



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0074376
(43) 공개일자 2018년07월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01H 17/00 (2006.01) G10H 1/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01H 17/00 (2013.01)
G10H 1/0083 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0178393
(22) 출원일자 2016년12월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
김민우
서울특별시 서초구 양재대로11길 19
신영중
서울특별시 서초구 양재대로11길 19
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박장원

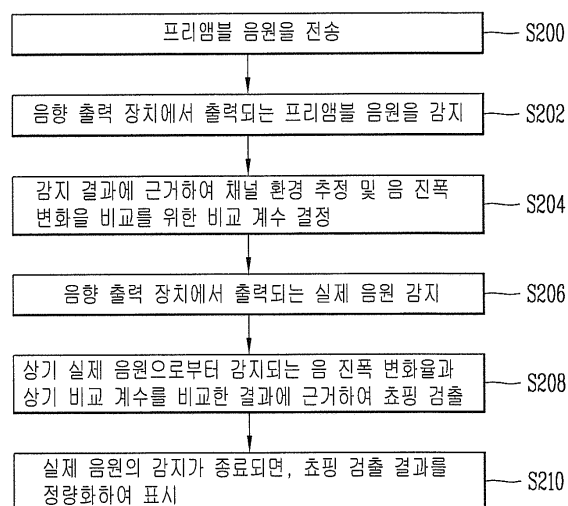
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 무선 음향 출력 장치에서 출력되는 음향 신호의 품질을 측정하기 위한 장치 및 방법

(57) 요약

무선 방식으로 오디오 신호를 수신하여 출력하는 음향 출력 장치에서 출력되는 음향 신호의 품질을 측정하는 장치 및 방법에 대한 것으로, 기 설정된 프리앰블 음원 데이터를 저장하는 메모리와, 상기 기 설정된 음원 데이터를 상기 음향 출력 장치로 전송하는 무선 통신부와, 상기 음향 출력 장치로부터 출력되는 음향 신호를 감지하는 감지부, 및, 상기 음향 출력 장치로부터 상기 프리앰블 음원 데이터에 대응되는 음향 신호가 출력되면, 감지되는 음향 신호로부터 상기 음향 출력 장치 주변의 채널 환경을 추정하고, 상기 음향 출력 장치로부터 특정 음원 데이터의 음향 신호가 출력되면, 상기 특정 음원의 음향 신호로부터 감지되는 음 진폭 변화율 및, 음 진폭의 크기를, 상기 채널 환경 추정 결과에 따른 적어도 하나의 임계값과 비교하여 쇼핑(chopping)을 검출하고, 상기 쇼핑 검출 결과를 정량적 수치로 측정하여 표시하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G10H 2240/185 (2013.01)

G10H 2240/211 (2013.01)

(72) 발명자

홍경호

서울특별시 서초구 양재대로11길 19

소재우

서울특별시 마포구 백범로 35, R709 (신수동)

황태민

전라남도 고흥군 고흥읍 봉동주공길 41-16, 501호
(에이스 뷰 건축물)

명세서

청구범위

청구항 1

음향 출력 장치에서 출력되는 음향 신호의 품질을 측정하는 장치에 있어서,
 기 설정된 프리앰블 음원 데이터를 저장하는 메모리;
 상기 기 설정된 음원 데이터를 상기 음향 출력 장치로 전송하는 무선 통신부;
 상기 음향 출력 장치로부터 출력되는 음향 신호를 감지하는 감지부; 및,
 상기 음향 출력 장치로부터 상기 프리앰블 음원 데이터에 대응되는 음향 신호가 출력되면, 감지되는 음향 신호로부터 상기 음향 출력 장치 주변의 채널 환경을 추정하고,
 상기 음향 출력 장치로부터 특정 음원 데이터의 음향 신호가 출력되면, 상기 특정 음원의 음향 신호로부터 감지되는 음 진폭 변화율 및, 음 진폭의 크기를, 상기 채널 환경 추정 결과에 따른 적어도 하나의 임계값과 비교하여 쇼핑(chopping)을 검출하고, 상기 쇼핑 검출 결과를 정량적 수치로 측정하여 표시하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 음향 신호 품질 측정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제어부는,
 상기 특정 음원 데이터의 음향 신호가 감지되면 기본 동작 모드로 동작하고,
 상기 기본 동작 모드로 동작하는 상태에서, 상기 음 진폭 변화율이 상기 채널 환경 추정 결과에 따른 제1 임계값 이하인 경우, 상기 쇼핑을 검출할 수 있는 경계 동작 모드로 동작하며,
 상기 경계 동작 모드로 동작하는 상태에서, 감지되는 음향 신호의 음 진폭 크기가 상기 채널 환경 추정 결과에 따른 제2 임계값 미만인 경우, 쇼핑이 발생한 것으로 판단 및, 감지되는 음향 신호의 음 진폭 크기가 상기 제2 임계값 이상이 될 때까지 상기 쇼핑이 발생된 것으로 판단하는 상태를 유지하는 쇼핑 검출 모드로 동작하는 것을 특징으로 하는 음향 신호 품질 측정 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제어부는,
 상기 쇼핑 검출 모드로 동작하는 상태에서, 감지되는 음 진폭의 크기가 상기 제2 임계값 이상이 되는 경우, 상기 기본 동작 모드로 동작 상태를 천이하는 것을 특징으로 하는 음향 신호 품질 측정 장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 제어부는,
 상기 경계 동작 모드로 동작하는 상태로 유지된 시간이 기 설정된 시간 이상인 경우, 상기 기본 동작 모드로 동작 상태를 천이하는 것을 특징으로 하는 음향 신호 품질 측정 장치.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 제어부는,
 상기 기본 동작 모드로 동작하는 상태에서, 감지되는 음향 신호의 음 진폭 변화율이 상기 제1 임계값 이하임과 동시에, 상기 감지된 음향 신호의 음 진폭 크기가 상기 제2 임계값 미만인 경우, 상기 쇼핑 검출 모드로 동작 상태를 천이하는 것을 특징으로 하는 음향 신호 품질 측정 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 프리앰블 음원 데이터는,

일정 시간 동안 일정한 진폭 크기로 음이 지속되고, 다시 일정 시간동안 음의 끊김이 반복되는 음향 신호가 출력되도록 하기 위한 음원 데이터를 의미하며,

상기 적어도 하나의 임계값은,

상기 프리앰블 음원에 대응되는 음향 신호를 상기 음향 출력 장치가 출력할 때에, 상기 프리앰블 음원 데이터에서 일정한 진폭 크기로 음이 지속되는 일정 시간동안에 상기 음향 출력 장치로부터 감지되는 음향 신호의 음 진폭의 크기와, 상기 프리앰블 음원 데이터에서 일정 시간 음이 끊기는 동안에 상기 음향 출력 장치로부터 감지되는 음향 신호의 음 진폭의 크기에 근거하여 결정되는 것을 특징으로 하는 음향 신호 품질 측정 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 음향 출력 장치에서 상기 특정 음원 데이터의 음향 신호 출력이 종료된 것으로 판단되면, 상기 쇼핑이 검출된 횟수를 카운트(count)한 결과 및, 상기 쇼핑이 검출된 시간을 합산한 결과를, 상기 쇼핑을 정량적 수치로 측정한 결과로 표시하는 것을 특징으로 하는 음향 신호 품질 측정 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제어부는,

기 설정된 시간 이상 감지되는 음향 신호로부터 음 진폭 변화율이 제2 임계값 미만인 경우, 상기 음향 출력 장치에서 상기 특정 음원 데이터의 음향 신호 출력이 종료된 것으로 판단하고,

상기 카운트 결과 및 합산 결과로부터, 상기 기 설정된 시간 동안 검출된 쇼핑 횟수 및 쇼핑이 검출된 시간을 제외한 결과를 표시하는 것을 특징으로 하는 음향 신호 품질 측정 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 메모리는,

상기 특정 음원을 더 저장하며,

상기 제어부는,

상기 프리앰블 음원에 따른 상기 채널 환경 추정이 완료되면, 사용자 선택에 따른 상기 특정 음원을 재생하고, 상기 특정 음원의 재생에 따른 상기 특정 음원 데이터를 상기 음향 출력 장치에 전송하는 것을 특징으로 하는 음향 신호 품질 측정 장치.

청구항 10

음향 출력 장치에서 출력되는 음향 신호의 품질을 측정하는 방법에 있어서,

기 설정된 프리앰블 음원 데이터를 음향 출력 장치에 전송하는 단계;

상기 음향 출력 장치로부터 출력되는 상기 프리앰블 음원 데이터에 대응되는 음향 신호를 감지하는 단계;

감지된 프리앰블 음원 데이터의 음향 신호로부터 상기 음향 출력 장치 주변의 채널 환경을 추정하는 단계;

상기 음향 출력 장치가 사용자로부터 지정된 특정 음원 데이터의 음향 신호를 출력하는 경우, 상기 특정 음원 데이터의 음향 신호를 감지하는 단계;

감지된 음향 신호로부터 음 진폭 변화율 및 음 진폭의 크기 중 적어도 하나를 감지하는 단계;

상기 감지된 음 진폭 변화율 및 음 진폭의 크기 중 적어도 하나를 상기 추정된 채널 환경으로부터 결정된 적어도 하나의 임계값과 비교하는 단계;

상기 비교 결과에 따라 상기 음향 출력 장치로부터 출력되는 음향 신호로부터 쇼핑의 발생 여부를 검출하는 단계; 및,

상기 검출된 쇼핑의 횟수를 합산한 결과 및, 상기 쇼핑이 검출된 시간을 합산한 결과를, 상기 음향 출력 장치에서 출력되는 음향 신호의 품질 측정 결과로 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 음향 신호 품질 측정 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 방식으로 오디오 신호를 수신하여 출력하는 음향 출력 장치에서 출력되는 음향 신호의 품질을 측정하는 장치 및 방법에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재는 무선 통신 기술의 발달로 무선 환경에서도 고속으로 데이터를 전송할 수 있다. 이에 따라 음악 등과 같은 멀티미디어 데이터의 전송이 가능하게 되었으며, 무선 헤드셋과 같이 음원 재생 장치로부터 재생되는 음향 신호를 무선으로 수신하여 출력하는 무선 음향 출력 장치들이 대두되고 있다.

[0003] 한편 이러한 무선 음향 출력 장치들이 대두됨에 따라, 이러한 무선 음향 출력 장치들에서 출력되는 음향 신호의 품질을 측정하기 위한 기준 및 방법들이 등장하였다.

[0004] 예를 들어 이러한 음향 신호의 품질을 측정하기 위한 기준 및 방법 중 하나는, 상기 무선 음향 출력 장치에서 출력되는 음향 신호가 끊기는 현상을 감지한 결과를 이용하는 것이다. 이처럼 무선 음향 출력 장치에서 음향 신호가 끊기는 현상을 쇼핑(chopping)이라고 하며, 이러한 쇼핑이 감지된 횟수 및, 상기 쇼핑이 감지된 시간에 따라 상기 무선 음향 출력 장치에서 출력되는 음향 신호의 품질을 측정하는 것이다.

[0005] 한편 현재 무선 음향 출력 장치에서 상기 쇼핑을 감지하는 방법은, 무선 음향 출력 장치에서, 음악 재생 장치로부터 수신되는 무선 패킷들의 수신 시간 간격이 특정 임계값 이상인 경우에, 상기 쇼핑이 발생한 것으로 감지하는 것이다.

[0006] 그런데 이러한 방법의 경우 음원 재생 장치로부터 무선 음향 출력 장치로 음향 신호가 전송되는 무선 환경, 즉 채널 환경에 따라 큰 영향을 받는다는 문제가 있다. 또한 이러한 방법의 경우 음원 재생 장치의 송신 안테나 감도 또는 무선 음향 출력 장치의 수신 안테나 감도에 따라 상기 음향 신호를 얼마나 더 잘 수신하는지를 측정할 수 있을 뿐, 실제 무선 음향 출력 장치에서 출력되는 음향 신호의 품질을 측정하는 척도가 되지 못한다는 문제가 있다.

