



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년08월23일  
(11) 등록번호 10-1770901  
(24) 등록일자 2017년08월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04N 19/70 (2014.01) H04N 19/50 (2014.01)  
H04N 19/58 (2014.01)  
(52) CPC특허분류  
H04N 19/70 (2015.01)  
H04N 19/174 (2015.01)  
(21) 출원번호 10-2015-7010829  
(22) 출원일자(국제) 2013년09월18일  
심사청구일자 2017년05월11일  
(85) 번역문제출일자 2015년04월24일  
(65) 공개번호 10-2015-0060932  
(43) 공개일자 2015년06월03일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/060416  
(87) 국제공개번호 WO 2014/052123  
국제공개일자 2014년04월03일  
(30) 우선권주장  
61/706,510 2012년09월27일 미국(US)  
(뒷면에 계속)  
(56) 선행기술조사문헌

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

Benjamin Bross, et al., 'High Efficiency Video Coding (HEVC) Text Specification Draft 8', (JCTVC-J1003\_d7), JCT-VC of ITU-T SG16 WP3와 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 10th Meeting: Stockholm, SE, 2012.06.20.

Y-K WANG, et al., 'AHG15: On reference picture set derivation and LTRP signaling in slice header', (JCTVC-I0342), JCT-VC of ITU-T SG16 WP3와 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 9th Meeting: Geneva, CH, 2012.04.17.

Y-K WANG, et al., 'AHG9: Reference picture set clean-ups', (JCTVC-K0123), JCT-VC of ITU-T SG16 WP3와 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, 11th Meeting: Shanghai, CN, 2012.10.16.

전체 청구항 수 : 총 54 항

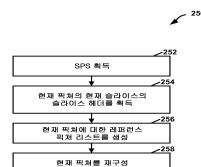
심사관 : 조우연

(54) 발명의 명칭 비디오 코딩에서의 룬텀 레퍼런스 픽처 시그널링

(57) 요약

비디오 인코더는 현재 픽처의 현재 슬라이스에 대한 슬라이스 헤더에서, 제 1 룬텀 레퍼런스 픽처 (LTRP) 엔트리를 시그널링하며, 상기 제 1 LTRP 엔트리는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트 내에 있음을 표시한다. 또한, 비디오 인코더는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만, 슬라이스 헤더에서, 제 2 LTRP 엔트리를 시그널링한다.

대표도



(52) CPC특허분류

*H04N 19/50* (2015.01)

*H04N 19/58* (2015.01)

(30) 우선권주장

61/708,442 2012년10월01일 미국(US)

13/946,730 2013년07월19일 미국(US)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

비디오 데이터를 디코딩하는 방법으로서,

인코딩된 비디오 데이터를 포함하는 비트스트림으로부터, 상기 비디오 데이터의 현재 픽처의 현재 슬라이스의 슬라이스 헤더를 획득하는 단계로서,

상기 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처들의 세트는 다음의 레퍼런스 픽처 서브세트들:

RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter, RefPicSetStFoll, RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll

로 구성되고, RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll 에서의 레퍼런스 픽처들은 롱텀 레퍼런스 픽처 (LTRP; long-term reference picture) 들이고,

하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트가 상기 슬라이스 헤더에서 수신되고,

상기 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트의 각각의 개별적인 LTRP 엔트리는 제 1 선택스 엘리먼트 및 제 2 선택스 엘리먼트로 구성된 튜플 (tuple) 이고, 상기 제 1 선택스 엘리먼트는 상기 LTRP들의 개별적인 LTRP 의 픽처 오더 카운트 (POC; picture order count) 값의 최하위 비트들을 표시하고, 상기 제 2 선택스 엘리먼트는 상기 개별적인 LTRP 가 상기 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되는지의 여부를 표시하고,

상기 슬라이스 헤더는 동일한 레퍼런스 픽처를 참조하는 2 개의 LTRP 엔트리들을 상기 슬라이스 헤더가 시그널링하는 것을 금지하는 제한을 따르는, 상기 슬라이스 헤더를 획득하는 단계;

디코딩된 픽처 버퍼에 상기 레퍼런스 픽처들 중 하나 이상의 레퍼런스 픽처들을 저장하는 단계로서, 상기 하나 이상의 레퍼런스 픽처들은 비디오 블록들을 포함하는, 상기 하나 이상의 레퍼런스 픽처들을 저장하는 단계; 및

상기 디코딩된 픽처 버퍼에 저장된 상기 하나 이상의 레퍼런스 픽처들의 상기 비디오 블록들에 기초하여, 상기 비디오 데이터의 예측을 수행하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 방법은 상기 비트스트림으로부터, 상기 현재 픽처에 적용가능한 시퀀스 파라미터 세트 (SPS; sequence parameter set) 를 획득하는 단계로서, 상기 SPS 는 특정 레퍼런스 픽처를 참조하는 특정 LTRP 엔트리를 포함하고, 상기 특정 LTRP 엔트리는 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트에 있는, 상기 SPS 를 획득하는 단계를 더 포함하고,

상기 특정 LTRP 엔트리는 상기 특정 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 포함하는상기 슬라이스 헤더에 의해 상기 슬라이스 헤더에서 시그널링되는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 특정 LTRP 엔트리는 제 1 LTRP 엔트리이고, 상기 슬라이스 헤더는 상기 특정 레퍼런스 픽처가 상기 현재 픽처의 롱텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 상기 제 2 LTRP 엔트리를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 특정 LTRP 엔트리는 제 1 LTRP 엔트리이고,

상기 SPS 는 상기 제 1 LTRP 엔트리 및 제 2 LTRP 엔트리를 포함하고,

상기 슬라이스 헤더는 상기 특정 레퍼런스 픽처가 상기 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 상기 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 상기 제 2 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 SPS 는 상기 동일한 LTRP 엔트리의 둘 이상의 카피본들을 상기 SPS 가 포함하는 것을 금지하는 제한을 따르는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 슬라이스 헤더는 상기 SPS 에서 단일의 LTRP 엔트리에 대한 2개의 인덱스들을 상기 슬라이스 헤더가 포함하는 것을 금지하는 제한을 따르는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 SPS 에서의 각각의 개별적인 LTRP 엔트리에 대하여, 상기 슬라이스 헤더는 상기 SPS 에서의 상기 개별적인 LTRP 엔트리에 매칭하는 LTRP 엔트리를 포함하지 않는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 특정 LTRP 엔트리는 제 1 LTRP 엔트리이고, 상기 슬라이스 헤더가 상기 SPS 에서의 등가의 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 포함하면, 상기 슬라이스 헤더는 제 2 LTRP 엔트리를 상기 슬라이스 헤더가 포함하는 것을 금지하는 제한을 따르며, 상기 제 2 LTRP 엔트리는 최하위 비트들 (LSB; least-significant bits) 선택스 엘리먼트 및 사용량 선택스 엘리먼트를 포함하고, 상기 등가의 LTRP 엔트리는 상기 제 2 LTRP 엔트리의 상기 LSB 선택스 엘리먼트에 매칭하는 LSB 선택스 엘리먼트를 포함하고, 상기 등가의 LTRP 엔트리는 제 2 LTRP 엔트리의 상기 사용량 선택스 엘리먼트에 매칭하는 사용량 선택스 엘리먼트를 포함하고, 상기 제 2 LTRP 엔트리의 상기 LSB 선택스 엘리먼트 및 상기 등가의 LTRP 엔트리의 상기 LSB 선택스 엘리먼트는 픽처 오더 카운트 (POC) 값들의 LSB들을 표시하고, 상기 제 2 LTRP 엔트리의 상기 사용량 선택스 엘리먼트 및 상기 등가의 LTRP 엔트리의 상기 사용량 선택스 엘리먼트는 레퍼런스 픽처들이 상기 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되는지의 여부를 표시하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 슬라이스 헤더는 제 1 LTRP 엔트리를 포함하고, 상기 제 1 LTRP 엔트리는 특정 레퍼런스 픽처가 상기 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처에 있음을 표시하고, 상기 특정 레퍼런스 픽처가 상기 현재 픽처의 상기 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 상기 제 2 LTRP 엔트리를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 슬라이스 헤더는 동일한 POC 값을 갖는 레퍼런스 픽처들을 표시하는 2개의 LTRP 엔트리들을 상기 슬라이스 헤더가 포함하는 것을 금지하는 제한을 따르는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 슬라이스 헤더는 동일한 POC 값을 갖는 2개의 레퍼런스 픽처들을 상기 RefPicSetLtCurr 가 포함하는 것을 금지하는 제한, 상기 동일한 POC 값을 갖는 2 개의 레퍼런스 픽처들을 상기 RefPicSetLtFoll 이 포함하는 것을 금지하는 제한, 및 상기 동일한 POC 값을 갖는 2 개의 레퍼런스 픽처들을 상기 RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll 이 포함하는 것을 금지하는 제한을 따르는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

## 청구항 12

비디오 디코딩 디바이스로서,

디코딩된 픽처 버퍼; 및

하나 이상의 프로세서들을 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

비트스트림으로부터, 비디오 데이터의 현재 픽처의 현재 슬라이스의 슬라이스 헤더를 획득하는 것으로서,

상기 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처들의 세트는 다음의 레퍼런스 픽처 서브세트들:

RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter, RefPicSetStFoll, RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll

로 구성되고, RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll 에서의 레퍼런스 픽처들은 롱텀 레퍼런스 픽처 (LTRP) 들이고,

하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트가 상기 슬라이스 헤더에서 수신되고,

상기 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트의 각각의 개별적인 LTRP 엔트리는 제 1 선택스 엘리먼트 및 제 2 선택스 엘리먼트로 구성된 튜플이고, 상기 제 1 선택스 엘리먼트는 상기 LTRP들의 개별적인 LTRP 의 픽처 오더 카운트 (POC) 값의 최하위 비트들을 표시하고, 상기 제 2 선택스 엘리먼트는 상기 개별적인 LTRP 가 상기 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되는지의 여부를 표시하고,

상기 슬라이스 헤더는 동일한 레퍼런스 픽처를 참조하는 2 개의 LTRP 엔트리들을 상기 슬라이스 헤더가 시그널링하는 것을 금지하는 제한을 따르는, 상기 슬라이스 헤더를 획득하고;

상기 디코딩된 픽처 버퍼에 상기 레퍼런스 픽처들 중 하나 이상의 레퍼런스 픽처들을 저장하는 것으로서, 상기 하나 이상의 레퍼런스 픽처들은 비디오 블록들을 포함하는, 상기 하나 이상의 레퍼런스 픽처들을 저장하고; 그리고

상기 디코딩된 픽처 버퍼에 저장된 상기 하나 이상의 레퍼런스 픽처들의 상기 비디오 블록들에 기초하여, 상기 비디오 데이터의 예측을 수행하도록 구성되는, 비디오 디코딩 디바이스.

## 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 또한, 상기 비트스트림으로부터, 상기 현재 픽처에 적용가능한 시퀀스 파라미터 세트 (SPS) 를 획득하도록 구성되고,

상기 SPS 는 특정 레퍼런스 픽처를 참조하는 특정 LTRP 엔트리를 포함하고, 상기 특정 LTRP 엔트리는 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트에 있고,

상기 특정 LTRP 엔트리는 상기 특정 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 포함하는상기 슬라이스 헤더에 의해 상기 슬라이스 헤더에서 시그널링되는, 비디오 디코딩 디바이스.

## 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 특정 LTRP 엔트리는 제 1 LTRP 엔트리이고, 상기 슬라이스 헤더는 상기 특정 레퍼런스 픽처가 상기 현재 픽처의 롱텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 상기 제 2 LTRP 엔트리

를 포함하는, 비디오 디코딩 디바이스.

#### 청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 특정 LTRP 엔트리는 제 1 LTRP 엔트리이고,

상기 SPS 는 상기 제 1 LTRP 엔트리 및 제 2 LTRP 엔트리를 포함하고,

상기 슬라이스 헤더는 상기 특정 레퍼런스 픽처가 상기 현재 픽처의 롱텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 상기 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 상기 제 2 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 포함하는, 비디오 디코딩 디바이스.

#### 청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 SPS 는 동일한 LTRP 엔트리의 둘 이상의 카피본들을 상기 SPS 가 포함하는 것을 금지하는 제한을 따르는, 비디오 디코딩 디바이스.

#### 청구항 17

제 13 항에 있어서,

상기 슬라이스 헤더는 상기 SPS 에서 단일의 LTRP 엔트리에 대한 2개의 인덱스들을 상기 슬라이스 헤더가 포함하는 것을 금지하는 제한을 따르는, 비디오 디코딩 디바이스.

#### 청구항 18

제 13 항에 있어서,

상기 SPS 에서의 각각의 개별적인 LTRP 엔트리에 대하여, 상기 슬라이스 헤더는 상기 SPS 에서의 상기 개별적인 LTRP 엔트리에 매칭하는 LTRP 엔트리를 포함하지 않는, 비디오 디코딩 디바이스.

