



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월04일
 (11) 등록번호 10-1717928
 (24) 등록일자 2017년03월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G10L 19/16 (2013.01) *H04H 60/73* (2008.01)
H04L 29/06 (2006.01) *H04L 9/32* (2006.01)
H04N 21/235 (2011.01) *H04N 21/435* (2011.01)
H04N 21/83 (2011.01)
- (52) CPC특허분류
G10L 19/173 (2013.01)
H04H 60/73 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7017689
- (22) 출원일자(국제) 2014년01월15일
 심사청구일자 2015년08월10일
- (85) 번역문제출일자 2015년07월01일
- (65) 공개번호 10-2015-0105955
- (43) 공개일자 2015년09월18일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/011695
- (87) 국제공개번호 WO 2014/113478
 국제공개일자 2014년07월24일
- (30) 우선권주장
 61/754,893 2013년01월21일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 US05940591 A
 COSSETTE, et al. New techniques for audio metadata use and distribution. In: Audio Engineering Society Convention 107. Audio Engineering Society, 1999.*
 CHANG, et al. Secure Transcoding of Internet Content. In: JCIS. 2002. p. 940-943.*
 Specification of the Broadcast Wave Format; a format for audio data files - Supplement 6 : Dolby Metadata chunk - EBU - TECH 3285 suppl.6", 1 October 2009 (2009-10-01)
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
돌비 레퍼토리트리즈 라이선싱 코오포레이션
 미합중국, 캘리포니아 94103, 샌프란시스코, 마켓 스트리트 1275
돌비 인터네셔널 에이비
 네덜란드 1101 씨엔 암스트레담 주이두스트 헤리커베르그백 1-35 3이 아폴로 빌딩
- (72) 발명자
슈나이더, 안드레아스
 독일, 뉘른베르크 90429, 도이치헤른스트라쎄 15-19, 씨/오 돌비 저머니 게엠베하
피슈, 크리스토프
 독일, 뉘른베르크 90429, 도이치헤른스트라쎄 15-19, 씨/오 돌비 저머니 게엠베하
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
박경재

전체 청구항 수 : 총 25 항

심사관 : 이남숙

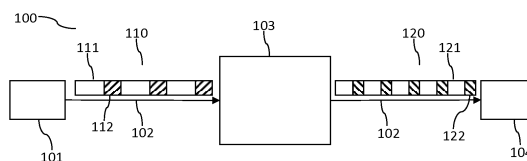
(54) 발명의 명칭 **메타데이터 트랜스코딩**

(57) 요약

본 문서는 메타데이터의 트랜스코딩에 관한 것으로, 특히 감소된 계산 복잡도로 메타데이터를 트랜스코딩하기 위한 방법 및 시스템에 관한 것이다. 인바운드 콘텐츠 프레임 및 연관된 인바운드 메타데이터 프레임을 포함하는 인바운드 비트스트림을 아웃바운드 콘텐츠 프레임 및 연관된 아웃바운드 메타데이터 프레임을 포함하는 아웃바운드

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1a



드 비트스트림 으로 트랜스코딩하게 구성된 트랜스코더가 기술된다. 인바운드 콘텐츠 프레임은 제1 코덱 시스템에 따라 엔코딩된 신호를 나타내고, 아웃바운드 콘텐츠 프레임은 제2 코덱 시스템에 따라 엔코딩된 신호를 나타낸다. 트랜스코더는 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 인바운드 메타데이터 블록, 인바운드 메타데이터 블록 내에 포함된 메타데이터의 하나 이상의 특성들을 나타내는 인바운드 디스크립터에 연관된 인바운드 메타데이터 블록을 식별하고, 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 아웃바운드 메타데이터 프레임을 인바운드 디스크립터에 기초하여 발생하게 구성된다.

(52) CPC특허분류

H04L 29/06476 (2013.01)

H04L 65/4084 (2013.01)

H04L 65/605 (2013.01)

H04L 9/3242 (2013.01)

H04N 21/2353 (2013.01)

H04N 21/2355 (2013.01)

H04N 21/4353 (2013.01)

H04N 21/4355 (2013.01)

H04N 21/83 (2013.01)

(72) 발명자

볼터스, 마틴

독일, 뉘른베르크 90429, 도이치헤른스트라제 15-19, 씨/오 돌비 저머니 게엠베하

리에드밀러, 제프리

미국, 캘리포니아 94103-4813, 샌프란시스코, 포트 레로 어베뉴 100, 씨/오 돌비 레버러토리즈, 인코 포레이티드.

놀크로스, 스캇 그레고리

미국, 캘리포니아 94103-4813, 샌프란시스코, 포트 레로 어베뉴 100, 씨/오 돌비 레버러토리즈, 인코 포레이티드.

그랜트, 마이클

미국, 캘리포니아 94103-4813, 샌프란시스코, 포트 레로 어베뉴 100, 씨/오 돌비 레버러토리즈, 인코 포레이티드.

명세서

청구범위

청구항 1

콘텐츠 프레임(111) 및 연관된 메타데이터 프레임(112)을 포함하는 엔코딩된 비트스트림(110)을 발생하게 구성된 엔코더(101)로서, 상기 콘텐츠 프레임(111)은 제1 코덱 시스템에 따라 엔코딩된 신호를 나타내며; 상기 엔코더(101)는

- 메타데이터 블록(140)을 발생하고;
- 상기 메타데이터 프레임(112)에 상기 메타데이터 블록(140)을 삽입하고;
- 복수의 소정의 보안 키들로부터 보안 키를 선택하고; 상기 복수의 소정의 보안 키들은 서로 다른 신뢰 레벨들을 제공하며;
- 상기 콘텐츠 프레임(111), 상기 연관된 메타데이터 프레임(112), 및 상기 선택된 보안 키에 기초하여 암호화 값을 발생하고;
- 상기 발생된 암호화 값을 상기 메타데이터 프레임(112)에 삽입하게 구성된, 엔코더.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 복수의 소정의 보안 키들은

- 상기 엔코더(101)의 개발자에게만 노출되는 제1 보안 키; 및
- 상기 엔코더(101)의 조작자에게 노출되는 제2 보안 키를 포함하는, 엔코더.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 엔코더(101)는

- 상기 엔코딩된 비트스트림(110)에 대한 복수의 계속되는 콘텐츠 프레임들(111, 311) 및 연관된 메타데이터 프레임들(112, 312)을 발생하고;
- 단일 콘텐츠 프레임(111) 및 이의 연관된 메타데이터 프레임(112)에 그리고 상기 선택된 보안 키에 기초하여 프레임 암호화 값을 발생하고;
- 상기 복수의 계속되는 콘텐츠 프레임들(111, 311) 및 이들의 연관된 메타데이터 프레임들(112, 312)의 적어도 일부에, 그리고 상기 선택된 보안 값에 기초하여 이력 암호화 값을 발생하게 구성된, 엔코더.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 엔코더(101)는 암호화 값을 발생하기 위해 HMAC-MD5 값 혹은 HMAC-SHA256 값을 계산하게 구성된, 엔코더.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 엔코더(101)는 상기 암호화 값을 얻기 위해 상기 HMAC-MD5 값 혹은 상기 HMAC-SHA256 값을 트렁케이트하게 구성된, 엔코더.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 엔코더(101)는 상기 선택된 보안 키의 지시를 상기 메타데이터 프레임(112)에 삽입하게 구성된, 엔코더.

청구항 7

콘텐츠 프레임(111) 및 연관된 메타데이터 프레임(112)을 포함하는 엔코딩된 비트스트림(110)을 발생하기 위한

방법으로서, 상기 콘텐츠 프레임(111)은 제1 코덱 시스템에 따라 엔코딩된 신호를 나타내고, 상기 방법은

- 메타데이터 블록(140)을 발생하는 단계;
- 상기 메타데이터 블록(140)을 상기 메타데이터 프레임(112)에 삽입하는 단계;
- 복수의 소정의 보안 키들로부터 보안 키를 선택하는 단계로서, 상기 복수의 소정의 보안 키들은 제공하는 서로 다른 신뢰 레벨들을 제공하는, 단계;
- 상기 콘텐츠 프레임(111), 상기 연관된 메타데이터 프레임(112), 및 상기 선택된 보안 키에 기초하여 암호화 값을 발생하는 단계; 및
- 상기 발생된 암호화 값을 상기 메타데이터 프레임(112)에 삽입하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 8

인바운드 콘텐츠 프레임(111) 및 연관된 인바운드 메타데이터 프레임(112)을 포함하는 인바운드 비트스트림(110)을 아웃바운드 비트스트림(120)로 트랜스코딩하게 구성된 트랜스코더(503)로서; 상기 인바운드 비트스트림(110)은 신호의 한 세트의 샘플들을 나타내며; 상기 트랜스코더(503)는

- 상기 인바운드 콘텐츠 프레임(111)을 상기 신호의 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들로 변환하고;
- 상기 인바운드 메타데이터 프레임(112)으로부터 메타데이터를 추출하고;
- 상기 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들 및 상기 추출된 메타데이터에 대한 서명 값을 디코더 보안 키를 사용하여 발생하되, 상기 디코더 보안 키는 복수의 소정의 디코더 보안 키들로부터 선택되며, 상기 복수의 소정의 디코더 보안 키들은 서로 다른 신뢰 레벨들을 제공하게 구성된, 디코더(504); 및
- 한 세트의 PCM 샘플들 및 연관된 메타데이터를 수신하고;
- 서명 값을 수신하고;
- 상기 수신된 세트의 PCM 샘플들 및 연관된 메타데이터에 대해 상기 수신된 서명 값이 유효한지를 엔코더 보안 키를 사용하여 검증하되, 상기 엔코더 보안 키는 복수의 소정의 엔코더 보안 키들로부터 선택되며, 상기 복수의 소정의 엔코더 보안 키들은 서로 다른 신뢰 레벨들을 제공하고;
- 상기 수신된 서명이 유효하다면, 상기 수신된 세트의 PCM 샘플들로부터 상기 아웃바운드 비트스트림(120)의 아웃바운드 콘텐츠 프레임(121)을 발생하고 상기 수신된 메타데이터로부터 상기 아웃바운드 비트스트림(120)의 연관된 아웃바운드 메타데이터 프레임(122)을 발생하게 구성된, 엔코더(501)를 포함하는, 트랜스코더.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 엔코더(501)는 상기 디코더 보안 키를 상기 엔코더 보안 키로서 사용하게 구성된, 트랜스코더.

청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서, 상기 엔코더(501)는 상기 수신된 서명이 유효하지 않다면, 상기 수신된 메타데이터가 상기 아웃바운드 비트스트림(120)에 삽입되지 않도록 구성된, 트랜스코더.

청구항 11

제8항 또는 제9항에 있어서,

- 상기 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들 및 상기 추출된 메타데이터 중 어느 하나 이상을 수정하고, 그럼으로써 한 세트의 제2 PCM 샘플들 및 제2 메타데이터를 얻고;
- 상기 한 세트의 제2 PCM 샘플들 및 제2 메타데이터를 상기 엔코더(501)에 전달하게 구성된 PCM 처리 스테이지(505, 506)를 더 포함하는, 트랜스코더.

청구항 12

제11항에 있어서,

- 상기 한 세트의 제2 PCM 샘플들 및 제2 메타데이터에 대한 업데이트된 서명 값을 재-서명 보안 키를 사용하여 결정하고;
- 상기 업데이트된 서명 값을 상기 엔코더(501)에 전달하게 구성된 재-서명 유닛(507)을 더 포함하는, 트랜스코더.

청구항 13

제12항에 있어서,

- 상기 재-서명 보안 키는 상기 디코더 보안 키와는 상이하고;
- 상기 엔코더(501)는 상기 재-서명 보안 키를 상기 엔코더 보안 키로서 사용하게 구성된, 트랜스코더.

청구항 14

제8항 또는 제9항에 있어서,

- 상기 엔코더(501)는 상기 한 세트의 수신된 PCM 샘플들 및 상기 수신된 메타데이터 중 어느 하나 이상을 수정하게 구성된 PCM 처리 스테이지(508)를 포함하며;
- 상기 엔코더(501)는 상기 수정된 한 세트의 수신된 PCM 샘플들 및 수정된 수신된 메타데이터 중 어느 하나 이상에 기초하여 상기 아웃바운드 콘텐츠 프레임(121) 및 상기 아웃바운드 메타데이터 프레임(122) 중 어느 하나 이상을 발생하게 구성된, 트랜스코더.

청구항 15

제8항 또는 제9항에 있어서,

- 상기 디코더(504)는 상기 인바운드 메타데이터 프레임(112)으로부터 인바운드 메타데이터 블록(140)을 식별하게 구성되고; 상기 인바운드 메타데이터 블록(140)은 상기 인바운드 메타데이터 블록(140) 내에 포함된 메타데이터의 하나 이상의 특성들을 나타내는 인바운드 디스크립터(142)에 연관되고;
- 상기 엔코더(501)는 상기 인바운드 디스크립터(142)에 기초하여 상기 인바운드 메타데이터 프레임(112)으로부터 상기 아웃바운드 메타데이터 프레임(122)을 발생하게 구성된, 트랜스코더.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 하나 이상의 특성들은 상기 한 세트의 PCM 샘플들 및 상기 추출된 메타데이터 중 어느 하나 이상의 수정을 조건으로, 상기 인바운드 메타데이터 블록(140)의 상기 메타데이터가 상기 엔코더(501)에 의해 폐기될 것인지 여부를 나타내는 PCM 처리 파라미터를 포함하는, 트랜스코더.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 엔코더(501)는 상기 한 세트의 PCM 샘플들 및 상기 추출된 메타데이터 중 어느 하나 이상이 수정되어졌을지라도, 상기 인바운드 메타데이터 블록(140)의 상기 메타데이터가 폐기되지 않아야함을 상기 PCM 처리 파라미터가 지시한다면, 상기 아웃바운드 메타데이터 프레임(122)에 상기 인바운드 메타데이터 블록(140)의 상기 메타데이터를 포함시키게 구성된, 트랜스코더.

청구항 18

제16항에 있어서,

- 한 세트의 제2 PCM 샘플들과 제2 메타데이터를 산출하는, 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들 및 추출된 메타데이터 중 어느 하나 이상을 수정하고;
- 상기 엔코더(501)로 제2 PCM 샘플들과 제2 메타데이터의 세트를 패스하도록 구성되는 PCM 처리 스테이지(505, 506)를 더 포함하고,
- 상기 PCM 처리 스테이지(505)는 상기 엔코더(501)에 하나 이상의 PCM 처리 조건들의 지시를 제공하게 구성되고;

- 상기 하나 이상의 PCM 처리 조건들은 상기 한 세트의 PCM 샘플들 및 상기 추출된 메타데이터 중 어느 하나 이상이 어떻게 상기 PCM 처리 스테이지(505)에 의해 처리되어졌는지를 지시하고;
- 상기 엔코더(501)는 상기 하나 이상의 PCM 처리 조건들에 또한 기초하여 상기 인바운드 메타데이터 프레임(112)으로부터 상기 아웃바운드 메타데이터 프레임(122)을 발생하게 구성되는, 트랜스코더.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 하나 이상의 PCM 처리 조건들은 상기 한 세트의 PCM 샘플들의 샘플링 레이트의 변환, 시스템 사운드와 상기 PCM 샘플들의 믹싱, 상기 추출된 메타데이터의 수정, 상기 한 세트의 PCM 샘플들의 채널 구성의 수정, 상기 한 세트의 PCM 샘플들의 라우드니스의 레벨링 중 하나 이상을 포함하는, 트랜스코더.

청구항 20

인바운드 콘텐츠 프레임(111) 및 연관된 인바운드 메타데이터 프레임(112)을 포함하는 인바운드 비트스트림(110)을 아웃바운드 비트스트림(120)으로 트랜스코딩하기 위한 방법으로서; 상기 인바운드 비트스트림(110)은 신호의 한 세트의 샘플들을 나타내며; 상기 방법은,

디코더(504)에서,

- 상기 인바운드 콘텐츠 프레임(111)을 상기 신호의 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들로 변환하는 단계;
- 상기 인바운드 메타데이터 프레임(112)으로부터 메타데이터를 추출하는 단계;
- 상기 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들 및 상기 추출된 메타데이터에 대한 서명 값을 디코더 보안 키를 사용하여 발생하는 단계로서, 상기 디코더 보안 키는 복수의 소정의 디코더 보안 키들로부터 선택되며, 상기 복수의 소정의 디코더 보안 키들은 서로 다른 신뢰 레벨들을 제공하는, 단계;
- 상기 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들, 상기 추출된 메타데이터 및 상기 발생된 서명 값을 대응하는 엔코더(501)에 전달하는 단계; 및

상기 엔코더(501)에서,

- 한 세트의 PCM 샘플들 및 연관된 메타데이터를 수신하는 단계;
- 서명 값을 수신하는 단계;
- 상기 수신된 서명 값이 상기 수신된 한 세트의 PCM 샘플들 및 연관된 메타데이터에 대해 유효한지를 엔코더 보안 키를 사용하여 결정하는 단계로서, 상기 엔코더 보안 키는 복수의 소정의 엔코더 보안 키들로부터 선택되며, 상기 복수의 소정의 엔코더 보안 키들은 서로 다른 신뢰 레벨들을 제공하는, 단계;
- 상기 수신된 서명이 유효하다면, 상기 수신된 한 세트의 PCM 샘플들로부터 상기 아웃바운드 비트스트림(120)의 아웃바운드 콘텐츠 프레임(121)을 발생하고, 상기 수신된 메타데이터로부터 상기 아웃바운드 비트스트림(120)의 연관된 아웃바운드 메타데이터 프레임(122)을 발생하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 21

콘텐츠 프레임(111) 및 연관된 메타데이터 프레임(112)을 포함하는 인코딩된 비트스트림(110)을 수신하게 구성된 디코더(104)로서; 상기 콘텐츠 프레임(111)은 제1 코덱 시스템에 따라 인코딩된 신호를 나타내고; 상기 디코더(104)는

- 상기 메타데이터 프레임(112)으로부터 암호화 값을 추출하고;
- 복수의 소정의 보안 키들로부터 보안 키를 결정하고; 상기 복수의 소정의 보안 키들은 서로 다른 신뢰 레벨들을 제공하고;
- 적어도, 상기 콘텐츠 프레임(111)에, 상기 연관된 메타데이터 프레임(112)에, 그리고 상기 결정된 보안 키에 기초하여 검증 암호화 값을 발생하고;
- 상기 수신된 인코딩된 비트스트림(110)을 신뢰할 수 있는지 여부를 결정하기 위해 상기 추출된 암호화 값 및 상기 검증 암호화 값을 비교하게 구성된, 디코더.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 디코더(104)는 상기 메타데이터 프레임(112)으로부터 상기 보안 키를 추출함으로써 상기 보안 키를 결정하게 구성된, 디코더.

청구항 23

제21항 또는 제22항에 있어서, 상기 디코더(104)는 상기 수신된 엔코딩된 비트스트림(110)의 신뢰 레벨을 결정하기 위해서, 상기 복수의 소정의 보안 키들 중 어느 것이 상기 추출된 암호화 값을 발생하기 위해 사용되었는지를 결정하게 더욱 구성된, 디코더.

청구항 24

제21항 또는 제22항에 있어서, 상기 디코더(104)는

- 각각 상기 복수의 소정의 보안 키들에 대한 복수의 검증 암호화 값들을 발생하고;
- 상기 복수의 검증 암호화 값들 각각을 상기 추출된 암호화 값과 비교하고;
- 상기 복수의 검증 암호화 값들 중 하나가 상기 추출된 암호화 값과 일치한다면, 상기 복수의 소정의 보안 키들 중 하나가 상기 추출된 암호화 값을 발생하기 위해 사용되었음을 결정하게 구성된, 디코더.

청구항 25

콘텐츠 프레임(111) 및 연관된 메타데이터 프레임(112)을 포함하는 수신된 엔코딩된 비트스트림(110)의 신뢰 레벨을 결정하기 위한 방법으로서; 상기 콘텐츠 프레임(111)은 제1 코덱 시스템에 따라 엔코딩된 신호를 나타내며; 상기 방법은

- 상기 메타데이터 프레임(112)으로부터 암호화 값을 추출하는 단계;
- 복수의 소정의 보안 키들로부터 보안 키를 결정하는 단계로서; 상기 복수의 소정의 보안 키들은 서로 다른 신뢰 레벨들을 제공하는, 단계;
- 적어도 상기 콘텐츠 프레임(111)에, 상기 연관된 메타데이터 프레임(112)에, 그리고 상기 결정된 보안 키에 기초하여 검증 암호화 값을 발생하는 단계; 및
- 상기 결정된 보안 키의 상기 신뢰 레벨에 따라 상기 수신된 엔코딩된 비트스트림(110)이 신뢰될 수 있는지를 결정하기 위해 상기 추출된 암호화 값 및 상기 검증 암호화 값을 비교하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

- 청구항 32
삭제
- 청구항 33
삭제
- 청구항 34
삭제
- 청구항 35
삭제
- 청구항 36
삭제
- 청구항 37
삭제
- 청구항 38
삭제
- 청구항 39
삭제
- 청구항 40
삭제
- 청구항 41
삭제
- 청구항 42
삭제
- 청구항 43
삭제
- 청구항 44
삭제
- 청구항 45
삭제
- 청구항 46
삭제
- 청구항 47
삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 관련출원에 대한 상호참조
- [0002] 이 출원은 전체를 참조로 본원에 포함시키는 2013년 1월 21일에 출원된 미국가 특허 출원번호 61/754,893의 우선권을 주장한다.
- [0003] 본 문서는 메타데이터의 트랜스코딩에 관한 것이다. 특히, 본 문서는 감소된 계산 복잡도로 메타데이터를 트랜스코딩하기 위한 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0004] 다양한 단일-채널 및/또는 이퀄라이터 5.1, 7.1 혹은 9.1 다-채널 오디오 렌더링 시스템과 같은 다-채널 오디오 렌더링 시스템이 현재 사용되고 있다. 오디오 렌더링 시스템은 예를 들면 각각 5+1, 7+1 혹은 9+1 스피커 위치들로부터 나오는 서라운드 사운드를 발생시킬 수 있게 한다. 대응하는 단일-채널 혹은 다-채널 오디오 신호들을 효율적으로 전송하기 위해서 혹은 효율적으로 저장하기 위해서 돌비 디지털(DD) 혹은 돌비 디지털 플러스(DD+)와 같은 오디오 코덱(엔코더/디코더) 시스템이 사용되고 있다.
- [0005] 특정 오디오 코덱 시스템(예를 들면 돌비 디지털)을 사용하여 엔코딩되어진 오디오 신호를 디코딩하게 구성된 현저한 설치 기반의 오디오 렌더링 장치들이 있을 수 있다. 이 특정 오디오 코덱 시스템을 예를 들면 제2 오디오 코덱이라 지칭할 수 있다. 반면, 오디오 코덱 시스템의 에볼루션은 예를 들면 제1 오디오 코덱 시스템이라 지칭할 수 있는 업데이트된 오디오 코덱 시스템(예를 들면 돌비 디지털 플러스)에 이르게 할 수 있다. 업데이트된 오디오 코덱 시스템은 추가의 특징들(예를 들면 증가된 수의 채널들) 및/또는 개선된 코딩 품질을 제공할 수 있다. 이에 따라, 콘텐츠 제공자는 이들의 콘텐츠를 업데이트된 오디오 코덱 시스템에 따라 제공하려고 하고 있다.
- [0006] 그럼에도 불구하고, 제2 오디오 코덱 시스템의 디코더가 구비된 오디오 렌더링 장치를 가진 사용자는 제1 오디오 코덱 시스템에 따라 엔코딩되어진 오디오 콘텐츠를 여전히 렌더링할 수 있어야 한다. 이것은 제1 오디오 코덱 시스템에 따라 엔코딩된 오디오 콘텐츠를 제2 오디오 코덱 시스템에 따라 엔코딩된 수정된 오디오 콘텐츠로 변환하게 구성된 소위 트랜스코더 또는 변환기에 의해 달성될 수 있다.
- [0007] 트랜스코딩할 또 다른 필요성은 오디오 콘텐츠의 분배 체인을 따라 일어날 수 있다. 오디오 콘텐츠는 오디오 콘텐츠(이퀄라이터 돌비 E 오디오 코덱)의 생성 및 브로드캐스팅에 매우 적합한 오디오 코덱을 사용하여 콘텐츠 제공자에 의해 엔코딩될 수 있다. 오디오 콘텐츠는 이 생성 위주의 오디오 코덱을 사용하여 분배될 수 있고, 오디오 콘텐츠는 제2 오디오 코덱(이퀄라이터 무손실 코덱 돌비 TrueHD 혹은 이퀄라이터 돌비 디지털 플러스 혹은 돌비 디지털 코덱)에 따라 트랜스코딩될 수 있다.
- [0008] 오디오 콘텐츠는 전형적으로, 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림에 엔코딩되는 메타데이터에 연관된다. 일반적으로 오디오 콘텐츠는 프레임 시퀀스로 분할되는데, 오디오 콘텐츠의 각 프레임은 소정 수의 샘플(예를 들면 1024 샘플)을 포함한다. 프레임 시퀀스의 한 프레임은 메타데이터의 각각의 컨테이너 혹은 프레임에 연관될 수 있다. 메타데이터의 컨테이너는 컨테이너가 연관되는 오디오 콘텐츠의 프레임을 기술하는 정보를 나타낼 수 있다. 프레임을 기술하는 이러한 정보에 대한 예는 프레임의 일부 혹은 모든 샘플들에 관한 라우드니스 데이터일 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 메타데이터의 컨테이너는 오디오 콘텐츠의 대응하는 프레임에 직접 연관되지 않을 수 있는 보조 데이터를 전송하기 위해 사용될 수 있다. 이러한 보조 데이터는 예를 들면 오디오 코덱 시스템의 디코더에 펌웨어 업그레이드를 제공하기 위해 사용될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 제1 오디오 코덱 시스템에서 제2 오디오 코덱 시스템으로 오디오 콘텐츠를 트랜스코딩하는 것 외에도, 트랜스코더는 전형적으로 연관된 메타데이터 또한 트랜스코딩할 필요가 있다. 트랜스코더/변환기(예를 들면 셋탑박스 내에 구현되는)의 비용을 줄이기 위해서, 제1 오디오 코덱 시스템과 제2 오디오 코덱 시스템 간에 변환의 계산 복잡도는 비교적 낮아야 한다. 이것은 메타데이터의 트랜스코딩에 대해서도 그러할 것이다. 본 문서에서, 감소된 계산 복잡도를 갖고 메타데이터를 트랜스코딩할 수 있게 하는 트랜스코딩을 위한 방법 및 시스템이 기술된다.

