



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0029420
(43) 공개일자 2008년04월03일

(51) Int. Cl.

H04R 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0095514

(22) 출원일자 2006년09월29일

심사청구일자 2008년01월09일

(71) 출원인

두세진

서울 관악구 신림1동 419-49 에덴빌라 B01호

(72) 발명자

두세진

서울 관악구 신림1동 419-49 에덴빌라 B01호

(74) 대리인

특허법인맥

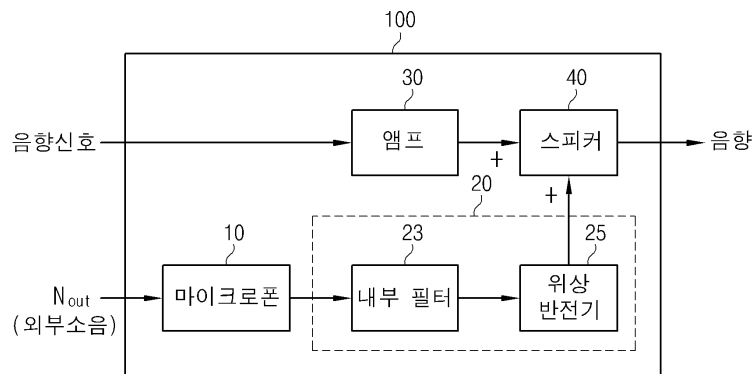
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 전자기기의 소음이 제거된 신호 출력 방법 및 이를 채용한전자기기

(57) 요약

주변 소음이 제거된 신호의 출력이 가능한 전자기기가 개시된다. 헤드폰이나 전화 수화기와 같은 전자기기의 외측에서의 외부소음을 수신한 후에, 수신된 외부소음의 신호에 대하여 필터링을 한다. 이때의 필터링은, 전자기기의 외측과 전자기기 내의 스피커측 사이에서의 전자기기 자체에 의한 필터링 효과와 동일한 필터링이다. 필터링된 신호는 음향기기로부터 출력되는 재생 대상이 되는 음향신호 재생시 차감되어 함께 재생된다. 이에 따라 사용자의 귀에는 외부의 소음신호가 상쇄된 음향만이 들리게 된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

- (a) 전자기기 외측에서의 외부소음을 수신하는 단계;
- (b) 상기 외부소음의 신호에 대하여, 상기 전자기기 내에 상기 전자기기의 외측과 상기 전자기기 내의 스피커측 사이에서의 상기 전자기기 자체에 의한 필터링 효과에 상응하는 필터링 동작을 수행하는 단계;
- (c) 재생 대상이 되는 음향신호를 증폭하여 재생하되, 필터링된 상기 외부소음 신호를 차감하여 재생하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자기기의 주변 소음이 제거된 신호 출력 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 (c) 단계는, 상기 (b) 단계에서 필터링된 신호를 위상반전시키는 단계, 및 위상반전된 신호를 상기 음향신호에 가산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자기기의 주변 소음이 제거된 신호 출력 방법.

청구항 3

전자기기의 외측면에서의 외부소음을 수신하기 위한 마이크로폰;

상기 마이크로폰이 수신한 상기 외부소음의 신호에 대하여 상기 전자기기의 외측과 스피커측 사이에서의 상기 전자기기 자체에 의한 필터링 효과에 상응하는 필터링을 하는 내부필터; 및

상기 내부필터에 의해 필터링된 상기 외부소음 신호를 위상 반전하여 상기 스피커에 제공하는 위상반전기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자기기.

청구항 4

전자기기의 외측면에서의 외부소음을 수신하기 위한 마이크로폰;

상기 마이크로폰이 수신한 상기 외부소음의 신호에 대하여 상기 전자기기의 외측과 스피커측 사이에서의 상기 전자기기 자체에 의한 필터링 효과에 상응하는 필터링을 하는 내부필터; 및

재생 대상인 상기 음향신호로부터 상기 내부필터에 의해 필터링된 상기 외부소음 신호를 차감하여 상기 스피커에 제공하는 감산기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자기기.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <4> 본 발명은 전자기기의 소음이 제거된 신호 출력 방법 및 이를 채용한 전자기기에 관한 것이다.
- <5> 실내에서 혼자서 또는 걸어다니면서 음악 등을 듣기 위해서는 헤드폰을 착용하여야 한다. (통상적으로 귀에만 끼우는 형태는 이어폰이라고 칭하고 머리에 씌우는 형태를 헤드폰이라고 칭하기도 하나, 본 명세서에서 헤드폰이라는 용어는 이와 같이 스피커를 귀에 대고 들을 수 있도록 인체에 착용하는 모든 형태의 기기를 통칭하는 용어로서 사용한다.) 그런데, 전철이나 항공기에서 헤드폰을 사용하는 경우와 같이 주변 소음이 큰 경우, 사용자는 휴대폰의 소리 크기를 주변 소음보다 현저하게 크게 하여야 하며, 무의식중에 이와 같이 크게 소리를 조절할 경우 사용자의 청력에 악영향을 줄 수 있다.
- <6> 이와 같은 주변 소음의 영향은 예컨대 전화기에서도 발생한다. 즉, 전화기를 사용하여 대화 중에 들리는 음향과 주변의 소음이 섞여서 상대방과의 대화에 장애가 생길 수 있다.
- <7> 이와 같은 점을 고려하여 주변 소음을 상쇄시켜 줄이고 재생하고자 하는 음향만이 부각되도록 한 방안들이 몇가지 개발되어 있다.