#### 청구항 19

제 13 항에 있어서,

상기 특정 LTRP 엔트리는 제 1 LTRP 엔트리이고, 상기 슬라이스 헤더가 상기 SPS 에서의 증가의 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 포함하면, 상기 슬라이스 헤더는 제 2 LTRP 엔트리를 상기 슬라이스 헤더가 포함하는 것을 금지하는 제한을 따르며, 상기 제 2 LTRP 엔트리는 최하위 비트들 (LSB) 선택스 엘리먼트 및 사용량 선택스 엘리먼트를 포함하고, 상기 증가의 LTRP 엔트리는 상기 제 2 LTRP 엔트리의 상기 LSB 선택스 엘리먼트에 매칭하는 LSB 선택스 엘리먼트를 포함하고, 상기 증가의 LTRP 엔트리는 상기 제 2 LTRP 엔트리의 상기 사용량 선택스 엘리먼트에 매칭하는 사용량 선택스 엘리먼트를 포함하고, 상기 제 2 LTRP 엔트리의 상기 LSB 선택스 엘리먼트 및 상기 증가의 LTRP 엔트리의 상기 LSB 선택스 엘리먼트는 픽처 오더 카운트 (POC) 값들의 LSB들을 표시하고, 상기 제 2 LTRP 엔트리의 상기 사용량 선택스 엘리먼트 및 상기 증가의 LTRP 엔트리의 상기 사용량 선택스 엘리먼트는 레퍼런스 픽처들이 상기 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되는지의 여부를 표시하는, 비디오 디코딩 디바이스.

#### 청구항 20

제 12 항에 있어서,

상기 슬라이스 헤더는 제 1 LTRP 엔트리를 포함하고, 상기 제 1 LTRP 엔트리는 특정 레퍼런스 픽처가 상기 현재 픽처의 롱텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 표시하고, 상기 특정 레퍼런스 픽처가 상기 현재 픽처의 상기 롱텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 제 2 LTRP 엔트리를 포함하는, 비디오 디코딩 디바이스.

#### 청구항 21

제 12 항에 있어서,

상기 슬라이스 헤더는 동일한 POC 값을 갖는 레퍼런스 픽처들을 표시하는 2개의 LTRP 엔트리들을 상기 슬라이스 헤더가 포함하는 것을 금지하는 제한을 따르는, 비디오 디코딩 디바이스.

## 청구항 22

제 12 항에 있어서,

상기 슬라이스 헤더는 동일한 POC 값을 갖는 2개의 레퍼런스 픽처들을 상기 RefPicSetLtCurr 가 포함하는 것을 금지하는 제한, 상기 동일한 POC 값을 갖는 2 개의 레퍼런스 픽처들을 상기 RefPicSetLtFoll 이 포함하는 것을 금지하는 제한, 및 상기 동일한 POC 값을 갖는 레퍼런스 픽처들을 상기 RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll 이 포함하는 것을 금지하는 제한을 따르는, 비디오 디코딩 디바이스.

## 청구항 23

제 12 항에 있어서,

상기 비디오 디코딩 디바이스는:

집적 회로;

마이크로프로세서; 또는

무선 통신 디바이스 중 적어도 하나를 포함하는, 비디오 디코딩 디바이스.

## 청구항 24

제 12 항에 있어서,

디코딩된 비디오 데이터를 디스플레이하도록 구성되는 디스플레이를 더 포함하는, 비디오 디코딩 디바이스.

## 청구항 25

비디오 디코딩 디바이스로서,

비트스트림으로부터, 비디오 데이터의 현재 픽처의 현재 슬라이스의 슬라이스 헤더를 획득하는 수단으로서,

상기 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처들의 세트는 다음의 레퍼런스 픽처 서브세트들:

RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter, RefPicSetStFoll, RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll

로 구성되고, RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll 에서의 레퍼런스 픽처들은 롱텀 레퍼런스 픽처 (LTRP) 들이고,

하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트가 상기 슬라이스 헤더에서 수신되고,

상기 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트의 각각의 개별적인 LTRP 엔트리는 제 1 선택스 엘리먼트 및 제 2 선택스 엘리먼트로 구성된 튜플이고, 상기 제 1 선택스 엘리먼트는 상기 LTRP들의 개별적인 LTRP 의 픽처 오더 카운트 (POC) 값의 최하위 비트들을 표시하고, 상기 제 2 선택스 엘리먼트는 상기 개별적인 LTRP 가 상기 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되는지의 여부를 표시하고,

상기 슬라이스 헤더는 동일한 레퍼런스 픽처를 참조하는 2 개의 LTRP 엔트리들을 상기 슬라이스 헤더가 시그널링하는 것을 금지하는 제한을 따르는, 상기 슬라이스 헤더를 획득하는 수단;

디코딩된 픽처 버퍼에 상기 레퍼런스 픽처들 중 하나 이상의 레퍼런스 픽처들을 저장하는 수단으로서, 상기 하나 이상의 레퍼런스 픽처들은 비디오 블록들을 포함하는, 상기 하나 이상의 레퍼런스 픽처들을 저장하는 수단; 및

상기 디코딩된 픽처 버퍼에 저장된 상기 하나 이상의 레퍼런스 픽처들의 상기 비디오 블록들에 기초하여, 상기 비디오 데이터의 예측을 수행하는 수단을 포함하는, 비디오 디코딩 디바이스.

## 청구항 26

명령들이 저장된 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은 비디오 디코딩 디바이스에 의해 실행될 때, 상기 비디오 디코딩 디바이스가,

비트스트림으로부터, 현재 픽처의 현재 슬라이스의 슬라이스 헤더를 획득하는 것으로서,

상기 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처들의 세트는 다음의 레퍼런스 픽처 서브세트들:

RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter, RefPicSetStFoll, RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll

로 구성되고, RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll 에서의 레퍼런스 픽처들은 롱텀 레퍼런스 픽처 (LTRP) 들이고,

하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트가 상기 슬라이스 헤더에서 수신되고,

상기 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트의 각각의 개별적인 LTRP 엔트리는 제 1 선택스 엘리먼트 및 제 2 선택스 엘리먼트로 구성된 튜플이고, 상기 제 1 선택스 엘리먼트는 상기 LTRP들의 개별적인 LTRP 의 픽처 오더 카운트 (POC) 값의 최하위 비트들을 표시하고, 상기 제 2 선택스 엘리먼트는 상기 개별적인 LTRP 가 상기 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되는지의 여부를 표시하고,

상기 슬라이스 헤더는 동일한 레퍼런스 픽처를 참조하는 2 개의 LTRP 엔트리들을 상기 슬라이스 헤더가 시그널링하는 것을 금지하는 제한을 따르는, 상기 슬라이스 헤더를 획득하고;

디코딩된 픽처 버퍼에 상기 레퍼런스 픽처들 중 하나 이상의 레퍼런스 픽처들을 저장하는 것으로서, 상기 하나 이상의 레퍼런스 픽처들은 비디오 블록들을 포함하는, 상기 하나 이상의 레퍼런스 픽처들을 저장하고; 그리고

상기 디코딩된 픽처 버퍼에 저장된 상기 하나 이상의 레퍼런스 픽처들의 상기 비디오 블록들에 기초하여, 상기 비디오 데이터의 예측을 수행하도록 구성하는, 명령들이 저장된 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

## 청구항 27

비디오 데이터를 인코딩하는 방법으로서,

상기 비디오 데이터를 인코딩하는 단계; 및

인코딩된 상기 비디오 데이터를 출력하는 단계를 포함하고,

상기 비디오 데이터의 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처들의 세트는 다음의 레퍼런스 픽처 서브세트들:

RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter, RefPicSetStFoll, RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll

로 구성되고, RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll 에서의 레퍼런스 픽처들은 롱텀 레퍼런스 픽처 (LTRP) 들이고,

상기 비디오 데이터를 인코딩하는 단계는, 상기 현재 픽처의 현재 슬라이스에 대한 슬라이스 헤더에서, 하나 이상의 롱텀 레퍼런스 픽처 (LTRP) 엔트리들의 세트를 시그널링하는 단계를 포함하며,

상기 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트의 각각의 개별적인 LTRP 엔트리는 제 1 선택스 엘리먼트 및 제 2 선택스 엘리먼트로 구성된 튜플이고, 상기 제 1 선택스 엘리먼트는 상기 LTRP들의 개별적인 LTRP 의 픽처 오더 카운트 (POC) 값의 최하위 비트들을 표시하고, 상기 제 2 선택스 엘리먼트는 상기 개별적인 LTRP 가 상기 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되는지의 여부를 표시하고,

상기 슬라이스 헤더는 동일한 레퍼런스 픽처를 참조하는 2 개의 LTRP 엔트리들을 상기 슬라이스 헤더가 시그널링하는 것을 금지하는 제한을 따르는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

## 청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 방법은, 상기 현재 픽처에 적용가능한 시퀀스 파라미터 세트 (SPS) 를 생성하는 단계로서, 상기 SPS 는 특



정 레퍼런스 픽처를 참조하는 특정 LTRP 엔트리를 포함하고, 상기 특정 LTRP 엔트리는 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트에 있는, 상기 SPS 를 생성하는 단계를 더 포함하고; 그리고

상기 슬라이스 헤더에서 상기 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트를 시그널링하는 단계는, 상기 슬라이스 헤더에서, 상기 특정 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 포함하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

#### 청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 특정 LTRP 엔트리는 제 1 LTRP 엔트리이고, 상기 슬라이스 헤더는 상기 특정 레퍼런스 픽처가 상기 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 상기 제 2 LTRP 엔트리를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

#### 청구항 30

제 28 항에 있어서,

상기 특정 LTRP 엔트리는 제 1 LTRP 엔트리이고,

상기 SPS 는 상기 제 1 LTRP 엔트리 및 제 2 LTRP 엔트리를 포함하고,

상기 슬라이스 헤더에서 상기 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트를 시그널링하는 단계는, 상기 특정 레퍼런스 픽처가 상기 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 상기 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만, 상기 슬라이스 헤더에서 상기 제 2 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 포함하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

#### 청구항 31

제 28 항에 있어서,

상기 SPS 를 생성하는 단계는, 상기 SPS 가 상기 특정 LTRP 엔트리의 카피본을 이미 포함하지 않은 경우에만 상기 SPS 가 상기 특정 LTRP 엔트리를 포함하도록 상기 SPS 를 생성하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

#### 청구항 32

제 28 항에 있어서,

상기 SPS 를 생성하는 단계는, 동일한 LTRP 엔트리의 둘 이상의 카피본들을 상기 SPS 가 포함하는 것을 금지하는 제한을 상기 SPS 가 따르도록 상기 SPS 를 생성하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

#### 청구항 33

제 28 항에 있어서,

상기 SPS 에서의 각각의 개별적인 LTRP 엔트리에 대해, 상기 슬라이스 헤더는 상기 슬라이스 헤더가 상기 개별적인 LTRP 엔트리에 대한 인덱스의 카피본을 이미 포함하지 않은 경우에만, 상기 개별적인 LTRP 엔트리에 대한 상기 인덱스를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

#### 청구항 34

제 28 항에 있어서,

상기 슬라이스 헤더는 상기 SPS 에서 단일의 LTRP 엔트리에 대한 2개의 인덱스들을 상기 슬라이스 헤더가 포함하는 것을 금지하는 제한을 따르는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

#### 청구항 35

제 28 항에 있어서,

SPS 에서의 각각의 개별적인 LTRP 엔트리에 대하여, 상기 슬라이스 헤더는 상기 SPS 에서의 상기 개별적인

LTRP 엔트리에 매칭하는 LTRP 엔트리를 포함하지 않는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

### 청구항 36

제 28 항에 있어서,

상기 특정 LTRP 엔트리는 제 1 LTRP 엔트리이고, 상기 슬라이스 헤더가 상기 SPS 에서의 증가의 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 포함하면, 상기 슬라이스 헤더는 제 2 LTRP 엔트리를 상기 슬라이스 헤더가 포함하는 것을 금지하는 제한을 따르며, 상기 제 2 LTRP 엔트리는 최하위 비트들 (LSB) 선택스 엘리먼트 및 사용량 선택스 엘리먼트를 포함하고, 상기 증가의 LTRP 엔트리는 상기 제 2 LTRP 엔트리의 상기 LSB 선택스 엘리먼트에 매칭하는 LSB 선택스 엘리먼트를 포함하고, 상기 증가의 LTRP 엔트리는 상기 제 2 LTRP 엔트리의 상기 사용량 선택스 엘리먼트에 매칭하는 사용량 선택스 엘리먼트를 포함하고, 상기 제 2 LTRP 엔트리의 상기 LSB 선택스 엘리먼트 및 상기 증가의 LTRP 엔트리의 상기 LSB 선택스 엘리먼트는 픽처 오더 카운트 (POC) 값들의 LSB들을 표시하고, 상기 제 2 LTRP 엔트리의 상기 사용량 선택스 엘리먼트 및 상기 증가의 LTRP 엔트리의 상기 사용량 선택스 엘리먼트는 레퍼런스 픽처들이 상기 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되는지의 여부를 표시하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