과제의 해결 수단

- [0010] 일 측면에 따라 인바운드 비트스트림을 아웃바운드 비트스트림으로 트랜스코딩하게 구성된 트랜스코더가 기술된

다. 인바운드 비트스트림은 인바운드 콘텐츠 프레임 및 연관된 인바운드 메타데이터 프레임을 포함할 수 있다. 연관된 인바운드 메타데이터 프레임은 인바운드 콘텐츠 프레임 바로 다음에 혹은 바로 선행하여 인바운드 비트스트림 내에 포함될 수 있다. 이에 따라, "연관된"이라는 용어는 콘텐츠 프레임과 메타데이터 프레임 간에 시간적 관계를 나타낼 수 있다(예를 들면 용어는 콘텐츠 프레임이 메타데이터 프레임에 바로 선행하거나 그 반대임을 나타낼 수 있다). 일부 실시예에서, 연관된 인바운드 메타데이터 프레임은 인바운드 콘텐츠 프레임 내에 포함될 수 있음에 유의한다. 콘텐츠 프레임은 전형적으로, 제1 요소(예를 들면 동기화 필드) 및 마지막 요소(예를 들면 CRC 필드와 같은 오류 정정 필드)를 포함한다. 연관된 메타데이터 프레임은 콘텐츠 프레임의 제1 요소에 다음에 그리고 콘텐츠 프레임(예를 들면 콘텐츠 프레임의 보조 데이터 필드 내)의 마지막 요소에 앞서 배열되는 콘텐츠 프레임의 필드 내에 위치될 수 있다.

[0011] 메타데이터 프레임은 소위 에블루션 프레임일 수 있다. 전형적으로, 인바운드 비트스트림은 인바운드 콘텐츠 프레임 시퀀스 및 연관된 인바운드 메타데이터 프레임 시퀀스를 포함한다. 인바운드 메타데이터 프레임들은 전형적으로, 특정 인바운드 콘텐츠 프레임 바로 다음에 이의 연관된 메타데이터 프레임이 이어지도록, 인바운드 콘텐츠 프레임들과 인터리브된다. 인바운드 비트스트림(엔코딩된 인바운드 비트스트림이라고도 함)과 유사한 방식으로, 아웃바운드 비트스트림(혹은 엔코딩된 아웃바운드 비트스트림)은 아웃바운드 콘텐츠 프레임 및 연관된 아웃바운드 메타데이터 프레임을 포함할 수 있다. 특히, 아웃바운드 비트스트림은 아웃바운드 콘텐츠 프레임 시퀀스, 및 인터리브되는 아웃바운드 메타데이터 프레임 시퀀스를 포함할 수 있다.

[0012] 콘텐츠 프레임은 특정 코덱 수법에 따라 엔코딩된 신호를 나타낼 수 있다. 특히, 인바운드 콘텐츠 프레임은 제1 코덱 시스템에 따라 엔코딩된 신호를 나타낼 수 있고, 아웃바운드 콘텐츠 프레임은 제2 코덱 시스템에 따라 엔코딩된 신호를 나타낼 수 있다. 제1 오디오 코덱 시스템 및 제2 오디오 코덱 시스템은 서로 같을 수도 있고(이 경우에, 트랜스코더는 비트-레이트 변환을 제공하게 구성될 수 있다), 혹은 제1 오디오 코덱 시스템 및 제2 오디오 코덱 시스템은 서로 상이할 수도 있다(이 경우에, 트랜스코더는 코덱 변환을 제공하게 구성될 수 있다). 신호는 오디오 신호를 포함할 수 있다. 제1 오디오 코덱 시스템 및 제2 오디오 코덱 시스템에 대한 예는 돌비 E, 돌비 디지털 플러스, 돌비 디지털, 돌비 TrueHD, 돌비 펄스, AAC(어드밴스드 오디오 코딩) 및/또는 HE-AAC(고 효율-AAC)이다. 서로 다른 제1 오디오 코덱 시스템 및 제2 오디오 코덱 시스템의 경우에, 트랜스코더는 제1 코덱 시스템에서 제2 코덱 시스템으로 신호 콘텐츠를 트랜스코딩하게 구성될 수 있다. 대안적으로 혹은 추가적으로, 아웃바운드 비트스트림의 비트-레이트는 인바운드 비트스트림의 비트-레이트와는 다를 수 있고, 트랜스코더는 제1 비트-레이트에서 제2 (상이한) 비트-레이트로, 엔코딩된 신호 콘텐츠의 트랜스코딩을 수행하게 구성될 수 있다.

[0013] 신호는 전형적으로, 신호의 소정 수의 샘플들을(예를 들면 신호의 512 혹은 1024 샘플) 포함하는 프레임 시퀀스로서 표현된다. 이에 따라, 인바운드 콘텐츠 프레임은 신호 프레임의 일부 혹은 모든 샘플들을 나타낼 수 있다. 아웃바운드 콘텐츠 프레임은 동일한 한 프레임의 신호의 일부 혹은 모든 샘플들을 나타낼 수 있다. 이에 따라, 트랜스코더는 대응하는 인바운드 콘텐츠 프레임의 샘플들 중 적어도 일부를 나타내는 아웃바운드 콘텐츠 프레임을 발생하게 구성될 수 있다.

[0014] 인바운드 비트스트림을 아웃바운드 비트스트림으로 트랜스코딩하기 위해서, 트랜스코더는 인바운드 비트스트림을 제1 코덱 시스템에 따라 디코딩하게 구성되는 디코더를 포함할 수 있다. 디코딩의 결과로서, 디코더는 각 콘텐츠 프레임에 대해 한 세트의 PCM 샘플들을 제공할 수 있다. 또한, 디코더는 메타데이터 프레임들로부터 메타데이터를 추출하게 구성될 수 있다. 디코딩된 인바운드 비트스트림(예를 들면 세트들의 PCM 샘플들 및 추출된 메타데이터)는 제2 코덱 시스템에 따라 신호를 엔코딩하고 그럼으로써 아웃바운드 비트스트림을 제공하는 엔코더에 제공하게 구성될 수 있다. 이에 따라, 트랜스코더는 제1 코덱 시스템의 디코더 및 제2 코덱 시스템의 엔코더를 사용하여 인바운드 콘텐츠 프레임으로부터 아웃바운드 콘텐츠 프레임을 발생하게 구성될 수 있다. 트랜스코더는 소위 PCM-연결 트랜스코더를 포함할 수 있고, 디코더는 세트들의 PCM 샘플들을 트랜스코더의 엔코더에 보낸다. 이에 따라, 본원에서 기술되는 트랜스코더는 PCM-연결 트랜스코더의 맥락에서 기술되는 특징들을 포함할 수 있다.

[0015] 콘텐츠 프레임은 또한 기저의 코덱 시스템에 따라 메타데이터를 나타낼 수 있음에 유의한다. 즉, 콘텐츠 프레임은 콘텐츠 프레임 내에 포함된 신호에 연관된 메타데이터를 포함할 수 있고, 콘텐츠 프레임 내에 포함된 메타데이터는 기저의 코덱 시스템(즉 제1 혹은 제2 코덱 시스템)에 의해 정의된다. 이와은 대조적으로, 메타데이터 프레임은 추가의 메타데이터(코덱 시스템에 의해 명시된 메타데이터에 더하여)를 수송할 수 있게 한다. 이러한 메타데이터의 예는 라우드니스 혹은 다이알노믹 파라미터 혹은 오디오 콘텐츠 분배 체인 내에 디코더를 위한 펌웨어

어 업그레이드와 같은 보조 데이터이다.

- [0016] 메타데이터 프레임은 소정의 선택스에 따를 수 있다. 특히, 인바운드 메타데이터 프레임 및 아웃바운드 메타데이터 프레임은 공통 선택스에 따를 수 있다. 메타데이터 프레임을 위한 선택스는 메타데이터 프레임이 제로, 하나 또는 그 이상의 블록들의 메타데이터를 포함하게 할 수 있다. 각 메타데이터 블록은 특정 유형의 메타데이터를 포함할 수 있다. 이에 따라, 메타데이터 프레임은 메타데이터 프레임에 포함되는, 메타데이터의 량 및/또는 메타데이터 블록들의 수에 따라 가변 크기를 가질 수 있다. 각 메타데이터 블록은 대응하는 메타데이터 블록 내에 포함된 메타데이터의 하나 이상의 특성들을 나타내는(혹은 포함할 수 있다) 대응하는 디스크립터를 나타낼 수 있다. 특히, 디스크립터는 블록의 메타데이터가 어떻게 조작될 수 있는지 혹은 될 것인지를 나타내는 특성들을 기술할 수 있다. 이에 따라, 블록의 디스크립터는 계산 효율적인 방식으로 인바운드 메타데이터 프레임 내에 포함된 블록(들)을 트랜스코딩하기 위해 트랜스코더에 의해 사용될 수 있다.
- [0017] 메타데이터 프레임의 트랜스코딩을 위해서, 트랜스코더는 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 인바운드 메타데이터 블록을 식별하게 구성될 수 있다. 인바운드 블록은 블록 식별자를 사용하여 식별될 수 있다. 예로서, 메타데이터 프레임의 각 블록은 블록 식별자를 사용하여 식별될 수 있다. 또한, 메타데이터 프레임은 메타데이터 프레임이 임의의 블록들을 더 포함하지 않는다는 사실을 나타내는 특정 블록 식별자(예를 들면 끝 식별자라고 함)를 포함할 수 있다. 끝 식별자는 메타데이터 프레임이 어떠한 메타데이터 블록들도 더 포함하지 않음을 결정하기 위해 트랜스코더에 의해 사용될 수 있다.
- [0018] 위에 나타낸 바와 같이, 인바운드 메타데이터 블록은 인바운드 디스크립터라고 하는 디스크립터에 연관될 수 있다. 인바운드 디스크립터는 인바운드 메타데이터 블록 내에 포함된 메타데이터의 하나 이상의 특성들을 나타낼 수 있다. 디스크립터는 메타데이터 블록의 데이터 필드에 기입될 수 있다. 디스크립터 내에 포함된 예시적 특성은 신호의 샘플을 나타내는 시간스탬프 파라미터이다. 특히, 시간스탬프 파라미터는 인바운드 블록의 메타데이터가 신호의 샘플에 연관됨을(예를 들면 이에 적용될 것임을) 나타낼 수 있고, 이는 시간스탬프 파라미터에 의해 식별된다. 시간스탬프 파라미터는 콘텐츠 프레임의 끝에 관하여 혹은 콘텐츠 프레임의 시작에 관하여 콘텐츠 프레임 내의 샘플의 위치를 나타냄으로써 샘플을 식별할 수 있다. 또 다른 예는 신호의 샘플들의 수를 나타내는 듀레이션 파라미터이다. 듀레이션 파라미터는 인바운드 블록의 메타데이터가 듀레이션 파라미터(시간스탬프 파라미터에 의해 지시된 샘플로부터 시작하여)에 의해 지시되는 신호의 샘플들의 수에 연관됨을 나타낼 수 있다. 특히, 듀레이션 파라미터는 메타데이터가 시간스탬프 파라미터에 의해 지시된 샘플에 후속되는 샘플들의 수에 적용될 것임을 나타낼 수 있고, 샘플들의 수는 듀레이션 파라미터에 의해 지시된다. 시간스탬프 파라미터 및/또는 듀레이션 파라미터는 예를 들면, 연관된 인바운드 콘텐츠 프레임에 인코딩된 신호의 어느 샘플들에 대해 인바운드 블록의 메타데이터(예를 들면 라우드니스 값)가 적용될 수 있는지를 지시하기 위해 사용될 수 있다. 예로서, 인바운드 메타데이터 프레임은 인바운드 콘텐츠 프레임에 인코딩된 신호의 서로 다른 그룹들의 샘플들에 대해 서로 다른 라우드니스 값들을 나타내는 복수의 인바운드 블록들을 포함할 수 있다.
- [0019] 디스크립터 내에 지시된(혹은 포함된) 특성의 또 다른 예는 인바운드 블록이 아웃바운드 비트스트림으로 트랜스코딩될 것인지 여부를 나타내는 트랜스코딩 파라미터이다. 예로서, 트랜스코더 파라미터는 인바운드 블록 내에 포함된 메타데이터가 제1 코덱 시스템에 대해서만 적용될 수 있음을 지시하기 위해 사용될 수 있다. 이에 따라, 트랜스코더는 아웃바운드 비트스트림이 제1 코덱 시스템과는 상이한 제2 코덱 시스템에 따라 인코딩된다면, 인바운드 블록 내에 포함된 메타데이터를 드롭하게 구성될 수 있다.
- [0020] 디스크립터 내에 포함된 특성의 또 다른 예는 인바운드 블록의 메타데이터가 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 발생하는 모든 아웃바운드 메타데이터 프레임에 포함될 것인지 여부를 나타내는 듀플리케이트 파라미터이다. 유사한 방식으로, 디-듀플리케이트 파라미터는 아웃바운드 메타데이터 프레임이 복수의 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 발생된다면, 인바운드 블록의 메타데이터가 트랜스코더에 의해 폐기될 것인지 여부를 나타내는 특성으로서 사용될 수 있다. 듀플리케이트 파라미터 및/또는 디-듀플리케이트 파라미터는 인바운드 비트스트림 및 아웃바운드 비트스트림의 프레임이 서로 상이한 상황에서 트랜스코더에 의해 사용될 수 있다.
- [0021] 특성의 또 다른 예는 메타데이터의 하나 이상의 다른 인바운드 블록들에 관한, 인바운드 블록의 메타데이터의 중요도를 나타내는 우선도 파라미터이다. 우선도 파라미터는 인바운드 비트스트림과 비교하여 아웃바운드 비트스트림에 감소된 량의 메타데이터만이 삽입될 수 있는 상황에서 트랜스코더에 의해 사용될 수 있다. 특성의 또 다른 예는 인바운드 블록의 메타데이터가 아웃바운드 메타데이터 프레임에 후속하여, 지연된 아웃바운드 메타데이터 프레임에 삽입될 수 있는지 여부를 나타내는 연관 파라미터이다. 이에 따라, 연관 파라미터는 트랜스코더가 효율적인 방식으로 어느 인바운드 블록들이 지연될 수 있는가와 연관된 콘텐츠 프레임들에 따라 어느 인바운

드 블록들이 유지되어야 하는가를 판단할 수 있게 하기 때문에, 트랜스코딩 프로세스에 있어 융통성을 트랜스코더에 제공한다.

- [0022] 특성에 대한 또 다른 예는 인바운드 콘텐츠 프레임 내에 포함된 데이터의 수정을 조건으로, 인바운드 블록의 메타데이터가 트랜스코더에 의해 폐기될 것인지 여부를 나타내는 PCM 처리 파라미터이다. 특히, PCM 처리 파라미터는 인바운드 콘텐츠 프레임(예를 들면, 인바운드 콘텐츠 프레임 내에 포함된 신호의 샘플들)의 데이터가 수정되어졌을지라도, 인바운드 블록의 메타데이터가 아웃바운드 메타데이터 프레임에 포함될 것임을 트랜스코더에 지시할 수 있다. 이것은 예를 들어 인바운드 블록이 2진 데이터와 같은, 혹은 인바운드 콘텐츠 프레임 내에 포함된 데이터와는 관계없는 추가의 비트스트림과 같은, 페이로드를 포함할 때 그러할 수 있다. PCM 처리 파라미터는 소위 PCM-연결 트랜스코더에 특히 관련있다.
- [0023] 바람직한 인바운드 디스크립터는 적어도 시간스탬프 파라미터 및/또는 듀레이션 파라미터가 디스크립터 내에 포함될 것인지 여부에 관한 지시를 포함한다. 또한, 바람직한 인바운드 디스크립터는 듀플리케이션 및 디-듀플리케이션 파라미터를 포함한다.
- [0024] 트랜스코더는 인바운드 디스크립터에 기초하여 인바운드 메타데이터 프레임 으로부터 아웃바운드 메타데이터 프레임을 발생하게 구성될 수 있다. 특히, 트랜스코더는 인바운드 디스크립터에 의해 지시된 하나 이상의 특성들에 기초해서만 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 아웃바운드 메타데이터 프레임을 발생하게 구성될 수 있다. 훨씬 더 특히, 트랜스코더는 인바운드 블록 내에 포함된 메타데이터를 분석함이 없이 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 아웃바운드 메타데이터 프레임을 발생하게 구성될 수 있다. 이에 따라, 트랜스코더는 메타데이터 블록과 함께하는 메타데이터를 분석 및/또는 해석할 필요 없이, 메타데이터 블록의 디스크립터들에만 기초하여 메타데이터 프레임 내에 포함된 메타데이터의 트랜스코딩을 수행할 수 있다. 이에 따라 트랜스코더는 현저히 감소된 계산 복잡도를 갖게 된다.
- [0025] 트랜스코더는 인바운드 메타데이터 프레임의 하나 이상의 인바운드 블록들로부터 메타데이터를 대응하는 하나 이상의 아웃바운드 블록들에 카피함으로써 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 아웃바운드 메타데이터 프레임을 발생하게 구성될 수 있다. 하나 이상의 아웃바운드 블록은 아웃바운드 메타데이터 프레임에 삽입될 수 있다. 카피 및 삽입은 하나 이상의 인바운드 블록의 인바운드 디스크립터(들)에 의해 지시된 하나 이상의 특성들을 적용받을 수 있다. 예로서, 연관 파라미터는 특정 인바운드 블록이 아웃바운드 메타데이터 프레임에 삽입되어질 것을 트랜스코더에 지시할 수 있다. 한편, 트랜스코더 파라미터는 제2 코덱 시스템이 제1 코덱 시스템과 다르다면, 특정 인바운드 블록이 드롭될 것임을 트랜스코더에 지시할 수 있다.
- [0026] 트랜스코더는 인바운드 블록의 인바운드 디스크립터에 기초하여 아웃바운드 블록의 아웃바운드 디스크립터를 발생함으로써 아웃바운드 메타데이터 프레임을 발생하게 구성될 수 있다. 특히, 아웃바운드 디스크립터는 인바운드 디스크립터에 의해 지시된 일부 혹은 모든 특성들을 포함하거나 이들을 나타낼 수 있다. 인바운드 디스크립터의 일부 혹은 모든 특성들은 아웃바운드 디스크립터에 카피될 수 있다. 한편, 트랜스코더는 아웃바운드 디스크립터를 발생하기 위해 인바운드 디스크립터에 의해 지시된 특성들 중 하나 이상을 수정하게 구성될 수 있고, 아웃바운드 디스크립터는 하나 이상의 수정된 특성들을 나타낸다. 예로서, 인바운드 디스크립터는 시간스탬프 파라미터를 나타낼 수 있다. 시간스탬프 파라미터는 트랜스코더가 인바운드 비트스트림에 관하여 아웃바운드 비트스트림의 재-프레이밍을 수행하였을 수도 있을지라도, 수정된 시간스탬프 파라미터가 원래의 시간스탬프 파라미터와 동일한 신호 샘플을 나타내게 트랜스코더에 의해 수정될 수 있다.
- [0027] 위에 나타난 바와 같이, 인바운드 디스크립터의 하나 이상의 특성들은 인바운드 블록의 메타데이터가 연관된 신호의 샘플을 나타내는 시간스탬프 파라미터를 포함할 수 있다. 인바운드 디스크립터의 시간스탬프 파라미터는 전형적으로, 인바운드 콘텐츠 프레임에 관한 신호의 샘플을 나타낸다. 트랜스코더는 인바운드 블록으로부터 아웃바운드 블록을 발생하게 구성될 수 있다. 또한, 트랜스코더는 아웃바운드 디스크립터의 대응하는 시간스탬프 파라미터가 아웃바운드 콘텐츠 프레임(인바운드 콘텐츠 프레임과는 상이한 프레이밍을 가질 수 있는)에 관한 신호의 샘플을 나타내게, 인바운드 디스크립터의 시간스탬프 파라미터를 수정함으로써 아웃바운드 블록의 아웃바운드 디스크립터를 발생하게 구성될 수 있다. 이에 따라, 트랜스코더는 인바운드 비트스트림이 재-프레이밍을 적용받을 때라도, 인바운드 디스크립터에 의해 지시된 하나 이상의 특성들이 유효한 채로 있음을 보장하게 구성될 수 있다.
- [0028] 트랜스코더는 아웃바운드 블록(인바운드 메타데이터 프레임의 인바운드 블록으로부터 발생된)을 지연된 아웃바운드 메타데이터 프레임에 삽입하게 구성될 수 있다. 예로서, 인바운드 디스크립터의 연관 파라미터는 인바운드 블록이 지연될 수 있음을 트랜스코더에 지시할 수 있다. 트랜스코더는 메타데이터를 지연된 아웃바운드 메타데

이터 프레임(예를 들면 제2 비트스트림의 제한된 비트-레이트에 기인하여)에 삽입하기로 선택할 수 있다. 지연된 아웃바운드 메타데이터 프레임은 인바운드 블록의 시간스탬프 파라미터에 의해 지시된 신호의 샘플을 포함하지 않는 지연된 아웃바운드 콘텐츠 프레임에 연관될 수 있다. 그럼에도 불구하고, 아웃바운드 블록의 시간스탬프 파라미터가 신호의 정확한 샘플을 식별함을 보장하기 위해서, 트랜스코더는 아웃바운드 디스크립터의 시간스탬프 파라미터가 지연된 아웃바운드 콘텐츠 프레임에 관한 신호의 샘플을 지시하게 인바운드 블록의 시간스탬프 파라미터를 수정함으로써 아웃바운드 블록의 아웃바운드 디스크립터를 발생하게 구성될 수 있다. 예로서, 수정된 시간스탬프 파라미터는 지연된 콘텐츠 프레임의 샘플들의 수를 초과하는 샘플 수를 지시할 수 있고, 그럼으로써 신호의 샘플이 지연된 콘텐츠 프레임 밖에 놓임을 지시할 수 있다.

