(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0140529
(43) 공개일자 2020년12월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61F 11/00 (2006.01) *A61B 5/12* (2006.01)
A61M 21/00 (2006.01) *H04R 25/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61F 11/00 (2013.01)
A61B 5/128 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0067239
(22) 출원일자 2019년06월07일
심사청구일자 2019년06월07일

(71) 출원인
한림대학교 산학협력단
강원도 춘천시 한림대학길 1, 한림대학교(옥천동)
(72) 발명자
진인기
강원도 춘천시 한림대학길 1, 자연과학관 5층 7526-1호실
오홍엽
강원도 춘천시 교동길 66-4 정우지하 001호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김남혁

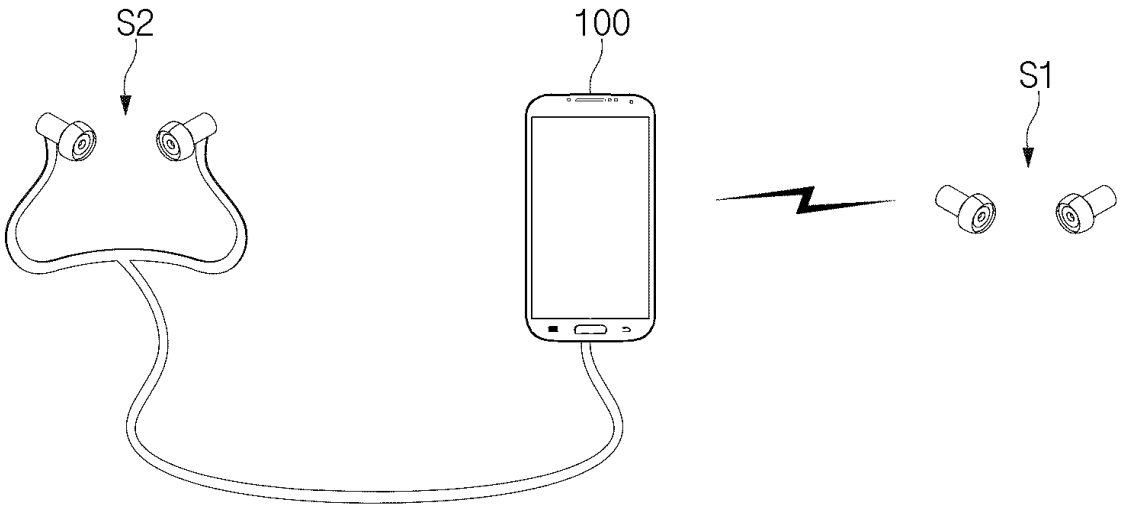
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **이명 치료 모니터링 장치 및 방법**

(57) 요 약

본 발명에 따른 이명 치료 모니터링 장치는 모니터링 시간 동안 출력 이명 치료음이 출력된 출력 시간을 누적하여 이명 치료 시간으로 산출하는 이명 치료 시간 산출부; 목표 치료 시간과 상기 이명 치료 시간 간의 시간 차이를 잔여 치료 시간으로 산출하는 잔여 치료 시간 산출부; 및 상기 잔여 치료 시간이 제1 기준 시간을 초과하면 목표 미달성 알림 신호를 송신하는 알림부;를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61M 21/00 (2013.01)
H04R 25/75 (2019.01)
A61M 2021/0027 (2013.01)
A61M 2205/18 (2013.01)
A61M 2205/52 (2013.01)

(72) 발명자
허소희
강원도 춘천시 향교뒷길 1, B101
정승엽
강원도 춘천시 교동길 68-7 201호

유제은
서울특별시 송파구 성내천로6길 5-7 대성드림빌 502호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	NRF-2018R1C1B6003765
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	일반연구자지원사업(신진연구)
연구과제명	복합음을 활용한 이명 재활용 소리치료 음원 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한림대학교 산학협력단
연구기간	2018.03.01 ~ 2019.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

모니터링 시간 동안 출력 이명 치료음이 출력된 출력 시간을 누적하여 이명 치료 시간으로 산출하는 이명 치료 시간 산출부;

목표 치료 시간과 상기 이명 치료 시간 간의 시간 차이를 잔여 치료 시간으로 산출하는 잔여 치료 시간 산출부; 및

상기 잔여 치료 시간이 제1 기준 시간을 초과하면 목표 미달성 알림 신호를 송신하는 알림부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이명 치료 모니터링 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 이명 치료 시간 산출부는

상기 이명 치료의 대상자의 수면 여부 정보에 기초하여 상기 출력 시간 중 어느 일부를 제외하고 이명 치료 시간을 산출하는 것을 특징으로 하는 이명 치료 모니터링 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 이명 치료 모니터링 장치는

상기 모니터링 시간과 상기 목표 치료 시간 간의 시간 비율 및 현재 시점부터 상기 모니터링 시간의 종료 시점까지의 모니터링 잔여 시간에 기초하여 상기 제1 기준 시간을 설정하는 기준 시간 설정부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이명 치료 모니터링 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 이명 치료 모니터링 장치는

이명 치료 종류 정보 별로 설정된 치료 시간 비율 정보에 기초하여 상기 목표 치료 시간을 분할하여 상기 이명 치료 종류 정보 별 상세 목표 치료 시간을 설정하는 목표 치료 시간 설정부;를 더 포함하고,상기 이명 치료 시간 산출부는

상기 출력된 출력 이명 치료음의 상기 이명 치료 종류를 확인하고, 상기 이명 치료 종류 별로 상기 출력 이명 치료음의 출력 시간을 누적하여 상세 이명 치료 시간으로 산출하는 것을 특징으로 하는 이명 치료 모니터링 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 잔여 치료 시간 산출부는

상기 이명 치료 종류 정보 별로 상기 상세 목표 치료 시간과 상기 상세 이명 치료 시간 간의 시간 차이를 상세 잔여 치료 시간으로 산출하고,상기 알림부는

상기 상세 잔여 치료 시간이 제2 기준 시간을 초과하면 상세 목표 미달성 알림 신호를 송신하는 것을 특징으로 하는 이명 치료 모니터링 장치.

청구항 6

모니터링 시간 동안 출력 이명 치료음이 출력된 출력 시간을 누적하여 이명 치료 시간으로 산출하는 단계;

목표 치료 시간과 상기 이명 치료 시간 간의 시간 차이를 잔여 치료 시간으로 산출하는 단계; 및

상기 잔여 치료 시간이 제1 기준 시간을 초과하면 목표 미달성 알림 신호를 송신하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이명 치료 모니터링 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 이명 치료 시간으로 산출하는 단계는

상기 이명 치료의 대상자의 수면 여부 정보에 기초하여 상기 출력 시간 중 어느 일부를 제외하고 이명 치료 시간을 산출하는 단계;를 포함하는 특징으로 하는 이명 치료 모니터링 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 이명 치료 모니터링 방법은

상기 모니터링 시간과 상기 목표 치료 시간 간의 시간 비율 및 현재 시점부터 상기 모니터링 시간의 종료 시점까지의 모니터링 잔여 시간에 기초하여 상기 제1 기준 시간을 설정하는 단계;를 더 포함하는 특징으로 하는 이명 치료 모니터링 방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 이명 치료 모니터링 방법은

이명 치료 종류 정보 별로 설정된 치료 시간 비율 정보에 기초하여 상기 목표 치료 시간을 분할하여 상기 이명 치료 종류 정보 별 상세 목표 치료 시간을 설정하는 단계;를 더 포함하고,

상기 이명 치료 시간을 산출하는 단계는

상기 출력된 출력 이명 치료음의 상기 이명 치료 종류를 확인하고, 상기 이명 치료 종류 별로 상기 출력 이명 치료음의 출력 시간을 누적하여 상세 이명 치료 시간으로 산출하는 단계;를 더 포함하는 특징으로 하는 이명 치료 모니터링 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 잔여 치료 시간으로 산출하는 단계는

상기 이명 치료 종류 정보 별로 상기 상세 목표 치료 시간과 상기 상세 이명 치료 시간 간의 시간 차이를 상세 잔여 치료 시간으로 산출하는 단계;를 포함하고,

상기 목표 미달성 알림 신호를 송신하는 단계는

상기 상세 잔여 치료 시간이 제2 기준 시간을 초과하면 상세 목표 미달성 알림 신호를 송신하는 단계;를 포함하는 특징으로 하는 이명 치료 모니터링 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 이명 치료 모니터링 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 목표 치료 시간 만큼 이명 치료 시간이 증가하는지 확인하여 대상자의 이명 치료를 모니터링하는 이명 치료 모니터링 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 일반적으로 이명이란 외부의 자극이 없는데도 소리를 느끼는 것(the sensation of sound without external stimulation)으로 청각계의 이상 중 가장 흔하게 접하는 증상 중의 하나이다. 정상인의 95%이상에서 일생에 한 번 이상 이명을 경험하며 전체인구의 17%가 이명증으로 불편함을 겪고 이 중 5%정도가 병원을 찾을 정도로 심한 이명증을 느낀다고 한다.

[0004] 이명의 치료방법에는 약물치료, 이명 재훈련 치료(Tinnitus retraining theraphy), 상담(counseling) 및 생체되먹임치료(Biofeedback), 수술, 두 개 내 자기장 요법(Trancranial magnetic stimulation)등이 있다.

[0005] 타각적 이명의 경우, 적절한 진단과정을 통해 원인을 확인하여, 이명을 치료할 수 있다.

[0006] 하지만, 이명의 대다수 경우에서는 검사상 난청과 외유모 세포의 이상 등이 관찰되지만, 검사상 특이 소견이 없는 자각적 이명도 있다. 자각적 이명의 치료방법 중 가장 치료효과가 우수하고 널리 사용되고 있는 것은 이명 재훈련 치료(Tinnitus retraining therapy; TRT)이다.

[0007] 이명 재훈련 치료란 이명을 중요하지 않은 소리로 구분하도록 청신경에서 대뇌피질로 전달되는 신경회로망을 재편성하고 재구성하여 대뇌에서 이를 인식하지 못하거나 불편함을 느끼지 않도록 하는 것이다. 1990년 Jastreboff와 Hazell 등에 의해 주창된 이명의 치료 방법으로 현재 전 세계 많은 이명 클리닉에서 널리 시행되고 있으며 80%이상의 높은 치료 효과를 보이고 있다.

[0008] 이명 재훈련 치료는 크게 지도 상담과 소리치료로 이루어진다. 이명 재훈련 치료 중에는 적절한 추적 관찰과 상담이 중요하다.

[0009] 이명으로 불편을 느끼는 많은 사람들은 조용한 환경 가운데서는 이명이 더 강하게 들리지만 주변이 시끄럽거나 다양한 소리들이 발생하는 환경 가운데서는 이명이 들리지 않거나 의식하지 못한다고 보고한다. 이를 이용하여 이명을 치료하는 한 방법으로 소리를 활용하는 방법이 발전 되어왔다.

[0010] 이러한 소리치료는 배경음의 자극을 늘려 이명 신호와 대비를 줄여 청각계 내의 비정상적인 이득을 감소시켜서 대뇌가 이명을 덜 느끼게 한다. 이러한, 소리치료는 하루 6시간 이상씩 꾸준히 사용하는 것이 중요하며 양측으로 사용한다. 또는 흥미를 유발하는 소리를 주어 이명에 대한 주의를 줄여 줄 수도 있다.

[0011] 이명 재훈련 치료에서 경과관찰은 이명상담 이상만큼이나 중요한 부분이다. 이명 재훈련 치료는 6개월 이상의 시간이 요하는 경우도 많으며 환자에게 상당한 인내심을 요구하는 과정이므로 세심한 상담과 함께 적절한 추적 관찰은 이명 재훈련 치료의 중요한 부분 중의 하나이다.

