자극을 주는지 확인하기 위해 돼지고기를 이용하여 초점 깊이를 확인할 수 있다. 하지만 돼지고기는 테스트하기가 번거롭고 부위별로 초점을 정확히 확인할 수 없었다. 또한, 종래의 젤라틴 팬텀의 경우, BSA를 섞어 만들더라도 BSA의 변성시간이 장비의 조사시간보다 길어 응고점을 정확히 확인하기 어려웠고, 기포 모양으로 생기는 팬텀의 응고점을 균일하게 측정하기도 어려웠다. 따라서 측정하기 편하고 재현성 및 반복성을 확인할 수 있는 팬텀이 요구된다.

[0005] 본원의 배경이 되는 기술은 한국공개특허공보 제10-2014-0113173호에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본원은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 시온물질을 포함하는 층과 시온물질을 포함하지 않는 층과 같은 다수의 층 구조를 가짐으로써, 초음파 신호에 의한 팬텀 내부의 변화를 직관적으로 식별할 수 있는 팬텀 및 그 제조 방법을 제공하고자 한다.

[0007] 또한, 본원은 시온물질을 포함하는 중간 층에 연속 초음파를 조사하고, 그에 따른 변화를 연속하여 확인함으로써, 연속 초음파 조사에 따른 정량, 정성적인 평가를 보다 정확하게 수행할 수 있도록 하는 팬텀 및 그 제조 방법을 제공하고자 한다.

[0008] 또한, 본원은 팬텀 내부의 다양한 층 구조를 제공함으로써, 서로 다른 유형의 초음파 장치 또는 서로 다른 유형의 초음파 신호에 대한 탄력적인 평가가 가능하도록 하는 팬텀 및 그 제조 방법을 제공하고자 한다.

[0009] 다만, 본 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본원의 일 실시예에 따른 팬텀은 단백질 물질을 포함하는 제 1 층과 제 3 층 및 상기 제 1 층과 상기 제 3 층 사이에 형성되며, 상기 단백질 물질 및 시온물질을 포

합하는 제 2 층을 포함하되, 상기 제 3 층은 대상장치로부터 조사되는 파(wave)의 초점이 상기 제 2 층 내에 위치되도록 하는 두께를 가질 수 있다.

- [0011] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 제 2 층은 상기 제 1 층 위에 적층되도록 형성되되, 상기 제 3 층은 상기 제 2 층 위에 적층되도록 형성될 수 있다.
- [0012] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 제 2 층은 적어도 하나 이상의 단차를 갖도록 형성될 수 있다.
- [0013] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 단차로 인하여 상기 제 3 층의 일부의 두께는 상기 제 3 층의 타부의 두께보다 작을 수 있다.
- [0014] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 팬텀은 제 1 부분 팬텀부와 제 2 부분 팬텀부를 포함하되, 상기 제 1 부분 팬텀부의 제 2 층의 두께는 상기 제 2 부분 팬텀부의 제 2 층의 두께보다 작을 수 있다.
- [0015] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 팬텀은 제 1 부분 팬텀부와 제 2 부분 팬텀부를 포함하되, 상기 제 1 부분 팬텀부의 제 2 층은 상기 단백질 물질 및 제 1 시온물질을 포함하되, 상기 제 2 부분 팬텀부의 제 2 층은 상기 단백질 물질 및 제 2 시온물질을 포함할 수 있다.
- [0016] 본 실시예의 일 예에 따르면, 제 1 시온물질의 온도 또는 색은 상기 제 2 시온물질의 온도 또는 색과 다를 수 있다.
- [0017] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 제 1 시온물질은 가역성 시온물질이되, 상기 제 2 시온물질은 비가역성 시온물질일 수 있다.
- [0018] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 제 3 층의 위에 형성되며, 상기 단백질 물질 및 시온물질을 포함하는 제 4 층 및 상기 제 4 층의 위에 형성되며, 상기 단백질 물질을 포함하는 제 5 층을 더 포함할 수 있다.
- [0019] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 제 2 층의 시온물질은 제 1 시온물질이되, 상기 제 4 층의 시온물질은 제 2 시온물질일 수 있다.
- [0020] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 제 1 층과 상기 제 3 층은 상기 단백질 물질에 의해 결정된 제 1 색을 갖되, 상기 제 2 층은 상기 단백질 물질 및 상기 시온물질에 의해 결정된 제 2 색을 가질 수 있다.
- [0021] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 제 2 층 중 상기 초점에 관한 영역의 색은 상기 파의 조사에 따라 상기 제 2 색에서 상기 제 1 색으로 바뀌고, 상기 파의 조사의 종류에 따라 상기 제 1 색에서 상기 제 2 색으로 돌아올 수 있다.
- [0022] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 제 2 층 중 상기 초점에 관한 영역은 상기 파의 조사에 따라 상기 제 2 층의 두께 방향으로 확장된 용융부를 형성할 수 있다.
- [0023] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 용융부의 색은 상기 제 2 색일 수 있다.
- [0024] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 제 1 색은 무색 또는 투명색이되, 상기 제 2 색은 유색 또는 반투명색일 수 있다.
- [0025] 본 실시예의 일 예에 따르면, 상기 파는 초음파일 수 있다.
- [0026] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본원의 일 실시예에 따른 팬텀 제조 방법은 단백질 물질을 포함하는 제 1 층을 형성하는 단계, 상기 제 1 층의 상부에 단백질 물질 및 시온물질을 포함하는 제 2 층을 형성하는 단계 및 상기 제 2 층의 상부에 상기 단백질 물질을 포함하는 제 3 층을 형성하는 단계를 포함하되, 상기 제 3 층은 대상장치로부터 조사되는 파(wave)의 초점이 상기 제 2 층 내에 위치되도록 하는 두께를 가질 수 있다.
- [0027] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본원의 일 실시예에 따른 팬텀은 단백질을 포함하는 제 1 층과 제 3 층, 및 상기 제 1 층과 상기 제 3 층 사이에 형성되며, 상기 단백질 물질 및 유색물질을 포함하는 제 2 층을 포함하되, 상기 제 3 층은 대상장치로부터 조사되는 파(wave)의 초점이 상기 제 2 층 내에 위치되도록 하는 두께를 갖는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0028] 상술한 과제 해결 수단은 단지 예시적인 것으로서, 본 발명을 제한하려는 의도로 해석되지 않아야 한다. 상술한 예시적인 실시예 외에도, 도면 및 발명의 상세한 설명에 기재된 추가적인 실시예가 존재할 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 기술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 시온물질을 포함하는 층과 시온물질을 포함하지 않는 층과 같은 다수의 층 구조를 가짐으로써, 초음파 신호에 의한 팬텀 내부의 변화를 직관적으로 식별할 수 있는 팬텀 및 그 제조 방법을 제공할 수 있다.
- [0030] 또한, 본원은 시온물질을 포함하는 중간 층에 연속 초음파를 조사하고, 그에 따른 변화를 연속하여 확인함으로써, 연속 초음파 조사에 따른 정량, 정성적인 평가를 보다 정확하게 수행할 수 있도록 하는 팬텀 및 그 제조 방법을 제공할 수 있다.
- [0031] 또한, 본원은 팬텀 내부의 다양한 층 구조를 제공함으로써, 서로 다른 유형의 초음파 장치 또는 서로 다른 유형의 초음파 신호에 대한 탄력적인 평가가 가능하도록 하는 팬텀 및 그 제조 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본원의 일 실시예에 따른 팬텀을 개괄적으로 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 팬텀의 일 예를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 팬텀의 사용예를 설명하기 위해 예시적으로 도시한 도면이다.
- 도 4는 팬텀 내부에 형성되는 용융부를 예시적으로 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본원의 일 실시예에 따른 팬텀 제조 방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 6은 도 5의 실시예를 예시적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본원의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본원은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본원을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0034] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.
- [0035] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.
- [0036] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0037] 본원 명세서 전체에서 사용되는 정도의 용어 "약", "실질적으로" 등은 언급된 의미에 고유한 제조 및 물질 허용 오차가 제시될 때 그 수치에서 또는 그 수치에 근접한 의미로 사용되고, 본원의 이해를 돕기 위해 정확하거나 절대적인 수치가 언급된 개시 내용을 비양심적인 침해자가 부당하게 이용하는 것을 방지하기 위해 사용된다. 본원 명세서 전체에서 사용되는 정도의 용어 "~(하는) 단계" 또는 "~의 단계"는 "~를 위한 단계"를 의미하지 않는다.
- [0038] 도 1은 본원의 일 실시예에 따른 팬텀을 개괄적으로 나타낸 도면이다. 도 1을 참조하면, 팬텀 시스템은 팬텀(100) 및 대상장치(500)를 포함하도록 구성될 수 있다. 이 때, 팬텀(100)은 3개의 층으로 이루어진 형상을 가질 수 있다. 다만, 본 발명의 일부 실시예에서는 팬텀(100)이 도 1과 다르게 구성될 수도 있다. 예를 들어, 팬텀(100)은 복수의 층을 더 포함할 수도 있다.
- [0039] 도 1을 참조하면, 팬텀(100)은 제 1 층(110), 제 2 층(120) 및 제 3 층(130)을 포함할 수 있다. 이 때, 제 1 층(110) 및 제 3 층(130)은 단백질 물질을 포함하고, 제 2 층(120)은 단백질 물질과 유색물질을 포함할 수 있다. 이 때, 유색물질의 일 예는 잉크, 물감, 소혈청알부민, 연한갈색 등 색이 있는 재료를 의미할 수 있다. 또한, 제 1 층(110) 및 제 3 층(130)은 단백질 물질을 포함하고, 제 2 층(120)은 단백질 물질과 시온물질을 포함할 수 있다. 또한, 제 1 층(110) 및 제 3 층(130)은 단백질 물질과 잉크를 포함하고, 제 2 층(120)은 단백질 물질, 잉크 및 시온물질을 포함할 수도 있다.

