



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0087774
(43) 공개일자 2025년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61F 11/00 (2022.01) A61M 21/00 (2006.01)
A61N 1/04 (2006.01) A61N 1/36 (2006.01)
G10K 11/18 (2023.01) G10K 15/04 (2006.01)
H04R 25/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61F 11/00 (2022.01)
A61M 21/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0176689

(22) 출원일자 2023년12월07일

심사청구일자 2023년12월07일

(71) 출원인

한림대학교 산학협력단

강원도 춘천시 한림대학길 1, 한림대학교(옥천동)

(72) 발명자

진인기

강원특별자치도 춘천시 한림대학길 1, 자연과학관
5층 7526-1호실

(74) 대리인

특허법인본

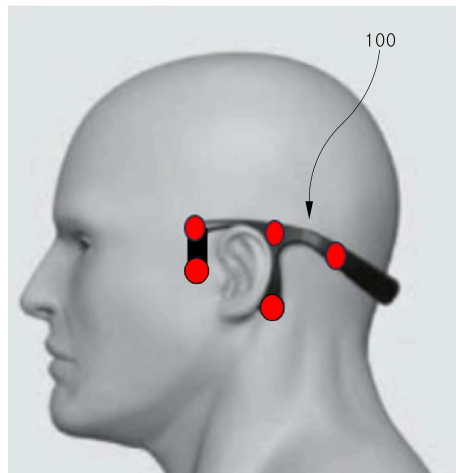
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 복수의 미세전류 자극 및 소리 자극을 동시에 가하는 이명 재활 장치 및 이의 제어 방법

(57) 요약

이명 재활 장치 및 이의 제어 방법이 개시된다. 본 개시에 따른 이명 재활 장치는 신경과 근접한 사용자의 신체 부위 일 영역에 미세 전류 자극을 가하는 복수의 전기 자극부; 기 설정된 주파수 대역의 이명 치료음을 출력하는 오디오 출력부; 복수의 전기 자극부 및 오디오 출력부와 연결되어 전기 자극부 및 오디오 출력부를 제어하는 적어도 하나의 인스트럭션을 수행하는 제어부; 및 복수의 전기 자극부 및 오디오 출력부가 사용자의 신체부위의 일 영역에 근접하여 위치하도록 전기 자극부 및 오디오 출력부를 지지하는 지지대;를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61N 1/0456 (2013.01)
A61N 1/0472 (2013.01)
A61N 1/3603 (2017.08)
A61N 1/36036 (2017.08)
A61N 1/361 (2013.01)
G10K 11/18 (2023.01)
G10K 15/04 (2013.01)
H04R 25/75 (2019.01)
A61M 2021/0072 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345370675
과제번호	LINC3.0-2023-56
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	산학연협력고도화지원
연구과제명	3단계산학연협력선도대학육성사업(LINC3.0)(0.5)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한림대학교
연구기간	2023.08.01 ~ 2024.01.31

명세서

청구범위

청구항 1

이명 재활 장치에 있어서,

신경과 근접한 사용자의 신체부위 일 영역에 미세 전류 자극을 가하는 복수의 전기 자극부;

기 설정된 주파수 대역의 이명 치료음을 출력하는 오디오 출력부;

상기 복수의 전기 자극부 및 상기 오디오 출력부와 연결되어 상기 전기 자극부 및 상기 오디오 출력부를 제어하는 적어도 하나의 인스트럭션을 수행하는 제어부; 및

상기 복수의 전기 자극부 및 상기 오디오 출력부가 상기 사용자의 신체부위의 일 영역에 근접하여 위치하도록 상기 전기 자극부 및 상기 오디오 출력부를 지지하는 지지대;를 포함하는, 이명 재활 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 전기 자극부는,

사용자의 이주(Tragus) 부위에 미세전류 자극을 가하는 제1 전기 자극부; 및

사용자의 유양돌기(Mastoid) 부위에 미세전류 자극을 가하는 제2 전기 자극부;를 포함하는, 이명 재활 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 신경은,

청신경, 미주신경 및 삼차신경 중 적어도 하나인, 이명 재활 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

이명 주파수 대역을 제외한 다 주파수 대역의 이명 치료음을 출력하도록 상기 오디오 출력부를 제어하는, 이명 재활 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 이명 주파수 대역과 주파수 대역 차이가 큰 이명 치료음일수록 강한 세기로 출력하도록 상기 오디오 출력부를 제어하고,

상기 이명 주파수 대역과 주파수 대역 차이가 작은 이명 치료음일수록 약한 세기로 출력하도록 상기 오디오 출력부를 제어하는, 이명 재활 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 이명 주파수 대역과의 주파수 대역 차이가 제1 임계 값 이상인 다 주파수 대역의 이명 치료음의 세기를 제

1 기 설정된 값으로 출력하도록 상기 오디오 출력부를 제어하는, 이명 재활 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

이명 주파수 대역을 포함하는 주파수 대역의 이명 치료음을 출력하도록 상기 오디오 출력부를 제어하는, 이명 재활 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 이명 주파수 대역과 주파수 대역 차이가 제2 임계 값 미만인 다 주파수 대역의 이명 치료음을 출력하도록 상기 오디오 출력부를 제어하는, 이명 재활 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 이명 치료음의 세기를 제2 기 설정된 값 이상으로 출력하도록 상기 오디오 출력부를 제어하는, 이명 재활 장치.

청구항 10

이명 재활 장치의 제어 방법에 있어서,

사용자의 이주(Tragus) 및 유양돌기(Mastoid) 부위에 미세전류 자극을 가하는 단계; 및

기 설정된 주파수 대역의 이명 치료음을 출력하는 단계;를 포함하고,

상기 이명 치료음을 출력하는 단계는,

이명 주파수 대역과의 주파수 대역 차이가 큰 이명 치료음일수록 강한 세기로 출력하고,

상기 이명 주파수 대역과의 주파수 대역 차이가 작은 이명 치료음일수록 약한 세기로 출력하고,

상기 이명 주파수 대역과의 주파수 대역 차이가 제1 임계 값 이상인 다 주파수 대역의 이명 치료음의 세기를 제 1 기 설정된 값으로 출력하는, 제어 방법.

청구항 11

이명 재활 장치의 제어 방법에 있어서,

사용자의 이주(Tragus) 및 유양돌기(Mastoid) 부위에 미세전류 자극을 가하는 단계; 및

기 설정된 주파수 대역의 이명 치료음을 출력하는 단계;를 포함하고,

상기 이명 치료음을 출력하는 단계는,

이명 주파수 대역과 주파수 대역 차이가 제2 임계 값 미만인 다 주파수 대역의 이명 치료음을 출력하고,

상기 이명 치료음의 세기를 제2 기 설정된 값 이상으로 출력하는, 제어 방법.

청구항 12

이명 재활 장치의 프로세서의 의해 실행되어 상기 이명 재활 장치가 제10항의 제어 방법을 수행하도록 하는 적어도 하나의 인스트럭션이 저장된 비일시적 컴퓨터 판독가능 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 이명 재활 장치 및 이의 제어 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 사용자의 신체 부위 중 복수의 영역에 미세전류 자극을 가하고, 이와 동시에 소리 자극을 가하여 이명 증상을 개선하는 이명 재활 장치 및 이의 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이명(Tinnitus) 증상은 외부로부터 소리 자극이 없음에도 이명 환자가 마치 실제 소리가 들리는 것과 같이 느끼는 이상 증상을 의미한다.

