



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0061024
(43) 공개일자 2016년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) G01N 29/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0163379
(22) 출원일자 2014년11월21일
심사청구일자 2014년11월21일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암
동5가)
(72) 발명자
한재호
서울특별시 성동구 독서당로40길 37 금호 어울림
아파트 106동 201호
유승범
인천광역시 남구 석정로 147 1통 1반
(74) 대리인
김동용, 김홍석

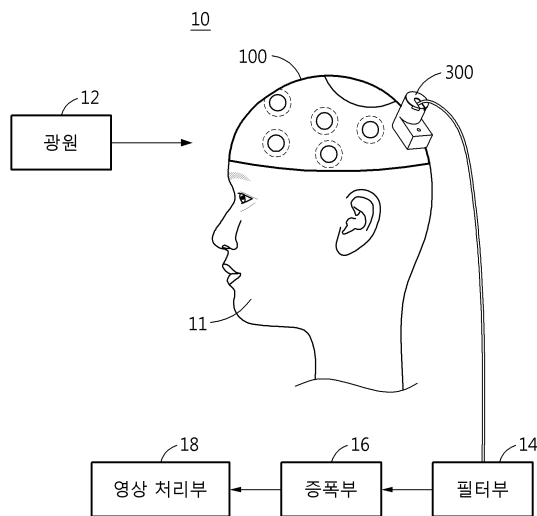
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 탐촉자 고정 장치 및 이를 포함하는 광음향 영상 시스템

(57) 요약

탐촉자 고정 장치가 개시된다. 상기 탐촉자 고정 장치는 탐촉자를 수납하기 위한 공간과 상기 탐촉자를 하방 지지하기 위한 지지부가 형성된 탐촉자 수납부 및 상기 탐촉자 수납부에 수납될 상기 탐촉자와 대상체 사이에 채워질 매질을 수용하기 위한 매질 수납부를 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

탐촉자를 수납하기 위한 공간과 상기 탐촉자를 하방 지지하기 위한 지지부가 형성된 탐촉자 수납부; 및
상기 탐촉자 수납부에 수납될 상기 탐촉자와 대상체 사이에 채워질 매질을 수용하기 위한 매질 수납부를 포함하는 탐촉자 고정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 탐촉자 수납부에 결합되어 상기 탐촉자의 이탈을 방지하는 덮개부를 더 포함하는 탐촉자 고정 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 매질 수용부에는 상기 매질을 주입하기 위한 매질 주입구가 형성된 탐촉자 고정 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 매질 수용부에 수용된 매질이 유동할 수 있도록 상기 매질 수용부의 하면에는 하부홀이 형성된 탐촉자 고정 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 매질 수용부의 하면에 형성된 하부홀 주위에 소정의 폭을 갖도록 형성된 결합 부재를 더 포함하는 탐촉자 고정 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,
상기 덮개부에는 상기 탐촉자의 케이블이 관통하기 위한 케이블홈이 형성된 탐촉자 고정 장치.

청구항 7

제1항에 기재된 탐촉자 고정 장치; 및
대상체 고정 장치를 포함하고,
상기 대상체 고정 장치는
상기 대상체로부터 출력되는 신호를 측정하기 위한 복수의 탐촉자 홀들; 및
상기 탐촉자 고정 장치를 상기 대상체 고정 장치에 고정하기 위해 상기 복수의 탐촉자 홀들 각각의 주위에 형성된 제1 결합 부재를 포함하고,
상기 매질 수용부의 하면에 형성된 제2 결합 부재는 상기 제1 결합 부재와 결합하는,
광음향 영상 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 개념에 따른 실시 예는 탐촉자 고정 장치에 관한 것으로, 특히 탐촉자와 대상체 사이의 완전한 접촉을 보장함으로써 정확한 광음향 영상 신호를 획득할 수 있는 탐촉자 고정 장치 및 이를 포함하는 광음향 영상 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 광음향 영상 시스템(optoacoustic imaging system)이란 레이저와 같은 광을 이용하여 광음향 효과를 유발하고, 이를 통하여 대상체의 영상을 획득할 수 있는 시스템이다. 광음향 영상 시스템은 조직이나 혈관과 같은 대상체에 관한 고해상도 영상을 비침습적으로 획득할 수 있는 시스템이다.

