



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월08일
 (11) 등록번호 10-1600426
 (24) 등록일자 2016년02월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04R 25/00 (2006.01) H04R 3/04 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0042724
 (22) 출원일자 2014년04월10일
 심사청구일자 2014년04월10일
 (65) 공개번호 10-2015-0117380
 (43) 공개일자 2015년10월20일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101231866 B1*
 JP5252738 B2
 KR1020120014570 A
 US06658122 B1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 비에스엘
 강원도 춘천시 신북읍 신북로 61-14, 103호, 104호(강원테크노파크 춘천벤처2공장)
 (72) 발명자
방동혁
 경기도 성남시 중원구 둔촌대로 194, 4층
 (74) 대리인
특허법인 다해

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 송근배

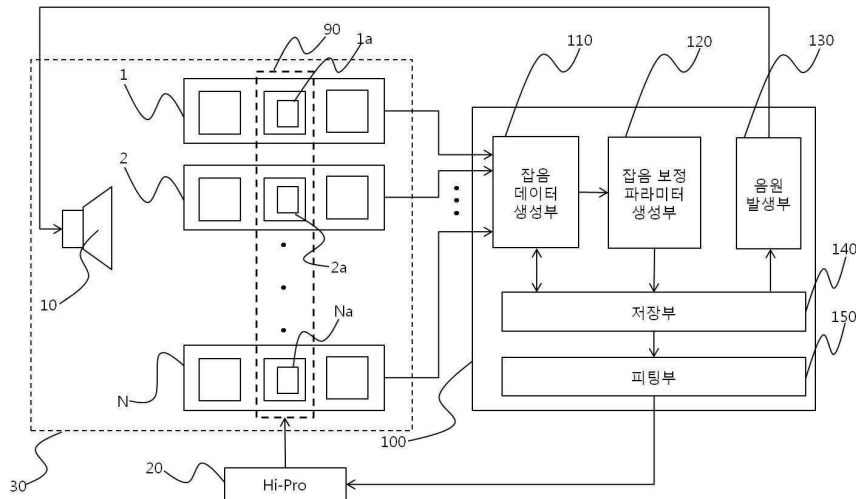
(54) 발명의 명칭 **보청기 잡음 제거방법 및 그 방법을 이용한 보청기 잡음 제거장치**

(57) 요약

본 발명은 적어도 둘 이상의 보청기들로부터 출력되는 각각의 보청기 출력 음향을 입력받아 주파수 대역별 잡음 보정 파라미터를 생성한 후, 상기 잡음 보정 파라미터를 보청기에 설정하는 것을 특징으로 하는 보청기 잡음 제거장치를 제공한다.

본 발명에 따르면, 양산시 보청기 자체로부터 발생하는 기저잡음 및 현재 난청자가 위치하고 있는 주변 환경에서 발생하는 주변 환경 잡음을 보청기 피팅을 이용하여 간편하게 제거함으로써 난청자는 잡음의 영향없이 난청자의 청력에 맞는 분명한 음향을 들을 수 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 S2044922

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 한국산업기술평가원(산기평)

연구사업명 중소기업기술개발

연구과제명 시장지향형 스마트기기 기반 무선 보청기 개발(Face plate system 포함)

기여율 1/1

주관기관 ㈜바이오사운드랩

연구기간 2013.10.01 ~ 2014.09.30

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

적어도 둘 이상의 보청기로부터 출력되는 출력 음향을 입력받는 단계;

입력 받은 출력 음향을 디지털 신호로 변환하여 각 주파수 대역별 이득에 대한 각각의 평균값을 계산한 후 각 보청기들의 주파수 대역별 측정값과 상기 평균값 간 차이 값에 따른 기저 잡음 데이터를 생성하는 단계;

상기 기저 잡음 데이터로부터 잡음 보정 파라미터를 추출하는 단계 및

상기 잡음 보정 파라미터를 인터페이스를 통하여 보청기의 파라미터 저장부의 제2 메모리 영역에 설정하는 단계를 포함하는 보청기 잡음 제거방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

소정의 시간동안 주변 환경 음향을 입력받아 각각의 주파수별 이득에 대한 각각의 평균값을 산출하여 주변 환경 잡음 데이터를 생성하고 상기 주변 환경 잡음 데이터로부터 잡음 보정 파라미터를 추출하는 단계를 더 포함하는 보청기 잡음 제거방법.