[0003] 이명을 치료하는 방법 중 가장 대표적인 것으로 전기 자극 또는 소리 자극을 가하는 방법이 있다.

[0004] 전기 자극 치료는 사용자의 신경에 미세한 전기 자극을 가하여 이명 증상을 개선하는 방법이다. 사람은 청신경 등을 통해 소리를 인지하기에, 이명 환자의 청신경 등에 전기 자극을 가하게 되면 실제 소리가 없음에도 소리가 들리는 현상을 완화할 수 있다.

[0005] 소리 자극 치료는 외부 소음을 이용하여 이명소리를 차폐함으로써 이명에 대한 환자들의 인식이나 반응을 수정하는데 이용된다. 소리 치료 방식은 이명 소리 전체를 자극음으로 차폐하는 완전 차폐와 자극음이 이명 소리를 부분적으로 덮는 부분 차폐로 나눌 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 기존 전기 자극 치료의 경우, 환자의 신체 일 영역을 절개하여 전극을 삽입하거나 신체 특정 영역에 전극을 부착하는 방식으로 이루어져, 시간, 비용 및 환자의 고통 측면에서 단점을 가진다.

[0007] 기존 소리 자극 치료는 난청 환자의 경우 뇌의 가소성 변화를 기대하기 위해서는 큰 소리의 자극음으로 제시해야 하는데, 큰 음량의 자극음은 추가적인 난청을 유발할 수 있는 등의 한계가 존재한다.

[0008] 따라서, 기존의 전기 자극 치료 및 소리 자극 치료의 단점을 개선하면서도 전기 자극 및 소리 자극을 동시에 활용하여 간편하면서도 효과적으로 이명 증상을 개선하는 방식의 모색이 요청된다.

[0009] 본 개시의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 개시의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 개시의 실시 예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 개시의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 개시의 일 실시 예에 따른 이명 재활 장치는, 신경과 근접한 사용자의 신체부위 일 영역에 미세 전류 자극을 가하는 복수의 전기 자극부; 기 설정된 주파수 대역의 이명 치료음을 출력하는 오디오 출력부; 상기 복수의 전기 자극부 및 상기 오디오 출력부와 연결되어 상기 전기 자극부 및 상기 오디오 출력부를 제어하는 적어도 하나의 인스트럭션을 수행하는 제어부; 및 상기 복수의 전기 자극부 및 상기 오디오 출력부가 상기 사용자의 신체부위의 일 영역에 근접하여 위치하도록 상기 전기 자극부 및 상기 오디오 출력부를 지지하는 지지대;를 포함할 수 있다.

[0011] 한편, 상기 복수의 전기 자극부는, 사용자의 이주(Tragus) 부위에 미세전류 자극을 가하는 제1 전기 자극부; 및 사용자의 유양돌기(Mastoid) 부위에 미세전류 자극을 가하는 제2 전기 자극부;를 포함할 수 있다.

[0012] 한편, 상기 신경은, 청신경, 미주신경 및 삼차신경 중 적어도 하나일 수 있다.

[0013] 한편, 상기 제어부는, 이명 주파수 대역을 제외한 다 주파수 대역의 이명 치료음을 출력하도록 상기 오디오 출력부를 제어할 수 있다.

[0014] 한편, 상기 제어부는, 상기 이명 주파수 대역과 주파수 대역 차이가 큰 이명 치료음일수록 강한 세기로 출력하도록 상기 오디오 출력부를 제어하고, 상기 이명 주파수 대역과 주파수 대역 차이가 작은 이명 치료음일수록 약한 세기로 출력하도록 상기 오디오 출력부를 제어할 수 있다.

- [0015] 한편, 상기 제어부는, 상기 이명 주파수 대역과의 주파수 대역 차이가 제1 임계 값 이상인 다 주파수 대역의 이명 치료음의 세기를 제1 기 설정된 값으로 출력하도록 상기 오디오 출력부를 제어할 수 있다.
- [0016] 한편, 상기 제어부는, 이명 주파수 대역을 포함하는 주파수 대역의 이명 치료음을 출력하도록 상기 오디오 출력부를 제어할 수 있다.
- [0017] 한편, 상기 제어부는, 상기 이명 주파수 대역과 주파수 대역 차이가 제2 임계 값 미만인 다 주파수 대역의 이명 치료음을 출력하도록 상기 오디오 출력부를 제어할 수 있다.
- [0018] 한편, 상기 제어부는, 상기 이명 치료음의 세기를 제2 기 설정된 값 이상으로 출력하도록 상기 오디오 출력부를 제어할 수 있다.
- [0019] 본 개시의 일 실시 예에 따른 이명 재활 장치의 제어 방법은, 사용자의 이주(Tragus) 및 유양돌기(Mastoid) 부위에 미세전류 자극을 가하는 단계; 및 기 설정된 주파수 대역의 이명 치료음을 출력하는 단계;를 포함하고, 상기 이명 치료음을 출력하는 단계는, 이명 주파수 대역과의 주파수 대역 차이가 큰 이명 치료음일수록 강한 세기로 출력하고, 상기 이명 주파수 대역과의 주파수 대역 차이가 작은 이명 치료음일수록 약한 세기로 출력하고, 상기 이명 주파수 대역과의 주파수 대역 차이가 제1 임계 값 이상인 다 주파수 대역의 이명 치료음의 세기를 제1 기 설정된 값으로 출력할 수 있다.
- [0020] 본 개시의 일 실시 예에 따른 이명 재활 장치의 제어 방법에 있어서, 사용자의 이주(Tragus) 및 유양돌기(Mastoid) 부위에 미세전류 자극을 가하는 단계; 및 기 설정된 주파수 대역의 이명 치료음을 출력하는 단계;를 포함하고, 상기 이명 치료음을 출력하는 단계는, 이명 주파수 대역과 주파수 대역 차이가 제2 임계 값 미만인 다 주파수 대역의 이명 치료음을 출력하고, 상기 이명 치료음의 세기를 제2 기 설정된 값 이상으로 출력할 수 있다.
- [0021] 본 개시의 일 실시 예에 따른 비일시적 컴퓨터 판독가능 기록매체는 이명 재활 장치의 제어부에 의해 실행되어 상기 이명 재활 장치의 제어 방법을 수행하도록 하는 적어도 하나의 인스트럭션이 저장된 것일 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 복수의 위치에 미세전류 자극을 가하고 청각 인지에 대한 뇌의 과보상 현상이 발생하지 않는 방식으로 이명 치료음의 주파수 대역 및 세기를 제어함으로써 기존의 전기 자극 치료 및 소리 자극 치료의 단점을 개선하면서 전기 자극 및 소리 자극을 동시에 활용하여 간편하면서도 효과적으로 이명 증상을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 본 개시의 특정 실시 예의 양상, 특징 및 이점은 첨부된 도면들을 참조하여 후술되는 설명을 통해 보다 명확해질 것이다.
- 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 사용자가 착용한 상태의 이명 재활 장치를 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 이명 재활 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 이명 재활 장치의 미세전류 자극부를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4a는 종래의 방식에 따른, 이명 주파수 및 다 주파수 대역의 이명 치료음의 세기를 나타낸 그래프이다.
- 도 4b는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 이명 주파수 및 기 설정된 주파수 대역의 이명 치료음의 세기를 나타낸 그래프이다.
- 도 4c는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 이명 주파수 및 기 설정된 주파수 대역의 이명 치료음의 세기를 나타낸 그래프이다.
- 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 이명 재활 장치의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 이명 재활 장치의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 실시 예들은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 특정한 실시 형태에 대해 범위를 한정하려는 것

이 아니며, 본 개시의 실시 예의 다양한 변경(modifications), 균등물(equivalents), 및/또는 대체물(alternatives)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.