[0012] 이러한, 이명 치료는 매일 일정 시간 수행되어야 치료 효과가 높아지므로 주기적으로 환자가 이명 치료를 수행하는지를 모니터링하는 것이 중요하다. 하지만, 종래의 이명 치료 방법은 치료음을 환자에게 출력할 뿐, 이명 치료가 얼마나 수행되었는지, 얼마나 진행되었는지 등과 같은 치료에 대한 모니터링을 하지 않는 문제점 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0014] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2012-0135321호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명은 목표 치료 시간과 이명 치료 시간 간의 시간 차이를 잔여 치료 시간으로 산출하하고, 잔여 치료 시간이 제1 기준 시간을 초과하면 목표 미달성 알림 신호를 송신하여 이명 치료를 모니터링 하는 이명 치료 모니터링 장치 및 방법을 제공하고자 한다.

[0016] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시 예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0018] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 이명 치료 모니터링 장치는 모니터링 시간 동안 출력 이명 치료음이 출력된 출력 시간을 누적하여 이명 치료 시간으로 산출하는 이명 치료 시간 산출부; 목표 치료 시간과 상기 이명 치료 시간 간의 시간 차이를 잔여 치료 시간으로 산출하는 잔여 치료 시간 산출부; 및 상기 잔여 치료 시간이 제1 기준 시간을 초과하면 목표 미달성 알림 신호를 송신하는 알림부;를 포함한다.

[0019] 바람직하게, 상기 이명 치료 시간 산출부는 상기 이명 치료의 대상자의 수면 여부 정보에 기초하여 상기 출력 시간 중 어느 일부를 제외하고 이명 치료 시간을 산출할 수 있다.

[0020] 바람직하게, 상기 이명 치료 모니터링 장치는 상기 모니터링 시간과 상기 목표 치료 시간 간의 시간 비율 및 현재 시점부터 상기 모니터링 시간의 종료 시점까지의 모니터링 잔여 시간에 기초하여 상기 제1 기준 시간을 설정하는 기준 시간 설정부;를 더 포함할 수 있다.

[0021] 바람직하게, 상기 이명 치료 모니터링 장치는 이명 치료 종류 정보 별로 설정된 치료 시간 비율 정보에 기초하여 상기 목표 치료 시간을 분할하여 상기 이명 치료 종류 정보 별 상세 목표 치료 시간을 설정하는 목표 치료 시간 설정부;를 더 포함할 수 있다.

[0022] 바람직하게, 상기 이명 치료 시간 산출부는 상기 출력된 출력 이명 치료음의 상기 이명 치료 종류를 확인하고, 상기 이명 치료 종류 별로 상기 출력 이명 치료음의 출력 시간을 누적하여 상세 이명 치료 시간으로 산출할 수 있다.

[0023] 바람직하게, 상기 잔여 치료 시간 산출부는 상기 이명 치료 종류 정보 별로 상기 상세 목표 치료 시간과 상기 상세 이명 치료 시간 간의 시간 차이를 상세 잔여 치료 시간으로 산출할 수 있다.

[0024] 바람직하게, 상기 알림부는 상기 상세 잔여 치료 시간이 제2 기준 시간을 초과하면 상세 목표 미달성 알림 신호를 송신할 수 있다.

[0025] 본 발명에 따른 이명 치료 모니터링 장치는 모니터링 시간 동안 출력 이명 치료음이 출력된 출력 시간을 누적하여 이명 치료 시간으로 산출하는 단계; 목표 치료 시간과 상기 이명 치료 시간 간의 시간 차이를 잔여 치료 시간으로 산출하는 단계; 및 상기 잔여 치료 시간이 제1 기준 시간을 초과하면 목표 미달성 알림 신호를 송신하는 단계;를 포함한다.

[0026] 바람직하게, 상기 이명 치료 시간으로 산출하는 단계는 상기 이명 치료의 대상자의 수면 여부 정보에 기초하여 상기 출력 시간 중 어느 일부를 제외하고 이명 치료 시간을 산출하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0027] 바람직하게, 상기 이명 치료 모니터링 방법은 상기 모니터링 시간과 상기 목표 치료 시간 간의 시간 비율 및 현

재 시점부터 상기 모니터링 시간의 종료 시점까지의 모니터링 잔여 시간에 기초하여 상기 제1 기준 시간을 설정하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0028] 바람직하게, 상기 이명 치료 모니터링 방법은 이명 치료 종류 정보 별로 설정된 치료 시간 비율 정보에 기초하여 상기 목표 치료 시간을 분할하여 상기 이명 치료 종류 정보 별 상세 목표 치료 시간을 설정하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0029] 바람직하게, 상기 이명 치료 시간을 산출하는 단계는 상기 출력된 출력 이명 치료음의 상기 이명 치료 종류를 확인하고, 상기 이명 치료 종류 별로 상기 출력 이명 치료음의 출력 시간을 누적하여 상세 이명 치료 시간으로 산출하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0030] 바람직하게, 상기 잔여 치료 시간으로 산출하는 단계는 상기 이명 치료 종류 정보 별로 상기 상세 목표 치료 시간과 상기 상세 이명 치료 시간 간의 시간 차이를 상세 잔여 치료 시간으로 산출하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0031] 바람직하게, 상기 목표 미달성 알림 신호를 송신하는 단계는 상기 상세 잔여 치료 시간이 제2 기준 시간을 초과하면 상세 목표 미달성 알림 신호를 송신하는 단계;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0033] 본 발명에 따르면, 목표 치료 시간과 이명 치료 시간 간의 시간 차이를 잔여 치료 시간으로 산출하하고, 잔여 치료 시간이 제1 기준 시간을 초과하면 목표 미달성 알림 신호를 송신하여 이명 치료를 모니터링함으로써, 대상자가 목표 치료 시간 동안 이명 치료음에 노출되어 이명 치료의 효과가 증가할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치가 도시된 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치의 구성요소가 도시된 블록도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치의 표시부에 표시된 화면의 제1 예를 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치의 구성요소가 도시된 블록도이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치의 구성요소가 도시된 블록도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치의 구성요소가 도시된 블록도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 청력 검사 방법의 과정을 도시한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 이하, 본 발명의 다양한 실시 예가 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 실시 예의 다양한 변경(modification), 균등물(equivalent), 및/또는 대체물(alternative)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.

[0037] 본 문서에서, "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.

[0038] 본 문서에서, "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.

[0039] 본 문서에서 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. 예를 들면, 제1 사용자 기기와 제2 사용자 기기는, 순서 또는 중요도와 무관하게, 서로 다른

사용자 기기를 나타낼 수 있다. 예를 들면, 본 문서에 기재된 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 바꾸어 명명될 수 있다.

[0040] 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, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소와 상기 다른 구성요소 사이에 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다.

[0041] 본 문서에서 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 구성(또는 설정)된"은 하드웨어적으로 "특별히 설계된(specifically designed to)"것만을 반드시 의미하지 않을 수 있다. 대신, 어떤 상황에서, "~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 구성(또는 설정)된 제어부"는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(generic-purpose processor)(예: CPU 또는 application processor)에 포함됨을 의미할 수 있다.

[0042] 본 문서에서 사용된 용어들은 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 다른 실시 예의 범위를 한정하려는 의도가 아닐 수 있다. 단수의 표현은 컨텍스트 상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 용어들은 본 문서에 기재된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가질 수 있다. 본 문서에 사용된 용어들 중 일반적인 사전에 정의된 용어들은 관련 기술의 컨텍스트 상 가지는 의미와 동일 또는 유사한 의미로 해석될 수 있으며, 본 문서에서 명백하게 정의되지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다. 경우에 따라서, 본 문서에서 정의된 용어일지라도 본 문서의 실시 예들을 배제하도록 해석될 수 없다.

[0043] 도 1은 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치(100)가 도시된 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치(100)의 구성요소가 도시된 블록도이고, 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치(100)의 표시부(114)에 표시된 화면의 제1 예를 도시한 도면이다.

[0044] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치(100)는 출력 이명 치료음이 출력된 출력 시간에 기초하여 대상자의 이명 치료를 모니터링 할 수 있다.

[0045] 이러한, 이명 치료 모니터링 장치(100)는 태블릿, 스마트폰, 노트북, 웨어러블 장치 및 PDA 중 어느 하나 일 수 있다.

[0046] 여기서, 대상자는 이명 치료를 받는 환자를 의미한다.

[0047] 또한, 출력 이명 치료음은 복수의 이명 치료음 중 선택된 어느 하나의 이명 치료음일 수 있다.

[0048] 본 발명의 일 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치(100)는 저장부(111), 출력부(112), 입력부(113), 표시부(114), 제어부(115), 이명 치료 시간 산출부(151), 잔여 치료 시간 산출부(152), 기준 시간 설정부(153), 알림부(154) 및 목표 치료 시간 설정부(155)를 포함할 수 있다.

[0049] 저장부(111)는 목표 치료 시간, 산출된 이명 치료 시간 및 잔여 치료 시간을 저장할 수 있다.

[0050] 또한, 저장부(111)는 이명 치료 모니터링 장치(100)가 제어부(115)에 의해 제어되기 위해 프로그래밍된 동작 프로그램(애플리케이션)을 저장할 수 있다.

[0051] 이러한 저장부(111)는 비휘발성 메모리 및 휘발성 메모리를 포함할 수 있고, 동작 프로그램은 상기 비휘발성 메모리에 저장되고 상기 휘발성 메모리로 로드되어 동작할 수 있다.

[0052] 출력부(112)는 출력 이명 치료음에 대응되는 디지털 신호 또는 아날로그 신호를 외부 음향 장치(S1, S2)로 출력할 수 있다.

[0053] 구체적으로, 출력부(112)는 이명 치료 모니터링 장치(100)에 연결된 외부 음향 장치(S1, S2)의 기기 종류 정보에 대응하여 출력 이명 치료음에 대응되는 디지털 신호 또는 아날로그 신호를 외부 음향 장치(S1, S2)로 출력할

수 있다.

[0054] 출력부(112)는 기기 종류 정보가 무선으로 이명 치료 모니터링 장치(100)와 외부 음향 장치(S1)가 연결됨을 나타내는 제1 기기 종류 정보인 경우, 출력 이명 치료음에 대응되는 디지털 신호를 외부 음향 장치(S1)로 무선 출력할 수 있다.

[0055] 이를 위해, 출력부(112)는 무선으로 디지털 신호를 출력할 수 있는 무선 출력 모듈을 구비할 수 있다. 예를 들어, 무선 출력 모듈은 블루투스 통신 모듈일 수 있다.

[0056] 출력부(112)는 기기 종류 정보가 유선으로 이명 치료 모니터링 장치(100)와 외부 음향 장치(S2)가 연결됨을 나타내는 제2 기기 종류 정보인 경우, 출력 이명 치료음을 아날로그 신호로 변환하여 외부 음향 장치(S2)로 유선 출력할 수 있다.

[0057] 이를 위해, 출력부(112)는 출력 이명 치료음을 아날로그 신호로 변환할 수 있는 디지털-아날로그 컨버터(ADC)를 구비할 수 있다.

[0058] 입력부(113)는 대상자로부터 다양한 정보를 입력 받을 수 있다.

[0059] 예를 들어, 입력부(113)는 키보드, 터치패드, 터치스크린 및 마이크 중 하나 이상을 구비하여 정보를 입력 받을 수 있다.

[0060] 또한, 입력부(113)는 대상자의 아이디 정보, 비밀번호 정보, 생년월일 정보, 성별 정보, 이름 정보, 연락처 정보 및 이메일 주소 정보 중 하나 이상을 포함하는 대상자 정보를 입력받을 수 있다.

[0061] 이러한, 대상자 정보는 저장부(111)에 저장될 수 있다.

[0062] 표시부(114)는 제어부(115)의 제어에 따라 이미지나 비디오를 표시할 수 있다. 특히, 표시부(114)는 목표 치료 시간, 산출된 이명 치료 시간 및 잔여 치료 시간을 표시할 수 있다.

[0063] 일 실시 예에 따르면 표시부(114)는 터치스크린과 결합된 형태의 터치 스크린 디스플레이일 수 있다.

[0064] 제어부(115)는 이명 치료 모니터링 장치(100)의 전반적인 동작과 이명 치료 모니터링 장치(100)의 구성요소들을 제어할 수 있다.