발명의 설명

기술분야

[0001]

본 발명은 보청기 잡음 제거방법 및 그 방법을 이용한 보청기 잡음 제거장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 보청기 양산시 내재한 기저잡음 및 보청기 양산 주변 환경에 따른 환경잡음을 제거할 수 있는 보청기 잡음 제거방법 및 그 방법을 이용한 보청기 잡음 제거장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 사회생활을 하는데 있어서 시각과 함께 청력은 중요한 인지수단으로 정보화 사회인 현대에 정보를 얻기 위한 중요한 수단이 된다. 그러나 산업화가 진행되면서 작업장이나 거주지 주변의 소음이 증가함에 따라 소음성 난청이 증가하는 추세이다. 그런데 상기와 같은 난청은 급격히 청력이 손상되는 일부의 경우를 제외하고는 서서히 진행되는 것으로 자신도 모르는 사이에 난청이 발생하게 된다. 난청의 여러 가지 유형 중 하나가 감각신경성 난청인데 이 경우에는 청각세포의 손실에 의해서 발생하므로 보청기를 이용하여 청력을 보정해 주는 방법이 일반적이다.
- [0003] 보청기란 일종의 확장장치로서 난청을 보충하기 위해 귀에 착용하는 기구이다. 보청기의 원리는 음파를 마이크로폰으로 받아 전기신호로 바꾸어 각 개인의 청력도에 맞도록 피팅하여 리시버를 이용하여 음파로 변환한 다음 귀에 음향신호를 전달한다.
- [0004] 디지털 보청기는 마이크로폰, 전-증폭기(Pre-Amplifier), A/D 컨버터(Analog-to-Digital Converter), 신호 처리부(Digital Signal Processor), 저장부, D/A 컨버터(Digital-to-Analog Converter), 후-증폭기(Final-Amplifier) 및 리시버를 포함한다.
- [0005] 마이크로폰은 외부의 아날로그 사운드 신호(예를 들어, 음향 등)를 입력받아 전-증폭기로 전달하고, 전-증폭기는 마이크로폰로부터 전달받은 아날로그 사운드 신호를 미리 지정된 크기로 증폭시킨다. 그리고, 증폭된 아날로그 사운드 신호는 A/D 컨버터로 전달되고, A/D 컨버터는 전달받은 증폭된 아날로그 사운드 신호를 디지털 사운드 신호로 변환한다. 변환된 디지털 사운드 신호는 신호 처리부로 전달되며, 신호 처리부는 저장부에 저장된 신호 처리 알고리즘(즉, 시그널 프로세싱 알고리즘)을 이용하여 디지털 신호를 처리하고, 처리된 디지털 신호를 D/A 컨버터로 전달한다. D/A 컨버터는 전달받은 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하고, 변환된 아날로그 신호를 후-증폭기로 전달한다. 후-증폭기는 전달받은 아날로그 신호를 미리 지정된 크기로 증폭한 후, 증폭된 아날로그 신호를 리시버로 전달한다. 리시버는 전달받은 아날로그 신호를 보청기를 착용한 청각 환자에게 제공한다.
- [0006] 보청기의 피팅(fitting)이란 난청인의 청력도에 따라 적절한 보청기를 선택하고 보청기 주파수 대역별 증폭도와 최대출력 범위를 정확하게 맞추어 보청기를 착용한 난청자가 잘 들을 수 있도록 조치하여 주는 과정을 의미한다. 디지털 보청기 피팅은 보청기의 신호처리칩(DSP 칩)의 피팅 파라미터를 설정, 변경하는 것으로 디지털 보청기를 출시하는 보청기 제조사는 난청인의 청력검사결과에 따라 최초 피팅 파라미터(주파수별 이득조절 등)를 설정할 수 있는 피팅 프로그램을 제공한다. 따라서 난청자가 보청기 최초 구입시 자신의 청력역치에 따라 보청기 센터에서는 보청기에서 제공하는 피팅 프로그램을 이용하여 최초 보청기 피팅값을 설정하고 있다.
- [0007] 본 발명과 관련된 선행기술로 대한민국 공개특허공보 제2005-0117850호의 "잡음 제거 기능을 구비한 디지털 보청기 및 잡음 제거 방법"에서는 외부의 소리를 입력받아 아날로그 사운드 신호를 생성하는 둘 이상의 마이크, 마이크 각각에 결합되어, 상기 아날로그 사운드 신호를 디지털 사운드 신호로 변환하는 둘 이상의 A/D 컨버터, 상기 둘 이상의 A/D 컨버터로부터 상기 디지털 사운드 신호를 전달받아 신호처리 알고리즘을 이용하여 디지털 음성 신호와 디지털 잡음 신호를 분리하는 음성 신호 분리부, 상기 디지털 음성 신호를 미리 설정된 주파수별 증폭 조건에 따라 증폭하는 특성 주파수 증폭부, 상기 증폭된 디지털 음성 신호를 아날로그 음성 신호로 변환하는 D/A 컨버터 및 상기 아날로그 음성 신호를 출력하는 출력부를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 보청기가 개시되어 있다.
- [0008] 그러나 상기 선행기술은 외부 음향을 입력받아 디지털 음성 신호와 잡음 신호를 분리한 후, 디지털 음성 신호만을 주파수별 증폭조건에 따라 증폭함으로써 잡음을 제거할 뿐이며, 보청기의 하드웨어적인 특징에 따른 기저잡음은 여전히 리시버를 통하여 출력될 수 있다.