- [0025] 본 개시를 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0026] 덧붙여, 하기 실시 예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 개시의 기술적 사상의 범위가 하기 실시 예에 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시 예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 개시의 기술적 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.
- [0027] 본 개시에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 권리범위를 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0028] 본 개시에서, "가진다," "가질 수 있다," "포함한다," 또는 "포함할 수 있다" 등의 표현은 해당 특징(예: 수치, 기능, 동작, 또는 부품 등의 구성요소)의 존재를 가리키며, 추가적인 특징의 존재를 배제하지 않는다.
- [0029] 본 개시에서, "A 또는 B," "A 또는/및 B 중 적어도 하나," 또는 "A 또는/및 B 중 하나 또는 그 이상"등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. 예를 들면, "A 또는 B," "A 및 B 중 적어도 하나," 또는 "A 또는 B 중 적어도 하나"는, (1) 적어도 하나의 A를 포함, (2) 적어도 하나의 B를 포함, 또는 (3) 적어도 하나의 A 및 적어도 하나의 B 모두를 포함하는 경우를 모두 지칭할 수 있다.
- [0030] 본 개시에서 사용된 "제1," "제2," "첫째," 또는 "둘째,"등의 표현들은 다양한 구성요소들을, 순서 및/또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다.
- [0031] 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어(operatively or communicatively) coupled with/to)" 있다거나 "접속되어(connected to)" 있다고 언급된 때에는, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0032] 반면에, 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 어떤 구성요소와 다른 구성요소 사이에 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다.
- [0033] 본 개시에서 사용된 표현 "~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, "~에 적합한(suitable for)," "~하는 능력을 가지는(having the capacity to)," "~하도록 설계된(designed to)," "~하도록 변경된(adapted to)," "~하도록 만들어진(made to)," 또는 "~를 할 수 있는(capable of)"과 바꾸어 사용될 수 있다. 용어 "~하도록 구성된(또는 설정된)"은 하드웨어적으로 "특별히 설계된(specifically designed to)" 것만을 반드시 의미하지 않을 수 있다.
- [0034] 대신, 어떤 상황에서는, "~하도록 구성된 장치"라는 표현은, 그 장치가 다른 장치 또는 부품들과 함께 "~할 수 있는" 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, 문구 "A, B, 및 C를 수행하도록 구성된(또는 설정된) 프로세서"는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리 장치에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(generic-purpose processor)(예: CPU 또는 application processor)를 의미할 수 있다.
- [0035] 실시 예에 있어서 '모듈' 혹은 '부'는 적어도 하나의 기능이나 동작을 수행하며, 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, 복수의 '모듈' 혹은 복수의 '부'는 특정한 하드웨어로 구현될 필요가 있는 '모듈' 혹은 '부'를 제외하고는 적어도 하나의 모듈로 일체화되어 적어도 하나의 프로세서로 구현될 수 있다.
- [0036] 한편, 도면에서의 다양한 요소와 영역은 개략적으로 그려진 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 사상은 첨부한 도면에 그려진 상대적인 크기나 간격에 의해 제한되지 않는다.
- [0037] 이하에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 개시에 따른 실시 예에 대하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [0038] 도 1은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 사용자가 착용한 상태의 이명 재활 장치를 도시한 도면이다.

- [0039] 도 1을 참조하면, 이명 재활 장치(100)는 사용자에게 머리 등 신체 일 영역(예: 머리)에 착용되어 사용자의 신체 부위의 일 영역에 전기 자극 또는 소리 자극을 가하여 사용자의 이명 증상을 개선시키기 위한 장치일 수 있다.
- [0040] 여기서, 전기 자극을 가하는 신체 부위의 일 영역은 사용자의 청신경, 미주신경, 삼차신경과 근접한 신체 부위일 수 있고, 소리 자극을 가하는 신체 부위의 일 영역은 사용자의 귀에 근접한 신체 부위일 수 있으나, 이에 국한되는 것은 아니다.
- [0041] 이명 재활 장치(100)는 예를 들어, 미세전류 자극부를 구비한 골전도 헤드폰, 골전도 헤드셋일 수 있으나, 이에 국한되는 것은 아니다.
- [0042] 도 2는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 이명 재활 장치(100)의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0043] 도 2를 참조하면, 이명 재활 장치(100)는 하나 이상의 전기 자극부(110), 오디오 출력부(120) 및 제어부(130)를 포함할 수 있다.
- [0044] 이외에도 이명 재활 장치(100)는 하나 이상의 전기 자극부(110) 및 오디오 출력부(120)가 사용자의 신체부위의 일 영역에 근접하여 위치하도록 전기 자극부(110) 및 오디오 출력부(120)를 지지하는 지지대를 포함할 수 있다. 여기서, 지지대는 복수의 파트로 이루어질 수 있고, 경질 또는 연질의 소재로 구현될 수 있다.
- [0045] 이명 재활 장치(100)는 이외의 구성, 예를 들어, 사용자 인터페이스, 통신 인터페이스, 마이크 등을 추가로 포함할 수 있다.
- [0046] 또한, 이명 재활 장치(100)는 상술한 구성 중 일부 구성을 생략한 것으로 구현될 수도 있다.
- [0047] 전기 자극부(110)는 제어부(130)의 전류 발생 모듈과 연결되어 제어부(130)에 의해 발생된 미세 전류가 흐르는 전극일 수 있다.
- [0048] 구체적으로, 10 mA 또는 10 V 이상의 출력을 갖는 제어부(130)에 연결될 수 있으며, 사용자의 열화상 안전성을 확보하기 위해 최대 전류 밀도가 2 mA/cm²를 초과하지 않도록 하고, 최대 평균 전력 밀도가 0.25 W/cm²를 초과하지 않도록 설계될 수 있다.
- [0049] 전기 자극 부는 신경과 근접한 사용자의 신체부위 일 영역에 미세 전류 자극을 가할 수 있다.
- [0050] 제어부(130)는 전기 자극부(110)에 전류가 흐르도록 전류 발생 모듈을 제어할 수 있다. 제어부(130)는 복수의 전기 자극부(110)에 각각 서로 다른 크기의 전류가 흐르도록 제어부(130)에 포함된 회로 구성을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(130)는 복수의 전기 자극부(110) 중 일부 전기 자극부(110)에는 전류가 흐르고 나머지 전기 자극부(110)에는 전류가 흐르지 않도록 제어부(130)에 포함된 회로 구성을 제어할 수 있다.
- [0051] 오디오 출력부(120)는 고음역대 소리 재생을 위한 트위터, 중음역대 소리 재생을 위한 미드레인지, 저음역대 소리 재생을 위한 우퍼, 극저음역대 소리 재생을 위한 서브우퍼, 공진을 제어하기 위한 인클로저, 스피커에 입력되는 전기 신호 주파수를 대역 별로 나누는 크로스오버 네트워크 등으로 이루어질 수 있다.
- [0052] 오디오 출력부(120)는, 음향 신호를 전자 장치의 외부로 출력할 수 있다. 오디오 출력부(120)는 멀티미디어 재생, 녹음 재생, 각종 알림음, 음성 메시지 등을 출력할 수 있다.
- [0053] 오디오 출력부(120)는 기 설정된 주파수 대역의 이명 치료음을 출력할 수 있다.
- [0054] 제어부(130)는 오디오 출력부(120)를 통해 기 설정된 주파수 대역의 이명 치료음이 출력되도록 오디오 제어 모듈을 제어할 수 있다.
- [0055] 제어부(130)는 오디오 출력부(120)가 복수 개인 경우, 각각의 오디오 출력부(120)를 통해 서로 다른 주파수 대역의 이명 치료음이 출력되도록 오디오 제어 모듈을 제어할 수 있다.
- [0056] 제어부(130)는 시간에 따라 변화하는 세기를 갖는 이명 치료음 또는 시간에 따라 변화하는 주파수 대역을 갖는 이명 치료음을 출력하도록 오디오 출력부(120)를 제어할 수 있다.
- [0057] 제어부(130)는 전류 발생 모듈, 회로 구성, 오디오 제어 모듈, 하나 이상의 메모리, 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0058] 제어부(130)는 회로, 전기 자극부(110)에 전류가 흐르도록 전류 발생 모듈을 제어할 수 있으며, 오디오 출력부(120)로부터 이명 치료음이 출력되도록 오디오 제어 모듈을 제어할 수 있다.

