



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0138367
(43) 공개일자 2011년12월27일

(51) Int. Cl.

G10L 19/00 (2006.01) H04N 7/24 (2011.01)
H04S 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7023854

(22) 출원일자(국제출원일자) 2010년03월05일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2011년10월11일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2010/050955

(87) 국제공개번호 WO 2010/103442

국제공개일자 2010년09월16일

(30) 우선권주장

09155086.3 2009년03월13일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인

코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.

네덜란드왕국, 아인드호펜, 그로네보르스베그 1

(72) 발명자

데 본트, 프란시스코스, 엠., 예.

네덜란드 엔엘-5656 아에 아인드호펜 하이 테크
캠퍼스 빌딩 44 내

우멘, 아르놀뒤스, 베., 예.

네덜란드 엔엘-5656 아에 아인드호펜 하이 테크
캠퍼스 빌딩 44 내

셰이에르스, 에릭, 헤., 예.

네덜란드 엔엘-5656 아에 아인드호펜 하이 테크
캠퍼스 빌딩 44 내

(74) 대리인

장훈

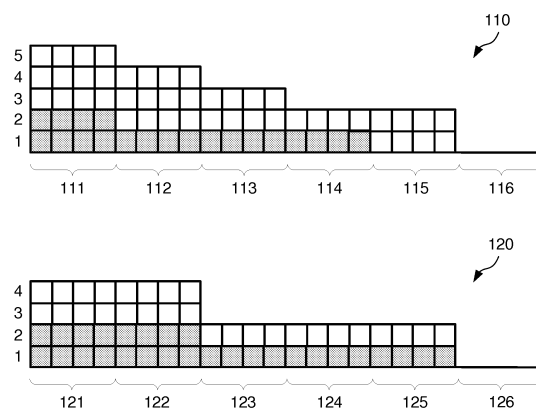
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 보조 데이터의 삽입 및 추출

(57) 요약

본 발명은 보조 데이터를 압축된 오디오 신호에 삽입하기 위한 방법을 제안한다. 이것은 압축된 오디오 신호의 적어도 하나의 주파수 부-대역 내 최하위 비트들(LSBs)을 보조 데이터로 대체함으로써 달성된다. 압축된 오디오 신호의 LSB 비트들을 보조 데이터로 대체할 때, 부-대역 신호는 효과적으로 수정되어 다른 디코딩된 출력이 된다. 보조 데이터에 대응하는 대체된 LSB 비트들은 비트스트림의 부분으로서 전달되며 디코더에서 쉽게 추출될 수 있다. 이렇게 하여 디코더는 디코더에서 더 증진된 오디오 재생을 위해 이용될 수 있는 보조 데이터를 얻는다. 압축된 오디오 자체는 LSB 비트들이 잠재적 가청 아티팩트에 최소한으로 기여하기 때문에, 주파수 부-대역의 LSB 비트들의 대체에도 불구하고 양호한 오디오 품질을 유지한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

보조 데이터(202)를 압축된 오디오 신호(201)에 삽입하기 위한 방법에 있어서:

상기 압축된 오디오 신호의 적어도 하나의 주파수 부-대역(111, 112, 113,...) 내 LSB 비트들을 상기 보조 데이터로 대체하는 것을 특징으로 하는, 보조 데이터(202)를 압축된 오디오 신호(201)에 삽입하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 보조 데이터(202)로 대체될 상기 LSB 비트들은 음향심리학 기준에 기초하여 결정되는, 보조 데이터(202)를 압축된 오디오 신호(201)에 삽입하기 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 보조 데이터(202)에 의해 대체된 상기 LSB 비트들의 할당은 상기 LSB 비트들에 삽입된 표시 정보에 의해 표시되는, 보조 데이터(202)를 압축된 오디오 신호(201)에 삽입하기 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 압축된 오디오 신호(201)는 부-대역 코딩 인코딩을 이용하여 얻어지는, 보조 데이터(202)를 압축된 오디오 신호(201)에 삽입하기 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 보조 데이터(202)는 디코딩된 압축된 오디오 신호의 처리를 위해 이용될 데이터를 포함하는, 보조 데이터(202)를 압축된 오디오 신호(201)에 삽입하기 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 보조 데이터는 MPEG 서라운드 데이터를 포함하는, 보조 데이터(202)를 압축된 오디오 신호(201)에 삽입하기 위한 방법.

청구항 7

보조 데이터(202)를 압축된 오디오 신호(201)에 삽입하기 위한 삽입 장치(200)에 있어서:

상기 삽입 장치는 출력 압축된 오디오 신호를 생성하기 위한 대체 회로 (220)를 포함하고 상기 압축된 오디오 신호의 적어도 하나의 주파수 부-대역에 LSB 비트들은 상기 보조 데이터로 대체되는 것을 특징으로 하는, 보조 데이터(202)를 압축된 오디오 신호(201)에 삽입하기 위한 삽입 장치(200).

