



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년10월27일  
(11) 등록번호 10-2170372  
(24) 등록일자 2020년10월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04R 25/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
H04R 25/606 (2013.01)  
H04R 2460/13 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0098741

(22) 출원일자 2019년08월13일  
심사청구일자 2019년08월13일

(56) 선행기술조사문헌

JP2003520004 A\*

JP2005533453 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 세이포드

경상남도 창원시 의창구 창원대학교 20,304호  
(사립동, 창원대학교)

(72) 발명자

한창용

경상남도 창원시 진해구 웅천동로 100, 209동  
2502호

(74) 대리인

이정훈, 특허법인태인

전체 청구항 수 : 총 18 항

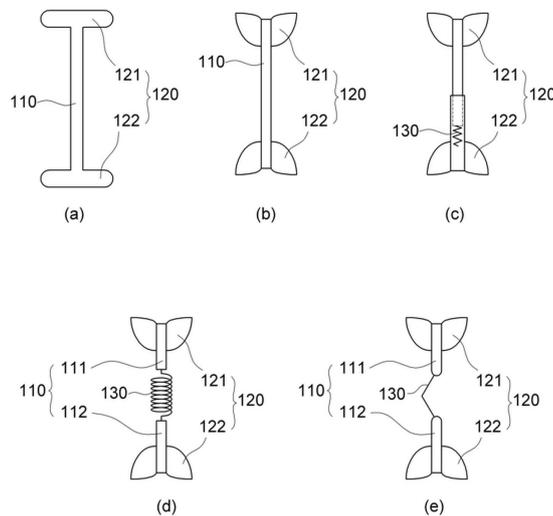
심사관 : 김건우

(54) 발명의 명칭 외이도 내 인체 조직에 음향 전달을 위한 사운드 앵커 및 이를 구비한 반이식형 보청기

(57) 요약

실시예는 제1 링크; 및 사용자의 외이도 내벽에 고정되고 상기 제1 링크로부터의 음향과 진동을 수신하여 외이도 골부, 골부 피부 표면 및 고막의 이소골 돌출부 중 적어도 하나로 전달하는 앵커;를 포함하고, 상기 앵커는 바(Bar) 형상의 연결부와 상기 연결부에 설치된 외이도 컨택부를 포함하고, 상기 외이도 컨택부는 상기 연결부의 일측 단부에 설치되어 상기 피부 표면 또는 골부에 접촉하는 제1 컨택부 및 상기 연결부의 타측 단부에 설치되어 상기 피부 표면 또는 골부에 접촉하는 제2 컨택부를 포함하고, 상기 제1 링크는 상기 앵커와 탈부착 가능한 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커를 제공할 수 있다

대표도 - 도1



**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

제1 링크; 및

사용자의 외이도 내벽에 고정되고 상기 제1 링크로부터의 음향과 진동을 수신하여 외이도 골부, 피부 표면 및 고막의 이소골 돌출부 중 적어도 하나로 전달하는 앵커;를 포함하고,

상기 앵커는 바(Bar) 형상의 연결부와 상기 연결부에 설치된 외이도 컨택부를 포함하고,

상기 외이도 컨택부는 상기 연결부의 일측 단부에 설치되어 상기 피부 표면 또는 골부에 접촉하는 제1 컨택부 및 상기 연결부의 타측 단부에 설치되어 상기 피부 표면 또는 골부에 접촉하는 제2 컨택부를 포함하고,

상기 제1 링크는 상기 앵커와 탈부착 가능한

외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커.

**청구항 2**

제1 항에 있어서,

상기 피부 표면에 대향하는 외이도 내 골부에 직접적으로 음향과 진동을 전달하기 위한

외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커.

**청구항 3**

제2 항에 있어서,

상기 연결부는 상기 제1 컨택부가 설치된 제1 연결부, 상기 제2 컨택부가 설치된 제2 연결부 그리고 상기 제1 및 제2 연결부를 연결하는 연결부 길이 조절 장치를 포함하고,

상기 연결부 길이 조절 장치는 상기 연결부의 길이가 수축시 복원력을 제공하여 상기 앵커를 상기 외이도 내에 고정시키는

외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커.

**청구항 4**

제3 항에 있어서,

상기 연결부 길이 조절 장치는 상기 제1 및 제2 연결부와 탈부착 가능한 스프링으로 구성된

외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커.

**청구항 5**

제2 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 컨택부 각각은 탄성 재질로 구성되고,

상기 제1 컨택부는 상기 연결부의 상부면을 노출한 상태로 상기 연결부의 일측 단부를 둘러싸며 위치하고,

상기 제2 컨택부는 상기 연결부의 하부면을 노출한 상태로 상기 연결부의 타측 단부를 둘러싸며 위치하고,

상기 앵커가 상기 외이도 내벽에 설치되면 상기 제1 및 제2 컨택부는 상기 외이도 내벽의 형상에 대응하여 변형되어 상기 연결부의 상부면 및 하부면 각각이 상기 피부 표면에 접촉하는

외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커.

**청구항 6**

제2 항에 있어서,  
 상기 제1 링크의 일단은 자기적인 결합 및 결합 해제를 통해 상기 앵커와 탈부착 가능한  
 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커.

**청구항 7**

제6 항에 있어서,  
 상기 제1 링크는 제1-1 링크 및 상기 제1-1 링크와 상기 앵커를 연결하는 제1-2 링크를 포함하고,  
 상기 제1 링크를 상기 외이도 내에 삽입 시, 상기 제1-2 링크는 상기 자기적인 결합에 따른 인력에 의해 휘어질  
 수 있도록 플렉서블한  
 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커.

**청구항 8**

제6 항에 있어서,  
 상기 연결부에는 상기 제1 링크의 일단을 수용하여 상기 제1 링크의 일단과 상기 자기적으로 결합되는 홈부가  
 형성된  
 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커.

**청구항 9**

제3 항에 있어서,  
 상기 제1 링크는 상기 제1 연결부 또는 상기 제2 연결부와 탈부착 가능한  
 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커.

**청구항 10**

제1 항에 있어서,  
 상기 앵커로부터의 음향과 진동을 수신하여 상기 사용자의 고막과 이소골 부위에 전달하는 제2 링크를 더 포함  
 하고,  
 상기 제2 링크의 일단은 상기 고막에 접촉하고, 상기 제2 링크의 타단은 상기 앵커에 연결된  
 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커.

**청구항 11**

제10 항에 있어서,  
 상기 제2 링크의 일단은 상기 고막의 표면의 영역 중 이소골의 추골 단돌기에 의해 돌출된 영역에 접촉하는  
 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커.

**청구항 12**

제11 항에 있어서,  
 상기 제2 링크의 일단에는 상기 돌출된 영역에 대응하는 형상을 가지고, 상기 돌출된 영역을 커버하는 캡이 설  
 치된  
 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커.

**청구항 13**

제10 항에 있어서,

상기 제1 링크로부터의 전달된 음향과 진동은 상기 앵커를 통해 상기 사용자의 외이도 골부 내의 피부 표면과 골로 전달되어 골도 청력을 제공하고,

상기 앵커로부터의 전달된 음향과 진동은 상기 제2 링크를 통해 상기 고막과 이소골에 전달되어 이소골 진동에 따른 청력을 제공하는

외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커.

#### 청구항 14

제1 항에 있어서,

상기 제1 링크로부터의 신호에 기초하여 생성한 음향이나 진동을 상기 연결부 및 상기 외이도 컨택부를 통해 상기 피부 표면 또는 골부로 출력하고 상기 외이도 컨택부 또는 상기 연결부에 설치된 출력부;를 더 포함하는

외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커.

#### 청구항 15

제1 링크; 및

사용자의 외이도 내벽에 고정되고 상기 제1 링크와 연결된 앵커;를 포함하고,

상기 앵커는 바(Bar) 형상의 연결부와 상기 연결부의 일측 및/또는 타측에 설치된 마이크로 칩을 포함하고,

상기 마이크로 칩은 상기 외이도 내의 피부층을 관통하여 관통된 피부층과 대응하는 측두골에 접촉하고,

상기 제1 링크로부터 전달된 음향과 진동은 상기 연결부 및 상기 마이크로 칩을 통해 상기 측두골에 전달되고,

상기 제1 링크는 상기 앵커와 탈부착 가능한

외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커.

#### 청구항 16

제1 링크;

사용자의 외이도 내벽의 둘레를 가로지르는 형태로 설치되어 상기 외이도 내벽에 고정되고 상기 제1 링크의 일단과 연결된 앵커;

상기 앵커에 일단이 연결된 제2 링크; 및

상기 제2 링크의 타단에 연결되어 상기 사용자의 고막의 영역 중 이소골의 추골단돌기에 의한 돌출 영역에 대응하고 상기 돌출 영역으로부터 소정의 거리로 이격된 상태를 유지하여 위치하는 캡;을 포함하고,

상기 제1 링크 및 제2 링크가 서로 연결되고,

상기 제1 링크의 타단과 연결된 외부 장치로부터 생성된 소리는 상기 제1 및 제2 링크를 통해 상기 캡을 통해 상기 돌출 영역으로 전달되고,

상기 제1 링크는 상기 앵커와 탈부착 가능한

외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커.

#### 청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 제1 링크 및 제2 링크가 서로 연결되어 하나의 관을 구성하는

외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커.

#### 청구항 18

제1 내지 제13 항 중 어느 하나의 항에 따른 사운드 앵커; 및

상기 제1 링크와 연결되어 상기 제1 링크로 전달되는 음향 신호를 이용하여 음향과 진동을 생성하는 외부 장치;를 포함하는

반이식형 보청기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 외이도 내 인체 조직에 음향 전달을 위한 사운드 앵커 및 사운드 앵커를 구비한 반이식형 보청기에 관한 것이다. 상세하게는, 본 발명은 사용자의 외이도 내의 피부 혹은 골부 조직이나 고막과 이소골에 접촉한 사운드 앵커의 음향이나 진동의 전달을 통해 사용자에게 청각을 제공하는 기술에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 노인 인구의 증가와 소음환경으로 인해 난청환자는 증가일로에 있다. 최근 보청기(conventional hearing aid) 분야에서는 다양한 기술적 발전이 있었다. 특히, 되먹임 소리(feedback) 제거 기술 등의 디지털기술의 발달로 개방형 보청기가 널리 사용되고 있으며, 소음 제거 기술 등으로 소음 상황에서 어음 이해력이 향상되었으며, 또한 그 크기가 작아지면서 난청환자들이 보다 쉽게 착용할 수 있게 되었다. 그러나 공기전도(air conduction)라는 소리전달 방식 때문에 음향 되먹임 소리(acoustic feedback), 귀꽃이(ear mold)로 인한 폐쇄효과, 고주파에서의 불충분한 이득, 비선형적 왜곡(nonlinear distortion) 등의 문제는 여전히 해결되기 어려운 실정이다. 더불어 외이도의 자극이나 착용에 따른 불편감, 이루가 동반된 경우에 착용의 문제점 등 다양한 문제가 여전히 존재한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 다양한 골전도, 고막전도나 중이 이식 등 소리전달 방식에 대한 연구 개발들이 이어졌다. 1935년 철 입자로 고막을 진동시키는 실험을 계기로 1950년대 후반에 들어서면서 고막에 교차형 자기장을 장치하는 연구가 본격적으로 진행되었다. 이러한 초기 시도들은 추후 이식형 골도 보청기의 임상적 가능성을 평가하는 연구의 근간이 되었다. 실험실에서만 진행되던 연구들이 서서히 임상 현장으로 이동하면서 1977년 '골전도 직접 방식'을 성공시켰고, 1981년 측두엽에 보청기를 직접 부착하여 약 15 dB의 청각적 이득을 제공하였다. 이러한 골전도 자극전달 방식은 이식형 골도 보청기가 와우에 근접할수록 효과적으로 소리를 전달할 것이라는 논리에 근거하여 1995년 이식형 골도 보청기를 유양돌기의 약 55 mm 깊이에 삽입시켰다. 2001년 미국 식품의약청에서는 이식형 골도 보청기가 주변 배경 소음 속에서 음원을 인지하거나 음원의 위치를 판단하는 데 임상적으로 큰 효과가 있음을 확인하여 양측 이식술을 승인하였고, 이듬해인 2002년 9월 편측성난청(single sided deafness, SSD) 환자를 위한 골도 보청기 이식을 승인하였다. 국내에서도 2005년 첫 이식술을 시작으로 꾸준히 수술 건수가 늘고 있다. 그러나 이식된 골도 보청기는 유양돌기부의 지속적인 압박으로 인한 부작부의 통증, 피부 자극, 두통 등의 불편함을 유발시키고 부작부의 불안정 등의 단점을 자주 발생시켰다. 이에 대한 하나의 해결 방안으로 최근 피하형 이식형 골전도 보청기와 중이 이식형 보청기로의 개발 노력들이 이어지고 있다. 피하형 이식형 골도 보청기는 기존의 이식형 골도 보청기와 비교 시, 외이의 부차적인 염증 없이 착용이 편안하고 사용이 간편하며 미적으로도 우수하다. 또한, 중이 이식형 보청기는 피부나 연부조직을 거치지 않고 직접 이소골을 자극하여 소리를 전달하기 때문에 비교적 편안하게 소리를 들을 수 있는 장점이 크다. 즉, 송화기를 통해 들어온 소리를 환자의 청력 역치에 맞게 적절히 증폭시킨 후 중이 내에 이식된 진동 트랜스듀서에 신호를 전달하여 진동 신호를 발생시킴으로써 사용자가 소리를 인식하도록 한다. 따라서 골도 전도나 중이 이식에 의한 음 자극은 외이도와 중이 혹은 중이 일부를 거치지 않고 달팽이관으로 직접 전달되기 때문에, 청력 회복의 결과는 환자의 와우 기능에 따라 크게 좌우된다. 달리 말해 소리의 전달 과정에서 외이도 경로를 거치지 않기 때문에 음향 피드백 현상이 없고, 지나친 증폭을 사용하지 않아 소리 왜곡도 적다. 또한 소리가 가진 주파수 특성을 비교적 그대로 내이에 전달하기 때문에 어음 명료도 역시 기도 전도 보청기보다 더 우수하다. 이식형 골도 보청기는 두개골에 직접 기기를 부착하여 청력 개선을 도모하는 청각재활 수단으로써, 환자의 고막 및 이소골의 존재 여부와 상관없이 청력 개선을 기대할 수 있다는 점과 기존 골도 보청기의 단점으로 지적되어 왔던 피부 및 피하 연부조직으로 인한 감쇄량을 개선 시킬수 있다는 점에서 만성 중이염 환자나 외이 기형으로 인해 기도 전도 보청기 착용이 어려운 환자들에게 유용한 대안으로 여겨져 왔다. 또한 편측성 난청 환자에게 이식형 골도 보청기는 난청이 있는 귀 쪽에서 소리 자극을 받아 두개골 진동을 통한 골전도 방식으로, 달팽이관의 기능이 온전한 반대측 귀로 전달해주는 contralateral routing of signal(CROS)의 역할로 인해 두영효과(head shadow effect)를 최소화하는 것으로 잘 알려져 있다. 그러나, 이러한 이식형 보청기는 임상 실험에 많은 시간이 요구되고, 수술비용의 고비용은 환자로 하여금 이식형 보청기를 선택하는 것에 대한 큰 부담으로 작용하고

있다. 또한, 수술적인 방법을 통해 인체에 장치를 삽입을 해야 하므로 MRI를 시행할 수 없는 단점이 있다. 상세하게는, Adhear 브랜드로 소개되는 기존의 피부부착 방식은 반창고 타입으로 간단한 방식이나 피부층에 의한 20dB의 감쇠가 발생하며 고품질의 사운드를 전달하는데 한계가 있다고 알려져 있다. 그리고, 이식형 보청기로 BAHA, Sound Bridge 브랜드의 제품 등이 있으나, 의료법적 제한, 재료의 안정성 문제가 있고, 수술이 필요하며 매우 고가에 해당하여 일반 소비자들의 접근이 쉽지 않다. 또한, 기존의 외이도를 통한 골전도 방식은 사실상의 연골 자극에 불과하여 소리 전달의 품질이 떨어진다.

[0003] 환자의 상태마다 적용 가능한 보청기의 종류가 다르고, 각기 장단점을 가지고 있으므로, 특정 종류의 보청기가 주류를 이루고 있다고 볼 수 없고, 다양한 종류의 보청기들 각각에 대해서 많은 연구개발이 이어져오면서 많은 보청기 회사들과 연구기관들은 연구와 관련된 많은 특허 활동을 보이고 있다.

[0004] 예시적으로, KR2013-0131057의 하이브리드 청각 기기는 외이도 내의 피부에 접촉 가능한 진동부를 구비하여 이를 통해 외이도 내의 뼈를 통한 골전도 소리를 제공하는 기술이고, JP2002-311872의 외이도내 삽입형 골전도 수화기 및 외이도내 삽입형 골전도 보청기 기술은 골전도 청감의 효율을 높이기 위하여 골전도 수화기를 외이도 내에 삽입하여 외이도 내벽을 통해 진동을 전달하는 기술이다. 그리고, US12-168603의 Hearing device having one or more in-the-canal vibrating extensions는 맥동하는 확장자를 외이도 내의 피부 표면에 부착하여 진동을 전달하는 방식이다. 그러나, 이러한 종래 기술은 진동부가 외이도 내를 밀폐함에 따른 착용의 불편한 문제와 폐쇄 효과에 따른 불편한 문제 그리고, 보청기의 탈부착 시 확장자와 외이도 내의 피부 사이의 반복적인 마찰로 인하여 외이도 내 피부가 손상되는 문제가 있다.

