



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월02일
(11) 등록번호 10-1672152
(24) 등록일자 2016년10월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/31 (2014.01) G06T 5/00 (2006.01)
H04N 19/50 (2014.01) H04N 19/70 (2014.01)
- (52) CPC특허분류
H04N 19/31 (2015.01)
G06T 5/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7020174
(22) 출원일자(국제) 2013년12월16일
심사청구일자 2016년04월29일
- (85) 번역문제출일자 2015년07월24일
(65) 공개번호 10-2015-0103111
(43) 공개일자 2015년09월09일
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/075421
(87) 국제공개번호 WO 2014/105485
국제공개일자 2014년07월03일
- (30) 우선권주장
61/747,347 2012년12월30일 미국(US)
14/040,014 2013년09월27일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
Y-K, Wang, et al. AHG9: HEVC SEI messages cleanups. JCT-VC of ITU-T and ISO/IEC. JCTVC-L0045 Ver.1, Jan. 8, 2013, pp.1-5
K. Kazui, et al. AHG9: Modification of SEIs specified in AVC. JCT-VC of ITU-T and ISO/IEC. JCTVC-K0142 Ver.2, Oct. 10, 2012, pp.1-21
W02007080223 A1
US20090080535 A1

- (73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
왕 예-쿠이
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 29 항

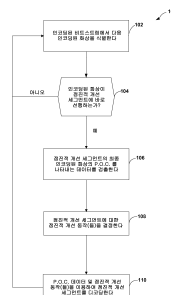
심사관 : 이상래

(54) 발명의 명칭 비디오 코딩에서의 시간 스케일러빌리티 지원에 의한 점진적 개선

(57) 요약

비디오 데이터를 디코딩하는 예시적인 방법은 인코딩된 비트스트림에서 점진적 개선 세그먼트에서의 복수의 화상들의 최종 화상의 화상 오더 카운트 (POC) 값을 나타내는 정보를 수신하는 단계, 및 수신된 정보에 기초하여 점진적 개선 동작에 따라 점진적 개선 세그먼트에서의 화상들 중 적어도 일부를 디코딩하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H04N 19/50 (2015.01)

H04N 19/70 (2015.01)

명세서

청구범위

청구항 1

비디오 데이터를 디코딩하는 방법으로서,

인코딩된 비디오 비트스트림에서 점진적 개선 세그먼트에서의 복수의 후속 화상들에 바로 선행하는 화상의 화상 오더 카운트 (picture order count; POC) 값과 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들의 최종 화상의 POC 값 사이의 차이를 나타내는 델타 POC 값을, 보충 강화 정보 (supplemental enhancement information; SEI) 메시지에서 수신하는 단계; 및

수신된 상기 델타 POC 값에 기초하여, 점진적 개선 동작에 따라 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들 중 적어도 일부를 디코딩하는 단계로서, 상기 점진적 개선 동작은 화상 품질에 대한 개선 (refinement) 을 나타내는, 상기 화상들 중 적어도 일부를 디코딩하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 SEI 메시지는 상기 점진적 개선 세그먼트의 시작을 지정하는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 인코딩된 비디오 비트스트림에서 상기 복수의 후속 화상들에 바로 선행하는 상기 화상이 상기 점진적 개선 세그먼트에 대한 베이스 화상을 포함한다고 결정하는 단계로서, 상기 점진적 개선 세그먼트가 상기 베이스 화상을 개선하는, 상기 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들의 각각의 개별 화상은, 상기 점진적 개선 세그먼트에서 상기 개별 화상에 바로 선행하는 화상과 비교하여, 품질 개선을 정의하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 수신된 델타 POC 값을 이용하여 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들의 상기 최종 화상을 결정하는 단계; 및

상기 점진적 개선 동작에 따라 디코딩하는 것을 중지하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 수신된 델타 POC 값에 기초하여 상기 점진적 개선 동작에 따라 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들 중 적어도 일부를 디코딩하는 단계는,

상기 점진적 개선 동작을, 점진적 개선 세그먼트 끝 SEI 메시지를 디코딩할 때까지 상기 점진적 개선 세그먼트

에서의 각각의 화상에 적용하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

청구항 7

비디오 데이터를 인코딩하는 방법으로서,

점진적 개선 동작에 따라, 점진적 개선 세그먼트에서의 복수의 후속 화상들에 바로 선행하는 화상을 뒤따르는 상기 복수의 후속 화상들 중 적어도 일부 화상들을 인코딩하는 단계로서, 상기 점진적 개선 동작은 화상 품질에 대한 개선을 나타내는, 상기 화상들 중 적어도 일부 화상들을 인코딩하는 단계;

인코딩된 비트스트림에서 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들에 바로 선행하는 상기 화상의 화상 오더 카운트 (POC) 값과 상기 인코딩된 비트스트림에서 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들의 최종 화상의 POC 값 사이의 차이를 나타내는 델타 POC 값을 생성하는 단계; 및

상기 인코딩된 비디오 비트스트림에서 시그널링될 보충 강화 정보 (SEI) 메시지에, 생성된 상기 델타 POC 값을 포함하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 SEI 메시지는 상기 점진적 개선 세그먼트의 시작을 지정하는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 인코딩된 비디오 비트스트림에서 상기 복수의 후속 화상들에 바로 선행하는 상기 화상이 상기 점진적 개선 세그먼트에 대한 베이스 화상을 포함한다고 결정하는 단계로서, 상기 점진적 개선 세그먼트가 상기 베이스 화상을 개선하는, 상기 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들의 각각의 개별 화상은, 상기 점진적 개선 세그먼트에서 상기 개별 화상에 바로 선행하는 화상과 비교하여, 품질 개선을 정의하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들의 상기 최종 화상을 결정하는 단계; 및

상기 점진적 개선 동작에 따라 인코딩하는 것을 중지하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 점진적 개선 동작에 따라 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들 중 적어도 일부를 인코딩하는 단계는,

상기 점진적 개선 동작을, 점진적 개선 세그먼트 끝 SEI 메시지를 인코딩할 때까지 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 각각의 화상에 적용하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

청구항 13

비디오 데이터를 디코딩하는 디바이스로서,

상기 비디오 데이터의 적어도 일부를 저장하도록 구성된 메모리; 및

보충 강화 정보 (SEI) 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여, 인코딩된 비디오 비트스트림에서 점진적 개선 세그먼트에서의 복수의 후속 화상들에 바로 선행하는 화상의 화상 오더 카운트 (POC) 값과 인코딩된 비트스트림에서 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들의 최종 화상의 POC 값 사이의 차이를 나타내는 델타 POC 값을 결정하며, 그리고

결정된 상기 델타 POC 값에 기초하여, 점진적 개선 동작에 따라 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들 중 적어도 일부를 디코딩하는 것으로서, 상기 점진적 개선 동작은 화상 품질에 대한 개선을 나타내는, 상기 화상들 중 적어도 일부를 디코딩하도록 구성된

비디오 디코더를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 디바이스.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 디바이스는,

집적 회로;

마이크로프로세서; 또는

상기 비디오 디코더를 포함하는 무선 통신 디바이스 중 적어도 하나를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 디바이스.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 SEI 메시지는 상기 점진적 개선 세그먼트의 시작을 지정하는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 디바이스.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 비디오 디코더는 또한,

상기 인코딩된 비디오 비트스트림에서 상기 복수의 후속 화상들에 바로 선행하는 상기 화상이 상기 점진적 개선 세그먼트에 대한 베이스 화상을 포함한다고 결정하는 것으로서, 상기 점진적 개선 세그먼트가 상기 베이스 화상을 개선하는, 상기 결정하도록 구성되는, 비디오 데이터를 디코딩하는 디바이스.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들의 각각의 개별 화상은, 상기 점진적 개선 세그먼트에서 상기 개별 화상에 바로 선행하는 화상과 비교하여, 품질 개선을 정의하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 디바이스.

청구항 18

제 13 항에 있어서,

상기 비디오 디코더는 또한,

상기 결정된 델타 POC 값을 이용하여 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들의 상기 최종 화상을 결정하며;

상기 점진적 개선 동작에 따라 디코딩하는 것을 중지하도록 구성되는, 비디오 데이터를 디코딩하는 디바이스.

청구항 19

제 13 항에 있어서,

상기 점진적 개선 동작에 따라 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들 중 적어도 일부를 디코딩하기 위해, 상기 비디오 디코더는,

상기 점진적 개선 동작을, 점진적 개선 세그먼트 끝 SEI 메시지를 디코딩할 때까지 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 각각의 화상에 적용하도록 구성되는, 비디오 데이터를 디코딩하는 디바이스.

청구항 20

제 13 항에 있어서,

상기 비디오 디코더는 적어도 하나의 프로세서를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 디바이스.

청구항 21

명령들이 저장되어 있는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은, 실행되는 경우 비디오 디코딩 디바이스의 프로그래밍가능 프로세서로 하여금,

보충 강화 정보 (SEI) 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여, 인코딩된 비디오 비트스트림에서 점진적 개선 세그먼트에서의 복수의 후속 화상들에 바로 선행하는 화상의 화상 오더 카운트 (POC) 값과 인코딩된 비트스트림에서 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들의 최종 화상의 POC 값 사이의 차이를 나타내는 델타 POC 값을, 결정하게 하며; 그리고

결정된 상기 델타 POC 값에 기초하여, 점진적 개선 동작에 따라 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들 중 적어도 일부를 디코딩하게 하고,

상기 점진적 개선 동작은 화상 품질에 대한 개선을 나타내는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 22

비디오 데이터를 디코딩하는 디바이스로서,

보충 강화 정보 (SEI) 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여, 인코딩된 비디오 비트스트림에서 점진적 개선 세그먼트에서의 복수의 후속 화상들에 바로 선행하는 화상의 화상 오더 카운트 (POC) 값과 인코딩된 비트스트림에서 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들의 최종 화상의 POC 값 사이의 차이를 나타내는 델타 POC 값을, 결정하는 수단; 및

결정된 상기 델타 POC 값에 기초하여, 점진적 개선 동작에 따라 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들 중 적어도 일부를 디코딩하는 수단을 포함하고,

상기 점진적 개선 동작은 화상의 품질에 대한 개선을 나타내는, 비디오 데이터를 디코딩하는 디바이스.

청구항 23

비디오 데이터를 인코딩하는 디바이스로서,

상기 비디오 데이터의 적어도 일부를 저장하도록 구성된 메모리; 및

점진적 개선 동작에 따라, 점진적 개선 세그먼트에서의 복수의 후속 화상들에 바로 선행하는 화상을 뒤따르는 상기 복수의 후속 화상들 중 적어도 일부 화상들을 인코딩하는 것으로서, 상기 점진적 개선 동작은 화상 품질과 관련하여 개선을 나타내는, 상기 인코딩하고;

인코딩된 비트스트림에서 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들에 바로 선행하는 화상의 화상 오더 카운트 (POC) 값과 상기 인코딩된 비트스트림에서 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들의 최종 화상의 POC 값 사이의 차이를 나타내는 델타 POC 값을 생성하며; 그리고

상기 인코딩된 비디오 비트스트림에서 시그널링될 보충 강화 정보 (SEI) 메시지에, 생성된 상기 델타 POC 값을 포함하도록 구성된

비디오 인코더를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 디바이스.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 디바이스는,

집적 회로;

마이크로프로세서; 또는

상기 비디오 인코더를 포함하는 무선 통신 디바이스 중 적어도 하나를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 디바이스.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 SEI 메시지는 상기 점진적 개선 세그먼트의 시작을 지정하는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 디바이스.

청구항 26

제 23 항에 있어서,

상기 비디오 인코더는 또한,

상기 인코딩된 비디오 비트스트림에서 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들에 바로 선행하는 상기 화상이 상기 점진적 개선 세그먼트에 대한 베이스 화상을 포함한다고 결정하도록 구성되는, 비디오 데이터를 인코딩하는 디바이스.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들의 각각의 개별 화상은, 상기 점진적 개선 세그먼트에서 상기 개별 화상에 바로 선행하는 화상과 비교하여, 품질 개선을 정의하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 디바이스.

청구항 28

제 23 항에 있어서,

상기 비디오 인코더는 또한,

상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들의 상기 최종 화상을 결정하며; 그리고

상기 점진적 개선 동작에 따라 인코딩하는 것을 중지하도록 구성되는, 비디오 데이터를 인코딩하는 디바이스.

청구항 29

제 23 항에 있어서,

상기 점진적 개선 동작에 따라 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 상기 복수의 후속 화상들의 적어도 일부를 인코딩하기 위해, 상기 비디오 인코더는,

상기 점진적 개선 동작을, 상기 점진적 개선 세그먼트 끝 SEI 메시지를 인코딩할 때까지 상기 점진적 개선 세그먼트에서의 각각의 화상에 적용하도록 구성되는, 비디오 데이터를 인코딩하는 디바이스.

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2012년 12월 30일자에 출원된 미국 가출원 번호 제 61/747,347호의 이익을 주장하며, 이의 전체 내용들이 본원에 참고로 포함된다.

[0002] 기술 분야

[0003] 본 개시물은 비디오 코딩에 관한 것으로, 보다 자세하게는, 비디오 데이터의 점진적 개선을 위한 기법들에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 디지털 비디오 능력들은, 디지털 텔레비전, 디지털 직접 브로드캐스트 시스템들, 무선 브로드캐스트 시스템들, 개인 휴대정보 단말기들 (PDAs), 랩탑 또는 데스크탑 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, e-북 리더들, 디지털 카메라들, 디지털 리코딩 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게이밍 디바이스들, 비디오 게임 콘솔들, 셀룰러 또는 위성 무선 전화기들, 소위 "스마트폰들", 원격 화상회의 디바이스들, 비디오 스트리밍 디바이스들 등을 포함한, 광범위한 디바이스들에 포함될 수 있다. 디지털 비디오 디바이스들은 MPEG-2, MPEG-4, ITU-T H.263, ITU-T H.264/MPEG-4, 파트 10, AVC (Advanced Video Coding), 현재 개발중인 HEVC (High Efficiency Video Coding) 표준, 및 이런 표준들의 확장판들에 의해 정의된 표준들에서 설명되는 비디오 코딩 기법들과 같은, 비디오 압축 기법들을 구현한다. 비디오 디바이스들은 이런 비디오 압축 기법들을 구현함으로써, 디지털 비디오 정보를 보다 효율적으로 송신, 수신, 인코딩, 디코딩, 및/또는 저장할 수도 있다.

[0005] 비디오 압축 기법들은 비디오 시퀀스들에 고유한 리던던시를 감소시키거나 또는 제거하기 위해 공간 (인트라-화상) 예측 및/또는 시간 (인터-화상) 예측을 수행한다. 블록-기반 비디오 코딩에 있어, 비디오 슬라이스 (즉, 비디오 프레임 또는 비디오 프레임의 부분) 는 비디오 블록들로 파티셔닝될 수도 있으며, 이 비디오 블록들은 또한 트리블록들, 코딩 유닛들 (CUs) 및/또는 코딩 노드들로서 지칭될 수도 있다. 화상의 인트라-코딩된 (I) 슬라이스에서 비디오 블록들은 동일한 화상에서 이웃하는 블록들에서의 참조 샘플들에 대한 공간 예측을 이용하여 인코딩된다. 화상의 인터-코딩된 (P 또는 B) 슬라이스에서 비디오 블록들은 동일한 화상에서 이웃하는 블록들에서의 참조 샘플들에 대한 공간 예측, 또는 다른 참조 화상들에서의 참조 샘플들에 대한 시간 예측을 이용할 수도 있다. 화상들은 프레임들로 지칭될 수 있으며, 참조 화상들은 참조 프레임들로서 지칭될 수도 있다.

- [0006] 공간 또는 시간 예측은 코딩되는 블록에 대한 예측 블록을 초래한다. 잔여 데이터는 코딩되는 원래 블록과 예측 블록 사이의 픽셀 차이들을 나타낸다. 인터-코딩된 블록은 예측 블록을 형성하는 참조 샘플들의 블록을 가리키는 모션 벡터, 및 코딩된 블록과 예측 블록 사이의 차이를 나타내는 잔여 데이터에 따라 인코딩된다. 인트라-코딩된 블록은 인트라-코딩 모드 및 잔여 데이터에 따라 인코딩된다. 추가적인 압축을 위해, 잔여 데이터는 픽셀 도메인으로부터 변환 도메인으로 변환되어, 잔여 변환 계수들을 초래할 수도 있으며, 이 잔여 변환 계수는 그 후 양자화될 수도 있다. 처음에 2차원 어레이로 배열된, 양자화된 변환 계수들은 변환 계수들의 1차원 벡터를 생성하기 위해 스캐닝될 수도 있으며, 엔트로피 코딩이 더 많은 압축을 달성하기 위해 적용될 수도 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

- [0007] 일반적으로, 본 개시물은 시간 스케일러빌리티를 가진 비디오 비트스트림들에서 비디오 데이터의 점진적 개선을 위한 기법들을 기술한다.
- [0008] 일 예에서, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법은 인코딩된 비트스트림에서 점진적 개선 세그먼트에서의 복수의 화상들의 최종 화상의 화상 오더 카운트 (picture order count; POC) 값을 나타내는 정보를 수신하는 단계, 및 수신된 정보에 기초하여 점진적 개선 동작에 따라 점진적 개선 세그먼트에서의 화상들 중 적어도 일부를 디코딩하는 단계를 포함한다.
- [0009] 또 다른 예에서, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법은 점진적 개선 동작에 따라 점진적 개선 세그먼트에서 복수의 화상들 중 적어도 일부 화상들을 인코딩하는 단계, 및 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상의 화상 오더 카운트 (POC) 값을 나타내는 정보를 인코딩된 비트스트림으로 생성하는 단계를 포함한다.
- [0010] 또 다른 예에서, 비디오 데이터를 코딩하는 디바이스는 인코딩된 비트스트림에서 점진적 개선 세그먼트에서의 복수의 화상들의 최종 화상의 화상 오더 카운트 (POC) 값을 나타내는 정보를 결정하고, 그리고 점진적 개선 동작에 따라 점진적 개선 세그먼트에서의 화상들 중 적어도 일부를 코딩하도록 구성된 비디오 코더를 포함한다.
- [0011] 또 다른 예에서, 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 실행될 때, 컴퓨팅 디바이스의 프로그래밍가능 프로세서로 하여금, 인코딩된 비트스트림에서 점진적 개선 세그먼트에서의 복수의 화상들의 최종 화상의 화상 오더 카운트 (POC) 값을 나타내는 정보를 결정하고, 그리고 점진적 개선 동작에 따라 점진적 개선 세그먼트에서의 화상들 중 적어도 일부를 코딩하도록 하는 명령들을 안에 저장하고 있다.
- [0012] 또 다른 예에서, 비디오 데이터를 코딩하는 디바이스는 인코딩된 비트스트림에서 점진적 개선 세그먼트에서의 복수의 화상들의 최종 화상의 화상 오더 카운트 (POC) 값을 나타내는 정보를 결정하는 수단, 및 점진적 개선 동작에 따라 점진적 개선 세그먼트에서의 화상들 중 적어도 일부를 코딩하는 수단을 포함한다.
- [0013] 하나 이상의 예들의 세부 사항들이 첨부도면 및 아래의 상세한 설명에서 개시된다. 다른 특성들, 목적들, 및 이점들은 설명 및 도면들로부터, 그리고 청구항들로부터 명백히 알 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1 은 본 개시물에서 설명하는 하나 이상의 기법들을 구현할 수도 있는 예시적인 비디오 인코딩 및 디코딩 시스템을 예시하는 블록도이다.
- 도 2 는 본 개시물에서 설명하는 하나 이상의 기법들을 구현할 수도 있는 예시적인 비디오 인코더를 예시하는 블록도이다.
- 도 3 은 본 개시물에서 설명하는 하나 이상의 기법들을 구현할 수도 있는 예시적인 비디오 디코더를 예시하는 블록도이다.
- 도 4 는 예시적인 점진적 개선 세그먼트 및 대응하는 베이스 화상을 예시하는 개념도이다.
- 도 5 는 하나 이상의 본 개시물의 양태들에 따른, 비디오 디코더 및/또는 그 구성요소들이 점진적 개선에 의해 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩하도록 수행될 수도 있는 예시적인 프로세스를 예시하는 플로우차트이다.
- 도 6 은 하나 이상의 본 개시물의 양태들에 따른, 비디오 인코더 및/또는 그 구성요소들이 점진적 개선에 의해 비디오 데이터를 인코딩하도록 수행될 수도 있는 예시적인 프로세스를 예시하는 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 일반적으로, 본 개시물의 기법들은 점진적 개선을 이용하여 비디오 데이터의 코딩함과 동시에, 코딩된 비디오 데이터의 시간 스케일러빌리티를 지원하는 것에 관한 것이다. 본 개시물의 여러 예들에 따르면, 비디오 코딩 디바이스는 점진적 개선을 가능하게 하면서도 시간 스케일러빌리티를 지원하기 위해, AVC 및 HEVC 표준들 양자에 의해 지원되는 보충 강화 정보 (supplemental enhancement information; SEI) 메카니즘에 의해 제공되는 메시지들을 이용할 수도 있다. 이러한 방법으로, 본 개시물의 기법들은 비디오 코딩 디바이스들로 하여금 기존 하드웨어, 소프트웨어, 및 통신 기반구조들을 레버리지하면서도 시간 스케일러빌리티를 지원하기 위해 점진적 개선-기반의 코딩을 향상시키는 잠재적인 이점을 제공할 수도 있다.
- [0016] "HEVC 작업 초안 10" 또는 "WD10" 로서 지칭되는, HEVC 표준의 최신 안은 2013년 6월 6일 현재, http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/12_Geneva/wg11/JCTVC-L1003-v34.zip 로부터 다운로드 가능한, ITU-T SG16 WP3 와 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 의 JCT-VC (Joint Collaborative Team on Video Coding), 12차 회의: 2013년 1월 14-23일, 스위스, 제네바, 문서 JCTVC-L1003v34, Bross 등의, "High Efficiency Video Coding (HEVC) text specification draft 10 (for FDIS & Last Call)" 에 설명되어 있다. WD10 의 전체 내용이 본원에 참고로 포함된다. AVC (ITU-T) H.264 표준은 본원에서 H.264 표준 또는 H.264 사양, 또는 H.264/AVC 표준 또는 사양으로서 지칭될 수도 있는, 2005년 3월자로 된, ITU-T 연구 그룹에 의한, ITU-T 권고안 H.264, Advanced Video Coding for generic audiovisual services 에 설명되어 있다. 조인트 비디오 팀 (JVT) 은 H.264/MPEG-4 AVC 에 대한 확장관들에 대해 계속 노력을 기울이고 있다.
- [0017] 이하에 HEVC WD9 로서 지칭되는, HEVC 의 또 다른 최근의 작업 초안 (WD) 은 http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/11_Shanghai/wg11/JCTVC-K1003-v8.zip 으로부터 입수할 수 있다. HEVC WD9 (BROSS 등, "High efficiency video coding (HEVC) text specification draft 9", 문서 JCTVC-K1003_v7, 11차 회의: 2012년 10월 10-19일, 중국, 상하이, 290 페이지) 의 전체 내용들이 본원에 참고로 포함된다.
- [0018] AVC 및 HEVC 표준들 양자는 점진적 개선을 이용하여 비디오 데이터의 코딩을 지원한다. 점진적 개선은 디바이스로 하여금, 디코딩 순서로 배열된 화상들의 시퀀스 또는 시리즈와 같은, 화상들의 세트를 코딩가능하게 할 수도 있다. 이러한 화상들의 시퀀스는 본원에서 "점진적 개선 세그먼트 (progressive refinement segment)" 로서 지칭된다. 점진적 개선 세그먼트는 특정의 화상 (예컨대, "베이스 화상") 의 개선된 버전을 각각 나타내는 2개의 이상의 인코딩된 화상들을 포함할 수도 있다. 화상은 품질 또는 다른 특성들, 예컨대 공간 포맷의 관점에서 개선될 수도 있다. 일반적으로, 어떤 점진적 개선 세그먼트의 인코딩된 화상도 모션-기반의 예측을 이용하여 베이스 화상으로부터 예측되지 않을 수도 있다. 비디오 코딩 디바이스는 "점진적 개선 세그먼트 시작" 및 "점진적 개선 세그먼트 끝" SEI 메시지들과 같은, 특정의 SEI 메시지들을 이용하여, 점진적 개선 세그먼트의 경계들을 결정할 수도 있다.
- [0019] 게다가, AVC 및 HEVC 표준들 양자는 비디오 비트스트림들의 시간 스케일러빌리티를 지원한다. 시간 스케일러빌리티는 비디오 코딩 디바이스로 하여금, 인코딩된 비디오 데이터의 서브세트가 인코딩된 비디오 데이터의 풀 비트스트림으로부터 추출될 수도 있다고 결정가능하게 할 수도 있다. 시간 스케일러빌리티에 따라 풀 비트스트림으로부터 추출되는 이러한 인코딩된 비디오 데이터 (예컨대, 인코딩된 화상들) 의 서브세트는 "시간 서브세트" 으로서 지칭될 수도 있다. 결국, AVC 및 HEVC 표준들에 의해 지원되는 바와 같은 시간 스케일러빌리티는 비디오 코딩 디바이스로 하여금, 여러 시간 서브세트들이 가변 개수의 인코딩된 화상들을 포함하도록, 풀 비트스트림으로부터 시간 서브세트들의 개수를 결정가능하게 할 수도 있다. 낮은, 또는 "더 거친 (coarser)" 시간 서브세트는, 풀 비트스트림으로부터 더 적은 개수의 인코딩된 화상들을 포함할 수도 있으며 낮은 화상 레이트 또는 프레임 레이트를 나타낼 수도 있다. 반대로, 더 높은, 또는 "더 미세한 (finer)" 시간 서브세트는, 풀 비트스트림으로부터 더 많은 개수의 인코딩된 화상들을 포함할 수도 있으며 더 높은 화상 레이트 또는 프레임 레이트를 나타낼 수도 있다.
- [0020] 점진적 개선-기반의 코딩의 기존 구현들을 시간 스케일러블 비트스트림들에 적용하도록 구성된 비디오 코딩 디바이스들은 점진적 개선 세그먼트에 대해 하나 이상의 잠재적인 부정확성들에 직면하거나 또는 보일 수도 있다. 예를 들어, 점진적 개선의 기존 구현들에 따르면, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지에 포함되는 구문 엘리먼트는 점진적 개선 세그먼트를 형성하는 연속된 인코딩된 화상들의 개수를 나타낼 수도 있다.
- [0021] 그 결과, 시간 서브세트가 시그널링되는 경우, SEI 메시지의 구문 엘리먼트로 표시된 바와 같은, 점진적 개선

세그먼트에서의 연속된 인코딩된 화상들의 개수는 부정확할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 시간 서브셋이 풀 비트스트림보다 더 적은 인코딩된 화상들의 개수를 나타내기 때문에, 원래 점진적 개선 세그먼트의 하나 이상의 인코딩된 화상들이 부재할 수도 있다. 그러나, 점진적 개선 세그먼트에서의 화상들의 개수를 나타내는 구문 엘리먼트는 추출된 시간 서브셋의 대응하는 점진적 개선 세그먼트에서 감소된 인코딩된 화상들의 개수를 반영하기 위해 동적으로 업데이트되지 않을 수도 있다. 따라서, 비트스트림에 대한 점진적 개선 세그먼트를 형성하는 연속된 인코딩된 화상들의 개수와, 그 비트스트림의 시간 서브셋의 대응하는 세그먼트에서 연속된 인코딩된 화상들의 개수 사이에 불일치가 존재할 수도 있다.

