(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0027795
(43) 공개일자 2020년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61F 11/00 (2006.01) *A61B 5/12* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61F 11/00 (2013.01)
A61B 5/128 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0106050
(22) 출원일자 2018년09월05일
심사청구일자 2018년09월05일

(71) 출원인
한림대학교 산학협력단
강원도 춘천시 한림대학길 1, 한림대학교(옥천동)
(72) 발명자
진인기
강원도 춘천시 한림대학길 1, 자연과학관 5층 7526-1호실
허소희
강원도 춘천시 향교뒷길 1, B101
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김남혁

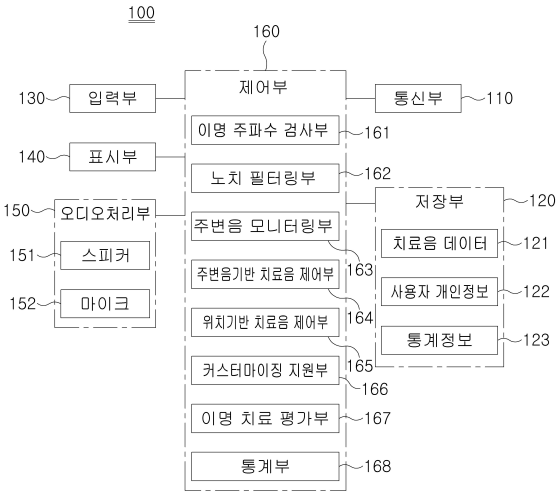
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **주변 소음 기반의 이명 치료음 발생 장치 및 방법**

(57) 요 약

본 발명의 실시 예에 따른 이명 치료음 발생 장치는 주변음을 입력받고 이명을 치료하기 위해 생성된 치료음을 출력하는 오디오 처리부, 사용자의 이명을 치료하기 위해 이명 주파수를 노치 필터로 제거한 치료음을 생성하고 생성된 치료음을 출력하도록 제어하는 제어부를 포함하되, 상기 제어부는 임의의 음원에서 사용자의 이명 주파수에 해당하는 음을 제거하여 치료음을 생성하는 노치 필터링부, 상기 오디오 처리부에 의해 입력된 주변음의 특성 수치를 측정하는 주변음 모니터링부, 상기 주변음 모니터링부에 의해 판단된 주변음의 특성 수치에 기반하여 상기 생성된 치료음의 특성 수치를 보정하는 주변음 기반 치료음 제어부를 포함하여 구성되며, 상기 특성 수치는 주파수 대역별 소리 강도를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G10K 2210/3028 (2013.01)
(72) 발명자
오홍엽
강원도 춘천시 교동길 66-4 정우지하 001호
정승엽
강원도 춘천시 교동길 68-7 201호

유제은
서울특별시 송파구 성내천로6길 5-7 대성드림빌 502호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 NRF-2018R1C1B6003765
부처명 과학기술정보통신부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 일반연구자지원사업(신진연구)
연구과제명 복합음을 활용한 이명 재활용 소리치료 음원 개발
기 여 율 1/1
주관기관 한림대학교 산학협력단
연구기간 2018.03.01 ~ 2022.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

주변음을 입력받고 이명을 치료하기 위해 생성된 치료음을 출력하는 오디오 처리부;

사용자의 이명을 치료하기 위해 이명 주파수를 노치 필터로 제거한 치료음을 생성하고 생성된 치료음을 출력하도록 제어하는 제어부;를 포함하되,

상기 제어부는

임의의 음원에서 사용자의 이명 주파수에 해당하는 음을 제거하여 치료음을 생성하는 노치 필터링부;

상기 오디오 처리부에 의해 입력된 주변음의 특성 수치를 측정하는 주변음 모니터링부;

상기 주변음 모니터링부에 의해 판단된 주변음의 특성 수치에 기반하여 상기 생성된 치료음의 특성 수치를 보정하는 주변음 기반 치료음 제어부;를 포함하여 구성되며,

상기 특성 수치는 주파수 대역별 소리 강도를 포함하는 것을 특징으로 하는 이명 치료음 발생 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 주변음 기반 치료음 제어부는

입력되는 주변음의 소리 강도와 상기 치료음의 소리 강도와의 합성 값이 기 설정된 기준치 이상인 경우, 상기 합성 값의 강도가 기준치 이상이 되게 하는 주파수 대역의 음을 상기 치료음에서 제거하기 위한 노치 필터링을 수행하는 것을 특징으로 하는 이명 치료음 발생 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제어부는

사용자별 이명음의 주파수 및 강도를 검사하고, 검사 결과로 산출된 이명음의 주파수 정보를 상기 노치 필터링부에 제공하는 이명 주파수 검사부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이명 치료음 발생 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

사용자의 현재 위치를 판단하기 위해 요구되는 통신기능을 수행하는 통신부를 더 포함하고,

상기 제어부는

상기 통신부에 의해 판단된 사용자의 현재 위치 정보를 기반으로, 사용자의 현재 위치가 녹지를 포함하는 영역인지의 여부를 판단하고, 사용자의 현재 위치가 녹지를 포함하는 영역인지의 여부에 따라 자연물 관련 음원과 인공물 관련 음원 중 어느 하나를 치료음 생성을 위한 음원으로 선택하는 위치 기반 치료음 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이명 치료음 발생 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제어부는

사용자에 의해 입력 또는 생성된 사용자 개인 음원 파일에 대하여 치료음 생성용 음원으로써의 조건을 만족하는지 여부를 판단하고, 상기 조건이 만족되면 상기 사용자 개인 음원 파일을 대상으로 이명 주파수 노치 필터링을

수행하여 치료음을 생성하는 커스터마이징 지원부; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 이명 치료음 발생 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 제어부는

사용자에게 이명의 발생 횟수, 이명음의 지속시간 및 이명음의 강도를 포함하는 평가 항목을 주기적으로 제시하고, 사용자의 응답 데이터 및 사용자의 치료음 출력 이력 데이터에 기반하여 치료음 출력 이력에 대응하는 사용자의 이명 현상의 변화 추이를 산출하는 이명 치료 평가부; 및

주기적으로 반복되는 주변음 및 사용자 위치 패턴에 대한 통계를 수행하고, 시간대별 적합 치료음을 도출하는 통계부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이명 치료음 발생 장치.

청구항 7

주변음을 입력받고 이명을 치료하기 위해 생성된 치료음을 출력하는 오디오 처리부;

사용자의 이명을 치료하기 위해 이명 주파수를 노치 필터로 제거한 치료음을 생성하고 생성된 치료음을 출력하도록 제어하는 제어부;를 포함하되,

상기 제어부는

임의의 음원에서 사용자의 이명 주파수에 해당하는 음을 제거하여 치료음을 생성하는 노치 필터링부;

상기 오디오 처리부에 의해 입력된 주변음의 특성 수치를 측정하는 주변음 모니터링부;

상기 주변음 모니터링부에 의해 판단된 주변음의 특성 수치에 기반하여 상기 생성된 치료음의 특성 수치를 보정하는 주변음 기반 치료음 제어부;를 포함하여 구성되며,

상기 주변음 기반 치료음 제어부는

입력되는 주변음의 소리 강도와 상기 치료음의 소리 강도와의 합성 값이 기 설정된 기준치 이상인 경우, 상기 합성 값의 강도가 기준치 이상이 되게 하는 주파수 대역의 음을 상기 치료음에서 제거하기 위한 노치 필터링을 수행하고,

상기 특성 수치는 주파수 대역별 소리 강도를 포함하는 것을 특징으로 하는 이명 치료음 발생 장치.