[0009] 따라서 보청기 양산시 보청기를 이루는 마이크로폰, 신호처리부 및 리시버 각각의 하드웨어적인 특징에 따른 기저잡음을 제거하거나 다양한 주변 환경에서 발생하는 환경잡음을 제거하기 위하여 각각의 잡음 파라미터를 추출한 후 상기 잡음 파라미터를 보청기 피팅을 통하여 간편하게 보청기의 잡음특성을 제거함으로써 난청자의 청력에 맞는 음성만을 분명하게 들을 수 있는 보청기 잡음 제거장치의 개발이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 1. 대한민국 공개특허공보 제10-2005-0117850호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 보청기 자체의 기저 잡음 및 주변 환경에 따른 주변 환경 잡음을 제거함으로써 난청자의 청력에 맞도록 보청기를 보정할 수 있는 보청기 잡음 제거방법 및 그 방법을 이용한 보청기 잡음 제거장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 삭제

[0013] 삭제

[0014] 삭제

[0015] 삭제

[0016] 삭제

[0017] 삭제

[0018] 삭제

[0019] 본 발명의 또 다른 일실시예인 보청기 잡음 제거방법은 적어도 둘 이상의 보청기로부터 출력되는 출력 음향을 입력받는 단계, 입력 받은 출력 음향을 디지털 신호로 변환하여 각 주파수 대역별 이득에 대한 각각의 평균값을 계산한 후 각 보청기들의 주파수 대역별 측정값과 상기 평균값 간 차이 값에 따른 기저 잡음 데이터를 생성하는 단계, 상기 기저 잡음 데이터로부터 잡음 보정 파라미터를 추출하는 단계 및 상기 잡음 보정 파라미터를 인터페이스를 통하여 보청기의 파라미터 저장부의 제2 메모리 영역에 설정하는 단계를 포함할 수 있다.

본 발명의 또 다른 일실시예의 일태양에 의하면, 소정의 시간동안 주변 환경 음향을 입력받아 각각의 주파수별 이득에 대한 각각의 평균값을 산출하여 주변 환경 잡음 데이터를 생성하고 상기 주변 환경 잡음 데이터로부터 잡음 보정 파라미터를 추출하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 양산시 보청기 자체로부터 발생하는 기저잡음을 보청기 피팅을 이용하여 간편하게 제거함으로써 난청자는 잡음의 영향 없이 난청자의 청력에 맞는 분명한 음향을 들을 수 있다.
- [0021] 또한 현재 난청자가 위치하고 있는 주변 환경에서 발생하는 환경잡음을 보청기 피팅을 이용하여 간편하게 제거함으로써 난청자는 환경잡음의 영향 없이 난청자의 청력에 맞는 분명한 음향을 들을 수 있다.
- [0022] 따라서 보청기 잡음 제거장치로부터 생성된 잡음 보정 파라미터가 보청기 피팅을 통하여 설정되어 있는 보청기는 난청자의 청력에 맞는 피팅 파라미터와 상기 잡음 보정 파라미터가 연동되어 입력되는 음향신호를 처리함으로써 잡음 영향 없이 난청자의 청력에 맞는 음향을 출력할 수 있다.

[0023]

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 기저 잡음을 제거하기 위한 보청기 잡음 제거장치의 블록구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 주변 환경 잡음을 제거하기 위한 보청기 잡음 제거장치의 블록구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 잡음 데이터 생성부를 설명하기 위한 블록구성도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 각각의 보청기로부터 획득되는 기저 잡음을 도시한 것이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 소정의 시간동안 주변 환경 음향으로부터 획득되는 주변 환경 잡음을 도시한 것이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 보청기의 기저 잡음을 제거하는 과정을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 보청기의 주변 환경 잡음을 제거하는 과정을 설명하기 위한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하의 상세한 설명은 예시에 지나지 않으며, 본 발명의 실시 예를 도시한 것에 불과하다. 또한 본 발명의 원리와 개념은 가장 유용하고, 쉽게 설명할 목적으로 제공된다.
- [0026] 따라서, 본 발명의 기본 이해를 위한 필요 이상의 자세한 구조를 제공하고자 하지 않았음은 물론 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 실체에서 실시될 수 있는 여러 가지의 형태들을 도면을 통해 예시한다.
- [0027] 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 기저 잡음을 제거하기 위한 보청기 잡음 제거장치의 블록구성도이다.
- [0029] 도 1에서 보는 바와 같이, 보청기 잡음 제거장치(100)는 스피커를 통하여 기준 음향신호를 출력하는 음원 발생부(130), 둘 이상의 보청기(1~N)로부터 출력되는 출력 음향을 입력받아 각 주파수 대역별 기저 잡음 데이터를 생성하는 잡음 데이터 생성부(110), 상기 잡음 데이터로부터 잡음 보정 파라미터를 추출하는 잡음 보정 파라미터 생성부(120) 및 상기 잡음 보정 파라미터를 이용하여 인터페이스(20, 'HI-PRO', TM)를 통하여 보청기(1~N)의 잡음 보정피팅 파라미터를 설정하는 피팅부(150)를 포함한다.
- [0030] 먼저 각각의 보청기(1~N)는 각각 기준 음향신호를 입력받는 마이크로폰, 상기 입력받은 아날로그 음향신호를 디지털 신호로 변환하고, 피팅 파라미터에 의하여 주파수 대역별 이득 및 WDRC(wide dynamic range compression)에 따라 신호를 처리한 후 아날로그 음향신호로 변환하는 신호처리부(90) 및 신호처리부로부터 출력되는 아날