[0022] 시간 스케일러블 비트스트림들에 대해 점진적 개선-기반의 코딩의 이러한 부정확성들을 경감하거나 또는 잠재적으로 제거하기 위해, 본 개시물의 기법들은 비디오 코딩 디바이스로 하여금, 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상의 화상 오더 카운트(POC) 값을 나타내는 정보를 이용하여 점진적 개선 세그먼트의 경계들을 결정가능하게 할 수도 있다. 예를 들어, 점진적 개선 세그먼트의 각각의 인코딩된 화상은 정적 POC 값과 연관될 수도 있다. 그 결과, 정보(예컨대, 구문 엘리먼트)는 세그먼트가 풀 비트스트림의 시간 서브셋에 포함되어 있는지 여부에 상관없이, 세그먼트의 최종 인코딩된 화상의 정확한 식별을 제공할 수도 있다. 본 기법들의 일 구현에서, 정보는 점진적 개선 세그먼트의 베이스 화상과 최종 인코딩된 화상의 각각의 POC 값들(또는, "delta_POC") 사이의 차이를 나타낼 수도 있다. 본 기법들의 또 다른 구현에 따르면, 정보는 점진적 개선 세그먼트의 베이스 화상과 최종 인코딩된 화상의 각각의 POC 값들 각각의 최하위 비트들(LSB들) 사이의 차이를 나타낼 수도 있다.

[0023] 도 1은 본 개시물에서 설명하는 기법들을 활용할 수도 있는 예시적인 비디오 인코딩 및 디코딩 시스템(10)을 예시하는 블록도이다. 도 1에 나타난 바와 같이, 시스템(10)은 목적지 디바이스(14)에 의해 추후 디코딩될 인코딩된 비디오 데이터를 생성하는 소스 디바이스(12)를 포함한다. 소스 디바이스(12) 및 목적지 디바이스(14)는 데스크탑 컴퓨터들, 노트북(즉, 랩탑) 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 셋-탑 박스들, 소위 "스마트" 폰들과 같은 전화기 핸드셋들, 소위 "스마트" 패드들, 텔레비전들, 카메라들, 디스플레이 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게이밍 콘솔들, 비디오 스트리밍 디바이스 등을 포함한, 광범위한 디바이스들 중 임의의 디바이스를 포함할 수도 있다. 일부의 경우, 소스 디바이스(12) 및 목적지 디바이스(14)는 무선 통신용으로 탑재될 수도 있다.

[0024] 목적지 디바이스(14)는 디코딩될 인코딩된 비디오 데이터를 링크(16)를 통해서 수신할 수도 있다. 링크(16)는 인코딩된 비디오 데이터를 소스 디바이스(12)로부터 목적지 디바이스(14)로 이동시킬 수 있는 임의 종류의 매체 또는 디바이스를 포함할 수도 있다. 일 예에서, 링크(16)는 소스 디바이스(12)로 하여금 인코딩된 비디오 데이터를 직접 목적지 디바이스(14)로 실시간으로 송신할 수 있게 하는 통신 매체를 포함할 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 무선 통신 프로토콜과 같은 통신 표준에 따라 변조되어 목적지 디바이스(14)로 송신될 수도 있다. 통신 매체는 무선 주파수(RF) 스펙트럼 또는 하나 이상의 물리적인 송신 라인들과 같은, 임의의 무선 또는 유선 통신 매체를 포함할 수도 있다. 통신 매체는 근거리 네트워크, 광역 네트워크, 또는 글로벌 네트워크, 예컨대 인터넷과 같은 패킷-기반 네트워크의 일부를 형성할 수도 있다. 통신 매체는 라우터들, 스위치들, 기지국들, 또는 소스 디바이스(12)로부터 목적지 디바이스(14)로 통신을 용이하게 하는데 유용할 수도 있는 임의의 다른 장비를 포함할 수도 있다.

[0025] 이의 대안으로, 인코딩된 데이터는 출력 인터페이스(22)로부터 저장 디바이스(31)로 출력될 수도 있다. 이와 유사하게, 인코딩된 데이터는 입력 인터페이스에 의해 저장 디바이스(31)로부터 액세스될 수도 있다. 저장 디바이스(31)는 하드 드라이브, 블루-레이 디스크들, DVD들, CD-ROM들, 플래시 메모리, 휘발성 또는 비-휘발성 메모리, 또는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하기 위한 임의의 다른 적합한 디지털 저장 매체들과 같은 다양한 분산된 또는 로컬 액세스되는 데이터 저장 매체들 중 임의의 데이터 저장 매체를 포함할 수도 있다. 추가 예에서, 저장 디바이스(31)는 소스 디바이스(12)에 의해 생성된 인코딩된 비디오를 유지할 수도 있는 파일 서버 또는 또 다른 중간 저장 디바이스에 대응할 수도 있다. 목적지 디바이스(14)는 저장된 비디오 데이터에 저장 디바이스(31)로부터 스트리밍 또는 다운로드를 통해서 액세스할 수도 있다. 파일 서버는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하고 그 인코딩된 비디오 데이터를 목적지 디바이스(14)로 송신하는 것이 가능한 임의 종류의 서버일 수도 있다. 예시적인 파일 서버들은 웹 서버(예컨대, 웹사이트용), FTP 서버, NAS(network attached storage) 디바이스들, 또는 로컬 디스크 드라이브를 포함한다. 목적지 디바이스(14)는 인터넷 접속을 포함한, 임의의 표준 데이터 접속을 통해서, 인코딩된 비디오 데이터에 액세스할 수도 있다. 이것은 파일 서버 상에 저장된 인코딩된 비디오 데이터에 액세스하는데 적합한, 무선 채널(예컨대, Wi-Fi 접속), 유선 접속(예컨대, DSL, 케이블 모뎀 등), 또는 양자의 조합을 포함할 수도 있다. 저장 디바

이스 (31) 로부터의 인코딩된 비디오 데이터의 송신은 스트리밍 송신, 다운로드 송신, 또는 이 양자의 조합일 수도 있다.

[0026] 본 개시물의 기법들은 무선 애플리케이션들 또는 설정들에 반드시 한정되지는 않는다. 이 기법들은 오버-더-에어 (over-the-air) 텔레비전 브로드캐스트들, 케이블 텔레비전 송신들, 위성 텔레비전 송신들, 예컨대, 인터넷을 통한 스트리밍 비디오 송신들, 데이터 저장 매체 상에의 저장을 위한 디지털 비디오의 인코딩, 데이터 저장 매체 상에 저장된 디지털 비디오의 디코딩, 또는 다른 애플리케이션들과 같은, 다양한 멀티미디어 애플리케이션들 중 임의의 애플리케이션의 지원 하에 비디오 코딩에 적용될 수도 있다. 일부 예들에서, 시스템 (10) 은 비디오 스트리밍, 비디오 플레이백, 비디오 브로드캐스팅, 및/또는 비디오 전화 통신과 같은, 지원 애플리케이션들로의 1-방향 또는 2-방향 비디오 송신을 지원하도록 구성될 수도 있다.

[0027] 도 1 의 예에서, 소스 디바이스 (12) 는 비디오 소스 (18), 비디오 인코더 (20) 및 출력 인터페이스 (22) 를 포함한다. 일부의 경우, 출력 인터페이스 (22) 는 변조기/복조기 (모뎀) 및/또는 송신기를 포함할 수도 있다. 소스 디바이스 (12) 에서, 비디오 소스 (18) 는 비디오 캡처 디바이스, 예컨대, 비디오 카메라, 이전에 캡처된 비디오를 포함하는 비디오 아카이브, 비디오 콘텐츠 제공자로부터 비디오를 수신하는 비디오 공급 인터페이스, 및/또는 컴퓨터 그래픽스 데이터를 소스 비디오로서 생성하는 컴퓨터 그래픽스 시스템과 같은 소스, 또는 이런 소스들의 조합을 포함할 수도 있다. 일 예로서, 비디오 소스 (18) 가 비디오 카메라이면, 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14) 는 소위 카메라 폰들 또는 비디오 폰들을 형성할 수도 있다. 그러나, 본 개시물에서 설명하는 기법들은 비디오 코딩에 일반적으로 적용가능할 수도 있으며, 무선 및/또는 유선 애플리케이션들에 적용될 수도 있다.

[0028] 캡처되거나, 사전-캡처되거나, 또는 컴퓨터-생성된 비디오는 비디오 인코더 (20) 에 의해 인코딩될 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 소스 디바이스 (12) 의 출력 인터페이스 (22) 를 통해서 목적지 디바이스 (14) 로 직접 송신될 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 또한 (또는, 대안적으로) 디코딩 및/또는 플레이백을 위한, 목적지 디바이스 (14) 또는 다른 디바이스들에 의한 추후 액세스를 위해, 저장 디바이스 (31) 상에 저장될 수도 있다.

[0029] 목적지 디바이스 (14) 는 입력 인터페이스 (28), 비디오 디코더 (30), 및 디스플레이 디바이스 (32) 를 포함한다. 일부의 경우, 입력 인터페이스 (28) 는 수신기 및/또는 모뎀을 포함할 수도 있다. 목적지 디바이스 (14) 의 입력 인터페이스 (28) 는 인코딩된 비디오 데이터를 링크 (16) 를 통해서 수신한다. 링크 (16) 를 통해서 통신되거나, 또는 저장 디바이스 (31) 상에 제공되는 인코딩된 비디오 데이터는, 비디오 데이터를 디코딩할 때에, 비디오 디코더 (30) 와 같은 비디오 디코더에 의해 사용하기 위한, 비디오 인코더 (20) 에 의해 생성되는 다양한 구문 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 이런 구문 엘리먼트들은 통신 매체 상으로 송신되거나, 저장 매체 상에 저장되거나, 또는 파일 서버에 저장된 인코딩된 비디오 데이터와 함께 포함될 수도 있다.

[0030] 디스플레이 디바이스 (32) 는 목적지 디바이스 (14) 와 통합되거나 또는 그 외부에 있을 수도 있다. 일부 예들에서, 목적지 디바이스 (14) 는 통합된 디스플레이 디바이스를 포함하며, 또한 외부 디스플레이 디바이스와 인터페이스하도록 구성될 수도 있다. 다른 예들에서, 목적지 디바이스 (14) 는 디스플레이 디바이스일 수도 있다. 일반적으로, 디스플레이 디바이스 (32) 는 그 디코딩된 비디오 데이터를 사용자에게 디스플레이하며, 액정 디스플레이 (LCD), 플라즈마 디스플레이, 유기 발광 다이오드 (OLED) 디스플레이, 또는 또 다른 유형의 디스플레이 디바이스와 같은 다양한 디스플레이 디바이스들 중 임의의 디바이스를 포함할 수도 있다.

[0031] 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 현재 개발중인 HEVC (High Efficiency Video Coding) 표준과 같은 비디오 압축 표준에 따라 동작할 수도 있으며, HEVC 테스트 모델 (HM) 에 따를 수도 있다. 이의 대안으로, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 MPEG 4, 파트 10, AVC (Advanced Video Coding) 로서 대안적으로 지칭되는 ITU-T H.264 표준, 또는 이런 표준들의 확장판들과 같은 다른 사유 (독점) 또는 산업 표준들에 따라 동작할 수도 있다. 본 개시물의 기법들은, 그러나, 임의의 특정의 코딩 표준에 한정되지 않는다. 비디오 압축 표준들의 다른 예들은 MPEG-2 및 ITU-T H.263 을 포함한다.

[0032] 도 1 에 나타내지는 않지만, 일부 양태들에서, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 오디오 인코더 및 디코더와 각각 통합될 수도 있으며, 오디오 및 비디오 양자의 인코딩을 공통 데이터 스트림 또는 별개의 데이터 스트림들로 처리하기에 적합한 MUX-DEMUX 유닛들, 또는 다른 하드웨어 및 소프트웨어를 포함할 수도 있다. 적용가능한 경우, 일부 예들에서, MUX-DEMUX 유닛들은 ITU H.223 멀티플렉서 프로토콜, 또는 다른 프로토콜들, 예컨대, 사용자 데이터그램 프로토콜 (UDP) 을 따를 수도 있다.

- [0033] 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 각각은 하나 이상의 마이크로프로세서들, 디지털 신호 프로세서들 (DSPs), 주문형 집적회로들 (ASICs), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGAs), 이산 로직, 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어 또는 임의의 이들의 조합들과 같은, 다양한 적합한 인코더 회로 중 임의의 회로로 구현될 수도 있다. 이 기법들이 소프트웨어로 부분적으로 구현되는 경우, 디바이스는 본 개시물의 기법들을 수행하기 위해 소프트웨어용 명령들을 적합한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장하고, 그 명령들을 하드웨어에서 하나 이상의 프로세서들을 이용하여 실행할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 각각은 하나 이상의 인코더들 또는 디코더들에 포함될 수도 있으며, 이들 중 어느 쪽이든 각각의 디바이스에서 결합된 인코더/디코더 (CODEC) 의 일부로서 통합될 수도 있다.
- [0034] JCT-VC 는 HEVC 표준의 개발에 노력을 들이고 있다. HEVC 표준화 노력들은 HEVC 테스트 모델 (HM) 로서 지칭되는 비디오 코딩 디바이스의 진화 모델 (evolving model) 에 기초한다. HM 은 예컨대, ITU-T H.264/AVC 에 따른 기존 디바이스들에 관련된 비디오 코딩 디바이스들의 여러 추가적인 능력들을 가정한다. 예를 들어, H.264 는 9개의 인트라-예측 인코딩 모드들을 제공하는 반면, HM 은 33개 만큼이나 많은 인트라-예측 인코딩 모드들을 제공할 수도 있다.
- [0035] 일반적으로, HM 의 작업 모델은 비디오 프레임 또는 화상이 루마 샘플 및 크로마 샘플들 양자를 포함하는 트리블록들 또는 최대 코딩 유닛들 (LCU) 의 시퀀스로 분할될 수도 있다고 기술한다. 트리블록은 H.264 표준의 매크로블록과 유사한 목적을 갖는다. 슬라이스는 코딩 순서에서 다수의 연속되는 트리블록들을 포함한다. 비디오 프레임 또는 화상은 하나 이상의 슬라이스들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 트리블록은 쿼드트리에 따라 코딩 유닛들 (CUs) 로 분할될 수도 있다. 예를 들어, 트리블록은, 쿼드트리의 루트 노드처럼, 4개의 자식 노드들로 분할될 수도 있으며, 각각의 자식 노드는 결국 부모 노드일 수도 있으며 또 다른 4개의 자식 노드들로 분할될 수도 있다. 쿼드트리의 리프 노드와 같은, 최종, 미분할된 자식 노드는 코딩 노드, 즉, 코딩된 비디오 블록을 포함한다. 코딩된 비트스트림과 연관되는 구문 데이터는 최대 힛수를 정의할 수도 있으며 트리블록이 분할될 수도 있으며, 또한 코딩 노드들의 최소 사이즈를 정의할 수도 있다.
- [0036] CU 는 루마 코딩 블록 및 2개의 크로마 코딩 블록들을 포함할 수도 있다. CU 는 연관된 예측 유닛들 (PUs) 및 변환 유닛들 (TUs) 을 가질 수도 있다. PU들 각각은 하나의 루마 예측 블록 및 2개의 크로마 예측 블록들을 포함할 수도 있으며, TU들 각각은 하나의 루마 변환 블록 및 2개의 크로마 변환 블록들을 포함할 수도 있다. 코딩 블록들 각각은 동일한 예측을 적용하는 샘플들의 블록들을 포함하는 하나 이상의 예측 블록들로 파티셔닝될 수도 있다. 코딩 블록들 각각은 또한 동일한 변환이 적용되는 샘플의 블록들을 포함하는 하나 이상의 변환 블록들로 파티셔닝될 수도 있다.
- [0037] CU 의 사이즈는 일반적으로 코딩 노드의 사이즈에 대응하며, 일반적으로 형태가 정사각형이다. CU 의 사이즈는 8x8 픽셀들로부터 64x64 픽셀들 이상의 최대치를 갖는 트리블록의 사이즈까지 이를 수도 있다. 각각의 CU 는 하나 이상의 PU들 및 하나 이상의 TU들을 정의할 수도 있다. CU 에 포함되는 구문 데이터는 예를 들어, 하나 이상의 예측 블록들로의 코딩 블록의 파티셔닝을 기술할 수도 있다. 파티셔닝 모드들은 CU 가 스킵되는지 또는 직접 모드 인코딩될지, 인트라-예측 모드 인코딩될지, 또는 인터-예측 모드 인코딩될지 여부의 사이에 상이할 수도 있다. 예측 블록들은 정사각형 또는 비-정사각형의 형태로 파티셔닝될 수도 있다. 또한, CU 에 포함되는 구문 데이터는 예를 들어, 쿼드트리에 따라 하나 이상의 변환 블록들로의 코딩 블록의 파티셔닝을 기술할 수도 있다. 변환 블록들은 정사각형 또는 비-정사각형의 형태로 파티셔닝될 수도 있다.
- [0038] HEVC 표준은 TU들에 따라 변환들을 허용하며, 이 TU들은 상이한 CU들에 대해 상이할 수도 있다. TU들은 일반적으로 파티셔닝된 LCU 에 대해 정의된 주어진 CU 내 PU들의 사이즈에 기초하여 사이징되지만, 이것이 항상 그 경우는 아닐 수도 있다. TU들은 일반적으로 PU들과 동일한 사이즈이거나 또는 그보다 작다. 일부 예들에서, CU 에 대응하는 잔여 샘플들은 "잔여 쿼드 트리" (RQT) 로서 알려진 쿼드트리 구조를 이용하여 더 작은 유닛들로 세분될 수도 있다. RQT 의 리프 노드들은 TU들을 나타낼 수도 있다. TU들과 연관되는 픽셀 차이 값들은 변환 계수들을 생성하기 위해 변환될 수도 있으며, 그 변환 계수들은 양자화될 수도 있다.
- [0039] 일반적으로, PU 는 예측 프로세스에 관련되는 데이터를 포함한다. 예를 들어, PU 가 인트라-모드 인코딩될 때, PU 는 그 PU 에 대한 인트라-예측 모드를 기술하는 데이터를 포함할 수도 있다. 또 다른 예로서, PU 가 인터-모드 인코딩될 때, PU 는 그 PU 에 대한 모션 벡터를 정의하는 데이터를 포함할 수도 있다. PU 에 대한 모션 벡터를 정의하는 데이터는 예를 들어, 모션 벡터의 수평 성분, 모션 벡터의 수직 성분, 모션 벡터에 대한 해상도 (예컨대, 1/4 픽셀 정밀도 또는 1/8 픽셀 정밀도), 모션 벡터가 가리키는 참조 화상, 및/또는 모션 벡터에 대한 참조 화상 리스트 (예컨대, 리스트 0, 리스트 1, 또는 리스트 C) 를 기술할 수도 있다.

- [0040] 일반적으로, TU 는 변환 및 양자화 프로세스들에 사용된다. 하나 이상의 PU들을 갖는 주어진 CU 는 또한 하나 이상의 TU들을 포함할 수도 있다. 예측 이후, 비디오 인코더 (20) 는 PU 에 따라 코딩 노드에 의해 식별되는 비디오 블록으로부터 잔여 값들을 계산할 수도 있다. 코딩 노드는 그 후 원래 비디오 블록 대신, 잔여 값들을 참조하기 위해 업데이트된다. 잔여 값들은 엔트로피 코딩을 위한 직렬화된 변환 계수들을 생성하기 위해 TU들에 지정된 변환들 및 다른 변환 정보를 이용하여, 변환 계수들로 변환되고, 양자화되고, 그리고 스케닝될 수도 있는 픽셀 차이 값들을 포함한다. 코딩 노드는 또 다시 이들 직렬화된 변환 계수들을 참조하기 위해 업데이트될 수도 있다. 본 개시물은 일반적으로 CU 의 코딩 노드를 지칭하기 위해 용어 "비디오 블록" 을 사용한다. 일부 특정의 경우들에서, 본 개시물은 또한 트리블록, 즉, LCU, 또는 코딩 노드 및 PU들 및 TU들을 포함하는 CU 를 지칭하기 위해 용어 "비디오 블록" 을 이용할 수도 있다.
- [0041] 비디오 시퀀스는 일반적으로 비디오 프레임들 또는 화상들의 시리즈를 포함한다. 화상들의 그룹 (GOP) 은 일반적으로 비디오 화상들의 하나 이상의 시리즈를 포함한다. GOP 는 GOP 의 헤더, 화상들의 하나 이상의 헤더, 또는 다른 곳에, GOP 에 포함된 다수의 화상들을 기술하는 구문 데이터를 포함할 수도 있다. 화상의 각각의 슬라이스는 각각의 슬라이스에 대한 인코딩 모드를 기술하는 슬라이스 구문 데이터를 포함할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 일반적으로 비디오 데이터를 인코딩하기 위해 개개의 비디오 슬라이스들 내 비디오 블록들에 대해 동작한다. 비디오 블록은 CU 내 코딩 노드에 대응할 수도 있다. 비디오 블록들은 고정 또는 가변 사이즈들을 가질 수도 있으며, 지정된 코딩 표준에 따라 사이즈가 상이할 수도 있다.
- [0042] 일 예로서, HM 은 여러 PU 사이즈들에서 예측을 지원한다. 특정의 CU 의 사이즈가 $2N \times 2N$ 이라고 가정하면, HM 은 $2N \times 2N$ 또는 $N \times N$ 의 PU 사이즈들에서는 인트라-예측을, 그리고 $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, 또는 $N \times N$ 의 대칭적인 PU 사이즈들에서는 인터-예측을 지원한다. HM 은 또한 $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$, 및 $nR \times 2N$ 의 PU 사이즈들에서 인터-예측에 대해 비대칭적인 파티셔닝을 지원한다. 비대칭적인 파티셔닝에서, CU 의 하나의 방향은 파티셔닝되지 않지만, 다른 방향은 25% 및 75% 로 파티셔닝된다. 25% 파티션에 대응하는 CU 의 부분은 "상부 (Up)", "하부 (Down)", "좌측 (Left)", 또는 "우측 (Right)" 의 표시가 뒤따르는 "n" 으로 표시된다. 따라서, 예를 들어, " $2N \times nU$ " 는 최상부에서 $2N \times 0.5N$ PU 로 그리고 최저부에서 $2N \times 1.5N$ PU 로 수평으로 파티셔닝된 $2N \times 2N$ CU 를 지칭한다.
- [0043] 본 개시물에서, " $N \times N$ " 및 "N 곱하기 N" 은 수직 및 수평 치수들의 관점에서 비디오 블록의 픽셀 치수들, 예컨대, 16×16 픽셀들 또는 16 곱하기 16 픽셀들을 지칭하기 위해 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. 일반적으로, 16×16 블록은 수직 방향으로 16개의 픽셀들 ($y = 16$) 및 수평 방향으로 16개의 픽셀들 ($x = 16$) 을 가질 것이다. 이와 유사하게, $N \times N$ 블록은 일반적으로 수직 방향으로 N 개의 픽셀들 및 수평 방향으로 N 개의 픽셀들을 가지며, 여기서 N 은 음이 아닌 정수 값을 나타낸다. 블록에서 픽셀들은 로우들 및 칼럼들로 배열될 수도 있다. 더욱이, 블록들은 수직 방향에서와 같이 수평 방향에서 동일한 픽셀들의 개수를 반드시 가질 필요는 없다. 예를 들어, 블록들은 $N \times M$ 픽셀들을 포함할 수도 있으며, 여기서 M 은 반드시 N 과 같을 필요는 없다.
- [0044] CU 의 PU들을 이용한 인트라-예측 또는 인터-예측 코딩 이후, 비디오 인코더 (20) 는 CU 의 TU들에 의해 지정된 변환들이 적용되는 잔여 데이터를 계산할 수도 있다. 잔여 데이터는 인코딩되지 않은 화상의 픽셀들과 CU들에 대응하는 예측 값들 사이의 픽셀 차이들에 대응할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 CU 에 대한 잔여 데이터를 형성하고, 그 후 잔여 데이터를 변환하여, 변환 계수들을 생성할 수도 있다.
- [0045] 변환 계수들을 생성하는 임의의 변환들 이후, 비디오 인코더 (20) 는 변환 계수들의 양자화를 수행할 수도 있다. 양자화는 일반적으로 계수들을 나타내는데 사용되는 데이터의 양을 가능한 한 감축하기 위해 변환 계수들이 양자화되는 프로세스를 지칭하며, 추가적인 압축을 제공한다. 양자화 프로세스는 그 계수들의 일부 또는 모두와 연관되는 비트 심도를 감소시킬 수도 있다. 예를 들어, n-비트 값은 양자화 동안 m-비트 값까지 절사 (round down) 될 수도 있으며, 여기서, n 은 m 보다 더 크다.
- [0046] 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 엔트로피 인코딩될 수 있는 직렬화된 벡터를 생성하기 위해, 미리 정의된 스케닝 순서를 이용하여 양자화된 변환 계수들을 스케닝할 수도 있다. 다른 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 적응적 스케닝을 수행할 수도 있다. 양자화된 변환 계수들을 스케닝하여 1차원 벡터를 형성한 후, 비디오 인코더 (20) 는 1차원 벡터를, 예컨대, 컨텍스트 적응 가변 길이 코딩 (CAVLC), 컨텍스트 적응 2진 산술 코딩 (CABAC), 구문-기반 컨텍스트-적응 2진 산술 코딩 (SBAC), 확률 간격 파티셔닝 엔트로피 (PIPE) 코딩 또는 또 다른 엔트로피 인코딩 방법론에 따라, 엔트로피 인코딩할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 또한 비디오 데이터를 디코딩할 때에 비디오 디코더 (30) 에 의해 사용하기 위한 인코딩된 비디오 데이터와 연관되는 구

문 엘리먼트들을 엔트로피 인코딩할 수도 있다.