청구항 8

주변음을 입력받고 이명을 치료하기 위해 생성된 치료음을 출력하는 오디오 처리부;

사용자의 현재 위치를 판단하기 위해 요구되는 통신기능을 수행하는 통신부;

사용자의 이명을 치료하기 위해 이명 주파수를 노치 필터로 제거한 치료음을 생성하고 생성된 치료음을 출력하도록 제어하는 제어부;를 포함하되,

상기 제어부는

임의의 음원에서 사용자의 이명 주파수에 해당하는 음을 제거하여 치료음을 생성하는 노치 필터링부;

상기 오디오 처리부에 의해 입력된 주변음의 특성 수치를 측정하는 주변음 모니터링부;

상기 주변음 모니터링부에 의해 판단된 주변음의 특성 수치에 기반하여 상기 생성된 치료음의 특성 수치를 보정하는 주변음 기반 치료음 제어부;

상기 통신부에 의해 판단된 사용자의 현재 위치 정보를 기반으로, 사용자의 현재 위치가 녹지를 포함하는 영역인지의 여부를 판단하고, 사용자의 현재 위치가 녹지를 포함하는 영역인지의 여부에 따라 자연물 관련 음원과 인공물 관련 음원 중 어느 하나를 치료음 생성을 위한 음원으로 선택하는 위치 기반 치료음 제어부;를 포함하여 구성되며,

상기 주변음 기반 치료음 제어부는

입력되는 주변음의 소리 강도와 상기 치료음의 소리 강도와의 합성 값이 기 설정된 기준치 이상인 경우, 상기

합성 값의 강도가 기준치 이상이 되게 하는 주파수 대역의 음을 상기 치료음에서 제거하기 위한 노치 필터링을 수행하고,

상기 특성 수치는 주파수 대역별 소리 강도를 포함하는 것을 특징으로 하는 이명 치료음 발생 장치.

청구항 9

이명 치료음 발생 장치가 수행하는 이명 치료음 발생 방법에 있어서,

이명 주파수 검사를 수행하여 사용자의 이명 주파수를 검출하는 단계;

임의의 임원에서 상기 검출된 이명 주파수에 대응하는 음을 제거하여 치료음을 생성하는 단계;

주변음을 입력받고 주변음의 특성 수치에 기반하여 상기 생성된 치료음의 특성 수치를 보정하는 단계; 및

특성 수치가 보정된 치료음을 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이명 치료음 발생 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 주변 소음에 기반하여 이명 치료음을 발생하는 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 이명(tinnitus)는 라틴어 'Tinnire(울리다)'에서 유래한 이름으로 외부로부터 소리 자극이 없음에도 불구하고, 주관적으로 소리를 지각하는 것을 의미한다. 이러한 이명은 일반적으로 객관적 이명과 주관적 이명으로 분류될 수 있다.

[0003] 객관적 이명은 체내에서 생성된 소리가 실제로 들리는 것을 의미한다. 객관적이명의 경우 혈류의 격동이나 근육 수축 등으로 인해 발생할 수 있으며 검사자도 환자의 이명소리를 직접 또는 간접적으로 들을 수 있다.

[0004] 주관적 이명은 이명을 앓고 있는 본인만이 이명을 지각할 수 있으며, 이명 소리의 특징은 귀뚜라미 소리와 같은 고주파수 형태의 이명에서부터 저주파수 형태의 이명까지 다양한 주파수적 특징으로 나타날 수 있으며, 지속적 이명으로 나타나기도 하고 간헐적 이명으로 나타나기도 한다. 객관적인 이명과는 다르게 직접적인 원인의 제거가 어려운 주관적 이명의 경우 환자들은 좌절, 짜증, 분노, 불안, 우울, 난청, 과민청각, 불면증 그리고 집중력 장애 등의 증상이 유발될 수 있어 환자들의 삶의 질에도 큰 영향을 미치는 것으로 나타난다.

[0005] 이러한 이명을 치료하는 방법 중 가장 대표적인 것은 '소리 치료'이며, 이는 가장 효과가 좋은 방법으로 알려져 있다. 이러한 소리 치료는 외부 소음을 이용하여 이명소리를 차폐함으로써 이명에 대한 환자들의 인식이나 반응을 수정하는 데 이용된다. 소리 치료 방식은 이명 소리 전체를 자극음으로 차폐하는 완전 차폐와 자극음이 이명 소리를 부분적으로 덮는 부분 차폐로 나뉠 수 있다.

[0006] 이처럼 이명을 치료하기 위한 주요 방식은 이명에 대한 인식을 약화시키기 위해 별도의 자극음을 청취하게 하는 방식이며, 이는 통상적으로 하루 6~8시간 정도를 할애해야 하므로 일상생활 속에서의 사용이 불가피하다. 그러나 일상생활 속에서는 주변에서 강한 소음이 발생될 가능성이 농후하며, 이러한 주변 소음은 이명 치료를 위해 사용되는 자극음(치료음)에 합성되어 오히려 청력에 좋지 않은 영향을 줄 우려가 있다.

[0007] 한편, 이명 재활치료와 관련된 선행 기술 문헌으로는 등록특허공보 10-1754840호가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 이명을 치료하기 위하여 치료음을 장시간 청음하도록 하는 재활치료를 진행하는 경우에 있어서, 주변음에 기반하여 치료음의 강도를 조절하는 등의 보정을 수행함을 통해, 사용자가 위치한 장소에서 발생되는 주변 소음과 치료음이 합성되어 사용자의 청각에 과도한 자극이 가해지는 것을 방지하기 위한 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 실시 예에 따른 이명 치료음 발생 장치는 주변음을 입력받고 이명을 치료하기 위해 생성된 치료음을

출력하는 오디오 처리부, 사용자의 이명을 치료하기 위해 이명 주파수를 노치 필터로 제거한 치료음을 생성하고 생성된 치료음을 출력하도록 제어하는 제어부를 포함하되, 상기 제어부는 임의의 음원에서 사용자의 이명 주파수에 해당하는 음을 제거하여 치료음을 생성하는 노치 필터링부, 상기 오디오 처리부에 의해 입력된 주변음의 특성 수치를 측정하는 주변음 모니터링부, 상기 주변음 모니터링부에 의해 판단된 주변음의 특성 수치에 기반하여 상기 생성된 치료음의 특성 수치를 보정하는 주변음 기반 치료음 제어부를 포함하여 구성되며, 상기 특성 수치는 주파수 대역별 소리 강도를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 다양한 실시 예는 이명을 앓고 있는 환자에게 재활 치료를 위한 치료음을 제공하는 데 있어, 주변의 소음 정도를 실시간으로 감지하고 그에 대응하여 제공되는 치료음의 특성 수치를 변조하도록 하여 주변 소음과 치료음의 중첩 현상으로 인한 문제를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 이명 치료음 발생 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 치료음 보정 동작이 수행되는 과정을 도시한 순서도이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 위치 기반 치료음 제어 동작의 순서를 도시한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다.

[0013] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조 부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0014] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결되어' 있다거나 '접속되어'있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '직접 연결되어'있다거나 '직접 접속되어'있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0015] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, '포함하다' 또는 '가지다' 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0016] 본 발명의 일 실시 예에 따른 이명 치료음 발생 장치는 사용자의 스마트폰, 태블릿, 스마트 워치 등과 같은 모바일 기기의 형태로써 구현될 수 있다.