[0007] 이에 따라 채널 환경과 상관없이 상기 무선 음향 출력 장치에서 실제로 출력되는 음향 신호의 품질을 정확하고 정량적으로 측정할 수 있는 방안이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 전술한 문제 및 다른 문제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은, 채널 환경과 상관없이 무선 음향 출력 장치를 통해 출력되는 음향 신호의 품질을 측정할 수 있는 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은, 음원 재생 장치가 동일한 때에 서로 다른 무선 음향 출력 장치들에서 출력되는 음향 신호들의 품질을 정량적으로 측정하여 상기 서로 다른 무선 음향 출력 장치들의 음향 신호 출력 성능을 정량적 수치로 비교 평가할 수 있도록 하는 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 다른 목적은, 서로 다른 음원 재생 장치들에서 재생되어 전송되는 음향 신호들의 품질을, 동일한 무선 음악 출력 장치를 통해 정량적으로 측정하여 상기 서로 다른 음원 재생 장치들의 음향 신호 재생 및 전송 성능을 정량적 수치로 비교 평가할 수 있도록 하는 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 또는 다른 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호의 품질 측정 장치는, 기 설정된 프리앰플 음원 데이터를 저장하는 메모리와, 상기 기 설정된 음원 데이터를 상기 음

향 출력 장치로 전송하는 무선 통신부와, 상기 음향 출력 장치로부터 출력되는 음향 신호를 감지하는 감지부, 및, 상기 음향 출력 장치로부터 상기 프리앰블 음원 데이터에 대응되는 음향 신호가 출력되면, 감지되는 음향 신호로부터 상기 음향 출력 장치 주변의 채널 환경을 추정하고, 상기 음향 출력 장치로부터 특정 음원 데이터의 음향 신호가 출력되면, 상기 특정 음원의 음향 신호로부터 감지되는 음 진폭 변화율 및, 음 진폭의 크기를, 상기 채널 환경 추정 결과에 따른 적어도 하나의 임계값과 비교하여 쇼핑(chopping)을 검출하고, 상기 쇼핑 검출 결과를 정량적 수치로 측정하여 표시하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부는, 상기 특정 음원 데이터의 음향 신호가 감지되면 기본 동작 모드로 동작하고, 상기 기본 동작 모드로 동작하는 상태에서, 상기 음 진폭 변화율이 상기 채널 환경 추정 결과에 따른 제1 임계값 이하인 경우, 상기 쇼핑을 검출할 수 있는 경계 동작 모드로 동작하며, 상기 경계 동작 모드로 동작하는 상태에서, 감지되는 음향 신호의 음 진폭 크기가 상기 채널 환경 추정 결과에 따른 제2 임계값 미만인 경우, 쇼핑이 발생한 것으로 판단 및, 감지되는 음향 신호의 음 진폭 크기가 상기 제2 임계값 이상이 될 때까지 상기 쇼핑이 발생한 것으로 판단하는 상태를 유지하는 쇼핑 검출 모드로 동작하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부는, 상기 쇼핑 검출 모드로 동작하는 상태에서, 감지되는 음 진폭의 크기가 상기 제2 임계값 이상이 되는 경우, 상기 기본 동작 모드로 동작 상태를 천이하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부는, 상기 경계 동작 모드로 동작하는 상태로 유지된 시간이 기 설정된 시간 이상인 경우, 상기 기본 동작 모드로 동작 상태를 천이하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부는, 상기 기본 동작 모드로 동작하는 상태에서, 감지되는 음향 신호의 음 진폭 변화율이 상기 제1 임계값 이하임과 동시에, 상기 감지된 음향 신호의 음 진폭 크기가 상기 제2 임계값 미만인 경우, 상기 쇼핑 검출 모드로 동작 상태를 천이하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 일 실시 예에 있어서, 상기 프리앰블 음원 데이터는, 일정 시간 동안 일정한 진폭 크기로 음이 지속되고, 다시 일정 시간동안 음의 끊김이 반복되는 음향 신호가 출력되도록 하기 위한 음원 데이터를 의미하며, 상기 적어도 하나의 임계값은, 상기 프리앰블 음원에 대응되는 음향 신호를 상기 음향 출력 장치가 출력할 때에, 상기 프리앰블 음원 데이터에서 일정한 진폭 크기로 음이 지속되는 일정 시간동안에 상기 음향 출력 장치로부터 감지되는 음향 신호의 음 진폭의 크기와, 상기 프리앰블 음원 데이터에서 일정 시간 음이 끊기는 동안에 상기 음향 출력 장치로부터 감지되는 음향 신호의 음 진폭의 크기에 근거하여 결정되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부는, 상기 음향 출력 장치에서 상기 특정 음원 데이터의 음향 신호 출력이 종료된 것으로 판단되면, 상기 쇼핑이 검출된 횟수를 카운트(count)한 결과 및, 상기 쇼핑이 검출된 시간을 합산한 결과를, 상기 쇼핑을 정량적 수치로 측정한 결과로 표시하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부는, 기 설정된 시간 이상 감지되는 음향 신호로부터 음 진폭 변화율이 제2 임계값 미만인 경우, 상기 음향 출력 장치에서 상기 특정 음원 데이터의 음향 신호 출력이 종료된 것으로 판단하고, 상기 카운트 결과 및 합산 결과로부터, 상기 기 설정된 시간 동안 검출된 쇼핑 횟수 및 쇼핑이 검출된 시간을 제외한 결과를 표시하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 일 실시 예에 있어서, 상기 메모리는, 상기 특정 음원을 더 저장하며, 상기 제어부는, 상기 프리앰블 음원에 따른 상기 채널 환경 추정이 완료되면, 사용자 선택에 따른 상기 특정 음원을 재생하고, 상기 특정 음원의 재생에 따른 상기 특정 음원 데이터를 상기 음향 출력 장치에 전송하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 또는 다른 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호의 품질 측정 방법은, 기 설정된 프리앰블 음원 데이터를 음향 출력 장치에 전송하는 단계와, 상기 음향 출력 장치로부터 출력되는 상기 프리앰블 음원 데이터에 대응되는 음향 신호를 감지하는 단계와, 감지된 프리앰블 음원 데이터의 음향 신호로부터 상기 음향 출력 장치 주변의 채널 환경을 추정하는 단계와, 상기 음향 출력 장치가 사용자로부터 지정된 특정 음원 데이터의 음향 신호를 출력하는 경우, 상기 특정 음원 데이터의 음향 신호를 감지하는 단계와, 감지된 음향 신호로부터 음 진폭 변화율 및 음 진폭의 크기 중 적어도 하나를 감지하는 단계와, 상기 감지된 음 진폭 변화율 및 음 진폭의 크기 중 적어도 하나를 상기 추정된 채널 환경으로부터 결정된 적어도 하나의 임계값과 비교하는 단계와, 상기 비교 결과에 따라 상기 음향 출력 장치로부터 출력되는 음향 신호로부터 쇼핑의 발생 여부를 검출하는 단계, 및, 상기 검출된 쇼핑의 횟수를 합산한 결과 및, 상기 쇼핑이 검출된 시간을 합산한 결과를 상기 음향 출력 장치에서 출력되는 음향 신호의 품질 측정 결과로 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 따라 음향 신호의 품질을 측정하는 장치 및 방법의 효과에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0023] 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 본 발명은 채널 환경 추정 결과에 따른 비교 계수에 근거하여 무선 음향 출력 장치에서 출력되는 음향 신호의 품질을 측정함으로써, 상기 음향 신호가 전송되는 채널 환경에 상관없이 정확한 음향 신호의 품질 측정이 가능하다는 효과가 있다.
- [0024] 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 본 발명은 무선 음향 출력 장치에서 출력되는 음향 신호의 음진 폭 변화율에 따라 초핑의 발생 여부를 판단하고 이를 정량적으로 표시함으로써, 상기 무선 음향 출력 장치의 음향 신호 출력 성능 또는 상기 출력되는 음향 신호를 재생 및 전송한 음원 재생 장치의 음향 신호 재생 및 전송 성능을 정량적 수치로 나타낼 수 있도록 한다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1a는 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치가, 음원 재생 장치에서 재생되어 음향 출력 장치에서 출력되는 음향 신호의 품질을 측정하는 예를 도시한 개념도이다.
- 도 1b는 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치를 도시한 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치에서, 음향 출력 장치로부터 출력되는 음향 신호의 품질을 측정하고 측정된 결과를 표시하는 과정의 흐름을 도시한 흐름도이다.
- 도 3은 상기 음향 출력 장치(120)로부터 출력되는 상기 프리앰블 음원 데이터에 대응되는 음향 신호의 예를 도시한 예시도이다.
- 도 4a 및 도 4b는, 상기 도 2의 과정 중, 상기 음향 출력 장치로부터 출력되는 음향 신호의 품질을 측정하는 동작 과정을 보다 자세히 도시한 흐름도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치에서, 상기 음향 신호의 품질을 측정하는 중에, 측정 결과에 따라 천이되는 동작 모드들을 도시한 상태 천이도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치에서, 기본 동작 모드에서 측정된 결과에 따라 천이되는 동작 모드들을 도시한 다른 상태 천이도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치에서, 음향 신호의 품질 측정 결과를 정량적 수치로 표시하는 예를 도시한 예시도이다.
- 도 8a는 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치 및 하나의 음원 재생 장치를 이용하여, 서로 다른 음향 출력 장치의 음향 신호 출력 성능을 비교 평가하는 예를 도시한 개념도이다.
- 도 8b는 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치 및 하나의 음향 출력 장치를 이용하여, 서로 다른 음원 재생 장치의 음향 신호 재생 및 전송 성능을 비교 평가하는 예를 도시한 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 동일하거나 유사한 구성요소에 는 동일, 유사한 도면 부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 본 명세서에서 설명되는 음원 재생 장치는 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 위치형 단말기(smart watch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)) 등, 음원 테

이터를 재생하여 기 설정된 무선 통신 수단으로 전송 가능한 다양한 이동 단말기들을 포함할 수 있다.

[0028] 또한 상기 이동 단말기 뿐만 아니라, 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지 등과 같이, 음원 데이터를 재생하여 기 설정된 무선 통신 수단으로 전송 가능한 고정 단말기들 역시 상기 음원 재생 장치에 포함될 수도 있음은 물론이다.

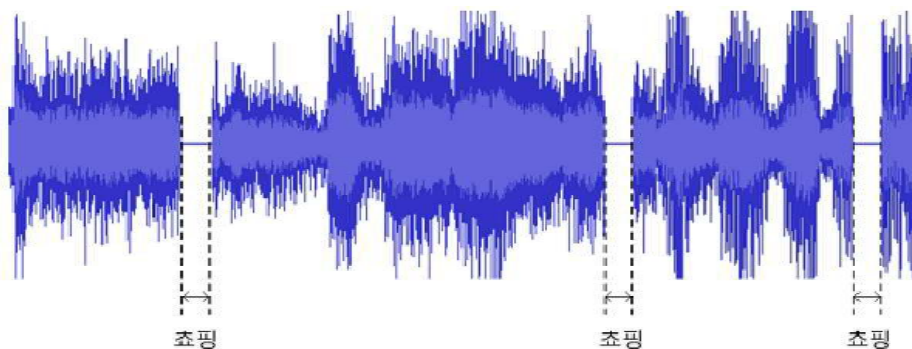
[0029] 한편 본 명세서에서 설명되는 음향 출력 장치는 상기 음원 재생 장치에서 재생되는 음원 데이터를 수신하여, 음향 신호로 출력할 수 있는 기기를 의미하는 것일 수 있다. 이러한 음향 출력 장치는 무선 헤드셋이나 무선 이어폰, 또는 무선 방식으로 상기 음원 재생 장치와 연결될 수 있는 스피커등을 포함하는 것일 수 있다. 또는 상기 음원 재생 장치로부터 재생되는 음원 데이터를 수신하여 음향 신호로 출력할 수 있는 다른 이동 단말기나 고정 단말기를 포함할 수도 있음은 물론이다.

[0030] 먼저 도 1a를 참조하여 살펴보면, 도 1a는 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치가, 음원 재생 장치에서 재생되어 음향 출력 장치에서 출력되는 음향 신호의 품질을 측정하는 예를 도시하고 있는 도면이다.

[0031] 도 1a를 참조하여 살펴보면, 음원 재생 장치(110)에서 특정 음원 데이터가 재생되면 재생된 음원 데이터는 음향 출력 장치(120)로 전송될 수 있다. 그러면 상기 음향 출력 장치(120)는 음향 신호로 상기 수신된 음원 데이터를 출력할 수 있다. 그리고 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)는, 상기 음향 출력 장치(120)에서 출력되는 음향 신호를 감지 및 감지된 음향 신호의 음 진폭 변화율에 근거하여 쇼핑의 발생 여부를 검출할 수 있다.

[0032] 예를 들어 하기 [그림 1]은 음향 출력 장치(120)로부터 출력되는 음향 신호에서 쇼핑이 발생하는 경우의 예를 보이고 있는 것이다.

[0033] [그림 1]



[0034]

[0035] 상술한 바와 같이 ‘쇼핑’ 현상은 음향 출력 장치(120)에서 출력되는 음향 신호가 끊기는 현상을 의미한다. 이에 따라 음향 출력 장치(120)에서 출력되는 음향 신호의 진폭을 분석하면, 상기 그림 1에서 보이고 있는 바와 같이, 상기 쇼핑이 발생하는 동안에는 음향 신호가 출력되지 않으므로 진폭이 ‘0’ 이 되는 구간들이 발생한다. 그리고 상기 음 진폭이 ‘0’ 인 구간들의 경우, 쇼핑 현상이 사라지기 전까지 그 상태를 유지하므로 음 진폭 변화율이 없어지게 된다.