[0047] CABAC 를 수행하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 컨텍스트 모델 내 컨텍스트를 송신될 심볼에 할당할 수도 있다. 컨텍스트는 예를 들어, 심볼의 이웃하는 값들이 비-제로인지 여부에 관련될 수도 있다. CAVLC 를 수행하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 송신되는 심볼에 대해 가변 길이 코드를 선택할 수도 있다. VLC 에서의 코드워드들은 상대적으로 더 짧은 코드들이 더 가능성 있는 심볼들에 대응하지만, 더 긴 코드들이 덜 가능성 있는 심볼들에 대응하도록, 구성될 수도 있다. 이와 같이, VLC 의 사용은 예를 들어, 송신되는 각각의 심볼에 대해 동일-길이 코드워드들을 사용하는 것을 넘어서 비트 절감을 달성할 수도 있다. 확률 결정은 그 심볼에 할당된 컨텍스트에 기초할 수도 있다.

[0048] 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 중 하나 또는 양자는 점진적 개선을 이용하여 비디오 데이터를 코딩 하면서도 시간 스케일러블 비트스트림들을 지원하기 위해 본 개시물의 기법들을 구현할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트를 형성하기 위해 화상들의 시리즈 또는 시퀀스를 인코딩하도록 구성되거나 또는 아니면 동작가능할 수도 있다. 결국, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트를, 인코딩된 비디오 비트스트림의 일부분으로서, 비디오 디코더 (30) 로 시그널링할 수도 있다.

[0049] 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 중 하나 또는 양자는 점진적 개선 세그먼트를 디코딩 순서에서 베이스 화상에 바로 뒤따르는 화상들의 시퀀스로서 식별할 수도 있다. 점진적 개선 세그먼트를 식별하기 위해, 비디오 인코더 (20) 및/또는 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지가 베이스 화상에 바로 뒤따른다고 결정할 수도 있다. 게다가, 어떤 점진적 개선 세그먼트의 화상도 베이스 화상으로부터, 직접 적으로 또는 간접적으로, 모션 정보를 이용하여, 예측되지 않는다. 일부 예들에서, 점진적 개선 세그먼트의 각각의 화상은 점진적 개선 시퀀스의 선행하는 화상 전체에 걸쳐, 정의된 점진적 품질 개선을 나타낸다.

[0050] 예를 들어, 점진적 개선 세그먼트의 제 1 화상은 베이스 화상에 비해, 정의된 증가분의 품질 개선을 나타낼 수도 있다. 결국, 점진적 개선 세그먼트의 제 2 화상은 점진적 개선 세그먼트의 제 1 화상에 대비하여, 정의된 증가분의 품질 개선을 나타낼 수도 있다. 여러 예들에서, 정의된 증가분들은 점진적 개선 세그먼트 전반에 걸쳐서 동일하게 유지할 수도 있거나, 또는 점진적 개선 세그먼트 내 상이한 화상 전환들에서 변할 수도 있다. 이러한 방법으로, 점진적 개선 세그먼트는, 전체로 볼 때, 베이스 화상 전체에 걸쳐 일관된 일련의 품질 개선들을 나타낼 수도 있다.

[0051] 비디오 인코더 (20) 는 베이스 화상을 인코딩할 수도 있으며, 이어서 점진적인 품질 개선을 점진적 개선 세그먼트의 각각의 화상에 바로 선행하는 인코딩된 화상에 적용함으로써 점진적 개선 세그먼트를 인코딩할 수도 있다. 게다가, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트의 경계들을 하나 이상의 보충 강화 정보 (SEI) 메시지들을 이용하여 시그널링할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트의 시작 경계를 "점진적 개선 세그먼트 시작" SEI 메시지를 이용하여, 예컨대, 점진적 개선 세그먼트에서의 제 1 화상 직전에 시그널링할 수도 있다. 이와 유사하게, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계를, "점진적 개선 세그먼트 끝" SEI 메시지를 이용하여, 예컨대, 점진적 개선 세그먼트에서의 최종 화상 직후에 시그널링할 수도 있다. HEVC 작업 초안 (예컨대, "WD9") 에서 지원되는 바와 같은, SEI 메시지들의 개관은, 아래 표 1 에 예시된다.

표 1

[0052]

SEI 메시지	목적
버퍼링 기간	가상적인 참조 디코더 (HRD) 동작에 대한 초기 지연들
화상 타이밍	HRD 동작을 위한 화상 출력 시간 및 화상/서브-화상 제거 시간 뿐만 아니라 화상 구조 관련 정보
팬-스캐닝 직사각형	출력 화상들의 PAR 과는 상이한 화상 종횡비 (PAR) 에서 디스플레이
필러 페이로드	특정의 제약들을 만족시키기 위해 비트레이트를 조정
사용자 데이터 등록됨	외부 엔터티들에 의해 지정될 SEI 메시지들
사용자 데이터 미등록됨	깨끗한 무작위 액세스를 위한 추가 정보. 점진적 디코딩 리프레시
복구 지점	
장면 정보	장면 변경들 및 전환들에 관한 정보

풀-프레임 스냅샷	연관된 디코딩된 화상을 비디오 콘텐츠의 정지 화상 스냅샷으로서 라벨링하기 위한 표시
점진적 개선 세그먼트	어떤 연속적 화상들이 동화상 장면 (moving scene) 보다는 화상의 품질의 점진적 개선을 나타낸다는 것을 표시
필름 그레인 특성들	디코더들로 하여금 필름 그레인을 합성가능하게 함
디블록킹 필터 디스플레이 선호사항	디스플레이된 화상들이 인-루프 디블록킹 필터 프로세스를 겪어야 하는지 여부를 추천
사후-필터 힌트	사후-필터 설계를 위해 제안된 사후-필터 계수들 또는 상관 정보를 제공
톤 맵핑 정보	인코딩에서 사용되거나 또는 가정되는 것과는 또 다른 색 공간에 재맵핑
프레임 패킹 배열	HEVC 비트스트림으로의 입체 비디오 (stereoscopic video) 의 패킹
디스플레이 배향	출력 화상들에, 그들이 디스플레이될 때 적용되어야 하는 플리핑 (flipping) 및/또는 회전을 지정
화상들의 구조 설명	비트스트림의 시간 및 인터 예측 구조를 설명
디코딩된 화상 해시	에러 검출에 사용될 수도 있는 디코딩된 화상의 검사합
활성 파라미터 세트들	활성 VPS, SPS, 등에 관한 정보를 제공
디코딩 유닛 정보	HRD 동작을 위한 서브-화상 제거 시간 뿐만 아니라, 디코딩 유닛 인덱스
시간 레벨 제로 인덱스	시간 레벨 제로 인덱스 값들을 제공
스케일러블 네스팅 (nesting)	상이한 동작 지점들 및 계층들에의 연관을 위해 SEI 메시지들을 네스팅하는 메카니즘을 제공
영역 리프레시 정보	점진적 디코딩 리프레시를 위해 리프레시된 및 비-리프레시된 영역에 관한 정보를 제공

[0053] 표 1. SEI 메시지들의 개관

[0054] HEVC WD9 에서 지원되는 바와 같은, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지에 대한 구문 및 의미들은 아래 구문 테이블 1 에서 예시된다.

progressive_refinement_segment_start(payloadSize) {	디스크립터
progressive_refinement_id	ue(v)
num_refinement_steps_minus1	ue(v)
}	

[0055]

[0056] 구문 테이블 1

[0057] 설명하는 바와 같이, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트의 시작을 지정하기 위해 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 인코딩할 수도 있다. 대응하여, 비디오 디코더 (30) 는 수신된 인코딩된 비디오 비트스트림을 디코딩하는 동안, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩하고, 예컨대, 인코딩된 점진적 개선 세그먼트에서 제 1 화상을 식별하기 위해 인코딩된 점진적 개선 세그먼트의 시작을 결정할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 가 점진적 개선 세그먼트에서의 연속된 화상들의 세트를 디코딩 순서에 따라 시그널링하는 것에 기초하여, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트를 시그널링된 순서로 디코딩할 수도 있다. 게다가, 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트를 연속된 인코딩된 화상들의 세트로서 출력 순서로 생성하여 시그널링할 수도 있다. 이들 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 또한 점진적 개선 세그먼트를 출력 순서로 디코딩할 수도 있다.

[0058] 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지에 포함되는 "progressive_refinement_id" 구문 엘리먼트는 점진적 개선 세그먼트의 연속된 화상들 사이의 점진적인 품질 개선을 정의하는 점진적 개선 동작 (progressive refinement operation) 을 식별할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트의 값을 0 에서 시작하여 ($2^{32} - 2$) 에서 끝나는 수치 범위 내에서 설정할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트의 연속된 화상들 사이의 점진적인 품질 개선을 정의하는 특정의 점진적 개선 동작을 나타내기 위해 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트의 값을 설정할 수도 있다.

- [0059] 결국, 비디오 디코더 (30) 는 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트의 시그널링된 값을 획득하기 위해, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩할 수도 있다. 게다가, 비디오 디코더 (30) 는 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트의 값을 이용하여, 점진적 개선 세그먼트의 제 1 인코딩된 화상을 디코딩하기 위해 시그널링되는 인코딩된 베이스 화상에 적용할 점진적 개선 동작을 결정할 수도 있다.
- [0060] 이와 유사하게, 비디오 디코더 (30) 는 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트에 의해 표시되는 점진적 개선 동작을, 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상을 제외한, 점진적 개선 세그먼트의 각각의 화상에 적용할 수도 있다. 다시 말해서, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트의 제 1 화상에서 시작하여, 점진적 개선 세그먼트의 끝에서 두번째 화상에서 끝까지, progressive_refinement_id 구문 엘리먼트의 값에 의해 식별되는 동작을 반복하여 적용할 수도 있다. 보다 구체적으로는, progressive_refinement_id 구문 엘리먼트의 값에 의해 식별되는 개선 동작을 인코딩된 베이스 화상 및 점진적 개선 세그먼트의 첫번째 내지 끝에서 두번째 인코딩된 화상의 각각에 적용함으로써, 비디오 디코더 (30) 는 전체 점진적 개선 세그먼트를 디코딩할 수도 있다.
- [0061] 게다가, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 인코딩할 때에, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트를 구성하는 인코딩된 화상들의 태그된 세트에 포함되는 인코딩된 화상들의 개수를 나타내기 위해 num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트의 값을 설정할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 비디오 인코더 (20) 가 num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트의 값을 비-제로 값으로 설정하는 경우에, 점진적 개선 세그먼트에 포함되는 인코딩된 화상들의 개수는 num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트의 값, 플러스 1 과 동일할 수도 있다.
- [0062] 결국, 비디오 디코더 (30) 는 num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트의 값을 이용하여, 전체 점진적 개선 세그먼트를 디코딩하는데 필요한 점진적 개선 동작의 반복 적용의 수를 결정할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트의 제 1 인코딩된 화상을 디코딩하기 위해, progressive_refinement_id 구문 엘리먼트의 값의 점진적 개선 동작을 베이스 화상에 적용할 수도 있다. 게다가, 비디오 디코더 (30) 는 동일한 점진적 개선 동작을 디코딩 순서에서 베이스 화상에 바로 뒤따르는 인코딩된 화상들의 시리즈에 반복하여 적용할 수도 있다.
- [0063] 보다 구체적으로는, 비디오 디코더 (30) 는 식별된 점진적 개선 동작을 num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트의 값과 동일한 연속된 인코딩된 화상들의 수에 반복하여 적용할 수도 있다. num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트가 점진적 개선 세그먼트에 포함되는 인코딩된 화상들의 총 수보다 하나 작은 값을 표시하기 때문에, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 동작을 점진적 개선 세그먼트의, 최종 인코딩된 화상을 제외한, 각각의 인코딩된 화상에 반복하여 적용할 수도 있다. 다시 말해서, 비디오 디코더 (30) 는 progressive_refinement_id 및 num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트들에 의해 표시되는 값들을 적용하여, 동일한 점진적 개선 동작을 인코딩된 베이스 화상, 및 점진적 개선 세그먼트의 제 1 엔트리에서 시작하고 점진적 개선 세그먼트의 끝에서 두번째 엔트리에서 끝나는 인코딩된 화상들의 시리즈에 적용할 수도 있다.
- [0064] 게다가, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트의 끝을 지정하거나 또는 아니면 표시하기 위해 "점진적 개선 세그먼트 끝 (progressive refinement segment end)" SEI 메시지를 인코딩하고 시그널링할 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트 끝 SEI 메시지를, 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상과 함께, 또는 이후에 시그널링할 수도 있다. HEVC WD9 에서 지원되는 바와 같은, 점진적 개선 세그먼트 끝 SEI 메시지에 대한 구문 및 의미들은 아래 구문 테이블 2 에 예시된다.

progressive_refinement_segment_end(payloadSize) {	디스크립터
progressive_refinement_id	ue(v)
}	

[0065]

[0066] 구문 테이블 2

[0067] 위에서 구문 테이블 2 에 나타난 바와 같이, 비디오 인코더 (20) 는 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트를 포함하기 위해 점진적 개선 세그먼트 끝 SEI 메시지를 생성할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 비디오 인코더 (20) 는 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트의 값을, 현재의 점진적 개선 세그먼트에 대한 대응하는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지에 지정되는 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트의 값과 동일한 값으로 설정할 수도 있다. 설명하는 바와 같이, 비디오 인코더 (20) 는 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트의 값을 0 에서 시작하여 ($2^{32} - 2$) 에서 끝나는 수치 범위 내에서 설정할 수도 있다.

- [0068] 결국, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계를 결정하기 위해, 인코딩된 비디오 비트스트림에서 수신되는 인코딩된 점진적 개선 세그먼트 끝 SEI 메시지를 디코딩할 수도 있다. 특히, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트 끝 SEI 메시지를 검출하는 것에 기초하여, 인코딩된 비디오 비트스트림으로 시그널링되는 후속 인코딩된 화상들을 디코딩하기 위해 점진적 개선 동작을 적용하는 것을 중지할 것인가를 결정할 수도 있다. 일 예로서, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트에 뒤따르는 제 1 인코딩된 화상이 모션 정보를 이용하여, 인코딩된 비디오 비트스트림으로 시그널링되는 선행하는 인코딩된 화상으로부터 예측된다고 결정할 수도 있다.
- [0069] 게다가, HEVC WD9 에 따라, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 중 하나 또는 양자는 인코딩된 비디오 비트스트림들의 시간 스케일러빌리티를 지원할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 상이한 인코딩된 비디오 비트스트림들에 의해 제공되는 가변 화상 레이트들 (또는, "프레임 레이트들") 을 지원할 수도 있다. 예를 들어, 풀 인코딩된 비디오 비트스트림보다 낮은 시간 화상 레이트를 지원하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림의 서브세트를 시그널링할 수도 있다. 특정의 예에서, 비디오 인코더 (20) 는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함되는 인코딩된 화상들의 서브세트를 시그널링할 수도 있다. 다시 말해서, 시그널링되는 인코딩된 화상들의 서브세트는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림에 비해 적어도 하나 더 적은 인코딩된 화상을 포함할 수도 있다. 낮은 화상 레이트를 지원하기 위해 비디오 인코더 (20) 에 의해 시그널링되는 인코딩된 화상들의 서브세트는 본원에서 "시간 서브세트", 또는 "서브-비트스트림" 로서 지칭된다.
- [0070] 비디오 인코더 (20) 는 상이한 시간 서브세트들을, 인코딩된 비디오 비트스트림들의 시간 스케일러빌리티를 통해서 제공되는 상이한 화상 레이트들에 따라, 시그널링할 수도 있다. 일 예에서, 비디오 인코더 (20) 는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림의 제 1 시간 서브세트를 시그널링함으로써, 낮은 화상 레이트를 지원할 수도 있다. 이 예에 따르면, 비디오 인코더 (20) 는 제 1 시간 서브세트보다 적어도 하나 더 많은 인코딩된 화상을 포함하지만 풀 인코딩된 비디오 비트스트림보다 적어도 하나 더 적은 인코딩된 화상을 포함하는 제 2 시간 서브세트를 시그널링함으로써, 중간 화상 레이트를 지원할 수도 있다. 이 예에서, 비디오 인코더 (20) 는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림 전체 (예컨대, 인코딩된 화상들의 풀 세트) 를 시그널링함으로써, 최고 가능한 화상 레이트를 시그널링할 수도 있다.
- [0071] 그러나, 비디오 인코더 (20) 가 HEVC WD9 에 따라 점진적 개선 세그먼트를 시간 서브세트의 일부분으로서 시그널링하는 경우에, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지에 포함되는 num_refinement_steps_minus1 의 값을 동적으로 업데이트하도록 구성되지 않을 수도 있다. 그 결과, 비디오 인코더 (20) 는 시간적으로 스케일링된 점진적 개선 세그먼트에 포함되는 인코딩된 화상들의 부정확한 카운트를 잠재적으로 시그널링할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 풀 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 시간 서브세트 또는 서브-비트스트림을 생성할 때에, 비디오 인코더 (20) 는 시간 서브세트에서의 점진적 개선 세그먼트에 대응하는 화상들의 수가 화상들의 풀 세트에 대해 제공되는 것보다 더 작도록, 풀 비트스트림으로부터 하나 이상의 인코딩된 화상들을 제거할 수도 있다.
- [0072] 일부 시나리오들에서, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트에 포함되는 하나 이상의 인코딩된 화상들을 제거할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 가 풀 비트스트림을 시간적으로 스케일링하기 위해 점진적 개선 세그먼트로부터 하나 이상의 인코딩된 화상들을 제거하는 시나리오에서, num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트는 부정확한 값을 나타낼 수도 있다. 보다 구체적으로는, 값 num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트는 풀 비트스트림에서 나타내는 바와 같이, 1 만큼 감분된, 원래 점진적 개선 세그먼트에서 인코딩된 화상들의 수를 나타낼 수도 있다. 그러나, 이 시나리오에서, 시간적으로 스케일링된 점진적 개선 세그먼트는 풀 비트스트림의 원래 점진적 개선 세그먼트보다 더 적은 수의 인코딩된 화상들을 포함할 수도 있다. 그 결과, 비디오 인코더는 시간적으로 스케일링된 점진적 개선 세그먼트에 대해, 부정확한 값을 가진 num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트를 생성하여 시그널링할 수도 있다.
- [0073] 결국, 비디오 디코더 (30) 는 인코딩된 점진적 개선 시작 SEI 메시지를 디코딩하고, 이에 의해 시간적으로 스케일링된 점진적 개선 세그먼트에 대해, num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트로 표시되는 부정확한 값을 획득할 수도 있다. 그 결과, 비디오 디코더 (30) 는 progressive_refinement_id 에 의해 식별되는 점진적 개선 동작을, 시간적으로 스케일링된 점진적 개선 세그먼트에서 인코딩된 화상들의 수를 초과하는 연속된 인코딩된 화상들의 수에 적용할 수도 있다. 이러한 일부 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 단지 점진적 개선 동작을 이용하여, 인코딩된 화상을 디코딩할 수도 있으며, 여기서, 실제로, 인코딩된 화상은 베이스 화상의 품질

개선을 나타내지는 않거나, 또는 모션-기반의 예측과 같은 다른 변경들에 더해, 품질 개선을 나타낸다.

[0074] 시간적으로 스케일링된 점진적 개선 세그먼트들에 대해 위에서 설명되는 잠재적인 부정확성들을 경감하거나 또는 제거하기 위해, 비디오 인코더 (20) 및/또는 비디오 디코더 (30) 는 본 개시물의 하나 이상의 기법들을 구현할 수도 있다. 본원에서 설명되는 기법들의 일부 구현들에서, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트의 최종 엔트리의 화상 오더 카운트 (POC) 값을 이용하여, 인코딩된 비디오 비트스트림이 시간 서브세트 또는 풀 비트스트림인지 여부에 관계없이, 인코딩된 비디오 비트스트림에서 점진적 개선 세그먼트의 경계들을 식별할 수도 있다. 인코딩된 화상의 POC 값이 정적 값일 수도 있으므로, 비디오 디코더 (30) 는 시그널링되는 다수의 인코딩된 화상들에 기초하여 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계의 POC 값을 유도하도록 요구되지 않을 수도 있다.

[0075] 대신, 본원에서 설명되는 기법들의 일부 구현들에 따르면, 비디오 디코더 (30) 는 세그먼트의 최종 인코딩된 화상을 디코딩할 때에, 세그먼트의 최종 인코딩된 화상의 POC 값에 기초하여, 점진적 개선 시퀀스의 종료 경계를 검출할 수도 있다. 여러 예들에서, 비디오 인코더 (20) 에 의해 인코딩된 정보는 비디오 디코더 (30) 로 하여금, 인코딩된 비디오 비트스트림에서의 세그먼트의 최종 화상의 POC 값을 나타내는 정보를 생성하여 시그널링함으로써, 세그먼트의 최종 인코딩된 화상을 검출가능하게 할 수도 있다.

[0076] 여러 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상의 POC 값을 나타내는 정보를 포함하도록 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 수정하기 위해 본 개시물의 하나 이상의 기법들을 구현할 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지에, 점진적 개선 세그먼트에서 최종 인코딩된 화상의 POC 값을 직접적으로 또는 간접적으로, 나타내는 하나 이상의 구문 엘리먼트들을 포함하도록 구성될 수도 있다.

[0077] 이러한 하나의 구현에 따르면, 비디오 인코더 (20) 는 베이스 화상의 POC 값과 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상의 POC 값 사이의 차이를 나타내기 위해 "델타 (delta) POC" 값을 나타내는 구문을 생성할 수도 있다. 또 다른 이러한 구현에 따르면, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트의 베이스 화상과 최종 화상의 각각의 최하위 비트들 (LSB들) 사이의 차이를 나타내는 "델타 LSB" 값을 나타내는 구문 엘리먼트를 생성할 수도 있다.

[0078] 하나 이상의 본 개시물의 양태들에 따른, 비디오 인코더 (20) 가 델타 POC 구문 엘리먼트를 포함할 수도 있는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지의 일 예에 대한 구문 및 의미들은 아래 구문 테이블 3 에서 설명된다.

progressive_refinement_segment_start(payloadSize) {	디스크립터
progressive_refinement_id	ue(v)
pic_order_cnt_delta	ue(v)
}	

[0079]

구문 테이블 3

[0080]

[0081] 구문 테이블 3 의 예에서, 델타 POC 구문 엘리먼트는 "pic_order_cnt_delta" 로 표시된다. 비디오 인코더 (20) 가 델타 POC 구문 엘리먼트를 시그널링하는 구현들에서, 비디오 디코더 (30) 는 시그널링된 델타 POC 구문 엘리먼트의 값을 이용하여, 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상을 결정할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 검출하는 것에 기초하여, 점진적 개선 세그먼트의 시작을 검출할 수도 있다. 게다가, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상의 POC 값을 획득하기 위해, 델타 POC 구문 엘리먼트의 값을 베이스 화상의 POC 값에 적용할 수도 있다. 결국, 비디오 디코더 (30) 는 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트의 값의 점진적 개선 동작을 베이스 화상에 뒤따르는 인코딩된 화상들의 시리즈의 각각에, 비디오 디코더 (30) 가 세그먼트의 최종 화상을 검출할 때까지, 반복하여 적용할 수도 있다. 특히, 비디오 디코더 (30) 는 델타 POC 구문 엘리먼트의 값에 기초하여 유도된 바와 같은, 최종 화상의 POC 값에 기초하여, 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상을 검출할 수도 있다.

[0082] 이와 유사하게, 비디오 인코더 (20) 가 델타 LSB 구문 엘리먼트를 시그널링하는 구현들에서, 비디오 디코더 (30) 는 델타 LSB 구문 엘리먼트의 값을 베이스 화상의 POC 값의 LSB 에 적용할 수도 있다. 델타 LSB 구문 엘리먼트의 값을 베이스 화상의 POC 값의 LSB 에 적용함으로써, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트에서 최종 인코딩된 화상의 POC 값의 LSB 를 획득할 수도 있다. 결국, 점진적 개선 세그먼트에서의 최종 인코딩된 화상의 POC 값의 획득된 LSB 를 이용하여, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계를 검출할 수도 있다.