- [0040] 단백질 물질의 일 예는 젤라틴일 수 있다. 일반적으로 젤라틴은 동물의 가죽, 힘줄, 연골 등을 구성하는 천연 단백질인 콜라겐을 뜨거운 물로 처리하면 얻어지는 유도 단백질의 일종으로서, 피부의 대다수를 차지하는 성분으로 실제 피부의 물성치를 재현하기 좋은 재료일 수 있다. 다만, 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 단백질 물질은 젤라틴 이외의 콜라겐, 알부민, 달걀의 흰자, 소의 혈청과 등과 같이 단백질을 포함하는 용액일 수도 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위하여 단백질 물질을 젤라틴이라고 가정하고 설명하겠으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0041] 제 1 층(110) 내지 제 3 층(130)은 젤라틴을 포함할 수 있다. 이 때, 젤라틴은 물과 젤라틴 가루의 혼합을 통해 획득될 수 있다. 젤라틴이 획득되는 일 예를 설명하면, 물(또는 증류수)과 젤라틴 가루를 섞은 후, 이를 증탕하여 40 °C 내지 50 °C가 되면, 젤라틴 가루가 녹으면서 졸 상태의 혼합액을 얻을 수 있다. 또한, 이러한 혼합액을 소정 틀에 넣고 식힘으로써, 젤라틴이 획득될 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 젤라틴은 졸(sol) 상태로 획득될 수도 있고, 겔(gel) 상태로 획득될 수도 있다. 또한, 젤라틴은 유리 비드를 더 포함할 수 있다. 이 때, 유리 비드는 실제 피부와 감쇠율을 동일 또는 유사하게 하기 위해 첨가될 수 있다. 젤라틴의 성분비의 일 예를 설명하면, 젤라틴은 젤라틴(또는 젤라틴 가루) 20%, 물 80%, 그리고 유리 비드 0.002%의 성분비로 이루어질 수 있다.
- [0042] 본 발명에서 단백질 물질은 단백질을 포함하는 물질을 의미할 수 있다. 따라서, 단백질 물질은 단백질과 단백질 이외의 다른 물질을 더 포함하는 것일 수도 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 단백질 물질 또는 젤라틴은 다른 물질로 대체될 수도 있다. 일 예로, 단백질 물질은 글리세롤을 포함하는 물질로 대체될 수도 있다. 또한, 다른 예로, 단백질 물질 또는 젤라틴은 아크릴아미드를 포함하는 물질로 대체될 수도 있다.
- [0043] 시온물질은 일정 온도가 넘으면 색이 변하는 물질로서, 예를 들어, 온도 변화에 따라 색상이 변화하는 물감 또는 잉크일 수 있다. 시온물질의 일 예는 변색의 정밀도가 높고 색종과 변색 온도의 선택 자유도가 높은, 수성 슬러리(slurry) 형태일 수 있다. 다만, 시온물질의 다른 예는 가루 형태일 수 있다.
- [0044] 시온물질은 가역성 시온물질 또는 비가역성 시온물질일 수 있다. 가역성 시온물질은 시온물질이 특정 색을 갖고, 온도가 올라가면 다른 색으로 색이 변하였다가, 온도가 내려가면 다시 특정 색으로 되돌아가는 시온물질을 의미할 수 있다. 일 예로, 가역성 시온물질은 자신의 고유 색인 노란색을 가지며, 온도가 40 °C~70 °C 중 어느 하나까지로 올라가면 무색 또는 투명색이 되었다가, 다시 온도가 내려가면 노란색으로 되돌아가는 것일 수 있다.
- [0045] 반면, 비가역성 시온물질은 색이 변하면 다시 원래 색으로 돌아오지 않는 것일 수 있다. 일 예로, 비가역성 시온물질은 자신의 고유색인 무색 또는 투명색을 가지며, 온도가 80 °C ~ 90 °C 중 어느 하나까지로 올라가면 유색(예를 들어, 검은색) 또는 반투명색으로 되고, 이후 온도가 내려가도 다시 무색 또는 투명색으로 돌아오지 않는 것일 수 있다.
- [0046] 시온물질의 색변화의 원리는 고상반응, 열분해, 탈수, 전자공여체 또는 수용체의 전자수수, 또는 결정 구조의 변화 중 적어도 하나 이상에 의한 것일 수 있다. 일반적으로 가역성 시온안료는 그 유형에 따라 기준 온도로서 -15 °C 내지 80 °C 중 일 구간 또는 어느 하나를 가질 수 있다. 시온안료의 색은 검은색, 파란색, 빨간색, 노란색 등 다양하며, 이들과 다른 색을 만들기 위해 이들이 혼합될 수도 있다. 시온물질의 일 예는 25 °C 부근에서 노란색으로부터 무색 또는 투명색으로 변하는 것, 35 °C 부근에서 빨간색으로부터 무색 또는 투명색으로 변하는 것, 55 °C 부근에서 파란색으로부터 무색으로 변색하는 것을 포함한다. 한편, 비가역성 시온물질의 일 예는 40 °C ~ 450 °C의 온도 범위 중 어느 하나의 온도 부근에서 무색에서 검은색으로 변한 후, 원래 자신의 색상인 무색으로 되돌아가지 않는 것일 수 있다.
- [0047] 제 1 층(110) 및 제 3 층(130)의 색은 젤라틴에 의해 결정된 제 1 색일 수 있고, 제 2 층(120)의 색은 시온물질에 의해 결정된 제 2 색일 수 있다. 이 때, 제 1 색의 일 예는 무색 또는 투명색이고, 제 2 색의 일 예는 유색 또는 반투명색일 수 있다. 이로 인하여, 층간의 구분이 명확해 질 수 있다.
- [0048] 대상장치(500)로부터 초음파 신호가 제 2 층(120) 내부의 초점(501)을 향해 조사되는 경우, 초점(501)의 주변 영역의 온도가 올라가게 되고, 이로 인하여, 제 2 층(120)의 일부가 제 1 층(110) 및 제 3 층(130)의 일부와 용융되어 섞이게 되면서, 제 2 층(120)의 이부에서 두께 방향으로 확장된 용융부를 형성할 수 있다. 이 때, 용융부는 시온물질의 특성으로 인해 온도가 올라감에 따라 기존의 제 2 색으로부터 변환된 제 1 색을 가질 수 있으며, 온도가 내려가면서 다시 제 2 색으로 되돌아올 수 있다.
- [0049] 퀘텀(100)의 제 3 층(130)은 대상장치(500)로부터 조사되는 파(wave)의 초점이 제 2 층(120) 내에 위치하도록