- [0059] 메모리는 각종 프로그램이나 데이터를 일시적 또는 비일시적으로 저장하고, 프로세서의 호출에 따라서 저장된 정보를 프로세서에 전달한다. 또한, 메모리는, 프로세서의 연산, 처리 또는 제어 동작 등에 필요한 각종 정보를 전자적 포맷으로 저장할 수 있다.
- [0060] 메모리는, 예를 들어, 주기억장치 및 보조기억장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 주기억장치는 롬(ROM) 및/또는 램(RAM)과 같은 반도체 저장 매체를 이용하여 구현된 것일 수 있다. 롬은, 예를 들어, 통상적인 롬, 이피롬(EPROM), 이이피롬(EEPROM) 및/또는 마스크롬(MASK-ROM) 등을 포함할 수 있다. 램은 예를 들어, 디램(DRAM) 및/또는 에스램(SRAM) 등을 포함할 수 있다. 보조기억장치는, 플래시 메모리 장치, SD(Secure Digital) 카드, 솔리드 스테이트 드라이브(SSD, Solid State Drive), 하드 디스크 드라이브(HDD, Hard Disc Drive), 자기 드럼, 콤팩트 디스크(CD), 디브이디(DVD) 또는 레이저 디스크 등과 같은 광 기록 매체(optical media), 자기테이프, 광자기 디스크 및/또는 플로피 디스크 등과 같이 데이터를 영구적 또는 반영구적으로 저장 가능한 적어도 하나의 저장 매체를 이용하여 구현될 수 있다.
- [0061] 메모리는 전기 자극 또는 이명 치료음 출력과 관련된 다양한 신호, 정보, 인스트럭션을 저장할 수 있다.
- [0062] 메모리는 미세 전류의 세기, 이명 치료음의 세기, 이명 치료음의 주파수 대역 등에 대한 정보를 저장할 수 있다.
- [0063] 프로세서는, 전자 장치의 전반적인 동작을 제어한다. 구체적으로, 프로세서는 상술한 바와 메모리를 포함하는 전자 장치의 구성과 연결되며, 상술한 바와 같은 메모리에 저장된 적어도 하나의 인스트럭션을 실행함으로써, 전자 장치의 동작을 전반적으로 제어할 수 있다. 특히, 프로세서는 하나의 프로세서로 구현될 수 있을 뿐만 아니라 복수의 프로세서로 구현될 수 있다.
- [0064] 프로세서는 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서는 CPU (Central Processing Unit), GPU (Graphics Processing Unit), APU (Accelerated Processing Unit), MIC (Many Integrated Core), DSP (Digital Signal Processor), NPU (Neural Processing Unit), 하드웨어 가속기 또는 머신 러닝 가속기 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서는 전자 장치의 다른 구성요소 중 하나 또는 임의의 조합을 제어할 수 있으며, 통신에 관한 동작 또는 데이터 처리를 수행할 수 있다. 하나 이상의 프로세서는 메모리에 저장된 하나 이상의 프로그램 또는 명령어(instruction)를 실행할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서는 메모리에 저장된 하나 이상의 명령어를 실행함으로써, 본 개시의 일 실시 예에 따른 방법을 수행할 수 있다.
- [0065] 본 개시의 일 실시 예에 따른 방법이 복수의 동작을 포함하는 경우, 복수의 동작은 하나의 프로세서에 의해 수행될 수도 있고, 복수의 프로세서에 의해 수행될 수도 있다. 예를 들어, 일 실시 예에 따른 방법에 의해 제 1 동작, 제 2 동작, 제 3 동작이 수행될 때, 제 1 동작, 제 2 동작, 및 제 3 동작 모두 제 1 프로세서에 의해 수행될 수도 있고, 제 1 동작 및 제 2 동작은 제 1 프로세서(예를 들어, 범용 프로세서)에 의해 수행되고 제 3 동작은 제 2 프로세서(예를 들어, 인공지능 전용 프로세서)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0066] 하나 이상의 프로세서는 하나의 코어를 포함하는 단일 코어 프로세서(single core processor)로 구현될 수도 있고, 복수의 코어(예를 들어, 동종 멀티 코어 또는 이종 멀티 코어)를 포함하는 하나 이상의 멀티 코어 프로세서(multicore processor)로 구현될 수도 있다. 하나 이상의 프로세서가 멀티 코어 프로세서로 구현되는 경우, 멀티 코어 프로세서에 포함된 복수의 코어 각각은 온 칩(On-chip) 메모리와 같은 프로세서 내부 메모리를 포함할 수 있으며, 복수의 코어에 의해 공유되는 공통 캐시가 멀티 코어 프로세서에 포함될 수 있다. 또한, 멀티 코어 프로세서에 포함된 복수의 코어 각각(또는 복수의 코어 중 일부)은 독립적으로 본 개시의 일 실시 예에 따른 방법을 구현하기 위한 프로그램 명령을 판독하여 수행할 수도 있고, 복수의 코어 전체(또는 일부)가 연계되어 본 개시의 일 실시 예에 따른 방법을 구현하기 위한 프로그램 명령을 판독하여 수행할 수도 있다.
- [0067] 본 개시의 일 실시 예에 따른 방법이 복수의 동작을 포함하는 경우, 복수의 동작은 멀티 코어 프로세서에 포함된 복수의 코어 중 하나의 코어에 의해 수행될 수도 있고, 복수의 코어에 의해 수행될 수도 있다. 예를 들어, 일 실시 예에 따른 방법에 의해 제 1 동작, 제 2 동작, 및 제 3 동작이 수행될 때, 제 1 동작, 제 2 동작, 및 제 3 동작 모두 멀티 코어 프로세서에 포함된 제 1 코어에 의해 수행될 수도 있고, 제 1 동작 및 제 2 동작은 멀티 코어 프로세서에 포함된 제 1 코어에 의해 수행되고 제 3 동작은 멀티 코어 프로세서에 포함된 제 2 코어에 의해 수행될 수도 있다.
- [0068] 본 개시의 실시 예들에서, 프로세서는 하나 이상의 프로세서 및 기타 전자 부품들이 집적된 시스템 온 칩(SoC), 단일 코어 프로세서, 멀티 코어 프로세서, 또는 단일 코어 프로세서 또는 멀티 코어 프로세서에 포함된 코어를 의미할 수 있으며, 여기서 코어는 CPU, GPU, APU, MIC, DSP, NPU, 하드웨어 가속기 또는 기계 학습 가속기