[0017] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 이명 치료음 발생 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

[0018] 도 1에서 도시되는 바와 같이 본 발명의 실시 예에 따른 이명 치료음 발생 장치 100는 통신부 110, 저장부 120, 입력부 130, 표시부 140, 오디오처리부 150, 제어부 160를 포함하여 구성될 수 있다. 그리고 상기 저장부 120는 치료음 데이터 121, 사용자 개인정보 122, 통계정보 123을 포함하여 저장할 수 있다. 그리고 상기 제어부 160는 이명 주파수 검사부 161, 노치 필터링부 162, 주변음 모니터링부 163, 주변음 기반 치료음 제어부 164, 위치 기반 치료음 제어부 165, 커스터마이징 지원부 166, 이명 치료 평가부 167, 통계부 168를 포함하여 구성될 수 있다.

[0019] 먼저, 상기 통신부 110는 예를 들면, 셀룰러 모듈, WiFi 모듈, 블루투스 모듈, GPS 모듈(예: GPS 모듈, Glonass 모듈, Beidou 모듈, 또는 Galileo 모듈), NFC 모듈 및 RF(radio frequency) 모듈를 포함할 수 있다.

[0020] 셀룰러 모듈은, 예를 들면, 통신망을 통해서 음성 통화, 영상 통화, 문자 서비스, 또는 인터넷 서비스 등을 제공할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈은 가입자 식별 모듈(예: SIM 카드)을 이용하여 통신 네트워크 내에서 전자 장치의 구별 및 인증을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈은 프로세서가 제공할 수

있는 기능 중 적어도 일부 기능을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈은 커뮤니케이션 프로세서(CP: communication processor)를 포함할 수 있다.

[0021] WiFi 모듈, 블루투스 모듈, GPS 모듈 또는 NFC 모듈 각각은, 예를 들면, 해당하는 모듈을 통해서 송수신되는 데이터를 처리하기 위한 프로세서를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈, WiFi 모듈, 블루투스 모듈, GPS 모듈 또는 NFC 모듈 중 적어도 일부(예: 두 개 이상)는 하나의 integrated chip(IC) 또는 IC 패키지 내에 포함될 수 있다.

[0022] RF 모듈은, 예를 들면, 통신 신호(예: RF 신호)를 송수신할 수 있다. RF 모듈은, 예를 들면, 트랜시버(transceiver), PAM(power amp module), 주파수 필터(frequency filter), LNA(low noise amplifier), 또는 안테나 등을 포함할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈, WiFi 모듈, 블루투스 모듈, GPS 모듈 또는 NFC 모듈 중 적어도 하나는 별개의 RF 모듈을 통하여 RF 신호를 송수신할 수 있다.

[0023] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 통신부 110는 이명 치료음 발생 장치의 현재 위치 즉, 사용자의 현재 위치를 판단하기 위한 위치 정보를 수집하고 이를 제어부 160에 전달할 수 있다. 또한 다양한 실시 예에 따라 상기 통신부 110는 인터넷 통신 및 타 사용자의 이명 치료음 발생 장치와의 근거리 통신 기능을 지원할 수 있다. 상기 통신부 110는 예컨대 음원을 제공하는 웹 서버로부터 제공되는 음원 데이터를 수신할 수 있으며, 제어부 160는 수신된 음원 파일을 대상으로 치료음을 생성할 수 있다. 그 외에 다양한 실시 예에 따라 상기 통신부 110는 이명 치료음 발생 장치 내에서 생성된 통계 데이터 및 사용자의 치료 경과를 기록한 데이터 등을 별도의 관리 서버(예, 의료 기관측 서버)측에 전송할 수 있다.

[0024] 상기 저장부 120는 예를 들면, 내장 메모리 또는 외장 메모리를 포함할 수 있다. 내장메모리는, 예를 들면, 휘발성 메모리(예: DRAM(dynamic RAM), SRAM(static RAM), 또는 SDRAM(synchronous dynamic RAM) 등), 비휘발성 메모리(non-volatile Memory)(예: OTPROM(one time programmable ROM), PROM(programmable ROM), EPROM(erasable and programmable ROM), EEPROM(electrically erasable and programmable ROM), mask ROM, flash ROM, 플래시 메모리(예: NAND flash 또는 NOR flash 등), 하드 드라이브, 또는 솔리드 스테이트 드라이브(solid state drive(SSD)) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0025] 외장 메모리는 플래시 드라이브(flash drive), 예를 들면, CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD(micro secure digital), Mini-SD(mini secure digital), xD(extreme digital), MMC(multi-media card) 또는 메모리 스틱(memory stick) 등을 더 포함할 수 있다. 외장 메모리는 다양한 인터페이스를 통하여 전자 장치와 기능적으로 및/또는 물리적으로 연결될 수 있다.

[0026] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 저장부 120는 치료음 데이터 121, 사용자 개인정보 122, 통계 정보 123을 포함하여 저장할 수 있다. 이 외에 다양한 실시 예에 따라 상기 저장부 120는 치료음이 생성되기 이전의 음원 데이터를 저장할 수 있다. 그리고 상기 저장부 120는 임의의 음원 데이터에 대하여 치료음 생성에 적합한 음원인지 여부를 판단하는 기준 데이터가 저장될 수 있다.

[0027] 상기 치료음 데이터 121는 상기 치료음 발생 장치에서 생성된 치료음 데이터를 의미할 수 있다. 상기 치료음 데이터 121는 사용자 계정 정보별로 저장될 수 있다. 이는 사용자마다 이명 증상(이명음의 주파수, 강도. 지속시간, 심각성 정도)가 다를 것이므로, 사용자별 이명 증상을 치료하기 위한 치료음도 다르게 생성될 것이기 때문이다. 이에 따라 상기 치료음 데이터 121는 사용자 계정별로 분류되어 저장될 수 있다. 또한 다양한 실시 예에 따라 상기 치료음 데이터 121는 사용자의 이명 현상의 치료 경과에 따라 다른 특성 수치를 갖는 데이터로 생성될 수 있으므로, 소정이 기간별로 생성될 수 있다. 예컨대 상기 치료음 데이터 121는 월별로 구분, 저장될 수 있다. 이에 따라 사용자(환자)는 이명 현상의 치료 경과에 대응하는 적합한 치료음으로 재활치료를 받을 수 있게 된다. 구체적으로 예를 들면, 사용자의 초기 이명음의 강도에 비해 치료 2개월 경과 후의 이명음의 강도가 감소한 것으로 평가되는 경우, 상기 이명 치료음 발생 장치는 사용자의 현 상태에 맞추어 초기 치료음의 강도보다 2개월 경과 이후의 치료음의 강도를 낮추고 이를 통해 환자에게 지속적인 자극음의 노출로 인해 발생가능한 난청 등의 부작용을 최소화시킬 수 있다.

[0028] 상기 사용자 개인정보 122는 사용자의 이명 주파수 검사 결과 자료를 포함할 수 있다. 또한 상기 사용자 개인정보 122는 사용자의 설문 조사 정보(일상생활에서의 불편함 정도와 같은 질의 내용으로 구성될 수 있음)를 포함할 수 있다.

[0029] 상기 통계 정보 123는 통계부 168에 의해 생성되는 정보로서, 주기적으로 반복되는 주변음 및 사용자 위치 패턴에 대한 통계 정보 및 시간대별 적합 치료음에 관한 정보를 포함할 수 있다. 구체적으로 예를 들면, 상기 통계

정보 123는 사용자가 아침 7시부터 8시까지 이동하는 위치 정보 및 해당 시간대에 입력되는 주변음인 지하철 소음에 대한 자료를 포함할 수 있다.

