

(24) 등록일자 2019년08월07일

- 1 -

명세서

청구범위

청구항 1

코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키는 방법으로서,

코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하는 단계;

비디오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들과 연관된 제 1 타입의 제 1 복수의 파라미터 세트들 및 비디오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들과 연관된 제 2 타입의 제 2 복수의 파라미터 세트들을 획득하는 단계;

비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들을 캡슐화하는 단계;

파일 트랙에서의 복수의 샘플들 내에 상기 복수의 액세스 유닛들을 캡슐화하는 단계;

상기 제 1 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하는 단계; 및

상기 제 2 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하는 단계를 포함하고,

상기 제 2 복수의 파라미터 세트들의 대역 외 송신을 지원하는 동시에 상기 제 1 복수의 파라미터 세트들의 대역 내 송신을 지원하기 위해, 상기 복수의 샘플들 내에 상기 제 1 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하고 상기 파일 트랙의 샘플 설명 내에 상기 제 2 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하는 것을 특징으로 하는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 타입은 픽처 파라미터 세트 (PPS) 이고, 상기 제 2 타입은 시퀀스 파라미터 세트 (SPS) 인, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 상기 샘플 설명 내에 저장된 상기 제 2 타입의 파라미터 세트들의 수를 식별하는 표시자를 포함하는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 상기 샘플 설명 내에 저장된 파라미터 세트들의 수를 식별하는 표시자를 포함하는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 복수의 파라미터 세트들은 상이한 타입들의 파라미터 세트들로 구성되는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키는 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 샘플 설명 내에 상기 제 2 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하는 단계는, 각각의 타입의 파라미터 세트 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들을 상기 샘플 설명에서의 전용 어레이에 저장하는 단계를 포함하는, 코딩된 비

디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키는 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 보충 강화 정보 (SEI) 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들을 포함하는 어레이를 더 포함하는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 타입 및 상기 제 2 타입은 양자가 동일한 타입으로 이루어져서, 상기 제 1 복수의 파라미터 세트들 및 상기 제 2 복수의 파라미터 세트들로 하여금 동일한 타입의 파라미터 세트들을 포함하게 하는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키는 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 파일 트랙은 상기 동일한 타입의 적어도 일부 파라미터 세트들이 샘플 내와 상기 샘플 설명 내 양자에 캡슐화될 수도 있는지 여부의 표시를 포함하는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키는 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 복수의 파라미터 세트들은 상이한 타입들의 파라미터 세트들로 구성되는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키는 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 상기 비디오 스트림의 공간 해상도 및 프레임 레이트 중 적어도 하나와 연관된 정보를 포함하는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키는 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하고, 상기 샘플 설명은 상기 비디오 스트림의 상기 다수의 시간적 계층들의 수의 표시를 더 포함하는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키는 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 파일 트랙은 시간적 계층들의 각각에 대한 특성 설명뿐만 아니라, 상기 파일 트랙에서의 상기 샘플들의 상기 시간적 계층들로의 할당의 표현을 포함하고, 상기 특성 설명은 시간적 계층 식별, 프로파일, 레벨, 비트 레이트, 및 프레임 레이트 중 적어도 하나를 포함하는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키는 방법.

청구항 14

비디오 파일 생성 모듈을 포함하는 디바이스로서,

상기 비디오 파일 생성 모듈은,

코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하고;

비디오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들과 연관된 제 1 타입의 제 1 복수의 파라미터 세트들 및 비디오

오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들과 연관된 제 2 타입의 제 2 복수의 파라미터 세트들을 획득하고;

비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들을 캡슐화하고;

파일 트랙에서의 복수의 샘플들 내에 상기 복수의 액세스 유닛들을 캡슐화하고;

상기 제 1 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하고; 그리고

상기 제 2 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하도록 구성되고,

상기 제 2 복수의 파라미터 세트들의 대역 외 송신을 지원하는 동시에 상기 제 1 복수의 파라미터 세트들의 대역 내 송신을 지원하기 위해, 상기 복수의 샘플들 내에 상기 제 1 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하고 상기 파일 트랙의 샘플 설명 내에 상기 제 2 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하는 것을 특징으로 하는, 비디오 파일 생성 모듈을 포함하는 디바이스.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 타입은 픽처 파라미터 세트 (PPS) 이고, 상기 제 2 타입은 시퀀스 파라미터 세트 (SPS) 인, 비디오 파일 생성 모듈을 포함하는 디바이스.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 상기 샘플 설명 내에 저장된 상기 제 2 타입의 파라미터 세트들의 수를 식별하는 표시자를 포함하는, 비디오 파일 생성 모듈을 포함하는 디바이스.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 상기 샘플 설명 내에 저장된 파라미터 세트들의 수를 식별하는 표시자를 포함하는, 비디오 파일 생성 모듈을 포함하는 디바이스.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 복수의 파라미터 세트들은 상이한 타입들의 파라미터 세트들로 구성되는, 비디오 파일 생성 모듈을 포함하는 디바이스.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 샘플 설명 내에 상기 제 2 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하는 것은, 각각의 타입의 파라미터 세트 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들을 상기 샘플 설명에서의 전용 어레이에 저장하는 것을 포함하는, 비디오 파일 생성 모듈을 포함하는 디바이스.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 보충 강화 정보 (SEI) 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들을 포함하는 어레이를 더 포함하는, 비디오 파일 생성 모듈을 포함하는 디바이스.

청구항 21

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 복수의 파라미터 세트들 및 상기 제 2 복수의 파라미터 세트들은 동일한 타입의 파라미터 세트들을

포함하는, 비디오 파일 생성 모듈을 포함하는 디바이스.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 파일 트랙은 상기 동일한 타입의 적어도 일부 파라미터 세트들이 샘플 내와 샘플 설명 내 양자에 캡슐화될 수도 있는지 여부의 표시를 포함하는, 비디오 파일 생성 모듈을 포함하는 디바이스.

청구항 23

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 복수의 파라미터 세트들은 상이한 타입들의 파라미터 세트들로 구성되는, 비디오 파일 생성 모듈을 포함하는 디바이스.

청구항 24

제 14 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 상기 비디오 스트림의 공간 해상도 및 프레임 레이트 중 적어도 하나와 연관된 정보를 포함하는, 비디오 파일 생성 모듈을 포함하는 디바이스.

청구항 25

제 14 항에 있어서,

상기 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하고, 상기 샘플 설명은 상기 비디오 스트림의 상기 다수의 시간적 계층들의 수의 표시를 더 포함하는, 비디오 파일 생성 모듈을 포함하는 디바이스.

청구항 26

제 14 항에 있어서,

상기 파일 트랙은 시간적 계층들의 각각에 대한 특성 설명뿐만 아니라, 상기 파일 트랙에서의 상기 샘플들의 상기 시간적 계층들로의 할당의 표현을 포함하고, 상기 특성 설명은 시간적 계층 식별, 프로파일, 레벨, 비트 레이트, 및 프레임 레이트 중 적어도 하나를 포함하는, 비디오 파일 생성 모듈을 포함하는 디바이스.

청구항 27

명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은 실행 시에, 비디오 코딩 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하게 하고;

비디오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들과 연관된 제 1 타입의 제 1 복수의 파라미터 세트들 및 비디오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들과 연관된 제 2 타입의 제 2 복수의 파라미터 세트들을 획득하게 하고;

비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들을 캡슐화하게 하고;

파일 트랙에서의 복수의 샘플들 내에 상기 복수의 액세스 유닛들을 캡슐화하게 하고;

상기 제 1 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하게 하고; 그리고

상기 제 2 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하게 하고,

상기 제 2 복수의 파라미터 세트들의 대역 외 송신을 지원하는 동시에 상기 제 1 복수의 파라미터 세트들의 대역 내 송신을 지원하기 위해, 상기 복수의 샘플들 내에 상기 제 1 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하고 상기 파일 트랙의 샘플 설명 내에 상기 제 2 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하는 것을 특징으로 하게 하는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 제 1 타입은 픽처 파라미터 세트 (PPS) 이고, 상기 제 2 타입은 시퀀스 파라미터 세트 (SPS) 인, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 상기 샘플 설명 내에 저장된 상기 제 2 타입의 파라미터 세트들의 수를 식별하는 표시자를 포함하는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 30

제 27 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 상기 샘플 설명 내에 저장된 파라미터 세트들의 수를 식별하는 표시자를 포함하는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 31

제 27 항에 있어서,

상기 제 2 복수의 파라미터 세트들은 상이한 타입들의 파라미터 세트들로 구성되는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 샘플 설명 내에 상기 제 2 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하는 것은, 각각의 타입의 파라미터 세트 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들을 상기 샘플 설명에서의 전용 어레이에 저장하는 것을 포함하는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 보충 강화 정보 (SEI) 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들을 포함하는 어레이를 더 포함하는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 34

제 27 항에 있어서,

상기 제 1 타입 및 상기 제 2 타입은 양자가 동일한 타입으로 이루어져서, 상기 제 1 복수의 파라미터 세트들 및 상기 제 2 복수의 파라미터 세트들로 하여금 동일한 타입의 파라미터 세트들을 포함하게 하는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 파일 트랙은 상기 동일한 타입의 적어도 일부 파라미터 세트들이 샘플 내와 상기 샘플 설명 내 양자에 캡슐화될 수도 있는지 여부의 표시를 포함하는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 36

제 27 항에 있어서,

상기 제 1 복수의 파라미터 세트들은 상이한 타입들의 파라미터 세트들로 구성되는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 37

제 27 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 상기 비디오 스트림의 공간 해상도 및 프레임 레이트 중 적어도 하나와 연관된 정보를 포함하는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 38

제 27 항에 있어서,

상기 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하고, 상기 샘플 설명은 상기 비디오 스트림의 상기 다수의 시간적 계층들의 수의 표시를 더 포함하는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 39

제 27 항에 있어서,

상기 파일 트랙은 시간적 계층들의 각각에 대한 특성 설명뿐만 아니라, 상기 파일 트랙에서의 상기 샘플들의 상기 시간적 계층들로의 할당의 표현을 포함하고, 상기 특성 설명은 시간적 계층 식별, 프로파일, 레벨, 비트 레이트, 및 프레임 레이트 중 적어도 하나를 포함하는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 40

코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키도록 구성된 장치로서,

코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하는 수단;

비디오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들과 연관된 제 1 타입의 제 1 복수의 파라미터 세트들 및 비디오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들과 연관된 제 2 타입의 제 2 복수의 파라미터 세트들을 획득하는 수단;

비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들을 캡슐화하는 수단;

파일 트랙에서의 복수의 샘플들 내에 상기 복수의 액세스 유닛들을 캡슐화하는 수단;

상기 제 1 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하는 수단; 및

상기 제 2 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하는 수단을 포함하고,

상기 제 2 복수의 파라미터 세트들의 대역 외 송신을 지원하는 동시에 상기 제 1 복수의 파라미터 세트들의 대역 내 송신을 지원하기 위해, 상기 복수의 샘플들 내에 상기 제 1 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하고 상기 파일 트랙의 샘플 설명 내에 상기 제 2 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하는 것을 특징으로 하는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키도록 구성된 장치.

청구항 41

코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하는 방법으로서,

복수의 샘플들을 포함하는 파일 트랙을 획득하는 단계;

상기 파일 트랙에서의 비디오 스트림의 상기 복수의 샘플들로부터 복수의 액세스 유닛들을 디캡슐화하는 단계;

상기 복수의 액세스 유닛들로부터 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하는 단계;

비디오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들과 연관된 제 1 타입의 제 1 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하는 단계; 및

비디오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들과 연관된 제 2 타입의 제 2 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하는 단계를 포함하고,

상기 제 2 복수의 파라미터 세트들의 대역 외 송신을 지원하는 동시에 상기 제 1 복수의 파라미터 세트들의 대역 내 송신을 지원하기 위해, 상기 복수의 샘플들로부터 상기 제 1 복수의 파라미터 세트를 디캡슐화하고 상기 파일 트랙의 샘플 설명으로부터 상기 제 2 복수의 파라미터 세트를 디캡슐화하는 것을 특징으로 하는, 코딩된

비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하는 방법.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 제 1 타입은 픽처 파라미터 세트 (PPS) 이고, 상기 제 2 타입은 시퀀스 파라미터 세트 (SPS) 인, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하는 방법.

청구항 43

제 41 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 상기 샘플 설명 내에 저장된 상기 제 2 타입의 파라미터 세트들의 수를 식별하는 표시자를 포함하는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하는 방법.

청구항 44

제 41 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 상기 샘플 설명 내에 저장된 파라미터 세트들의 수를 식별하는 표시자를 포함하는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하는 방법.

청구항 45

제 41 항에 있어서,

상기 제 2 복수의 파라미터 세트들은 상이한 타입들의 파라미터 세트들로 구성되는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하는 방법.

청구항 46

제 45 항에 있어서,

각각의 타입의 파라미터 세트 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들은 상기 샘플 설명에서의 전용 어레이에 저장되는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하는 방법.

청구항 47

제 46 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 보충 강화 정보 (SEI) 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들을 포함하는 어레이를 더 포함하는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하는 방법.

청구항 48

제 41 항에 있어서,

상기 제 1 타입 및 상기 제 2 타입은 양자가 동일한 타입으로 이루어져서, 상기 제 1 복수의 파라미터 세트들 및 상기 제 2 복수의 파라미터 세트들로 하여금 동일한 타입의 파라미터 세트들을 포함하게 하는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하는 방법.

청구항 49

제 48 항에 있어서,

상기 파일 트랙은 상기 동일한 타입의 적어도 일부 파라미터 세트들이 샘플 내와 상기 샘플 설명 내 양자에 캡슐화될 수도 있는지 여부를 표시를 포함하는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하는 방법.

청구항 50

제 41 항에 있어서,

상기 제 1 복수의 파라미터 세트들은 상이한 타입들의 파라미터 세트들로 구성되는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하는 방법.

청구항 51

제 41 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 상기 비디오 스트림의 공간 해상도 및 프레임 레이트 중 적어도 하나와 연관된 정보를 포함하는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하는 방법.

청구항 52

제 41 항에 있어서,

상기 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하고, 상기 샘플 설명은 상기 비디오 스트림의 상기 다수의 시간적 계층들의 수의 표시를 더 포함하는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하는 방법.

청구항 53

제 41 항에 있어서,

상기 파일 트랙은 시간적 계층들의 각각에 대한 특성 설명뿐만 아니라, 상기 파일 트랙에서의 상기 샘플들의 상기 시간적 계층들로의 할당의 표현을 포함하고, 상기 특성 설명은 시간적 계층 식별, 프로파일, 레벨, 비트 레이트, 및 프레임 레이트 중 적어도 하나를 포함하는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하는 방법.

청구항 54

프로세서를 포함하는 디바이스로서,

상기 프로세서는,

복수의 샘플들을 포함하는 파일 트랙을 획득하고;

상기 파일 트랙에서의 비디오 스트림의 상기 복수의 샘플들로부터 복수의 액세스 유닛들을 디캡슐화하고;

상기 복수의 액세스 유닛들로부터 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하고;

비디오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들과 연관된 제 1 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하고; 그리고

비디오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들과 연관된 제 2 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하도록 구성되고,

상기 제 2 복수의 파라미터 세트들의 대역 외 송신을 지원하는 동시에 상기 제 1 복수의 파라미터 세트들의 대역 내 송신을 지원하기 위해, 상기 복수의 샘플들로부터 상기 제 1 복수의 파라미터 세트를 디캡슐화하고 상기 파일 트랙의 샘플 설명으로부터 상기 제 2 복수의 파라미터 세트를 디캡슐화하는 것을 특징으로 하는, 프로세서를 포함하는 디바이스.

청구항 55

제 54 항에 있어서,

상기 제 1 타입은 픽처 파라미터 세트 (PPS) 이고, 상기 제 2 타입은 시퀀스 파라미터 세트 (SPS) 인, 프로세서를 포함하는 디바이스.

청구항 56

제 54 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 상기 샘플 설명 내에 저장된 상기 제 2 타입의 파라미터 세트들의 수를 식별하는 표시자를 포

함하는, 프로세서를 포함하는 디바이스.

청구항 57

제 54 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 상기 샘플 설명 내에 저장된 파라미터 세트들의 수를 식별하는 표시자를 포함하는, 프로세서를 포함하는 디바이스.

청구항 58

제 54 항에 있어서,

상기 제 2 복수의 파라미터 세트들은 상이한 타입들의 파라미터 세트들로 구성되는, 프로세서를 포함하는 디바이스.

청구항 59

제 58 항에 있어서,

각각의 타입의 파라미터 세트 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들은 상기 샘플 설명에서의 전용 어레이에 저장되는, 프로세서를 포함하는 디바이스.

청구항 60

제 59 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 보충 강화 정보 (SEI) 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들을 포함하는 어레이를 더 포함하는, 프로세서를 포함하는 디바이스.

청구항 61

제 54 항에 있어서,

상기 제 1 타입 및 상기 제 2 타입은 양자가 동일한 타입으로 이루어져서, 상기 제 1 복수의 파라미터 세트들 및 상기 제 2 복수의 파라미터 세트들로 하여금 동일한 타입의 파라미터 세트들을 포함하게 하는, 프로세서를 포함하는 디바이스.

청구항 62

제 61 항에 있어서,

상기 파일 트랙은 상기 동일한 타입의 적어도 일부 파라미터 세트들이 샘플 내와 상기 샘플 설명 내 양자에 캡슐화될 수도 있는지 여부의 표시를 포함하는, 프로세서를 포함하는 디바이스.

청구항 63

제 54 항에 있어서,

상기 제 1 복수의 파라미터 세트들은 상이한 타입들의 파라미터 세트들로 구성되는, 프로세서를 포함하는 디바이스.

청구항 64

제 54 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 상기 비디오 스트림의 공간 해상도 및 프레임 레이트 중 적어도 하나와 연관된 정보를 포함하는, 프로세서를 포함하는 디바이스.

청구항 65

제 54 항에 있어서,

상기 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하고, 상기 샘플 설명은 상기 비디오 스트림의 상기 다수의

시간적 계층들의 수의 표시를 더 포함하는, 프로세서를 포함하는 디바이스.

청구항 66

제 54 항에 있어서,

상기 파일 트랙은 시간적 계층들의 각각에 대한 특성 설명뿐만 아니라, 상기 파일 트랙에서의 상기 샘플들의 상기 시간적 계층들로의 할당의 표현을 포함하고, 상기 특성 설명은 시간적 계층 식별, 프로파일, 레벨, 비트 레이트, 및 프레임 레이트 중 적어도 하나를 포함하는, 프로세서를 포함하는 디바이스.

청구항 67

명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은 실행 시에, 비디오 코딩 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

복수의 샘플들을 포함하는 파일 트랙을 획득하게 하고;

상기 파일 트랙에서의 비디오 스트림의 상기 복수의 샘플들로부터 복수의 액세스 유닛들을 디캡슐화하게 하고;

상기 복수의 액세스 유닛들로부터 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하게 하고;

비디오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들과 연관된 제 1 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하게 하고; 그리고

비디오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들과 연관된 제 2 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하게 하고,

상기 제 2 복수의 파라미터 세트들의 대역 외 송신을 지원하는 동시에 상기 제 1 복수의 파라미터 세트들의 대역 내 송신을 지원하기 위해, 상기 복수의 샘플들로부터 상기 제 1 복수의 파라미터 세트를 디캡슐화하고 상기 파일 트랙의 샘플 설명으로부터 상기 제 2 복수의 파라미터 세트를 디캡슐화하는 것을 특징으로 하게 하는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 68

제 67 항에 있어서,

상기 제 1 타입은 픽처 파라미터 세트 (PPS) 이고, 상기 제 2 타입은 시퀀스 파라미터 세트 (SPS) 인, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 69

제 67 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 상기 샘플 설명 내에 저장된 상기 제 2 타입의 파라미터 세트들의 수를 식별하는 표시자를 포함하는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 70

제 67 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 상기 샘플 설명 내에 저장된 파라미터 세트들의 수를 식별하는 표시자를 포함하는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 71

제 67 항에 있어서,

상기 제 2 복수의 파라미터 세트들은 상이한 타입들의 파라미터 세트들로 구성되는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 72

제 71 항에 있어서,

각각의 타입의 파라미터 세트 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들은 상기 샘플 설명에서의 전용 어레이에 저장되는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 73

제 72 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 보충 강화 정보 (SEI) 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들을 포함하는 어레이를 더 포함하는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 74

제 67 항에 있어서,

상기 제 1 타입 및 상기 제 2 타입은 양자가 동일한 타입으로 이루어져서, 상기 제 1 복수의 파라미터 세트들 및 상기 제 2 복수의 파라미터 세트들로 하여금 동일한 타입의 파라미터 세트들을 포함하게 하는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 75

제 74 항에 있어서,

상기 파일 트랙은 상기 동일한 타입의 적어도 일부 파라미터 세트들이 샘플 내와 상기 샘플 설명 내 양자에 캡슐화될 수도 있는지 여부의 표시를 포함하는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 76

제 67 항에 있어서,

상기 제 1 복수의 파라미터 세트들은 상이한 타입들의 파라미터 세트들로 구성되는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 77

제 67 항에 있어서,

상기 샘플 설명은 상기 비디오 스트림의 공간 해상도 및 프레임 레이트 중 적어도 하나와 연관된 정보를 포함하는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 78

제 67 항에 있어서,

상기 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하고, 상기 샘플 설명은 상기 비디오 스트림의 상기 다수의 시간적 계층들의 수의 표시를 더 포함하는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 79

제 67 항에 있어서,

상기 파일 트랙은 시간적 계층들의 각각에 대한 특성 설명뿐만 아니라, 상기 파일 트랙에서의 상기 샘플들의 상기 시간적 계층들로의 할당의 표현을 포함하고, 상기 특성 설명은 시간적 계층 식별, 프로파일, 레벨, 비트 레이트, 및 프레임 레이트 중 적어도 하나를 포함하는, 명령들을 저장한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 80

코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하도록 구성된 장치로서,

복수의 샘플들을 포함하는 파일 트랙을 획득하는 수단;

상기 파일 트랙에서의 비디오 스트림의 상기 복수의 샘플들로부터 복수의 액세스 유닛들을 디캡슐화하는 수단;

상기 복수의 액세스 유닛들로부터 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하는 수단;

비디오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들과 연관된 제 1 타입의 제 1 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하는 수단; 및

비디오 콘텐츠의 상기 복수의 슬라이스들과 연관된 제 2 타입의 제 2 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하는 수단을 포함하고,

상기 제 2 복수의 파라미터 세트들의 대역 외 송신을 지원하는 동시에 상기 제 1 복수의 파라미터 세트들의 대역 내 송신을 지원하기 위해, 상기 복수의 샘플들로부터 상기 제 1 복수의 파라미터 세트를 디캡슐화하고 상기 파일 트랙의 샘플 설명으로부터 상기 제 2 복수의 파라미터 세트를 디캡슐화하는 것을 특징으로 하는, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하도록 구성된 장치.

청구항 81

삭제

청구항 82

삭제

청구항 83

삭제

청구항 84

삭제

청구항 85

삭제

청구항 86

삭제

청구항 87

삭제

청구항 88

삭제

청구항 89

삭제

청구항 90

삭제

청구항 91

삭제

청구항 92

삭제

발명의 설명

기술 분야

- [0001] **관련 출원들**
- [0002] 본 출원은:
- [0003] 2012 년 1 월 30 일자로 출원된 미국 가출원 제 61/592,462 호의 이익을 주장한 것이고; 이 출원은 전체적으로 참조를 위해 본원에 포함된다.
- [0004] **기술 분야**
- [0005] 본 개시물은 비디오 코딩 및 비디오 콘텐츠의 저장에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 비디오 파일 내의 파라미터 세트들 및 다른 파라미터들을 캡슐화하기 위한 기술들에 관한 것이다.