등으로 구현될 수 있으나, 본 개시의 실시 예들이 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0069] 프로세서는 전류 발생 모듈, 오디오 제어 모듈, 회로 구성 등을 제어하는 동작을 수행할 수 있다.
- [0070] 보다 구체적인 이명 재할 장치(100)의 구성 및 제어 방법은 도 3 내지 6과 함께 설명한다.
- [0071] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 이명 재할 장치(100)의 미세전류 자극부를 설명하기 위한 도면이다.
- [0072] 도 3을 참조하면, 복수의 전기 자극부(110)는 사용자의 이주(Tragus) 부위에 미세전류 자극을 가하는 제1 전기 자극부(111) 및 사용자의 유양돌기(Mastoid) 부위에 미세전류 자극을 가하는 제2 전기 자극부(112)를 포함할 수 있다.
- [0073] 이주는 귀의 귓바퀴 앞에 있는 작고 뾰족하게 튀어나온 부위이다.
- [0074] 유양돌기는 사람의 측두골에 있는 엄지손가락 윗마디 크기의 뼈로, 꼭지돌기라고도 한다. 외이공의 후방에 해당 하는 유양부로부터 유두 모양으로 아래쪽을 향해 돌출되어 있다.
- [0075] 이주, 유양 돌기는 해부학적으로 청신경, 미주신경, 삼차신경과 근접한 위치이기 때문에 이주 및 유양돌기에 전기 자극을 가하게 되면 이명 증상을 완화하는데 효과적이다.
- [0076] 이명 재할 장치(100)는 상술한 청신경, 미주신경, 삼차신경에 전기 자극이 전달되도록 사용자의 신체 부위에 전기 자극을 가할 수 있다.
- [0077] 이주 및 유양돌기에 전기 자극을 가하는 방식은 사용자의 신체를 절개하여 전극을 삽입할 필요가 없어 비침습적 이며, 몸에 전극을 별도로 부착할 필요가 없어 위생적인 방식으로 이루어지기에 비용, 시간, 사용자의 고통 완화, 청결 측면에서 효과적이다.
- [0078] 이외에도, 이명 재할 장치(100)는 제1 전기 자극부(111) 및 제2 전기 자극부(112) 외에 복수의 전기 자극부(110)를 포함할 수 있다. 이명 재할 장치(100)는 복수의 전기 자극부(110)를 통해 이주 및 유양돌기가 아닌 다른 머리 부위, 예를 들어, 관자놀이, 측두엽, 후두엽, 정수리, 정수리 주변부 등 이주, 유양돌기 이외의 하나 이상의 머리 부위에 동시에 전기 자극을 가할 수도 있다.
- [0079] 이명 재할 장치(100)의 제어부(130)는 복수의 전기 자극부(110) 각각에 대하여 서로 다른 크기의 미세전류가 흐르도록 전류 발생 모듈 또는 회로구성을 제어할 수 있다.
- [0080] 예를 들어, 제어부(130)는 전기 자극의 효과가 큰 이주 및 유양돌기에 가해지는 전기 자극이 다른 부위에 대한 전기 자극보다 강하도록 제1 전기 자극부(111) 및 제2 전기 자극부(112)에 흐르는 미세 전류의 세기를 다른 전기 자극부(110)에 흐르는 미세 전류의 세기보다 강하도록 전류 발생 모듈 또는 회로 구성을 제어할 수 있다.
- [0081] 따라서, 사용자는 이주, 유양돌기에 집중적으로 전기 자극을 받으면서도 이주, 유양돌기 외의 부위에 추가적인 전기 자극을 받을 수 있어 전기 자극을 통한 이명 증상 개선 효과가 극대화될 수 있다.
- [0082] 상술한 전기 자극을 통한 이명 증상 개선은 도 4와 함께 설명할 소리 자극과 함께 적용되어 이명 증상 개선 효과를 보다 높일 수 있다.
- [0083] 도 4a는 종래의 방식에 따른, 이명 주파수 및 다 주파수 대역의 이명 치료음의 세기를 나타낸 그래프이다.
- [0084] 도 4a를 참조하면, 사용자의 이명 증상을 일으키는 주파수 대역을 포함하여 광대역 다 주파수를 갖는 이명 치료음(400)을 발생시키게 되면 이명 주파수에 대한 사용자의 주의력을 분산시켜 이명 증상을 개선할 수 있다. 즉, 이명에 대한 습관화를 통해 사용자가 특정 이명 주파수 대역의 소리를 크게 의식하지 않도록 할 수 있다.
- [0085] 다만, 이명 증상의 발생원인이 난청인 경우, 사람의 뇌는 난청 발생 후 저하된 청각 주파수 대역을 보상하고자 사용자가 난청 현상을 겪게 되는 난청 주파수의 주변 주파수 대역의 소리를 더 강하게 인지할 수 있다. 이를 뇌의 특정 주파수 대역(예: 난청 주파수 대역, 난청 주파수의 주변 주파수 대역)에 대한 과보상이라 한다.
- [0086] 뇌가 난청 주파수 및 난청 주파수의 주변 주파수 대역의 소리를 과보상하고, 난청 주파수 및 난청 주파수의 주변 주파수 대역에 이명 주파수 대역이 포함되는 경우, 과보상으로 인해 난청 환자는 오히려 이명을 더 크게 느끼고, 이명 증상이 더 크게 나타날 수 있다.
- [0087] 따라서, 이명 주파수 대역이 아닌 다른 주파수 대역의 이명 치료음 자극을 통해 상술한 문제점을 개선할 수 있다.