### 청구항 37

제 27 항에 있어서,

상기 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트를 시그널링하는 단계는,

상기 슬라이스 헤더에서, 특정 레퍼런스 픽처가 상기 현재 픽처의 롱텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 표시하는 제 1 LTRP 엔트리를 시그널링하는 단계; 및

상기 특정 레퍼런스 픽처가 상기 현재 픽처의 상기 롱텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만, 상기 슬라이스 헤더에서 상기 제 2 LTRP 엔트리를 시그널링하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

### 청구항 38

제 27 항에 있어서,

상기 슬라이스 헤더는 동일한 POC 값을 갖는 레퍼런스 픽처들을 표시하는 2개의 LTRP 엔트리들을 상기 슬라이스 헤더가 포함하는 것을 금지하는 제한을 상기 슬라이스 헤더가 따르는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

### 청구항 39

제 27 항에 있어서,

상기 슬라이스 헤더는 동일한 POC 값을 갖는 2개의 레퍼런스 픽처들을 상기 RefPicSetLtCurr 가 포함하는 것을 금지하는 제한, 상기 동일한 POC 값을 갖는 2 개의 레퍼런스 픽처들을 상기 RefPicSetLtFoll 이 포함하는 것을 금지하는 제한, 및 상기 동일한 POC 값을 갖는 레퍼런스 픽처들을 상기 RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll 이 포함하는 것을 금지하는 제한을 따르는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

### 청구항 40

비디오 인코딩 디바이스로서,

비디오 데이터를 인코딩하도록 구성되는 하나 이상의 프로세서들; 및

인코딩된 상기 비디오 데이터를 출력하도록 구성되는 출력 인터페이스를 포함하고,

상기 비디오 데이터의 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처들의 세트는 다음의 레퍼런스 픽처 서브세트들:

RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter, RefPicSetStFoll, RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll

로 구성되고, RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll 에서의 레퍼런스 픽처들은 롱텀 레퍼런스 픽처 (LTRP) 들이고,

상기 비디오 데이터를 인코딩하는 부분으로서, 상기 하나 이상의 프로세서들이, 상기 현재 픽처의 현재 슬라이스에 대한 슬라이스 헤더에서, 하나 이상의 룬텀 레퍼런스 픽처 (LTRP) 엔트리들의 세트를 시그널링하며,

상기 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트의 각각의 개별적인 LTRP 엔트리는 제 1 선택스 엘리먼트 및 제 2 선택스 엘리먼트로 구성된 튜플이고, 상기 제 1 선택스 엘리먼트는 상기 LTRP들의 개별적인 LTRP 의 픽처 오더 카운트 (POC) 값의 최하위 비트들을 표시하고, 상기 제 2 선택스 엘리먼트는 상기 개별적인 LTRP 가 상기 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되는지의 여부를 표시하고,

상기 슬라이스 헤더는 동일한 레퍼런스 픽처를 참조하는 2 개의 LTRP 엔트리들을 상기 슬라이스 헤더가 시그널링하는 것을 금지하는 제한을 따르는, 비디오 인코딩 디바이스.

#### 청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 현재 픽처에 적용가능한 시퀀스 파라미터 세트 (SPS) 를 생성하는 것으로서, 상기 SPS 는 특정 레퍼런스 픽처를 참조하는 특정 LTRP 엔트리를 포함하고, 상기 특정 LTRP 엔트리는 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트에 있는, 상기 SPS 를 생성하고; 그리고

상기 슬라이스 헤더에서, 상기 특정 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 포함하는 것에 의해 상기 슬라이스 헤더에서 상기 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트를 부분적으로 시그널링하도록 구성되는, 비디오 인코딩 디바이스.

#### 청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 특정 LTRP 엔트리는 제 1 LTRP 엔트리이고, 상기 슬라이스 헤더는 상기 특정 레퍼런스 픽처가 상기 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 상기 제 2 LTRP 엔트리를 포함하는, 비디오 인코딩 디바이스.

#### 청구항 43

제 41 항에 있어서,

상기 특정 LTRP 엔트리는 제 1 LTRP 엔트리이고,

상기 SPS 는 상기 제 1 LTRP 엔트리 및 제 2 LTRP 엔트리를 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 특정 레퍼런스 픽처가 상기 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 상기 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만, 상기 슬라이스 헤더에서 상기 제 2 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 포함하도록 구성되는, 비디오 인코딩 디바이스.

#### 청구항 44

제 41 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 SPS 가 상기 특정 LTRP 엔트리의 카피본을 이미 포함하지 않은 경우에만 상기 SPS 가 상기 특정 LTRP 엔트리를 포함하도록 상기 SPS 를 생성하도록 구성되는, 비디오 인코딩 디바이스.

#### 청구항 45

제 41 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 동일한 LTRP 엔트리의 둘 이상의 카피본들을 상기 SPS 가 포함하는 것을 금지하는 제한을 상기 SPS 가 따르도록 상기 SPS 를 생성하도록 구성되는, 비디오 인코딩 디바이스.

#### 청구항 46

제 41 항에 있어서,

상기 SPS 에서의 각각의 개별적인 LTRP 엔트리에 대해, 상기 슬라이스 헤더는 상기 슬라이스 헤더가 상기 개별

적인 LTRP 엔트리에 대한 인덱스의 카피본을 이미 포함하지 않은 경우에만, 상기 개별적인 LTRP 엔트리에 대한 상기 인덱스를 포함하는, 비디오 인코딩 디바이스.

#### 청구항 47

제 41 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 SPS 에서 단일의 LTRP 엔트리에 대한 2개의 인덱스들을 상기 슬라이스 헤더가 포함하는 것을 금지하는 제한을 상기 슬라이스 헤더가 따르도록 상기 슬라이스 헤더를 생성하도록 구성되는, 비디오 인코딩 디바이스.

#### 청구항 48

제 41 항에 있어서,

SPS 에서의 각각의 개별적인 LTRP 엔트리에 대하여, 상기 슬라이스 헤더는 상기 SPS 에서의 상기 개별적인 LTRP 엔트리에 매칭하는 LTRP 엔트리를 포함하지 않는, 비디오 인코딩 디바이스.

#### 청구항 49

제 41 항에 있어서,

상기 특정 LTRP 엔트리는 제 1 LTRP 엔트리이고, 상기 슬라이스 헤더가 상기 SPS 에서의 증가의 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 포함하면, 상기 슬라이스 헤더는 제 2 LTRP 엔트리를 상기 슬라이스 헤더가 포함하는 것을 금지하는 제한을 따르며, 상기 제 2 LTRP 엔트리는 최하위 비트들 (LSB) 선택스 엘리먼트 및 사용량 선택스 엘리먼트를 포함하고, 상기 증가의 LTRP 엔트리는 상기 제 2 LTRP 엔트리의 상기 LSB 선택스 엘리먼트에 매칭하는 LSB 선택스 엘리먼트를 포함하고, 상기 증가의 LTRP 엔트리는 상기 제 2 LTRP 엔트리의 상기 사용량 선택스 엘리먼트에 매칭하는 사용량 선택스 엘리먼트를 포함하고, 상기 제 2 LTRP 엔트리의 상기 LSB 선택스 엘리먼트 및 상기 증가의 LTRP 엔트리의 상기 LSB 선택스 엘리먼트는 픽처 오더 카운트 (POC) 값들의 LSB들을 표시하고, 상기 제 2 LTRP 엔트리의 상기 사용량 선택스 엘리먼트 및 상기 증가의 LTRP 엔트리의 상기 사용량 선택스 엘리먼트는 레퍼런스 픽처들이 상기 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되는지의 여부를 표시하는, 비디오 인코딩 디바이스.

#### 청구항 50

제 40 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 슬라이스 헤더에서, 특정 레퍼런스 픽처가 상기 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 표시하는 제 1 LTRP 엔트리를 시그널링하고; 그리고

상기 특정 레퍼런스 픽처가 상기 현재 픽처의 상기 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만, 상기 슬라이스 헤더에서 상기 제 2 LTRP 엔트리를 시그널링하도록 구성되는, 비디오 인코딩 디바이스.

#### 청구항 51

제 40 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 동일한 POC 값을 갖는 레퍼런스 픽처들을 표시하는 2개의 LTRP 엔트리들을 상기 슬라이스 헤더가 포함하는 것을 금지하는 제한을 상기 슬라이스 헤더가 따르도록 상기 슬라이스 헤더를 생성하도록 구성되는, 비디오 인코딩 디바이스.

#### 청구항 52

제 40 항에 있어서,

상기 슬라이스 헤더는 동일한 POC 값을 갖는 2개의 레퍼런스 픽처들을 상기 RefPicSetLtCurr 가 포함하는 것을 금지하는 제한, 상기 동일한 POC 값을 갖는 2 개의 레퍼런스 픽처들을 상기 RefPicSetLtFoll 이 포함하는 것을 금지하는 제한, 및 상기 동일한 POC 값을 갖는 레퍼런스 픽처들을 상기 RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll

이 포함하는 것을 금지하는 제한을 따르는, 비디오 인코딩 디바이스.

### 청구항 53

비디오 인코딩 디바이스로서,

상기 비디오 데이터를 인코딩하는 수단; 및

인코딩된 상기 비디오 데이터를 출력하는 수단을 포함하고,

상기 비디오 데이터의 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처들의 세트는 다음의 레퍼런스 픽처 서브세트들:

RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter, RefPicSetStFoll, RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll

로 구성되고, RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll 에서의 레퍼런스 픽처들은 롱텀 레퍼런스 픽처 (LTRP) 들이고,

상기 비디오 데이터를 인코딩하는 수단은, 상기 현재 픽처의 현재 슬라이스에 대한 슬라이스 헤더에서, 하나 이상의 롱텀 레퍼런스 픽처 (LTRP) 엔트리들의 세트를 시그널링하는 수단을 포함하며,

상기 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트의 각각의 개별적인 LTRP 엔트리는 제 1 선택스 엘리먼트 및 제 2 선택스 엘리먼트로 구성된 튜플이고, 상기 제 1 선택스 엘리먼트는 상기 LTRP들의 개별적인 LTRP 의 픽처 오더 카운트 (POC) 값의 최하위 비트들을 표시하고, 상기 제 2 선택스 엘리먼트는 상기 개별적인 LTRP 가 상기 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되는지의 여부를 표시하고,

상기 슬라이스 헤더는 동일한 레퍼런스 픽처를 참조하는 2 개의 LTRP 엔트리들을 상기 슬라이스 헤더가 시그널링하는 것을 금지하는 제한을 따르는, 비디오 인코딩 디바이스.

### 청구항 54

명령들이 저장된 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은 비디오 인코딩 디바이스에 의해 실행될 때, 상기 비디오 인코딩 디바이스가,

상기 비디오 데이터를 인코딩하고; 그리고

인코딩된 상기 비디오 데이터를 출력하도록 구성하고,

상기 비디오 데이터의 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처들의 세트는 다음의 레퍼런스 픽처 서브세트들:

RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter, RefPicSetStFoll, RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll

로 구성되고, RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll 에서의 레퍼런스 픽처들은 롱텀 레퍼런스 픽처 (LTRP) 들이고,

상기 비디오 인코딩 디바이스가 상기 비디오 데이터를 인코딩하도록 구성하는 부분으로서, 상기 명령들은 상기 비디오 인코딩 디바이스가 상기 현재 픽처의 현재 슬라이스에 대한 슬라이스 헤더에서, 하나 이상의 롱텀 레퍼런스 픽처 (LTRP) 엔트리들의 세트를 시그널링하도록 구성하고,

상기 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트의 각각의 개별적인 LTRP 엔트리는 제 1 선택스 엘리먼트 및 제 2 선택스 엘리먼트로 구성된 튜플이고, 상기 제 1 선택스 엘리먼트는 상기 LTRP들의 개별적인 LTRP 의 픽처 오더 카운트 (POC) 값의 최하위 비트들을 표시하고, 상기 제 2 선택스 엘리먼트는 상기 개별적인 LTRP 가 상기 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되는지의 여부를 표시하고,

상기 슬라이스 헤더는 동일한 레퍼런스 픽처를 참조하는 2 개의 LTRP 엔트리들을 상기 슬라이스 헤더가 시그널링하는 것을 금지하는 제한을 따르는, 명령들이 저장된 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 청구항 55

삭제

## 청구항 56

삭제

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 출원은 2012년 9월 27일 출원된 미국 특허 가출원 번호 제61/706,510호 및 2012년 10월 1일 출원된 미국 특허 출원 번호 제61/708,442호의 이익을 주장하며, 여기서는 이들 출원 각각의 전체 내용을 참조로서 포함한다.

