



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0110242
(43) 공개일자 2009년10월21일

(51) Int. Cl.

G10L 19/00 (2006.01) G11B 20/10 (2006.01)
H03M 7/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0032756

(22) 출원일자 2009년04월15일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

61/071,213 2008년04월17일 미국(US)

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

김현욱

경기도 수원시 권선구 권선동 1287-5번지 201호

이철우

경기도 안양시 만안구 안양1동 삼성래미안아파트 101-1804

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

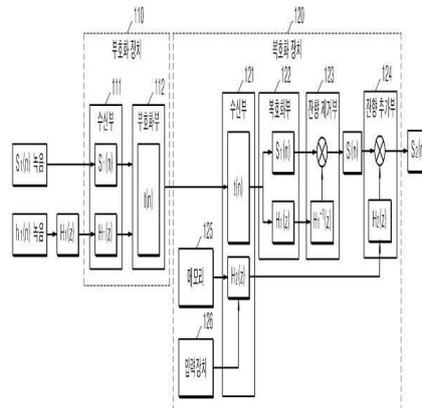
전체 청구항 수 : 총 92 항

(54) 오디오 신호를 처리하는 방법 및 장치

(57) 요약

오디오 신호를 처리하는 방법 및 장치를 개시한다. 본 발명은 오디오 신호에 포함된 음원의 움직임, 잔향 특성 및 의미 객체(semantic object)를 이용하여 오디오 신호를 부호화 및 복호화함으로써, 오디오를 보다 충실하게 재생하고 효율적으로 검색 및 편집하는 것이 가능하게 한다.

대표도



(72) 발명자

정중훈

경기도 수원시 영통구 영통동 청명 건영1차아파트
426-701

이남숙

경기도 수원시 영통구 망포동 동수원엘지빌리지1차
114-1703

문한길

서울특별시 양천구 신정동 1303번지 신정 e편한세
상 102-1603

이상훈

서울특별시 관악구 신림9동 1522-11 501호

특허청구의 범위

청구항 1

적어도 하나의 움직이는 음원을 포함하는 오디오 신호를 수신하는 단계;

상기 음원에 대한 위치 정보를 수신하는 단계;

상기 위치 정보를 이용하여, 상기 음원의 위치의 움직임을 나타내는 동적 궤도 정보를 생성하는 단계; 및

상기 오디오 신호 및 상기 동적 궤도 정보를 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 동적 궤도 정보는

상기 음원의 위치의 움직임을 나타내는 동선을 표현하는 복수 개의 점들을 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 방법.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 동선은

상기 점들을 제어점(control point)들로 하는 베지어 곡선(Bezier curve)인 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 방법.

청구항 4

제 2항에 있어서, 상기 동적 궤도 정보는

상기 동선이 적용되는 프레임의 개수를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 방법.

청구항 5

적어도 하나의 움직이는 음원을 포함하는 오디오 신호 및 상기 음원의 위치의 움직임을 나타내는 동적 궤도 정보를 부호화한 신호를 수신하는 단계; 및

상기 수신한 신호로부터 상기 오디오 신호 및 상기 동적 궤도 정보를 복호화 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 동적 궤도 정보에 상응하도록 복수 개의 스피커에 출력을 분배하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 동적 궤도 정보를 이용하여 상기 오디오 신호의 프레임율을 변화시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 8

제 5항에 있어서,

상기 동적 궤도 정보를 이용하여 상기 오디오 신호의 채널 수를 변화시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 9

제 5항에 있어서,

상기 동적 궤도 정보를 이용하여, 상기 오디오 신호에서 상기 음원의 움직임이 소정의 움직임 특성에 해당하는 부분을 검색하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 동적 궤도 정보는 상기 음원의 위치의 움직임을 나타내는 동선을 표현하는 복수 개의 점들을 포함하며, 상기 검색하는 단계는 상기 점들을 이용하여 검색하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 동적 궤도 정보는 상기 동선이 적용되는 프레임의 개수를 포함하며, 상기 검색하는 단계는 상기 프레임의 개수를 이용하여 검색하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 12

오디오 신호를 수신하는 단계;

상기 오디오 신호가 가지는 잔향 특성을 별도로 수신하는 단계; 및

상기 오디오 신호 및 상기 잔향 특성을 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 방법.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 오디오 신호는 소정의 공간에서 녹음된 것이며,

상기 잔향 특성은 상기 공간의 잔향 특성인 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 방법.

청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 잔향 특성은 임펄스 응답으로 나타내는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 방법.

청구항 15

제 14항에 있어서, 상기 부호화 하는 단계는

상기 임펄스 응답의 초기 잔향부는 차수가 높은 무한 임펄스 응답(Infinite Impulse Response; IIR) 필터 형태로 구성하고, 상기 임펄스 응답의 후기 잔향부는 차수가 낮은 무한 임펄스 응답 필터 형태로 구성하여 부호화하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 방법.

청구항 16

제 1 잔향 특성을 가지는 오디오 신호 및 상기 제 1 잔향 특성을 부호화한 신호를 수신하는 단계; 및

상기 수신한 신호로부터 상기 오디오 신호를 복호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 수신한 신호로부터 상기 제 1 잔향 특성을 복호화하는 단계;

상기 제 1 잔향 특성의 역함수를 구하는 단계; 및

상기 오디오 신호에 상기 역함수를 적용하여 상기 제 1 잔향 특성이 제거된 오디오 신호를 구하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 18

제 17항에 있어서,

제 2 잔향 특성을 수신하는 단계; 및

상기 제 1 잔향 특성이 제거된 오디오 신호에 상기 제 2 잔향 특성을 적용하여 제 2 잔향 특성을 가진 오디오 신호를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 19

제 18항에 있어서, 상기 제 2 잔향 특성을 수신하는 단계는

사용자가 입력한 상기 제 2 잔향 특성을 입력장치로부터 수신하거나, 또는 메모리에 기 저장된 상기 제 2 잔향 특성을 메모리로부터 수신하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 20

제 16항에 있어서,

상기 오디오 신호는 소정의 공간에서 녹음된 것이며,

상기 제 1 잔향 특성은 상기 공간의 잔향 특성인 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 21

소정의 공간에서 녹음된 오디오 신호를 수신하는 단계;

상기 공간의 잔향 특성을 수신하는 단계;

상기 잔향 특성의 역함수를 구하는 단계;

상기 오디오 신호에 상기 역함수를 적용하여 상기 잔향 특성이 제거된 오디오 신호를 구하는 단계; 및

상기 잔향 특성이 제거된 오디오 신호 및 상기 잔향 특성을 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 방법.

청구항 22

오디오 신호 및 잔향 특성을 부호화한 신호를 수신하는 단계;

상기 수신한 신호로부터 상기 오디오 신호를 복호화하는 단계;

상기 수신한 신호로부터 상기 잔향 특성을 복호화하는 단계; 및

상기 오디오 신호에 상기 잔향 특성을 적용하여 상기 잔향 특성을 가진 오디오 신호를 구하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 23

오디오 신호 및 제 1 잔향 특성을 부호화한 신호를 수신하는 단계;

상기 수신한 신호로부터 상기 오디오 신호를 복호화하는 단계;

제 2 잔향 특성을 수신하는 단계; 및

상기 오디오 신호에 상기 제 2 잔향 특성을 적용하여 제 2 잔향 특성을 가진 오디오 신호를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 24

오디오 신호를 부호화 하는 방법에 있어서,

상기 오디오 신호를 구성하는 적어도 하나의 의미 객체(semantic object)의 특성을 나타내는 적어도 하나의 파라미터를 수신하는 단계; 및

상기 파라미터를 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 방법.

청구항 25

제 24항에 있어서, 상기 파라미터는

상기 의미 객체의 음높이 및 박자를 나타내는 악보(note list);

상기 의미 객체의 물리적인 특성을 표현하는 물리적 모델(physical model); 및

상기 의미 객체를 여기시키는 여기 신호(actuating signal)를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 방법.

청구항 26

제 25항에 있어서, 상기 물리적 모델은

상기 의미 객체에 대하여, 주파수 영역에서의 출력 신호와 여기 신호의 비율인 전달함수를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 방법.

청구항 27

제 25항에 있어서, 상기 부호화 하는 단계는

상기 여기 신호의 주파수 영역에서의 계수를 부호화하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 방법.

청구항 28

제 25항에 있어서, 상기 부호화 하는 단계는

상기 여기 신호의 시간 영역에서의 복수 개의 점들의 좌표를 부호화하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 방법.

청구항 29

제 24항에 있어서, 상기 파라미터는

상기 의미 객체의 위치를 나타내는 위치 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 방법.

청구항 30

제 24항에 있어서, 상기 파라미터는

상기 의미 객체의 오디오가 발생하는 공간의 잔향 특성을 나타내는 공간 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 방법.

청구항 31

제 24항에 있어서,

상기 오디오 신호가 발생하는 공간의 잔향 특성을 나타내는 공간 정보를 수신하는 단계를 더 포함하며,

상기 부호화 하는 단계는 상기 공간 정보를 포함하여 부호화하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 방법.

청구항 32

제 30항 또는 31항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 공간 정보는

상기 잔향 특성을 나타내는 임펄스 응답을 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 방법.

청구항 33

오디오 신호를 구성하는 적어도 하나의 의미 객체의 특성을 나타내는 적어도 하나의 파라미터를 부호화한 입력 신호를 수신하는 단계; 및

상기 입력 신호로부터 상기 파라미터를 복호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 34

제 33항에 있어서,

상기 파라미터를 이용하여 상기 오디오 신호를 복원하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 35

제 33항에 있어서, 상기 파라미터는

상기 의미 객체의 음높이 및 박자를 나타내는 악보;

상기 의미 객체의 물리적인 특성을 표현하는 물리적 모델; 및

상기 의미 객체를 여기시키는 여기 신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 36

제 33항에 있어서, 상기 파라미터는

상기 의미 객체의 위치를 나타내는 위치 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 37

제 36항에 있어서,

상기 위치 정보에 상응하도록 복수 개의 스피커에 출력을 분배하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 38

제 33항에 있어서, 상기 파라미터는

상기 의미 객체의 오디오가 발생하는 공간의 잔향 특성을 나타내는 공간 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 39

제 33항에 있어서,

상기 입력 신호는 상기 오디오 신호가 발생하는 공간의 잔향 특성을 나타내는 공간 정보를 포함하여 부호화된 것이며,

상기 입력 신호로부터 상기 공간 정보를 복호화하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 40

제 39항에 있어서,

상기 파라미터 및 상기 공간 정보를 이용하여 상기 오디오 신호를 복원하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 41

제 33항에 있어서,
상기 파라미터를 처리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 42

제 41항에 있어서, 상기 처리하는 단계는
상기 적어도 하나의 파라미터 중에서 소정의 오디오 특성에 해당하는 파라미터를 검색하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 43

제 41항에 있어서, 상기 처리하는 단계는
상기 파라미터를 편집하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 44

제 43항에 있어서,
상기 편집된 파라미터를 이용하여 편집된 오디오 신호를 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 45

제 43항에 있어서, 상기 파라미터를 편집하는 단계는
상기 오디오 신호로부터 의미 객체를 삭제하거나, 상기 오디오 신호에 새로운 의미 객체를 삽입하거나, 또는 상기 오디오 신호의 의미 객체를 새로운 의미 객체로 대체하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 46

제 43항에 있어서, 상기 파라미터를 편집하는 단계는
상기 파라미터를 삭제하거나, 상기 오디오 신호에 새로운 파라미터를 삽입하거나, 또는 상기 파라미터를 새로운 파라미터로 대체하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 방법.

청구항 47

적어도 하나의 움직이는 음원을 포함하는 오디오 신호 및 상기 음원에 대한 위치 정보를 수신하는 수신부;
상기 위치 정보를 이용하여, 상기 음원의 위치의 움직임을 나타내는 동적궤도정보생성부; 및
상기 오디오 신호 및 상기 동적 궤도 정보를 부호화하는 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 장치.

청구항 48

제 47항에 있어서, 상기 동적 궤도 정보는
상기 음원의 위치의 움직임을 나타내는 동선을 표현하는 복수 개의 점들을 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 장치.

청구항 49

제 48항에 있어서, 상기 동선은
상기 점들을 제어점(control point)들로 하는 베지어 곡선(Bezier curve)인 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 장치.

청구항 50

제 48항에 있어서, 상기 동적 궤도 정보는

상기 동선이 적용되는 프레임의 개수를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 장치.

청구항 51

적어도 하나의 움직이는 음원을 포함하는 오디오 신호 및 상기 음원의 위치의 움직임을 나타내는 동적 궤도 정보를 부호화한 신호를 수신하는 수신부; 및

상기 수신한 신호로부터 상기 오디오 신호 및 상기 동적 궤도 정보를 복호화 하는 복호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 52

제 51항에 있어서,

상기 동적 궤도 정보에 상응하도록 복수 개의 스피커에 출력을 분배하는 출력분배부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 53

제 51항에 있어서, 상기 복호화부는

상기 동적 궤도 정보를 이용하여 상기 오디오 신호의 프레임율을 변화시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 54

제 51항에 있어서, 상기 복호화부는

상기 동적 궤도 정보를 이용하여 상기 오디오 신호의 채널 수를 변화시키는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 55

제 51항에 있어서, 상기 복호화부는

상기 동적 궤도 정보를 이용하여, 상기 오디오 신호에서 상기 음원의 움직임이 소정의 움직임 특성에 해당하는 부분을 검색하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 56

제 55항에 있어서,

상기 동적 궤도 정보는 상기 음원의 위치의 움직임을 나타내는 동선을 표현하는 복수 개의 점들을 포함하며, 상기 복호화부는 상기 점들을 이용하여 검색하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 57

제 56항에 있어서,

상기 동적 궤도 정보는 상기 동선이 적용되는 프레임의 개수를 포함하며,

상기 복호화부는 상기 프레임의 개수를 이용하여 검색하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 58

오디오 신호 및 상기 오디오 신호가 가지는 잔향 특성을 수신하는 수신부; 및

상기 오디오 신호 및 상기 잔향 특성을 부호화하는 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 장치.

청구항 59

제 58항에 있어서,
 상기 오디오 신호는 소정의 공간에서 녹음된 것이며,
 상기 잔향 특성은 상기 공간의 잔향 특성인 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 장치.

청구항 60

제 58항에 있어서,
 상기 잔향 특성은 임펄스 응답으로 나타내는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 장치.

청구항 61

제 60항에 있어서, 상기 부호화부는
 상기 임펄스 응답의 초기 잔향부는 차수가 높은 무한 임펄스 응답(Infinite Impulse Response; IIR) 필터 형태로 구성하고, 상기 임펄스 응답의 후기 잔향부는 차수가 낮은 무한 임펄스 응답 필터 형태로 구성하여 부호화하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 장치.