청구항 8

입력 압축된 오디오 신호(304)로부터 보조 데이터(302)를 추출하기 위한 방법에 있어서:

상기 보조 데이터는 상기 입력 압축된 오디오 신호의 적어도 하나의 주파수 부-대역의 LSB 비트들로부터 추출되는 것을 특징으로 하는, 입력 압축된 오디오 신호(304)로부터 보조 데이터(302)를 추출하기 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 LSB 비트들에 상기 보조 데이터(302)의 할당은 상기 LSB 비트들에 삽입된 표시 정보에 의해 표시되는, 입력 압축된 오디오 신호(304)로부터 보조 데이터(302)를 추출하기 위한 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 보조 데이터(302)는 디코딩된 압축된 오디오 신호의 처리를 위해 이용될 데이터를 포함하는, 입력 압축된 오디오 신호(304)로부터 보조 데이터(302)를 추출하기 위한 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 보조 데이터(302)는 MPEG 서라운드 데이터를 포함하는, 입력 압축된 오디오 신호(304)로부터 보조 데이터(302)를 추출하기 위한 방법.

청구항 12

입력 압축된 오디오 신호(304)로부터 보조 데이터(302)를 추출하기 위한 추출 장치(300)에 있어서:

상기 추출 장치는 상기 입력 압축된 오디오 신호의 적어도 하나의 주파수 부-대역의 LSB 비트들로부터 상기 보조 데이터를 추출하기 위한 추출 회로(320)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 입력 압축된 오디오 신호(304)로부터 보조 데이터(302)를 추출하기 위한 추출 장치(300).

청구항 13

입력 압축된 오디오 신호(304)를 디코딩하기 위한 디코더(700)에 있어서:

- 보조 데이터를 추출하기 위한 제 12 항에 따른 추출 장치(300);
- 상기 입력 압축된 오디오 신호를 디코딩하기 위한 제 1 디코더(400); 및
- 상기 제 1 디코더의 출력 신호와 상기 보조 데이터를 결합하기 위한 처리 회로(500)를 포함하는, 입력 압축된 오디오 신호(304)를 디코딩하기 위한 디코더(700).

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 처리 회로(500)는 상기 제 1 디코더의 출력 신호 및 상기 보조 데이터를 다채널 오디오 신호 및 양이 오디오 신호 중 하나로 디코딩하기 위한 제 2 디코더를 포함하는, 입력 압축된 오디오 신호(304)를 디코딩하기 위한 디코더(700).

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 보조 데이터를 삽입하는 것에 관한 것이다. 본 발명은 또한 보조 데이터를 추출하는 것에 관한 것이다.

배경기술

[0002] ISO/IEC 23003-1:2007, MPEG Surround에 명시된 MPEG 서라운드는 공간적 이미지의 파라미터 표현을 이용하는 다채널 오디오 코딩 방법이다. 이의 고 코딩 효율에 기인하여, MPEG 서라운드는 모노/스테레오 코더를 다채널 쪽으로 역호환이 가능하게 확장하기 위해 이용될 수 있고 낮은 추가의 비트 레이트만을 요구한다. MPEG 서라운드 데이터는 저장되거나 별도의 스트림으로서 송신될 수 있거나 다운-믹스 데이터의 보조 데이터 부분에 삽입될 수 있다. MPEG 서라운드 데이터를 코어 코더 비트스트림의 부분으로서 전송하기 위해서, 코어 코더는 보조 데이터 삽입을 지원할 필요가 있다. 그러나, 블루투스 A2DP를 통해 고품질 오디오 스트리밍을 위해 필수적인 예를

들면, 부-대역 코딩(Sub-Band Coding; SBC)과 같은 많은 다운-믹스 코더들이 있는데, 그러나 비트스트림 내 보조 데이터를 저장하는 능력은 없다. 단락 7.3에서 MPEG 서라운드 는 비트스트림으로 MPEG 서라운드 데이터를 전송하기 위해서 "매립 데이터"라고 하는 기술이 어떻게 이용될 수 있는가를 나타낸다. 그러나, 이 기술은 PCM으로서 인코딩된 다운믹스에만 적용될 수 있다. 기술은 비트스트림 내 비트들이 PCM 데이터와 MPEG 서라운드 데이터 간에 공유된다는 가정에 기초한다. MPEG 서라운드 데이터에 더 많은 비트를 할당하게 되면 적은 수의 비트들은 오디오 신호를 인코딩하는데 이용되기 때문에 오디오 품질이 낮아지게 된다. "매립 데이터" 기술은 압축된 오디오 신호에 대해선 이용될 수 없다는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 목적은 보조 데이터를 압축된 오디오 신호에 삽입하고 압축된 오디오 신호로부터 보조 데이터를 추출하는 것을 제공하는 것이다. 본 발명은 독립 청구항들에 의해 정의된다. 종속 청구항들은 잇점이 있는 실시예들을 정의한다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 일 양태는 보조 데이터를 압축된 오디오 신호에 삽입하기 위한 방법을 제안한다. 이것은 압축된 오디오 신호의 적어도 하나의 주파수 부-대역 내 최하위 비트들(LSBs)을 보조 데이터로 대체함으로써 달성된다.

[0005] 압축된 오디오 신호의 LSB 비트들을 보조 데이터로 대체할 때, 부-대역 신호는 효과적으로 수정되어 다른 디코딩된 출력이 된다. 보조 데이터에 대응하는 대체된 LSB 비트들은 비트스트림의 부분으로서 전달되며 디코더에서 쉽게 추출될 수 있다. 이렇게 하여 디코더는 디코더에서 더 증진된 오디오 재생을 위해 이용될 수 있는 보조 데이터를 얻는다. 압축된 오디오 자체는 LSB 비트들이 잠재적 가청 아티팩트에 최소한으로 기여하기 때문에, 주파수 부-대역의 LSB 비트들의 대체에도 불구하고 양호한 오디오 품질을 유지한다.

