

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2021-0019712
(43) 공개일자 2021년02월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09B 21/00 (2006.01) G06F 21/31 (2013.01)

G06Q 50/20 (2012.01) G09B 5/06 (2006.01)

G10L 13/033 (2013.01)

(52) CPC특허분류

G09B 21/009 (2013.01)

G06F 21/31 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0098663

(22) 출원일자 2019년08월13일

심사청구일자 2019년08월13일

(71) 출원인

연세대학교 원주산학협력단

강원도 원주시 흥업면 연세대길 1

(72) 발명자

서영준

강원도 원주시 일산로 20 (일산동)

(74) 대리인

김보정

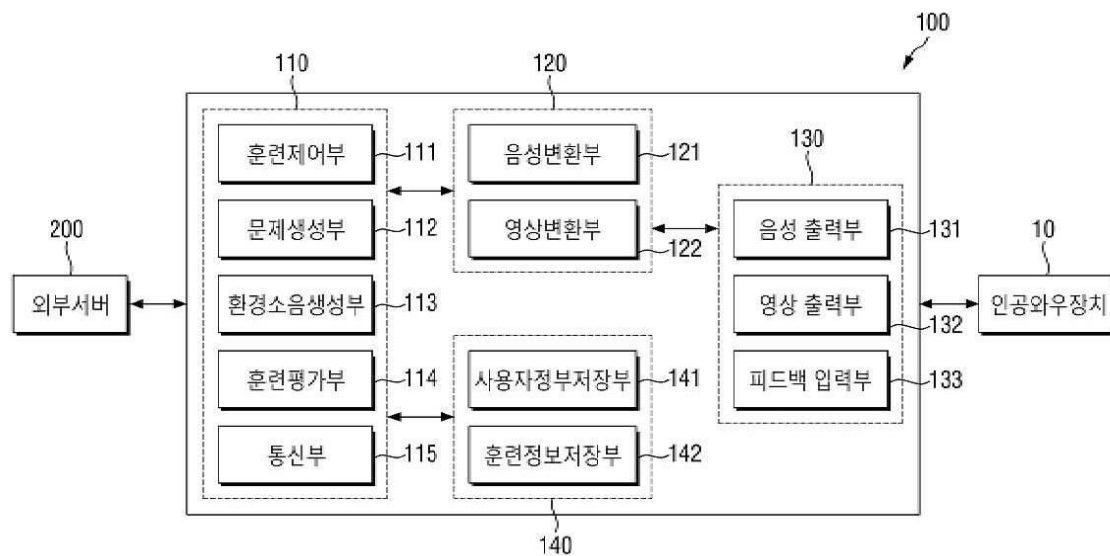
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 난청환자를 위한 청능 훈련시스템 및 청능 훈련방법

(57) 요약

청력 보조장치를 착용한 환자에게 맞춤형의 청능 훈련을 제공하여 환자가 병원에 내원하지 않고도 스스로 청능 훈련을 통한 청력 재활프로그램을 진행할 수 있는 청능 훈련시스템이 제공된다. 청능 훈련시스템은 환자의 이전 청능 훈련의 내용 및 관심분야에 따라 환자에게 맞춤형의 청능 훈련을 제공하여 훈련의 효율성을 높일 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

G06Q 50/20 (2013.01)

G09B 5/06 (2013.01)

G10L 13/033 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

인공와우장치를 착용한 사용자에게 맞춤형 청능 훈련을 제공할 수 있는 청능 훈련시스템에 있어서,
다수의 훈련데이터로부터 사용자의 청능 훈련을 위한 훈련문제를 생성하고, 사용자로부터 피드백 된 답변으로부터 청능 훈련의 결과를 평가하는 제어유닛;
상기 훈련문제를 음성신호 및 영상신호로 변환하여 출력하고, 사용자의 상기 피드백 된 답변을 전기신호로 변환하여 상기 제어유닛에 전달하는 변환유닛; 및
변환된 상기 음성신호 및 영상신호를 사용자에게 출력하고, 사용자의 상기 피드백 답변을 수신하는 입출력유닛을 포함하는 청능 훈련시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 제어유닛은,
상기 다수의 훈련데이터 중에서 적어도 하나의 훈련데이터를 추출하는 문제생성부;
추출된 훈련데이터의 적합성을 판단하는 훈련제어부; 및
다양한 환경소음을 생성하는 환경소음생성부를 포함하고,
상기 문제생성부는,
상기 훈련제어부의 판단 결과에 따라 상기 추출된 훈련데이터로부터 상기 환경소음이 추가된 상기 훈련문제를 생성하는 것을 특징으로 하는 청능 훈련시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 제어유닛은,
상기 변환유닛에 의해 변환된 피드백 데이터와 상기 다수의 훈련데이터 중 상기 훈련문제에 대응되는 훈련데이터 간의 유사성을 비교하여 사용자의 청능 훈련 결과를 평가하는 훈련평가부를 포함하는 것을 특징으로 하는 청능 훈련시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,
사용자 인증정보, 사용자 기기인증정보 및 사용자 관심분야정보가 저장된 사용자정보 저장부; 및
상기 다수의 훈련데이터 및 사용자 훈련 결과데이터가 저장된 훈련정보 저장부를 더 포함하고,
상기 제어유닛은,
상기 사용자 관심분야정보 및 상기 사용자 훈련 결과데이터 중 적어도 하나에 기초하여 상기 다수의 훈련데이터로부터 상기 훈련문제를 생성하는 것을 특징으로 하는 청능 훈련시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 다수의 훈련데이터는 난이도별로 구분되어 저장된 것을 특징으로 하는 청능 훈련시스템.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제어유닛은,

상기 사용자 인증정보 및 상기 사용자 기기인증정보에 기초하여 사용자 및 사용자의 상기 인공와우장치를 인증하는 것을 특징으로 하는 청능 훈련시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 변환유닛은,

상기 훈련문제 중 음성데이터를 음성신호로 변환하고, 상기 피드백 된 답변을 전기신호로 변환하여 출력하는 음성변환부; 및

상기 훈련문제 중 영상데이터를 2차원 영상신호 및 3차원 영상신호 중 적어도 하나로 변환하여 출력하는 영상변환부를 포함하는 것을 특징으로 하는 청능 훈련시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

외부서버 및 상기 인공와우장치와 데이터를 송수신하는 통신부를 더 포함하고,

상기 제어유닛은 상기 외부서버로부터 상기 통신부를 통해 제공된 훈련데이터로부터 상기 훈련문제를 생성하는 것을 특징으로 하는 청능 훈련시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

일정 시간 동안 사용자의 음성을 녹취하여 분석하는 녹취하고, 녹취된 음성에서 사용자가 주로 사용하고 있는 단어 및 문장을 추출하는 녹취 및 분석유닛을 더 포함하고,

상기 제어유닛은 상기 녹취 및 분석유닛에서 추출된 단어 및 문장 중 적어도 하나를 이용하여 상기 훈련문제를 생성하는 것을 특징으로 하는 청능 훈련시스템.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항의 청능 훈련시스템이 어플리케이션의 형태로 탑재된 것을 특징으로 하는 스마트폰.