- [0083] 보다 구체적으로는, 비디오 디코더 (30) 는 식별된 점진적 개선 동작을, 비디오 디코더 (30) 가 세그먼트의 최종 인코딩된 화상을 검출할 때까지 반복하여 적용함으로써, 점진적 개선 세그먼트를 이루는 인코딩된 화상들의 시리즈를 디코딩할 수도 있다. POC 값의 LSB 를 이용하여 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상을 검출하자 마자, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지에 지정된 파라미터 (즉, progressive_refinement_id 구문 엘리먼트의 값에 의해 식별되는 동작) 에 따라 디코딩하는 것을 중지할 수도 있다.
- [0084] 위에서 설명된 기법들 중 하나 이상을 구현함으로써, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 중 하나 또는 양자는 점진적 개선을 이용한 비디오 코딩을 구현하면서도, 인코딩된 비디오 비트스트림들의 시간 스케일러빌리티를 지원할 수도 있다. 여러 예들에 따르면, 비디오 인코더 (20) 및/또는 비디오 디코더 (30) 는 POC 값들과 같은, 정적 정보를 이용하여, 점진적 개선 세그먼트가 원래 결정된 것보다 더 적은 화상들을 포함하도록 시간적으로 스케일링되는지 여부에 관계없이, 점진적 개선 세그먼트의 경계들을 결정할 수도 있다.
- [0085] 이러한 방법으로, 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14) 중 하나 또는 양자는 비디오 코더, 즉, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 를 각각 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하는 디바이스의 일 예일 수도 있다. 게다가, 위에서 설명된 기법들에 따르면, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 중 하나 또는 양자는 인코딩된 비트스트림에서 점진적 개선 세그먼트에서의 복수의 화상들의 최종 화상의 화상 오더 카운트 (POC) 값을 나타내는 정보를 결정하고, 그리고 점진적 개선 동작에 따라 점진적 개선 세그먼트에서의 화상들 중 적어도 일부를 코딩하도록 구성된 비디오 코더의 예들일 수도 있다.
- [0086] 게다가, 일부 예들에서, 결정된 정보는 점진적 개선 세그먼트에 바로 선행하는 화상의 POC 값과 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상의 POC 값 사이의 차이를 나타내는 델타 POC 값을 포함한다. 일부 예들에서, 결정된 정보는 점진적 개선 세그먼트에 바로 선행하는 화상의 POC 값의 LSB들과 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상의 POC 값의 LSB들 사이의 차이를 나타내는 최하위 비트들 (LSB들) 의 델타를 포함한다. 일부 예들에서, 결정된 정보는 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상의 POC 값을 포함한다.
- [0087] 본원에서 설명되는 기법들의 일부 구현들에 따르면, 정보를 결정하기 위해, 비디오 인코더 (20) 및/또는 비디오 디코더 (30) 는 인코딩된 비트스트림에 포함되는 보충 강화 정보 (SEI) 메시지에 적어도 부분적으로 기초하여 정보를 결정하도록 구성될 수도 있다. 하나의 이런 예에서, SEI 메시지는 점진적 개선 세그먼트의 시작 경계를 나타내는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 포함한다.
- [0088] 본원에서 설명되는 기법들에 따른 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 및/또는 비디오 디코더 (30) 는 인코딩된 화상이 인코딩된 비디오 비트스트림에서 점진적 개선 세그먼트에 바로 선행한다고 결정하도록 추가로 구성될 수도 있다. 하나의 이런 예에서, 점진적 개선 시퀀스에서 복수의 화상들 각각은 점진적 개선 시퀀스에 바로 선행하는 인코딩된 화상과 비교하여, 품질 개선을 정의한다.
- [0089] 본 개시물의 기법들의 일부 구현들에 따르면, 점진적 개선 동작에 따라 점진적 개선 세그먼트에서의 화상들 중 적어도 일부를 코딩하기 위해, 비디오 인코더 (20) 및/또는 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 동작을, 점진적 개선 세그먼트에서 최종 화상을 제외한, 점진적 개선 세그먼트에서의 각각의 화상에 적용하도록 구성될 수도 있다. 일부 구현들에서, 비디오 인코더 (20) 및/또는 비디오 디코더 (30) 는 집적 회로, 마이크로프로세서, 및 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 중 각각의 하나 또는 양자를 포함하는 통신 디바이스 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩하도록 구성될 수도 있다.
- [0090] 도 2 는 하나 이상의 본 개시물의 양태들에 따른, 비디오 데이터를 인코딩하는 기법들을 구현할 수도 있는 비디오 인코더 (20) 의 일 예를 예시하는 블록도이다. 비디오 인코더 (20) 는 비디오 슬라이스들 내 비디오 블록들의 인트라-코딩 및 인터-코딩을 수행할 수도 있다. 인트라 코딩은 주어진 비디오 프레임 또는 화상 내 비디오에서 공간 리던던시를 감소시키거나 또는 제거하기 위해, 공간 예측에 의존한다. 인터-코딩은 비디오 시퀀스의 인접 프레임들 또는 화상들 내 비디오에서 시간 리던던시를 감소시키거나 또는 제거하기 위해, 시간 예측에 의존한다. 인트라-모드 (I 모드) 는 여러 공간 기반의 압축 모드들 중 임의의 코딩 모드를 지칭할 수도 있다. 단방향 예측 (P 모드) 또는 양방향-예측 (B 모드) 과 같은 인터-모드들은 여러 시간-기반의 코딩 모드들 중 임의의 모드를 지칭할 수도 있다.
- [0091] 도 2 에 나타난 바와 같이, 비디오 인코더 (20) 는 인코딩되는 비디오 프레임 내 현재의 비디오 블록을 수신한다. 도 2 의 예에서, 비디오 인코더 (20) 는 예측 프로세싱 유닛 (40), 참조 프레임 메모리 (64), 합산기

(50), 변환 프로세싱 유닛 (52), 양자화 유닛 (54), 및 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 을 포함한다. 예측 프로세싱 유닛 (41) 은, 이어서 모션 보상 유닛 (44), 모션 추정 유닛 (42), 및 인트라-예측 유닛 (46), 및 파티션 유닛 (48) 을 포함한다. 비디오 블록 재구성을 위해, 비디오 인코더 (20) 는 또한 역양자화 유닛 (58), 역 변환 유닛 (60), 및 합산기 (62) 를 포함한다. 디블록킹 필터 (도 2 에 미도시) 가 또한 블록 경계들을 필터링하여 재구성된 비디오로부터 블로킹 현상 아티팩트들을 제거하기 위해 포함될 수도 있다. 원하는 경우, 디블록킹 필터는 일반적으로 합산기 (62) 의 출력을 필터링할 것이다. (인 루프 또는 사후 루프에서) 추가적인 필터들이 또한 디블록킹 필터에 추가하여 사용될 수도 있다. 이러한 필터들은 간결성을 위해 도시되지 않지만, 그러나 원하는 경우, 합산기 (62) 의 출력을 (인-루프 필터로서) 필터링할 수도 있다.

[0092] 인코딩 프로세스 동안, 비디오 인코더 (20) 는 코딩될 비디오 프레임 또는 슬라이스를 수신한다. 프레임 또는 슬라이스는 예측 프로세싱 유닛 (41) 에 의해 다수의 비디오 블록들로 분할될 수도 있다. 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 은 시간 예측을 제공하기 위해 하나 이상의 참조 프레임들에서 하나 이상의 블록들에 대해 그 수신된 비디오 블록의 인트라-예측 코딩을 수행한다. 인트라-예측 유닛 (46) 은 대안적으로, 공간 예측을 제공하기 위해, 코딩되는 블록과 동일한 프레임 또는 슬라이스에서의 하나 이상의 이웃하는 블록들에 대한 수신된 비디오 블록의 인트라-예측 코딩을 수행할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 예컨대, 비디오 데이터의 각각의 블록에 대해 적합한 코딩 모드를 선택하기 위해, 다수의 코딩 과정들 (passes) 을 수행할 수도 있다.

[0093] 더욱이, 파티션 유닛 (48) 은 이전 코딩 과정들에서의 이전 파티셔닝 방식들의 평가에 기초하여, 비디오 데이터의 블록들을 서브-블록들로 파티셔닝할 수도 있다. 예를 들어, 파티션 유닛 (48) 은 레이트-왜곡 분석 (예컨대, 레이트-왜곡 최적화) 에 기초하여, 처음에 프레임 또는 슬라이스를 LCU들로 파티셔닝하고, LCU들 각각을 서브-CU들로 파티셔닝할 수도 있다. 예측 프로세싱 유닛 (40) 은 서브-CU들로의 LCU 의 파티셔닝을 나타내는 쿼트트리 데이터 구조를 추가로 생성할 수도 있다. 쿼트트리의 리프-노드 CU들은 하나 이상의 PU들 및 하나 이상의 TU들을 포함할 수도 있다.

[0094] 예측 프로세싱 유닛 (40) 은 여러 결과들에 기초하여 코딩 모드들, 즉 인트라 또는 인트라 중 하나를 선택할 수도 있으며, 최종 인트라- 또는 인트라-코딩된 블록을 합산기 (50) 에 제공하여 잔여 블록 데이터를 생성하고, 그리고 합산기 (62) 에 제공하여 참조 프레임으로서 사용을 위해 그 인코딩된 블록을 재구성한다. 예측 프로세싱 유닛 (40) 은 또한 모션 벡터들, 인트라-모드 표시자들, 파티션 정보, 및 다른 이러한 구문 정보와 같은, 구문 엘리먼트들을 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 에 제공한다. 예측 프로세싱 유닛 (40) 은 하나 이상의 인트라-모드들을 레이트-왜곡 분석을 이용하여 선택할 수도 있다.

[0095] 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 은 고도로 통합될 수도 있지만, 개념적인 목적들을 위해 별개로 예시된다. 모션 추정 유닛 (42) 에 의해 수행되는 모션 추정은 모션 벡터들을 생성하는 프로세스이며, 이 프로세스는 비디오 블록들에 대한 모션을 추정한다. 모션 벡터는, 예를 들어, 현재의 프레임 (또는, 다른 코딩된 유닛) 내 코딩중인 현재의 블록에 대한 참조 프레임 (또는, 다른 코딩된 유닛) 내 예측 블록에 상대적인, 현재의 비디오 프레임 또는 화상 내 비디오 블록의 PU 의 변위를 나타낼 수도 있다. 예측 블록은 픽셀 차이의 관점에서 코딩되는 블록에 가깝게 매칭하는 것으로 발견되는 블록이며, SAD (sum of absolute difference), SSD (sum of square difference), 또는 다른 차이 메트릭들에 의해 결정될 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 참조 프레임 메모리 (64) 에 저장된 참조 화상들의 서브-정수 픽셀 위치들에 대한 값들을 계산할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 참조 화상의 1/4 픽셀 위치들, 1/8 픽셀 위치들, 또는 다른 분수 픽셀 위치들의 값들을 내삽할 수도 있다. 따라서, 모션 추정 유닛 (42) 은 풀 픽셀 위치들 및 분수 픽셀 위치들에 대해, 모션 탐색을 수행하고, 분수 픽셀 정밀도를 가진 모션 벡터를 출력할 수도 있다.

[0096] 모션 추정 유닛 (42) 은 PU 의 위치를 참조 화상의 예측 블록의 위치와 비교함으로써 인트라-코딩된 슬라이스에서의 비디오 블록의 PU 에 대한 모션 벡터를 계산한다. 참조 화상은 제 1 참조 화상 리스트 (리스트 0) 또는 제 2 참조 화상 리스트 (리스트 1) 로부터 선택될 수도 있으며, 이 리스트 각각은 하나 이상의 참조 프레임 메모리 (64) 에 저장된 참조 화상들을 식별한다. 모션 추정 유닛 (42) 은 그 계산된 모션 벡터를 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 및 모션 보상 유닛 (44) 으로 전송한다.

[0097] 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 수행되는 모션 보상은 모션 추정 유닛 (42) 에 의해 결정된 모션 벡터에 기초하여 예측 블록을 폐지하거나 또는 생성하는 것을 수반할 수도 있다. 또, 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 은 일부 예들에서, 기능적으로 통합될 수도 있다. 현재의 비디오 블록의 PU 에 대한 모션 벡터를

수신하자마자, 모션 보상 유닛 (44) 은 모션 벡터가 참조 화상 리스트들 중 하나에서 가리키는 예측 블록을 로케이트할 수도 있다. 합산기 (50) 는 이하에서 설명하는 바와 같이, 코딩중인 현재의 비디오 블록의 픽셀 값들로부터 예측 블록의 픽셀 값들을 감산하여 픽셀 차이 값들을 형성함으로써, 잔여 비디오 블록을 형성한다.

일반적으로, 모션 추정 유닛 (42) 은 루마 코딩 블록들에 대해 모션 추정을 수행하며, 모션 보상 유닛 (44) 는 크로마 코딩 블록들 및 루마 코딩 블록들 양자에 대해 루마 코딩 블록들에 기초하여 계산된 모션 벡터들을 이용한다. 예측 프로세싱 유닛 (40) 은 또한 비디오 슬라이스의 비디오 블록들을 디코딩할 때에 비디오 디코더 (30) 에 의한 사용을 위해 비디오 블록들 및 비디오 슬라이스와 연관되는 구문 엘리먼트들을 생성할 수도 있다.

[0098] 인터라-예측 유닛 (46) 은 위에서 설명한 바와 같이, 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 수행되는 인터-예측에 대한 대안으로서, 현재의 블록을 인터라-예측할 수도 있다. 특히, 인터라-예측 유닛 (46) 은 현재의 블록을 인코딩하는데 사용할 인터라-예측 모드를 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, 인터라-예측 유닛 (46) 은 예컨대, 별개의 인코딩 과정들 동안 여러 인터라-예측 모드들을 이용하여 현재의 블록을 인코딩할 수도 있으며, 인터라-예측 유닛 (46) (또는, 일부 예들에서는, 예측 프로세싱 유닛 (40)) 은 테스트된 모드들로부터 사용할 적합한 인터라-예측 모드를 선택할 수도 있다.

[0099] 예를 들어, 인터라-예측 유닛 (46) 은 여러 테스트된 인터라-예측 모드들에 대한 레이트-왜곡 분석을 이용하여 레이트-왜곡 값들을 계산하고, 그 테스트된 모드들 중에서 최상의 레이트-왜곡 특성들을 갖는 인터라-예측 모드를 선택할 수도 있다. 레이트-왜곡 분석은 일반적으로 인코딩된 블록과 그 인코딩된 블록을 생성하기 위해 인코딩되었던 원래의 인코딩되지 않은 블록 사이의 왜곡의 양 (또는, 에러) 뿐만 아니라, 그 인코딩된 블록을 생성하는데 사용된 비트레이트 (즉, 비트들의 수) 를 결정한다. 인터라-예측 유닛 (46) 은 여러 인코딩된 블록들에 대한 왜곡들 및 레이트들로부터 비율들을 계산하여, 어느 인터라-예측 모드가 그 블록에 대해 최상의 레이트-왜곡 값을 나타내는 지를 결정할 수도 있다.

[0100] 블록에 대한 인터라-예측 모드를 선택한 후, 인터라-예측 유닛 (46) 은 블록에 대한 그 선택된 인터라-예측 모드를 나타내는 정보를 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 에 제공할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 그 선택된 인터라-예측 모드를 나타내는 정보를 인코딩할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 복수의 인터라-예측 모드 인덱스 테이블들 및 복수의 수정된 인터라-예측 모드 인덱스 테이블들 (또한, 코드워드 맵핑 테이블들로서 지칭됨) 을 포함할 수도 있는 그 송신되는 비트스트림 구성 데이터에, 여러 블록들에 대한 인코딩 컨텍스트들의 정의들, 및 가장 가능성있는 인터라-예측 모드, 인터라-예측 모드 인덱스 테이블 및 컨텍스트들 각각에 사용할 수정된 인터라-예측 모드 인덱스 테이블의 표시들을 포함할 수도 있다.

[0101] 비디오 인코더 (20) 는 코딩중인 원래 비디오 블록으로부터, 모드 선택 유닛 (40) 으로부터의 예측 데이터를 감산함으로써 잔여 비디오 블록을 형성한다. 합산기 (50) 는 이 감산 동작을 수행하는 구성요소 또는 구성요소들을 나타낸다. 변환 프로세싱 유닛 (52) 은 이산 코사인 변환 (DCT) 또는 개념적으로 유사한 변환과 같은 변환을 잔여 블록에 적용하여, 잔여 변환 계수 값들을 포함하는 비디오 블록을 생성한다. 변환 프로세싱 유닛 (52) 은 DCT 와 개념적으로 유사한 다른 변환들을 수행할 수도 있다. 웨이블릿 변환들, 정수 변환들, 서브밴드 변환들 또는 다른 유형들의 변환들이 또한 이용될 수 있다. 어쨌든, 변환 프로세싱 유닛 (52) 은 그 변환을 잔여 블록에 적용하여, 잔여 변환 계수들의 블록을 생성한다. 변환은 잔여 정보를 픽셀 값 도메인으로부터 주파수 도메인과 같은 변환 도메인으로 변환할 수도 있다. 변환 프로세싱 유닛 (52) 은 최종 변환 계수들을 양자화 유닛 (54) 으로 전송할 수도 있다. 양자화 유닛 (54) 은 비트 레이트를 추가로 감소시키기 위해 변환 계수들을 양자화한다. 양자화 프로세스는 그 계수들의 일부 또는 모두와 연관되는 비트 심도를 감소시킬 수도 있다. 양자화의 정도는 양자화 파라미터를 조정함으로써 변경될 수도 있다. 일부 예들에서, 양자화 유닛 (54) 은 그 후 양자화된 변환 계수들을 포함하는 매트릭스의 스캐닝을 수행할 수도 있다. 이의 대안으로, 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 그 스캐닝을 수행할 수도 있다.

[0102] 양자화 이후, 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 양자화된 변환 계수들을 엔트로피 코딩한다. 예를 들어, 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 컨텍스트 적응 가변 길이 코딩 (CAVLC), 컨텍스트 적응 2진 산술 코딩 (CABAC), 구문-기반의 컨텍스트-적응 2진 산술 코딩 (SBAC), 확률 간격 파티셔닝 엔트로피 (PIPE) 코딩 또는 또 다른 엔트로피 코딩 기법을 수행할 수도 있다. 컨텍스트-기반의 엔트로피 코딩의 경우, 컨텍스트는 이웃하는 블록들에 기초할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 에 의한 엔트로피 코딩 이후, 인코딩된 비트스트림은 또 다른 디바이스 (예컨대, 비디오 디코더 (30)) 로 송신되거나 또는 추후 송신 또는 취출을 위해 아카이브될 수도 있다.

- [0103] 역양자화 유닛 (58) 및 역변환 유닛 (60) 은 역양자화 및 역변환을 각각 적용하여, 예컨대, 참조 블록으로 추후 사용을 위해, 픽셀 도메인에서 잔여 블록을 재구성한다. 모션 보상 유닛 (44) 은 잔여 블록을 참조 프레임 메모리 (64) 의 프레임들 중 하나의 예측 블록에 가산함으로써 참조 블록을 계산할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (44) 은 또한 하나 이상의 내삽 필터들을 그 재구성된 잔여 블록에 적용하여, 모션 추정에 사용하기 위한 서브-정수 픽셀 값들을 계산할 수도 있다. 합산기 (62) 는 재구성된 잔여 블록을 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 생성되는 모션 보상된 예측 블록에 가산하여, 참조 프레임 메모리 (64) 에의 저장을 위한 재구성된 비디오 블록을 생성한다. 재구성된 비디오 블록은 후속 비디오 프레임에서 블록을 인터-코딩하기 위해 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 참조 블록으로서 사용될 수도 있다.
- [0104] 비디오 인코더 (20) 의 여러 구성요소들은 점진적 개선을 이용하여 비디오 데이터를 인코딩하면서도, 비디오 비트스트림들의 시간 스케일러빌리티를 지원하기 위해 본 개시물의 기법들 중 하나 이상을 구현하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 SEI 메시지가 수신 디바이스 (예컨대, 비디오 디코더 또는 그 구성요소들) 로 하여금, 세그먼트가 더 적은 인코딩된 화상들을 포함하도록 시간적으로 스케일링되는지 여부에 관계없이, 점진적 개선 세그먼트의 시작 및 종료 경계들을 결정가능하게 하도록, 보충 강화 정보 (SEI) 메시지를 생성하여 시그널링하기 위해, 본 기법들 중 하나 이상을 구현할 수도 있다. 일 예에서, 예측 프로세싱 유닛 (40) 은 하나 이상의 본 개시물의 양태들에 따라 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 생성하도록 구성될 수도 있다.
- [0105] 비디오 인코더 (20) 는 HEVC WD 9, AVC, 또는 다른 비디오 코딩 표준에 따라, 메타데이터를 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함하도록 구성될 수도 있다. 여러 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 시그널링되는 인코딩된 비디오 비트스트림을 디코딩하기 위해, 디코더에 의해 요구되지 않는 메타데이터를 포함할 수도 있다. 일부 예들로서, 비디오 인코더 (20) 는 비디오 디코더로 하여금, 화상 출력 타이밍을 결정하고, 하나 이상의 화상들과 연관되는 디스플레이 정보를 결정하고, 손실 정보를 검출하고, 그리고 검출된 손실들을 감추거나 및/또는 교정가능하게 하는 메타데이터를 시그널링할 수도 있다.
- [0106] 게다가, 비디오 인코더 (20) 는 인코딩된 비디오 비트스트림으로 시그널링되는 특정의 액세스 유닛 (AU) 에서 임의의수의 SEI 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들을 생성할 수도 있다. 결국, 비디오 인코더 (20) 는 임의의 SEI 메시지들을 특정의 SEI NAL 유닛에 포함할 수도 있다. 위 표 1 은 HEVC WD9 에 따라, 비디오 인코더 (20) 가 생성할 수도 있는 여러 SEI 메시지들, 및 나열된 SEI 메시지들의 대응하는 용도들/목적들을 나열한다.
- [0107] 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트들을 인코딩된 비디오 비트스트림으로 생성하여 시그널링하도록 구성되거나 또는 아니면 동작가능할 수도 있다. 도 1 과 관련하여 설명된 바와 같이, 점진적 개선 세그먼트는, HEVC WD9 에 따라, 인코딩된 화상들의 시퀀스를 디코딩 순서로 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 점진적 개선 세그먼트에서 인코딩된 화상들의 시퀀스는 또한 출력 순서에 따라 배열될 수도 있다. 특히, 점진적 개선 세그먼트의 각각의 인코딩된 화상은 디코딩 순서에서 점진적 개선 세그먼트에 바로 선행하는 인코딩된 화상과 비교하여 점진적인 및 누적적인 품질 개선을 나타낼 수도 있다.
- [0108] 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트의 시작 경계를 나타내기 위해 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 시그널링할 수도 있다. 위에서 구문 테이블 1 에 예시된 바와 같이, 비디오 인코더 (20) 는 HEVC WD9 에 따라, progressive_refinement_id 및 num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트들을 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지에 포함할 수도 있다. HEVC WD9 에 따라, 비디오 인코더 (20) 는 하나 이상의 조건들이 만족될 때까지, 점진적 개선 세그먼트가 연속한다고 (예컨대, 인코딩된 비트스트림에서 각각의 후속 인코딩된 화상이 단지 선행하는 인코딩된 화상을 초과하는 품질 개선이 있다고) 결정할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 다음 조건들 중 하나가 만족될 때까지 점진적 개선 세그먼트가 연속한다고 결정할 수도 있다:
- [0109] - 비디오 인코더 (20) 는 새로운 코딩된 비디오 시퀀스의 시작을 결정한다.
- [0110] - 비디오 인코더 (20) 는 그 인코딩된 비디오 비트스트림의 끝을 결정한다.
- [0111] - 비디오 인코더 (20) 는 num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트의 값이 제로보다 더 크고 그리고 디코딩 순서에서 다음 슬라이스의 POC 값 ("pic_order_cnt_lsb" 로 표시됨) 의 최하위 비트가 다음 공식의 출력과 동일하다고 결정하며: $(currPicOrderCntLsb + num_refinement_steps_minus1 + 1) \% MaxPicOrderCntLsb$, 여기서, currPicOrderCntLsb 는 SEI 메시지를 포함하는 액세스 유닛에서의 화상의 pic_order_cnt_lsb 의 값이다.

"%" 연산자는 정수 나누기 연산의 나머지 값을 산출하는 모듈로 연산을 표시한다.

- [0112] - 비디오 인코더 (20) 는, num_refinement_steps_minus1 의 값이 제로와 동일하고, 그리고 현재의 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지에서의 것과 동일한 progressive_refinement_id 값을 가진 점진적 개선 세그먼트 끝 SEI 메시지가 인코딩된다고 결정한다.
- [0113] 게다가, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지, 및 제로와 동일한 값을 가진 "nuh_reserved_zero_6bits" 구문 엘리먼트를 포함하도록 SEI NAL 유닛을 생성함으로써, SEI NAL 유닛이 디코딩 순서에서 현재의 AU 에서의 제 1 비디오 코딩 계층 (VCL) NAL 유닛에 선행한다고 디코더에 표시할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트의 값을 0 에서 시작하여 ($2^{32} - 2$) 에서 끝나는 수치 범위 내에서 설정할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트와 연관되는 특정의 점진적 개선 동작을 식별하기 위해, progressive_refinement_id 구문 엘리먼트를 0 내지 255, 및 512 내지 ($2^{31} - 1$) 의 범위들의 값들로 설정할 수도 있다. 다시 말해서, 위에서 설명된 범위들에서 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트에 할당되는 임의의 값은 HEVC WD9 에서 지원되는 특정의 점진적 개선 동작과 연관될 수도 있다.
- [0114] 한편, 256 내지 511 와 2^{31} 내지 ($2^{32} - 2$) 의 범위들 내에 들어가는 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트의 값들이 ITU-T 및/또는 ISO/IEC 에 의한 미래의 사용을 위해 예약된다. 보다 구체적으로는, 비디오 인코더 (20) 가 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트를 위에서 설명된 예약된 범위들 중 하나에서의 값으로 설정하면, 비디오 디코더와 같은, 비트스트림을 수신하는 디바이스는 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트를 무시할 수도 있다. 특히, 이 구문 엘리먼트를 무시하기 위해, 비디오 디코더는 수신된 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트를 제거하고, progressive_refinement_id 구문 엘리먼트를 폐기할 수도 있다.
- [0115] 설명하는 바와 같이, 비디오 인코더 (20) 및/또는 그 구성요소들은 인코딩된 비디오 비트스트림들의 시간 스케일러빌리티를, 예컨대 HEVC WD9 에 따라, 지원하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림을 생성할 수도 있으며, 그 풀 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 디코딩 디바이스 또는 중간 디바이스와 같은, 수신 디바이스가 서브-비트스트림을 추출할 수도 있다. 예를 들어, 스트리밍 서버 또는 미디어-인지 네트워크 엘리먼트 ("MANE") 와 같은, 중간 디바이스는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함되는 인코딩된 화상들의 풀 세트로부터, 인코딩된 화상들의 시간 서브세트를 추출할 수도 있다. 일부 예들에서, 시간 서브세트는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함되는 인코딩된 화상들의 풀 세트의 트루 서브세트를 나타낼 수도 있다. 이들 예들에 따르면, 풀 인코딩된 비디오 비트스트림은 시간 서브세트의 모든 인코딩된 화상, 및 시간 서브세트에 포함되지 않는 적어도 하나의 추가적인 인코딩된 화상을 포함할 수도 있다.
- [0116] 시간 스케일러빌리티에 따라 여러 화상 레이트들을 지원하기 위해, 중간 디바이스는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함되는 인코딩된 화상들의 풀 세트로부터 상이한 화상 카운트들의 시간 서브세트들을 추출하도록 구성될 수도 있다. (예컨대, 가변 화상 레이트들을 지원하기 위해) 중간 디바이스에 의해 추출되는 각각의 상이한 시간 서브세트는 독립적으로 디코딩가능한 시간 서브세트 또는 서브-비트스트림을 나타낼 수도 있다. 다시 말해서, 풀 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 추출된 시간적으로 스케일링된 서브-비트스트림을 수신하는 비디오 디코더는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함되지만 서브-비트스트림으로부터 제외되는 정보와 같은, 임의의 추가적인 데이터 없이, 인코딩된 화상들의 시간 서브세트를 디코딩할 수도 있다.
- [0117] 비디오 인코더 (20) 에 의해 생성되는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림은, HEVC WD9 에 따라, 여러 시간 서브-계층들을 포함할 수도 있다. 게다가, 비디오 인코더 (20) 에 의해 생성되는 각각의 NAL 유닛은 대응하는 "TemporalId" 값으로 표시되는 바와 같은 특정의 서브-계층에 속할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 NAL 유닛의 TemporalId 값을 대응하는 "temporal_id_plus1" 구문 엘리먼트의 값, 마이너스 1 과 동일하게 설정할 수도 있다. 게다가, 비디오 인코더 (20) 는 단일 화상의 모든 VCL NAL 유닛들이 단일 서브-계층 (즉, 동일한 서브-계층) 에 속한다고 결정할 수도 있다. 다시 말해서, 비디오 인코더 (20) 는 인코딩된 화상 자신이 인코딩된 화상과 연관되는 NAL 유닛들에 대응하는 특정의 서브-계층에 속하도록, 화상을 인코딩할 수도 있다.
- [0118] 예를 들어, HEVC WD9 에 따라, 비디오 인코더 (20) 는 비트스트림의 하부 서브-계층의 디코딩 프로세스가 비트스트림의 더 높은 서브-계층에서의 데이터에 의존하지 않도록, 인코딩된 비디오 비트스트림을 생성할 수도 있다. 게다가, 중간 디바이스는 풀 비트스트림으로부터, 특정의 값보다 더 높은 TemporalId 값과 연관되는

모든 NAL 유닛들을 제거함으로써, HEVC WD9 에 부합하는 풀 비트스트림으로부터 서브-비트스트림을 생성할 수도 있다. 결국, 이와 같이 생성된 서브-비트스트림은 HEVC WD9 에 부합하는 비트스트림 그 자체를 나타낸다.