[0003] 광음향 영상 시스템에서는 탐촉자와 대상체가 접촉할 때 정확한 광음향 영상 신호를 획득할 수 있기 때문에 탐촉자와 대상체 사이의 정확한 연결을 보장하는 것이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제1986-0007915호
(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 제2014-0089973호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 광음향 영상 시스템에서 탐촉자와 대상체 사이의 완전한 접촉을 보장할 수 있는 탐촉자 고정 장치 및 이를 포함하는 광음향 영상 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시 예에 따른 탐촉자 고정 장치는 탐촉자를 수납하기 위한 공간과 상기 탐촉자를 하방 지지하기 위한 지지부가 형성된 탐촉자 수납부 및 상기 탐촉자 수납부에 수납될 상기 탐촉자와 대상체 사이에 채워질 매질을 수용하기 위한 매질 수납부를 포함한다.

[0007] 본 발명의 실시 예에 따른 광음향 영상 시스템은 상기 탐촉자 고정 장치 및 대상체 고정 장치를 포함하고, 상기 대상체 고정 장치는 상기 대상체로부터 출력되는 신호를 측정하기 위한 복수의 탐촉자 홀들과 상기 탐촉자 고정 장치를 상기 대상체 고정 장치에 고정하기 위해 상기 복수의 탐촉자 홀들 각각의 주위에 형성된 제1 결합 부재를 포함하고, 상기 매질 수용부의 하면에 형성된 제2 결합 부재는 상기 제1 결합 부재와 결합가능하다.

발명의 효과

[0008] 본 발명의 실시 예에 따른 탐촉자 고정 장치는 탐촉자와 대상체 사이의 접촉을 보장하여 바람직한 광음향 영상 신호를 획득할 수 있는 효과가 있다.

[0009] 또한, 탐촉자 고정 장치는 대상체 고정 장치에 고정되어 대상체나 탐촉자의 흔들림 또는 움직임으로 인한 신호의 감쇠 현상과 잡음 발생을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 상세한 설명이 제공된다.

도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 광음향 영상 시스템을 도시한다.

도 2는 도 1에 도시된 대상체 고정 장치와 탐촉자 고정 장치의 부분 확대도이다.

도 3은 도 1에 도시된 탐촉자 고정 장치의 분해 사시도이다.

도 4는 도 3에 도시된 탐촉자 수납부와 매질 수용부의 단면도이다.

도 5는 도 1에 도시된 탐촉자 고정 장치의 저면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 본 명세서에 개시되어 있는 본 발명의 개념에 따른 실시 예들에 대해서 특정한 구조적 또는 기능적 설명은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시 예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로서, 본 발명의 개념에 따른 실시 예들은 다양한 형태들로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시 예들에 한정되지 않는다.
- [0012] 본 발명의 개념에 따른 실시 예들은 다양한 변경들을 가할 수 있고 여러 가지 형태들을 가질 수 있으므로 실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서에서 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예들을 특정한 개시 형태들에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.
- [0013] 제1 또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 벗어나지 않은 채, 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고 유사하게 제2 구성 요소는 제1 구성 요소로도 명명될 수 있다.
- [0014] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0015] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 본 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0016] 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 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0017] 이하, 본 명세서에 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 상세히 설명한다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 광음향 영상 시스템을 도시한다.
- [0019] 도 1을 참조하면, 광음향 영상 시스템(10)은 광원(12), 필터부(14), 증폭부(16), 영상 처리부(18), 대상체 고정 장치(100) 및 탐촉자 고정 장치(300)를 포함한다.
- [0020] 광원(12)은 대상체(11) 내부에 에너지를 전달하여 초음파를 발생시킬 수 있는 장치이다. 예컨대, 광원(12)이 레이저 펄스를 대상체(11)에 조사하면, 레이저 에너지가 대상체(11) 내의 조직에 의해 흡수되고, 이는 대상체(11) 내의 조직의 온도 증가 및 열 팽창을 야기한다. 이러한 열 팽창으로 인하여 대상체(11) 내에서 초음파가 발생할 수 있다. 조직마다 광 흡수 특성이 다르기 때문에, 초음파 신호의 세기와 위치를 계산하면 대상체(11) 내부를 삼차원으로 영상화할 수 있다.
- [0021] 필터부(14)는 탐촉자로부터 출력되는 신호를 필터링하고, 증폭부(16)는 필터부(14)의 출력을 증폭하고, 영상 처리부(18)는 증폭부(16)의 출력신호를 처리할 수 있다.
- [0022] 상기 탐촉자는 탐촉자 고정 장치(300)에 수납되어 고정될 수 있으며, 탐촉자 고정 장치(300)는 소정의 고정 수단을 통하여 대상체 고정 장치(100)에 고정될 수 있다. 대상체 고정 장치(100)는 도 1에 도시된 바와 같이 인체