청구항 11

청능 훈련시스템을 이용하여 인공와우장치를 착용한 사용자에게 맞춤형 청능 훈련을 제공할 수 있는 청능 훈련 방법에 있어서,

다수의 훈련데이터 중 적어도 하나를 추출하여 훈련문제를 생성하는 단계;

상기 훈련문제를 음성신호 및 영상신호로 변환하여 출력하는 단계;

사용자로부터의 피드백 답변을 수신하여 변환하는 단계;

변환된 피드백 답변과 추출된 훈련데이터를 비교하여 사용자의 상기 훈련문제의 인지 정확도를 평가하는 단계; 및

평가 결과에 따라 상기 훈련문제에 대한 사용자의 청능 훈련결과를 저장하거나 상기 훈련문제를 사용자에게 재 출력하는 단계를 포함하는 청능 훈련방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 훈련문제를 생성하는 단계는,

상기 추출된 훈련데이터의 적합성을 판단하는 단계; 및

상기 추출된 훈련데이터가 적합하면 상기 추출된 훈련데이터로부터 상기 훈련문제를 생성하고, 상기 추출된 훈련데이터가 부적합하면 상기 다수의 훈련데이터에서 새로운 훈련데이터를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 청능 훈련방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 훈련문제를 생성하는 단계는,

다양한 환경소음을 생성하여 상기 훈련문제에 포함하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 청능 훈련방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 훈련문제의 인지 정확도를 평가하는 단계는,

상기 변환된 피드백 답변과 상기 추출된 훈련데이터의 유사성을 비교하는 단계; 및

비교 결과, 상기 변환된 피드백 답변과 상기 추출된 훈련데이터가 오차 범위 내에서 유사하면 사용자의 청능 훈련 결과를 저장하고, 상기 변환된 피드백 답변과 상기 추출된 훈련데이터가 오차 범위를 벗어나 비유사하면 사용자에게 상기 훈련문제를 재 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 청능 훈련방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 훈련문제를 음성신호 및 영상신호로 변환하여 출력하는 단계는,

상기 훈련문제 중 음성데이터를 음성신호로 변환하고, 상기 훈련문제 중 영상데이터를 2차원 영상신호 및 3차원 영상신호 중 적어도 하나의 영상신호로 변환하는 것을 특징으로 하는 청능 훈련시스템.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 훈련문제를 생성하기 전에,

저장된 사용자 인증정보 및 사용자 기기인증정보에 기초하여 사용자 및 사용자의 상기 인공와우장치를 인증하는 단계; 및

인증된 사용자의 상기 인공와우장치를 청능 훈련 설정값으로 셋업하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 청능 훈련시스템

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 난청환자를 위한 청능 훈련시스템에 관한 것으로, 특히 인공와우장치 등의 청력 보조장치를 착용한 난청환자에게 효율적인 청능 훈련을 제공할 수 있는 청능 훈련시스템 및 이를 이용한 청능 훈련방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 난청환자를 위한 청능 재활의 가장 중요한 목적은 손상된 청각 기관을 통하여 왜곡된 소리에 대한 인식을 보상

해주고, 청각 장애로부터 발생될 수 있는 어려움을 최소화하여 일상생활에서의 의사소통 능력을 향상시키는 데 있다.

[0003] 성공적인 청능 훈련을 위하여, 먼저 청력 손실의 정도, 유형, 형태에 대한 정확한 평가가 이루어져야 하며, 그 결과를 바탕으로 적절한 청력 보조장치, 예컨대 보청기 또는 인공와우의 선택 및 적합, 그리고 청력 보조장치를 통한 충분한 청능 훈련이 뒤따라야 한다. 특히 난청환자의 잔존 청력을 최대한 활용하기 위하여, 적절히 증폭되고 정밀하게 조절된 청력 보조장치를 통하여 듣는 능력을 체계적으로 증진시킬 필요가 있다.

[0004] 기존에는 청력 보조장치를 착용한 환자가 주기적으로 병원을 내원하여 장시간 청능 훈련을 진행하는 청력 재활 프로그램이 진행되고 있었다.

[0005] 그러나, 고령자나 거동이 어려운 난청환자 또는 병원과 원거리에 있는 난청환자가 병원을 직접 내원하는 것이 어려운 문제가 있어 청능 훈련을 통한 청력 재활이 원활하지 못한 실정이다.

[0006] 또한, 기존의 청능 훈련은 미리 정해져 있는 훈련내용에 따라 이루어지므로 환자의 재활 집중도를 저하시키고 있으며, 또한, 환자의 청능 훈련의 진행 정도나 결과를 사람이 수기로 기록하여 저장하고 있어 데이터 소실 및 관리가 어려웠다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 환자가 병원에 내원하지 않고도 스스로 맞춤형 청능 훈련을 할 수 있는 청능 훈련시스템 및 이를 이용한 청능 훈련방법을 제공하고자 하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 청능 훈련시스템은, 인공와우장치를 착용한 사용자에게 맞춤형 청능 훈련을 제공할 수 있다.

[0009] 이러한 청능 훈련시스템은, 다수의 훈련데이터로부터 사용자의 청능 훈련을 위한 훈련문제를 생성하고, 사용자로부터 피드백 된 답변으로부터 청능 훈련의 결과를 평가하는 제어유닛; 상기 훈련문제를 음성신호 및 영상신호로 변환하여 출력하고, 사용자의 상기 피드백 된 답변을 전기신호로 변환하여 상기 제어유닛에 전달하는 변환유닛; 및 변환된 상기 음성신호 및 영상신호를 사용자에게 출력하고, 사용자의 상기 피드백 답변을 수신하는 입출력유닛을 포함한다.