- [0088] 도 4b는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 이명 주파수 및 기 설정된 주파수 대역의 이명 치료음의 세기를 나타낸 그래프이다.
- [0089] 도 4b를 참조하면, 제어부(130)는, 이명 주파수 대역을 제외한 다 주파수 대역의 이명 치료음(410)을 출력하도록 오디오 출력부(120)를 제어할 수 있다.
- [0090] 보다 구체적으로, 제어부(130)는, 이명 주파수 대역과 주파수 대역 차이가 큰 이명 치료음(410)일수록 강한 세기로 출력하도록 오디오 출력부(120)를 제어하고, 이명 주파수 대역과 주파수 대역 차이가 작은 이명 치료음(410)일수록 약한 세기로 출력하도록 오디오 출력부(120)를 제어할 수 있다.
- [0091] 상술한 바와 같이 이명 주파수 대역과 가까운 주파수 대역에 대해서는 뇌의 과보상으로 인한 이명 증상 악화를 방지하기 위해 약한 세기의 이명 치료음을 사용자에게 가하고, 이명 주파수 대역과 먼 주파수 대역에 대해서는 강한 세기의 이명 치료음을 가하여 사용자의 주의력 분산 효과를 높일 수 있다.
- [0092] 제어부(130)는, 이명 주파수 대역과의 주파수 대역 차이가 제1 임계 값 이상인 다 주파수 대역의 이명 치료음(410)의 세기를 제1 기 설정된 값으로 출력하도록 상기 오디오 출력부(120)를 제어할 수 있다.
- [0093] 즉, 도 4b에 도시된 바와 같이 이명 주파수 대역과 기 설정된 차이 이상을 갖는 주파수 대역에 대해서는 모두 일정한 세기의 이명 치료음을 사용자에게 가하여 과도하게 강한 세기의 이명 치료음이 사용자에게 가해지지 않도록 할 수 있다.
- [0094] 상술한 바와 같이 이명 주파수 대역을 제외한 주파수 대역의 이명 치료음을 사용자에게 가하는 방식 외에도, 이명 치료음을 포함하는 근접 주파수 대역의 이명 치료음을 사용자에게 가하여 적은 전력 에너지만을 소비하면서도 이명 증상 개선이 가능한 방식도 존재한다.
- [0095] 도 4c는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 이명 주파수 및 기 설정된 주파수 대역의 이명 치료음의 세기를 나타낸 그래프이다.
- [0096] 도 4c를 참조하면, 제어부(130)는, 이명 주파수 대역을 포함하는 주파수 대역의 이명 치료음(420)을 출력하도록 오디오 출력부(120)를 제어할 수 있다.
- [0097] 제어부(130)는, 이명 주파수 대역과 주파수 대역 차이가 제2 임계 값 미만인 다 주파수 대역의 이명 치료음(420)을 출력하도록 오디오 출력부(120)를 제어할 수 있다.
- [0098] 즉, 이명 주파수 대역을 포함하여 이명 주파수 대역과 근접한 주파수 대역의 이명 치료음을 사용자에게 가하는 경우, 사용자는 이명 주파수 대역과 근접한 주파수 대역을 갖는 이명 치료음에 의해 주의력이 분산되어 이명 주파수 대역의 소리를 덜 느끼게 되면서도 이외의 주파수 대역의 이명 치료음을 발생시킬 필요가 없어 전력 에너지 소비가 절감될 수 있다.
- [0099] 제어부(130)는, 이명 치료음(420)의 세기를 제2 기 설정된 값 이상으로 출력하도록 오디오 출력부(120)를 제어할 수 있다.
- [0100] 즉, 이명 주파수 대역과 근접한 주파수 대역의 이명 치료음만을 사용자에게 가하므로, 이명 치료음의 세기를 어느정도 이상이 되도록 하여 사용자의 이명 주파수 대역의 소리에 대한 주의력 분산이 효과적으로 이루어지도록 할 수 있다.
- [0101] 다양한 실시 예에 따르면, 제어부(130)는 제1 기 설정된 시간 동안 제1 방식으로, 제2 기 설정된 시간 동안 제2 방식으로 번갈아 이명 치료음을 출력하도록 오디오 출력부(120)를 제어할 수 있다.
- [0102] 제1 방식은 제어부(130)가 이명 주파수 대역과의 주파수 대역 차이가 큰 이명 치료음일수록 강한 세기로 출력하고, 이명 주파수 대역과의 주파수 대역 차이가 작은 이명 치료음일수록 약한 세기로 출력하고, 이명 주파수 대역과의 주파수 대역 차이가 제1 임계 값 이상인 다 주파수 대역의 이명 치료음의 세기를 제1 기 설정된 값으로 출력하도록 오디오 제어 모듈을 제어하는 방식일 수 있다.
- [0103] 제2 방식은 제어부(130)가 이명 주파수 대역과 주파수 대역 차이가 제2 임계 값 미만인 다 주파수 대역의 이명 치료음을 출력하고, 이명 치료음의 세기를 제2 기 설정된 값 이상으로 출력하도록 오디오 제어 모듈을 제어하는 방식일 수 있다.
- [0104] 이명 치료음을 사용자에게 가할 때, 위와 같이 제1 방식과 제2 방식을 번갈아 적용하게 되면 이명 주파수 대역을 포함하는 이명 치료음과 이명 주파수 대역을 제외하는 이명 치료음으로 번갈아 자극을 주어 이명 주파수 대

역의 소리에 대한 주의력 분산 효과가 더 강하게 나타날 수 있다. 즉, 한 가지 방식만으로 이명 치료음을 가하면 사용자의 귀가 이에 적응하여 이명 증상 개선 효과가 나타나지 않는 시점이 올 수 있으나, 서로 다른 두 가지 방식을 번갈아 적용하면 이런 사용자의 주파수 대역 적응에 의한 이명 증상 개선효과 저하를 막을 수 있다.

[0105] 다양한 실시 예에 따르면, 제어부(130)는 제1 전기 자극부(111) 및 제2 전기 자극부(112)를 제외한 나머지 전기 자극부에만 미세 전류가 흐르도록 전류 발생 모듈 또는 회로구성을 제어하는 동안에는 제1 세기로 이명 치료음을 출력하도록 오디오 출력부를 제어하고, 제1 전기 자극부(111) 및 제2 전기 자극부(112)에만 미세 전류가 흐르도록 전류 발생 모듈 또는 회로구성을 제어하는 동안에는 제1 세기보다 약한 제2 세기로 이명 치료음을 출력하도록 오디오 출력부를 제어할 수 있다.

[0106] 즉, 이주 및 유양 돌기에 전기 자극을 가하는 경우, 청신경, 미주신경, 삼차신경에 보다 강하고 직접적인 전기 자극이 가해지기 때문에 사용자가 소리 자극 보다는 전기 자극에 집중하여 이를 감지할 수 있도록 하고, 이외의 신체부위에 전기 자극이 가해지는 경우에는 소리 자극의 세기를 강화하여 소리 자극에 의한 이명 증상 개선 효과를 높일 수 있다.

[0107] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른, 이명 재활 장치(100)의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0108] 도 5를 참조하면, 제어부(130)는 사용자의 이주(Tragus) 및 유양돌기(Mastoid) 부위에 미세전류 자극 인가하도록 전류 발생 모듈을 제어할 수 있다(S510).