청구항 62

제 1 잔향 특성을 가지는 오디오 신호 및 상기 제 1 잔향 특성을 부호화한 신호를 수신하는 수신부; 및
 상기 수신한 신호로부터 상기 오디오 신호를 복호화하는 복호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 63

제 62항에 있어서,
 상기 복호화부는 상기 수신한 신호로부터 상기 제 1 잔향 특성을 복호화하며, 상기 제 1 잔향 특성의 역함수를 구하고 상기 오디오 신호에 상기 역함수를 적용하여 상기 제 1 잔향 특성이 제거된 오디오 신호를 구하는 잔향 제거부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 64

제 63항에 있어서,
 상기 수신부는 제 2 잔향 특성을 수신하고,
 상기 제 1 잔향 특성이 제거된 오디오 신호에 상기 제 2 잔향 특성을 적용하여 제 2 잔향 특성을 가진 오디오 신호를 생성하는 잔향추가부를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 65

제 64항에 있어서, 상기 수신부는
 사용자가 입력한 상기 제 2 잔향 특성을 입력장치로부터 수신하거나, 또는 메모리에 기 저장된 상기 제 2 잔향 특성을 메모리로부터 수신하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 66

제 62항에 있어서,
 상기 오디오 신호는 소정의 공간에서 녹음된 것이며,
 상기 제 1 잔향 특성은 상기 공간의 잔향 특성인 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 67

소정의 공간에서 녹음된 오디오 신호 및

상기 공간의 잔향 특성을 수신하는 수신부;

상기 잔향 특성의 역함수를 구하고, 상기 오디오 신호에 상기 역함수를 적용하여 상기 잔향 특성이 제거된 오디오 신호를 구하는 잔향제거부; 및

상기 잔향 특성이 제거된 오디오 신호 및 상기 잔향 특성을 부호화하는 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 장치.

청구항 68

오디오 신호 및 잔향 특성을 부호화한 신호를 수신하는 수신부;

상기 수신한 신호로부터 상기 오디오 신호 및 상기 잔향 특성을 복호화하는 복호화부; 및

상기 오디오 신호에 상기 잔향 특성을 적용하여 상기 잔향 특성을 가진 오디오 신호를 구하는 잔향복원부를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 69

오디오 신호 및 제 1 잔향 특성을 부호화한 신호 및 제 2 잔향 특성을 수신하는 수신부;

상기 수신한 신호로부터 상기 오디오 신호를 복호화하는 복호화부; 및

상기 오디오 신호에 상기 제 2 잔향 특성을 적용하여 제 2 잔향 특성을 가진 오디오 신호를 생성하는 잔향추가부를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 70

오디오 신호를 부호화 하는 장치에 있어서,

상기 오디오 신호를 구성하는 적어도 하나의 의미 객체(semantic object)의 특성을 나타내는 적어도 하나의 파라미터를 수신하는 수신부; 및

상기 파라미터를 부호화하는 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 장치.

청구항 71

제 70항에 있어서, 상기 파라미터는

상기 의미 객체의 음높이 및 박자를 나타내는 악보;

상기 의미 객체의 물리적인 특성을 표현하는 물리적 모델; 및

상기 의미 객체를 여기시키는 여기 신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 장치.

청구항 72

제 71항에 있어서, 상기 물리적 모델은

상기 의미 객체에 대하여, 주파수 영역에서의 출력 신호와 여기 신호의 비율인 전달함수를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 장치.

청구항 73

제 71항에 있어서, 상기 부호화부는

상기 여기 신호의 주파수 영역에서의 계수를 부호화하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 장치.

청구항 74

제 71항에 있어서, 상기 부호화부는

상기 여기 신호의 시간 영역에서의 복수 개의 점들의 좌표를 부호화하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 장치.

청구항 75

제 70항에 있어서, 상기 파라미터는
상기 의미 객체의 위치를 나타내는 위치 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 장치.

청구항 76

제 70항에 있어서, 상기 파라미터는
상기 의미 객체의 오디오가 발생하는 공간의 잔향 특성을 나타내는 공간 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 장치.

청구항 77

제 70항에 있어서,
상기 수신부는 상기 오디오 신호가 발생하는 공간의 잔향 특성을 나타내는 공간 정보를 수신하고,
상기 부호화부는 상기 공간 정보를 포함하여 부호화하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 장치.

청구항 78

제 76항 또는 77항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 공간 정보는
상기 잔향 특성을 나타내는 임펄스 응답을 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 부호화 장치.

청구항 79

오디오 신호를 구성하는 적어도 하나의 의미 객체의 특성을 나타내는 적어도 하나의 파라미터를 부호화한 입력
신호를 수신하는 수신부; 및
상기 입력 신호로부터 상기 파라미터를 복호화하는 복호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호
화 장치.

청구항 80

제 79항에 있어서,
상기 파라미터를 이용하여 상기 오디오 신호를 복원하는 복원부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호
복호화 장치.

청구항 81

제 79항에 있어서, 상기 파라미터는
상기 의미 객체의 음높이 및 박자를 나타내는 악보;
상기 의미 객체의 물리적인 특성을 표현하는 물리적 모델; 및
상기 의미 객체를 여기시키는 여기 신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 82

제 79항에 있어서, 상기 파라미터는
상기 의미 객체의 위치를 나타내는 위치 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 83

제 82항에 있어서,
상기 위치 정보에 상응하도록 복수 개의 스피커에 출력을 분배하는 출력분배부를 더 포함하는 것을 특징으로 하
는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 84

제 79항에 있어서, 상기 파라미터는

상기 의미 객체의 오디오가 발생하는 공간의 잔향 특성을 나타내는 공간 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 85

제 79항에 있어서,

상기 입력 신호는 상기 오디오 신호가 발생하는 공간의 잔향 특성을 나타내는 공간 정보를 포함하여 부호화된 것이며,

상기 복호화부는 상기 입력 신호로부터 상기 공간 정보를 복호화하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 86

제 85항에 있어서,

상기 파라미터 및 상기 공간정보를 이용하여 상기 오디오 신호를 복원하는 복원부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 87

제 79항에 있어서,

상기 파라미터를 처리하는 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 88

제 87항에 있어서, 상기 처리부는

상기 적어도 하나의 파라미터 중에서 소정의 오디오 특성에 해당하는 파라미터를 검색하는 검색부를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 89

제 87항에 있어서, 상기 처리부는

상기 파라미터를 편집하는 편집부를 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 90

제 89항에 있어서,

상기 편집된 파라미터를 이용하여 편집된 오디오 신호를 생성하는 생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 91

제 89항에 있어서, 상기 편집부는

상기 오디오 신호로부터 의미 객체를 삭제하거나, 상기 오디오 신호에 새로운 의미 객체를 삽입하거나, 또는 상기 오디오 신호의 의미 객체를 새로운 의미 객체로 대체하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

청구항 92

제 89항에 있어서, 상기 편집부는

상기 파라미터를 삭제하거나, 상기 오디오 신호에 새로운 파라미터를 삽입하거나, 또는 상기 파라미터를 새로운 파라미터로 대체하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호 복호화 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

- <1> 본 발명은 오디오 신호를 처리하는 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 오디오 신호에 포함된 음원의 움직임, 잔향 특성, 또는 의미 객체(semantic object)를 이용하여 오디오 신호를 부호화, 복호화, 검색 또는 편집하는 것이 가능한 오디오 신호를 처리하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 오디오 신호를 압축(compressing) 또는 부호화(encoding) 하는 방법으로, 오디오 신호를 주파수 변환하여 주파수 영역의 계수를 부호화 하여 압축하는 방식인 트랜스폼(Transform) 기반의 오디오 신호 부호화 방식 및 모든 오디오 신호를 톤(tone), 노이즈(noise), 트랜지언트(transient) 신호의 3가지 범례로 분류하고, 분류된 3가지 범례의 파라미터를 부호화 하여 압축하는 방식인 파라메트릭(Parametric) 기반의 오디오 신호 부호화 방식이 있다.
- <3> 트랜스폼 기반의 오디오 신호 부호화 방식은 정보량이 많고, 의미 기반의 미디어 제어를 위해서 별도의 메타데이터가 필요하며, 파라메트릭 기반의 오디오 신호 부호화 방식은 의미 기반의 미디어 제어를 위한 상위 의미 디스크립터(High level semantic descriptor)와 연결이 어렵고, 노이즈로 표현해야 할 오디오 신호의 종류와 범위가 넓고 고음질 코딩이 어렵다.
- <4> 또한, 앞으로 다가올 미래기술인 UD(Ultra Definition)에 대응하기 위해 오디오 파트에서도 다채널(22.2ch)대한 연구가 활발히 진행 중이다. 일반 가정의 오디오 시스템은 각 환경에 따라 구성이 다르며, 이에 미래에는 다채널의 오디오를 일반 가정의 오디오 시스템에 맞게 효과적으로 다운믹싱(down-mix)할 필요성이 대두될 것으로 예상된다. 움직이는 음원을 다운믹싱하여 더 작은 채널로 나타내는 경우, 스피커의 간격이 떨어져 있는 만큼 움직이는 음원을 부드럽게 표현할 수 없다.
- <5> 오디오 신호로부터 음원의 위치 정보를 추정하여, 출력부에서 음원의 위치 정보에 따라 복수 개의 스피커에 출력을 배분하여 오디오 신호를 출력함으로써 청취자가 입체적인 소리를 느낄 수 있도록 하는 기술이 연구되고 있다. 이 경우 음원이 고정되어 있다는 가정하에 위치 정보를 추정하는바 음원의 움직임을 제한적으로만 표현할 수 있으며, 매 프레임마다 위치 정보를 포함시키게 되면 데이터 량이 크게 된다.
- <6> 또한, 콘서트 홀이나 극장과 같은 공간의 음향학적 특성, 즉 잔향 특성 정보를 이용하여 청취자가 실제 콘서트 홀이나 극장이 아닌 곳에서 듣는 경우에도 마치 현장에서 듣는 듯한 효과를 제공하는 기술이 연구되고 있다. 그러나 오디오 신호에 새로운 공간의 잔향 특성을 적용하는 경우, 원래의 오디오 신호에 이미 잔향 성분이 들어 있음에도 불구하고 이에 추가하여 다른 잔향 효과를 부가하는 것이기 때문에 원래의 잔향 성분과 새로 부가한 잔향 성분의 간섭이 발생할 수 있다.
- <7> 이를 개선하기 위하여, 오디오 신호에서 잔향 성분을 추정하여 잔향 성분과 잔향이 없는 오디오 신호를 분리하여 부호화 및 전송하는 방법이 연구되고 있는데, 이 경우 오디오 신호에서 잔향 성분을 정확히 추정하기 어렵기 때문에 순수한 음원만을 완벽히 분리해 내는 것이 어려우나, 상기와 같은 간섭이 완전히 제거되지 않는다.

발명의 내용

- <8> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 의한 오디오 신호 부호화 방법의 일 실시예는 적어도 하나의 움직이는 음원을 포함하는 오디오 신호를 수신하는 단계; 상기 음원에 대한 위치 정보를 수신하는 단계; 상기 위치 정보를 이용하여, 상기 음원의 위치의 움직임을 나타내는 동적 궤도 정보를 생성하는 단계; 및 상기 오디오 신호 및 상기 동적 궤도 정보를 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <9> 바람직하게는, 상기 동적 궤도 정보는 상기 음원의 위치의 움직임을 나타내는 동선을 표현하는 복수 개의 점들을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <10> 바람직하게는, 상기 동선은 상기 점들을 제어점(control point)들로 하는 베지어 곡선(Bezier curve)인 것을 특징으로 한다.