[0036] 이에 따라 본 발명에서는 상기 쇼핑이 발생하는 동안에 음 진폭의 변화가 없어지게 되는 현상을 이용하여, 음향 출력 장치(120)에서 출력되는 음향 신호로부터 상기 쇼핑의 발생 및 상기 쇼핑이 발생한 시간을 검출할 수 있도록 한다. 그리고 상기 쇼핑이 검출된 결과를 정량화하여 수치적으로 표시할 수 있도록 한다.

[0037] 한편 쇼핑이 발생하는 경우라고 하더라도, 음향 출력 장치(120) 주변의 채널 환경으로 인하여 발생하는 잡음으로 상기 음 진폭의 변화율이 있는 것으로 감지되는 경우가 있을 수 있다. 이를 방지하기 위하여 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)는 상기 음향 출력 장치(120) 주변의 채널 환경을 추정된 결과로부터 산출되는 특정 값을 비교 계수로 결정하고, 결정된 비교 계수와 상기 음향 출력 장치(120)로부터 출력되는 음향 신호의 음 진폭 변화율을 비교한 결과에 근거하여, 상기 음향 신호에 쇼핑이 발생하였는지 여부를 검출할 수 있다.

[0038] 도 1b는 이러한 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)의 구조를 도시한 블록도이다.

[0039] 도 1b를 참조하여 살펴보면, 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)는 제어부(150)와, 상기 제어부(150)에 연결되는 무선 통신부(152), 감지부(154), 메모리(156) 그리고 출력부(158)를 포함할 수 있다.

도 1b에 도시된 구성요소들은 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)를 구현하는데 있어서 필수적인 것은 아니어서, 본 명세서 상에서 설명되는 음향 신호 품질 측정 장치(100)는 위에서 열거된 구성요소들 보다 많거나, 또는 적은 구성요소들을 가질 수 있다.

- [0040] 보다 구체적으로, 상기 구성요소들 중, 무선 통신부(152)는, 음향 신호 품질 측정 장치(100)와 다른 기기, 예를 들어 음향 출력 장치(120)와 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다.
- [0041] 상기 무선 통신부(152)는 근거리 통신(Short range communication)을 위한 근거리 통신 모듈을 포함할 수 있다. 이러한 근거리 통신 모듈은 블루투스(Bluetooth™), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(Infrared Data Association; IrDA), UWB(Ultra Wideband), ZigBee, NFC(Near Field Communication), Wi-Fi(Wireless-Fidelity), Wi-Fi Direct, Wireless USB(Wireless Universal Serial Bus) 기술 중 적어도 하나를 이용하여, 음향 신호 품질 측정 장치(100) 주변에 위치한 적어도 하나의 기기와의 근거리 통신을 지원할 수 있다.
- [0042] 감지부(154)는 음향 신호 품질 측정 장치(100) 외부로부터 음향 신호를 감지할 수 있다. 그리고 감지된 음향 신호를 전기적인 데이터로 처리할 수 있다. 처리된 데이터는 음향 신호 품질 측정 장치(100)에서 수행되는 기능(또는 실행 중인 응용 프로그램)에 따라 다양하게 활용될 수 있다. 감지부(154)는 상기 외부의 음향 신호 감지를 위해 마이크로폰(microphone, mike)을 구비할 수 있다. 그리고 상기 감지부(154)에는 외부의 음향 신호를 입력 받는 과정에서 발생하는 잡음(noise)을 제거하기 위한 다양한 잡음 제거 알고리즘이 구현될 수 있다.
- [0043] 출력부(158)는 시각 또는 청각과 관련된 출력을 발생시키기 위한 것으로, 디스플레이부 또는 음향 출력부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서 상기 디스플레이부는 터치 센서와 상호 레이어 구조를 이루거나 일체형으로 형성됨으로써, 터치 스크린을 구현할 수 있다. 이러한 터치 스크린은, 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)와 사용자 사이의 입력 인터페이스를 제공하는 사용자 입력부로서 기능함과 동시에, 상기 음향 신호 품질 측정 장치(100)와 사용자 사이의 출력 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0044] 메모리(156)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), SSD 타입(Solid State Disk type), HDD 타입(Hybrid Disk Drive type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(random access memory; RAM), SRAM(static random access memory), 롬(read-only memory; ROM), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory), PROM(programmable read-only memory), 자기 메모리, 자기 디스크 및 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다.
- [0045] 메모리(156)는 입/출력되는 데이터들을 임시 저장할 수 있다. 또한 메모리(156)는 제어부(150)의 동작을 위한 프로그램 및, 제어부(150)의 동작을 위한 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 예를 들어 메모리(156)는 음향 출력 장치(120) 주변 채널 환경의 추정에 이용되는 적어도 하나의 프리앰블 음원 데이터를 저장할 수 있다.
- [0046] 여기서 상기 프리앰블 음원 데이터는 일정 시간 동안 일정한 진폭 크기로 음이 지속되고, 다시 일정 시간동안 음의 끊김이 반복되는 음향 신호가 출력되도록 하기 위한 음원 데이터일 수 있다. 제어부(150)는 상기 음향 신호의 품질을 측정하기 전에, 진폭의 변화 및 크기를 미리 알고 있는 기 설정된 프리앰블 음원 데이터를 상기 음향 출력 장치(120)로 전송 및, 상기 프리앰블 음원에 대응되는 음향 신호를 감지한 결과에 근거하여 상기 음향 출력 장치(120) 주변의 채널 환경을 추정할 수 있다.
- [0047] 한편 제어부(150)는 응용 프로그램과 관련된 동작과, 통상적으로 음향 신호 품질 측정 장치(100)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(150)는 음향 신호의 품질 측정이 시작되면 상기 무선 통신부(152)를 제어하여 음향 출력 장치(120)와 무선 연결을 수행할 수 있으며, 상기 음향 출력 장치(120)에 프리앰블 음원 데이터를 전송할 수 있다. 그리고 상기 음향 출력 장치(120)에서 출력되는 상기 프리앰블 음원 데이터에 대응되는 음향 신호를, 상기 감지부(154)를 통해 감지할 수 있다.
- [0048] 그리고 제어부(150)는 상기 프리앰블 음원 데이터에 대응되는 음향 신호의 음 진폭 변화율에 근거하여 비교 계수를 결정할 수 있다. 예를 들어 감지부(154)를 통해 감지되는 음향 신호는 상기 음향 출력 장치(120)에 설정된 음량의 크기 및/또는 상기 음향 출력 장치(120) 주변의 소음 크기에 따라 서로 달라질 수 있으며, 이에 따라 서로 다른 비교 계수가 결정될 수 있다. 즉, 상기 프리앰블 음원 데이터에 대응되는 음향 신호로부터 결정되는 비교 계수는 상기 음향 출력 장치(120) 주변의 채널 환경을 반영한 것일 수 있다.
- [0049] 한편 상기 음원 재생 장치(110)로부터 수신된 음원 데이터에 따라 상기 음향 출력 장치(120)가 음향 신호를 출력하면, 제어부(150)는 상기 감지부(154)를 통해 이를 감지할 수 있다. 그리고 제어부(150)는 감지된 음향 신호

로부터 음 진폭 변화율을 검출하여 상기 결정된 비교 계수와 비교할 수 있다. 그리고 비교 결과에 따라 현재 감지된 음향 신호에서 초핑이 발생하였는지를 판단할 수 있다. 그리고 판단 결과에 따라 상기 음향 신호가 출력되는 중에 발생한 초핑을 검출할 수 있다.

- [0050] 그리고 제어부(150)는 상기 초핑이 검출된 횟수 및 상기 초핑이 검출된 시간을 카운트(count) 할 수 있다. 그리고 상기 카운트 된 결과는 상기 음향 신호로부터 초핑을 검출한 결과, 즉 상기 음향 신호의 품질을 측정한 결과로서, 상기 출력부(158)를 통해 표시될 수 있다. 상기 초핑 검출 결과는 화상 정보 또는 음향 정보 등의 형태로 표시될 수 있으며, 상기 카운트 결과는 수치적으로 표시될 수 있음은 물론이다.
- [0051] 도 2는 이러한 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)에서, 음향 출력 장치로부터 출력되는 음향 신호의 품질을 측정하고 측정된 결과를 표시하는 동작 과정의 흐름을 도시한 도면이다.
- [0052] 도 2를 참조하여 살펴보면, 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)의 제어부(150)는, 먼저 채널 환경의 추정을 위해 프리앰블 음원 데이터(110)를 음향 출력 장치(120)에 전송할 수 있다(S200). 여기서 상기 프리앰블 음원 데이터는 일정 시간 동안 일정한 진폭 크기로 음이 지속되고, 다시 일정 시간동안 음의 끊김이 반복되는 음악일 수 있다.
- [0053] 이러한 프리앰블 음원 데이터가 음향 출력 장치(120)에 전송되면, 전송된 프리앰블 음원 데이터는 음향 출력 장치(120) 주변의 채널 환경을 거쳐서 음향 출력 장치(120)에 수신될 수 있다. 그러면 음향 출력 장치(120)는 상기 전송된 프리앰블 음원 데이터에 대응되는 음향 신호를 출력할 수 있다. 이에 따라 상기 음향 출력 장치(120) 주변의 채널 환경이 상기 음향 출력 장치(120)를 통해 출력되는 음향 신호에 반영될 수 있다. 그리고 제어부(150)는 감지부(154)를 통해 상기 음향 출력 장치(120)로부터 출력되는 음향 신호를 감지할 수 있다(S202).
- [0054] 도 3은 이처럼 감지부(154)를 통해 상기 음향 출력 장치(120)로부터 출력되는 상기 프리앰블 음원 데이터에 대응되는 음향 신호를 감지한 결과의 예를 나타낸 예시도이다.
- [0055] 도 3을 참조하여 살펴보면, t 는 시간의 인덱스 이고, $A(t)$ 는 음 진폭의 크기를 의미할 수 있다. 그리고 $T1$ 시간 동안에 감지된 음 진폭 A_{peak} 는 상기 전송된 프리앰블 음원 데이터에서 일정한 진폭 크기로 음이 지속되는 시간 동안에, 상기 음향 출력 장치(120)에서 출력된 음향 신호의 진폭을 나타내는 것일 수 있다. 그리고 $T2$ 시간 동안에 감지된 음 진폭 A_{base} 는 상기 전송된 프리앰블 음원 데이터에서 음이 끊긴 시간 동안에, 상기 음향 출력 장치(120)에서 출력된 음향 신호의 진폭을 나타내는 것일 수 있다.
- [0056] 즉, 도 3에서 보이고 있는 바와 같이, 일정 시간 동안 일정한 진폭 크기로 음이 지속되고 음원 데이터가 전송되는 경우에도, 상기 음향 출력 장치(120) 주변의 채널 환경에 따라 출력되는 음향 신호의 음 진폭 크기는 일정하지 않을 수 있으며, 음 진폭이 없는 경우에도 잡음으로 인해 일정 수준의 음 진폭이 형성되는 것을 알 수 있다.
- [0057] 한편 제어부(150)는 상기 S202 단계에서 감지된 음향 신호를, 미리 알고 있는 상기 프리앰블 음원 데이터와 비교하여 분석할 수 있다. 이에 따라 제어부(150)는 음향 출력 장치(120)에 설정된 음량의 크기와 상기 음향 출력 장치(120) 주변의 소음 크기, 즉 상기 음향 출력 장치(120) 주변의 채널 환경을 추정할 수 있다. 그리고 제어부(150)는 감지된 음향 신호로부터, 음이 지속되는 구간의 진폭 크기 A_{peak} 값과, 음이 끊기는 구간의 진폭 크기 A_{base} 값에 근거하여, 음 진폭 변화율을 비교하기 위한 비교 계수(A_{peak}/A_{base})를 결정할 수 있다(S204).
- [0058] 한편 상기 S204 단계에서, 음향 출력 장치(120) 주변의 채널 환경이 반영된 비교 계수가 결정되면, 제어부(150)는 상기 음향 출력 장치(120)에서 출력되는 다른 음향 신호를 감지할 수 있다(S206). 여기서 상기 다른 음향 신호는, 상기 음원 재생 장치(110)로부터 재생되는 음원 데이터에 대응되는 음향 신호일 수 있다. 그리고 상기 음원 재생 장치(110)에서 재생되는 음원 데이터는 프리앰블 음원이 아니라, MP3 방식 또는 WMA 방식 등과 같은 다양한 음악 파일 형식으로 코딩된 실제 음원에 대응되는 음향 신호일 수 있다.
- [0059] 한편, 상기 실제 음원에 대응되는 음향 신호가 감지되면, 제어부(150)는 감지되는 음향 신호로부터 음 진폭 변화율을 검출할 수 있다. 예를 들어 상기 음 진폭 변화율은 이전 시점에 감지된 음향 신호의 진폭과, 현재 감지된 음향 신호로부터 감지된 음향 신호 진폭의 비율을 의미하는 것일 수 있다. 그리고 음 진폭 변화율과 상기 S204 단계에서 결정된 비교 계수로부터 산출되는 임계값을 비교하여 현재 감지된 음향 신호에 초핑이 발생하였는지 여부를 판단할 수 있다(S208).
- [0060] 예를 들어 상기 S208 단계는 적어도 하나의 임계값과 상기 음 진폭 변화율, 그리고 음 진폭의 크기에 근거하여 초핑의 발생 여부를 판단하는 단계일 수 있다. 또한 상기 S208 단계는 실제 음원의 음향 신호로부터 검출되는

음 진폭 변화율 또는 음 진폭 크기와 임계값의 비교 결과에 따라 결정되는 특정 동작 모드에 따라 상기 쇼핑의 발생 여부를 판단하는 단계일 수도 있다.