[0010] 본 발명의 청능 훈련시스템을 이용한 청능 훈련방법은, 다수의 훈련데이터 중 적어도 하나를 추출하여 훈련문제를 생성하는 단계; 상기 훈련문제를 음성신호 및 영상신호로 변환하여 출력하는 단계; 사용자로부터의 피드백 답변을 수신하여 변환하는 단계; 변환된 피드백 답변과 추출된 훈련데이터를 비교하여 사용자의 상기 훈련문제의 인지 정확도를 평가하는 단계; 및 평가 결과에 따라 상기 훈련문제에 대한 사용자의 청능 훈련결과를 저장하거나 상기 훈련문제를 사용자에게 재 출력하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따른 청능 훈련시스템 및 청능 훈련방법은, 환자가 병원에 내원하지 않더라도 스스로 청능 훈련을 통해 청력 재활프로그램을 진행할 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명은 환자에게 난이도가 조절된 훈련문제를 통한 청능 훈련을 제공하거나, 환자의 훈련 결과에 따라 반복적으로 청능 훈련을 제공하거나 또는 환자의 관심분야에 대한 훈련문제를 통한 청능 훈련을 제공함으로써, 환자의 청능 훈련의 집중도 및 몰입도를 높여 훈련의 효율성을 높일 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명은 후천적 난청환자 외에 영유아나 선천적 난청환자에게도 청능 훈련, 인지 훈련 및 발성 훈련을 제공하여 재활 프로그램이 진행되도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1a 내지 도 1c는 난청환자에게 착용되는 청력 보조장치의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 청능 훈련시스템의 구성을 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 청능 훈련방법을 나타내는 도면이다.

도 4는 도 3의 청능 훈련을 위한 문제를 생성하는 단계를 구체적으로 나타내는 도면이다.

도 5는 도 3의 사용자의 답변에 따라 청능 훈련을 평가하는 단계를 구체적으로 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 청능 훈련장치의 구현 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하 본 발명의 실시예에 대하여 첨부된 도면을 참고로 그 구성 및 작용을 설명하기로 한다.
- [0016] 도면들 중 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호 및 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0017] 또한 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니 되며, 발명자들은 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있으며 본 발명의 범위가 다음에 기술하는 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0019] 도 1a 내지 도 1c는 난청환자에게 착용되는 청력 보조장치의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0020] 도면을 참조하면, 청력 보조장치, 예컨대 인공와우장치(10)는 사용자의 신체에 부착되어 외부에서 수집된 소리, 예컨대 음성을 전기자극신호로 변환하여 와우(달팽이관, 5)의 청신경(acoustic nerve)에 전달할 수 있다. 인공와우장치(10)는 본체(20), 외부코일(30), 내부코일(40), 변환부(50) 및 전극부(60)를 포함할 수 있다.
- [0021] 본체(20) 및 외부코일(30)은 사용자의 신체 외부에 배치될 수 있다. 내부코일(40), 변환부(50) 및 전극부(60)는 사용자의 신체 내부에 배치될 수 있다. 여기서, 외부코일(30)과 내부코일(40)은 인접 위치로 배치될 수 있다.
- [0022] 본체(20)는 상단부에 형성된 이어가이드(21)를 통해 사용자의 귀의 일부를 감싸는 형태로 결합될 수 있다. 본체(20)는 외부의 소리를 수신하는 수신부(23), 수신된 소리를 전기신호로 변환하는 음성처리부(25) 및 수신되는 소리의 볼륨 등을 조절하는 조절부(27)를 포함할 수 있다.
- [0023] 외부코일(30)은 본체(20)와 연결되어 본체(20)로부터 제공된 전기신호를 신체의 내부, 예컨대 내부코일(40)로 전송할 수 있다.
- [0024] 외부코일(30)은 사용자의 귀와 머리 사이의 피부(1)에 밀착 또는 부착되는 구조로 형성될 수 있다. 외부코일(30)은 부착 안정성을 높이기 위해 귀를 감싸는 형태로 형성될 수 있다.
- [0025] 외부코일(30)은 내부에 금속 소재의 코일이 구성되며, 이러한 코일이 피부에 접촉되는 것을 방지하기 위해 신축성 및 유연성이 있는 고분자 소재의 외피가 코일을 감싸도록 형성될 수 있다.
- [0026] 내부코일(40), 변환부(50) 및 전극부(60)는 피부(1)의 내측에 이식되어 신체 내부에 배치될 수 있다.
- [0027] 여기서, 내부코일(40)은 외부코일(30)로부터의 원활한 전기신호 전송을 위하여 외부코일(30)과 인접된 피부(1)의 내측에 이식되는 것이 바람직하다. 또한, 변환부(50)는 피부(1)의 내측에서 근육(2)과 골조직(3) 사이에서 골조직(3)의 일부를 절개한 부분에 이식되어 배치될 수 있다. 전극부(60)는 변환부(50)로부터 골조직(3)을 관통하여 내이의 와우(5)에 삽입되도록 배치될 수 있다.
- [0028] 내부코일(40)은 외부코일(30)에서 전송된 전기신호를 변환부(50)로 전달할 수 있다. 내부코일(40)은 변환부(50)와 결합되는 형태이거나 또는 분리된 형태일 수 있다. 내부코일(40)과 변환부(50)가 분리된 형태인 경우에, 내부코일(40)과 변환부(50)는 전도성 와이어(미도시)에 의해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0029] 변환부(50)는 내부코일(40)로부터 전달된 전기신호를 전기자극신호로 변환할 수 있다. 변환된 전기자극신호는 전극부(60)를 통해 출력되어 와우(5)의 청신경을 자극할 수 있다.