[0005] 다른 측면에서, 전술했던 바와 같이 소리 전달의 효율을 보다 높이기 위하여 1935년 철 입자로 고막을 진동시키는 실험을 계기로 1950년대 후반에 들어서면서 고막에 교차형 자기장을 장치하는 연구가 본격적으로 진행되어 오는 등 고막을 직접 자극하는 기술과 관련하여 많은 기술 개발이 있어왔다. 예를 들어, JP2008-039517의 접촉형 진동자 및 이를 이용한 청취장치는 고막에 접촉 가능한 팁을 이용하여 고막에 직접 진동을 전달하고 팁의 위치를 조절하여 외이도 내의 경로 상의 길이에 대응할 수 있는 기술이다. 그리고, EP2000-990232의 Direct tympanic drive via a floating filament assembly는 고막에 부착되는 패드와 패드에 연결된 샤프트 및 새프트에 진동을 전달하는 장치에 관한 것이다. 이러한 기술들은 고막에 직접적으로 진동을 전달하는 점에서 소리의 전달 효율이 높다. 그러나, 보청기를 착용할 때마다 보청기로부터의 팁을 고막에 접촉시키는 과정이 매번 필요하므로 팁과 고막의 접촉에 따른 통증의 수반과 보청기 착용 시 팁이 고막에 가하는 과도한 힘에 따른 고막 손상이라는 치명적인 한계가 지적되고 있다.

[0006] 또한, 고막에 직접 진동을 전달하는 팁과 같은 장치가 고막에 정확하게 접촉하도록 유도하기 위한 추가적인 장치에 관한 기술들이 소개되었다. 예시적으로, JP2004-187953의 보청기는 고막에 직접적인 진동 전달 및 진동 전달을 위한 도움자가 외이도 내에서 안정적으로 고정되도록 하기 위한 도관 보유 부재를 구비하는 기술이고, EP2015-187326의 Positioned hearing system는 앵커핀을 이용하여 삽입부를 고정하고, 삽입부로부터 인출된 해머를 이용하여 고막에 직접 진동을 전달하는 기술이다. 이러한 종래 기술은 도움자나 삽입부를 고막의 접촉 지점에 정확히 도달하도록 가이드하는 역할을 하고 있으나, 여전히 보청기의 착용시 마다 고막에 장치가 접촉됨에 따른 통증 문제와 고막에 무리한 힘의 작용에 따른 고막과 이소골 손상 문제를 야기한다. 특히, EP2015-187326의 Positioned hearing system는 앵커핀을 외이도내의 피부층을 관통하여 골에 임플란트를 시키고 있으나, 이는 외부로부터 물이나 이물질 유입에 따른 손상된 피부층의 감염과 같은 문제는 심각한 것으로 지적되고 있다.

[0007] 그동안 고막에 장치를 설치하는 기술에 대해서도 많은 연구 개발이 이루어져왔다. 과거, US09-175199의 Implantable and external hearing systems having a floating mass transducer, KR1993-7001355의 청각 장치를 위한 접촉 변환기 조립체를 비롯하여 최근 US15-944595의 Transducer devices and methods for hearing에 이르기까지 현재까지 진동 장치를 고막에 직접 부착하는 기술에 대한 연구 개발이 진행되고 있다. 이러한 기술들은 고막의 외부 표면에 장치를 부착하는 것이나, 고막의 일부 영역에 대한 손상을 야기하는 고막 관통형 장치에 관련된 KR2008-0066061의 이식형 보청기용 고막진동장치 및 그 고막진동장치용설치장치, KR2008-0002461의 고막 관통형 진동소자 및 이를 이용한 이식형 보청기도 소개되고 있다. 그러나, 고막은 두께가 0.1mm 정도로 매우 얇고 가로, 세로 9mm로 사이즈가 매우 작아 진동 장치를 고막에 설치하는 기술은 매우 어려운 기술에 해당한다. 또한, 진동 장치가 고막에 오랜시간 고정적으로 유지되기 어렵고, 고막의 대부분의 영역을 진동 장치가 커버함에 따른 고막의 잔존 청력을 활용하지 못하는 문제가 있다. 또한, 고막과 접촉하는 이소골에 가해지는 압력이 지속되면서 뼈 녹음 현상이라는 심각한 문제도 지적되고 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0008] (특허문헌 0001) KR 2013-0131057 A
- (특허문헌 0002) JP 2002-311872 A
- (특허문헌 0003) US 12-168603 A
- (특허문헌 0004) JP 2008-039517 A
- (특허문헌 0005) EP 2000-990232 A
- (특허문헌 0006) JP 2004-187953 A
- (특허문헌 0007) EP 2015-187326 A
- (특허문헌 0008) EP 2015-187326 A
- (특허문헌 0009) US 09-175199 A
- (특허문헌 0010) US 15-944595 A
- (특허문헌 0011) KR 2008-0066061 A
- (특허문헌 0012) KR 2008-0002461 A

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0009] 본 발명은 종래의 기술에서 나타난 문제점을 개선함과 동시에 의료법적 제한을 최소화할 수 있는 간편한 기술을 통해 인체에 설치가 가능하고, 고품질의 소리 전달이 가능한 사운드 앵커와 이를 구비한 보청기를 제공한다.
- [0010] 또한, 본 발명은 귀걸이형, 외이도형 등 착용 방식에 제한 없고 다양한 보청기와 연동 가능한 사운드 앵커를 제공한다.
- [0011] 또한, 본 발명은 종래의 외이도 삽입형 골전도 보청기가 사실상 연골 자극 방식에 해당하여 소리 전달의 품질이 하락되는 문제를 해결하기 위하여, 외이도 내의 골도에 직접 또는 얇은 피부층을 통해 간접적으로 전달하거나, 고막과 이소골에 음향을 전달할 수 있는 사운드 앵커 및 이를 구비한 보청기를 제공한다.
- [0012] 또한, 사운드 앵커는 사운드 앵커의 구동을 위한 별도의 배터리를 구비하지 않으므로 배터리의 주기적인 교체 문제를 해결할 수 있는 사운드 앵커 및 이를 구비한 보청기를 제공한다.
- [0013] 또한, 피부 손상을 수반하는 종래의 이식형 보청기의 감염 문제, 청결 문제를 해결할 수 있도록 하는 사운드 앵커 및 이를 구비한 보청기를 제공한다.
- [0014] 또한, 외부의 음향 소자와 연결하는 기본적인 사운드 앵커와 초소형의 음향소자를 내장하는 사운드 앵커의 두 종류를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

- [0015] 실시예는 제1 링크; 및 사용자의 외이도 내벽에 고정되고 상기 제1 링크로부터의 음향과 진동을 수신하여 외이도 골부, 골부 피부 표면 및 고막의 이소골 돌출부 중 적어도 하나로 전달하는 앵커;를 포함하고, 상기 앵커는 바(Bar) 형상의 연결부와 상기 연결부에 설치된 외이도 컨택부를 포함하고, 상기 외이도 컨택부는 상기 연결부의 일측 단부에 설치되어 상기 피부 표면 또는 골부에 접촉하는 제1 컨택부 및 상기 연결부의 타측 단부에 설치되어 상기 피부 표면 또는 골부에 접촉하는 제2 컨택부를 포함하고, 상기 제1 링크는 상기 앵커와 탈부착 가능한 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커를 제공할 수 있다.
- [0016] 다른 측면에서, 상기 피부 표면에 대향하는 외이도 내 골부에 직접적으로 음향과 진동을 전달하기 위한 외이도

내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커를 제공할 수 있다.

- [0017] 다른 측면에서, 상기 연결부는 상기 제1 컨택부가 설치된 제1 연결부, 상기 제2 컨택부가 설치된 제2 연결부 그리고 상기 제1 및 제2 연결부를 연결하는 연결부 길이 조절 장치를 포함하고, 상기 연결부 길이 조절 장치는 상기 연결부의 길이가 수축시 복원력을 제공하여 상기 앵커를 상기 외이도 내에 고정시키는 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커를 제공할 수 있다.
- [0018] 다른 측면에서, 상기 연결부 길이 조절 장치는 상기 제1 및 제2 연결부와 탈부착 가능한 스프링으로 구성된 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커를 제공할 수 있다.
- [0019] 다른 측면에서, 상기 제1 및 제2 컨택부 각각은 탄성 재질로 구성되고, 상기 제1 컨택부는 상기 연결부의 상부면을 노출한 상태로 상기 연결부의 일측 단부를 둘러싸며 위치하고, 상기 제2 컨택부는 상기 연결부의 하부면을 노출한 상태로 상기 연결부의 타측 단부를 둘러싸며 위치하고, 상기 앵커가 상기 외이도 내벽에 설치되면 상기 제1 및 제2 컨택부는 상기 외이도 내벽의 형상에 대응하여 변형되어 상기 연결부의 상부면 및 하부면 각각이 상기 피부 표면에 접촉하는 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커를 제공할 수 있다.
- [0020] 다른 측면에서, 상기 제1 링크의 일단은 자기적인 결합 및 결합 해제를 통해 상기 앵커와 탈부착 가능한 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커를 제공할 수 있다.
- [0021] 다른 측면에서, 상기 제1 링크는 제1-1 링크 및 상기 제1-1 링크와 상기 앵커를 연결하는 제1-2 링크를 포함하고, 상기 제1 링크를 상기 외이도 내에 삽입 시, 상기 제1-2 링크는 상기 자기적인 결합에 따른 인력에 의해 휘어질 수 있도록 플렉서블한 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커를 제공할 수 있다.
- [0022] 다른 측면에서, 상기 연결부에는 상기 제1 링크의 일단을 수용하여 상기 제1 링크의 일단과 상기 자기적으로 결합되는 홈부가 형성된 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커를 제공할 수 있다.
- [0023] 다른 측면에서, 상기 제1 링크는 상기 제1 연결부 또는 상기 제2 연결부와 탈부착 가능한 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커를 제공할 수 있다.
- [0024] 다른 측면에서, 상기 앵커로부터의 음향과 진동을 수신하여 상기 사용자의 고막과 이소골 부위에 전달하는 제2 링크를 더 포함하고, 상기 제2 링크의 일단은 상기 고막에 접촉하고, 상기 제2 링크의 타단은 상기 앵커에 연결된 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커를 제공할 수 있다.
- [0025] 다른 측면에서, 상기 제2 링크의 일단은 상기 고막의 표면의 영역 중 이소골의 추골 단돌기에 의해 돌출된 영역에 접촉하는 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커를 제공할 수 있다.
- [0026] 다른 측면에서, 상기 제2 링크의 일단에는 상기 돌출된 영역에 대응하는 형상을 가지고, 상기 돌출된 영역을 커버하는 캡이 설치된 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커를 제공할 수 있다.
- [0027] 다른 측면에서, 상기 제1 링크로부터의 전달된 음향과 진동은 상기 앵커를 통해 상기 사용자의 외이도 골부 내의 피부 표면과 골로으로 전달되어 골도 청력을 제공하고, 상기 앵커로부터의 전달된 음향과 진동은 상기 제2 링크를 통해 상기 고막과 이소골에 전달되어 이소골 진동에 따른 청력을 제공하는 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커를 제공할 수 있다.
- [0028] 또 다른 측면에서, 제1 링크; 및 사용자의 외이도 내벽에 고정되고 상기 제1 링크와 연결된 앵커;를 포함하고, 상기 앵커는 바(Bar) 형상의 연결부와 상기 연결부에 설치되어 상기 외이도의 피부 표면에 접촉하는 외이도 컨택부 및 상기 연결부에 설치되어 상기 제1 링크로부터의 신호에 기초하여 음향이나 진동을 생성하여 상기 피부 표면과 골부로 출력하는 출력부를 포함하는 상기 제1 링크는 상기 앵커와 탈부착 가능한 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커를 제공할 수도 있다.
- [0029] 또 다른 측면에서, 제1 링크; 및 사용자의 외이도 내벽에 고정되고 상기 제1 링크와 연결된 앵커;를 포함하고, 상기 앵커는 바(Bar) 형상의 연결부와 상기 연결부의 일측 및/또는 타측에 설치된 마이크로 칩을 포함하고, 상기 마이크로 칩은 상기 외이도 내의 피부층을 관통하여 관통된 피부층과 대응하는 측두골에 접촉하고, 상기 제1 링크로부터 전달된 음향과 진동은 상기 연결부 및 상기 마이크로 칩을 통해 상기 측두골에 전달되고, 상기 제1 링크는 상기 앵커와 탈부착 가능한 외이도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커를 제공할 수도 있다.
- [0030] 또 다른 측면에서, 제1 링크; 사용자의 외이도 내벽에 고정되고 상기 제1 링크의 일단과 연결된 앵커; 상기 앵커에 연결된 일단이 연결된 제2 링크; 및 상기 제2 링크의 타단에 연결되어 상기 사용자의 고막에 인접하여 위

치하는 캡;을 포함하고, 상기 제1 링크 및 제2 링크가 서로 연결되고, 상기 제1 링크의 타단과 연결된 외부 장치로부터 생성된 소리는 상기 제1 및 제2 링크를 통해 상기 캡을 통해 상기 고막과 이소골에 전달되고, 상기 제1 링크는 상기 앵커와 탈부착 가능한 외에도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커를 제공할 수도 있다.

[0031] 다른 측면에서, 상기 제1 링크 및 제2 링크가 서로 연결되어 하나의 관을 구성하는 외에도 내 인체 조직에 음향과 진동 전달을 위한 사운드 앵커를 제공할 수 있다.

[0032] 또 다른 측면에서, 전술한 사운드 앵커; 및 상기 제1 링크와 연결되어 상기 제1 링크로 전달되는 음향 신호를 이용하여 음향과 진동을 생성하는 외부 장치;를 포함하는 반이식형 보청기를 제공할 수도 있다.

**발명의 효과**

[0033] 본 발명은, 피부 조직을 절개하는 등의 시술 행위가 동반하지 않으므로 의료법적인 제한 사항을 최소화할 수 있고, 장치를 구성하는 재료의 안정성 문제를 피할 수 있으며, 피부 조직의 손상에 따른 감염 문제나 청결 문제에서 상대적으로 자유로운 이점이 있다.

[0034] 상세하게, 본 발명은 앵커의 피부 절개를 통한 설치가 아닌 외에도 내벽에 고정 설치하는 방식이므로 복잡한 수술 과정이 필요하지 않고, 피부 손상에 따른 두개부와 외에도 내 질환 등의 부작용이 발생하는 것을 차단한다.

[0035] 또한, 본 발명의 실시예는 외에도 골부 내의 얇은 피부층을 통해 골도로 직접적인 또는 간접적인 음향 자극을 전달하거나, 외에도의 고막과 이소골부위를 통해 음향 자극을 전달한다. 따라서, 이러한 자극이 전달되는 지점과 와우 사이의 거리가 짧아 소리 전달 효율이 향상된다.

[0036] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 사운드 앵커는 구조가 단순하여 외에도 밀폐에 따른 폐쇄감이 감소되는 이점이 있다.

[0037] 또한, 본 발명의 실시예는 사운드 앵커를 착용한 상태에서도 외에도 내의 여유 공간이 충분하여 외에도 내의 귀 치료나 진단이 가능하다. 아울러, 귀속의 인체에 대한 복잡한 수술이 필요하거나 MRI와 같은 진단이 필요한 경우와 같이 장치의 제거가 필요한 경우에도 외에도 내에서 앵커를 간단하게 제거할 수 있다.

[0038] 또한, 본 발명의 실시예는 외에도 내의 피부층의 형상에 맞게 외에도 컨택부의 형상의 변형이 용이하여 외에도 내벽의 형상에 무관하게 앵커가 안정적으로 외에도 내에 고정될 수 있고 아울러 피부 통증을 방지할 수 있다.

[0039] 또한, 본 발명의 실시예는 앵커 상의 마이크로 침이 외에도 내의 피부층을 관통하여 측두골에 접촉하게 되고, 결과적으로 앵커는 외에도 상에 고정된다. 따라서, 앵커가 피부층에 가하는 압력이 최소화됨으로써 통증의 유발이 없고, 두께가 매우 얇은 마이크로 침만이 피부층을 관통하는 것에 불과하여 피부층의 감염 문제를 방지할 수 있다.

[0040] 또한, 본 발명의 실시예는 고막에 가해지는 압력이 소정의 기준치 이하로 유지됨에 따른 고막의 손상 문제나 이소골에 가해지는 압력이 유지됨에 따른 이소골의 뼈 녹음 문제를 방지한다.

[0041] 또한, 본 발명의 실시예는 사운드 앵커와 분리 가능한 외부 장치에서 생성한 진동을 사운드 앵커로 전달하는 방식이므로 사운드 앵커는 전자장치나 배터리를 구비할 필요가 없어, 사운드 앵커의 주기적인 배터리 교체를 고려할 필요가 없다.

[0042] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 사운드 앵커는 심플한 구조물로 구성되어 인체 영향을 최소화할 수 있다.

[0043] 또한, 본 발명의 실시예는 이소골은 유지되어 있지만 청력이 아주 나쁜 고도 난청 환자를 위해 고막을 통해 이소골에 자극을 주어 소리를 전달할 수 있다.

[0044] 또한, 본 발명의 실시예는 추골단돌기로부터 시작되어 복수의 이소골들을 통한 소리의 증폭 기능을 이용하여 소리 전달 품질을 향상시킬 수 있다.

[0045] 또한, 본 발명의 실시예는 잔존 청력을 훼손하지 않으면서 추골 단돌기에 집중적으로 진동을 전달할 수 있다. 아울러, 고막을 통해 돌출된 이소골의 추골단돌기를 해부 생리학적인 진동방식과 유사하게 소리를 전달할 수 있으므로 소리 전달이 인체공학적으로 심플하고 효율적이다.