[0006] 실시예에서, 보조 데이터로 대체될 LSB 비트들은 음향심리학 기준에 기초하여 결정된다. LSB 수정의 결과로서 출력에서 차이에 의해 야기되는 주관적 영향은 수정될 수 있는 LSB 비트들의 량 뿐만 아니라 위치 둘 다를 제어하는 음향심리학 기준을 적용함으로써 최소가 된다. 압축된 오디오 자체는 이들 선택된 LSB 비트들이 가청 아티팩트에 최소한으로 기여하기 때문에, 주파수 부-대역의 LSB 비트들의 대체에도 불구하고 양호한 오디오 품질을 유지한다. LSB 비트들의 할당은 인코더에서 이용되는 것과 동일한 기준을 채용함으로써 디코더에서 조건없이 결정된다. 디코더 측에서 LSB 비트 할당의 유사성은 사전에 인코더에서 평가될 수 있다. 그러므로, LSB 비트 할당을 위한 어떠한 추가적인 표시 정보도 요구되지 않으며, 또는 인코더에서 이용되는 할당과 디코더에서 예상되는 할당 간에 차이들의 경우에 이들 차이들을 지시하기 위해 제한된 추가의 표시 정보만이 요구된다.

[0007] 또 다른 실시예에서, 보조 데이터로 대체될 LSB 비트들의 할당은 LSB 비트들에 삽입된 표시 정보에 의해 표시된다. 디코더 측에서는 보조 데이터를 구성하는 LSB 비트들의 위치 및 량을 확인하기 위해 표시 정보가 요구된다. 특정한 부-대역들에 디폴트에 의해 할당되는 일정한 수의 LSB 비트들이 이 표시 정보를 전달하기 위해 이용된다. 이들 비트들은 매 프레임마다 할당된다.

[0008] 또 다른 실시예에서, 압축된 오디오 신호는 SBC 인코딩을 이용하여 얻어진다. SBC 인코딩은 내재적으로 보조 데이터를 지원하는 것은 없다. SBC 인코딩은 하나 이상의 부-대역 신호들의 LSB 비트들로 전달될 보조 데이터를 수용하게 수정될 수도 있을 것이다. 즉, 보조 데이터로 LSB 비트들의 대체는 오디오 압축의 부분이 된다. 따라서, SBC 인코더는 보조 데이터를 유지하는 비트스트림을 생성할 수 있다. LSB 비트 할당은 할당된 LSB 비트들이 잠재적 가청 아티팩트에 기여하지 않게 주파수 부-대역들을 효율적으로 이용하기 위해 시간적으로 가변될 수 있다. 대안적으로, 보조 데이터로 LSB 비트들의 대체는 인코딩 후에 후처리로서 실행될 수도 있을 것이다. 결과적인 SBC 비트스트림들은 현존의 SBC 디코더들과 호환될 수 있음이 명백할 것이다.

[0009] 또 다른 바람직한 실시예에서, 보조 데이터는 디코딩된 압축된 오디오 신호의 처리를 위해 이용될 데이터를 포함한다. 이것은 오디오 신호의 특징들을 변경하기 위해 디코딩된 압축된 오디오 신호의 후처리와 같은 추가의 처리, 예를 들면, 파라미터로 제어된 가상화 처리를 할 수 있게 한다.

[0010] 또 다른 실시예에서, 보조 데이터는 MPEG 서라운드 데이터를 포함한다.

[0011] MPEG 서라운드 다운-믹스는 예를 들면, SBC 인코더를 이용하여 인코딩된다. MPEG 서라운드 데이터는 SBC 인코더에도 입력되며, SBC 인코딩된 다운-믹스 신호의 하나 이상의 부-대역 신호들의 LSB 비트들로 전달된다. 결과적

인 비트스트림의 송신 및/또는 저장 후에, SBC 디코더는 스테레오 다운-믹스를 디코딩하고 MPEG 서라운드 데이터를 추출한다. MPEG 서라운드 디코더는 스테레오 다운-믹스를 디코딩하고 MPEG 서라운드 데이터를 다채널 오디오 신호로 결합한다.

[0012] 본 발명의 또 다른 양태는 입력 압축된 오디오 신호로부터 보조 데이터를 추출하기 위한 방법을 제공한다. 위에 기술된 특징들, 잇점들, 코멘트들, 등은 본 발명의 이 면에 똑같이 적용될 수 있음을 알 것이다.

[0013] 본 발명은 또한 발명에 따라 추출 장치를 포함하는 디코더 뿐만 아니라 삽입 장치, 및 추출 장치를 제공한다.

[0014] 본 발명의 이들 및 다른 양태들, 특징들, 및 잇점들은 이하 기술되는 실시예(들)로부터 명백해질 것이며 이들에 관련하여 기술될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명에 따라 보조 데이터를 압축된 오디오 신호에 삽입하기 위한 방법의 실시예의 흐름도.

도 2는 보조 데이터에 의해 압축된 오디오의 적어도 하나의 주파수 부-대역에 LSB 비트들을 대체하는 예를 도시한 도면.

도 3은 LSB 비트들에 삽입된 표시 정보에 의해 보조 데이터에 의해 대체될 LSB 비트들의 할당을 지시하기 위해 수정된 압축된 오디오 신호에 보조 데이터를 삽입하는 방법의 실시예의 흐름도.

도 4는 본 발명에 따라 보조 데이터를 압축된 오디오 신호에 삽입하기 위한 삽입 장치의 예를 개략적으로 도시한 도면.