[0002] 기술 분야

[0003] 본 개시물은 비디오 코딩 (즉, 비디오 데이터의 인코딩 및/또는 디코딩)에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0004] 디지털 비디오 능력들은 디지털 텔레비전들, 디지털 직접 방송 시스템들, 무선 방송 시스템들, PDA들 (personal digital assistants), 랩탑이나 데스크탑 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 전자책 리더들, 디지털 카메라들, 디지털 녹음 디바이스들, 디지털 미디어 재생기들, 비디오 게임 디바이스들, 비디오 게임 콘솔들, 셀룰러 또는 위성 무선 전화들, 이른바 "스마트 폰들", 비디오 원격화상회의 디바이스들, 비디오 스트리밍 디바이스들 등을 포함하는 광범위한 디바이스들에 포함될 수 있다. 디지털 비디오 디바이스들은 MPEG-2, MPEG-4, ITU-T H.263, ITU-T H.264/MPEG-4, Part 10, AVC (Advanced Video Coding), 현재 개발 중에 있는 HEVC (High Efficiency Video Coding)에 의해 정의된 표준들, 및 이러한 표준들의 확장들에서 설명된 바와 같은 비디오 압축 기법들을 구현한다. 비디오 디바이스들은 이러한 비디오 압축 기술들을 구현함으로써 디지털 비디오 정보를 보다 효율적으로 송신하고, 수신하고, 인코딩하고, 디코딩하고, 및/또는 저장할 수도 있다.

[0005] 비디오 압축 기법들은 비디오 시퀀스들에 내재하는 리던던시를 감소시키거나 제거하기 위한 공간적 (인트라-픽처) 예측 및/또는 시간적 (인터-픽처) 예측을 수행한다. 블록 기반 비디오 코딩에 있어서, 비디오 슬라이스 (즉, 비디오 프레임, 또는 비디오 프레임의 부분)는 비디오 블록들로 파티셔닝될 수도 있다. 픽처의 인트라 코딩된 (I) 슬라이스 내의 비디오 블록들은 동일한 픽처 내의 이웃하는 블록들 내의 레퍼런스 샘플들에 대한 공간 예측을 이용하여 인코딩된다. 픽처의 인터 코딩된 (P 또는 B) 슬라이스 내의 비디오 블록들은 동일한 픽처 내의 이웃하는 블록들 내의 레퍼런스 샘플들에 대한 시간 예측, 또는 다른 레퍼런스 픽처들 내의 레퍼런스 샘플들에 대한 시간 예측을 이용할 수도 있다. 픽처들은 프레임들로서 칭해질 수도 있고, 기준 픽처들은 기준 프레임들로서 지칭될 수도 있다.

[0006] 공간적 또는 시간적 예측은 코딩될 블록에 대해 예측 블록으로 귀결된다. 잔여 데이터는 코딩될 원래의 블록과 예측 블록 사이의 픽셀 차이들을 표시한다. 인터 코딩된 블록은 예측 블록을 형성하는 기준 샘플들의 블록을 가리키는 모션 벡터, 및 코딩된 블록과 예측 블록 사이의 차이를 표시하는 잔여 데이터에 따라 인코딩된다. 인트라 코딩된 블록은 인트라 코딩 모드와 잔여 데이터에 따라 인코딩된다. 더 많은 압축을 위해, 잔여 데이터는 픽셀 도메인에서 변환 도메인으로 변환되어, 잔여 변환 계수들로 귀결될 수도 있고, 그 후 이들은 양자화될 수도 있다. 초기에 2차원 어레이에 배열된 양자화된 변환 계수들은 변환 계수들의 1차원 벡터를 생성하기 위해 스캔될 수도 있고, 더욱 더 많은 압축을 달성하기 위해 엔트로피 코딩이 적용될 수도 있다.

### 발명의 내용

### 과제의 해결 수단

[0007] 일반적으로, 본 개시물은 비디오 코딩에서의 LTRP들 (long-term reference pictures)의 시그널링을 설명한다. 비디오 인코더는 현재 픽처의 현재 슬라이스에 대한 슬라이스 헤더에서, 제 1 LTRP 엔트리를 시그널링한다. 제 1 LTRP 엔트리는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 LTRP임을 표시한다. 또한, 비디오 인코더는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 롱텀 레퍼런스 픽처임을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만, 슬라이스 헤더에서, 제 2 LTRP 엔트리를 시그널링한다. 이와 유사하게, 비디오 디코더는 슬라이스 헤더를 디코딩하고, 슬라이스 헤더들에서 시그널링된 하나 이상의 LTRP 엔트리들에 적어도 부분적으로 기초하여, 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 리스트를 생성할 수도 있다. 비디오 디코더는 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 리스트에서의 하나 이상의 레퍼런스 픽처들에 적어도 부분적으로 기초하여, 현재 픽처를 재구성할 수도 있다.

- [0008] 일 실시예에서, 이 개시물은 비디오 데이터를 디코딩하는 방법을 설명하며, 본 방법은 비트스트림으로부터 현재 픽처의 현재 슬라이스의 슬라이스 헤더를 획득하는 단계로서, 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트가 슬라이스 헤더에서 시그널링되고, 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 표시하는 제 1 LTRP 엔트리를 포함하고, 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 제 2 LTRP 엔트리를 포함하는, 슬라이스 헤더를 획득하는 단계; 하나 이상의 LTRP 엔트리들에 적어도 부분적으로 기초하여 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 리스트를 생성하는 단계; 및 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 리스트에서의 하나 이상의 레퍼런스 픽처들에 적어도 부분적으로 기초하여 현재 픽처를 재구성하는 단계를 포함한다.
- [0009] 다른 실시예에서, 이 개시물은 하나 이상의 프로세서를 포함하는 비디오 디코딩 디바이스를 설명하며, 하나 이상의 프로세서는 비트스트림으로부터 현재 픽처의 현재 슬라이스의 슬라이스 헤더를 획득하는 것으로서, 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트가 슬라이스 헤더에서 시그널링되고, 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 표시하는 제 1 LTRP 엔트리를 포함하고, 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 제 2 LTRP 엔트리를 포함하는, 슬라이스 헤더를 획득하고; 하나 이상의 LTRP 엔트리들에 적어도 부분적으로 기초하여 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 리스트를 생성하고; 및 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 리스트에서의 하나 이상의 레퍼런스 픽처들에 적어도 부분적으로 기초하여 현재 픽처를 재구성하도록 구성된다.
- [0010] 다른 실시예에서, 이 개시물은 비디오 디코딩 디바이스를 포함하며, 본 비디오 디코딩 디바이스는 비트스트림으로부터 현재 픽처의 현재 슬라이스의 슬라이스 헤더를 획득하는 수단으로서, 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트가 슬라이스 헤더에서 시그널링되고, 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 표시하는 제 1 LTRP 엔트리를 포함하고, 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 제 2 LTRP 엔트리를 포함하는, 슬라이스 헤더를 획득하는 수단; 하나 이상의 LTRP 엔트리들에 적어도 부분적으로 기초하여 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 리스트를 생성하는 수단; 및 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 리스트에서의 하나 이상의 레퍼런스 픽처들에 적어도 부분적으로 기초하여 현재 픽처를 재구성하는 수단을 포함한다.
- [0011] 다른 실시예에서, 이 개시물은 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 설명하며, 본 명령은 비디오 디코딩 디바이스에 의해 실행될 때, 비트스트림으로부터 현재 픽처의 현재 슬라이스의 슬라이스 헤더를 획득하는 것으로서, 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트가 슬라이스 헤더에서 시그널링되고, 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 표시하는 제 1 LTRP 엔트리를 포함하고, 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 제 2 LTRP 엔트리를 포함하는, 슬라이스 헤더를 획득하고; 하나 이상의 LTRP 엔트리들에 적어도 부분적으로 기초하여 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 리스트를 생성하고; 및 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 리스트에서의 하나 이상의 레퍼런스 픽처들에 적어도 부분적으로 기초하여 현재 픽처를 재구성하도록 비디오 디코딩 디바이스를 구성한다.
- [0012] 다른 실시예에서, 이 개시물은 비디오 데이터를 인코딩하는 방법을 설명하며, 본 방법은 현재 픽처의 현재 슬라이스에 대한 슬라이스 헤더에서 제 1 LTRP 엔트리를 시그널링하는 단계로서, 상기 제 1 LTRP 엔트리는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 표시하는, 제 1 LTRP 엔트리를 시그널링하는 단계; 및 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있지 않음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 제 2 LTRP 엔트리를 슬라이스 헤더에서 시그널링하는 단계를 포함한다.
- [0013] 다른 실시예에서, 이 개시물은 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 비디오 인코딩 디바이스를 설명하며, 하나 이상의 프로세서들은 현재 픽처의 현재 슬라이스에 대한 슬라이스 헤더에서 제 1 LTRP 엔트리를 시그널링하는 것으로서, 상기 제 1 LTRP 엔트리는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 표시하는, 제 1 LTRP 엔트리를 시그널링하고; 및 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있지 않음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 제 2 LTRP 엔트리를 슬라이스 헤더에서 시그널링하도록 구성된다.
- [0014] 다른 실시예에서, 이 개시물은 비디오 인코딩 디바이스를 설명하며, 본 비디오 인코딩 디바이스는 현재 픽처의 현재 슬라이스에 대한 슬라이스 헤더에서 제 1 LTRP 엔트리를 시그널링하는 수단으로서, 상기 제 1 LTRP 엔트리

는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 표시하는, 제 1 LTRP 엔트리를 시그널링하는 수단; 및 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있지 않음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 제 2 LTRP 엔트리를 슬라이스 헤더에서 시그널링하는 수단을 포함한다.

[0015] 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 명령들은 비디오 인코딩 디바이스에 의해 실행될 때, 현재 픽처의 현재 슬라이스에 대한 슬라이스 헤더에서 제 1 LTRP 엔트리를 시그널링하는 것으로서, 상기 제 1 LTRP 엔트리는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 표시하는, 제 1 LTRP 엔트리를 시그널링하고; 및 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있지 않음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 제 2 LTRP 엔트리를 슬라이스 헤더에서 시그널링하도록 비디오 인코딩 디바이스를 구성한다.

[0016] 본 개시물의 하나 이상의 예들의 상세들은 첨부된 도면과 하기의 설명으로부터 설명된다. 다른 특징들, 목적들 및 이점들은 설명, 도면들, 및 청구항들로부터 명확해질 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0017] 도 1 은 이 개시물에서 설명된 기법들을 활용할 수도 있는 예시적인 비디오 코딩 시스템을 예시하는 블록도이다.

도 2 는 본 개시물에서 설명된 기법들을 구현할 수도 있는 예시적인 비디오 인코더를 예시하는 블록도이다.

도 3 은 본 개시물에서 설명되는 기법들을 구현할 수도 있는 예시적인 비디오 디코더를 예시하는 블록도이다.

도 4 는 본 개시물의 하나 이상의 기법들에 따른, 비디오 인코더의 예시적인 동작을 예시하는 플로우차트이다.

도 5 는 본 개시물의 하나 이상의 기법들에 따른, 비디오 디코더의 예시적인 동작을 예시하는 플로우차트이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 비디오 인코더는 인코딩된 비디오 데이터의 포함하는 비트스트림을 생성할 수도 있다. 비디오 데이터의 각각의 픽처는 루마 샘플들의 어레이를 포함할 수도 있고, 예를 들어 블록들에 배열된 크로마 샘플들의 두개의 대응하는 어레이들을 또한 포함할 수도 있다. 비디오 데이터의 픽처를 인코딩하기 위해, 비디오 인코더는 픽처에 대한 복수의 코딩 트리 유닛들 (CTUs; coding tree units) 을 생성할 수도 있다. CTUs 각각은 픽처 내의 루마 샘플들의 동일한 사이즈의 상이한 블록과 연관될 수도 있으며, 크로마 샘플들의 대응 블록들과 또한 연관될 수도 있다. 비디오 인코더는 각각의 CTU 에 대해 하나 이상의 코딩 유닛들 (CUs; coding units) 을 생성할 수도 있다. CTU 의 CUs 각각은 CTU 의 루마 블록 내의 한 루마 블록과 연관될 수도 있으며, CTU 의 크로마 블록들 내의 두개의 대응하는 크로마 블록들과 또한 연관될 수도 있다.

[0019] 또한, 비디오 인코더는 각각의 CU 에 대해 하나 이상의 예측 유닛들 (PUs; prediction units) 을 생성할 수도 있다. 비디오 인코더는 CU 의 각각의 PU 에 대한 루마 및 크로마 예측 블록들을 생성할 수도 있다. 비디오 인코더는 PU 에 대한 예측 블록들을 생성하도록 인트라 예측 또는 인터 예측을 이용할 수도 있다. 비디오 인코더가 CU 의 하나 이상의 PU들에 대한 예측 블록들을 생성한 후, 비디오 인코더는 CU 와 연관된 루마 및 크로마 잔여 블록들을 생성할 수도 있다. CU의 루마 및 크로마 잔여 블록들은 각각, CU 의 PU들에 대한 루마 및 크로마 예측 블록들에서의 CU의 원래의 루마 및 크로마 블록들에서의 샘플들 사이의 차이들을 표시할 수도 있다. 비디오 인코더는 CU의 잔여 블록들을 변환 블록들로 파티셔닝할 수도 있다. 또한, 비디오 인코더는 변환 계수 블록들을 생성하기 위해 각각의 변환 블록에 하나 이상의 변환들을 적용할 수도 있다. 비디오 인코더는 변환 계수 블록들을 양자화할 수도 있고, 변환 계수 블록의 변환 계수들을 표시하는 신택스 엘리먼트들에 엔트로피 코딩을 적용할 수도 있다. 비디오 인코더는 엔트로피 코딩된 신택스 엘리먼트들을 포함하는 비트스트림을 출력할 수도 있다.