[0046] 또한, 본 발명의 실시예는 골도를 통한 소리 전달 및 고막과 이소골의 진동을 통한 소리 전달을 병용한 이용한 하이브리드 방식의 소리 전달이 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

- [0047] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 외이도 내 피부층에 진동 전달을 위한 사운드 앵커의 구조를 개략적으로 나타낸 것이다.
- 도 2A 내지 도 2E 는 도 1에 도시된 제1 실시예들이 외이도 내에 설치되는 것을 나타낸 개념도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 사운드 앵커의 제1 링크와 앵커의 연결 관계를 나타낸 것이다.
- 도 4A는 본 발명의 외이도 내에 설치된 제2 실시예에 따른 사운드 앵커를 개략적으로 나타낸 것이다.
- 도 4B는 제2 실시예에 따른 다양한 형태를 개략적으로 나타낸 것이다.
- 도 5는 고막의 표면을 대한 개략도이고, 이소골에 의해 고막의 표면의 돌출 부위를 나타낸 것이다.
- 도 6은 고막의 돌출 영역에 캡이 위치하는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 제1 및 제2 링크와 앵커로 구성된 사운드 앵커에 대한 개념도이다.
- 도 8은 연장부를 더 포함하는 연결부를 구비한 사운드 앵커에 대한 개념도이다.
- 도 9는 제1 실시예에 따른 외이도 내에 설치된 사운드 앵커와 사운드 앵커와 연결된 외부 장치에 대한 개략도이다.
- 도 10은 제2 실시예에 따른 외이도 내에 설치된 사운드 앵커와 사운드 앵커와 연결된 외부 장치에 대한 개략도이다.
- 도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 사운드 앵커를 구성하는 앵커에 대한 개략도이다.
- 도 12는 도 11에 따른 사운드 앵커가 외이도 내에 설치되는 것을 설명하기 위한 것이다.
- 도 13은 외부 장치와 외이도 내의 사운드 앵커와의 연결관계를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 14는 본 발명의 제4 실시예에 따른 사운드 앵커가 외이도 내에 설치되는 것을 설명하기 위한 것이다.
- 도 15는 본 발명의 제5 실시예에 따른 사운드 앵커에 대한 개략도이다.
- 도 16 내지 도 18은 도 15(a, b, c)에서 도시된 실시예에 따른 사운드 앵커가 외이도 내에 설치되는 것을 설명하기 위한 것이다.
- 도 19는 사운드 앵커와 외부 장치의 연결 관계를 나타낸 것이다.
- 도 20은 외이도 내에 설치된 제6 실시예에 따른 사운드 앵커에 대한 개략도이다.
- 도 21은 본 발명의 제7 실시예에 따른 사운드 앵커를 개략적으로 나타낸 것이다.
- 도 22는 연결부 상에 제1 링크가 부착되는 것을 설명하기 위한 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0048] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다. 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다. 또한, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다. 또한, 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0049] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

- [0050] <외이도 내 피부층에 진동 전달을 통한 골도에 자극 전달 방식>
- [0051] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 외이도 내 피부층에 진동 전달을 위한 사운드 앵커의 구조를 개략적으로 나타낸 것이다. 그리고, 도 2A 내지 도 2E는 도 1에 도시된 제1 실시예들이 외이도 내에 설치되는 것을 나타낸 개념도이다.
- [0052] 도 1 및 도 2A 내지 도 2E를 참조하면, 제1 실시예에 따른 사운드 앵커(10)는 앵커(100)를 포함한다.
- [0053] 앵커(100)는 외이도 내(1)에 설치된다. 상세하게, 앵커(100)는 외이도 내(1)의 둘레를 가로지르는 형태로 외이도 내(1)에 설치될 수 있다. 또한, 앵커(100)는 외이도 내(1)에서 측두골과 가장 인접한 피부 영역 상에 설치된다. 즉, 외이도 내(1)에 앵커(100)가 설치되면, 앵커(100)와 측두골 사이는 매우 얇은 피부층이 자리하게 되고, 앵커(100)와 측두골 사이의 간격은 매우 짧다.
- [0054] 앵커(100)는 연결부(110)와 외이도 컨택부(120)로 구성될 수 있다. 그리고 외이도 컨택부(120)는 제1 컨택부(121)와 제2 컨택부(122)로 구성될 수 있다.
- [0055] 예시적으로 도 1(a) 및 도 2A에 도시된 바와 같이 연결부(110)와 외이도 컨택부(120)는 서로 일체로 구성되어 외이도 내(1)에 설치될 수 있다.
- [0056] 연결부(110)와 외이도 컨택부(120)는 전체적으로 대문자 I와 같은 형상이 될 수 있다.
- [0057] 연결부(110)는 수직 바(Bar) 형상을 가지고 사용자의 외이도 내(1)의 직경에 대응하는 길이를 가질 수 있다. 즉, 연결부(110)는 사용자의 외이도 내(1)에서 연결부(110)가 설치된 지점에서의 외이도의 직경에 대응하는 길이를 가질 수 있다.
- [0058] 제1 컨택부(121)는 연결부(110)의 일측 단부에 형성되고, 제2 컨택부(122)는 연결부(110)의 타측 단부에 형성될 수 있다.
- [0059] 제1 및 제2 컨택부(121, 122) 각각의 전체적인 형상은 예시적으로 도시된 바와 같이 연결부(110)와는 서로 수직인 바(Bar) 형상이 될 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니고 제1 및 제2 컨택부(121, 122)의 전체적인 형상은 다양할 수 있다. 또한, 제1 및 제2 컨택부(121, 122) 각각과 사용자의 외이도 내(1)의 피부 표면(1a) 상호간의 접촉면은 제1 및 제2 컨택부(121, 122)와 접촉하는 사용자의 외이도 내(1)의 피부 표면(1a)에 대응하는 형상을 가질 수 있다. 상세하게는, 외이도 내(1)의 피부 표면(1a)과 접촉하는 제1 및 제2 컨택부(121, 122)의 접촉면이 최대가 되도록 제1 및 제2 컨택부(121, 122)의 접촉면의 형상이 결정될 수 있다.
- [0060] 한편, 접촉면의 크기가 클수록 외이도의 형상을 고려해서 접촉면을 설계해야 하는 점, 접촉면의 크기가 작을수록 외이도 컨택부(120)와 외이도 내(1)의 피부 표면(1a)의 상호 접촉 시 사용자로 하여금 통증을 느끼게 할 가능성이 큰 점을 고려하여 제1 및 제2 컨택부(121, 122)와 외이도 내(1) 피부 표면(1a)의 접촉면의 크기가 결정되는 것이 바람직하다.
- [0061] 앵커(100)는 티타늄 소재로 구성될 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니고 외부로부터 유입된 수분, 귀지 등과 같은 각종 이물질에 변색, 손상, 변형되지 않으면서 적절한 강도를 가진 소재로 구성될 수 있다. 여기서의 적절한 강도라 함은 사용자의 일상 생활이나 운동하는 상황에서도 손상되거나 외이도 내(1)에서 고정되어 앵커(100)가 이탈되지 않을 정도로 적절히 외이도 내벽에 고정될 수 있을 정도의 강도를 의미한다.
- [0062] 다른 측면에서, 연결부(110)의 일부 영역은 외이도 컨택부의 일부를 구성할 수도 있다. 예시적으로 도 1(b) 및 도 2B를 참조하면, 연결부(110)는 전체적으로 바(Bar) 형상을 가질 수 있고, 양쪽 단부 끝단의 상부 및 하부면은 외이도 내(1)의 피부 표면(1a)에 접촉할 수 있다. 보다 상세하게는, 양쪽 단부의 상부면과 하부면이 피부 표면(1a)에 접촉할 수 있다. 또한, 외이도 컨택부(120)는 연결부(110)의 단부를 감싸는 형태로 구성될 수 있다. 상세하게 제1 컨택부(121)는 연결부(110)의 일측 단부의 상부면을 노출하면서 연결부(110)의 일측 단부를 둘러싸는 형태로 구성될 수 있고, 제2 컨택부(122)는 연결부(110)의 타측 단부의 상부면을 노출하면서 연결부(110)의 타측 단부를 둘러싸는 형태로 구성될 수 있다.
- [0063] 외이도 컨택부(120)는 탄성 재질의 소재로 구성될 수 있다. 예시적으로 실리콘 재질의 소재로 구성될 수 있으며, 연결부(110)는 티타늄 소재로 구성될 수 있다. 다만, 외이도 컨택부(120)와 연결부(110)의 소재는 전술한 바에 한정하는 것은 아니고 외부로부터 유입된 수분, 귀지 등과 같은 각종 이물질에 변색, 손상, 변형되지 않고 자연적인 변형에 강하면서 적절한 강도를 가진 소재로 구성될 수 있다. 또한, 외이도 컨택부(120)는 외이도 내(1)의 피부 표면(1a)과의 접촉에 따른 통증 미유발 및 고정력 유지 등을 고려한 적절한 탄성을 가지는 소

재로 구성될 수 있다.

- [0064] 제1 컨택부(121)의 상부면은 연결부(110)의 일측 단부의 상부면보다 더 돌출되도록 구성되고, 제2 컨택부(122)의 상부면은 연결부(110)의 타측 단부의 상부면보다 더 돌출되도록 구성될 수 있다. 즉, 앵커(100)가 외이도 내에 설치될 때, 외이도 내(1) 피부 표면(1a)과 앵커(100)의 상호 접촉에 따른 압력이 외이도 컨택부(120)의 상부면에 가해져 제1 및 제2 컨택부(121, 122)의 상부면과 연결부(110)의 일측 및 타측 단부의 상부면(연결부의 상부면과 연결부의 하부면)이 외이도 내(1)의 피부 표면(1a)에 동시에 접촉될 수 있도록 돌출 정도를 결정한다.
- [0065] 한편, 연결부(110)는 양쪽 단부에 가해지는 압력에 의해 소정의 휘어짐이 발생할 수 있다. 예시적으로 도 2C에 도시된 바와 같이, 외이도 내벽의 직경이 연결부(110)의 길이보다 짧은 경우, 앵커(100)가 외이도 내(1)에 설치되면, 연결부(110)는 양쪽 단부에 가해지는 압력에 의해 소정의 휘어짐이 발생한다. 그리고, 소정의 휘어짐이 발생한 연결부(110)가 본래의 형상으로 되돌아오려는 힘에 의해 앵커(100)는 외이도 내벽에 고정 설치될 수 있다.
- [0066] 또 다른 측면에서, 제1 실시예에 따른 앵커(10)는 연결부 길이 조절 장치(130)를 더 포함할 수 있다. 예시적으로 도 1(c)를 참조하면, 연결부(110)는 제1 연결부(111)와 제2 연결부(112)로 구성될 수 있다. 그리고, 제1 연결부(111)의 일측에는 제1 컨택부(121)가 설치되고, 타측은 제2 연결부(112)의 일측의 내부로 삽입될 수 있다. 그리고, 제2 연결부(112)의 타측에는 제2 컨택부(122)가 설치될 수 있다. 그리고, 제2 연결부(112)의 일측 내부에는 예시적으로 연결부 길이 조절 장치(130)에 해당하는 소형 스프링이 설치될 수 있다. 그리고, 예시적으로 도 2D에 도시된 바와 같이 앵커(100)가 외이도 내에 설치되면 연결부(110)의 양측 단부에 압력이 작용한다. 그리고 이러한 압력에 의해 소형 스프링이 수축하여 제2 연결부(112)의 일측 내부로의 제1 연결부(111)의 타측 단부의 삽입 길이가 길어진다. 따라서, 연결부(110)의 전체적인 길이가 외이도 내벽의 직경에 대응하는 길이로 변환될 수 있다. 그리고, 소형 스프링의 복원력에 의해서 앵커(100)는 외이도 내벽에 안정적으로 고정 설치될 수 있다.
- [0067] 일부 실시예에 따르면, 도 1(d)에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 연결부(111, 112) 각각은 연결부 길이 조절 장치(130)를 통해 상호 연결될 수 있다.
- [0068] 연결부 길이 조절 장치(130)는 압축 스프링, 판 스프링 될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0069] 상세하게, 제1 연결부(111)의 일측에는 제1 컨택부(121)가 설치되고, 타측은 연결부 길이 조절 장치(130)에 연결될 수 있다. 그리고, 제2 연결부(112)의 일측은 연결부 길이 조절 장치(130)에 연결되고, 타측에는 제2 컨택부(122)가 설치될 수 있다.
- [0070] 도 2E를 참조하면, 연결부(110)의 양측 단부에 작용하는 압력에 의해서 연결부 길이 조절 장치(130)는 수축하고 연결부 길이 조절 장치(130)의 탄성력에 따른 복원력에 의해 앵커(100)는 외이도 내(1)에 고정 설치될 수 있다.
- [0071] 한편, 연결부 길이 조절 장치(130)는 연결부(110)와 탈부착 가능한 형태로 구성될 수 있다. 따라서, 시간이 지남에 따른 연결부 길이 조절 장치(130)의 탄성력 약화에 기인하여 외이도 내(1)의 앵커(100)의 고정력 약화된 경우, 연결부 길이 조절 장치(130)를 교체할 수 있다. 또한, 사용자별 외이도 내벽의 직경, 사용자가 느끼는 통증의 강도를 고려하여 적절한 길이와 적절한 탄성을 가지는 다양한 연결부 길이 조절 장치(130)를 앵커(100)에 적용할 수 있다.
- [0072] 도 1(c) 및 도 1(d)에 따른 실시예는 연결부 길이 조절 장치(130)를 추가로 앵커(100)에 적용함으로써 외이도의 둘레에 따른 연결부(110)의 전체 길이의 조절이 가능하다. 그리고, 연결부 길이 조절 장치(130)의 예시적인 구성으로 설명한 스프링을 교체 가능하도록 하여 사용자 맞춤형의 앵커(100) 제작이 가능하다. 아울러, 도 1(d)에 따른 실시예는 연결부(110)와 연결부 길이 조절 장치(130)의 구조가 매우 단순하여 앵커(100)의 제조가 용이하고 단가가 절감되는 이점이 있다.
- [0073] 도 1에 도시된 실시예는 앵커(100)의 피부 절개 방식을 동반하는 일플라트 방식의 설치가 아닌 외이도 내벽에 고정 설치하는 방식이므로 복잡한 수술 과정이 필요하지 않고, 피부 손상에 따른 외이도 내 질환 등의 부작용이 발생하는 것을 차단할 수 있다.
- [0074] 또한, 앵커(100)는 제1 링크(200)로부터의 음향과 진동을 수신하여 외이도 골부 혹은 골부 피부 표면에 설치됨으로써 측두골과 가장 인접한 피부 영역에 설치된다. 따라서, 앵커(100)의 음향과 진동은 피부 표면을 통해 측두골에 전달된다. 얇은 피부층을 통해 외이도 내 골부에 직접적으로 음향과 진동을 전달하므로 골전도에 따른 소리 전달 효율이 매우 높다.