도 5는 입력 압축된 오디오 신호로부터 보조 데이터를 추출하기 위한 추출 장치의 예를 개략적으로 도시한 도면.

도 6은 본 발명에 따라 추출 장치를 포함하는 입력 압축된 오디오 신호를 디코딩하기 위한 디코더의 예를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 도 1은 본 발명에 따라 보조 데이터를 압축된 오디오 신호에 삽입하기 위한 방법의 실시예의 흐름도이다. 방법은 압축된 오디오의 적어도 하나의 주파수 부-대역에 LSB 비트들을 보조 데이터로 대체하는 단계(101)를 포함한다. 압축된 오디오 신호는 SBC, AAC, MP3, 또는 HE-AAC 인코더들에 의해 얻어질 수도 있을 것이다. 압축된 오디오 신호는 적어도 하나의 주파수 부-대역을 포함한다. 여기에서, 주파수 부-대역은 예를 들면, AAC에 의해 제공되는 변환 표현 뿐만 아니라, 예를 들면, SBC에 의해 제공되는 필터뱅크 부-대역 표현을 지칭한다. 흔히 부-대역 필터로부터 부-대역들을 부-신호들이라 하며, 변환으로부터 부-대역들을 주파수 계수들이라 한다. 두 경우들에 있어서 LSB 비트들을 양자화된 스펙트럼 계수들의 비트라 하는 것에 유의한다. 보조 데이터는 임의의 유형일 수 있다. 그러나, 바람직하게 이것은 압축된 오디오의 공간적 오디오 품질을 개선하기 위해 이용될 수 있을 공간적 오디오 정보에 관계된 데이터를 포함할 것이다. 이러한 보조 데이터의 예는 예를 들면, ISO/IEC 23003-1:2007, MPEG Surround의 단락 7.3.2에 명시된 것과 유사한 데이터 구조로 형식화된 MPEG 서라운드 데이터이다. 대안적으로, 보조 데이터는 예를 들면, 스펙트럼 대역 복제 데이터, 파라미터 스테레오 데이터, 타이밍 정보, 또는 라우드니스 레벨들과 같은 메타 데이터, 또는 디코딩측에서 상호작용 믹싱을 할 수 있게 하는 공간적 오디오 객체 코딩 데이터를 포함할 수도 있을 것이다.

[0017] 도 2는 압축된 오디오의 적어도 하나의 주파수 부-대역 내 LSB 비트들을 보조 데이터로 대체하는 예를 도시한 것이다. 도 2에 압축된 오디오 신호의 예가 도시되었다. 이러한 압축된 오디오 신호는 구성 파라미터들로서, 48 kHz의 샘플링 주파수, 스테레오 채널 모드, 8 부-대역들, 및 4의 블록 길이를 이용하여 SBC 코더에 의해 얻어질 수도 있을 것이다. 그래프(110)은 좌측 채널 오디오에 대응하고, 그래프(120)은 우측 채널 오디오에 대응한다. 채널들 각각에 대해서, 각각 좌측 채널 및 우측 채널에 대해 6개의 부-대역들(111 ~ 116, 121 ~ 126)이 도시되었다. 본 예에서 나머지 부-대역들에 어떠한 비트도 할당되지 않았기 때문에, 표현의 명확성의 이유로 6 부-대역들만이 도시되었다(8개의 규정된 부-대역들 대신에). 좌측 채널 오디오(110)의 제 1 부-대역(111)에 대한 압축된 오디오 신호는 4 비트의 규정된 블록 길이와 5 비트의 블록 폭을 요구하여 20 비트가 된다. 블록 길이가 부-대역 내 부-대역 샘플들의 수에 대응함에 유의한다. 부-대역(112)은 4 비트의 규정된 블록 길이와 4 비트의 블록 폭을 요구하여 16 비트가 된다. 반면 각각 부-대역들(113, 114, 115)에 대해 12 비트, 8 비트, 및 8 비트가 요구된다. 유사하게, 우측 오디오 채널(120)에 대해서, 각각 부-대역들(121, 122, 123, 124, 125)에 대해

16 비트, 16 비트, 8 비트, 8 비트, 및 8 비트가 요구된다. 발명에 의해 규정된 바와 같이, 일부 부-대역들의 LSB 비트들은 보조 데이터를 삽입하기 위해 이용될 수 있다. 이들 비트들은 도 2에 빗금으로 표시되었다. 따라서, 부-대역(111)에 8 LSB 비트들, 부-대역(112)에 4 LSB 비트들, 부-대역(113)에 4 LSB 비트들, 및 부-대역(114)에 4 LSB 비트들은 보조 데이터를 삽입하기 위해 이용된다. 보조 데이터의 삽입은 여기에서는 표시되는 LSB 비트들을 보조 데이터로 대체하는 것을 의미한다. 보조 데이터로 대체될 LSB 비트들의 할당이 부-대역들마다 다를지라도, 일정한 LSB 비트 할당을 이용하는 것도 가능하다. LSB 비트 할당을 가변시키는 잇점은 오디오 품질이 떨어지지 않게 압축된 오디오 내 실제 오디오 콘텐츠에 맞추어 비트 할당이 될 수 있다는 것이다. 주파수 부-대역들에 걸쳐 LSB 비트 할당을 가변시킴으로써, 부-대역들 내에 대체된 LSB 비트들에 의해 야기되는 왜곡이 제어될 수 있다. LSB 비트 할당의 제어는 왜곡이 마스크된 상태로 있게 스펙트럼 영역에서 왜곡을 정형화할 수 있게 한다.