[0029] 위에 나타난 바와 같이, 인바운드 디스크립터의 하나 이상의 특성들은 대응하는 인바운드 블록의 메타데이터가 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 발생된 때 아웃바운드 메타데이터 프레임에 포함될 것인지 여부를 나타내는 듀플리케이션 파라미터를 포함할 수 있다. 트랜스코더는 듀플리케이션 파라미터를 고려함으로써, 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 복수의 아웃바운드 메타데이터 프레임들을 발생하게 구성될 수 있다. 특히, 트랜스코더는 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 발생된 때 아웃바운드 메타데이터 프레임에 인바운드 블록의 메타데이터가 포함될 것임을 듀플리케이션 파라미터가 지시함을 결정하게 구성될 수 있다. 이러한 경우에, 트랜스코더는 복수의 아웃바운드 메타데이터 프레임들의 각각에 인바운드 블록의 메타데이터를 삽입하게 구성될 수 있다. 특히, 트랜스코더는 복수의 아웃바운드 메타데이터 프레임들 각각에 대해 인바운드 블록으로부터 아웃바운드 블록을 발생하게 구성될 수 있다. 복수의 아웃바운드 메타데이터 프레임들을 발생하는 것에 더하여, 트랜스코더는 인바운드 콘텐츠 프레임으로부터 복수의 아웃바운드 콘텐츠 프레임들을 발생하게 구성될 수 있고, 복수의 아웃바운드 콘텐츠 프레임들은 각각 복수의 아웃바운드 메타데이터 프레임들에 연관될 수 있다.

[0030] 듀플리케이션 파라미터는 인바운드 블록의 메타데이터가 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 발생된 때 아웃바운드 메타데이터 프레임에 포함될 것임을 지시하게 셋될 수 있는, 혹은 그 반대로 하게 셋될 수 있는 플래그(즉, 플래그는 대신에 반대를 지시하기 위해 셋될 수 있다)를 포함할 수 있다.

[0031] 위에 나타난 바와 같이, 인바운드 디스크립터의 하나 이상의 특성들은 아웃바운드 메타데이터 프레임이 복수의 인바운드 메타데이터 프레임들로부터 발생된다면, 인바운드 블록의 메타데이터가 트랜스코더에 의해 폐기될 수 있는지(혹은 될 것인지) 여부를 나타내는 디-듀플리케이션 파라미터를 포함할 수 있다. 트랜스코더는 디-듀플리케이션 파라미터를 고려함으로써, 인바운드 비트스트림의 복수의 인바운드 메타데이터 프레임들로부터 아웃바운드 메타데이터 프레임을 발생하게 구성될 수 있다. 특히, 복수의 인바운드 메타데이터 프레임들은 복수의 인바운드 메타데이터 블록을 포함할 수 있고, 각 인바운드 블록은 인바운드 블록의 메타데이터가 트랜스코더에 의해 폐기될 수 있음을 나타내는 각각의 디-듀플리케이션 파라미터에 연관된다. 트랜스코더는 아웃바운드 메타데이터 프레임을 발생하기 위해서, 복수의 인바운드 메타데이터 프레임들 중 하나를 제외한 전부에 대한(예를 들면 복수의 인바운드 메타데이터 프레임들 중 제1 프레임을 제외한 전부에 대한) 복수의 인바운드 블록들의 메타데이터를 폐기하게 구성될 수 있다. 복수의 인바운드 메타데이터 프레임들로부터 아웃바운드 메타데이터 프레임을 발생하는 것에 더하여, 트랜스코더는 복수의 인바운드 콘텐츠 프레임들로부터 아웃바운드 콘텐츠 프레임을 발생하게 구성될 수 있고, 복수의 인바운드 콘텐츠 프레임들은 각각 복수의 인바운드 메타데이터 프레임들에 연관된다.

[0032] 디-듀플리케이션 파라미터는 아웃바운드 메타데이터 프레임이 복수의 인바운드 메타데이터 프레임들로부터 발생된다면, 인바운드 블록의 메타데이터가 트랜스코더에 의해 폐기될 수 있음을(혹은 될 것임을) 지시하기 위해 셋될 수 있는, 혹은 그 반대로 하게 셋될 수 있는 플래그(즉, 플래그는 대신에 반대를 지시하기 위해 셋될 수 있다)를 포함할 수 있다.

[0033] 위에 나타난 바와 같이, 인바운드 디스크립터의 하나 이상의 특성들은 하나 이상의 다른 인바운드 메타데이터 블록에 관한 인바운드 블록의 메타데이터의 상대적 중요도를 나타내는 우선도 파라미터를 포함할 수 있다. 트랜스코더는 복수의 인바운드 블록들의 우선도 파라미터들에 따라 복수의 인바운드 블록들로부터 아웃바운드 메타데이터 프레임을 발생하게 구성될 수 있다. 특히, 트랜스코더는 먼저 가장 높은 상대적 우선도를 갖는 인바운드 블록(들)을 선택하고, 아웃바운드 비트스트림에 대해 충분한 비트-레이트가 가용하다면, 낮은 우선도 인바운드 블록들만을 삽입할 수 있다.

[0034] 복수의 인바운드 블록은 증분적 우선도들을 나타내는 증분적 우선도 파라미터들에 연관될 수 있다. 복수의 인바운드 블록들은 복수의 인바운드 블록들의 조합된 메타데이터가 고 품질 메타데이터를 제공하게, 그리고 복수의 인바운드 블록들로부터 가장 높은 상대적 우선도를 갖는 인바운드 블록의 메타데이터가 감소된 품질의 메타데이

터를 제공하게(즉 조합된 메타데이터에 의해 제공된 고 품질 메타데이터에 비해 감소된 품질을 메타데이터에 제공하게), 증분적 메타데이터를 포함할 수 있다. 완전한 복수의 인바운드 블록들을 조합하였을 때 가장 높은 품질의 메타데이터가 제공될 때까지, 다음 낮은 우선도를 가진 인바운드 블록은 메타데이터의 품질의 증가를 제공할 수 있다, 등등. 트랜스코더는 복수의 인바운드 블록들 중 적어도 하나 이상에 기초하여 아웃바운드 메타데이터 프레임의 발생하게 구성될 수 있고, 그럼으로써 아웃바운드 메타데이터 프레임 내에 포함된 메타데이터의 품질의 확장가능한 저하를 할 수 있게 한다. 저하의 정도는 예를 들면 아웃바운드 비트스트림의 가용한 비트-레이트에 기초할 수 있다.

[0035] 위에 나타난 바와 같이, 인바운드 디스크립터의 하나 이상의 특성들은 아웃바운드 메타데이터 프레임에 후속하여 지연된 아웃바운드 메타데이터 프레임에 인바운드 블록의 메타데이터가 삽입될 수 있는지 여부를 나타내는 연관 파라미터를 포함할 수 있다. 트랜스코더는 연관 파라미터에 기초하여 및/또는 아웃바운드 비트스트림에 대한 비트-레이트 제약들에 기초하여, 인바운드 블록으로부터 메타데이터를 아웃바운드 메타데이터 프레임에 삽입하게 구성될 수 있다. 특히, 트랜스코더는 인바운드 블록의 메타데이터가 지연될 수 있음을 연관 파라미터가 나타낸다면, 아웃바운드 메타데이터 프레임에 후속하여 지연된 아웃바운드 메타데이터 프레임에 인바운드 블록으로부터 메타데이터를 삽입하게 구성될 수 있다.

[0036] 또 다른 측면에 따라서, 인바운드 콘텐츠 프레임 및 연관된 인바운드 메타데이터 프레임을 포함하는 인바운드 비트스트림을 아웃바운드 비트스트림으로 트랜스코딩하기 위한 방법이 기술된다. 아웃바운드 비트스트림은 아웃바운드 콘텐츠 프레임 및/또는 연관된 아웃바운드 메타데이터 프레임을 포함할 수 있다. 인바운드 콘텐츠 프레임은 제1 코덱 시스템에 따라 엔코딩된 신호를 나타낼 수 있고, 아웃바운드 콘텐츠 프레임은 제2 코덱 시스템에 따라 엔코딩된 신호를 나타낼 수 있다. 위에 나타난 바와 같이, 제1 코덱 시스템 및 제2 코덱 시스템은 동일할 수도 있고 혹은 서로 다를 수도 있다. 방법은 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 인바운드 메타데이터 블록을 식별하는 것을 포함할 수 있다. 인바운드 메타데이터 블록은 인바운드 메타데이터 블록 내에 포함된 메타데이터의 하나 이상의 특성들을 나타내는 인바운드 디스크립터에 연관될 수 있다. 또한, 방법은 인바운드 디스크립터에 기초하여 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 아웃바운드 메타데이터 프레임을 발생하는 것을 포함할 수 있다. 즉, 아웃바운드 메타데이터 프레임은 전형적으로 인바운드 메타데이터 프레임 내에 포함된 메타데이터를 더욱 분석할 필요없이, 인바운드 디스크립터를 고려함으로써 결정될 수 있다.

[0037] 또 다른 측면에 따라, 콘텐츠 프레임 및 연관된 메타데이터 프레임을 포함하는 엔코딩된 비트스트림이 기술된다. 콘텐츠 프레임은 제1 코덱 시스템에 따라 엔코딩된 신호를 나타낼 수 있다. 메타데이터 프레임은 메타데이터 블록을 포함할 수 있고, 메타데이터 블록은 메타데이터 블록 내에 포함된 메타데이터의 하나 이상의 특성들을 나타내는 디스크립터에 연관될 수 있다(혹은 포함할 수 있다).

[0038] 또 다른 측면에 따라서, 콘텐츠 프레임 및 연관된 메타데이터 프레임을 포함하는 엔코딩된 비트스트림을 발생하게 구성된 엔코더가 기술된다. 콘텐츠 프레임은 코덱 시스템에 따라 엔코딩된 신호를 나타낼 수 있다. 엔코더는 메타데이터 블록을 발생하게 구성될 수 있다. 또한, 엔코더는 메타데이터 블록에 연관된 디스크립터를 결정하게 구성될 수 있다. 디스크립터는 메타데이터 블록 내에 포함된 메타데이터의 하나 이상의 특성들을 나타낼 수 있다. 또한, 엔코더는 메타데이터 블록을 메타데이터 프레임에 삽입하게 구성될 수 있다. 트랜스코더의 맥락에서 본 문서에 기술된 특징들은 대응하는 엔코더에도 적용할 수 있음에 유의한다.

[0039] 특히, 하나 이상의 특성들은 메타데이터 블록에 포함된 메타데이터가 연관된 신호의 샘플을 나타내는 시간스탬프 파라미터를 포함할 수 있다. 신호의 샘플은 콘텐츠 프레임 내에 포함될 수 있다. 엔코더는 블록을 지연된 메타데이터 프레임에 삽입하게 구성될 수 있고, 지연된 메타데이터 프레임은 신호의 샘플을 포함하지 않는 지연된 콘텐츠 프레임에 연관된다. 또한, 엔코더는 디스크립터의 시간스탬프 파라미터가 지연된 콘텐츠 프레임에 관한 신호의 샘플을 나타내게 메타데이터 블록의 디스크립터를 발생하게 구성될 수 있다. 이에 따라, 엔코더는 메타데이터의 전송을 지연하고 이에 따라 시간스탬프 파라미터를 수정하게 구성될 수 있고, 그럼으로써 엔코더에 의해 발생된 비트스트림의 비트-레이트를 스무딩화할 수 있다.

[0040] 일 측면에 따라, 대응하는 디코더가 기술된다. 디코더는 본 문서에 기술된 디코더에 관계된 특징들 중 어느 것을 포함할 수 있다. 디코더는 콘텐츠 프레임 및 연관된 메타데이터 프레임을 포함하는 엔코딩된 비트스트림을 디코딩하게 구성될 수 있다. 앞서 기술한 바와 같이, 콘텐츠 프레임은 제1 코덱 시스템에 따라 엔코딩된 신호를 나타낸다. 메타데이터 프레임은 메타데이터 블록을 포함할 수 있고, 메타데이터 블록은 메타데이터 블록 내에 포함된 메타데이터의 하나 이상의 특성들을 나타내는 디스크립터에 연관된다(혹은 포함한다). 디코더는 콘텐츠 프레임 내에 포함된 엔코딩된 신호를 디코딩하게 구성될 수 있다. 특히, 디코더는 엔코딩된 신호를 디코딩하기

위한 제1 코덱 시스템의 디코더를 포함할 수 있다. 결국, 디코더는 엔코딩된 신호의 한 세트의 PCM 샘플들을 제공하게 구성될 수 있다.

[0041] 또한, 디코더는 메타데이터 프레임으로부터 메타데이터 블록을 식별하고 메타데이터 블록으로부터 디스크립터를 추출하게 구성될 수 있다. 또한, 디코더는 디스크립터에 의해 지시된 하나 이상의 특성들에 따라 메타데이터 블록 내에 포함된 메타데이터를 처리하게 구성될 수 있다. 하나 이상의 특성들은 본 문서에 기술된 특성들 중 임의의 하나 이상에 대응할 수 있다. 디코더는 메타데이터의 특정한 특성을 메타데이터의 대응하는 처리에 연관시키게 구성될 수 있다. 예로서, 디스크립터는 시간스탬프 파라미터를 나타낼 수 있고, 그럼으로써 메타데이터 블록의 메타데이터가 신호의 특정 샘플에 적용될 것임을 디코더에 알릴 수 있다. 이에 따라, 디코더는 시간스탬프 파라미터에 의해 지시된 샘플에 메타데이터를 적용하게 구성될 수 있다. 또 다른 예로서, 디스크립터는 연관 파라미터를 나타낼 수 있다. 메타데이터 블록이 콘텐츠 프레임과 관계없음을 연관 파라미터가 지시한다면, 디코더는 메타데이터 블록 내에 포함된 메타데이터를 또 다른 처리 유닛(예를 들면 블록 메타데이터 내에 포함된 보조 데이터를 처리하는)에 보내게 구성될 수 있다.

[0042] 또 다른 측면에 따라서, 콘텐츠 프레임 및 연관된 메타데이터 프레임을 포함하는 엔코딩된 비트스트림을 디코딩하기 위한 방법이 기술된다. 콘텐츠 프레임은 제1 코덱 시스템에 따라 엔코딩된 신호를 나타낼 수 있다. 메타데이터 프레임은 메타데이터 블록을 포함할 수 있고, 메타데이터 블록은 메타데이터 블록 내에 포함된 메타데이터의 하나 이상의 특성들을 나타내는 디스크립터에 연관될 수 있다. 방법은 콘텐츠 프레임 내에 포함된 엔코딩된 신호를 디코딩하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 방법은 메타데이터 프레임으로부터 메타데이터 블록을 식별하고 메타데이터 블록으로부터 디스크립터를 추출하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 방법은 메타데이터 블록 내에 포함된 메타데이터를 디스크립터에 의해 지시된 하나 이상의 특성들에 기초하여 처리하는 것을 포함할 수 있다.

[0043] 또 다른 측면에 따라, 콘텐츠 프레임 및 연관된 메타데이터 프레임을 포함하는 엔코딩된 비트스트림을 발생하기 위한 방법이 기술된다. 콘텐츠 프레임은 코덱 시스템에 따라 엔코딩된 신호를 나타낼 수 있다. 방법은 메타데이터 블록을 발생하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 방법은 메타데이터 블록에 연관된 디스크립터를 결정하는 것을 포함할 수 있고, 디스크립터는 메타데이터 블록 내에 포함된 메타데이터의 하나 이상의 특성들을 나타낸다. 또한, 방법은 메타데이터 블록을 메타데이터 프레임에 삽입하는 것을 포함할 수 있다.

[0044] 또 다른 측면에 따라서, 콘텐츠 프레임 및 연관된 메타데이터 프레임을 포함하는 엔코딩된 비트스트림을 발생하게 구성될 엔코더가 기술된다. 콘텐츠 프레임은 제1 코덱 시스템에 따라 엔코딩된 신호를 나타낼 수 있다. 엔코더는 메타데이터 블록을 발생하게 구성될 수 있다. 바람직한 실시예에서, 메타데이터 블록은 본 문서에 기술된 바와 같은 디스크립터를 포함한다. 디스크립터는 메타데이터 블록 내에 포함된 메타데이터의 하나 이상의 특성들을 나타낼 수 있다.

[0045] 엔코더는 메타데이터 블록을 메타데이터 프레임에 삽입하게 구성될 수 있다. 또한, 엔코더는 복수의 소정의 보안 키들로부터 보안 키를 선택하게 구성될 수 있다. 복수의 소정의 보안 키들은 이것이 서로 다른 신뢰 레벨들을 제공하게 구성될 수 있다. 특히, 복수의 소정의 보안 키들은 엔코더의(혹은 대응하는 디코더의 혹은 디코더 및 엔코더를 포함하는 대응하는 트랜스코더의) 개발자에게만 알려지는 고 보안 키를 포함할 수 있다. 또한, 복수의 소정의 보안 키는 엔코더의(혹은 대응하는 디코더의 혹은 디코더 및 엔코더를 포함하는 대응하는 트랜스코더의) 조작자에게 알려지는 보통 보안 키를 포함할 수 있다.

[0046] 엔코더는 암호화 값을 적어도 콘텐츠 프레임에, 연관된 메타데이터 프레임에 그리고 선택된 보안 키에 기초하여 발생하게 구성될 수 있다. 특히, 엔코더는 암호화 값을 발생하기 위해 HMAC-MD5 값 혹은 HMAC-SHA256 값(Federal Information Processing Standard FIPS PUB 180-2에 명시된 바와 같은 보안 해시 알고리즘)을 계산하게 구성될 수 있다. 또한, 엔코더는 암호화 값을 얻기 위해 HMAC-MD5 혹은 HMAC-SHA256 값을 트렁케이트하게 구성될 수 있다. HMAC 값을 트렁케이트함으로써, 암호화 값에 대해 요구되는 오버헤드가 감소될 수 있다. 엔코더는 발생된 암호화 값을 메타데이터 프레임에 삽입하게 구성될 수 있고, 그럼으로써 콘텐츠 프레임 및/또는 메타데이터 프레임이 검출됨이 없이 무단 관계자에 의해 수정될 수 없음을 보장할 수 있다.

[0047] 서로 다른 신뢰 레벨들을 제공하는 서로 다른 보안 키들의 사용은 대응하는 디코더(혹은 디코더를 포함하는 트랜스코더)가 수신된 비트스트림이 수정되어졌는지를 검증할 수 있고, 그렇다면 어떤 관계자가 수신된 비트스트림을 수정하였는지를 검증할 수 있음을 보장한다. 예로서, 엔코더는 초기엔 고 보안 키를 사용하여 비트스트림을 발생하였을 수 있다. 중간 관계자가 비트스트림을 수정하였을 수 있고 수정된 암호화 값을 발생하기 위해 보통 보안 키를 사용하였을 수 있다. 이에 따라, 디코더는 수신된 비트스트림이 보통 보안 키에 액세스할 수 있는 관계자에 의해 수정되어졌음을 안다. 복수의 소정의 보안 키는 2 이상의 신뢰 레벨들을 포함할 수 있고, 그

럼으로써 수신된 비트스트림의 신뢰성에 관한 더 상세한 것들을 디코더에 제공할 수 있는 것에 유의한다.