- [0075] 또한, 도 1(b), (c), (d)에서 도시된 실시예에서 외이도 컨택부(120)는 탄성 재질로 이루어져 외이도 컨택부(120)에 가해지는 압력에 따라 형상의 변형이 용이하다. 따라서, 외이도 내의 피부층의 형상에 맞게 외이도 컨택부(120)의 형상의 변형이 용이하여 외이도 내벽의 형상에 무관하게 앵커(100)가 안정적으로 외이도 내에 고정될 수 있고 아울러 피부 통증을 방지할 수 있다.
- [0076] 또한, 귀속의 인체에 대한 복잡한 수술이 필요하거나 MRI와 같은 진단이 필요한 경우와 같이, 장치의 제거가 필요한 경우 외이도 내에서 앵커(100)를 간단하게 제거할 수 있다.
- [0077] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 사운드 앵커의 제1 링크와 앵커의 연결 관계를 나타낸 것이다.
- [0078] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 사운드 앵커(10)는 제1 링크(200)를 더 포함할 수 있다.
- [0079] 다만, 여기서의 제1 링크(200)는 사운드 앵커(10)가 아닌 외부 장치(미도시)에 포함되는 구성이 될 수도 있음을 유의해야 하고, 설명의 편의를 위하여 제1 링크(200)는 사운드 앵커(10)에 포함되는 구성으로 한다.
- [0080] 제1 링크(200)는 외부 장치로부터 전달되는 물리적인 진동을 앵커(100)에 전달하는 링크이다. 예시적으로, 제1 링크(200)는 가느다란 금속으로 구성될 수 있다.
- [0081] 제1 링크(200)는 앵커(100)에 탈부착 가능한 형태로 구성된다.
- [0082] 예시적으로 도 3(a)를 참조하면, 제1 링크(200)는 앵커(100)와 자기적인 결합을 통해 탈부착될 수 있다. 예를 들어, 제1 링크(200)의 끝단이 앵커(100)에 근접하면 이들간의 자기적인 인력에 의해 제1 링크(200)의 끝단이 앵커(100)에 부착될 수 있다. 또한, 제1 링크(200)에 제1 링크(200)를 외이도 내에서 인출하기 위한 힘을 가하면, 제1 링크(200)의 끝단과 앵커(100)의 자기적인 결합이 해제되어 제1 링크(200)가 앵커(100)로부터 분리될 수 있다.
- [0083] 제1 링크(200)의 끝단은 도시된 바와 같이 연결부(110)의 상단 영역 탈부착될 수 있다. 도시된 바와는 달리 제1 링크(200)의 끝단은 연결부(110)의 하단 영역에서 탈부착될 수도 있다.
- [0084] 제1 링크(200)의 끝단이 연결부(110)에 부착되고, 제1 링크(200)로부터의 진동은 연결부(110)의 진동을 유발한다. 그리고, 연결부(110)의 진동은 외이도 내의 피부 표면을 진동시킨다. 그리고, 이러한 진동은 피부 표면과 대향하는 골인 측두골로 전달되어 골전도 청각이 가능하게 한다. 또한, 제1 링크(200)의 끝단이 연결부(110)의 상단 영역 또는 하단 영역에 부착되어 진동이 전달된다. 따라서, 제1 링크(200)와 연결부(110) 접촉지점에서부터 끝까지의 진동 전달 경로가 최소화되어 진동의 효율적인 전달이 가능하게 된다.
- [0085] 다른 측면에서, 제1 링크(200)는 제1-1 링크와 제1-2 링크로 구분될 수 있다. 예시적으로 도 3(b)를 참조하면, 제1 링크(200)는 외부 장치인 음향소자로부터 인출된 제1-1 링크(201)와 제1-1 링크(201)로부터 연장된 제1-2 링크(202)를 포함할 수 있다. 제1-1 링크(201)는 제1 강도를 가지고, 제1-2 링크(202)는 제2 강도를 가질 수 있다. 또한, 제2 강도는 제1 강도보다 약할 수 있다. 예시적으로, 제1-1 링크(201)는 강한 물리적인 힘이 작용하지 않으면 휘어지지 않을 정도의 강성을 가질 수 있으나, 제1-2 링크(202)는 작은 힘에도 휘어질 수 있을 정도의 강성을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 제1-2 링크(202)는 플렉서블 구조가 될 수 있다.
- [0086] 제1 링크(200)가 연결부(110)에 근접하면, 제1 링크(200)의 제1-2 링크(202)는 휘어지면서 연결부(110)와 자기적인 결합을 할 수 있다. 그리고, 제1-2 링크(202)의 휘어지는 정도는 제1 링크(200)와 연결부(110) 사이의 근접 위치에 따라서 달라질 수 있다. 제1-2 링크(202)의 플렉서블 구조를 통해 연결부(110)로부터 분리된 제1 링크(200)를 외이도 내에 삽입하여 연결부(110)에 부착하는 상황을 가정한다. 이 때, 제1 링크(200)의 끝단이 정확히 연결부(110)의 자기적인 결합 지점에 접근하지 못하는 상태라 하여도 제1-2 링크(202)의 끝단이 휘어지면서 자연스럽게 연결부(110)와 자기적인 결합 지점에 부착될 수 있다.
- [0087] 다른 측면에서, 제1 링크(200)는 끝단에서 사이즈가 증가한 형태로 구성될 수 있다. 예시적으로 도 3(c)를 참조하면, 제1 링크(200)의 끝단은 다른 영역 보다 사이즈가 클 수 있다. 따라서, 연결부(110)와의 자기적인 결합 영역이 증가할 수 있으므로, 제1 링크(200)를 보다 용이하게 연결부(110)에 결합시킬 수 있다.
- [0088] 도면에 도시되지는 않았지만, 전술한 바와 같이 앵커(100)는 연결부 길이 조절 장치(130)를 더 포함할 수 있고, 제1 링크(200)의 끝단은 제1 및 제2 연결부(110, 112) 중 어느 하나와 탈부착할 수도 있다.
- [0089] 다른 측면에서, 연결부(120)에는 제1 링크(200)와의 자기적인 결합을 용이하게 하는 홈부가 형성될 수 있다.
- [0090] 상세하게는, 도 3(d)를 참조하면, 앵커(100)는 제1 연결부(111)와 제1 연결부(111)에 설치된 제1 컨택부(121),

제2 연결부(112)와 제2 연결부(112)에 설치된 제2 컨택부(122) 그리고 제1 및 제2 연결부(111, 112) 사이에 설치된 연결부 길이 조절 장치(130)로 구성될 수 있다. 그리고, 제1 연결부(111)에는 홈부(111a)가 형성될 수 있다. 도면에 도시된 바와는 달리, 제2 연결부(112)에 홈부가 형성될 수도 있다.

[0091] 제1 연결부(111)의 홈부(111a)에는 제1 링크(200)의 끝단을 수용함으로써, 제1 링크(200)와 제1 연결부(111)의 탈부착을 용이하게 하고, 제1 링크(200)과 제1 연결부(111)의 접촉 면적을 증가시켜 진동의 전달력을 높일 수 있다.

[0092] 한편, 일부 실시예에서 제1 연결부(111)에는 홈인 홈부(111a)가 아닌 홈이 형성될 수도 있다. 이 경우, 제1 링크(200)의 끝단은 홈에 삽입되고, 제1 링크(200)의 둘레 영역은 제1 연결부(111)와 자기적인 인력에 의해 서로 부착할 수 있다.

[0093] 본 발명의 제1 실시예에 따른 사운드 앵커(10)는 비수술 방식을 통해 외이도 내에 앵커(100)를 설치하므로 장치의 설치 시간이 크게 단축된다.

[0094] 또한, 앵커(100)의 구조가 단순하게 이루어져 있어 인체 영향을 최소화할 수 있다.

[0095] 또한, 앵커(100)는 고정되고, 앵커(100)에 진동을 전달하는 제1 링크(200)는 앵커(100)와 탈부착 편의성이 증대되고, 밀폐 효과가 없어 폐쇄감에 따른 사용자의 불편함을 방지할 수 있다.

[0096] 또한, 간편 시술을 통해 앵커(100)를 외이도 내(1)에 고정시키고, 앵커(100)와 제1 링크(200)의 탈부착을 통해 간편하게 장치들 간의 상호 접속이 가능하므로 장치의 제조 및 장치 설치가 간단한 이점이 있고, 외이도 골부 내의 피부 표면과 골로 음향과 진동의 직접적인 전달이 가능하여 소리 전송 효율이 향상된다. 즉, 제1 링크(200)로부터의 진동은 앵커(100)를 통해 외이도 내(1)의 얇은 피부층을 통해 골로 전달됨으로써 사실상 효율적인 골도 자극이 가능하게 된다. 이러한 골도 자극 지점은 와우와의 거리가 짧은 지점으로써 소리 전달의 품질을 향상시킬 수 있다.

[0097] 또한, 제1 링크(200)를 앵커(100)로부터 분리하면, 외이도 내에는 바 형태의 앵커(100)만 남게되므로 외이도의 여유 공간을 최대화할 수 있다. 이는 외이도 내부에 앵커(100)가 존재하는 상태에서도 외이도 내부 진단 및 치료가 가능하게 하는 이점이 있다.

[0098] <고막에 직접적인 진동 전달 방식>

[0099] 도 4A는 본 발명의 외이도 내에 설치된 제2 실시예에 따른 사운드 앵커를 개략적으로 나타낸 것이다. 도 4B는 제2 실시예에 따른 다양한 형태를 개략적으로 나타낸 것이다. 또한, 도 5는 고막의 표면을 대한 개략도이고, 이 소골에 의해 고막의 표면의 돌출 부위를 나타낸 것이다. 그리고, 도 6은 고막의 돌출 영역에 캡이 위치하는 것을 설명하기 위한 도면이다.

[0100] 도 4A 및 도 4B를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 사운드 앵커(10)는 앵커(100)와 제2 링크(300)를 포함할 수 있다. 앵커(100)는 제1 실시예에서 상술하였는바 앵커(100)의 구체적인 기능과 작용 효과에 대해서 자세한 설명은 생략한다.

[0101] 제2 링크(300)의 일단은 고막(2)에 접촉하고, 제2 링크(300)의 타단은 연결부(110)에 연결될 수 있다.

[0102] 제2 링크(300)는 연결부(100)와 일체로 형성될 수 있다.

[0103] 제2 링크(300)의 일단은 고막(2)과의 접촉 영역에 소정의 압력이 가해지는 상태로 고막(2)에 접촉할 수 있다.

[0104] 도 5를 더 참조하면, 고막(2)의 표면은 고막(2)의 후면에 위치한 이소골에 의해 일부 영역이 돌출될 수 있다. 고막은 두께가 약 0.1mm 크기의 얇은 막이며, 진주 색상의 회백색 또는 약한 분홍 색상의 회백색을 띤다. 그리고, 고막(2)의 형태는 타원형이며, 중심부가 내측으로 함몰되어 마치 나팔 모양과 같은 형상을 가진다. 이소골은 고막(2)의 내측에 위치하고 망치 모양의 추골(망치뼈, malleus), 모루 모양의 침골(모루뼈, incus), 등자 모양의 등골(등자뼈, stapes) 3가지로 구성된다. 그리고, 추골, 침골, 등골 순으로 관절에 의해 연결되어 있으며, 등골은 윤상인대에 의해 난원창에 부착된다. 추골(malleus)은 이소골 중 가장 크고 길이는 7~8mm로 두부(head), 경부(neck), 병(handle)으로 구성되어 있으며 전돌기(anterior, long process), 단돌기(lateral, short process)가 있다. 추골의 두부는 고실(중이강)의 윗부위에 위치하고, 침골의 체부(body)와 침추관절(incudomalleolar joint)을 이루며 추골병은 고막의 섬유층에 묻혀 있다.

[0105] 고막(2)의 중심에서 내측으로 가장 많이 함몰된 부위를 고막제(umbo)라고 하며, 이는 고막(2)의 내측에 부착된

이소골 중 추골병의 끝부분에 해당한다.

- [0106] 또한, 고막(2)의 상측의 일부 영역은 추골 단돌기에 의해 돌출된다.
- [0107] 제2 링크(300)의 일단은 고막(2) 상의 영역 중에서 추골 단돌기와 대응하는 돌출 영역에 접촉된다. 연결부(100)로부터 전달된 진동은 제2 링크(300)를 통해 돌출 영역을 자극한다. 이러한 진동 자극은 고막(2)의 표면을 자극하는 것이나, 결과적으로 고막(2)의 후면에 위치한 추골 단돌기에 진동을 전달하게 된다. 또한, 추골 단돌기로 전달된 진동은 추골, 침골 그리고 등골을 거치며 증폭된다.
- [0108] 일부 실시예에 따르면, 제2 링크(300)의 일단에는 캡이 설치될 수 있다. 예시적으로 도 6을 참조하면, 제2 링크(300)의 일단에는 추골 단돌기(3)에 의해 고막(2)의 일부 영역이 돌출된 돌출 영역(2a)을 감싸는 캡(400)이 설치될 수 있다. 제2 링크(300)와 캡(400)은 서로 일체로 형성될 수 있고, 돌출 영역(2a)을 감싸는 형태로 캡(400)을 제조하여 제2 링크(300)의 일단에 연결하는 방식으로 제2 링크(300)에 캡(400)을 설치할 수도 있다.
- [0109] 캡(400)은 돌출 영역(2a)을 감싸는 형태이므로 제2 링크(300)로부터 전달된 진동을 돌출 영역(2a) 전체에 전달하여 소리 전달의 효율을 높일 수 있다.
- [0110] 또한, 사용자별 고막(2)의 돌출 영역(2a)의 형상에 맞게 캡(400)이 제조된다.
- [0111] 캡(400)은 실질적으로 고막(2)에 부착되는 것이나, 영구적 또는 반영구적인 부착이 아닌 필요에 따라서 캡(400)은 고막(2)에서 분리될 수 있다. 즉, 캡(400)은 고막(2)에 부착 설치되는 방식이 아닌 외이도 내에 고정된 앵커(100)와 연결된 제2 링크(300)의 위치가 유지됨으로써 캡(400)과 돌출 영역(2a) 상호간의 접촉이 유지되는 방식을 유의해야 한다. 또한, 캡(400)에 진동이 전달되지 않는 상태에서는 캡(400)과 돌출 영역(2a)의 접촉에 따른 압력은 기준치 이하이다. 일부 실시예에서는, 돌출 영역(2a)에 기준치 이하의 압력을 제공하기 위하여 제2 링크(300)의 영역 중 캡(400)과의 연결 지점 부근의 영역은 소정의 탄성을 가질 수도 있다. 여기서의 기준치는 고막(2)에 가해지는 압력이 유지됨에 따른 고막(2)의 손상 문제나 이소골에 가해지는 압력이 유지됨에 따른 이소골의 뼈 녹음 문제와 같은 현상을 방지할 수 있을 수준의 압력 정도를 의미한다.
- [0112] 본 발명은 제2 실시예는 고막(2)의 영역 중 추골 단돌기(3)에 의해 돌출된 영역에 캡(400)을 씌우고, 캡(400)에 진동을 전달함으로써 이소골에 진동을 전달할 수 있다. 즉, 고막(2)을 경유하여 이소골에 자극을 전달하고 이소골을 구성하는 뼈들의 단계적인 증폭 기능을 최대한 활용함으로써 미세한 진동만으로도 소리의 전달이 가능하게 해 난청 환자에게도 적용이 가능하다.
- [0113] 또한, 청력의 일부라도 남아 있는, 즉 잔존 청력을 훼손하지 않으면서 추골 단돌기(3)에 집중적으로 진동을 전달할 수 있다. 그리고, 추골 단돌기(3)를 자극함으로써 인체공학적으로 효율적인 소리 전달이 가능하다.
- [0114] 도 7은 제1 및 제2 링크와 앵커로 구성된 사운드 앵커에 대한 개념도이다.
- [0115] 도 7을 참조하면, 제1 링크(200)와 제2 링크(300) 각각은 앵커(100)에 연결될 수 있다. 제1 링크(200)와 제2 링크(300)는 직접적으로 상호 결합하지 않아도 제1 링크(200)의 진동은 연결부(110)를 통해 제2 링크(300)로 전달될 수 있다. 제1 링크(200)는 앵커(100)와 탈부착 가능한 형태로 구성되고, 제2 링크(300)는 앵커(100)와 고정 설치될 수 있다. 따라서, 제1 링크(200)를 탈착한 경우에도, 사용자의 외이도 내에는 앵커(100)와 제2 링크(300)를 유지될 수 있다.
- [0116] 또한, 제1 링크(200)와 앵커(100)의 접촉 지점과 제2 링크(300)와 앵커(100)의 접촉 지점은 인접하도록 구성되어 진동의 전달 경로가 최소화될 수 있다.
- [0117] 일부 실시예에서는, 제1 링크(200)로부터 전달된 진동은 연결부(110)를 통해 외이도 내의 피부 표면으로 전달되고 동시에 제2 링크(300)를 통해 고막에 전달될 수 있다. 따라서, 골도를 통한 소리 전달 및 고막의 진동을 통한 소리 전달이라는 하이브리드 방식의 소리 전달이 가능하다.
- [0118] 도 8은 연장부를 더 포함하는 연결부를 구비한 사운드 앵커에 대한 개념도이다.
- [0119] 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 연결부(110)에는 연장부(113)가 더 형성될 수 있다.
- [0120] 도 8(a)와 같이 제1 실시예에서 설명한 앵커(100) 그리고 도 8(b)와 같이 제2 실시예에서 설명한 앵커(100) 각각의 연결부(110)에는 연결부(110)의 상측 또는 하측 영역에서 귀 외부 방향으로 연장된 연장부(113)가 추가로 형성될 수 있다. 연장부(113)는 연결부(110)와 일체로 형성될 수 있다.
- [0121] 연장부(113)의 일측은 연결부(110)에 연결되고 타측에는 접속부(113a)가 형성될 수 있다. 접속부는 제1 링크

(200)와 탈부착 가능하도록 구성될 수 있다.