<8> 예컨대, 한국특허공개 제10-1999-0022727호(소음 제어 및 소음 감소 장치)에는 소음환경하에서 마이크로폰에 들어오는 소음을 제거하는 신호처리 수단을 부착하되 배경소음에 대해서 위상 또는 계인을 조절하여 상쇄시키는 구성을 갖는 마이크로폰 장치가 개시되어 있다. 그런데, 이 방식에서는 2 개의 마이크로폰을 서로 각도를 달리 하여 음성과 주변 소음을 분리하고자 한 것으로서, 적어도 2 개의 마이크로폰이 필요하다는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<9> 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 하나의 마이크로폰만을 사용하여 기존의 디지털 제품 및 2 개 이상의 마이크로폰을 채용한 방식에 비해 소음 제거 효과가 큰 전자 기기 및 이러한 전자기기에서의 소음 제거 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<10> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, (a) 전자기기 외측에서의 외부소음을 수신하는 단계; (b) 상기 외부소음의 신호에 대하여, 상기 전자기기 내에 상기 전자기기의 외측과 상기 전자기기 내의 스피커측 사이에서의 상기 전자기기 자체에 의한 필터링 효과에 상응하는 필터링 동작을 수행하는 단계; (c) 재생 대상이 되는 음향신호를 증폭하여 재생하되, 필터링된 상기 외부소음 신호를 차감하여 재생하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자기기의 주변 소음이 제거된 신호 출력 방법을 제안한다.

<11> 상기 (c) 단계는, 상기 (b) 단계에서 필터링된 신호를 위상반전시키는 단계, 및 위상반전된 신호를 상기 음향신호에 가산하는 단계를 포함하여 구성될 수도 있다.

<12> 본 발명에 따르면, 전자기기의 외측면에서의 외부소음을 수신하기 위한 마이크로폰; 상기 마이크로폰이 수신한 상기 외부소음의 신호에 대하여 상기 전자기기의 외측과 상기 스피커측 사이에서의 상기 전자기기 자체에 의한 필터링 효과에 상응하는 필터링을 하는 내부필터; 및 상기 내부필터에 의해 필터링된 상기 외부소음 신호를 위상 반전하여 상기 스피커에 제공하는 위상반전기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자기기가 제공된다.

<13> 또한, 본 발명에 따르면, 전자기기의 외측면에서의 외부소음을 수신하기 위한 마이크로폰; 상기 마이크로폰이 수신한 상기 외부소음의 신호에 대하여 상기 전자기기의 외측과 상기 스피커측 사이에서의 상기 전자기기 자체에 의한 필터링 효과에 상응하는 필터링을 하는 내부필터; 및 재생 대상인 상기 음향신호로부터 상기 내부필터에 의해 필터링된 상기 외부소음 신호를 차감하여 상기 스피커에 제공하는 감산기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자기기가 제공된다.

<14> 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명한다.

<15> 본 발명은 헤드폰이나 전화기 또는 녹음기 등과 같은 전자기기에서 해당 전자기기의 물리적 음향 필터링 특성을 고려하고 이 물리적 필터링 현상을 상쇄할 수 있도록 회로를 설계하여 청취자의 귀에서는 외부 소음이 정확하게 상쇄되도록 하는 방안을 제안한다. 이하의 예에서는 설명의 편의상 이에 관하여 전화기 중 헤드폰을 예시하여 설명한다. 그러나, 본 발명은 헤드폰뿐만 아니라 전화기, 녹음기 등과 같은 음향의 재생 또는 녹취에 사용되는 모든 종류의 전자기기에 사용될 수 있다.