하는 두께를 가질 수 있다. 이 때, 제 3 층(130)의 두께는 제 1 층(110)의 두께와 동일한 반면, 제 2 층(120)의 두께와는 다를 수 있다. 도 1을 참조하여 설명하면, 제 3 층(130)의 두께인 t3은 제 1 층(110)의 두께인 t1과 동일한 반면 제 2 층(120)의 두께인 t2와는 다를 수 있다. 일 예로, t1과 t3는 모두 5mm 인 반면, t2는 0.5mm 일 수 있다.

[0050] 다만, 제 3 층(130)의 두께 t3은 제 1 층(110)의 두께 t1과 제 2 층(120)의 두께 t2와 모두 다를 수도 있다. 일 예로, t1은 6mm, 제2는 0.5mm, t3는 5mm일 수 있다. 이 경우, 팬텀(100)은 서로 다른 대상 장치(예를 들어, 초음파 장치, 초음파 프로브, 초음파 카트리지 또는 초음파 트랜스듀서)의 초음파 신호 평가에 모두 사용될 수 있다. 예를 들어, 팬텀(100)은 초음파 신호가 제 1 층(110)을 통과하여 제 2 층(120)에 초점을 형성하는 제 1 대상장치를 위해 사용될 수도 있고, 초음파 신호가 제 3 층(130)을 통과하여 제 2 층(120)에 초점을 형성하는 제 2 대상장치를 위해 사용될 수도 있다. 이 때, 제 1 대상장치는 제 2 대상장치와 다른 깊이에 초점을 형성하는 장치일 수 있다.

[0051] 대상장치(500)는 초음파 장치 또는 초음파 장치의 초음파 트랜스듀서일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 종류의 장치를 더 포함할 수 있다. 또한, 대상장치(500)로부터 조사되는 파(wave)의 일예는 초음파일 수 있다. 또한, 초음파의 일 예는 고강도 집속 초음파(HIFU: High Intensity Focused Ultrasound)일 수 있다.

[0052] 이하에서는 설명의 편의를 위하여, 팬텀(100)을 초음파 또는 초음파 시스템을 위한 팬텀으로 예시하고, 파를 초음파 신호 또는 고강도 집속 초음파로 예시하여 설명하겠으나, 본 실시예의 적용이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 다양한 실시예들에 따르면, 팬텀(100)은 컴퓨터 단층 촬영장치(CT), 자기공명영상 촬영장치(MRI), 핵의학 영상 촬영장치(SPECT), 양전자방출 단층촬영장치(PET), 방사선 장치와 같은 다른 의료장치를 위한 팬텀일 수 있고, 파는 방사선, 적외선, 자외선, 가시광선과 같은 전자기파, 마이크로파일 수도 있다.