[0020] 비디오 인코더가 비디오 데이터의 현재 픽처를 인코딩하기 시작할 때, 비디오 인코더는 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 세트 (RPS; reference picture set) 를 결정할 수도 있다. 현재 픽처에 대한 RPS 는 5개의 서브 세트들 (즉, 레퍼런스 픽처 서브세트들) 을 가질 수도 있다. 이들 5 개의 레퍼런스 픽처 서브세트들은, RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter, RefPicSetStFoll, RefPicSetLtCurr, 및 RefPicSetLtFoll 이다. RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter, RefPicSetStFoll 에서의 레퍼런스 픽처들은 "숏텀 레퍼런스 픽처들" 또는 "STRPs" 이라 지칭된다. RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll 에서의 레퍼런스 픽처들은 "롱텀 레퍼런스 픽처들" 또는 "LTRP들" 이라 지칭된다. 일부 경우들에서, LTRP들은 STRP들 보다 더



오랜 기간 동안 인터 예측에 이용가능하게 유지될 수도 있다. 비디오 인코더는 비디오 데이터의 각각의 픽처에 대한 5 개의 레퍼런스 픽처 서브세트들을 재생성할 수도 있다.

[0021] 또한, 현재 픽처의 현재 슬라이스가 P 슬라이스일 때, 비디오 인코더는 현재 슬라이스에 대한 단일의 레퍼런스 픽처 리스트, RefPicList0 를 생성하기 위해, 현재 픽처의 RefPicStCurrAfter, RefPicStCurrBefore, 및 RefPicStLtCurr 레퍼런스 픽처 서브세트들로부터 레퍼런스 픽처들을 이용할 수도 있다. 현재 슬라이스가 B 슬라이스일 때, 비디오 인코더는 현재 슬라이스에 대한 두개의 레퍼런스 픽처 리스트들, RefPicList0 및 RefPicList1 을 생성하기 위해, 현재 픽처의 RefPicStCurrAfter, RefPicStCurrBefore, 및 RefPicStLtCurr 레퍼런스 픽처 서브세트들로부터 레퍼런스 픽처들을 이용할 수도 있다. 비디오 인코더가 현재 픽처의 PU 의 예측 블록을 생성하기 위해 인터 예측을 이용할 때, 비디오 인코더는 현재 슬라이스에 대한 레퍼런스 픽처 리스트들 중 하나 이상의 리스트들에서의 하나 이상의 레퍼런스 픽처들 내의 샘플들에 기초하여 PU 의 예측 블록들을 생성할 수도 있다.

[0022] 비디오 인코더는 시퀀스 파라미터 세트 (SPS; sequence parameter set) 에서 LTRP 엔트리들의 세트를 시그널링할 수도 있다. 즉, SPS 는 명시적으로 LTRP 엔트리들의 세트를 표시할 수도 있다. LTRP 엔트리들 각각은 현재 픽처에 대한 (RefPicStLtCurr 또는 RefPicStLtFoll 의 어느 것에서의) 룬덤 레퍼런스 세트에 있는 것으로서 레퍼런스 픽처를 표시할 수도 있다. 또한, 비디오 인코더는 현재 픽처의 (코딩 순서에 있어서) 제 1 슬라이스의 슬라이스 헤더에서, 현재 픽처에 적용가능한 SPS 에서 표시된 LTRP 엔트리들에 대한 인덱스들을 시그널링할 수도 있다. 이러한 식으로, 슬라이스 헤더는 LTRP 엔트리들을 "묵시적으로" 시그널링할 수도 있거나 또는 LTRP 엔트리들"에 인덱싱"할 수도 있다. 추가로, 비디오 인코더는 현재 픽처의 제 1 슬라이스의 슬라이스 헤더에서, LTRP 엔트리들의 추가적인 세트를 시그널링할 수도 있다. 즉, 슬라이스 헤더는 추가적인 LTRP 엔트리들을 명시적으로 시그널링할 수도 있다.

[0023] SPS 에서 명시적으로 표시된 각각의 개별적인 LTRP 엔트리에 대해, 비디오 인코더는 개별적인 LTRP 엔트리에 의해 표시되는 레퍼런스 픽처가 현재의 픽처에 의해 이용되는지의 여부를 시그널링할 수도 있다. 현재 픽처에 의해 이용되는, SPS 에서 명시적으로 시그널링된 LTRP 엔트리들에 의해 표시된 레퍼런스 픽처들은 여기에서는, SPS 의 현재 LTRP들로서 지칭될 수도 있다. 현재 픽처에 의해 이용되지 않은, SPS 에서 명시적으로 시그널링된 LTRP 엔트리들에 의해 표시된 레퍼런스 픽처들은 여기에서는, SPS 의 비-현재 LTRP들로서 지칭될 수도 있다. 이와 유사하게, 슬라이스 헤더에서 묵시적으로 그리고 명시적으로 시그널링된 각각의 개별적인 LTRP 엔트리에 대해, 슬라이스 헤더는 개별적인 LTRP 엔트리에 의해 표시된 레퍼런스 픽처가 현재 픽처에 의해 이용되는지의 여부를 표시할 수도 있다. 현재 픽처에 의해 이용된 슬라이스 헤더에서 묵시적으로 그리고 명시적으로 시그널링되는 LTRP 엔트리들에 의해 표시된 레퍼런스 픽처들은, 여기에서는 슬라이스 헤더의 현재 LTRP들로서 지칭될 수도 있다. 현재 픽처에 의해 이용되지 않는 슬라이스 헤더에서 묵시적으로 그리고 명시적으로 시그널링되는 LTRP 엔트리들에 의해 표시된 레퍼런스 픽처들은, 여기에서는 슬라이스 헤더의 비-현재 LTRP들로서 지칭될 수도 있다.

[0024] 현재 픽처에 대한 RefPicStLtCurr 레퍼런스 픽처 서브세트는 현재 픽처의 제 1 슬라이스 헤더의 현재 LTRP들, 및 현재 픽처에 적용가능한 SPS 의 현재 LTRP들을 포함할 수도 있다. 현재 픽처에 대한 RefPicStLtFoll 레퍼런스 픽처 서브세트는 현재 픽처에 적용가능한 SPS 의 비-현재 LTRP들, 및 현재 픽처의 제 1 슬라이스 헤더의 비-현재 LTRP들을 포함할 수도 있다.

[0025] 상술한 시그널링 방식은 수개의 결합들을 가질 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더는 레퍼런스 픽처를 표시하는 LTRP 엔트리를 명시적으로 시그널링하고 또한 동일한 레퍼런스 픽처를 표시하는 LTRP 엔트리를 묵시적으로 시그널링하는 슬라이스 헤더를 가능성있게 생성할 수도 있다. 따라서, 현재 픽처의 RefPicStLtCurr 및/또는 RefPicStLtFoll 은 동일한 레퍼런스 픽처를 두번이나 가능성있게 포함할 수도 있다. 상술한 시그널링 방식의 다른 예시적인 결합에서, 슬라이스 헤더 자체는 동일한 LTRP 엔트리를 여러번 명시적으로 시그널링할 수도 있다. 이와 유사하게, SPS 는 동일한 LTRP 엔트리를 여러번 명시적으로 시그널링할 수도 있다. SPS 또는 슬라이스 헤더 중 어느 하나에서 동일한 LTRP 엔트리를 여러번 명시적으로 시그널링하는 것은 코딩 효율을 감소시킬 수도 있다. 상술한 시그널링 방식의 다른 예시적인 결합에서, SPS 는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되지 않음을 표시하는 LTRP 엔트리를 포함할 수도 있고, 이와 동시에, 슬라이스 헤더 (또는 SPS) 는 특정 LTRP 가 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용됨을 표시하는 LTRP 엔트리를 포함할 수도 있으며 그 반대의 경우도 가능하다. 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되는지의 여부 사이의 이 혼란은 비디오 디코더에 대한 디코딩 문제들을 야기할 수도 있다.

- [0026] 본 개시물의 기법들에 따르면, 비디오 인코더는 동일한 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트 내에 있음을 표시하는 다수의 LTRP 엔트리들을 슬라이스 헤더에서 (명시적으로 또는 묵시적으로 중 어느 하나) 시그널링하는 것을 제한받을 수도 있다. 오히려, 비디오 인코더는, 동일한 레퍼런스 픽처를 표시하는 두개의 LTRP 엔트리들을 슬라이스 헤더가 시그널링하는 것을 금지하는 제한을 슬라이스 헤더가 따르도록 구성된다. 비디오 인코더는 동일한 레퍼런스 픽처를 표시하는 다수의 LTRP 엔트리들을 시그널링하는 것을 제한받기 때문에, LTRP 엔트리들은 레퍼런스 픽처가 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되는지의 여부에 관한 모순되는 선택스 엘리먼트들을 포함할 수 없다. 또한, 본 개시물의 기법들에 따르면, 비디오 인코더는 동일한 LTRP 엔트리를 여러번 표시하는 슬라이스 헤더를 생성하는 것을 제한받을 수도 있다. 즉, 비디오 인코더는 동일한 LTRP 엔트리를 여러번 묵시적으로 시그널링하는 것을 제한받고, 동일한 LTRP 엔트리를 여러번 명시적으로 시그널링하는 것을 제한받고, 그리고 동일한 LTRP 엔트리를 묵시적으로 그리고 명시적으로 시그널링하는 것을 제한받을 수도 있다. 따라서, 비디오 인코더는 LTRP 엔트리를 명시적으로 또는 묵시적으로 중 어느 하나로 최대한 한번 시그널링할 수도 있다. 비디오 인코더는 동일한 LTRP 엔트리를 명시적으로 그리고 묵시적으로 시그널링하기 위한 SPS 또는 슬라이스 헤더 중 어느 하나에서 선택스 엘리먼트들을 포함하는 것이 가능하지 않을 수도 있기 때문에, 이들 제한들은 코딩 효율을 가능성있게 증가시킬 수도 있다.
- [0027] 따라서, 비디오 인코더는 현재 픽처의 현재 슬라이스의 슬라이스 헤더를 디코딩할 수도 있다. 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트가 슬라이스 헤더에서 시그널링될 수도 있다. 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트 내에 있음을 표시하는 제 1 LTRP 엔트리를 포함할 수도 있다. 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트 내에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 제 2 LTRP 엔트리를 포함할 수도 있다. 비디오 디코더는 하나 이상의 LTRP 엔트리들에 적어도 부분적으로 기초하여 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 리스트를 생성할 수도 있고, 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 리스트에서의 하나 이상의 레퍼런스 픽처들에 적어도 부분적으로 기초하여 현재 픽처를 재구성할 수도 있다.
- [0028] 도 1 은 본 개시물의 기법들을 이용할 수도 있는 예시적인 비디오 코딩 시스템 (10) 을 도시하는 블록도이다. 여기에서 이용되는 용어 "비디오 코더" 는 일반적으로 비디오 인코더들 및 비디오 디코더들 양쪽 모두를 지칭한다. 본 개시물에서, 용어들 "비디오 코딩" 또는 "코딩" 은 일반적으로 비디오 인코딩 또는 비디오 디코딩을 지칭할 수도 있다.
- [0029] 도 1 에 도시된 바와 같이, 비디오 코딩 시스템 (10) 은 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14) 를 포함한다. 소스 디바이스 (12) 는 인코딩된 비디오 데이터를 생성한다. 따라서, 소스 디바이스 (12) 는 비디오 인코딩 디바이스 또는 비디오 인코딩 장치로서 지칭될 수도 있다. 목적지 디바이스 (14) 는 소스 디바이스 (12) 에 의해 생성된 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩할 수도 있다. 따라서, 목적지 디바이스 (14) 는 비디오 디코딩 디바이스 또는 비디오 디코딩 장치로서 지칭될 수도 있다. 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14) 는 비디오 코딩 디바이스들 또는 비디오 코딩 장치들의 실시예들일 수도 있다.
- [0030] 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14) 는 데스크탑 컴퓨터들, 모바일 컴퓨팅 디바이스들, 노트북 (예를 들어, 랩탑) 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 셋탑 박스들, 소위 "스마트" 폰들과 같은 전화 핸드셋들, 텔레비전들, 카메라들, 디스플레이 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게임용 콘솔들, 차량 내장 (in-car) 컴퓨터들 등을 포함하는 광범위의 디바이스들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다.
- [0031] 목적지 디바이스 (14) 는 채널 (16) 을 통하여 소스 디바이스 (12) 로부터 인코딩된 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 채널 (16) 은 인코딩된 비디오 데이터를 소스 디바이스 (12) 로부터 목적지 디바이스 (14) 로 이동시킬 수 있는 하나 이상의 매체 또는 디바이스들을 포함할 수도 있다. 일 실시예에서, 채널 (16) 은 소스 디바이스 (12) 가 인코딩된 비디오 데이터를 목적지 디바이스 (14) 로 실시간으로 직접 송신하는 것을 가능하게 하는 하나 이상의 통신 매체를 포함할 수도 있다. 이 예에서, 소스 디바이스 (12) 는 통신 표준, 이를 테면 무선 통신 프로토콜에 따라 인코딩된 비디오 데이터를 변조할 수도 있고, 목적지 디바이스 (14) 에 그 변조된 비디오 데이터를 송신할 수도 있다. 하나 이상의 통신 매체는 무선 및/또는 유선 통신 매체, 이를 테면, 무선 주파수 (RF) 스펙트럼 또는 하나 이상의 물리적 송신 라인들을 포함할 수도 있다. 하나 이상의 통신 매체는 패킷 기반의 네트워크, 이를 테면, 근거리 통신 네트워크, 광역 네트워크, 또는 글로벌 네트워크 (예를 들어, 인터넷) 의 부분을 형성할 수도 있다. 하나 이상의 통신 매체는 라우터들, 스위치들, 기지국들, 또는 소스 디바이스 (12) 로부터 목적지 디바이스 (14) 로의 통신을 용이하게 하는 다른 설비를 포함할 수도 있다.
- [0032] 다른 실시예에서, 채널 (16) 은 소스 디바이스 (12) 에 의해 발생되어진 인코딩된 비디오 데이터를 저장하는 저

장 매체를 포함할 수도 있다. 이 예에서, 목적지 디바이스 (14) 는 디스크 액세스 또는 카드 액세스를 통해 저장 매체에 액세스할 수도 있다. 저장 매체는 임의의 다양한 로컬 액세스되는 데이터 저장 매체, 이를 테면, 블루레이 디스크들, DVD들, CD-ROM들, 플래시 메모리, 또는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하기 위한 다른 적절한 디지털 저장 매체를 포함할 수도 있다.