[0030] 상기 입력부 130 는 예를 들면, 터치 패널(touch panel), 펜 센서(pen sensor, 키(key), 또는 초음파(ultrasonic) 입력 장치를 포함할 수 있다. 터치 패널(252)은, 예를 들면, 정전식, 감압식, 적외선 방식, 또는 초음파 방식 중 적어도 하나의 방식을 사용할 수 있다. 또한, 터치 패널은 제어 회로를 더 포함할 수도 있다. 터치 패널은 택 타일레이어(tactile layer)를 더 포함하여, 사용자에게 촉각 반응을 제공할 수 있다.

[0031] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 입력부 130는 사용자의 개인 정보(예, 나이, 거주지 정보 등)에 대한 정보 입력을 수신할 수 있다. 또한 상기 입력부 130는 이명 주파수 검사 등을 위하여 수행되는 사용자 응답 정보 입력을 수신할 수 있다.

[0032] 상기 표시부 140 는 패널, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터를 포함할 수 있다. 패널은, 예를 들면, 유연하게(flexible), 투명하게(transparent), 또는 착용할 수 있게(wearable) 구현될 수 있다. 패널은 터치 패널과 하나의 모듈로 구성될 수도 있다. 홀로그램 장치는 빛의 간섭을 이용하여 입체 영상을 허공에 보여줄 수 있다. 프로젝터는 스크린에 빛을 투사하여 영상을 표시할 수 있다. 스크린은, 예를 들면, 전자 장치의 내부 또는 외부에 위치할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 표시부는 패널, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터를 제어하기 위한 제어 회로를 더 포함할 수 있다.

[0033] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 표시부 140는 사용자의 요청에 따라 치료음으로 제작할 기초 음원을 선택하기 위하여, 음원 리스트를 표시하는 동작 등을 수행할 수 있다. 그 밖에 상기 표시부 140는 치료음을 생성하는 동작과, 주변음 또는 사용자 위치에 기반하여 치료음을 변조하는 동작 등을 수행하는 데 있어 요구되는 화면을 표시할 수 있다. 또한 사익 표시부 140는 사용자의 이명 상태를 측정하기 위해 사용자에게 제공되는 이명 주파수 검사 자료를 표시할 수 있다.

[0034] 상기 오디오 처리부 150는 예를 들면, 소리(sound)와 전기 신호를 쌍방향으로 변환시킬 수 있다. 오디오처리부 150의 적어도 일부 구성요소는 입출력 인터페이스에 포함될 수 있다. 오디오 처리부 150는, 예를 들면, 스피커, 리시버, 이어폰, 또는 마이크 등을 통해 입력 또는 출력되는 소리 정보를 처리할 수 있다.

[0035] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 오디오 처리부 150는 스피커 151 및 마이크 152를 포함하여 구성될 수 있으며, 상기 스피커 161는 치료음을 생성하기 위한 다양한 기초 음원 및 노치 필터링을 수행하여 최종적으로 생성된 치료음을 출력할 수 있다. 나아가 상기 스피커 161는 주변 소음의 정도 및 사용자의 현재 위치에 기반하여 변조된 상태의 치료음을 출력할 수 있다.

[0036] 상기 마이크 152는 주변음 모니터링을 수행을 위해 주변음을 입력하는 동작을 수행할 수 있다.

[0037] 본 발명의 제어부 160는 프로세서(Processor), 컨트롤러(controller), 마이크로 컨트롤러(microcontroller), 마이크로 프로세서(microprocessor), 마이크로 컴퓨터(microcomputer) 등으로도 호칭될 수 있다. 한편, 제어부는 하드웨어(hardware) 또는 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 이들의 결합에 의해 구현될 수 있다.

[0038] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리에 저장되어 제어부에 의해 구동될 수 있다. 메모리는 상기 사용자 단말 및 서버 내부 또는 외부에 위치할 수 있으며, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 제어부와 데이터를 주고받을 수 있다.

[0039] 상기 제어부 160는 이명 주파수 검사부 161, 노치 필터링부 162, 주변음 모니터링부 163, 주변음 기반 치료음 제어부 164, 위치 기반 치료음 제어부 165, 커스터마이징 지원부 166, 이명 치료 평가부 167 및 통계부 168를 포함하여 구성될 수 있다.

[0040] 먼저, 상기 이명 주파수 검사부 161는 사용자(이명 환자)가 느끼는 이명음 주파수 정보를 비롯한 이명음 정보를 검사를 통해 획득할 수 있다. 상기 이명 주파수 검사부 161는 구체적으로, 이명음의 발생 주기, 이명음의 지속 시간, 이명음의 강도, 이명음의 주파수 등의 이명음 관련 정보를 획득하기 위한 검사를 수행할 수 있다. 또한 다양한 실시 예에 따라 상기 이명 주파수 검사부 161는 사용자의 소음성 난청, 노화, 이경화증, 돌발성 난청, 메니에르병 등의 이과적 이명 원인에 대한 여부를 확인하기 위한 검사를 수행할 수 있다. 또한 상기 이명 주파수 검사부 161는 두부외상, 경추손상, 다발성경화증 등의 신경학적 원인에 대한 여부를 확인하기 위한 검사를 수행할 수 있다. 상기 이명 주파수 검사부 161는 이외에도 사용자의 이명에 따른 불편함 정도를 확인하기 위한 설문을 진행할 수 있다.

[0041] 상기 이명 주파수 검사부 161에서 수집된 사용자의 이명 관련 정보는 사용자 개인정보 122에 포함되어 저장될 수 있다. 그리고 상기 이명 주파수 검사부 161에서 산출된 사용자의 이명 주파수는 노치 필터링부 162로 제공되어, 상기 노치 필터링부 162가 필터링할 주파수로 적용될 수 있다.

[0042] 상기 노치 필터링부 162는 임의의 음원 데이터를 기반으로 사용자 개인의 이명 현상을 치료하기 위한 치료음을 생성할 수 있다. 구체적으로 상기 노치 필터링부 162는 임의의 음원 데이터에서 사용자의 이명 주파수에 대응하는 음을 노치 필터를 통해 제거하는 동작인 노치 필터링 동작을 수행할 수 있다. 상기 노치 필터는 음원으로부터 특정 주파수 대역을 제거하기 위한 필터를 의미하고, 제거되는 주파수 대역의 이동이 가능하도록 구성될 수 있다.

[0043] 참고로, 이명 현상을 치료하기 위한 소리 치료 방식은 크게 2가지로 나눌 수 있는데, 첫 번째 방식은 이명소리와 유사한 주파수의 자극음을 듣게 하는 방식이다. 이명 소리의 주파수 대역과 유사한 주파수 대역의 음원은 시간이 흐름에 따라 이명은 여전히 들리지만 이명 소리에 둔감해지거나 이명으로 인한 스트레스를 줄이도록 하기 위해 사용될 수 있다.

[0044] 한편, 소리 치료의 두 번째 방법은 화이트 노이즈(전주파수에 동일한 에너지가 분포된 음원) 또는 음악음원을 사용하되, 이명 주파수(예, 4kHz)부분은 필터링을 통해 제거한 음원을 들려주는 방식이다. 이는 이명소리 자체를 차폐하는 방법은 아니라서 이명으로 인한 고통이 줄어드는 효과를 빠르게 볼 수는 없지만, 이명주파수 외의 다른 주파수 대역을 골고루 지속적으로 자극함으로써 이명주파수 대역에 집중되어 있는 대상자의 집중력을 분산시켜 시간이 흐름에 따라 이명 소리 자체가 사라지게 하거나 줄어드는 현상을 유도할 수 있다.