- [0048] 엔코더는 선택된 보안 키의 지시를 메타데이터 프레임에 삽입하게 구성될 수 있고, 그럼으로써 대응하는 디코더가 수신된 비트스트림이 수정되어졌는지를 쉽게 검증할 수 있게 할 수 있다. 한편, 디코더는 메타데이터 프레임에 삽입될 선택된 보안 키의 지시에 대한 필요없이, 모든 복수의 소정의 보안 키를 사용하여 수신된 비트스트림의 진본성을 검증하게 구성될 수 있다.
- [0049] 엔코더는 엔코딩된 비트스트림에 대한 복수의 계속되는 콘텐츠 프레임 및 연관된 메타데이터 프레임을 발생하게 구성될 수 있다. 또한, 엔코더는 단일 콘텐츠 프레임 및 이의 연관된 메타데이터 프레임에 그리고 선택된 보안 키에 기초하여 프레임 암호화 값을 발생하게 구성될 수 있다. 프레임 암호화 값은 연관된 메타데이터 프레임에 삽입될 수 있고 개개의 콘텐츠/메타데이터 프레임의 진본성을 검증하기 위해 대응하는 디코더(혹은 트랜스코더)에 의해 사용될 수 있다. 또한, 엔코더는 적어도 일부의 복수의 계속되는 콘텐츠 프레임 및 이들의 연관된 메타데이터 프레임에, 그리고 선택된 보안 값에 기초하여 이력 암호화 값을 발생하게 구성될 수 있다. 이력 암호화 값은 복수의 계속되는 메타데이터 프레임들 중 하나에 삽입될 수 있고, 복수의 계속되는 콘텐츠 프레임들 및 메타데이터 프레임들의 정확한 순차적 순서를 검증하기 위해 대응하는 디코더(혹은 트랜스코더)에 의해 사용될 수 있다.
- [0050] 또 다른 측면에 따라서, 콘텐츠 프레임 및 연관된 메타데이터 프레임을 포함하는 엔코딩된 비트스트림을 발생하기 위한 방법이 기술된다. 콘텐츠 프레임은 제1 코덱 시스템에 따라 엔코딩된 신호를 나타낼 수 있다. 방법은 메타데이터 블록을 발생하고 메타데이터 블록을 메타데이터 프레임에 삽입하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 방법은 복수의 소정의 보안 키에서 보안 키를 선택하는 것을 포함할 수 있고, 복수의 소정의 보안 키들은 서로 다른 신뢰 레벨들을 제공한다. 또한, 방법은 적어도 콘텐츠 프레임에, 연관된 메타데이터 프레임에, 그리고 선택된 보안 키에 기초하여 암호화 값을 발생하는 것을 포함할 수 있다. 이어 발생된 암호화 값은 메타데이터 프레임에 삽입될 수 있다.
- [0051] 또 다른 측면에 따라서, 대응하는 디코더가 기술된다. 디코더는 콘텐츠 프레임 및 연관된 메타데이터 프레임을 포함하는 엔코딩된 비트스트림을 수신하게 구성될 수 있다. 엔코딩된 비트스트림은 본 문서에 기술된 특성들 중 임의의 하나 이상을 가질 수 있다. 특히, 콘텐츠 프레임은 제1 코덱 시스템(예를 들면 본 문서에 언급된 바와 같은 코덱 시스템)에 따라 엔코딩된 신호를 나타낼 수 있다. 디코더는 메타데이터 프레임으로부터 암호화 값을 추출하게 구성될 수 있다. 암호화 값은 본 문서에 기술된 바와 같이, 대응하는 엔코더에 의해 메타데이터 프레임에 삽입되어져 있을 수 있다. 특히, 암호화 값은 복수의 소정의 보안 키들 중 하나를 사용하여 결정되어져 있을 수 있다. 앞서 기술한 바와 같이, 복수의 소정의 보안 키들은 서로 다른 신뢰 레벨들을 제공할 수 있다. 예로서, 복수의 소정의 보안 키들은 고 보안 키 및 보통 보안 키를 포함할 수 있다.
- [0052] 디코더는 복수의 소정의 보안 키들로부터 보안 키를 결정하게 구성될 수 있다. 특히, 디코더는 메타데이터 프레임으로부터(예를 들면 메타데이터 프레임의 특정 필드로부터) 보안 키를 추출함으로써 보안 키를 결정하게 구성될 수 있다. 또한, 디코더는 적어도 수신된 콘텐츠 프레임에, 수신된 연관된 메타데이터 프레임에, 그리고 결정된 보안 키에 기초하여 검증 암호화 값을 발생하게 구성될 수 있다. 또한, 디코더는 수신된 엔코딩된 비트스트림이 신뢰될 수 있는지 여부를 결정하기 위해서, 추출된 암호화 값 및 검증 암호화 값을 비교하게 구성될 수 있다. 예로서, 추출된 암호화 값 및 검증 암호화 값이 일치한다면, 디코더는 수신된 엔코딩된 비트스트림이 신뢰될 수 있는 것으로 결정할 수 있다. 또한, 검증 암호화 값을 발생하기 위해 사용되는 보안 키는 수신된 엔코딩된 비트스트림에 연관되는 신뢰 레벨을 디코더에 지시할 수 있다. 예로서, 고 보안 키는 보통 보안 키보다 더 높은 신뢰 레벨을 지시할 수 있다.
- [0053] 디코더는 복수의 소정의 보안 키들 중 어느 것이 추출된 암호화 값을 발생하기 위해 사용되어졌는지를 결정하게 구성될 수 있다. 위에 나타난 바와 같이, 추출된 암호화 값을 발생하기 위해 사용되어졌던 보안 키는 수신된 엔코딩된 비트스트림의 신뢰 레벨의 지시를 제공할 수 있다. 특히, 디코더는 각각 복수의 소정의 보안 키들에 대한 복수의 검증 암호화 값들을 발생하게 구성될 수 있다.
- [0054] 또한, 디코더는 복수의 검증 암호화 값들 각각을 추출된 암호화 값과 비교하게 구성될 수 있다. 또한, 디코더는 비교가 복수의 검증 암호화 값들 중 하나가 추출된 암호화 값과 일치함을 보인다면, 복수의 소정의 보안 키들 중 하나가 추출된 암호화 값을 발생하기 위해 사용되어진 것으로 결정하게 구성될 수 있다.
- [0055] 또 다른 측면에 따라서, 콘텐츠 프레임 및 연관된 메타데이터 프레임을 포함하는 수신된 엔코딩된 비트스트림의 신뢰 레벨을 결정하기 위한 방법이 기술된다. 콘텐츠 프레임은 제1 코덱 시스템에 따라 엔코딩된 신호를 나타낼

수 있다. 방법은 메타데이터 프레임으로부터 암호화 값을 추출하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 방법은 복수의 소정의 보안 키들로부터 보안 키를 결정하는 것을 포함할 수 있고, 복수의 소정의 보안 키들은 서로 다른 신뢰 레벨들을 제공한다. 또한, 방법은 적어도 콘텐츠 프레임에, 연관된 메타데이터 프레임에 그리고 결정된 보안 키에 기초하여 검증 암호화 값을 발생하는 것을 포함할 수 있다. 방법은 수신된 엔코딩된 비트스트림에 대한 신뢰 레벨을 결정하기 위해 추출된 암호화 값 및 검증 암호화 값을 비교하는 것을 진행할 수 있고, 신뢰 레벨은 결정된 보안 키에 의해 지시될 수 있다.

[0056] 또 다른 측면에 따라, 인바운드 콘텐츠 프레임 및 연관된 인바운드 메타데이터 프레임을 포함하는 인바운드 비트스트림을 아웃바운드 비트스트림에 트랜스코딩하게 구성된 트랜스코더가 기술된다. 트랜스코더는 본 문서에 기술된 트랜스코더에 관계된 특징들 중 어느 것을 포함할 수 있다. 앞서 기술한 바와 같이, 인바운드 비트스트림은 예를 들면 신호 프레임의 샘플을 나타내는, 신호의 한 세트의 샘플들을 나타낼 수 있다. 트랜스코더는 디코더(수신된 인바운드 비트스트림을 디코딩하기 위한) 및 엔코더(트랜스코딩된 아웃바운드 비트스트림을 제공하기 위해 디코딩된 인바운드 비트스트림을 재-엔코딩하기 위한)를 포함할 수 있다. 트랜스코더는 소위 PCM-연결 트랜스코더를 포함할 수 있다.

[0057] 트랜스코더의 디코더는 인바운드 콘텐츠 프레임을 신호의 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들로 변환하게 구성될 수 있다. 또한, 디코더는 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 메타데이터를 추출하게 구성될 수 있다. 이에 따라, 디코더는 인바운드 비트스트림을 디코딩된 PCM 샘플 시퀀스 및 연관된 메타데이터로 변환하게 구성될 수 있다. 디코딩된 PCM 샘플 시퀀스 및 연관된 메타데이터는 아웃바운드 비트스트림(제2 코덱 시스템에 따른)을 발생하기 위해 트랜스코더의 엔코더에 의해 사용될 수 있다. 디코더는 디코더 보안 키를 사용하여, 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들 및 추출된 메타데이터에 대한 서명 값을 발생하게 구성될 수 있다. 서명 값은 HMAC-MD5 혹은 HMAC-SHA256 해시 함수를 사용하여 발생할 수 있다. 결과적인 값은 서명 값을 제공하기 위해 트렁케이트될 수 있다. 이에 따라, 디코더는 서명 값을 제공하게 구성될 수 있고, 그럼으로써 디코딩된 PCM 샘플들 및/또는 메타데이터가 디코더와 트랜스코더의 엔코더 간에 무단 실체(디코더 보안 키에 액세스할 수 없는)에 의해 수정되어졌는지를 엔코더가 검증할 수 있게 한다.

[0058] 트랜스코더의 엔코더는 한 세트의 PCM 샘플들 및 연관된 메타데이터를 수신하게 구성될 수 있다. 수신된 한 세트의 PCM 샘플들은 전형적으로, 디코더에 의해 제공된 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들에 대응하고, 수신된 메타데이터는 전형적으로, 디코더로부터 추출된 메타데이터에 대응한다. 그러나, PCM 샘플들 및/또는 메타데이터는 수신된 한 세트의 PCM 샘플들 및/또는 수신된 메타데이터가 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들 및/또는 추출된 메타데이터와는 상이하게 되도록, 수정되어져 있을 수 있다.

[0059] 엔코더는 서명 값을 수신하게 구성될 수 있다. 수신된 서명 값은 디코더에 의해 발생된 서명 값에 대응하거나 이와 같을 수 있다. 한편, 수신된 서명 값은 디코더에 의해 발생된 서명 값과는 상이할 수 있다(예를 들면 PCM 샘플들 및/또는 메타데이터의 수정을 조건으로, 정당한 실체에 의해 수정되었다면). 엔코더는 엔코더 보안 키를 사용하여, 수신된 서명 값이 수신된 한 세트의 PCM 샘플들 및 연관된 메타데이터에 대해 유효한지 여부를 검증하게 구성될 수 있다. 또한, 엔코더는 수신된 한 세트의 PCM 샘플들로부터 아웃바운드 비트스트림의 아웃바운드 콘텐츠 프레임을 발생하고 수신된 서명이 유효하다면 수신된 메타데이터로부터 아웃바운드 비트스트림의 연관된 아웃바운드 메타데이터 프레임을 발생하게 구성될 수 있다. 한편, 엔코더는 수신된 서명이 유효하지 않다면 아웃바운드 비트스트림에 수신된 메타데이터의 삽입을 방지하게 구성될 수 있다. 이에 따라, 트랜스코더의 엔코더는 메타데이터 혹은 PCM 샘플들이 무단 실체에 의해 수정되었다면, 아웃바운드 비트스트림에 메타데이터 프레임의 삽입을 방지하게 구성될 수 있다.

[0060] 트랜스코더 내에 사용되는 디코더 및 엔코더는 전형적으로 각각의 오디오 코덱 시스템의 개발자에 의해 제공됨에 유의한다. 이에 따라, 디코더 및 엔코더의 기능은 개발자에 의해 제어될 수 있고, 그럼으로써 고 품질의 오디오 콘텐츠 및 연관된 메타데이터를 보장할 수 있다. 한편, 디코더와 엔코더 간에 PCM 샘플들 및/또는 메타데이터는 무단 실체에 의해 수정될 수 있고, 그럼으로써 오디오 콘텐츠 및/또는 메타데이터의 품질이 감소되는 위험을 야기할 수 있다. 서명 값을 발생하는 디코더를 제공하고 서명 값을 검증하는 엔코더를 제공함으로써, PCM 샘플들 및/또는 메타데이터의 무단 수정이 검출될 수 있음이 보장될 수 있다.

[0061] 엔코더는 디코더 보안 키를 엔코더 보안 키로서 사용하게 구성될 수 있다. 이에 따라, 수신된 PCM 샘플들 및 메타데이터가 대응하는 디코더에 의해 제공된 PCM 샘플들 및 메타데이터에 대응하는지 여부를 엔코더가 검증할 수 있음이 보장된다.

[0062] 트랜스코더는 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들 및/또는 추출된 메타데이터를 수정하게 구성되고 그럼으로써 한

세트의 제2 PCM 샘플들 및 연관된 제2 메타데이터를 얻을 수 있는 PCM 처리 스테이지를 더 포함할 수 있다. 한 세트의 제2 PCM 샘플들은 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들 혹은 한 세트의 수정된 PCM 샘플들에 대응할 수 있다. 유사한 방식으로, 제2 메타데이터는 추출된 메타데이터에 혹은 수정된 추출된 메타데이터에 대응할 수 있다. 또한, PCM 처리 스테이지는 한 세트의 제2 PCM 샘플들 및 연관된 제2 메타데이터를 엔코더에 보내게 구성될 수 있다. 수신된 서명 값 및 엔코더 보안 키를 사용하여, 엔코더는 디코딩된 PCM 샘플들 및/또는 추출된 메타데이터가 PCM 처리 스테이지에 의해 수정되어진 것을 검출하게 구성될 수 있다. 즉, 엔코더는 제2 PCM 샘플들(엔코더에 의해 수신된) 및 제2 메타데이터(엔코더에 의해 수신된)이 디코딩된 PCM 샘플들 및 추출된 메타데이터(디코더에 의해 제공된)에 대응하지 않음을 검출하게 구성될 수 있다.

[0063] 트랜스코더는 재-서명 보안 키를 사용하여, 한 세트의 제2 PCM 샘플들 및 연관된 제2 메타데이터에 대한 업데이트된 서명 값을 결정하게 구성되는 재-서명 유닛을 더 포함할 수 있다. 또한, 재-서명 유닛은 업데이트된 서명 값을 엔코더에 보내게 구성될 수 있다. 재-서명 보안 키는 디코더 보안 키와 상이할 수도 있다. 엔코더는 재-서명 보안 키를 엔코더 보안 키로서 사용하게 구성될 수 있다. 이에 따라, 엔코더는 PCM 샘플들 및/또는 연관된 메타데이터가 정당 PCM 처리 스테이지에 의해 수정되었음을 검출하게 구성될 수 있다. 본 문서에 기술된 암호화 값과 유사한 방식으로, 서명 값에 대한 보안 키들은 복수의 소정의 보안 키로부터 선택될 수 있다. 예로서, 디코더 보안 키는 고 보안 키일 수 있고, 반면 재-서명 보안 키는 보통 보안 키일 수 있으며, 그럼으로써 트랜스코더의 엔코더에 수신되는 PCM 샘플들 및/또는 연관된 메타데이터에 대해 서로 다른 신뢰 레벨들을 제공한다.

[0064] 트랜스코더의 엔코더는 한 세트의 수신된 PCM 샘플들 및/또는 수신된 메타데이터를 수정하게 구성된 PCM 처리 스테이지를 포함할 수 있다. 한 세트의 수신된 PCM 샘플들은 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들 혹은 한 세트의 제2 PCM 샘플들에 대응할 수 있다. 유사한 방식으로, 수신된 메타데이터는 추출된 메타데이터 혹은 제2 메타데이터에 대응할 수 있다. 엔코더는 엔코더의 PCM 처리 스테이지에 의해 수정되어진, 수정된 한 세트의 수신된 PCM 샘플들 및/또는 수정된 수신된 메타데이터에 기초하여 아웃바운드 콘텐츠 프레임 및/또는 아웃바운드 메타데이터 프레임을 발생하게 구성될 수 있다. PCM 처리 스테이지를 가진 트랜스코더의 엔코더를 제공함으로써, 트랜스코더 내에 신뢰 체인이 유지됨이 보장될 수 있다(PCM 처리가 엔코더의 개발자에 의해 제공되는 엔코더 내에서 수행되므로).

[0065] 위에 나타난 바와 같이, PCM-연결 트랜스코더는 본 문서에 기술된 특징들 중 어느 것을 포함할 수 있다. 특히, 트랜스코더의 디코더는 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 인바운드 메타데이터 블록을 식별하게 구성될 수 있다. 본 문서에 기술된 바와 같이, 인바운드 메타데이터 블록은 인바운드 메타데이터 블록 내에 포함된 메타데이터의 하나 이상의 특성들을 나타내는 인바운드 디스크립터에 연관될 수 있다. 하나 이상의 특성들은 본 문서에 기술된 특징들 중 어느 것을 포함할 수 있다. 트랜스코더의 엔코더는 적어도 인바운드 디스크립터에 기초하여 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 아웃바운드 메타데이터 프레임을 발생하게 구성될 수 있다.

[0066] 특히, 하나 이상의 특성들은 한 세트의 PCM 샘플들의 및/또는 추출된 메타데이터의 수정을 조건으로, 인바운드 블록의 메타데이터가 엔코더에 의해 폐기될 것인지를 나타내는 PCM 처리 파라미터를 포함할 수 있다. 이러한 경우에, 트랜스코더의 엔코더는 PCM 처리 파라미터의 값에 기초하여 인바운드 블록을 아웃바운드 메타데이터 프레임에 포함하게 혹은 포함하지 않게 구성될 수 있다. 특히, 엔코더는 한 세트의 PCM 샘플들 및/또는 추출된 메타데이터가 수정되었을지라도, 인바운드 블록의 메타데이터가 폐기되지 않아야 함을 PCM 처리 파라미터가 지시한다면, 아웃바운드 메타데이터 프레임에 인바운드 블록의 메타데이터를 포함시키게 구성될 수 있다. 이것은 예를 들면 인바운드 블록 내에 포함된 메타데이터가 한 세트의 PCM 샘플들(예를 들면 보조 데이터 혹은 2진 데이터에 대한 경우에서와 같이)과는 무관한 상황에선 유용할 수 있다.

[0067] 트랜스코더의 PCM 처리 스테이지는 트랜스코더의 엔코더에 하나 이상의 PCM 처리 조건들의 지시를 제공하게 구성될 수 있다. 하나 이상의 PCM 처리 조건들은 한 세트의 PCM 샘플들 및/또는 추출된 메타데이터가 어떻게 PCM 처리 스테이지에 의해 처리되었는지를 지시할 수 있다. 예로서, 하나 이상의 PCM 처리 조건들은 한 세트의 PCM 샘플들의 샘플링 레이트의 변환, 시스템 사운드와 PCM 샘플들의 믹싱, 추출된 메타데이터의 수정, 한 세트의 PCM 샘플들의 채널 구성의 수정(오디오 신호의 경우에), 한 세트의 PCM 샘플들의 라우드니스의 레벨링 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 그러면, 엔코더는 하나 이상의 PCM 처리 조건들에 또한 기초하여 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 아웃바운드 메타데이터 프레임을 발생하게 구성될 수 있다. 특히, 엔코더는 PCM 처리 파라미터의 값에 그리고 하나 이상의 PCM 처리 조건들에 기초하여, 아웃바운드 메타데이터 프레임에 인바운드 블록을 포함할지 아니면 포함하지 않을지에 대해 판단하게 구성될 수 있다. 특히, PCM 처리 파라미터는 하나 이상의 PCM

처리 조건들을 조건으로, 인바운드 블록을 어떻게 처리할지를 지시할 수 있다.

[0068] 또 다른 측면에 따라서, 인바운드 콘텐츠 프레임 및 연관된 인바운드 메타데이터 프레임을 포함하는 인바운드 비트스트림을 아웃바운드 비트스트림으로 트랜스코딩하는 방법이 기술된다. 인바운드 비트스트림은 신호의 한 세트의 샘플들을 나타낼 수 있다. 방법은 디코더에서 인바운드 콘텐츠 프레임을 신호의 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들로 변환하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 방법은 인바운드 메타데이터 프레임로부터 디코더에서 메타데이터를 추출하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들 및 추출된 메타데이터에 대한 서명 값은 디코더 보안 키를 사용하여 발생될 수 있다. 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들, 추출된 메타데이터 및 발생된 서명 값은 대응하는 엔코더에 보낼 수 있다. 또한, 방법은 엔코더에서, 한 세트의 PCM 샘플들 및 연관된 메타데이터를 수신하고, 서명 값을 수신하는 것을 포함할 수 있다. 방법은 엔코더 보안 키를 사용하여, 수신된 서명 값이 수신된 한 세트의 PCM 샘플들 및 연관된 메타데이터에 대해 유효한지를 결정하는 것을 진행할 수 있다. 이어서, 아웃바운드 비트스트림의 아웃바운드 콘텐츠 프레임은 수신된 한 세트의 PCM 샘플들로부터 발생되고 수신된 서명이 유효하다면, 아웃바운드 비트스트림의 연관된 아웃바운드 메타데이터 프레임은 수신된 메타데이터로부터 발생될 수 있다.

[0069] 또 다른 측면에 따라, PCM-연결 트랜스코더의 위에 언급된 디코더 및 엔코더는 독립형으로 기술되었다. 디코더 및/또는 엔코더는 각각 본 문서에 기술된 디코더 및/또는 엔코더에 관계된 특징들 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 디코더 및/또는 엔코더는 트랜스코더(위에 기술된 바와 같은)에서 사용될 수 있다. 대안적으로 혹은 추가적으로, 디코더 및/또는 엔코더는 독립형으로 사용될 수 있다. 이에 따라, 또 다른 측면에 따라서, 인바운드 콘텐츠 프레임 및 연관된 인바운드 메타데이터 프레임을 포함하는 인바운드 비트스트림을 디코딩하게 구성된 디코더가 기술된다. 인바운드 비트스트림은 신호의 한 세트의 샘플들을 나타낼 수 있다. 디코더는 인바운드 콘텐츠 프레임을 신호의 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들로 변환하게 구성될 수 있다. 또한, 디코더는 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 메타데이터를 추출하게 구성될 수 있다. 또한, 디코더는 디코더 보안 키를 사용하여, 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들 및 추출된 메타데이터에 대한 서명 값을 발생하게 구성될 수 있다. 이에 따라, 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들 및 연관된 추출된 메타데이터는 서명 값을 사용하여 보호될 수 있다. 서명 값은 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들 및/또는 연관된 추출된 메타데이터가 무단으로 수정되어졌는지를 검증하기 위해 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들 및 연관된 추출된 메타데이터의 수신 관계자에 의해 사용될 수 있다. 수신 관계자는 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들 및 연관된 추출된 메타데이터를 아웃바운드 비트스트림으로 재-엔코딩하게 구성되는 엔코더일 수 있다. 따라서, 디코더는 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들, 추출된 메타데이터 및 발생된 서명 값을 재-엔코딩하기 위해 엔코더에 보내게 구성될 수 있다.

[0070] 또 다른 측면에 따라, 아웃바운드 콘텐츠 프레임 및 연관된 아웃바운드 메타데이터 프레임을 포함하는 아웃바운드 비트스트림을 엔코딩하게 구성된 엔코더가 기술된다. 엔코더는 한 세트의 PCM 샘플들 및 연관된 메타데이터를 수신하고 한 세트의 PCM 샘플들 및 연관된 메타데이터에 대한 서명 값을 수신하게 구성될 수 있다. 수신된 한 세트의 PCM 샘플들은 위에 언급된 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들에 대응할 수 있다(혹은 이들로부터 도출되어져 있을 수도 있다). 유사한 방식으로, 수신된 한 세트의 연관된 메타데이터는 위에 언급된 한 세트의 추출된 메타데이터에 대응할 수 있다(혹은 이들로부터 도출되어져 있을 수도 있다). 수신된 서명 값은 위에 언급된 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들 및 추출된 메타데이터를 사용하여 결정되어져 있을 수도 있다(예를 들면 디코더에서).

[0071] 엔코더는 수신된 서명 값이 수신된 한 세트의 PCM 샘플들 및 연관된 메타데이터에 대해 유효한지 여부를 엔코더 보안 키를 사용하여 검증하게 구성될 수 있다. 또한, 엔코더는 수신된 한 세트의 PCM 샘플들로부터 아웃바운드 비트스트림의 아웃바운드 콘텐츠 프레임을 발생하고, 수신된 서명이 유효하다면, 수신된 메타데이터로부터 아웃바운드 비트스트림의 연관된 아웃바운드 메타데이터 프레임을 발생하게 구성될 수 있다.

[0072] 또 다른 측면에 따라, 인바운드 콘텐츠 프레임 및 연관된 인바운드 메타데이터 프레임을 포함하는 인바운드 비트스트림을 디코딩하기 위한 방법이 기술된다. 인바운드 비트스트림은 신호의 한 세트의 샘플들을 나타낼 수 있다. 방법은 인바운드 콘텐츠 프레임을 신호의 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들로 변환하고, 인바운드 메타데이터 프레임으로부터 메타데이터를 추출하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 방법은 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들에 대한, 그리고 추출된 메타데이터에 대한 서명 값을 디코더 보안 키를 사용하여 발생하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 방법은 한 세트의 디코딩된 PCM 샘플들, 추출된 메타데이터 및 발생된 서명 값을 재-엔코딩을 위한 엔코더에 제공하는 것을 포함할 수 있다.