[0033] 다른 예에서, 채널 (16) 은 소스 디바이스 (12) 에 의해 생성된 인코딩된 비디오 데이터를 저장하는 파일 서버, 또는 다른 중간 저장 디바이스를 포함할 수도 있다. 이 예에서, 목적지 디바이스 (14) 는 스트리밍 또는 다운로드를 통해 파일 서버 또는 다른 중간 저장 디바이스에 저장되어진 인코딩된 비디오 데이터에 액세스할 수도 있다. 파일 서버는 인코딩된 비디오 데이터를 저장할 수 있고 그 인코딩된 비디오 데이터를 목적지 디바이스 (14) 로 송신할 수 있는 일 유형의 서버일 수도 있다. 예시적인 파일 서버들은 (예를 들어, 웹 사이트를 위한) 웹 서버들, 파일 전송 프로토콜 (FTP) 서버들, 네트워크 접속 저장 (network attached storage; NAS) 디바이스들, 및 로컬 디스크 드라이브들을 포함한다.

[0034] 목적지 디바이스 (14) 는 표준 데이터 접속, 이를 테면, 인터넷 접속을 통해 그 인코딩된 비디오 데이터에 액세스할 수도 있다. 예시적인 유형의 데이터 접속들은 무선 채널들 (예를 들어, Wi-Fi 접속들), 유선 접속들 (예를 들어, DSL, 케이블 모뎀 등), 또는 파일 서버에 저장되어진 인코딩된 비디오 데이터에 액세스하기에 적절한 양쪽 모두의 결합들을 포함할 수도 있다. 파일 서버로부터의 인코딩된 비디오 데이터의 송신은 스트리밍 송신, 다운로드 송신, 또는 이들의 양쪽 모두의 조합일 수도 있다.

[0035] 본 개시물의 기법들은 무선 애플리케이션들 또는 설정들에 제한되는 것은 아니다. 본 기법들은 임의의 다양한 멀티미디어 애플리케이션들, 예컨대 지상파 (over-the-air) 텔레비전 방송들, 케이블 텔레비전 송신들, 위성 텔레비전 송신들, 예를 들면 인터넷을 통한 스트리밍 비디오 송신들, 데이터 저장 매체 상의 저장을 위한 디지털 비디오의 인코딩, 데이터 저장 매체 상에 저장된 디지털 비디오의 디코딩 또는 다른 애플리케이션들을 지원하여 비디오 코딩에 적용될 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 코딩 시스템 (10) 은, 비디오 스트리밍, 비디오 재생, 비디오 방송, 및/또는 픽처 전화와 같은 애플리케이션들을 지원하기 위해 일방향 또는 양방향 비디오 송신을 지원하도록 구성될 수도 있다.

[0036] 도 1 은 단지 예일 뿐이고, 본 개시물의 기법들은 인코딩 디바이스와 디코딩 디바이스 사이의 임의의 데이터 통신을 반드시 포함할 필요가 있는 것은 아닌 비디오 코딩 설정들 (예를 들어, 비디오 인코딩 또는 비디오 디코딩) 에 적용될 수도 있다. 다른 예들에서, 네트워크 등을 통해 스트리밍된 데이터가 로컬 메모리로부터 추출될 수도 있다. 비디오 인코딩 디바이스는 데이터를 인코딩하여 메모리에 저장할 수도 있고/있거나, 디코딩 디바이스는 메모리로부터 데이터를 추출하여 디코딩할 수도 있다. 많은 예들에서, 인코딩 및 디코딩은 서로 통신하지 않는 디바이스들에 의해 수행되지만, 단순히 데이터를 메모리에 인코딩하고/하거나 메모리로부터 데이터를 추출하여 디코딩할 수도 있다.

[0037] 도 1의 예에서, 소스 디바이스 (12) 는 비디오 소스 (18), 비디오 인코더 (20) 및 출력 인터페이스 (22) 를 포함한다. 몇몇 예들에서, 출력 인터페이스 (22) 는 변조기/복조기 (modulator/demodulator; modem) 및/또는 송신기를 또한 포함할 수도 있다. 비디오 소스 (18) 는 비디오 캡처 디바이스, 예를 들어, 비디오 카메라, 이전에 캡처된 비디오 데이터를 포함하는 비디오 아카이브, 비디오 데이터를 비디오 콘텐츠 제공자로부터 수신하는 비디오 피드 인터페이스, 및/또는 비디오 데이터를 생성하기 위한 컴퓨터 그래픽 시스템, 또는 비디오 데이터의 이러한 소스들의 결합을 포함할 수도 있다.

[0038] 비디오 인코더 (20) 는 비디오 소스 (18) 로부터 비디오 데이터를 인코딩할 수도 있다. 일부 예들에서, 소스 디바이스 (12) 는 인코딩된 비디오 데이터를 출력 인터페이스 (22) 를 통해 목적지 디바이스 (14) 로 직접적으로 송신할 수도 있다. 다른 예들에서, 인코딩된 비디오 데이터는 또한 디코딩 및/또는 재생을 위해 목적지 디바이스 (14) 에 의한 추후 액세스를 위하여 저장 매체 또는 파일 서버 상에 저장될 수도 있다.

[0039] 도 1 의 예에서, 목적지 디바이스 (14) 는 입력 인터페이스 (28), 비디오 디코더 (30), 및 디스플레이 디바이스 (34) 를 포함한다. 몇몇 예들에서, 입력 인터페이스 (28) 는 수신기 및/또는 모뎀을 포함할 수도 있다. 입력 인터페이스 (28) 는 채널 (16) 을 통하여 인코딩된 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 디스플레이 디바이스 (32) 는 목적지 디바이스 (14) 와 통합될 수도 있거나 또는 목적지 디바이스 (14) 외부에 있을 수도 있다. 일반적으로, 디스플레이 디바이스 (32) 는 디코딩된 비디오 데이터를 디스플레이한다. 디스플레이 디바이스 (32) 는 임의의 다양한 디스플레이 디바이스들, 이를 테면, 액정 디스플레이 (LCD), 플라즈마 디스플레이, 유기 발광 다이오드 (OLED) 디스플레이, 또는 다른 유형의 디스플레이 디바이스들을 포함할 수도 있다.

- [0040] 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 각각은 임의의 다양한 적절한 회로부, 이를 테면, 하나 이상의 마이크로프로세서들, 디지털 신호 프로세서들 (DSPs), 주문형 반도체들 (ASICs), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGAs), 이산 로직, 하드웨어, 또는 이들의 임의의 조합들로서 구현될 수도 있다. 기법들이 부분적으로 소프트웨어로 구현되는 경우, 디바이스는 그 소프트웨어에 대한 명령들을 적절한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장할 수도 있고, 본 개시물의 기법들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들을 이용하여 하드웨어에서 그 명령들을 실행할 수도 있다. (하드웨어, 소프트웨어, 하드웨어와 소프트웨어의 조합, 등을 포함하여) 앞서 언급한 것들 중 임의의 것이 하나 이상의 프로세서들로 고려될 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 각각은 하나 이상의 인코더들 또는 디코더들에 포함될 수도 있고, 이들 중 어느 것은 결합된 인코더/디코더 (CODEC) 의 일부로서 개별적인 디바이스에 통합될 수도 있다.
- [0041] 본 개시물은 다른 디바이스, 예컨대 비디오 디코더 (30) 로 어떤 정보를 "시그널링"하는 비디오 인코더 (20) 에 일반적으로 관련될 수도 있다. 따라서, 용어 "시그널링"은 압축된 비디오 데이터를 디코딩하기 위해 사용되는 선택스 엘리먼트들 및/또는 다른 데이터의 통신에 일반적으로 관련될 수도 있다. 이러한 통신은 실시간으로 또는 근-실시간으로 발생할 수도 있다. 대안으로, 이러한 통신은 소정 범위의 기간에 걸쳐 일어날 수도 있는데, 예컨대, 인코딩할 시에 인코딩된 비트스트림으로 매체에 선택스 엘리먼트들을 저장하지 않은 경우 일어날 수도 있으며, 이는 그 다음에 이러한 매체에 저장된 후에 임의의 시간에 디코딩 디바이스에 의해 추출될 수도 있다.
- [0042] 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 비디오 압축 표준, 이를 테면, SVC (Scalable Video Coding) 확장안, MVC (Multiview Video Coding) 확장안, 및 MVC-기반 3DV 확장안을 포함하는 ISO/IEC MPEG-4 Visual 및 ITU-T H.264 (또한 ISO/IEC MPEG-4 AVC 으로 알려짐) 에 따라 동작한다. 일부 예들에서, MVC-기반 3DV 에 부합하는 임의의 합법적 비트스트림은 항상 MVC 프로파일, 예를 들어, 스테레오 하이 프로파일에 부합하는 서브비트스트림을 포함한다. 다른 예들에서, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 ITU-T H.261, ISO/IEC MPEG-1 Visual, ITU-T H.262 또는 ISO/IEC MPEG-2 Visual, 및 ITU-T H.264, ISO/IEC Visual 에 따라 동작할 수도 있다.
- [0043] 다른 예들에서, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 VCEG (ITU-T Video Coding Experts Group) 및 MPEG (ISO/IEC Motion Picture Experts Group) 의 JCT-VC (Joint Collaboration Team on Video Coding) 에 의해 개발된 HEVC (High Efficiency Video Coding) 표준들에 따라 동작할 수도 있다. "HEVC Working Draft 8" 로서 지칭되는 HEVC 표준의 초안은 Bross 등의 "High Efficiency Video Coding (HEVC) text specification draft 8" [ITU-T SG16 WP3 및 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 의 JCT-VC (Joint Collaborative Team on Video Coding), 10th Meeting, Stockholm, Sweden, July 2012] 에서 설명되어 있으며, 이는 2013 년 6월 20일자에서 처럼, [http://phenix.int-evry.fr/jct/doc\\_end\\_user/documents/10\\_Sweden/wg11/JCTVC-J1003-v8.zip](http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/10_Sweden/wg11/JCTVC-J1003-v8.zip) 에서 입수가능하며, 그 전체 내용을 여기에서는 참조로서 포함한다.
- [0044] HEVC 및 다른 비디오 코딩 사양들에서, 비디오 시퀀스는 통상적으로 일련의 픽처들을 포함한다. 픽처들은 "프레임들"로서 또한 지칭될 수도 있다. 픽처는  $S_L$ ,  $S_{Cb}$  및  $S_{Cr}$  로서 표기되는 세개의 샘플 어레이들을 포함할 수도 있다.  $S_L$  은 루마 샘플들의 2 차원 어레이 (즉, 블록) 이다.  $S_{Cb}$  는  $C_b$  색차 샘플들의 2차원 어레이이다.  $S_{Cr}$  은  $C_r$  색차 샘플들의 2차원 어레이이다. 색차 샘플들은 또한 여기에서는 "크로마" 샘플들이라 지칭될 수도 있다. 다른 경우들에서, 픽처는 모노크롬일 수도 있고, 루마 샘플들의 어레이만을 포함할 수도 있다.
- [0045] 픽처의 인코딩된 표현을 생성하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 CTU들 (coding tree units) 의 세트를 생성할 수도 있다. 각각의 CTU들은 루마 샘플들의 코딩 트리 블록, 크로마 샘플들의 두개의 대응하는 코딩 트리 블록들, 및 코딩 트리 블록들의 샘플들을 코딩하는데 이용되는 선택스 구조들일 수도 있다. 코딩 트리 블록은 샘플들의  $N \times N$  블록일 수도 있다. CTU 는 또한 "트리 블록" 또는 LCU ("largest coding unit") 으로서 지칭될 수도 있다. HEVC의 CTU들은 대체적으로는 H.264/AVC 와 같은 다른 표준들의 매크로블록들과 유사할 수도 있다. 그러나, CTU 는 특정 사이즈로 반드시 제한되는 것은 아니며, 하나 이상의 코딩 유닛들 (coding units; CU들) 을 포함할 수도 있다. 슬라이스는 래스터 스캔에서 순서화된 정수개의 CTU들을 포함할 수도 있다.
- [0046] 코딩된 CTU 를 생성하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 코딩 트리 블록들을 코딩 블록들로 분할하기 위해 CTU 의 코딩 트리 블록들에 대한 쿼드 트리 파티셔닝을 재귀적으로 수행할 수도 있고 이에 따라 "코딩 트리 유닛들" 이