[0053] 팬텀(100)은 제 1 층(110) 및 제 3 층(130) 사이에 형성된 제 2 층(120)을 포함하며, 대상장치(500)로부터 팬텀(100)에 제 2 층(120)에 파(wave)가 조사되는 경우, 초점 주변의 영역이 온도 변화에 따라 녹을 수 있다. 이 때, 제 2 층(120) 내부에 잉크가 포함되어 있고, 이로 인하여 제 2 층이 특정 색을 갖는 경우, 온도 변화에 따라 초점 주변 영역이 녹으면서, 제 2 층의 특정 색이 제 1 층 및 제 3 층으로 확장될 수 있다. 이를 통해, 사용자는 초음파에 의한 변화를 직접 확인할 수 있게 된다.

[0054] 또한, 제 2 층(120) 내부에 시온물질이 포함되어 있고, 이로 인하여 제 2 층이 특정 색을 갖는 경우, 온도 변화에 따라 초점 주변 영역이 녹으면서, 제 2 층의 일부는 제 2 층의 본래 색에서 다른 색으로 변화되면서, 제 1 층과 제 3 층으로 확장될 수 있다. 이후 온도가 다시 변화되면서, 제 1 층과 제 3 층으로 확장된 제 2 층의 일부는 다른 색에서 본래 색으로 돌아올 수 있다. 이를 통해, 사용자는 초음파에 의한 변화(예를 들어, 온도 변화와 크기 변화)를 직접 확인할 수 있게 된다.

[0055] 또한, 팬텀(100)은 시온물질을 포함하는 제 2 층(120) 이외에 시온물질을 포함하는 또 다른 색층을 더 포함할 수 있다. 이와 같이, 팬텀(100)이 다수층으로 형성될 경우, 팬텀(100)은 대상장치별 다양한 초점 깊이에 따라 적응적으로 사용될 수 있다. 이에 대해서는 이하에서 추가적으로 설명된다.

[0056] 도 1을 참조하면, 대상장치(500)는 팬텀(100) 내부의 초점을 향해 초음파 신호를 조사할 수 있다. 이 때, 대상장치(500)는 위치를 이동하면서, 서로 다른 영역에 순차적으로 또는 연속하여 초음파 신호를 조사할 수 있다. 예를 들어, 대상장치는 제 1 초점(501)을 향해 초음파 신호를 조사하고, 위치 이동하여 제 2 초점(502)를 향해 초음파 신호를 조사할 수 있다. 이 때, 팬텀(100)은 층 구조를 가지고, 특히 시온물질을 포함하는 제 2 층(120)을 가짐으로써, 대상장치(500)로부터 연속되는 파(wave)의 조사 결과를 효율적으로 나타낼 수 있다.

[0057] 도 2는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 팬텀의 일 예들을 나타낸 도면이다. 다만, 도 2는 일 예들에 불과하며, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 실시예가 더 존재할 수 있다.

[0058] 도 2의 도면부호 (a)를 참조하면, 팬텀(2100)은 제 1 층과 제 3 층이 연결된 구조(2110)로 형성되고, 구조(2110)의 내부에 제 2 층(2120)을 포함하도록 형성될 수도 있다. 이 때, 구조(2110)는 단백질 물질을 포함하고, 제 2 층(2120)은 단백질 물질과 시온물질을 포함할 수 있다.

[0059] 도 2의 도면부호 (b)를 참조하면, 팬텀(2200)은 제 1 부분 팬텀부(2210) 및 제 2 부분 팬텀부(2220)를 포함할 수 있다. 또한, 팬텀(2200)의 제 2 층은 적어도 하나 이상의 단차를 갖도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 2의 도면부호 (b)에 도시된 바와 같이, 제 1 부분 팬텀부(2210)의 제 2 층(2212) 및 제 2 부분 팬텀부(2220)의 제 2 층(2222) 사이에 단차가 형성되어, 제 1 부분 팬텀부(2210)의 제 3 층(2213)의 두께가 제 2 부분 팬텀부

(2220)의 제 3 층(2223)의 두께보다 작을 수 있다. 이와 같이 단차를 형성함으로써, 팬텀(2200)은 초음파 장치의 다양한 초점 깊이에 따라 탄력적으로 사용될 수 있다.

[0060] 예를 들어, 팬텀(2200)은 초음파 신호가 제 1 부분 팬텀부(2210)의 제 3 층(2213)을 통과하여 제 2 층(2212)에 초점을 형성하는 제 1 대상장치를 위해 사용될 수도 있고, 초음파 신호가 제 2 부분 팬텀부(2220)의 제 3 층(2223)을 통과하여 제 2 층(2222)에 초점을 형성하는 제 2 대상장치를 위해 사용될 수도 있다. 다른 예를 들어, 팬텀(2200)은 초음파 신호가 제 1 부분 팬텀부(2210)의 제 1 층(2211)을 통과하여 제 2 층(2212)에 초점을 형성하는 제 3 대상장치를 위해 사용될 수도 있고, 초음파 신호가 제 2 부분 팬텀부(2220)의 제 1 층(2221)을 통과하여 제 2 층(2222)에 초점을 형성하는 제 4 대상장치를 위해 사용될 수도 있다. 이 때, 제 1 대상장치는 제 2 대상장치와 다른 깊이에 초점을 형성하는 장치일 수 있고, 제 3 대상장치는 제 4 대상장치와 다른 깊이에 초점을 형성하는 장치일 수 있다.

[0061] 제 1 부분 팬텀부(2210)의 제 2 층(2212)은 젤라틴 및 제 1 시온물질을 포함하고, 제 2 부분 팬텀부(2220)의 제 2 층(2222)은 젤라틴 및 제 2 시온물질을 포함할 수 있다. 이 때, 제 1 시온물질 및 제 2 시온물질은 반응하는 온도가 다를 수 있다. 예를 들어, 제 1 시온물질은 40~70℃ 에서 반응하고, 제 2 시온물질은 80~90℃ 에서 반응할 수 있다. 여기서, 시온 물질이 반응한다는 것은 온도에 따라 색이 변했다가 다시 원래의 색으로 돌아오는 것을 의미할 수 있다. 또한, 제 1 시온물질 및 제 2 시온물질의 색은 각각 다를 수 있다. 예를 들어, 제 1 시온물질은 노란색, 제 2 시온물질은 파란색일 수 있다. 제 1 시온물질 및 제 2 시온물질의 색을 다르게 함으로써, 팬텀(2200)을 형성하는 각 층의 구분을 더욱 명확하게 할 수 있다.