[0061] 일 예로 제어부(150)는 상기 비교 계수로부터 산출되는 제1 임계값과 상기 검출된 음 진폭 변화율의 비교 결과에 근거하여 쇼핑 발생을 검출할 수 있는 경계 동작 모드로 동작하고, 상기 경계 동작 모드로 동작 하는 상태에서 검출되는 음 진폭의 크기와 상기 비교 계수로부터 산출되는 제2 임계값에 근거하여 상기 쇼핑의 발생을 검출할 수 있다. 그리고 검출되는 음 진폭의 크기가 상기 제2 임계값 이상이 될 때까지 상기 쇼핑이 발생된 것으로 판단하는 쇼핑 검출 모드로 동작할 수 있다.

[0062] 이처럼 적어도 하나의 임계값과 실제 음원에 대응되는 음향 신호로부터 검출되는 음 진폭 변화율 및 음 진폭 크기를 비교한 결과에 따라, 복수의 동작 모드 중 어느 하나의 동작 모드로 동작하여 쇼핑의 발생 여부를 판단하는 상기 S208 단계의 동작 과정을, 하기 도 4a 및 도 4b를 참조하여 보다 자세하게 살펴보기로 한다.

[0063] 한편 제어부(150)는 상기 실제 음원에 따른 음향 신호의 감지가 종료되면 상기 S208 단계의 쇼핑 검출 과정을 종료할 수 있다. 그러면 제어부(150)는 상기 실제 음원에 따른 음향 신호로부터 검출된 쇼핑의 횟수 및, 상기 쇼핑이 검출된 시간을 측정된 결과를 정량화하여 상기 출력부(158)를 통해 출력할 수 있다(S210). 예를 들어 상기 쇼핑이 검출된 횟수 및 쇼핑이 검출된 시간을 측정된 결과를 정량화한 값은, 상기 쇼핑이 검출된 횟수를 카운트한 결과 및, 기 설정된 시간 단위(예 : 초 단위)로 상기 쇼핑이 검출된 시간을 합산한 결과일 수 있다. 그러면 상기 정량화된 쇼핑 검출 결과는, 출력부(158)에 구비된 터치 스크린을 통해 화상 정보의 형태로 표시되거나 또는 음향 출력부를 통해 음향 정보의 형태로 출력될 수 있다.

[0064] 도 4a 및 도 4b는, 상기 도 2의 과정 중, 상기 음향 출력 장치로부터 출력되는 음향 신호의 품질을 측정하는 상기 S208 단계의 동작 과정을 보다 자세히 도시한 흐름도이다.

[0065] 먼저 도 4a를 참조하여 살펴보면, 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)의 제어부(150)는 상기 실제 음원에 대응되는 음향 신호가 감지되는 경우 기본 동작 모드로 구동 및, 상기 감지된 실제 음원으로부터 음 진폭의 변화율을 검출할 수 있다(S400).

[0066] 여기서 상기 기본 동작 모드는, 감지되는 음향 신호의 품질이 정상적이라고 판단되는 경우에 대응되는 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)의 동작 상태를 의미하는 것으로, 상기 S400 단계와 같이 처음 실제 음원에 대응되는 음향 신호가 감지되는 경우라면 상기 기본 동작 모드로 구동될 수 있다. 또한 감지되는 음향 신호의 품질이 정상적이라고 판단되는 경우라면, 다른 동작 상태에 있는 경우라도 상기 기본 동작 모드로 동작 상태가 천이될 수 있다.

[0067] 한편 기본 동작 모드로 구동되는 상태에서, 제어부(150)는 현재 검출된 음향 신호로부터 검출되는 음 진폭 변화율이, 상기 도 2의 S204 단계에서 결정된 비교 계수에 근거하여 산출되는 제1 임계값 이상인지 여부를 판단할 수 있다(S402). 예를 들어 상기 제1 임계값은, 상기 도 2의 S204 단계에서 결정된 비교 계수(A_{peak}/A_{base})에, 상기 음향 출력 장치(120) 주변의 소음이 증가하는 경우를 고려하기 위해 추가한 제1 계수(α)를 곱하여 산출되는 값일 수 있다. 여기서 상기 제1 계수(α)는 항상 1 보다는 큰 값을 가질 수 있다.

[0068] 한편 상기 S402 단계의 판단 결과, 현재 검출된 음 진폭 변화율이 상기 제1 임계값 이상인지 여부에 따라, 제어부(150)는 동작 상태를 경계 동작 모드로 천이할 수 있다(S402). 상기 S402 단계의 판단 결과 상기 검출된 음 진폭 변화율이 상기 제1 임계값 이상인 경우라면, 제어부(150)는 현재의 동작 상태, 즉 상기 기본 동작 모드로 구동하는 상태를 유지할 수 있다. 그러나 상기 검출된 음 진폭 변화율이 상기 제1 임계값 미만인 경우라면, 제어부(150)는 동작 모드를 상기 경계 동작 모드로 천이할 수 있다(S404).

[0069] 여기서 상기 경계 동작 모드는, 감지되는 음향 신호에 쇼핑이 발생한 상태는 아니지만, 상기 쇼핑의 발생이 경계되는 경우에 대응되는 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)의 동작 상태를 의미하는 것일 수 있다.

[0070] 한편 상기 S402 단계의 판단 결과에 따라, 경계 동작 모드 상태로 동작하거나 또는 기본 동작 모드로 동작하는 상태에서, 제어부(150)는 상기 실제 음원에 대응되는 음향 신호의 감지가 종료되었는지 여부를 판단할 수 있다(S406). 그리고 상기 S406 단계의 판단 결과 음향 신호의 감지가 종료된 경우라면, 음향 신호로부터 쇼핑의 발생 여부를 검출하는 과정을 종료하고, 상기 도 2의 S210 단계로 진행하여 현재까지 쇼핑을 검출한 결과를 정량적으로 표시할 수 있다. 그러나 상기 S406 단계의 판단 결과 음향 신호의 감지가 종료되지 않은 경우라면, 제어부(150)는 현재의 동작 모드가 기본 동작 모드인지 여부를 판단할 수 있다(S408).

- [0071] 상기 S408 단계의 판단 결과, 현재의 동작 모드가 기본 동작 모드인 경우라면 제어부(150)는 S400 단계로 진행하여, 다시 실제 음원의 음 진폭 변화율을 검출할 수 있다. 그리고 S402 단계로 진행하여 현재 검출된 음 진폭 변화율이 제1 임계값 이상인지 여부를 판단할 수 있다. 그리고 S402 단계의 판단 결과에 따라 동작 상태를 기본 동작 모드로 유지하거나 또는 경계 동작 모드로 천이할 수 있다. 그리고 상기 S404 단계 내지 S406 단계를 다시 반복하여 수행할 수 있다.
- [0072] 반면 도 4b를 참조하여 살펴보면, 상기 S408 단계의 판단 결과 현재의 동작 모드가 기본 동작 모드가 아닌 경우라면, 제어부(150)는 실제 음원에 대응되는 음향 신호를 감지하고, 감지되는 음향 신호로부터 음 진폭의 크기를 검출할 수 있다(S410). 이 경우, 상기 S410 단계에서 검출되는 음 진폭의 크기는, 상기 S400 단계에서 음 진폭 변화율을 검출한 음향 신호 다음 시점의 음향 신호로부터 검출되는 것일 수 있다.
- [0073] 한편, 상기 S410 단계에서 다음 시점의 음향 신호로부터 음 진폭의 크기가 검출되면, 제어부(150)는 검출된 상기 다음 시점의 음 진폭의 크기와, 초핑 발생 여부를 판단하기 위한 제2 임계값을 서로 비교할 수 있다(S412). 여기서 상기 제2 임계값은, 상기 도 2의 S204 단계에서 결정된 비교 계수(A_{peak}/A_{base})에, 상기 음향 출력 장치 (120) 주변의 소음이 증가하는 경우를 고려하기 위해 추가한 제2 계수(β)를 곱하여 산출되는 값일 수 있다. 여기서 상기 제2 계수(β)는 항상 1 보다는 큰 값을 가질 수 있으며, 보다 바람직하게 상기 제1 계수(α)보다 작은 값을 가질 수 있다.
- [0074] 한편 상기 S412 단계의 판단 결과, 상기 S410 단계에서 검출된 음 진폭의 크기가 상기 제2 임계값 미만인 경우라면, 제어부(150)는 현재 음 진폭의 크기가 검출된 시점, 즉 상기 S410 단계에서 음 진폭 크기가 검출된 시점에 초핑이 발생한 것으로 판단할 수 있다. 그러면 제어부(150)는 상기 초핑이 검출된 상태에 대응되는 초핑 검출 모드로 동작 상태를 천이할 수 있다(S414).
- [0075] 그리고 제어부(150)는 도 4a의 S406 단계로 진행하여 음향 신호의 감지가 종료되었는지 여부를 판단하고 판단 결과에 따라 상기 초핑의 발생 여부를 검출하는 과정을 종료할 수 있다. 반면, 상기 S406 단계의 판단 결과 음향 신호의 감지가 종료되지 않은 경우라면, 다시 S408 단계로 진행하여 현재의 동작 모드가 기본 동작 모드인지 여부를 확인할 수 있다.
- [0076] 한편 제어부(150)의 현재 동작 상태는 초핑 검출 모드로 동작하는 상태이다. 이에 따라 제어부(150)는 상기 S408 단계에서 현재의 동작 모드가 기본 동작 모드가 아닌 상태라고 판단할 수 있다. 따라서 제어부(150)는 도 4b의 S410 단계로 진행하여, 실제 음원의 음향 신호로부터 음 진폭의 크기를 검출할 수 있다. 그리고 S412 단계로 진행하여, 상기 S410 단계에서 검출된 음 진폭의 크기를 다시 제2 임계값과 비교할 수 있다. 그리고 S412 단계의 판단 결과, 현재 검출된 음 진폭의 크기가 제2 임계값 미만인 경우, 다시 초핑이 발생한 것으로 판단할 수 있다. 이에 따라 제어부(150)는 S414 단계로 진행하여 현재까지 초핑을 검출한 결과를 갱신하고 다시 도 4a의 S406 단계로 진행할 수 있다.
- [0077] 한편 상기 S412 단계의 판단 결과, 상기 S410 단계에서 검출된 음 진폭의 크기가 상기 제2 임계값 미만인 경우라면, 즉, 음 진폭의 크기가 상기 제2 임계값 이상인 경우라면, 제어부(150)는 현재의 동작 모드를 다시 확인할 수 있다(S416). 그리고 S416 단계의 판단 결과, 현재의 동작 모드가 초핑 검출 모드라면, 제어부(150)는 초핑 검출 모드를 해제할 수 있다. 즉, 제어부(150)는 도 4a의 S400 단계로 진행하여, 현재의 동작 상태를 기본 동작 모드로 천이하고, 현재 감지되는 음향 신호로부터 음 진폭 변화율을 다시 검출할 수 있다. 그리고 상기 S400 단계 이후의 과정들을 다시 수행할 수 있다.
- [0078] 한편 S416 단계의 판단 결과, 현재의 동작 모드가 초핑 검출 동작 모드가 아닌 경우라면, 즉 경계 동작 모드로 구동되는 상태라면, 제어부(150)는 상기 경계 동작 모드로 구동된 시간이 기 설정된 시간 이상인지 여부를 체크할 수 있다(S418). 그리고 상기 S418 단계의 시간 체크 결과, 경계 동작 모드로 구동된 시간이 기 설정된 시간을 경과하지 않은 경우라면, 제어부(150)는 경계 동작 모드로 구동하는 상태를 유지하는 상태에서, 다시 도 4a의 S406 단계로 진행하여 음향 신호의 감지가 종료되었는지 여부를 판단할 수 있다. 그리고 판단 결과에 따라 상기 초핑 발생 여부를 검출하는 과정을 종료할 수 있다. 반면, 상기 S406 단계의 판단 결과 음향 신호의 감지가 종료되지 않은 경우라면, 다시 S408 단계 및 S410 단계로 진행하여 감지되는 음향 신호의 음 진폭 크기를 검출하고 이를 제2 임계값과 비교하는 이하의 과정을 다시 수행할 수 있다.
- [0079] 한편 상기 S418 단계의 시간 체크 결과, 경계 동작 모드로 구동된 시간이 기 설정된 시간을 경과한 경우라면, 제어부(150)는 경계 동작 모드를 해제할 수 있다. 즉, 제어부(150)는 도 4a의 S400 단계로 진행하여, 현재의 동작 상태를 기본 동작 모드로 천이하고, 현재 감지되는 음향 신호로부터 음 진폭 변화율을 다시 검출할 수 있다.