비디오 인코더 (20) 및/또는 하나 이상의 그 구성요소들은 HEVC WD9 에 있어 비트스트림 순응성 (예컨대, 버퍼 제한 사항들) 에 대한 모든 조건들이 풀 인코딩된 비디오 비트스트림에 대해, 및 그 임의의 주어진 서브-계층에 대해 실현되도록 보장할 수도 있다.

[0119] 설명하는 바와 같이, 풀 인코딩된 비디오 비트스트림을 시간적으로 스케일링할 때에, 중간 디바이스는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 인코딩된 화상들의 시간 서브세트를 추출할 수도 있다. 예를 들어, 시간 서브세트는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림으로 시그널링되는 인코딩된 화상들의 트루 서브세트일 수도 있으며, 따라서, 중간 디바이스는 서브-비트스트림을 생성하기 위해 풀 인코딩된 비트스트림으로부터 하나 이상의 인코딩된 화상들을 제거할 수도 있다. 예들에서, 중간 디바이스는 점진적 개선 세그먼트에 포함되는 하나 이상의 인코딩된 화상들을 제거할 수도 있다. 그러나, 이들 예들에서, 중간 디바이스는 시간적으로 스케일링된 점진적 개선 세그먼트에 포함되는 인코딩된 화상들의 수에서의 변화 (즉, 감소) 를 반영하기 위해, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지로 시그널링된 데이터를 업데이트하도록 구성되지 않을 수도 있다. 다시 말해서, 중간 디바이스는 num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트의 부정확한 값을 비디오 디코더와 같은, 수신 디바이스로 잠재적으로 시그널링할 수도 있다. 결국, num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트의 부정확한 값을 통신함으로써, 중간 디바이스는 비디오 디코더로 하여금, 시간적으로 스케일링된 점진적 개선 세그먼트의 끝 이후 화상들을 디코딩하도록 점진적 개선 동작을 적용하게 할 수도 있다.

[0120] 인코딩된 비디오 비트스트림에서 점진적 개선 세그먼트의 끝 이후에 위치되는 화상들의 잘못된 디코딩을 경감하거나 또는 제거하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 본 개시물의 하나 이상의 기법들을 구현할 수도 있다. 본 기법들의 일부 구현들에 따르면, 비디오 인코더 (20) 는 비디오 디코더로 하여금 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상의 화상 오더 카운트 (POC) 값을 결정가능하게 하는 정보를 포함하기 위해 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 생성할 수도 있다. POC 값은 인코딩된 비디오 비트스트림으로 시그널링되는 특정의 인코딩된 화상과 연관되는 정적 값을 나타낼 수도 있으며, 따라서, 시간 스케일링에 관계없이, 특정의 인코딩된 화상을 식별할 수도 있다.

[0121] 예를 들어, 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상의 POC 값을 유도함으로써, 인코딩된 비디오 비트스트림을 수신하는 비디오 디코더는 최종 인코딩된 화상을 정확하게 식별할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 비디오 디코더는 중간 디바이스가 점진적 개선 세그먼트를 시간적으로 스케일링하였는지 여부에 관계없이, 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상을 식별할 수도 있다. 중간 디바이스가 점진적 개선 세그먼트를 시간 스케일링하는 예들에서, 비디오 디코더는 중간 디바이스가 점진적 개선 세그먼트를 시간적으로 스케일링하는 범위에 관계없이, 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상을 정확하게 식별할 수도 있다. 다시 말해서, 비디오 디코더는 중간 디바이스가 생성하는 화상 레이트에 관계없이, 시간 스케일러빌리티를 이용하여, 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상 (즉, 종료 경계) 를 식별할 수도 있다.

[0122] 본원에서 설명되는 기법들의 여러 구현들에 따르면, 비디오 인코더 (20) 는 디코더가 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상과 연관되는 POC 값을 결정하는데 이용할 수도 있는 정보를 포함하기 위해, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 생성할 수도 있다. 일 구현에서, 비디오 인코더 (20) 는 "델타 POC" 값을 나타내는 데이터를 포함하기 위해, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 생성할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 비디오 인코더 (20) 는 델타 POC 값이 베이스 화상의 POC 값과 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상의 POC 값 사이의 차이를 포함하도록, 델타 POC 값을 생성할 수도 있다.

[0123] 비디오 인코더 (20) 에 의해 생성되는 인코딩된 비디오 비트스트림을 수신하는 비디오 디코더는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 이용하여, 대응하는 점진적 개선 세그먼트의 시작 경계 (예컨대, 제 1 인코딩된 화상) 을 검출할 수도 있다. 게다가, 비디오 디코더는 델타 POC 값을 베이스 화상 (예컨대, 디코딩 순서에서 시작 경계에 바로 선행하는 인코딩된 화상) 의 POC 값에 적용함으로써, 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계 (예컨대, 최종 인코딩된 화상) 을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 델타 POC 값을 베이스 화상의 POC 값에 적용함으로써, 비디오 디코더는 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계의 POC 값을 유도할 수도 있다.

[0124] 설명하는 바와 같이, 특정의 인코딩된 화상의 POC 값은 인코딩된 화상과 연관되는 정적 값일 수도 있으며, 디코딩 순서에서 인코딩된 화상의 위치를 나타낼 수도 있다. 디코더에, 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계의 POC 값을 유도할 데이터를 제공함으로써, 비디오 인코더 (20) 는 디코더로 하여금, 중간 디바이스가 점진적 개선 세그먼트를 시간적으로 스케일링하는지 여부 및 스케일링하는 크기에 관계없이, 점진적 개선 세그먼트의 종

료 경계를 결정가능하게 할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 위 구문 테이블 3 에 예시된 바와 같이 델타 POC 값을 "pic_order_cnt_delta" 구문 엘리먼트의 유형으로 시그널링할 수도 있다. 여러 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 pic_order_cnt_delta 구문 엘리먼트를 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지로, 또는 베이스 화상의 각각의 슬라이스들과 연관되는 하나 이상의 슬라이스 헤더들로 시그널링할 수도 있다. 이러한 방법으로, 비디오 인코더 (20) 는 디코더로 하여금, 대응하는 점진적 개선 동작을 이용하여 점진적 개선 시퀀스를 디코딩하면서도 인코딩된 비디오 비트스트림들의 시간 스케일러빌리티를 지원가능하도록 하기 위해, 본 개시물의 하나 이상의 기법들을 구현할 수도 있다.

[0125] 비디오 인코더 (20) 가 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계의 POC 값과 연관되는 데이터를 포함하도록 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 생성하는 일부 구현들에 따르면, 비디오 인코더 (20) 는 최하위 비트들 (LSB들) 의 델타를 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지에 포함시킬 수도 있다. 이들 구현들에서, 비디오 인코더 (20) 는 베이스 화상의 POC 값의 LSB 값과 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상의 POC 값의 LSB 값 사이의 차이를 나타내기 위해, LSB들의 델타를 생성할 수도 있다.

[0126] 결국, 비디오 인코더 (20) 는 인코딩된 비디오 비트스트림을 수신하는 디코더로 하여금, LSB들의 델타를 베이스 화상의 POC 값의 LSB 에 적용함으로써, 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계의 POC 값을 유도가능하게 할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 "num_refinement_steps_minus1" 구문 엘리먼트 대신, LSB들의 델타를 나타내는 구문 엘리먼트를 포함하기 위해 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 생성할 수도 있다. 일부 구현들에 따르면, 비디오 인코더 (20) 는 구문 엘리먼트를 베이스 화상의 각각의 슬라이스들과 연관되는 하나 이상의 슬라이스 헤더들의 부분으로서 시그널링할 수도 있다.

[0127] LSB들의 델타를 표시하도록 구문 엘리먼트를 포함함으로써, 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 디코더로 하여금, 중간 디바이스가 점진적 개선 세그먼트를 시간적으로 스케일링하는지 여부 및 스케일링하는 크기에 관계없이, 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계를 결정가능하게 할 수도 있다. 예를 들어, LSB들의 델타를 시그널링함으로써, 비디오 인코더 (20) 는 디코더로 하여금, 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계의 POC 값을 유도하고, 이에 의해 종료 경계와 연관되는 정적 값을 이용하여 종료 경계를 식별가능하게 할 수도 있다. 이러한 방법으로, 비디오 인코더 (20) 는 디코더로 하여금, 대응하는 점진적 개선 동작을 이용하여 점진적 개선 시퀀스를 디코딩하면서도, 인코딩된 비디오 비트스트림들의 시간 스케일러빌리티를 지원가능하도록 하기 위해, 본 개시물의 하나 이상의 기법들을 구현할 수도 있다.

[0128] 본원에서 설명되는 기법들의 다른 구현들에 따르면, 비디오 인코더 (20) 는, 1) 베이스 화상의 TemporalId 값보다 작거나 동일한 TemporalId 값과 연관되고, 그리고 2) 베이스 화상의 점진적 품질 개선들을 나타내는 연속된 인코딩된 화상들의 수를 나타내는 데이터를 포함하기 위해, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 생성할 수도 있다. 일부 예들에서, 감소하는 TemporalId 값은 디코딩 순서에 따른, 인코딩된 비디오 비트스트림에서의 전진을 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 점진적 개선 세그먼트의 제 1 인코딩된 화상은 베이스 화상의 TemporalId 값보다 작은 TemporalId 값을 가질 수도 있다. 결국, 점진적 개선 세그먼트의 제 2 인코딩된 화상은 점진적 개선 세그먼트의 제 1 인코딩된 화상의 TemporalId 보다 작은 TemporalId 값, 및 기타 등등을 가질 수도 있다.

[0129] 베이스 화상은 현재의 액세스 유닛에 포함된 인코딩된 화상일 수도 있으며, 베이스 화상은 디코딩 순서에서 점진적 개선 세그먼트의 제 1 인코딩된 화상에 바로 선행할 수도 있다. 일부 예들에서, 베이스 화상은 또한 출력 순서에서 점진적 개선 세그먼트의 제 1 인코딩된 화상에 바로 선행할 수도 있다. 이러한 일부 예들에서, 점진적 개선 세그먼트는 디코딩 순서 및 출력 순서 양자에서 연속되는 인코딩된 화상들의 시퀀스를 포함할 수도 있다.

[0130] 본원에서 설명되는 기법들의 이들 구현들에 따르면, 비디오 인코더 (20) 는 베이스 화상의 TemporalId 값보다 작은 TemporalId 값을 가질 뿐만 아니라, 베이스 화상의 점진적 품질 개선들을 나타내는 연속된 인코딩된 화상들의 수를 나타내는 데이터를 포함하기 위해, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 정보는 점진적 개선 세그먼트를 이루는 시퀀스에서 인코딩된 화상들의 수를 나타낼 수도 있다. 이들 구현들에서, 중간 디바이스는 상기 열거된 조건들을 만족하는 연속된 인코딩된 화상들의 수를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 중간 디바이스는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 추출되는 인코딩된 화상들 각각의 시간 서브세트에 대해, 그 조건들을 만족하는 연속된 인코딩된 화상들의 수를 결정할 수도 있다.

[0131] 상기 조건들을 만족하는 연속된 인코딩된 화상들의 수를 결정함으로써, 중간 디바이스는 심지어 중간 디바이스가 점진적 개선 세그먼트를 시간적으로 스케일링하는 시나리오들에서조차도, 점진적 개선 세그먼트로부터 이용

가능한 인코딩된 화상들의 수를 더 정확하게 결정할 수도 있다. 결국, 중간 디바이스는 베이스 화상의 TemporalId 값보다 작은 TemporalId 값을 가질 뿐만 아니라, 베이스 화상의 점진적 품질 개선들을 나타내는 연속된 인코딩된 화상들의 결정된 수를 통신할 수도 있다. 여러 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 베이스 화상의 TemporalId 값보다 작은 TemporalId 값을 가질 뿐만 아니라, 베이스 화상의 점진적 품질 개선들을 나타내는 연속된 인코딩된 화상들의 결정된 수를 나타내는 구문 엘리먼트를 포함하기 위해, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 위 구문 테이블 1 에서 예시된 num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트 대신, 결정된 수를 나타내는 구문 엘리먼트를 포함하기 위해, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 생성할 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 결정된 수를 나타내는 구문 엘리먼트를 베이스 화상의 각각의 슬라이스들과 연관되는 하나 이상의 슬라이스 헤더들의 부분으로서 시그널링할 수도 있다.

[0132] 비디오 인코더 (20) 는 베이스 화상의 TemporalId 값보다 작은 TemporalId 값을 가지며 베이스 화상의 점진적 품질 개선들을 나타내는 연속된 인코딩된 화상들의 수를 시그널링함으로써, 비디오 디코더에 점진적 개선 세그먼트의 정확한 길이를 제공할 수도 있다. 일 예로서, 위에서 설명된 정보를 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지의 일부로서 시그널링함으로써, 비디오 인코더 (20) 는 중간 디바이스가 점진적 개선 세그먼트를 시간적으로 스케일링하는지 여부에 관계없이, 수신하는 디코더에 점진적 개선 세그먼트의 길이를 제공할 수도 있다. 결국, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 수신하는 디코더는 디코더가 점진적 개선 세그먼트를 시간적으로 스케일링하는지 여부 및 스케일링하는 크기에 관계없이, 점진적 개선 세그먼트의 길이를 결정하기 위해, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지에 포함되는 구문 엘리먼트를 이용할 수도 있다. 이러한 방법으로, 비디오 인코더 (20) 는 1) 베이스 화상의 TemporalId 보다 작은 TemporalId 값을 가지며 그리고 2) 베이스 화상의 점진적 품질 개선들을 나타내는 연속된 인코딩된 화상들의 수를 시그널링하고, 이에 의해 비디오 디코딩 디바이스로 하여금 점진적 개선 세그먼트를 디코딩하면서도 시간 스케일러블 비디오 비트스트림들을 지원가능하게 하기 위해, 본 개시물의 하나 이상의 기법들을 구현할 수도 있다.

[0133] 도 2 와 관련하여 설명된 바와 같이, 비디오 인코더 (20) 및/또는 그 구성요소들은 비디오 데이터를 인코딩하는 방법을 수행할 수도 있으며, 본 방법은 점진적 개선 동작에 따라 점진적 개선 세그먼트에서 복수의 화상들 중 적어도 일부 화상들을 인코딩하는 단계, 및 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상의 화상 오더 카운트 (POC) 값을 나타내는 정보를 인코딩된 비트스트림으로 생성하는 단계를 포함한다. 비디오 인코더 (20) 에 대해 위에서 설명된 방법의 일부 예시적인 구현들에서, 생성된 정보는 점진적 개선 세그먼트에 바로 선행하는 화상의 POC 값과 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상의 POC 값 사이의 차이를 나타내는 델타 POC 값을 포함한다. 비디오 인코더 (20) 에 대해 위에서 설명된 방법의 일부 예시적인 구현들에 따르면, 생성된 정보는 점진적 개선 세그먼트에 바로 선행하는 화상의 POC 값의 LSB들과 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상의 POC 값의 LSB들 사이의 차이를 나타내는 최하위 비트들 (LSB들) 의 델타를 포함한다. 비디오 인코더 (20) 에 대해 위에서 설명된 방법의 일 예에서, 생성된 정보는 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상의 POC 값을 포함한다.

[0134] 비디오 인코더 (20) 에 대해 위에서 설명된 방법의 일부 구현들에 따르면, 정보를 생성하는 단계는 인코딩된 비디오 비트스트림으로 시그널링되는 보충 강화 정보 (SEI) 메시지에 그 정보를 포함시키는 단계를 포함한다. 이러한 하나의 구현에서, SEI 메시지는 점진적 개선 세그먼트의 시작 경계를 나타내는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 포함한다. 비디오 인코더 (20) 에 대해 위에서 설명된 방법의 일부 구현들에 따르면, 본 방법은 인코딩된 화상이 인코딩된 비디오 비트스트림에서 점진적 개선 세그먼트에 바로 선행한다고 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이러한 하나의 구현에서, 점진적 개선 시퀀스에서 각각의 화상은 점진적 개선 시퀀스에 바로 선행하는 인코딩된 화상과 비교하여, 품질 개선을 정의한다.

[0135] 비디오 인코더 (20) 에 대해 위에서 설명된 방법의 일부 예들에서, 본 방법은 점진적 개선 세그먼트에서 복수의 화상들의 최종 화상을 검출하는 단계, 및 점진적 개선 동작에 따라 인코딩하는 것을 중지하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 에 대해 위에서 설명된 방법의 일부 구현들에 따르면, 점진적 개선 동작에 따라 점진적 개선 세그먼트에서의 화상들 중 적어도 일부를 인코딩하는 단계는 점진적 개선 동작을, 점진적 개선 세그먼트에서 최종 화상을 제외한, 점진적 개선 세그먼트에서의 각각의 화상에 적용하는 단계를 포함한다.

[0136] 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 데스크탑 컴퓨터, 노트북 (즉, 랩탑) 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 셋-탑 박스, 전화기 핸드셋 예컨대, 소위 "스마트" 폰, 소위 "스마트" 패드, 텔레비전, 카메라, 디스플레이 디바이스, 디지털 미디어 플레이어, 비디오 게이밍 콘솔, 비디오 스트리밍 디바이스 등과 같은, 비디오 데이터를 코딩하는 디바이스에 포함될 수도 있다. 이들 또는 다른 예들에서, 이러한 비디오 데이터를 코딩하는 디바이스는 집적 회로, 마이크로프로세서, 및 비디오 인코더 (20) 를 포함하는 통신 디바이스 중 하나 이상을 포함할 수도 있

다. 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 또한 인코딩된 비디오 데이터를, 예컨대, 인코딩된 비디오 데이터를 엔트로피 디코딩하는 것을 통해서, 디코딩하도록 구성될 수도 있다.

[0137] 도 3 은 하나 이상의 본 개시물의 양태들에 따른, 비디오 데이터를 디코딩하는 기법들을 구현할 수도 있는 비디오 디코더 (30) 의 일 예를 예시하는 블록도이다. 도 3 의 예에서, 비디오 디코더 (30) 는 엔트로피 디코딩 유닛 (70), 모션 보상 유닛 (72), 인트라 예측 유닛 (74), 역양자화 유닛 (76), 역변환 유닛 (78), 합산기 (80), 및 참조 화상 메모리 (82) 를 포함한다. 도 2 의 예에서, 비디오 디코더 (30) 는 예측 유닛 (71) 을 포함하며, 그 예측 유닛은 이어서, 모션 보상 유닛 (72) 및 인트라 예측 유닛 (74) 을 포함한다. 비디오 디코더 (30) 는 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 에 대해 설명된 인코딩 과정과는 일반적으로 반대인 디코딩 과정을 수행할 수도 있다 (도 2). 모션 보상 유닛 (72) 은 엔트로피 디코딩 유닛 (70) 으로부터 수신된 모션 벡터들에 기초하여 예측 데이터를 생성할 수도 있는 반면, 인트라 예측 유닛 (74) 은 엔트로피 디코딩 유닛 (70) 으로부터 수신된 인트라-예측 모드 표시자들에 기초하여 예측 데이터를 생성할 수도 있다.

[0138] 도 3 에 예시된 구현에서, 비디오 디코더 (30) 는 네트워크 엘리먼트 (68) 에 커플링된다. 여러 예들에서, 네트워크 엘리먼트 (68) 는 미디어-인지 네트워크 엘리먼트 (또는, "MANE"), 스트리밍 서버, 또는 네트워크 헤드엔드 디바이스와 같은, 다양한 디바이스들을 포함하거나, 다양한 디바이스들이거나, 또는 그 일부일 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 엘리먼트 (68) 는 비디오 인코더 (20) 에 의해 시그널링되는 인코딩된 비디오 비트스트림을 수신하여, 그 인코딩된 비디오 비트스트림을 시간적으로 스케일링하도록 구성될 수도 있다. 이 예에서, 네트워크 엘리먼트 (68) 는 시간적으로 스케일링된 비트스트림을 비디오 디코더 (30) 로 중계할 수도 있다. 도 3 의 예에서는 비디오 디코더 (30) 의 외부에 예시되지만, 여러 예들에서, 네트워크 엘리먼트 (68) 는 비디오 디코더 (30) 의 내부에 있을 수도 있다.

[0139] 일 예로서, 네트워크 엘리먼트 (68) 는 수신된 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함되는 인코딩된 화상들의 풀 세트로부터, 인코딩된 화상들의 시간 서브세트를 추출할 수도 있다. 네트워크 엘리먼트 (68) 에 의해 수신되는 인코딩된 비디오 비트스트림은 본원에서 "풀 인코딩된 비디오 비트스트림" 으로서 지칭될 수도 있다. 게다가, 네트워크 엘리먼트 (68) 에 의해 추출되는 시간 서브세트는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함되는 인코딩된 화상들의 풀 세트의 트루 (true) 서브세트를 나타낼 수도 있다. 다시 말해서, 네트워크 엘리먼트 (68) 에 의해 수신되는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림은 시간 서브세트의 모든 인코딩된 화상, 및 시간 서브세트에 포함되지 않는 적어도 하나의 추가적인 인코딩된 화상을 포함할 수도 있다.

[0140] 시간 스케일러빌리티에 따라 여러 화상 레이트들을 지원하기 위해, 네트워크 엘리먼트 (68) 는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함되는 인코딩된 화상들의 풀 세트로부터, 상이한 화상 카운트들의 시간 서브세트들을 추출하도록 구성될 수도 있다. (예컨대, 가변 화상 레이트들을 지원하기 위해) 각각의 상이한 네트워크 엘리먼트 (68) 에 의해 추출되는 시간 서브세트는 독립적으로 디코딩가능한 시간 서브세트 또는 서브-비트스트림을 나타낼 수도 있다. 다시 말해서, 네트워크 엘리먼트 (68) 에 의해 추출되는 시간적으로 스케일링된 서브-비트스트림을 수신하는 비디오 디코더 (30) 와 같은, 디바이스는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함되지만 서브-비트스트림으로부터 제외되는 정보와 같은, 임의의 추가적인 데이터 없이, 인코딩된 화상들의 시간 서브세트를 디코딩할 수도 있다.

[0141] 네트워크 엘리먼트 (68) 는, HEVC WD9 에 따라, 비디오 인코더 (20) 에 의해 시그널링되는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림이 여러 시간 서브-계층들을 포함한다고 결정할 수도 있다. 게다가, 네트워크 엘리먼트 (68) 는 비디오 인코더 (20) 에 의해 시그널링되는 각각의 NAL 유닛이 대응하는 "TemporalId" 값으로 표시되는 바와 같은 특성의 서브-계층에 속한다고 결정할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 엘리먼트 (68) 는 NAL 유닛의 TemporalId 의 값이 대응하는 "temporal_id_plus1" 구문 엘리먼트의 값, 마이너스 1 과 동일하다고 결정할 수도 있다. 게다가, 이 예에서, 네트워크 엘리먼트 (68) 는 단일 화상의 모든 VCL NAL 유닛들이 단일 서브-계층 (즉, 동일한 서브-계층) 에 속한다고 결정할 수도 있다. 다시 말해서, 네트워크 엘리먼트 (68) 는 특성의 인코딩된 화상 자신이 인코딩된 화상과 연관되는 NAL 유닛들에 대응하는 특성의 서브-계층에 속한다고 결정할 수도 있다.