[0073] 또 다른 측면에 따라서, 아웃바운드 콘텐츠 프레임 및 연관된 아웃바운드 메타데이터 프레임을 포함하는 아웃바

운드 비트스트림을 인코딩하기 위한 방법이 기술된다. 방법은 한 세트의 PCM 샘플들 및 연관된 메타데이터를 수신하는 것과, 한 세트의 PCM 샘플들 및 연관된 메타데이터에 대한 서명 값을 수신하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 방법은 수신된 서명 값이 수신된 한 세트의 PCM 샘플들 및 연관된 메타데이터에 대해 유효한지 여부를 인코더 보안 키를 사용하여 검증하는 것을 포함할 수 있다. 방법은 수신된 한 세트의 PCM 샘플들로부터 아웃바운드 비트스트림의 아웃바운드 콘텐츠 프레임을 발생하고, 수신된 서명이 유효하다면 수신된 메타데이터로부터 아웃바운드 비트스트림의 연관된 아웃바운드 메타데이터 프레임을 발생하는 것을 진행할 수 있다.

[0074] 또 다른 측면에 따라서, 소프트웨어 프로그램이 기술된다. 소프트웨어 프로그램은 프로세서 상에서 실행하고 프로세서 상에서 수행될 때 본 문서에 기술된 방법의 단계들을 수행하게 작성될 수 있다.

[0075] 또 다른 측면에 따라, 저장 매체가 기술된다. 저장 매체는 프로세서 상에서 실행하고 프로세서 상에서 수행될 때 본 문서에 기술된 방법의 단계들을 수행하게 작성된 소프트웨어 프로그램을 포함할 수 있다.

[0076] 또 다른 측면에 따라서, 컴퓨터 프로그램 제품이 기술된다. 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터 상에서 수행될 때 본 문서에 기술된 방법의 단계들을 수행하기 위한 실행가능 명령들을 포함할 수 있다.

[0077] 본 특허 출원에 기술 바와 같은 바람직한 실시예를 포함하는 방법 및 시스템은 독립형으로 혹은이 문서에 개시된 그외 다른 방법 및 시스템과 조합하여 사용될 수 있음에 유의한다. 또한, 본 특허 출원에 기술된 방법 및 시스템의 모든 측면들은 임의로 조합될 수 있다. 특히, 청구항의 특징은 임의의 방식으로 서로 조합될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0078] 발명은 동반된 도면을 참조하여 예시적 방식으로 이하 설명된다.

도 1a는 트랜스코더를 포함하는 예시적 오디오 콘텐츠 분배 체인의 블록도이다.

도 1b는 메타데이터 프레임의 예시적 구조를 도시한 것이다.

도 2a 및 도 2b는 메타데이터 프레임에서 사용되는 시간스탬프 특성의 예들을 도시한 것이다.

도 3a 및 도 3b는 메타데이터 프레임에서 사용되는 디-듀플리케이션 특성의 예들을 도시한 것이다.

도 4a 및 도 4b는 메타데이터 프레임에서 사용되는 듀플리케이션 특성의 예들을 도시한 것이다.

도 5a 내지 도 5d 및 도 6a 및 도 6b는 예시적 PCM-연결 트랜스코더를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0079] 배경기술에서 기술된 바와 같이, 오디오 콘텐츠는 전형적으로, 메타데이터에 연관되며, 인코딩된 콘텐츠 프레임 시퀀스 및 연관된 메타데이터 컨테이너 시퀀스(메타데이터 프레임이라고도 함)을 포함하는 조인트 비트스트림으로 인코딩된다. 도 1은 오디오 콘텐츠에 대한 예시적 분배 시스템(100)의 블록도이다. 본 문서에서 기술되는 방법 및 시스템은 오디오 콘텐츠의 맥락에서 기술된다. 그러나, 방법 및 시스템은 비디오 콘텐츠와 같은 다른 유형의 콘텐츠에 적용될 수 있음에 유의한다. 일반적으로 말하여, 본 문서에서 기술되는 방법 및 시스템은 오디오 및/또는 비디오와 같은 멀티-미디어 콘텐츠에 적용될 수 있고, 멀티-미디어 콘텐츠는 메타데이터에 연관된다.

[0080] 분배 시스템(100)은 오디오 콘텐츠를 인코딩하고 인코딩된 비트스트림(110)(제1 인코딩된 비트스트림(110) 혹은 인바운드 인코딩된 비트스트림(110)이라고도 함)을 제공하게 구성된 인코더(101)를 포함한다. 제1 인코딩된 비트스트림(110)은 전형적으로, 인코딩된 콘텐츠 프레임 시퀀스(111)를 포함하며, 인코딩된 콘텐츠 프레임(111)은 대응하는 메타데이터 프레임(112)에 연관될 수 있다. 인코더(101)는 제1 오디오 코덱 시스템에 따라 인코딩된 제1 인코딩된 비트스트림(110)을 제공하게 구성된다. 제1 오디오 코덱 시스템은 예를 들면 돌비 E, 돌비 디지털 플러스, 돌비 디지털 돌비 True HD, 돌비 펄스, AAC 및/또는 HE-AAC 중 하나일 수 있다. 콘텐츠 프레임(111)은 오디오 콘텐츠의 소정 수의 샘플들, 예를 들면 오디오 콘텐츠의 1536, 1024 혹은 512 샘플을 나타내거나 혹은 포함할 수 있다.

[0081] 제1 인코딩된 비트스트림(110)은 전송 매체 혹은 저장 매체(102)를 통해 트랜스코더(103)에 제공된다. 트랜스코더(103)는 제1 인코딩된 비트스트림(110)을 제2 인코딩된 비트스트림(120)(아웃바운드 비트스트림(120)이라고도 함)으로 트랜스코딩 혹은 변환하게 구성되며, 제2 인코딩된 비트스트림(120)은 제2 오디오 코덱 시스템에 따라 인코딩된다. 제2 오디오 코덱 시스템은 제1 오디오 코덱 시스템과는 상이할 수 있다. 한편, 제2 오디오 코덱 시스템은 제1 오디오 코덱과 동일할 수 있지만, 그러나 상이한 구성, 예를 들면 상이한 비트-레이트, 상이한 프레

임-레이트 및/또는 상이한 채널 구성을 사용할 수 있다. 제2 오디오 코덱 시스템은 예를 들면 돌비 E, 돌비 디지털 플러스, 돌비 디지털 돌비 True HD, 돌비 펄스, AAC 및/또는 HE-AAC 중 하나일 수 있다. 제1 엔코딩된 비트스트림(110)과 유사한 방식으로, 제2 엔코딩된 비트스트림(120)은 한 시퀀스의 콘텐츠 프레임(121) 및 대응하는 한 시퀀스의 메타데이터 프레임(122)을 포함한다. 제2 엔코딩된 비트스트림(120)의 콘텐츠 프레임(121)은 제1 엔코딩된 비트스트림(110)의 콘텐츠 프레임(111)의 프레임 크기와는 상이한 프레임 크기를 가질 수 있다. 제2 엔코딩된 비트스트림(120)은 오디오 콘텐츠를 렌더링하기 위해 디코더(104)에 제공될 수 있다.

[0082] 메타데이터 프레임(112, 122)은 소정의 구조를 가질 수 있다. 즉, 메타데이터 프레임(112, 122)은 소정의 신택스에 따를 수 있다. 예로서, 메타데이터 프레임(112, 122)은 표1에 예시된 소위 에블루션 프레임 신택스에 따를 수 있다. 에블루션 프레임 신택스는 예를 들면 디지털 비디오 브로드캐스트(DVB) 시스템 및/또는 동화상 전문가 그룹(MPEG) 코덱 시스템과 같은 표준화된 멀티-미디어 콘텐츠 코덱 시스템의 맥락에서 사용될 수 있다. 표1 및 다음 표들에 나타난 메타데이터 프레임 신택스는 단지 예임에 유의한다. 신택스의 변형 혹은 수정이 가능하다. 특히, 본 문서에서 보인 신택스는 예를 들면 추가의 기능을 제공하기 위해 추가의 필드들에 의해 확장될 수도 있다.

표 1

Syntax	No. of bits	Comments
<pre>evo_frame() { key_id = variable_bits (3); while ((id = payload_id) != END) { if (payload_id == 31) { payload_id += variable_bits (5); } payload_config(); payload_size = variable_bits (8); payload (payload_id, payload_size); } protection(); }</pre>	5	

[0083]

[0084] 표1에 보인 에블루션 프레임의 파라미터들의 시맨틱스는 다음과 같을 수 있다:

- [0085] • key_id는 해싱(즉 보호() 필드의 protection_bits를 계산하기 위해 사용되는)을 위해 사용되는 암호화 키의 식별자일 수 있다.
- [0086] • payload_id는 다음 응용 페이로드의 식별자일 수 있으며; payload_id END = "0000b"는 이 evo_frame() 내에 어떠한 페이로드도 더 내포되지 않는다는 의미를 가질 수 있다.
- [0087] • payload_size는 다음 페이로드 필드 내에 바이트의 수를 지시할 수 있다.

[0088] 에블루션 프레임 신택스는 복수의 메타데이터 블록을 포함할 수 있는 메타데이터 프레임(112, 122)을 특정하며, 메타데이터 블록을 페이로드라고도 한다. 이에 따라, 메타데이터 프레임(112, 122)은 제로, 하나 또는 그 이상의 메타데이터 블록을 포함할 수 있고, 각 메타데이터 블록은 메타데이터의 특별한 유형 및/또는 특별한 측면을 나타낸다. 메타데이터의 유형들에 대한 예는 다음과 같다.

- [0089] • 메타데이터 프레임(112)이 연관되는 콘텐츠 프레임(111)의 특별한 측면들을 기술하는 서술적 메타데이터(예를 들면 템포 및/또는 하모닉 정보);
- [0090] • 콘텐츠 프레임(111)에 직접적으로 관계되지 않은(엔코딩된 오디오 콘텐츠의 타겟 디코더에 대한 펌웨어 업그레이드와 같은), 보조 데이터를 포함하는 무관계한 메타데이터;
- [0091] • 메타데이터 프레임(112)이 연관된 콘텐츠 프레임(111)의 하나 이상의 샘플의 렌더링을 제어하기 위해 사용될 수 있는 제어 메타데이터(예를 들면 콘텐츠 프레임(111)의 하나 이상의 샘플들에 대한 라우드니스 값).

[0092] 이에 따라, 메타데이터 프레임(112)은 엔코딩된 오디오 콘텐츠의 추가의 특징들을 기술하기 위해서, 혹은 비트스트림(110) 내에 추가의 보조 데이터를 전송하기 위해서, 필요시 추가의 메타데이터 블록에 의해 확장될 수 있는 융통성있는 구조를 제공한다. 콘텐츠 프레임(111)과 함께 어떠한 메타데이터도 전송되지 않을 경우에, 메타데이터 프레임(112)은 메타데이터 블록을 포함하지 않을 수 있는데, 이는 소정의 "END" ID(식별자)에 대응하는 payload_id에 의해 표1의 에블루션 프레임의 신택스에 지시될 수 있다.

- [0093] 본 문서에서는, 메타데이터 블록에 디스크립터를 추가할 것을 제안하는데, 디스크립터는 연관된 메타데이터 블록 내에 포함된 메타데이터의 하나 이상의 특징들 혹은 특성들을 기술한다. 이 디스크립터는 표1에 보인 에블루션 프레임의 선택에서 "payload_config()"로서 지칭된다. 디스크립터는 연관된 메타데이터 블록 내에 포함된 메타데이터를 분석할 필요없이, 메타데이터 블록의 효율적 트랜스코딩을 수행하기 위해 트랜스코더에 의해 사용될 수 있다. 이것의 결과로서, 메타데이터의 트랜스코딩의 복잡도는 현저히 감소될 수 있다.
- [0094] 즉, 본 문서는 메타데이터 프레임(112) 내에(예를 들면 표1에 보인 에블루션 프레임 내) 메타데이터 블록(페이로드라고도 함)을 한 코딩된 비트스트림에서 다른 비트스트림으로 트랜스코딩하는 방법들을 기술한다. 트랜스코딩 동작은 각 페이로드 내에 특정 필드들(예를 들면 표1에 보인 바와 같이, 메타데이터 블록의 필드 "payload_config()")에 의해 안내될 수 있다. 그러면, 트랜스코딩 동작들은 메타데이터 블록의 기저의 메타데이터 파라미터의 에센스를 추출 혹은 해석할 필요없이(즉, 기저의 페이로드의 에센스를 추출 혹은 해석할 필요없이), 개개의 페이로드들이 한 코딩된 스트림에서 또 다른 코딩된 스트림으로 적합하게 트랜스코딩될 수 있게, 특정될 수 있다.
- [0095] 도 1b는 메타데이터 프레임(130)(예를 들면 메타데이터 프레임(112))의 예시적 구조를 도시한 것이다. 메타데이터 프레임(130)은 메타데이터 프레임(130)의 구조 및 코딩된 비트스트림(110)의 콘텐츠 프레임(111)에 메타데이터 프레임(130)의 연관에 관한 일반적 정보를 나타내는 프레임 헤더(131)를 포함할 수 있다. 프레임 헤더(131)는 프레임의 페이로드에 관계되지 않은 표1의 에블루션 프레임의 일부 혹은 모든 필드를 포함할 수 있다. 또한, 메타데이터 프레임(130)은 하나 이상의 메타데이터 블록(140)(메타데이터 페이로드(140)라고도 함)를 포함할 수 있다. 메타데이터 블록(140)은 메타데이터 블록(140)(표1에서 payload_size로서 언급된)의 크기를 나타낼 수 있는, 블록 헤더(141)를 포함할 수 있다. 또한, 메타데이터 블록(140)은 메타데이터 블록(140)의 데이터 필드(143)(즉, 표1에 보인 payload()) 내 포함된 디스크립터(142)(표1에서 payload_config()로서 언급된)를 포함할 수 있고, 디스크립터(142)는 메타데이터의 유형 및/또는 메타데이터의 하나 이상의 특성들을 나타낼 수 있다.
- [0096] 에블루션 프레임에 대한 메타데이터 블록(140)의 예시적 디스크립터(142), 즉 예시적 "payload_config()" 필드를 표2에 보였다. 디스크립터(142)는 블록(140) 내에 포함된 메타데이터의 하나 이상의 특성들을 포함할 수 있음을 혹은 나타낼 수 있음을 알 수 있다. 표2의 예에서, 특성들은 다음과 같다.
- [0097]
 - 오디오 콘텐츠의 샘플을 나타내며, 블록(140)의 메타데이터가 적용될 수 있는, 시간스탬프 파라미터. 시간스탬프는 블록(140)의 메타데이터 프레임(112)에 연관된 콘텐츠 프레임(111) 내에 포함되는 샘플을 나타낼 수 있다. 대안적으로 혹은 추가적으로, 시간스탬프는 블록(140)의 메타데이터 프레임(112)에 연관된 콘텐츠 프레임(111)을 계속되는 콘텐츠 프레임 내에 포함된 샘플을 지시하기 위해서, 충분한 큰 값들을 취하게 구성될 수 있다.
- [0098]
 - 메타데이터 블록(140)이 적용될 수 있는 샘플의 수(시간스탬프에 의해 지시된 샘플로부터 시작하여)를 나타내는 듀레이션 파라미터.
- [0099]
 - 메타데이터 블록(140)을 트랜스코딩할지 여부에 대해 트랜스코더에 명령을 제공하는 트랜스코딩 플래그(표2에 "트랜스코딩 불이행" 플래그로서 언급된). "트랜스코딩 불이행" 플래그가 셋된다면, 트랜스코더는 인바운드 비트스트림(110)을 트랜스코딩할 때 메타데이터 블록(140)을 단순히 무시 혹은 제거할 수 있다. 이것은, 인바운드 비트스트림(110)의 제1 코덱 시스템에만 관계된 메타데이터의 경우에 유용할 수 있고, 비트스트림(110)이 트랜스코딩될 수 있는 임의의 다른 코덱 시스템엔 적용되지 않는다(예를 들면 인바운드 비트스트림(110) 내에 포함된 데이터에 대해 발생하는 순환 용장성 체크(CRC)에 대해 그러한 바와 같이. CRC는 전형적으로, 엔코딩된 데이터가 수정되지 않을 경우에만 적용되고, 따라서 CRC를 트랜스코딩할 필요는 없다). 일반적으로 말하여, 트랜스코딩 플래그는 트랜스코더 내에 인바운드 비트스트림의 디코딩 프로세스 동안에만 유용한(따라서 아웃바운드 비트스트림을 발생하기 위한 후속되는 재-엔코딩 프로세스에 대해선 요구되지 않는) 메타데이터를 식별하기 위해 사용될 수 있다.
- [0100]
 - 트랜스코딩 전 후에 콘텐츠 프레임(111)의 크기가 다를 때, 블록(140) 내에 포함된 메타데이터를 듀플리케이트 트할지 여부에 대해 트랜스코더에 명령을 제공하는 듀플리케이트 플래그.
- [0101]
 - 트랜스코딩 전 후에 콘텐츠 프레임(111)의 크기가 다를 때, 블록(140) 내에 포함된 메타데이터의 듀플리케이트들을 제거할지 여부에 대해 트랜스코더에 명령을 제공하는 디-듀플리케이트 플래그.
- [0102]
 - 블록(140) 내에 포함된 메타데이터의 상대적 중요도의 지시를 제공하는 우선도 파라미터. 트랜스코더는 예를 들어 트랜스코딩된 제2 비트스트림(120)의 허용된 비트-레이트가 제1 비트스트림(110)의 비트-레이트에 관하여

감소된다면, 메타데이터 프레임(130)으로부터 하나 이상의 블록(140)을 선택하기 위해 우선도 파라미터를 사용할 수 있다.

- [0103] · 블록(140) 내에 포함된 메타데이터가 대응하는 콘텐츠 프레임(111)에 연관되는지 여부에 대해 트랜스코더에 지시를 제공하는 연관 플래그(표2에 "now_or_never" 플래그로서 언급됨). 이에 따라, "now_or_never" 플래그가 셋된다면, 트랜스코더는 블록(140) 내에 포함된 메타데이터가 즉시 트랜스코딩되어야 하거나 아니면 드롭(메타데이터가 지연된다면 디코더가 메타데이터를 사용할 수 없음을 "now_or_never" 플래그가 지시할 때) 되어야 한다는 사실을 안다.

표 2

Syntax	No. of bits	Comments
payload_config()		
{		
timestamp_present;	1	
if (timestamp_present) {		
timestamp = variable_bits (11);		
}		
duration_present;	1	
if (duration_present) {		
duration = variable_bits (11);		
}		
dont_transcode;	1	
if (!dont_transcode) {		
duplicate;	1	
deduplicate;	1	
priority;	5	
now_or_never;	1	
tight_coupling	2	
}		
}		

- [0104]
- [0105] 즉, 표2에 보인 디스크립터(142)의 특성 파라미터의 시맨틱스는 다음과 같을 수 있다:
- [0106] · 관련 페이로드(143)가 속하는 콘텐츠 프레임(111)의 시작부터 샘플 내 오프셋을 지시하는 시간스탬프 파라미터;
- [0107] · 관련 페이로드(143)이 유효한 그대로 있는 동안인 샘플 내 시간을 지시하는 듀레이션 파라미터;
- [0108] · 트랜스코딩할 때(플래그 = 1) 관련 페이로드(143)가 폐기되어야 할지, 혹은 트랜스코딩이 행해질 수 있는지(플래그 = 0) 여부를 시그널링하는 dont_transcode 플래그;
- [0109] · 시간스탬프 내지 시간스탬프 + 듀레이션 사이에 트랜스코딩된 블록(140) 내에 나타나도록 트랜스코딩하는 동안 관련 페이로드(143)가 반복될 필요가 있음 -1로 셋되었을 때- 시그널링하는 듀플리케이트 플래그. 듀플리케이트 플래그는 예를 들면 프레임이 동일 다이얼노엄을 가짐을 지시하기 위해 라우드니스 데이터에 대해 셋될 수 있다. 일반적으로 말하여, 듀플리케이트 플래그는 시간 관념을 갖지 않는 메타데이터에 대해 셋될 수 있다. 듀플리케이트 플래그는 전형적으로, 예를 들면 코덱의 비트스트림 처럼, 자체가, 시간의 개념을 지원하는 데이터에 대해선 셋되지 않는다. 즉, 내부에서 타이밍되지 않는 메타데이터에는 셋되는 듀플리케이트 및/또는 디-듀플리케이트 플래그가 제공되지 않을 수 있는데, "내부에서 타이밍되는"이라는 용어는 정확한 한 시퀀스의 메타데이터 블록만이 의미있음을, 즉 반복 또는 디-듀플리케이션이 메타데이터를 무효화할 것임을 의미한다. 내부에서 타이밍되는 메타데이터에 대한 예는 한 시퀀스의 메타데이터 프레임의 한 시퀀스의 메타데이터 블록에 내포되는 상이한 비트스트림(콘텐츠 프레임 내에 포함된 콘텐츠와는 상이한)이다. 이러한 비트스트림의 페이로드는 결코 반복되거나 디-듀플리케이션되지 않을 것이다. 그렇지 않다면, 비트스트림은 부분적으로 반복되거나 아니면 부분적으로 초핑되게 될 것이다. 내부에서 타이밍되는 데이터에 대한 또 다른 예는 실행가능한 프로그램처럼 2진 데이터이다. 이러한 2진 데이터가 다수의 메타데이터 프레임의 다수의 메타데이터 블록으로 전송된다면, 메타데이터 블록의 듀플리케이션 혹은 디-듀플리케이션은 2진 데이터의 의미를 무효화할 것이다.

- [0110] · 디-듀플리케이트 플래그: 디-듀플리케이트 플래그는 트랜스코딩 동안에, 이 플래그가 1에 셋되어진 첫 번째를 넘어 동일 아웃바운드 메타데이터 프레임 내에 특정 id의 모든 메타데이터 블록이 삭제될 수 있음을 보장할 수 있다. 디-듀플리케이트 플래그는 예를 들면 아웃바운드 메타데이터 프레임(122)마다 다수의 제시할 필요가 없는 다이얼노엄같은 라우드니스 데이터에 대해 셋될 수 있다.

- [0111] · 트랜스코딩하는 동안 페이로드가 지연되지 않아야 함을 나타내는 "now_or_never" 플래그.
- [0112] · 표2에서 "tight_coupling" 파라미터라고 지칭된, PCM 처리 파라미터.

[0113] PCM 처리 파라미터는 예를 들면, 콘텐츠 프레임 내에 포함된 신호의 샘플들의 수정의 경우에, 특정 콘텐츠 프레임에 연관된 특정 메타데이터의 메타데이터를 어떻게 취급할 것인가에 대해 PCM-연결 트랜스코더에 알리기 위해서, 이하 기술되는 바와 같이 PCM-연결 트랜스코더의 맥락에서 사용될 수 있다. PCM 처리 파라미터의 기능은 PCM-연결 트랜스코더의 기능들을 기술할 때, 이하 더 상세히 기술될 것이다.