- [0122] 연장부(113)가 외이도 외부로 향해 앵커(100)로부터 인출되므로, 사용자는 제1 링크(200)를 연장부(113)에 끝단에 연결시킴으로써 앵커(100)로 진동 전달이 가능하다. 결과적으로 연장부(113)는 제1 링크(200)와 앵커(100) 사이의 진동 전달을 위한 상호 접속을 용이하게 한다.
- [0123] 도 9는 제1 실시예에 따른 외이도 내에 설치된 사운드 앵커와 사운드 앵커와 연결된 외부 장치에 대한 개략도이고, 도 10은 제2 실시예에 따른 외이도 내에 설치된 사운드 앵커와 사운드 앵커와 연결된 외부 장치에 대한 개략도이다.
- [0124] 도 9 및 도 10을 참조하면, 사운드 앵커(10)와 외부 장치(20)는 하나의 보청기를 구성할 수 있다. 여기서의 보청기는 제1 실시예에 따른 골전도 보청기로서 기능할 수 있고, 제2 실시예에 따른 이소골에 진동을 전달하는 보청기로서 기능할 수 있으며, 외이도 내벽을 통한 골전도 및 이소골 자극을 통한 진동 전달하는 하이브리드 보청기로서 기능할 수도 있다.
- [0125] 외부 장치(20)는 제1 링크(200)와 연결될 수 있다.
- [0126] 사용자의 외이도 내에는 사운드 앵커(10)가 설치된다. 사용자의 외이도 내의 사운드 앵커(10)의 설치하는 행위는 외이도 내의 인체 조직에 대한 전문적인 지식과 시술 경험을 동반하는 행위가 될 수 있다. 따라서, 의사와 같은 수술 행위가 가능한 전문 자격을 갖춘 의술인에 의해서 사운드 앵커(10)의 설치 행위가 가능할 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0127] 외부 장치(20)는 귀걸이형, 외이도 내 삽입형, 귀 부근의 일시적 부착형 등 다양한 형태가 될 수 있다.
- [0128] 외부 장치(20)는 소리를 전기 신호로 변환하는 장치, 변환된 전기 신호를 증폭하는 장치, 증폭된 전기 신호를 소리로 변경하는 장치, 배터리, 각종 회로 장치 등으로 구성될 수 있으나 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0129] 또한, 사용자는 외부 장치(20)를 착용함으로써, 외부 장치(20)와 사운드 앵커(10)를 상호 연결할 수 있음은 물론, 외부 장치(20)를 귀로부터 탈착할 수 있다. 외부 장치(20)의 착용 및 탈착 동작은 간단히 외부 장치(20)에 연결된 제1 링크(200)의 일단을 앵커(100)에 탈부착 하는 동작이 될 수 있다. 즉, 사용자는 외부 장치(20)로부터 인출된 제1 링크(200)를 외이도 내에 삽입하면서 외부 장치(20)를 착용할 수 있고, 외부 장치(20)의 착용이 완료됨과 동시에 제1 링크(200)의 일단이 앵커(100)에 부착될 수 있다. 또한, 사용자는 외부 장치(20)를 탈착할 때 이와 동시에 제1 링크(200)의 일단은 앵커(100)와 탈착되면서 외부 장치(20)는 사용자의 귀로부터 분리될 수 있다.
- [0130] 한편, 사운드 앵커(10)는 전자 장치를 구비하지 않는 단순한 구조물로 이루어지고, 물리적인 음향과 진동에 의해 소리를 전달하는 기능을 한다. 그리고, 이러한 물리적인 음향과 진동은 외부 장치(20)에 의해서 제공된다. 이는, 배터리 문제로부터 자유로운 이점이 있다. 상세하게, 사운드 앵커(10) 자체는 별도의 전력을 요구하지 않으므로 자체의 배터리를 구비할 필요가 없다. 따라서, 배터리 충전이나 교체를 위해 사운드 앵커(10)를 외이도 내에서 인출해야 하는 번거로움이 없다.
- [0131] 또한, 사운드 앵커(10)는 반영구적인 형태로 외이도 내에 설치하고, 사용자의 필요에 따라 외부 장치(20)를 사운드 앵커(10)와 탈부착할 수 있으므로 사용자의 보청기 사용의 편의성이 증대된다.
- [0132] 또한, 외부 장치(20)를 제거한 상태에서는 사운드 앵커(10)가 외관상 눈에 띄지 않아 사용자의 편의성이 증대된다.
- [0133] **<출력부를 구비한 사운드 앵커>**
- [0134] 도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 사운드 앵커를 구성하는 앵커에 대한 개략도이다. 그리고, 도 12는 도 11에 따른 사운드 앵커가 외이도 내에 설치되는 것을 설명하기 위한 것이고, 도 13은 외부 장치와 외이도 내의 사운드 앵커와의 연결관계를 설명하기 위한 도면이며, 도 14는 본 발명의 제4 실시예에 따른 사운드 앵커가 외이도 내에 설치되는 것을 설명하기 위한 것이다.
- [0135] 도 11을 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 사운드 앵커(10)는 앵커(100)와 앵커에 설치된 출력부(150)를 포함할 수 있다.
- [0136] 출력부(150)는 외부로부터 수신된 신호에 기초하여 작동하는 음향소자가 될 수 있다. 일부 실시예에 따르면, 출력부(150)는 외부로부터 수신된 신호에 기초하여 소리를 출력하는 스피커 혹은 진동 바이브레이터가 될 수도 있

다. 그리고, 이러한 신호는 도 13에 도시된 바와 같이 외부 장치(20)에서 생성될 수 있고, 이러한 신호는 외부 장치(20)에서 제1 링크(200)를 통해 앵커(100)로 전달될 수 있다. 또한, 출력부(150)의 구동을 위한 전력 신호는 제1 링크(200)를 통해 외부 장치(20)로부터 수신할 수도 있다.

[0137] 앵커(100)는 연결부(110)와 외이도 컨택부(120)로 구성될 수 있다. 그리고, 출력부(150)는 도 11(a)에 도시된 바와 같이 연결부(110) 상에 설치될 수 있다. 일부 실시예에서, 출력부(150)는 도 11(b)에 도시된 바와 같이 연결부(110)의 말단에 설치될 수 있다. 그리고, 도 12에 도시된 바와 같이 앵커(100)가 외이도 내(1)에 설치되면, 출력부(150)는 외이도 내(1)의 피부표면(1a)에 접촉할 수 있다. 그리고, 출력부(150)로부터 출력되는 진동 또는 소리는 피부표면(1a)을 통해 피부표면(1a)과 대향한 측두골로 전달될 수 있다. 또한, 출력부(150)로부터 출력되는 진동 또는 소리는 도 7에 도시된 바와 같이 고막과 이소골 돌출부에 연결된 제2 링크(300)를 통해 전달될 수 있다.

[0138] 도 11 및 도 12에 따르면, 앵커(100)는 연결부(110)와 제1 및 제2 컨택부(121, 122)를 구비하고, 이러한 연결부(110)에 출력부(150)가 설치되는 것으로 도시되어 있다. 그리고, 이러한 앵커(100)가 외이도 내(1)에 설치되는 것으로 도시되어 있으나, 이에 한정하는 것은 아니고 도 1에서 설명한 다양한 앵커에 출력부(150)가 적용될 수 있다.

[0139] 제3 실시예에 따르면, 앵커(100)에 출력부(150)를 설치함으로써 앵커 자체의 음향과 진동의 발생이 가능하게 하거나, 출력부(150)가 직접 피부표면(1a)에 접촉하여 피부표면(1a)에 음향과 진동을 전달할 수 있다. 따라서, 정밀하고 효율적인 소리 전달이 가능하다. 또한, 외부 장치(20)에서 신호처리를 담당하도록 하여 외부 장치(20)로부터의 신호에 기초하여 출력부(150)가 구동되도록 한다. 그리고, 출력부(150)의 구동을 위한 전력 또한 외부 장치(20)로부터 제공된다. 이는 사운드 앵커(10)의 구조를 매우 단순화할 수 있게 한다.

[0140] 도 14를 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 사운드 앵커(10)는 제2 링크(300)를 더 포함할 수 있다. 제2 링크(300)는 앵커(100)에 고정 연결되고, 제2 링크(300)의 말단의 캡은 추골단골기에 의한 고막의 돌출 영역에 접촉할 수 있다. 그리고, 출력부(150)에 의한 진동은 앵커(100)의 진동을 유발하고, 이러한 진동은 제2 링크(300)를 통해 추골단골기를 자극할 수 있다. 따라서, 앵커(100)의 진동 및 캡의 진동이 발생하므로 골도 자극 및 고막을 통한 이소골의 자극이 가능하여 하이브리드 소리 전달이 가능하다.

[0141] <마이크로 칩을 구비한 사운드 앵커>

[0142] 도 15는 본 발명의 제5 실시예에 따른 사운드 앵커에 대한 개략도이고, 도 16 내지 도 18은 도 15(a, b, c)에서 도시된 실시예에 따른 사운드 앵커가 외이도 내에 설치되는 것을 설명하기 위한 것이다. 또한, 도 19는 사운드 앵커와 외부 장치의 연결 관계를 나타낸 것이고, 도 20은 외이도 내에 설치된 제6 실시예에 따른 사운드 앵커에 대한 개략도이다.

[0143] 도 15 내지 도 18을 참조하면, 본 발명의 제5 실시예에 따른 사운드 앵커(10)의 앵커(100)는 마이크로 칩(160)을 구비할 수 있다.

[0144] 상세하게, 도 15(a)에 도시된 바와 같이 앵커(100)는 연결부(110)와 마이크로 칩(160)으로 구성될 수 있다.

[0145] 연결부(110)는 바(bar) 형태로 구성되고, 연결부(110)의 상부면에는 제1 마이크로 칩(161)이 구성되고, 연결부(110)의 하부면에는 제2 마이크로 칩(162)이 구성될 수 있다. 다만, 이에 한정하는 것은 아니고 연결부(110)의 상부면 또는 하부면에만 마이크로 칩이 설치될 수도 있다. 이러한 마이크로 칩(160)은 3개 내지 4개로 구성될 수 있으나 이에 한정하는 것은 아니다. 또한, 마이크로 칩(160)은 두께가 대략 500 micro로 구성될 수 있으나 이에 한정하는 것은 아니다.

[0146] 마이크로 칩(160)의 길이는 외이도 내(1)에서 앵커(100)가 설치되는 지점과 대응하는 피부표면(1a)의 피부층의 두께에 대응하는 길이를 가질 수 있다.

[0147] 앵커(100)가 외이도 내(1)에 설치되면, 연결부(110)의 상부면 및 하부면 각각으로부터 돌출된 마이크로 칩(160)은 피부층을 관통하여 마이크로 칩(160)의 말단은 측두골에 접촉할 수 있게 된다. 측두골은 단단한 재질이므로 앵커(100)는 외이도 내(1)에 안정적으로 지지되어 고정된다.

[0148] 다른 측면에서, 도 15(b)를 참조하면, 앵커(100)는 전체적으로 대문자 I와 같은 형상을 가질 수 있다. 즉, 연결부(110)의 양 끝단에는 제1 및 제2 컨택부(121, 122)가 각각 설치될 수 있다. 연결부(110)와 외이도 컨택부(120)는 서로 일체로 구성될 수 있으나 이에 한정하는 것은 아니다. 제1 및 제2 컨택부(121, 122) 각각에는 마

이크로 침(160)이 설치될 수 있다.

- [0149] 또 다른 측면에서, 도 15(c)를 참조하면, 앵커(100)는 도 1(b)에서 설명한 바와 같이 연결부(110)와 앵커(100)의 연결부(110)의 양쪽 가장자리 각각을 둘러싼 제1 및 제2 컨택부(121, 122)로 구성될 수 있다. 그리고, 마이크로 침(160)은 연결부(110)의 상부면 및 하부면 각각에 설치될 수 있다.
- [0150] 한편, 앵커(100)는 도 1(c, d, e)에서 설명한 연결부 길이 조정장치(130)를 추가로 구비할 수도 있다.
- [0151] 제5 실시예에 따른 사운드 앵커(10)를 구성하는 앵커(100)는 피부층을 관통하여 측두골에 접촉하는 마이크로 침(160)의 두께가 매우 얇아 피부층 손상을 최소화할 수 있다. 그리고, 피부층 손상이 최소화됨에 따라 피부 감염 문제와 같은 부작용을 방지할 수 있다.
- [0152] 또한, 도 19에 도시된 바와 같이 외부 장치(20)로부터 생성된 진동은 제1 링크(200)를 통해 연결부(110)로 전달되고, 이러한 진동을 마이크로 침(160)이 진동하도록 한다. 그리고, 마이크로 침(160)의 진동은 마이크로 침(160)에 접촉한 측두골로 전달된다. 따라서, 측두골의 직접적인 자극이 가능하여 골도 청각의 효율을 높일 수 있다.
- [0153] 또한, 마이크로 침(160)의 길이는 앵커(100)가 설치되는 지점 상의 피부층의 두께와 같거나 피부층의 두께보다 길 수 있다. 따라서, 앵커(100)가 외이도 내(1)에 설치될 때 앵커(100)가 외이도 피부표면(1a)에 가하는 압력을 제거할 수 있다. 또한, 마이크로 침(160)의 길이가 피부층의 두께보다 작은 경우라고 할지라도, 앵커(100)가 서로 대향하는 측두골 사이에서 고정되는 것이므로 피부층에 가하는 압력은 앵커(100)가 서로 대향하는 피부표면 사이에서 고정되는 형태보다는 감소한다. 이처럼 피부표면(1a)에 가하는 압력을 제거 또는 감소시킬 수 있으므로 앵커(100)를 외이도 내(1)에 설치시 피부에 가하는 압력에 의한 통증 유발을 방지할 수 있다. 그리고, 피부표면(1a)의 국소 영역에 지속적인 압력이 가해짐에 따른 피부 손상 문제 또한 방지할 수 있다.
- [0154] 도 20을 참조하면, 본 발명의 제6 실시예에 따른 사운드 앵커(10)는 제2 링크(300)를 더 포함할 수 있다. 제2 링크(300)는 앵커(100)에 고정 연결되고, 제2 링크(300)의 말단의 캡은 추골단골기에 의한 고막의 돌출 영역에 접촉할 수 있다. 그리고, 제1 링크(200)로부터의 진동은 앵커(100)의 진동을 유발하고, 이러한 진동은 제2 링크(300)를 통해 추골단골기를 자극할 수 있다. 따라서, 앵커(100)의 진동 및 캡의 진동이 발생하므로 골도 자극 및 고막을 통한 이소골의 자극이 가능하여 하이브리드 소리 전달이 가능하다.
- [0155] <하나의 관을 구성하는 제1 및 제2 링크를 통한 소리 전달이 가능한 사운드 앵커>
- [0156] 도 21은 본 발명의 제7 실시예에 따른 사운드 앵커를 개략적으로 나타낸 것이다. 그리고, 도 22는 연결부 상에 제1 링크가 부착되는 것을 설명하기 위한 것이다.
- [0157] 도 21을 참조하면, 제7 실시예에 따른 사운드 앵커(10)는 앵커(100)와 제1 링크(200) 그리고 제2 링크(300)를 포함할 수 있다.
- [0158] 제1 및 제2 링크(200, 300) 각각은 내부에 홀이 형성된 관 형태가 될 수 있다.
- [0159] 제2 링크(300)는 앵커(100)에 고정적으로 설치될 수 있다. 그리고, 제1 링크(200)의 일단이 앵커(100)와 탈부착 가능한 형태로 구성될 수 있다. 또한, 제1 링크(200)의 일단이 앵커(100)에 부착되면 제1 링크(200)와 제2 링크(300)는 서로 연결되도록 구성될 수 있다. 제1 링크(200)와 제2 링크(300)가 서로 연결되면 하나의 관을 구성할 수 있다.
- [0160] 제1 링크(200)는 연결부(110)와 자기적인 결합을 통해 제1 링크(200)와 앵커(100)가 서로 부착될 수 있으나 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0161] 외부 장치로부터 생성된 소리는 하나의 관을 구성하는 제1 및 제2 링크(200, 300)를 통해 캡(400)으로 전달될 수 있다. 캡(400)은 깔때기 형상이 될 수 있으나 이에 한정하는 것은 아니고 제2 링크(300)를 통해 전달된 소리가 고막의 영역 중 추골단골기에 의한 돌출 영역 전체에 전달할 수 있는 형상이라면 어떠한 형상이라도 가능하다.
- [0162] 또한, 캡(400)은 돌출 영역으로부터 소정의 거리로 이격된 상태를 유지할 수 있으나 이에 한정하는 것은 아니고, 캡(400)이 돌출 영역에 접촉하여 돌출 영역을 커버할 수도 있다.
- [0163] 도 22를 참조하면, 연결부(110)에는 홀(111b)이 형성될 수 있다. 홀(111b)의 일측으로는 제1 링크(200)의 일단이 삽입되고, 홀(111b)의 타측으로는 제2 링크(300)의 일단이 삽입될 수 있다. 제2 링크(300)의 일단은 홀

(111b)에 삽입된 상태로 연결부(110)에 고정적으로 설치될 수 있다. 그리고, 제1 링크(200)와 연결부(110)의 부착은 제1 링크(200)의 일단이 홀(111b)에 삽입되는 것으로 설명될 수 있다. 홀(111b)의 외주면 중에서도 제1 링크(200)의 일단이 삽입되는 영역에는 자성체 및/또는 자성물질(111c)이 형성될 수 있다. 따라서, 제1 링크(200)의 일단이 연결부(110)에 다가가면 제1 링크(200)의 일단과 자성체 및/또는 자성물질(111c)의 상호간의 인력에 의해 제1 링크(200)의 일단이 홀(111b)에 삽입될 수 있다. 그리고, 제1 링크(200)의 일단이 홀(111b)에 삽입되면 제1 및 제2 링크(200, 300)는 서로 하나의 관을 구성할 수 있다.

[0164] 일부 실시예에 따르면, 제1 링크(200)가 삽입되는 홀(111b)의 일측은 홀(111b) 내부로 들어갈수록 홀의 둘레가 좁아질 수 있다. 그리고, 홀(111b)의 둘레는 제2 링크(300)의 내부 관의 둘레까지 좁아질 수 있다. 따라서 제1 링크(200)가 삽입되는 홀(111b)의 일측의 외주면은 소정의 경사면이 될 수 있다. 따라서, 제1 링크(200)의 일단이 홀(111b)에 다가가면 연결부(110) 상의 자성체 및/또는 자성물질(111c)에 의해 제1 링크(200)의 일단이 홀(111b) 측으로 유인되고 홀(111b)의 경사면에 의해서 용이하게 제1 링크(200)의 일단이 홀(111b)에 삽입될 수 있다. 그리고, 홀(111b)에 삽입된 제1 링크(200)의 일단은 제2 링크(300)와 연결되어 서로 하나의 관을 형성할 수 있다.