[0045] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 노치 필터링부 162는 소리 치료 방식 중 두 번째 방식에 사용되는 이명 주파수 대역을 제거한 음원을 생성하기 위한 노치 필터링 동작을 수행할 수 있다. 상기 노치 필터링부 162는 다양한 실시 예에 따라 사용자 계정에 따라 이명 주파수 값을 입력받을 수 있고, 그에 따라 상기 노치 필터링부 162는 사용자 개개인의 이명 주파수에 대응하는 노치 필터링을 수행하여 치료음을 생성할 수 있다.

[0046] 상기 주변음 모니터링부 163은 이명 치료음 발생 장치 100 외부에서 발생되는 주변음을 입력받고 주변음의 강도 및 주파수 등의 소리 특성을 분석하는 동작을 수행할 수 있다. 이는 노치 필터링부 162에서 생성된 치료음이 사용자에게 제공될 시 주변 소음이 존재하지 않거나 미미한 경우에는 의도한 대로 사용자에게 전달될 것이나, 주변 소음이 존재하는 경우에는 치료음 생성 당시 의도한 것과 다르게 사용자에게 전달될 수 있기 때문에, 이를 방지하기 위한 것이다. 예컨대, 노치 필터링을 수행하여 최종적으로 산출된 치료음은 4kHz대역이 제거된 음이라고 할 때, 치료음의 5kHz 대역의 음은 6의 강도로 재생되도록 설정되었으나, 주변 소음이 5kHz 대역으로 5의 강도로 발생되는 경우를 가정하면, 사용자는 실제로는 5kHz 대역이 11의 강도로 합성된 자극음을 듣게 되는 문제가 발생될 수 있다. 이러한 주변음과 치료음의 합성에 따라 사용자의 청각에 과도한 자극이 발생되는 것을 막기 위해 상기 주변음 모니터링부 163 는 주변음의 주파수별 소리의 강도를 실시간으로 체크하고 주변음 기반 치료음 제어부 164는 모니터링된 주변음 정보에 따라 치료음의 특성값을 조절할 수 있다.

[0047] 상기 주변음 모니터링부 163는 주변음의 강도(소리 크기), 주파수, 주파수별 음의 강도 등을 분석할 수 있다. 또한 상기 주변음 모니터링부 163는 주변음에 존재하는 반복되는 소리의 유무 등에 대한 정보를 측정할 수도 있다. 또한 다양한 실시 예에 따라 상기 주변음 모니터링부 163는 사용자가 이동중인지 여부를 상기 통신부 110에서 감지하는 현재 위치 정보에 기반하여 판단할 수 있다. 예컨대, 상기 주변음 모니터링부 163는 사용자가 이동중이 아닌 것으로 판단되며, 기 설정된 시간 이상 주변 소음이 감지되지 않은 경우, 주변음 모니터링 동작을 일시적으로 OFF(Sleep기능) 할 수 있다. 그리고 상기 주변음 모니터링부 163는 상기 일시 OFF 동작 상태에서 사용자(장치)의 움직임이 감지되면 일시 OFF 상태를 종료(Awake 기능)하고 실시간 주변음 모니터링 동작을 재시작하도록 제어할 수 있다.

[0048] 상기 주변음 기반 치료음 제어부 164는 상기 주변음 모니터링부 163에서 측정한 주변음의 강도 및 주파수 등의 소리 특성 정보를 기반으로 치료음의 특성 수치(주파수별 출력 강도 등)를 변경할 수 있다. 상기 주변음 기반 치료음 제어부 164는 상기 주변음 모니터링부 163에서 측정한 주변 소음의 평균 강도 및 주파수별 강도 등의 특성 수치에 기반하여 기 산출된 치료음의 특성 수치를 변경하도록 제어할 수 있다.

[0049] 예컨대, 상기 주변음 기반 치료음 제어부 164는 주변음과 치료음이 합성되는 경우의 평균 강도 및 주파수 대역별 소리 강도가 기 설정된 최댓값을 초과하는지 여부를 판단하고, 그 여부에 따라 치료음에서 특정 주파수 대역의 소리 강도를 조절할 수 있다. 또는 상기 주변음 기반 치료음 제어부 164는 주변음의 특성 수치(예, 평균 강도 및 주파수 대역별 소리 강도) 값에 기반하여 치료음의 변조 여부를 판단하고, 주변음의 특성 수치가 기 설정

된 값 이상인 것으로 판단되면, 치료음을 기 설정된 수준의 특성 수치값으로 변조하거나, 상기 주변음의 특성 수치에 대응하여 변조(예, 주변음에서 기 설정된 강도 이상인 주파수대역 및 기준값으로부터 초과된 수치를 판단하고, 치료음에서 해당 주파수대역의 음의 강도를 상기 초과된 수치만큼 감소하도록 변조) 할 수 있다.

[0050] 상기 위치 기반 치료음 제어부 165는 사용자의 현재 위치 및 움직임 여부에 기반하여 치료음의 기반이 되는 원음을 변경하도록 제어할 수 있다. 구체적으로, 상기 위치기반 치료음 제어부 165는 사용자의 위치가 녹지에 해당하는지 여부를 판단할 수 있다. 상기 위치 기반 치료음 제어부 165는 통신부 110에서 수신한 장치의 위치 정보를 기반으로 사용자의 현재 위치를 판단할 수 있는데, 웹에서 제공하는 지도데이터와 비교하여, 사용자의 현재 위치가 공원, 산 등의 녹지에 해당하는지 여부를 판단할 수 있다. 이에 따라 상기 위치 기반 치료음 제어부 165는 사용자의 위치가 녹지에 해당하는지 여부에 따라 치료음의 종류를 선택할 수 있다. 상기 치료음의 종류는 자연물에 기반한 소리, 인공물에 기반한 소리로 크게 구분될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 일 실시 예에 따라 상기 위치 기반 치료음 제어부 165는 사용자의 위치가 녹지에 해당하는 것으로 판단되면, 출력할 치료음으로 자연물에 기반한 소리를 선택할 수 있고, 그 외의 경우에는 인공물에 기반한 소리로 선택할 수 있다.

[0051] 다양한 실시 예에 따라 상기 위치 기반 치료음 제어부 165는 사용자의 개인적인 취향에 기반하여 녹지에 대응하는 치료음과 녹지 이외의 영역에 대응하는 치료음의 종류를 설정하고, 그에 따라 사용자의 위치가 녹지인 경우, 녹지에 대응하는 치료음을 선택하고, 녹지에 위치하지 않는 경우에는 녹지 이외의 영역에 대응하는 치료음을 선택하도록 제어할 수 있다. 보다 구체적으로, 예를 들면, 상기 위치 기반 치료음 제어부 165는 사용자 설정에 기반하여 녹지에서는 치료음으로 바이올린과 같은 클래식 악기 소리로 구성된 음원을 제공하고, 녹지 이외의 영역에서는 전자피아노, 드럼 등의 현대실용음악 연주음을 제공하도록 할 수 있다.

[0052] 다양한 실시 예에 따라 상기 위치 기반 치료음 제어부 165는 기 제작된 다수개의 치료음 종류들 중 위치 정보에 대응하는 치료음을 선택할 수도 있고, 치료음으로 생성되기 이전 상태인 원음의 종류를 선택할 수도 있다. 이에 따라 상기 위치 기반 치료음 제어부 165는 사용자의 위치 정보에 대응하여 노치 필터링 이전 상태의 원음을 선택하고, 이후 사용자의 이명 주파수 정보에 따라 노치 필터링을 수행하여 최종 치료음이 생성되도록 지원할 수 있다.