[0062] 또한, 제1 시온물질은 가역성 시온물질이고, 제 2 시온물질은 비가역성 시온물질일 수 있다. 여기서, 가역성은 온도가 올라가면 색이 변했다가 온도가 내려가면 다시 원래 색으로 돌아오는 것이며, 비가역성은 색이 변하면 다시 원래 색으로 돌아오지 않는 것일 수 있다.

[0063] 도 2의 도면부호 (c)를 참조하면, 팬텀(2300)은 제 1 부분 팬텀부(2310), 제 2 부분 팬텀부(2320) 및 제 3 부분 팬텀부(2330)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 2의 도면부호 (c)에 도시된 바와 같이, 제 1 부분 팬텀부(2310)의 제 2 층(2312), 제 2 부분 팬텀부(2320)의 제 2 층(2322) 및 제 3 부분 팬텀부(2330)의 제 2 층(2332) 사이에 계단식의 단차가 형성될 수 있다. 이 때, 제 1 부분 팬텀부(2310)의 제 2 층(2312), 제 2 부분 팬텀부(2320)의 제 2 층(2322) 및 제 3 부분 팬텀부(2330)의 제 2 층(2332) 각각은 서로 다른 시온물질을 포함할 수 있다. 이 경우, 서로 다른 시온물질은 서로 다른 온도를 갖거나, 서로 다른 색상을 갖거나, 가역성 또는 비가역성 중 어느 하나일 수 있다.

[0064] 도 2의 도면부호 (d)를 참조하면, 팬텀(2400)은 제 1 부분 팬텀부(2410) 및 제 2 부분 팬텀부(2420)를 포함할 수 있다. 이 때, 제 1 부분 팬텀부(2410)의 제 2 층(2412)의 두께는 제 2 부분 팬텀부(2420)의 제 2 층(2422)의 두께보다 작을 수 있다. 도 2를 통해 예시하면, 제 1 부분 팬텀부(2410)의 제 2 층(2412)의 두께인 t5는 제 2 부분 팬텀부(2420)의 제 2 층(2422)의 두께인 t4보다 작을 수 있다. 또한, 제 1 부분 팬텀부(2410)의 횡측 길이는 제 2 부분 팬텀부(2420)의 횡측 길이보다 작을 수 있다.

[0065] 도 2(e)를 참조하면, 팬텀(2500)은 제 1 층(2510), 제 2 층(2520), 제 3 층(2530), 제 4 층(2540) 및 제 5 층(2550)을 포함하는 5개의 층으로 형성될 수 있다. 제 2 층(2520)은 제 1 층(2510) 위에 적층되고, 제 3 층(2530)은 제 2 층(2520) 위에 적층되며, 제 4 층(2540)은 제 3 층(2530) 위에, 제 5 층(2550)은 제 4 층(2540) 위에 적층될 수 있다.

[0066] 팬텀(2500)의 제 1 층(2510), 제 3 층(2530) 및 제 5 층(2550)은 단백질 물질을 포함할 수 있고, 단백질 물질에 의해 결정된 제 1 색을 가질 수 있다. 제 1 색의 일 예는 무색 또는 투명색일 수 있다. 제 2 층(2520) 및 제 4 층(2540)은 단백질 물질 및 시온물질을 포함할 수 있고, 시온물질에 의해 결정된 제 2 색을 가질 수 있다. 제 2 색의 일 예는 유색 또는 반투명색일 수 있다. 이를 통해, 각 층간에 구분은 명확해질 수 있다. 또한, 대상장치(500)를 통해 제 2 층(2520) 및 제 4 층(2540) 각각의 초점을 향해 초음파가 조사되는 경우, 초점들 주변의 색변화와 용융을 통해서 초음파 신호의 결과가 쉽게 확인될 수 있다.

[0067] 제 2 층(2520)의 시온물질은 제 1 시온물질일 수 있으며, 제 4 층(2540)의 시온물질은 제 2 시온물질일 수 있다. 이와 같이, 제 2 층(2520) 및 제 4 층(2540)의 시온물질을 서로 다르게 될 수 있으며, 이를 통해 팬텀(2500)은 대상장치별 다양한 초점 깊이에 따라 적응적으로 사용될 수 있다. 일 예로, 팬텀(2500)은 초음파 신호가 제 5 층(2550)을 통과하여 제 4 층(2540)에 초점을 형성하는 제 1 대상장치를 위해 사용될 수도 있고, 초음파 신호가 제 1 층(2510)을 통과하여 제 2 층(2520)에 초점을 형성하는 제 2 대상장치를 위해 사용될 수도 있다.

다.