[0142] 예를 들어, HEVC WD9 에 따라, 비디오 인코더 (20) 는 (예컨대, 네트워크 엘리먼트 (68) 에 의해 추출된 바와 같은) 비트스트림의 하부 서브-계층의 디코딩 프로세스가 비트스트림의 더 높은 서브-계층에서의 데이터에 의존하지 않도록, 인코딩된 비디오 비트스트림을 생성할 수도 있다. 네트워크 엘리먼트 (68) 는 풀 비트스트림 으로부터, 특성의 값보다 더 높은 TemporalId 값과 연관되는 모든 NAL 유닛들을 제거함으로써, HEVC WD9 에 부합하는 풀 비트스트림으로부터 서브-비트스트림을 추출할 수도 있다. 결국, 이와 같이, 네트워크 엘리먼트

(68)에 의해 추출되는 서브-비트스트림은 HEVC WD9에 부합하는 비트스트림 그 자체를 나타낼 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 및/또는 하나 이상의 그 구성요소들은 HEVC WD9에 있어 비트스트림 순응성 (예컨대, 버퍼 제한 사항들)에 대한 모든 조건들이 각각의 서브-비트스트림에 대해 실현되도록 보장할 수도 있다.

[0143] 설명하는 바와 같이, 풀 인코딩된 비디오 비트스트림을 시간적으로 스케일링할 때에, 네트워크 엘리먼트 (68)는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 인코딩된 화상들의 시간 서브세트를 추출할 수도 있다. 예를 들어, 시간 서브세트는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림으로 시그널링되는 인코딩된 화상들의 트루 서브세트일 수도 있으며, 따라서, 네트워크 엘리먼트 (68)는 서브-비트스트림을 생성하기 위해 풀 인코딩된 비트스트림으로부터 하나 이상의 인코딩된 화상들을 제거할 수도 있다. 예를에서, 네트워크 엘리먼트 (68)는 점진적 개선 세그먼트에 포함되는 하나 이상의 인코딩된 화상들을 제거할 수도 있다.

[0144] 그러나, 이들 예들에서, 네트워크 엘리먼트 (68)는 시간적으로 스케일링된 점진적 개선 세그먼트에 포함되는 인코딩된 화상들의 수에서의 변화 (즉, 감소)를 반영하기 위해, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지로 시그널링된 데이터를 업데이트하도록 구성되지 않을 수도 있다. 다시 말해서, 네트워크 엘리먼트 (68)는 잠재적으로 num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트의 부정확한 값을 비디오 디코더 (30)로 중계할 수도 있다. 결국, num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트의 부정확한 값을 중계함으로써, 네트워크 엘리먼트 (68)는 비디오 디코더 (30)로 하여금, 시간적으로 스케일링된 점진적 개선 세그먼트의 끝 이후 화상들을 디코딩하기 위해 점진적 개선 동작을 적용하게 할 수도 있다.

[0145] 디코딩 프로세스 동안, 비디오 디코더 (30)는 인코딩된 비디오 슬라이스의 비디오 블록들 및 연관되는 구문 엘리먼트들을 나타내는 인코딩된 비디오 비트스트림을 비디오 인코더 (20)로부터 수신한다. 비디오 디코더 (30)의 엔트로피 디코딩 유닛 (70)은 그 비트스트림을 엔트로피 인코딩하여, 양자화된 계수들, 모션 벡터들 또는 인트라-예측 모드 표시자들, 및 다른 구문 엘리먼트들을 생성한다. 엔트로피 디코딩 유닛 (70)은 모션 벡터들, 및 다른 구문 엘리먼트들을 모션 보상 유닛 (72)으로 포워딩한다. 비디오 디코더 (30)는 구문 엘리먼트들을 비디오 슬라이스 레벨 및/또는 비디오 블록 레벨에서 수신할 수도 있다.

[0146] 비디오 슬라이스가 인트라-코딩된 (I) 슬라이스로서 코딩될 때, 인트라 예측 유닛 (74)은 시그널링된 인트라 예측 모드 및 현재의 프레임 또는 화상의 이전에 디코딩된 블록들로부터의 데이터에 기초하여, 현재의 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 데이터를 생성할 수도 있다. 비디오 프레임이 인터-코딩된 (즉, B, P 또는 GPB) 슬라이스로서 코딩될 때, 모션 보상 유닛 (72)은 엔트로피 디코딩 유닛 (70)으로부터 수신된 모션 벡터들 및 다른 구문 엘리먼트들에 기초하여 현재의 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 블록들을 생성한다. 예측 블록들은 참조 화상 리스트들 중 하나 내 참조 화상들 중 하나로부터 생성될 수도 있다. 비디오 디코더 (30)는 디폴트 구성 기법들을 이용하여, 참조 화상 메모리 (82)에 저장된 참조 화상들에 기초하여, 참조 프레임 리스트들, 즉, 리스트 0 및 리스트 1를 구성할 수도 있다.

[0147] 모션 보상 유닛 (72)은 모션 벡터들 및 다른 구문 엘리먼트들을 파싱하여 현재의 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 정보를 결정하고, 그리고, 그 예측 정보를 이용하여, 디코딩중인 현재의 비디오 블록에 대한 예측 블록들을 생성한다. 예를 들어, 모션 보상 유닛 (72)은 그 수신된 구문 엘리먼트들 중 일부를 이용하여, 비디오 슬라이스의 비디오 블록들을 코딩하는 사용되는 예측 모드 (예컨대, 인트라- 또는 인터-예측), 인터-예측 슬라이스 유형 (예컨대, B 슬라이스, P 슬라이스, 또는 GPB 슬라이스), 슬라이스에 대한 참조 화상 리스트들 중 하나 이상에 대한 구성 정보, 슬라이스의 각각의 인터-인코딩된 비디오 블록에 대한 모션 벡터들, 슬라이스의 각각의 인터-코딩된 비디오 블록에 대한 인터-예측 상태, 및 다른 정보를 결정하여, 현재의 비디오 슬라이스에서의 비디오 블록들을 디코딩한다.

[0148] 모션 보상 유닛 (72)은 또한 내삽 필터들에 기초하여 내삽을 수행할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (72)은 비디오 블록들의 인코딩 동안 비디오 인코더 (20)에 의해 사용되는 것과 같은 내삽 필터들을 이용하여, 참조 블록들의 서브-정수 픽셀들에 대해 내삽된 값들을 계산할 수도 있다. 이 경우, 모션 보상 유닛 (72)은 수신된 구문 엘리먼트들로부터 비디오 인코더 (20)에 의해 사용되는 내삽 필터들을 결정하고 그 내삽 필터들을 이용하여 예측 블록들을 생성할 수도 있다.

[0149] 역양자화 유닛 (76)은 비트스트림으로 제공되어 엔트로피 디코딩 유닛 (70)에 의해 디코딩되는 양자화된 변환 계수들을 역양자화한다, 즉 양자화 해제한다. 역양자화 프로세스는 양자화의 정도를 결정하기 위해, 그리고, 이와 유사하게, 적용되어야 하는 역양자화의 정도를 결정하기 위해, 비디오 슬라이스에서의 각각의 비디오 블록에 대한, 비디오 디코더 (30)에 의해 계산된 양자화 파라미터 QPY의 사용을 포함할 수도 있다.

- [0150] 역변환 유닛 (78) 은 역 DCT, 역 정수 변환, 또는 개념적으로 유사한 역변환 프로세스와 같은 역변환을 변환 계수들에 적용하여, 픽셀 도메인에서 잔여 블록들을 생성한다.
- [0151] 모션 보상 유닛 (72) 이 모션 벡터들 및 다른 구문 엘리먼트들에 기초하여 현재의 비디오 블록에 대한 예측 블록을 생성한 후, 비디오 디코더 (30) 는 역변환 유닛 (78) 으로부터의 잔여 블록들을 모션 보상 유닛 (72) 에 의해 생성된 대응하는 예측 블록들과 합산함으로써, 디코딩된 비디오 블록을 형성한다. 합산기 (80) 는 이 합산 동작을 수행하는 구성요소 또는 구성요소들을 나타낸다. 원하는 경우, 블록킹 현상 아티팩트들 (blockiness artifacts) 을 제거하기 위해 디블록킹 필터가 또한 그 디코딩된 블록들을 필터링하는데 적용될 수도 있다. (코딩 루프 중에 또는 코딩 루프 이후에) 다른 루프 필터들이 또한 픽셀 전환들 (pixel transitions) 을 평활화하거나 또는 아니면 비디오 품질을 향상시키기 위해 사용될 수도 있다. 주어진 프레임 또는 화상에서 디코딩된 비디오 블록들은 그 후 참조 화상 메모리 (82) 에 저장되며, 이 메모리는 후속 모션 보상을 위해 사용되는 참조 화상들을 저장한다. 참조 화상 메모리 (82) 는 또한 도 1 의 디스플레이 디바이스 (32) 와 같은 디스플레이 디바이스 상에의 추후 프리젠테이션을 위해, 디코딩된 비디오를 저장한다.
- [0152] 비디오 디코더 (30), 및 그 여러 구성요소들은, 점진적 개선 세그먼트를 디코딩하면서도 시간 스케일러블 비디오 비트스트림들을 지원하기 위해 본 개시물의 기법들을 구현할 수도 있다. 일 예로서, 엔트로피 디코딩 유닛 (70) 은 비디오 디코더 (30) 에 대해 설명된 하나 이상의 기능들을 구현할 수도 있다. 설명하는 바와 같이, 비디오 디코더 (30) 는 비디오 인코더에 의해 시그널링되는 인코딩된 비디오 비트스트림을 수신할 수도 있다. 여러 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 시간 스케일러빌리티에 따라, 네트워크 엘리먼트 (68) 가 추출할 수도 있는, 풀 인코딩된 비디오 비트스트림, 또는 서브-비트스트림을 수신할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 시간적으로 스케일링된 서브-비트스트림은 풀 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함되는 인코딩된 화상들의 세트로부터 추출되는 인코딩된 화상들의 서브세트를 포함할 수도 있다. 시간 스케일러빌리티에 따라 네트워크 엘리먼트 (68) 에 의해 추출되는 화상 서브세트는 본원에서 "시간 서브세트" 로서 지칭될 수도 있다. 일부 예들에서, 네트워크 엘리먼트 (68) 에 의해 추출되는 시간 서브세트는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림에서의 인코딩된 화상들의 트루 서브세트를 나타낼 수도 있다. 다시 말해서, 이들 예들에 따르면, 풀 인코딩된 비디오 비트스트림은 시간 서브세트의 모든 인코딩된 화상, 및 시간 서브세트에 포함되지 않는 적어도 하나의 추가적인 인코딩된 화상을 포함할 수도 있다.
- [0153] 게다가, HEVC WD 9, AVC, 또는 다른 비디오 코딩 표준들에 따르면, 비디오 디코더 (30) 는 수신된 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된 메타데이터를 디코딩하도록 구성되거나 또는 아니면 동작가능할 수도 있다. 여러 예들에서, HEVC WD9 에 따라, 비디오 디코더 (30) 는 인코딩된 비트스트림으로 시그널링되는 인코딩된 화상들을 디코딩하는데 요구되지 않는 메타데이터를 디코딩할 수도 있다. 여러 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 화상 출력 타이밍, 및 하나 이상의 화상들과 연관되는 디스플레이 정보 중 하나 이상을 결정하기 위해 메타데이터를 디코딩할 수도 있다. 이들 및 다른 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 손실 정보를 검출하고 하나 이상의 검출된 손실들을 감추거나 및/또는 교정하기 위해, 메타데이터를 디코딩할 수도 있다.
- [0154] 일부 예들에서, 예컨대, HEVC WD9 에 따라, 비디오 디코더 (30) 는 수신된 인코딩된 비디오 비트스트림으로 시그널링되는 특정의 액세스 유닛 (AU) 에서 하나 이상의 보충 강화 정보 (SEI) 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛들을 디코딩할 수도 있다. 게다가, 비디오 디코더 (30) 는 수신된 인코딩된 비디오 비트스트림으로 시그널링되는 단일 SEI NAL 유닛에 포함되는 하나 이상의 SEI 메시지들을 디코딩할 수도 있다. 위 표 1 은 HEVC WD9 에 따라, 비디오 디코더 (30) 가 (예컨대, 엔트로피 디코딩 유닛 (70) 을 이용하여) 수신하여 디코딩할 수도 있는 여러 SEI 메시지들의 예들, 및 나열된 SEI 메시지들의 대응하는 용도들/목적들을 나열한다.
- [0155] 게다가, 비디오 디코더 (30) 는 수신된 인코딩된 비디오 비트스트림으로 시그널링되는 점진적 개선 세그먼트들을 디코딩하도록 구성되거나 또는 아니면 동작가능할 수도 있다. 도 1 과 관련하여 설명된 바와 같이, 점진적 개선 세그먼트는, HEVC WD9 에 따라, 인코딩된 화상들의 시퀀스를 디코딩 순서로 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 점진적 개선 세그먼트에서 인코딩된 화상들의 시퀀스는 또한 출력 순서에 따라 배열될 수도 있다. 여러 시나리오들에서, 점진적 개선 세그먼트의 각각의 인코딩된 화상은 베이스 화상 (예컨대, 디코딩 순서에서 시작 경계에 바로 선행하는 인코딩된 화상) 을 초과하여 품질 개선을 나타낼 수도 있다. 이러한 하나의 시나리오에서, 점진적 개선 세그먼트의 각각의 인코딩된 화상은 디코딩 순서에서 점진적 개선 세그먼트에 바로 선행하는 인코딩된 화상에 비해 점진적인 및 누적적인 품질 개선을 나타낼 수도 있다.
- [0156] 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를, 예컨대, 엔트로피 디코딩 유닛 (70) 에 의해 제공되는 하나 이상의 기능들을 구현함으로써 디코딩할 수도 있다. 디코딩된 점진적 개선 세그먼트 시작

SEI 메시지에 기초하여, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트의 시작 경계를 검출할 수도 있다. 위에서 구문 테이블 1 에 예시된 바와 같이, 비디오 디코더 (30) 는 HEVC WD9 에 따라, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지로 시그널링되는 `progressive_refinement_id` 및 `num_refinement_steps_minus1` 구문 엘리먼트들을 디코딩할 수도 있다. HEVC WD9 에 따라, 비디오 디코더 (30) 는 하나 이상의 조건들이 만족될 때까지, 점진적 개선 세그먼트가 연속한다고 (예컨대, 인코딩된 비트스트림에서 각각의 후속 인코딩된 화상이 단지 선행하는 인코딩된 화상을 초과하는 품질 개선이 있다고) 결정할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 는 다음 조건들 중 하나가 만족될 때까지 점진적 개선 세그먼트가 연속한다고 결정할 수도 있다:

- [0157] - 비디오 디코더 (30) 는 새로운 코딩된 비디오 시퀀스의 시작을 결정한다.
- [0158] - 비디오 디코더 (30) 는 그 인코딩된 비디오 비트스트림의 끝을 검출한다.
- [0159] - 비디오 디코더 (30) 는 시그널링된 `num_refinement_steps_minus1` 구문 엘리먼트의 값이 제로보다 더 크고, 디코딩 순서에서 다음 슬라이스의 POC 값 ("`pic_order_cnt_lsb`" 로 표시됨) 의 최하위 비트가 다음 공식의 결과와 동일하다고 결정한다: $(currPicOrderCntLsb + num_refinement_steps_minus1 + 1) \% MaxPicOrderCntLsb$, 여기서, `currPicOrderCntLsb` 는 SEI 메시지를 포함하는 액세스 유닛에서의 화상의 `pic_order_cnt_lsb` 의 값이다. "%" 연산자는 정수 나누기 연산의 나머지 값을 산출하는 모듈로 연산을 표시한다.
- [0160] - 비디오 디코더 (30) 는 그 시그널링된 `num_refinement_steps_minus1` 의 값이 제로와 동일하고, 그리고 현재의 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지에서의 것과 동일한 `progressive_refinement_id` 값을 가진 시그널링된 점진적 개선 세그먼트 끝 SEI 메시지가 디코딩된다고 결정한다.
- [0161] 게다가, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 포함하고, 그리고 제로와 동일한 값을 가진 "`nuh_reserved_zero_6bits`" 구문 엘리먼트를 포함하는 SEI NAL 유닛을 시그널링할 때, 그 시그널링된 SEI NAL 유닛이 디코딩 순서에서, 현재의 AU 에서의 제 1 VCL NAL 유닛에 선행한다고 결정할 수도 있다. 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩할 때에, 비디오 디코더 (30) 는 `progressive_refinement_id` 구문 엘리먼트의 값이 0 에서 시작하여 $(2^{32} - 2)$ 에서 끝나는 수치 범위 내에 들어간다고 결정할 수도 있다.
- [0162] 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 가 `progressive_refinement_id` 구문 엘리먼트가 0 내지 255, 및 512 내지 $(2^{31} - 1)$ 의 범위들 내 값을 갖는다고 결정하면, 비디오 디코더 (30) 는 그 검출된 값을 이용하여, 점진적 개선 세그먼트와 연관되는 특정의 점진적 개선 동작을 식별할 수도 있다. 다시 말해서, 위에서 설명된 범위들에서 `progressive_refinement_id` 구문 엘리먼트에 할당되는 임의의 값은 HEVC WD9 에서 지원되는 특정의 점진적 개선 동작과 연관될 수도 있다. 결국, `progressive_refinement_id` 구문 엘리먼트가 위에서 설명된 범위들 중 하나에서의 값을 가지면, 비디오 디코더 (30) 는 `progressive_refinement_id` 구문 엘리먼트의 값에 의해 식별되는 특정의 점진적 개선 동작을 이용하여 점진적 개선 세그먼트의 각각의 인코딩된 화상을 디코딩할 수도 있다.
- [0163] 한편, 256 내지 511 와 2^{31} 내지 $(2^{32} - 2)$ 의 범위들 내에 들어가는 `progressive_refinement_id` 구문 엘리먼트의 값들이 ITU-T 및/또는 ISO/IEC 에 의한 미래의 사용을 위해 예약된다. `progressive_refinement_id` 구문 엘리먼트가 위에서 설명된 예약된 범위들 중 하나에서의 값과 동일하다고 비디오 디코더 (30) 가 검출하면, 비디오 디코더 (30) 는 `progressive_refinement_id` 구문 엘리먼트를 무시할 수도 있다. 특히, 이 구문 엘리먼트를 무시하기 위해, 비디오 디코더 (30) 는 수신된 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 `progressive_refinement_id` 구문 엘리먼트를 제거하고, `progressive_refinement_id` 구문 엘리먼트를 폐기할 수도 있다.
- [0164] 설명하는 바와 같이, 비디오 디코더 (30) 및/또는 그 구성요소들은 인코딩된 비디오 비트스트림들의 시간 스케일러빌리티를, 예컨대 HEVC WD9 에 따라, 지원하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 는 네트워크 엘리먼트 (68) 가 풀 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 추출하여 비디오 디코더 (30) 로 통신하는 서브-비트스트림을 수신할 수도 있다. 이 예에서, 네트워크 엘리먼트 (68) 는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함되는 인코딩된 화상들의 풀 세트로부터, 인코딩된 화상들의 시간 서브세트를 추출하여, 시간 서브세트를 서브-비트스트림의 부분으로서 비디오 디코더 (30) 에 제공할 수도 있다. 예를 들어, 시간 서브세트는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함되는 인코딩된 화상들의 풀 세트의 트루 서브세트를 나타낼 수도 있다. 시간 서브세트가 인코딩된 화상들의 풀 세트의 트루 서브세트를 나타내는 시나리오들에서, 풀 인코딩된 비디오 비트스트림은 시간 서브세트의 모든 인코딩된 화상에 대한 데이터, 및 시간 서브세트에 포함되지 않는 적어

도 하나의 추가적인 인코딩된 화상에 대한 데이터를 포함할 수도 있다.

[0165] 시간 스케일러빌리티에 따라 여러 시간 화상 레이트들을 지원하기 위해, 비디오 디코더 (30) 는 네트워크 엘리먼트 (68) 가 풀 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 추출할 수도 있는 여러 서브-비트스트림들과 같은, 가변 화상 레이트들의 서브-비트스트림들을 수신하여 디코딩하도록 구성될 수도 있다. 보다 구체적으로는, 가변 화상 카운트들의 시간 서브세트들을 포함하는 상이한 서브-비트스트림들은 상이한 화상 레이트들을 나타낼 수도 있다. 시간 스케일러빌리티를 지원하기 위해, 비디오 디코더 (30) 는 임의의 서브-비트스트림을, 화상 레이트에 관계없이, 독립적으로 디코딩가능한 비트스트림으로서 디코딩할 수도 있다. 다시 말해서, 비디오 디코더 (30) 는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함되지만 특정의 서브-비트스트림으로부터 제외되는 정보와 같은, 임의의 추가적인 데이터 없이, 인코딩된 화상들의 특정의 시간 서브세트를 디코딩할 수도 있다.

[0166] 비디오 디코더 (30) 가 비디오 인코딩 디바이스에 의해 시그널링되는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림을 수신하는 예들에서, 풀 인코딩된 비디오 비트스트림은 하나 이상의 시간 서브-계층들을 포함할 수도 있다. 게다가, 비디오 디코더 (30) 에 의해 수신되거나 및/또는 디코딩되는 각각의 NAL 유닛은 대응하는 "TemporalId" 값으로 표시되는 바와 같은 특정의 서브-계층에 속할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 비디오 디코더 (30) 는 그 시그널링된 대응하는 "temporal_id_plus1" 구문 엘리먼트의 값, 마이너스 1 과 동일하게 되도록, NAL 유닛의 TemporalId 의 값을 결정할 수도 있다. 게다가, 비디오 디코더 (30) 는 단일 화상의 모든 시그널링된 VCL NAL 유닛들이 단일 서브-계층 (즉, 동일한 서브-계층) 에 속한다고 결정할 수도 있다. 다시 말해서, 비디오 디코더 (30) 는 인코딩된 화상 자신이 인코딩된 화상과 연관되는 NAL 유닛들에 대응하는 특정의 서브-계층에 속한다는 결정에 기초하여, 인코딩된 화상을 디코딩할 수도 있다.

[0167] 예를 들어, HEVC WD9 에 따라, 비디오 디코더 (30) 는 비트스트림의 하부 서브-계층의 디코딩 프로세스가 비트스트림의 더 높은 서브-계층에서의 데이터에 의존하지 않도록, 시그널링되는 인코딩된 비디오 비트스트림을 디코딩할 수도 있다. 네트워크 엘리먼트 (68) 는 풀 비트스트림으로부터, 특정의 값보다 더 높은 TemporalId 값과 연관되는 모든 NAL 유닛들을 제거함으로써, 풀 비트스트림으로부터 서브-비트스트림을 생성할 수도 있다. 비디오 인코딩 디바이스는, HEVC WD9 에 있어 비트스트림 순응성 (예컨대, 버퍼 제한 사항들) 에 대한 모든 조건들이 풀 비트스트림에 대해, 따라서, 네트워크 엘리먼트 (68) 가 풀 비트스트림으로부터 추출할 수도 있는 각각의 서브-비트스트림에 대해, 실현되도록 보장할 수도 있다. 결국, 비디오 디코더 (30) 는 디코딩 프로세스에 대한 어떤 변화를 없이, 그리고 하드웨어 및/또는 소프트웨어 기반구조에 대한 어떤 변화들을 필요로 하지 없이, 임의의 시그널링된 서브-비트스트림을 디코딩할 수도 있다. 다시 말해서, 비디오 디코더 (30) 는 시그널링된 서브-비트스트림을 디코딩하면서도, HEVC WD9 에 따라, 풀 인코딩된 비디오 비트스트림을 디코딩하는 것에 대응하는 방법으로, 시간 스케일러빌리티를 지원할 수도 있다.

[0168] 설명하는 바와 같이, 풀 인코딩된 비디오 비트스트림을 시간적으로 스케일링할 때에, 네트워크 엘리먼트 (68) 는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 인코딩된 화상들의 시간 서브세트를 추출할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 시간 서브세트는 풀 인코딩된 비디오 비트스트림으로 시그널링되는 인코딩된 화상들의 트루 서브세트일 수도 있으며, 따라서, 네트워크 엘리먼트 (68) 는 서브-비트스트림을 생성하기 위해, 풀 인코딩된 비트스트림으로부터 하나 이상의 인코딩된 화상들을 제거할 수도 있다. 예들에서, 네트워크 엘리먼트 (68) 는 점진적 개선 세그먼트에 포함되는 하나 이상의 인코딩된 화상들을 제거할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 잠재적으로 num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트의 부정확한 값을 수신할 수도 있다. num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트의 부정확한 값을 디코딩하여 잠재적으로 적용함으로써, 비디오 디코더 (30) 는 시간적으로 스케일링된 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계 이후에 위치되는 화상들을 디코딩하기 위해 점진적 개선 동작을 적용할 수도 있다.

[0169] 인코딩된 비디오 비트스트림에서 점진적 개선 세그먼트의 끝 이후에 위치되는 화상들의 잘못된 디코딩을 경감하거나 또는 제거하기 위해, 비디오 디코더 (30) 및/또는 그 구성요소들, 예컨대 엔트로피 디코딩 유닛 (70) 는 본 개시물의 하나 이상의 기법들을 구현할 수도 있다. 기법들의 일부 구현들에 따르면, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상의 화상 오더 카운트 (POC) 값을 나타내는 정보를 획득하기 위해, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩할 수도 있다. POC 값은 인코딩된 비디오 비트스트림으로 시그널링되는 특정의 인코딩된 화상과 연관되는 정적 값을 나타낼 수도 있으며, 따라서, 인코딩된 비디오 비트스트림의 임의의 시간 스케일링에 관계없이, 비디오 디코더 (30) 로의 특정의 인코딩된 화상을 식별할 수도 있다.

[0170] 예를 들어, 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상의 POC 값을 유도함으로써, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상을 더 정확하게 식별할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 비디오 디코

더 (30) 는 비디오 디코더 (30) 가 시간적으로 스케일링된 점진적 개선 세그먼트를 수신하였는지 여부에 관계없이, 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상을 식별할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 가 시간적으로 스케일링된 비디오 디코더 (30) 점진적 개선 세그먼트를 수신하는 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트가 시간적으로 스케일링된 범위에 관계없이, 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상을 정확하게 식별할 수도 있다. 다시 말해서, 비디오 디코더 (30) 는 수신된 인코딩된 비디오 비트스트림의 화상 레이트에 관계없이, 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상 (즉, 종료 경계) 를 식별할 수도 있다.

[0171] 본원에서 설명되는 기법들의 여러 구현들에 따르면, 비디오 디코더 (30) 는 비디오 디코더 (30) 가 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상과 연관되는 POC 값을 결정하는데 이용할 수도 있는 정보를 획득하기 위해, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩할 수도 있다. 일 구현에서, 비디오 디코더 (30) 는 "델타 POC" 값을 나타내는 데이터를 획득하기 위해 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 델타 POC 값은 베이스 화상의 POC 값과 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상의 POC 값 사이의 차이를 나타낼 수도 있다.