표 3

Syntax	No. of bits	Comments
<pre> payload (id, size) { for (i = 0; i < size; i++) { payload_bytes[i]; } } </pre>	8	

- [0114]
- [0115] 표3은 메타데이터 블록(140)의 예시적 데이터 필드(143)의 신택스를 보여준다.

[0116] 앞서 기술한 바와 같이, 메타데이터를 유지하기 위한 비트스트림 신택스(즉 메타데이터 블록(140)을 포함하는 메타데이터 프레임(130))은 일반적 메타데이터 특성들(예를 들면 디스크립터(142)에, 즉 표2에 보인 payload_config() 필드에 포함된)을 정의할 수 있다. 이들 특성들은 제1 코덱(인바운드 비트스트림(110)을 엔코딩하기 위해 사용되는) 및 제2 코덱(아웃바운드 비트스트림(120)을 엔코딩하기 위해 사용되는)이 상이한 프레임링을 사용할지라도, 한 인바운드(즉 제1) 비트스트림(110)에서 아웃바운드(즉 제2) 비트스트림(120)로 메타데이터의 단순 카피를 할 수 있게 한다. 메타데이터의 카피가 행해지는 방법은 디스크립터(142) 내에 포함된 특성들에 의해 안내된다. 트랜스코딩 프로세스 동안 변경될 필요가 있을 수도 있을 유일한 것은 특성들 자체들일 수 있다. 그러나, 디스크립터(142) 내 포함된 특성들의 수정은 블록(140)의 데이터 필드(143) 내에 포함된 메타데이터의 실제 의미에 관한 지식을 요구하지 않는다.

[0117] 다음에서, 표2에 보인 예시적 특성들이 더 상세히 기술된다. 특히, 메타데이터 블록(140) 내에 포함된 메타데이터의 효율적인 트랜스코딩을 수행하기 위해 디스크립터(142)에 의해 지시된 특성들 중 하나 이상을 트랜스코더(103)가 어떻게 이용할 수 있는가가 기술된다.

[0118] 도 2a 및 도 2b는 메타데이터 블록(140)의 디스크립터(142) 내에 포함된 시간스탬프 파라미터의 사용을 도시한 것이다. 도 2a에서, 제1 비트스트림(110)에서 제2 비트스트림(120)로 메타데이터를 트랜스코딩할 때, 시간스탬프 파라미터(201)가 어떻게 트랜스코더(103)에 의해 업데이트될 수 있는가가 도시되었다. 예시된 예에서, 시간스탬프 파라미터(201)는 연관된 콘텐츠 프레임(111)의 끝에 관한 한 특정 샘플(202)의 위치(즉 가장 최근의 샘플 플레에 관한)를 지시한다. 이에 따라, 시간스탬프 파라미터(201)는 콘텐츠 프레임(111) 내에 포함된 가장 최근의 샘플에 관하여 샘플(202)의 "지연"을 나타낸다. 도 2의 예시된 예에서, 제2 비트스트림(120)의 콘텐츠 프레임(121)은 제1 비트스트림(110)의 콘텐츠 프레임(111)과는 다른, 특히 더 큰, 크기를 갖는다. 이것의 결과로서, 특정 샘플(202)은 제1 비트스트림(110)의 콘텐츠 프레임(111) 내에 상대적 위치에 비교하여 제2 비트스트림(120)의 콘텐츠 프레임(121) 내에 상이한 상대적 위치에 위치될 수 있다. 특히, 특정 샘플(202)은 인바운드 콘텐츠 프레임(111) 내에 포함된 가장 최근의 샘플에 관해서보다, 아웃바운드 콘텐츠 프레임(121) 내에 포함된 가장 최근의 샘플에 관하여 상이한 "지연"을 나타낼 수 있다. 이것의 결과로서, 제1 비트스트림(110)의 메타데이터 프레임(112) 내에 포함된 시간스탬프 파라미터(201)는 제2 비트스트림(120)의 메타데이터 프레임(122)에 삽입될 때 수정될 필요가 있을 수 있고, 그럼으로써 트랜스코딩된 시간스탬프 파라미터(203)을 얻을 수 있다.

[0119] 도 2b는 비트스트림(110, 120) 내에서 메타데이터 블록(140)을 이동할 가능성을 도시한 것이다. 이것은 트랜스코딩에 이어, 비트스트림(120)의 비트 레이트를 스무딩화하기 위해서, 유용할 수 있다. 예로서, 메타데이터 프레임(112) 내 특정 블록(140)의 메타데이터는 콘텐츠 프레임(111)(시간스탬프 파라미터(211)에 의해 지시된) 내 특정 샘플(202)에 연관될 수 있다. 앞서 기술한 바와 같이, 특정 샘플(202)의 위치는 인바운드 콘텐츠 프레임(111)의 마지막, 즉 가장 최근의, 샘플에 관하여 지시될 수 있다. 특정 블록(140)의 메타데이터가 샘플(202)을 포함하는 콘텐츠 프레임(121) 바로 다음에 도착하는 것이 필수이지 않다면(표2에 "now-or-never" 플래그로 언급된 연관 플래그에 의해 지시될 수 있는 바와 같이), 특정 블록(140)은 샘플(202)을 포함하는 콘텐츠 프레임

(121)에 후속되는 콘텐츠 프레임(221)의 메타데이터 프레임(222)으로 트랜스코더에 의해 이동될 수 있다. 트랜스코더(103)는 시간스탬프 파라미터(213)를 이것이 정확한 샘플(202)을 가리키게 업데이트할 수 있다.

[0120] 특히, 시간스탬프 파라미터(213)는 시간스탬프 파라미터(213)를 포함하는 아웃바운드 메타데이터 프레임(222)이 연관되는 아웃바운드 콘텐츠 프레임(221)의 마지막, 즉 가장 최근의, 샘플에 관한 샘플(202)의 위치를 나타낼 수 있다. 이 목적을 위해서, 시간스탬프 파라미터(213)는 콘텐츠 프레임(221) 내에 포함된 샘플의 수를 초과하는 값을 취할 수 있다. 유사한 방식으로, 시간스탬프 파라미터(213)는 음의 값을 취하게 구성될 수 있다. 이러한 음의 값은 미래의 콘텐츠 프레임 내에, 즉 시간스탬프 파라미터(213)를 포함하는 메타데이터 프레임(222)에 연관된 콘텐츠 프레임(221)에 후속되는 콘텐츠 프레임 내에 포함되는 샘플(202)을 지시하기 위해 사용될 수도 있을 것이다. 이를 행함으로써, 메타데이터는 이것이 연관된(예를 들면 이것이 적용될) 하나 이상의 샘플보다 먼저 전송될 수 있다.

[0121] 이에 따라, 시간스탬프 파라미터(211)(아마도 연관 플래그와 조합하여)는 트랜스코더(103)가 시간스탬프(211)에 연관된 메타데이터를 후속 혹은 선행 메타데이터 프레임(222)에서 전송할 수 있게 하고 시간스탬프(213)를 이것이 동일한 PCM 샘플(202)을 참조하게 조절할 수 있게 한다(트랜스코딩 후에, 특정 블록(140)을 포함하는 메타데이터 프레임(222)에 연관되는 콘텐츠 프레임(221) 내에 샘플(202)이 포함되지 않을지라도). 이것의 결과로서, 트랜스코더(103)에는 제2 비트스트림(120)의 비트-레이트를 스무딩화하는 얼마간의 융통성이 제공된다.

[0122] 트랜스코더(103)와 유사한 방식으로 엔코더(101)는 샘플에 대한 메타데이터를 후속 메타데이터 프레임에 포함시키게 구성될 수 있음에 유의한다. 이에 따라, 엔코더(101)는 시간스탬프(213)를 포함하는 메타데이터 프레임이 연관된 콘텐츠 프레임이 아닌 콘텐츠 프레임(121) 내에 포함되는 샘플(202)을 가리키는 시간스탬프(213)를 발생하게 구성될 수 있다.

[0123] 도 3a 및 도 3b는 메타데이터 블록(140)의 디스크립터(142)에 의해 지시된 디-듀플리케이션 플래그의 가능한 사용 경우들을 도시한 것이다. 예시된 경우에, 제2 비트스트림(120)의 콘텐츠 프레임(121)은 제1 비트스트림(110)의 콘텐츠 프레임(111)보다 더 많은 수의 샘플들을 나타낸다(즉 더 큰 프레임 크기를 갖는다). 프레임 크기가 서로 상이하다면, 제2 비트스트림(120)의 단일 콘텐츠 프레임(121)이 제1 비트스트림(110)의 하나 이상의 콘텐츠 프레임(111)을 포함한 상황이 일어날 수 있다. 이러한 경우에, 메타데이터 블록(140)은 제1 비트스트림(110)의 하나 이상의 콘텐츠 프레임(111)에 연관된 하나 이상의 메타데이터 프레임(112)으로부터 얻어질 수 있다. 트랜스코더(103)는 메타데이터의 블록(140) 중 어느 것이 제2 비트스트림(120)의 단일 콘텐츠 프레임(121)의 단일 메타데이터 프레임(122) 내에 포함될지를 판단하여야 한다. 특정 블록(140)의 디-듀플리케이션 플래그는 제1 비트스트림(110)의 복수의 메타데이터 프레임(112)으로부터 메타데이터 블록(140)이 합체될 것이라면, 특정 블록(140)이 제2 비트스트림(120)의 메타데이터 프레임(122)에 삽입될 필요가 없음을 트랜스코더(103)에 지시할 수 있다. 이에 따라, 트랜스코더(103)는 디-듀플리케이션 플래그가 셋되는, 추가의 메타데이터 프레임(112)의 메타데이터 블록(140)을 드롭 혹은 무시하게 구성될 수 있다.

[0124] 이것이 도 3a에 도시되었고, 아웃바운드 콘텐츠 프레임(121)(즉, 아웃바운드 비트스트림(120)의 콘텐츠 프레임(121))은 인바운드 콘텐츠 프레임(111, 311)(즉, 인바운드 비트스트림(110)의 콘텐츠 프레임(111, 311)의 샘플들을 포함한다. 트랜스코더(103)는 인바운드 메타데이터 프레임(112, 312)(즉, 인바운드 비트스트림(110)의 메타데이터 프레임(112, 312)의) 블록(140) 중 어느 것이 아웃바운드 콘텐츠 프레임(121)에 연관된 아웃바운드 메타데이터 프레임(122)(즉, 아웃바운드 비트스트림(120)의 메타데이터 프레임(122)의)에 포함되어야 할지를 판단해야 한다. 도 3a의 예시된 예에서, 디-듀플리케이션 플래그는 적어도 인바운드 메타데이터 프레임(312)의 하나 이상의 블록(140)에 대해 셋되는 것으로 가정된다. 이에 따라, 트랜스코더(103)는 인바운드 메타데이터 프레임(312)의 블록(140)을 드롭하게 구성될 수 있다.

[0125] 인바운드 메타데이터 프레임(112)의 하나 이상의 블록(140)의 디-듀플리케이션 플래그 또한 셋될 수 있음에 유의한다. 트랜스코더(103)는 아웃바운드 메타데이터 프레임(122)을 구축하기 위해 사용되는 제2 (혹은 그 이상) 메타데이터 프레임(312)의 블록(140)만을 드롭하게 구성될 수 있다. 즉, 트랜스코더(103)는 아웃바운드 메타데이터 프레임(122)을 발생하기 위해 하나 이상의 인바운드 메타데이터 프레임(112)이 고려될 경우에만 디-듀플리케이션 플래그를 고려하게 구성될 수 있다. 이에 따라, 디-듀플리케이션 플래그는 특정 유형의 적어도 한 메타데이터 블록(140)이 포함됨을 여전히 보장하면서도, 특정 유형의 메타데이터 블록(140)의 "듀플리케이션"을 방지하기 위해 사용될 수 있다.

[0126] 도 3b는 디-듀플리케이션 플래그가 셋되지 않은 예시적 경우를 도시한 것이다. 이 경우에, 트랜스코더(103)는 아웃바운드 메타데이터 프레임(122)을 구축하기 위해 복수의 인바운드 메타데이터 프레임(112, 312)의 블록

(140)을 고려하게 구성될 수 있다. 특히, 트랜스코더(103)는 디-듀플리케이트 플래그가 셋되지 않는다면(아웃바운드 메타데이터 프레임(122)이 복수의 인바운드 메타데이터 프레임(112, 312)로부터 발생하는 상황에서도), 인바운드 메타데이터 프레임(312)으로부터 블록(140)을 아웃바운드 메타데이터 프레임(122)에 삽입하게 구성될 수 있다.

[0127] 디-듀플리케이트 플래그는 예를 들면 복수의 계속되는 메타데이터 프레임(112, 312)에(예를 들면 비트스트림(110)의 매 메타데이터 프레임(112, 312)에) 삽입되는 메타데이터 블록(140)을 식별하기 위해 사용될 수 있다. 이에 따라, 디-듀플리케이트 플래그는 폐기해도 되는 메타데이터 블록(140)을 트랜스코더(103)가 쉽게 식별할 수 있게 한다(메타데이터 블록(140)의 데이터 필드(143)에 저장된 메타데이터를 분석할 필요없이). 결국, 메타데이터를 트랜스코딩하기 위한 계산 복잡도가 감소된다. 한편, 셋되지 않은 디-듀플리케이트 플래그는 대응하는 메타데이터 블록(140)이 드롭되지 않아야 함을 지시한다. 이것은 복수의 인바운드 메타데이터 프레임(112, 312)이 단일 아웃바운드 메타데이터 프레임(122)로 트랜스코딩될지라도, 보조 데이터가 드롭되지 않음을 보장하기 위해서, 보조 데이터를 위해 사용될 수 있다.

[0128] 도 4a 및 도 4b는 메타데이터 블록(140)의 디스크립터(142)에 지시된 듀플리케이트 플래그의 예시적 사용을 도시한 것이다. 예시된 경우에, 인바운드 콘텐츠 프레임(111)은 아웃바운드 콘텐츠 프레임(121)보다 더 많은 수의 샘플들을 포함한다(즉 더 큰 프레임 크기를 갖는다). 프레임 크기들이 서로 상이하다면, 단일 인바운드 콘텐츠 프레임(111)의 샘플이 하나 이상의 아웃바운드 콘텐츠 프레임(121, 321) 내에 포함되는 상황이 일어날 수 있다. 결국, 트랜스코더(103)는 단일 인바운드 메타데이터 프레임(112)을 수신하며, 복수의 아웃바운드 메타데이터 프레임(122, 322) 중 어느 것에 특정 메타데이터 블록(140)을 놓아 둘 것인지를 판단해야 한다. 듀플리케이트 플래그는 인바운드 메타데이터 프레임(112)로부터 특정 블록(140)을 듀플리케이트할지 여부를 트랜스코더(130)에 지시하기 위해 사용될 수 있다. 듀플리케이트 플래그를 셋함으로써, 도 4a에 도시된 바와 같이, 블록(140) 내에 포함된 메타데이터가 매 아웃바운드 메타데이터 프레임(122, 322) 내에 포함되어야 함이 지시될 수 있다. 한편, 셋되지 않은 듀플리케이트 플래그는 메타데이터 블록(140)이 한번만 전송되어야 함을 지시한다. 이에 따라, 트랜스코더(103)는 인바운드 메타데이터 프레임(112)로부터 블록(140)을 복수의 아웃바운드 메타데이터 프레임(122, 322)(도 4b에 도시된 바와 같이) 중 단일의 것에만 삽입한다.

[0129] 앞서 기술한 바와 같이, 메타데이터 블록(140)의 디스크립터(142)는 연관 플래그(표2에 "now_or_never" 플래그로서 언급됨)을 나타낼 수 있다. 연관 플래그는 블록(140) 내에 포함된 메타데이터가 연관된 콘텐츠 프레임 내 포함된 콘텐츠에 영향을 주지 않고 지연될 수 있음을 지시할 수 있다. 이에 따라, 디스크립터(142)의 선택스는 트랜스코더(103)가 메타데이터를 임의의 시간량만큼 지연하는 것이 메타데이터의 한 특성이라면, 이를 할 수 있게 한다. 이것은 플래그 now_or_never을 0에 셋함으로써 지시될 수 있다. 연관 플래그는, 예를 들면 콘텐츠 프레임이 무음(silence)을 포함할 때, 예를 들면 기저의 오디오 코덱이 메타데이터의 전송을 "가능하게" 할 수 있을 때 트랜스코더(103)가 블록(140) 내에 포함되는 메타데이터를 전송할 수 있게 한다. 지연 될 수 있는 메타데이터의 일 예는 특정 콘텐츠 프레임(121)과 함께 전송될 필요가 없는, 펌웨어 업그레이드와 같은, 보조 데이터 혹은 2진 데이터이다.

[0130] 표2의 맥락에서 기술된 바와 같이, 메타데이터 블록(140)의 디스크립터(142)는 우선도 특성 혹은 우선도 파라미터를 나타내거나 포함할 수 있다. 우선도 파라미터는 특정 블록(140)(예를 들면 다른 블록(140)의 중요도에 관한)의 메타데이터의 상대적 중요도를 지시할 수 있다. 트랜스코더(103)는 어떤 수의 메타데이터 블록(140)만을 트랜스코딩하고 메타데이터 프레임(112) 내 모든 다른 메타데이터 블록들을 폐기하기로 판단할 수 있다. 이것은 예를 들면 높은 비트-레이트 인바운드 비트스트림(110)에서 낮은 비트-레이트 아웃바운드 비트스트림(120)로 트랜스코딩할 때 요구될 수 있다. 우선도 파라미터는 트랜스코더(103)가 상대적으로 가장 높은 우선도들을 갖는 인바운드 메타데이터 프레임(112)의 블록(140)들을 선택하고 상대적으로 낮은 우선도들을 갖는 블록들(140)을 폐기(혹은 지연)할 수 있게 한다.

[0131] 애플리케이션 및/또는 엔코더(101)는 각각이 상이한 우선도를 갖는 다수 세트의 메타데이터를 동일 메타데이터 프레임(112) 내 제공할 수 있다. 다수 세트의 메타데이터는 서로 상이한 품질의 메타데이터에 연관될 수 있다. 더 높은 품질의 메타데이터의 우선도는 더 낮은 품질의 메타데이터의 우선도보다 낮을 수 있다. 이에 따라, 트랜스코더(103)는 우선도 파라미터를 고려함으로써 메타데이터의 품질을 저하시키게 구성될 수 있다. 예로서, 확장성이 가능하게 되도록, 즉, 더 높은 우선도의 동일 애플리케이션의 모든 메타데이터 세트가 전송된다면 모든 메타데이터 세트가 적용될 수 있도록, 우선도들이 셋된다면, 트랜스코더는 메타데이터의 의미에 관해 알 필요없이 메타데이터의 품질을 고상하게 저하시킬 수 있다. 특히, 다수 세트의 메타데이터는 증분적 메타데이터를 포함할 수 있는데, 즉 각 한 세트의 메타데이터는 다음 가장 높은 우선도를 가진 한 세트의 메타데이터에 어떤 품

질을 더할 수 있다. 그러면 가장 높은 품질의 메타데이터는 모든 세트의 메타데이터(가장 높은 우선도에서 아래로 가장 낮은 우선도로)를 조합함으로써 제공될 수 있다. 이에 따라, 인바운드 메타데이터 프레임(112)은 증분적 메타데이터의 복수의 블록(140)을 포함할 수 있고, 가장 높은 우선도를 가진 메타데이터 블록(140)은 최소 수락가능한 품질을 가진 메타데이터의 버전을 포함하며, 연속적으로 더 낮은 우선도를 가진 블록(140)은 메타데이터의 품질을 증분적으로 증가시킬 수 있게 하는 메타데이터의 증분적 버전들을 포함한다. 이에 따라, 트랜스 코더(103)는 증분적 메타데이터의 복수의 블록(140)의 우선도 파라미터를 고려함으로써 제2 비트스트림(120)에 포함되는 메타데이터의 품질에 관해 판단할 수 있다.

[0132] 표1에 보인 메타데이터 프레임(112)의 예시적 선택스에 나타난 바와 같이, 메타데이터 프레임(130)은 보호 필드를 포함할 수 있다. 보호 필드는 메타데이터 프레임(130)의 콘텐츠 및/또는 연관된 콘텐츠 프레임의 콘텐츠가 수정되어졌고 따라서 무효로 할 수 있는지 여부를 디코더(104)가 검증할 수 있게 하기 위해 사용될 수 있다. 즉, 보호 필드는 메타데이터 프레임(130) 내에 및/또는 연관된 콘텐츠 프레임 내에 포함된 메타데이터가 신뢰성 있는지 여부를 디코더(104)가 검증할 수 있게 한다. 표4는 메타데이터 프레임(130)의 보호 필드의 예시적 선택스를 보여준다. 보호 필드는 메타데이터 프레임(130)의 헤더(131) 내에 포함될 수 있다.

표 4

Syntax	No. of bits	Comments
protection() {		
protection_config_frame;	2	
protection_config_history;	2	
switch (protection_config_frame) {		
case 0:		
protection_bits_frame;	0	
break;		
case 1:		
protection_bits_frame;	8	
break;		
case 2:		
protection_bits_frame;	32	
break;		
case 3:		
protection_bits_frame;	128	
break;		
}		
switch (protection_config_history) {		
case 0:		
protection_bits_history;	0	
break;		
case 1:		
protection_bits_history;	8	
break;		
case 2:		
protection_bits_history;	32	
break;		
case 3:		
protection_bits_history;	128	
break;		
}		
}		

[0133]

[0134] 보호 필드의 시맨틱스는 다음과 같을 수 있다:

[0135] · protection_bits_frame은 현재 프레임(콘텐츠 프레임 및/또는 연관된 메타데이터 프레임을 포함하는)의 트렁크이트된 보호 페이로드를 포함할 수 있다.

[0136] · protection_bits_history는 현재 프레임의 그리고 현재 프레임(콘텐츠 프레임 및/또는 연관된 메타데이터 프레임을 포함하는) 앞에 프레임(들)의 트렁크이트된 보호 페이로드를 포함할 수 있다. 프레임 시퀀스를 보안이 되게 하기 위한 예시적 수법은 W02011/015369에 기술되어 있고, 이를 참조로 본원에 포함시킨다.

[0137] 이에 따라, 보호 필드는 하나 이상의 암호화 값을 포함할 수 있다. 암호화 값들 중 하나는 현재의 메타데이터 프레임(보호 필드를 포함하는) 내에 포함된 메타데이터에 기초하여 및/또는 현재의 메타데이터 프레임에 연관된 콘텐츠 프레임에 기초하여 발생될 수 있다. 이에 따라, 분리된 메타데이터 프레임 및/또는 연관된 콘텐츠 프레임이 수정되지 않음이 보장될 수 있다. 암호화 값의 또 다른 하나는 현재의 메타데이터 프레임 내에 그리고 하나 이상의 선행 메타데이터 프레임(각각의 연관된 콘텐츠 프레임 뿐만 아니라) 내에 포함된 메타데이터에 기초하여 발생될 수 있다. 이에 따라, 콘텐츠 프레임 시퀀스 및/또는 메타데이터 프레임이 수정되지 않음이 보장될

수 있다.