로그 신호를 외부로 출력하는 리시버를 포함할 수 있다. 각각의 보청기(1~N)의 신호처리부(90)는 보청기의 출력 특성을 변경할 수 있는 파라미터가 저장되는 파라미터 저장부(1a~Na, 예를 들어 플래시롬 또는 EEPROM 등)를 포함한다.

- [0031] 상기 피팅 파라미터는 난청자의 청력도에 따라 결정되어지며, 입력되는 음향신호에 대하여 주파수 대역별 이득, WDRC(wide dynamic range compression)의 압축 시작점(TK, Threshold Knee Point) 또는 압축비(CR, Compression Ratio) 및 최대 출력 값(MPO, Maximum Power Output) 등을 변경하기 위한 것으로 기본적으로 신호 처리부의 파라미터 저장부(1a ~ Na)에 저장되어 보청기의 출력을 제어할 수 있다.
- [0032] 마이크로폰, 신호 처리부 및 리시버를 포함하는 보청기들은 양산시 각각의 하드웨어적인 특징으로 인하여 각 부품들로부터 발생하는 기저 잡음이 발생되고 있으며 이러한 기저 잡음은 보청기의 출력특성에 영향을 주어 난청자가 자신의 청력에 맞는 정확한 음향을 들을 수 없다.
- [0033] 각 보청기(1~N)의 기저 잡음을 분석하기 위하여 기본적으로 각각의 신호처리부는 동일한 제1 피팅 파라미터가 설정되어 있으며, 상기 제1 피팅 파라미터는 보청기 잡음 제거장치(100)의 저장부(140)에 저장되어 피팅부(150)에 의하여 각 보청기(1~N)의 파라미터 저장부(1a~Na)에 저장되어 설정될 수 있다. 여기서 각 보청기(1~N)에 설정되는 피팅 파라미터는 보청기 잡음 제거장치(100)의 피팅부(150)에 의하여 인터페이스(20)를 통하여 설정되는 잡음 보정 파라미터와 연동되어 동작될 수 있다. 파라미터 저장부(1a ~ Na)는 난청자의 청력특성에 따른 피팅 파라미터가 저장되는 제1 메모리 영역과 보청기 잡음 제거장치(100)에 의하여 생성되는 잡음 보정 파라미터가 저장되는 제2 메모리 영역으로 구분될 수 있다. 즉, 보청기 잡음 제거장치(100)에 의하여 생성되는 잡음 보정 파라미터는 피팅부(150)에 의하여 각 보청기(1~N)의 파라미터 저장부(1a ~ Na)의 제2 메모리 영역에 저장되어 스피커(10)를 통하여 출력되는 기준 음향신호에 대하여 각 보청기들은 기저 잡음이 제거된 동일한 출력특성을 갖도록 설정될 수 있다.
- [0034] 따라서 각각의 보청기들은 난청자의 청력도에 따른 피팅 파라미터가 동일하게 설정되지만 하면, 각각의 보청기의 파라미터 저장부에 설정되어 있는 잡음 보정 파라미터는 피팅 파라미터의 변경에 따른 영향을 받지 않음으로 기저 잡음이 제거되어 동일한 출력특성을 가질 수 있다.
- [0035] 음원발생부(130)는 보청기 출력특성을 테스트하기 위하여 저장부(140)에 미리 저장되어 있는 기준 음향데이터를 이용하여 표준 신호발생 순서에 따라 스피커(10)를 통하여 각 보청기(1~N)의 각각의 마이크로폰에 입력되는 기준 음향신호를 발생시킨다. 한편 각 보청기(1~N)들의 기저 잡음을 측정하기 위하여는 기준 음향신호 이외의 다른 음향이 보청기들에 입력되지 않아야 하므로 각 보청기(1~N)들은 스피커(10)로부터 출력되는 기준 음향만을 입력받기 위하여 차폐룸(30) 내에 위치한다.
- [0036] 한편 도 2는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 주변 환경 잡음을 제거하기 위한 보청기 잡음 제거장치의 블록구성도로 도 2를 참조하면, 보청기 잡음 제거장치(100)는 주변 환경 음향(예를 들어 지하철, 버스 자동차 등의 주변 환경에서 발생하는 음향)을 입력받아 보청기 피팅을 이용하여 주변 환경 잡음을 제거할 수 있다. 주변 환경 잡음을 제거하는 방법과 기저 잡음을 제거하는 방법은 보청기로 입력되는 입력 음향의 차이 및 입력 음향에 따른 잡음 데이터를 생성부의 동작의 차이만이 있으므로 이에 대하여는 도 3 내지 도 5를 참조하여 잡음 데이터 생성부(110)의 동작에 대하여 상세히 설명한다.
- [0037] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 잡음 데이터 생성부를 설명하기 위한 블록구성도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 각각의 보청기로부터 획득되는 기저 잡음을 도시한 것이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 소정의 시간동안 주변 환경 음향으로부터 획득되는 주변 환경 잡음을 도시한 것이다.