의 머리 부분에 씌어질 수 있도록 캡 형상으로 구현될 수도 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0023] 상기 탐촉자는 초음파 형태로 나타나는 광음향 영상 신호를 획득할 수 있는 초음파 트랜스듀서(ultrasound transducer)로 구현될 수 있다.
- [0024] 도 2는 도 1에 도시된 대상체 고정 장치와 탐촉자 고정 장치의 부분 확대도이다.
- [0025] 도 1과 도 2를 참조하면, 대상체 고정 장치(100)는 대상체(11), 예컨대 머리에 쓰여지는 구조물이다. 대상체(11)가 사람의 머리인 경우, 대상체 고정 장치(100)는 캡(cap) 형태로 구현될 수 있다. 대상체 고정 장치(100)에는 복수의 탐촉자 홀들(110)과 적어도 하나의 광원홀(130)이 형성될 수 있다. 대상체 고정 장치(100)는 탄성을 갖는 실리콘이나 고무로 제작될 수 있다.
- [0026] 대상체(11)로부터 광음향 영상 신호를 수신하기 위해 대상체 고정 장치(100)에는 복수의 탐촉자홀들(110)이 형성되어 있다. 따라서, 복수의 탐촉자홀들(110)로 인하여 노출된 대상체(11)로부터 광음향 영상 신호를 수신할 수 있다. 복수의 탐촉자홀들(110) 각각은 다각형, 원 또는 타원 형상으로 구현될 수 있다.
- [0027] 또한, 복수의 탐촉자홀들(110) 각각의 주위에는 탐촉자 고정 장치(300)를 고정하기 위한 제1 결합 부재(150)가 구비될 수 있다. 제1 결합 부재(150)가 탐촉자 고정 장치(300)에 구비된 제2 결합 부재(미도시)와 결합함으로써, 탐촉자 고정 장치(300)가 대상체 고정 장치(100)에 고정될 수 있다. 제1 결합 부재(150)와 상기 제2 결합 부재는 이미 알려진 공지 기술로 구현될 수 있다. 예컨대, 제1 결합 부재(150)와 상기 제2 결합 부재는 벨크로(velcro)로 구현될 수 있다.
- [0028] 대상체 고정 장치(100)에는 광을 조사하기 위해 대상체(11)를 노출시키는 적어도 하나의 광원홀(130)이 형성될 수 있다. 광원(12)으로부터 조사된 광은 광원홀(130)을 통하여 대상체(11)에 조사될 수 있다.
- [0029] 도 3은 도 1에 도시된 탐촉자 고정 장치의 분해 사시도이다.
- [0030] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 탐촉자 고정 장치(300)는 탐촉자 수납부(310), 매질 수용부(330), 덮개부(350) 및 제2 결합 부재(미도시)를 포함한다.