- [0068] 도 3 은 팬텀의 사용예를 설명하기 위해 예시적으로 도시한 도면이다. 도 4는 팬텀 내부에 형성되는 용융부를 예시적으로 설명하기 위한 도면이다. 도 3 및 4를 통해 예시하면, 팬텀(3100)은 제 1 층(3110), 제 2 층(3120) 및 제 3 층(3130)을 포함할 수 있다. 이 때, 제 1 층(3110) 및 제 3 층(3130)은 젤라틴을 포함하며 제 1 색일 수 있고, 제 2 층(3120)은 젤라틴과 시온물질을 포함하며 제 2 색일 수 있다.
- [0069] 대상장치(500)로부터 초음파 신호가 제 2 층(3120) 내부의 초점(503)을 향해 조사되는 경우, 초점(503)의 주변 영역(3210)의 온도가 올라가게 되고, 이로 인하여, 제 2 층(3120)의 일부가 제 1 층(3110) 및 제 3 층(3130)의 일부와 용융되면서 섞이게 되면서, 제 2 층(3120)의 두께 방향으로 확장된 제 1 유형의 용융부(3220)를 형성할 수 있다. 이 때, 제 1 유형의 용융부(3220)는 시온물질의 특성으로 인해 온도가 올라감에 따라 기존의 제 2 색 으로부터 변환된 제 1 색을 가질 수 있다.
- [0070] 또한, 초음파 조사가 종료되고, 온도가 내려가면, 제 1 유형의 용융부(3220)는 제 2 유형의 용융부(3310)로 바뀌어질 수 있다. 이 때, 제 2 유형의 용융부(3310)의 색은 온도가 내려감에 따라 제 2 층(3120)의 본색인 제 2 색을 가질 수 있다. 결과적으로, 조사가 종료되고 온도가 내려가면 시온물질의 특성으로 인해 팬텀 내부에는 제 2 층(3120)의 일부가 두께 방향으로 확장된 용융부(3310)가 형성될 수 있다. 앞서 설명된 제 2 색의 일 예는 유색 또는 반투명색이되, 제 1 색의 일 예는 무색 또는 투명색일 수 있다.
- [0071] 도 3 을 참조하면, 대상장치(500)는 팬텀(3100)의 제 2 층(3120)을 향해 초음파 신호를 연속적으로 조사할 수 있고, 이로 인하여, 팬텀(3100) 내부에는 제 1 용융부(3310), 제 2 용융부(3410) 및 제 3 용융부(3420) 등이 연속하여 형성될 수 있다. 이를 통해, 사용자는 대상장치(500)로부터 조사되는 연속 초음파 신호들의 결과를 육안으로 식별할 수 있으며, 연속 초음파 신호들 각각 또는 상호간을 비교하여 분석함으로써, 대상장치(500)의 동작 또는 대상장치(500)의 초음파 신호의 상태를 평가할 수 있다.
- [0072] 도 5는 본원의 일 실시예에 따른 팬텀 제조 방법을 나타낸 흐름도이다. 또한, 도 6은 도 5의 실시예를 예시적으로 도시한 도면이다. 한편, 도 5를 통해 설명되는 팬텀 제조 방법은 도 1 내지 4를 통해 설명된 팬텀을 제조하기 위한 방법이다. 따라서, 이하 생략된 내용이라고 하더라도 도1 내지 도4을 통해 팬텀에 대해 설명된 내용은 도 5의 팬텀 제조 방법에도 적용된다.
- [0073] 단계 S501에서 단백질 물질을 포함하는 제 1 층(610)이 형성될 수 있다. 이 때, 단백질 물질은 젤라틴 일 수 있다. 또한, 젤라틴은 물과 젤라틴 가루의 혼합을 통해 획득될 수 있다. 젤라틴이 획득되는 일 예를 설명하면, 물(또는 증류수)과 젤라틴 가루를 섞은 후, 이를 중탕하여 40 ℃ 내지 50 ℃가 되면, 젤라틴 가루가 녹으면서 졸 상태의 혼합액을 얻을 수 있다. 또한, 이러한 혼합액을 소정 틀에 넣고 식힘으로써, 젤라틴이 획득될 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 젤라틴은 졸(sol) 상태로 획득될 수도 있고, 겔(gel) 상태로 획득될 수도 있다. 또한, 젤라틴은 유리 비드를 더 포함할 수 있다. 이 때, 유리 비드는 실제 피부와 감쇠율을 동일 또는 유사하게 하기 위해 첨가될 수 있다. 젤라틴의 성분비의 일 예를 설명하면, 젤라틴은 젤라틴(또는 젤라틴 가루) 20%, 물 80%, 그리고 유리 비드 0.002%의 성분비로 이루어질 수 있다. 또한, 틀은 제 1 층(610)을 형성하기 위한 틀로서, 이러한 틀에 졸(Sol) 상태의 젤라틴이 채워지고, 젤라틴이 굳으면서 제 1 층(610)이 형성될 수 있다. 이 때, 틀의 일 예는 제 1 층(610)의 두께에 따라 결정된 4.5mm용 틀, 5mm용 틀, 3mm용 틀 또는 6.5mm용 틀일 수 있다.
- [0074] 단계 S502에서 단백질 물질 및 시온물질을 포함하는 제 2 층이 형성될 수 있다. 이 때, 단백질 물질은 젤라틴 일 수 있다. 또한, 젤라틴은 물과 젤라틴 가루의 혼합을 통해 획득될 수 있다. 제 2 층(620)을 형성하기 위한 물질이 획득되는 일 예를 설명하면, 물(또는 증류수), 젤라틴 가루 및 시온물질을 섞은 후, 이를 중탕하여 40 ℃ 내지 50 ℃가 되면, 젤라틴 가루가 녹으면서 졸 상태의 혼합액을 얻을 수 있다. 또한, 이러한 혼합액을 소정 틀에 넣고 식힘으로써, 젤라틴과 시온물질을 포함하는 제 2 층(620)이 형성될 수 있다. 또한, 제 2 층(620)은 유리 비드를 더 포함할 수 있다. 이 때, 유리 비드는 실제 피부와 감쇠율을 동일 또는 유사하게 하기 위해 첨가될 수 있다. 제 2 층(620) 또는 제 2 층(620)의 물질의 성분비의 일 예를 설명하면, 제 2 층(620) 또는 제 2 층(620)의 물질의 성분비는 젤라틴(또는 젤라틴 가루) 20%, 물 78.5%, 시온물질 1.5% 그리고 유리 비드 0.002%의 성분비로 이루어질 수 있다. 또한, 틀은 제 2 층(620)을 형성하기 위한 틀로서, 이러한 틀에 졸(Sol) 상태의 제 2 층(620)의 물질이 채워지고, 이것이 굳으면서 제 2 층(620)이 형성될 수 있다. 이 때, 틀의 일 예는 제 2 층(620)의 두께에 따라 결정된 0.5mm용 틀, 0.6mm용 틀, 또는 0.4mm용 틀일 수 있다.
- [0075] 단계 S503에서 단백질 물질을 포함하는 제 3 층이 형성될 수 있다. 이때, 제 3 층을 형성하는 과정은 제 1 층

을 형성하는 과정과 동일 또는 매우 유사하다. 다만, 제 3 층과 제 1 층을 사이에 형성 과정의 측면에서 차이가 있다면, 그것은 제 3 층의 경우 제 1 층과 달리 제 2 층 위에 형성된다는 것이다. 이와 같이, 제 1 층, 제 2 층 및 제 3 층을 아래부터 순서대로 틀에 넣으면 팬텀을 완성할 수 있다.