- [0038] 도 3을 참조하면, 잡음 데이터 생성부(110)는 각각의 보청기(1~N)로부터 출력되는 출력 음향을 2cc 커플러를 통하여 입력받아 전기적 신호로 변환하는 마이크로폰(111), 상기 전기적 신호를 디지털 신호로 변환하는 아날로그 디지털 컨버터(ADC, 112) 및 변환된 각각의 디지털 신호에 대하여 각각의 주파수별 이득에 대한 각각의 평균값을 계산한 후 각 보청기들의 주파수별 측정값과 상기 평균값 간 차이 값에 따른 기저 잡음 데이터를 생성하는 연산부(113)를 포함한다.
- [0039] 예를 들어 3개의 보청기들로부터 출력되는 출력음향을 입력받은 잡음 데이터 생성부(110)는 각각의 보청기들의 주파수 대역별 기저 잡음 레벨 측정값(A,B,C)를 획득하고(도 4 참조), 측정된 각 주파수 대역별 기저 잡음 레벨의 평균값($AVR=A+B+C/3$)을 계산한다. 이후 잡음 데이터 생성부(110)는 각 보청기 각각의 주파수 대역별 측정값과 상기 평균값과의 차이 값(A-AVR, B-AVR, C-AVR)을 계산하여 잡음 보정 데이터를 생성할 수 있다. 한편 상기 잡음 보정 데이터는 다수개의 보청기들 간의 평균값을 계산한 후, 측정값에서 평균값을 감산하여 생성될 수도 있으나, 기준 보청기와 측정 보청기로부터 출력되는 출력 음향을 입력받아 기준 보청기의 각 주파수 대역별 기저 잡음 레벨 측정값과 측정 보청기의 각 주파수 대역별 기저 잡음 레벨 측정값 간의 차이 값을 계산함으로써 생성될 수 있다.
- [0040] 또한 주변 환경 잡음을 제거하기 위한 잡음 데이터 생성부(110)는 소정의 시간동안 주변 환경에서 발생하는 주변 환경 음향(도 5 참조)을 입력받아 전기적 신호로 변환하는 마이크로폰(111), 상기 전기적 신호를 디지털 신호로 변환하는 아날로그 디지털 컨버터(ADC, 112) 및 각각의 주파수별 이득에 대한 각각의 평균값을 산출하여 주변 환경 잡음 데이터를 생성하는 연산부(113)를 포함한다. 즉 주변 환경 잡음 데이터를 생성하기 위한 잡음 데이터 생성부(110)는 소정의 시간동안 주변 음향을 입력받아 각각의 주파수 대역별 스펙트럼을 소정의 시간동안 연속적으로 측정하여 잡음 레벨의 평균값을 산출함으로써 각 주파수 대역별 주변 환경 잡음 데이터를 생성할 수 있다(도 5 참조).
- [0041] 다시 도 1 및 도 2를 참조하면 잡음 보정 파라미터 생성부(120)는 기저 잡음 데이터 및/또는 주변 환경 잡음 데이터를 이용하여 파라미터 생성 알고리즘을 통하여 잡음 보정 파라미터를 추출할 수 있으며, 이러한 잡음 보정 파라미터는 각각의 보청기의 신호처리부(90)의 파라미터 저장부(1a~Na)에 저장되어 보청기의 잡음이 제거되도록 제어할 수 있는 프로그램 언어로 이루어질 수 있다.
- [0042] 상기 생성된 잡음 보정 파라미터는 저장부(140)에 저장되며, 피팅부(150)는 저장부(140)에 저장된 잡음 보정 파라미터를 인터페이스(20)를 통하여 각 보청기의 신호처리부(90)의 파라미터 저장부((1a~Na)) 제2 메모리 영역에 설정함으로써 보청기는 기저 잡음 및 주변 환경 잡음이 제거되도록 출력 특성을 변경시킬 수 있다.
- [0043] 한편 본 발명의 보청기 잡음 제거장치(100)는 외부 음향을 입력받을 수 있는 마이크로폰, 기준 음향을 외부로 출력할 수 있는 스피커, 외부 기기와 통신할 수 있는 통신부(유선 통신부 및 무선통신부) 및 입력 받은 음향을 디지털 신호로 변환하고 연산 및 제어할 수 있는 제어부(어플리케이션 칩)를 포함하는 휴대 단말기(스마트폰, 태블릿 등) 등에서도 구현될 수 있다. 예를 들어 스마트폰의 마이크로폰을 통하여 보청기 출력 음향 및/또는 주변 환경 음향을 입력받아 잡음 제거방법을 구현하기 위한 프로그램에 따라 제어부가 잡음 보정 파라미터를 생성하고, 상기 잡음 조정 파라미터를 근거리 통신(BLUETOOTH, ZIGBEE 등)을 이용한 무선 통신부 또는 USB 단자를 이용한 유선 통신부를 통하여 잡음 보정 파라미터를 보청기의 파라미터 저장부에 설정함으로써 이루어 질 수 있다. 여기서 스마트폰의 무선 통신부를 통하여 잡음 보정 파라미터를 보청기로 전송하는 경우 근거리 무선 통신을 이용하여 전송된 잡음 보정 파라미터를 수신할 수 있도록 보청기는 무선 통신부가 구성될 수 있음은 당연하다.
- [0044] 스마트폰 등의 휴대 단말기에 보청기 잡음 제거장치가 구현되는 경우, 난청자는 특히 주변 환경 잡음을 제거함