라 지칭한다. 코딩 블록은 샘플들의 NxN 블록이다. CU 는 루마 샘플들의 코딩 블록, 및 루마 샘플 어레이, Cb 샘플 어레이 및 Cr 샘플 어레이를 갖는 픽처의 코딩 샘플들의 두개의 대응하는 코딩 블록들, 및 코딩 블록들의 샘플들을 코딩하는데 이용되는 선택스 구조들일 수도 있다. 픽처가 모노크롬인 경우 또는 픽처가 세개의 별도의 색평면들로 표현되는 경우에, CU 는 샘플들의 코딩 블록, 및 코딩 블록의 샘플들을 코딩하는데 이용되는 선택스 구조들일 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 CU 의 코딩 블록을 하나 이상의 예측 블록들로 파티셔닝할 수도 있다. 예측 블록은 샘플 예측이 적용되는, 샘플들의 직사각형 (즉, 정사각형 또는 비정사각형) 블록일 수도 있다. CU 의 PU (prediction unit) 는 루마 샘플들의 예측 블록, 픽처의 크로마 샘플들의 두개의 대응하는 예측 블록들, 및 예측 블록 샘플들을 예측하는데 이용된 선택스 구조들일 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 CU 의 각각의 PU 의 루마, Cb 및 Cr 예측 블록들에 대한 예측 루마, Cb 및 Cr 블록들을 생성할 수도 있다.

[0047] 비디오 인코더 (20) 는 PU 에 대한 예측 블록들을 생성하기 위해 인트라 예측 또는 인터 예측을 이용할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 가 인트라 예측을 이용하여 PU 의 예측 비디오 블록들을 생성하지 않은 경우, 비디오 인코더 (20) 는 PU 와 연관된 픽처의 디코딩된 샘플들에 기초하여 PU 의 예측 블록들을 생성할 수도 있다.

[0048] 비디오 인코더 (20) 가 인터 예측을 이용하여 PU 의 예측 비디오 블록들을 생성하지 않은 경우, 비디오 인코더 (20) 는 PU 와 연관된 픽처 이외의 하나 이상의 픽처들의 디코딩된 샘플들에 기초하여 PU 의 예측 블록들을 생성할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 PU 의 예측 블록들을 생성하기 위해 단일 예측 (uni-prediction) 또는 이중 예측 (bi-prediction) 을 이용할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 가 단일 예측을 이용하여 PU 에 대한 예측 블록들을 생성하지 않은 경우, PU 는 단일의 모션 벡터를 가질 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 가 이중 예측을 이용하여 PU 에 대한 예측 블록들을 생성하지 않은 경우, PU 는 두개의 모션 벡터들을 가질 수도 있다.

[0049] 비디오 인코더 (20) 가 CU 의 하나 이상의 PU들에 대한 예측적 루마, Cb 및 Cr 블록들을 생성한 후, 비디오 인코더 (20) 는 CU 에 대한 루마 잔여 블록을 생성할 수도 있다. CU 의 루마 잔여 블록에서의 각각의 샘플은 CU 의 예측 루마 블록들 중 하나에서의 루마 샘플과, CU 의 원래의 루마 코딩 블록에서의 대응하는 샘플 사이의 차이를 표시한다. 추가로, 비디오 인코더 (20) 는 CU 에 대한 Cb 잔여 블록을 생성할 수도 있다. CU 의 Cb 잔여 블록에서의 각각의 샘플은 CU 의 예측 Cb 블록들 중 하나에서의 Cb 샘플과, CU 의 원래의 Cb 코딩 블록에서의 대응하는 샘플 사이의 차이를 표시할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 또한 CU 에 대한 Cr 잔여 블록을 생성할 수도 있다. CU 의 Cr 잔여 블록에서의 각각의 샘플은 CU 의 예측 Cr 블록들 중 하나에서의 Cr 샘플과, CU 의 원래의 Cr 코딩 블록에서의 대응하는 샘플 사이의 차이를 표시할 수도 있다.

[0050] 또한, 비디오 인코더 (20) 는 CU 의 루마, Cb 및 Cr 잔여 블록들을 하나 이상의 루마, Cb 및 Cr 변환 블록들로 분해하기 위해 쿼드-트리 파티셔닝을 이용할 수도 있다. 변환 블록은 동일한 변환이 적용되는 샘플들의 직사각형 블록일 수도 있다. CU 의 TU (transform unit) 는 루마 샘플들의 변환 블록, 크로마 샘플들의 두개의 대응하는 변환 블록들, 및 변환 블록 샘플들을 변환하는데 이용되는 선택스 구조들일 수도 있다. 따라서, CU 의 각각의 TU 는 루마 변환 블록, Cb 변환 블록, 및 Cr 변환 블록과 연관될 수도 있다. TU 와 연관된 루마 변환 블록은 CU 의 루마 잔여 블록의 서브-블록일 수도 있다. Cb 변환 블록은 CU 의 Cb 잔여 블록의 서브-블록일 수도 있다. Cr 변환 블록은 CU 의 Cr 잔여 블록의 서브-블록일 수도 있다.

[0051] 비디오 인코더 (20) 는 TU 에 대한 루마 계수 블록을 생성하기 위해 TU 의 루마 변환 블록에 하나 이상의 변환들을 적용할 수도 있다. 계수 블록은 변환 계수들의 2 차원 어레이일 수도 있다. 변환 계수는 스칼라일 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 TU 에 대한 Cb 계수 블록을 생성하기 위해 TU 의 Cb 변환 블록에 하나 이상의 변환들을 적용할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 TU 에 대한 Cr 계수 블록을 생성하기 위해 TU 의 Cr 변환 블록에 하나 이상의 변환들을 적용할 수도 있다.

[0052] 계수 블록 (예를 들어, 루마 계수 블록, Cb 계수 블록 또는 Cr 계수 블록) 을 생성한 후, 비디오 인코더 (20) 는 계수 블록을 양자화할 수도 있다. 양자화는, 변환 계수들을 표현하는데 이용되는 데이터의 양을 가능한 감소시키기 위해 변환 계수들이 양자화되어 추가적인 압축을 제공하는 프로세스를 일반적으로 지칭한다. 비디오 인코더 (20) 가 변환 블록을 양자화한 후, 비디오 인코더 (20) 는 양자화된 변환 계수들을 표시하는 선택스 엘리먼트들을 엔트로피 인코딩할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 양자화된 변환 계수들을 표시하는 선택스 엘리먼트들에 대해 CABAC (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding) 을 수행할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 비트스트림으로 엔트로피 인코딩된 선택스 엘리먼트들을 출력할 수도 있다.

[0053] 또한, 비디오 디코더 (30) 는 역양자화를 수행할 수도 있고, CU 의 변환 블록들을 재구성하기 위해 계수 블록들

에 역변환을 적용할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 CU 의 재구성된 변환 블록들, 및 CU 의 PU들의 예측 블록들에 적어도 부분적으로 기초하여 CU 의 코딩 블록들을 재구성할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 의 DPB (decoded picture buffer) 는 다수의 픽처들의 CU들의 재구성된 코딩 블록들을 저장할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 다른 픽처들의 PU들의 인터예측을 수행하기 위해 DPB 에 저장된 픽처들 (즉, 레퍼런스 픽처들) 을 이용할 수도 있다.

[0054] 비디오 인코더 (20) 는 연관 데이터 및 코딩된 픽처들의 표현을 형성하는 비트들의 시퀀스를 포함하는 비트스트림을 출력할 수도 있다. 비트스트림은 NAL (network abstraction layer) 유닛들의 시퀀스를 포함할 수도 있다. 각각의 NAL 유닛들은 NAL 유닛 헤더를 포함하고, RBSP (raw byte sequence payload) 를 캡슐화한다. NAL 유닛 헤더는 NAL 유닛 타입 코드를 표시하는 신택스 엘리먼트를 포함할 수도 있다. NAL 유닛의 NAL 유닛 헤더에 의해 특정되는 NAL 유닛 타입 코드는 NAL 유닛의 타입을 표시한다. RBSP 는 NAL 유닛 내에서 캡슐화된 정수개의 바이트들을 포함하는 신택스 구조일 수도 있다. 일부 경우들에서, RBSP 는 제로 비트들을 포함한다.

[0055] 상이한 유형들의 NAL 유닛들이 상이한 유형의 RBSP들을 캡슐화할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 유형의 NAL 유닛들은 PPS (picture parameter set) 에 대한 RBSP를 캡슐화할 수도 있고, 제 2 유형의 NAL 유닛들은 코딩된 슬라이스에 대한 RBSP를 캡슐화할 수도 있고, 제 3 유형의 NAL 유닛들은 SEI (supplemental enhancement information) 에 대한 RBSP를 캡슐화할 수도 있고 이하 동일하게 이루어진다. (파라미터 세트들 및 SEI 메시지들에 대한 RBSP들에 대해 반대되어) 비디오 코딩 데이터에 대한 RBSP들을 캡슐화하는 NAL 유닛들은 VCL (video coding layer) NAL 유닛들을 지칭할 수도 있다.

[0056] 비디오 디코더 (30) 는 비디오 인코더 (20) 에 의해 생성된 비트스트림을 수신할 수도 있다. 추가로, 비디오 디코더 (30) 는 비트스트림으로부터 신택스 엘리먼트들을 얻기 위해 비트스트림을 신택스분석할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 비트스트림으로부터 구해진 신택스 엘리먼트들에 적어도 부분적으로 기초하여 비디오 데이터의 픽처들을 재구성할 수도 있다. 비디오 데이터를 재구성하는 프로세스는 일반적으로 비디오 인코더 (20) 에 의해 수행되는 프로세스와 상호적일 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 는 현재 CU 의 PU들에 대한 예측 블록들을 결정하기 위해 PU들의 모션 벡터들을 이용할 수도 있다. 추가로, 비디오 디코더 (30) 는 현재 CU 의 TU들과 연관된 계수 블록들을 역 양자화할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 현재 CU 의 TU들과 연관된 변환 블록들을 재구성하기 위해 계수 블록들에 대해 역변환들을 수행할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 현재 CU 의 PU들에 대한 예측 블록의 샘플들을 현재 CU 의 TU들의 변환 블록들의 대응하는 샘플들에 추가함으로써 현재 CU 의 코딩 블록들을 재구성할 수도 있다. 현재 픽처의 각각의 CU 에 대한 코딩 블록들을 재구성함으로써, 비디오 디코더 (30) 는 현재 픽처를 재구성할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 다른 픽처들에서의 PU들의 인터 예측에의 이용을 위하여, DPB 에 재구성된 현재 픽처를 저장할 수도 있다.

[0057] POC (picture order count) 값은 하나의 시간 인스턴스에서 (즉, 하나의 액세스 유닛에서) 발생하는 하나 이상의 픽처들을 식별하는 값이다. 기본HEVC 에서, 오직 하나의 픽처만이 액세스 유닛에서 발생한다. 스케일러블, 멀티뷰, 또는 3차원 비디오 코딩에서, 다수의 픽처들이 하나의 시간 인스턴스에서 발생할 수도 있고, 이에 따라, POC 값이 다수의 픽처들을, 즉, 상이한 계층들에서 식별할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 (예를 들어, 인터 예측에서의 사용을 위하여) 픽처들을 식별하기 위해 픽처들의 POC 값들을 이용할 수도 있다.

[0058] 비디오 인코더 (20) 가 비디오 데이터의 현재 픽처를 인코딩하는 것을 시작할 때, 비디오 인코더 (20) 는 POC 값들의 5 개의 리스트들: PocStCurrBefore, PocStCurrAfter, PocStFoll, PocLtCurr, 및 PocLtFoll 을 생성할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 현재 픽처에 대한 5개의 대응하는 레퍼런스 픽처 서브세트들 : RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter, RefPicSetStFoll, RefPicSetLtCurr, 및 RefPicSetLtFoll 을 생성하기 위해 이들 POC 값들의 5 개의 리스트들을 이용할 수도 있다. POC 값들의 리스트 (예를 들어, PocStCurrBefore, PocStCurrAfter, PocStFoll, PocLtCurr, 및 PocLtFoll) 에서의 각각의 POC 값에 대하여, 비디오 인코더 (20) 는 DPB 가 POC 값을 갖는 레퍼런스 픽처를 포함하는지의 여부를 결정할 수도 있고, 만약 그렇다면, 비디오 인코더 (20) 는 POC 값들의 리스트에 대응하는 레퍼런스 픽처 세트에서의 레퍼런스 픽처를 포함한다.