그리고 상기 S400 단계 이후의 과정들을 다시 수행할 수 있다.

- [0080] 도 5는 이러한 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치에서, 상기 음향 신호의 품질을 측정하는 중에, 측정 결과에 따라 천이되는 동작 모드들을 도시한 상태 천이도이다. 이러한 상태 천이는 일정 시간 Δt 마다 일어날 수 있으며, 각 동작 모드에서 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치의 동작은 다음과 같다.
- [0081] - 기본 동작 모드(500) : 처음 음향 신호 품질 측정 장치(100)를 실행하면 기본 동작 모드(500)로 동작한다. 기본 동작 모드(500)에서 제어부(150)는 쇼핑이 발생하지 않았다고 판단하고, t 시점에서 쇼핑 발생 유무 $c(t)$ 를 0으로 출력한다(S1). 여기서 $c(t)$ 가 0이면 쇼핑이 발생하지 않은 것을 의미하고, $c(t)$ 가 1이면 쇼핑이 발생한 것을 의미한다.
- [0082] Δt 시간 동안 검출된 음향 신호의 음 진폭 변화율이 제1 임계값 $\alpha A_{\text{peak}}/A_{\text{base}}$ 보다 작아지면($A(t)/A(t-\Delta t) < \alpha A_{\text{peak}}/A_{\text{base}}$), 상기 음향 신호의 음 진폭이 급격히 감소했다고 판단한다. 또한 검출된 음향 신호의 음 진폭이 급격히 감소하면 쇼핑일 가능성이 있으므로 동작 상태를 경계 동작 모드(510)로 천이한다(S2). 이와 반대로, Δt 시간 동안 음향 신호의 음 진폭 변화율이 상기 제1 임계값($\alpha A_{\text{peak}}/A_{\text{base}}$) 보다 크거나 같으면 쇼핑일 가능성이 없다고 판단하고 기본 동작 모드(500)로 구동되는 상태를 유지한다(S3).
- [0083] - 경계 동작 모드(510) : 경계 동작 모드(510)로 구동하는 상태에서 음향 신호 품질 측정 장치(100)는 쇼핑이 발생할 가능성이 있지만 아직 쇼핑이 발생하지 않았다고 판단하고, t 시점에서 쇼핑 발생 유무 $c(t)$ 를 0으로 출력한다(S4). 한편 경계 동작 모드(510)로 구동하는 상태일 때, 음 진폭의 크기 $A(t)$ 가 제2 임계값 βA_{base} 보다 작으면 감지된 음향 신호의 음 진폭이 매우 작다고 판단할 수 있다($A(t) < \beta A_{\text{base}}$). 이처럼 음향 신호의 진폭이 매우 작으면(제2 임계값 미만), 쇼핑이 발생한 것이므로 쇼핑 검출 모드(520)로 동작 상태를 천이한다(S5). 이와 반대로, 음 진폭의 크기 $A(t)$ 가 제2 임계값 βA_{base} 보다 같거나 크면 쇼핑이 발생하지 않았다고 판단하고 경계 동작 모드(510)로 구동되는 상태를 유지한다(S6). 그리고 경계 동작 모드(510)로 구동되는 시간의 인덱스 i 를 1씩 증가시킨다(S4). 만약, 경계 동작 모드(510)로 구동되는 상태에 있는 시간의 인덱스 i 가 기 설정된 임계값 γ 보다 커지면 더 이상 쇼핑이 발생할 가능성이 없다고 판단하고 다시 기본 동작 모드(500)로 동작 상태를 천이한다(S7).
- [0084] - 쇼핑 검출 모드(520) : 쇼핑 검출 모드(520)로 동작 상태가 천이되면 음향 신호 품질 측정 장치(100)는 쇼핑이 발생했다고 판단하고, t 시점에서 쇼핑 발생 유무 $c(t)$ 를 1로 출력한다(S8). 그리고 쇼핑 검출 모드(520)로 동작하는 상태일 때, 음향 신호로부터 검출되는 진폭 크기 $A(t)$ 가 상기 제2 임계값 βA_{base} 보다 작으면 쇼핑이 계속 발생하고 있다고 판단하고 쇼핑 검출 모드(520)로 구동되는 상태를 유지한다(S9). 그러나 음향 신호로부터 검출되는 폭 크기 $A(t)$ 가 제2 임계값 βA_{base} 보다 같거나 커지면 더 이상 쇼핑이 발생하지 않는다고 판단하고 기본 동작 모드(500)로 동작 상태를 천이한다(S10).
- [0085] 한편 상술한 설명에서는 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)는 경계 동작 모드(510)로 구동하는 상태에 한하여 쇼핑을 검출할 수 있음을 설명하였으나, 이 뿐만 아니라 상기 기본 동작 모드(500)로 구동하는 경우에도, 감지되는 음향 신호의 진폭을 검출하여, 검출된 진폭의 크기가 기 설정된 임계값(제2 임계값) 미만인 경우에는 바로 쇼핑을 검출 및 쇼핑 검출 모드(520)로 동작 할 수도 있음은 물론이다.
- [0086] 도 6은 이러한 경우에 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)에서, 기본 동작 모드(500)에서 측정된 결과에 따라 천이되는 동작 모드들을 도시한 다른 상태 천이도이며, 각 동작 모드에서 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치의 동작은 다음과 같다.
- [0087] - 기본 동작 모드(500) : 처음 음향 신호 품질 측정 장치(100)를 실행하면 기본 동작 모드(500)로 동작한다. 기본 동작 모드(500)에서 제어부(150)는 쇼핑이 발생하지 않았다고 판단하고, t 시점에서 쇼핑 발생 유무 $c(t)$ 를 0으로 출력한다(S1). 여기서 $c(t)$ 가 0이면 쇼핑이 발생하지 않은 것을 의미하고, $c(t)$ 가 1이면 쇼핑이 발생한 것을 의미한다.
- [0088] Δt 시간 동안 감지된 음 진폭의 변화율이 제1 임계값 $\alpha A_{\text{peak}}/A_{\text{base}}$ 보다는 작지만, 감지된 음 진폭의 크기 $A(t)$ 가 제2 임계값 βA_{base} 보다 크면 아직 쇼핑이 발생한 것은 아니지만 쇼핑이 발생할 가능성이 있다고 판단한다. 이에 따라 동작 상태를 경계 동작 모드(520)로 천이한다(S2). 여기서 α 는 주위 소음이 커지는 경우를 고려하기

위해 추가한 계수이며, 항상 1보다는 크다. 이와 반대로, Δt 시간 동안 감지된 음 진폭의 변화율이 제1 임계값 $\alpha A_{peak}/A_{base}$ 보다 작고, 감지된 음 진폭의 크기 $A(t)$ 또한 제2 임계값 βA_{base} 보다 작으면 쇼핑이 발생한 것으로 판단하고 쇼핑 검출 모드(520)로 동작 상태를 천이한다(S3). 만일 Δt 시간 동안 감지된 음 진폭의 변화율이 제1 임계값 $\alpha A_{peak}/A_{base}$ 보다 크거나 같으면 쇼핑일 가능성이 없다고 판단하고 기본 동작 모드(500)로 구동되는 상태를 유지한다(S4).

[0089] - 경계 동작 모드(510) : 경계 동작 모드(510)로 구동하는 상태에서 음향 신호 품질 측정 장치(100)는 쇼핑이 발생할 가능성이 있지만 아직 쇼핑이 발생하지 않았다고 판단하고, t 시점에서 쇼핑 발생 유무 $c(t)$ 를 0으로 출력한다(S5). 경계 동작 모드(510)로 구동하는 상태에서 음향 신호로부터 검출되는 음 진폭의 크기 $A(t)$ 가 제2 임계값 βA_{base} 보다 작으면 감지된 음향 신호의 진폭이 매우 작다고 판단한다($A(t) < \beta A_{base}$). 이처럼 음향 신호의 진폭이 매우 작으면 쇼핑이 발생한 것이므로 쇼핑 검출 모드(520)로 동작 상태를 천이한다(S6). 여기서 β 는 주위 소음이 커지는 경우를 고려하기 위해 추가한 계수이며, 항상 1보다는 크다.

[0090] 이와 반대로, 음 진폭의 크기 $A(t)$ 가 제2 임계값 βA_{base} 보다 같거나 크면 쇼핑이 발생하지 않았다고 판단하고 경계 동작 모드(510)로 구동하는 상태를 유지한다(S7). 그리고 경계 동작 모드(510)로 구동하는 시간의 인덱스 i 를 1씩 증가시킨다(S5). 만약, 경계 동작 모드(510)로 구동하는 시간의 인덱스 i 가 임계값 γ 보다 커지면 더 이상 쇼핑이 발생할 가능성이 없다고 판단하고 다시 기본 동작 모드(500)로 동작 상태를 천이한다(S8 단계).

[0091] - 쇼핑 검출 모드(520) : 쇼핑 검출 모드(520)로 동작하는 상태에서 음향 신호 품질 측정 장치(100)는 쇼핑이 발생했다고 판단하고, t 시점에서 쇼핑 발생 유무 $c(t)$ 를 1로 출력한다(S9). 쇼핑 상태일 때, 음향 신호로부터 검출된 음 진폭의 크기 $A(t)$ 가 제2 임계값 βA_{base} 보다 작으면 쇼핑이 계속 발생하고 있다고 판단하고 쇼핑 검출 모드(520)로 동작하는 상태를 유지한다(S10). 검출된 음 진폭의 크기 $A(t)$ 가 제2 임계값 βA_{base} 보다 같거나 커지면 더 이상 쇼핑이 발생하지 않는다고 판단하고 기본 동작 모드(500)로 동작 상태를 천이한다(S11).

[0092] 한편 이상의 설명에서는 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)의 동작을 복수의 흐름도 및 동작 모드들의 상태 천이도들을 참조하여 자세하게 살펴보았다.

[0093] 이하의 설명에서는 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)가, 음향 출력 장치로부터 출력되는 음향 신호의 품질을 측정한 결과를 출력부(158)를 통해 표시하는 예를 예시도를 참조하여 살펴보기로 한다. 또한 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)의 활용 예로서, 음향 출력 장치의 음향 신호 출력 성능 또는 음원 재생 장치의 음원 재생 및 전송 성능을 비교할 수 있도록 하는 예들을 예시도를 참조하여 살펴보기로 한다.

[0094] 먼저 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치에서, 음향 신호의 품질 측정 결과가 정량적 수치로 표시된 예를 도시한 예시도이다.

[0095] 우선 본 발명은 이동 단말기에 내장되는 어플리케이션이나 소프트웨어의 형태로 구현이 가능하며, 이러한 경우 본 발명이 구현된 어플리케이션 또는 소프트웨어가 설치된 스마트 폰 또는 태블릿 PC 등의 이동 단말기는 얼마든지 음향 신호 품질 측정 장치(100)로서 활용이 가능하다.

[0096] 도 7은 이처럼 본 발명이 이동 단말기를 통해 구현된 예를 보이고 있는 것으로, 프리앰블 음원을 통해 채널 환경을 추정된 음향 출력 장치에서 출력되는 음향 신호의 품질을 상기 쇼핑 검출 여부를 이용하여 정량적 수치로 출력부(158)를 통해 표시하는 예를 보이고 있는 것이다.

[0097] 도 7을 참조하여 살펴보면, 본 발명의 실시 예에 따른 음향 출력 장치(120)의 제어부(150)는 감지된 음향 신호로부터 쇼핑이 감지된 시점에 대한 정보(700)를 표시할 수 있다. 그리고 제어부(150)는 쇼핑이 검출된 횟수(cumulative chopping count) 또는 상기 쇼핑이 검출될 수 있는 상황(예를 들어 경계 모드로의 전환)을 합산한 결과(cumulative chopping occurrence)를 정량화된 수치로서 표시할 수 있다. 또는 상기 쇼핑이 검출된 총 쇼핑 시간과, 일정 시간 동안의 비율(chopping ratio during 30sec/during 120 sec)을 산출하고 이를 정량화된 수치로서 표시(702)할 수도 있다.