- <11> 바람직하게는, 상기 동적 궤도 정보는 상기 동선이 적용되는 프레임의 개수를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <12> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 의한 오디오 신호 복호화 방법 의 일 실시예는 적어도 하나의 움직이는 음원을 포함하는 오디오 신호 및 상기 음원의 위치의 움직임을 나타내는 동적 궤도 정보를 부호화한 신호를 수신하는 단계; 및 상기 수신한 신호로부터 상기 오디오 신호 및 상기 동적 궤도 정보를 복호화 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <13> 바람직하게는, 상기 동적 궤도 정보에 상응하도록 복수 개의 스피커에 출력을 분배하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <14> 바람직하게는, 상기 동적 궤도 정보를 이용하여 상기 오디오 신호의 프레임율을 변화시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <15> 바람직하게는, 상기 동적 궤도 정보를 이용하여 상기 오디오 신호의 채널 수를 변화시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <16> 바람직하게는, 상기 동적 궤도 정보를 이용하여, 상기 오디오 신호에서 상기 음원의 움직임이 소정의 움직임 특성에 해당하는 부분을 검색하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <17> 바람직하게는, 상기 동적 궤도 정보는 상기 음원의 위치의 움직임을 나타내는 동선을 표현하는 복수 개의 점들을 포함하며, 상기 검색하는 단계는 상기 점들을 이용하여 검색하는 것을 특징으로 한다.
- <18> 바람직하게는, 상기 동적 궤도 정보는 상기 동선이 적용되는 프레임의 개수를 포함하며, 상기 검색하는 단계는 상기 프레임의 개수를 이용하여 검색하는 것을 특징으로 한다.
- <19> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 의한 오디오 신호 부호화 방법 의 일 실시예는 오디오 신호를 수신하는 단계; 상기 오디오 신호가 가지는 잔향 특성을 별도로 수신하는 단계; 및 상기 오디오 신호 및 상기 잔향 특성을 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <20> 바람직하게는, 상기 오디오 신호는 소정의 공간에서 녹음된 것이며, 상기 잔향 특성은 상기 공간의 잔향 특성인 것을 특징으로 한다.
- <21> 바람직하게는, 상기 잔향 특성은 임펄스 응답으로 나타내는 것을 특징으로 한다.
- <22> 바람직하게는, 상기 부호화 하는 단계는 상기 임펄스 응답의 초기 잔향부는 차수가 높은 무한 임펄스 응답 (Infinite Impulse Response; IIR) 필터 형태로 구성하고, 상기 임펄스 응답의 후기 잔향부는 차수가 낮은 무한 임펄스 응답 필터 형태로 구성하여 부호화하는 것을 특징으로 한다.
- <23> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 의한 오디오 신호 복호화 방법 의 일 실시예는 제 1 잔향 특성을 가지는 오디오 신호 및 상기 제 1 잔향 특성을 부호화한 신호를 수신하는 단계; 및 상기 수신한 신호로부터 상기 오디오 신호를 복호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <24> 바람직하게는, 상기 수신한 신호로부터 상기 제 1 잔향 특성을 복호화하는 단계; 상기 제 1 잔향 특성의 역함수를 구하는 단계; 및 상기 오디오 신호에 상기 역함수를 적용하여 상기 제 1 잔향 특성이 제거된 오디오 신호를 구하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <25> 바람직하게는, 제 2 잔향 특성을 수신하는 단계; 및 상기 제 1 잔향 특성이 제거된 오디오 신호에 상기 제 2 잔향 특성을 적용하여 제 2 잔향 특성을 가진 오디오 신호를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <26> 바람직하게는, 상기 제 2 잔향 특성을 수신하는 단계는 사용자가 입력한 상기 제 2 잔향 특성을 입력장치로부터 수신하거나, 또는 메모리에 기 저장된 상기 제 2 잔향 특성을 메모리로부터 수신하는 것을 특징으로 한다.
- <27> 바람직하게는, 상기 오디오 신호는 소정의 공간에서 녹음된 것이며, 상기 제 1 잔향 특성은 상기 공간의 잔향 특성인 것을 특징으로 한다.
- <28> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 의한 오디오 신호 부호화 방법 의 일 실시예는 소정의 공간에서 녹음된 오디오 신호를 수신하는 단계; 상기 공간의 잔향 특성을 수신하는 단계; 상기 잔향 특성의 역함수를 구하는 단계; 상기 오디오 신호에 상기 역함수를 적용하여 상기 잔향 특성이 제거된 오디오 신호를 구하는 단계; 및 상기 잔향 특성이 제거된 오디오 신호 및 상기 잔향 특성을 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <29> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 의한 오디오 신호 복호화 방법 의 일 실시예는 오디오 신호 및 잔향 특성을 부호화한 신호를 수신하는 단계; 상기 수신한 신호로부터 상기 오디오 신호를 복호화하는 단계; 상기 수신한 신호로부터 상기 잔향 특성을 복호화하는 단계; 및 상기 오디오 신호에 상기 잔향 특성을 적용하여 상기 잔향 특성을 가진 오디오 신호를 구하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <30> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 의한 오디오 신호 복호화 방법 의 일 실시예는 오디오 신호 및 제 1 잔향 특성을 부호화한 신호를 수신하는 단계; 상기 수신한 신호로부터 상기 오디오 신호를 복호화하는 단계; 제 2 잔향 특성을 수신하는 단계; 및 상기 오디오 신호에 상기 제 2 잔향 특성을 적용하여 제 2 잔향 특성을 가진 오디오 신호를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <31> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 의한 오디오 신호 부호화 방법 의 일 실시예는 오디오 신호를 부호화 하는 방법에 있어서, 상기 오디오 신호를 구성하는 적어도 하나의 의미 객체(semantic object)의 특성을 나타내는 적어도 하나의 파라미터를 수신하는 단계; 및 상기 파라미터를 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <32> 바람직하게는, 상기 파라미터는 상기 의미 객체의 음높이 및 박자를 나타내는 악보(note list); 상기 의미 객체의 물리적인 특성을 표현하는 물리적 모델(physical model); 및 상기 의미 객체를 여기시키는 여기 신호(actuating signal)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <33> 바람직하게는, 상기 물리적 모델은 상기 의미 객체에 대하여, 주파수 영역에서의 출력 신호와 여기 신호의 비율인 전달함수를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <34> 바람직하게는, 상기 부호화 하는 단계는 상기 여기 신호의 주파수 영역에서의 계수를 부호화하는 것을 특징으로 한다.
- <35> 바람직하게는, 상기 부호화 하는 단계는 상기 여기 신호의 시간 영역에서의 복수 개의 점들의 좌표를 부호화하는 것을 특징으로 한다.
- <36> 바람직하게는, 상기 파라미터는 상기 의미 객체의 위치를 나타내는 위치 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <37> 바람직하게는, 상기 파라미터는 상기 의미 객체의 오디오가 발생하는 공간의 잔향 특성을 나타내는 공간 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <38> 바람직하게는, 상기 오디오 신호가 발생하는 공간의 잔향 특성을 나타내는 공간 정보를 수신하는 단계를 더 포함하며, 상기 부호화 하는 단계는 상기 공간 정보를 포함하여 부호화하는 것을 특징으로 한다.
- <39> 바람직하게는, 상기 공간 정보는 상기 잔향 특성을 나타내는 임펄스 응답을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <40> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 의한 오디오 신호 복호화 방법 의 일 실시예는 오디오 신호를 구성하는 적어도 하나의 의미 객체의 특성을 나타내는 적어도 하나의 파라미터를 부호화한 입력 신호를 수신하는 단계; 및 상기 입력 신호로부터 상기 파라미터를 복호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <41> 바람직하게는, 상기 파라미터를 이용하여 상기 오디오 신호를 복원하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <42> 바람직하게는, 상기 파라미터는 상기 의미 객체의 음높이 및 박자를 나타내는 악보; 상기 의미 객체의 물리적인 특성을 표현하는 물리적 모델; 및 상기 의미 객체를 여기시키는 여기 신호를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <43> 바람직하게는, 상기 파라미터는 상기 의미 객체의 위치를 나타내는 위치 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <44> 바람직하게는, 상기 위치 정보에 상응하도록 복수 개의 스피커에 출력을 분배하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <45> 바람직하게는, 상기 파라미터는 상기 의미 객체의 오디오가 발생하는 공간의 잔향 특성을 나타내는 공간 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <46> 바람직하게는, 상기 입력 신호는 상기 오디오 신호가 발생하는 공간의 잔향 특성을 나타내는 공간 정보를 포함하여 부호화된 것이며, 상기 입력 신호로부터 상기 공간 정보를 복호화하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <47> 바람직하게는, 상기 파라미터 및 상기 공간 정보를 이용하여 상기 오디오 신호를 복원하는 단계를 더 포함하는

것을 특징으로 한다.

- <48> 바람직하게는, 상기 파라미터를 처리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <49> 바람직하게는, 상기 처리하는 단계는 상기 적어도 하나의 파라미터 중에서 소정의 오디오 특성에 해당하는 파라미터를 검색하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <50> 바람직하게는, 상기 처리하는 단계는 상기 파라미터를 편집하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <51> 바람직하게는, 상기 편집된 파라미터를 이용하여 편집된 오디오 신호를 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <52> 바람직하게는, 상기 파라미터를 편집하는 단계는 상기 오디오 신호로부터 의미 객체를 삭제하거나, 상기 오디오 신호에 새로운 의미 객체를 삽입하거나, 또는 상기 오디오 신호의 의미 객체를 새로운 의미 객체로 대체하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <53> 바람직하게는, 상기 파라미터를 편집하는 단계는 상기 파라미터를 삭제하거나, 상기 오디오 신호에 새로운 파라미터를 삽입하거나, 또는 상기 파라미터를 새로운 파라미터로 대체하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <54> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 의한 오디오 신호 부호화 장치의 일 실시예는 적어도 하나의 움직이는 음원을 포함하는 오디오 신호 및 상기 음원에 대한 위치 정보를 수신하는 수신부; 상기 위치 정보를 이용하여, 상기 음원의 위치의 움직임을 나타내는 동적궤도정보생성부; 및 상기 오디오 신호 및 상기 동적 궤도 정보를 부호화하는 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <55> 바람직하게는, 상기 동적 궤도 정보는 상기 음원의 위치의 움직임을 나타내는 동선을 표현하는 복수 개의 점들을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <56> 바람직하게는, 상기 동선은 상기 점들을 제어점(control point)들로 하는 베지어 곡선(Bezier curve)인 것을 특징으로 한다.
- <57> 바람직하게는, 상기 동적 궤도 정보는 상기 동선이 적용되는 프레임의 개수를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <58> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 의한 오디오 신호 복호화 장치의 일 실시예는 적어도 하나의 움직이는 음원을 포함하는 오디오 신호 및 상기 음원의 위치의 움직임을 나타내는 동적 궤도 정보를 부호화한 신호를 수신하는 수신부; 및 상기 수신한 신호로부터 상기 오디오 신호 및 상기 동적 궤도 정보를 복호화 하는 복호화부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <59> 바람직하게는, 상기 동적 궤도 정보에 상응하도록 복수 개의 스피커에 출력을 분배하는 출력분배부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <60> 바람직하게는, 상기 복호화부는 상기 동적 궤도 정보를 이용하여 상기 오디오 신호의 프레임율을 변화시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <61> 바람직하게는, 상기 복호화부는 상기 동적 궤도 정보를 이용하여 상기 오디오 신호의 채널 수를 변화시키는 것을 특징으로 한다.
- <62> 바람직하게는, 상기 복호화부는 상기 동적 궤도 정보를 이용하여, 상기 오디오 신호에서 상기 음원의 움직임이 소정의 움직임 특성에 해당하는 부분을 검색하는 것을 특징으로 한다.
- <63> 바람직하게는, 상기 동적 궤도 정보는 상기 음원의 위치의 움직임을 나타내는 동선을 표현하는 복수 개의 점들을 포함하며, 상기 복호화부는 상기 점들을 이용하여 검색하는 것을 특징으로 한다.
- <64> 바람직하게는, 상기 동적 궤도 정보는 상기 동선이 적용되는 프레임의 개수를 포함하며, 상기 복호화부는 상기 프레임의 개수를 이용하여 검색하는 것을 특징으로 한다.
- <65> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 의한 오디오 신호 부호화 장치의 일 실시예는 오디오 신호 및 상기 오디오 신호가 가지는 잔향 특성을 수신하는 수신부; 및 상기 오디오 신호 및 상기 잔향 특성을 부호화하는 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <66> 바람직하게는, 상기 오디오 신호는 소정의 공간에서 녹음된 것이며, 상기 잔향 특성은 상기 공간의 잔향 특성인 것을 특징으로 한다. 바람직하게는, 상기 잔향 특성은 임펄스 응답으로 나타내는 것을 특징으로 한다.

- <67> 바람직하게는, 상기 부호화부는 상기 임펄스 응답의 초기 잔향부는 차수가 높은 무한 임펄스 응답(Infinite Impulse Response; IIR) 필터 형태로 구성하고, 상기 임펄스 응답의 후기 잔향부는 차수가 낮은 무한 임펄스 응답 필터 형태로 구성하여 부호화하는 것을 특징으로 한다.
- <68> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 의한 오디오 신호 복호화 장치의 일 실시예는 제 1 잔향 특성을 가지는 오디오 신호 및 상기 제 1 잔향 특성을 부호화한 신호를 수신하는 수신부; 및 상기 수신한 신호로부터 상기 오디오 신호를 복호화하는 복호화부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <69> 바람직하게는, 상기 복호화부는 상기 수신한 신호로부터 상기 제 1 잔향 특성을 복호화하며, 상기 제 1 잔향 특성의 역함수를 구하고 상기 오디오 신호에 상기 역함수를 적용하여 상기 제 1 잔향 특성이 제거된 오디오 신호를 구하는 잔향제거부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <70> 바람직하게는, 상기 수신부는 제 2 잔향 특성을 수신하고, 상기 제 1 잔향 특성이 제거된 오디오 신호에 상기 제 2 잔향 특성을 적용하여 제 2 잔향 특성을 가진 오디오 신호를 생성하는 잔향추가부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <71> 바람직하게는, 상기 수신부는 사용자가 입력한 상기 제 2 잔향 특성을 입력장치로부터 수신하거나, 또는 메모리에 기 저장된 상기 제 2 잔향 특성을 메모리로부터 수신하는 것을 특징으로 한다.
- <72> 바람직하게는, 상기 오디오 신호는 소정의 공간에서 녹음된 것이며, 상기 제 1 잔향 특성은 상기 공간의 잔향 특성인 것을 특징으로 한다. 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 의한 오디오 신호 부호화 장치의 일 실시예는 소정의 공간에서 녹음된 오디오 신호 및 상기 공간의 잔향 특성을 수신하는 수신부; 상기 잔향 특성의 역함수를 구하고, 상기 오디오 신호에 상기 역함수를 적용하여 상기 잔향 특성이 제거된 오디오 신호를 구하는 잔향제거부; 및 상기 잔향 특성이 제거된 오디오 신호 및 상기 잔향 특성을 부호화하는 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <73> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 의한 오디오 신호 복호화 장치의 일 실시예는 오디오 신호 및 잔향 특성을 부호화한 신호를 수신하는 수신부; 상기 수신한 신호로부터 상기 오디오 신호 및 상기 잔향 특성을 복호화하는 복호화부; 및 상기 오디오 신호에 상기 잔향 특성을 적용하여 상기 잔향 특성을 가진 오디오 신호를 구하는 잔향복원부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <74> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 의한 오디오 신호 복호화 장치의 일 실시예는 오디오 신호 및 제 1 잔향 특성을 부호화한 신호 및 제 2 잔향 특성을 수신하는 수신부; 상기 수신한 신호로부터 상기 오디오 신호를 복호화하는 복호화부; 및 상기 오디오 신호에 상기 제 2 잔향 특성을 적용하여 제 2 잔향 특성을 가진 오디오 신호를 생성하는 잔향추가부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <75> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 의한 오디오 신호 부호화 장치의 일 실시예는 오디오 신호를 부호화하는 장치에 있어서, 상기 오디오 신호를 구성하는 적어도 하나의 의미 객체(semantic object)의 특성을 나타내는 적어도 하나의 파라미터를 수신하는 수신부; 및 상기 파라미터를 부호화하는 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <76> 바람직하게는, 상기 파라미터는 상기 의미 객체의 음높이 및 박자를 나타내는 악보; 상기 의미 객체의 물리적인 특성을 표현하는 물리적 모델; 및 상기 의미 객체를 여기시키는 여기 신호를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <77> 바람직하게는, 상기 물리적 모델은 상기 의미 객체에 대하여, 주파수 영역에서의 출력 신호와 여기 신호의 비율인 전달함수를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <78> 바람직하게는, 상기 부호화부는 상기 여기 신호의 주파수 영역에서의 계수를 부호화하는 것을 특징으로 한다.
- <79> 바람직하게는, 상기 부호화부는 상기 여기 신호의 시간 영역에서의 복수 개의 점들의 좌표를 부호화하는 것을 특징으로 한다.
- <80> 바람직하게는, 상기 파라미터는 상기 의미 객체의 위치를 나타내는 위치 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <81> 바람직하게는, 상기 파라미터는 상기 의미 객체의 오디오가 발생하는 공간의 잔향 특성을 나타내는 공간 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <82> 바람직하게는, 상기 수신부는 상기 오디오 신호가 발생하는 공간의 잔향 특성을 나타내는 공간 정보를 수신하고, 상기 부호화부는 상기 공간 정보를 포함하여 부호화하는 것을 특징으로 한다.