[0065] 제어부(115)는 이명 치료가 시작되면 이전 이명 치료에서 이명 치료 모니터링 장치(100)와 연결된 외부 음향 장치와 동일한 외부 음향 장치(S1, S2)를 이명 치료 모니터링 장치(100)와 연결하도록 요청하는 동일 기기 연결 요청 메시지를 표시하도록 표시부(114)를 제어할 수 있다.

[0066] 제어부(115)는 이명 치료 모니터링 장치(100)에 외부 음향 장치(S1, S2)가 연결되면, 기기 종류 정보가 제1 기기 종류 정보인지 여부를 판단하고, 기기 종류 정보가 제1 기기 종류 정보이며 이전 이명 치료에서 이명 치료 모니터링 장치(100)와 연결된 외부 음향 장치의 기기 식별 정보를 저장부(111)로부터 독출할 수 있다. 이후, 제어부(115)는 현재 연결된 외부 음향 장치(S1)의 기기 식별 정보와 독출된 기기 식별 정보가 다르면, 동일 기기 연결 요청 메시지를 다시 표시하도록 표시부(114)를 제어할 수 있다.

[0067] 일 실시 예에 따른 제어부(115)는 중앙처리장치(Central Processing Unit (CPU)), 애플리케이션 프로세서(Application Processor (AP)) 및 커뮤니케이션 프로세서(Communication Processor (CP)) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 제어부(115)는, 예를 들면, 이명 치료 모니터링 장치(100)의 적어도 하나의 다른 구성요소들의 제어 및/또는 통신에 관한 연산이나 데이터 처리를 실행할 수 있다.

[0068] 이명 치료 시간 산출부(151)는 모니터링 시간 동안 출력 이명 치료음이 출력된 출력 시간을 누적하여 이명 치료 시간으로 산출할 수 있다.

[0069] 여기서, 모니터링 시간은 미리 정해진 예외 시간을 제외한 시간 중에 설정될 수 있다. 예를 들어, 대상자에 의해 미리 정해진 시간인 운동 시간, 식사 시간 등을 제외한 시간 중에 설정될 수 있다.

[0070] 또한, 이명 치료 시간 산출부(15)는 이명 치료의 대상자의 수면 여부 정보에 기초하여 출력 시간 중 어느 일부를 제외하고 이명 치료 시간을 산출할 수 있다.

[0071] 이를 위하여, 다른 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치(100)는 가속도 센서, 중력 센서 및 위치 센서를 구비하여 대상자의 수명 여부 정보를 생성할 수 있다.

[0072] 즉, 이명 치료 시간 산출부(151)는 출력 이명 치료음이 출력되더라도 동시간에 대상자가 수명 중임을 나타내는

수명 여부 정보인 경우, 출력 시간 중 수면 시간을 제외하고 이명 치료 시간을 산출할 수 있다.

[0073] 잔여 치료 시간 산출부(152)는 목표 치료 시간과 이명 치료 시간 간의 시간 차이를 잔여 치료 시간으로 산출할 수 있다. 즉, 잔여 치료 시간 산출부(152)는 목표 치료 시간에서 이명 치료 시간을 감산하여 잔여 치료 시간으로 산출할 수 있다.

[0074] 여기서, 목표 치료 시간은 미리 설정된 시간일 수 있다.

[0075] 즉, 잔여 치료 시간 산출부(152)는 목표 치료 시간 대비 부족한 이면 치료 시간을 잔여 치료 시간으로 산출할 수 있다.

[0076] 기준 시간 설정부(153)는 모니터링 시간과 목표 치료 시간 간의 시간 비율 및 현재 시점부터 모니터링 시간의 종료 시점까지의 모니터링 잔여 시간에 기초하여 상기 제1 기준 시간을 설정할 수 있다.

[0077] 예를 들어, 모니터링 시간이 9시부터 24시이고, 목표 치료 시간이 6시간이며, 모니터링 잔여 시간이 5시간인 경우, 기준 시간 설정부(153)는 시간 비율 15:6을 모니터링 경과 시간 5시간에 적용하여 제1 기준 시간을 2시간으로 설정할 수 있다.

[0078] 즉, 기준 시간 설정부(153)는 모니터링 시간 대비 모니터링 잔여 시간 만큼 목표 치료 시간을 축소하여 제1 기준 시간으로 설정할 수 있다.

[0079] 알림부(154)는 잔여 치료 시간이 제1 기준 시간을 초과하면 목표 미달성 알림 신호를 송신할 수 있다.

[0080] 알림부(154)는 미리 설정된 주기 마다 잔여 치료 시간이 제1 기준 시간 미만인지 확인하고, 잔여 치료 시간이 제1 기준 시간을 초과하면 목표 미달성 알림 신호를 송신할 수 있다.

[0081] 또한, 제어부(115)는 목표 미달성 알림 신호를 표시하도록 표시부(114)를 제어할 수 있다.

[0082] 목표 치료 시간 설정부(155)는 이명 치료 종류 정보 별로 설정된 치료 시간 비율 정보에 기초하여 목표 치료 시간을 분할하여 이명 치료 종류 정보 별 상세 목표 치료 시간을 설정할 수 있다.

[0083] 여기서, 이명 치료 종류 정보는 차폐 치료 정보, 습관화 치료 정보 및 노치 치료 정보 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0084] 또한, 차폐 치료 정보, 습관화 치료 정보 및 노치 치료 정보 각각에는 치료 시간 비율 정보가 33.3%씩으로 설정될 수 있다.

[0085] 이를 이용하여, 목표 치료 시간 설정부(155)는 목표 치료 시간을 치료 시간 비율에 따라 분할하여 치료 종류 정보 별 상세 목표 치료 시간을 설정할 수 있다.

[0086] 다른 실시 예에 따른 목표 치료 시간 설정부(155)는 이명 치료 종류 정보 별로 설정된 가중치 정보에 기초하여 치료 시간 비율 정보를 설정할 수 있다.

[0087] 구체적으로, 목표 치료 시간 설정부(155)는 가중치 정보에 해당하는 가중치가 높은 이명 치료 종류 정보일수록 치료 시간 비율 정보를 크게 설정할 수 있다.

[0088] 또 다른 실시 예에 따른 목표 치료 시간 설정부(155)는 이전의 모니터링 시간 동안 산출된 잔여 치료 시간에 기초하여 목표 치료 시간을 설정할 수 있다.

[0089] 구체적으로, 목표 치료 시간 설정부(155)는 이전의 모니터링 시간 동안 산출된 잔여 치료 시간 만큼 목표 치료 시간을 연장하여 설정할 수 있다.

[0090] 이명 치료 시간 산출부(151)는 출력된 출력 이명 치료음의 이명 치료 종류를 확인하고, 이명 치료 종류 별로 상기 출력 이명 치료음의 출력 시간을 누적하여 상세 이명 치료 시간으로 산출할 수 있다.

[0091] 잔여 치료 시간 산출부(152)는 이명 치료 종류 정보 별로 상세 목표 치료 시간과 상세 이명 치료 시간 간의 시간 차이를 상세 잔여 치료 시간으로 산출할 수 있다.

[0092] 즉, 잔여 치료 시간 산출부(152)는 이명 치료 종류 정보 별로 상세 목표 치료 시간에서 상세 이명 치료 시간을 감사하여 상세 잔여 치료 시간으로 산출할 수 있다.

[0093] 알림부(154)는 상세 잔여 치료 시간이 제2 기준 시간을 초과하면 상세 목표 미달성 알림 신호를 송신할 수 있다.

[0094] 이러한 본 발명의 구성으로 인해, 이명 치료 종류 정보 별로 이명 치료가 수행되는지 모니터링할 수 있다.

[0095] 제어부(115)는 도 3에 도시된 바와 같이, 이명 치료 시간이 표시되는 이명 치료 시간 표시 영역(p1), 목표 치료 시간이 표시되는 목표 치료 시간 표시 영역(p2) 및 잔여 치료 시간이 표시되는 잔여 치료 시간 표시 영역(p3)을 표시하도록 표시부(114)를 제어할 수 있다.

[0096] 또한, 제어부(115)는 이명 치료 종류 정보 별로 상세 목표 치료 시간, 상세 이명 치료 시간, 상세 잔여 치료 시간 각각이 표시되는 상세 목표 치료 시간 표시 영역(p4), 상세 이명 치료 시간 표시 영역(p5), 상세 잔여 치료 시간 표시 영역(p6)을 표시하도록 표시부(114)를 제어할 수 있다.

[0097] 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치(100a)의 구성요소가 도시된 블록도이다.

[0098] 도 4를 더 참조하면, 이명 치료 모니터링 장치(100a)는 대상자의 청력 즉, 대상자의 가청 역치 음압을 결정하는 청력 검사를 수행할 수 있다.

[0099] 이를 위해, 이명 치료 모니터링 장치(100a)는 청력 검사음에 대해 대상자로부터 입력된 가청 여부 정보에 기초하여 청력 검사음의 제1 주파수와 제1 음압을 설정하고, 대상자를 향해 소리를 출력하는 외부 음향 장치(S1, S2)로 청력 검사음에 대응되는 아날로그 신호 또는 디지털 신호를 출력할 수 있다.

[0100] 이명 치료 모니터링 장치(100a)는 가청 여부 정보에 대응되는 청력 검사음의 제1 주파수 및 제1 음압 각각과 가청 여부 정보가 매칭된 청력 검사 정보에 기초하여 대상자에 대해 청력 검사를 수행할 수 있다.

[0101] 여기서, 청력 검사는 주파수에 따른 대상자의 가청 역치 음압을 확인하는 검사를 의미한다.

[0102] 또한, 청력 검사음은 청력 검사를 위해 이명 치료 모니터링 장치(100a)에 의해 주파수와 음압이 설정되는 음을 의미한다.

[0103] 또한, 제1 주파수는 Hz 단위인 청력 검사음의 주파수를 의미한다.

[0104] 또한, 제1 음압은 dB 단위인 청력 검사음의 음압을 의미한다.

[0105] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 이명 검사 장치(100a)는 본 발명의 일 실시 예에 따른 이명 검사 장치(100) 대비 청력 검사음 설정부(121) 및 청력 결정부(122)를 더 포함할 수 있다.

[0106] 이에 따라, 반복되는 설명은 생략하도록 한다.

[0107] 청력 검사음 설정부(121)는 청력 검사음에 대해 대상자로부터 입력된 가청 여부 정보에 기초하여 청력 검사음의 제1 주파수 별로 청력 검사음의 제1 음압을 설정할 수 있다.

[0108] 구체적으로, 청력 검사음 설정부(121)는 청력 검사음의 제1 주파수를 미리 정해진 복수의 주파수 중 어느 하나로 설정하고, 청력 검사음의 제1 음압을 가청 여부 정보에 기초하여 변경하면서 설정할 수 있다.

[0109] 예를 들어, 청력 검사음 설정부(121)는 청력 검사음의 제1 주파수를 125Hz, 250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 4000Hz 및 8000Hz 중 어느 하나로 설정할 수 있으며, 최초에 청력 검사음의 제1 주파수를 1000Hz로 설정할 수 있다.

[0110] 이후, 청력 검사음 설정부(121)는 가청 여부 정보에 기초하여 청력 검사음의 제1 주파수 별로 제1 음압을 감소시키거나 증가시켜 설정할 수 있다.

[0111] 예를 들어, 청력 검사음 설정부(121)는 최초에 청력 검사음의 제1 주파수 별로 제1 음압을 50dB로 설정할 수 있다.

[0112] 청력 검사음 설정부(121)는 청력 결정부(122)에 의해 어느 하나로 설정된 제1 주파수에 따른 가청 역치 음압이 결정되면, 다른 주파수로 제1 주파수를 설정한 후 제1 음압을 설정할 수 있다.

[0113] 청력 검사음 설정부(121)는 상술된 과정을 통해 청력 검사음의 제1 주파수 별로 제1 음압을 설정할 수 있다.

[0114] 이를 위해, 청력 검사음 설정부(121)는 이전에 출력된 청력 검사음에 대해 대상자로부터 입력된 가청 여부 정보가 제1 가청 여부 정보 및 제2 가청 여부 정보 중 어느 하나인지를 확인할 수 있다.