[0109] 제어부(130)는 이명 주파수 대역과의 주파수 대역 차이가 큰 이명 치료음일수록 강한 세기로 출력하고, 이명 주파수 대역과의 주파수 대역 차이가 작은 이명 치료음일수록 약한 세기로 출력하고, 이명 주파수 대역과의 주파수 대역 차이가 제1 임계 값 이상인 다 주파수 대역의 이명 치료음의 세기를 제1 기 설정된 값으로 출력하도록 오디오 제어 모듈을 제어할 수 있다(S520).

[0110] 도 6은 본 개시의 일 실시 예에 따른, 이명 재활 장치(100)의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0111] 제어부(130)는 사용자의 이주(Tragus) 및 유양돌기(Mastoid) 부위에 미세전류 자극 인가하도록 전류 발생 모듈을 제어할 수 있다(S610).

[0112] 제어부(130)는 이명 주파수 대역과 주파수 대역 차이가 제2 임계 값 미만인 다 주파수 대역의 이명 치료음을 출력하고, 이명 치료음의 세기를 제2 기 설정된 값 이상으로 출력하도록 오디오 제어 모듈을 제어할 수 있다(S620).

[0113] 일 실시 예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품(예: 다운로드할 앱(downloadable app))의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

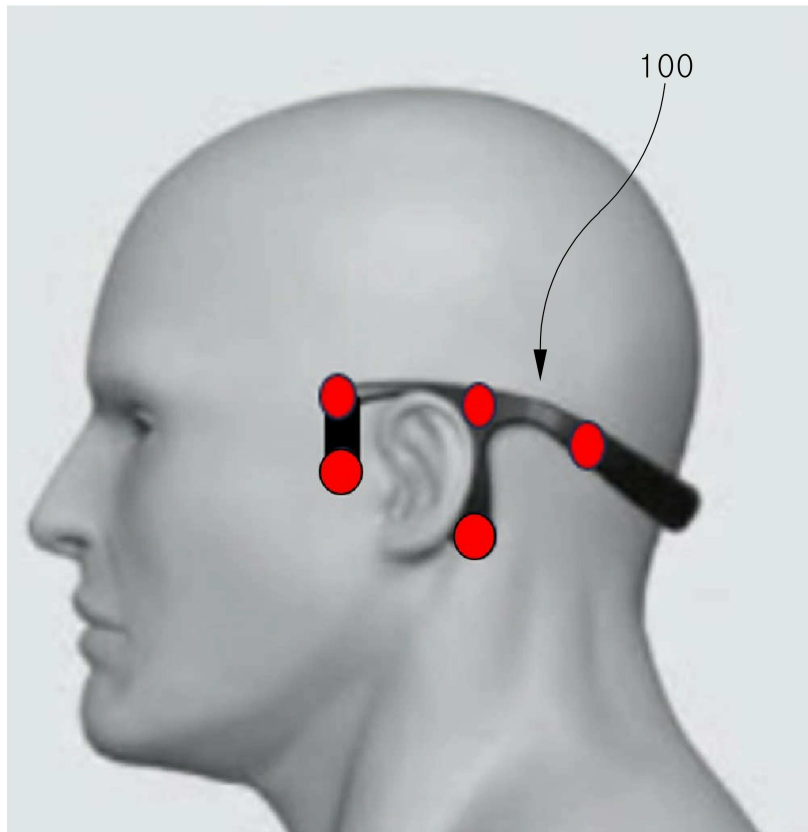
[0114] 이상에서는 본 개시의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 개시는 상술한 특징의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 개시의 요지를 벗어남이 없이 당해 개시에 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형 실시들은 본 개시의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

부호의 설명

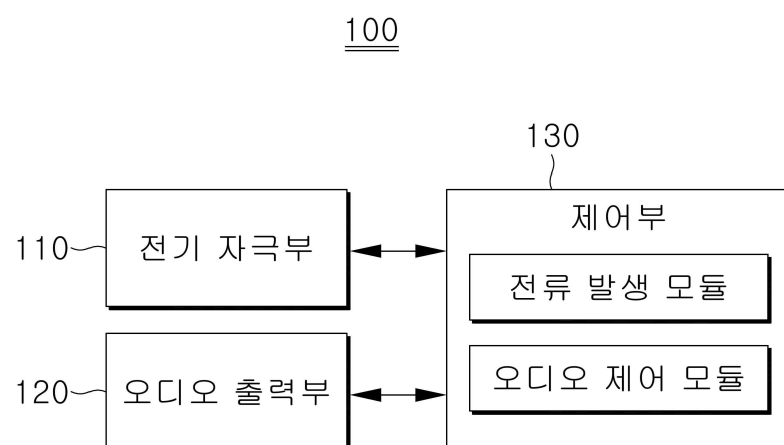
[0115] 100: 이명 재활 장치
110: 전기 자극부
120: 오디오 출력부
130: 제어부