[0076] 도 6은 도 5의 실시예를 예시적으로 도시한 도면이다. 앞선 도5의 팬텀 제조 방법에 따라, 제 1 층(610) 제 2 층(620) 및 제 3 층(630)을 각각 제조한 후, 아래부터 순서대로 쌓으면 팬텀(600)을 만들 수 있다.

[0077] 전술한 본원의 설명은 예시를 위한 것이며, 본원이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본원의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

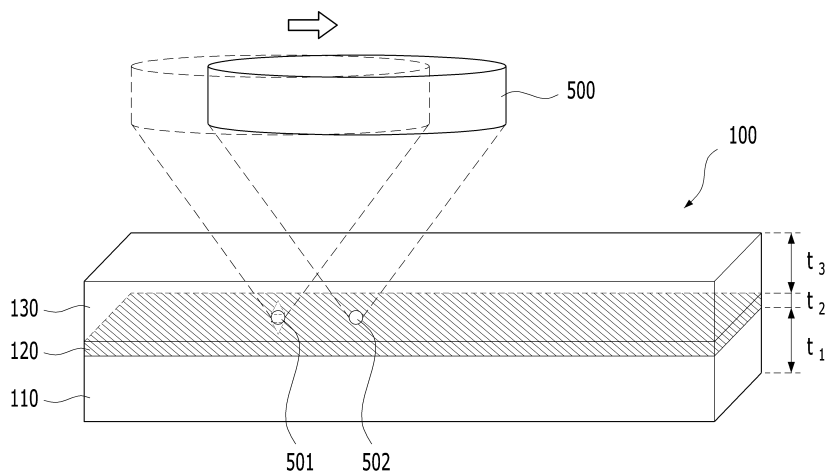
[0078] 본원의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

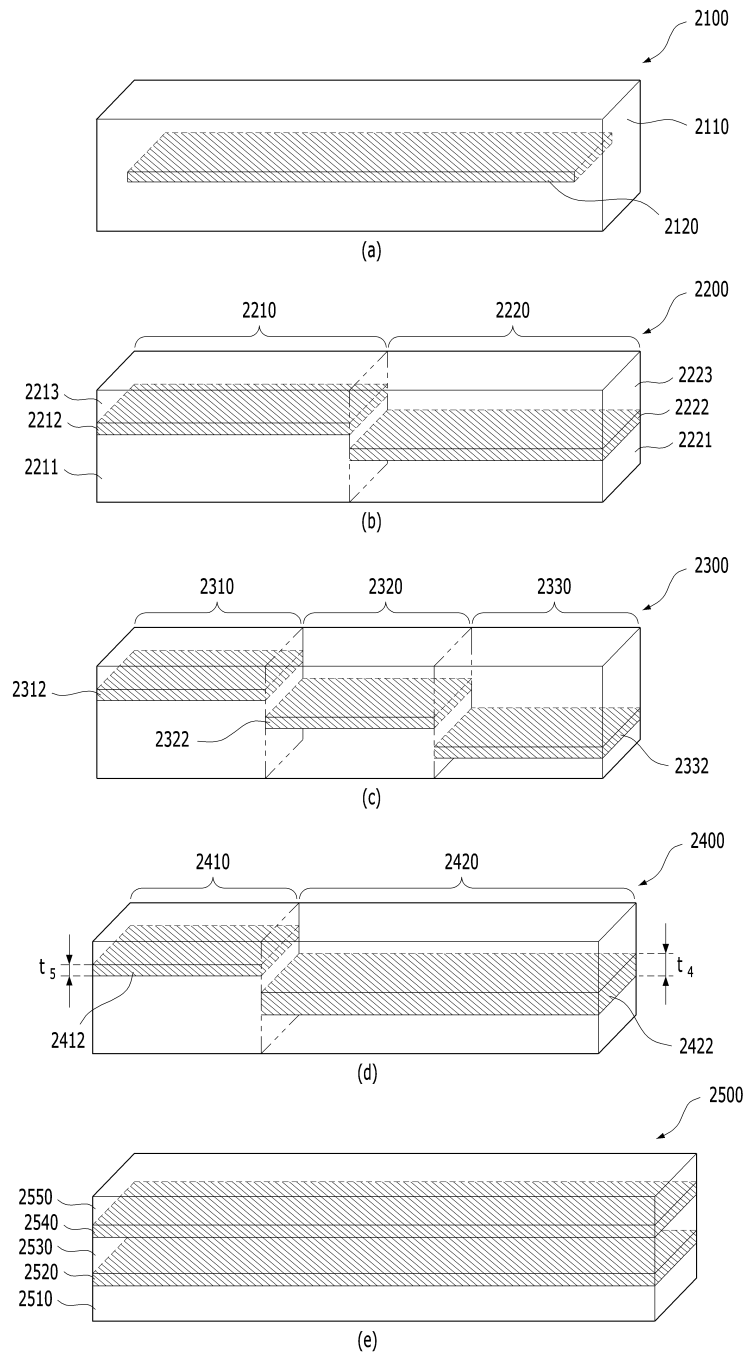
- [0079] 100: 팬텀
- 110: 제 1 층
- 120: 제 2 층
- 130: 제 3 층
- 500: 대상장치
- 501: 제 1 초점
- 502: 제 2 초점