- <83> 바람직하게는, 상기 공간 정보는 상기 잔향 특성을 나타내는 임펄스 응답을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <84> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 의한 오디오 신호 복호화 장치의 일 실시예는 오디오 신호를 구성하는 적어도 하나의 의미 객체의 특성을 나타내는 적어도 하나의 파라미터를 부호화한 입력 신호를 수신하는 수신부; 및 상기 입력 신호로부터 상기 파라미터를 복호화하는 복호화부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <85> 바람직하게는, 상기 파라미터를 이용하여 상기 오디오 신호를 복원하는 복원부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <86> 바람직하게는, 상기 파라미터는 상기 의미 객체의 음높이 및 박자를 나타내는 악보; 상기 의미 객체의 물리적인 특성을 표현하는 물리적 모델; 및 상기 의미 객체를 여기시키는 여기 신호를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <87> 바람직하게는, 상기 파라미터는 상기 의미 객체의 위치를 나타내는 위치 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <88> 바람직하게는, 상기 위치 정보에 상응하도록 복수 개의 스피커에 출력을 분배하는 출력분배부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <89> 바람직하게는, 상기 파라미터는 상기 의미 객체의 오디오가 발생하는 공간의 잔향 특성을 나타내는 공간 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <90> 바람직하게는, 상기 입력 신호는 상기 오디오 신호가 발생하는 공간의 잔향 특성을 나타내는 공간 정보를 포함하여 부호화된 것이며,
- <91> 상기 복호화부는 상기 입력 신호로부터 상기 공간 정보를 복호화하는 것을 특징으로 한다.
- <92> 바람직하게는, 상기 파라미터 및 상기 공간 정보를 이용하여 상기 오디오 신호를 복원하는 복원부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <93> 바람직하게는, 상기 파라미터를 처리하는 처리부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <94> 바람직하게는, 상기 처리부는 상기 적어도 하나의 파라미터 중에서 소정의 오디오 특성에 해당하는 파라미터를 검색하는 검색부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <95> 바람직하게는, 상기 처리부는 상기 파라미터를 편집하는 편집부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <96> 바람직하게는, 상기 편집된 파라미터를 이용하여 편집된 오디오 신호를 생성하는 생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <97> 바람직하게는, 상기 편집부는 상기 오디오 신호로부터 의미 객체를 삭제하거나, 상기 오디오 신호에 새로운 의미 객체를 삽입하거나, 또는 상기 오디오 신호의 의미 객체를 새로운 의미 객체로 대체하는 것을 특징으로 한다.
- <98> 바람직하게는, 상기 편집부는 상기 파라미터를 삭제하거나, 상기 오디오 신호에 새로운 파라미터를 삽입하거나, 또는 상기 파라미터를 새로운 파라미터로 대체하는 것을 특징으로 한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <99> 상기한 목적, 특징 및 장점들은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 더욱 분명해질 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성요소에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 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. 설명의 편의를 위하여 필요한 경우에는 장치와 방법을 함께 서술하도록 한다.
- <100> 이하에서, 본 발명의 기술적 사상을 명확화하기 위하여 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하도록 한다. 도면들 중 동일한 구성요소들에 대하여는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호들 및 부호들을 부여하였으며 당해 도면에 대한 설명시 필요한 경우 다른 도면의 구성요소를 인용할 수 있음을 미리 밝혀둔다. 또한 도면 상에서 각 구성요소의 크기는 설명의 명료성을 위하여 과장되어 있을 수 있다.
- <101> 공간 정보를 이용한 오디오 신호 부호화 및 복호화

<102> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 잔향 처리를 위한 오디오 신호 부호화 및 복호화 장치의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

<103> 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 잔향 처리를 위한 오디오 신호 부호화 장치(110)는 수신부(111) 및 부호화부(112)를 포함한다. 수신부(111)는 공간 A에서 녹음된 오디오 신호 s1(n) 및 공간 A의 잔향 특성을 나타내는 H1(z)를 수신한다. 여기서 s1(n)은, 잔향 성분이 없는 원래의 오디오 신호 s(n)을 공간 A에서 녹음한 것으로, 공간 A의 잔향 특성을 가지고 있다.

<104> 일 실시예에서, 공간 A의 잔향 특성 H1(z)는 공간 A의 음향학적 특성을 나타내는 임펄스 응답이다. 이를 얻기 위하여, 공간 A에서 총소리와 같은 순간적으로 강한 에너지를 갖는 신호, 즉 임펄스 신호와 유사한 신호를 발생하고 이때 공간 A에서 반응하는 소리를 녹음하여 시간 영역의 임펄스 응답 h1(n)을 획득한 후, 획득한 h1(n)을 변환하여 주파수 영역의 임펄스 응답 H1(z)를 구한다. 실시예에 따라, H1(z)는 유한 임펄스 응답(Finite Impulse Response; FIR)의 형태 또는 무한 임펄스 응답(Infinite Impulse Response; IIR)의 형태로 구현할 수 있다.

<105> 일 실시예에서 임펄스 응답 H1(z)은 수학적 식 1로 표현되는 [무한] 임펄스 응답의 형태로 나타낸다.

수학적 식 1

$$H_1(z) = \frac{\sum_{j=1}^N b_j z^{-j}}{1 + \sum_{k=1}^M a_k z^{-k}}$$

<106>

<107> 여기서 계수 $a_1, a_2, \dots, a_M, b_1, b_2, \dots, b_N$ 을 아래에서 설명할 부호화부(112)에서 부호화하게 되며, M 과 N을 크게 할수록 잔향 특성을 표현하는 충실도가 증가한다. 일 실시예에서, 잔향 특성을 나타내는 정보의 대부분을 포함하는 초기 잔향부(예를 들어 0.4초 이내의 구간)는 M과 N을 크게 하여 잔향 특성을 충실히 표현하고, 나머지 후기 잔향부는 M과 N을 작게 하여 데이터의 크기를 줄이는 방법을 사용할 수 있다.

<108> 다른 실시예에서, 임펄스 응답의 초기 잔향부는 유한 임펄스 응답의 형태로, 후기 잔향부는 무한 임펄스 응답의 형태로 나타낼 수도 있다.

<109> 실시예에 따라, 오디오 신호 s1(n) 및 잔향 특성 H1(z)은 실제 소리를 녹음하여 얻지 않고 소프트웨어 또는 하드웨어를 이용하여 기계적으로 합성하여 생성할 수도 있다.

<110> 부호화부(112)는 상기 녹음된 오디오 신호 s1(n) 및 잔향 특성 H1(z)을 부호화하며, 부호화 된 신호 t(n)은 본 발명에 의한 복호화 장치로 전송된다. 실시예에 따라 s1(n) 및 H1(z)를 함께 부호화할 수도 있으며, 각각 부호화할 수도 있다. s1(n) 및 H1(z)를 함께 부호화하는 경우 H1(z)는 메타데이터, 모드, 헤더정보 등 다양한 형태로 삽입될 수 있다. 부호화 방법은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 알려진 다양한 방법을 사용할 수 있으며, 이는 공지기술로서 이에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는바 상술하지 않는다.

<111> 본 발명의 일 실시예에 의한 잔향 처리를 위한 오디오 신호 복호화 장치(120)는 수신부(121), 복호화부(112), 잔향제거부(123), 잔향추가부(124), 메모리(125) 및 입력장치(126)를 포함할 수 있다.

<112> 수신부(121)는 부호화부(112)에 의해 부호화된 신호 t(n)을 수신하며, 또한 사용자가 원하는 잔향 특성 H2(z)를 수신한다. 실시예에 따라 수신부(121)는 사용자가 입력장치(126)를 통해 입력한 잔향 특성을 입력장치(126)로부터 수신할 수 있으며, 또는 본 복호화 장치 내의 메모리(125)로부터 상기 메모리(125)에 미리 저장되어 있는 여러 가지 잔향 특성들 중 하나를 수신할 수도 있다.

<113> 복호화부(112)는 수신된 t(n)으로부터 공간 A에서 녹음된 오디오 신호 s1(n) 및 공간 A의 잔향 특성을 나타내는 H1(z)을 복호화 한다. 복호화 방법은 상기 부호화 장치에서 사용한 부호화 방법에 대응되는 것으로, 이 또한 공지기술인바 상술하지 않는다.

<114> 잔향제거부(123)는 H1(z)의 역함수 $H_1^{-1}(z)$ 을 구하고, 이를 s1(n)에 적용하여 공간 A의 잔향 특성이 제거된 원래의 오디오 신호 s(n)을 구한다. 잔향추가부(124)는 사용자가 원하는 잔향 특성 H2(z)를 잔향 특성이 없는 오

디오 신호 $s(n)$ 에 적용하여, 사용자가 원하는 잔향 특성을 가지는 오디오 신호 $s_2(n)$ 을 생성한다.

- <115> 상기한 바와 같이, 본 발명에 따르면 특정 공간에서 녹음된 오디오 신호에서 그 공간의 잔향 특성을 완전히 제거한 후 사용자가 원하는 새로운 잔향 특성을 부가함으로써, 청취자는 서로 다른 잔향 특성 간의 간섭이 없는 고음질의 잔향 효과를 느낄 수 있다. 따라서 청취자는 세계적으로 유명한 콘서트 홀이나 사용자가 선호하는 공간의 현장감을 그대로 느낄 수 있게 된다.
- <116> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 잔향 처리를 위한 오디오 신호 부호화 및 복호화 방법의 흐름을 개략적으로 도시한 흐름도이다.
- <117> 도 2를 참조하면, 본 발명에 일 실시예에 의한 잔향 처리를 위한 오디오 신호 부호화 방법(S210)은 공간 A에서 녹음된 오디오 신호 $s_1(n)$ 을 수신하는 단계(S211), 공간 A의 잔향 특성인 제 1 잔향 특성을 나타내는 $H_1(z)$ 를 수신하는 단계(S212), 상기 녹음된 오디오 신호 $s_1(n)$ 및 잔향 특성 $H_1(z)$ 을 부호화하여 $t(n)$ 을 생성하는 단계(S213)을 포함한다.
- <118> 본 발명의 일 실시예에 의한 잔향 처리를 위한 오디오 신호 복호화 방법(S220)은 상기 $t(n)$ 을 수신하는 단계(S221), 수신된 $t(n)$ 으로부터 공간 A에서 녹음된 오디오 신호 $s_1(n)$ 을 복호화 하는 단계(S222), 수신된 $t(n)$ 으로부터 공간 A의 잔향 특성을 나타내는 $H_1(z)$ 을 복호화 하는 단계(S223), $H_1(z)$ 의 역함수 $H_1^{-1}(z)$ 을 구하는 단계(S224), 이를 $s_1(n)$ 에 적용하여 공간 A의 잔향 특성이 제거된 원래의 오디오 신호 $s(n)$ 을 구하는 단계(S225), 사용자가 원하는 잔향 특성 $H_2(z)$ 를 수신하는 단계(S226) 및 이를 잔향 특성이 없는 오디오 신호 $s(n)$ 에 적용하여 사용자가 원하는 잔향 특성을 가지는 오디오 신호 $s_2(n)$ 을 생성하는 단계(S227)를 포함한다. $s_1(n)$, $H_1(z)$ 또는 $H_2(z)$ 등 각 신호에 관한 설명은 상술하였으므로 생략한다. 상기 각 단계는 반드시 순서대로 수행되어야 하는 것이 아니고 병렬적으로, 또는 선택적으로 수행될 수 있다.
- <119> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 잔향 처리를 위한 오디오 신호 부호화 및 복호화 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- <120> 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 잔향 처리를 위한 오디오 신호 부호화 장치(310)는 수신부(311), 잔향제거부(312) 및 부호화부(313)를 포함한다. 수신부(311)는 공간 A에서 녹음된 오디오 신호 $s_1(n)$ 및 공간 A의 잔향 특성을 나타내는 $H_1(z)$ 를 수신한다.
- <121> 잔향제거부(312)는 $H_1(z)$ 의 역함수 $H_1^{-1}(z)$ 을 구하고, 이를 $s_1(n)$ 에 적용하여 공간 A의 잔향 특성이 제거된 원래의 오디오 신호 $s(n)$ 을 구한다. 부호화부(313)는 상기 공간 A의 잔향 특성이 제거된 오디오 신호 $s(n)$ 및 잔향 특성 $H_1(z)$ 을 부호화하며, 부호화 된 신호 $t(n)$ 은 본 발명에 의한 복호화 장치로 전송된다. 실시예에 따라 $s(n)$ 및 $H_1(z)$ 함께 부호화할 수도 있으며, 각각 부호화할 수도 있다.
- <122> 본 발명의 일 실시예에 의한 잔향 처리를 위한 오디오 신호 복호화 장치(320)는 수신부(321), 복호화부(322), 잔향복원부(323), 잔향추가부(324), 메모리(325) 및 입력장치(326)를 포함할 수 있다.
- <123> 수신부(321)는 부호화부(313)에 의해 부호화된 신호 $t(n)$ 을 수신하며, 또한 사용자가 원하는 잔향 특성 $H_2(z)$ 를 수신한다. 실시예에 따라 수신부(321)는 사용자가 입력장치(326)를 통해 입력한 잔향 특성을 입력장치(326)로부터 수신할 수 있으며, 또는 본 복호화 장치 내의 메모리(325)로부터 상기 메모리(325)에 미리 저장되어 있는 여러 가지 잔향 특성들 중 하나를 수신할 수도 있다.
- <124> 복호화부(322)는 수신된 $t(n)$ 으로부터 잔향 특성이 제거된 오디오 신호 $s(n)$ 및 공간 A의 잔향 특성을 나타내는 $H_1(z)$ 을 복호화 한다. 잔향복원부(323)는 잔향 특성이 제거된 오디오 신호 $s(n)$ 에 공간 A의 잔향 특성을 나타내는 $H_1(z)$ 를 적용하여 공간 A의 잔향 특성을 가지는 $s_1(n)$ 을 복원한다.
- <125> 잔향추가부(324)는 사용자가 원하는 잔향 특성 $H_2(z)$ 를 잔향 특성이 없는 오디오 신호 $s(n)$ 에 적용하여, 사용자가 원하는 잔향 특성을 가지는 오디오 신호 $s_2(n)$ 을 생성한다.
- <126> 상기한 바와 같이, 특정 공간에서 녹음된 오디오 신호로부터 그 공간의 잔향 특성 및 잔향 특성이 없는 오디오 신호를 서로 분리하여 부호화하여 전송함으로써, 수신측에서 서로 다른 잔향 특성 간의 간섭이 없이 원하는 잔향 특성이 부가된 고음질의 오디오 신호를 생성할 수 있게 된다.
- <127> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 잔향 처리를 위한 오디오 신호 부호화 및 복호화 방법 흐름을 도시한 흐름도이다.