[0053] 또한 다양한 실시 예예 따라 상기 위치 기반 치료음 제어부 165는 사용자의 이동 여부에 따른 치료음 제어를 수행할 수 있다. 상기 위치 기반 치료음 제어부 165는 본 발명의 실시 예에 따른 이명 치료음 발생 장치에 구비되는 센서(미도시)에 기반하여 장치의 움직임 여부를 판단할 수도 있으며, 그 외에 상기 통신부 110에서 감지하는 위치 정보에 기반하여 움직임 여부를 판단할 수 있다. 이에 따라 상기 위치 기반 치료음 제어부 165는 사용자의 위치가 이동중인 경우와 정지 상태인 경우 각각에 대하여 다른 종류의 치료음(또는 노치 필터링 이전의 원음)을 선택할 수 있다. 또한 상기 위치 기반 치료음 제어부 165는 녹지 여부 및 사용자의 이동 여부를 모두 확인하고 이에 대응하는 치료음(또는 노치 필터링 이전의 원음)의 종류를 선택할 수 있다. 구체적으로 예를 들면, 사용자가 녹지인 공원에 정지해 있는 경우, 상기 위치 기반 치료음 제어부 165는 참새 소리만 포함된 치료음(또는 노치 필터링 이전의 원음)을 선택하고, 사용자가 공원 내에서 이동중인 경우 상기 위치 기반 치료음 제어부 165는 참새 외의 다양한 새소리, 곤충(예, 귀뚜라미)소리를 포함한 치료음을 선택하도록 제어할 수 있다.

[0054] 상기 커스터마이징 지원부 166는 사용자가 요청하는 특정 음원에 기반하여 치료음을 생성하기 위한 동작을 수행할 수 있다. 구체적으로 상기 커스터마이징 지원부 156는 사용자에 의해 입력 또는 생성된 사용자 개인 음원 파일에 대하여 치료음 생성용 음원으로써의 조건을 만족하는지 여부를 판단하고, 상기 조건이 만족되면 상기 사용자 개인 음원 파일을 대상으로 이명 주파수 노치 필터링을 수행하여 치료음을 생성하는 동작을 수행할 수 있다. 상기 커스터마이징 지원부 166는 사용자 개인이 다운로드한 MP3, 직접 녹음한 자연물 소리 등과 같은 사용자 등록 음원을 대상으로 치료음 생성용 음원으로써의 조건을 만족하는지 여부를 평가할 수 있다. 이 때 치료음 생성용 음원으로써의 조건은 예를 들면, 전체 음원의 재생 시간, 다양한 주파수 대역의 분포 여부 등이 포함될 수 있다. 상기 다양한 주파수 대역의 분포 여부는 예를 들어, 4kHz로만 구성된 음원에 대하여 4kHz 대역의 음을 노치 필터링하는 경우 등의 문제를 방지하기 위하여 평가 조건으로 포함될 수 있다.

[0055] 상기 이명 치료 평가부 167는 사용자에게 이명의 발생 횟수, 이명음의 지속시간 및 이명음의 강도를 포함하는 평가 항목을 주기적으로 제시하고, 사용자의 응답 데이터 및 사용자의 치료음 출력 이력 데이터에 기반하여 치료음 출력 이력에 대응하는 사용자의 이명 현상의 변화 추이를 산출하는 기능을 수행할 수 있다.

[0056] 구체적으로 상기 이명 치료 평가부 167는 이명 주파수 검사부 161에서 실시하는 설문조사 및 이명음 정보 획득을 위한 검사 동작을 주기적으로 실시하도록 제어할 수 있다. 이 때 반복 주기는 사용자 설정에 따라 결정될 수 있다. 또는 상기 반복 주기는 초기 평가된 사용자의 이명 증상 정보에 기반하여 설정될 수 있다. 예컨대, 사용

자의 이명 증상이 난청을 동반하는 이명 증상인 경우, 난청을 동반하지 않는 이명 증상인 경우에 비하여 치료 추이를 판단하기 위한 검사 주기를 상대적으로 길게 설정할 수 있다.

[0057] 또한 다양한 실시 예에 따라 상기 이명 치료 평가부 167는 사용자의 이명 치료 추이에 기반하여 치료음의 추가 변조를 수행할 수 있다. 구체적으로 설명하면, 상기 이명 치료 평가부 167는 주기적으로 수행되는 검사 결과를 확인하여, 사용자의 이명 현상이 호전된 것으로 판단되는 경우, 제공되는 치료음의 소리 강도를 기 설정된 값만큼 감소시키거나, 특정 주파수 대역의 소리를 추가로 노치 필터링하여 2차 치료음을 생성할 수 있다. 상기 동작은 이명 현상의 호전 여부와 관계없이 지속적으로 소음에 노출됨에 따라 오히려 소음성 난청의 부작용을 증가시킬 수 있는 문제를 방지하기 위하여 수행될 수 있다.

[0058] 상기 통계부 168는 주기적으로 반복되는 주변음 및 사용자 위치 패턴에 대한 통계를 수행하고, 시간대별 적합 치료음을 도출할 수 있다.

[0059] 구체적으로, 상기 통계부 168는 사용자가 아침 7시부터 8시까지 이동하는 위치 정보 및 해당 시간대에 입력되는 주변음인 지하철 소음에 대한 자료를 산출할 수 있다. 상기 통계부 168를 통해 산출된 정보인 통계 정보 123는 저장부 120에 저장될 수 있다. 이후 상기 통계정보 123는 주변음 기반 치료음 제어부 164 및 위치 기반 치료음 제어부 165에 의한 치료음 변조 동작 시에 참고될 수 있다.

[0060] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 치료음 보정 동작이 수행되는 과정을 도시한 순서도이다.

[0061] 본 발명의 실시 예에 따라, 제어부 160는 사용자의 이명 주파수를 검사하는 205동작을 수행할 수 있다. 상기 이명 주파수를 검사하는 동작은 사용자별 이명음의 주파수 및 강도를 비롯하여 이명음의 발생 주기, 이명음의 지속 시간 등의 이명음 관련 정보를 획득하기 위한 검사를 의미할 수 있다. 또한 추가로 상기 205동작은 사용자가 이명 현상으로 인해 불편한 정도, 이명 현상의 원인을 판단하기 위한 검사 동작을 수행할 수 있다. 다양한 실시 예에 따라 상기 205동작은 사용자가 의료기관으로부터 받은 검사자료를 입력하는 방식으로 수행될 수도 있다.

[0062] 이후 상기 제어부 160는 이명 주파수 대역의 음을 제거한 치료음을 생성하는 210동작을 수행할 수 있다. 이 때 특정 주파수 대역의 음을 제거하는 필터를 노치 필터라고 하며, 상기 노치 필터에 의해 필터링되는 주파수 대역은 상기 205동작 단계에서 산출된 사용자의 이명 주파수 정보에 따라 설정될 수 있다.

[0063] 이후 상기 제어부 160는 주변음을 모니터링하는 215동작을 수행할 수 있다. 상기 제어부 160는 상기 주변음 모니터링에 따라 주변음의 특성 수치(예. 평균 강도, 주파수 대역별 강도 등)가 기 설정된 값 이상인지 여부를 판단하는 220동작을 수행할 수 있다.

[0064] 이후 상기 제어부 160는 주변음의 특성 수치가 기 설정된 값 이상인 것으로 판단되면, 주변음 특성 수치에 기반하여 치료음의 특성 수치를 보정하는 225동작을 수행할 수 있다. 이 때 상기 제어부 160는 예컨대, 치료음에서 추가의 특정 주파수 대역의 음을 제거하거나, 특정 주파수 대역의 음에 대한 출력 강도를 하향 조정할 수 있다. 상기 제어부 160는 모니터링되는 주변음의 종류 및 강도에 대응하여 실시간으로 치료음을 보정될 수 있다.