[0115] 청력 검사음 설정부(121)는 가청 여부 정보가 대상자로부터 청력 검사음이 청취 가능함을 나타내는 제1 가청 여부 정보이면, 이전에 출력된 청력 검사음의 제1 음압을 제1 설정 음압만큼 감소시켜 설정할 수 있다.

[0116] 반대로, 청력 검사음 설정부(121)는 가청 여부 정보가 대상자로부터 청력 검사음이 청취 불가능함을 나타내는 제2 가청 여부 정보이면, 이전에 출력된 청력 검사음의 제1 음압을 제2 설정 음압만큼 감소시켜 설정할 수 있다.

[0117] 예를 들어, 제1 설정 음압은 10dB일 수 있고, 제2 설정 음압은 5dB일 수 있다. 이에 따라, 청력 검사음 설정부(121)는 이전에 출력된 청력 검사음에 대해 제1 가청 여부 정보가 입력되면 이전에 출력된 청력 검사음의 제1 음압을 제1 설정 음압 10dB만큼 감소시켜 설정할 수 있다. 반대로, 청력 검사음 설정부(121)는 이전에 출력된 청력 검사음에 대해 제2가청 여부 정보가 입력되면 이전에 출력된 청력 검사음의 제1 음압을 제2 설정 음압 5dB만큼 증가시켜 설정할 수 있다.

[0118] 특히, 표시부(114)는 가청 여부 정보를 입력받을 수 있는 가청 여부 정보 입력 영역(d1)을 표시할 수 있다.

[0119] 청력 검사음 설정부(121)는 대상자의 오른쪽 귀와 왼쪽 귀 각각에 출력되는 청력 검사음 각각 대해 제1 주파수별로 제1 음압을 설정할 수 있다.

[0120] 한편, 다른 실시 예에 따른 청력 검사음 설정부(121)는 가청 여부 정보가 동일한 정보로 연속하여 입력된 연속 입력 회수에 기초하여 제1 설정 음압 및 제2 설정 음압을 설정할 수 있다.

[0121] 구체적으로, 청력 검사음 설정부(121)는 제1 가청 여부 정보인 가청 여부 정보가 연속하여 입력된 연속 입력 횟수에 기초하여 제1 설정 음압을 증가시키고, 제1 음압을 제1 설정 음압 만큼 감소시켜 설정할 수 있다.

[0122] 즉, 청력 검사음 설정부(121)는 제1 가청 여부 정보인 가청 여부 정보가 연속하여 입력된 연속 입력 횟수에 비례하여 제1 설정 음압을 증가시킬 수 있다.

[0123] 예를 들어, 청력 검사음 설정부(121)는 제1 가청 여부 정보인 가청 여부 정보가 연속하여 입력된 연속 입력 횟수가 2회이면 이전에 설정된 제1 설정 음압 을 2배만큼 증가시킬 수 있다.

[0124] 한편, 청력 검사음 설정부(121)는 제2 가청 여부 정보인 가청 여부 정보가 연속하여 입력된 연속 입력 횟수에 기초하여 제2 설정 음압을 증가시키고, 제1 음압을 제2 설정 음압 만큼 증가시켜 설정할 수 있다.

[0125] 즉, 청력 검사음 설정부(121)는 제2 가청 여부 정보인 가청 여부 정보가 연속하여 입력된 연속 입력 횟수에 비례하여 제2 설정 음압을 감소시킬 수 있다.

[0126] 예를 들어, 청력 검사음 설정부(121)는 제2 가청 여부 정보인 가청 여부 정보가 연속하여 입력된 연속 입력 횟수가 2회이면 이전에 설정된 제2 설정 음압을 2배만큼 증가시킬 수 있다.

[0127] 한편, 제어부(115)는 청력 검사의 시작 시점으로부터 미리 설정된 제1 대기 시간이 경과하면, 최초로 청력 검사음을 출력하도록 출력부(112)를 제어할 수 있다.

[0128] 입력부(113)는 청력 검사음이 출력된 시점으로부터 미리 설정된 제2 대기 시간 내에 제1 가청 여부 정보 또는 제2 가청 여부 정보인 가청 여부 정보를 가청 여부 정보 입력 영역에 입력받거나 정보를 입력받지 않을 수 있다.

[0129] 제어부(115)는 청력 검사음이 출력된 시점으로부터 미리 설정된 제2 대기 시간 내에 가청 여부 정보가 입력되지 않으면 제2 가청 여부 정보인 가청 여부 정보가 입력된 것으로 결정할 수 있다.

[0130] 즉, 사용자로부터 청력 검사음이 출력된 시점으로부터 미리 설정된 제2 대기 시간 내 아무런 입력이 없는 경우, 제어부(115)는 않으면 제2 가청 여부 정보인 가청 여부 정보가 입력된 것으로 결정할 수 있다.

[0131] 청력 결정부(122)는 가청 여부 정보에 대응되는 청력 검사음의 제1 주파수 및 제1 음압 각각과 가청 여부 정보가 매칭된 청력 검사 정보에 기초하여 제1 주파수 별 가청 역치 음압을 결정할 수 있다.

[0132] 여기서, 청력 검사 정보는 하기의 표 1과 같이, 출력된 청력 검사음의 제1 주파수 및 제1 음압 각각과 해당 청력 검사음에 대한 가청 여부 정보가 매칭된 정보이며, 가청 여부 정보가 입력될 때 마다 갱신될 수 있다.

표 1

[0134]

순번	제1 주파수[Hz]	제1 음압[dB]	가청 여부 정보
1	1000	50	제1 가청 여부 정보
2	1000	40	제1 가청 여부 정보

3	1000	30	제2 가청 여부 정보
4	1000	35	제1 가청 여부 정보
5	1000	25	제2 가청 여부 정보
6	1000	30	제2 가청 여부 정보

[0136] 청력 결정부(122)는 청력 검사 정보에 기초하여 제2 가청 여부 정보인 가청 여부 정보 중에서 대응되는 제1 주파수 및 제1 음압이 동일한 동일 개수를 확인하고, 동일 개수가 미리 설정된 기준 개수 이상이면, 해당 제1 음압을 해당 제1 주파수의 가청 역치 음압으로 결정할 수 있다.

[0137] 이때, 청력 결정부(122)는 가청 여부 정보가 입력될 때 마다, 최신으로 갱신된 청력 검사 정보로부터 동일 개수를 확인하여 가청 역치 음압을 결정할 수 있다.

[0138] 예를 들어, 미리 설정된 기준 개수가 2개이면, 청력 결정부(122)는 제2 가청 여부 정보인 가청 여부 정보 중에서 대응되는 제1 주파수와 제1 음압이 각각 1000Hz와 30dB로 동일한 가청 여부 정보 2개(순번 3, 순번 6)를 확인할 수 있다.

[0139] 이에 따라, 청력 결정부(122)는 확인된 동일 개수 2개와 미리 설정된 기준 개수 2개의 대소를 비교하고, 동일 개수가 미리 설정된 개수 이상이므로 해당 제1 음압 30dB을 해당 제1 주파수 1000Hz의 가청 역치 음압으로 결정할 수 있다.

[0140] 이를 통해, 청력 결정부(122)는 하기의 표 2와 같이, 제1 주파수 별 가청 역치 음압을 결정할 수 있다.

표 2

[0142]

제1 주파수[Hz]	가청 역치 음압[dB]
125	10
250	5
…	…
1000	30
…	…
8000	40

[0144] 제어부(115)는 결정된 제1 주파수 별 가청 역치 음압을 그래프로 표시하도록 표시부(114)를 제어할 수 있다. 이때, 제어부(115)는 오른쪽 귀에 대한 제1 주파수 별 가청 역치 음압과 왼쪽 귀에 대한 제1 주파수 별 가청 역치 음압을 각각 별개 그래프로 표시하도록 표시부(114)를 제어할 수 있다.

[0145] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치(100b)의 구성요소가 도시된 블록도이다.

[0146] 도 5를 더 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치(100b)는 본 발명의 또 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치(100a) 대비 이명 유형 검사음 설정부(131), 이명 유형 결정부(132), 이명 주파수 검사음 설정부(133), 이명 주파수 결정부(134), 이명 음압 검사음 설정부(135) 및 이명 음압 결정부(136)를 더 포함할 수 있다.

[0147] 이에 따라, 반복되는 설명은 생략하도록 한다.

[0148] 또 다른 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치(100b)는 대상자가 느끼는 이명의 이명 유형, 이명 주파수 및 이명 음압을 결정하는 이명 검사를 수행할 수 있다.

[0149] 이명 치료 모니터링 장치(100b)는 이명 유형 검사음을 설정하고, 이명 유형 검사음에 대해 대상자로부터 입력된 이명 유형 유사 여부 정보에 기초하여 이명 유형을 결정할 수 있다.

[0150] 또한, 이명 치료 모니터링 장치(100b)는 이명 주파수 검사음을 설정하고, 이명 주파수 검사음에 대해 대상자로부터 입력된 이명 주파수 유사 여부 정보에 기초하여 이명 주파수를 결정할 수 있다.

[0151] 또한, 이명 치료 모니터링 장치(100b)는 이명 음압 검사음을 설정하고, 이명 음압 검사음에 대해 대상자로부터 입력된 이명 음압 유사 여부 정보에 기초하여 이명 음압을 결정할 수 있다.

[0152] 이명 유형 검사음 설정부(131)는 제1 주파수 별로 이명 유형 검사음의 제1 검사음 유형을 설정하고, 대상자의 제1 주파수 별 가청 역치 음압에 기초하여 이명 유형 검사음의 제2 음압을 설정할 수 있다.

[0153] 구체적으로, 이명 유형 검사음 설정부(131)는 이명 유형 검사음의 제1 주파수를 미리 정해진 복수의 주파수로 설정하고, 이명 유형 검사음의 제1 검사음 유형을 설정하며, 이명 유형 검사음의 제2 음압을 복수의 제1 주파수 별 가청 역치 음압에 기초하여 설정할 수 있다.

[0154] 여기서, 제1 검사음 유형은 주파수가 제1 주파수로 일정한 순음 유형, 주파수가 제1 주파수 보다 0.5 옥타브 높은 주파수 및 제1 주파수 보다 0.5 옥타브 낮은 주파수 중 어느 하나로 반복하여 변경되는 펄스 유형, 주파수가 제1 주파수 보다 0.5 옥타브 높은 주파수, 제1 주파수와 동일한 주파수 및 제1 주파수 보다 0.5 옥타브 낮은 주파수 중 어느 하나로 반복하여 변경되는 FM 유형 및 주파수가 제1 주파수 보다 0.5 옥타브 높은 주파수 및 제1 주파수 보다 0.5 옥타브 낮은 주파수 사이의 주파수 범위에서 점차적으로 변경되는 NB 유형일 수 있다.

[0155] 이명 유형 검사음 설정부(131)는 청력 검사를 통해 미리 결정된 제1 주파수별 가청 역치 음압을 각각 제3 설정 음압만큼 증가시켜 이명 유형 검사음의 제1 주파수 별로 제2 음압을 설정할 수 있다.

[0156] 예를 들어, 이명 유형 검사음 설정부(131)는 이명 유형 검사음의 제1 주파수를 125Hz, 250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 4000Hz 및 8000Hz로 설정할 수 있고, 제3 설정 음압은 10dB일 수 있다.

[0157] 이에 따라, 이명 유형 검사음 설정부(131)는 하기의 표 3과 같이, 이명 유형 검사음을 설정할 수 있다.

표 3

[0159]

제1 주파수[Hz]	제2 음압[dB]	제1 검사음 유형
125	20	순음 유형
125	20	펄스 유형
125	20	FM 유형
125	20	NB 유형
250	15	순음 유형
…	…	…
1000	40	순음 유형
1000	40	펄스 유형
1000	40	FM 유형
1000	40	NB 유형
…	…	…
8000	50	NB 유형

[0161] 한편, 제어부(115)는 제1 주파수 별 가청 역치 음압의 평균에 기초하여 제3 설정 음압을 설정할 수 있다. 구체적으로, 제어부(115)는 제1 주파수 별 가청 역치 음압의 평균이 클수록 제3 설정 음압이 크도록 설정할 수 있다.