에 있어서, 현재 생활하고 있는 주변 환경 잡음을 바로 수집한 후 이에 따른 잡음 보정 파라미터를 생성하여 보청기에 간편하게 설정할 수 있으므로 실시간으로 주변 환경 잡음을 제거할 수 있다.

[0045] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 보청기의 기저 잡음을 제거하는 과정을 설명하기 위한 순서도이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 보청기의 주변 환경 잡음을 제거하는 과정을 설명하기 위한 순서도이다.

[0046] 도 6에서 보는 바와 같이, 기저 잡음을 제거하기 위하여 보청기 잡음 제거 장치의 잡음 데이터 생성부는 마이크로폰을 통하여 적어도 둘 이상의 보청기 출력 음향을 입력받아(S61) 각 주파수 대역별 이득에 대한 각각의 평균값을 계산한 후 각 보청기들의 주파수 대역별 측정값과 상기 평균값 간 차이 값에 따른 기저 잡음 데이터를 생성한다(S62). 계속해서 잡음 보정 파라미터 생성부는 기저 잡음 데이터를 이용하여 파라미터 생성 알고리즘을 통하여 잡음 보정 파라미터를 추출한다(S63). 마지막으로 피팅부는 상기 잡음 보정 파라미터를 인터페이스를 통하여 보청기의 파라미터 저장부의 제2 메모리 영역에 설정(S64)함으로써 기저 잡음이 제거되도록 보청기의 출력 특성을 변경할 수 있다.

[0047] 한편 도 7을 참고하면, 주변 환경 잡음을 제거하기 위하여 보청기 잡음 제거 장치의 잡음 데이터 생성부는 마이크로폰을 통하여 소정의 시간동안 주변 환경 음향을 입력받아(S71) 각 주파수 대역별 이득에 대한 평균값을 산출하여 주변 환경 잡음 데이터를 생성한다(S72). 계속해서 잡음 보정 파라미터 생성부는 주변 환경 잡음 데이터를 이용하여 파라미터 생성 알고리즘을 통하여 잡음 보정 파라미터를 추출한다(S73). 마지막으로 피팅부는 상기 잡음 보정 파라미터를 인터페이스를 통하여 보청기의 파라미터 저장부의 제2 메모리 영역에 설정(S74)함으로써 기저 잡음이 제거되도록 보청기의 출력특성을 변경할 수 있다.

[0048] 따라서 양산시 보청기 자체로부터 발생하는 기저잡음 및 현재 난청자가 위치하고 있는 주변 환경에서 발생하는 주변 환경 잡음을 보청기 피팅을 이용하여 간편하게 제거함으로써 난청자는 잡음의 영향 없이 난청자의 청력에 맞는 분명한 음향을 들을 수 있다.

[0049] 이상에서는 대표적인 실시 예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시 예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다.