- [0030] 한편, 도면에 도시되지는 않았으나, 인공와우장치(10)는 후술될 청능 훈련시스템(도 2의 100) 또는 외부서버(도 2의 200)와 통신할 수 있는 통신부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 이에, 인공와우장치(10)는 청능 훈련시스템(100) 또는 외부서버(200)와 무선통신을 통한 데이터 송수신을 할 수 있다.
- [0031] 설명한 바와 같이, 인공와우장치(10)는 외부 소리를 전기자극신호로 변환하여 청신경을 자극함으로써 사용자의 대뇌에서 외부 소리를 인지할 수 있도록 하는 청력 보조장치로 동작할 수 있다.
- [0032] 그러나, 인공와우장치(10)에 의해 대뇌에서 인지하는 소리는 일반적으로 공기전도방식을 통해 인지하는 소리와 차이가 있다. 이로 인하여, 인공와우장치(10)를 착용한 사용자는 인공와우장치(10)로부터 대뇌로 전달된 자극에 따른 소리의 의미를 정확하게 인지하지 못하는 경우가 발생한다. 따라서, 사용자가 인공와우장치(10)를 통해 제공되는 자극에 따른 소리의 의미를 정확하게 인지하도록 하는 청능 훈련이 요구된다.
- [0034] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 청능 훈련시스템의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0035] 도 2를 참조하면, 본 실시예의 청능 훈련시스템(100)은 청력 보조장치, 예컨대 인공와우장치(10)를 착용한 사용자가 인공와우장치(10)를 통해 인지하는 외부 소리를 정확하게 구별할 수 있도록 하기 위한 청능 훈련을 제공할 수 있다. 청능 훈련시스템(100)은 사용자의 전자기기, 예컨대 컴퓨터, 노트북, 스마트폰, 태블릿PC 등으로 구현될 수 있다.
- [0036] 청능 훈련시스템(100)은 제어유닛(110), 변환유닛(120), 입출력유닛(130) 및 저장유닛(140)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0037] 제어유닛(110)은 사용자의 청능 훈련을 제어할 수 있다. 예컨대, 제어유닛(110)은 사용자의 인증, 청능 훈련을 위한 문제 제공, 청능 훈련의 결과 평가 등을 수행할 수 있다. 이를 위하여, 제어유닛(110)은 훈련제어부(111), 문제생성부(112), 환경소음생성부(113), 훈련평가부(114) 및 통신부(115)를 포함할 수 있다.
- [0038] 훈련제어부(111)는 청능 훈련을 하고자 하는 사용자 및 사용자의 인공와우장치(10)를 인증할 수 있다. 또한, 훈련제어부(111)는 후술될 문제생성부(112) 및 환경소음생성부(113)의 동작을 제어하여 사용자에게 맞춤형의 청능 훈련문제가 제공되도록 할 수 있다. 또한, 훈련제어부(111)는 통신부(115)를 통해 외부서버(200)와 통신하면서 외부서버(200)로부터 훈련문제를 제공받아 사용자에게 제공하거나 또는 사용자의 청능 훈련결과를 전송할 수 있다.
- [0039] 문제생성부(112)는 사용자의 청능 훈련을 위한 훈련문제를 생성하고, 이를 입출력유닛(130)을 통해 사용자의 인공와우장치(10)로 제공할 수 있다. 문제생성부(112)는 훈련제어부(111)의 제어에 따라 저장유닛(140)으로부터 사용자의 관심도 또는 훈련 난이도가 반영된 훈련문제를 추출하여 제공하거나 또는 통신부(115)를 통해 외부서버(200)에서 제공된 훈련문제를 제공할 수 있다.
- [0040] 또한, 문제생성부(112)는 사용자가 일정 시간, 예컨대 하루동안 일상생활에서 주로 사용하는 단어나 문장을 이용하여 훈련문제를 생성할 수 있다. 이를 위하여, 본 실시예의 청능 훈련시스템(100)은 녹취 및 분석유닛(미도시)을 더 포함할 수 있다. 녹취 및 분석유닛은 사용자의 음성을 녹취하고, 기 설정된 일정 시간 동안 녹취된 음성 중에서 사용자가 주로 사용하고 있는 단어나 문장 등을 분석 및 추출할 수 있다. 이렇게 추출된 단어나 문장은 문제생성부(112)로 제공되어 사용자의 청능 훈련을 위한 훈련문제로 생성될 수 있다.
- [0041] 환경소음생성부(113)는 훈련제어부(111)의 제어에 따라 생활 환경에서의 다양한 환경소음을 생성하고, 이를 문제생성부(112)로 제공할 수 있다. 이에, 문제생성부(112)는 환경소음이 포함된 훈련문제를 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0042] 훈련평가부(114)는 사용자로부터 제공된 훈련문제의 피드백 답변을 분석하고, 분석 결과에 따라 청능 훈련의 결과를 도출하여 훈련 성과를 평가할 수 있다. 훈련평가부(114)는 문제생성부(112)에서 제공된 훈련문제와 사용자의 피드백 답변을 비교 분석하여 동일성을 판단함으로써 훈련 결과를 도출할 수 있다.
- [0043] 통신부(115)는 외부서버(200) 또는 사용자의 인공와우장치(10)와 통신하여 데이터를 송수신할 수 있다. 통신부(115)는 무선인터넷, 블루투스, 지그비 등의 무선 통신방식을 통해 데이터 송수신을 할 수 있다.
- [0044] 변환유닛(120)은 음성변환부(121) 및 영상변환부(122)를 포함할 수 있다.
- [0045] 음성변환부(121)는 양방향으로 신호 및 음성을 변환할 수 있다. 음성변환부(121)는 제어유닛(110)의 문제생성부

(112)에서 생성된 훈련문제를 소리, 즉 음성신호로 변환하여 입출력유닛(130)에 전달할 수 있다. 또한, 음성변환부(121)는 입출력유닛(130)에서 전달된 사용자의 소리, 즉 피드백 답변을 전기신호로 변환하여 제어유닛(110)의 훈련평가부(114)에 전달할 수 있다.