도면

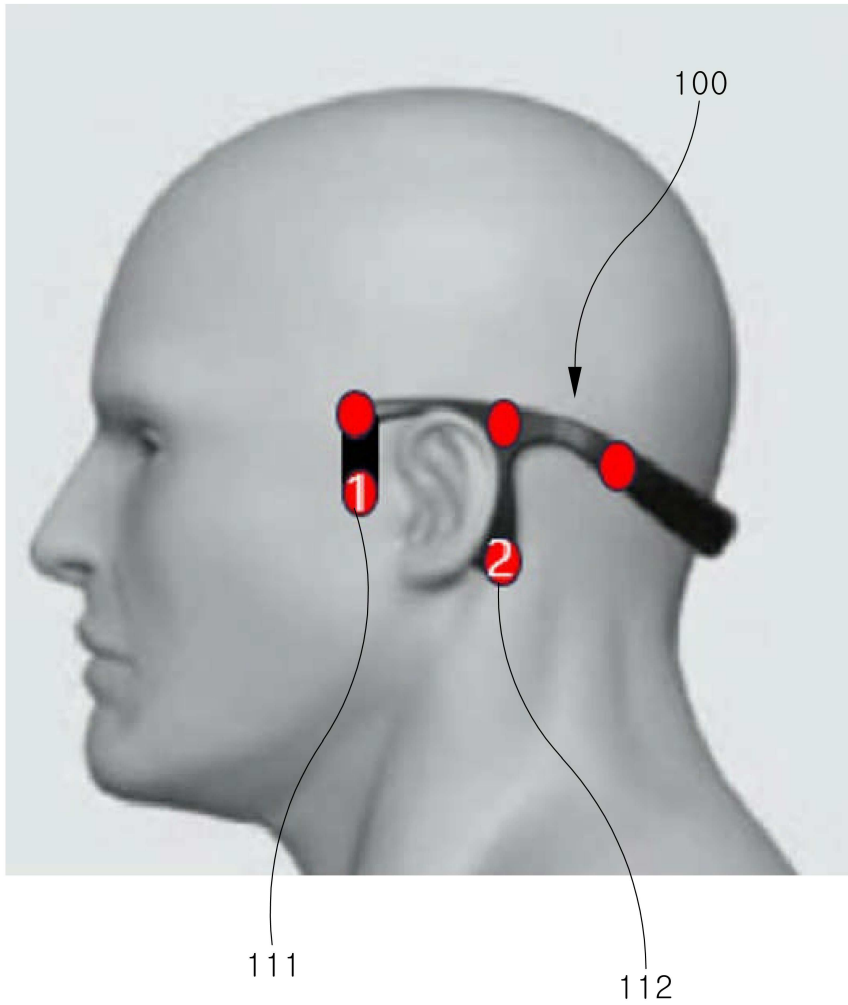
도면1



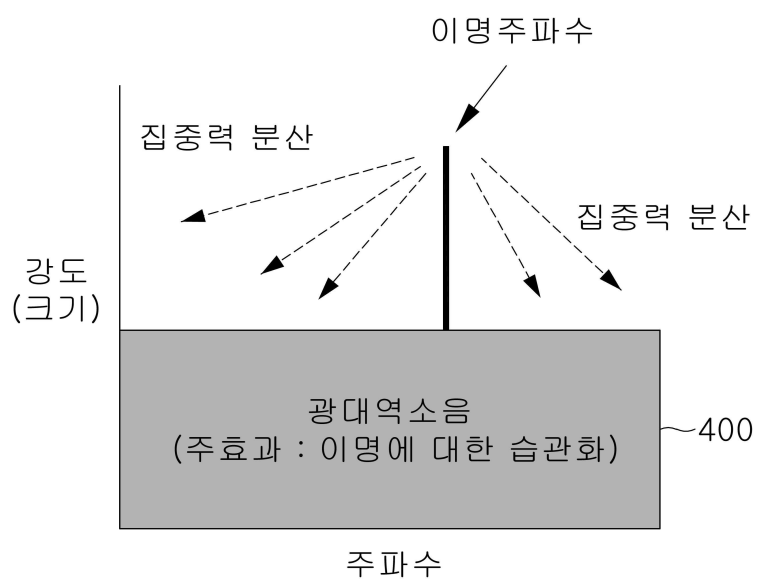
도면2



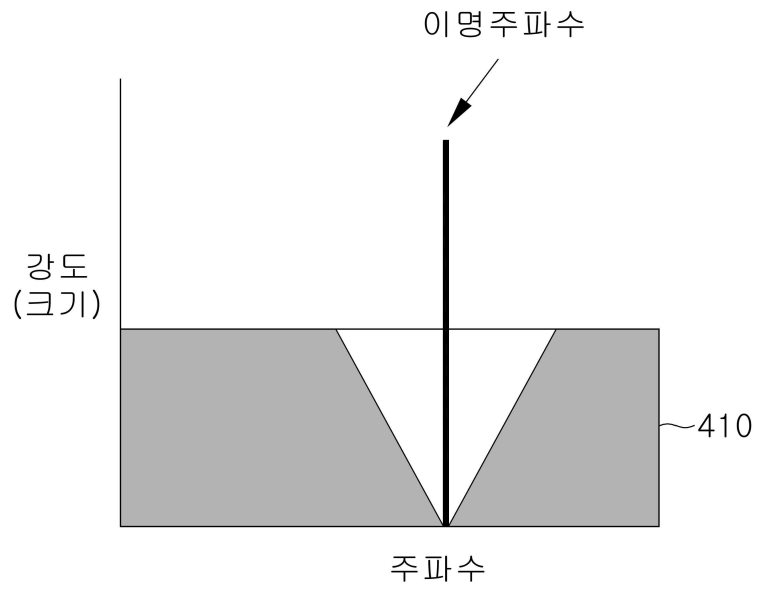
도면3



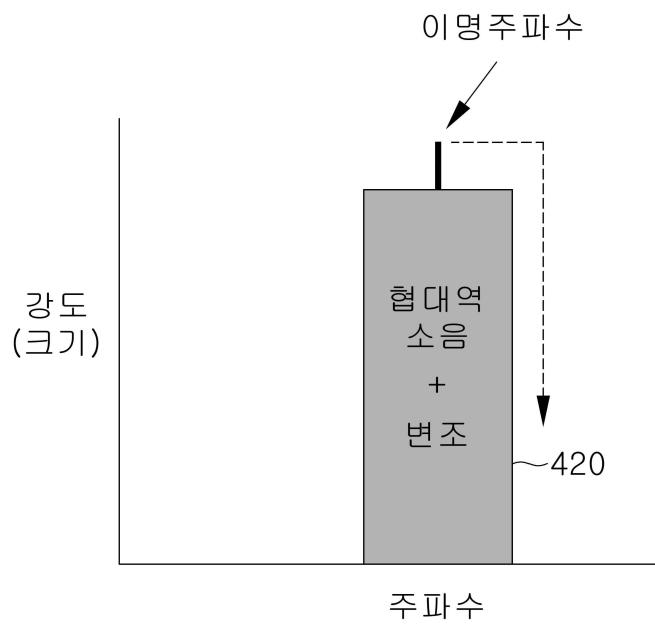
도면4a



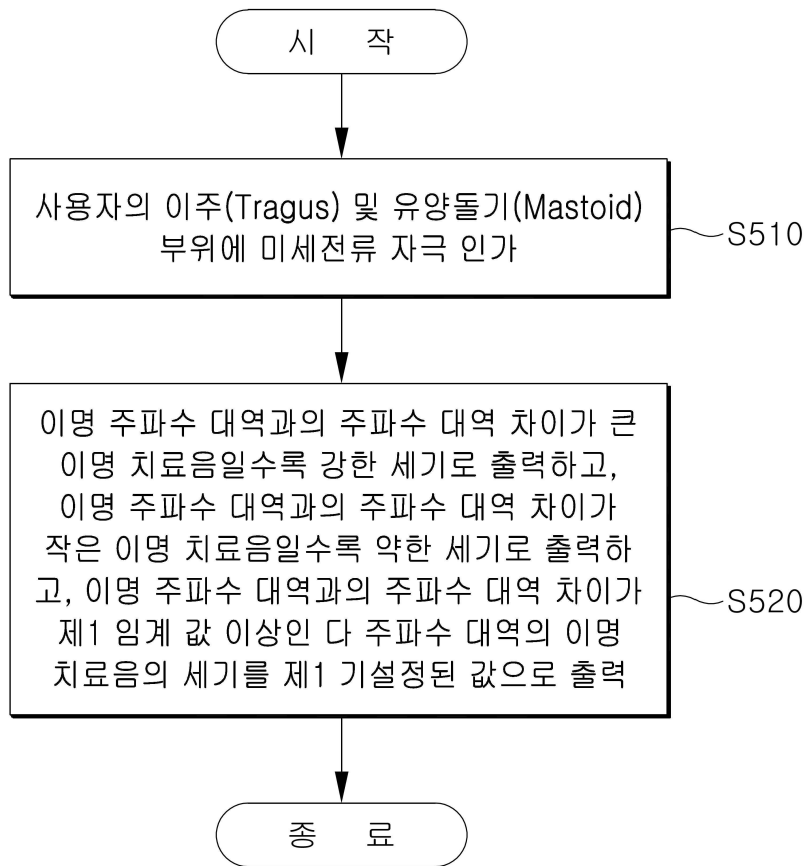
도면4b



도면4c



도면5



도면6