배경 기술

- [0006] 디지털 비디오 기능들은, 디지털 텔레비전들, 디지털 다이렉트 브로드캐스트 시스템들, 무선 브로드캐스트 시스템들, 개인 휴대정보 단말 (PDA) 들, 랩탑 또는 데스크탑 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 전자책 리더들, 디지털 카메라들, 디지털 레코딩 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게임용 디바이스들, 비디오 게임 콘솔들, 셀룰러 또는 위성 무선 전화들, 소위 "스마트 폰들", 화상 원격회의 디바이스들, 비디오 스트리밍 디바이스들, 등을 포함하는 광범위한 디바이스들에 포함될 수 있다. 디지털 비디오 디바이스들은 MPEG-2, MPEG-4, ITU-T H.263, ITU-T H.264/MPEG-4, Part 10, 진보된 비디오 코딩 (Advanced Video Coding; AVC), 현재 개발 중에 있는 고효율 비디오 코딩 (High Efficiency Video Coding; HEVC) 표준, 및 이러한 표준들의 확장들에 의해 정의된 표준들에 설명된 바와 같은 비디오 압축 기술들을 구현한다. 비디오 디바이스들은 이러한 비디오 압축 기술들을 구현함으로써 디지털 비디오 정보를 더 효율적으로 송신하고, 수신하고, 인코딩하고, 디코딩하고, 및/또는 저장할 수도 있다.
- [0007] 비디오 압축 기술들은 비디오 시퀀스들에 고유한 중복성을 감소시키거나 제거하기 위해 공간적 (인트라 픽처) 예측 및/또는 시간적 (인터 픽처) 예측을 수행한다. 블록-기반 비디오 코딩을 위하여, 비디오 슬라이스 (즉, 비디오 프레임 또는 비디오 프레임의 부분) 는 비디오 블록들로 파티셔닝될 수도 있으며, 비디오 블록들은 트리블록들, 코딩 트리 유닛 (coding tree unit; CTU) 들, 코딩 트리 블록 (coding tree block; CTB) 들, 코딩 유닛 (coding unit; CU) 들 및/또는 코딩 노드들이라고 또한 지칭될 수도 있다. 픽처의 인트라 코딩된 (I) 슬라이스 내의 비디오 블록들은 동일한 픽처에서의 이웃하는 블록들 내의 참조 샘플들에 대한 공간적 예측을 이용하여 인코딩된다. 픽처의 인터 코딩된 (P 또는 B) 슬라이스 내의 비디오 블록들은 동일한 픽처에서의 이웃하는 블록들 내의 참조 샘플들에 대한 공간적 예측, 또는 다른 참조 픽처들 내의 참조 샘플들에 대한 시간적 예측을 이용할 수도 있다. 픽처들은 프레임들이라고 지칭될 수도 있고, 참조 픽처들은 참조 프레임들이라고 지칭될 수도 있다.
- [0008] 공간적 또는 시간적 예측은 코딩될 블록에 대한 예측 블록으로 귀착된다. 잔차 데이터는 코딩될 원래의 블록과 예측 블록 사이의 픽셀 차이들을 나타낸다. 인터 코딩된 블록은 예측 블록을 형성하는 참조 샘플들의 블록을 지시하는 모션 벡터와, 코딩된 블록 및 예측 블록 사이의 차이를 표시하는 잔차 데이터에 따라 인코딩된다. 인트라 코딩된 블록은 인트라 코딩 모드와 잔차 데이터에 따라 인코딩된다. 추가의 압축을 위하여, 잔차 데이터는 픽셀 도메인으로부터 변환 도메인으로 변환되어 잔차 변환 계수들로 귀착될 수도 있고, 그 후 이 잔차 변환 계수들은 양자화될 수도 있다. 초기에 2 차원 어레이로 배치된 양자화된 변환 계수들은 변환 계수들의 1 차원 벡터를 생성하기 위해 스캐닝 (scanning) 될 수도 있고, 엔트로피 코딩은 훨씬 더 많은 압축을 달성하기 위해 적용될 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0009] 본 개시물은 비디오 데이터를 저장하기 위한 다양한 기술들에 관한 것이다. 특히, 본 개시물은 비디오 파일 내에서 파라미터 세트들 및 다른 파라미터들을 캡슐화하기 위한 기술들을 설명한다.
- [0010] 개시물의 하나의 예에서, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키는 방법은, 코딩된 비디오

컨텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하는 단계; 비디오 컨텐츠의 복수의 슬라이스들과 연관된 복수의 파라미터 세트들을 획득하는 단계; 비디오 스트림의 하나 이상의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 컨텐츠의 복수의 슬라이스들을 캡슐화하는 단계; 비디오 스트림의 하나 이상의 액세스 유닛들 내에 제 1 타입의 파라미터 세트를 캡슐화하는 단계; 및 샘플 설명 내에 제 2 타입의 파라미터 세트를 캡슐화하는 단계로서, 샘플 설명은 비디오 스트림의 하나 이상의 액세스 유닛들 내에 저장된 파라미터 세트들의 수를 식별하는 표시자를 포함하는, 상기 제 2 타입의 파라미터 세트를 캡슐화하는 단계를 포함한다.

[0011] 개시물의 하나의 예에서, 코딩된 비디오 컨텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키는 방법은, 코딩된 비디오 컨텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하는 단계; 비디오 컨텐츠의 복수의 슬라이스들과 연관된 복수의 파라미터 세트들을 획득하는 단계; 및 파일 트랙의 샘플 설명 내에 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하는 단계로서, 일 타입의 파라미터 세트에 대응하는 파라미터 세트 네트워크 추상화 계층 유닛들은 샘플 설명에서의 전용 어레이에 포함되는, 상기 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하는 단계를 포함한다.

[0012] 개시물의 하나의 예에서, 코딩된 비디오 컨텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키는 방법은, 코딩된 비디오 컨텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하는 단계; 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 컨텐츠의 복수의 슬라이스들을 캡슐화하는 단계; 비디오 스트림과 연관된 복수의 스트림 속성들을 획득하는 단계; 및 파일 트랙의 샘플 설명 내에 스트림 속성들을 캡슐화하는 단계로서, 스트림 속성들은 비디오 스트림의 공간 해상도 및 프레임 레이트 중 적어도 하나를 포함하는, 상기 스트림 속성들을 캡슐화하는 단계를 포함한다.

[0013] 개시물의 하나의 예에서, 코딩된 비디오 컨텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키는 방법은, 코딩된 비디오 컨텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하는 단계; 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 컨텐츠의 복수의 슬라이스들을 캡슐화하는 단계로서, 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하는, 상기 복수의 슬라이스들을 캡슐화하는 단계; 및 파일 트랙의 샘플 설명 내에 표시자를 캡슐화하는 단계로서, 표시자는 비디오 스트림의 시간적 계층들의 수를 표시하는, 상기 표시자를 캡슐화하는 단계를 포함한다.

[0014] 개시물의 하나의 예에서, 코딩된 비디오 컨텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키는 방법은, 코딩된 비디오 컨텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하는 단계; 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 컨텐츠의 복수의 슬라이스들을 캡슐화하는 단계로서, 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하는, 상기 복수의 슬라이스들을 캡슐화하는 단계; 및 파일 트랙에서의 복수의 샘플들 내에 복수의 액세스 유닛들을 캡슐화하는 단계로서, 파일 트랙은 시간적 계층들의 각각에 대한 특성 설명뿐만 아니라 트랙에서의 샘플들의 시간적 계층들의 할당의 표현을 포함하는, 상기 복수의 액세스 유닛들을 캡슐화하는 단계를 포함한다.

[0015] 개시물의 또 다른 예에서, 디바이스는 비디오 파일 생성 모듈을 포함하고, 상기 비디오 파일 생성 모듈은, 코딩된 비디오 컨텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하고, 비디오 컨텐츠의 복수의 슬라이스들과 연관된 복수의 파라미터 세트들을 획득하고, 비디오 스트림의 하나 이상의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 컨텐츠의 복수의 슬라이스들을 캡슐화하고, 비디오 스트림의 하나 이상의 액세스 유닛들 내에 제 1 타입의 파라미터 세트를 캡슐화하고, 그리고 샘플 설명 내에 제 2 타입의 파라미터 세트를 캡슐화하는 것으로서, 샘플 설명은 비디오 스트림의 하나 이상의 액세스 유닛들 내에 저장된 파라미터 세트들의 수를 식별하는 표시자를 포함하는, 상기 제 2 타입의 파라미터 세트를 캡슐화하도록 구성된다.

[0016] 개시물의 또 다른 예에서, 디바이스는 비디오 파일 생성 모듈을 포함하고, 상기 비디오 파일 생성 모듈은, 코딩된 비디오 컨텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하고; 비디오 컨텐츠의 복수의 슬라이스들과 연관된 복수의 파라미터 세트들을 획득하고; 그리고 파일 트랙의 샘플 설명 내에 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하는 것으로서, 일 타입의 파라미터 세트에 대응하는 파라미터 세트 네트워크 추상화 계층 유닛들은 샘플 설명에서의 전용 어레이에 포함되는, 상기 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하도록 구성된다.

[0017] 개시물의 또 다른 예에서, 디바이스는 비디오 파일 생성 모듈을 포함하고, 상기 비디오 파일 생성 모듈은, 코딩된 비디오 컨텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하고; 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 컨텐츠의 복수의 슬라이스들을 캡슐화하고; 비디오 스트림과 연관된 복수의 스트림 속성들을 획득하고; 그리고 파일 트랙의 샘플 설명 내에 스트림 속성들을 캡슐화하는 것으로서, 스트림 속성들은 비디오 스트림의 공간 해상도 및 프레임 레이트 중 적어도 하나를 포함하는, 상기 스트림 속성들을 캡슐화하도록 구성된다.

[0018] 개시물의 또 다른 예에서, 디바이스는 비디오 파일 생성 모듈을 포함하고, 상기 비디오 파일 생성 모듈은, 코딩된 비디오 컨텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하고; 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 컨텐츠의 복수의 슬라이스들을 캡슐화하는 것으로서, 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하는, 상기

복수의 슬라이스들을 캡슐화하고; 그리고 파일 트랙의 샘플 설명 내에 표시자를 캡슐화하는 것으로서, 표시자는 비디오 스트림의 시간적 계층들의 수를 표시하는, 상기 표시자를 캡슐화하도록 구성된다.

[0019] 개시물의 또 다른 예에서, 디바이스는 비디오 파일 생성 모듈을 포함하고, 상기 비디오 파일 생성 모듈은, 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하고; 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 캡슐화하는 것으로서, 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하는, 상기 복수의 슬라이스들을 캡슐화하고; 그리고 파일 트랙에서의 복수의 샘플들 내에 복수의 액세스 유닛들을 캡슐화하는 것으로서, 파일 트랙은 시간적 계층들의 각각에 대한 특성 설명뿐만 아니라 트랙에서의 샘플들의 시간적 계층들로의 할당의 표현을 포함하는, 상기 복수의 액세스 유닛들을 캡슐화하도록 구성된다.

[0020] 개시물의 또 다른 예에서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 명령들을 저장하고, 상기 명령들은 실행시에, 비디오 코딩 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하게 하고, 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들과 연관된 복수의 파라미터 세트들을 획득하게 하고, 비디오 스트림의 하나 이상의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 캡슐화하게 하고, 비디오 스트림의 하나 이상의 액세스 유닛들 내에 제 1 타입의 파라미터 세트를 캡슐화하게 하고, 그리고 샘플 설명 내에 제 2 타입의 파라미터 세트를 캡슐화하게 하는 것으로서, 샘플 설명은 비디오 스트림의 하나 이상의 액세스 유닛들 내에 저장된 파라미터 세트들의 수를 식별하는 표시자를 포함하는, 상기 제 2 타입의 파라미터 세트를 캡슐화하게 한다.

[0021] 개시물의 또 다른 예에서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 명령들을 저장하고, 상기 명령들은 실행시에, 비디오 코딩 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하게 하고; 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들과 연관된 복수의 파라미터 세트들을 획득하게 하고; 그리고 파일 트랙의 샘플 설명 내에 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하게 하는 것으로서, 일 타입의 파라미터 세트에 대응하는 파라미터 세트 네트워크 추상화 계층 유닛들은 샘플 설명에서의 전용 어레이에 포함되는, 상기 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하게 한다.

[0022] 개시물의 또 다른 예에서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 명령들을 저장하고, 상기 명령들은 실행시에, 비디오 코딩 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하게 하고; 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 캡슐화하게 하고; 비디오 스트림과 연관된 복수의 스트림 속성들을 획득하게 하고; 그리고 파일 트랙의 샘플 설명 내에 스트림 속성들을 캡슐화하게 하는 것으로서, 스트림 속성들은 비디오 스트림의 공간 해상도 및 프레임 레이트 중 적어도 하나를 포함하는, 상기 스트림 속성들을 캡슐화하게 한다.

[0023] 개시물의 또 다른 예에서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 명령들을 저장하고, 상기 명령들은 실행시에, 비디오 코딩 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하게 하고; 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 캡슐화하게 하는 것으로서, 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하는, 상기 복수의 슬라이스들을 캡슐화하게 하고; 그리고 파일 트랙의 샘플 설명 내에 표시자를 캡슐화하게 하는 것으로서, 표시자는 비디오 스트림의 시간적 계층들의 수를 표시하는, 상기 표시자를 캡슐화하게 한다.

[0024] 개시물의 또 다른 예에서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 명령들을 저장하고, 상기 명령들은 실행시에, 비디오 코딩 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하게 하고; 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 캡슐화하게 하는 것으로서, 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하는, 상기 복수의 슬라이스들을 캡슐화하게 하고; 그리고 파일 트랙에서의 복수의 샘플들 내에 복수의 액세스 유닛들을 캡슐화하게 하는 것으로서, 파일 트랙은 시간적 계층들의 각각에 대한 특성 설명뿐만 아니라 트랙에서의 샘플들의 시간적 계층들로의 할당의 표현을 포함하는, 상기 복수의 액세스 유닛들을 캡슐화하게 한다.

[0025] 개시물의 또 다른 예에서, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키도록 구성된 장치는, 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하는 수단; 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들과 연관된 복수의 파라미터 세트들을 획득하는 수단; 비디오 스트림의 하나 이상의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 캡슐화하는 수단; 비디오 스트림의 하나 이상의 액세스 유닛들 내에 제 1 타입의 파라미터 세트를 캡슐화하는 수단; 및 샘플 설명 내에 제 2 타입의 파라미터 세트를 캡슐화하는 수단으로서, 샘플 설명은 비디오 스트림의 하나 이상의 액세스 유닛들 내에 저장된 파라미터 세트들의 수를 식별하는 표시자를 포함하는, 상기 제 2 타입의 파라미터 세트를 캡슐화하는 수단을 포함한다.

- [0026] 개시물의 또 다른 예에서, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키도록 구성된 장치는, 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하는 수단; 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들과 연관된 복수의 파라미터 세트들을 획득하는 수단; 및 파일 트랙의 샘플 설명 내에 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하는 수단으로서, 일 타입의 파라미터 세트에 대응하는 파라미터 세트 네트워크 추상화 계층 유닛들은 샘플 설명에서의 전용 어레이에 포함되는, 상기 복수의 파라미터 세트들을 캡슐화하는 수단을 포함한다.
- [0027] 개시물의 또 다른 예에서, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키도록 구성된 장치는, 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하는 수단; 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 캡슐화하는 수단; 비디오 스트림과 연관된 복수의 스트림 속성들을 획득하는 수단; 및 파일 트랙의 샘플 설명 내에 스트림 속성들을 캡슐화하는 수단으로서, 스트림 속성들은 비디오 스트림의 공간 해상도 및 프레임 레이트 중 적어도 하나를 포함하는, 상기 스트림 속성들을 캡슐화하는 수단을 포함한다.
- [0028] 개시물의 또 다른 예에서, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키도록 구성된 장치는, 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하는 수단; 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 캡슐화하는 수단으로서, 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하는, 상기 복수의 슬라이스들을 캡슐화하는 수단; 및 파일 트랙의 샘플 설명 내에 표시자를 캡슐화하는 수단으로서, 표시자는 비디오 스트림의 시간적 계층들의 수를 표시하는, 상기 표시자를 캡슐화하는 수단을 포함한다.
- [0029] 개시물의 또 다른 예에서, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시키도록 구성된 장치는, 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 획득하는 수단; 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 캡슐화하는 수단으로서, 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하는, 상기 복수의 슬라이스들을 캡슐화하는 수단; 및 파일 트랙에서의 복수의 샘플들 내에 복수의 액세스 유닛들을 캡슐화하는 수단으로서, 파일 트랙은 시간적 계층들의 각각에 대한 특성 설명뿐만 아니라 트랙에서의 샘플들의 시간적 계층들의 할당의 표현을 포함하는, 상기 복수의 액세스 유닛들을 캡슐화하는 수단을 포함한다.
- [0030] 개시물의 또 다른 예에서, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하는 방법은, 복수의 샘플들을 포함하는 파일 트랙을 획득하는 단계; 파일 트랙에서의 비디오 스트림의 복수의 샘플들로부터 복수의 액세스 유닛들을 디캡슐화 (decapsulate) 하는 단계; 복수의 액세스 유닛들로부터 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하는 단계; 및 복수의 샘플들로부터 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들과 연관된 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하는 단계를 포함한다.
- [0031] 개시물의 또 다른 예에서, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하는 방법은, 파일 트랙을 획득하는 단계로서, 파일 트랙은 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 포함하는, 상기 파일 트랙을 획득하는 단계; 및 파일 트랙의 샘플 설명으로부터 비디오의 복수의 슬라이스들과 연관된 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하는 단계로서, 일 타입의 파라미터 세트에 대응하는 파라미터 세트 네트워크 추상화 계층 유닛들은 샘플 설명에서의 전용 어레이에 포함되는, 상기 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하는 단계를 포함한다.
- [0032] 개시물의 또 다른 예에서, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하는 방법은, 파일 트랙을 획득하는 단계로서, 파일 트랙은 비디오 스트림이 포함된 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 포함하는, 상기 파일 트랙을 획득하는 단계; 및 파일 트랙의 샘플 설명으로부터 비디오 스트림과 연관된 복수의 스트림 속성들을 획득하는 단계로서, 스트림 속성들은 비디오 스트림의 공간 해상도 및 프레임 레이트 중 적어도 하나를 포함하는, 상기 복수의 스트림 속성들을 획득하는 단계를 포함한다.
- [0033] 개시물의 또 다른 예에서, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하는 방법은, 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들로부터 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하는 단계로서, 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하는, 상기 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하는 단계; 및 파일 트랙의 샘플 설명 내에서 표시자를 획득하는 단계로서, 표시자는 비디오 스트림의 시간적 계층들의 수를 표시하는, 상기 표시자를 획득하는 단계를 포함한다.
- [0034] 개시물의 또 다른 예에서, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하는 방법은, 파일 트랙에서의 복수의 샘플들로부터 복수의 액세스 유닛들을 디캡슐화하는 단계로서, 파일 트랙은 시간적 계층들의 각각에 대한 특성 설명뿐만 아니라 트랙에서의 샘플들의 시간적 계층들의 할당의 표현을 포함하는, 상기 복수의 액세스 유닛들을 디캡슐화하는 단계; 및 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들로부터 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하는 단계로서, 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하는, 상기 복수의

슬라이스들을 디캡슐화하는 단계를 포함한다.

- [0035] 개시물의 또 다른 예에서, 디바이스는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 복수의 샘플들을 포함하는 파일 트랙을 획득하고; 파일 트랙에서의 비디오 스트림의 복수의 샘플들로부터 복수의 액세스 유닛들을 디캡슐화하고; 복수의 액세스 유닛들로부터 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하고; 그리고 복수의 샘플들로부터 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들과 연관된 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하도록 구성된다.
- [0036] 개시물의 또 다른 예에서, 디바이스는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 파일 트랙을 획득하는 것으로서, 파일 트랙은 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 포함하는, 상기 파일 트랙을 획득하고; 그리고 파일 트랙의 샘플 설명으로부터 비디오의 복수의 슬라이스들과 연관된 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하는 것으로서, 일 타입의 파라미터 세트에 대응하는 파라미터 세트 네트워크 추상화 계층 유닛들은 샘플 설명에서의 전용 어레이에 포함되는, 상기 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하도록 구성된다.
- [0037] 개시물의 또 다른 예에서, 디바이스는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 파일 트랙을 획득하는 것으로서, 파일 트랙은 비디오 스트림이 포함된 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 포함하는, 상기 파일 트랙을 획득하고; 그리고 파일 트랙의 샘플 설명으로부터 비디오 스트림과 연관된 복수의 스트림 속성들을 획득하는 것으로서, 스트림 속성들은 비디오 스트림의 공간 해상도 및 프레임 레이트 중 적어도 하나를 포함하는, 상기 복수의 스트림 속성들을 획득하도록 구성된다.
- [0038] 개시물의 또 다른 예에서, 디바이스는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들로부터 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하는 것으로서, 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하는, 상기 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하고; 그리고 파일 트랙의 샘플 설명으로부터 표시자를 획득하는 것으로서, 표시자는 비디오 스트림의 시간적 계층들의 수를 표시하는, 상기 표시자를 획득하도록 구성된다.
- [0039] 개시물의 또 다른 예에서, 디바이스는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 파일 트랙에서의 복수의 샘플들로부터 복수의 액세스 유닛들을 디캡슐화하는 것으로서, 파일 트랙은 시간적 계층들의 각각에 대한 특성 설명뿐만 아니라 트랙에서의 샘플들의 시간적 계층들의 할당의 표현을 포함하는, 상기 복수의 액세스 유닛들을 디캡슐화하고; 그리고 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들로부터 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하는 것으로서, 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하는, 상기 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하도록 구성된다.
- [0040] 개시물의 또 다른 예에서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 명령들을 저장하고, 상기 명령들은 실행시에, 비디오 코딩 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 복수의 샘플들을 포함하는 파일 트랙을 획득하게 하고; 파일 트랙에서의 비디오 스트림의 복수의 샘플들로부터 복수의 액세스 유닛들을 디캡슐화하게 하고; 복수의 액세스 유닛들로부터 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하게 하고; 그리고 복수의 샘플들로부터 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들과 연관된 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하게 한다.
- [0041] 개시물의 또 다른 예에서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 명령들을 저장하고, 상기 명령들은 실행시에, 비디오 코딩 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 파일 트랙을 획득하게 하는 것으로서, 파일 트랙은 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 포함하는, 상기 파일 트랙을 획득하게 하고; 그리고 파일 트랙의 샘플 설명으로부터 비디오의 복수의 슬라이스들과 연관된 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하게 하는 것으로서, 일 타입의 파라미터 세트에 대응하는 파라미터 세트 네트워크 추상화 계층 유닛들은 샘플 설명에서의 전용 어레이에 포함되는, 상기 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하게 한다.
- [0042] 개시물의 또 다른 예에서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 명령들을 저장하고, 상기 명령들은 실행시에, 비디오 코딩 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 파일 트랙을 획득하게 하는 것으로서, 파일 트랙은 비디오 스트림이 포함된 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 포함하는, 상기 파일 트랙을 획득하게 하고; 그리고 파일 트랙의 샘플 설명으로부터 비디오 스트림과 연관된 복수의 스트림 속성들을 획득하게 하는 것으로서, 스트림 속성들은 비디오 스트림의 공간 해상도 및 프레임 레이트 중 적어도 하나를 포함하는, 상기 복수의 스트림 속성들을 획득하게 한다.
- [0043] 개시물의 또 다른 예에서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 명령들을 저장하고, 상기 명령들은 실행시에, 비디오 코딩 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들로부터 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하게 하는 것으로서, 비디오 스트림은 다수의 시간적 계

층들을 포함하는, 상기 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하게 하고; 그리고 파일 트랙의 샘플 설명으로부터 표시자를 획득하게 하는 것으로서, 표시자는 비디오 스트림의 시간적 계층들의 수를 표시하는, 상기 표시자를 획득하게 한다.

[0044] 개시물의 또 다른 예에서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체는 명령들을 저장하고, 상기 명령들은 실행시에, 비디오 코딩 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 파일 트랙에서의 복수의 샘플들로부터 복수의 액세스 유닛들을 디캡슐화하게 하는 것으로서, 파일 트랙은 시간적 계층들의 각각에 대한 특성 설명뿐만 아니라 트랙에서의 샘플들의 시간적 계층들로의 할당의 표현을 포함하는, 상기 복수의 액세스 유닛들을 디캡슐화하게 하고; 그리고 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들로부터 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하게 하는 것으로서, 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하는, 상기 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하게 한다.

[0045] 또 다른 예에서, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하도록 구성된 장치는, 복수의 샘플들을 포함하는 파일 트랙을 획득하는 수단; 파일 트랙에서의 비디오 스트림의 복수의 샘플들로부터 복수의 액세스 유닛들을 디캡슐화하는 수단; 복수의 액세스 유닛들로부터 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하는 수단; 및 복수의 샘플들로부터 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들과 연관된 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하는 수단을 포함한다.

[0046] 또 다른 예에서, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하도록 구성된 장치는, 파일 트랙을 획득하는 수단으로서, 파일 트랙은 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 포함하는, 상기 파일 트랙을 획득하는 수단; 및 파일 트랙의 샘플 설명으로부터 비디오의 복수의 슬라이스들과 연관된 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하는 수단으로서, 일 타입의 파라미터 세트에 대응하는 파라미터 세트 네트워크 추상화 계층 유닛들은 샘플 설명에서의 전용 어레이에 포함되는, 상기 복수의 파라미터 세트들을 디캡슐화하는 수단을 포함한다.

[0047] 또 다른 예에서, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하도록 구성된 장치는, 파일 트랙을 획득하는 수단으로서, 파일 트랙은 비디오 스트림이 포함된 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 포함하는, 상기 파일 트랙을 획득하는 수단; 및 파일 트랙의 샘플 설명으로부터 비디오 스트림과 연관된 복수의 스트림 속성들을 획득하는 수단으로서, 스트림 속성들은 비디오 스트림의 공간 해상도 및 프레임 레이트 중 적어도 하나를 포함하는, 상기 복수의 스트림 속성들을 획득하는 수단을 포함한다.

[0048] 또 다른 예에서, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하도록 구성된 장치는, 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들로부터 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하는 수단으로서, 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하는, 상기 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하는 수단; 및 파일 트랙의 샘플 설명 내에서 표시자를 획득하는 수단으로서, 표시자는 비디오 스트림의 시간적 계층들의 수를 표시하는, 상기 표시자를 획득하는 수단을 포함한다.

[0049] 또 다른 예에서, 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 프로세싱하도록 구성된 장치는, 파일 트랙에서의 복수의 샘플들로부터 복수의 액세스 유닛들을 디캡슐화하는 수단으로서, 파일 트랙은 시간적 계층들의 각각에 대한 특성 설명뿐만 아니라 트랙에서의 샘플들의 시간적 계층들로의 할당의 표현을 포함하는, 상기 복수의 액세스 유닛들을 디캡슐화하는 수단; 및 비디오 스트림의 복수의 액세스 유닛들로부터 코딩된 비디오 콘텐츠의 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하는 수단으로서, 비디오 스트림은 다수의 시간적 계층들을 포함하는, 상기 복수의 슬라이스들을 디캡슐화하는 수단을 포함한다.