- [0046] 즉, 음성변환부(121)는 전기적 신호의 형태를 갖는 훈련문제를 음성으로 변환하여 사용자에게 제공하고, 사용자의 음성을 전기적 신호의 형태를 갖는 데이터로 변환하여 제어유닛(110)에 제공할 수 있다.
- [0047] 영상변환부(122)는 문제생성부(112)에서 생성된 훈련문제에 영상 또는 이미지가 포함된 경우에, 이를 영상신호로 변환하여 입출력유닛(130)에 전달할 수 있다. 이때, 영상변환부(122)는 훈련문제의 음성과 영상의 동기가 일치하도록 영상신호의 변환을 할 수 있다. 또한, 영상변환부(122)는 훈련문제의 영상 또는 이미지를 3차원 영상으로 변환하여 입출력유닛(130)을 통해 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0048] 입출력유닛(130)은 변환유닛(120)에서 제공된 음성 및 영상을 사용자에게 제공하고, 사용자로부터 제공된 음성을 변환유닛(120)에 제공할 수 있다. 입출력유닛(130)은 음성출력부(131), 영상출력부(132) 및 피드백 입력부(133)를 포함할 수 있다.
- [0049] 음성출력부(131)는 음성변환부(121)에서 제공된 음성신호 형태의 훈련문제를 사용자에게 출력할 수 있다. 이에, 사용자는 인공와우장치(10)를 통해 훈련문제의 음성신호를 수신할 수 있다. 음성출력부(131)는 스피커 등으로 구성될 수 있다.
- [0050] 영상출력부(132)는 영상변환부(122)에서 제공된 영상신호 형태의 훈련문제를 사용자에게 출력할 수 있다. 이에, 사용자는 눈을 통해 훈련문제의 영상신호를 인지할 수 있다. 영상출력부(132)는 청능 훈련시스템(100)에 구비되는 디스플레이부(미도시)로 구성될 수 있다.
- [0051] 여기서, 훈련문제의 음성신호와 영상신호는 동기가 일치된 상태이므로, 사용자는 인공와우장치(10)를 통한 훈련문제의 청신경 자극과 동시에 눈을 통해 훈련문제의 영상을 수신하게 된다.
- [0052] 피드백 입력부(133)는 사용자가 훈련문제에 대한 답변을 하는 경우에 이를 수집하여 변환유닛(120)에 제공할 수 있다. 피드백 입력부(133)는 마이크 등으로 구성될 수 있다.
- [0053] 저장유닛(140)은 사용자정보 저장부(141) 및 훈련정보 저장부(142)를 포함할 수 있다. 기 설명된 제어유닛(110)은 저장유닛(140)으로부터 사용자정보 또는 훈련정보 등을 추출하여 사용자 인증 또는 훈련문제 생성 등을 할 수 있다.
- [0054] 사용자정보 저장부(141)에는 사용자의 개인인증정보 및 사용자 인공와우장치(10)의 기기인증정보가 저장될 수 있다. 또한, 사용자정보 저장부(141)에는 사용자의 개인별 관심분야정보가 저장될 수 있다.
- [0055] 훈련정보 저장부(142)에는 사용자의 청능 훈련을 위한 다수의 훈련데이터가 저장될 수 있다. 훈련데이터는 훈련 난이도에 따라 각각 구분되어 저장될 수 있다. 예컨대, 훈련데이터는 "가", "나", "다" 등과 같은 홀단어로 구성된 기초 난이도 훈련데이터부터 다수의 문장으로 구성된 최고 난이도 훈련데이터를 포함할 수 있고, 이들은 난이도별로 구분되어 저장될 수 있다.
- [0056] 또한, 훈련정보 저장부(142)에는 사용자별 훈련 결과데이터가 저장될 수 있다. 사용자별 훈련 결과데이터에는 청능 훈련의 난이도 수준, 훈련 결과, 평가점수 등이 포함될 수 있다. 사용자별 훈련 결과데이터는 청능 훈련의 횟수마다 기록되어 저장될 수 있다.
- [0057] 상술한 바와 같이, 본 실시예의 청능 훈련시스템(100)은 인공와우장치(10)를 착용하고 있는 사용자에게 청능 훈련을 위한 훈련문제를 제공하고, 이에 따라 사용자로부터 피드백 된 답변으로부터 사용자의 청능을 분석하여 판단할 수 있다.
- [0058] 이러한 청능 훈련시스템(100)은 사용자가 소지하는 전자기기에 프로그램 또는 어플리케이션의 형태로 탑재되어 구성될 수 있다. 따라서, 사용자는 원거리의 병원을 방문하지 않더라도 청능 훈련을 할 수 있어 훈련의 효율성을 높일 수 있다.
- [0060] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 청능 훈련방법을 나타내는 도면이다.
- [0061] 도 3을 참조하면, 먼저, 청능 훈련시스템(100)은 청능 훈련을 하고자 하는 사용자 및 사용자가 장착하고 있는 청력 보조장치, 즉 인공와우장치(10)를 인증할 수 있다(S10).

- [0062] 구체적으로, 청능 훈련시스템(100)의 훈련제어부(111)는 사용자로부터 입력된 아이디, 패스워드 등의 개인정보가 사용자정보 저장부(141)에 저장된 사용자 개인인증정보와 일치하는 지를 판단하여 사용자를 인증할 수 있다.
- [0063] 또, 훈련제어부(111)는 통신부(115)를 통해 인공와우장치(10)로부터 전송된 정보가 사용자정보 저장부(141)에 저장된 사용자 기기인증정보와 일치하는지를 판단하여 사용자의 인공와우장치(10)를 인증할 수 있다.
- [0064] 이와 같이, 청능 훈련시스템(100)은 훈련제어부(111)를 통해 사용자 및 사용자의 인공와우장치(10)를 인증함으로써, 허가된 사용자에게 맞춤형의 청능 훈련이 제공되도록 할 수 있다. 여기서, 사용자 인증과 사용자 기기인증은 동시에 진행될 수도 있다.
- [0065] 이어, 사용자 및 사용자 기기의 인증이 완료된 후, 훈련제어부(111)는 인증된 사용자의 인공와우장치(10)를 훈련 설정값, 예컨대 청능 훈련을 위한 값으로 셋업할 수 있다(S20).
- [0066] 여기서, 청능 훈련시스템(100)은 사용자의 청능을 향상시키는 것을 목적으로 하고 있으므로, 훈련제어부(111)는 인공와우장치(10)에 수신되는 음성의 볼륨이 평소보다 5~10% 증가되거나 또는 감소되도록 인공와우장치(10)를 셋업할 수 있다.
- [0067] 훈련제어부(111)는 통신부(115)를 통해 제어데이터를 전송하여 자동으로 셋업이 진행되도록 하거나 또는 청능 훈련시스템(100)의 디스플레이부를 통해 사용자에게 볼륨 조절을 진행할 것을 안내하는 것으로 셋업이 진행되도록 할 수 있다.
- [0068] 계속해서, 청능 훈련시스템(100)의 제어유닛(110)은 사용자의 청능 훈련을 위한 훈련문제를 생성하고, 이를 사용자에게 출력할 수 있다(S30).
- [0069] 제어유닛(110)의 문제생성부(112)는 훈련제어부(111)의 제어에 따라 저장유닛(140)에 저장된 다수의 훈련데이터 중 사용자의 레벨이 적합한 적어도 하나의 데이터를 추출하여 훈련문제를 생성할 수 있다.
- [0070] 또한, 문제생성부(112)는 통신부(115)를 통해 외부서버(200)로부터 제공된 훈련데이터로부터 훈련문제를 생성하거나 또는, 일정 시간 동안 사용자가 주로 사용하고 있는 단어나 문장 등을 이용하여 훈련문제를 생성할 수 있다.
- [0072] 도 4는 도 3의 청능 훈련을 위한 문제를 생성하는 단계를 구체적으로 나타내는 도면이다.
- [0073] 도 3 및 도 4를 참조하면, 훈련제어부(111)는 저장유닛(140)의 훈련정보 저장부(142)에 저장된 사용자의 이전 청능 훈련 내용, 예컨대 훈련 난이도, 훈련 결과, 평가점수 등을 확인할 수 있다(S31).
- [0074] 이어, 문제생성부(112)는 저장유닛(140)의 훈련정보 저장부(142)에 저장된 다수의 훈련데이터 중 사용자에게 적합한 적어도 하나의 훈련데이터를 추출할 수 있다(S32).
- [0075] 계속해서, 훈련제어부(111)는 문제생성부(112)에서 추출된 훈련데이터의 적합성을 판단할 수 있다(S33).
- [0076] 이때, 훈련제어부(111)는 기 확인된 사용자의 이전 훈련 결과에 기초하여 추출된 훈련데이터의 난이도, 사용자의 관심분야 여부 등에 따라 적합성을 판단할 수 있다.
- [0077] 여기서, 훈련데이터의 난이도는 기 확인된 사용자의 이전 청능 훈련 내용으로부터 판단될 수 있다. 또한, 사용자의 관심분야 여부는 저장유닛(140)의 사용자정보 저장부(141)에 저장된 사용자 관심정보를 확인함으로써 판단될 수 있다.
- [0078] 추출된 훈련데이터가 부적합한 것으로 판단되면(N), 훈련제어부(111)는 문제생성부(112)가 훈련데이터를 재 추출하도록 할 수 있다(S32). 이어, 재 추출된 훈련데이터의 적합성 판단을 다시 진행할 수 있다(S33).
- [0079] 반면, 추출된 훈련데이터가 적합한 것으로 판단되면(Y), 문제생성부(112)는 훈련데이터로부터 훈련문제를 생성할 수 있다(S34).
- [0080] 이때, 훈련제어부(111)는 환경소음생성부(113)에서 다양한 환경소음, TV나 전화 등의 소리, 주변인들의 소음, 자동차나 공사장 등의 소음 등이 생성되도록 할 수 있다. 그리고, 생성된 환경소음을 문제생성부(112)로 제공하여 훈련문제에 환경소음이 포함되도록 할 수 있다.
- [0081] 이와 같이, 환경소음을 생성하여 훈련문제에 포함하는 것은 기 판단된 청능 훈련의 난이도에 따라 진행되거나