[0172] 결국, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 이용하여, 대응하는 점진적 개선 세그먼트의 시작 경계 (예컨대, 제 1 인코딩된 화상) 을 검출할 수도 있다. 게다가, 비디오 디코더 (30) 는 델타 POC 값을 베이스 화상 (예컨대, 디코딩 순서에서 시작 경계에 바로 선행하는 인코딩된 화상) 의 POC 값에 적용함으로써, 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계 (예컨대, 최종 인코딩된 화상) 을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 델타 POC 값을 베이스 화상의 POC 값에 적용함으로써, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계의 POC 값을 유도할 수도 있다.

[0173] 설명하는 바와 같이, 특정의 인코딩된 화상의 POC 값은 인코딩된 화상과 연관되는 정적 값일 수도 있으며, 디코딩 순서에서 인코딩된 화상의 위치를 나타낼 수도 있다. 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계의 POC 값을 유도할 데이터를 획득함으로써, 비디오 디코더 (30) 는 네트워크 엘리먼트 (68) 가 점진적 개선 세그먼트를 시간적으로 스케일링하는지 여부 및 스케일링하는 크기에 관계없이, 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계를 결정할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 위 구문 테이블 3 에 예시된 바와 같이, "pic_order_cnt_delta" 구문 엘리먼트로부터 델타 POC 값을 획득하기 위해, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩할 수도 있다. 이러한 방법으로, 비디오 디코더 (30) 는 대응하는 점진적 개선 동작을 이용하여 점진적 개선 시퀀스를 디코딩하면서도 인코딩된 비디오 비트스트림들의 시간 스케일러빌리티를 지원하기 위해, 본 개시물의 하나 이상의 기법들을 구현할 수도 있다.

[0174] 비디오 디코더 (30) 가 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계의 POC 값과 연관되는 데이터를 획득하기 위해 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩하는 일부 구현들에 따르면, 비디오 디코더 (30) 는 디코딩된 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지로부터 최하위 비트들 (LSB들) 의 델타를 획득할 수도 있다. 이들 구현들에서, 비디오 디코더 (30) 는 베이스 화상의 POC 값의 LSB 값과 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상의 POC 값의 LSB 값 사이의 차이를 결정하기 위해, LSB들의 델타를 이용할 수도 있다.

[0175] 결국, 비디오 디코더 (30) 는 LSB들의 델타를 이용하여, 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계의 POC 값을 유도할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 비디오 디코더 (30) 는 LSB들의 델타를 베이스 화상의 POC 값의 LSB 에 적용할 수도 있다. 일 예에서, 비디오 디코더 (30) 는 "num_refinement_steps_minus1" 구문 엘리먼트 대신, LSB들의 델타를 나타내는 구문 엘리먼트를 획득하기 위해, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩할 수도 있다.

[0176] LSB들의 델타를 나타내는 구문 엘리먼트를 획득함으로써, 비디오 디코더 (30) 는 네트워크 엘리먼트 (68) 가 점진적 개선 세그먼트를 시간적으로 스케일링하는지 여부 및 스케일링하는 크기에 관계없이, 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 는 디코딩된 구문 엘리먼트의 값을 적용하여, 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계의 POC 값을 유도할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트를 디코딩할 때, 종료 경계와 연관되는 정적 값을 이용하여 종료 경계를 식별하기 위해 그 유도된 POC 값을 이용할 수도 있다. 이러한 방법으로, 비디오 디코더 (30) 는 대응하는 점진적 개선 동작을 이용하여 점진적 개선 시퀀스를 디코딩하면서도 인코딩된 비디오 비트스트림들의 시간 스케일러빌리티를 지원하기 위해, 본 개시물의 하나 이상의 기법들을 구현할 수도 있다.

[0177] 본원에서 설명되는 기법들의 다른 구현들에 따르면, 비디오 디코더 (30) 는, 1) 베이스 화상의 TemporalId 값보다 작거나 동일한 TemporalId 값과 연관되고, 그리고 2) 베이스 화상의 점진적 품질 개선들을 나타내는 연속된 인코딩된 화상들의 수를 나타내는 데이터를 획득하기 위해 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩할

수도 있다. 보다 구체적으로는, 감소하는 TemporalId 값은 디코딩 순서에 따른, 인코딩된 비디오 비트스트림에서의 전진을 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 점진적 개선 세그먼트의 제 1 인코딩된 화상은 베이스 화상의 TemporalId 값보다 작은 TemporalId 값을 가질 수도 있다. 결국, 점진적 개선 세그먼트의 제 2 인코딩된 화상은 점진적 개선 세그먼트의 제 1 인코딩된 화상의 TemporalId 보다 작은 TemporalId 값, 및 기타 등등을 가질 수도 있다.

[0178] 베이스 화상은 현재의 액세스 유닛에 포함된 인코딩된 화상일 수도 있으며, 베이스 화상은 디코딩 순서에서 점진적 개선 세그먼트의 제 1 인코딩된 화상에 바로 선행할 수도 있다. 일부 예들에서, 베이스 화상은 또한 출력 순서에서 점진적 개선 세그먼트의 제 1 인코딩된 화상에 바로 선행할 수도 있다. 이러한 일부 예들에서, 점진적 개선 세그먼트는 디코딩 순서 및 출력 순서 양자에서 연속되는 인코딩된 화상들의 시퀀스를 포함할 수도 있다.

[0179] 본원에서 설명되는 기법들의 이들 구현들에 따르면, 비디오 디코더 (30) 는 베이스 화상의 TemporalId 값보다 작은 TemporalId 값을 가질 뿐만 아니라, 베이스 화상의 점진적 품질 개선들을 나타내는 연속된 인코딩된 화상들의 수를 나타내는 데이터를 획득하기 위해, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 에 의해 획득되는 정보는 점진적 개선 세그먼트를 이루는 시퀀스에서 인코딩된 화상들의 수를 나타낼 수도 있다. 이들 구현들에서, 비디오 디코더 (30) 는 네트워크 엘리먼트 (68) 로부터, 상기 열거된 조건들을 만족하는 연속된 인코딩된 화상들의 수를 수신할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 네트워크 엘리먼트 (68) 는 네트워크 엘리먼트 (68) 가 풀 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 추출하는 인코딩된 화상들 각각의 시간 서브세트에 대해 그 조건들을 만족하는 연속된 인코딩된 화상들의 수를 별개로 결정할 수도 있다. 결국, 네트워크 엘리먼트 (68) 는 상기 열거된 조건들을 만족하는 연속된 인코딩된 화상들의 수를, 비디오 디코더 (30) 로 통신할 수도 있다.

[0180] 상기 조건들을 만족하는 연속된 인코딩된 화상들의 수신된 수를 적용함으로써, 비디오 디코더 (30) 는 심지어 네트워크 엘리먼트 (68) 가 점진적 개선 세그먼트를 시간적으로 스케일링하는 시나리오들에서조차도, 점진적 개선 세그먼트의 길이를 더 정확하게 결정할 수도 있다. 결국, 비디오 디코더 (30) 는 인코딩된 비디오 비트스트림이 서브-비트스트림을 나타내던 아니든 (예컨대, 인코딩된 화상들의 시간 서브세트를 나타내던 아니든), 그 조건들을 인코딩된 비디오 비트스트림의 일부분으로서 만족하는 연속된 인코딩된 화상들의 수를 획득할 수도 있다. 여러 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 상기 조건들을 만족하는 연속된 인코딩된 화상들의 결정된 수를 나타내는 구문 엘리먼트를 획득하기 위해 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 는 위 구문 테이블 1 에서 예시된 num_refinement_steps_minus1 구문 엘리먼트 대신, 결정된 수를 나타내는 구문 엘리먼트를 획득하기 위해, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩할 수도 있다.

[0181] 비디오 디코더 (30) 는 베이스 화상의 TemporalId 값보다 작은 TemporalId 값을 가지고 베이스 화상의 점진적 품질 개선들을 나타내는 연속된 인코딩된 화상들의 수를 획득함으로써, 점진적 개선 세그먼트의 길이를 더 정확하게 결정할 수도 있다. 게다가, 위에서 설명된 정보를 획득함으로써, 인코딩된 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩하는 것의 일부로서, 비디오 디코더 (30) 는 네트워크 엘리먼트 (68) 가 점진적 개선 세그먼트를 시간적으로 스케일링하는지 여부에 관계없이, 점진적 개선 세그먼트의 길이를 정확하게 결정할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 는 네트워크 엘리먼트 (68) 가 점진적 개선 세그먼트를 시간적으로 스케일링하는지 여부 및 스케일링하는 크기 (magnitude) 에 관계없이, 점진적 개선 세그먼트의 길이를 결정하기 위해, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지에서부터 획득된 구문 엘리먼트를 이용할 수도 있다. 이러한 방법으로, 비디오 디코더 (30) 는 1) 베이스 화상의 TemporalId 보다 작은 TemporalId 값을 가지며 그리고 2) 베이스 화상의 점진적 품질 개선들을 나타내는 연속된 인코딩된 화상들의 수를 결정하고, 이에 의해 비디오 디코딩 디바이스로 하여금 점진적 개선 세그먼트를 디코딩하면서도 시간 스케일러블 비디오 비트스트림들을 지원가능하게 하기 위해, 본 개시물의 하나 이상의 기법들을 구현할 수도 있다.

[0182] 도 3 에 대해 설명된 바와 같이, 비디오 디코더 (30) 및/또는 그 구성요소들은, 인코딩된 비트스트림에서 점진적 개선 세그먼트에서의 복수의 화상들의 최종 화상의 화상 오더 카운트 (POC) 값을 나타내는 정보를 수신하는 단계, 및 수신된 정보에 기초하여 점진적 개선 동작에 따라 점진적 개선 세그먼트에서의 화상들 중 적어도 일부를 디코딩하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법을 수행할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 에 대해 위에서 설명된 방법의 일부 예시적인 구현들에서, 수신된 정보는 점진적 개선 세그먼트에 바로 선행하는 화상의 POC 값과 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상의 POC 값 사이의 차이를 나타내는 델타 POC 값을 포함한다. 비디오 디코더 (30) 에 대해 위에서 설명된 방법의 일부 예시적인 구현들에 따르면, 수신된 정보는

점진적 개선 세그먼트에 바로 선행하는 화상의 POC 값의 LSB들과 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상의 POC 값의 LSB들 사이의 차이를 나타내는 최하위 비트들 (LSB들)의 델타를 포함한다. 비디오 디코더 (30)에 대해 위에서 설명된 방법의 일 예에서, 수신된 정보는 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상의 POC 값을 포함한다.

[0183] 비디오 디코더 (30)에 대해 위에서 설명된 방법의 일부 구현들에 따르면, 정보를 수신하는 단계는 그 정보를 인코딩된 비트스트림에 포함되는 보충 강화 정보 (SEI) 메시지로 수신하는 단계를 포함한다. 이러한 하나의 구현에서, SEI 메시지는 점진적 개선 세그먼트의 시작 경계를 나타내는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 포함한다. 비디오 디코더 (30)에 대해 위에서 설명된 방법의 일부 구현들에 따르면, 본 방법은 인코딩된 화상이 인코딩된 비디오 비트스트림에서 점진적 개선 세그먼트에 바로 선행한다고 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이러한 하나의 구현에서, 점진적 개선 시퀀스에서 복수의 화상들 각각은 점진적 개선 시퀀스에 바로 선행하는 인코딩된 화상과 비교하여, 품질 개선을 정의한다.

[0184] 비디오 디코더 (30)에 대해 위에서 설명된 방법의 일부 예들에서, 본 방법은 수신된 정보를 이용하여 점진적 개선 세그먼트에서 복수의 화상들의 최종 화상을 검출하는 단계, 및 점진적 개선 동작에 따라 디코딩하는 것을 중지하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 비디오 디코더 (30)에 대해 위에서 설명된 방법의 일부 구현들에 따르면, 수신된 정보에 기초하여 점진적 개선 동작에 따라 점진적 개선 세그먼트에서의 화상들 중 적어도 일부를 디코딩하는 단계는 점진적 개선 동작을, 점진적 개선 세그먼트에서 최종 화상을 제외한, 점진적 개선 세그먼트에서의 각각의 화상에 적용하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0185] 여러 예들에서, 비디오 디코더 (30)는 데스크탑 컴퓨터, 노트북 (즉, 랩탑) 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 셋-탑 박스, 전자기 핸드셋 예컨대 소위 스마트 폰, 소위 "스마트" 패드, 텔레비전, 카메라, 디스플레이 디바이스, 디지털 미디어 플레이어, 비디오 게이밍 콘솔, 비디오 스트리밍 디바이스 등과 같은, 비디오 데이터를 코딩하는 디바이스에 포함될 수도 있다. 예들에서, 이러한 비디오 데이터를 코딩하는 디바이스는 집적 회로, 마이크로 프로세서, 및 비디오 디코더 (30)를 포함하는 통신 디바이스 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0186] 도 4는 본 개시물의 하나 이상의 양태들에 따른, 예시적인 점진적 개선 세그먼트 (94) 및 대응하는 베이스 화상 (92)을 예시하는 개념도이다. 보다 구체적으로는, 도 4는 베이스 화상 (92), 및 점진적 개선 세그먼트 (94)를 포함하는 화상 시퀀스 (90)를 예시한다. 결국, 점진적 개선 세그먼트 (94)는 점진적 개선 화상들 (94A-94N)을 포함한다. 점진적 개선 화상들 (94A-94N)의 각각은 베이스 화상 (92)의 품질 개선을 나타낼 수도 있다. 여러 예들에서, 품질 개선은 본 개시물에 따르면, 코딩된 화상과 원래 화상 사이의 왜곡의 양을 계속해서 감소시킨다는 점에서, 개선을 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 점진적 개선 화상들 (94A-94N)의 각각은 베이스 화상 (92)이 포함하지 않는 잔여 데이터를 포함할 수도 있다. 게다가, 점진적 개선 화상들 (94A-94N)의 각각은 베이스 화상 (92)으로부터의 임의의 모션-기반의 예측을 나타내지 않고, 베이스 화상 (92)의 품질 개선들을 나타낼 수도 있다.

[0187] 보다 구체적으로는, 점진적 개선 세그먼트 (94)는 인코딩된 화상들의 시퀀스를 연속된 디코딩 순서로 나타낼 수도 있다. 일부 예들에서, 점진적 개선 세그먼트 (94)에 포함되는 인코딩된 화상들의 시퀀스는 또한 연속된 출력 순서일 수도 있다. 게다가, 점진적 개선 세그먼트 (94)는 화상 당 증가분 (per-picture increment)에 의해 정의되는, 베이스 화상 (92)에 대한 연속적인 품질 개선을 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 점진적 개선 세그먼트 (94)의 제 1 화상인 점진적 개선 화상 (94A)은 미리 정의된 증가분 만큼, 베이스 화상 (82)을 초과하여 품질 개선을 나타낼 수도 있다. 결국, 점진적 개선 세그먼트 (94)의 제 2 화상인 점진적 개선 화상 (94B)은 미리 정의된 증가분 만큼 점진적 개선 화상 (94A)을 초과하여 품질 개선을 나타낼 수도 있으며, 기타 등등으로 나타낼 수도 있다. 이러한 방법으로, 점진적 개선 세그먼트 (94)는 베이스 화상 (92)을 초과하여 반복 품질 개선을 나타낼 수도 있으며, 여기서, 최종 인코딩된 화상 (점진적 개선 화상 (94N))은 미리 정의된 개선 증가분의 모든 반복들에 걸쳐서 누적적인 품질 개선을 나타낸다.

[0188] 예를 들어, 비디오 디코더 (30)는 점진적 개선 동작을 디코딩 순서에서 이전 화상에 적용함으로써, 점진적 개선 세그먼트 (94)를 디코딩할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 비디오 디코더 (30)는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 비디오 인코더 (20)에 의해 시그널링되는 인코딩된 비디오 비트스트림의 일부로서 수신할 수도 있다. 게다가, 비디오 디코더 (30)는 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트의 값을 획득하기 위해, 수신된 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩할 수도 있다. 결국, 비디오 디코더 (30)는 progressive_refinement_id의 획득된 값을 이용하여, 점진적 개선 세그먼트 (94)를 디코딩할 특성의 점진적 개선 동작을 결정할 수도 있다. 비디오 디코더 (30)는 결정된 점진적 개선 동작을 베이스 화상 (92)에, 그리고 점진적 개선 화상 (94N) (즉, 최종 화상)을 제외한, 점진적 개선 세그먼트 (94)의 각각의 화상에 적용

할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 동작을, 임의의 모션 예측을 적용함이 없이, 점진적 베이스 화상 (92) 및 개선 세그먼트 (94) 의 각각의 화상에 끝에서 두번째 화상을 통해서 적용할 수도 있다.

[0189] 게다가, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트 (94) 를 디코딩하면서 인코딩된 비디오 비트스트림들의 시간 스케일러빌리티를 지원하기 위해, 본 개시물의 하나 이상의 기법들을 구현할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트 (94) 의 최종 화상 (예컨대, 점진적 개선 화상 (94N)) 의 화상 오더 카운트 (POC) 값을 나타내는 정보를 획득하기 위해, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩할 수도 있다. 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지는 인코딩된 비디오 비트스트림에서, 베이스 화상 (92) 과 연관되는 인코딩된 데이터에 직후에, 위치될 수도 있다. 특정의 화상의 POC 값은 인코딩된 비디오 비트스트림이 감소된 화상 레이트를 제공하기 위해 시간적으로 스케일링되는지 여부에 관계없이, 인코딩된 비디오 비트스트림 내에서 특정의 화상의 위치를 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 는 수신된 인코딩된 비디오 비트스트림의 다른 부분들과 연관되는 정보에 의존함이 없이, 화상의 할당된 POC 값에 의해, 인코딩된 화상을 식별할 수도 있다.

[0190] 일부 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 화상 (94N) 의 POC 값을 나타내는 정보를 획득하기 위해, 점진적 개선 세그먼트 (94) 와 연관되는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 는 SEI 메시지에 포함되는 구문 엘리먼트의 값을 획득하기 위해 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 이 경우, 비디오 디코더 (30) 는 디코딩된 구문 엘리먼트로부터, 점진적 개선 화상 (94N) 과 연관되는 POC 값을 획득할 수도 있다.

[0191] 결국, 비디오 디코더 (30) 는 비디오 디코더 (30) 가 대응하는 구문 엘리먼트에 의해 식별되는 POC 값을 검출할 때까지 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트의 값에 의해 식별되는 점진적 개선 동작을 반복하여 적용함으로써, 점진적 개선 세그먼트 (94) 를 디코딩할 수도 있다. 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지의 대응하는 구문 엘리먼트에 의해 식별되는 POC 값을 검출하자마자, 비디오 디코더 (30) 는 비디오 디코더 (30) 가 (도 4 의 예에서, 점진적 개선 화상 (94N) 으로 표시되는) 점진적 개선 세그먼트 (94) 의 종료 경계에 도달하였다고 결정할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 가 점진적 개선 세그먼트 (94) 의 종료 경계에 도달하였다고 결정하는 것에 기초하여, 비디오 디코더 (30) 는 오로지 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트에 의해 표시되는 개선 동작에 기초하여, 비트스트림의 인코딩된 화상들을 디코딩하는 것을 중지할 수도 있다.

[0192] 본 개시물의 기법들의 다른 구현들에 따르면, 비디오 디코더 (30) 는 delta_POC 구문 엘리먼트를 획득하기 위해 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 delta_POC 구문 엘리먼트의 값을 이용하여, 점진적 개선 세그먼트 (94) 의 종료 경계를 표시하는 점진적 개선 화상 (94N) 의 종료 경계의 POC 값을 결정할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 화상 (94N) 의 POC 값을 결정하기 위해, delta_POC 의 값을 베이스 화상 (92) 의 POC 값을 적용할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 이어서, 점진적 개선 화상 (94N) 의 결정된 POC 값을 이용하여, 디코딩 프로세스에서, 비디오 디코더 (30) 가 점진적 개선 세그먼트 (94) 의 종료 경계에 도달하였을 때를 검출할 수도 있다. delta_POC 값을 이용하여, 비디오 디코더 (30) 가 점진적 개선 세그먼트 (94) 의 종료 경계에 도달하였다고 결정하는 것에 기초하여, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선에 따라 디코딩하는 것을 중지할 수도 있다.

[0193] 본원에서 설명되는 기법들의 다른 예시적인 구현들에서, 비디오 디코더 (30) 는 최하위 비트들 (LSB들) 의 델타를 나타내는 구문 엘리먼트를 획득하기 위해 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 인코딩된 비디오 비트스트림에 대한 디코딩 프로세스 동안, LSB들 값의 델타를 이용하여, 점진적 개선 화상 (94N) 을 검출할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트 (94) 의 종료 경계를 형성하는 점진적 개선 화상 (94N) 의 POC 값의 LSB 를 유도하기 위해, LSB들 값의 델타를 베이스 화상 (92) 의 POC 값의 LSB 에 적용할 수도 있다.

[0194] 결국, 비디오 디코더 (30) 는 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트에 의해 식별되는 개선 동작을 베이스 화상 (92) 에 적용함으로써 점진적 개선 화상 (94A) 을 단독으로 디코딩하고, 비디오 디코더 (30) 가 유도된 LSB 값을 가지는 POC 값과 연관되는 화상을 식별할 때까지 개선 동작을 계속 적용함으로써 디코딩 순서에서 후속 화상들을 계속 디코딩할 수도 있다. 일 예에서, 비디오 디코더 (30) 는 개선 동작을 점진적 개선 세그먼트 (94) 의 바로 선행하는 화상에 반복하여 적용함으로써 점진적 개선 화상들 (94A-94N) 의 각각을 디코딩할 수도 있다. 또 다른 예에서, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 동작, 또는 그 변형을, 베이스 화상 (92) 에 적용함으로써 점진적 개선 화상들 (94A-94N) 의 각각을 디코딩할 수도 있다. 게다가, 유도된 LSB 를 가진

POC 값을 갖는 화상을 검출하자마자, 비디오 디코더 (30) 는 비디오 디코더 (30) 가 인코딩된 비디오 비트스트림의 디코딩 프로세스에서 점진적 개선 세그먼트 (94) 의 종료 경계 (즉, 점진적 개선 화상 (94N)) 에 도달하였다고 결정할 수도 있다. ΔPOC 값을 이용하여, 비디오 디코더 (30) 가 점진적 개선 세그먼트 (94) 의 종료 경계에 도달하였다고 결정하는 것에 기초하여, 비디오 디코더 (30) 는 비디오 디코더 (30) 가 점진적 개선 세그먼트의 디코딩을 완료하였다고 결정할 수도 있다.

[0195] 도 5 는 하나 이상의 본 개시물의 양태들에 따른, 비디오 디코더 (30) 및/또는 그 구성요소들이 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩하도록 수행할 수도 있는 예시적인 프로세스 100 을 예시하는 플로우차트이다. 프로세스 100 은 비디오 디코더 (30) 가 인코딩된 비디오 비트스트림에서 시그널링되는 다음 인코딩된 화상을 식별할 때 시작할 수도 있다 (102). 보다 구체적으로는, 비디오 디코더 (30) 는 다음 인코딩된 화상을 디코딩 순서에 따라, 그리고, 일부 예들에서, 인코딩된 비디오 비트스트림으로 시그널링되는 출력 순서에 따라, 검출할 수도 있다.

[0196] 게다가, 비디오 디코더 (30) 는 그 식별된 인코딩된 화상이 디코딩 순서에서 점진적 개선 세그먼트에 바로 선행하는지 여부를 결정할 수도 있다 (104). 보다 구체적으로는, 인코딩된 화상이 점진적 개선 세그먼트에 바로 선행하는지 여부를 결정함으로써, 비디오 디코더 (30) 는 인코딩된 화상이 점진적 개선 세그먼트에 대한 베이스 화상을 형성할지 여부를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 는 인코딩된 화상을 엔트로피 디코딩하고, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지가 인코딩된 비디오 비트스트림에서 인코딩된 화상 직후에 위치되는지 여부를 결정함으로써, 인코딩된 화상이 베이스 화상인지 여부를 결정할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 가 인코딩된 화상 직후에 위치한 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 검출하면, 비디오 디코더 (30) 는 인코딩된 화상이 점진적 개선 세그먼트에 대한 베이스 화상을 형성한다고 결정할 수도 있다.

[0197] 가장 최근에 디코딩된 화상이 점진적 개선 세그먼트에 대한 베이스 화상이 아니라고 비디오 디코더 (30) 가 결정하면 (104 의 '아니오' 분기), 비디오 디코더 (30) 는 (실질적으로 102 로 되돌아가서) 인코딩된 비디오 비트스트림으로 시그널링되는 디코딩 순서에서 다음 인코딩된 화상을 식별하고, 디코딩 프로세스를 계속할 수도 있다. 한편, 가장 최근에 디코딩된 화상이 점진적 개선 세그먼트에 대한 베이스 화상이라고 비디오 디코더 (30) 가 결정하면 (104 의 '예' 분기), 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상의 POC 값을 나타내는 데이터를 검출할 수도 있다 (106).

[0198] 여러 구현들에서, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상의 POC 값을 나타내는 데이터를 획득하기 위해 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상의 POC 값을 포함하는 하나 이상의 구문 엘리먼트들을 획득하기 위해 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩할 수도 있다. 여러 예들에서, 비디오 디코더 (30) 는 구문 엘리먼트(들) 을 이용하여, POC 값을 직접적으로 또는 간접적으로 결정할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 구문 엘리먼트(들) 은 POC 값을 비디오 디코더 (30) 에 직접 표시할 수도 있거나, 또는 비디오 디코더 (30) 에 점진적 개선 세그먼트에서 최종 인코딩된 화상의 POC 값을 유도할 데이터를 제공할 수도 있다.

일 예로서, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트의 베이스 화상과 최종 인코딩된 화상의 POC 값들 사이의 차이를 나타내는 델타 POC 값 중 하나 이상을 나타내는 구문 엘리먼트(들) 을 디코딩할 수도 있다. 또 다른 예로서, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트의 베이스 화상과 최종 인코딩된 화상의 POC 값들의 LSB들 사이의 차이를 나타내는 LSB들의 델타의 구문 엘리먼트(들) 을 디코딩할 수도 있다.