- <128> 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 잔향 처리를 위한 오디오 신호 부호화 방법(S410)은 공간 A에서 녹음된 오디오 신호 $s_1(n)$ 을 수신하는 단계(S411), 공간 A의 잔향 특성인 제 1 잔향 특성을 나타내는 $H_1(z)$ 를 수신하는 단계(S412), $H_1(z)$ 의 역함수 $H_1^{-1}(z)$ 을 구하는 단계(S413), 이를 $s_1(n)$ 에 적용하여 공간 A의 잔향 특성이 제거된 원래의 오디오 신호 $s(n)$ 을 구하는 단계(S414), 상기 잔향 특성이 제거된 오디오 신호 $s(n)$ 및 잔향 특성 $H_1(z)$ 을 부호화하여 $t(n)$ 을 생성하는 단계(S415)을 포함한다.
- <129> 본 발명의 일 실시예에 의한 잔향 처리를 위한 오디오 신호 복호화 방법(S420)은 상기 $t(n)$ 을 수신하는 단계(S421), 수신된 $t(n)$ 으로부터 잔향 특성이 제거된 오디오 신호 $s(n)$ 을 복호화 하는 단계(S422), 수신된 $t(n)$ 으로부터 공간 A의 잔향 특성을 나타내는 $H_1(z)$ 을 복호화 하는 단계(S423), 이를 $s(n)$ 에 적용하여 공간 A의 잔향 특성을 가지는 오디오 신호 $s_1(n)$ 을 구하는 단계(S424), 사용자가 원하는 잔향 특성 $H_2(z)$ 를 수신하는 단계(S425) 및 이를 잔향 특성이 없는 오디오 신호 $s(n)$ 에 적용하여 사용자가 원하는 잔향 특성을 가지는 오디오 신호 $s_2(n)$ 을 생성하는 단계(S426)을 포함한다. 상기 각 단계는 반드시 순서대로 수행되어야 하는 것이 아니고 병렬적으로, 또는 선택적으로 수행될 수 있다.
- <130> 움직이는 음원의 동적 궤도를 이용한 오디오 신호 부호화 및 복호화
- <131> 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 일 실시예에 의한 움직이는 음원의 동적궤도를 이용한 오디오 신호의 부호화의 원리를 보여주는 도면이다.
- <132> 도 5a에 콘텐츠 제작자가 성능이 좋은 복호화 장치와 많은 스피커를 가정하고 표현하고자 하였던 음원의 움직임(510)이 도시되어 있다. 도 5b에는 일정한 프레임율에 따라 음원의 위치(530)를 샘플링하여 부호화하는 경우가 도시되어 있다. 이 경우, 부호화된 신호는 일정 간격의 샘플링된 위치 정보만 가지고 있으므로 제한적인 움직임만을 표현할 수 있다. 특히 음원이 움직이는 속도가 프레임율에 비해 매우 빠르다면 샘플링된 위치 정보는 음원의 원래 움직임을 충실히 표현할 수 없게 된다. 도시된 예를 보면, 음원의 원래 움직임은 도 5a의 움직임(510)과 같이 파배기 형태를 이루나, 부호화된 신호의 음원의 움직임은 도 5b의 움직임(520)과 같이 지그재그 형태를 이루게 된다. 이 경우 수신측에서 음원의 움직임을 보다 정교하게 나타내기 위하여 위치를 나타내는 프레임율을 높여도, 각 샘플링된 위치 사이의 위치에 대한 정보가 없기 때문에 원래의 움직임인 파배기 형태를 재현할 수는 없다.
- <133> 그러나 음원의 움직임을 표현하기 위하여 샘플링 된 음원의 위치 대신 음원의 연속적인 움직임 자체, 즉 음원의 동적 궤도 정보를 이용한다면 도 5c의 움직임(540) 같이 도 5b에서 표현하지 못하는 곡선 부분들의 정보까지 정확하게 표현할 수 있어 콘텐츠 제작자가 의도한 원래의 음원의 움직임(510)을 재현할 수 있으며, 수신측에서 프레임율을 높일수록 더욱 정확한 음원의 위치를 재현할 수 있게 된다. 또한 송신측에서 매 프레임의 위치 정보를 모두 부호화하지 않고, 움직이는 음원의 동선을 나타내는 데에 필요한 최소한의 정보만을 부호화함으로써 데이터량을 감소시킬 수 있다.
- <134> 가정의 오디오 시스템은 각 환경에 따라 다르므로, 다채널의 오디오 신호를 더 작은 다채널 오디오 신호로 변환(예를 들면 22.2채널의 오디오 신호를 5.1채널의 오디오 신호로 변환), 즉 다운믹싱할 필요가 있는데, 본 발명에 따른 동적 궤도 정보를 이용할 경우 음원의 움직임에 대한 연속적(continuous)인 정보를 얻을 수 있으므로, 단속적(discrete)으로 샘플링된 위치 정보를 이용하는 경우보다 더욱 자연스럽게 움직이는 음원을 표현할 수 있게 된다. 예를 들어, 음원이 빠르게 진행되는 경우, 다채널에서 표현되던 음원을 더 작은 다채널에서 표현될 경우에는 스피커간의 간격이 넓어지기 때문에 디코더에서 아무런 processing이 없다면 음원이 불연속적으로 표현될 수 있다. 이를 해결하기 위해 디코더에서 단속적으로 샘플링 된 위치 정보를 이용한다면, 더 작은 채널의 경우는 스피커간의 간격이 넓기 때문에 물리적으로 음상이 맺히는 범위도 넓어지며, 더욱이 빠른 음원의 경우 단위시간당 맺히는 음상의 차이가 벌어지므로 단위시간당 두 음상 사이에 음원의 움직임은 단조롭게 표현될 수밖에 없다. 그러나 음원을 움직임으로 표현시에는 디코더에서 음원제작자가 의도한 음상에 대한 정보를 줄 수 있으므로 음원의 뿔뿔여부와 더 작은 채널 환경에서 스피커간의 간격에 관계없이 이를 효과적으로 표현해 줄 수 있다.
- <135> 본 발명의 일 실시예에서, 음원의 동적 궤도 정보는 음원의 위치의 연속적인 움직임을 나타내는 동선을 표현하는 복수 개의 점들로 나타낼 수 있으며 이러한 점들이 도 5c에 점(550)들로 도시되어 있다. 복수 개의 점들을 이용하여 연속적인 동선을 표현하는 방법은 뒤에서 상세히 설명한다.
- <136> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 동적 궤도 정보를 도시한 도면이다. 도 6를 참조하면, 오디오 신호에 두 개의 움직이는 음원이 존재하며, 각각 움직이는 음원 1과 움직이는 음원 2로 나타낸다. 움직이는 음원 1은 프레임

1부터 프레임 4까지 존재하며, 프레임 1부터 프레임 4까지의 동선은 두 개의 점들, 즉 제어점 11과 제어점 12로 표현된다. 움직이는 음원 1에 대한 동적 궤도 정보에는 제어점 11, 제어점 12 및 이 제어점들로 표현되는 동선이 적용되는 프레임의 개수 4가 포함되며, 이러한 동적 궤도 정보가 프레임 1에 부가 정보(610)로 삽입된다.

<137> 움직이는 음원 2는 프레임 1부터 프레임 9까지 존재하며, 프레임 1부터 프레임 3까지의 동선은 세 개의 점들, 즉 제어점 21 내지 제어점 23으로 표현되고, 프레임 4부터 프레임 9까지의 동선은 네 개의 점들, 제어점 24 내지 제어점 27로 표현된다. 프레임 1에 삽입되는 부가정보(610) 중 움직이는 음원 2에 대한 동적 궤도 정보에는 제어점 21 내지 제어점 23과 이 제어점들로 표현되는 동선이 적용되는 프레임의 개수 3이 포함된다. 프레임 4에 삽입되는 부가정보(620)에는 움직이는 음원 2에 대한 동적 궤도 정보로서 제어점 24 내지 제어점 27과 이 제어점들로 표현되는 동선이 적용되는 프레임의 개수 6이 포함된다.

<138> 여기서, 동일한 동선을 나타낼 때 제어점들의 개수가 많아질수록 음원의 움직임이 보다 정교하게 표현되게 된다. 또한, 같은 제어점들로 나타내는 동선이라도 그 적용되는 프레임 개수를 달리 함으로써 음원의 움직이는 속도를 나타낼 수 있게 된다. 즉 프레임 개수가 작으면 음원이 빠르게 움직이게 되고, 프레임 개수가 크면 음원이 느리게 움직이게 된다.

<139> 이러한 방식으로, 각 프레임마다 각 움직이는 음원에 대한 모든 위치 정보를 삽입하지 않고, 움직이는 음원의 동선을 나타내는 데에 필요한 정보만을 일부 프레임에 삽입함으로써 데이터 량을 감소 시킬 수 있게 된다.

<140> 도 7에 본 발명의 일 실시예에 따라 음원의 동선을 복수 개의 점들로 나타내는 방법이 도시되어 있다. 도 7을 참조하면, P0에서 P3로 연결된 곡선이 음원의 동선을 나타내며, P0 내지 P3의 점들이 이 동선을 표현하는 복수 개의 점들이다.

<141> 일 실시예에서, 음원의 동선은 베지어 곡선(Bezier curve)로 나타낼 수 있으며, 이를 표현하는 복수 개의 점들 P0 내지 P3는 베지어 곡선의 제어점(control point)들이다. N+1개의 제어점들을 가지는 베지어 곡선은 수학적 식 2에 의해 표현된다.

수학적 식 2

$$B(t) = \sum_{i=0}^n \binom{n}{i} (1-t)^{n-i} t^i P_i, t \in [0 \quad 1]$$

<142>

<143> 여기서 Pi, 즉 P0 내지 Pn은 제어점의 좌표이다.

<143>

<144> 도 7에 도시된 예에서는 제어점이 4개이므로, 음원의 동선을 나타내는 식은 수학적 식 3이 된다.

<144>

수학적 식 3

$$B(t) = (1-t)^3 P_0 + 3(1-t)^2 t P_1 + 3(1-t) t^2 P_2 + t^3 P_3, t \in [0 \quad 1]$$

<145>

<146> 이 경우, 단지 네 개의 점에 대한 좌표만을 부호화함으로써 P0에서 P3로 이어지는 연속적인 곡선상의 모든 점을 표현할 수 있게 된다.

<146>

<147> 본 발명에 의한 동적 궤도 정보를 이용하면, 오디오 신호에서 음원의 움직임 특성에 따라 특정 위치를 검색할 수 있게 된다. 예를 들면, 영화에서 등장인물들이 대화를 나누는 정적인 장면이 있을 수 있고, 격투나 자동차 추격 장면과 같이 동적인 장면이 있을 수 있는데, 동적 궤도 정보를 이용하여 정적인 장면을 검색하여 보거나, 동적인 장면을 검색하여 볼 수 있다. 또한 가수들의 움직임 정보를 이용하여 노래에서 원하는 부분을 검색하여 들을 수도 있다. 실시예에 따라, 움직임 특성에 따라 오디오 신호를 검색할 때 상기 동적 궤도 정보 중 제어점들의 분포 모양이나 프레임 개수를 이용하여 검색할 수 있다.

<148> 도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한 동적 궤도 정보를 이용한 오디오 신호 부호화 및 복호화 장치의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

<149> 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 오디오 신호 부호화 장치(810)는 수신부(811), 동적궤도정보생성부(812) 및 부호화부(813)을 포함한다. 수신부(811)은 하나 이상의 움직이는 음원을 포함하는 오디오 신호 및 각 움직이는 음원에 대한 위치 정보를 수신하며, 동적궤도정보생성부(812)은 상기 위치 정보를 이용하여 음원의

위치의 움직임을 나타내는 동적 궤도 정보를 생성하고, 부호화부(813)은 상기 오디오 신호 및 동적 궤도 정보를 부호화한다. 동적 궤도 정보는 메타데이터, 모드, 헤더정보 등 다양한 형태로 부호화 될 수 있다. 부호화 방법은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 알려진 다양한 방법을 사용할 수 있으며, 이는 공지기술로서 이에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는바 상술하지 않는다.

<150> 본 발명의 일 실시예에 의한 오디오 신호 부호화 장치(820)는 수신부(821), 복호화부(822) 및 채널분배부(823)를 포함한다. 수신부(821)는 부호화부(813)에서 부호화된 신호를 수신하며, 복호화부(822)는 수신한 신호로부터 오디오 신호와 동적 궤도 정보를 복호화 한다. 채널분배부(823)는 상기 동적 궤도 정보에 상응하도록 복수 개의 스피커에 출력을 분배하여 청취자가 스피커를 통하여 정위된 음원의 소리를 들을 수 있도록 한다.

<151> 채널분배부(823)가 스피커의 위치를 알고 있는 경우, 음원의 동적 궤도 정보를 이용하여 음상이 음원의 동적궤도를 따라가며 맺힐 수 있도록 제어하고, 스피커의 위치가 임의로 분포되어 있어 그 위치를 모르는 경우, 스피커의 간격이 일정하게 떨어져 있다는 가정하에 음상이 음원의 동적궤도를 따라가며 맺힐 수 있도록 각 스피커에 출력을 할당할 수 있다. 음상이 특정한 위치에 맺히도록 스피커 출력을 분배하는 방법은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 알려진 다양한 방법을 사용할 수 있으며, 이는 공지기술로서 이에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는바 상술하지 않는다.

<152> 위에서 설명했듯이, 복호화부(822)는 동적 궤도 정보를 이용하여 음원의 움직임을 정확히 표현할 수 있도록 오디오 신호의 프레임율을 변화시키거나 채널 수를 변화시킬 수 있다. 또한 동적 궤도 정보를 이용하여 오디오 신호에서 음원이 특정한 움직임 특성을 나타내는 부분을 검색할 수 있다.

<153> 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 동적 궤도 정보를 이용한 오디오 신호 부호화 및 복호화 방법의 흐름을 개략적으로 도시한 도면이다.

<154> 도 9를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 동적 궤도 정보를 이용한 오디오 신호 부호화 방법(S910)은 하나 이상의 움직이는 음원을 포함하는 오디오 신호를 수신하는 단계(S911), 각 음원에 대한 위치 정보를 수신하는 단계(S912), 상기 위치 정보를 이용하여 상기 음원의 위치의 움직임을 나타내는 동적 궤도 정보를 생성하는 단계(S913) 및 상기 오디오 신호 및 상기 동적 궤도 정보를 부호화하는 단계(S914)를 포함한다.

<155> 본 발명의 일 실시예에 의한 동적 궤도 정보를 이용한 오디오 신호 부호화 방법(S920)은 상기 부호화된 신호를 수신하는 단계(S921), 수신한 신호로부터 오디오 신호 및 동적 궤도 정보를 복호화 하는 단계(S922), 동적 궤도 정보를 이용하여 오디오 신호의 프레임율을 변화시키는 단계(S923), 동적 궤도 정보를 이용하여 오디오 신호의 채널 수를 변화시키는 단계(S924), 궤도 정보를 이용하여 오디오 신호 내에서 음원이 특정한 움직임 특성을 갖는 부분을 검색하는 단계(S925), 및 동적 궤도 정보에 상응하도록 복수 개의 스피커에 출력을 분배하는 단계(S926)를 포함한다. 상기 각 단계는 반드시 순서대로 수행되어야 하는 것이 아니고 병렬적으로, 또는 선택적으로 수행될 수 있다.

<156> 의미 객체를 이용한 오디오 신호 부호화 및 복호화

<157> 의미 객체(semantic object)를 이용한 오디오 신호의 부호화는 오디오 신호를 구성하는 오디오 객체들을 의미를 갖는 최소한의 객체들로 세분화하고 세분화된 객체들을 표현할 수 있는 파라미터를 부호화 하는 방법이다.

<158> 도 10은 본 발명의 일 실시예에 의한 의미 객체를 이용한 오디오 신호 부호화 방법을 도시한 도면이다.

<159> 도 10을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 의미 객체를 이용한 오디오 신호 부호화는 오디오 신호(1010)를 발생시키는 음원을 식별 가능한 의미 객체(1021 내지 1023)들로 구별하고, 구별된 의미 객체 별로 물리적 모델(1040; physical model)을 정의한 뒤, 물리적 모델의 여기 신호(1050; actuating signal)와 악보(1030; note list)를 부호화 하여 압축한다. 또한 의미 객체의 위치 정보(1060)와 공간 정보(1070), 그리고 오디오 신호의 공간정보(1080)를 함께 부호화 할 수 있다. 각 파라미터 정보는 실시예에 따라 매 프레임마다, 또는 일정 시간 간격마다 부호화할 수 있으며, 파라미터가 변화될 때마다 부호화할 수도 있다. 또한 실시예에 따라 항상 모든 파라미터 정보를 부호화할 수도 있고, 이전 파라미터에서 변화된 파라미터만 부호화할 수도 있다.

<160> 의미 객체의 물리적 모델(1040)은 의미 객체의 물리적인 특성을 표현하는 모델로서, 음원의 반복적인 생성/소멸을 표현하는 데에 효율적으로 사용할 수 있다. 의미 객체의 물리적 모델(1040)의 예가 도 11a 내지 11c에 도시되어 있다. 도 11a는 현악기인 바이올린의 물리적 모델의 예이며, 도 11b는 타악기인 심벌즈의 물리적 모델의 예이고, 도 11c는 관악기인 클라리넷의 물리적 모델의 예이다.