[0050] 하나 이상의 예들의 세부 사항들은 첨부한 도면들 및 아래의 설명에 기재되어 있다. 다른 특징들, 목적들, 및 장점들은 설명 및 도면들로부터, 그리고 청구항들로부터 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0051] 도 1 은 본 개시물에 설명된 기술들에 따라 발생될 수도 있는 일 예의 미디어 파일의 구조를 예시하는 개념적인 도면이다.

도 2 는 본 개시물에 설명된 기술들에 따라 발생될 미디어 파일에 포함될 수도 있는 HEVC 액세스 유닛의 일 예를 예시한다.

도 3 은 본 개시물에 설명된 기술들을 사용할 수도 있는 일 예의 비디오 코딩 및 송신 시스템을 예시하는 블록 도이다.

도 4 는 비디오 인코더의 일 예를 예시하는 블록도이다.

도 5 는 본 개시물에 설명된 기술들을 구현할 수도 있는 캡슐화 모듈의 일 예를 예시하는 블록도이다.

도 6 은 본 개시물에 설명된 기술들에 따라 발생될 수도 있는 일 예의 미디어 파일의 구조를 예시하는 개념적인 도면이다.

도 7 은 본 개시물의 기술들에 따른 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 생성하는 일 예를 예시하는 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0052] 대체로, 본 개시물은 비디오를 코딩하고 코딩된 비디오 콘텐츠를 파일에 저장하는 것에 관한 것이다. 본 개시물은 예를 들어, ISO 기반 미디어 파일 포맷 (ISO based media file format; ISOBMFF) 에 기초하여 HEVC 비디오 표준에 따라 코딩된 비디오 콘텐츠를 파일에 저장하는 것을 포함하는, 비디오 콘텐츠를 저장하기 위한 다양한 기술들을 설명한다. 특히, 본 개시물은 미디어 파일 내의 HEVC 비디오 콘텐츠에 포함된 시퀀스 파라미터 세트 (Sequence Parameter Set; SPS) 들, 픽처 파라미터 세트 (Picture Parameter Set; PPS) 들, 및 적응적 파라미터 세트 (Adaptive Parameter Set; APS) 들을 캡슐화하기 위한 기술들을 설명한다. 모든 파라미터 세트들이 파일의 시작부에서 알려질 수 있고 어떤 것도 업데이트 될 필요가 없을 경우 (즉, 일부 경우들에 있어서, 동일한 파라미터 세트 ID 를 갖는 파라미터들의 세트들은 상이한 콘텐츠를 포함하도록 업데이트 됨), 파라미터 세트들은 샘플 설명에 포함될 수도 있고, 이것은 대역외 (out-of band) 파라미터 송신을 가능하게 한다. 모든 파라미터 세트들이 파일의 시작부에서 알려질 수 없거나, 적어도 하나는 업데이트 될 필요가 있을 경우, 파라미터 세트들은 스트림의 샘플들에 포함될 수도 있거나, 또는 대안적으로, 스트림은 다수의 서브-스트림들로 분할될 수도 있고, 다수의 서브-스트림들의 각각에 대한 파라미터 세트들은 대응하는 샘플 설명에 포함될 수도 있다. 파라미터 세트들이 샘플 설명에 포함되거나 또는 샘플 설명이 적용되는 스트림의 샘플들 중 어느 하나에 포함되도록 함으로써, 파라미터 세트들만을 저장하기 위하여 추가적인 트랙들이 필요하지 않고, 비디오 파일 생성 모듈은 샘플 설명들의 수와 대역외 파라미터 세트 송신의 가능성과의 사이에서 자유롭게 절충한다.
- [0053] 비디오 코딩 표준들의 예들은 ITU-T H.261, ISO/IEC MPEG-1 비주얼 (Visual), ITU-T H.262 또는 ISO/IEC MPEG-2 비주얼, ITU-T H.263, ISO/IEC MPEG-4 비주얼 및 ITU-T H.264 (또한 ISO/IEC MPEG-4 AVC 로서 알려짐) 를 포함하고, 그 스케일러블 비디오 코딩 (Scalable Video Coding; SVC) 및 멀티뷰 비디오 코딩 (Multiview Video Coding; MVC) 확장들을 포함한다. 추가적으로, ITU-T 비디오 코딩 전문가 그룹 (Video Coding Experts Group; VCEG) 및 ISO/IEC 동영상 전문가 그룹 (Motion Picture Experts Group; MPEG) 의 비디오 코딩에 관한 공동 협력 팀 (Joint Collaboration Team on Video Coding; JCT-VC) 에 의해 개발되고 있는 새로운 비디오 코딩 표준, 즉, 고효율 비디오 코딩 (High-Efficiency Video Coding; HEVC) 이 있다. "HEVC 작업 초안 5" 또는 "WD5" 라고 지칭되는 HEVC 의 최근의 작업 초안 (working draft; WD) 은 문서 JCTVC-G1103, Bross et al., "WD5: Working Draft 5 of High efficiency video coding (HEVC)," Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 7th Meeting: Geneva, CH, November, 2012 에 설명되어 있다. 또한, HEVC 의 또 다른 최근의 작업 초안, 작업 초안 7 은 문서 HCTVC-I1003, Bross et al., "High Efficiency Video Coding (HEVC) Text Specification Draft 7," Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 9th Meeting: Geneva, Switzerland, April 27, 2012 to May 7, 2012 에 설명되어 있다. HEVC 표준은 ISO/IEC 23008-HEVC 라고 또한 지칭될 수도 있고, 이것은 HEVC 의 발표된 버전에 대한 표준 번호인 것으로 의도된 것이다.
- [0054] 특정한 비디오 표준에 따라 코딩된 비디오 콘텐츠를 저장하기 위하여, 특정한 비디오 표준에 대응하는 파일 포맷 사양이 필요하다. HEVC 파일 포맷의 최신 초안은 그 캡슐화 포맷에 대한 기초로서 ISOBMFF 를 이용한다. HEVCFF 라고 본원에서 지칭되는 HEVC 파일 포맷의 최신 초안은 ISO/IEC 14496-15:2010/Amd.1:2011(E) 에 따라 정의되고, 다음의 참고 자료들을 포함하고:
- [0055] (1) ISO/IEC 14496-1:2001, Information technology - Coding of audio-visual objects - Part 1: Systems;
- [0056] (2) ISO/IEC 23008-HEVC; 및
- [0057] (3) ISO/IEC 14496-12, Information Technology - Coding of audio-visual objects - Part 12: ISO

based media file format (즉, ISOBMFF)

- [0058] 이들 각각은 전체적으로 참조를 위해 포함된다.
- [0059] ISO/IEC 14496-12 는 ISO/IEC 15444-12 와 기술적으로 동일하다는 것에 주목해야 한다. ISOBMFF 는 다수의 멀티미디어 컨테이너 (multimedia container) 포맷들뿐만 아니라 다수의 비디오 코딩 표준 캡슐화 포맷들에 대한 기초로서 이용된다. ISOBMFF 에 기초한 다른 파일 포맷들의 예들은 예를 들어, MPEG-4 파일 포맷 (ISO/IEC 14496-14), 3GPP 파일 포맷 (3GPP TS 26.244) 및 AVC 파일 포맷 (ISO/IEC 14496-15) (즉, AVCFF) 을 포함한다. 또한, 본원에서 개시된 기술들은 일부 예들에서 HEVC 에 대해 설명되어 있고 특정한 파일 포맷들을 참조할 수도 있지만, 이들은 다른 비디오 코딩 표준들 및 파일 포맷들에 동등하게 적용될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.
- [0060] ISOBMFF 에 따라 구조화된 파일들은 로컬 미디어 파일 재생, 원격 파일의 프로그레시브 다운로드 (progressive downloading), HTTP 를 통한 동적 적응적 스트리밍 (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP; DASH) 을 위한 세그먼트들, 스트리밍될 콘텐츠에 대한 컨테이너들 및 그 패킷화 명령들, 및 수신된 실시간 미디어 스트림들의 레코딩을 포함하는 다수의 목적들을 위해 이용될 수도 있다. 일반적으로, ISOBMFF 는 오디오 및 비디오 데이터와 같은 연속 미디어 데이터가 메타데이터와 독립적으로 저장되도록 한다. 하나의 예에서, 미디어 데이터는 HEVC 에 따라 코딩된 픽처들의 그룹을 포함할 수도 있다. 메타데이터는 전형적으로, 미디어 데이터의 부분들이 독립적으로 디코딩 가능하도록 프리젠테이션 및 타이밍 정보를 포함한다.
- [0061] ISOBMFF 는 기본 선택스 엘리먼트들이 미디어 파일을 형성하기 위한 빌딩 블록 (building block) 들로서 이용되는 객체-지향 기반 방식을 이용한다. ISOBMFF 에서는, 이 기본 선택스 엘리먼트들이 "박스 (box) 들" 이라고 지칭된다. 그러나, ISOBMFF 에 기초한 특정 파일 포맷들은 "원자 (atom) 들" 과 같은 상이한 용어를 이용하여 박스들을 지칭할 수도 있다. 또한, ISOBMFF 에 기초하여 특정 파일 포맷들을 설명할 때, 특정 용어는 비-제한적인 방식으로 ISOBMFF 용어와 상호 교환가능하게 종종 이용될 수도 있다는 것에 주목해야 한다. 예를 들어, HEVCFF 를 설명할 때, 용어 "액세스 유닛" 은 ISOBMFF 에서 용어 "샘플" 에 대응할 수도 있고, 액세스 유닛은 어느 하나의 용어를 이용하여 설명될 수도 있다. ISOBMFF 에서는, 박스가 4-문자 타입, 박스의 바이트 카운트, 및 페이로드를 포함한다. 박스 타입은 특정한 박스와 다른 타입들의 박스들 사이의 논리적 관계를 정의한다. 박스 타입은 특정한 박스 타입에 대하여 어떤 데이터가 의무적인지와, 특정한 박스 타입에 대하여 어떤 데이터가 선택적인지를 또한 설명할 수도 있다. 박스는 시퀀스 또는 박스들의 그룹의 일부일 수도 있고, 서브-박스들이라고 지칭될 수도 있는 다른 박스들을 포함할 수도 있다.
- [0062] ISOBMFF 에서, 무비 박스 ("moov") 는 파일에 존재하는 연속 미디어 스트림들에 대한 메타데이터를 포함한다. 파일에 존재하는 연속 미디어 스트림들에 대한 메타데이터는 무비 박스에서의 추가의 박스들 내에 더 동봉될 수도 있다. 연속 미디어 스트림들은 ISOBMFF 파일에서 트랙으로서 표현될 수도 있고, 여기서, 트랙은 무비 박스 내에 동봉될 수도 있는 메타데이터를 참조하는 논리적 구조이고, 여기서, 미디어 스트림은 샘플들의 시퀀스로 구성된다. ISOBMFF 에서, 미디어 스트림은 미디어 데이터 박스 ("mdat") 및 그 서브-박스들과 같은 박스들 내에 동봉될 수도 있다. 또한, 일부 예들에서, 미디어 스트림은 ISOBMFF 파일에 직접 저장될 수도 있다. 트랙에 대한 미디어 콘텐츠는 비디오 액세스 유닛들과 같은 샘플들의 시퀀스로 구성된다. 샘플들의 시퀀스는 스트림이라고 지칭될 수도 있다. ISOBMFF 는 기본 미디어 스트림을 포함하는 미디어 트랙을 특정한다. 각각의 트랙에 대한 메타데이터는 샘플 설명 엔트리들의 리스트를 포함하고, 샘플 설명 엔트리들의 각각은 트랙에서 이용된 코딩 또는 캡슐화 포맷 및 그 포맷을 프로세싱하기 위해 필요한 초기화 데이터를 제공한다. 각각의 샘플은 트랙의 샘플 설명 엔트리들 중 하나와 연관된다. ISOBMFF 에 기초한 일부 파일 타입들은 힌트 트랙 (hint track) 들을 또한 포함한다. 힌트 트랙들은, 미디어 콘텐츠가 네트워크를 통해 스트리밍될 때에 품질 및 신뢰성이 개선되도록 미디어 콘텐츠의 구성을 용이하게 하는 정보를 포함한다.
- [0063] ISOBMFF 에 따라 저장된 파일과 유사하게, HEVC 파일은 메타데이터를 참조하는 기본 스트림들의 시리즈를 포함할 수도 있다. HEVCFF 에서, 샘플은 ISO/IEC 23008-HEVC 에서 정의된 바와 같이 액세스 유닛이라고 지칭될 수도 있다. HEVCFF 에서, 메타데이터는 샘플 설명 엔트리들에 또한 포함될 수도 있다. HEVCFF 는 힌트를 허용할 수도 있지만, 힌트 트랙들이 일부 파일 포맷들에서 "B 프레임들" 이라고 지칭하는 것은 실제로는 ISO/IEC 23008-HEVC 에서 정의된 바와 같이 "일회용" 픽처들 또는 비-참조 픽처들일 수도 있다는 것에 주목해야 한다. 또한, HEVC 비디오 콘텐츠의 저장을 위해 이용된 파일 포맷은 ISOBMFF 의 현존하는 기능들을 이용할 수도 있지만, 파라미터 세트들, 시간적 스케일러빌리티 (temporal scalability), 및 랜덤 액세스 복구 포인트와 같은 특정 HEVC 코딩된 비디오 콘텐츠 특징들을 지원하기 위한 확장들을 또한 정의할 수도 있다.

[0064] 용어 파라미터 세트들은 ISO/IEC 23008-HEVC 에서 정의된 바와 같이, 시퀀스 파라미터 세트, 픽처 파라미터 세트, 또는 적응 파라미터 세트를 지칭할 수도 있다. 시퀀스 및 픽처 파라미터 세트 메커니즘들은 코딩된 블록 데이터의 송신으로부터 덜 빈번하게 변화하는 정보의 송신을 결합해제할 수도 있다. HEVC 에 따르면, 코딩된 블록 데이터를 포함하는 각각의 슬라이스는 그 디코딩 파라미터들을 포함하는 픽처 파라미터 세트를 참조할 수도 있다. 또한, 픽처 파라미터 세트는 시퀀스 레벨 디코딩 파라미터 정보를 포함하는 시퀀스 파라미터 세트를 참조할 수도 있다. 추가적으로, HEVC 는 적응 파라미터 세트들을 또한 지원한다. 적응 파라미터 세트들은 픽처 파라미터 세트들 내의 코딩 파라미터들보다 더 빈번하게 변환하는 것으로 예상되는 디코딩 파라미터들을 포함할 수도 있다. 적응 파라미터 세트는 필요할 때에는, 슬라이스에 의해 또한 참조될 수도 있다. AVC 는 적응 파라미터 세트들을 현재 지원하고 있지 않다는 것에 주목해야 한다.

[0065] HEVCFF 는 시간적 스케일러빌리티의 상이한 계층구조 레벨들을 갖는 액세스 유닛들의 연관을 표시하기 위한 구조화 및 그룹화 메커니즘을 포함함으로써 시간적 스케일러빌리티 샘플 그룹화를 지원할 수도 있다. 시간적 스케일러빌리티는 일반적으로 코딩된 비디오 콘텐츠가 다양한 비트레이트들의 다양한 프레임 레이트들 (예를 들어, 초당 30 프레임들 (frame per second; fps), 또는 60 fps) 에서 재생되도록 한다. 하나의 예에서, HEVC 비디오 트랙은 grouping_type 'tscl' 을 갖는 SampleToGroupBox 의 제로 (zero) 또는 하나의 인스턴스를 포함할 수도 있다. 이 SampleToGroupBox 인스턴스는 트랙에서의 샘플들의 시간적 계층들로의 할당을 나타낼 수도 있다. 동일한 그룹화 타입을 갖는 SampleGroupDescriptionBox 의 동반된 인스턴스는 존재할 경우, 시간적 계층들을 설명하는 TemporalLayerEntry 샘플 그룹 엔트리들을 포함할 수도 있다. 따라서, 시간적 계층 샘플 그룹 엔트리는 HEVCFF 에서 그룹 타입: 'tscl'; 컨테이너: 샘플 그룹 설명 박스 ('sgpd'); 의무적: 아니요; 및 수량: 제로 이상의 샘플로서 정의될 수도 있다.

[0066] 일부 경우들에 있어서, 시간적 계층 샘플 그룹 엔트리는 시간적 계층 내의 모든 샘플들에 대한 시간적 계층 정보를 정의할 수도 있다. 시간적 계층들은 음이 아닌 정수들로 번호가 부여될 수도 있고, 각각의 시간적 계층은 ISO/IEC 23008-HEVC 에서 정의된 바와 같이 temporal_id 의 특정한 값과 연관될 수도 있다. 하나의 예에서, 0 보다 더 큰 temporal_id 값과 연관된 시간적 계층은 더 적은 temporal_id 값들과 연관된 모든 시간적 계층들에 종속될 수도 있다. 특정한 temporal_id 값과 연관된 시간적 계층 표현 (시간적 계층의 표현이라고 또한 지칭될 수도 있음) 은 특정한 temporal_id 값 이상인 temporal_id 값들과 연관된 모든 시간적 계층들로 구성될 수도 있다.

[0067] 다음은 시간적 계층 엔트리에 대해 이용될 수도 있는 선택스의 예이다.

```
class TemporalLayerEntry() extends VisualSampleGroupEntry ('tscl')
{
    unsigned int(8) temporalLayerId;
    unsigned int(8) tlProfileIndication;
    unsigned int(8) tlProfileCompatibility;
    unsigned int(8) tlLevelIndication;
    unsigned int(16) tlMaxBitRate;
    unsigned int(16) tlAvgBitRate;
    unsigned int(8) tlConstantFrameRate;
    unsigned int(16) tlAvgFrameRate;
}
```

[0068]

[0069] 상기한 일 예의 시간적 계층 엔트리에서는, 시맨틱들이 다음과 같이 정의될 수도 있다:

[0070] temporalLayerId 는 시간 계층의 ID를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 이 샘플 그룹의 멤버들인 모든 샘플들에 대하여, 비디오 코딩 계층 (video coding layer; VCL) 네트워크 추상화 계층 (network abstraction layer; NAL) 유닛들 (VCL NAL 유닛들은 이하에서 더욱 상세하게 설명됨) 은 ISO/IEC 23008-HEVC 에서 정의된 바와 같이, temporalLayerId 와 동일한 temporal_id 를 가질 것이다.

[0071] tlProfileIndication 는 temporalLayerId 에 의해 식별된 시간적 계층의 표현에 대하여 ISO/IEC 23008-HEVC 에서 정의된 바와 같은 프로파일 코드 (profile_idc) 를 포함할 수도 있다.

[0072] tlProfileCompatibility 는 temporalLayerId 에 의해 식별된 시간적 계층의 표현에 대하여, ISO/IEC 23008-HEVC 에서 정의된 바와 같이, SPS 내의 profile_idc 및 level_idc 사이에서 발생하는 바이트와 정확하게 동일하

게 정의된 바이트일 수도 있다.

- [0073] **LevelIndication** 는 temporalLayerId 에 의해 식별된 시간적 계층의 표현에 대하여, ISO/IEC 23008-10 에서 정의된 바와 같은 레벨 코드 (level_idc) 를 포함할 수도 있다.
- [0074] **tlMaxBitrate** 는 temporalLayerId 에 의해 식별된 시간적 계층의 표현에 대하여, 1 초의 임의의 윈도우를 통해 초당 1000 비트의 최대 레이트를 제공할 수도 있다.
- [0075] **tlAvgBitRate** 는 temporalLayerId 에 의해 식별된 시간적 계층의 표현에 대하여, 초당 1000 비트의 단위로 평균 비트 레이트를 제공할 수도 있다.
- [0076] **tlConstantFrameRate** 는 1 과 동일할 수도 있고 temporalLayerId 에 의해 식별된 시간적 계층의 표현이 일정한 프레임 레이트임을 표시할 수도 있다. 값 제로는 temporalLayerId 에 의해 식별된 시간적 계층의 표현이 일정한 프레임 레이트일 수도 있거나 일정한 프레임 레이트가 아닐 수도 있음을 표시할 수도 있다.
- [0077] **tlAvgFrameRate** 는 temporalLayerId 에 의해 식별된 시간적 계층의 표현에 대하여, 프레임들/(256 초) 의 단위의 평균 프레임 레이트를 제공할 수도 있다.
- [0078] 시간적 스케일러빌리티 샘플 그룹화에 추가하여, HEVC 의 작업 초안은 "점진적 디코딩 리프레쉬 (gradual decoding refresh)" 또는 랜덤 액세스 복구 포인트의 개념을 또한 포함한다. 랜덤 액세스 복구 포인트는 복구 포인트 보충 강화 정보 (Supplemental Enhancement Information; SEI) 메시지를 이용하여 비트-스트림에서 시그널링될 수도 있다. 이 메시지는 랜덤 액세스의 시작부에서 발견될 수도 있고, 복구가 완료되기 전에 SEI 메시지의 위치에서의 액세스 유닛에 후속하여 얼마나 많은 데이터가 디코딩되어야 하는지를 표시할 수도 있다. 점진적 복구의 개념은 ISO/IEC 14496-12 에서 정의된 바와 같은 타입 "롤 (roll)" 의 샘플 그룹화를 이용함으로써 HEVCFF 에서 지원된다. 그룹 멤버십 (group membership) 은 "롤-거리 (roll-distance)" 가 오직 포지티브 (즉, 포스트-롤 (post-roll)) 인 것으로 제약되도록 SEI 메시지를 포함하는 샘플을 표기할 수도 있다. 롤-그룹이 파일 포맷에서 샘플들을 카운트하는 방식은 거리들이 SEI 메시지에서 표현되는 방식과는 정합하지 않을 수도 있다는 것에 주목해야 한다. 따라서, 스트림 내에서는, 프리-롤 (pre-roll) 의 시작을 표기하는 것이 필요할 수도 있어서, 스트림 디코더는 거기서부터 디코딩을 시작할 수도 있다. 그러나, 파일에서는, 랜덤 액세스를 수행할 때, 완벽하게 디코딩될 수 있는 최근접 선행 프레임 (예를 들어, 싱크 샘플 또는 프리-롤의 끝부분 중 어느 하나) 에 대한 결정론적 검색이 희망될 수도 있다.
- [0079] 도 1 은 ISOBMFF 및 현재의 HEVCFF 에 기초하여 일 예의 HEVC 미디어 파일의 구조를 예시하는 개념적인 도면이다. 도 1 의 일 예의 HEVC 미디어 파일은 비디오 데이터 스트림들과 메타데이터 사이의 논리적 관계를 예시하도록 의도된 것이라는 것에 주목해야 한다. 간략함을 위하여, HEVC 미디어 파일 (142) 의 완전한 캡슐화 구조가 예시되지 않았다. 그러나, HEVC 미디어 파일 (142) 은 HEVCFF 에 따라 정의된 캡슐화 구조들 및 박스들을 사용할 수도 있다. 도 1 에 예시된 예에서, HEVC 미디어 파일 (142) 은 메타데이터 박스 (144) 및 비디오 데이터 스트림들 (146A - 146N) 을 포함한다. 메타데이터 박스 (144) 는 ISOBMFF 'moov' 박스와 유사할 수도 있고, 비디오 데이터 스트림들 (146A - 146N) 의 각각에 대한 메타데이터를 포함할 수도 있다. 하나의 예에서, 메타데이터는 메타데이터 테이블들 (148A - 148N) 내에 포함될 수도 있다. 메타데이터 테이블들 (148A - 148N) 은 비디오 데이터 스트림들 (146A - 146N) 에 대응하는 샘플 엔트리들을 포함할 수도 있다. 메타데이터 테이블의 하나의 예는 샘플 테이블 박스이다. 비디오 데이터 스트림들 (146A - 146N) 의 각각은 메타데이터 테이블들 (148A - 148N) 의 하나 이상을 참조할 수도 있다.
- [0080] 비디오 데이터 스트림들 (146A - 146N) 은 ISOBMFF 에 설명된 비디오 또는 비주얼 트랙 (visual track) 들에 대응할 수도 있다. 이와 같이, 비디오 데이터 스트림들 (146A - 146N) 은 따라서: (1) HandlerBox 에서의 'vide' 의 handler_type; (2) 비디오 미디어 헤더 'vmhd'; 및 (3) VisualSampleEntry 의 도함수를 이용할 수도 있다. 비디오 스트림은 HEVC 미디어 파일 (142) 에서 하나의 비디오 트랙에 의해 표현될 수도 있다. 비디오 데이터 스트림들 (146A - 146N) 의 각각은 하나 이상의 액세스 유닛들 (150A - 150N) 을 포함할 수도 있다. HEVC 미디어 파일 (142) 에서의 액세스 유닛들 (150A - 150N) 은 HEVCFF 에 따라 정의될 수도 있다. 액세스 유닛들 (150A - 150N) 은 ISOBMFF 내의 샘플에 대응할 수도 있다. 액세스 유닛들 (150A - 150N) 은 외부적으로 프레임화될 수도 있고, 그 외부 프레임화에 의해 공급되는 사이즈를 가질 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 메타데이터 박스 (144) 는 액세스 유닛들 (150A - 150N) 의 사이즈를 정의하는 정보를 포함할 수도 있다. 액세스 유닛들 (150A - 150N) 은 NAL (즉, 네트워크 추상화 계층) 유닛들 (152A - 152N) 의 세트를 포함할 수도 있다. NAL 유닛들 (152A - 152N) 은 HEVCFF 에 따라 정의될 수도 있다.