[0018] 실시예에서, 보조 데이터로 대체될 LSB 비트들은 음향심리학 기준에 기초하여 결정된다. 이 음향심리학 기준은 인지에 최소의 영향을 줄 것으로 기대되는 보조 데이터로 대체할 부-대역들 및 LSB 비트들을 고르는 것을 목적으로 갖는다. 음향심리학 기준은 예를 들면, 부-대역 표현의 격자 상에 원 오디오 신호의 마스킹 곡선을 결합함으로써 실현될 수도 있을 것이다. 이러한 마스킹 곡선은 각각의 주파수 대역에 얼마나 많은 잡음이 추가될 수 있는가를 나타낸다. 대부분의 잡음이 추가될 수도 있을 대역들을 예를 들면, 보조 데이터를 삽입하기 위해 선택된다. 대안적으로, 이 기준은 예를 들면, SBC 인코딩을 이용하여 인코딩된 압축된 오디오 신호의 왜곡을 결정된 마스킹 곡선과 비교함으로써 더 개선될 수 있다. 결국, 보조 데이터로 대체될 LSB 비트들은 전체 왜곡(SBC 인코딩에 의한 양자화 및 부-대역들의 LSB 비트들에 보조 데이터 삽입 둘 다를 포함한)이 마스킹 곡선과 비교된 모든 부-대역들에 걸쳐 대략 동일하게 되도록 선택될 수 있다. SBC 인코딩과 보조 데이터 삽입을 겸하는 것은 인지의 오디오 품질에 보조 데이터 삽입이 미치는 영향을 최소화하기 때문에 잇점이 있다. 압축된 오디오 신호가 사전에 에코딩된 신호, 예를 들면, SBC 비트스트림이면, 고 주파수들이 이미 코어스하게(coarsely) 양자화되어 보조 데이터를 삽입하기 위한 공간을 거의 남기지 않는다. 그러나, 보조 데이터의 삽입을 예를 들면, SBC 인코딩을 이용한 오디오 신호의 압축과 겸한다면, 보조 데이터를 삽입하기 위한 공간이 존재하며, 이것은 바람직하게 인코딩 및 삽입 파라미터들에 의해 제어된다.

[0019] 도 3은 LSB 비트들에 삽입된 표시 정보에 의해 보조 데이터에 의해 대체될 LSB 비트들의 할당을 지시하기 위해 수정된 압축된 오디오 신호에 보조 데이터를 삽입하는 방법의 실시예의 흐름도이다. 방법은 압축된 오디오의 적어도 하나의 주파수 부-대역 내 LSB 비트들을 보조 데이터로 대체하는 단계(101)를 포함한다. 단계(102)는 압축된 오디오 신호에 보조 데이터로 대체될 LSB 비트들의 할당을 지시하는 삽입 표시 정보를 포함한다. 이 표시 정보는 압축된 오디오 신호의 LSB 비트들에 삽입된 보조 데이터와 유사하다. 단계(102)가 단계(101) 다음에 이어질지라도, 이들 두 단계들의 순서는 서로 변경될 수도 있을 것이다.

[0020] 표시 정보는 한 프레임 내 제 1 부-대역의 미리 결정된 비트 수, 예를 들면, 16 비트의 LSB 비트들로 미리 결정된 고정된 위치에 포함될 수도 있을 것이다. 대안적으로, 압축된 오디오 신호를 삽입된 보조 데이터와 함께 포함하는 비트스트림 내 표시 정보를 지시하기 위해 ISO/IEC 23003-1:2007, MPEG Surround의 단락 7.3.2에 기술된 방법이 채택될 수도 있을 것이다.

[0021] 또 다른 실시예에서, 압축된 오디오는 SBC 인코딩을 이용하여 얻어진다. SBC 인코딩은 상대적 고 비트레이트에 대한 가능성을 제공하며 그림으로써 보조 데이터의 삽입을 위한 더 많은 공간을 갖게 한다. 또한, SBC 인코딩에 있어서는 어떠한 가청 아티팩트도 일어나기 않게 하기 위해서 덜 주의해도 된다(예를 들면, 단순화한 음향심리학적 모델이 이용될 수도 있을 것이다). 또한, SBC는 각종 통신 장치들(예를 들면, 전화들, 또는 카 라디오들) 간에 통신 코덱으로서 점점 더 널리 보급되고 있다.

[0022] 그러나, SBC 인코딩 다음엔, 어떤 다른 변환 또는 부-대역 인코딩이든 이용될 수도 있을 것이다. 특히 보조 데이터를 지원하지 않는 이러한 부류에 속하는 인코딩 기술들은 본 발명에 따라 보조 데이터의 삽입으로부터 잇점을 얻을 수 있다.

[0023] 또 다른 실시예에서, 보조 데이터는 디코딩된 압축된 오디오 신호의 처리를 위해 채용될 데이터를 포함한다. 앞서 나타난 바와 같이, 보조 데이터는 바람직하게 압축된 오디오의 공간적 오디오 품질을 개선하기 위해 이용될 수도 있을 공간적 오디오 정보에 관계된 데이터를 포함할 것이다. 이러한 보조 데이터의 예는, 예를 들면, ISO/IEC 23003-1:2007, MPEG Surround의 단락 7.3.2에 명시된 것과 유사한 데이터 구조로 형식화된 MPEG 서라운드 데이터이다. 이 명세의 단락 6은 모노 또는 스테레오 다운믹스 신호 및 MPEG 서라운드 데이터로부터 다채널 또는 양이(binaural) 오디오 신호를 생성하기 위해서 MPEG 서라운드 데이터가 어떻게 이용될 것인가를 기술

한다.