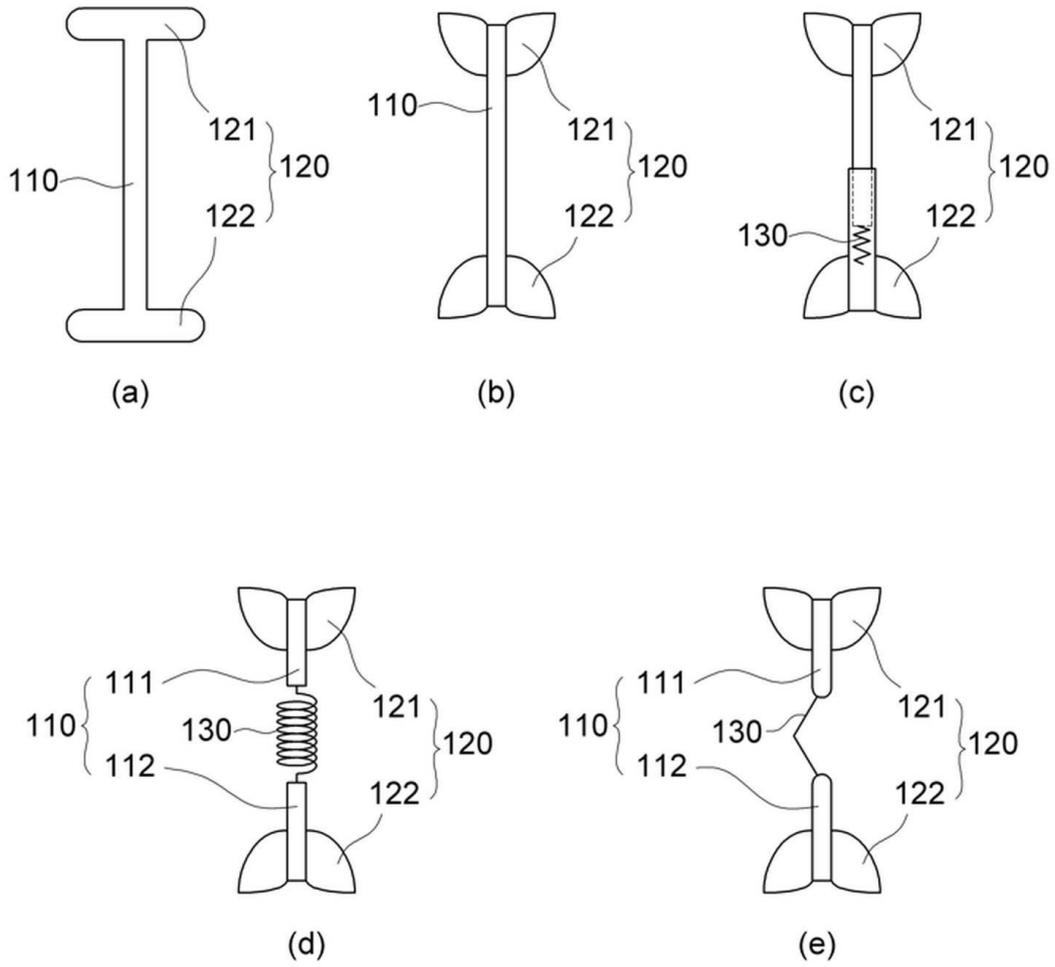
[0165] 외부 장치를 통해 생성된 소리는 제1 및 제2 링크(200, 300) 그리고 캡(400)을 통해 고막과 이소골로 전달될 수 있다. 그리고, 소리는 고막의 영역 중 추골단돌기에 의한 돌출 영역을 자극하므로 소리 전달의 효율이 높다. 또한, 외부 장치에 연결된 제1 링크(200)는 앵커(100)로부터 탈부착 가능하고, 앵커(100)와 제2 링크(300)는 외이도 내에서 유지된다. 따라서, 제1 링크(200)를 앵커(100)에 연결하는 것만으로도 외부 장치에서 생성된 소리를 고막에 직접 또는 고막 부근으로 전달할 수 있다.

[0166] 본 발명에서 설명하는 특정 실행들은 일 실시 예들로서, 어떠한 방법으로도 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다. 명세서의 간결함을 위하여, 종래 전자적인 구성들, 제어 시스템들, 소프트웨어, 상기 시스템들의 다른 기능적인 측면들의 기재는 생략될 수 있다. 또한, 도면에 도시된 구성 요소들 간의 선들의 연결 또는 연결 부재들은 기능적인 연결 및/또는 물리적 또는 회로적 연결들을 예시적으로 나타낸 것으로서, 실제 장치에서는 대체 가능하거나 추가의 다양한 기능적인 연결, 물리적인 연결, 또는 회로 연결들로서 나타내어질 수 있다. 또한, “필수적인”, “중요하게” 등과 같이 구체적인 언급이 없다면 본 발명의 적용을 위하여 반드시 필요한 구성 요소가 아닐 수 있다.

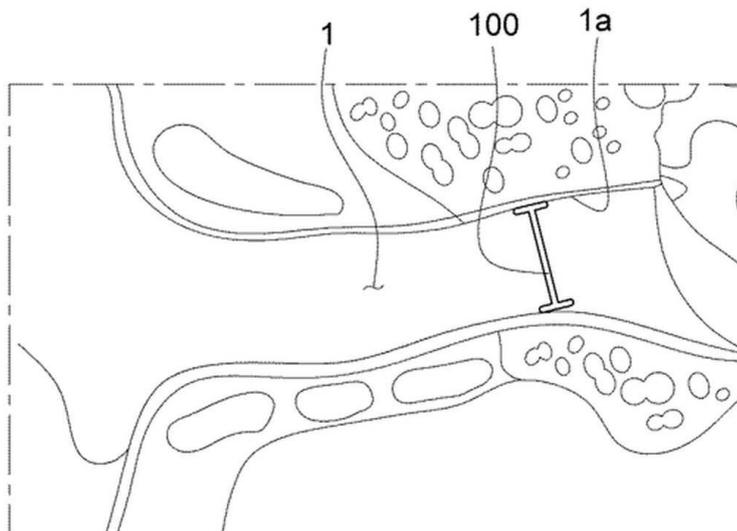
[0167] 또한 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술할 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면