<161> 본 발명의 일 실시예에서, 의미 객체의 물리적 모델(1040)은 전달함수의 계수, 예를 들면 푸리에 합성 계수

(Fourier synthesis coefficient) 등으로 모델링한다. 의미 객체에 가해지는 여기 신호를 $x(t)$ 라 하고, 의미 객체에서 발생하는 오디오 신호를 $y(t)$ 라 하면, 일 실시예에서 의미 객체의 물리적 모델 $H(s)$ 는 수학식 4로 표현될 수 있다.

수학식 4

$$H(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{\mathcal{L}\{y(t)\}}{\mathcal{L}\{x(t)\}}$$

- <162>
- <163> 따라서 악기에 가해지는 여기 신호와 악기에서 발생하는 소리를 이용하여 악기의 물리적 모델인 전달함수의 계수를 구할 수 있다. 실시예에 따라, 빈번하게 쓰이는 전달함수의 계수는 복호화 장치에 미리 저장해 놓고, 부호화 시 복호화 장치에 미리 저장된 전달함수의 계수와 의미 객체의 전달함수의 계수의 차이 값을 부호화할 수 있다.
- <164> 실시예에 따라, 하나의 악기에 대하여 복수 개의 물리적 모델을 정의하고, 음 높이 등에 따라 그 중 하나를 선택하여 사용할 수도 있다.
- <165> 도 12a 내지 12d는 의미 객체의 여기 신호(1050)의 예를 도시한 도면으로, 각각 목관악기, 현악기, 금관악기, 그리고 건반악기의 여기 신호의 예이다.
- <166> 여기 신호(1050)는 의미 객체에서 소리가 발생하도록 외부에서 가해지는 신호를 말한다. 예를 들면 피아노의 여기 신호는 피아노의 건반을 누를 때 가해지는 신호, 바이올린의 여기 신호는 바이올린의 활을 켤 때 가해지는 신호가 된다. 이는 도 12d와 같이 시간에 따른 변화로 나타낼 수 있으며, 주요 악상 기호, 연주자의 연주 스타일 등을 반영한다. 시간 영역에서, 악상 기호는 주로 여기 신호의 크기와 빠르기로 나타나며, 연주자의 연주 스타일은 주로 여기 신호의 기울기로 나타난다.
- <167> 여기 신호(1050)에는 연주 스타일 등뿐만 아니라 악기의 특성도 반영될 수 있다. 예를 들어, 바이올린을 활로 켤 때 활의 마찰에 의해 현이 한쪽으로 당겨지다가 어느 임계치에 도달하면 제자리로 돌아가게 되며, 다시 활의 마찰에 의해 같은 쪽으로 당겨지기를 반복하게 되므로, 바이올린의 여기 신호는 도 12b의 톱니 파의 형태를 띠게 된다.
- <168> 일 실시예에서, 여기 신호(1050)를 주파수 영역으로 변환한 후 함수로 표현하여 부호화할 수 있다. 여기 신호(1050)가 도 12a 내지 12c와 같이 주기성을 갖는 함수일 경우, 푸리에 합성 계수를 부호화할 수 있다. 다른 실시예에서는, 시간 영역에서 파형의 특징을 나타내는 주요 점들의 좌표를 부호화할 수 있다.(예: 음성코덱의 vocal cord/tract 모델) 예를 들어 도 12d에서는 (t_1, a_1) , (t_2, a_2) , (t_3, a_3) , $(t_4, 0)$ 을 부호화함으로써 $T(t)$ 를 표현할 수 있다. 이러한 방법은 여기 신호(1050)를 간단한 계수로 부호화하는 것이 불가능한 경우에 특히 유용하다.
- <169> 악보(1030)는 음높이 및 박자를 나타내는 정보이다. 일 실시예에서 악보의 음높이를 이용하여 여기 신호를 변화시킬 수 있다. 예를 들어, 악보의 음높이에 해당하는 정현파를 여기 신호(1050)에 곱하여 물리적 모델(1040)의 입력으로 사용한다.
- <170> 다른 실시예에서, 악보의 음높이를 이용하여 물리적 모델을 변화시킬 수도 있으며, 상기하였듯이 복수 개의 물리적 모델 중에서 악보의 음높이에 따라 하나의 물리적 모델을 선택하여 사용할 수도 있다.
- <171> 의미 객체의 파라미터는 각 의미 객체의 위치 정보(1060)를 포함할 수 있다. 위치 정보는 각 의미 객체가 존재하는 위치를 나타내는 정보로, 이를 이용하여 의미 객체를 정위할 수 있다. 의미 객체의 위치 정보는 실시예에 따라 그 절대 좌표를 부호화할 수도 있고, 또는 절대 좌표의 변화를 나타내는 움직임 벡터를 부호화하여 데이터량을 줄일 수도 있다. 또한 앞에서 설명한 동적 궤도 정보를 부호화 할 수도 있다.
- <172> 의미 객체의 파라미터는 각 의미 객체의 공간 정보(1070)를 포함할 수 있다. 공간 정보는 의미 객체가 존재하는 공간에서의 잔향 특성을 나타내는 것으로, 이를 이용하여 청취자가 마치 현장에서 듣고 있는 듯한 효과를 낼 수 있다. 실시예에 따라, 각 의미 객체 별 공간 정보가 아니라 오디오 신호 전체에 대한 공간정보(1080)를 포함하여 부호화할 수도 있다.
- <173> 본 발명에 의한 의미 객체를 이용한 오디오 신호의 부호화 방법을 이용하면, 의미 객체를 이용한 검색 및 편집이 가능하게 된다. 즉, 특정한 의미 객체 또는 특정한 파라미터를 검색, 분리, 또는 편집함으로써, 예를 들어 오케스트라의 연주를 담은 오디오 신호에서 특정 악기의 소리만 검색하여 듣거나, 특정 악기의 소리만 삭제하거나,

특정 악기의 소리를 다른 악기의 소리로 대체하거나, 특정 악기의 소리를 같은 악기의 다른 연주자 연주 스타일로 변경하거나, 특정 악기의 위치를 다른 곳으로 옮기는 등의 편집이 가능하게 된다.

- <174> 도 13은 본 발명의 일 실시예에 의한 의미 객체를 이용한 오디오 신호의 부호화 및 복호화 장치의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- <175> 도 13을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 의미 객체를 이용한 오디오 신호의 부호화 장치(1310)는 수신부(1311) 및 부호화부(1312)를 포함한다. 수신부(1311)는 오디오 신호를 구성하는 의미 객체들의 특성을 나타내는 파라미터들과 오디오 신호가 발생하는 공간의 공간정보(1080)를 수신하며, 부호화부(1312)는 이들을 부호화한다. 부호화 방법은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 알려진 다양한 방법을 사용할 수 있으며, 이는 공지기술로서 이에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는바 상술하지 않는다.
- <176> 본 발명의 일 실시예에 의한 의미 객체를 이용한 오디오 신호의 복호화 장치(1320)는 수신부(1321), 복호화부(1322), 처리부(1323), 복원부(1326) 및 출력분배부(1327)을 포함할 수 있다. 수신부(1321)는 상기 부호화부(1312)에 의해 부호화된 신호를 수신하며, 복호화부(1322)는 수신한 신호를 복호화하여 각 의미 객체의 파라미터들과 오디오 신호의 공간 정보(1080)를 추출해 낸다. 처리부(1323)는 검색부(1324) 및 편집부(1325)를 포함하며, 검색부(1324)는 특정한 의미 객체나 특정한 파라미터, 또는 특정한 공간 정보를 검색하고, 편집부(1325)는 특정한 의미 객체나 파라미터, 또는 공간 정보에 대하여 분리, 삭제, 추가 또는 대체 등의 편집을 한다. 복원부(1326)는 복호화된 파라미터 및 오디오 신호의 공간정보(1080)를 이용하여 오디오 신호를 복원하거나, 편집된 파라미터 및 오디오 신호의 공간정보를 이용하여 편집된 오디오 신호를 생성한다. 출력분배부(1327)는 복호화된 위치 정보 또는 편집된 위치 정보를 이용하여 복수 개의 스피커에 출력을 분배한다.
- <177> 도 14는 본 발명의 일 실시예에 의한 의미 객체를 이용한 오디오 신호의 부호화 및 복호화 방법의 흐름을 개략적으로 도시한 도면이다.
- <178> 도 14를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 의미 객체를 이용한 오디오 신호의 부호화 방법(S1410)은 오디오 신호를 구성하는 의미 객체들의 특성을 나타내는 파라미터들을 수신하는 단계(S1411), 오디오 신호가 발생하는 공간의 공간정보를 수신하는 단계(S1412) 및 이들을 부호화하는 단계(S1413)를 포함한다.
- <179> 본 발명의 일 실시예에 의한 의미 객체를 이용한 오디오 신호의 복호화 방법(S1420)은 상기 부호화된 신호를 수신하는 단계(S1421), 수신한 신호로부터 각 의미 객체의 파라미터들을 복호화하는 단계(S1422), 수신한 신호로부터 오디오 신호의 공간정보를 복호화하는 단계(S1423), 파라미터들과 오디오 신호의 공간정보를 처리하는 단계(S1428), 파라미터들과 오디오 신호의 공간정보를 이용하여 오디오 신호를 복원하는 단계(S1426), 위치 정보를 이용하여 복수 개의 스피커에 출력을 분배하는 단계(S1427)을 포함한다. 상기 처리하는 단계(S1428)는 특정한 의미 객체나 특정한 파라미터, 또는 특정한 공간 정보를 검색하는 단계(S1424) 및 특정한 의미 객체나 파라미터, 또는 공간 정보에 대하여 분리, 삭제, 추가 또는 대체 등의 편집을 수행하는 단계(S1425)를 포함한다. 상기 각 단계는 반드시 순서대로 수행되어야 하는 것이 아니고 병렬적으로, 또는 선택적으로 수행될 수 있다.
- <180> 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의해 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다.
- <181> 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고, 본 발명을 구현하기 위한 기능적인(functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.
- <182> 지금까지 본 발명에 대하여 도면에 도시된 바람직한 실시예들을 중심으로 상세히 살펴보았다. 이러한 실시예들은 이 발명을 한정하려는 것이 아니라 예시적인 것에 불과하며, 한정적인 관점이 아닌 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 명세서에 특정한 용어들이 사용되었으나 이는 단지 본 발명의 개념을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 비록 본 명세서에 명확히 설명되거나 도시되지 않았지만 청구범위에서 청구하는 본 발명의 본질적인 기술사상에서 벗어나지 않는 범위에서 본 발명의 원리를 구현하는 다양한 변형 형태 및 균등한 타 실시예로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

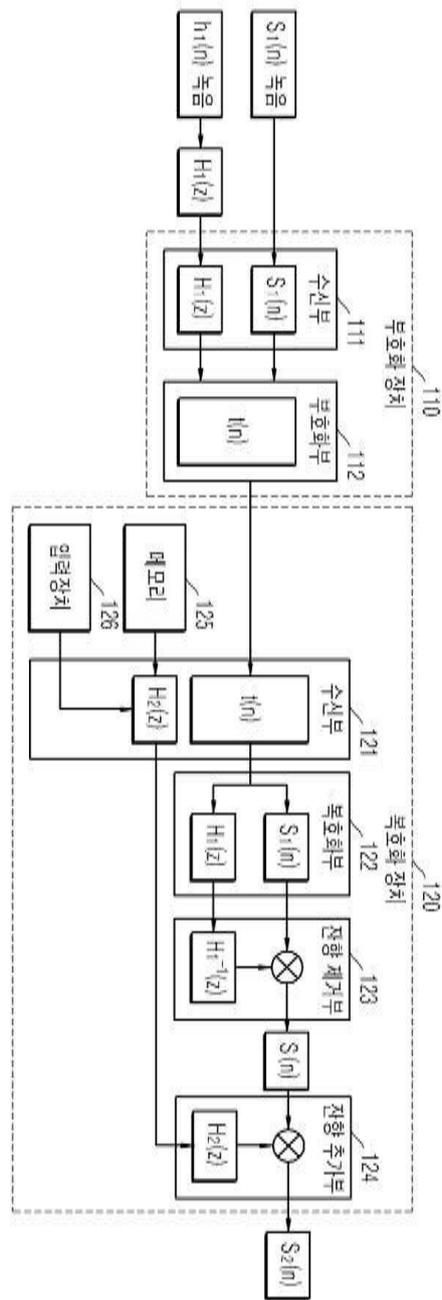
<183> 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 전술한 설명이 아니라 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해서 정해져야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 구조적 및 기능적 균등물은 본 발명에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다. 이러한 균등물은 현재 공지된 균등물뿐만 아니라 장래에 개발될 균등물 즉 구조와 무관하게 동일한 기능을 수행하도록 발명된 모든 구성요소를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