[0081] 각각의 NAL 유닛 (152A - 152N) 은 NAL 유닛의 길이를 바이트들로 표시하는 길이 필드를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 길이 필드는 1, 2, 또는 4 바이트가 되도록 구성될 수 있다. 길이 필드들은 액세스 유닛 내에서 NAL 유닛들의 용이한 스캐닝을 가능하게 한다. NAL 유닛들 (152A - 152N) 은 ISO/IEC 23008-HEVC 에서 특정된 바와 같은 NAL 유닛 데이터를 포함할 수도 있다. 다른 타입들의 NAL 유닛들에 추가하여, HEVCFF 는 다음 타입들의 NAL 유닛들을 정의한다: 다른 타입들의 NAL 유닛들뿐만 아니라, VCL NAL 유닛들, 보충 강화 정보 (SEI) NAL 유닛들, 및 액세스 유닛 (AU) 구분자 NAL 유닛들이라고 지칭될 수도 있는 비디오 데이터 NAL 유닛들. ISO/IEC 23008-HEVC 에서 예약되는 NAL 유닛 타입들은 미래에 정의를 획득할 수도 있다는 것에 주목해야 한다. 일부 파일 리더 (reader) 들은 NAL 유닛 타입의 예약된 값들을 갖는 NAL 유닛들이 이 어레이들에서 존재할 때에 NAL 유닛 타입의 예약된 값들을 갖는 NAL 유닛들을 무시하도록 구성될 수도 있다. 이 "용인하는" 거동은 에러들이 발생하지 않도록 설계되어, 미래의 사양들에서 이 어레이들에 대한 역호환가능한 확장들의 가능성을 가능하게 하는 것에 주목해야 한다.

[0082] VCL NAL 유닛들은 단일 픽처에 대한 모든 코딩된 슬라이스 NAL 유닛들이 그 디코딩 시간 및 합성 시간이 픽처의 것들인 액세스 유닛 내에 포함되도록 포맷될 수도 있다. 또한, 액세스 유닛들 (150A - 150N) 은 적어도 하나의 비디오 데이터 NAL 유닛을 포함하도록 요구될 수도 있다.

[0083] 비디오 데이터 스트림들 (146A - 146N) 은 또한, SEI 메시지들이 시행되는 시간 이전에 그 디코딩 시간이 발생하는 액세스 유닛에 모든 SEI NAL 유닛들이 포함되도록 포맷될 수도 있다. 액세스 유닛들 (150A - 150N) 내의 SEI 메시지들의 순서는 ISO/IEC 23008-HEVC 에 따라 정의된 바와 같을 수도 있다. 또한, HEVC 파일 (142) 은, 픽처에 대한 SEI 메시지들이 그 픽처를 포함하는 액세스 유닛에 포함되고, 픽처들의 시퀀스에 속하는 SEI 메시지들이 SEI 메시지가 속하는 시퀀스의 최초 픽처를 포함하는 액세스 유닛에 포함될 것을 요구할 수도 있다. 액세스 유닛 구분자 NAL 유닛들은 ISO/IEC 23008-HEVC 에 따라 제약될 수도 있다. HEVC 파일 (142) 은, 비디오 데이터 스트림들 (146A - 146N) 내의 그리고 단일 액세스 유닛 내에서의 NAL 유닛들의 시퀀스는 ISO/IEC 23008-HEVC 에서 특정된 바와 같은 유효한 디코딩 순서로 배치될 것을 요구할 수도 있다.

[0084] 도 2 는 NAL 유닛들을 포함하는 HEVC 액세스 유닛의 예를 예시한다. 도 2 에 예시된 바와 같이, 액세스 유닛 (150) 은 AU 구분자 NAL 유닛, SEI NAL 유닛, 및 2 개의 슬라이스 NAL 유닛들을 포함한다. 또한, HEVCFF 는 ISOMBFF 에서 설명된 서브-샘플들의 개념을 지원할 수도 있다는 것에 주목해야 한다. 서브-샘플은 샘플 내에서의 하나 이상의 인접 NAL 유닛들로서 그리고 다음의 필드들의 동일한 값을 가지는 것으로서 정의된다; RefPicFlag 및 VclNalUnitFlag. 도 2 에 예시된 일 예의 액세스 유닛 (150) 에서는, 2 개의 슬라이스 NAL 유닛들이 서브-샘플을 형성할 수도 있다. HEVC 스트림에 대해 이용될 수도 있는 서브-샘플 정보 박스의 예는 ISO/IEC 14496-12 의 섹션 8.7.7 에서 설명되어 있다. 서브-샘플은 다수의 NAL 유닛들 및 그 실행하는 NAL 유닛 길이 필드(들) 를 포함할 수도 있다. 서브-샘플들이 이용될 때, 서브-샘플 정보 박스의 존재는 선택적일 수도 있다. 그러나, HEVCFF 에 따르면, 서브-샘플 정보 박스가 HEVC 데이터를 포함하는 트랙에 존재할 경우, subsample_priority 필드는 ISO/IEC 14496-12 에서의 이 필드의 사양에 따른 값으로 설정되도록 요구될 수도 있다. 또한, 폐기가능한 필드는, 이 서브-샘플이 폐기될 경우 (예를 들어, 서브-샘플은 SEI NAL 유닛으로 구성됨) 에 이 샘플이 여전히 디코딩될 수 있기만 하면 1 로 설정되도록 요구될 수도 있다. 예약된 필드는 다음의 일 예의 선택스에 따라 HEVCFF 에서 정의된다:

unsigned int(1) RefPicFlag;

unsigned int(1) VclNalUnitFlag;

unsigned int(30) reserved = 0;

[0085]

[0086] 상기한 일 예의 선택스에서, 시맨틱들은 다음과 같이 정의될 수도 있다:

[0087] 0 과 동일한 **RefPicFlag** 는 서브-샘플에서의 모든 NAL 유닛들이 0 과 동일한 nal_ref_flag 를 가짐을 표시할 수도 있다. 1 과 동일한 RefPicFlag 는 서브-샘플에서의 모든 NAL 유닛들이 1 과 동일한 nal_ref_flag 를 가짐을 표시할 수도 있다.

[0088] 0 과 동일한 **VclNalUnitFlag** 는 서브-샘플에서의 모든 NAL 유닛들이 비-VCL NAL 유닛들임을 표시할 수도 있다. 값 1 은 서브-샘플에서의 모든 NAL 유닛들이 VCL NAL 유닛들임을 표시할 수도 있다.

[0089] 도 1 을 다시 참조하면, HEVC 미디어 파일 (142) 은 모든 타이밍 정보가 비디오 데이터 스트림들 (146A - 146N)

의 외부에 있도록 포맷될 수도 있다. 그러나, 일부 예들에서는, 픽처 타이밍 SEI 메시지가 타이밍 이외의 정보를 포함할 수도 있고 적합성 검사를 위해 요구될 수도 있으므로, HEVC 파일 (142)은 비디오 데이터 스트림들 (146A - 146N)에서 프리젠테이션 또는 합성 시간스탬프(timestamp)들을 정의하는 픽처 타이밍 SEI 메시지들을 포함할 수도 있다. HEVC 미디어 파일 (142)은 모든 타이밍 정보를 샘플 메타데이터 테이블들 (148A - 148N)에 저장할 수도 있다. 메타데이터 테이블들 (148A - 148N)에 저장된 타이밍 정보는 비디오 데이터 스트림들 (146A - 146N)에서 제공된 임의의 타이밍보다 우선할 수도 있다. 또한, HEVC 미디어 파일 (142)은, 스트림 내에서 제공된 타이밍 정보가 HEVC 미디어 파일 (142)의 어딘가에서 제공된 타이밍 정보와 모순될 수도 있고, 또한, 일부 경우들에 있어서, 스트림 내에서 제공된 타이밍 정보가 그 자체 내에서 올바르게 부합하지 않을 수도 있으므로, 스트림 내에서 제공된 타이밍 정보는 디코더에 의해 무시되도록 구성될 수도 있다. 파일 포맷 레벨에서의 스트림의 사후 압축 편집, 조합, 또는 재-타이밍(re-timing)이 스트림 내에 존재하는 임의의 내장된 타이밍 정보를 무효화하거나 부합하지 않게 할 수도 있다는 사실에 기인하여 타이밍 정보 제약들이 부과될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.

[0090] 일부 예들에서, HEVC 미디어 파일 (142)은 액세스 유닛들 (150A - 150N)이 디코딩 순서로 저장되도록 구성될 수도 있다. 따라서, 픽처 재정렬이 이용되지 않고 디코딩 시간(decoding time; DTS) 및 합성 시간(composition time; CTS)이 동일할 경우, 프리젠테이션은 디코딩 순서와 동일하고, 샘플까지의 시간(time-to-sample) 'stts' 테이블만이 이용될 필요가 있다. B-픽처들뿐만 아니라, 임의의 종류의 픽처가 HEVC 비디오에서 재정렬될 수도 있다는 것에 주목해야 한다. 디코딩 시간 및 합성 시간이 상이할 경우, 합성 샘플까지의 시간 'ctts' 테이블은 'stts' 테이블과 함께 또한 이용될 수도 있다. 일부 예들에서, 액세스 유닛 내의 VCL NAL 유닛들이 액세스 유닛에 포함된 코딩된 픽처가 순간 디코딩 리프레쉬(instantaneous decoding refresh; IDR) 픽처임을 표시할 경우, 액세스 유닛은 싱크 샘플로서 간주될 수도 있다.

[0091] 일부 경우들에 있어서, HEVC 미디어 파일 (142)은 비디오 데이터 스트림들 (146A - 146N)이 시작 코드들을 포함하지 않게 요구되도록 구성될 수도 있다. 그러나, 시작 코드들을 이용하여 HEVC 미디어 파일 (142)에 대한 스트림을 전달하기를 원하는 시스템들은 시작 코드들을 삽입하기 위하여 비디오 스트림들 (146A - 146N)을 재포맷함으로써 그렇게 행할 수도 있다. 또한, 비디오 데이터는 당연히 HEVC 미디어 파일 (142)에서 가변 비트 레이트로서 표현될 수도 있고, 필요할 경우에 송신을 위해 채워질 수도 있다. 따라서, HEVC 미디어 파일 (142)은, 비디오 데이터 스트림들 (146A - 146N)이 필러 데이터(filler data) NAL 유닛들 및 필러 데이터 SEI 메시지들을 포함하지 않게 요구되도록 구성될 수도 있다. HEVC 미디어 파일 (142)이 필러 데이터 NAL 유닛들, 시작 코드들, zero_byte 선택스 엘리먼트들, 및/또는 필러 데이터 SEI 메시지들을 포함하지 않을 경우, HEVC 미디어 파일 (142)의 비트-스트림 특성은, ISO/IEC 23008-HEVC, 부록 C에서 특정된 바와 같이 일정한 비트-레이트(Constant Bit-Rate; CBR) 모드에서 가상 참조 디코더(Hypothetical Reference Decoder; HRD)를 동작시킬 때에 HRD와의 적합성에 대하여 변화될 수도 있다.

[0092] HEVCFF와 유사하게, AVCFF는 참고 자료로서 ISO/IEC 14496-1:2001을 또한 포함하고, HEVC의 작업 초안으로서 시스템 인터페이스(하이-레벨 선택스라고 또한 지칭됨)의 유사한 설계를 포함한다. 따라서, HEVC 미디어 파일 (142)의 몇몇 부분들은 AVC 파일과 유사한 방식으로 포맷될 수도 있다. 그러나, AVCFF의 일부 양태들은 HEVC 코딩된 비디오 콘텐츠의 선택적인 포맷을 제공하지 않을 수도 있다.

[0093] AVCFF의 하나의 양태는, 파라미터 세트들이 샘플 설명 또는 별도의 파라미터 세트 트랙 중 어느 하나에 포함될 수 있으므로, 트랙들의 수 또는 샘플 설명들의 수에 있어서 불필요한 증가가 있을 수도 있고, 여기서, 각각은 비디오 트랙 내의 전체 비디오 스트림의 서브세트에 대응한다는 것이다. 현재의 HEVCFF는 별도의 파라미터 세트 트랙들을 허용하지 않는다는 것에 주목해야 한다.

[0094] AVCFF의 또 다른 양태는, 상이한 타입들의 파라미터 세트들이 샘플 설명에 포함되든지 또는 별도의 파라미터 세트 트랙에 포함되든지, 상이한 타입들의 파라미터 세트들은 함께 묶인다는 것이다. 따라서, 별도의 파라미터 트랙을 이용하지 않는 AVC 파일들에서는, 일부 타입들의 파라미터 세트들을 샘플 설명에 포함하는 반면 다른 것들을 제외하는 것이 가능하지 않다. 따라서, 이 경우, PPS는 더욱 빈번하게 변화할 수도 있지만, SPS 및 PPS는 둘 모두 샘플 설명에 저장된다. 이러한 방식으로, PPS는 SPS와 독립적으로 송신될 수 없다.

[0095] AVCFF의 또 다른 양태는, 샘플 설명이 SPS에 대한 어레이 및 PPS에 대한 또 다른 어레이를 포함한다는 것이다. AVCFF에서, 이 어레이들은 선언적 SEI 메시지들을 포함하는 SEI NAL 유닛들을 포함하게 또한 되어 있다. 따라서, 파일 파서(file parser)는 NAL 유닛이 파라미터 세트 NAL 유닛인지 또는 SEI NAL 유닛인지 여부를 결정하기 위하여 SPS 또는 PPS 어레이 내에 포함된 각각의 NAL 유닛의 NAL 유닛 헤더를 검사해야 할

것이다.

- [0096] AVC 파일 포맷의 또 다른 양태는, (예를 들어, 파일 기반 적응적 스트리밍 응용들에서) 트랙 또는 스트림 선택 목적들을 위해 중요한 공간 해상도 및 프레임 레이트와 같은 스트림 속성들이 샘플 설명에 저장되게 되어 있지 않고, 이에 따라 AVCFF 설계로 편리하게 액세스가능하지 않다는 것이다.
- [0097] AVC 파일 포맷의 또 다른 양태는, 스트림의 특정한 시간적 서브세트의 선택을 위해 중요한 프로파일, 레벨, 및 프레임 레이트와 같은 시간적 스케일러빌리티 속성들이 각각의 시간적 계층 표현에 대해 누락되어 있다는 것이다.
- [0098] 도 3 은 본 개시물에 설명된 기술들을 사용할 수도 있는 일 예의 비디오 인코딩 및 송신 시스템을 예시하는 블록도이다. 하나의 예에서, 시스템 (10) 은 비디오 스트림의 액세스 유닛들 내에 PPS 를 캡슐화하도록 구성될 수도 있고, 여기서, 샘플 설명은 비디오 스트림의 하나 이상의 액세스 유닛들 내에 저장된 PPS 의 수를 식별하는 표시자를 포함한다. 도 3 에 도시된 바와 같이, 시스템 (10) 은 목적지 디바이스 (14) 에 의해 추후의 시간에 디코딩될 인코딩된 비디오 데이터를 발생시키는 소스 디바이스 (12) 를 포함한다. 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14) 는, 도 1 에 대하여 설명된 HEVC 미디어 파일 (142) 이 소스 디바이스 (12) 에서 발생될 수도 있고 목적지 디바이스 (14) 로 송신될 수도 있도록 구성될 수도 있다. 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14) 는 데스크탑 컴퓨터들, 노트북 (즉, 랩탑) 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 셋탑 박스들, 소위 "스마트" 폰들과 같은 전화 핸드셋들, 소위 "스마트" 패드들, 텔레비전들, 카메라들, 디스플레이 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게임용 콘솔들, 비디오 스트리밍 디바이스, 등을 포함하는 광범위한 디바이스들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14) 는 무선 통신을 위해 구비될 수도 있다.
- [0099] 도 3 의 예에서, 소스 디바이스 (12) 는 비디오 소스 (18), 비디오 인코더 (20), 캡슐화 유닛 (21), 및 출력 인터페이스 (22) 를 포함한다. 비디오 소스 (18) 는 비디오 캡처 디바이스, 예를 들어, 비디오 카메라, 이전에 캡처된 비디오를 포함하는 비디오 아카이브 (video archive), 비디오 콘텐츠 제공자로부터 비디오를 수신하기 위한 비디오 공급 인터페이스, 및/또는 소스 비디오로서 컴퓨터 그래픽 데이터를 발생시키기 위한 컴퓨터 그래픽 시스템과 같은 소스, 또는 이러한 소스들의 조합을 포함할 수도 있다. 캡처된, 사전-캡처된, 또는 컴퓨터-발생된 비디오는 비디오 인코더 (20) 에 의해 인코딩될 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 HEVC 와 같은 비디오 압축 표준에 따라 동작할 수도 있고, HEVC 테스트 모델 (HEVC Test Model; HM) 을 준수할 수도 있다. 또한, 비디오 인코더 (20) 는 본원에서 설명된 다른 비디오 표준들에 따라 동작할 수도 있다.
- [0100] HEVC 에 따른 비디오 코딩을 위하여, 비디오 프레임은 코딩 유닛들로 파티셔닝 (partition) 될 수도 있다. 코딩 유닛 (CU) 은 일반적으로, 비디오 압축을 위하여 다양한 코딩 툴들이 적용되는 기본 유닛으로서 작용하는 이미지 영역을 지칭한다. CU 는 통상 Y 로서 나타낸 휘도 컴포넌트 (luminance component) 와, U 및 V 로서 나타낸 2 개의 크로마 컴포넌트 (chroma component) 들을 가진다. 비디오 샘플링 포맷에 따라서는, U 및 V 컴포넌트들의 사이즈는 샘플들의 수의 측면에서, Y 컴포넌트의 사이즈와 동일하거나 상이할 수도 있다. CU 는 전형적으로 정사각형이고, 예를 들어, AVC 와 같은 다른 비디오 코딩 표준들 하에서, 소위 매크로블록과 유사한 것으로 간주될 수도 있다. 개발하고 있는 HEVC 표준의 현재 제안된 양태들 중 일부에 따른 코딩이 예시의 목적들을 위하여 본 출원에서 설명될 것이다. 그러나, 본 개시물에서 설명된 기술들은 AVC 에 따라 정의된 것들과 같은 다른 비디오 코딩 프로세스들, 또는 다른 표준 또는 전용 비디오 코딩 프로세스들에 대하여 유용할 수도 있다. HEVC 표준화 노력들은 HEVC 테스트 모델 (HM) 이라고 지칭되는 비디오 코딩 디바이스의 모델에 기초한다. HM 은 예를 들어, ITU-T H.264/AVC 에 따른 디바이스들에 비해 비디오 코딩 디바이스들의 몇몇 기능들을 추정한다. 예를 들어, AVC 는 9 개의 인트라 예측 인코딩 모드들을 제공하는 반면, HM 은 34 개 만큼 많은 인트라 예측 인코딩 모드들을 제공한다.
- [0101] 비디오 시퀀스는 전형적으로 비디오 프레임들 또는 픽처들의 시리즈를 포함한다. 픽처들의 그룹 (group of pictures; GOP) 은 일반적으로 비디오 픽처들 중 하나 이상의 시리즈를 포함한다. GOP 는 GOP 의 헤더, 픽처들 중 하나 이상의 헤더, 또는 그 밖의 장소에서, GOP 에 포함된 픽처들의 수를 설명하는 신택스 데이터를 포함할 수도 있다. 픽처의 각각의 슬라이스는 각각의 슬라이스에 대한 인코딩 모드를 설명하는 슬라이스 신택스 데이터를 포함할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터를 인코딩하기 위하여 개별적인 비디오 슬라이스들 내의 비디오 블록들에 대해 동작한다. 비디오 블록은 CU 내의 코딩 노드에 대응하는 하나 이상의 TU 들 또는 PU 들을 포함할 수도 있다. 비디오 블록들은 고정된 또는 변동하는 사이즈들을 가질 수도 있고, 특정된 코딩 표준에 따라 사이즈에 있어서 상이할 수도 있다.

- [0102] HM 에 따르면, CU 는 하나 이상의 예측 유닛 (prediction unit; PU) 들 및/또는 하나 이상의 변환 유닛 (transform unit; TU) 들을 포함할 수도 있다. 비트스트림 내의 선택스 데이터는 픽셀들의 수의 측면에서 최대 CU 인 최대 코딩 유닛 (largest coding unit; LCU) 을 정의할 수도 있다. 일반적으로, CU 가 사이즈 구분을 가지지 않다는 점에서, CU 는 H.264 의 매크로블록과 유사한 목적을 가진다. 따라서, CU 는 서브-CU 들로 분할될 수도 있다. 일반적으로, CU 에 대한 본 개시물에서의 참조들은 픽처의 최대 코딩 유닛 또는 LCU 의 서브-CU 를 지칭할 수도 있다. LCU 는 서브-CU 들로 분할될 수도 있고, 각각의 서브-CU 는 서브-CU 들로 더 분할될 수도 있다. 비트스트림에 대한 선택스 데이터는 CU 심도라고 지칭되는, LCU 가 분할될 수도 있는 최대 횟수를 정의할 수도 있다. 따라서, 비트스트림은 또한 최소 코딩 유닛 (smallest coding unit; SCU) 을 또한 정의할 수도 있다. 본 개시물은 CU, PU, 또는 TU 중 임의의 것을 지칭하기 위하여 용어 "블록" 또는 "부분" 을 또한 이용한다. 일반적으로, "부분" 은 비디오 프레임의 임의의 서브-세트를 지칭할 수도 있다.
- [0103] LCU 는 쿼드트리 데이터 구조와 연관될 수도 있다. 일반적으로, 쿼드트리 데이터 구조는 CU 당 하나의 노드를 포함하고, 여기서, 루트 노드는 LCU 에 대응한다. CU 가 4 개의 서브-CU 들로 분할될 경우, CU 에 대응하는 노드는 4 개의 리프 노드 (leaf node) 들을 포함하고, 리프 노드들의 각각은 서브-CU 들 중 하나에 대응한다. 쿼드트리 데이터 구조의 각각의 노드는 대응하는 CU 에 대한 선택스 데이터를 제공할 수도 있다. 예를 들어, 쿼드트리에서의 노드는, 노드에 대응하는 CU 가 서브-CU 들로 분할되는지 여부를 표시하는 분할 플래그를 포함할 수도 있다. CU 에 대한 선택스 엘리먼트들은 재귀적으로 정의될 수도 있고, CU 가 서브-CU 들로 분할되는지 여부에 종속될 수도 있다. CU 가 더 분할되지 않을 경우, 그것은 리프-CU 라고 지칭된다. 본 개시물에서, 원래의 리프-CU 의 명시적인 분할은 없지만, 리프-CU 의 4 개의 서브-CU 들은 리프-CU 들이라고 또한 지칭될 것이다. 예를 들어, 16x16 사이즈의 CU 가 더 분할되지 않을 경우, 16x16 CU 는 절대로 분할되지 않았지만, 4 개의 8x8 서브-CU 들이 또한 리프-CU 들이라고 지칭될 것이다.
- [0104] 또한, 리프-CU 들의 TU 들은 각각의 쿼드트리 데이터 구조들과 또한 연관될 수도 있다. 즉, 리프-CU 는 리프-CU 가 어떻게 TU 들로 파티셔닝되는지를 표시하는 쿼드트리를 포함할 수도 있다. 본 개시물은 LCU 가 어떻게 파티셔닝되는지를 표시하는 쿼드트리를 CU 쿼드트리로서 지칭하고, 리프-CU 가 어떻게 TU 들로 파티셔닝되는지를 표시하는 쿼드트리를 TU 쿼드트리라고 지칭한다. TU 쿼드트리의 루트 노드는 일반적으로 리프-CU 에 대응하는 반면, CU 쿼드트리의 루트 노드는 일반적으로 LCU 에 대응한다. 분할되지 않는 TU 쿼드트리의 TU 들은 리프-TU 들이라고 지칭된다.
- [0105] 리프-CU 는 하나 이상의 예측 유닛 (prediction unit; PU) 들을 포함할 수도 있다. 일반적으로, PU 는 대응하는 CU 의 전부 또는 부분을 나타내고, PU 에 대한 참조 샘플을 추출하기 위한 데이터를 포함할 수도 있다. 예를 들어, PU 가 인터 모드 인코딩될 때, PU 는 PU 에 대한 모션 벡터를 정의하는 데이터를 포함할 수도 있다. 모션 벡터를 정의하는 데이터는 예를 들어, 모션 벡터의 수평 컴포넌트, 모션 벡터의 수직 컴포넌트, 모션 벡터에 대한 해상도 (예를 들어, 1/4 픽셀 정밀도 또는 1/8 픽셀 정밀도), 모션 벡터가 지시하는 참조 프레임, 및/또는 모션 벡터에 대한 참조 리스트 (예를 들어, 리스트 0 또는 리스트 1) 를 설명할 수도 있다. PU (들) 를 정의하는 리프-CU 에 대한 데이터는 예를 들어, CU 의 하나 이상의 PU 들로의 파티셔닝을 또한 설명할 수도 있다. 파티셔닝 모드들은 CU 가 코딩되지 않는지, 인트라 예측 모드 인코딩되는지, 또는 인터 예측 모드 인코딩되는지에 따라 상이할 수도 있다. 인트라 코딩을 위하여, PU 는 아래에서 설명되는 리프 변환 유닛과 동일하게 처리될 수도 있다.
- [0106] 일 예로서, HM 은 다양한 PU 사이즈들에서의 예측을 지원한다. 특정한 CU 의 사이즈가 2Nx2N 이라고 가정하면, HM 은 2Nx2N 또는 NxN 의 PU 사이즈들에서의 인트라 예측과, 2Nx2N, 2NxN, Nx2N, 또는 NxN 의 대칭적인 PU 사이즈들에서의 인터 예측을 지원한다. HM은 2NxN_U, 2NxN_D, nLx2N, 및 nRx2N 의 PU 사이즈들에서의 인터 예측을 위한 비대칭적인 파티셔닝을 또한 지원한다. 비대칭적인 파티셔닝에서는, CU 의 하나의 방향이 파티셔닝되지 않는 반면, 다른 방향은 25% 및 75% 로 파티셔닝된다. 25% 파티션에 대응하는 CU 의 부분은 "상부", "하부", "좌측", 또는 "우측" 의 표시가 뒤따르는 "n" 에 의해 표시된다. 따라서, 예를 들어, "2NxN_U" 는 상부에 2Nx0.5N PU 와 하부에 2Nx1.5N PU 를 갖도록 수평으로 파티셔닝되는 2Nx2N CU 를 지칭한다.
- [0107] 본 개시물에서, "NxN" 및 "N 바이 (by) N" 은 수직 및 수평 차원들의 측면에서 비디오 블록의 픽셀 차원들, 예를 들어, 16x16 픽셀들 또는 16 바이 16 픽셀들을 지칭하기 위하여 상호 교환가능하게 이용될 수도 있다. 일반적으로, 16x16 블록은 수직 방향으로 16 개의 픽셀들 (y = 16) 과, 수평 방향으로 16 개의 픽셀들 (x = 16) 을 가질 것이다. 마찬가지로, NxN 블록은 일반적으로 수직 방향으로 N 개의 픽셀들과, 수평 방향으로 N 개의 픽셀들을 가지며, 여기서, N 은 음이 아닌 정수 값을 나타낸다. 블록 내의 픽셀들은 행 (row) 들 및 열

(column) 들로 배치될 수도 있다. 또한, 블록들은 수평 방향에서 수직 방향에서와 동일한 수의 픽셀들을 반드시 가질 필요가 없다. 예를 들어, 블록들은 $N \times M$ 픽셀들을 포함할 수도 있고, 여기서, M 은 반드시 N 과 동일하지는 않다.