- [0031] 탐촉자 수납부(310)에는 탐촉자가 수납되는 공간이 형성되어 있으며, 상기 탐촉자를 지지하여 상기 탐촉자가 일정 깊이 이상으로 수납되는 것을 방지하기 위한 지지부(미도시)가 형성되어 있다. 상기 탐촉자가 수납되는 공간은 상기 탐촉자가 수납될 수 있도록 상기 탐촉자의 형상과 대응되는 형상을 갖는다. 예컨대, 상기 탐촉자가 원통 형상인 경우 상기 공간 또한 원통 형상으로 구현될 수 있고, 상기 탐촉자가 다각 기둥 형상인 경우 상기 공간 또한 다각 기둥 형상으로 구현될 수 있다. 상기 지지부는 상기 탐촉자를 하방에서 지지하여 상기 탐촉자가 삽입되는 깊이를 제어하기 위한 구성이다. 지지부(311)는 탐촉자 수납부(210)의 내주면 상의 적어도 일부분에서 돌출되는 방식으로 구현될 수 있다.
- [0032] 매질 수용부(330)에는 탐촉자 수납부(210)에 수납될 탐촉자와 대상체(11) 사이에 형성되어 매질이 수용될 수 있는 공간이 구비될 수 있다. 매질 수용부(330)에 수용되는 매질은 탐촉자와 대상체(110) 사이의 공간에 채워짐으로써, 탐촉자와 대상체(110)의 접촉이 보장된다.
- [0033] 매질 수용부(330)는 탐촉자 수납부(310)로부터 연장형성될 수 있으나, 적어도 일 측면이 돌출된 구조를 가질 수 있다. 또한, 상기 돌출된 구조의 적어도 일 면에는 매질을 주입하기 위한 매질 주입구(333)가 마련될 수 있다. 매질의 주입이 완료되면, 매질 주입구(333)는 덮개(335)에 의해 닫혀질 수 있다. 따라서, 주입된 매질이 외부로 유출되는 것을 방지할 수 있다.
- [0034] 또한, 매질 수용부(330)의 하단부에는 매질과 대상체(11)의 접촉이 가능하도록 하부홀(미도시)이 형성되어 있다. 상기 홀은 탐촉자 수납부(310)의 중심 축이 포함되도록 형성가능하다. 매질 수용부(330)는 탐촉자 수납부(310)와 일체로 형성되거나 제작될 수 있다.
- [0035] 매질 수용부(330)에 수용되는 매질은 점성이 있는 초음파용 젤일 수 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 상기 매질은 기름, 물 또는 글리세린을 포함할 수 있다.
- [0036] 덮개부(350)는 탐촉자 수납부(310)에 수납된 탐촉자의 이탈을 방지하기 위한 구성이다. 덮개부(350)는 소정의 각도로 회전 가능하도록 일측이 소정의 고정 수단에 의해 소정의 각도로 회전 가능하도록 탐촉자 수납부(310)에 고정될 수 있다. 즉, 덮개부(350)가 상기 소정의 고정 수단을 축으로 회전하여 덮개부(350)가 열림 상태에 있을 때, 탐촉자가 탐촉자 수납부(310)의 상부에 형성된 개구부(313)를 통하여 삽입될 수 있다. 또한, 탐촉자가 탐촉자 수납부(310)에 삽입된 후, 덮개부(350)가 상기 소정의 고정 수단을 축으로 회전하여 탐촉자 수납부(310)의