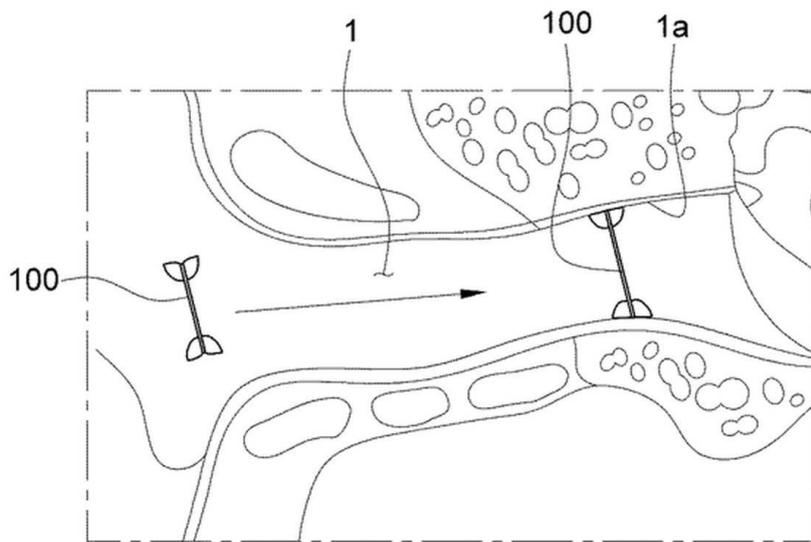
도면1



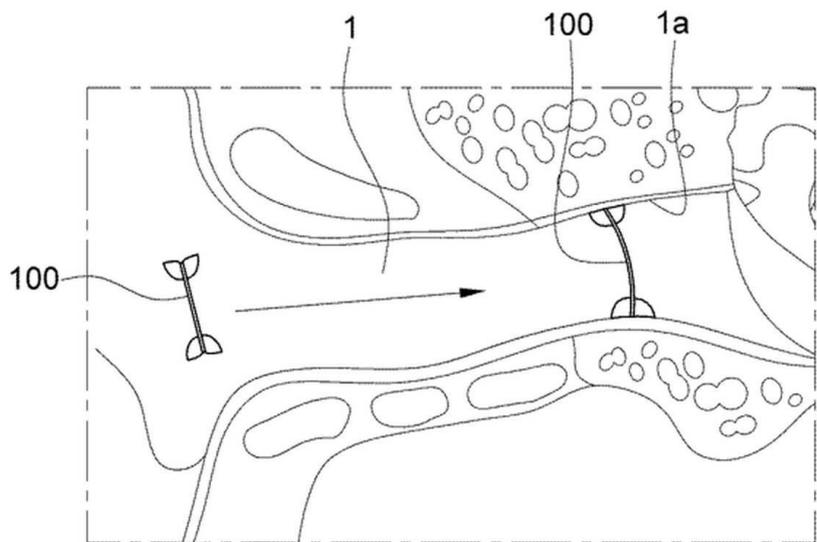
도면2a



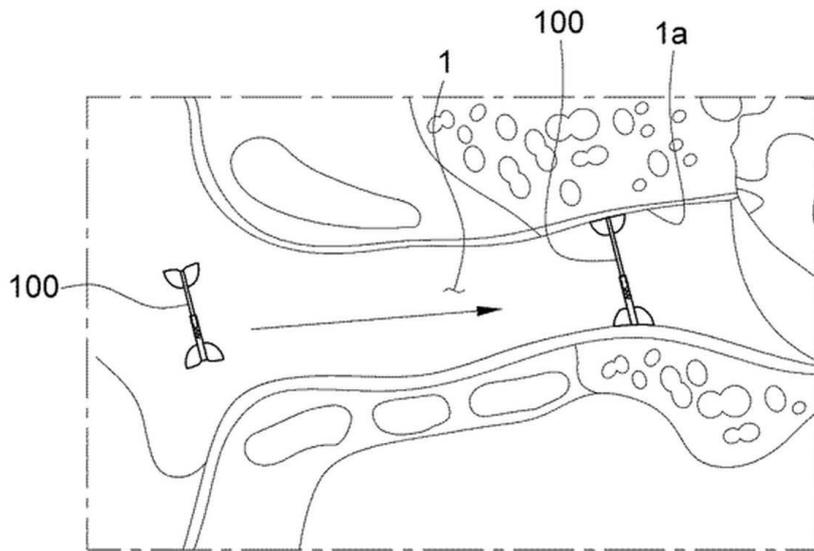
도면2b



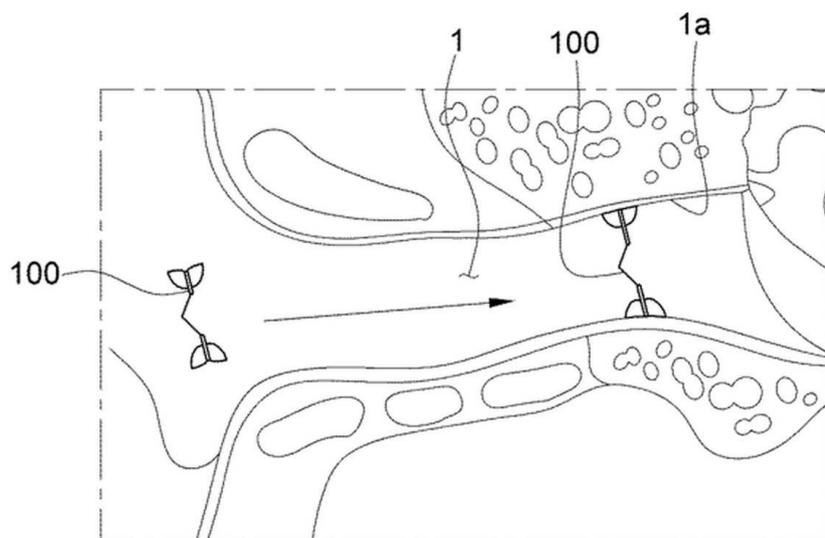
도면2c



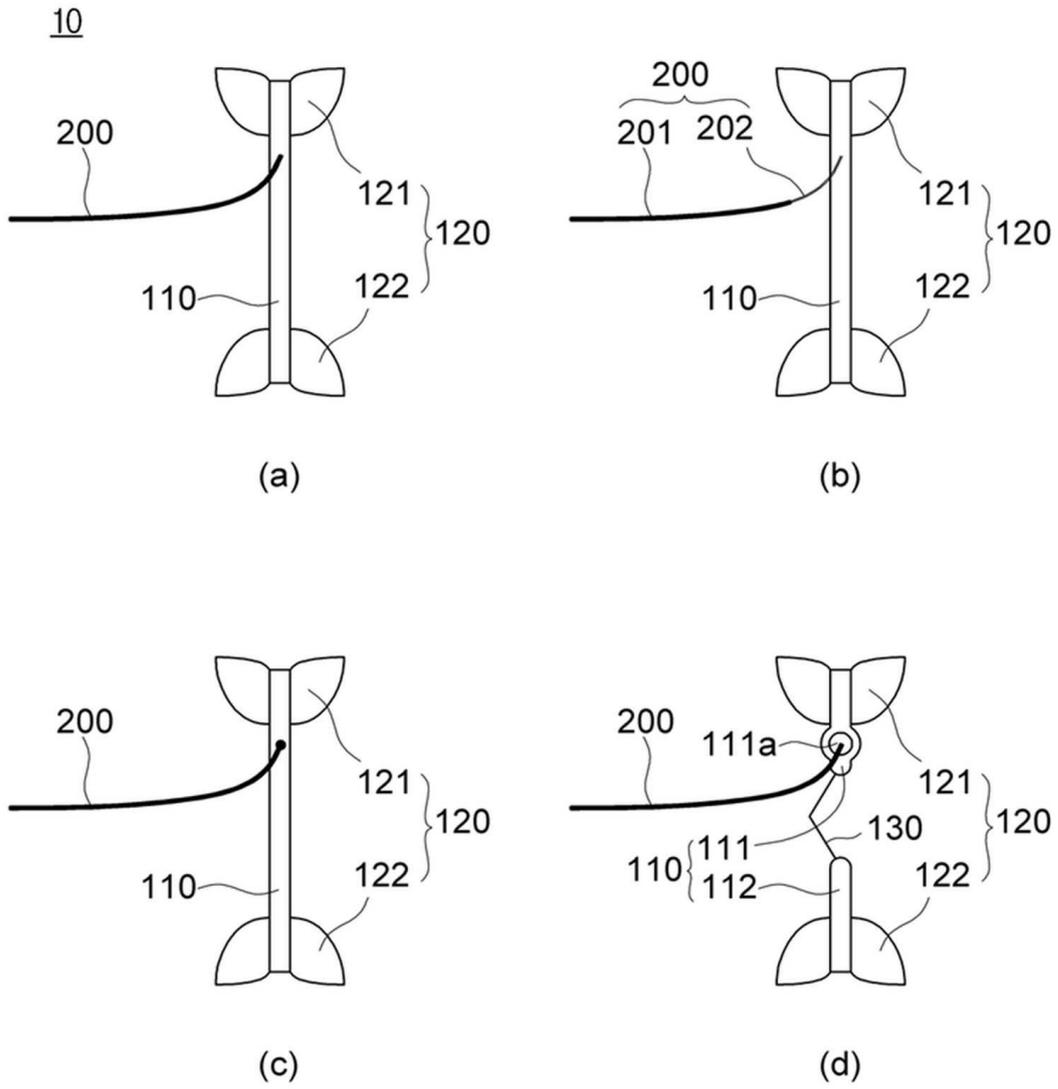
도면2d



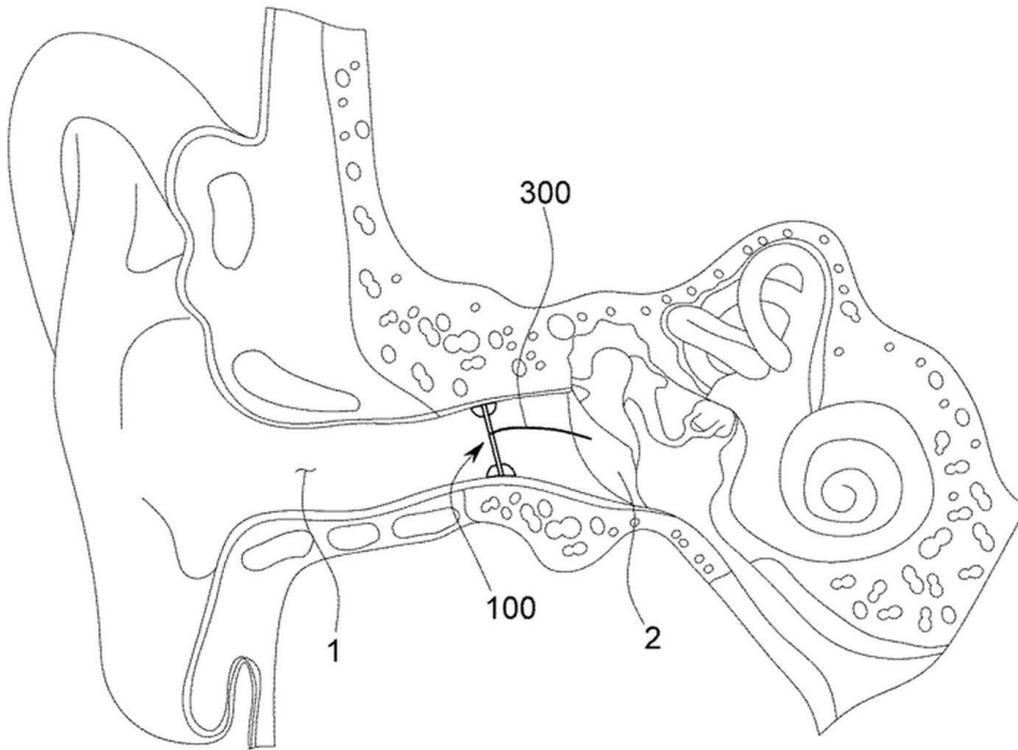
도면2e



도면3

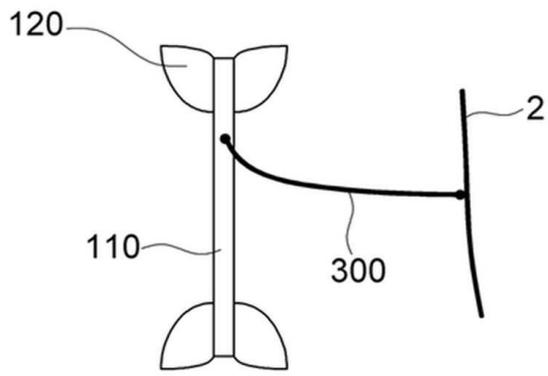


도면4a

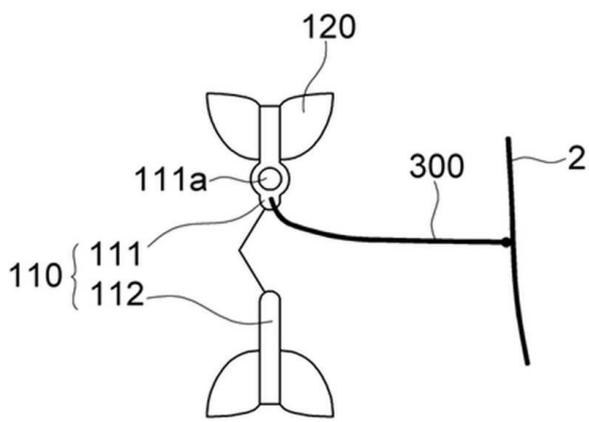


도면4b

10

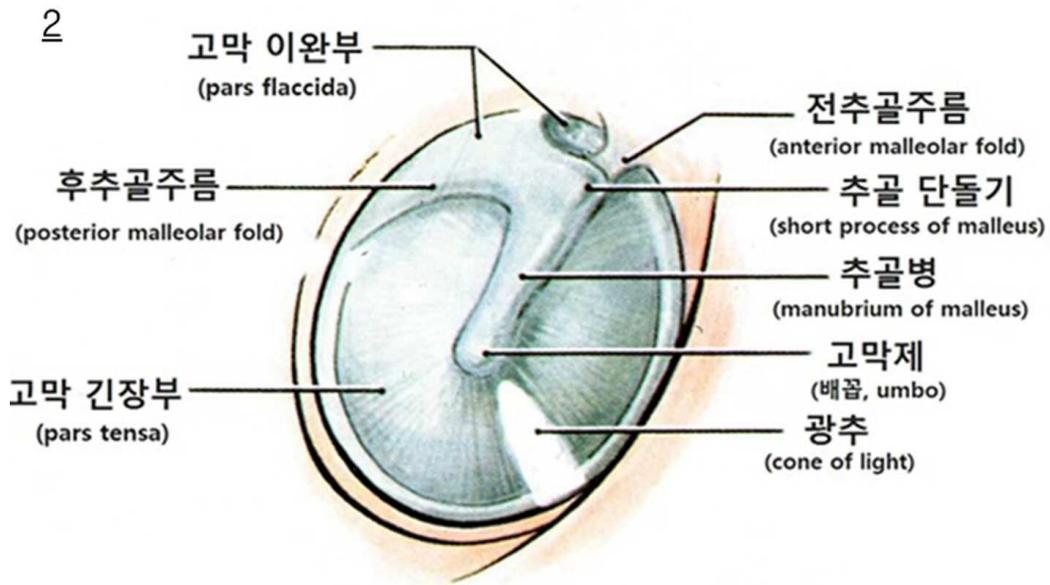


(a)

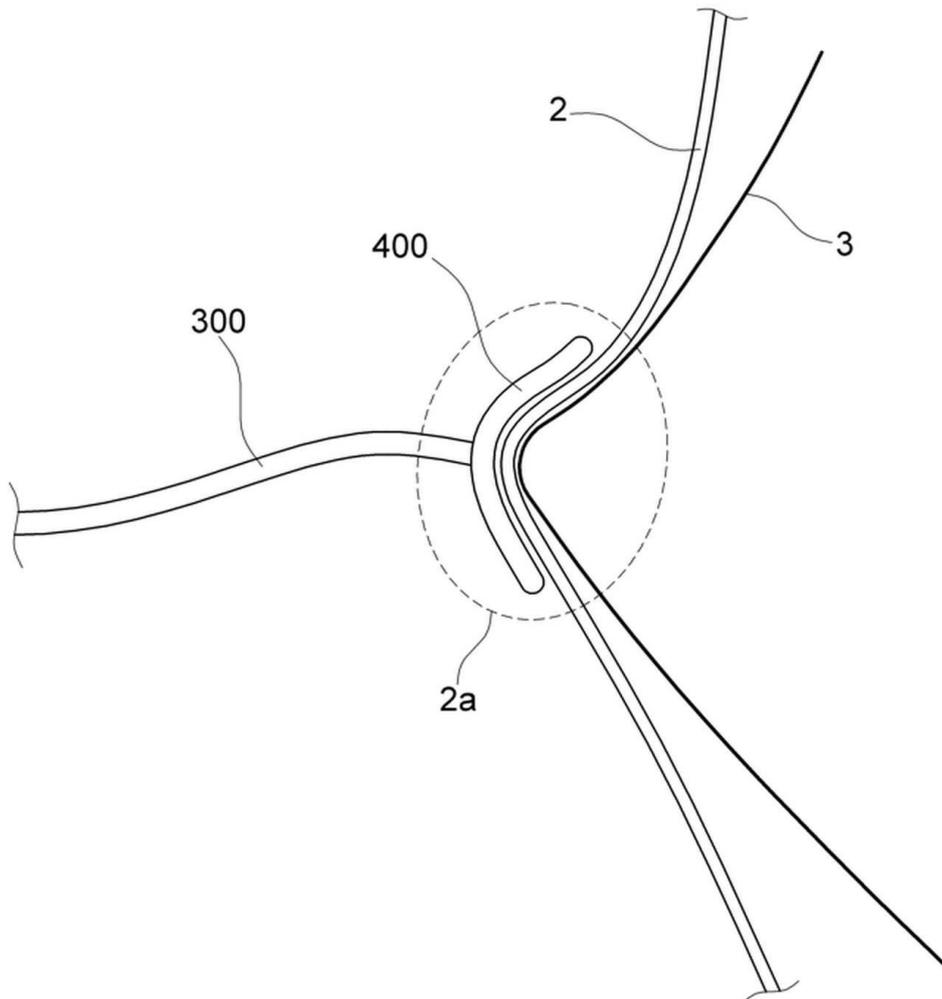


(d)

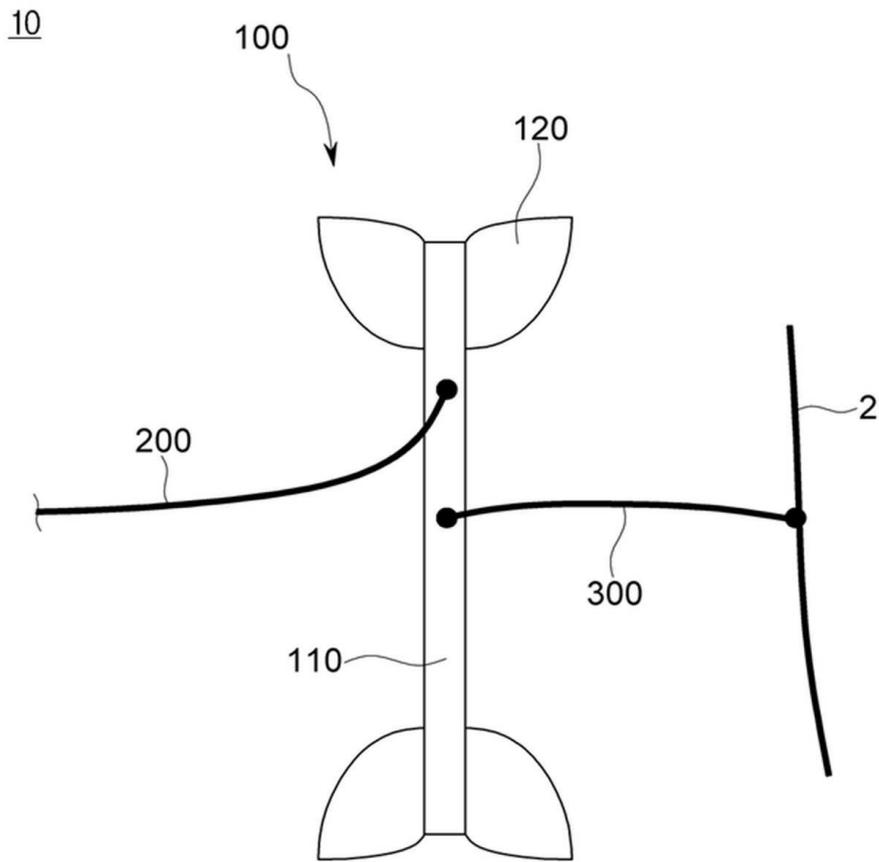
도면5



도면6

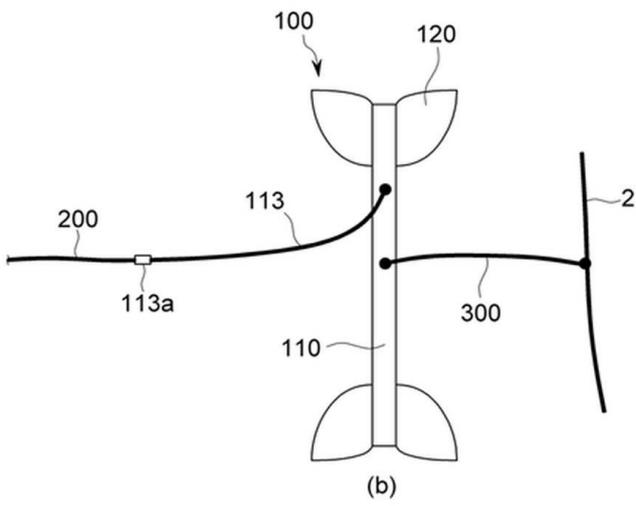
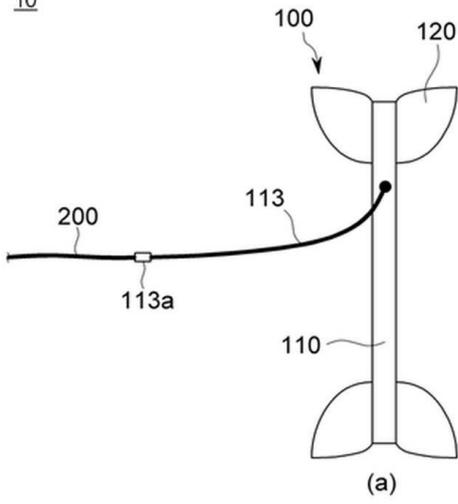