- [0138] 암호화 값은 일방 함수를 일 그룹의 하나 이상의 메타데이터 프레임(112, 312) 및/또는 연관된 콘텐츠 프레임(111, 311)에 적용함으로써 엔코더(101)에서 결정될 수 있다. 특히, 암호화 값은 키 값 및 암호화 해시 함수(소위 일방 함수)를 사용하여 발생될 수 있다. 특히, 암호화 값은 하나 이상의 메타데이터 프레임(112, 312) 내에 포함된 데이터에 대한, 그리고 하나 이상의 연관된 콘텐츠 프레임(111, 311) 내에 포함된 데이터에 대한 HMAC-MD5(해시 메시지 인증 코드) 값을 계산함으로써 발생될 수 있다. 또한, 암호화 값의 발생은 HMAC-MD5 값의 트렁케이팅, 예를 들면 16, 24, 32, 48, 64 혹은 128 비트의 트렁케이팅을 포함할 수 있다. 트렁케이팅은 메타데이터 프레임(112, 312)을 포함하는 엔코딩된 비트스트림(110) 내 암호화 값에 대한 요구되는 오버헤드를 감소시키는 면에서 이익이 될 수 있다. SHA-1 혹은 SHA-256와 같은 다른 해시 함수들 MD5 대신에 사용될 수 있음에 유의한다. 또한, 엔코더(101)는 암호화 값의 제로 비트를 전송하게, 즉, 예를 들면 메타데이터의 어떠한 보호도 요구되지 않는 상황에서, 어떠한 암호화 값도 전송하지 않게 구성될 수 있음에 유의한다.
- [0139] 더 상세하게, 하나 이상의 콘텐츠 프레임(111, 311)에 대한, 그리고 하나 이상의 메타데이터 프레임(112, 312)의 암호화 값은 암호화 해시 함수 H(.), 및 하나 이상의 콘텐츠 프레임(111, 311)의 그리고 하나 이상의 메타데이터 프레임(112, 312)의 해시 메시지 인증 코드(HMAC)를 결정하기 위해 해시 함수 H(.)의 블록 크기에 가외의 제로들로 우측에 전형적으로 패딩되는 "비밀" 키 K(보안 키라고도 함)을 사용함으로써 결정될 수 있다. || 부호를 연쇄라 하고 \oplus 부호를 배타적 OR라 하고, 외측 패딩 opad = 0x5c5c5c...5c5c 및 내측 패딩 ipad = 0x363636...3636을 해시 함수 H(.)의 블록 크기의 길이의 상수들이라 두면, 하나 이상의 콘텐츠 프레임(111, 311)의 그리고 하나 이상의 메타데이터 프레임(112, 312)의 HMAC 값은 다음으로서 표현될 수 있다.
- [0140]
$$HMAC(m) = H((K \oplus opad) \parallel H((K \oplus ipad) \parallel m)),$$
- [0141] m은 하나 이상의 콘텐츠 프레임(111, 311)의 그리고 하나 이상의 메타데이터 프레임(112, 312)의 조합된 비트 시퀀스이다. MD5 혹은 SHA-1 혹은 SHA-256 해시 함수들에 사용된 블록 크기는 전형적으로 512 비트이다. HMAC 동작의 출력의 크기는 기저의 해시 함수의 것과 동일한데, 즉 MD5의 경우에 128 비트 혹은 SHA-1의 경우에 160 비트이다.
- [0142] 이에 따라, 보호 필드는 적어도 2개의 암호화 값을 포함할 수 있다.
- [0143]
 - 개개의 콘텐츠 프레임(111) 및 이의 연관된 메타데이터 프레임(112)의 진본성을 나타내는 프레임 암호화 값(표4에 "protection_bits_frame"으로서 언급된). 프레임 암호화 값은 개개의 콘텐츠 프레임(111) 및 이의 연관된 메타데이터 프레임(112)의 데이터가 변경되어졌는지 여부를 식별하기 위해 사용될 수 있다. 프레임 암호화 값은 개개의 콘텐츠 프레임(111)의 그리고 이의 연관된 메타데이터 프레임(112)의(혹은 개개의 콘텐츠 프레임(111) 내에 포함된 페이로드의 그리고 이의 연관된 메타데이터 프레임(112)의) 비트 시퀀스를 포함하는 메시지 m을 사용하여 결정될 수 있다.
- [0144]
 - 한 시퀀스의 적어도 2개의 콘텐츠 프레임(111, 311) 및 이들의 연관된 적어도 2개의 메타데이터 프레임(112, 312)의 진본성을 나타내는 이력 암호화 값(표4에서 "protection_bits_history"로서 언급된). 이력 암호화 값은 한 시퀀스의 적어도 2개의 콘텐츠 프레임(111, 311) 및 이들의 연관된 메타데이터 프레임(112, 312)이 변경되어졌는지 여부를 식별하기 위해 사용될 수 있다. 이력 암호화 값은 적어도 2개의 콘텐츠 프레임(111, 311) 및 이들의 연관된 적어도 2개의 메타데이터 프레임(112, 312)(혹은 이 내에 포함된 페이로드의)의 비트 시퀀스를 포함하는 메시지 m를 사용하여 결정될 수 있다.
- [0145] 앞서 기술한 바와 같이, 암호화 값은 전형적으로 엔코더(101) 및 디코더(104)에만 알려지는 보안 키 K를 사용하여 결정된다. 본 문서에서, 서로 다른 신뢰 레벨들을 제공하는 서로 다른 보안 키들 K의 사용을 허용함으로써 다수 신뢰 레벨을 가능하게 하는 것이 제안된다. 예로서, 적어도 두 신뢰성있는 레벨 키가 제공될 수 있다.
- [0146]
 - 분배 체인(100)을 따라 성분들(101, 103, 104)을 제공하는 실체 밖의 어떠한 관계자들에게도 노출되지 않을 수 있는 고 보안 키(K₁). 이러한 실체는 분배 체인(100)(예를 들면 돌비 래브러토리스)을 따라 사용되는 코덱 시스템의 제공자일 수 있다. 특히, 이러한 실체는 분배 체인(100)을 따라 사용되는 엔코더 및 디코더의 제공자일 수 있다. 고 보안 키를 노출되지 않게 유지함으로써, 수신된 비트스트림(120) 내에 포함된 오디오 신호를 렌더링하는 디코더(104)가 수신된 비트스트림(120)의 메타데이터 프레임(122, 322) 내에 포함된 메타데이터가 진본이고 분배 체인(100)을 따라 무단으로 수정되지 않은 것이 확실함이 보장될 수 있다.
- [0147]
 - 다른 관계자들, 예를 들면 분배 체인(100)(예를 들면 코덱 시스템의 제공자의 라이선스)을 따라 성분들(101,

103, 104) 중 일부를 동작시키는 관계자들에 노출될 수도 있는 보통 보안 키(K_2). 보통 보안 키(K_2)를 사용하여 보호되어진 비트스트림(120)을 디코더(104)가 수신한다면, 디코더(104)는 코덱 시스템(고 보안 키 K_1 을 보유하는)의 제공자의 정책과는 다를 수 있는 분배 체인(100)의 조각자의 어떤 정책에 따라 취급되어진 메타데이터(메타데이터 프레임(122, 322) 내)을 비트스트림(120)이 포함함을 안다.

[0148] 엔코더(101)에 의해 사용되는 보안 키의 지시는 메타데이터 프레임(130) 내에(예를 들면 메타데이터 프레임(130)의 헤더(131) 내에) 제공될 수 있다. 이것은 key_id 파라미터를 보이는 표1에 예시되었다. key_id 파라미터는 소정의 수의 보안 키에의 인덱스를 포함할 수 있고, 그럼으로써 디코더(104)가 하나 이상의 암호화 값을 결정하기 위해 사용되었던, 보안 키 K 를 결정할 수 있게 하며, 하나 이상의 암호화 값은 표4에 보인 바와 같이, 메타데이터 프레임(130)의 보호() 필드 내에 포함될 수 있다. 그러면, 디코더(104)는 대응하는 엔코더(101)에 의해 행해진 바와 동일한 방식으로 하나 이상의 암호화 값을 결정하기 위해, 식별된 보안 키를 사용할 수 있다. 디코더(104)에 의해 결정되는 암호화 값을 검증 암호화 값이라 지칭할 수 있다. 이어 검증 암호화 값은 메타데이터 프레임(103)에 저장된 암호화 값과 비교된다. 일치의 경우에, 개개의 프레임 및/또는 한 시퀀스의 프레임들이 수정되지 않았음이 확인된다. 한편, 불일치의 경우에, 개개의 프레임 및/또는 한 시퀀스의 프레임들이 수정된 것으로 확인된다.

[0149] 메타데이터 프레임(130) 내에 보안 키의 지시를 제공하는 것에 대안으로, 혹은 이에 더하여, 디코더(104)는 디코더(104)에 알려지는 복수의 소정의 보안 키들을 사용하여 복수의 세트의 검증 암호화 값들을 결정하게 구성될 수 있다. 세트들의 검증 암호화 값들 중 하나가 메타데이터 프레임(130) 내 포함된 암호화 값과 일치한다면, 디코더(104)는 어떤 보안 키가 사용되어졌는지를 그리고 개개의 프레임 및/또는 한 시퀀스의 프레임들이 수정되지 않았음을 안다. 한편, 모든 세트들의 검증 암호화 값들에 대한 불일치는 개개의 프레임 및/또는 한 시퀀스의 프레임들이 수정되어진 것을 나타낸다.

[0150] 디코더(104) 및 트랜스코더(103)에서 비트스트림(110, 120)을 보안이 되게 하기 위해 어떤 키가 사용되었는지를 검출할 수 있다는 것은 상이한 신뢰성의 데이터를 어떻게 할 것인지에 대해 애플리케이션이 세밀한(finergained) 판단을 할 수 있게 한다. 판단은 검출된 보안 키에 따라 서로 상이할 수도 있을 것이다. 특히, 고 보안 키가 검출될 수도 있고, 보통 보안 키가 검출될 수도 있고 혹은 어떠한 유효 키도 검출되지 않을 수도 있고 보안 체크는 통과되지 않을 수도 있다.

[0151] 이에 따라, 신뢰성의 레벨은 데이터가 신뢰될 수 있는지 여부에 대해 2진 판단만이 행해질 수 있는 경우에, 단일 보안 키만을 사용하는 솔루션에 비해, 복수의 서로 다른 보안 키들(서로 다른 신뢰 레벨들에 첨부되는)을 사용하여 제공될 수 있다.

[0152] 도 1의 맥락에서 기술된 바와 같이, 오디오 콘텐츠에 대한 분배 체인(100)은 인바운드 비트스트림(110)을 아웃바운드 비트스트림(120)으로 변환하게 구성된 트랜스코더(103)를 포함할 수 있다. 트랜스코더(103)에 의해 수행되는 트랜스코딩은 제1 오디오 코덱 시스템에서 제2, 아마도 상이한, 오디오 코덱 시스템으로의 트랜스코딩에 관계될 수 있다. 대안적으로 혹은 추가적으로, 트랜스코딩은 인바운드 비트스트림(110)의 비트-레이트에 관하여 아웃바운드 비트스트림(120)의 비트-레이트의 변경에 관계될 수 있다. 트랜스코더(103)는 인바운드 비트스트림(110)을 PCM(펄스 코드 변조) 오디오 신호로 디코딩하기 위한 디코더를 포함할 수 있다. 또한, 트랜스코더(103)는 PCM 오디오 신호를 아웃바운드 비트스트림(120)로 인코딩하기 위한 인코더를 포함할 수 있다. 이러한 트랜스코더(103)는 하나 이상의 디코더(하나 이상의 인바운드 비트스트림(110)을 디코딩하기 위한)가 선형 PCM을 통해 하나 이상의 인코더(하나 이상의 아웃바운드 비트스트림(120)을 인코딩하기 위한)에 연결되기 때문에, "PCM-연결" 트랜스코더라고 지칭될 수 있다.

[0153] 트랜스코더(103)는 브로드캐스터와 같은 전문 콘텐츠 제공자에 의해 사용되는 장치인 소위 전문적 트랜스코더일 수 있다. 앞서 기술한 바와 같이, 트랜스코더(103)는 제1 포맷(예를 들면 돌비 E)으로 인바운드 비트스트림(110)을 받아들이고 인바운드 비트스트림(110)을 상이한 포맷(예를 들면 돌비 디지털 플러스)으로 트랜스코딩하게 구성될 수 있다. 이러한 트랜스코더(103)는 전형적으로, 하나 이상의 디코더(인바운드 비트스트림(110)을 디코딩하기 위한) 및 하나 이상의 인코더(아웃바운드 비트스트림(120)을 인코딩하기 위한)을 포함한다.

[0154] PCM-연결 트랜스코더는 디코더와 인코더 간에 하나 이상의 PCM 처리 스테이지를 가질 수 있다. 라우드니스 레벨링은 이러한 PCM 처리의 일 예이다. PCM 처리의 다른 예는 샘플 레이트 변환, 채널 다운믹싱, 및/또는 채널 업믹싱이다.

[0155] 이러한 PCM-연결 트랜스코더(103)는 위에 기술된 진본성, 보호 및 신뢰 사안에 관하여 과제를 제기한다. 앞서

기술한 바와 같이, 인바운드 비트스트림(110)은 하나 이상의 암호화 값(예를 들면 표1 및 표4에 보인 바와 같이 메타데이터 프레임(112, 312)의 보호 필드 내 포함된)을 사용하여 보호되는 메타데이터 프레임(112, 312)을 포함할 수 있다.

- [0156] PCM-연결 트랜스코더(103)는 콘텐츠 프레임(111, 311)으로부터 도출된 PCM 데이터를 사용자가 수정할 수 있게 하며, 그럼으로써 연관된 메타데이터 프레임(112, 312) 내에 포함된 메타데이터를 아마도 무효화하고, 그럼으로써 메타데이터의 신뢰성을 아마도 손상시킨다.
- [0157] 본 문서에서, 트랜스코더(103) 내 메타데이터의 신뢰성을 보장하기 위한 방법 및 시스템이 기술된다. 특히, 기술된 방법 및 시스템은 PCM-연결 트랜스코더(103)를 사용할 때라도, 메타데이터 프레임(112, 312) 내 포함된 메타데이터의 신뢰성이 유지될 수 있게 한다.
- [0158] 도 5a 내지 도 5d는 각각 예시적 PCM-연결 트랜스코더(503, 513, 523, 533)를 도시한 것이다. 트랜스코더는 인바운드 비트스트림(110)(한 시퀀스의 콘텐츠 프레임(111) 및 한 시퀀스의 연관된 메타데이터 프레임(112)을 포함하는)을 각각 PCM 데이터 및 메타데이터로 변환하게 구성된 디코더(504)를 포함한다. 디코더(504)는 위에 기술된 보호를 사용하여 인바운드 비트스트림(110)의 정확성을 검증하게 구성될 수 있다. 이 목적을 위해서, 디코더(504)는 일부 혹은 모든 소정의 보안 키를 알 수 있다.
- [0159] 전형적으로, 디코더(504)는 보호되지 않은 한 세트의 PCM 데이터 및 메타데이터(예를 들면 프레임별로)를 제공한다. 즉, 디코더(504)는 전형적으로, 각 콘텐츠 프레임(111) 및 연관된 메타데이터 프레임(112)을 디코딩하고, 보호없이 각 한 세트의 PCM 데이터 및 메타데이터를 제공한다. 이에 따라, 디코더(504)는 대응하는 한 시퀀스의 콘텐츠 프레임(111) 및 메타데이터 프레임(112)로부터 한 시퀀스의 세트들의 PCM 데이터 및 메타데이터를 제공한다. 한 시퀀스의 세트들의 PCM 데이터 및 메타데이터는 트랜스코더에 의해 수정될 수 있고, 이어 한 시퀀스의 (아마도 수정된) 세트들의 PCM 데이터 및 메타데이터를 아웃바운드 비트스트림(120)으로 변환하게 구성되는 엔코더(501)에 보내질 수 있다. 이 맥락에서, 엔코더(501)는 전형적으로 한 시퀀스의 (아마도 수정된) 세트들의 PCM 데이터 및 메타데이터가 합리적으로 수정되어졌는지를 검증할 수 없다. 즉, 엔코더(501)는 한 시퀀스의(아마도 수정된) 세트들의 PCM 데이터 및 메타데이터의 신뢰성을 검증하지 않을 수도 있다.
- [0160] 본 문서에서, 디코더(504)가 하나 이상의 세트들의 PCM 데이터 및 메타데이터에 기초하여 하나 이상의 서명 값을 제공할 수 있게 하여, 그럼으로써 디코더(504)와 엔코더(501) 간에 PCM 연결의 보호를 허용하는 것이 제안된다. 서명 값은 위에 기술된 바와 같이, 암호화 값과 유사한 방식으로 결정될 수 있다. 그러나, 서명 값은 하나 이상의 세트들의 PCM 데이터 및 메타데이터(하나 이상의 콘텐츠 프레임 및 연관된 메타데이터 프레임과는 대조적으로)를 포함하는 메시지 m 을 이용할 수 있다. 특히, 디코더(504)는 다음을 결정하게 구성될 수 있다.
 - [0161] · 개개의 한 세트의 PCM 데이터 및 연관된 메타데이터에 기초하여 프레임 서명 값; 및
 - [0162] · 2 이상의 순차적인 세트들의 PCM 데이터 및 연관된 메타데이터에 기초하여 이력 서명 값.
- [0163] 즉, PCM-연결 트랜스코더(503)(즉 디코더(504)와 엔코더(501) 간에)의 PCM 영역 내에, 콘텐츠의 신뢰성은 하나 이상의 서명(서명 값이라고도 함)을 사용하여 "보호될" 수 있다. 디코더(504)는 출력으로서 하나 이상의 서명 값을 생성하게 구성될 수 있다. 하나 이상의 서명 값은 디코더(504)에 의해 생성되는 바와 같이, PCM 데이터 및 레귤라 메타데이터(콘텐츠 프레임로부터 취해진) 및 추가의 메타데이터(연관된 메타데이터 프레임으로부터 취해진)의 통합에 대해 계산될 수 있다. 이에 따라, 인바운드 비트스트림(110)의 각 프레임에 대해, 하나 이상의 서명 값은 디코딩된 세트들의 PCM 데이터 및 메타데이터에 기초하여 결정될 수 있다. 이들 하나 이상의 서명 값은 수신된 한 세트의 PCM 데이터 및 메타데이터가 수정되었는지 및/또는 신뢰성있는지 여부를 검증하기 위해 대응하는 엔코더(501)에 의해 사용될 수 있다.
- [0164] 엔코더(501)는 PCM 데이터, 레귤라 메타데이터 및 추가의 메타데이터와 함께, 입력으로서 하나 이상의 서명 값을 받아들인다. 그러면, 엔코더(501)는 다른 입력들에 대하여(즉 수신된 세트(들)의 PCM 데이터 및 메타데이터에 대하여) 서명 값을 체크할 수 있다. 다른 입력들이 수정된/탬퍼링되어졌다면, 서명 체크는 실패할 것이며, 엔코더는 적합한 조치를 취할 것이다. 하나 이상의 서명 값의 검증은 수신된 하나 이상의 세트드르 PCM 데이터 및 메타데이터(유사한 방식으로, 암호화 값에 대해 기술된 바와 같이)에 기초하여 검증 서명 값을 결정함으로써 엔코더(501)에서 수행될 수 있다.
- [0165] 이에 따라, 디코딩된 PCM 데이터(및 연관된 메타데이터)의 신뢰성은 디코더(504)가 디코딩된 PCM 데이터 및 연관된 메타데이터에 기초하여 하나 이상의 서명 값을 결정할 수 있게 함으로써, 그리고 대응하는 엔코더(501)가 하나 이상의 서명 값에 기초하여 엔코딩될 PCM 데이터(및 연관된 메타데이터)의 진본성을 검증할 수 있게 함으

로써 PCM-연결 트랜스코더(503) 내에 유지될 수 있다. 하나 이상의 서명 값들 및 이의 검증의 결정은 앞서 기술한 바와 같이, 단일에 혹은 복수의 레벨링된 보안 키(K_1 , K_2)에 기초하여 수행될 수 있고, 하나 이상의 보안 키들을 디코더(504) 및 엔코더(501)에게만 알려질 수 있고, 전형적으로 디코더(504)와 엔코더(501) 간에 연결에 관해 PCM 처리를 수행하는 실제에겐 알려지지 않는다.

[0166] 하나 이상의 서명 값의 사용은 도 5a 내지 도 5d에 도시된 바와 같은 여러 사용 경우들을 구현할 수 있게 한다. 도 5a는 트랜스코더(503)를 도시하며, 디코더(504)와 엔코더(503) 간에 어떠한 PCM 처리도 수행되지 않는다. 결국, 보호된 데이터(510)(하나 이상의 연관된 서명뿐만 아니라, 하나 이상의 세트들의 PCM 데이터 및 연관된 메타데이터를 포함한다)는 수정되지 않으며 신뢰 체인은 트랜스코더(503) 내에 유지된다. 결국, 도 5a의 트랜스코더(503)는 보호되고 신뢰된 한 시퀀스의 인바운드 콘텐츠 프레임(111) 및 연관된 인바운드 메타데이터 프레임(112)(에볼루션 프레임이라고도 함)을 포함하는 인바운드 비트스트림(110)을 수신하고, 보호되고 신뢰된 한 시퀀스의 아웃바운드 콘텐츠 프레임(121) 및 연관된 아웃바운드 메타데이터 프레임(122)을 포함하는 아웃바운드 비트스트림(120)을 제공하게 구성된다. 이것은 디코딩된 PCM 데이터, 레귤라 메타데이터 및 추가의 메타데이터(에볼루션 메타데이터라고도 함)을 하나 이상의 서명을 사용하여 보호함으로써 보장된다. 엔코더(501)는 하나 이상의 서명을 검증하고, 아웃바운드 메타데이터 프레임(122)으로서 추가의 메타데이터를 아웃바운드 비트스트림(120)에 보낸다. 도 5a에 도시된 사용 경우는 예를 들면 제1 비트-레이트에서 제2 비트-레이트로 비트스트림의 트랜스코딩에 적용될 수 있다.

[0167] 도 5b는 비신뢰된 PCM 처리 스테이지(505)에 의해 신뢰 체인이 파괴되는 PCM-연결 트랜스코더(513)를 도시한 것이다. PCM 처리 스테이지(505)는 보호된 데이터(510)를 수신하고 데이터(510)를 수정한다. PCM 처리 스테이지(505)는 PCM 처리 스테이지(505)가 디코더(504)에 의해 사용되는 보안 키 K 를 알고 있지 않은 점에서 "비신뢰"된다. 결국, 수정된 데이터(511)는 하나 이상의 무효 서명 뿐만 아니라, 하나 이상의 세트들의 수정된 PCM 데이터 및 연관된 메타데이터를 포함한다. 엔코더(501)는 서명의 무효성을 결정하게 구성되고 적합한 조치를 취하게 구성될 수 있다. 특히, 엔코더(501)는 인바운드 메타데이터 프레임(112)로부터 추가의 메타데이터를 드롭하고, 그럼으로써 한 시퀀스의 콘텐츠 프레임(121)만을 포함하지만, 연관된 메타데이터 프레임(122)을 포함하지 않는 아웃바운드 비트스트림(120)을 제공하게 구성될 수 있다. 이것을 행함으로써, 트랜스코더(513)는 비신뢰된 추가의 메타데이터를 보내지 않음이 보장된다. 또한, 비트스트림(120)이 메타데이터 프레임(122)을 포함하지 않는다는 사실에 기인하여, 비트스트림(120)은 위에 언급된 암호화 값(메타데이터 프레임(122)의 보호 필드로부터)을 포함하지 않는다. 이에 따라, 비트스트림(120)은 비신뢰된 것으로서 디코더(104)에 의해 식별될 수 있다.