- [0024] SBC 인코딩된 오디오 PCM 샘플들을 포함하는 압축된 오디오 신호에 MPEG 서라운드 데이터를 포함하는 보조 데이터를 삽입하는 경우에, 한 MPEG 서라운드 프레임에 포함된 MPEG 서라운드 데이터를 삽입하기 위해 다수의 SBC 프레임들이 요구된다. 블록 길이가 현재 16인 것을 제외하고 도 2에 대해 기술된 바와 같이 SBC 구성이 이용되는 것으로 가정한다. 이에 따라, SBC 프레임 길이는 $8 \times 16 (= 128)$ 부-대역 샘플들이 되고, 8은 부-대역들의 수이며, 16은 블록 길이이다. MPEG 서라운드 데이터의 프레임 길이는 1024 PCM 샘플들이며, 이것은 SBC 프레임들의 1024 부-대역 샘플들에 대응한다. MPEG 서라운드 표준에 따라 인코딩된 1024 PCM 프레임들은 888 비트가 된 것으로 가정한다. 또한, 표시 정보를 코딩하기 위해 72 비트가 요구되는 것으로 가정한다. 따라서, 888 비트 보조 데이터와 72 비트 표시 정보를 수용하기 위해 8 SBC 프레임들이 필요하다. 가용한 비트를 효율적으로 이용하기 위해서, 8 SBC 프레임들은 2 SBC 프레임들의 4 그룹들로 그룹화된다. 2 프레임들의 각 그룹에 대해 한 표시 정보가 이용된다. 따라서, 두 채널들 및 채널들 각각에 대해 4 그룹들에 대해서, 총 8 유닛들의 표시 정보가 이용된다. 부-대역 샘플들에 대해 표시 정보에 지정된 량보다 적은 수의 비트가 가용한 부-대역들에 대해서, 부-대역에 보조 데이터의 실제 삽입을 위해서 이들 두 값들 중 최소 값이 이용된다. 도 2에 도시된 바와 같은 부-대역 샘플들이 채널들 각각에 대한 8 SBC 프레임들에 대해 이용되는 것으로 가정한다. 또한, 좌측 채널에 대해 2, 1, 0, 및 1 비트 할당이 이용되고, 우측 채널에 대해 1, 0, 1, 및 0 할당이 이용되는 것으로 가정한다. 좌측 채널에 대해 2 비트의 할당은 두 SBC 프레임들의 제 1 그룹에 대해서 부-대역 당 2 비트가 보조 데이터에 할당됨을 의미한다. 이에 따라 보조 데이터에 대해 $2(2 \text{ SBC 프레임들용}) \times 5(5 \text{ 부-대역들용}) \times 16(\text{블록 길이용}) \times 2(\text{부-대역들 각각에 할당된 비트용}) = (320) \text{ 비트}$ 를 이용할 수 있게 된다. 이어서 채널당 1 비트의 할당은 보조 데이터에 대해 160 비트가 이용될 수 있게 한다.
- [0025] 그러면 이에 따라 좌측 채널에 대한 2, 1, 0, 1 비트 할당과 우측 채널에 대한 1, 0, 1, 0 비트 할당에 대해 총 960 비트가 되고, 이것은 실제로 요구되는 888 비트의 보조 데이터를 수용하기에 충분하다.
- [0026] 도 4는 본 발명에 따라 압축된 오디오 신호(201)에 보조 데이터(202)를 삽입하기 위한 삽입 장치(200)의 예를 개략적으로 도시한 것이다. 삽입 장치(200)는 회로(210)에 제공된 음향심리학 기준(203)에 기초하여 보조 데이터로 대체하기 위한 LSB 비트 할당을 판정하기 위한 할당 회로(210)를 포함한다. 이러한 기준(203)의 예는 모든 부-대역들에 걸친 마스킹 임계에 관하여 삽입된 데이터의 에너지의 최소화이다. 삽입 장치(200)는 압축된 오디오 신호(201)에 할당 회로(210)에 의해 할당된 LSB 비트들을 보조 데이터(202)로 대체하여 출력 압축된 오디오 신호(204)가 되게 하는 대체 회로(220)를 추가로 포함한다.
- [0027] LSB 비트 할당이 고정되었을 때, 할당 회로(210)는 불필요하며 삽입 장치(200) 내 포함될 필요가 없음이 명백할 것이다. 그러나, 이러한 경우에 이 고정된 LSB 비트 할당은 디코더 측에서 압축된 오디오 신호(204)로부터 보조 데이터(202)를 적합히 추출할 수 있게 하기 위해서 디코더 측에 알려져야 한다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 양태는 입력 압축된 오디오의 적어도 하나의 주파수 부-대역의 LSB 비트들로부터 보조 데이터가 추출되는 것을 특징으로 하는, 입력 압축된 오디오 신호로부터 보조 데이터 추출 방법이다. 기본적으로, 추출 방법은 삽입방법에 반대인 방법이다. 고정되었던 적응형이건 간에, 보조 데이터에 LSB 비트 할당에 기초하여, 본 발명에 따라 보조 데이터가 삽입되어 있는 입력 압축된 오디오로부터 보조 데이터가 검출되고 추출된다.
- [0029] 압축된 오디오 신호에 보조 데이터를 삽입하기 위한 방법에 대한 바람직한 실시예들은 입력 압축된 오디오 신호로부터 보조 데이터를 추출하기 위한 방법에도 적용될 수 있다.
- [0030] 도 5는 입력 압축된 오디오 신호(304)로부터 보조 데이터(302)를 추출하기 위한 추출 장치(300)의 예를 개략적으로 도시한 것이다. 입력 압축된 오디오 신호(304)는 압축된 오디오 신호(201)의 적어도 하나의 주파수 부-대역에 LSB 비트들에 보조 데이터(202)가 삽입되게 수정된 압축된 오디오 신호(204)에 대응한다. 추출 장치(300)는 보조 데이터(302)에 LSB 비트들의 할당을 추출하기 위한 할당-추출 회로(310)를 포함한다. 할당-추출 회로(310)에 의해 결정된 할당은 추출 회로(320)에 공급되고, 이것은 이 할당에 기초하여 입력 압축된 오디오 신호(304)로부터 보조 데이터(302)를 추출한다.
- [0031] LSB 비트 할당이 고정되었을 때, 할당-추출 회로(310)는 불필요하며 추출 장치(300)에 포함될 필요가 없음이 명백할 것이다. 그러나, 이러한 경우에 이 고정된 LSB 비트 할당은 입력 압축된 오디오 신호(304)로부터 보조 데이터(302)를 적합히 추출할 수 있게 하기 위해서 추출 장치측에 알려져야 한다.
- [0032] 도 6은 본 발명에 따라 추출 장치를 포함하는 입력 압축된 오디오 신호(304)를 디코딩하기 위한 디코더(700)의 예를 도시한 것이다. 디코더(700)는 보조 데이터를 추출하기 위한 추출 장치(300)를 포함한다. 또한, 디코더