[0108] 블록 (예를 들어, 비디오 데이터의 예측 유닛) 을 코딩하기 위하여, 블록에 대한 예측자 (predictor) 가 먼저 유도된다. 예측 블록이라고 또한 지칭되는 예측자는 인트라 (I) 예측 (즉, 공간적 예측) 또는 인터 (P 또는 B) 예측 (즉 시간적 예측) 중 어느 하나를 통해 유도될 수 있다. 이에 따라, 일부 예측 유닛들은 동일한 프레임 (또는 슬라이스) 에서의 이웃하는 참조 블록들 내의 참조 샘플들에 대한 공간적 예측을 이용하여 인트라 코딩 (I) 될 수도 있고, 다른 예측 유닛들은 다른 이전에-코딩된 프레임들 (또는 슬라이스들) 내의 참조 샘플들의 블록들에 대하여 단방향으로 인터 코딩 (P) 되거나 양방향으로 인터 코딩 (B) 될 수도 있다. 각각의 경우에 있어서, 참조 샘플들은 코딩된 블록에 대한 예측 블록을 형성하기 위하여 이용될 수도 있다.

[0109] 예측 블록의 식별 시에, 원래의 비디오 데이터 블록과 그 예측 블록 사이의 차이가 결정된다. 이 차이는 예측 잔차 데이터라고 지칭될 수도 있고, 코딩된 블록에서의 픽셀 값들과, 코딩된 블록을 나타내기 위하여 선택된 예측 블록에서의 픽셀 값들 사이의 픽셀 차이들을 표시한다. 더 양호한 압축을 달성하기 위하여, 예측 잔차 데이터는 예를 들어, 이산 코사인 변환 (discrete cosine transform; DCT), 정수 변환, 카르넨-루베(Karhunen-Loeve; K-L) 변환, 또는 또 다른 변환을 이용하여 변환될 수도 있다.

[0110] TU 와 같은 변환 블록 내의 잔차 데이터는 공간적인 픽셀 도메인에서 상주하는 픽셀 차이 값들의 2 차원 (2D) 어레이에서 배치될 수도 있다. 변환은 주파수 도메인과 같은 변환 도메인에서 잔차 픽셀 값들을 변환 계수들의 2 차원 어레이로 변환한다. 추가의 압축을 위하여, 변환 계수들은 엔트로피 코딩 이전에 양자화될 수도 있다. 다음으로, 엔트로피 코딩은 컨텍스트 적응 가변 길이 코딩 (Context Adaptive Variable Length Coding; CAVLC), 컨텍스트 적응 이진 산술 코딩 (Context Adaptive Binary Arithmetic Coding; CABAC), 확률 간격 파티셔닝 엔트로피 코딩 (Probability Interval Partitioning Entropy Coding; PIPE), 등과 같은 엔트로피 코딩을 양자화된 변환 계수들에 적용한다.

[0111] 양자화된 변환 계수들의 블록을 엔트로피 코딩하기 위하여, 양자화된 변환 계수들의 2 차원 (2D) 어레이가 특정한 스캔 순서에 따라 1 차원 (1D) 어레이, 즉, 변환 계수들의 벡터로 재배치되도록, 스캐닝 프로세스가 통상 수행된다. 다음으로, 엔트로피 코딩이 변환 계수들의 벡터에 적용된다. 변환 유닛에서의 양자화된 변환 계수들의 스캔은 엔트로피 코딩을 위한 변환 계수들의 2D 어레이를 직렬화한다. 중요도 맵 (significance map) 은 중요한 (즉, 제로가 아닌) 계수들의 위치들을 표시하기 위하여 발생될 수도 있다. 스캐닝은 중요한 (즉, 제로가 아닌) 계수들의 레벨들을 스캔하기 위하여, 및/또는 중요한 계수들의 부호들을 코딩하기 위하여 적용될 수도 있다.

[0112] HEVC 에서는, 스캔 순서에서의 최종 제로가 아닌 계수의 위치를 표시하기 위하여, 먼저, 중요한 변환의 위치 정보 (예를 들어, 중요도 맵) 가 TU 에 대하여 코딩된다. 중요도 맵 및 레벨 정보 (절대값들 및 계수들의 부호들) 는 반대의 스캔 순서에서 각각의 계수에 대하여 코딩된다.

[0113] 변환 계수들을 생성하기 위한 임의의 변환들에 후속하여, 비디오 인코더 (20) 는 변환 계수들의 양자화를 수행할 수도 있다. 양자화는 일반적으로, 계수들을 나타내기 위해 이용되는 데이터의 양을 가능한 감소시키기 위하여 변환 계수들이 양자화되어 추가의 압축을 제공하는 프로세스를 지칭한다. 양자화 프로세스는 계수들의 일부 또는 전부와 연관된 비트 심도를 감소시킬 수도 있다. 예를 들어, n -비트 값은 양자화 동안에 m -비트 값으로 반내림 (round down) 될 수도 있고, 여기서, n 은 m 보다 더 크다. 일부의 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 양자화된 변환 계수들을 스캔하여 엔트로피 인코딩될 수 있는 직렬화된 벡터를 생성하기 위하여 미리 정의된 스캔 순서를 사용할 수도 있다. 다른 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 적응적 스캔 (adaptive scan) 을 수행할 수도 있다.

[0114] 도 4 는 본 개시물에서 설명된 기술들을 구현할 수도 있는 일 예의 비디오 인코더 (20) 를 예시하는 블록도이다. 비디오 인코더 (20) 는 비디오 슬라이스들 내의 비디오 블록들의 인트라 코딩 및 인터 코딩을 수행할 수도 있다. 인트라 코딩은 소정의 비디오 프레임 또는 픽처 내에서 비디오 내의 공간적 중복성을 감소시키거나 제거하기 위하여 공간적 예측에 의존한다. 인터 코딩은 비디오 시퀀스의 인접한 프레임들 또는 픽처들 내에서 비디오 내의 시간적 중복성을 감소시키거나 제거하기 위하여 시간적 예측에 의존한다. 인트라 모드 (I 모드) 는 몇몇 공간 기반 압축 모드들 중 임의의 것을 지칭할 수도 있다. 단방향 예측 (P 모드) 또는 양예측 (B 모드) 과 같은 인터 모드들은 몇몇 시간 기반 압축 모드들 중 임의의 것을 지칭할 수도 있다.

- [0115] 도 4의 예에서, 비디오 인코더 (20)는 파티션 모듈 (35), 예측 모듈 (41), 참조 픽처 메모리 (64), 합산기 (50), 변환 모듈 (52), 양자화 모듈 (54), 및 엔트로피 인코딩 모듈 (56)을 포함한다. 예측 모듈 (41)은 모션 추정 모듈 (42), 모션 보상 모듈 (44), 및 인트라 예측 모듈 (46)을 포함한다. 예측 모듈 (41)은 파티션 모듈 (35)을 또한 포함할 수도 있다. 비디오 블록 재구성성을 위하여, 비디오 인코더 (20)는 역양자화 모듈 (58), 역변환 모듈 (60), 및 합산기 (62)를 또한 포함한다. 디블록킹 필터 (도 4에 도시되지 않음)는 블록 경계들을 필터링하여 재구성된 필터로부터 블록화 아티팩트 (blockiness artifact)들을 제거하기 위하여 또한 포함될 수도 있다. 회망하는 경우, 디블록킹 필터는 전형적으로 합산기 (62)의 출력을 필터링할 것이다. (루프 내의 또는 루프 이후의) 추가적인 루프 필터들은 디블록킹 필터에 추가하여 또한 이용될 수도 있다.
- [0116] 도 4에 도시된 바와 같이, 비디오 인코더 (20)는 비디오 데이터를 수신하고, 파티션 모듈 (35)은 데이터를 비디오 블록들로 파티셔닝할 수도 있다. 이 파티셔닝은 예를 들어, PU 들 및 TU 들을 생성하기 위한 LCT 들 및 CU 들의 잔차 쿼드트리 구조에 따른 비디오 블록 파티셔닝뿐만 아니라, 비디오 데이터를 슬라이스들, 타일들, 또는 다른 더 큰 유닛들로 파티셔닝하는 것을 또한 포함할 수도 있다. 파티셔닝 모듈 (35)은 LCU 와 같은 비디오 데이터의 블록들을 CU 들, PU 들 및 TU 들과 같은 서브-블록들로 파티셔닝할 수도 있다. 예를 들어, 파티션 모듈 (35)은 이전의 코딩 패스 (pass)들에서의 이전의 파티셔닝 방식들의 평가에 기초하여 비디오 데이터의 블록들을 파티셔닝할 수도 있다. 예를 들어, 파티션 모듈 (35)은 초기에 프레임 또는 슬라이스를 LCU 들로 파티셔닝할 수도 있고, 예측 모듈 (41)과 함께, 레이트-왜곡 분석 (예를 들어, 레이트-왜곡 최적화)에 기초하여 LCU 들의 각각을 서브-CU 들로 파티셔닝할 수도 있다. 따라서, 파티션 모듈 (35)은 예시의 목적들을 위한 별도의 블록으로서 도 4에 도시되어 있지만, 파티션 모듈 (35)에 의해 수행되는 파티셔닝 기능들은 예측 모듈 (41)의 모드 선택 및 예측 기능들과 통합될 수도 있고, 특히, 여기서, 예측 모듈 (41)에 의해 수행된 레이트-왜곡 분석은 CU 들, 서브-CU 들, PU 들 및 TU 들을 생성하기 위하여 LCU 에 적용된 파티셔닝을 적어도 부분적으로 결정하기 위하여 이용될 수도 있다. 일반적으로, 예측 모듈 (41)은 파티션 모듈 (35)과 함께, LCU 의 서브-CU 들로의 파티셔닝을 표시하는 쿼드트리 데이터 구조를 생성할 수도 있다. 쿼드트리의 리프-노드 CU 들은 하나 이상의 PU 들 및 하나 이상의 TU 들을 포함할 수도 있다.
- [0117] 예측 모듈 (41)은 파티션 모듈 (35)에 의해 표현된 바와 같이, 본 개시물에서 설명된 바와 같은 다른 비디오 컴포넌트들에 독립적으로 복수의 비디오 컴포넌트들 중 하나에 대한 파티셔닝 방식을 정의하기 위한 다양한 기술들을 제공할 수도 있다. 또 다른 양태에서, 예측 모듈 (41)은 비디오 블록의 하나 이상의 속성들에 기초하여 다른 비디오 컴포넌트들에 독립적으로 비디오 블록의 복수의 비디오 컴포넌트들 중 적어도 하나에 대한 파티셔닝 방식을 정의할 것인지 여부를 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, 속성들은 블록 사이즈, 픽처 타입, 블록 파티션, 또는 모션 정보 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.
- [0118] 비디오 인코더 (20)는 인코딩된 비디오 슬라이스 내의 비디오 블록들을 인코딩하는 컴포넌트들을 일반적으로 예시한다. 슬라이스는 다수의 비디오 블록들로 (그리고 아마도 타일들이라고 지칭되는 비디오 블록들의 세트들로) 분할될 수도 있다. 예측 모듈 (41)은 여러 결과들 (예를 들어, 코딩 레이트 및 왜곡의 레벨)에 기초하여 현재의 비디오 블록에 대하여, 복수의 인트라 코딩 모드들 중 하나 또는 복수의 인터 코딩 모드들 중 하나와 같은 복수의 가능한 코딩 모드들 중 하나를 선택할 수도 있다. 예측 모듈 (41)은 결과적인 인트라 코딩된 또는 인터 코딩된 블록을, 잔차 블록 데이터를 발생시키기 위하여 합산기 (50)에 제공할 수도 있고, 참조 픽처로서의 이용을 위한 인코딩된 블록을 재구성하기 위하여 합산기 (62)에 제공할 수도 있다.
- [0119] 예측 모듈 (41) 내의 인트라 예측 모듈 (46)은 공간적 압축을 위하여, 코딩된 현재의 블록과 동일한 프레임 또는 슬라이스에서의 하나 이상의 이웃하는 블록들에 대한 현재의 비디오 블록의 인트라 예측 코딩을 수행할 수도 있다. 예측 모듈 (41) 내의 모션 추정 모듈 (42) 및 모션 보상 모듈 (44)은 시간적 압축을 제공하기 위하여, 하나 이상의 참조 픽처들에서의 하나 이상의 예측 블록들에 대한 현재의 비디오 블록의 인터 예측 코딩을 수행한다.
- [0120] 현재의 비디오 블록에 대하여 인트라 예측이 아니라 인터 예측이 선택될 경우, 모션 추정 모듈 (42)은 비디오 시퀀스에 대한 미리 결정된 패턴에 따라 비디오 슬라이스에 대한 인터 예측 모드를 결정하도록 구성될 수도 있다. 미리 결정된 패턴은 시퀀스에서의 비디오 슬라이스들을 P 슬라이스들, B 슬라이스들 또는 일반화된 P/B (GPB) 슬라이스들로서 지정할 수도 있다. 모션 추정 모듈 (42) 및 모션 보상 모듈 (44)은 고도로 통합될 수도 있지만, 개념적인 목적들을 위하여 별도로 예시되어 있다. 모션 추정 모듈 (42)에 의해 수행되는 모션 추정은 비디오 블록들에 대한 모션을 추정하는 모션 벡터들을 발생시키는 프로세스이다. 모션 벡터는 예를 들어, 참조 픽처 내의 예측 블록에 대한 현재의 비디오 프레임 또는 픽처 내의 비디오 블록의 PU 의 변위를

표시할 수도 있다.

[0121] 인터 코딩에서, 예측 블록은, 절대차의 합 (sum of absolute difference; SAD), 제곱차의 합 (sum of square difference; SSD), 또는 다른 차이 메트릭들에 의해 결정될 수도 있는 픽셀 차이의 측면에서, 코딩될 비디오 블록의 PU 와 밀접하게 정합하는 것으로 판명되는 블록이다. 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 참조 픽처 메모리 (64) 에 저장된 참조 픽처들의 정수-미만 (sub-integer) 픽셀 위치들에 대한 값들을 계산할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 참조 픽처의 1/4 픽셀 위치들, 1/8 픽셀 위치들, 또는 다른 분수 픽셀 위치들의 값들을 보간할 수도 있다. 그러므로, 모션 추정 모듈 (42) 은 전체 픽셀 위치들 및 분수 픽셀 위치들에 관해 모션 검색을 수행할 수도 있고, 분수 픽셀 정밀도 (fractional pixel precision) 를 갖는 모션 벡터를 출력할 수도 있다.

[0122] 모션 추정 모듈 (42) 은 PU 의 위치를 참조 픽처의 예측 블록의 위치와 비교함으로써 인터 코딩된 슬라이스 내의 비디오 블록의 PU 에 대한 모션 벡터를 계산한다. 참조 픽처는 제 1 참조 픽처 리스트 (List 0) 또는 제 2 참조 픽처 리스트 (List 1) 로부터 선택될 수도 있고, 이 리스트들의 각각은 참조 픽처 메모리 (64) 에 저장된 하나 이상의 참조 픽처들을 식별한다. 모션 추정 모듈 (42) 은 계산된 모션 벡터를, 예를 들어, 다른 신택스 엘리먼트들과 함께, 엔트로피 인코딩 모듈 (56) 및 모션 보상 모듈 (44) 로 전송한다.

[0123] 모션 보상 모듈 (44) 에 의해 수행되는 모션 보상은, 아마도 서브-픽셀 정밀도까지의 보간들을 수행하는 모션 추정에 의해 결정된 모션 벡터에 기초하여 예측 블록을 페치 (fetch) 또는 발생시키는 것을 포함할 수도 있다. 현재의 비디오 블록의 PU 에 대한 모션 벡터를 수신할 시에는, 모션 보상 모듈 (44) 은 모션 벡터가 참조 픽처 리스트들 중 하나에서 지시하는 예측 블록을 위치시킬 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 코딩되고 있는 현재의 비디오 블록의 픽셀 값들로부터 예측 블록의 픽셀 값들을 감산하여 픽셀 차이 값들을 형성함으로써 잔차 비디오 블록을 형성한다. 픽셀 장치 값들은 블록에 대한 잔차 데이터를 형성하고, 루마 및 크로마 차이 컴포넌트들의 둘 모두를 포함할 수도 있다. 합산기 (50) 는 이 감산 동작을 수행하는 컴포넌트 또는 컴포넌트들을 나타낸다. 모션 보상 모듈 (44) 은 비디오 슬라이스의 비디오 블록들을 디코딩할 시에 비디오 디코더 (30) 에 의한 이용을 위한 비디오 슬라이스 및 비디오 블록들과 연관된 신택스 엘리먼트들을 또한 발생시킬 수도 있다.

[0124] 인트라 예측 모듈 (46) 은 위에서 설명된 바와 같이, 모션 추정 모듈 (42) 및 모션 보상 모듈 (44) 에 의해 수행되는 인터 예측에 대한 대안으로서, 현재의 블록을 인트라 예측할 수도 있다. 특히, 인트라 예측 모듈 (46) 은 현재의 블록을 인코딩하기 위하여 이용하기 위한 인트라 예측 모드를 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, 인트라 예측 모듈 (46) 은 예를 들어, 별도의 인코딩 패스들 동안에 다양한 인트라 예측 모드들을 이용하여 예측 블록을 생성하기 위하여 현재의 블록을 인코딩할 수도 있고, 인트라 예측 모듈 (46) (또는 일부 예들에서, 모드 선택 모듈 (40)) 은 테스트된 모드들로부터 이용하기 위한 적절한 인트라 예측 모드를 선택할 수도 있다. 예를 들어, 인트라 예측 모듈 (46) 은 다양한 테스트된 인트라 예측 모드들에 대한 레이트-왜곡 분석을 이용하여 레이트-왜곡 값들을 계산할 수도 있고, 테스트된 모드들 사이에서 최적의 레이트-왜곡 특성을 갖는 인트라 예측 모드를 선택할 수도 있다. 레이트-왜곡 분석은 일반적으로, 인코딩된 블록을 생성하기 위해 이용되는 비트 레이트 (즉, 비트들의 수) 뿐만 아니라, 인코딩된 블록과, 인코딩된 블록을 생성하기 위하여 인코딩되었던 원래의 인코딩되지 않은 블록 사이의 왜곡 (또는 에러) 의 양을 결정한다. 인트라 예측 모듈 (46) 은 어느 인트라 예측 모드가 블록에 대한 최적의 레이트-왜곡 값을 나타내는지 결정하기 위하여, 다양한 인코딩된 블록들에 대한 레이트들 및 왜곡들로부터 비율들을 계산할 수도 있다.

[0125] 어떤 경우에도, 블록에 대한 인트라 예측 모드를 선택한 후, 인트라 예측 모듈 (46) 은 블록에 대한 선택된 인트라 예측 모드를 표시하는 정보를 엔트로피 코딩 모듈 (56) 에 제공할 수도 있다. 예를 들어, 인트라 예측 모듈 (46) 은 선택된 인트라 모드를 표시하기 위하여 하나 이상의 신택스 엘리먼트들과 같은 시그널링을 제공할 수도 있다. 엔트로피 코딩 모듈 (56) 은 선택된 인트라 예측 모드를 표시하는 정보를 인코딩할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는, 복수의 인트라 예측 모드 인덱스 테이블들 및 복수의 수정된 인트라 예측 모드 인덱스 테이블들 (또한 코드워드 맵핑 테이블들이라고 지칭됨) 을 포함할 수도 있는 구성 데이터, 다양한 블록들에 대한 인코딩 컨텍스트들의 정의들과, 컨텍스트들의 각각에 대해 이용하기 위해 가장 확률이 높은 인트라 예측 모드, 인트라 예측 모드 인덱스 테이블, 및 수정된 인트라 예측 모드 인덱스 테이블의 표시들을 송신된 비트스트림에 포함시킬 수도 있다.

[0126] 예측 모듈 (41) 이 현재의 비디오 블록에 대한 예측 블록을 발생시킨 후, 비디오 인코더는 현재의 비디오 블록으로부터 예측 블록을 감산함으로써 잔차 비디오 블록을 형성한다. 잔차 블록에서의 잔차 비디오 데이터는

하나 이상의 TU 들에 포함될 수도 있고 변환 모듈 (52) 에 적용될 수도 있다. 변환 모듈 (52) 은 이산 코사인 변환 (DCT) 또는 개념적으로 유사한 변환과 같은 변환을 이용하여 잔차 비디오 데이터를 잔차 변환 계수들로 변환한다. 변환 모듈 (52) 은 잔차 비디오 데이터를 픽셀 도메인으로부터 주파수 도메인과 같은 변환 도메인으로 변환할 수도 있다.

[0127] 변환 모듈 (52) 은 결과적인 변환 계수들을 양자화 모듈 (54) 로 전송할 수도 있다. 양자화 모듈 (54) 은 비트 레이트를 더 감소시키기 위하여 변환 계수들을 양자화한다. 양자화 프로세스는 계수들의 일부 또는 전부와 연관된 비트 심도를 감소시킬 수도 있다. 양자화의 정도는 양자화 파라미터를 조절함으로써 수정될 수도 있다. 일부 예들에서는, 다음으로, 양자화 모듈 (54) 은 양자화된 변환 계수들을 포함하는 행렬의 스캔을 수행할 수도 있다. 대안적으로, 엔트로피 인코딩 모듈 (56) 은 스캔을 수행할 수도 있다.

[0128] 양자화에 후속하여, 엔트로피 인코딩 모듈 (56) 은 양자화된 변환 계수들을 엔트로피 인코딩한다. 예를 들어, 엔트로피 인코딩 모듈 (56) 은 컨텍스트 적응 가변 길이 코딩 (CAVLC), 컨텍스트 적응 이진 산술 코딩 (CABAC), 선택스-기반 컨텍스트-적응 이진 산술 코딩 (SBAC), 확률 간격 파티셔닝 엔트로피 (PIPE) 코딩 또는 또 다른 엔트로피 인코딩 방법론 또는 기술을 수행할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 모듈 (56) 에 의한 엔트로피 인코딩에 후속하여, 인코딩된 비트스트림은 비디오 디코더 (30) 로 송신될 수도 있거나, 또는 비디오 디코더 (30) 에 의한 추후의 송신 또는 취출을 위하여 아카이브될 수도 있다. 엔트로피 인코딩 모듈 (56) 은 코딩되고 있는 현재의 비디오 슬라이스에 대한 모션 벡터들 및 다른 선택스 엘리먼트들을 또한 엔트로피 인코딩할 수도 있다.

[0129] 역양자화 모듈 (58) 및 역변환 모듈 (60) 은 참조 픽처의 참조 블록으로서의 이후의 이용을 위해 픽셀 도메인에서 잔차 블록을 재구성하기 위하여 역양자화 및 역변환을 각각 적용한다. 모션 보상 모듈 (44) 은 잔차 블록을 참조 픽처 리스트들 중 하나 내의 참조 픽처들 중 하나의 참조 픽처의 예측 블록에 추가함으로써 참조 블록을 계산할 수도 있다. 모션 보상 모듈 (44) 은 모션 추정 시에 이용하기 위한 정수-미만 픽셀 값들을 계산하기 위하여 하나 이상의 보간 필터들을 재구성된 잔차 블록에 또한 적용할 수도 있다. 합산기 (62) 는 참조 픽처 메모리 (64) 에서의 저장을 위한 참조 블록을 생성하기 위하여, 재구성된 잔차 블록을 모션 보상 모듈 (44) 에 의해 생성되는 모션 보상된 예측 블록에 추가한다. 참조 블록은 후속 비디오 프레임 또는 픽처에서 블록을 인터 예측하기 위한 참조 블록으로서, 모션 추정 모듈 (42) 및 모션 보상 모듈 (44) 에 의해 이용될 수도 있다.