도면7

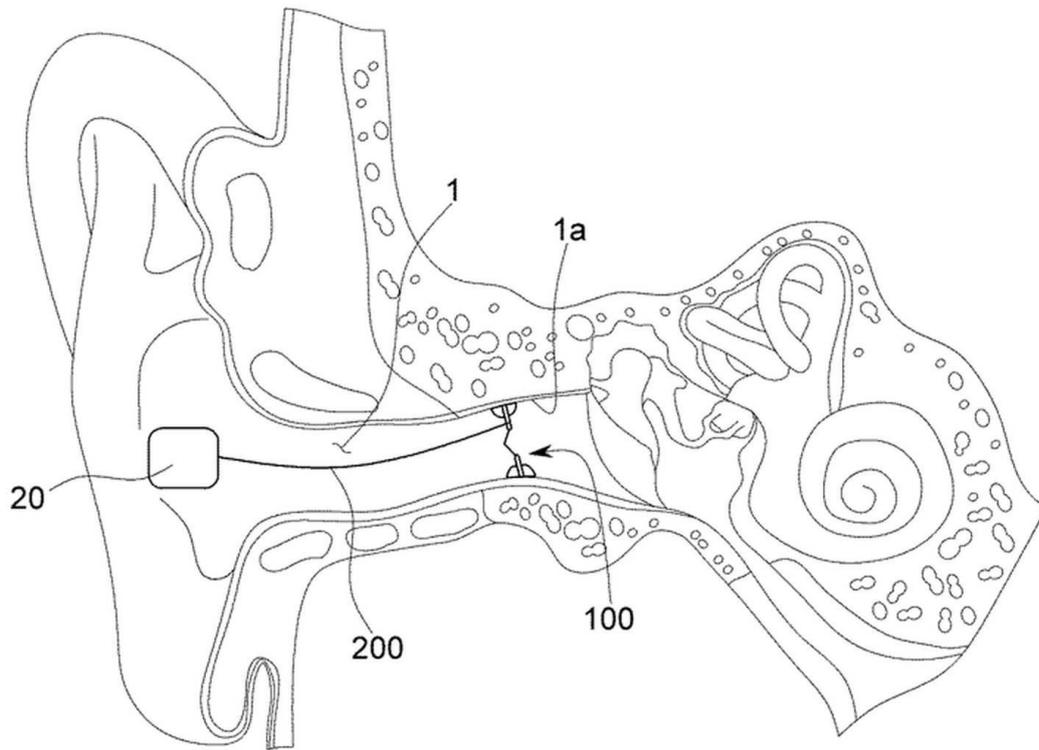


도면8

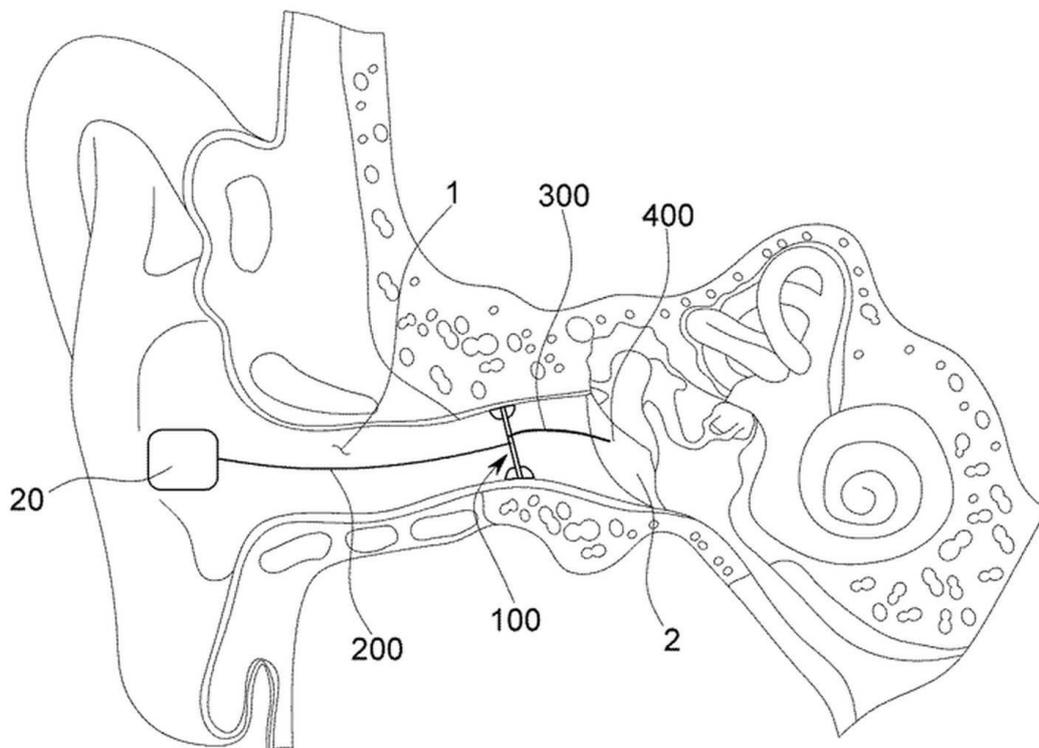
10



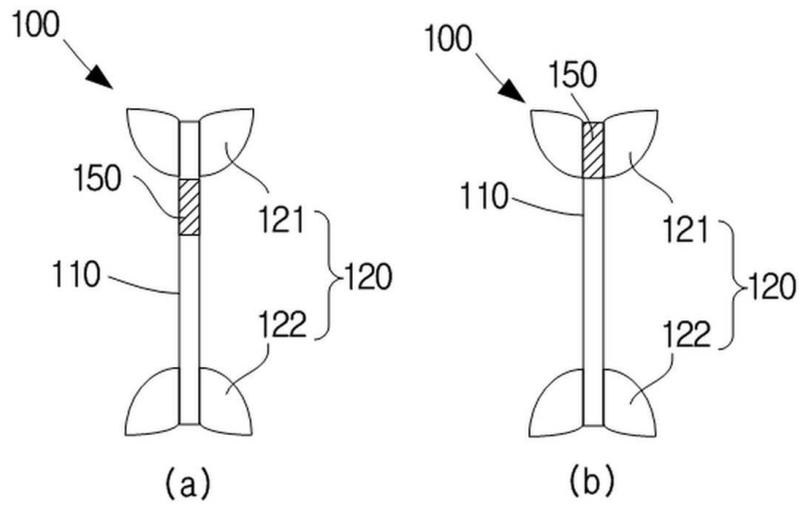
도면9



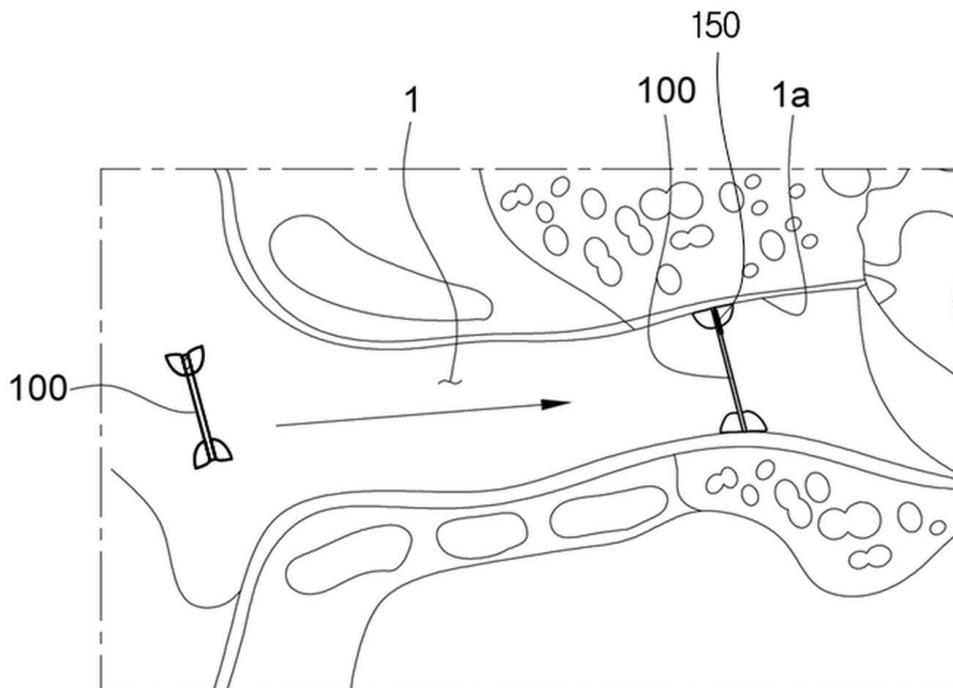
도면10



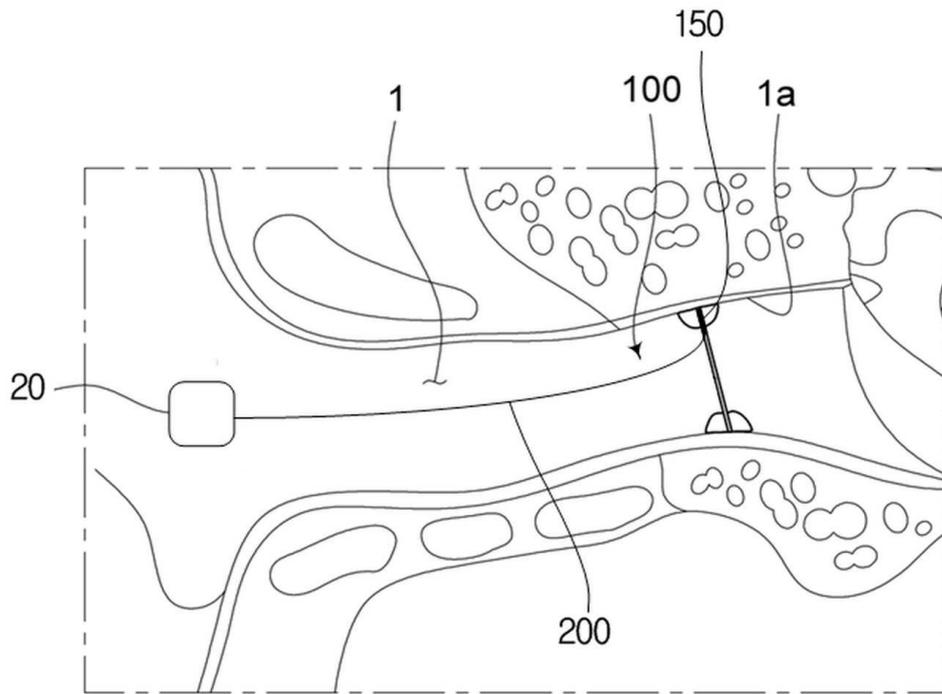
도면11



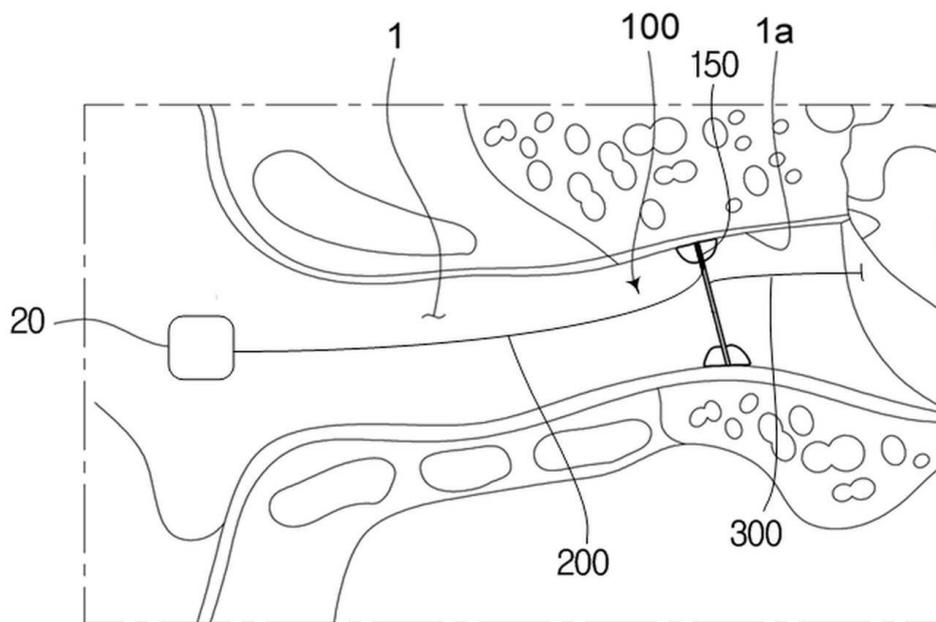
도면12



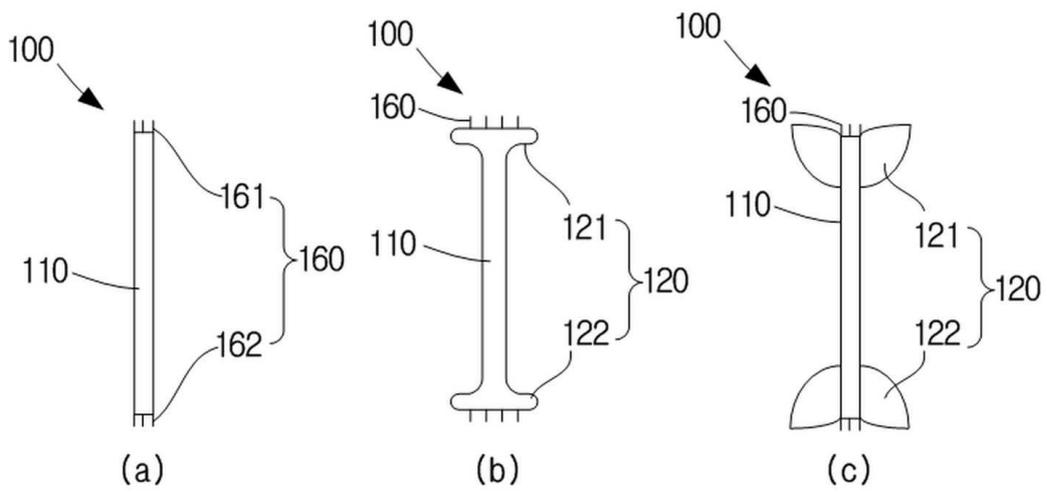
도면13



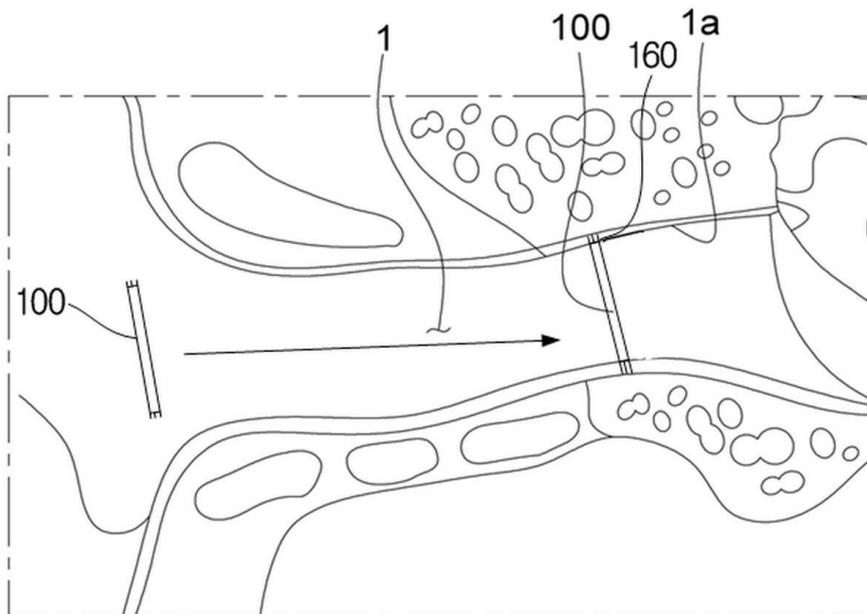
도면14



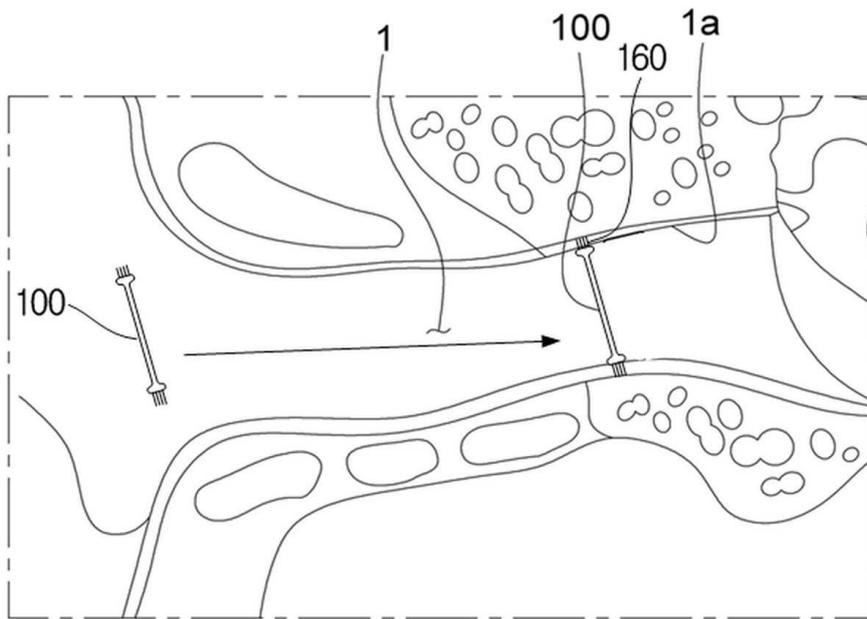
도면15



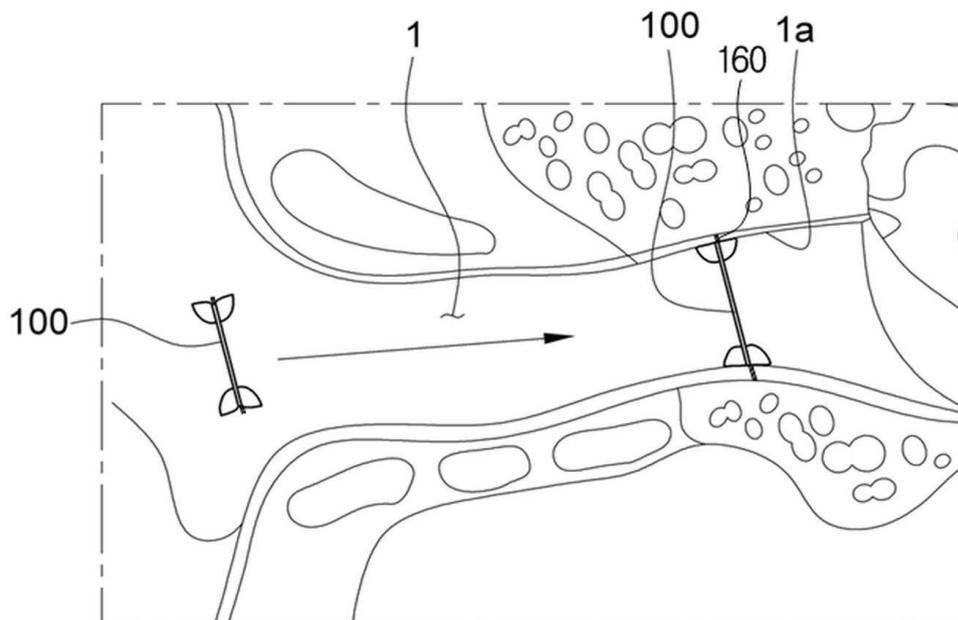
도면16



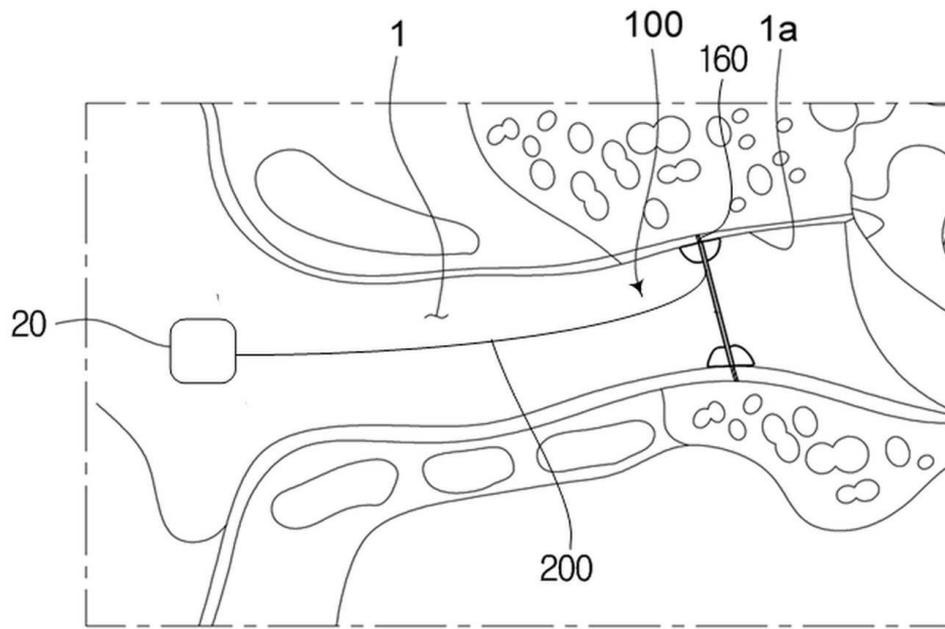
도면17



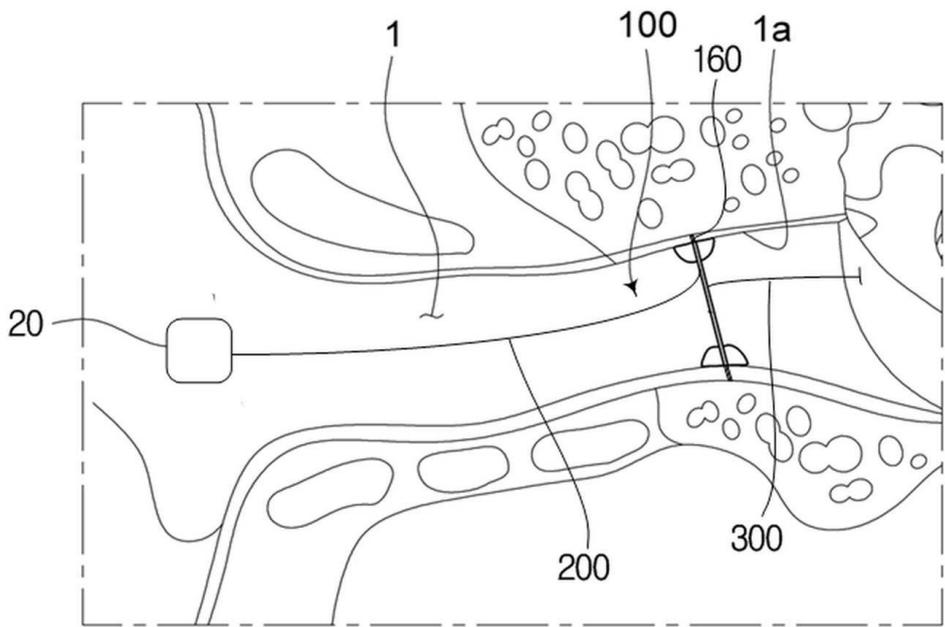
도면18



도면19

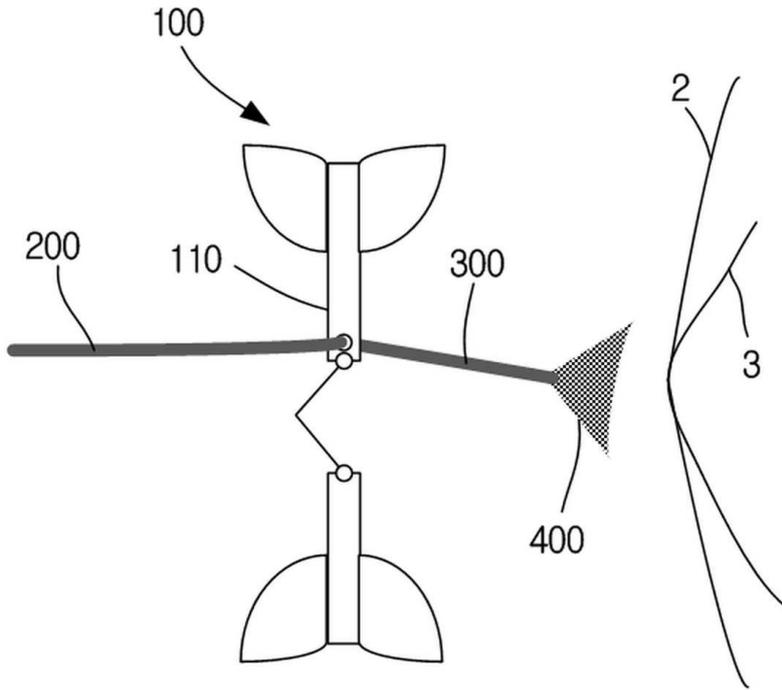


도면20



도면21

10



도면22