(700)는 입력 압축된 오디오 신호를 디코딩하기 위한 제 1 디코더(400), 및 제 1 디코더(400)의 출력 신호(301)와 보조 데이터(302)를 결합하기 위한 처리 회로(500)를 포함한다. 특히, 처리 회로(500)는 제 1 디코더(400)의 출력 신호(301) 및 보조 데이터(302)를 다채널 오디오 신호, 양이 오디오 신호, 또는 어떤 다른 적합한 오디오 신호로 디코딩하는 제 2 디코더를 포함할 수도 있을 것이다. 제 1 디코더(400)의 예는 SBC 디코더이다. 제 2 디코더(500)의 예는 MPEG 서라운드 디코더이다. 제 2 디코더는 모노 또는 스테레오 신호(301) 및 MPEG 서라운드 데이터(302)를 수신한다. 이어서 모노 또는 스테레오 신호(301)를 MPEG 서라운드 데이터에 의해 규정된 바와 같은 다채널 신호(620) 또는 양이 오디오 신호(610)가 되게 한다. MPEG 서라운드 데이터는 바람직하게 보조 데이터로서 압축된 오디오 신호에 삽입하기 전에 랜덤화된다. MPEG 서라운드 데이터의 랜덤화는 ISO/IEC 23003-1:2007, MPEG Surround의 단락 7.3.4.2에 규정된 되어 있다.

[0033] 또한, 본 발명은 트랜스코딩 예를 들면, HE-AAC/MPEG 서라운드로부터 트랜스코딩에 적용될 수도 있는데, MPEG 서라운드 데이터는 소위 보조 데이터 채널을 이용하여 비트스트림 내에 SBC/MPEG 서라운드에 삽입되며, MPEG 서라운드 데이터는 본 발명을 이용하여 삽입된다.

[0034] 본 발명이 몇몇 실시예들에 관련하여 기술되었을지라도, 이것은 여기에 개시된 특정한 형태로 한정하려는 것이 아니다. 그보다는 본 발명의 범위는 동반된 청구항들에 의해서만 제한된다. 또한, 한 특징이 특정 실시예들에 관련하여 기술된 것으로 보일지라도, 당업자는 기술된 실시예들의 여러 특징들이 발명에 따라 조합될 수 있음을 알 것이다. 청구항들에서, "포함하다"라는 용어는 다른 요소들 또는 단계들의 존재를 배제하지 않는다.

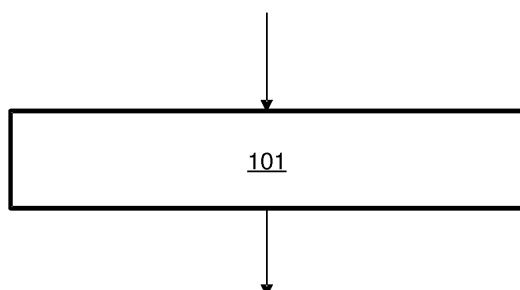
[0035] 또한, 개별적으로 열거되었을지라도, 복수의 회로, 요소들 또는 방법의 단계들은 예를 들면, 단일의 유닛 또는 프로세서에 의해 구현될 수 있다. 또한, 개개의 특징들이 서로 다른 청구항들에 포함될 수 있을지라도, 이들은 잇점이 있게 조합될 수도 있을 것이며, 서로 다른 청구항들에 포함, 특징들의 조합이 실현가능하지 않고 및/또는 잇점이 없음을 의미하지 않는다. 또한, 한 범주의 청구항들에 한 특징의 포함은 이 범주로 한정을 의미하지 않으며 이 특징이 적합할 때 다른 청구항 범주들에도 똑같이 적용될 수 있음을 나타낸다. 또한, 단수로 언급된 것들은 복수를 배제하지 않는다. 따라서, 부정관사("a", "an"), "제 1", "제 2" 등의 언급은 복수를 배제하지 않는다. 청구항들에서 참조부호는 명료하게 하는 예로서만 제공되고 어떠한 식으로든 청구항들의 범위를 한정하는 것으로 해석되지 않을 것이다. 본 발명은 몇개의 서로 구별되는 요소들을 포함하는 하드웨어의 회로에 의해서, 및 적합하게 프로그래밍된 컴퓨터 또는 그외 프로그래밍가능한 장치의 회로에 의해 구현될 수 있다.