[0162] 이를 통해, 대상자의 청력을 고려하여 대상자가 작은 소리를 듣지 못할 수록 이명 유형 검사음의 제2 음압의 크기를 더 크게 설정할 수 있다.

[0163] 제어부(115)는 이명 유형 검사음 설정부(131)에 의해 설정된 복수의 이명 유형 검사음 각각을 미리 정해진 출력 순서에 따라 출력할 수 있다. 또한, 제어부(115)는 대상자로부터의 입력에 대응하여 어느 하나의 이명 유형 검사음을 출력하도록 출력부(112)를 제어할 수도 있다.

[0164] 이를 위해, 제어부(115)는 복수의 이명 유형 검사음 각각에 대응되는 출력 버튼을 표시하도록 표시부(114)를 제어하고, 제어부(115)는 출력 버튼 중 어느 하나가 대상자에 의해 선택 및 입력되면 선택된 출력 버튼에 대응하는 이명 유형 검사음을 출력하도록 출력부(112)를 제어할 수 있다.

[0165] 이명 유형 결정부(132)는 제1 주파수 별로 제1 검사음 유 형이 설정되고 대상자의 제1 주파수 별 가청 역치 음압에 기초하여 제2 음압이 설정된 이명 유형 검사음에 대해 대상자로부터 입력된 이명 유형 유사 여부 정보에 기초하여 이명 검사 주파수, 이명 검사 음압 및 대상자의 이명 유형을 결정할 수 있다.

[0166] 이명 유형 결정부(132)는 이명 유형 유사 여부 정보에 대응되는 이명 유형 검사음의 제1 주파수, 제2 음압 및 제1 검사음 유형 각각과 이명 유형 유사 여부 정보가 매칭된 이명 유형 검사 정보에 기초하여 이명 검사 주파수, 이명 검사 음압 및 대상자의 이명 유형을 결정할 수 있다.

[0167] 여기서, 이명 유형 유사 정보는 대상자로부터 이명 유형 검사음이 이명과 가장 유사한 것으로 판단됨을 나타내는 제1 이명 유형 유사 여부 정보이거나 대상자로부터 이명 유형 검사음이 이명과 유사하지 않은 것으로 판단됨을 나타내는 제2 이명 유사 여부 정보일 수 있다.

[0168] 여기서, 이명 유형 검사 정보는 하기의 표 4와 같이, 출력된 이명 유형 검사음 각각과 해당 이명 유형 검사음에 대한 이명 유형 유사 여부 정보가 매칭된 정보일 수 있다.

표 4

[0170]

순번	제1 주파수[Hz]	제2 음압[dB]	제1 검사음 유형	이명 유형 유사 정보
1	125	20	순음 유형	제2 이명 유형 유사 정보
2	250	15	펄스 유형	제2 이명 유형 유사 정보
3	8000	50	NB 유형	제2 이명 유형 유사 정보
4	1000	40	FM 유형	제1 이명 유형 유사 정보

[0172] 이명 유형 결정부(132)는 대상자로부터 입력된 이명 유형 유사 정보가 제1 이명 유형 유사 여부 정보이면, 이명 유형 검사 정보에 기초하여 해당 이명 유형 유사 여부 정보에 대응되는 이명 유형 검사음의 제1 주파수 및 제1 검사음 유형을 각각 이명 검사 주파수 및 이명 유형으로 결정할 수 있다.

[0173] 또한, 이명 유형 결정부(132)는 대상자로부터 입력된 이명 유형 유사 정보가 제1 이명 유형 유사 여부 정보이면, 이명 유형 검사 정보에 기초하여 해당 이명 유형 유사 여부 정보에 대응되는 이명 유형 검사음의 제2 음압을 제3 설정 음압만큼 감소시켜 이명 검사 음압으로 결정할 수 있다.

[0174] 예를 들어, 제3 설정 음압이 10dB인 경우, 이명 유형 결정부(132)는 표 4와 같이, 제1 이명 유형 유사 여부 정보인 이명 유형 유사 정보에 대응되는 이명 유형 검사음(순번 4)의 제1 주파수 1000Hz를 이명 검사 주파수로 결정하고, 제2 음압 40dB을 제3 설정 음압 10dB만큼 감소시켜 이명 검사 음압을 30dB로 결정하고, 제1 검사음 유형 FM 유형을 이명 유형으로 결정할 수 있다.

[0175] 이명 주파수 검사음 설정부(133)는 이명 검사 주파수, 이명 검사 음압 및 이명 유형 각각에 기초하여 이명 주파수 검사음의 제2 주파수, 제3 음압 및 제2 검사음 유형을 각각 설정할 수 있다.

[0176] 구체적으로, 이명 주파수 검사음 설정부(133)는 이명 검사 주파수를 포함하는 이명 검사 주파수 범위를 이명 주파수 검사음의 제2 주파수로 설정할 수 있다.

[0177] 이명 주파수 검사음 설정부(133)는 이명 검사 주파수 범위의 최고 주파수가 이명 검사 주파수 보다 1 옥타브 높은 주파수가 되고, 이명 검사 주파수 범위의 최저 주파수가 이명 검사 주파수 보다 1 옥타브 낮은 주파수가 되도록 이명 검사 주파수 범위를 설정할 수 있다.

[0178] 이후, 이명 주파수 검사음 설정부(133)는 이명 주파수 검사음의 제2 주파수가 검사 주파수 범위의 최저 주파수부터 최고 주파수까지 연속하여 변경되도록 설정할 수 있다.

[0179] 이때, 제어부(115)는 출력되는 이명 주파수 검사음의 제2 주파수가 검사 주파수 범위의 최저 주파수부터 최고 주파수까지 연속하여 변경되는 과정을 주파수 인디케이터로 표시하도록 표시부(114)를 제어할 수 있다.

[0180] 이명 주파수 검사음 설정부(133)는 이명 검사 음압을 제4 설정 음압만큼 증가시켜 이명 주파수 검사음의 제3 음압으로 설정하고, 이명 유형을 이명 주파수 검사음의 제2 검사음 유형으로 설정할 수 있다.

[0181] 한편, 제어부(115)는 제1 주파수 별 가청 역치 음압의 평균에 기초하여 제4 설정 음압을 설정할 수 있다. 구체

적으로, 제어부(115)는 제1 주파수 별 가청 역치 음압의 평균이 클수록 제4 설정 음압이 크도록 설정할 수 있다.

[0182] 이를 통해, 대상자의 청력을 고려하여 대상자가 작은 소리를 듣지 못할 수록 이명 주파수 검사음의 제3 음압의 크기를 더 크게 설정할 수 있다.

[0183] 이명 주파수 결정부(134)는 이명 검사 주파수, 이명 검사 음압 및 이명 유형 각각에 기초하여 제2 주파수, 제3 음압 및 제2 검사음 유형이 설정된 이명 주파수 검사음에 대해 대상자로부터 입력된 이명 주파수 유사 여부 정보에 기초하여 대상자의 이명 주파수를 결정할 수 있다.

[0184] 여기서, 이명 주파수 유사 여부 정보는 대상자로부터 이명 주파수 검사음이 이명과 가장 유사한 것으로 판단됨을 나타내는 제1 이명 주파수 유사 여부 정보일 수 있다.

[0185] 여기서, 이명 주파수 검사 정보는 출력된 이명 주파수 검사음 각각과 해당 이명 주파수 검사음에 대한 이명 주파수 유사 여부 정보가 매칭된 정보일 수 있다.

[0186] 한편, 입력부(113)는 이명 주파수 검사음의 제2 주파수가 검사 주파수 범위의 최저 주파수부터 최고 주파수까지 연속하여 변경되어 출력되는 동안, 제1 이명 주파수 유사 여부 정보인 이명 주파수 유사 여부 정보를 입력받을 수 있다.

[0187] 즉, 대상자는 제2 주파수가 검사 주파수 범위의 최저 주파수부터 최고 주파수까지 연속하여 변경되어 출력되는 이명 주파수 검사음을 청취하다가 이명과 유사하다고 판단되는 이명 주파수 검사음이 청취되는 청취 시점에 입력부(113)로 제1 이명 주파수 유사 여부 정보인 이명 주파수 유사 여부 정보를 입력할 수 있다.

[0188] 이를 위해, 제어부(115)는 이명 주파수 유사 여부 정보 입력받을 수 있는 이명 주파수 유사 여부 정보 입력 영역을 표시하도록 표시부(114)를 제어할 수 있다.

[0189] 한편, 제어부(115)는 설정된 이명 주파수 검사음을 미리 설정된 제1 검사 차수만큼 출력하도록 출력부(112)를 제어할 수 있다.

[0190] 즉, 출력부(112)는 이명 주파수 검사음의 제3 음압과 제2 검사음 유형은 일정하고, 제2 주파수는 검사 주파수 범위의 최저 주파수부터 최고 주파수까지 연속하여 변경되도록 출력하는 과정을 미리 설정된 제1 검사 차수만큼 반복할 수 있다.

[0191] 이때, 입력부(113)는 미리 설정된 제1 검사 차수만큼 제1 이명 주파수 유사 여부 정보인 이명 주파수 유사 여부 정보를 입력받을 수 있다.

[0192] 이에 따라, 이명 주파수 검사 정보는 하기의 표 5와 같이, 제1 이명 주파수 유사 여부 정보인 이명 주파수 유사 여부 정보와 이명 주파수 검사음의 제2 주파수, 제3 음압, 제2 검사음 유형이 매칭된 정보일 수 있다.

표 5

[0194]

제1 검사 차수	제2 주파수[Hz]	제3 음압[dB]	제2 검사음 유형	이명 주파수 유사 정보
1	650	40	FM 유형	제1 이명 주파수 유사 정보
2	1400	40	FM 유형	제1 이명 주파수 유사 정보
3	1300	40	FM 유형	제1 이명 주파수 유사 정보
…	…	…	…	…
8	1320	40	FM 유형	제1 이명 주파수 유사 정보

[0196] 이명 주파수 결정부(134)는 이명 주파수 검사 정보에 기초하여 이명 주파수 유사 여부 정보가 제1 이명 주파수 유사 여부 정보인지 여부를 확인할 수 있다.

[0197] 이후, 이명 주파수 결정부(134)는 제1 이명 주파수 유사 여부 정보인 이명 주파수 유사 여부 정보에 대응되는 이명 주파수 검사음의 제2 주파수의 주파수 평균값을 이명 주파수로 결정할 수 있다.

[0198] 예를 들어, 미리 설정된 제1 검사 차수가 8차이면, 이명 주파수 결정부(134)는 8차 동안 제1 이명 주파수 유사

여부 정보로 입력된 이명 주파수 유사 여부 정보의 제2 주파수 간에 주파수 평균값을 산출하고, 산출된 주파수 평균값을 이명 주파수로 결정할 수 있다.

[0199] 다른 실시 예에 따른, 이명 주파수 결정부(134)는 미리 설정된 제1 검사 차수 중 선행된 제1 차수 내지 제n 차수 각각에 해당하는 제2 주파수를 제외하고, 주파수 평균값을 산출하여 이명 주파수를 결정할 수 있다.

[0200] 또 다른 실시 예에 따른, 이명 주파수 결정부(134)는 제1 이명 주파수 유사 여부 정보인 이명 주파수 유사 여부 정보에 대응되는 이명 주파수 검사음의 제2 주파수 각각의 주파수 편차값을 산출하고, 주파수 편차값이 미리 설정된 기준 주파수 편차값을 초과하는 경우, 해당 주파수 편차값의 제2 주파수를 제외하고 나머지 제2 주파수 간에 주파수 평균값을 산출하여 이명 주파수로 결정할 수 있다.

[0201] 이러한 구성을 통해, 대상자의 실수로 오입력된 이명 주파수 유사 여부 정보로 인하여, 이명 주파수가 부정확하게 결정되는 현상을 방지할 수 있다.