[0199] 게다가, 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트와 연관되는 점진적 개선 동작을 결정할 수도 있다 (108). 보다 구체적으로는, 비디오 디코더 (30) 는 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트를 획득하기 위해 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 디코딩할 수도 있다. 결국, 비디오 디코더 (30) 는 progressive_refinement_id 구문 엘리먼트의 값을 이용하여, 점진적 개선 세그먼트를 디코딩하는데 사용되는 점진적 개선 동작을 식별할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 는 잔여 데이터를 베이스 화상 (92) 과 연관되는 디코딩된 비디오 데이터에 가산함으로써, progressive_refinement_id 구문 엘리먼트의 값에 기초하여, 점진적 개선 화상들 (94A-94N) 중 하나 이상을 디코딩할 수도 있다.

[0200] 비디오 디코더 (30) 는 점진적 개선 세그먼트의 최종 화상의 POC 값을 나타내는 데이터, 및 식별된 점진적 개선 동작을 이용하여, 점진적 개선 세그먼트를 디코딩할 수도 있다 (110). 보다 구체적으로는, 비디오 디코더 (30) 는 식별된 점진적 개선 동작을, 베이스 화상, 및 디코딩 순서에서 각각의 다음 화상에, 비디오 디코더 (30) 가 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상과 연관되는 POC 값 (또는, 그 LSB) 을 검출할 때까지, 반복하여 적용할 수도 있다. 예를 들어, 점진적 개선 동작을 반복하여 적용하기 위해, 비디오 디코더 (30) 는

세그먼트의 각각의 연속적인 인코딩된 화상으로부터 추가적인 데이터를 결정하고, 그 추가적인 데이터를 이용하여, 세그먼트의 주어진 화상의 비트 심도에 추가할 수도 있다. POC 는 인코딩된 비디오 비트스트림의 시간 스케일링에 의해 영향을 받지 않는 정적 값일 수도 있다. 그 결과, 비디오 디코더 (30) 는 POC-표시 데이터 및 식별된 점진적 개선 동작을 이용하여, HEVC WD9 에서 정의된 바와 같은 점진적 개선 동작에 따라 점진적 개선 세그먼트를 디코딩하면서 또한 시간 스케일러블 비디오 비트스트림들을 지원할 수도 있다.

[0201] 도 6 은 하나 이상의 본 개시물의 양태들에 따른, 비디오 인코더 (20) 및/또는 그 구성요소들이 비디오 데이터를 인코딩하기 위해 수행할 수도 있는 예시적인 프로세스 120 을 예시하는 플로우차트이다. 프로세스 120 은 비디오 인코더 (20) 가 비트스트림의 다음 인코딩된 화상을 형성할 때 시작할 수도 있다 (122). 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 다음 인코딩된 화상을 형성하기 위해 그 수신된 비디오 데이터의 다음 화상을 엔트로피 인코딩할 수도 있다. 게다가, 비디오 인코더 (20) 는 가장 최근에 인코딩된 화상이 디코딩 순서에서 점진적 개선 세그먼트에 바로 선행하는지 여부를 결정할 수도 있다 (124).

[0202] 다시 말해서, 비디오 인코더 (20) 는 가장 최근에 인코딩된 화상이 점진적 개선 세그먼트에 대한 베이스 화상인지 여부를 결정할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 디코딩 순서에서 가장 최근에 인코딩된 화상에 바로 뒤따르는 화상들의 시퀀스가 가장 최근에 인코딩된 화상에 대해 임의의 모션-예측을 정의함이 없이, 가장 최근에 인코딩된 화상에 대해 품질 개선들을 정의하기 전에, 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 삽입할지 여부를 결정할 수도 있다. 가장 최근에 인코딩된 화상이 점진적 개선 세그먼트에 대한 베이스 화상이 아니라고 비디오 인코더 (20) 가 결정하면 (124 의 '아니오' 분기), 비디오 인코더 (20) 는 인코딩된 비디오 비트스트림으로 시그널링될 다음 인코딩된 화상을 형성할 수도 있다.

[0203] 한편, 가장 최근에 인코딩된 화상이 점진적 개선 세그먼트의 베이스 화상이라고 비디오 인코더 (20) 가 결정하면, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상의 POC 값을 나타내는 데이터를 인코딩할 수도 있다 (126). 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 비디오 디코딩 디바이스가 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상의 POC 값을 결정할 수도 있는 정보를 포함하는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지를 인코딩하기 위해 본 개시물의 기법들을 구현할 수도 있다. 일 예에서, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상의 POC 값을 직접 나타내는 데이터를, 예컨대, 구문 엘리먼트의 유형으로 포함시킬 수도 있다. 다른 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 비디오 디코딩 디바이스가 POC 값을 유도하는데 사용할 수도 있는 데이터를 포함시킬 수도 있다.

[0204] 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 pic_order_cnt_delta 구문 엘리먼트를 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지에 포함시킬 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트의 베이스 화상과 최종 인코딩된 화상의 각각의 POC 값들 사이의 차이를 나타내기 위해 pic_order_cnt_delta 구문 엘리먼트를 생성할 수도 있다. 또 다른 예로서, 비디오 인코더 (20) 는 LSB들의 델타를 나타내는 구문 엘리먼트를 SEI 메시지에 포함시킬 수도 있다. 이 예에서, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트의 베이스 화상 및 최종 인코딩된 화상의 POC 값들 각각의 LSB들 사이의 차이를 나타내기 위해 LSB들의 델타를 생성할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 비디오 디코딩 디바이스로 하여금, pic_order_cnt_delta 또는 LSB들의 델타 구문 엘리먼트들 중 하나 또는 양자의 값들을 이용하여 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계 (즉, 최종 인코딩된 화상) 을 검출할 수 있게 할 수도 있다.

[0205] 게다가, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상의 POC 값을 나타내는 데이터에 기초하여, 그리고 점진적 개선 세그먼트와 연관되는 점진적 개선 동작에 기초하여, 점진적 개선 세그먼트를 인코딩할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 동작을 바로 선행하는 인코딩된 화상에 적용함으로써 점진적 개선 세그먼트의 각각의 화상을 인코딩할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트의 최종 인코딩된 화상의 POC 값 (또는, 그 LSB) 을 검출하는 것에 기초하여 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계를 검출할 수도 있다. 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계를 검출하는 것에 기초하여, 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 동작을 단독으로 이용하여 후속 화상들을 인코딩하는 것을 중지할 수도 있다.

[0206] 비디오 인코더 (20) 는 인코딩된 비디오 비트스트림을 시그널링할 수도 있다. 보다 구체적으로는, 비디오 인코더 (20) 는 베이스 화상과 연관되는 데이터, 위에서 설명된 구문 엘리먼트들 중 하나 이상을 포함하는 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시지, 및 점진적 개선 세그먼트를 포함시키기 위해 인코딩된 비디오 비트스트림을 시그널링할 수도 있다. 일부 예들에서, 중간 디바이스는 서브-비트스트림을, 예컨대, 풀 인코딩된 비디오 비트스트림을 시간적으로 스케일링함으로써 추출할 수도 있다. 이들 예들에서, 비디오 인코더 (20) 가 점진적 개선 세그먼트의 종료 경계의 POC 값을 나타내는 데이터를 포함하도록 점진적 개선 세그먼트 시작 SEI 메시

지를 생성하여 시그널링하기 때문에, 비디오 인코더 (20) 는 시간 스케일링에 관계없이, 세그먼트를 디코딩할 정확한 데이터를 비디오 디코딩 디바이스에 제공할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 점진적 개선 세그먼트들을 인코딩하고 점진적 개선 세그먼트의 디코딩을 가능하게 하면서도 인코딩된 비디오 비트스트림들의 시간 스케일러빌리티를 지원할 수 있게 하기 위해 본 개시물의 기법들을 구현할 수도 있다.

[0207] 이러한 방법으로, 비디오 디코더 (30) 또는 비디오 인코더 (20) 중 어느 하나는, 인코딩된 비트스트림에서 점진적 개선 세그먼트에서의 복수의 화상들의 최종 화상의 화상 오더 카운트 (POC) 값을 나타내는 정보를 결정하는 수단, 및 점진적 개선 동작에 따라 점진적 개선 세그먼트에서의 화상들 중 적어도 일부를 코딩하는 수단을 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하는 디바이스의 일 예일 수도 있다.

[0208] 게다가, 이러한 방법으로, 목적지 디바이스 (14) 또는 소스 디바이스 (12) 중 어느 하나는, 실행될 때, 컴퓨팅 디바이스의 프로그래밍가능 프로세서로 하여금, 인코딩된 비트스트림에서 점진적 개선 세그먼트에서의 복수의 화상들의 최종 화상의 화상 오더 카운트 (POC) 값을 나타내는 정보를 결정하도록 하고, 그리고 점진적 개선 동작에 따라 점진적 개선 세그먼트에서의 화상들 중 적어도 일부를 코딩하도록 하는 명령들을 안에 저장하고 있는 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함하거나 그에 커플링되는 컴퓨팅 디바이스의 일 예일 수도 있다.

[0209] 하나 이상의 예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서, 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장되거나 또는 컴퓨터 판독가능 매체를 통해서 송신될 수도 있으며, 하드웨어-기반의 프로세싱 유닛에 의해 실행될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 판독가능 저장 매체들을 포함할 수도 있으며, 이 컴퓨터 판독가능 저장 매체들은 데이터 저장 매체와 같은 유형의 매체, 여러 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스들, 또는 예컨대, 통신 프로토콜에 따라 한 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함한 통신 매체들에 대응한다. 이런 방법으로, 컴퓨터 판독가능 매체들은 일반적으로 (1) 비일시적 유형의 컴퓨터 판독가능 저장 매체, 또는 (2) 신호 또는 반송파와 같은 통신 매체에 대응할 수도 있다. 데이터 저장 매체는 본 개시물에서 설명하는 기법들의 구현을 위한 명령들, 코드 및/또는 데이터 구조들을 추출하기 위해 하나 이상의 컴퓨터들 또는 하나 이상의 프로세서들에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체들일 수도 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다.

[0210] 일 예로서, 이에 한정하지 않고, 이런 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광디스크 스토리지, 자기디스크 스토리지, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 플래시 메모리, 또는 원하는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 저장하는데 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 무선 기술들, 예컨대 적외선, 라디오, 및 마이크로파를 이용하여 명령들이 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 무선 기술들 예컨대 적외선, 라디오, 및 마이크로파가 그 매체의 정의에 포함된다. 그러나, 컴퓨터 판독가능 저장 매체 및 데이터 저장 매체는 접속부들, 반송파들, 신호들, 또는 다른 일시성 매체를 포함하지 않고, 그 대신, 비-일시성 유형의 저장 매체로 송신되는 것으로 해석되어야 한다. 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는, 본원에서 사용할 때, 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 Blu-ray 디스크를 포함하며, 디스크들 (disks) 은 데이터를 자기적으로 보통 재생하지만, 디스크들 (discs) 은 레이저로 데이터를 광학적으로 재생한다. 앞에서 언급한 것들의 결합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0211] 명령들은 하나 이상의 디지털 신호 프로세서들 (DSPs), 범용 마이크로프로세서들, 주문형 집적회로들 (ASICs), 필드 프로그래밍가능 로직 어레이들 (FPGAs), 또는 다른 등가의 집적 또는 이산 로직 회로와 같은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 수도 있다. 따라서, 용어 "프로세서" 는, 본원에서 사용될 때 전술한 구조 중 임의의 구조 또는 본원에서 설명하는 기법들의 구현에 적합한 임의의 다른 구조를 지칭할 수도 있다. 게다가, 일부 양태들에서, 본원에서 설명하는 기능 전용 하드웨어 및/또는 인코딩 및 디코딩을 위해 구성되는 소프트웨어 모듈들 내에 제공되거나, 또는 결합된 코텍에 포함될 수도 있다. 또한, 이 기법들은 하나 이상의 회로들 또는 로직 엘리먼트들로 전적으로 구현될 수 있다.

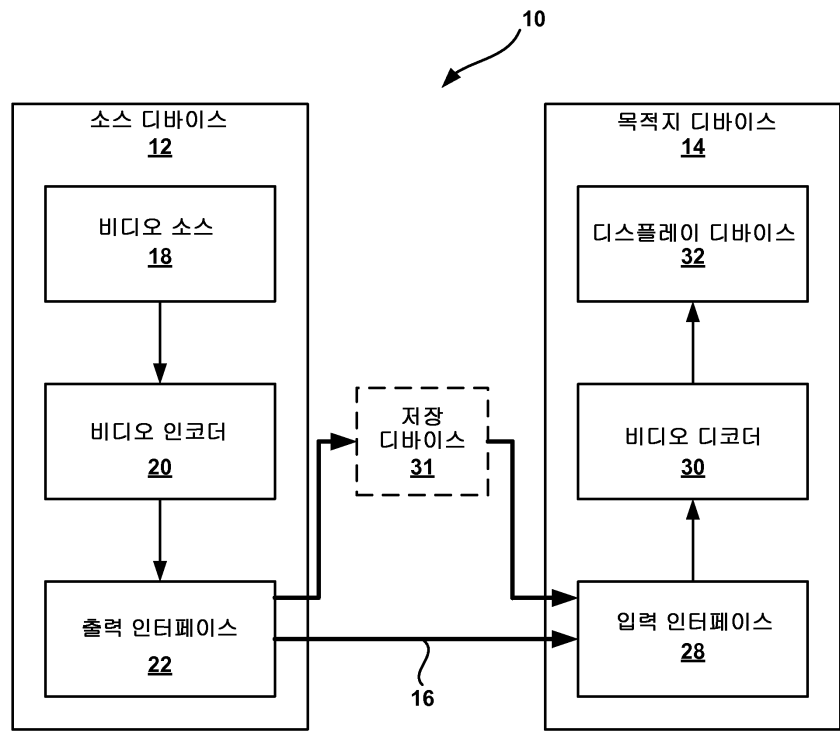
[0212] 본 개시물의 기법들은 무선 핸드셋, 집적 회로 (IC) 또는 IC들의 세트 (예컨대, 칩 세트) 를 포함한, 매우 다양한 디바이스들 또는 장치들로 구현될 수도 있다. 개시한 기법들을 수행하도록 구성되는 디바이스들의 기능적 양태들을 강조하기 위해서 여러 구성요소들, 모듈들, 또는 유닛들이 본 개시물에서 설명되지만, 상이한 하드웨어 유닛들에 의한 실현을 반드시 필요로 하지는 않는다. 대신, 위에서 설명한 바와 같이, 여러 유닛들이

코덱 하드웨어 유닛에 결합되거나 또는 적합한 소프트웨어 및/또는 펌웨어와 함께, 위에서 설명한 바와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함한, 상호작용하는 하드웨어 유닛들의 컬렉션으로 제공될 수도 있다.

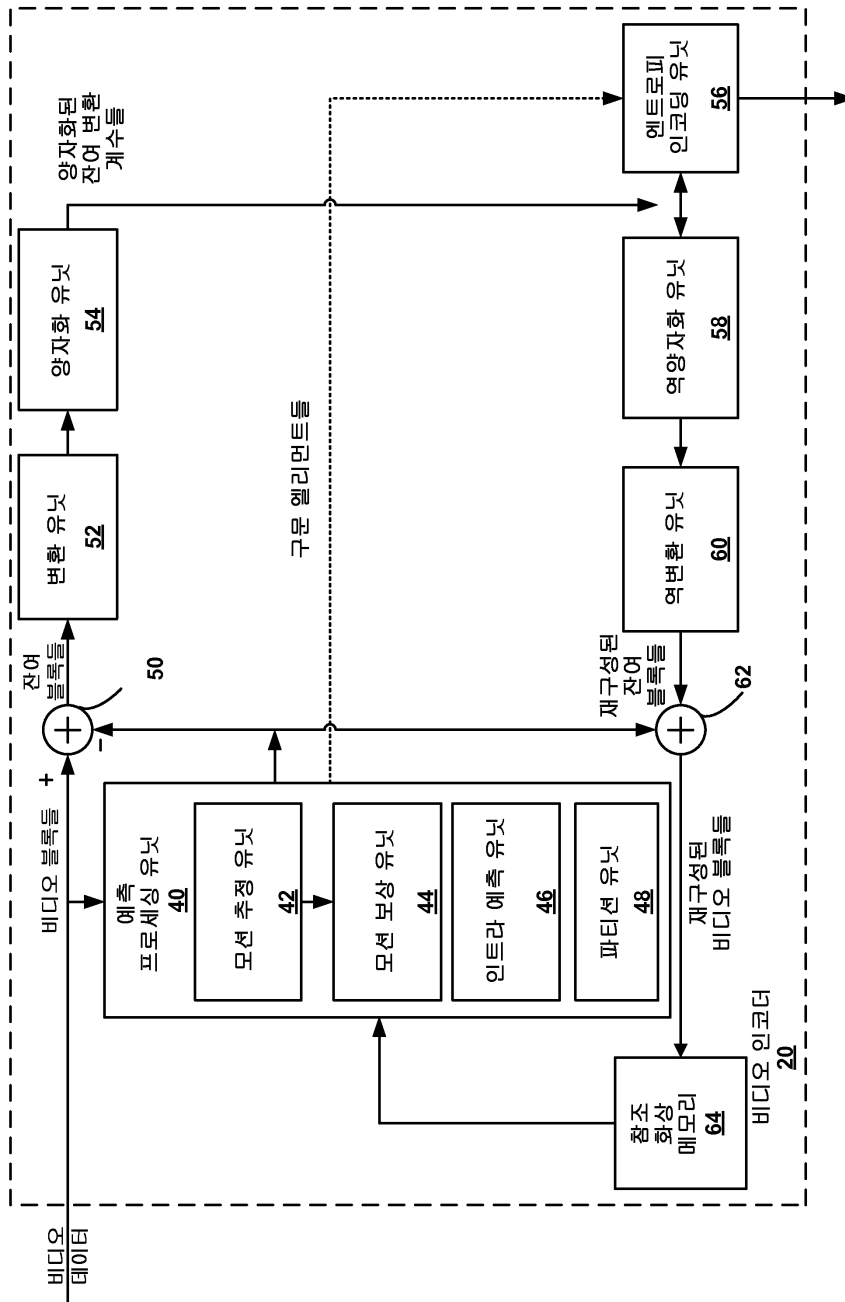
여러 예들이 설명되었다. 이들 및 다른 예들은 다음 청구항들의 범위 이내이다.

도면

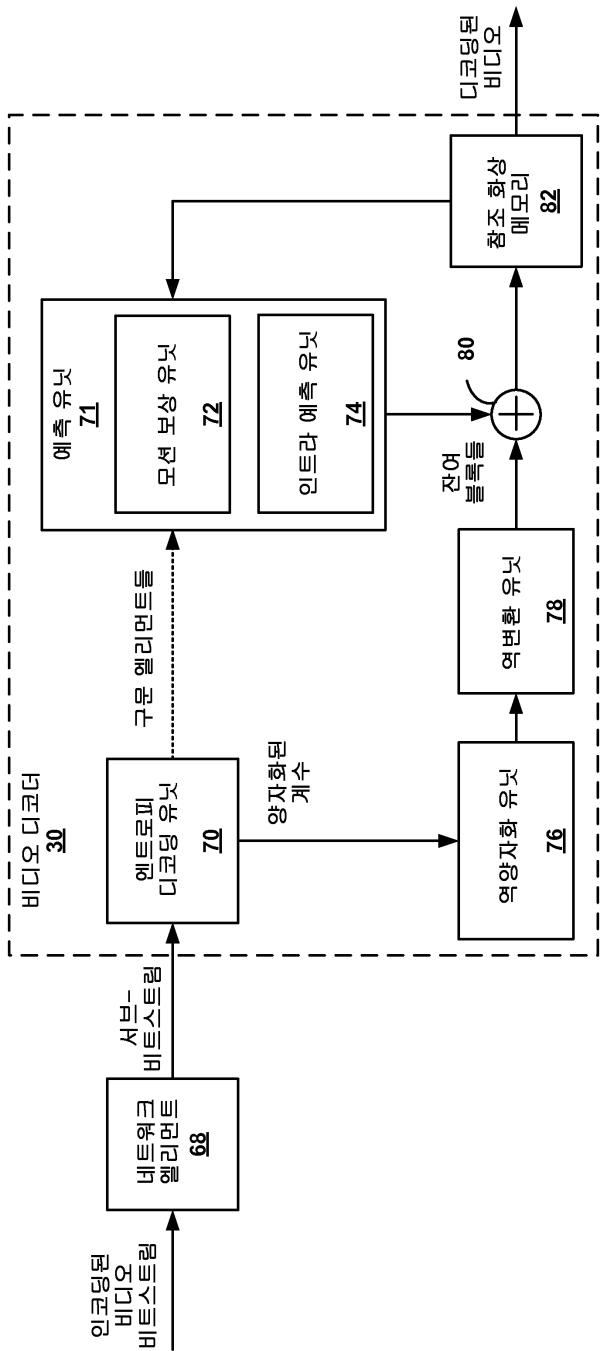
도면1



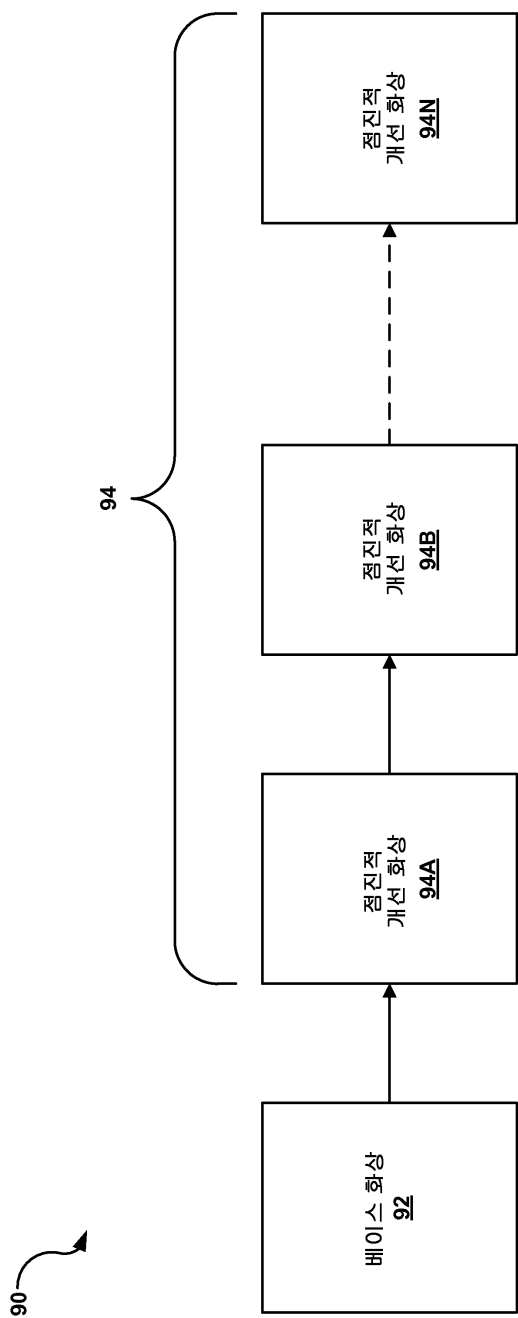
도면2



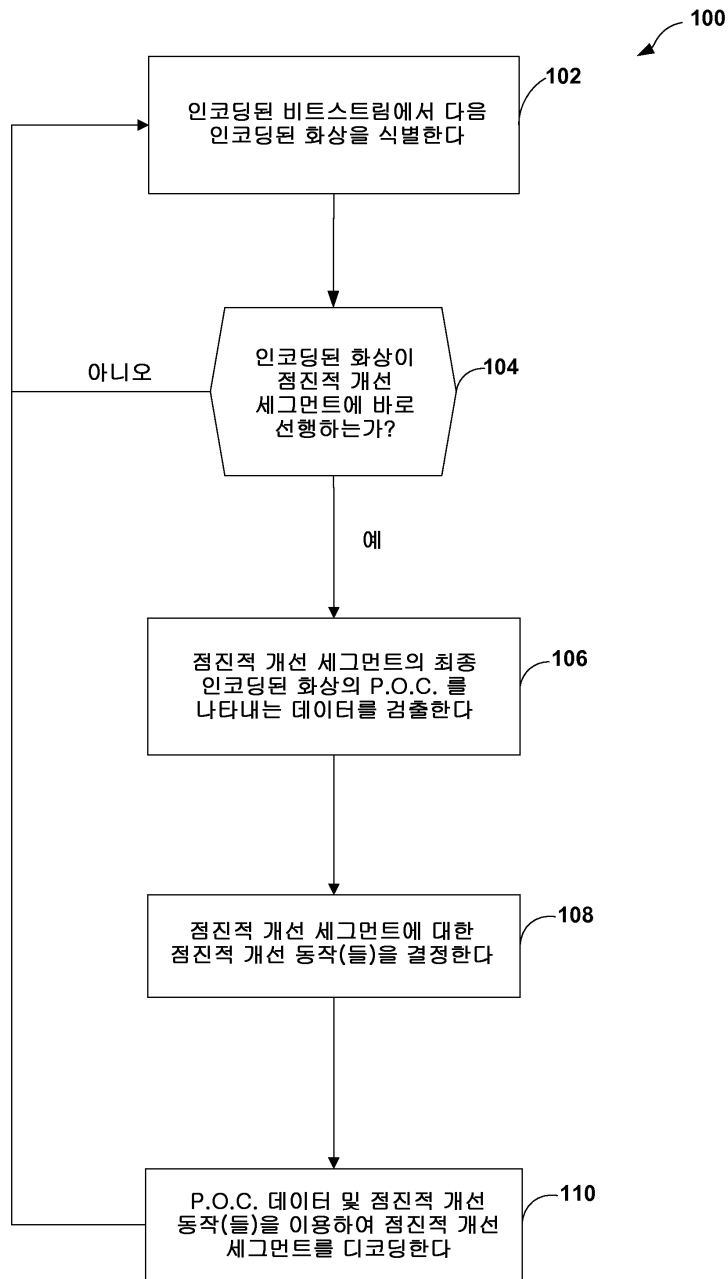
도면3



도면4



도면5



도면6