개구부(313)를 덮어 탐촉자가 탐촉자 수납부(310)로부터 이탈되는 것을 방지할 수 있다.

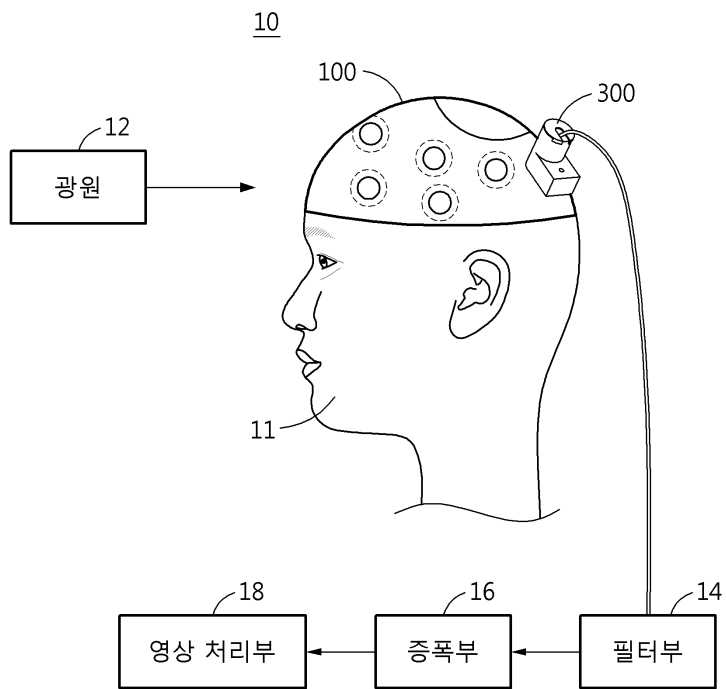
- [0037] 또한, 덮개부(350)가 닫힘 상태에 있을 때, 덮개부(350)의 일단에 형성된 적어도 하나의 걸림부(351)가 탐촉자 수납부(310)에 형성된 적어도 하나의 돌출부(315)에 결합함으로써 덮개부(350)가 회전하여 열리는 것을 방지할 수 있다.
- [0038] 실시 예에 따라, 덮개부(350)는 탐촉자 수납부(310)와 일체로 형성될 수도 있다. 이 경우, 덮개부(350)와 탐촉자 수납부(310)를 결합시키는 별도의 고정 수단은 생략될 수 있다.
- [0039] 덮개부(350)에는 탐촉자의 케이블이 외부로 통과할 수 있도록 형성된 케이블 홈(353)이 형성되어 있다. 케이블 홈(353)은 덮개부(350)의 일부에 형성되어 있으며 덮개부(350)의 중심을 향하여 만입된 형상일 수 있다.
- [0040] 제2 결합 부재는 매질 수용부(330)의 하부홀 주위에 형성될 수 있다. 제2 결합 부재가 대상체 고정 장치(100)에 형성된 제1 결합 부재(150)와 결합함으로써, 탐촉자 고정 장치(300)가 대상체 고정 장치(100)에 결합될 수 있다.
- [0041] 도 4는 도 3에 도시된 탐촉자 수납부와 매질 수용부의 단면도이다.
- [0042] 도 3과 도 4를 참조하면, 탐촉자 수납부(310)에는 탐촉자가 수납되는 공간이 형성되어 있으며, 상기 탐촉자를 지지하여 상기 탐촉자가 일정 깊이 이상으로 수납되는 것을 방지하기 위한 지지부(311)가 형성되어 있다. 지지부(311)는 상기 탐촉자를 하방에서 지지하여 상기 탐촉자가 삽입되는 깊이를 제어하기 위한 구성이다. 지지부(311)는 탐촉자 수납부(210)의 내주면 상의 적어도 일부분에서 돌출되는 방식으로 구현될 수 있다.
- [0043] 매질 수용부(330)의 하단부에는 매질과 대상체(11)의 접촉이 가능하도록 하부홀(331)이 형성되어 있다. 하부홀(331)은 탐촉자 수납부(310)의 중심 축이 포함되도록 형성가능하다.
- [0044] 도 5는 도 1에 도시된 탐촉자 고정 장치의 저면도이다.
- [0045] 도 1과 도 5를 참조하면, 매질 수용부(330)의 하면에는 매질 수용부(330)에 수용될 매질과 대상체(11) 간의 접촉을 유도하기 위하여 매질이 통과할 수 있는 하부홀(331)이 형성되어 있다. 또한, 하부홀(331)의 주위에는 탐촉자 고정 장치(300)를 대상체 고정 장치(100)에 고정하기 위한 제2 결합 부재(370)이 구비되어 있다. 제2 결합 부재(370)는 소정의 폭을 갖으며 하부홀(331)을 둘러 싸도록 형성될 수 있다.
- [0046] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

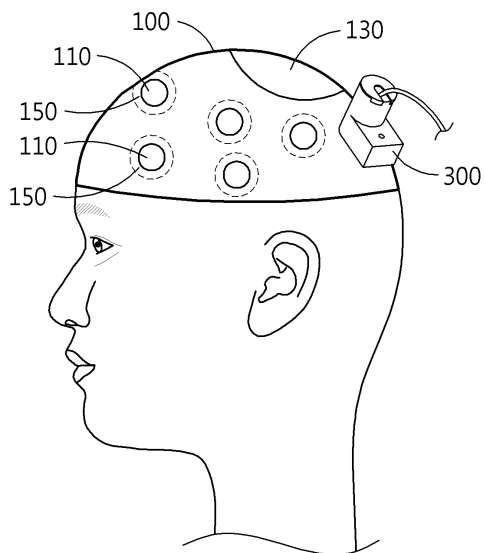
- [0047] 10 : 광음향 영상 시스템
12 : 광원
14 : 필터부
16 : 증폭부
18 : 영상 처리부
100 : 대상체 고정 장치
300 : 탐촉자 고정 장치
310 : 탐촉자 수납부
330 : 매질 수용부
350 : 덮개부