부호의 설명

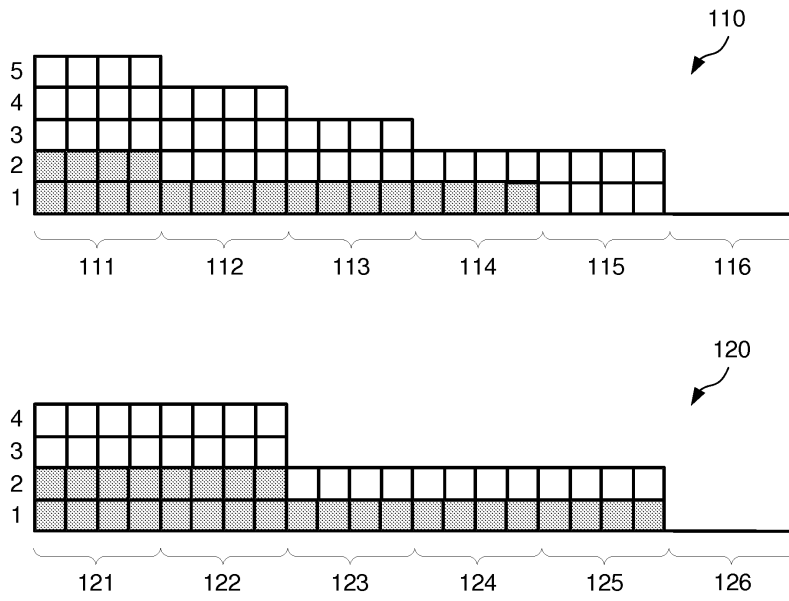
[0036]	200: 삽입 장치	210: 할당 회로
	300: 추출 장치	400: 제 1 디코더
	500: 처리 회로	700: 디코더

도면

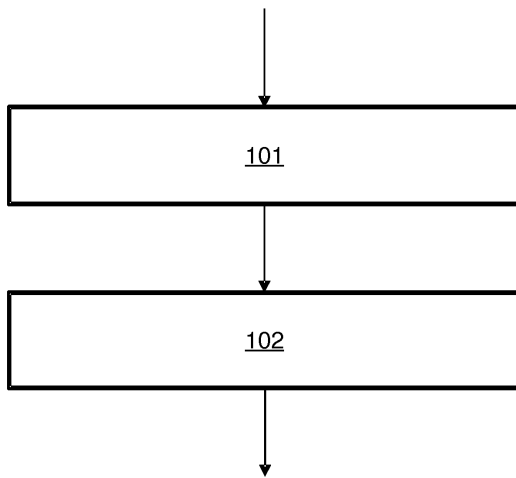
도면1



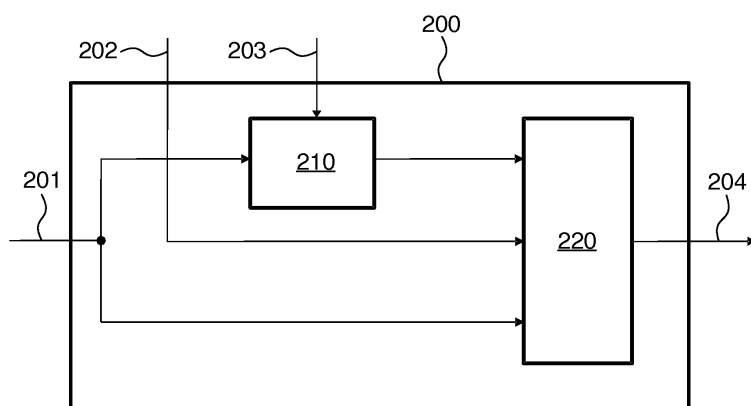
도면2



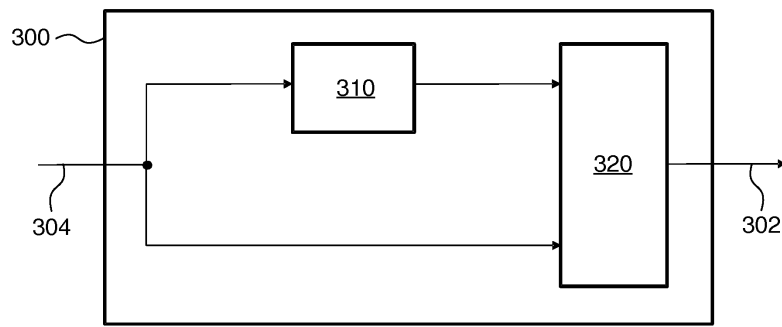
도면3



도면4



도면5



도면6