[0202] 한편, 제어부(115)는결정된 이명 주파수를 표시하고, 대상자로부터 이명과 이명 주파수가 상이함을 나타내는 이명 주파수 비유사 정보를 입력받을 수 있는 이명 주파수 비유사 정보 입력 영역을 표시하도록 표시부(114)를 제어할 수 있다.

[0203] 제어부(115)는 이명 주파수 비유사 정보가 입력되면 이명 검사 주파수, 이명 검사 음압 및 이명 유형을 결정하는 과정을 재수행하도록 이명 유형 검사음 설정부(131) 및 이명 유형 결정부(132)를 제어할 수 있다.

[0204] 이명 음압 검사음 설정부(135)는 이명 주파수, 이명 검사 음압 및 이명 유형 각각에 기초하여 이명 음압 검사음의 제3 주파수, 제4 음압 및 제3 검사음 유형을 설정할 수 있다.

[0205] 구체적으로, 이명 음압 검사음 설정부(135)는 이명 주파수를 이명 음압 검사음의 제3 주파수로 설정하고, 이명 검사 음압을 포함하는 이명 검사 음압 범위를 이명 음압 검사음의 제4 음압으로 설정하며, 이명 유형을 이명 음압 검사음의 제3 검사음 유형으로 설정할 수 있다.

[0206] 이명 음압 검사음 설정부(135)는 이명 검사 음압 범위의 최대 음압이 미리 설정된 보호 음압이 되고, 이명 검사 음압 범위의 최소 음압이 이명 검사 음압에서 제5 설정 음압만큼 감소된 음압이 되도록 이명 검사 음압 범위를 설정할 수 있다.

[0207] 여기서, 미리 설정된 보호 음압은 대상자의 청각이 손상되지 않는 범위 내에서 최대 크기의 음압일 수 있다.

[0208] 예를 들어, 제5 설정 음압은 10dB일 수 있다.

[0209] 이후, 이명 음압 검사음 설정부(135)는 이명 음압 검사음의 제3 음압이 검사 음압 범위의 최소 음압부터 최대 음압까지 연속하여 변경되도록 설정할 수 있다.

[0210] 이때, 제어부(115)는 출력되는 이명 음압 검사음의 제3 음압이 검사 음압 범위의 최소 음압부터 최대 음압까지 연속하여 변경되는 과정을 음압 인디케이터)로 표시하도록 표시부(114)를 제어할 수 있다.

[0211] 한편, 제어부(115)는 제1 주파수 별 가청 역치 음압의 평균에 기초하여 제5 설정 음압을 설정할 수 있다. 구체적으로, 제어부(115)는 제1 주파수 별 가청 역치 음압의 평균이 클수록 제5 설정 음압이 크도록 설정할 수 있다.

[0212] 이를 통해, 대상자의 청력을 고려하여 대상자가 작은 소리를 듣지 못할 수록 이명 음압 검사음의 제4 음압의 최소 음압을 더 크게 설정할 수 있다.

[0213] 이명 음압 결정부(136)는 이명 주파수, 이명 검사 음압 및 이명 유형 각각에 기초하여 제3 주파수, 제4 음압 및 제3 검사음 유형이 설정된 이명 음압 검사음에 대해 대상자로부터 입력된 이명 음압 유사 여부 정보에 기초하여 대상자의 이명 음압을 결정할 수 있다.

[0214] 여기서, 이명 유형 유사 여부 정보는 대상자로부터 이명 유형 검사음이 이명과 가장 유사한 것으로 판단됨을 나타내는 제1 이명 유형 유사 여부 정보일 수 있다.

[0215] 여기서, 이명 음압 검사 정보는 출력된 이명 음압 검사음 각각과 해당 이명 음압 검사음에 대한 이명 음압 유사 여부 정보가 매칭된 정보일 수 있다.

[0216] 한편, 입력부(113)는 이명 음압 검사음의 제3 음압이 검사 음압 범위의 최소 음압부터 최대 음압까지 연속하여 변경되어 출력되는 동안, 제1 이명 음압 유사 여부 정보인 이명 음압 유사 여부 정보를 입력받을 수 있다.

[0217] 즉, 대상자는 제3 음압이 검사 음압 범위의 최소 음압부터 최대 음압까지 연속하여 변경되어 출력되는 이명 음압 검사음을 청취하다가 이명과 유사하다고 판단되는 이명 음압 검사음이 청취되는 청취 시점에 입력부(113)로 제1 이명 음압 유사 여부 정보인 이명 음압 유사 여부 정보를 입력할 수 있다.

[0218] 이를 위해, 제어부(115)는 이명 음압 유사 여부 정보 입력받을 수 있는 이명 음압 유사 여부 정보 입력 영역을 표시하도록 표시부(114)를 제어할 수 있다.

[0219] 한편, 제어부(115)는 설정된 이명 음압 검사음을 미리 설정된 제2 검사 차수만큼 출력하도록 출력부(112)를 제어할 수 있다.

[0220] 즉, 출력부(112)는 이명 음압 검사음의 제3 주파수와 제3 검사음 유형은 일정하고, 제4 음압은 검사 음압 범위의 최소 음압부터 최대 음압까지 연속하여 변경되도록 출력하는 과정을 미리 설정된 제2 검사 차수만큼 반복할 수 있다.

[0221] 이때, 입력부(113)는 미리 설정된 제2 검사 차수만큼 제1 이명 음압 유사 여부 정보인 이명 음압 유사 여부 정보를 입력받을 수 있다.

[0222] 이에 따라, 이명 주파수 검사 정보는 하기의 표 6과 같이, 제1 이명 음압 유사 여부 정보인 이명 음압 유사 여부 정보와 이명 음압 검사음의 제3 주파수, 제4 음압, 제3 검사음 유형이 매칭된 정보일 수 있다.

표 6

[0224]

제2 검사 차수	제3 주파수[Hz]	제4 음압[dB]	제3 검사음 유형	이명 음압 유사 정보
1	1322	70	FM 유형	제1 이명 음압 유사 정보
2	1322	50	FM 유형	제1 이명 음압 유사 정보
3	1322	55	FM 유형	제1 이명 음압 유사 정보
…	…	…	…	…
8	1322	51	FM 유형	제1 이명 음압 유사 정보

[0226] 이명 음압 결정부(136)는 이명 음압 검사 정보에 기초하여 이명 음압 유사 여부 정보가 제1 이명 음압 유사 여부 정보인지 여부를 확인할 수 있다.

[0227] 이후, 이명 음압 결정부(136)는 제1 이명 음압 유사 여부 정보인 이명 음압 유사 여부 정보에 대응되는 이명 음압 검사음의 제3 음압의 음압 평균값을 이명 음압으로 결정할 수 있다.

[0228] 예를 들어, 미리 설정된 제2 검사 차수가 8차이면, 이명 음압 결정부(136)는 8차 동안 제1 이명 음압 유사 여부 정보로 입력된 이명 음압 유사 여부 정보의 제3 음압 간에 음압 평균값을 산출하고, 산출된 음압 평균값을 이명 음압으로 결정할 수 있다.

[0229] 다른 실시 예에 따른, 이명 주파수 결정부(134)는 미리 설정된 제2 검사 차수 중 선행된 제1 차수 내지 제m 차수 각각에 해당하는 제3 주파수를 제외하고, 주파수 평균값을 산출하여 이명 주파수를 결정할 수 있다.

[0230] 또 다른 실시 예에 따른, 이명 주파수 결정부(134)는 제1 이명 음압 유사 여부 정보인 이명 음압 유사 여부 정보에 대응되는 이명 음압 검사음의 제3 주파수 각각의 주파수 편차값을 산출하고, 주파수 편차값이 미리 설정된 기준 주파수 편차값을 초과하는 경우, 해당 주파수 편차값의 제3 주파수를 제외하고 나머지 제3 주파수 간에 주파수 평균값을 산출하여 이명 주파수로 결정할 수 있다.

[0231] 이러한 구성을 통해, 대상자의 실수로 오입력된 이명 음압 유사 여부 정보로 인하여, 이명 주파수가 부정확하게 결정되는 현상을 방지할 수 있다.

[0232] 한편, 제어부(115)는 결정된 이명 음압을 표시하고, 대상자로부터 이명과 이명 음압이 상이함을 나타내는 이명 음압 비유사 정보를 입력받을 수 있는 이명 음압 비유사 정보 입력 영역을 표시하도록 표시부(114)를 제어할 수 있다.

[0233] 제어부(115)는 이명 음압 비유사 정보가 입력되면 이명 주파수를 결정하는 과정을 재수행하도록 이명 주파수 검

사음 설정부(133) 및 이명 주파수 결정부(134)를 제어할 수 있다.

[0234] 한편, 제어부(115)는 대상자로부터 입력된 이명 방향 정보와 반대되는 방향으로 출력 방향 정보를 설정하고, 이명 유형 검사음, 이명 주파수 검사음, 이명 음압 검사음이 출력 방향 정보에 대응하여 출력되도록 출력부(112)를 제어할 수 있다.

[0235] 예를 들어, 대상자로부터 이명이 느껴지는 방향인 이명 방향 정보가 오른쪽으로 입력되면, 제어부(115)는 출력 방향 정보를 왼쪽을 설정하여 이명 유형 검사음, 이명 주파수 검사음, 이명 음압 검사음을 출력하도록 출력부(112)를 제어할 수 있다.

[0236] 한편, 제어부(115)는 검사자로부터 입력부(113)로 입력된 설정 정보에 기초하여 이명 통합 검사음의 제4 주파수, 제5 음압, 제4 검사음 유형 및 출력 방향 정보를 설정할 수 있다.

[0237] 여기서, 검사자는 또 다른 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치(100b)를 이용하여 대상자의 이명을 검사하는 전문가일 수 있다.

[0238] 구체적으로, 표시부(114)는 제4 주파수 및 제5 음압에 대한 제1 설정 정보를 그래프 형식으로 입력받는 제1 설정 정보 입력 영역과 버튼 형식으로 입력 받는 제1 설정 정보 입력 영역을 표시하고, 제4 검사음 유형에 대한 제2 설정 정보를 입력받는 제2 설정 정보 입력 영역을 표시하고, 출력 방향 정보에 대한 제3 설정 정보를 입력받는 제3 설정 정보 입력 영역을 표시할 수 있다.

[0239] 입력부(113)는 제1 내지 제3 설정 정보 입력 영역을 통해 제1 내지 제3 설정 정보를 입력받아 제어부(115)로 전달할 수 있다.

[0240] 이후, 제어부(115)는 제1 내지 제3 설정 정보에 기초하여 이명 통합 검사음의 제4 주파수, 제5 음압, 제4 검사음 유형 및 출력 방향 정보를 설정하고, 설정된 이명 통합 검사음을 출력하도록 출력부(112)를 제어할 수 있다.

[0241] 이러한 본 발명의 구성으로 인해, 검사자가 손쉽게 이명 통합 검사음을 제어하여 정확하고 신속하게 이명 검사를 수행할 수 있다.

[0242] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치(100c)의 구성요소가 도시된 블록도이다.

[0243] 도 6을 더 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치(100c)는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치(100b) 대비 기준 설정부(141), 치료음 선택부(142) 및 치료음 보정부(143)를 더 포함할 수 있다.

[0244] 이에 따라, 반복되는 설명은 생략하도록 한다.

[0245] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 장치(100c)는 복수의 이명 치료음 중에서 출력 이명 치료음을 선택하여 출력함으로써, 대상자의 이명을 치료할 수 있다.

[0246] 이를 위해, 기준 설정부(141)는 이명 치료 종류 정보에 기초하여, 대상자의 이명 주파수로부터 치료 주파수 기준을 설정하고, 대상자의 이명 음압으로부터 치료 음압 기준을 설정할 수 있다.

[0247] 여기서, 이명 치료 종류 정보는 차폐 치료 정보, 습관화 치료 정보 및 노치 치료 정보 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0248] 또한, 복수의 이명 치료음은 치료 주파수와 치료 음압이 다양한 산소리, 벌 소리, 귀뚜라미 소리, 바닷가 소리 및 폭포 소리를 포함할 수 있다.