[0130] 도 4 의 비디오 인코더 (20) 는, 비디오 콘텐츠, 파라미터 세트들, 및 SEI 메시지들의 코딩된 샘플들을 포함할 수도 있는 HEVC 코딩된 비디오 콘텐츠를 출력하도록 구성된 비디오 코더의 예를 나타낸다. 위에서 설명된 바와 같이, 도 1 에 예시된 HEVC 미디어 파일 (142) 에 대하여, HEVC 비디오 코딩 표준과 함께 이용된 파라미터 세트들의 타입들은 SPS, PPS 및 APS 를 포함한다. 각각의 파라미터 세트는 식별자를 가지고, 위에서 설명된 바와 같이, HEVC 표준에 따라 코딩된 각각의 슬라이스는 파라미터 세트의 식별자를 이용하는 것에 반하여, 코딩되었던 파라미터 세트를 참조할 수도 있다.

[0131] 도 3 을 다시 참조하면, 캡슐화 모듈 (21) 은 비디오 인코더 (20) 로부터 인코딩된 비디오 콘텐츠를 수신할 수도 있고, 본원에서 설명된 기술들에 따라 비디오 파일을 발생시킬 수도 있다. 하나의 예에서, 캡슐화 모듈 (21) 은 HEVC 코딩된 비디오 콘텐츠를 수신할 수도 있고, ISOBMFF 와 HEVCFF 의 현재의 버전에 기초한 파일 포맷을 이용하여 비디오 파일을 발생시킬 수도 있다.

[0132] 도 5 는 일 예의 캡슐화 모듈 (21) 의 컴포넌트들을 예시하는 블록도이다. 도 5 의 예에서, 캡슐화 모듈 (21) 은 비디오 입력 인터페이스 (70), 비디오 파일 생성 모듈 (72), 및 비디오 파일 출력 인터페이스 (76) 를 포함한다. 비디오 파일 생성 모듈 (70) 은 이 예에서, 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛 구성기 (74) 를 포함한다.

[0133] 비디오 입력 인터페이스 (70) 는 코딩된 비디오 콘텐츠를 수신할 수도 있다. 비디오 입력 인터페이스 (70) 는 비디오 인코더 (20) 로부터 코딩된 비디오 콘텐츠를 수신할 수도 있고, 저장 디바이스로부터 인코딩된 비디오 콘텐츠를 취출할 수도 있다. 코딩된 비디오 콘텐츠는 HEVC 표준에 따라 코딩될 수도 있고, 비디오 콘텐츠의 샘플들, 파라미터 세트들, 및 SEI 메시지들을 포함할 수도 있다. 인코딩된 비디오 콘텐츠를 수신할 시에, 비디오 입력 인터페이스 (70) 는 비디오 파일로의 조립 (assembly) 을 위하여 코딩된 비디오 콘텐츠를 비디오 파일 생성 모듈 (72) 에 출력할 수도 있다. 일부 사례들에서, 비디오 입력 인터페이스 (70) 는 코딩된 비디오 콘텐츠가 비디오 파일 생성 모듈 (72) 로 출력되기 전에 코딩된 비디오 콘텐츠를 조직화하거나 버퍼링함으로써 비디오 파일의 조립을 용이하게 할 수도 있다.

[0134] 일반적으로, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은 수신되는 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생시킬 수도 있다. 하나의 예에서, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은 도 1 에 대하여 설명된 HEVC 미디어 파일 (142) 과 같은 비디오 파일을 생성할 수도 있다. 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은, 그것에 기인하는 기능들 및 절차들을 수행하도록 구성된, 하드웨어, 소프트웨어, 및/또는 펌웨어를 포함하는 제어 유닛에 대응할 수도 있다. 제어 유닛은 일반적으로 캡슐화 모듈 (21) 에 기인하는 기능들을 더 수행할 수도 있다. 비디오 파일 생성 모듈 (72) 이 소프트웨어 및/또는 펌웨어로 내장되는 예들에 대하여, 캡슐화 모듈 (21) 은 비디오 파일 생성 모듈 (72) 을 위한 명령들을 포함하는 컴퓨터-판독가능 매체와, 명령들을 실행하기 위한 프로세싱 유닛을 포함할 수도 있다. 비디오 파일 생성 모듈 (72) 의 서브-모듈들 (이 예에서 NAL 유닛 구성기 (74)) 은 개별적인 하드웨어 모듈들 및/또는 소프트웨어 모듈들로서 구현될 수도 있고, 기능적으로 통합되거나 추가적인 서브-모듈들로 더 분리될 수도 있다. 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은 예를 들어, 하나 이상의 마이크로프로세서들, 주문형 집적 회로 (application-specific integrated circuit; ASIC) 들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (field programmable gate array; FPGA) 들, 디지털 신호 프로세서 (digital signal processor; DSP) 들, 또는 그 임의의 조합과 같은 임의의 적당한 프로세싱 유닛 또는 프로세싱 회로부에 대응할 수도 있다. 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은 명령들을 실행하기 위한 프로세서뿐만 아니라, NAL 유닛 구성기 (74) 를 위한 명령들을 저장하는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체를 더 포함할 수도 있다.

[0135] 하나의 예에서, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은, 파라미터 세트들이 샘플 설명에 포함될 수 있거나 샘플 설명이 적용되는 스트림의 샘플들 또는 액세스 유닛들에 포함될 수 있는 파일 포맷에 따라 인코딩된 비디오 데이터를 출력하도록 구성될 수도 있다. 하나의 예에서, 일 타입의 파라미터 세트가 샘플 설명에 포함될 경우, 그것은 샘플들 자체 내에 또한 포함되지 않을 수도 있다. 즉, 이 특정한 예에서, 특정한 샘플 설명이 적용되는 비디오 스트림에 대하여, 특정한 타입의 파라미터 세트는 존재할 경우, 샘플 설명 또는 샘플들 중 어느 하나에 저장될 수도 있지만 둘 모두에는 절대로 저장되는 않는다. 대안적인 예에서는, 일 타입의 파라미터 세트가 샘플 설명과 샘플 설명이 적용되는 스트림의 샘플들의 둘 모두에 저장될 수도 있다. 파라미터 세트들이 샘플 설명 또는 샘플들 자체 내의 둘 중 어느 하나에 포함되게 되어 있을 때, 샘플 설명에 포함된 것들에 추가하여, 샘플들에 포함된 파라미터 세트들이 있는지 여부를 표시하기 위한 표시가 샘플 설명에 포함될 수도 있다. 또 다른 예에서, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은, 오직 하나 또는 하나를 초과하는 특정한 타입의 파라미터 세트가 샘플 설명과 샘플 설명이 적용되는 스트림의 샘플들의 둘 모두에 포함될 수도 있는 파일 포맷에 따라 인코딩된 비디오 데이터를 출력하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 일부 사례들에서, 파일 포맷은 PPS 가 샘플 설명 및 샘플들의 둘 모두에 포함되도록 할 수도 있는 반면, SPS 는 오직 샘플 설명에 포함되도록 허용되지만 할 수도 있다. 또한, 이 사례에서, APS 는 샘플들에 저장되도록 허용되지만 할 수도 있다. 추가로, 샘플 설명에 포함된 것들에 추가하여, 샘플들에 포함된 특정한 타입의 파라미터 세트들이 있을 수도 있는지 여부를 표시하기 위한 표시가 샘플 설명에 포함될 수도 있다.

[0136] 또한, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은, HEVC 비디오 스트림 디코더 특정 정보를 포함하는 각각의 HEVC 샘플 설명이 특정한 타입의 파라미터 세트들의 그룹을 포함할 수도 있도록 구성될 수도 있다. 파라미터 세트들의 그룹은 코드북과 많이 유사하게 기능할 수도 있다. 각각의 파라미터 세트는 식별자를 가질 수도 있고, 각각의 코딩된 슬라이스는 파라미터 세트 식별자를 참조할 수도 있다. 파일 포맷에 의해 정의된 바와 같이, 파라미터 세트들의 각각의 구성은 별도로 표현될 수도 있다. 일부 파일 포맷들에 따르면, 파라미터 세트는 상이한 샘플 설명이 이용되도록 하지 않고는 업데이트될 수 없다. 이 경우, 파라미터 세트 업데이트들을 전송하기를 원하는 시스템들은 적절한 파라미터 세트 업데이트들을 전송하기 위하여 차이들을 구하기 위한 2 개의 구성들을 비교할 필요가 있을 수도 있다. HEVCFF 는 전형적으로, 몇몇 파라미터 세트들이 이용되고 파라미터 세트 업데이트가 희망될 때, 파라미터 세트들이 스트림의 샘플들에 포함된다는 것을 추천한다는 것에 주목해야 한다. HEVCFF 에 기초한 또 다른 파일 포맷에 의해 한정되지 않으면, HEVCFF 를 준수하는 디코더들은 샘플 설명 엔트리들에 저장된 파라미터 세트들뿐만 아니라, 샘플들에 저장된 파라미터 세트들의 둘 모두를 지원할 것이 요구될 수도 있다는 것에 또한 주목해야 한다.

[0137] 하나의 예에서, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은, 상이한 타입들의 파라미터 세트들이 샘플 설명에 포함되거나 샘플 설명이 적용되는 스트림의 샘플들에 포함될 때, 상이한 타입들의 파라미터 세트들이 함께 묶이지 않는 파일 포맷에 따라 인코딩된 비디오 데이터를 출력하도록 구성될 수도 있다. 이 예에서, 샘플 설명 또는 샘플들에 하나의 타입의 파라미터 세트를 포함하는 것은, 다른 타입들의 파라미터 세트들이 샘플 설명 또는 샘플들에 포함되는지 여부에 독립적일 수도 있다. 또 다른 예에서, 비디오 파일 생성 모듈은, 모든 타입들의 파라미터 세트들이 샘플 설명에 포함되거나 또는 샘플 설명이 적용되는 스트림의 샘플들에 포함되는지 여부에 관하

여, 모든 타입들의 파라미터 세트들의 서브세트만이 함께 묶이는 파일 포맷에 따라 인코딩된 비디오 데이터를 출력하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, SPS 및 PPS 는 함께 묶일 수도 있는 반면, 샘플 설명 또는 샘플들에 APS 를 포함하는 것은 샘플 설명 또는 샘플들에 SPS 및 PPS 를 포함하는 것과 독립적일 수도 있다.

[0138] 하나의 예에서, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은, 샘플 설명이 각각의 타입의 파라미터 세트에 대한 어레이를 포함하는 파일 포맷에 따라 인코딩된 비디오 데이터를 출력하도록 구성될 수도 있고, 특정한 타입의 파라미터 세트에 대한 어레이는 그 특정한 타입의 파라미터 세트 NAL 유닛들을 포함하기만 할 수도 있다. 추가적으로, 샘플 설명은 선언적 SEI 메시지들을 포함하는 SEI NAL 유닛들에 대한 어레이를 또한 포함할 수도 있다. 따라서, 이 경우, 파일 파서는 NAL 유닛의 타입을 결정하기 위하여 어레이에 포함된 각각의 NAL 유닛의 NAL 유닛 헤더를 검사할 필요가 없다. 대안적인 예에서, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은, 어레이가 샘플 설명에 포함되는 파일 포맷에 따라 인코딩된 비디오 데이터를 출력하도록 구성될 수도 있고, 어레이는 선언적 SEI 메시지들을 포함하는 SEI NAL 유닛들뿐만 아니라, 임의의 타입의 파라미터 세트들을 포함할 수도 있다.

[0139] 하나의 예에서, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은, (예를 들어, 파일 기반 적응적 스트리밍 응용들에서) 트랙 또는 스트림 선택 목적들을 위해 중요한 공간 해상도 및 프레임 레이트와 같은 스트림 속성들이 샘플 설명에 포함되는 파일 포맷에 따라 인코딩된 비디오 데이터를 출력하도록 구성될 수도 있다. 또한, 또 다른 예에서, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은, 샘플 설명이 출력 비트 심도 (즉, 비디오 인코더 (20) 로부터 출력된 픽처들의, 상이한 컬러 컴포넌트들에 대해 아마도 동일하거나 상이한 비트 심도) 를 포함하는 파일 포맷에 따라 인코딩된 비디오 데이터를 출력하도록 구성될 수도 있다. 샘플 설명에서 트랙 또는 스트림 선택 목적들을 위해 중요한 스트림 속성들을 포함하는 것은 이 스트림 속성들의 편리한 액세스를 가능하게 할 수도 있다. 또 다른 예에서, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은, 샘플 설명이 스트림 전반에 걸쳐, 예를 들어, 타일들의 세트에 의해 커버되는 지오메트리 영역 전반에 걸쳐 다른 타일들로부터 독립적으로 디코딩가능한 (HEVC 에서 정의된 바와 같은) 타일들의 세트에 관한 정보를 포함하는 파일 포맷에 따라 인코딩된 비디오 데이터를 출력하도록 구성될 수도 있다.

[0140] 하나의 예에서, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은, 스트림의 특정한 시간적 서브세트의 선택을 위해 중요한 프로파일, 레벨, 및 프레임 레이트와 같은 시간적 스케일러빌리티 속성들이 시간적 스케일러빌리티 샘플 그룹화 메커니즘을 통해 각각의 시간적 계층 표현에 대해 포함되는 파일 포맷에 따라 인코딩된 비디오 데이터를 출력하도록 구성될 수도 있다.

[0141] 하나의 예에서, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은 얼마나 많은 시간적 계층들이 비디오 스트림에 포함되는지에 관계 없이, 전체적인 비디오 스트림을 하나의 트랙에 저장하도록 구성될 수도 있다. 대안적인 예에서, 전체적인 비디오 스트림은 하나를 초과하는 트랙에 저장될 수도 있고, 여기서, 각각의 트랙은 연속 시간적 계층들의 서브세트를 포함한다. 전체적인 비디오 스트림이 하나를 초과하는 트랙에 저장될 경우에는, 최저 포함된 시간적 계층이 0 보다 더 크고 tId 로서 나타내어진 temporal_id 를 가지는 각각의 트랙을 표시하고, tId - 1 과 동일한 temporal_id 를 갖는 계층을 포함하는 트랙을 표시하기 위한 표시가 파일에 있을 수도 있다. 이 트랙들은 각각 트랙 A 및 트랙 B 로서 나타내어질 수도 있다. 이러한 표시는 트랙 A 에 포함된 타입 'tsc1' 의 트랙 참조일 수도 있고, 여기서, 트랙 참조는 트랙 A 가 종속되는 트랙 B 를 참조한다. 트랙 A 의 스트림 속성들은, 스트림이 트랙 A 와, 모든 이러한 시간적 계층들이 트랙 A 에 또한 포함되는 것처럼, tId 보다 작은 temporal_id 값들을 갖는 시간적 계층들을 집합적으로 포함하는 모든 트랙들로 구성된다는 것을 설명할 수도 있다. 하나의 예에서, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은 위에서 설명된 예들의 임의의 그리고 모든 조합들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은 위에서 설명된 파일 포맷들의 임의의 그리고 모든 조합들을 포함하는 파일 포맷에 따라 인코딩된 비디오 데이터를 출력하도록 구성될 수도 있다.

[0142] 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은 파일 내에 저장된 디코더 정보 구성 레코드에서 디코더 구성 정보를 포함할 수도 있다. 디코더 정보는 HEVC 표준에 의해 정의될 수도 있고, 디코더 구성 레코드는 HEVCFF 에서 현재 정의된 디코더 구성 레코드에 기초할 수도 있지만, 본원에서 설명된 예들과 부합하는 추가적인 정보를 또한 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, 위에서 설명된 비디오 파일 생성 모듈 (72) 의 일 예의 구성들의 하나 이상은 디코더 구성 정보를 정의하는 파일 포맷에 따라 구현될 수도 있다. 디코더 구성 정보는 아래에서 더욱 설명되는 바와 같이 디코더 구성 레코드에 포함될 수도 있다. 따라서, 하나의 예에서, 위에서 설명된 바와 같은 샘플 설명은 디코더 구성 레코드에서 구현될 수도 있다. 파라미터 세트들 및 그 각각의 표시들과 같은 메타데이터가 디코더 구성 레코드 또는 샘플 설명에 포함되는 것으로 설명되어 있지만, 이것은 제한하는 것으로 해석되지 않아야 하고, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 의 일 예의 구성들에 대하여 위에서 설명된 메타데이터는 비

디오 파일 생성 모듈 (72) 에 의해 발생된 파일의 다른 부분들에 저장될 수도 있고, 여기서, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 에 의해 발생된 파일의 다른 부분들이 비디오 스트림들로부터 구분된다는 것에 주목해야 한다.

[0143] 하나의 예에서, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은 액세스 유닛의 포함된 NAL 유닛들의 길이를 표시하기 위하여 각각의 액세스 유닛에서 이용되는 길이 필드의 사이즈를 포함할 수도 있는 디코더 구성 레코드를 포함하는 파일을 발생시킬 수도 있다. 또한, 하나의 예에서, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 에 의해 발생된 디코더 구성 레코드는 예를 들어, 다음과 같은 파라미터 세트들 및 선언적 SEI NAL 유닛들에 관한 정보를 또한 포함할 수도 있다: (1) 파라미터 세트들이 샘플 설명에 또는 액세스 유닛들 내에 저장되는지 여부의 표시 (2) 샘플 설명 또는 스트림의 액세스 유닛들 내의 어느 하나에 저장된 파라미터 세트들의 수; (3) 파라미터 세트 NAL 유닛들에 관한 정보; (4) 선언적 SEI NAL 유닛들에 관한 정보; 및/또는 (5) 공간 해상도 정보.

[0144] 일 예의 디코더 구성 레코드는 다음의 일 예의 신택스에 따라 비디오 파일 생성 모듈 (72) 에 의해 발생될 수도 있다. 아래의 신택스는 위에서 설명된 다른 예의 비디오 파일 생성 모듈 (72) 구성들에 따라 수정될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.

```
aligned(8) class HEVCDecoderConfigurationRecord {
    unsigned int(8) configurationVersion = 1;
    unsigned int(8) ProfileIndication;
    unsigned int(8) profileCompatibility;
    unsigned int(8) LevelIndication;
    bit(6) reserved = '111111'b;
    unsigned int(2) chromaFormat;
```

[0145]

```

    bit(5) reserved = '11111'b;
    unsigned int(3) bitDepthLumaMinus8;
    bit(5) reserved = '11111'b;
    unsigned int(3) bitDepthChromaMinus8;
    bit(16) pictureWidthInLumaSamples;
    bit(16) pictureHeightInLumaSamples;
    bit(16) avgFrameRate;
    bit(1) constantFrameRate;
    bit(3) numTemporalLayers;
    bit(2) reserved = '11'b;
    unsigned int(2) lengthSizeMinusOne;
    unsigned int(8) numOfSequenceParameterSets;
    for (i=0; i< numOfSequenceParameterSets; i++) {
        unsigned int(16) sequenceParameterSetLength ;
        bit(8*sequenceParameterSetLength) sequenceParameterSetNalUnit;
    }
    unsigned int(8) numOfPictureParameterSets;
    for (i=0; i< numOfPictureParameterSets; i++) {
        unsigned int(16) pictureParameterSetLength;
        bit(8*pictureParameterSetLength) pictureParameterSetNalUnit;
    }
    unsigned int(8) numOfAdaptationParameterSets;
    for (i=0; i< numOfAdaptationParameterSets; i++) {
        unsigned int(16) adaptationParameterSetLength;
        bit(8*adaptationParameterSetLength) adaptationParameterSetNALUnit;
    }
    unsigned int(8) numOfDeclarativeSeiNalUnits;
    for (i=0; i< numOfDeclarativeSeiNalUnits; i++) {
        unsigned int(16) declarativeSeiNalUnitLength;
        bit(8*declarativeSeiNalUnitLength) declarativeSeiNalUnit;
    }
}

```

[0146]

[0147] 상기 일 예의 선택스에서, 시맨틱들은 다음과 같이 정의될 수도 있다:

[0148] **ProfileIndication** 는 이 구성 레코드가 적용되는 스트림에 대하여, ISO/IEC 23008-HEVC 에서 정의된 바와 같이 프로파일 코드 (profile_idc) 를 포함할 수도 있다.

[0149] **profileCompatibility** 는 이 구성 레코드가 적용되는 스트림에 대하여, ISO/IEC 23008-HEVC 에서 정의된 바와 같이, 시퀀스 파라미터 세트 (SPS) 내의 profile_idc 와 level_idc 사이에서 발생하는 바이트와 정확히 동일하게 정의된 바이트일 수도 있다.

[0150] **LevelIndication** 은 ISO/IEC 23008-10 에서 정의된 바와 같이 레벨 코드 (level_idc) 를 포함할 수도 있다.

[0151] **chromaFormat** 은 이 구성 레코드가 적용되는 스트림에 대하여, ISO/IEC 23008-HEVC 에서 chroma_format_idc 파라미터에 의해 정의된 바와 같이 chroma_format 표시자를 포함할 수도 있다.

[0152] **bitDepthLumaMinus8** 은 이 구성 레코드가 적용되는 스트림에 대하여, ISO/IEC 23008-HEVC 에서

bit_depth_luma_minus8 파라미터에 의해 정의된 바와 같이 루마 비트 심도 표시자를 포함할 수도 있다.

- [0153] **bitDepthChromaMinus8** 은 이 구성 레코드가 적용되는 스트림에 대하여, ISO/IEC 23008-HEVC 에서 bit_depth_chroma_minus8 에 의해 정의된 바와 같이 크로마 비트 심도 표시자를 포함할 수도 있다.
- [0154] **pictureWidthInLumaPixels** 는 이 구성 레코드가 적용되는 스트림에 대하여, 루마 픽셀들의 유닛으로 디코딩된 픽처 폭을 표시할 수도 있다.
- [0155] **pictureHeightInLumaPixels** 는 이 구성 레코드가 적용되는 스트림에 대하여, 루마 픽셀들의 유닛으로 디코딩된 픽처 높이를 표시할 수도 있다.
- [0156] **avgFrameRate** 는 이 구성 레코드가 적용되는 스트림에 대하여, 프레임들/(256 초)의 유닛으로 평균 프레임 레이트를 제공할 수도 있다. 값 0 은 특정되지 않은 평균 프레임 레이트를 표시할 수도 있다.
- [0157] 1 과 동일한 **constantFrameRate** 는 이 구성 레코드가 적용되는 스트림이 일정한 프레임 레이트임을 표시할 수도 있다. 값 2 는 스트림에서의 각각의 시간적 계층의 표현이 일정한 프레임 레이트임을 표시할 수도 있다. 값 0 은 스트림이 일정한 프레임 레이트일 수도 있거나 일정한 프레임 레이트가 아닐 수도 있음을 표시할 수도 있다.
- [0158] 1 보다 더 큰 **numTemporalLayers** 는, 이 구성 레코드가 적용되는 스트림이 임시로 스케일러블하고 계층들의 포함된 수가 numTemporalLayers 와 동일함을 표시할 수도 있다. 값 1 은 스트림이 임시로 스케일러블하지 않음을 표시할 수도 있다. 값 0 은 스트림이 임시로 스케일러블한지 여부가 알려져 있지 않음을 표시할 수도 있다.
- [0159] **lengthSizeMinusOne** 플러스 1 은 이 구성 레코드가 적용되는 스트림에서의 HEVC 비디오 샘플 내의 NALUnitLength 필드의 바이트들에 있어서의 길이를 표시할 수도 있다. 예를 들어, 1 바이트의 사이즈는 0 의 값으로 표시될 수도 있다. 이 필드의 값은 1, 2, 또는 4 바이트들로 인코딩된 길이에 각각 대응하는 0, 1, 또는 3 중 하나일 수도 있다.
- [0160] **numOfSequenceParameterSets** 는 이 구성 레코드가 적용되는 스트림을 디코딩하기 위해 이용되는 SPS 들의 수를 표시할 수도 있다. 하나의 예에서, 값이 0 보다 더 클 경우, 스트림의 샘플들에 포함된 SPS 가 전혀 없을 것이다. 하나의 예에서, 값이 0 과 동일할 경우, 스트림의 샘플들에 포함된 적어도 하나의 SPS 가 있을 것이다.
- [0161] **sequenceParameterSetLength** 는 ISO/IEC 23008-HEVC 에서 정의된 바와 같이, SPS NAL 유닛들의 바이트들에 있어서의 길이를 표시할 수도 있다.
- [0162] **sequenceParameterSetNalUnit** 는 ISO/IEC 23008-HEVC 에서 특정된 바와 같이, SPS NAL 유닛을 포함할 수도 있다.
- [0163] **numOfPictureParameterSets** 는 이 구성 레코드가 적용되는 스트림을 디코딩하기 위해 이용되는 픽처 파라미터 세트들의 수를 표시할 수도 있다. 하나의 예에서, 값이 0 보다 더 클 경우, 스트림의 샘플들에 포함된 PPS 가 전혀 없을 것이다. 하나의 예에서, 값이 0 과 동일할 경우, 스트림의 샘플들에 포함된 적어도 하나의 PPS 가 있을 것이다.
- [0164] **pictureParameterSetLength** 는 ISO/IEC 23008-HEVC 에서 정의된 바와 같이 PPS NAL 유닛의 바이트들에 있어서의 길이를 표시할 수도 있다.
- [0165] **pictureParameterSetNalUnit** 는 ISO/IEC 23008-HEVC 에서 특정된 바와 같이, PPS NAL 유닛을 포함할 수도 있다.
- [0166] **numOfAdaptationParameterSets** 는 이 구성 레코드가 적용되는 스트림을 디코딩하기 위해 이용되는 적응 파라미터 세트 (APS) 들의 수를 표시할 수도 있다. 하나의 예에서, 값이 0 보다 더 클 경우, 스트림의 샘플들에 포함된 APS 가 전혀 없을 것이다. 하나의 예에서, 값이 0 과 동일할 경우, 스트림의 샘플들에 포함된 APS 들이 있을 수도 있거나 없을 수도 있다.
- [0167] **adaptationParameterSetLength** 는 ISO/IEC 23008-HEVC 에서 정의된 바와 같이 APS NAL 유닛의 바이트들에 있어서의 길이를 표시할 수도 있다.
- [0168] **adaptationParameterSetNalUnit** 는 ISO/IEC 23008-HEVC 에서 특정된 바와 같이, APS NAL 유닛을 포함할 수도

있다.