<16> 도 1 은 본 발명에 따른 헤드폰의 필터링 원리를 설명하기 위하여 헤드폰을 사람의 귀에 착용한 상태를 개략적으로 도시한 도면이다. 헤드폰(100)이 사람의 귀에 착용된 상태에서는 사람의 귀에는 헤드폰(100) 자체에서 제공된 음향과 함께 외부 소음(Nout)이 들리게 된다. 이때, 외부 소음(Nout)은 사람이 헤드폰(100)을 착용한 상태와 착용하지 않은 상태에서는 각각 다르다. 즉, 헤드폰(100)을 착용하지 않은 상태에서는 외부소음(Nout)이 아무런 장애물 없이 사람의 귀에 직접 제공되므로 외부소음(Nout)이 그대로 변화 없이 인식되나, 헤드폰(100)을 귀에 착용한 상태에서는 귀가 헤드폰(100)에 가리워져 외부 소음이 다르게 인식된다. 이와 같이 사람의 귀에서 외부소음(Nout)이 다르게 인식된 소음을 Nin 으로 도시하였다.

<17> 즉, 사람의 귀에서 들리는 외부소음(Nin)은 실제 외부소음(Nout)과는 다소 상이하며, 이는 결과적으로 외부소음(Nout)이 소정의 필터링 특성을 가지는 헤드폰(100)의 물리적 구성에 의하여 필터링된 후에 귀에 들리는 소음(Nin)으로 인식되는 것을 의미한다. 종래의 헤드폰 소음제거장치는 이러한 특성을 고려하지 않고 외부의 소음을 그대로 위상 반전시켜 상쇄시키는 구성을 구비하였으나, 본 발명에서는 이러한 헤드폰(100) 자체의 물리적 특성에 기인한 필터링 효과를 반영한 방식으로 외부소음을 상쇄시킨다.

<18> 이와 같은 본 발명을 도 2 에 도시된 바와 같은 본 발명에 따른 헤드폰의 내부 블록도를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

- <19> 본 발명에 따른 헤드폰(100)은 통상적인 헤드폰과 마찬가지로 앰프(30)와 스피커(40)를 구비하고 있다. 앰프(30)는 라디오나 MP3 플레이어 등과 같은 음향기기(도시되지 않음)로부터 제공되는 재생 대상이 되는 음향신호를 수신하여 증폭하며, 스피커(40)는 증폭된 음향신호를 재생함으로써 사람의 귀에 헤드폰(100)이 착용된 상태에서 재생 음향을 귀에 제공한다. 이들 구성은 기존의 헤드폰과 동일한 것이며, 다만, 본 발명에서는 스피커(40)가 앰프(30)를 통한 음향신호 외에도 후술되는 바와 같이 필터링부(20)를 통한 음향신호도 함께 재생한다.
- <20> 본 발명에 따른 헤드폰(100)은 이들 외에 마이크로폰(10), 및 필터링부(20)를 구비하고 있다.
- <21> 마이크로폰(10)은 도 1 과 같이 헤드폰(100)의 외측면의 일 부위에 부착되어 있다. 이 마이크로폰(10)은 헤드폰(100)의 외측면에서의 외부소음(Nout)을 수신한다. 마이크로폰(10)이 수신한 외부소음의 신호는 필터링부(20)로 제공된다.
- <22> 필터링부(20)는 내부필터(23) 및 위상반전기(25)를 포함하여 구성된다.
- <23> 내부필터(23)는 헤드폰(100)의 외측면과 스피커(40)측 사이에서의 헤드폰(100) 자체에 의한 필터링 효과에 상응하는 필터링 동작을 수행한다.
- <24> 즉, 전술한 바와 같이 헤드폰(100)은 그의 물리적 특성에 기인하여 실제 외부소음(Nout)과 헤드폰(100) 착용자의 귀에 들리는 외부소음(Nin)이 다르게 하는 요인이 되며, 이때 내부필터(23)는 이러한 헤드폰(100)의 특성을 하나의 필터로서 간주하고 이 필터의 특성과 동일한 특성으로 필터링 동작을 수행하도록 설계된다. 예컨대, 헤드폰(100)의 물리적 특성에 의한 필터링 효과가 5,000Hz 이상의 음향에 대해서는 그 크기를 절반으로 줄이고 5,000Hz 이하의 음향에 대해서는 그대로 통과시키는 로우패스필터(Low Pass Filter)의 특성을 갖는다면, 내부필터(23)는 이와 동일한 특성을 갖는 로우패스필터로서 설계된다. 이때, 헤드폰(100) 자체의 필터링 특성은 각 헤드폰의 제작 후에 실험적으로 결정될 수도 있고, 헤드폰(100)의 물리적 구성에 따라 수학적으로 구해질 수도 있을 것이다.
- <25> 위상반전기(25)는 내부필터(23)의 출력에 대해서 그 위상을 반전시킨다. 이에 따라 위상반전기(25)의 출력(즉, 필터링부(20)의 출력)은 외부소음(Nout)과 그 주파수에 따른 크기의 특성은 동일하고 위상만 반전된 신호로서, 결과적으로 귀에 들리는 소음(Nin)에 대해서 위상반전되어 Nin 을 상쇄시킬 수 있는 신호가 된다.
- <26> 스피커(40)에 앰프(30)로부터의 음향신호와 함께 필터링부(20)의 외부소음 상쇄용 신호가 인가됨으로써 스피커(40)에서는 이들 신호가 혼합된 신호가 재생된다. 따라서, 사람의 귀에 들리는 음향은 다음과 같이 된다.
- <27> 사람의 귀에 들리는 음향
- <28> = 스피커에서 재생된 음향 + 외부소음(Nout)에 기인한 실제 외부소음(Nin)
- <29> = {음향신호에 대한 스피커 재생 음향 + 외부소음(Nout)이 필터링되고 위상반전된 음향(= -Nin)} + 외부소음(Nout)에 기인한 실제 외부소음(Nin)
- <30> = 음향신호에 대한 스피커 재생 음향
- <31> 이에 따라, 사람의 귀에는 외부 소음이 상쇄된 깨끗한 음향신호가 들리게 된다.
- <32> 한편, 본 발명에서는 스피커(40)에 앰프(30)로부터의 신호와 필터링부(20)의 신호가 함께 입력되도록 하였으나, 스피커(40) 전단에 가산기를 마련하여 앰프(30)와 필터링부(20)로부터의 신호가 각각 합쳐진 후에 스피커(40)로 입력되도록 할 수도 있다.
- <33> 또한, 본 발명에서의 필터링부(20)는 전술한 바와 같이 헤드폰(100) 자체의 필터링 효과와 유사한 필터링 및 이에 대한 위상반전을 통해 -Nin 신호를 생성하도록 한 것으로서, 이러한 기술적 사상이 구현되는 것이라면 필터링부(20)가 단일의 필터로서 구성되는 등과 같은 변형이 모두 본 발명의 기술적 사상의 범위에 속한다 할 것이다.
- <34> 도 3 은 도 2 의 예를 도시한 것이다. 도 3 에서는 도 2 의 위상반전기(25) 대신에 감산기(50)가 채용되어 있다. 내부필터(23)와 기타 다른 구성은 도 2 와 동일하다. 내부필터(23)의 출력이 앰프(30)의 출력으로부터 차감되어 스피커(40)에 제공됨으로써 전술한 위상반전기의 구성과 동일한 구성을 하게 된다.