[0098] 한편 상기 도 7은 본 발명의 일 실시 예일 뿐, 본 발명이 이에 한정되는 것이 아님은 물론이다. 즉, 상기 도 7에서 보이고 있는 쇼핑 검출 결과 외에 다른 결과, 즉 상기 쇼핑이 검출된 시간을 합산한 결과를 표시하거나, 또는 음향 신호가 감지되기 시작한 때부터, 즉 음원 재생 장치에서 특정 음원의 재생이 시작된 이후부터, 더 이상 음향 신호가 감지되지 않을 때, 즉 상기 특정 음원의 재생이 완료될 때까지의 쇼핑 검출 결과 또는 쇼핑이

검출된 총 시간을 합산한 결과 등을 더 표시할 수도 있음은 물론이다.

- [0099] 한편 도 8a는 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100) 및 하나의 음원 재생 장치를 이용하여, 서로 다른 음향 출력 장치의 음향 신호 출력 성능을 비교 평가하는 예를 도시한 개념도이다.
- [0100] 도 8a를 참조하여 살펴보면, 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)는 먼저 상기 복수의 음향 출력 장치(120a, 120b) 중 어느 하나에 기 설정된 프리앰블 음원 데이터를 전송하고 출력되는 음향 신호로부터 그 음향 출력 장치의 채널 환경을 추정할 수 있다.
- [0101] 예를 들어 제1 음향 출력 장치(120a)의 채널 환경이 먼저 추정되는 경우, 음원 재생 장치(110)는 상기 제1 음향 출력 장치(120a)와 무선 연결을 수행하고, 음원을 재생 및, 재생된 음원 데이터를 제1 음향 출력 장치(120a)에 전송할 수 있다. 그러면 제1 음향 출력 장치(120a)는 수신된 음원 데이터에 대응되는 음향 신호를 출력할 수 있다. 그러면 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)는, 상기 제1 음향 출력 장치(120a)에서 출력되는 음향 신호를 감지할 수 있다.
- [0102] 그리고 음향 신호 품질 측정 장치(100)는, 상기 도 4a 내지 도 4b에서 설명한 과정을 통해, 상기 제1 음향 출력 장치(120a)에서 출력되는 음향 신호로부터 쇼핑을 검출할 수 있다. 그리고 음원 재생 장치(110)에서 음원의 재생이 종료될 때까지 감지된 쇼핑의 횟수와 상기 쇼핑이 감지된 시간을 기 설정된 단위를 이용하여 정량적으로 측정할 수 있다. 예를 들어 상기 쇼핑이 감지된 횟수는 정수 단위로 카운트(count)될 수 있으며, 상기 쇼핑이 감지된 시간은 기 설정된 시간 단위(예를 들어 초 단위)로 측정될 수 있다.
- [0103] 이에 따라 출력되는 음향 신호로부터 감지되는 쇼핑들은 정량화된 수치로 측정될 수 있으며, 측정된 수치들은 음향 신호 품질 측정 장치(100)의 출력부(158)를 통해 표시될 수 있다. 또한 측정된 수치들은 상기 제1 음향 출력 장치(120a)에 대응되는 성능 정보로 저장할 수 있다. 이러한 경우 상기 성능 정보는, 상기 제1 음향 출력 장치(120a)가 동일한 채널 환경에서 수신되는 동일한 음원 데이터를 음향 신호로 출력하는 성능의 지표가 될 수 있다.
- [0104] 한편 음향 신호 품질 측정 장치(100)는 동일한 프리앰블 음원을 이용하여 제2 음향 출력 장치(120b)의 채널 환경을 추정할 수 있다. 그리고 채널 환경의 추정이 종료되면, 음원 재생 장치(100)는 동일한 음원을 재생 및 재생된 음원 데이터를 제2 음향 출력 장치(120b)에 전송할 수 있다. 그러면 제2 음향 출력 장치(120b)는 수신된 음원 데이터에 대응되는 음향 신호를 출력하고, 음향 신호 품질 측정 장치(100)는 상기 제2 음향 출력 장치(120b)에서 출력되는 음향 신호를 감지할 수 있다.
- [0105] 그리고 음향 신호 품질 측정 장치(100)는 상기 도 4a 내지 도 4b에서 설명한 과정을 통해, 상기 제2 음향 출력 장치(120b)에서 출력되는 음향 신호로부터 쇼핑을 검출할 수 있다. 그리고 음원의 재생이 종료될 때까지 감지된 쇼핑의 횟수와 상기 쇼핑이 감지된 시간을 측정할 수 있다. 그리고 측정된 수치들은 음향 신호 품질 측정 장치(100)의 출력부(158)를 통해 표시될 수 있으며, 상기 제2 음향 출력 장치(120b)에 대응되는 성능 정보로 저장할 수 있다. 이러한 경우 상기 성능 정보는, 상기 제2 음향 출력 장치(120b)가 동일한 채널 환경에서 수신된 동일한 음원 데이터를 음향 신호로 출력하는 성능의 지표가 될 수 있다.
- [0106] 이에 따라 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)는 현재의 채널 환경에 상관없이 음향 출력 장치에서 출력되는 음향 신호의 품질을 측정할 수 있다. 또한 동일한 음원 재생 장치(110)에서 재생된 동일한 음향 데이터를 서로 다른 음향 출력 장치(120a, 120b)에서 출력되도록 하고 출력되는 음향 신호들의 품질을 측정한 결과를 정량화하여 표시함으로써, 상기 서로 다른 음향 출력 장치(120a, 120b)가 음원 신호를 출력하는 성능을 사용자가 수치적으로 비교할 수 있도록 한다.
- [0107] 한편, 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)는, 음원 재생 장치(110)에서 재생된 음원의 음향 신호가 음향 출력 장치(120)로부터 출력될 때에 자동으로 이를 감지하고 감지되는 음향 신호로부터 쇼핑을 검출할 수도 있음은 물론이다.
- [0108] 예를 들어 상기 음향 신호 품질 측정 장치(100)의 제어부(150)는 프리앰블 음원을 음향 출력 장치로 전송한 이후, 일정 시간이 경과되면 프리앰블 음원의 출력이 종료된 것으로 판단할 수 있다. 이는 상기 프리앰블 음원은 상기 음향 신호 품질 측정 장치(100)에서 음향 출력 장치(120)로 전송되는 음원으로 그 재생 시간을 이미 알고 있는 것이기 때문이다.
- [0109] 이에 따라 제어부(150)는 상기 프리앰블 음원의 재생이 완료되면 프리앰블 음원에 대응되는 음향 신호의 감지가 완료된 것으로 판단할 수 있다. 그러면 제어부(150)는, 상기 프리앰블 음원의 음향 신호가 수신된 이후에 감지

되는 음향 신호는, 상기 음원 재생 장치에서 재생된 음원에 대응되는 것으로 판단할 수 있다.

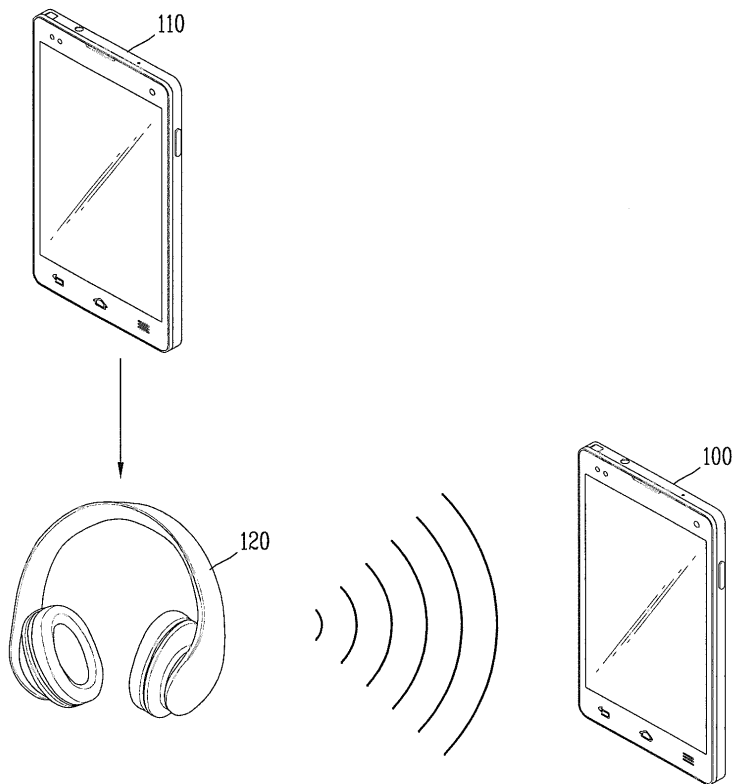
- [0110] 한편 이러한 경우 실제 음원이 음원 재생 장치에서 재생되지 않은 경우에도, 음향 출력 장치의 채널 환경이 일정 수준의 소음을 포함하는 경우, 제어부(150)는 상기 소음을 실제 음원의 음향 신호로 감지할 수 있다. 이에 따라 상기 소음으로 인해 초핑이 잘못 검출되거나 또는 음향 신호의 품질이 잘못 측정되는 경우를 방지하기 위하여, 제어부(150)는 감지되는 음향 신호가 기 설정된 수준(예를 들어 제1 임계값) 이상의 음 진폭 변화율을 가지는 경우 실제 음원에 대응되는 음향 신호가 출력되기 시작하는 것으로 판단할 수 있다. 이러한 경우 먼저 측정된 채널 환경에 포함된 소음 이상의 진폭이 감지되는 경우에 한해 실제 음원의 음향 신호의 출력이 시작된 것으로 판단하게 됨으로써, 음원의 재생 전에 상기 소음으로 인해 음향 신호의 품질이 잘못 측정되는 경우를 방지할 수 있다.
- [0111] 한편 이러한 방법을 이용하여 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)는 음원 재생 장치(110)의 음원 재생의 종료 여부를 자동으로 감지할 수도 있음은 물론이다.
- [0112] 예를 들어 실제 음원의 재생이 종료된 경우, 감지부(154)에 감지되는 음향 신호는 일정 수준(예 : 제1 임계값) 미만의 음 진폭 변화율을 가지는 상태가 기 설정된 시간 이상 지속되는 경우가 감지될 수 있다. 이러한 경우 제어부(150)는 경계 동작 모드(510)로 동작하게 되고, 상기 실제 음원의 재생 종료에 따라 감지되는 음 진폭은 일정 수준(예 : 제2 임계값) 미만으로 감지될 수 있다. 이에 따라 상기 실제 음원의 재생이 종료된 경우 지속적으로 초핑이 발생하는 것으로 판단될 우려가 있다.
- [0113] 이러한 검출 오류를 방지하기 위해, 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)는 상기 초핑이 연속적으로 검출되는 시간이 일정 시간 이상(예 : 10초 이상) 계속 지속되는지 여부를 검출할 수 있다. 그리고 상기 일정 시간 이상 초핑이 계속 연속적으로 검출되는 경우에, 이를 상기 음원 재생 장치(110)로부터의 음원 재생이 종료된 것으로 판단하고, 음향 신호의 품질 검증 과정을 종료할 수도 있다.
- [0114] 한편 이처럼 음원의 재생이 종료된 것으로 판단되면, 제어부(150)는 상기 일정 시간 동안 검출된 초핑들은, 초핑 검출 결과에서 제외할 수도 있다. 이는 실제 음원의 재생 종료에 따라 부당하게 초핑이 검출된 것으로 판단하는 경우 방지하기 위함이다.
- [0115] 도 8b는 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치 및 하나의 음향 신호 출력 장치를 이용하여, 서로 다른 음원 재생 장치의 음향 신호 재생 및 전송 성능을 비교 평가하는 예를 도시한 개념도이다.
- [0116] 도 8b를 참조하여 살펴보면, 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)는 먼저 음향 출력 장치(120)에 기 설정된 프리앰블 음원 데이터를 전송하고 출력되는 음향 신호로부터 그 음향 출력 장치의 채널 환경을 추정할 수 있다. 그리고 상기 음향 출력 장치(120)로부터 출력되는, 상기 제1 및 제2 음원 재생 장치(110a, 110b) 중 어느 하나로부터 재생되는 음원에 대응되는 음향 신호를 감지할 수 있다.
- [0117] 먼저 제1 음원 재생 장치(110a)에서 음원이 재생되는 경우, 재생된 음원의 음원 데이터는 음향 출력 장치(120)로 전송될 수 있다. 그러면 음향 출력 장치(120)는 수신된 음원 데이터에 대응되는 음향 신호를 출력할 수 있다. 그러면 음향 신호 품질 측정 장치(100)는 음향 출력 장치(120)로부터 출력되는 음향 신호를 감지하여, 상기 도 4a 내지 도 4b에서 보인 과정을 통해 초핑을 검출할 수 있다. 그리고 상기 제1 음원 재생 장치(110a)에서 음원의 재생이 종료될 때까지, 상기 음향 출력 장치(120)에서 출력되는 음향 신호로부터 감지된 초핑의 횟수와 상기 초핑이 감지된 시간을 정량적으로 측정할 수 있다. 여기서 측정된 수치들은 음향 신호 품질 측정 장치(100)의 출력부(158)를 통해 표시될 수 있으며, 상기 제1 음원 재생 장치(110a)에 대응되는 성능 정보로 저장될 수 있다. 이러한 경우 상기 성능 정보는, 상기 제1 음원 재생 장치(110a)가 음원을 재생 및 재생된 음원의 음원 데이터를 상기 음향 출력 장치(120)로 전송하는 성능의 지표가 될 수 있다.
- [0118] 그리고 음향 출력 장치(120)는 제2 음원 재생 장치(110b)에서 음원이 재생되는 경우, 재생된 음원의 음원 데이터에 대응되는 음향 신호를 출력할 수 있다. 그러면 음향 신호 품질 측정 장치(100)는 상기 음향 출력 장치(120)에서 출력되는 음향 신호를 감지할 수 있다. 그리고 상기 도 4a 내지 도 4b에서 보인 과정을 통해 상기 음향 출력 장치(120)에서 출력되는 음향 신호로부터 초핑을 검출할 수 있다. 그리고 초핑이 검출된 횟수와 상기 초핑이 발생한 시간을 정량적으로 측정한 수치들을 출력부(158)를 통해 표시할 수 있다. 그리고 상기 측정된 수치들은 제2 음원 재생 장치(110b)에 대응되는 성능 정보로 저장할 수 있다. 이러한 경우 상기 성능 정보는, 상기 제2 음원 재생 장치(110b)가 음원을 재생 및 재생된 음원의 음원 데이터를 상기 음향 출력 장치(120)로 전송하는 성능의 지표가 될 수 있다.
- [0119] 이에 따라 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 측정 장치(100)는 서로 다른 음원 재생 장치에서 재생 및