- [0169] **numOfDeclarativeSeiNalUnits** 는 이 구성 레코드가 적용되는 스트림에 대한 선언적 SEI NAL 유닛들의 수를 표시할 수도 있다. 선언적 SEI NAL 유닛은 '선언적' 성질의 SEI 메시지들, 즉, 전체적으로 스트림에 대한 정보를 제공하는 것들을 포함할 수도 있다. 이러한 SEI 의 일 예는 사용자-데이터 SEI 이다.
- [0170] **declarativeSeiNalUnitLength** 는 선언적 SEI NAL 유닛의 바이트들에 있어서의 길이를 표시할 수도 있다.
- [0171] **declarativeSeiNalUnitLength** 는 선언적 SEI NAL 유닛을 포함할 수도 있다.
- [0172] **numOfSequenceParameterSetExt** 는 AVC 기본 스트림을 디코딩하기 위해 이용되는 시퀀스 파라미터 세트 확장부들의 수를 표시할 수도 있다.
- [0173] **sequenceParameterSetExtLength** 는 ISO/IEC 14496-10 에서 정의된 바와 같이 SPS 확장부 NAL 유닛의 바이트들에 있어서의 길이를 표시할 수도 있다.
- [0174] **sequenceParameterSetExtNALUnit** 는 ISO/IEC 14496-10 에서 특정된 바와 같이, SPS 확장부 NAL 유닛을 포함할 수도 있다.
- [0175] 위에서 설명된 일 예의 선택스 및 시맨틱들에 추가하여, 비디오 생성 모듈 (72) 에 의해 이용되는 파일 포맷은 디코더 구성 레코드에 대한 추가적인 제약들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 일부 경우들에 있어서, ProfileIndication, LevelIndication, 및 프로파일 호환성을 표시하는 플래그들에 대한 값들은 디코더 구성 레코드에 의해 설명된 스트림의 모든 파라미터 세트들에 대해 유효해야 한다. 또한, 일부 경우들에 있어서, 레벨 표시는 포함된 파라미터 세트들에서 표시된 최고 레벨 이상의 기능의 레벨을 표시해야 하고, 각각의 프로파일 호환성 플래그는 모든 포함된 파라미터 세트들이 그 플래그를 설정할 경우에 설정되지만 할 수도 있다. 또한, 일부 경우들에 있어서, 프로파일 표시는 이 구성 레코드와 연관된 스트림이 준수하는 프로파일을 표시해야 한다. 또한, 일부 경우들에 있어서, 시퀀스 파라미터 세트들이 상이한 프로파일들로 표기되고, 관련 프로파일 호환성 플래그들이 모두 제로일 경우, 스트림은 만약 있다면, 전체 스트림이 어느 프로파일을 준수하는지를 결정하기 위한 검사를 필요로 할 수도 있다. 또한, 전체 스트림이 검사되지 않거나, 그 검사가 전체 스트림이 준수하는 프로파일이 전혀 없음을 나타낼 경우, 전체 스트림은 이 규칙들이 충족될 수 있는 별도의 구성 레코드들을 갖는 2 개 이상의 서브-스트림들로 분할되어야 한다.
- [0176] 또한, 일부 예들에서는, HEVC 비디오 기본 스트림에 의해 이용되는 다른 중요한 포맷 정보뿐만 아니라, 크로마 포맷 및 비트 심도에 관한 디코더 구성 레코드에서 명시적인 표시가 제공될 수 있다. 각각의 타입의 이러한 정보는 만약 존재한다면, 단일 HEVC 구성 레코드에서의 모든 파라미터 세트들에서 동일하도록 요구될 수도 있다. 또한, 일부 경우들에 있어서, 2 개의 시퀀스들이 임의의 타입의 이러한 정보에서 상이할 경우, 2 개의 상이한 HEVC 구성 레코드들이 필요할 수도 있다. 또한, 2 개의 시퀀스들이 그 VUI 정보 내의 컬러 공간 표시들에서 상이할 경우, 2 개의 상이한 구성 레코드들이 또한 요구될 수도 있다.
- [0177] 또한, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 에 의해 발생된 디코더 구성 레코드는 외부적으로 프레임화될 수도 있다. 디코더 구성 레코드가 외부적으로 프레임화될 때, 그 사이즈는 그것을 포함하는 구조에 의해 공급될 수도 있다. 디코더 구성 레코드는 버전 필드를 또한 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 이 디코더 구성 레코드들로의 호환성 있는 확장들은 그것을 확장할 수도 있고 구성 버전 코드를 변화시키지 않을 것이다. 일부 경우들에 있어서, 파일 리더들은 자신이 이해하는 데이터의 정의를 넘어서 인식되지 않는 데이터를 무시하도록 준비되어야 한다.
- [0178] 디코더 구성 레코드를 발생시키는 것에 추가하여, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은 특정한 시간 인스턴스에 대한 모든 NAL 유닛들을 포함하는 액세스 유닛들을 조립하도록 더 구성될 수도 있다. 도 5 를 다시 참조하면, NAL 유닛 구성기 (74) 는 인코딩된 비디오 데이터를 포함하는 NAL 유닛들을 형성할 수도 있다. 도 1 에 설명된 HEVC 미디어 파일 (142) 에 대하여 위에서 설명된 바와 같이, NAL 유닛들의 타입들은: AU 구분자 NAL 유닛, SEI NAL 유닛, 및 슬라이스 NAL 유닛들을 포함할 수도 있다. 일 예의 디코더 레코드 선택스 및 시맨틱들에 대하여 더 설명된 바와 같이, NAL 유닛들의 추가적인 타입들은: SPS NAL 유닛들, PPS NAL 유닛들, APS NAL 유닛들, 및 선언적 SEI NAL 유닛들을 포함할 수도 있다.
- [0179] 하나의 예에서, NAL 유닛 구성기 (74) 는 다음의 선택스에 따라 디코더 구성 레코드에 기초하여 NAL 유닛들을 정의하도록 구성될 수도 있다:

```
aligned(8) class HEVCSample
{
    unsigned int PictureLength = sample_size; //Size of HEVCSample from
SampleSizeBox
    for (i=0; i<PictureLength;) // to end of the picture
    {
        unsigned
int((HEVCDecoderConfigurationRecord.LengthSizeMinusOne+1)*8)
        NALUnitLength;
        bit(NALUnitLength * 8) NALUnit;
        i += (HEVCDecoderConfigurationRecord.LengthSizeMinusOne+1) +
NALUnitLength;
    }
}
```

[0180]

[0181] 일 예의 신택스에서, **NALUnitLength** 는 NAL유닛의 사이즈를 바이트로 표시할 수도 있다. 길이 필드는 NAL 헤더 및 RBSP 페이로드의 둘 모두의 사이즈를 포함할 수도 있지만, 길이 필드 자체를 반드시 포함하지는 않는다. 또한, **NALUnit** 는 단일의 NAL 유닛을 포함할 수도 있다. NAL 유닛의 신택스는 ISO/IEC 23008-HEVC 에서 정의될 수도 있고, NAL 헤더 및 가변 길이 캡슐화된 바이트 스트림 페이로드의 둘 모두를 포함할 수도 있다.

[0182] 또한, 일부 예들에서, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은 파일 포맷에 의해 정의된 제약들에 따라 NAL 유닛들을 포함하는 액세스 유닛들을 조립하도록 더 구성될 수도 있다. 예를 들어, 파라미터 세트가 코딩된 픽처에 대해 이용될 샘플 내에 저장되게 되어 있는 하나의 경우에 있어서, 그 파라미터 세트는 그 픽처를 포함하는 샘플 이전에 또는 그 픽처에 대한 샘플에서 전송되어야 한다. 도 1 을 참조하면, 액세스 유닛 (150B) 과 함께 이용될 파라미터 세트에 대하여, 이 예의 제약에 따라, 픽처가 액세스 유닛 (150B) 내에 포함될 경우, 그 픽처는 메타데이터 박스 (144), 액세스 유닛 (150A) 또는 액세스 유닛 (150B) 에 저장되어야 한다. 파라미터 세트들을 비디오 스트림의 샘플 설명들에 저장하는 것은 파라미터 세트들을 공급하기 위한 간단하고 정적인 방법을 제공한다 하는 것에 주목해야 한다. 그러나, 파라미터 세트들을 샘플들에 저장하는 것은 파라미터 세트들을 샘플 설명에 저장하는 것보다 더 복잡할 수도 있지만, 파라미터 세트 업데이트들의 경우와, 추가적인 파라미터 세트들을 추가할 경우에는 더 많은 다이내미즘 (dynamism) 을 허용한다. 파라미터 세트 업데이트는 특정한 파라미터 세트의 콘텐츠가 있음을 참조하지만, 파라미터 세트의 ID 는 그와 동일하게 유지된다.

[0183] 추가적으로, 비디오 생성 모듈 (72) 에 의해 이용되는 파일 포맷은 HEVC 비주얼 샘플 엔트리들이라고 또한 지칭될 수도 있는, HEVC 비디오 기본 스트림에서 액세스 유닛들의 포맷을 정의할 수도 있다. 하나의 예에서, 액세스 유닛의 신택스는 HEVC 기본 스트림에 대한 디코더 특정 구성을 통해 구성될 수도 있다. 또한, 하나의 예에서, 하나 이상의 액세스 유닛들과 연관된 포맷 및 샘플 설명 명칭은 다음과 같이 정의될 수도 있다: (1) 박스 타입들은 'hvc1' 또는 'hvcC' 로서 정의될 수도 있다; (2) 컨테이너는 샘플 테이블 박스 ('stbl') 로서 정의될 수도 있다; (3) 의무적인 엔트리는 'hvc1' 샘플 엔트리를 포함할 수도 있다; 그리고 (4) 수량은 하나 이상의 샘플 엔트리들이 존재하게 하도록 정의될 수도 있다. 또한, 하나의 예에서, HEVC 비주얼 샘플 엔트리는 아래에서 더욱 설명되는 바와 같이, HEVC 구성 박스를 포함하도록 요구될 수도 있다. 일부 예들에서, HEVC 구성 박스는 위에서 설명된 바와 같이, HEVC 디코더 구성 레코드를 포함할 수도 있다.

[0184] 선택적인 신택스 엘리먼트 MPEG4BitRateBox 는 HEVC 비디오 스트림의 비트 레이트 정보를 시그널링하기 위하여 HEVC 비주얼 샘플 엔트리에 존재할 수도 있다. 기본 스트림 디스크립터 (Elementary Stream Descriptor) 에 삽입되어야 하는 확장 디스크립터들은 MPEG-4에서 이용될 때에 또한 존재할 수도 있다. 일부 예들에서, 다수의 샘플 설명들은 상이한 구성들 또는 파라미터 세트들을 이용하는 비디오의 섹션들을 표시하기 위하여, ISO 기본 미디어 파일 포맷 사양에 의해 허용되는 바와 같이 이용될 수도 있다.

[0185] 일부 예들에서, 샘플 엔트리 명칭 'hvc1' 은 이 샘플 엔트리가 적용되는 스트림이 HEVCConfigurationBox 에서 주어진 구성 (프로파일 및 레벨을 포함함) 하에서 동작하는 HEVC 디코더에 의해 관측되는 바와 같이 호환성 있고 이용가능한 HEVC 스트림일 때에 이용되기만 할 수도 있다.

[0186] 하나의 예에서, 비디오 파일 생성 모듈 (72) 은 다음의 신택스에 따라 HEVC 비주얼 샘플 엔트리들을 정의하도록 구성될 수도 있다:

```

// Visual Sequences
class HEVCConfigurationBox extends Box('hvcC') {
    HEVCDecoderConfigurationRecord() HEVCConfig;
}
class HEVCSampleEntry() extends VisualSampleEntry ('hvc1'){
    HEVCConfigurationBox    config;
    MPEG4BitRateBox ();          // optional
    MPEG4ExtensionDescriptorsBox (); // optional
    extra_boxes              boxes;          // optional
}

```

[0187]

[0188]

또한, 위에서 제공되는 일 예의 선택스에서, 기본 클래스 VisualSampleEntry 에서 정의된 바와 같은 Compressorname 은 추천되고 있는 값 "\013HEVC 코딩" (\012 는 10, 바이트인 스트링의 길이) 과 함께 이용되는 압축기의 명칭을 표시할 수도 있다. 선택스 엘리먼트들 Compressorname 은 HEVCFF 에 따라 더욱 정의될 수도 있다. 선택스 엘리먼트 코딩은 디코더 구성 레코드에 따라 정의될 수도 있다.

[0189]

비디오 파일 생성 모듈 (72) 은 폭 및 높이 필드들이 VisualSampleEntry 에 포함되는 NAL 유닛들을 포함하는 액세스 유닛들을 조립하도록 더욱 구성될 수도 있다. 하나의 예에서, VisualSampleEntry 에서의 폭 및 높이 필드들은 그 엔트리에 의해 설명되는 HEVC 스트림의 크로핑된 (cropped) 픽처 차원들 (비주얼 프리젠테이션 사이즈) 을 올바르게 문서화해야 한다. 하나의 예에서, 폭 및 높이 필드들은 팬-스캔 (pan-scan) 과 같은 SEI 메시지들에 의해 야기된 사이즈에 있어서의 임의의 변화들을 반영하지 않는다. 일부 예들에서, 팬-스캔과 같은 SEI 메시지들의 비주얼 핸들링은 선택적이며 단말-종속적이다. 또한, 일부의 경우에 있어서, 시퀀스의 폭 및 높이가 변화할 경우, 새로운 샘플 설명이 필요하다. 일부 예들에서, 트랙 헤더에서의 폭 및 높이 필드들은 비디오 트랙에서의 하나 또는 하나를 초과하는 VisualSampleEntry 에서의 폭 및 높이 필드들과 동일하지 않을 수도 있다. ISO 기본 미디어 파일 포맷에서 특정된 바와 같이, 정규화된 비주얼 프리젠테이션이 필요할 경우, 모든 시퀀스들은 프리젠테이션을 위한 트랙 폭 및 높이에 대해 정규화될 수도 있다.

[0190]

비디오 파일 생성 유닛 (72) 이 비디오 파일을 발생시킨 후, 비디오 파일 생성 유닛 (72) 은 비디오 파일을 비디오 파일 출력 인터페이스 (76) 로 전달할 수도 있다. 비디오 파일 출력 인터페이스 (76) 는 비디오 파일을 예를 들어, 소스 디바이스 (20) 의 출력 인터페이스 (22) 로 출력할 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 파일 출력 인터페이스 (76) 는 비디오 파일을 소스 디바이스 (20) 의 저장 매체 (도시되지 않음) 또는 저장 디바이스 (32) 로 출력할 수도 있다.

[0191]

도 6 은 ISOBMMF 및 현재의 HEVCFF 에 기초하여 일 예의 HEVC 미디어 파일의 구조를 예시하는 개념적인 도면이다. HEVC 미디어 파일 (242) 은 본 개시물의 기술들을 이용하여 파일 포맷 텍스트의 예를 나타내고, 여기서, (1) 파라미터 세트들은 샘플 설명, 또는 샘플 설명이 적용되는 스트림의 샘플들의 어느 하나에 포함될 수 있고; (2) 상이한 타입들의 파라미터 세트들이 샘플 설명, 또는 샘플 설명이 적용되는 스트림의 샘플들에 포함되는지 여부에 관하여, 상이한 타입들의 파라미터 세트들은 함께 묶이지 않고; (3) 샘플 설명은 각각의 타입의 파라미터 세트에 대한 어레이를 포함하고, 특정한 타입의 파라미터 세트에 대한 어레이는 그 특정한 타입의 파라미터 세트 NAL 유닛들을 포함하기만 할 수 있고, 샘플 설명은 선언적 SEI 메시지들을 포함하는 SEI NAL 유닛들에 대한 어레이를 또한 포함하고; (4) 스트림 속성들은 샘플 설명에 포함된다. 도 6 의 일 예의 HEVC 미디어 파일 (242) 은 비디오 데이터 스트림들과 메타데이터 사이의 논리적 관계를 예시하도록 의도된 것이다. 간략함을 위하여, HEVC 미디어 파일 (242) 의 완전한 캡슐화 구조는 예시되지 않았다. 그러나, HEVC 미디어 파일 (242) 은 HEVCFF 에 따라 정의된 박스들 및 캡슐화 구조들을 사용할 수도 있다. HEVC 미디어 파일은 위에서 설명된 일 예의 선택스 및 제약들에 따라 비디오 파일 생성 유닛 (72) 에 의해 발생될 수도 있다.

[0192]

도 6 에 예시된 예에서, HEVC 미디어 파일 (242) 은 메타데이터 박스 (244) 및 비디오 데이터 스트림 (246) 을 포함한다. 메타데이터 박스 (244) 는 ISOBMMF 'moov' 박스와 유사할 수도 있고, 디코더 구성 레코드 (250) 와 같은, 비디오 데이터 스트림들 (266) 에 대한 데이터를 포함할 수도 있다. 하나의 예에서, 메타데이터 테이블은 샘플 테이블 박스일 수도 있다. 메타데이터 박스 (244) 및 디코더 구성 레코드 (250) 의 둘 모두

는 샘플 설명의 부분들을 형성할 수도 있다. 하나의 예에서, 디코더 구성 레코드 (250) 는 위에서 설명된 일 예의 신택스를 이용하여 발생될 수도 있고, 파라미터 세트들 및 SEI NAL 유닛 메시지들에 관한 정보를 포함할 수도 있다. 또한, 디코더 구성 레코드는 SYNTAX ELEMENTS 를 포함한다. SYNTAX ELEMENTS 는 공간 해상도와 같은 스트림 속성들에 관한 정보를 포함할 수도 있다. 하나의 예에서, 디코더 구성 레코드 (252) 는 SPS 어레이 (254) 및 SEI 어레이 (258) 를 포함할 수도 있다. SPS 어레이 (254) 는 SPS NAL 유닛 (255) 을 포함할 수도 있다. SEI 어레이 (258) 는 SEI NAL 유닛 (259) 을 포함할 수도 있다.

[0193] 비디오 데이터 스트림들 (246) 은 HEVCFF 에서 설명된 비디오 또는 비주얼 트랙에 대응할 수도 있다. 이와 같이, 비디오 데이터 스트림 (246) 은 따라서: (1) HandlerBox 에서의 'vide' 의 handler_type; (2) 비디오 미디어 헤더 'vmhd'; 및 (3) VisualSampleEntry 의 도함수를 이용할 수도 있다. 비디오 데이터 스트림 (246) 은 복수의 액세스 유닛들 (260A - 260N) 을 포함할 수도 있다. 액세스 유닛들 (260A - 260N) 은 위에서 설명된 일 예의 신택스 및 제약들에 따라 비디오 파일 생성 유닛 (72) 에 의해 발생될 수도 있다. 도 6 에 예시된 바와 같이, 액세스 유닛 (260A) 은 PPS NAL 유닛 (256A) 및 VCL NAL 유닛 (256B) 을 포함하고, 액세스 유닛 (260N) 은 APS NAL 유닛 (256C) 및 VCL NAL (256D) 을 포함한다. 하나의 예에서, 비디오 데이터 스트림 (246) 은 하나 이상의 시간적 계층들을 포함할 수도 있고, 메타데이터 박스 (244) 는 비디오 데이터 스트림 (246) 이 하나 이상의 트랙들로 분할되는지 여부의 표시를 더 포함할 수도 있다.

[0194] 이러한 방식으로, HEVC 파일 (242) 은 일 예의 파일을 나타내고, 여기서, (1) 파라미터 세트들은 샘플 설명, 및 샘플 설명이 적용되는 스트림의 샘플들에 포함되고; (2) 상이한 타입들의 파라미터 세트들이 샘플 설명에 포함되는지, 또는 샘플 설명이 적용되는 스트림의 샘플들에 포함되는지에 관하여, 상이한 타입들의 파라미터 세트들은 함께 묶이지 않고; (3) 샘플 설명은 각각의 타입의 파라미터 세트에 대한 어레이를 포함하고, 샘플 설명은 선언적 SEI 메시지들을 포함하는 SEI NAL 유닛들에 대한 어레이를 또한 포함하고; (4) 스트림 속성들은 샘플 설명에 포함된다.

[0195] 도 3 을 다시 참조하면, 소스 디바이스 (12) 는 하나 이상의 파일 포맷들에 따라 인코딩된 비디오 데이터를 출력하도록 구성될 수도 있고, 목적지 디바이스 (14) 는 본원에서 설명된 것들과 같은, 하나 이상의 파일 포맷들로 된 인코딩된 비디오 데이터를 수신하도록 구성될 수도 있다. 본원에서 설명된 비디오 파일들은 소스 디바이스 (12) 의 출력 인터페이스 (22) 를 통해 목적지 디바이스 (14) 로 직접 송신될 수도 있다. 비디오 파일은 디코딩 및/또는 재생을 위하여, 목적지 디바이스 (14) 또는 다른 디바이스들에 의한 추후의 액세스를 위하여 저장 디바이스 (32) 상으로 또한 (또는 대안적으로) 저장될 수도 있다.

[0196] 목적지 디바이스 (14) 는 입력 인터페이스 (28), 디캡슐화 모듈 (29), 비디오 디코더 (30), 및 디스플레이 디바이스 (34) 를 포함한다. 일부의 경우들에서, 입력 인터페이스 (28) 는 수신기 및/또는 모뎀을 포함할 수도 있다. 목적지 디바이스 (14) 의 입력 인터페이스 (28) 는 링크 (16) 를 통해 인코딩된 비디오 데이터를 수신한다. 링크 (16) 를 통해 통신되거나, 저장 디바이스 (32) 상에 제공되는 인코딩된 비디오 데이터는 비디오 데이터를 디코딩함에 있어서, 비디오 디코더 (30) 와 같은 비디오 디코더에 의한 이용을 위하여 비디오 인코더 (20) 에 의해 발생된 다양한 신택스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 이러한 신택스 엘리먼트들은, 통신 매체 상에서 통신되거나, 저장 매체 상에 저장되거나, 또는 파일 서버에 저장되는 인코딩된 비디오 데이터와 함께 포함될 수도 있다. 일부 예들에서, 이러한 신택스 엘리먼트들은 본원에서 설명된 바와 같이, 인트라-코딩 모드들을 시그널링하는 신택스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다.

[0197] 디스플레이 디바이스 (34) 는 목적지 디바이스 (14) 와 통합되거나, 또는 목적지 디바이스 (14) 의 외부에 있을 수도 있다. 일부 예들에서, 목적지 디바이스 (14) 는 통합된 디스플레이 디바이스를 포함할 수도 있고, 외부의 디스플레이 디바이스와 인터페이스 하도록 또한 구성될 수도 있다. 다른 예들에서, 목적지 디바이스 (14) 는 디스플레이 디바이스일 수도 있다. 일반적으로, 디스플레이 디바이스 (34) 는 인코딩된 비디오 데이터를 사용자에게 디스플레이하고, 액정 디스플레이 (LCD), 플라즈마 디스플레이, 유기 발광 다이오드 (OLED) 디스플레이, 또는 또 다른 타입의 디스플레이 디바이스와 같은 다양한 디스플레이 디바이스들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다.

[0198] 목적지 디바이스 (14) 는 링크 (16) 를 통해 디코딩되어야 할 인코딩된 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 링크 (16) 는 인코딩된 비디오 데이터를 소스 디바이스 (12) 로부터 목적지 디바이스 (14) 로 이동시킬 수 있는 임의의 타입의 매체 또는 디바이스를 포함할 수도 있다. 하나의 예에서, 링크 (16) 는 소스 디바이스 (12) 가 인코딩된 비디오 데이터를 실시간으로 목적지 디바이스 (14) 로 직접 송신하는 것을 가능하게 하기 위한 통신 매체를 포함할 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 무선 통신 프로토콜과 같은 통신 표준에 따라

변조될 수도 있고, 목적지 디바이스 (14) 로 송신될 수도 있다. 통신 매체는 무선 주파수 (RF) 스펙트럼 또는 하나 이상의 물리적 송신 라인들과 같은 무선 또는 유선 통신 매체를 포함할 수도 있다. 통신 매체는 로컬 영역 네트워크, 광역 네트워크, 또는 인터넷과 같은 글로벌 네트워크와 같은 패킷-기반 네트워크의 일부를 형성할 수도 있다. 통신 매체는 라우터들, 스위치들, 기지국들, 또는 소스 디바이스 (12) 로부터 목적지 디바이스 (14) 로의 통신을 용이하게 하기 위해 유용할 수도 있는 임의의 다른 장비를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 출력 인터페이스 (22) 는 변조기/복조기 (모뎀) 및/또는 송신기를 포함할 수도 있다.