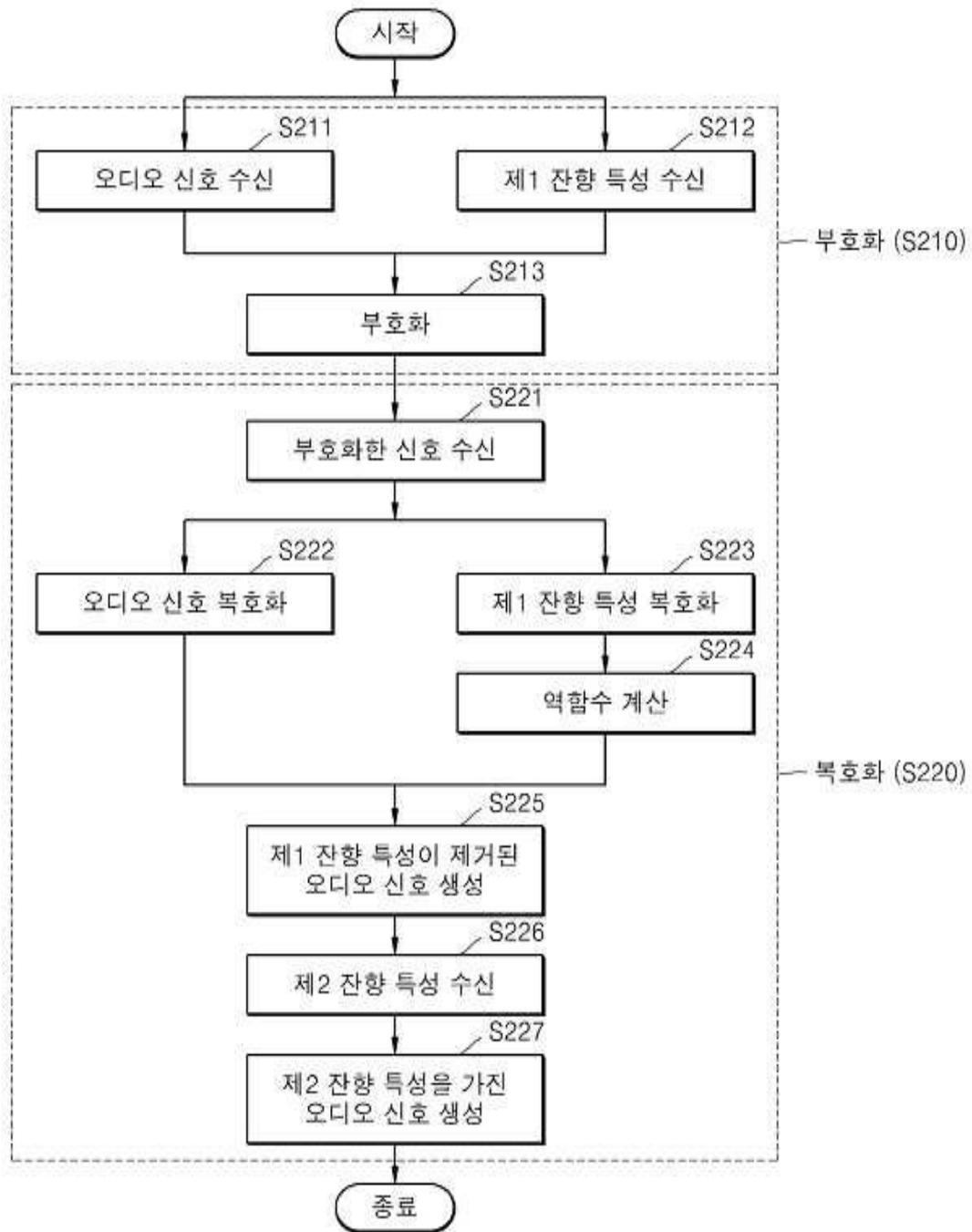
- <184> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 잔향 처리를 위한 오디오 신호 부호화 및 복호화 장치의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- <185> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 잔향 처리를 위한 오디오 신호 부호화 및 복호화 방법의 흐름을 개략적으로 도시한 흐름도이다.
- <186> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 잔향 처리를 위한 오디오 신호 부호화 및 복호화 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- <187> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 잔향 처리를 위한 오디오 신호 부호화 및 복호화 방법 흐름을 도시한 흐름도이다.
- <188> 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 일 실시예에 의한 움직이는 음원의 동적궤도를 이용한 오디오 신호의 부호화의 원리를 보여주는 도면이다.
- <189> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 동적 궤도 정보를 도시한 도면이다.
- <190> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 음원의 동선을 복수 개의 점들로 나타내는 방법을 도시한 도면이다.
- <191> 도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한 동적 궤도 정보를 이용한 오디오 신호 부호화 및 복호화 장치의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- <192> 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 동적 궤도 정보를 이용한 오디오 신호 부호화 및 복호화 방법의 흐름을 개략적으로 도시한 도면이다.
- <193> 도 10은 본 발명의 일 실시예에 의한 의미 객체를 이용한 오디오 신호 부호화 방법을 도시한 도면이다.
- <194> 도 11a 내지 11c는 의미 객체의 물리적 모델의 예를 도시한 도면이다.
- <195> 도 12a 내지 12d는 의미 객체의 여기 신호의 예를 도시한 도면이다.
- <196> 도 13은 본 발명의 일 실시예에 의한 의미 객체를 이용한 오디오 신호의 부호화 및 복호화 장치의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- <197> 도 14는 본 발명의 일 실시예에 의한 의미 객체를 이용한 오디오 신호의 부호화 및 복호화 방법의 흐름을 개략적으로 도시한 도면이다.