[0065] 이후 상기 제어부 160는 보정된 치료음을 출력하는 230동작을 수행할 수 있다.

[0066] 한편, 상기 제어부 160는 220동작 단계에서 주변음의 특성 수치가 기 설정된 값 이상이 아닌 것으로 판단되는 경우 기본 치료음을 출력하는 240동작을 수행할 수 있다.

[0067] 상기 230동작 및 240동작 이후 상기 제어부 160는 본 발명의 실시 예에 따른 치료음 출력 동작이 종료 요청되는지 여부를 판단하는 235동작을 수행하게 되며, 이 때 종료 요청이 확인되지 않으면 215동작 이하를 반복 수행할 수 있다. 반면 상기 제어부 160는 사용자에 의한 종료 요청이 확인되면 도 2의 과정을 종료할 수 있다.

[0068] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 위치 기반 치료음 제어 동작의 순서를 도시한 순서도이다.

[0069] 본 발명의 실시예에 따른 제어부 160는 도 3에서 도시되는 바와 같이, 사용자 위치에 기반한 치료음 제어 동작을 수행할 수 있다. 먼저 상기 제어부 160는 사용자 위치를 모니터링하는 305동작을 수행할 수 있다. 이 때 상기 제어부 160는 이명 치료음 발생 장치 100의 위치 정보를 기반으로 사용자의 현재 위치를 판단할 수 있다. 이후 상기 제어부 160는 사용자가 녹지 영역에 위치하였는지 여부를 판단하는 310동작을 수행할 수 있다. 상기 310동작에서 판단 결과에 따라 상기 제어부 160는 사용자가 녹지 영역에 위치하는 것으로 판단되면 자연물 관련 음원을 기반으로 치료음을 생성하는 315동작을 수행하고, 반면, 녹지영역에 위치하지 않는 것으로 판단되면 인공물 관련 음원을 기반으로 치료음을 생성하는 320동작을 수행할 수 있다.

[0070] 다양한 실시 예에 따라 상기 제어부 160는 상기 315동작 및 320동작 이후 주변음 모니터링을 수행하고, 주변음

모니터링 결과에 기반하여 주변음 기반 치료음 제어 동작을 도 2의 215동작 이하에서 도시되는 바와 같이 수행할 수 있다.

[0071] 다양한 실시 예에 따라 상기 제어부 160는 310동작 대신 특정 위치에 도달하였는지 여부를 판단하고 그에 대응하는 초기 음원(치료음으로 가공되기 이전 상태의 소리 데이터를 의미) 또는 치료음을 선택할 수 있다. 예를 들면, 상기 제어부 160는 다양한 실시 예에 따라 사용자의 현재 위치가 사용자의 거주지인지 여부, 출퇴근 동선상에 위치하는지 여부, 운송수단에 탑승중인지 여부 등을 판단하고 그에 대응하는 초기 음원 또는 치료음을 선택할 수 있다.

[0072] 요컨대, 본 발명의 실시 예에 따른 이명 치료음 발생 장치 100는 주변음을 입력받고 이명을 치료하기 위해 생성된 치료음을 출력하는 오디오 처리부, 사용자의 이명을 치료하기 위해 이명 주파수를 노치 필터로 제거한 치료음을 생성하고 생성된 치료음을 출력하도록 제어하는 제어부를 포함할 수 있다. 그리고 상기 제어부는 임의의 음원에서 사용자의 이명 주파수에 해당하는 음을 제거하여 치료음을 생성하는 노치 필터링부, 상기 오디오 처리부에 의해 입력된 주변음의 특성 수치를 측정하는 주변음 모니터링부, 상기 주변음 모니터링부에 의해 판단된 주변음의 특성 수치에 기반하여 상기 생성된 치료음의 특성 수치를 보정하는 주변음 기반 치료음 제어부를 포함하여 구성될 수 있다. 이 때 상기 특성 수치는 주파수 대역별 소리 강도를 포함하는 개념일 수 있다.

[0073] 상기 주변음 기반 치료음 제어부는 입력되는 주변음의 소리 강도와 상기 치료음의 소리 강도와의 합성 값이 기설정된 기준치 이상인 경우, 상기 합성 값의 강도가 기준치 이상이 되게 하는 주파수 대역의 음을 상기 치료음에서 제거하기 위한 노치 필터링을 수행할 수 있다.

[0074] 그리고 상기 제어부는 사용자별 이명음의 주파수 및 강도를 검사하고, 검사 결과로 산출된 이명음의 주파수 정보를 상기 노치 필터링부에 제공하는 이명 주파수 검사부를 포함할 수 있다.

[0075] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 이명 치료음 발생 장치 100는 사용자의 현재 위치를 판단하기 위해 요구되는 통신기능을 수행하는 통신부를 더 포함할 수 있다. 그리고 그에 따라 상기 제어부는 상기 통신부에 의해 판단된 사용자의 현재 위치 정보를 기반으로, 사용자의 현재 위치가 녹지를 포함하는 영역인지의 여부를 판단하고, 사용자의 현재 위치가 녹지를 포함하는 영역인지의 여부에 따라 자연물 관련 음원과 인공물 관련 음원 중 어느 하나를 치료음 생성을 위한 음원으로 선택하는 위치 기반 치료음 제어부를 포함하여 구성될 수 있다.

[0076] 그리고 상기 제어부는 사용자에 의해 입력 또는 생성된 사용자 개인 음원 파일에 대하여 치료음 생성용 음원으로써의 조건을 만족하는지 여부를 판단하고, 상기 조건이 만족되면 상기 사용자 개인 음원 파일을 대상으로 이명 주파수 노치 필터링을 수행하여 치료음을 생성하는 커스터마이징 지원부를 포함할 수 있다.

[0077] 또한 상기 제어부는 사용자에게 이명의 발생 횟수, 이명음의 지속시간 및 이명음의 강도를 포함하는 평가 항목을 주기적으로 제시하고, 사용자의 응답 데이터 및 사용자의 치료음 출력 이력 데이터에 기반하여 치료음 출력 이력에 대응하는 사용자의 이명 현상의 변화 추이를 산출하는 이명 치료 평가부 및 주기적으로 반복되는 주변음 및 사용자 위치 패턴에 대한 통계를 수행하고, 시간대별 적합 치료음을 도출하는 통계부를 더 포함할 수 있다.

[0078] 상술한 예를 참조하여 본 발명을 상세하게 설명하였지만, 당업자라면 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서도 본 예들에 대한 개조, 변경 및 변형을 가할 수 있다. 요컨대 본 발명이 의도하는 효과를 달성하기 위해 도면에 도시된 모든 기능 블록을 별도로 포함하거나 도면에 도시된 모든 순서를 도시된 순서 그대로 따라야만 하는 것은 아니며, 그렇지 않더라도 얼마든지 청구항에 기재된 본 발명의 기술적 범위에 속할 수 있음에 주의한다.