도면

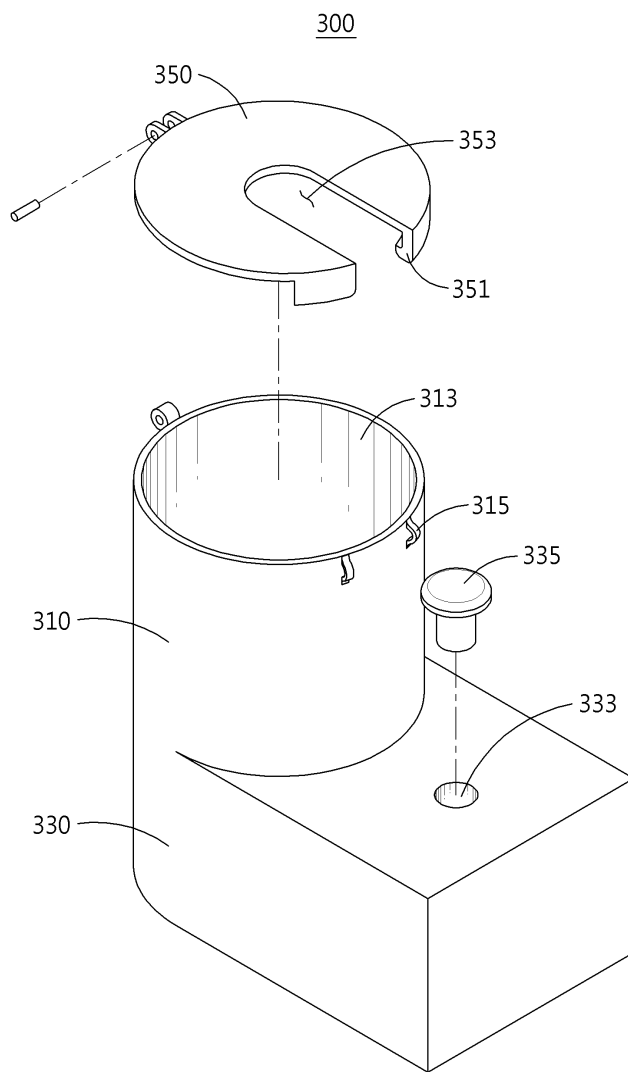
도면1



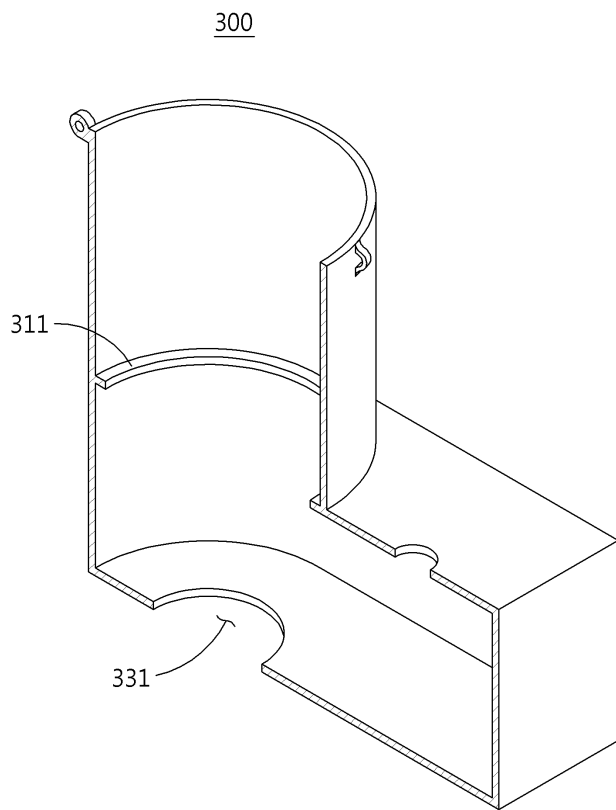
도면2



도면3



도면4



도면5