전송된 동일한 음향 데이터를 음향 신호로 출력하는 하나의 음향 출력 장치를 통해, 사용자가 상기 서로 다른 음원 재생 장치의 음원 데이터를 재생 성능 및 재생된 음원 데이터를 전송하는 성능을 수치적으로 비교 평가할 수 있도록 한다.

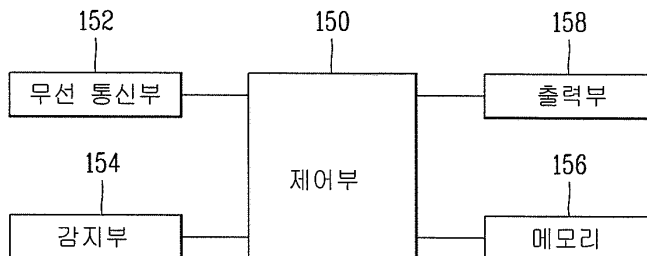
- [0120] 한편 상술한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 여러 가지 변형이 본 발명의 범위에
서 벗어나지 않고 실시할 수 있다.
- [0121] 특히 본 발명의 실시 예에서는 음원 재생 장치(110)가 본 발명의 실시 예에 따른 음향 신호 품질 검증 장치
(100)와 서로 다른 별개의 장치임을 가정하여 설명하였으나, 상기 음원 재생 장치(100)와 음향 신호 품질 검증
장치(100)는 하나의 장치일 수도 있음은 물론이다. 또한 현재의 이동 단말기는 음악 또는 동영상의 데이터의 재
생이 가능한 멀티미디어 기능을 가지고 있는 것을 감안할 때, 하나의 이동 단말기가 상기 음원 재생 장치(110)
의 기능과 본 발명의 음향 신호 품질 검증 장치(100)의 기능을 모두 수행할 수도 있음은 물론이다.
- [0122] 이러한 경우 상기 이동 단말기는 먼저 프리앰블 음원을 전송하고, 음향 출력 장치(120)로부터 출력되는 음향 신
호로부터 채널 환경을 추정할 수 있다. 그리고 채널 환경의 추정이 완료되면 바로 기 저장된 음원 중 어느 하나
를 상기 음향 출력 장치(120)에 전송할 수 있다.
- [0123] 이러한 경우 상기 프리앰블 음원의 재생과 상기 기 저장된 음원의 재생은 바로 이어서 이루어질 수 있다. 이는
상기 프리앰블 음원의 재생 시간을, 이동 단말기의 제어부가 이미 알고 있기 때문이다.
- [0124] 한편 이동 단말기의 제어부는, 상기 기 저장된 음원의 재생 시간 역시 알고 있으므로, 기 저장된 음원의 재생
종료와 동시에 음향 신호의 품질 측정을 종료할 수 있다. 이에 따라 상기 음원 재생 장치와 본 발명의 음향 신
호 품질 검증 장치가 하나의 장치인 경우, 실제 음원의 재생 시작 및 재생 종료를 감지할 필요가 없다는 장점이
있다.
- [0125] 전술한 본 발명은, 프로그램이 기록된 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터
가 읽을 수 있는 매체는, 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를
포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체의 예로는, HDD(Hard Disk Drive), SSD(Solid State Disk), SDD(Silicon
Disk Drive), ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치 등이 있으며, 또한 캐리어
웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 상기 컴퓨터는 단말기의 제어
부(180)를 포함할 수도 있다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예
시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본
발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