[0249] 기준 설정부(141)는 이명 치료 종류 정보에 따라 요구되는 이명 치료음의 치료 주파수와 치료 음압 각각의 치료 주파수 기준과 치료 음압 기준을 설정할 수 있다.

[0250] 구체적으로, 기준 설정부(141)는 이명 치료 종류 정보가 차폐 치료 정보이면, 치료 주파수 기준이 이명 주파수와 동일하도록 설정하고, 치료 음압 기준이 이명 음압을 초과하는 제1 이명 치료 음압 범위가 되도록 설정할 수 있다.

[0251] 기준 설정부(141)는 제1 이명 치료 음압 범위의 최대 음압이 미리 설정된 보호 음압이 되고, 제1 이명 치료 음압 범위의 최소 음압이 이명 음압에서 제6 설정 음압만큼 증가된 음압이 되도록 제1 이명 치료 음압 범위를 설정할 수 있다.

[0252] 여기서, 미리 설정된 보호 음압은 대상자의 청각이 손상되지 않는 범위 내에서 최대 크기의 음압일 수 있다.

[0253] 예를 들어, 제6 설정 음압은 30dB일 수 있다.

[0254] 한편, 제어부(115)는 이명 음압에 기초하여 제6 설정 음압을 설정할 수 있다. 구체적으로, 제어부(115)는 이명 음압이 클수록 제6 설정 음압이 크도록 설정할 수 있다.

[0255] 이를 통해, 대상자의 이명 음압이 클수록 제1 이명 치료 음압 범위의 최소 음압을 크게 설정하여 차폐 치료의 효과가 큰 이명 치료음을 선택할 수 있도록 치료 음압 기준을 설정할 수 있다.

[0256] 기준 설정부(141)는 이명 치료 종류 정보가 습관화 치료 정보이면, 치료 주파수 기준이 이명 주파수를 포함하는 제1 이명 치료 주파수 범위가 되도록 설정하고, 치료 음압 기준이 이명 음압과 동일하도록 설정할 수 있다.

[0257] 기준 설정부(141)는 제1 이명 치료 주파수 범위의 최고 주파수가 이명 주파수 보다 1 옥타브 높은 주파수가 되고, 최저 주파수가 이명 주파수 보다 1 옥타브 낮은 주파수가 되도록 제1 이명 치료 주파수 범위를 설정할 수 있다.

[0258] 기준 설정부(141)는 이명 치료 종류 정보가 노치 치료 정보이면, 치료 주파수 기준이 이명 주파수를 포함하지 않는 제2 이명 치료 주파수 범위가 되도록 설정하고, 치료 음압 기준이 대상자의 이명 검사에 사용된 이명 검사 음압을 초과하고 이명 음압 미만인 제2 이명 치료 음압 범위가 되도록 설정할 수 있다.

[0259] 기준 설정부(141)는 제2 이명 치료 주파수 범위가 이명 주파수 보다 1 옥타브 높은 주파수를 초과하는 제1 주파수 범위와 이명 주파수 보다 1 옥타브 낮은 주파수 미만의 제2 주파수 범위를 포함하도록 제2 이명 치료 주파수 범위를 설정할 수 있다.

[0260] 치료음 선택부(142)는 복수의 이명 치료음 중에서 상기 치료 주파수 기준 및 상기 치료 음압 기준을 만족하는 이명 치료음을 출력 이명 치료음으로 선택할 수 있다.

[0261] 치료음 보정부(143)는 복수의 이명 치료음 중에서 치료 주파수 기준 및 치료 음압 기준을 만족하지 않는 이명 치료음이 치료 주파수 기준 및 치료 음압 기준을 만족하도록 보정할 수 있다.

[0262] 구체적으로, 치료음 보정부(143)는 대상자로부터 복수의 이명 치료음 중에서 대상자로부터 선택된 이명 치료음이 대상자로부터 입력된 이명 치료 종류 정보에 대응하여 설정된 치료 주파수 기준 및 치료 음압 기준을 만족하는지 확인할 수 있다. 치료음 보정부(143)는 치료 주파수 기준 및 치료 음압 기준을 만족하는지 않는 이명 치료음의 치료 주파수 및 치료 음압이 치료 주파수 기준 및 치료 음압 기준을 만족하도록 치료 주파수 및 치료 음압을 보정할 수 있다.

[0263] 예를 들어, 이명 주파수, 이명 음압, 이명 검사 음압이 각각 1000Hz, 40dB, 50dB이고, 이명 치료 종류 정보가 노치 치료 정보이면, 기준 설정부(141)는 치료 주파수 기준의 제2 이명 치료 주파수 범위를 2000Hz 초과 500Hz 미만으로 설정하고, 치료 음압 기준의 제2 이명 치료 음압 범위를 50dB을 초과하고 40dB 미만으로 설정할 수 있다.

[0264] 이후, 치료음 보정부(143)는 복수의 이명 치료음 중에서 대상자로부터 선택된 이명 치료음이 치료 주파수 기준 및 치료 음압 기준을 만족하는지 확인하고, 만족하지 않으므로 이명 치료음의 치료 주파수 및 치료 음압이 치료 주파수 기준 및 치료 음압 기준을 만족하도록 치료 주파수 및 치료 음압을 보정할 수 있다. 보정된 이명 치료음을 살펴보면, 치료 주파수 및 치료 음압이 제2 이명 치료 주파수 범위와 제2 이명 치료 음압 범위 각각에 포함됨을 확인할수 있다.

[0265] 한편, 다른 실시 예에 따른 치료음 보정부(143)는 외부에서 입력 또는 수신된 외부음(예를 들어, 노래음, 연주음)의 외부음 주파수 및 외부음 음압이 치료 주파수 기준 및 치료 음압 기준을 각각 만족하도록 외부음 주파수 및 외부음 음압을 보정할 수 있다.

[0266] 이러한 본 발명의 구성으로 인해, 미리 저장된 복수의 이명 치료음 뿐만 아니라, 대상자의 기호에 따라 외부에서 입력 또는 수신된 외부음을 활용하여 이명 치료를 수행할 수 있다.

[0267] 한편, 다른 실시 예에 따른 치료음 선택부(142)는 복수의 이명 치료음 각각의 적합도를 산출하고, 적합도에 기초하여 출력 이명 치료음을 선택할 수 있다.

[0268] 구체적으로, 치료음 선택부(142)는 복수의 이명 치료음 각각에 대상자 선호도, 보정도 및 치료 효과도 중 하나 이상을 설정하여 적합도를 산출할 수 있다.

[0269] 치료음 선택부(142)는 소리에 대한 대상자의 선호 정보를 이용하여 복수의 이명 치료음 각각에 선호도를 설정할

수 있다. 치료음 선택부(142)는 대상자에게 선호되는 이명 치료음일수록 선호도를 크게 설정할 수 있다.

[0270] 치료음 선택부(142)는 이명 치료음이 치료음 보정부(143)에 의해 보정되면, 치료 주파수 및 치료 음압의 변형률을 산출하여 보정도로 설정할 수 있다. 치료음 선택부(142)는 변형률이 클수록 보정도를 작게 설정할 수 있다.

[0271] 예를 들어, 치료음 선택부(142)는 보정 전 이명 치료음의 치료 주파수와 치료 음압을 X축이 주파수를 나타내고 Y축이 음압을 나타내는 좌표 공간에서의 제1 주파수-음압 그래프로 생성할 수 있다. 또한, 치료음 선택부(142)는 보정 후 이명 치료음의 치료 주파수와 치료 음압을 X축이 주파수를 나타내고 Y축이 음압을 나타내는 좌표 공간에서의 제2 주파수-음압 그래프로 생성할 수 있다.

[0272] 이후, 치료음 선택부(142)는 X축 또는 Y축과 제1 주파수-음압 그래프에 의해 둘러싸인 영역의 제1 영역 넓이와 X축 또는 Y축과 제2 주파수-음압 그래프에 의해 둘러싸인 영역의 제2 영역 넓이 간의 넓이차를 변형률로 산출하고, 산출된 변형률을 보정도로 설정할 수 있다.

[0273] 치료음 선택부(142)는 복수의 이명 치료음 각각에 설정된 이명 유형 별 치료 효과도 정보로부터 대상자의 이명 유형에 기초하여 치료 효과도를 설정할 수 있다.

[0274] 이를 위해, 복수의 이명 치료음 각각에는 이명 유형 별로 치료 효과도가 할당된 치료 효과도 정보가 설정될 수 있다. 즉, 복수의 이명 치료음 각각에는 이명 유형인 “순음 유형”, “펄스 유형”, “FM 유형” 및 “NB 유형” 각각에 대해 치료 효과도가 할당될 수 있다. 이때, 치료음 선택부(142)는 치료 효과음의 이명 유형 별 치료 효과도 중에서 대상자의 이명 유형과 동일한 이명 유형에 할당된 치료 효과도를 선택하여 설정할 수 있다.

[0275] 치료음 선택부(142)는 상술된 과정을 통해 설정된 대상자 선호도, 보정도 및 치료 효과도 중 하나 이상을 곱하거나 합산하여 적합도를 산출할 수 있다.

[0276] 치료음 선택부(142)는 복수의 이명 치료음 중에서 치료 주파수 기준 및 치료 음압 기준을 만족하는 이명 치료음이 복수이면, 치료 주파수 기준 및 치료 음압 기준을 만족하는 복수의 이명 치료음 각각의 적합도에 기초하여 출력 이명 치료음을 선택할 수 있다.

[0277] 구체적으로, 치료음 선택부(142)는 치료 주파수 기준 및 치료 음압 기준을 만족하는 복수의 이명 치료음 각각의 적합도의 대소를 비교하고 적합도가 가장 큰 이명 치료음을 출력 이명 치료음으로 선택할 수 있다.

[0278] 출력부(112)는 출력 이명 치료음에 대응되는 디지털 신호 또는 아날로그 신호를 출력할 수 있다. 구체적으로, 출력부(112)는 출력 이명 치료음에 대응되는 디지털 신호 또는 아날로그 신호를 외부 음향 장치(S1, S2)로 출력함으로써, 대상자가 이명 치료음을 청취하도록 할 수 있다.

[0279] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 방법의 과정을 도시한 순서도이다.

[0280] 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 방법은 S1 단계에서, 모니터링 시간 동안 출력 이명 치료음이 출력된 출력 시간을 누적하여 이명 치료 시간으로 산출한다.

[0281] S1 단계는 이명 치료의 대상자의 수면 여부 정보에 기초하여 출력 시간 중 어느 일부를 제외하고 이명 치료 시간을 산출하는 S1-1 단계를 포함한다.

[0282] S1 단계는 출력된 출력 이명 치료음의 이명 치료 종류를 확인하고, 이명 치료 종류 별로 출력 이명 치료음의 출력 시간을 누적하여 상세 이명 치료 시간으로 산출하는 S1-2단계를 포함한다.

[0283] 이후, S2 단계에서, 목표 치료 시간과 이명 치료 시간 간의 시간 차이를 잔여 치료 시간으로 산출한다.

[0284] S2 단계는 이명 치료 종류 정보 별로 상세 목표 치료 시간과 상세 이명 치료 시간 간의 시간 차이를 상세 잔여 치료 시간으로 산출하는 S2-1 단계를 포함한다.

[0285] S3 단계에서, 잔여 치료 시간이 제1 기준 시간을 초과하면 목표 미달성 알림 신호를 송신한다.

[0286] S3 단계는 상세 잔여 치료 시간이 제2 기준 시간을 초과하면 상세 목표 미달성 알림 신호를 송신하는 S3-1 단계를 포함한다.

[0287] 본 발명의 일 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 방법은 S1 단계 이전에 이명 치료 종류 정보 별로 설정된 치료 시간 비율 정보에 기초하여 목표 치료 시간을 분할하여 이명 치료 종류 정보 별 상세 목표 치료 시간을 설정하는 S1' 단계를 포함한다.