도면

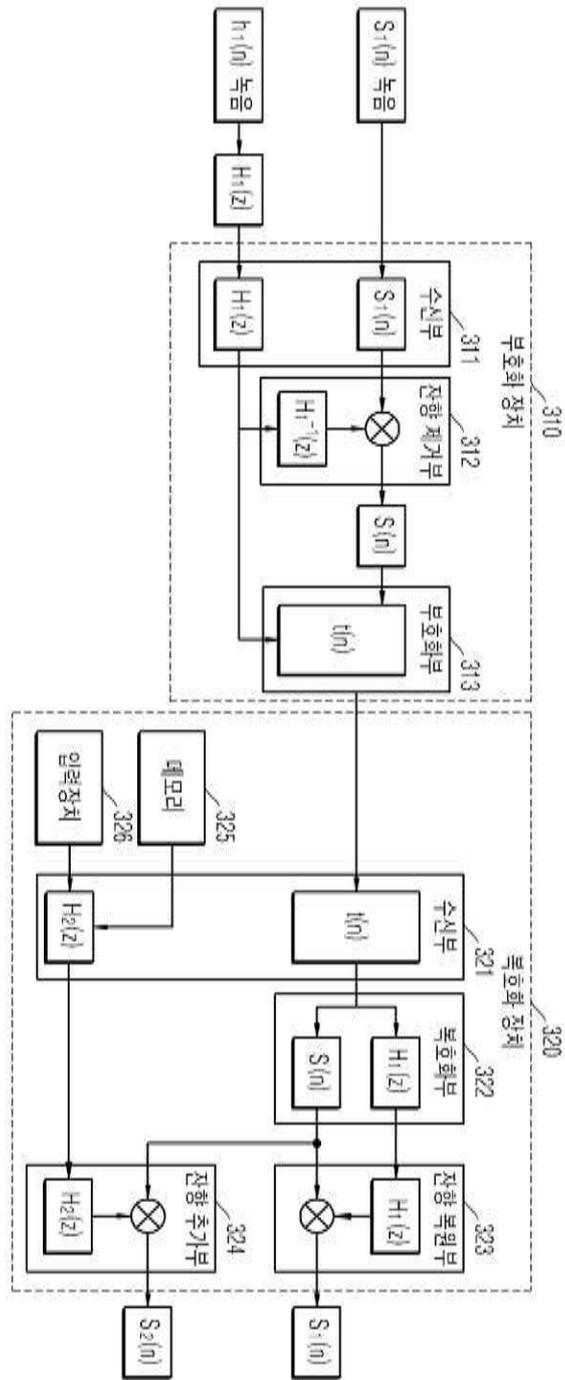
도면1



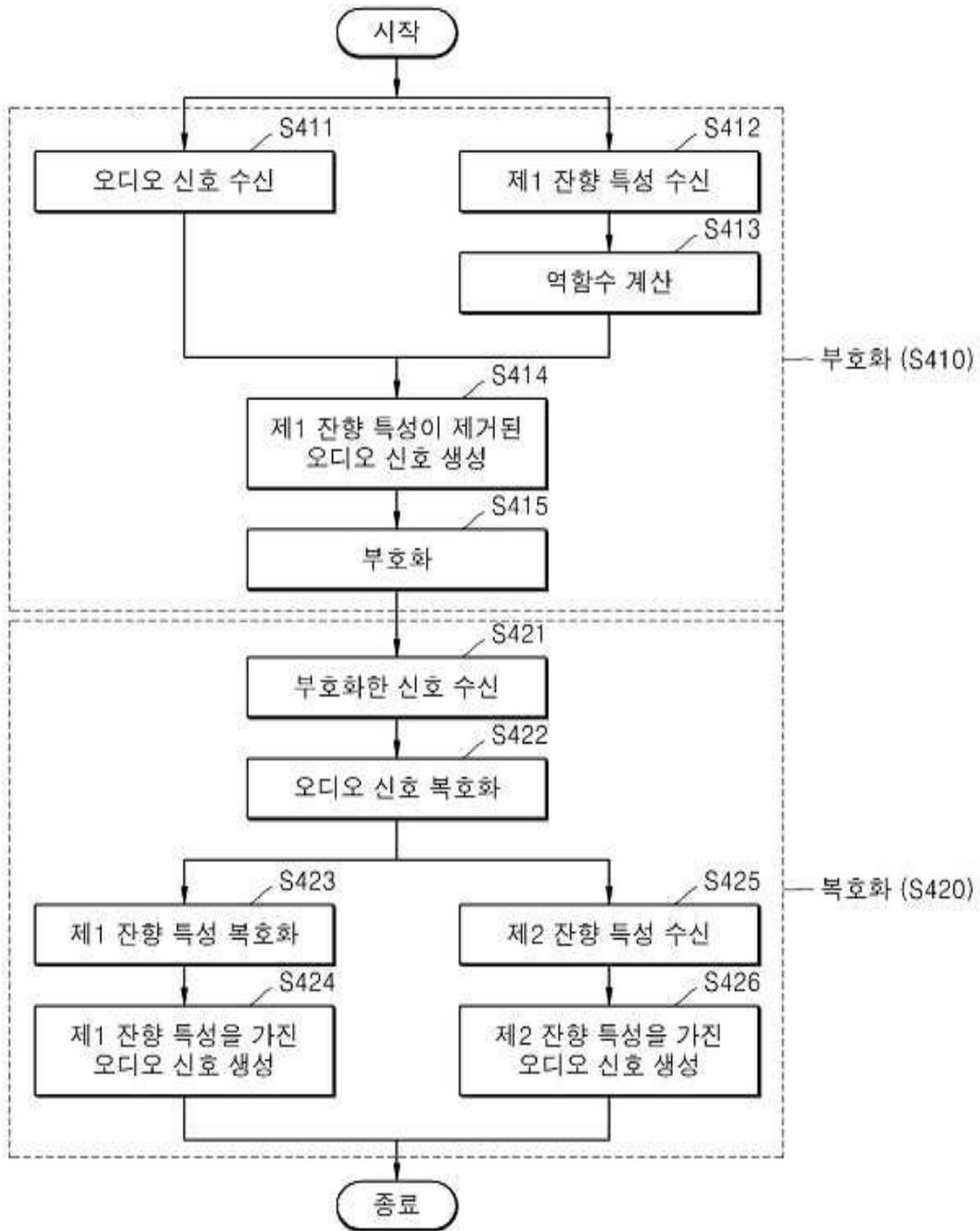
도면2



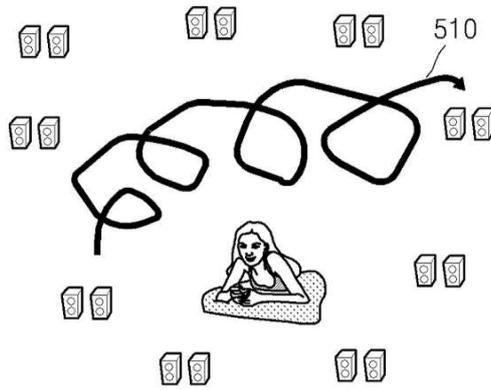
도면3



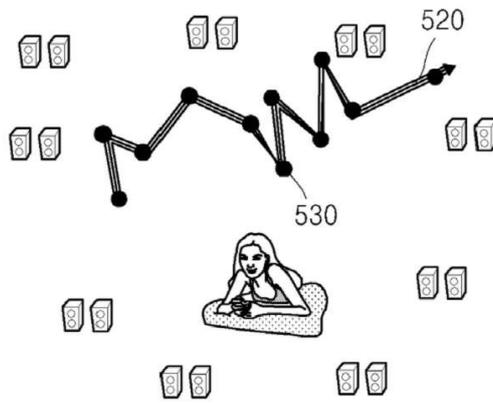
도면4



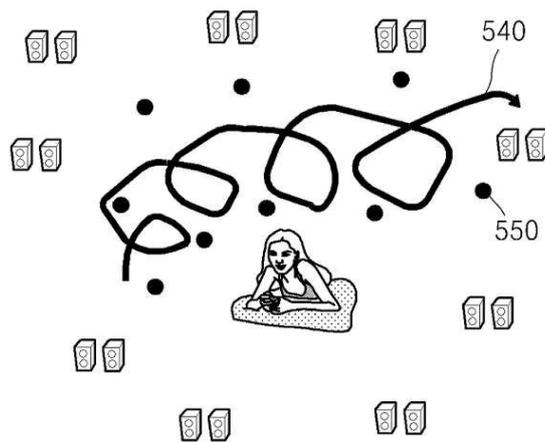
도면5a



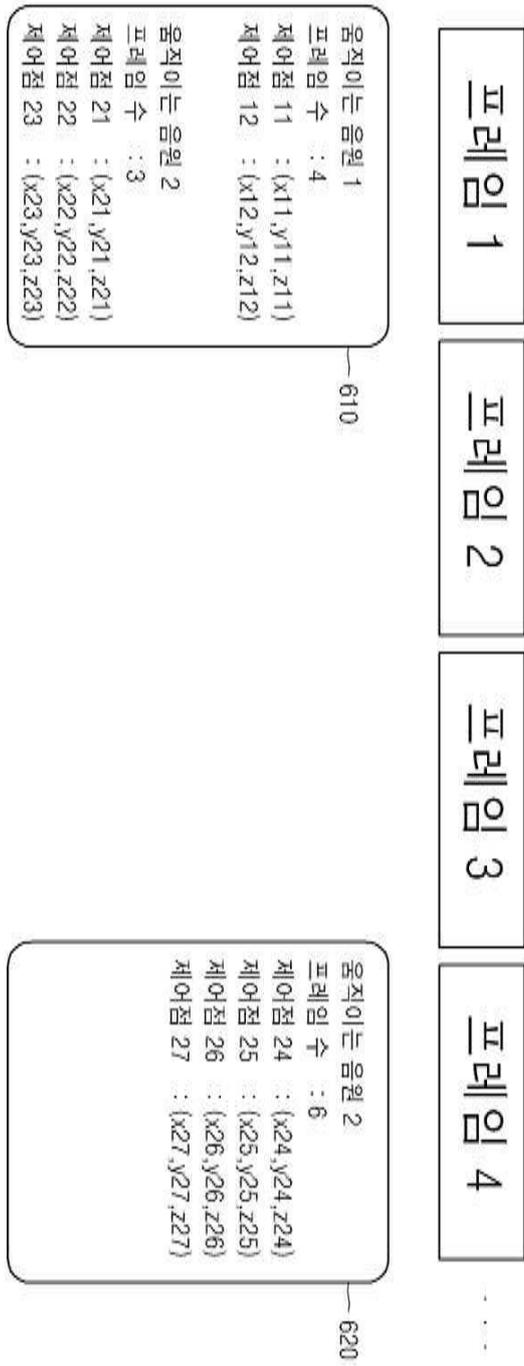
도면5b



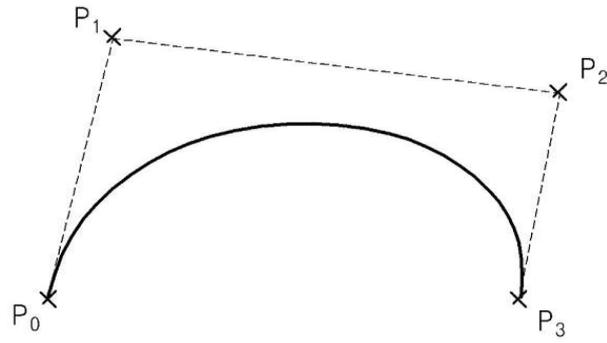
도면5c



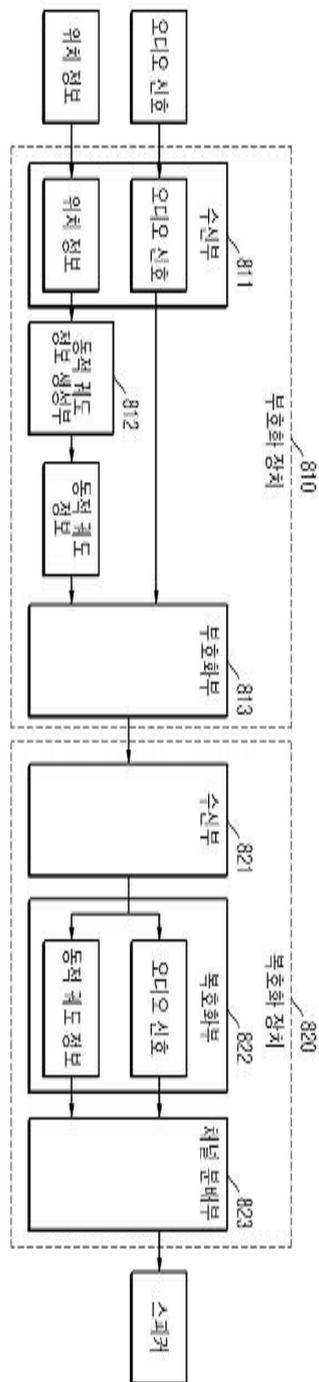
도면6



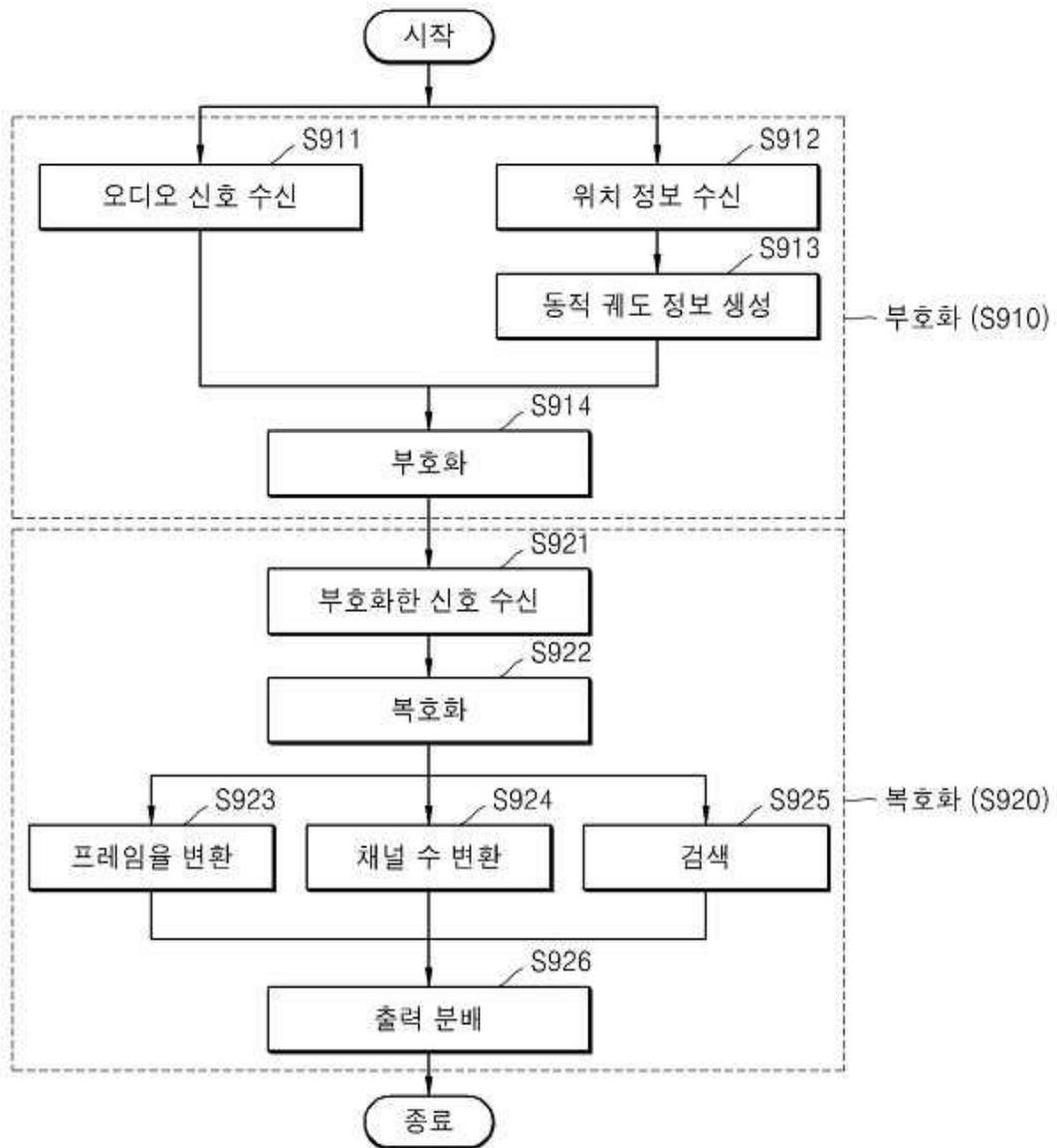
도면7



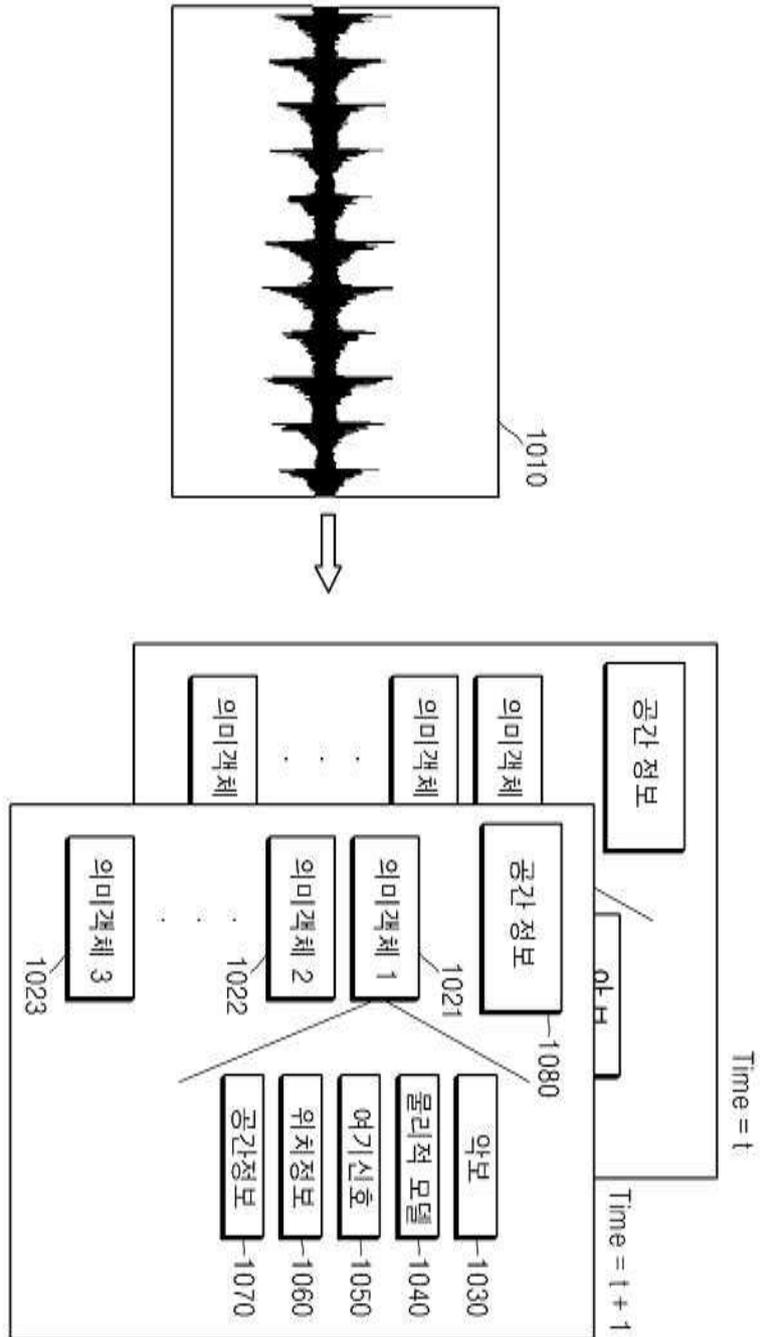
도면8



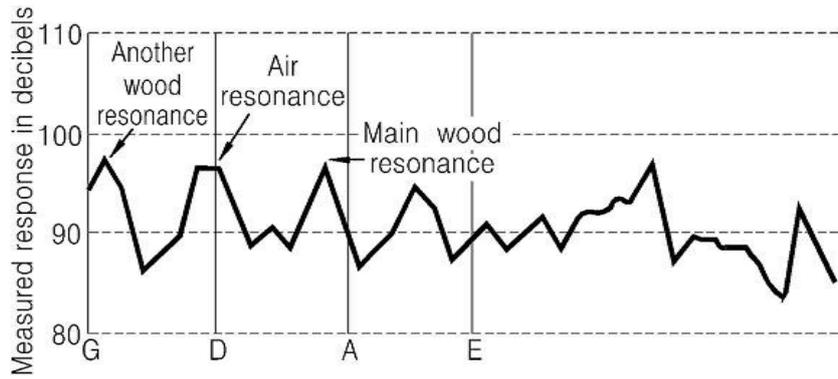
도면9



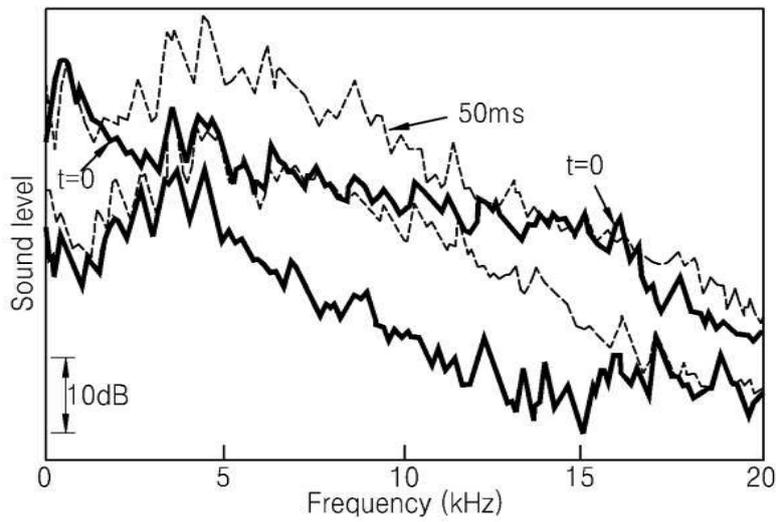
도면10



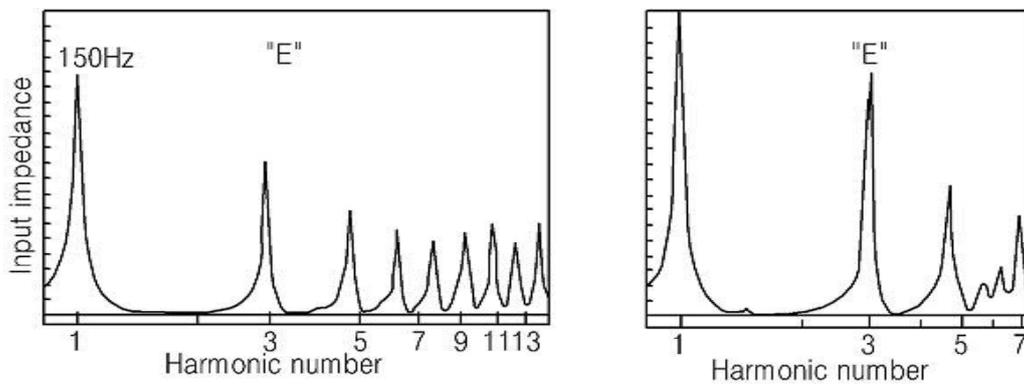
도면11a



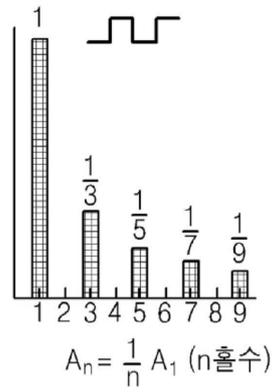
도면11b



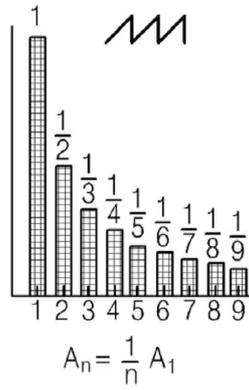
도면11c



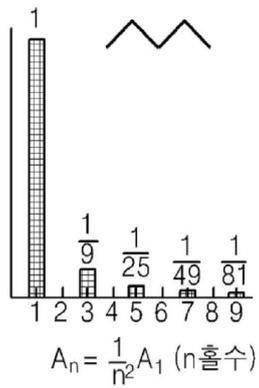
도면12a



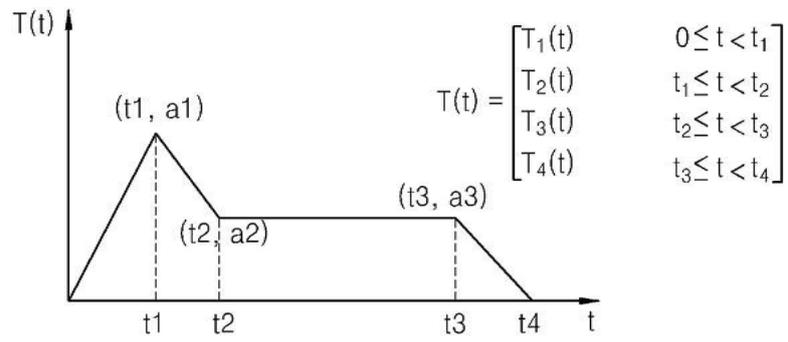
도면12b



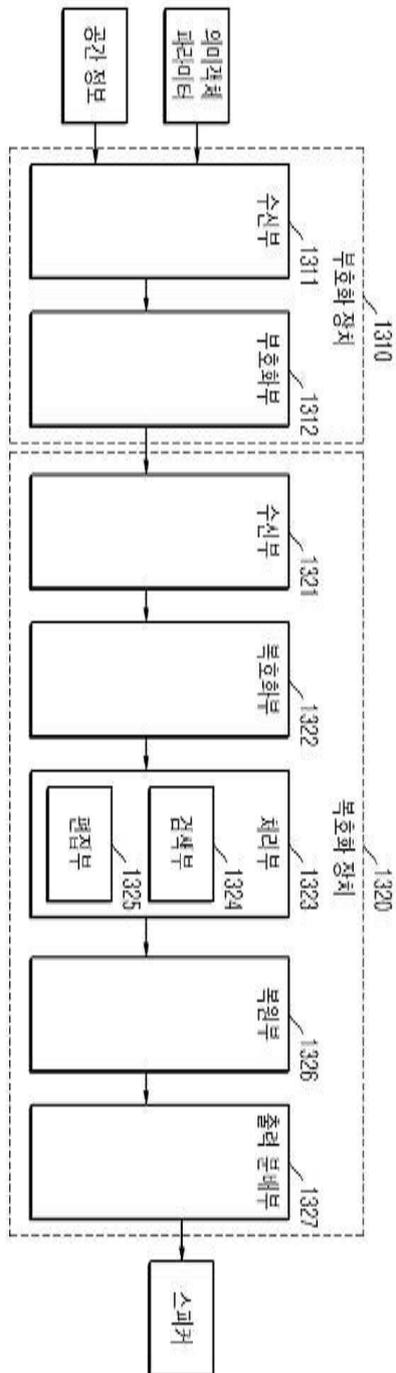
도면12c



도면12d



도면13



도면14