[0199] 대안적으로, 인코딩된 데이터는 출력 인터페이스 (22) 로부터 저장 디바이스 (32) 로 출력될 수도 있다. 유사하게, 인코딩된 데이터는 입력 인터페이스 (28) 에 의해 저장 디바이스 (32) 로부터 액세스될 수도 있다. 저장 디바이스 (32) 는 하드 드라이브, 블루-레이 디스크들, DVD들, CD-ROM들, 플래쉬 메모리, 휘발성 또는 비-휘발성 메모리, 또는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하기 위한 임의의 다른 적당한 디지털 저장 매체들과 같은 다양한 분산되거나 국소적으로 액세스되는 데이터 저장 매체들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. 추가의 예에서, 저장 디바이스 (12) 는 소스 디바이스 (12) 에 의해 발생하는 인코딩된 비디오를 유지할 수도 있는 파일 서버 또는 또 다른 중간 저장 디바이스에 대응할 수도 있다. 목적지 디바이스 (14) 는 스트리밍 또는 다운로드를 통해 저장 디바이스 (32) 로부터 저장된 비디오 데이터를 액세스할 수도 있다. 파일 서버는 인코딩된 비디오 데이터를 저장할 수 있으며 그 인코딩된 비디오 데이터를 목적지 디바이스 (14) 로 송신할 수 있는 임의의 타입의 서버일 수도 있다. 일 예의 파일 서버들은 (예를 들어, 웹사이트를 위한) 웹 서버, FTP 서버, 네트워크 연결 저장 (network attached storage; NAS) 디바이스들, 및 로컬 디스크 드라이브를 포함한다. 목적지 디바이스 (14) 는 인터넷 접속을 포함하는 임의의 표준 데이터 접속을 통해 인코딩된 비디오 데이터를 액세스할 수도 있다. 이것은 무선 채널 (예를 들어, Wi-Fi 접속), 유선 접속 (예를 들어, DSL, 케이블 모뎀, 등), 또는 파일 서버 상에 저장된 인코딩된 비디오 데이터를 액세스하기에 적당한 이 둘의 조합을 포함한다. 저장 디바이스 (32) 로부터의 인코딩된 비디오 데이터의 송신은 스트리밍 송신, 다운로드 송신, 또는 이 둘의 조합일 수도 있다.

[0200] 본 개시물의 기술들은 무선 애플리케이션들 또는 세팅들에 반드시 제한되지 않는다. 기술들은 오버-디-에어 (over-the-air) 텔레비전 브로드캐스트들, 케이블 텔레비전 송신들, 위성 텔레비전 송신들, 예를 들어, 인터넷을 통한 스트리밍 비디오 송신들, 데이터 저장 매체 상의 저장을 위한 디지털 비디오의 인코딩, 데이터 저장 매체 상에 저장된 디지털 비디오의 디코딩, 또는 다른 애플리케이션들과 같은 다양한 멀티미디어 애플리케이션들 중 임의의 것의 지원 하에서 비디오 코딩에 적용될 수도 있다. 일부 예들에서, 시스템 (10) 은 비디오 스트리밍, 비디오 재생, 비디오 브로드캐스팅, 및/또는 화상통화와 같은 애플리케이션들을 지원하기 위하여 일방향 또는 양방향 비디오 송신을 지원하도록 구성될 수도 있다.

[0201] 도 3 에 도시되지 않았지만, 일부 양태들에서, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 각각 오디오 인코더 및 디코더와 통합될 수도 있고, 공통 데이터 스트림 또는 별도의 데이터 스트림들에서 오디오 및 비디오 둘 모두의 인코딩을 취급하기 위해 적절한 MUX-DEMUX 유닛들, 또는 다른 하드웨어 및 소프트웨어를 포함할 수도 있다. 적용 가능하다면, 일부 예들에서, MUX-DEMUX 유닛들은 ITU H.223 멀티플렉서 프로토콜, 또는 사용자 데이터그램 프로토콜 (user datagram protocol; UDP) 과 같은 다른 프로토콜을 준수할 수도 있다.

[0202] 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 각각 하나 이상의 마이크로프로세서들, 디지털 신호 프로세서 (DSP) 들, 주문형 집적회로 (ASIC) 들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 들, 이산 로직, 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합들과 같은 다양한 적당한 인코더 회로부 중 임의의 것으로서 구현될 수도 있다. 기술들이 부분적으로 소프트웨어로 구현될 때, 디바이스는 소프트웨어에 대한 명령들을 적당한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체에 저장할 수도 있고, 본 개시물의 기술들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들을 이용하여 하드웨어에서 명령들을 실행할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 의 각각은 하나 이상의 인코더들 또는 디코더들에 포함될 수도 있고, 이들 중 어느 하나는 각각의 디바이스에서 조합된 인코더/디코더 ("CODEC") 의 일부로서 통합될 수도 있다.

[0203] 디캡슐화 모듈 (29) 은, 비디오 디코더 (30) 가 디코딩된 비디오 데이터를 출력할 수도 있도록 비디오 파일을 수신하여 비디오 파일을 파싱하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 디캡슐화 모듈 (29) 은 캡슐화 모듈 (72) 의 상반되는 프로세스들을 수행할 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 도 4 로부터의 비디오 인코더 (20) 에 대해 설명된 인코딩 패스와 일반적으로 상반되는 디코딩 패스를 수행할 수도 있다.

[0204] 도 7 은 본 개시물의 기술들에 따라 코딩된 비디오 콘텐츠를 포함하는 비디오 파일을 발생하는 예를 예시하는 플로우차트이다. 도 7 에 설명된 프로세스는, 본원에서 설명된 소스 디바이스 (20), 캡슐화 모듈 (21), 및

비디오 생성 모듈 (72) 의 임의의 조합을 포함할 수도 있는 비디오 코딩 디바이스에 의해 수행될 수도 있다.

비디오 코딩 디바이스는 코딩된 비디오 콘텐츠의 슬라이스들을 획득할 수도 있다 (702). 코딩된 비디오 콘텐츠는 HEVC 에 따라 코딩된 복수의 슬라이스들을 포함할 수도 있다. 비디오 코딩 디바이스는 비디오 콘텐츠의 슬라이스와 연관된 파라미터 세트들을 획득할 수도 있다 (704). 파라미터들 세트들은 SPS, PPS, 및/또는 APS 를 포함할 수도 있다. 비디오 코딩 디바이스는 액세스 유닛들 내에 코딩된 비디오 콘텐츠의 슬라이스들을 캡슐화할 수도 있다 (706). 액세스 유닛들은 본원에서 설명된 바와 같이 정의될 수도 있다. 비디오 코딩 디바이스는 액세스 유닛들 내에 파라미터 세트들을 캡슐화할 수도 있다 (708). 파라미터 세트들은 본원에서 설명된 기술들에 따라 액세스 유닛들 내에 캡슐화될 수도 있다. 비디오 코딩 디바이스는 샘플 설명 내에 파라미터 세트들을 캡슐화할 수도 있다 (710). 하나의 예에서, PPS 는 하나 이상의 액세스 유닛들 내에 캡슐화될 수도 있는 반면, SPS 는 샘플 설명 내에 캡슐화된다. 비디오 코딩 디바이스는 비디오 파일을 출력한다 (712). 비디오 파일은 정의된 파일 포맷에 기초하여 더 발생될 수도 있고, 여기서, 파일 포맷은 본원에서 설명된 기술들에 기초한다.

[0205] 하나 이상의 예들에서는, 설명된 기능들이 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현될 경우, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서, 컴퓨터-판독가능 매체 상에 저장되거나 컴퓨터-판독가능 매체를 통해 송신될 수도 있고, 하드웨어-기반 프로세싱 유닛에 의해 실행될 수도 있다. 컴퓨터-판독가능 매체들은 데이터 저장 매체들과 같은 유형의 매체들에 대응하는 컴퓨터-판독가능 저장 매체들, 또는 예를 들어, 통신 프로토콜에 따라 하나의 장소로부터 또 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들을 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, 컴퓨터-판독가능 매체들은 일반적으로 (1) 비-일시적인 유형의 컴퓨터-판독가능 저장 매체들, 또는 (2) 신호 또는 반송파와 같은 통신 매체에 대응할 수도 있다. 데이터 저장 매체들은 본 개시물에서 설명된 기술들의 구현을 위한 명령들, 코드 및/또는 데이터 구조들을 추출하기 위해 하나 이상의 컴퓨터들 또는 하나 이상의 프로세서들에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 컴퓨터-판독가능 매체를 포함할 수도 있다.

[0206] 제한이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터-판독가능 저장 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장, 자기 디스크 저장, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 플래쉬 메모리, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 희망하는 프로그램 코드를 저장하기 위해 이용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속은 컴퓨터-판독가능 매체라고 적절하게 칭해진다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 페어 (twisted pair), 디지털 가입자 회선 (digital subscriber line; DSL), 또는 적외선, 라디오 (radio), 및 마이크로파 (microwave) 와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 명령들이 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 페어, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의 내에 포함된다. 그러나, 컴퓨터-판독가능 저장 매체들 및 데이터 저장 매체들은 접속들, 반송파들, 신호들, 또는 다른 일시적인 매체들을 포함하는 것이 아니라, 그 대신에, 비-일시적인, 유형의 저장 매체들에 관한 것이라는 것을 이해해야 한다. 본원에서 이용된 바와 같은 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (compact disc; CD), 레이저 디스크 (laser disc), 광학 디스크 (optical disc), 디지털 다기능 디스크 (digital versatile disc; DVD), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크 (Blu-ray disc) 를 포함하고, 여기서, 디스크 (disk) 들은 통상 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크 (disc) 들은 데이터를 레이저들로 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들은 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 또한 포함되어야 한다.

[0207] 명령들은 하나 이상의 디지털 신호 프로세서 (DSP) 들, 범용 마이크로프로세서들, 주문형 집적 회로 (ASIC) 들, 필드 프로그래밍가능 로직 어레이 (FPGA) 들, 또는 다른 등가의 통합된 또는 별개의 로직 회로부와 같은 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 수도 있다. 따라서, 본원에서 이용된 바와 같은 용어 "프로세서" 는 상기한 구조 중 임의의 것 또는 본원에서 설명된 기술들의 구현을 위해 적당한 임의의 다른 구조를 지칭할 수도 있다. 추가적으로, 일부 양태들에서는, 본원에서 설명된 기능성이 인코딩 및 디코딩을 위해 구성되거나 조합된 코덱 (codec) 내에 통합되는 전용 하드웨어 및/또는 소프트웨어 모듈들 내에 제공될 수도 있다. 또한, 기술들은 하나 이상의 회로들 또는 로직 엘리먼트들 내에서 완전히 구현될 수 있다.

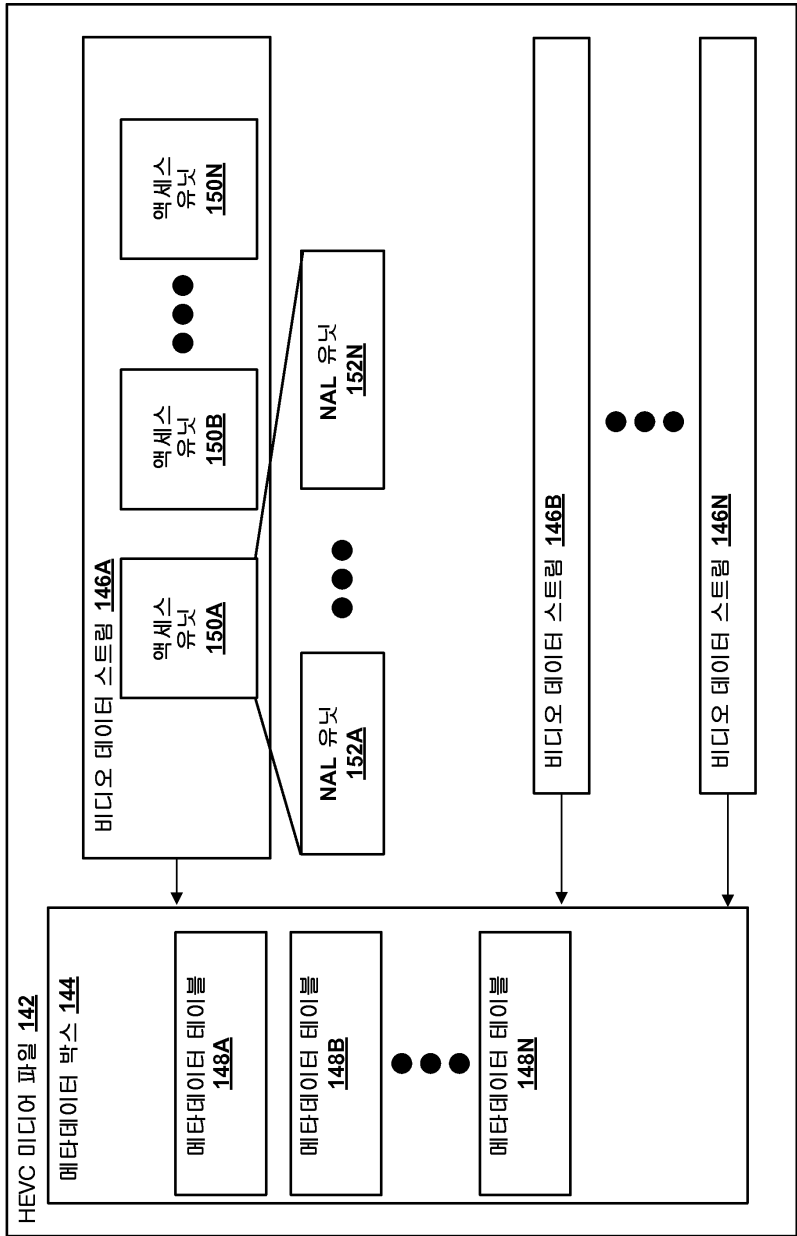
[0208] 본 개시물의 기술들은 무선 핸드셋 (wireless handset), 집적 회로 (integrated circuit; IC) 또는 IC 들의 세트 (예를 들어, 칩셋) 를 포함하는 광범위한 디바이스들 또는 장치들 내에 구현될 수도 있다. 다양한 컴포넌트들, 모듈들, 또는 유닛들은 개시된 기술들을 수행하도록 구성된 디바이스들의 기능적 양태들을 강조하기 위하여 본 개시물에서 설명되지만, 상이한 하드웨어 유닛들에 의한 실현을 반드시 요구하지는 않는다.

오히려, 위에서 설명된 바와 같이, 다양한 유닛들은 코덱 하드웨어 유닛 내에 조합될 수도 있거나, 적당한 소프트웨어 및/또는 펌웨어와 함께, 위에서 설명된 바와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 상호작용 하드웨어 유닛들의 집합에 의해 제공될 수도 있다.

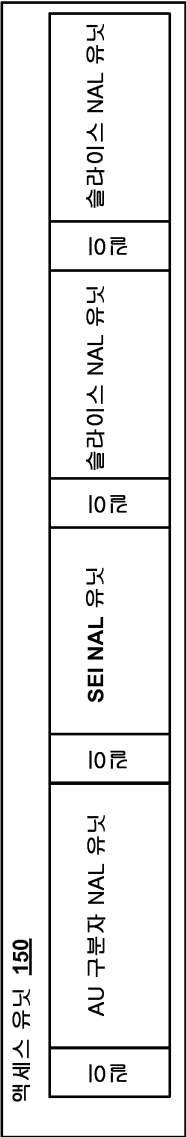
다양한 예들이 설명되었다. 이러한 그리고 다른 예들은 다음의 청구항들에 의해 정의된 발명의 범위 내에 있다.

도면

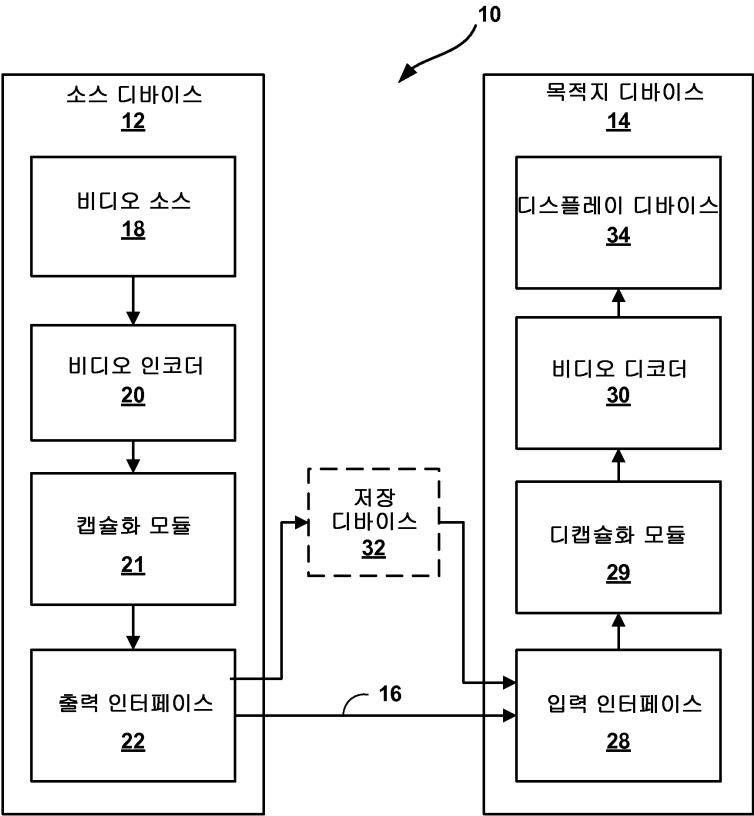
도면1



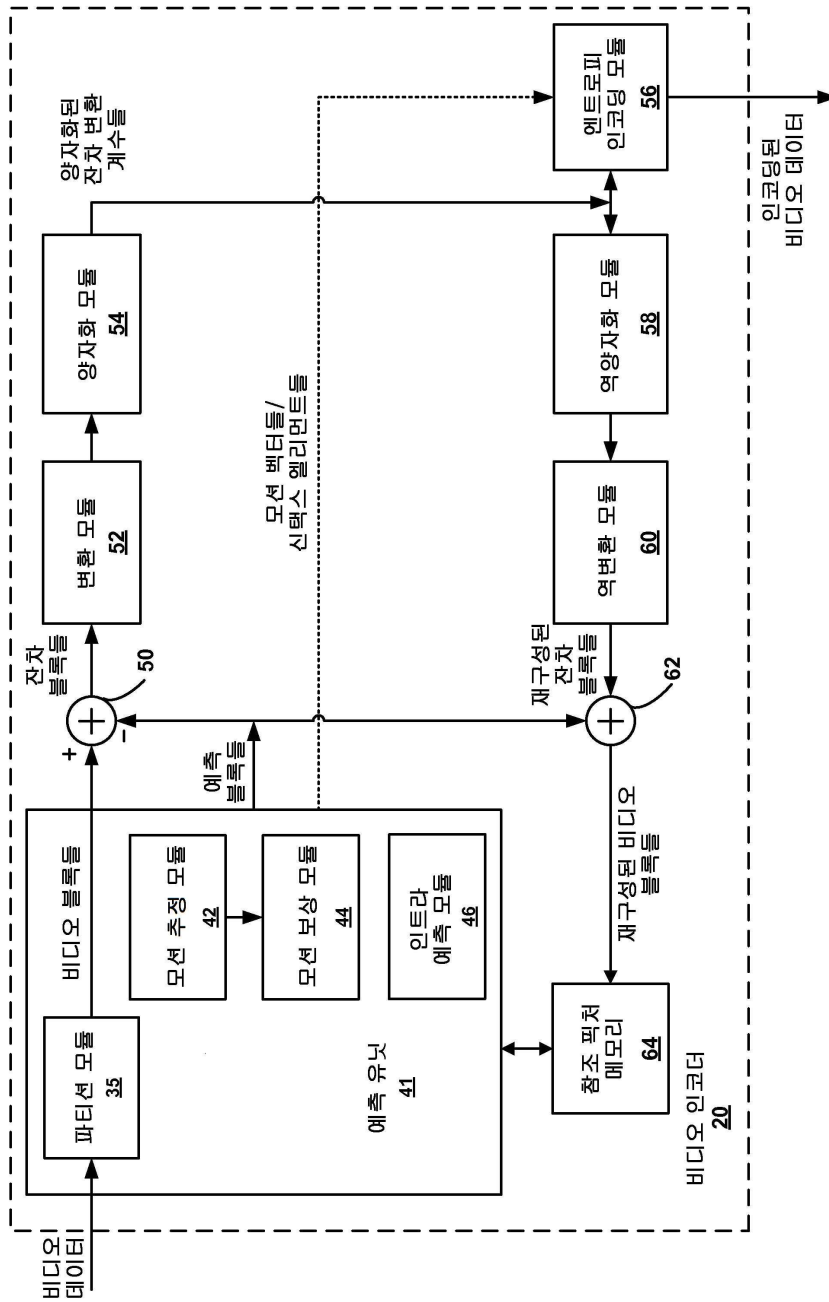
도면2



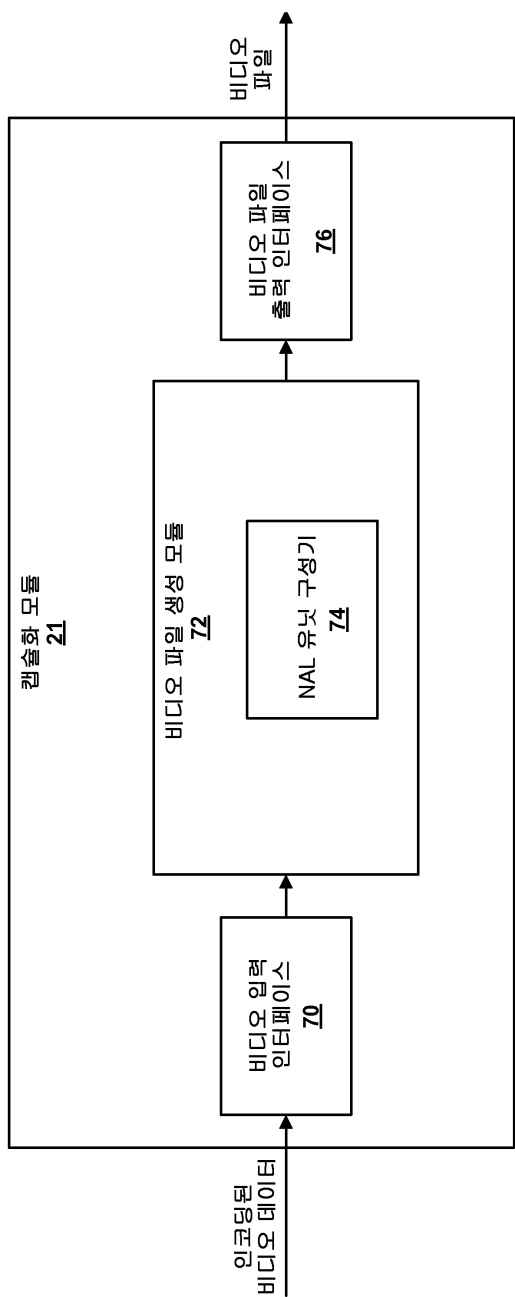
도면3



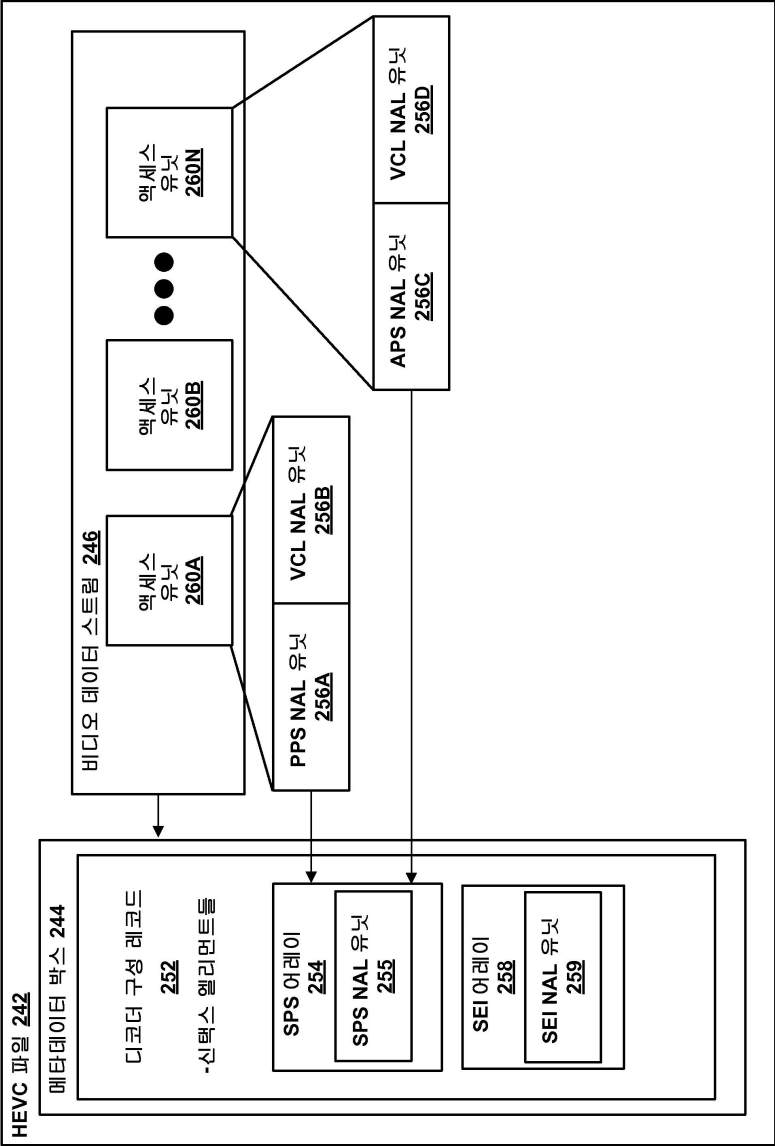
도면4



도면5



도면6



도면7