[0288] 본 발명의 일 실시 예에 따른 이명 치료 모니터링 방법은 S3 단계 이전에 모니터링 시간과 목표 치료 시간 간의 시간 비율 및 현재 시점부터 모니터링 시간의 종료 시점까지의 모니터링 잔여 시간에 기초하여 제1 기준 시간을 설정하는 S3' 단계를 포함한다.

[0289] 이제까지 본 발명에 대하여 바람직한 실시 예를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 본 발명을 구현할 수 있음을 이해할 것이다. 그러므로 상기 개시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 한다.

[0290] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시 예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

부호의 설명

[0292] 100: 이명 치료 모니터링 장치

111: 저장부

112: 출력부

113: 입력부

114: 표시부

115: 제어부

121: 청력 검사음 설정부

122: 청력 결정부

131: 이명 유형 검사음 설정부

132: 이명 유형 결정부

133: 이명 주파수 검사음 설정부

134: 이명 주파수 결정부

135: 이명 음압 검사음 설정부

136: 이명 음압 결정부

141: 기준 설정부

142: 치료음 선택부

143: 치료음 보정부

151: 이명 치료 시간 산출부

152: 잔여 치료 시간 산출부

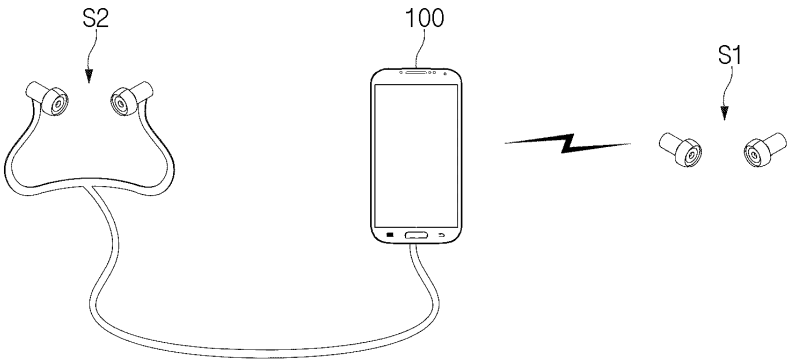
153: 기준 시간 설정부

154: 알림부

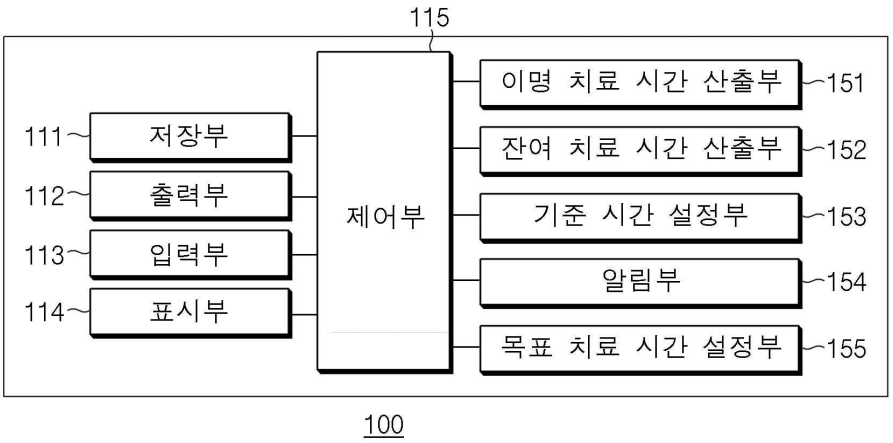
155: 목표 치료 시간 설정부

도면

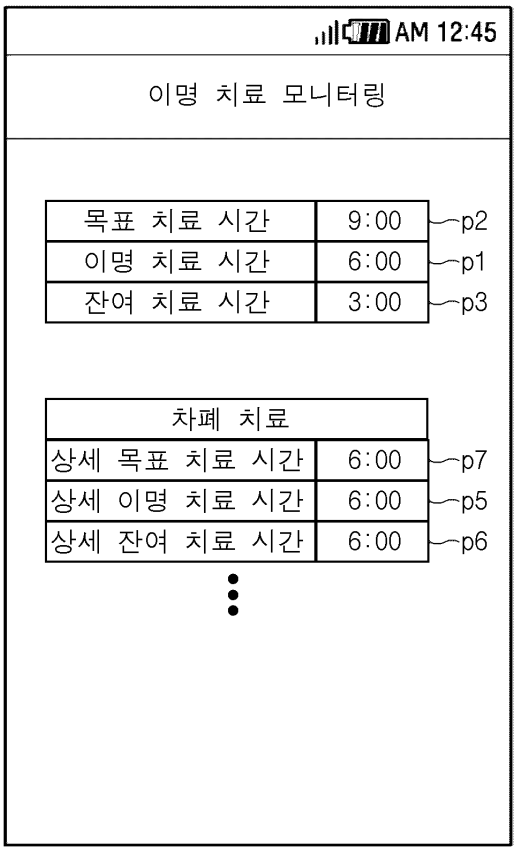
도면1


S2
100
S1

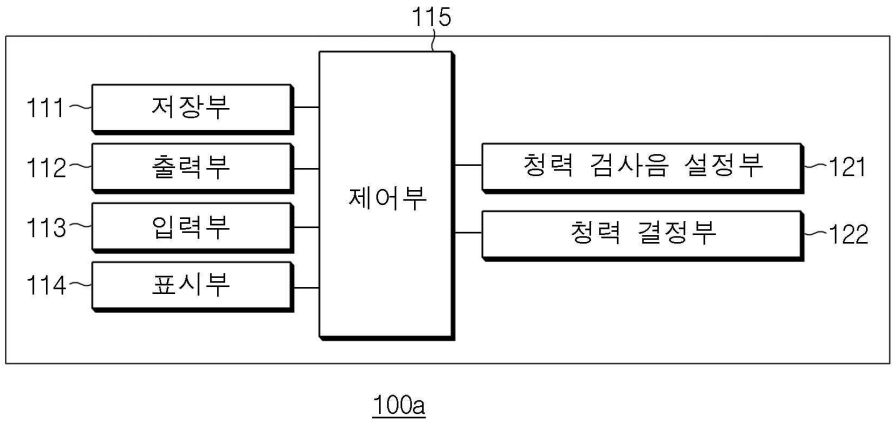
도면2


115
111
저장부
112
출력부
113
입력부
114
표시부
제어부
이명 치료 시간 산출부
151
잔여 치료 시간 산출부
152
기준 시간 설정부
153
알림부
154
목표 치료 시간 설정부
155
100

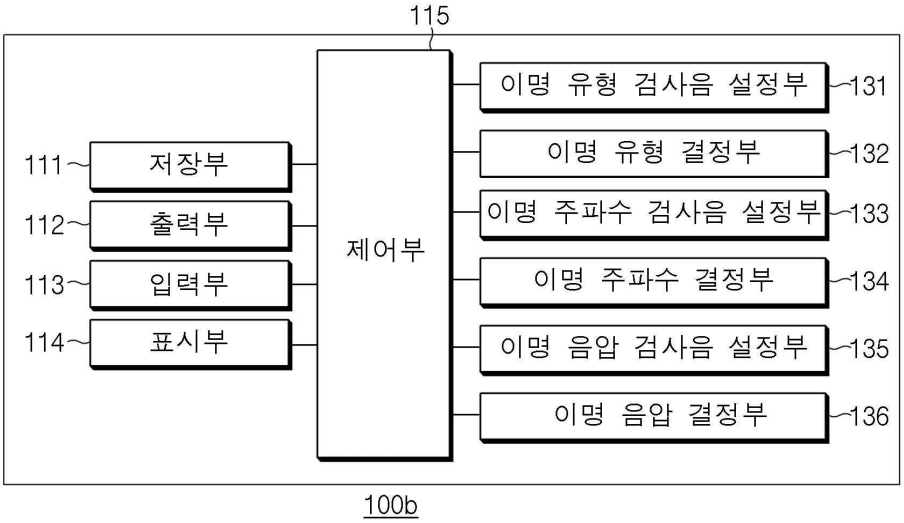
도면3


AM 12:45
이명 치료 모니터링
목표 치료 시간
9:00
p2
이명 치료 시간
6:00
p1
잔여 치료 시간
3:00
p3
차폐 치료
상세 목표 치료 시간
6:00
p7
상세 이명 치료 시간
6:00
p5
상세 잔여 치료 시간
6:00
p6

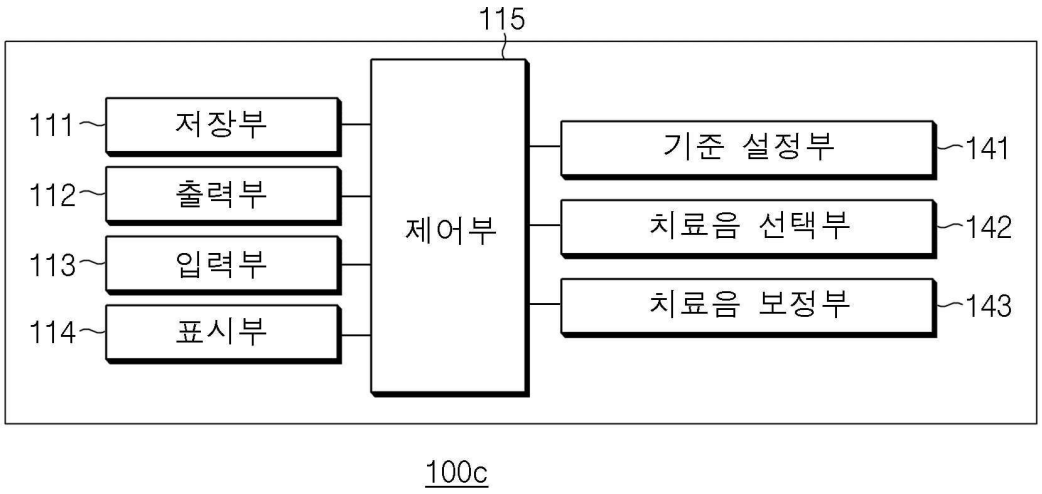
도면4


115
111
저장부
112
출력부
113
입력부
114
표시부
제어부
청력 검사음 설정부
121
청력 결정부
122
100a

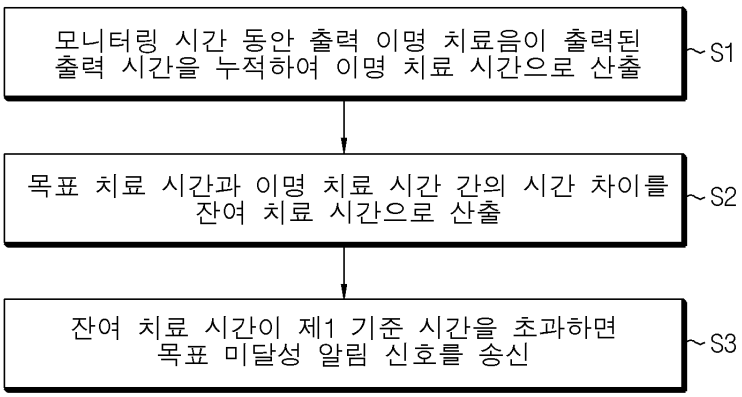
도면5


115
111
저장부
112
출력부
113
입력부
114
표시부
제어부
이명 유형 검사음 설정부
131
이명 유형 결정부
132
이명 주파수 검사음 설정부
133
이명 주파수 결정부
134
이명 음압 검사음 설정부
135
이명 음압 결정부
136
100b

도면6


115
111
저장부
112
출력부
113
입력부
114
표시부
제어부
기준 설정부
141
치료음 선택부
142
치료음 보정부
143
100c

도면7


모니터링 시간 동안 출력 이명 치료음이 출력된 출력 시간을 누적하여 이명 치료 시간으로 산출
S1
목표 치료 시간과 이명 치료 시간 간의 시간 차이를 잔여 치료 시간으로 산출
S2
잔여 치료 시간이 제1 기준 시간을 초과하면 목표 미달성 알림 신호를 송신
S3