부호의 설명

[0079] 100 : 이명 치료음 발생 장치

110 : 통신부

120 : 저장부

121 : 치료음 데이터

122 : 사용자 개인정보

123 : 통계 정보

130 : 입력부

140 : 표시부

150 : 오디오 처리부

160 : 제어부

161 : 이명 주파수 검사부

162 : 노치 필터링부

163 : 주변음 모니터링부

164 : 주변음 기반 치료음 제어부

165 : 위치 기반 치료음 제어부

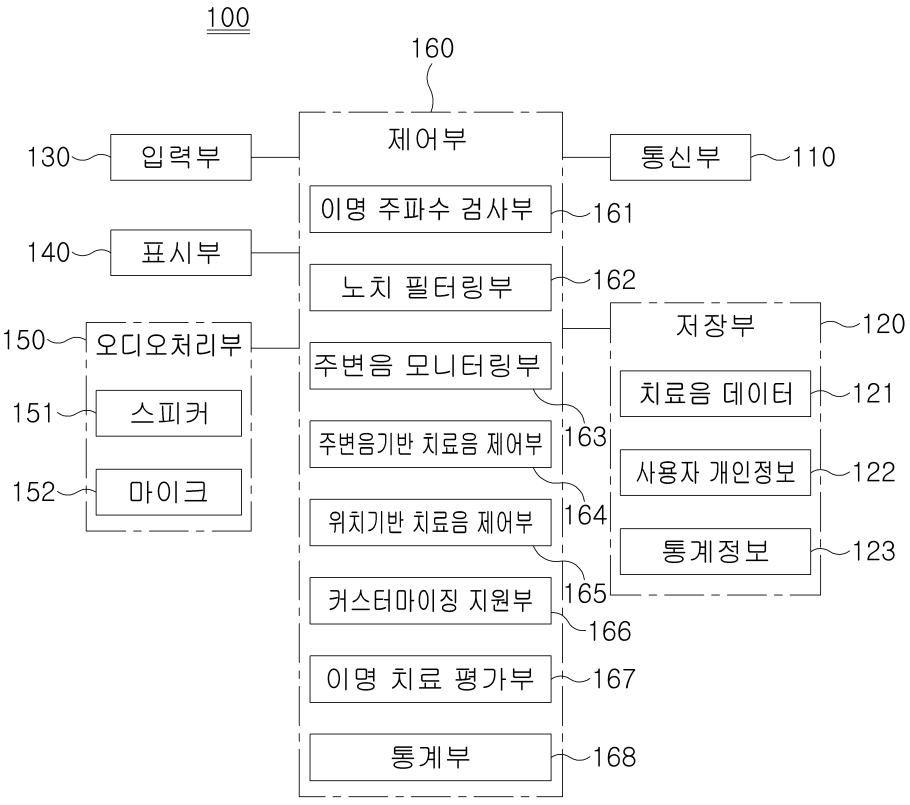
166 : 커스터마이징 지원부

167 : 이명 치료 평가부

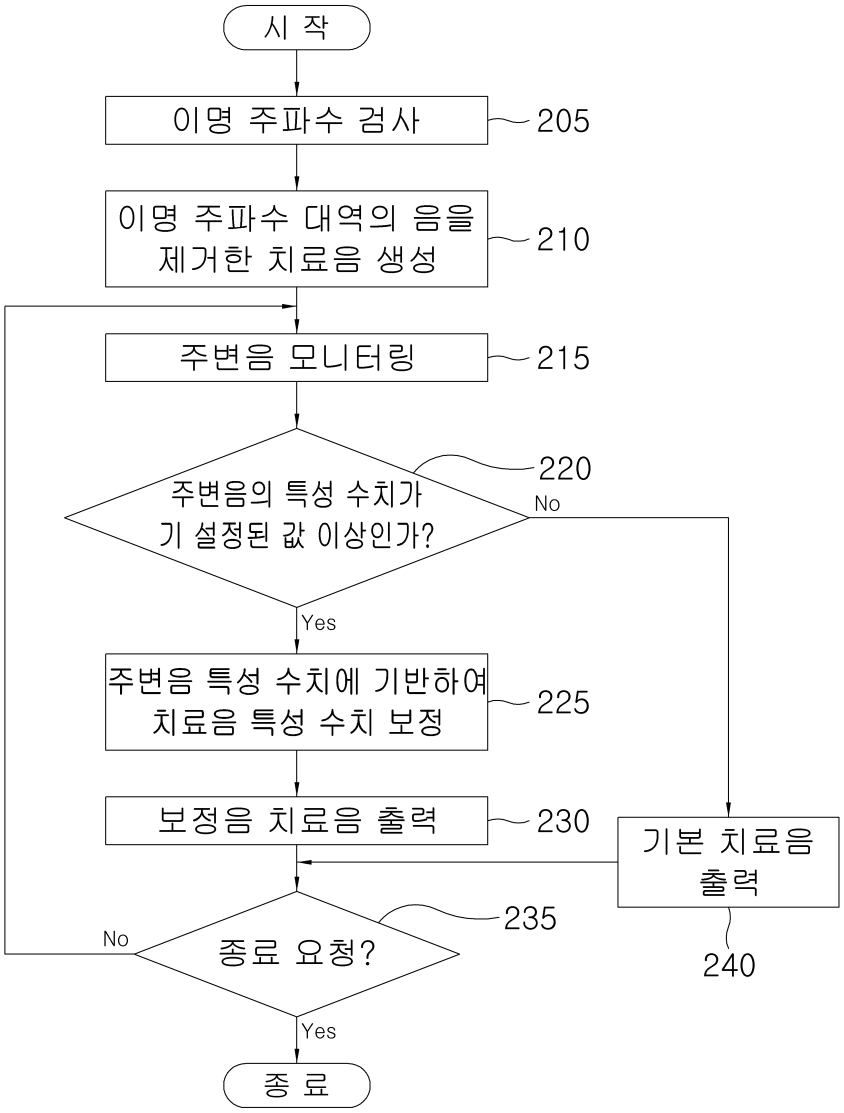
168 : 통계부

도면

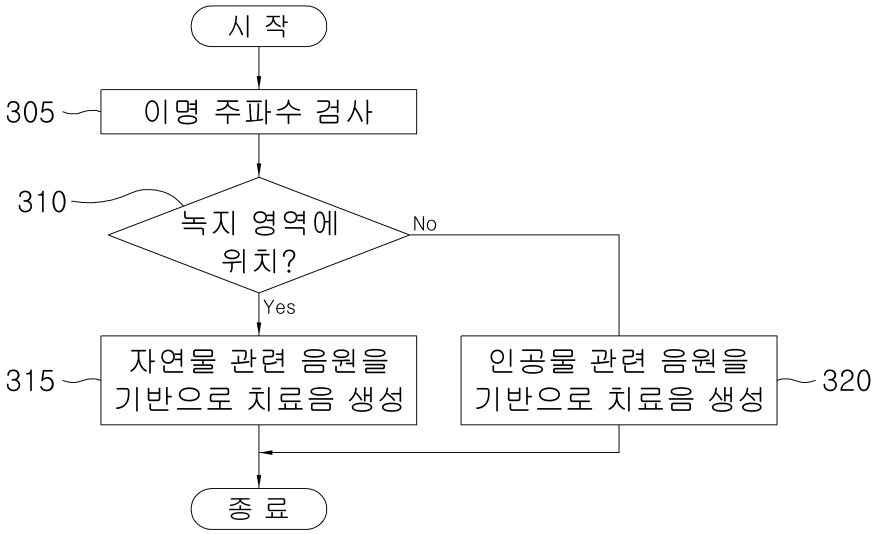
도면1



도면2


시 작
이명 주파수 검사
205
이명 주파수 대역의 음을 제거한 치료음 생성
210
주변음 모니터링
215
주변음의 특성 수치가 기 설정된 값 이상인가?
220
No
Yes
주변음 특성 수치에 기반하여 치료음 특성 수치 보정
225
보정음 치료음 출력
230
기본 치료음 출력
240
종료 요청?
235
No
Yes
종 료

도면3


시 작
305
이명 주파수 검사
310
녹지 영역에
위치?
No
Yes
315
자연물 관련 음원을
기반으로 치료음 생성
인공물 관련 음원을
기반으로 치료음 생성
320
종 료