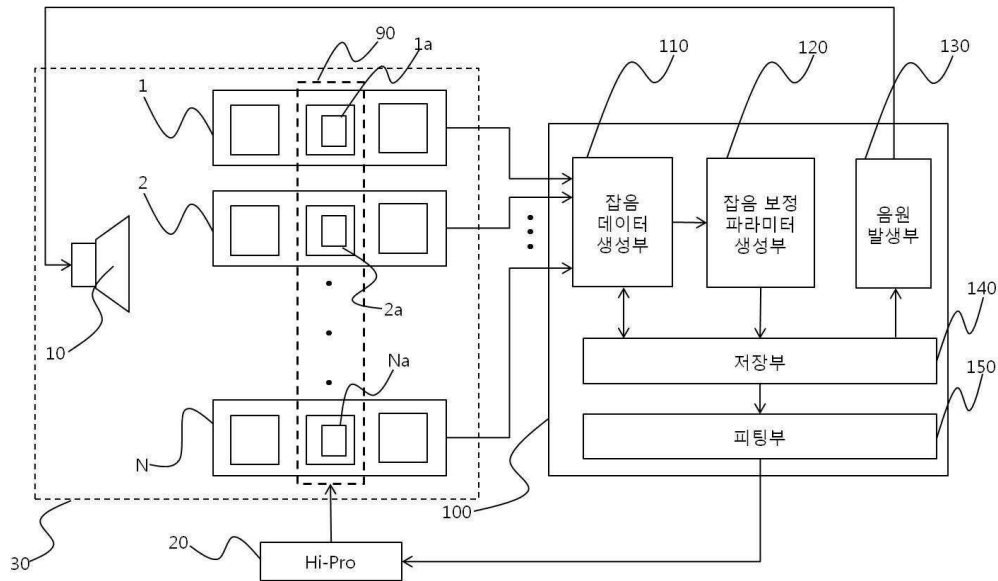
[0050] 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

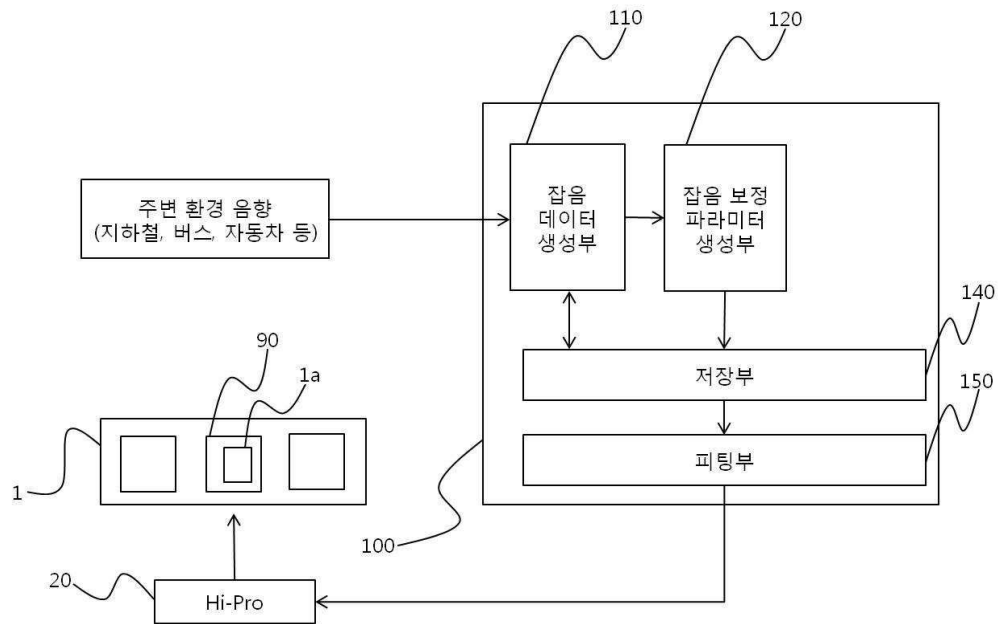
- | | | |
|--------|---------------------|-----------------|
| [0051] | 1~N: 보청기 | 1a~Na: 파라미터 저장부 |
| | 10: 스피커 | 20: 인터페이스 |
| | 30: 차폐룸 | 90: 신호 처리부 |
| | 100: 보청기 잡음 제거장치 | 110: 잡음 데이터 생성부 |
| | 120: 잡음 보정 파라미터 생성부 | 130: 음원 발생부 |
| | 140: 저장부 | 150: 피팅부 |