또는 사용자의 요청에 의해 훈련제어부(111)의 제어에 따라 진행될 수 있다.

- [0082] 다음으로, 문제생성부(112)는 생성된 훈련문제를 변환유닛(120)을 전송하고, 변환유닛(120)은 이를 음성 및 영상신호의 형태로 변환하여 출력할 수 있다(S35).
- [0083] 변환유닛(120)의 음성변환부(121)는 훈련문제의 음성데이터를 소정 레벨의 음성신호로 변환할 수 있다. 이어, 입출력유닛(130)의 음성출력부(131)는 변환된 음성신호를 외부로 출력하여 사용자의 인공와우장치(10)가 이를 수신하도록 할 수 있다.
- [0084] 또한, 변환유닛(120)의 영상변환부(122)는 훈련문제의 영상데이터를 2차원 또는 3차원 영상신호로 변환할 수 있다. 이어, 입출력유닛(130)의 영상출력부(132)는 변환된 영상신호를 사용자가 인지할 수 있도록 출력할 수 있다.
- [0086] 다시 도 3을 참조하면, 청능 훈련시스템(100)에서 청능 훈련을 위한 훈련문제가 사용자에게 제공된 후, 사용자는 이를 통해 청능 훈련을 수행하고, 그에 따른 답변을 피드백할 수 있다.
- [0087] 예컨대, 훈련문제로 "사과"라는 음성신호가 사용자에게 제공되면, 사용자는 이를 인공와우장치(10)를 통해 수신하여 인지한 후 이를 다시 발성할 수 있다. 청능 훈련시스템(100)은 사용자로부터의 발성신호를 입출력유닛(130)의 피드백 입력부(133)를 통해 피드백 답변으로 수신할 수 있다.
- [0088] 이어, 청능 훈련시스템(100)은 수신된 사용자의 피드백 답변을 분석하여 사용자가 훈련문제를 제대로 인지하였는지를 평가할 수 있다(S40).
- [0090] 도 5는 도 3의 사용자의 답변에 따라 청능 훈련을 평가하는 단계를 구체적으로 나타내는 도면이다.
- [0091] 도 3 및 도 5를 참조하면, 청능 훈련시스템(100)의 입출력유닛(130)은 사용자의 피드백 답변을 수신하고, 이를 변환유닛(120)으로 제공할 수 있다. 이어, 변환유닛(120)의 음성변환부(121)는 사용자의 피드백 답변을 전기적 신호의 형태를 갖는 데이터 신호로 변환할 수 있다(S41).
- [0092] 음성변환부(121)는 변환데이터를 훈련평가부(114)로 제공하고, 훈련평가부(114)는 변환데이터를 이에 대응되는 훈련데이터와 비교하여 평가할 수 있다(S42).
- [0093] 여기서, 훈련평가부(114)는 변환데이터의 진폭 및 주파수가 훈련데이터의 진폭 및 주파수와 일치되는 정도를 분석하고, 그에 따라 사용자의 훈련문제의 인지 정확도를 평가할 수 있다.
- [0094] 평가 결과, 변환데이터와 훈련데이터가 오차 범위 내에서 일치하면(Y), 훈련평가부(114)는 사용자가 훈련문제를 정확하게 인지한 것으로 평가할 수 있다. 이에, 문제생성부(112)는 다음의 훈련문제를 변환유닛(120) 및 입출력유닛(130)을 통해 출력하여 사용자가 새로운 훈련문제를 통해 청능 훈련을 진행하도록 할 수 있다(S43).
- [0095] 그리고, 도 3에 도시된 바와 같이, 기 제공된 훈련문제에 대한 사용자의 청능 훈련 결과를 저장유닛(140)에 저장할 수 있다(S50).
- [0096] 반면, 평가 결과 변환데이터와 훈련데이터가 오차 범위를 벗어나 일치하지 않으면(N), 훈련평가부(114)는 사용자가 훈련문제를 정확하게 인지하지 못한 것으로 평가할 수 있다.
- [0097] 이에, 문제생성부(112)는 기 출력했던 훈련문제를 변환유닛(120) 및 입출력유닛(130)을 통해 다시 출력하여 사용자가 동일한 훈련문제로 청능 훈련을 반복하도록 할 수 있다(S44).
- [0098] 그리고, 훈련평가부(114)는 동일 훈련문제에 대한 사용자의 피드백 답변으로부터 사용자의 훈련문제의 인지 정확성을 재 평가할 수 있다.
- [0099] 상술한 바와 같이, 본 실시예에 따른 청능 훈련방법은 사용자에게 청능 훈련을 위한 훈련문제를 제공하고, 사용자로부터 피드백 답변을 수신하여 사용자의 훈련문제 인지 정확성을 평가할 수 있다. 그리고, 평가 결과에 따라 새로운 훈련문제를 통해 청능 훈련을 진행하거나 기존 훈련문제를 반복하여 청능 훈련을 진행하도록 함으로써, 사용자의 청능 훈련의 효율성을 높일 수 있다.
- [0100] 또한, 본 실시예의 청능 훈련방법은 사용자의 지난 청능 훈련내용을 파악하여 현재 진행되는 청능 훈련의 난이도를 조절하거나, 사용자의 관심분야에 따른 훈련문제를 생성하여 청능 훈련이 진행되도록 할 수 있다. 이에,

사용자에게 맞춤형의 청능 훈련문제를 제공함으로써, 청능 훈련의 집중도 및 관심도를 증가시켜 훈련 효율성을 높일 수 있다.