발명의 효과

- <35> 본 발명에 따르면, 하나의 마이크로폰을 채용하고 내부필터를 이용하여 전자기기의 특성을 모델링한 필터링을

수행한 외부소음을 상쇄시키므로, 소음이 제거된 음향신호의 재생이 가능한 전자기기의 저가 구현이 가능하게 된다.

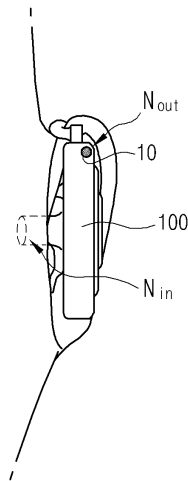
<36> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특징의 실시예에 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이며, 이러한 변형은 본 발명의 보호범위에 속할 것이다.

도면의 간단한 설명

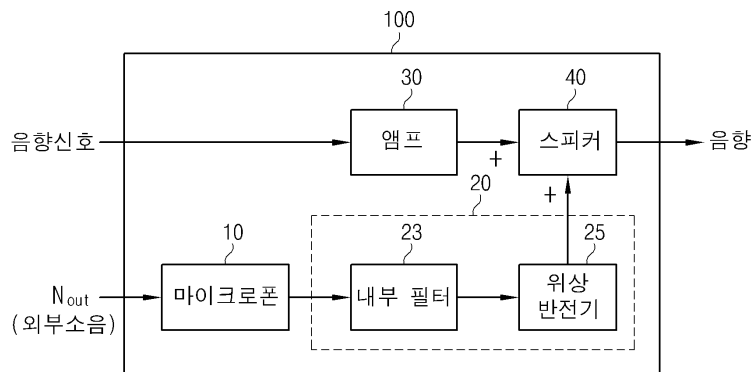
- <1> 도 1 은 본 발명에 따른 전자기기의 필터링 원리를 설명하기 위하여 헤드폰을 사람의 귀에 착용한 상태를 개략적으로 도시한 도면.
- <2> 도 2 는 본 발명에 따른 전자기기의 내구 구성을 도시한 블록도.
- <3> 도 3 은 도 2 의 변형예를 도시한 도면.

도면

도면1



도면2



도면3