[0168] 위에 나타난 바와 같이, 엔코더(501)는 하나 이상의 서명 값이 유효하지 않다면, 인바운드 메타데이터 프레임(112)로부터 추가의 메타데이터를 드롭하게 구성될 수 있다. 표 2의 맥락에서 기술된 바와 같이, 인바운드 메타데이터 프레임(112)의 메타데이터 블록(140)은 대응하는 메타데이터 블록(140)의 하나 이상의 특성들을 기술하는 각각의 디스크립터(142)를 나타낼 수 있다. 이들 특성들 중 하나는 PCM 처리 파라미터(표2에서 `tight_coupling` 파라미터로서 언급된)일 수 있다. 엔코더(501)는 메타데이터 블록(142) 내에 포함된 메타데이터를 아웃바운드 비트스트림(120)에 포함시킬지 여부에 관해 판단하기 위해서, 메타데이터 블록(142)의 PCM 처리 파라미터를 사용하게 구성될 수 있다. 특히, PCM 처리 파라미터는 연관된 콘텐츠 프레임(111)의 PCM 샘플들이 수정되었을지라도, 인바운드 메타데이터 프레임(112)의 블록(140)으로부터 메타데이터를 아웃바운드 비트스트림(120)에 포함시킬 것을 엔코더(501)에 지시할 수 있다.

[0169] 표5는 PCM 처리 파라미터의(즉 표2의 `tight_coupling` 파라미터의) 예시적 시맨틱스를 보인 것이다. 예시된 예에서, PCM 처리 파라미터의 값 "0"은 어떠한 PCM 처리도 행해지지 않은 경우에만, 예를 들면 하나 이상의 서명 값이 엔코더(501)에 의해 검증되어진 경우에만, 메타데이터 블록(140)의 페이로드(143)(즉 메타데이터)이 아웃바운드 비트스트림(120)에 포함될 것임을 지시한다. 한편, PCM 처리 파라미터의 값 "3"은 PCM 샘플들이 수정되었을지라도, 예를 들면 더 많은 서명 값들 중 하나가 검증되지 않았을지라도, 블록(140)의 페이로드(143)가 아웃바운드 비트스트림(120)에 항상 포함될 것임을 지시할 수 있다. 또한, PCM 처리 파라미터는 중간 상황을 지시하는 값들을 취할 수 있는데, 즉 PCM 처리 파라미터는 페이로드(143)가 아웃바운드 비트스트림(120)에 포함되기 위해 충족될 필요가 있는 PCM 처리 조건들을 지시하거나, 페이로드(143)가 아웃바운드 비트스트림(120)에 포함되지 않는 경우의 PCM 처리 조건들을 지시하는 값을 취할 수 있다.

[0170] PCM 처리 스테이지(505)는 PCM 처리 스테이지(505)에서 PCM 샘플들에 수행되어진 처리에 대해 엔코더(501)에 알리게 구성될 수 있다. 즉, PCM 처리 스테이지(505)는 PCM 처리 조건들(예를 들면 PCM 샘플들의 샘플링 레이트의 변환, PCM 샘플들에 시스템 사운드의 포함, 메타데이터의 수정, 채널 구성(예를 들면 스테레오 신호로 모노 신호

호의 수정, 혹은 스테레오 신호로 5.1 다-채널 신호의 다운믹싱)의 수정, 라우드니스의 레벨링, 등)에 관해 엔코더(501)에 알리게 구성될 수 있다. 이에 따라, 엔코더(501)는 PCM 처리 스테이지(505)로부터 PCM 처리 조건들의 지시를 수신하게 구성될 수 있다. 또한, 엔코더(501)는 수신된 PCM 처리 조건들에 기초하여, 그리고 PCM 처리 파라미터의 값에 기초하여(예를 들면 표5의 시퀀스에 따라), 메타데이터 블록(140)의 메타데이터를 처리하게 구성될 수 있다.

표 5

[0171]

0	어떠한 PCM 처리도 행해지지 않은 경우에만 페이로드를 유지한다
1	PCM에 대한 다음 변경 중 하나 이상이 행해진 경우에만 페이로드를 유지한다 · 샘플링 레이트가 변환되어졌다
2	PCM에 대한 다음 변경 중 하나 이상이 행해진 경우에만 페이로드를 유지한다 · 위에 경우 "1"에 대해 언급된 변경 중 어느 것 · 시스템 사운드들이 PCM에 믹싱된다. · 데이터데이터가 수정되어졌다. · 채널 구성이 변경되어졌다. · 라우드니스가 레벨링 되어졌다.
3	수행된 어떠한 PCM 처리에도 관계없이 페이로드를 유지한다.

[0172]

도 5c는 신뢰된 PCM 처리를 수행하게 구성된 PCM-연결 트랜스코더(523)의 경우를 도시한 것이다. 이것은 PCM 처리 스테이지(506)를 추가의 재-서명 스테이지(507)와 조합함으로써 달성될 수 있다. 이 목적을 위해서, 신뢰된 관계자에는 하나 이상의 보안 키들이 제공될 수 있고, 그럼으로써 신뢰된 관계자가 수정된 데이터(511)을 재-서명할 수 있게 한다. 예로서, 신뢰된 관계자에는 보통 보안 키(K_2)가 제공될 수도 있다. 이것의 결과로서, 수정된 데이터(511)는 재-서명(즉 하나 이상의 서명 값들은 보통 보안 키(K_2)을 사용하여, 수정된 데이터(511)에 기초하여 결정될 수 있다)될 수 있고, 그럼으로써 보호된 수정된 데이터(512)(하나 이상의 새로운 서명뿐만 아니라, 한 시퀀스의 세트들의 수정된 PCM 데이터 및 연관된 메타데이터를 포함한다)을 제공한다. 엔코더(501)는 새로운 서명을 검증하고 한 시퀀스의 콘텐츠 프레임(121) 및 연관된 한 시퀀스의 메타데이터 프레임(122)을 포함하는 신뢰된 아웃바운드 비트스트림(120)을 발생하게 구성될 수 있다. 또한, 엔코더(501)는 재-서명 스테이지(507)가 디코더(504)(고 보안 키(K_1)을 사용해오고 있을 수 있는)과는 상이한 보안 키(예를 들면 보통 보안 키(K_2)을 사용해오고 있을 수도 있기 때문에, 신뢰 체인이 파괴되었고 새로운 체인이 생성되었음을 결정하게 구성될 수 있다.

[0173]

도 5d는 엔코더(501) 내에 포함된 PCM 처리 스테이지(509)를 가진 PCM-연결 트랜스코더(533)의 블록도이다. 특히, 트랜스코더(533)는 하나 이상의 서명 값을 결정하기 위해 디코더(504)에 의해 사용되는 보안 키를 알고 있는 실체(예를 들면 엔코더(501))에 의해 PCM 처리가 수행됨을 보장함으로써 신뢰 체인을 유지하게 구성된다. 엔코더(501)는 보호된 데이터(510)의 하나 이상의 서명을 검증하게 구성된다. 그러면 내부 PCM 처리 스테이지(508)는 수신된 세트들의 PCM 데이터 및 연관된 메타데이터를 수정할 수 있다. 또한, 엔코더(501)는 PCM 처리 스테이지(508)에서 수행되는 수정을 조건으로, 메타데이터 프레임을 업데이트하게 구성되는 메타데이터 업데이트 유닛(509)을 포함할 수 있다. 특히, 메타데이터 업데이트 유닛(509)은 업데이트된 암호화 값을 트랜스코딩된 콘텐츠 프레임(121) 및 메타데이터 프레임(122)에 기초하여 결정하게 구성될 수 있다. 이어, 업데이트된 암호화 값은 디코더(104)에 통신을 위해 메타데이터 프레임(122)에 포함될 수 있다.

[0174]

도 6a 및 도 6b는 각각 트랜스코더(503, 513, 523, 533)의 또 다른 표현을 제공한다.

[0175]

본 문서에서, 메타데이터를 트랜스코딩하기 위한 방법 및 시스템이 기술되었다. 방법 및 시스템은 감소된 계산 복잡도를 갖고 메타데이터를 트랜스코딩할 수 있게 한다. 특히, 메타데이터 블록에 대한 디스크립터들을 제공하고, 그럼으로써 메타데이터 블록 내에 포함된 실제 메타데이터를 분석할 필요 없이, 디스크립터들만에 기초하여 메타데이터를 트랜스코더가 트랜스코딩할 수 있게 하는 것이 제안된다. 이를 행함으로써, 트랜스코더의 복잡도가 현저히 감소될 수 있다. 또한, 본 문서는 메타데이터 프레임을 보호하고 PCM-연결 트랜스코더에서 PCM 데이터를 보호하기 위한 방법 및 시스템을 제공한다. 결국, 트랜스코더 메타데이터의 수신자에게는 수신된 메타데이터의 신뢰성의 지시가 제공됨이 보장될 수 있다.

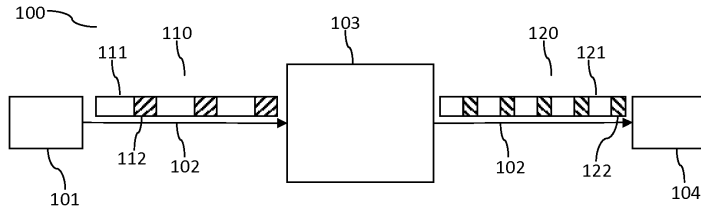
[0176]

본 문서에 기술된 방법 및 시스템은 소프트웨어, 펌웨어 및/또는 하드웨어로서 구현될 수 있다. 어떤 성분들은

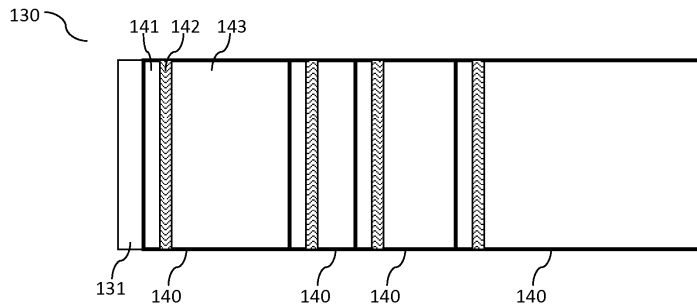
예를 들면 디지털 신호 프로세서 혹은 마이크로프로세서 에서 실행되는 소프트웨어로서 구현될 수도 있다. 그의 다른 성분들은 예를 들면 하드웨어로서 혹은 응용특정의 집적회로로서 구현될 수도 있다. 기술된 방법 및 시스템에서 나타내는 신호는 랜덤 액세스 메모리 혹은 광학 저장 매체 상에 저장될 수 있다. 이들은 라디오 네트워크, 위성 네트워크, 무선 네트워크 혹은 유선 네트워크, 예를 들면 인터넷과 같은 네트워크를 통해 전송될 수 있다. 본 문서에서 기술된 방법 및 시스템을 이용하는 전형적인 장치는 휴대 전자 장치, 혹은 오디오 신호를 저장 및/또는 렌더링하기 위해 사용되는 그의 다른 소비자 장비이다.

도면

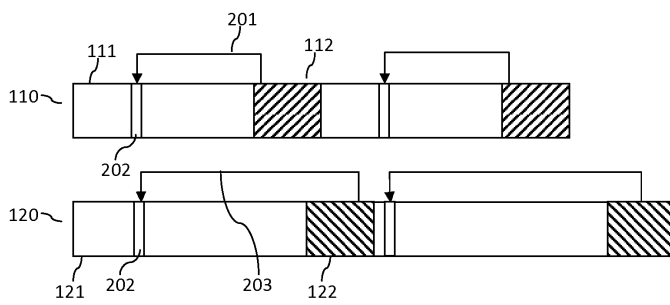
도면1a



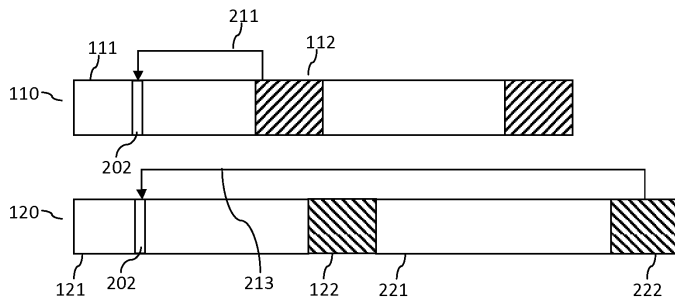
도면1b



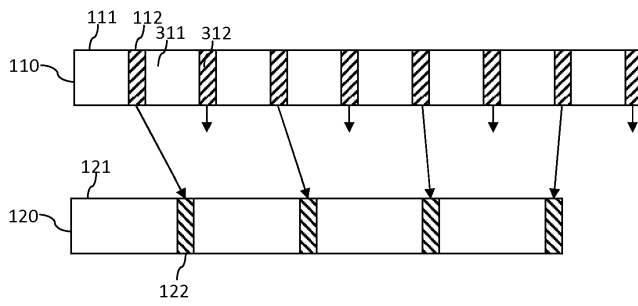
도면2a



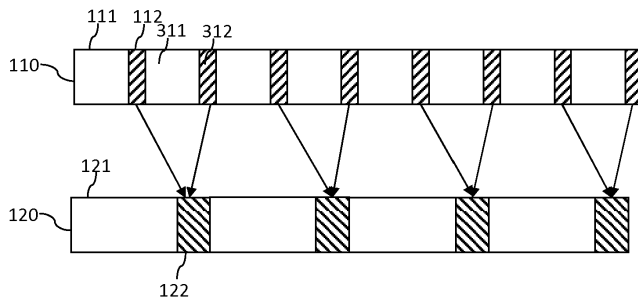
도면2b



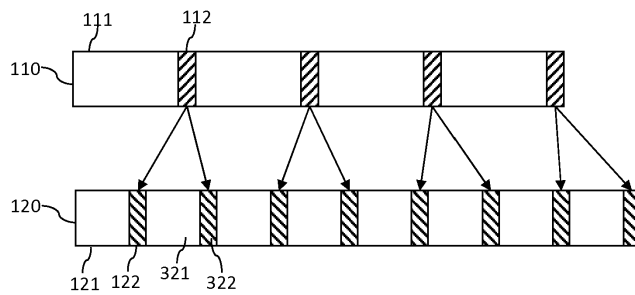
도면3a



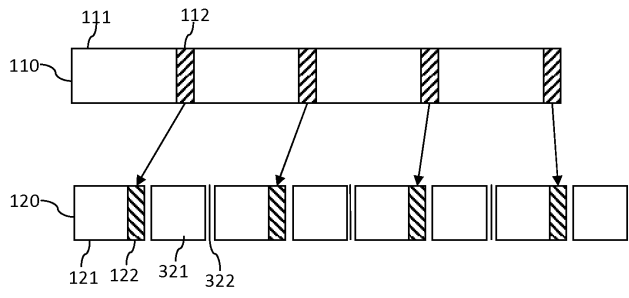
도면3b



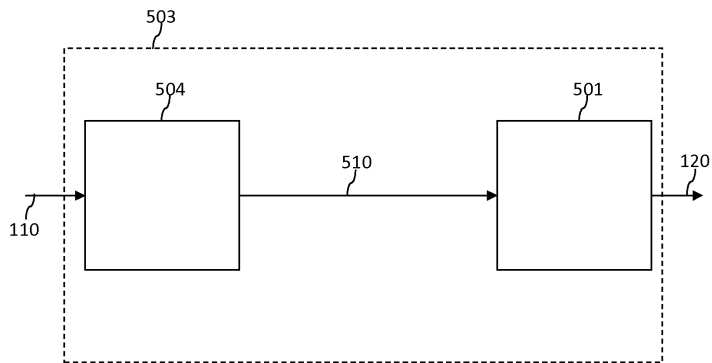
도면4a



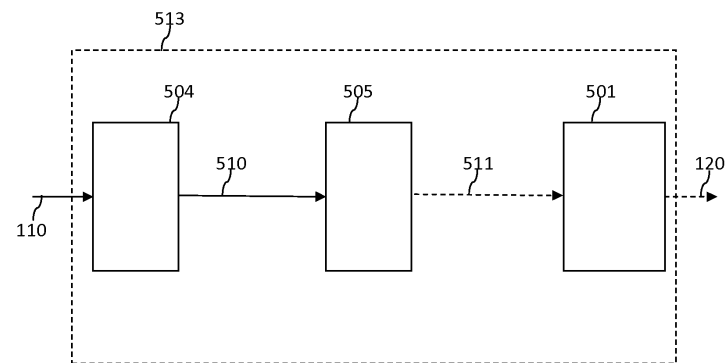
도면4b



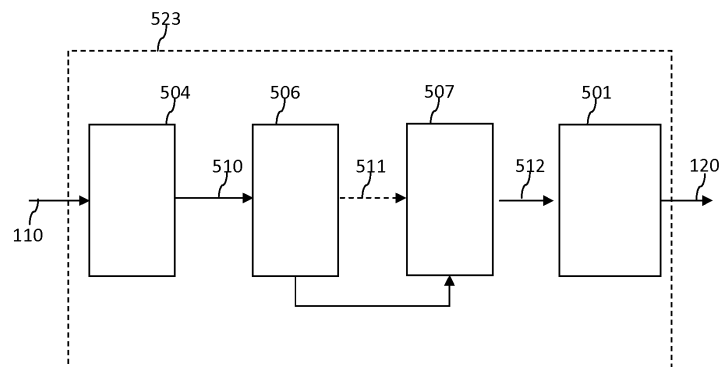
도면5a



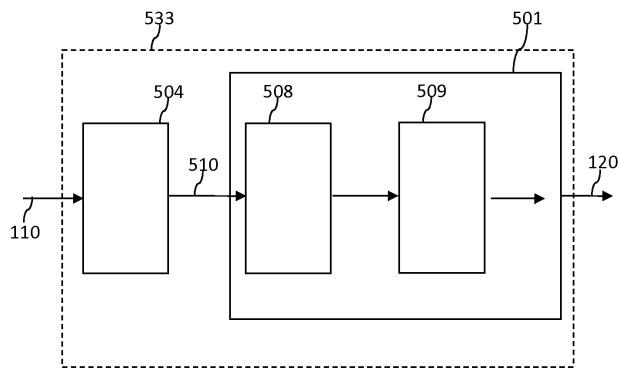
도면5b



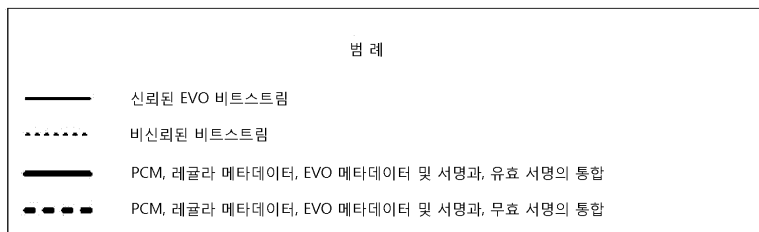
도면5c



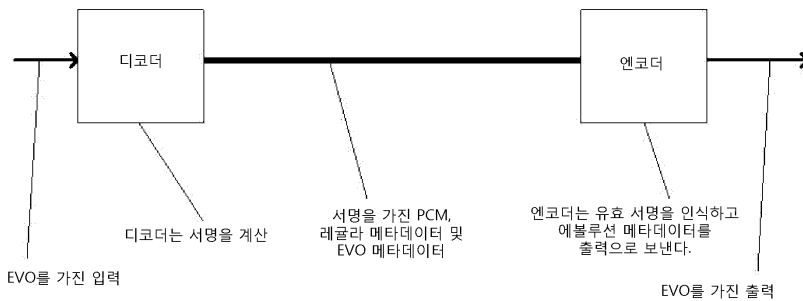
도면5d



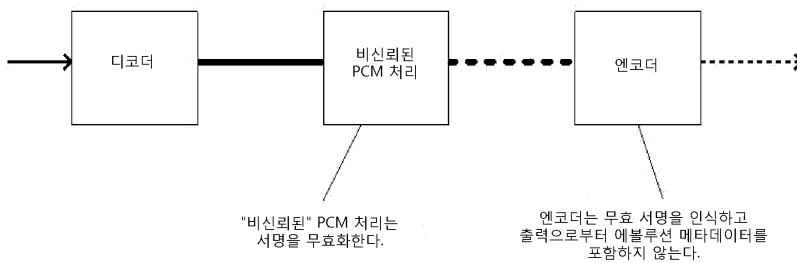
도면6a



사용 경우 #1: PCM 처리없음(신뢰 체인이 유지된다)

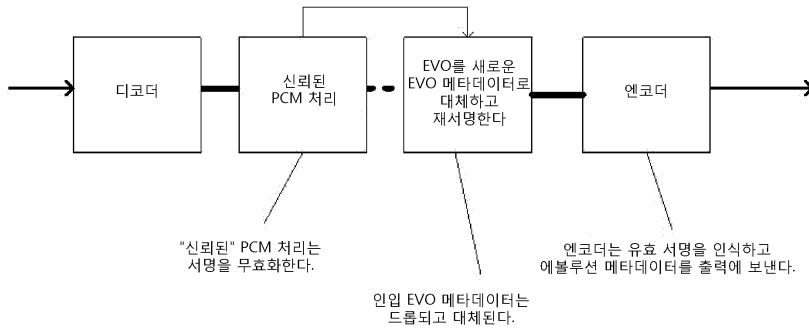


사용 경우 #2: 비신뢰된 PCM 처리(신뢰 체인은 파괴된다)

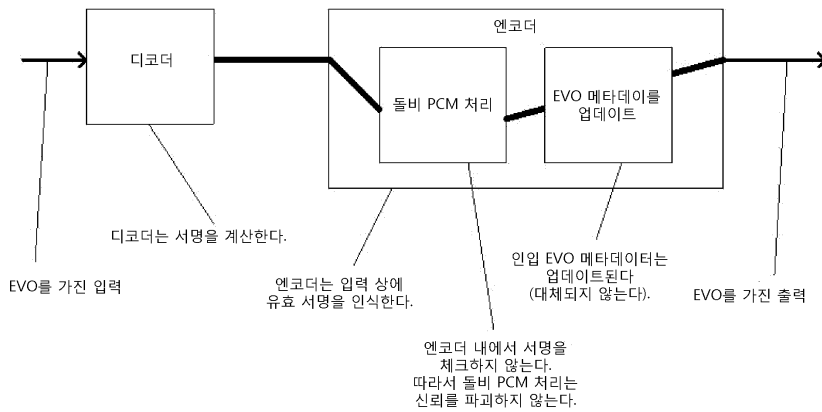


도면6b

사용 경우 #3: 신뢰된 PCM 처리(신뢰 체인은 파괴되고, 새로운 체인이 생성된다)



사용 경우 #4: 엔코더 내에 돌비 PCM 처리(신뢰 체인은 유지된다).



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 17

【변경전】

상기 인바운드 블록(140)

【변경후】

상기 인바운드 메타데이터 블록(140)