도면

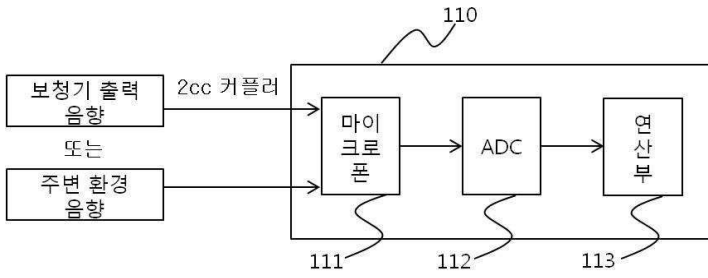
도면1



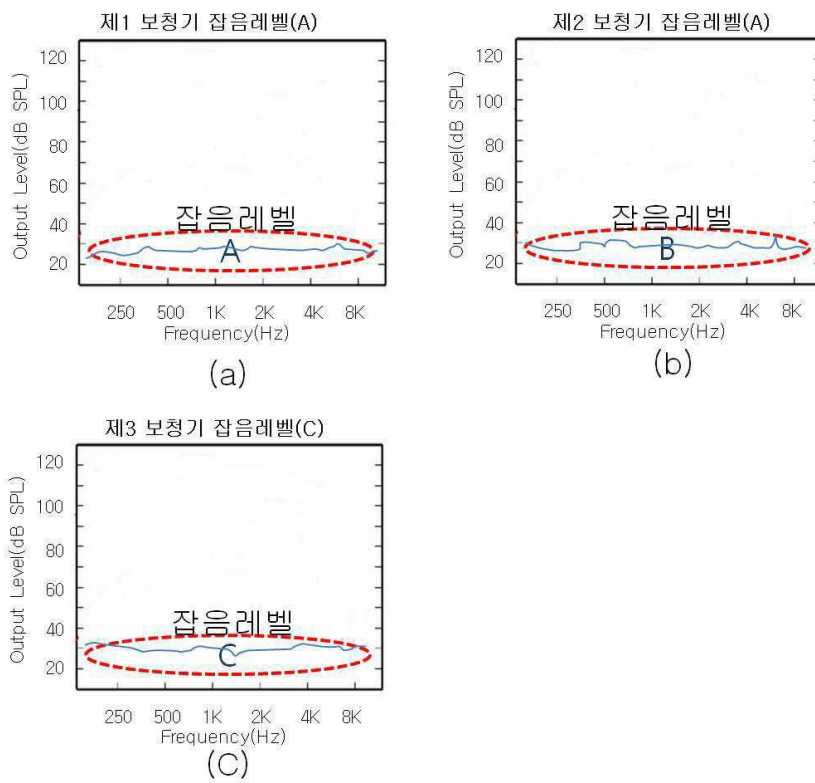
도면2



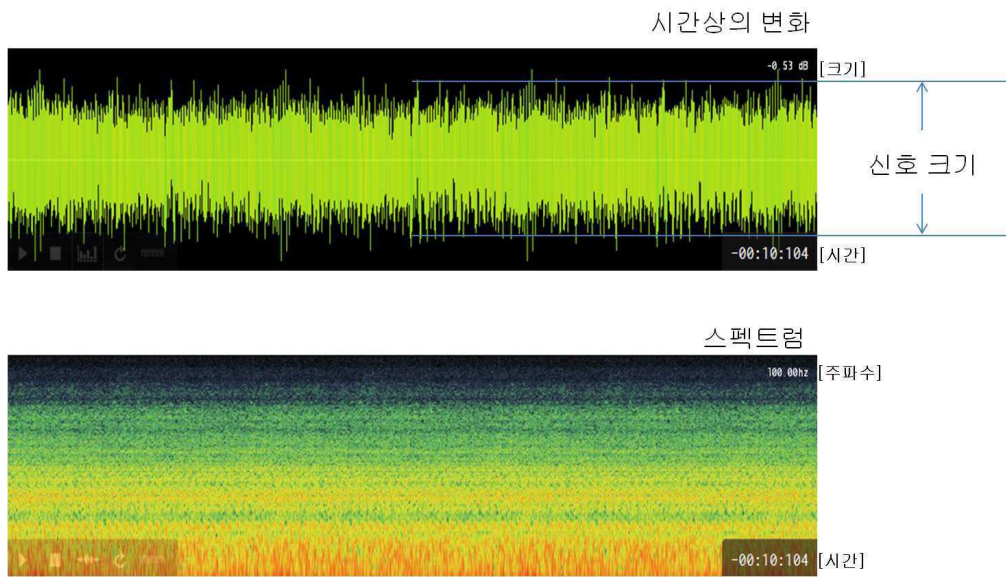
도면3



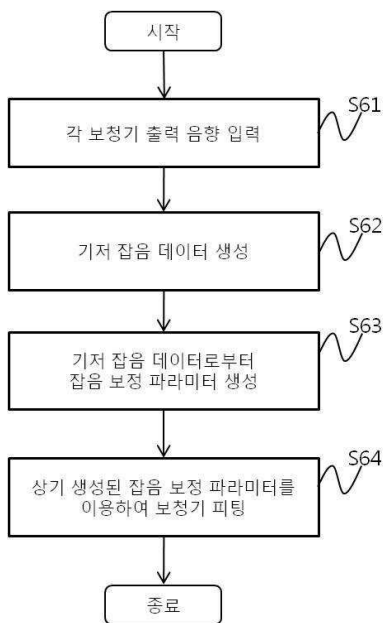
도면4



도면5



도면6



도면7