[0101] 한편, 본 실시예는 음성으로 출력되는 단어나 문장을 이해할 수 있는 정도의 후천적 난청환자인 사용자가 인공와우장치(10)를 장착하고 있는 경우에, 사용자에게 음성신호를 출력하여 청능 훈련을 하는 것을 예로 들어 설명하였다. 그러나, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 음성으로 출력되는 단어나 문장을 이해하지 못하는 영유아 또는 선천적 난청환자인 사용자가 인공와우장치(10)를 장착한 경우에도 사용자에게 청능 훈련을 제공할 수 있다.

[0102] 다시 말해, 본 발명의 청능 훈련시스템(100)은 사용자에게 음성변환부(121) 및 음성출력부(131)를 통해 단어나 문장의 음성을 제공함과 동시에 영상변환부(122) 및 영상출력부(132)는 통해 해당 단어나 문장에 대응되는 영상을 제공할 수 있다.

[0103] 예컨대, 청능 훈련시스템(100)은 "사과"라는 단어를 음성출력부(131)를 통해 음성으로 출력하면서 동시에 영상출력부(132)를 통해 "사과"에 대응되는 이미지나 영상을 출력할 수 있다. 따라서, 사용자는 음성으로 출력된 단어의 뜻을 이해할 수 있게 되며, 차후 인공와우장치(10)를 통해 수집된 소리 중 동일한 소리를 훈련된 내용에 기반하여 인지할 수 있다.

[0104] 즉, 본 발명의 청능 훈련시스템(100)은 후천적 난청환자에게 청능 훈련을 제공할 수 있고, 나아가 영유아 또는 선천적 난청환자에게 청능 훈련, 단어 인지 훈련 및 발성 훈련을 제공하여 재활 프로그램이 진행되도록 할 수 있다.

[0106] 도 6은 본 발명의 청능 훈련장치의 구현 예를 나타내는 도면이다.

[0107] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 청능 훈련시스템(100)은 사용자의 스마트폰(300)에 어플리케이션의 형태로 탑재되고, 이러한 스마트폰(300)은 사용자의 머리에 착용되는 헤드 마운트 표시장치(1000) 내에 수납될 수 있다.

[0108] 이에, 사용자는 헤드 마운트 표시장치(1000)는 착용한 상태에서 스마트폰(300)에 탑재된 청능 훈련시스템(100)으로부터 제공되는 음성 및 영상의 훈련문제에 따라 청능 훈련을 진행할 수 있다.

[0109] 또한, 헤드 마운트 표시장치(1000)에 수납된 스마트폰(300)은 청능 훈련시스템(100)의 변환유닛(120)에 의해 3차원 영상 및 음성으로 변환된 훈련문제를 사용자에게 제공하여 사용자의 청능 훈련의 몰입감을 높여 훈련의 효율성을 향상시킬 수 있다.

[0110] 또한, 스마트폰(300)에 탑재된 빅스비, 기가지니, 누구, 시리 등과 같은 인공지능 앱을 청능 훈련시스템(100)과 연동시켜 사용자에게 실시간 대화형의 청능 훈련을 제공할 수 있다. 이러한 인공지능 앱은 음성인식 기능을 포함하고 있으므로, 이를 이용하여 사용자와 대화형으로 청능 훈련을 진행하도록 함으로써, 사용자의 청능 훈련 관심도 및 집중도를 높여 훈련의 효율성을 향상시킬 수 있다.

부호의 설명

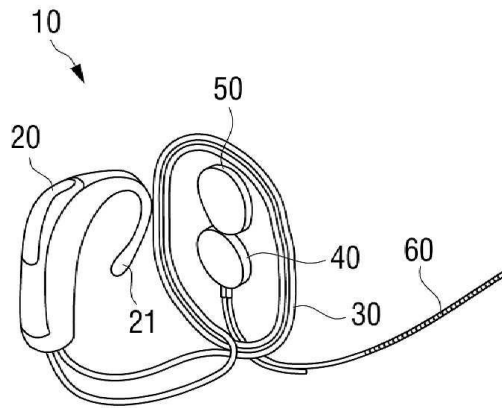
[0111] 10: 인공와우장치 100: 청능 훈련시스템
110: 제어유닛 111: 훈련제어부
112: 문제생성부 113: 환경소음생성부
114: 훈련평가부 115: 통신부
120: 변환유닛 121: 음성변환부
122: 영상변환부 130: 입출력유닛
131: 음성출력부 132: 영상출력부
133: 피드백 입력부 140: 저장유닛
141: 사용자정보 저장부 142: 훈련정보 저장부