도면

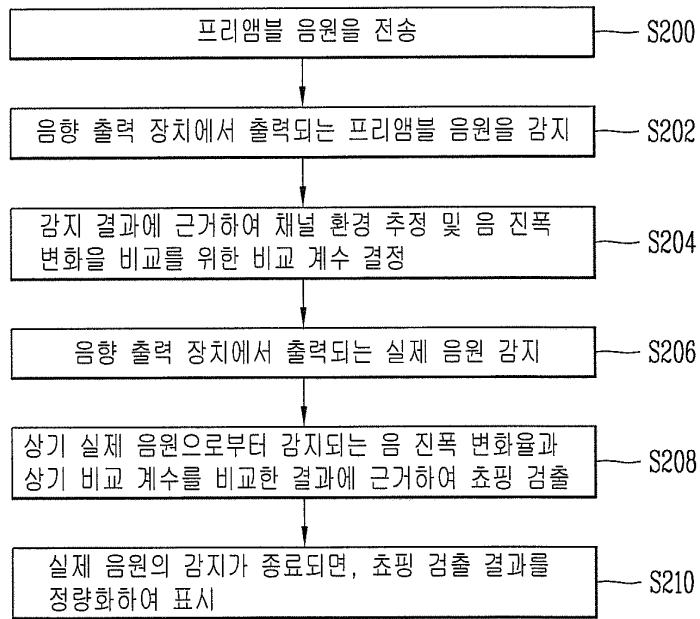
도면1a



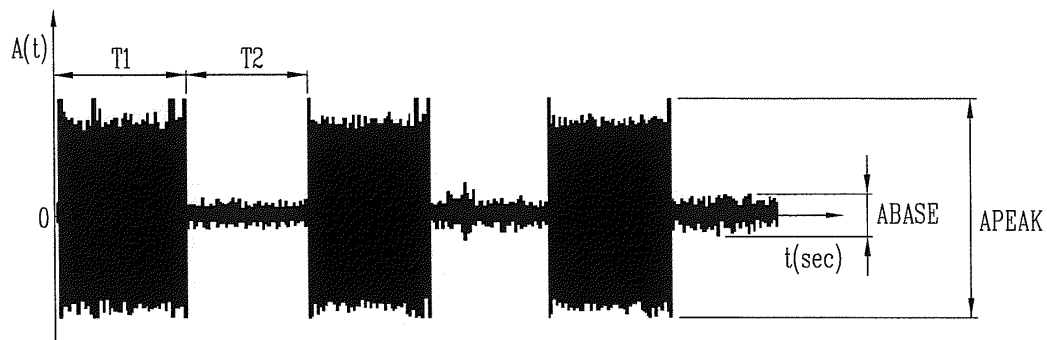
도면1b



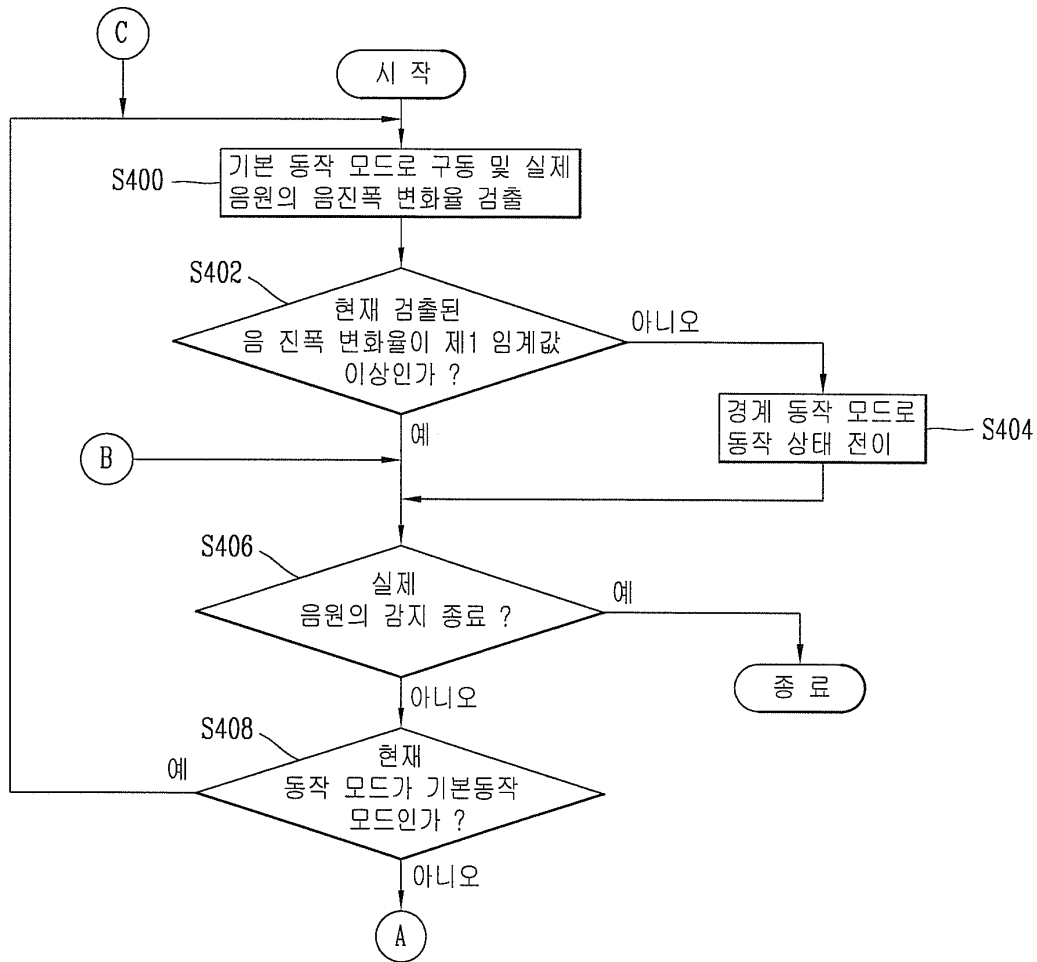
도면2



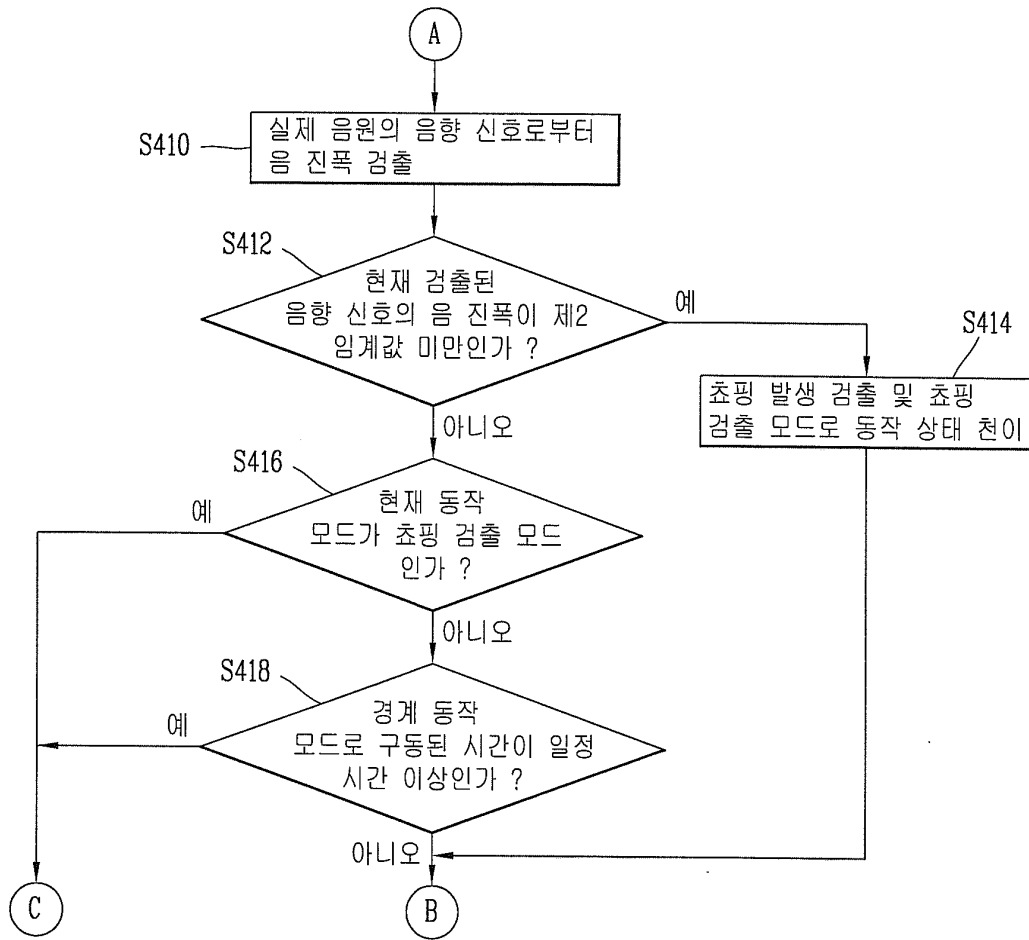
도면3



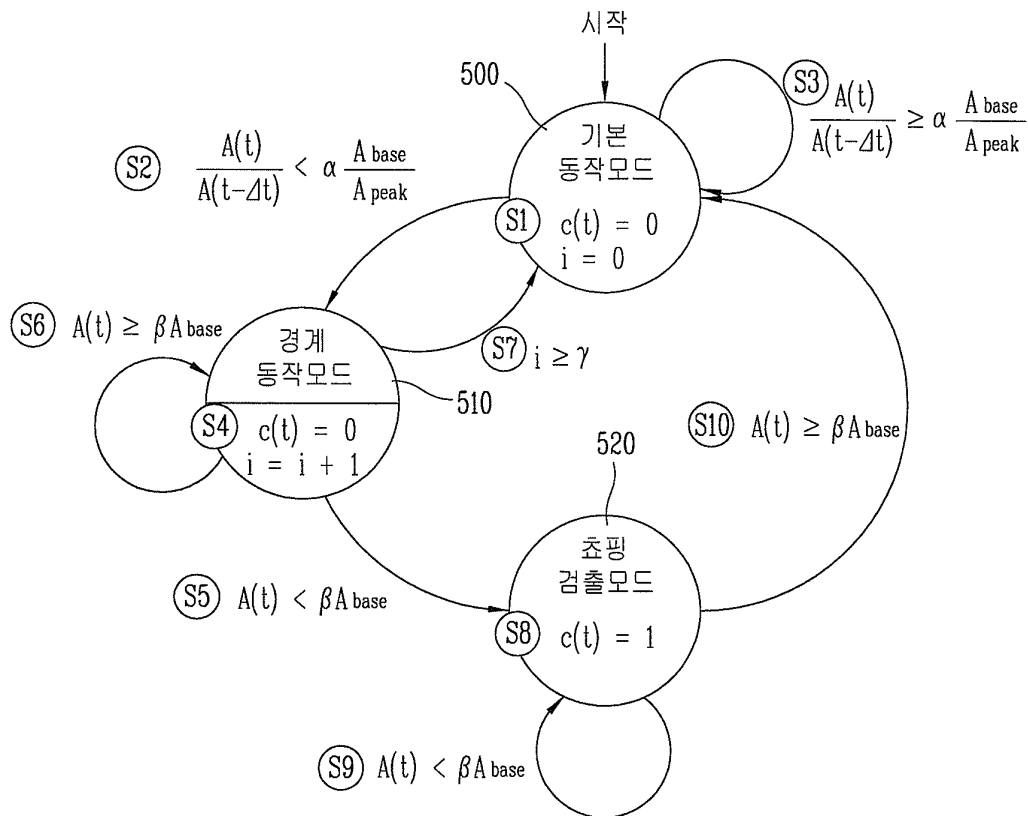
도면4a



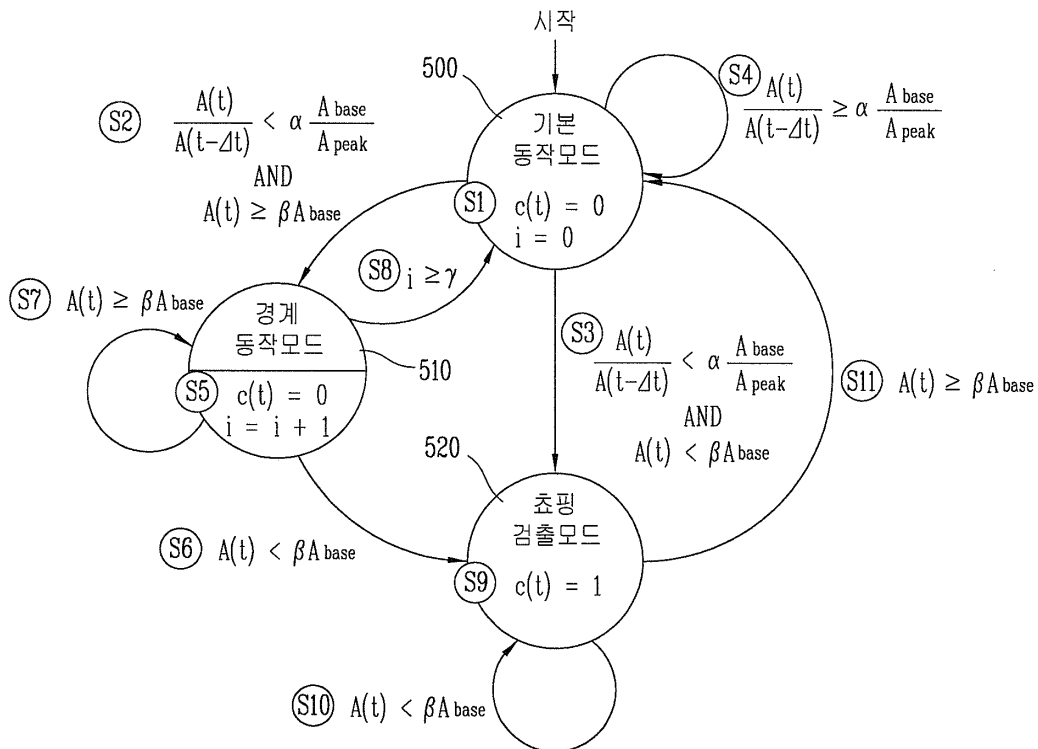
도면4b



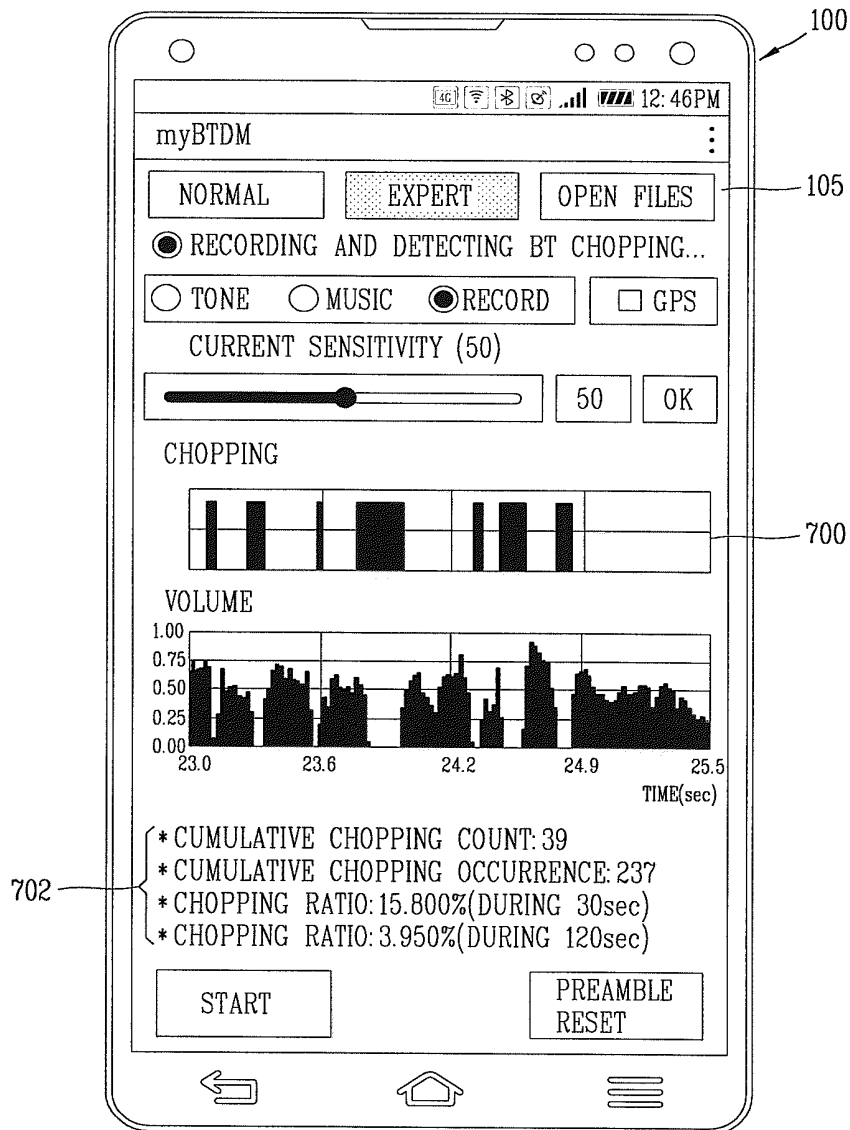
도면5



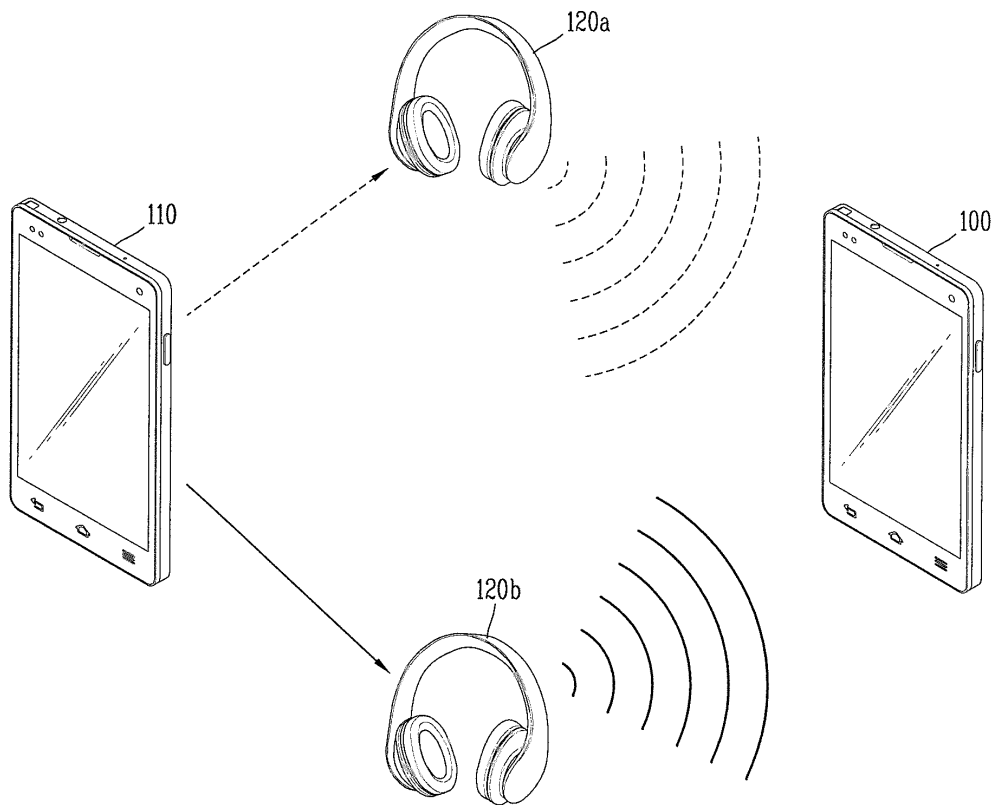
도면6



도면7



도면8a



도면8b