도면

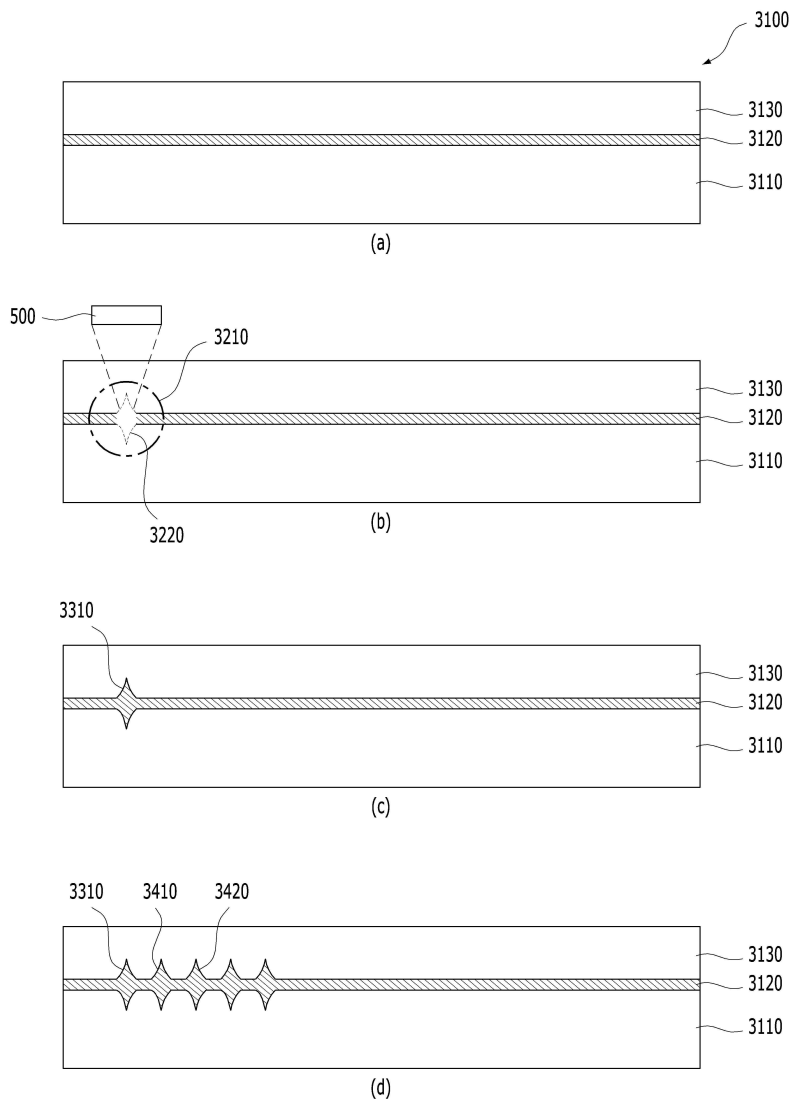
도면1



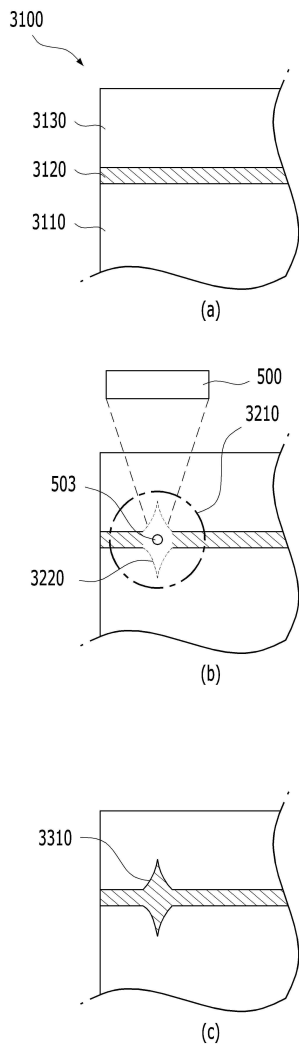
도면2



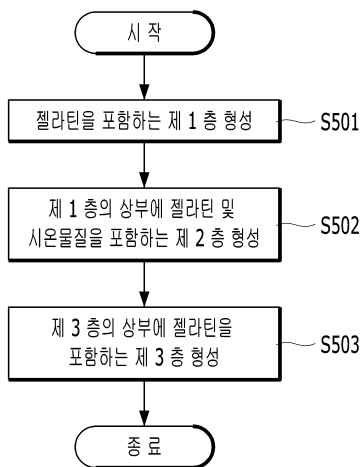
도면3



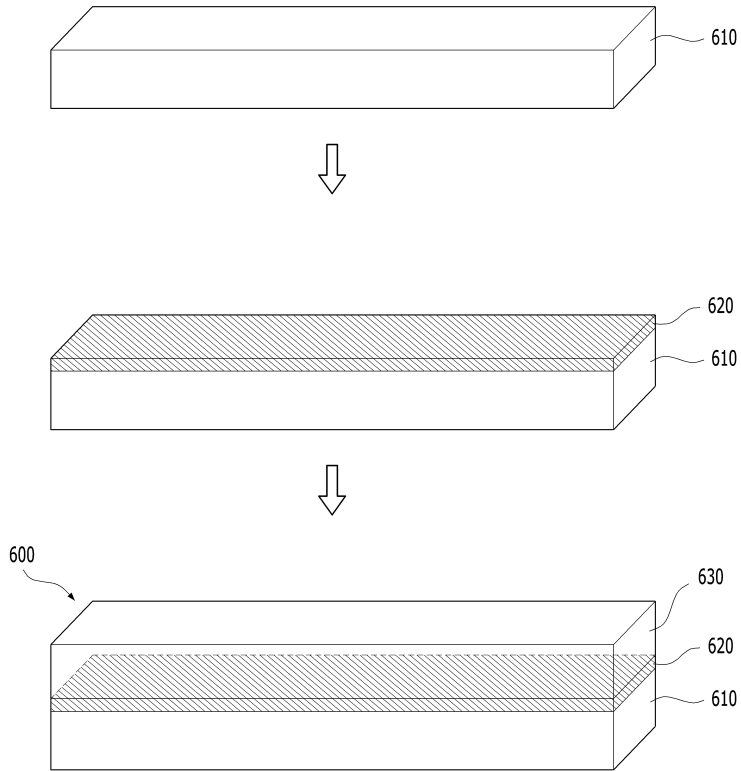
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：具有多层的幻像及其制作方法		
公开(公告)号	KR1020160091617A	公开(公告)日	2016-08-03
申请号	KR1020150011940	申请日	2015-01-26
[标]申请(专利权)人(译)	newpong有限公司		
申请(专利权)人(译)	有限公司nyupong		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司nyupong		
[标]发明人	LEE JAEYONG 이재용 WOONG PARK 박웅		
发明人	이재용 박웅		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/587		
代理人(译)	柳民圭		
其他公开文献	KR101726353B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种具有多个层的体模。体模包括：第一层和第三层，包括蛋白质材料；第二层形成在第一层和第三层之间并包括蛋白质材料和热致变色材料，其中第三层可以具有用于定位从第二层中的目标器件辐射的波的焦点的厚度。因此，体模可以直观地识别由于超声信号引起的体模内部的变化。COPYRIGHT KIPO 2016