200: 외부서버 300: 스마트폰

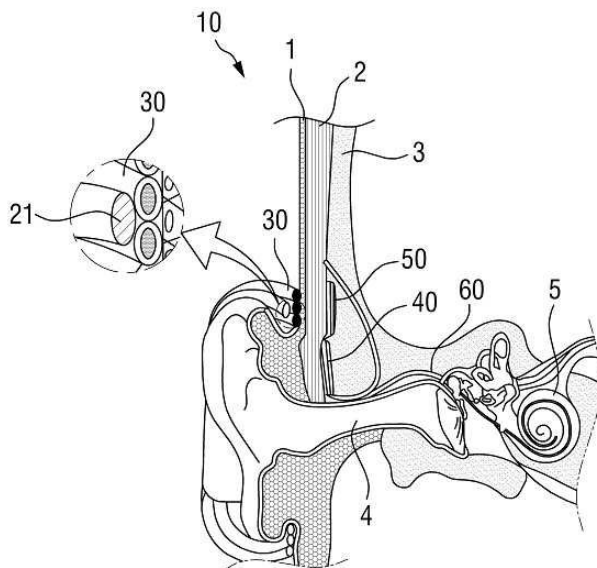
1000: 헤드 마운트 표시장치

도면

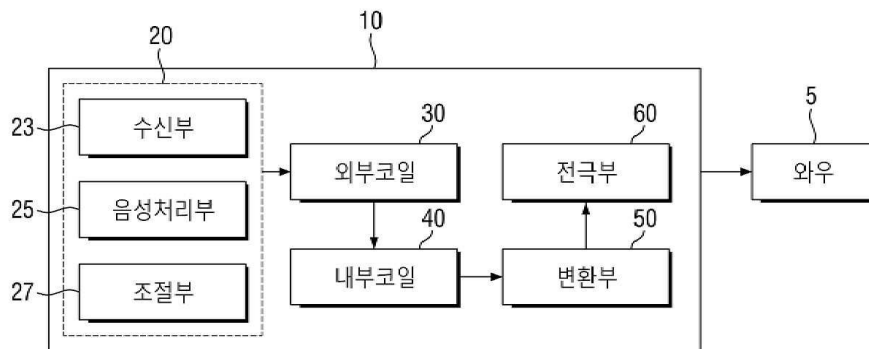
도면1a



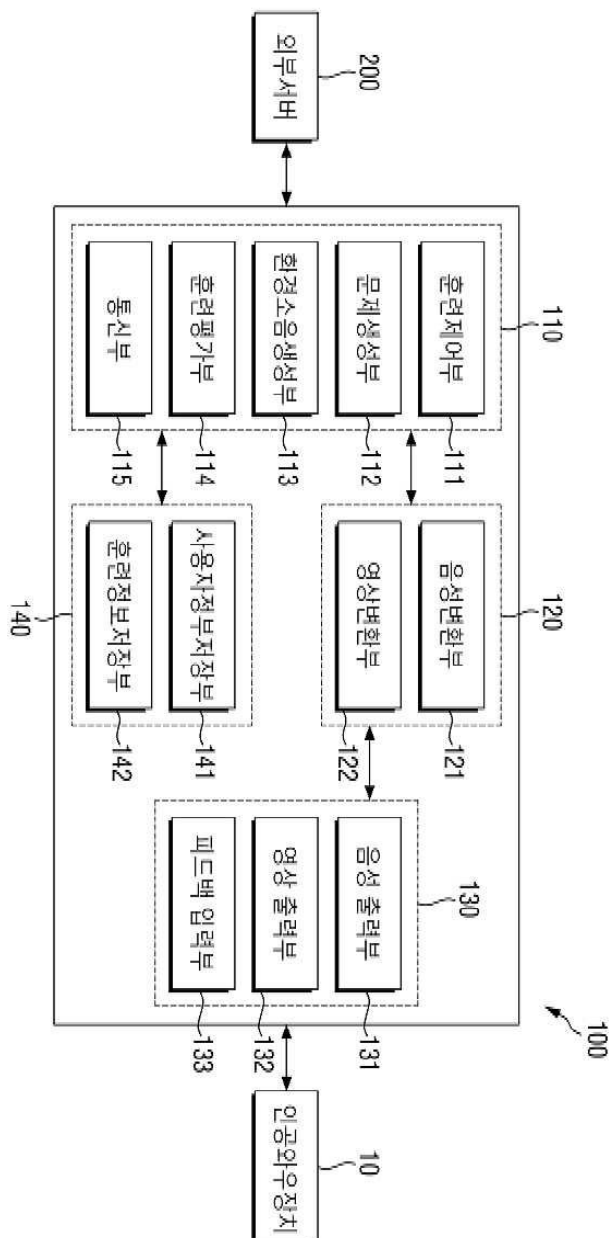
도면1b



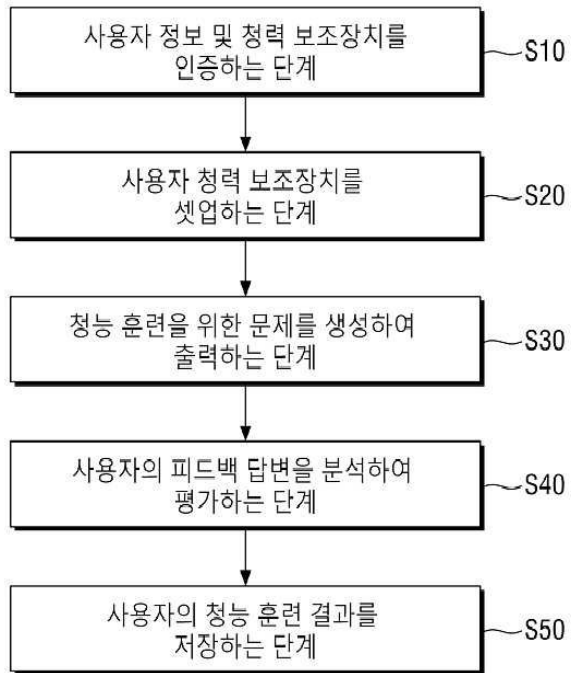
도면1c



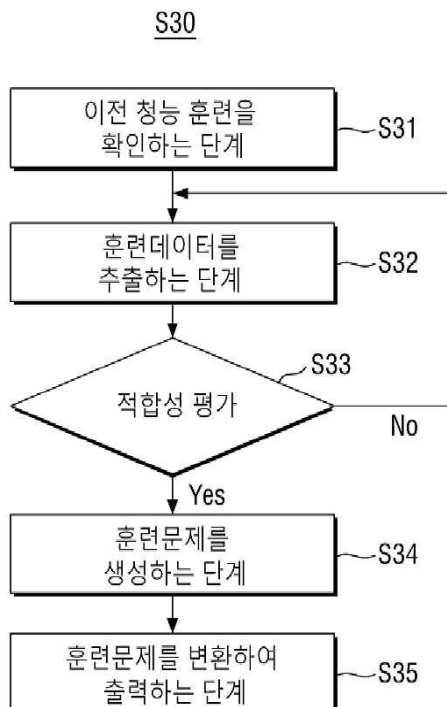
도면2



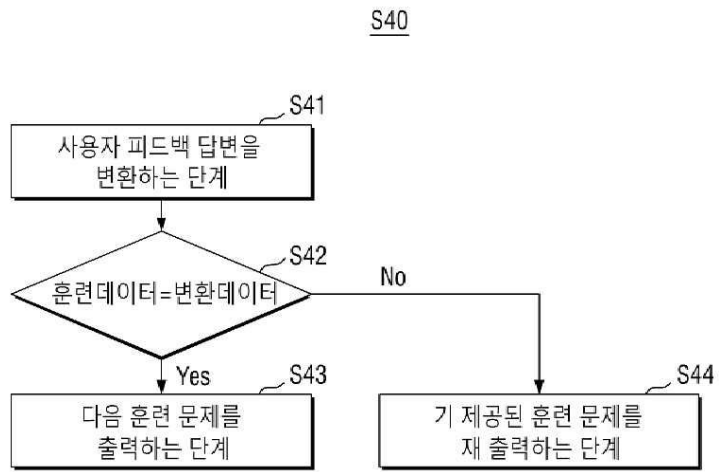
도면3



도면4



도면5



도면6