[0059] RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter, RefPicSetStFoll 에서의 레퍼런스 픽처들은 "숏텀 레퍼런스 픽처들" 또는 "STRP들" 이라 지칭된다. RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll 에서의 레퍼런스 픽처들은 "롱텀 레퍼런스 픽처들" 또는 "LTRP들" 이라 지칭된다. 일부 경우들에서, LTRP들은 STRP들 보다 더 오랜 기간

동안 인터 예측에 이용가능하게 유지될 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터의 각각의 픽처에 대한 대응하는 레퍼런스 픽처 세트들 및 POC 값들의 5 개의 리스트들을 재생성할 수도 있다.

[0060] 또한, 현재 픽처의 현재 슬라이스가 P 슬라이스일 때, 비디오 인코더 (20) 는 현재 슬라이스에 대한 단일의 레퍼런스 픽처 리스트, RefPicList0 를 생성하기 위해, 현재 픽처의 RefPicStCurrAfter, RefPicStCurrBefore, 및 RefPicStLtCurr 레퍼런스 픽처 서브-세트들로부터 레퍼런스 픽처들을 이용할 수도 있다. 현재 슬라이스가 B 슬라이스일 때, 비디오 인코더 (20) 는 현재 슬라이스에 대한 두개의 레퍼런스 픽처 리스트들, RefPicList0 and RefPicList1 을 생성하기 위해, 현재 픽처의 RefPicStCurrAfter, RefPicStCurrBefore, 및 RefPicStLtCurr 레퍼런스 픽처 서브-세트들로부터 레퍼런스 픽처들을 이용할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 가 현재 픽처의 PU 의 예측 블록을 생성하기 위해 인터 예측을 이용할 때, 비디오 인코더 (20) 는 현재 슬라이스에 대한 레퍼런스 픽처 리스트들 중 하나 이상의 리스트들에서의 하나 이상의 레퍼런스 픽처들 내의 샘플들에 기초하여 PU 의 예측 블록들을 생성할 수도 있다.

[0061] 비디오 인코더 (20) 는 시퀀스 파라미터 세트 (SPS; sequence parameter set) 에서 LTRP 엔트리들의 세트를 시그널링할 수도 있다. 즉, SPS 는 LTRP 엔트리들의 세트를 명시적으로 시그널링할 수도 있다. LTRP 엔트리들의 각각은 레퍼런스 픽처를 표시할 수도 있고, 레퍼런스 픽처가 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되는지의 여부를 표시할 수도 있다. 또한, 비디오 인코더 (20) 는 현재 픽처의 (코딩 순서에 있어서) 제 1 슬라이스의 슬라이스 헤더에서, 현재 픽처에 적용가능한 SPS 에서 시그널링된 LTRP 엔트리들에 대한 인덱스들을 시그널링할 수도 있다. 이러한 방식으로, 슬라이스 헤더는 LTRP 엔트리들을 묵시적으로 시그널링 (즉, 엔트리들에 인덱싱) 할 수도 있다. 추가로, 비디오 인코더 (20) 는 현재 픽처의 제 1 슬라이스의 슬라이스 헤더에서, 추가적인 LTRP 엔트리들을 시그널링할 수도 있다. 즉, 슬라이스 헤더는 추가적인 LTRP 엔트리들을 명시적으로 시그널링할 수도 있다.

[0062] 하기의 표 1 은 LTRP들에 관한 SPS 내에서의 부분의 선택스를 표시한다.

[0063] [표 1]

LTRP 들에 관련된 SPS 선택스

...	
long_term_ref_pics_present_flag	u(1)
if( long_term_ref_pics_present_flag ) {	
num_long_term_ref_pics_sps	ue(v)
for( i = 0; i < num_long_term_ref_pics_sps; i++ ) {	
lt_ref_pic_poc_lsb_sps[ i ]	u(v)
used_by_curr_pic_lt_sps_flag[ i ]	u(1)
}	
}	
...	

[0064]

[0065] 상기 표 1 의 예시적인 선택스 및 본 개시물의 다른 선택스 표들에서, 유형 디스크립터 (ue(v)) 를 갖는 선택스 엘리먼트들은 좌측 비트 첫번째로 0번째 순서 Exp-Golomb (exponential Golomb) 를 이용하여 인코딩된 가변 길이 비부호화된 정수들일 수도 있다. 표 1 의 예 및 다음의 표들에서, 폼 u(n) (여기에서 n 은 음이 아닌 정수) 의 디스크립터들을 갖는 선택스 엘리먼트들은 길이 n 의 비부호화된 값들이다.

[0066] 표 1 에서, 선택스 엘리먼트 long\_term\_ref\_pics\_present\_flag 는 SPS 가 LTRP들의 세트를 표시하는 선택스 엘리먼트를 포함하는지의 여부를 표시한다. 선택스 엘리먼트 num\_long\_term\_ref\_pics\_sps 는 SPS 에서 시그널링된 LTRP들의 수를 표시한다. 선택스 엘리먼트 lt\_ref\_pic\_poc\_lsb\_sps[i] 는 LTRP들의 세트에서의 포지션 i 에서 LTRP 의 POC 값의 LSB들 (least-significant bits) 을 표시한다. 일부 예들에서, SPS 는 LSB들 단독을 이용하여 표현될 수도 있는 최대 POC 값을 표시하는 선택스 엘리먼트 (예를 들어, log2\_max\_pic\_order\_cnt\_lsb\_minus4) 를 포함한다. 이러한 예들에서, LSB들 단독 (예를 들어, MaxPicOrderCntLsb) 을 이용하여 표현될 수 있는 최대 POC 값은:

[0067] 
$$\text{MaxPicOrderCntLsb} = 2^{(\log_2 \text{max\_pic\_order\_cnt\_lsb\_minus4} + 4)}$$

[0068] 와 같을 수도 있다.

[0069] 상기 표 1 에서, 선택스 엘리먼트 used\_by\_curr\_pic\_lt\_sps\_flag[i] 는 LTRP 엔트리들의 세트에서의 포지션 i 에서의 LTRP 엔트리가 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 세트에 이용되는지의 여부를 표시한다. SPS 에서의

LTRP 엔트리는 `lt_ref_pic_poc_lsb_sps[i]` 및 `used_by_curr_pic_lt_sps_flag[i]` 로 구성된 튜플 (tuple) 로서 정의될 수도 있다. 즉, LTRP 엔트리는 LSB 선택스 엘리먼트 및 사용량 선택스 엘리먼트일 수도 있으며, 여기에서 LSB 선택스 엘리먼트는 레퍼런스 픽처의 POC 값의 LSB들을 표시하며, 사용량 선택스 엘리먼트는 레퍼런스 픽처가 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되는지의 여부를 표시한다.

[0070] 하기의 표 2 는 LTRP들에 관한 슬라이스 헤더의 부분의 선택스를 보여준다.

[0071] [표 2]

LTRP 들에 관련된 슬라이스 헤더 선택스

...	
if( long_term_ref_pics_present_flag ) {	
if( num_long_term_ref_pics_sps > 0 )	
num_long_term_sps	ue(v)
num_long_term_pics	ue(v)
for( i = 0; i < num_long_term_sps + num_long_term_pics; i++ ) {	
if( i < num_long_term_sps )	
lt_idx_sps[ i ]	u(v)
else {	
poc_lsb_lt[ i ]	u(v)
used_by_curr_pic_lt_flag[ i ]	u(1)
}	
delta_poc_msb_present_flag[ i ]	u(1)
if( delta_poc_msb_present_flag[ i ] )	
delta_poc_msb_cycle_lt[ i ]	ue(v)
}	
}	
...	

[0072]

[0073] 표 2 에서, 선택스 엘리먼트 `num_long_term_sps` 는 현재 픽처에 대하여 적용가능한 SPS 에서 특정된 후보 LTRP 들의 수를 표시한다. 선택스 엘리먼트 `num_long_term_pics` 는 LTRP 에 포함된 슬라이스 헤더에서 특정된 LTRP 엔트리들의 수를 표시한다. 선택스 엘리먼트 `lt_idx_sps[i]` 는 현재 픽처에 대해 적용가능한 SPS 에 의해 특정된 LTRP 엔트리들로 인덱스를 특정한다. `poc_lsb_lt[i]` 선택스 엘리먼트는 현재 픽처의 LTRP 세트에서의 *i* 번째 LTRP 의 POC 값의 최하위 비트들의 값을 특정할 수도 있다. `used_by_curr_pic_lt_flag[i]` 선택스 엘리먼트는 현재 픽처의 LTRP 세트에 포함되는 *i* 번째 LTRP 가 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되는지의 여부를 특정할 수도 있다.

[0074] 선택스 엘리먼트 `delta_poc_msb_present_flag[i]` 는 `delta_poc_msb_cycle_lt[i]` 선택스 엘리먼트가 슬라이스 헤더에 존재하는지의 여부를 표시한다. `delta_poc_msb_cycle_lt[i]` 선택스 엘리먼트는 현재 픽처의 LTRP 세트에서의 *i* 번째 LTRP 의 MSB들 (most-significant bits) 의 값을 결정하는데 이용된다. 통상적으로, STRP 들은 픽처들의 확장된 시퀀스들에 대해 DPB 에 유지되지 않는다. 따라서, STRP들의 POC 값들의 LSB들은 상이한 STRP들을 구별하기에 충분할 수도 있다. 이와 대조적으로, LTRP들은 픽처들의 보다 긴 시퀀스들에 대해 DPB 에 유지될 수도 있다. 따라서, LTRP 의 전체 POC 값들 (즉, POC 값들의 MSB들 및 LSB들) 은 DPB 에서의 STRP들로부터 LTRP들을 구별하기 위해 그리고 DPB 에서의 상이한 LTRP들을 구별하기 위해 요구될 수도 있다.

[0075] 슬라이스 헤더에서 시그널링된 상이한 LTRP들 사이의 픽처들의 수가, POC 값들의 LSB들만을 이용하여 표시할 수 있는 상이한 픽처들의 수보다 상당히 크게 되는 것은 비교적 어렵기 때문에, 상이한 LTRP들의 POC 값들의 MSB들 사이의 차이를 표시하는데 요구되는 비트들의 수는 상이한 LTRP들의 POC 값들의 MSB들을 명시적으로 표시하는데 요구되는 비트들의 수보다 더 작게 되기 쉽다. 따라서, `delta_poc_msb_cycle_lt` 선택스 엘리먼트들은 LTRP 들의 POC 값들의 MSB들 사이의 차이들을 표시할 수도 있다. 또한, 제 1 LTRP 와 제 2 LTRP 의 POC 값들의 LSB들 사이의 차이가 없다면, `delta_poc_msb_present_flag` 선택스 엘리먼트는, 슬라이스 헤더가 제 1 LTRP 와 제 2 LTRP 의 POC 값들의 MSB들 사이의 차이를 표현하는, 제 2 LTRP에 대한 `delta_poc_msb_cycle_lt` 선택스 엘리먼트를 포함하고 있음을 표시할 수도 있다. 즉, `delta_pos_msb_present_flag[i]` 선택스 엘리먼트는, *i* 번째 LTRP 의 POC 값의 LSB들이 (*i*-1) 번째 LTRP 의 POC 값의 LSB들과 동일한 경우에, `delta_poc_msb_cycle_lt[i]` 선택스 엘리먼트가 MSB들 또는 *i* 번째 및 (*i*-1) 번째 LTRP 의 차이를 표시함을 표시할 수도 있다.

[0076] 따라서, 표 1 및 표 2 의 선택스들에서, LTRP들의 시그널링들은 SPS 또는 슬라이스 헤더에서의 LTRP들의 POC 값



들의 LSB들의 시그널링, 및 일부 경우에 슬라이스 헤더에서의 MSB 사이클 차이의 시그널링을 수반할 수도 있다.

[0077] 슬라이스 헤더에서의 LTRP 엔트리는 poc\_lsb\_lt[i] 선택스 엘리먼트 및 used\_by\_curr\_pic\_lt\_flag[i] 선택스 엘리먼트에 의해 시그널링되는 플래그 및 LSB, 또는 lt\_idx\_sps[i] 선택스 엘리먼트에 의해 표시된 SPS 에서의 엔트리에 대응하는 플래그 및 LSB 중 어느 하나로서 정의될 수도 있다. LTRP 엔트리가 lt\_idx\_sps[i] 선택스 엘리먼트를 이용하여 슬라이스 헤더에서 시그널링될 때, 본 개시물은 슬라이스 헤더에서 인덱싱된 바와 같은 LTRP 엔트리를 참조하며, 대응하는 엔트리들은 SPS 로부터 유도된다. LTRP 엔트리가 poc\_lsb\_lt[i] 선택스 엘리먼트 및 used\_by\_curr\_pic\_lt\_flag[i] 선택스 엘리먼트를 이용하여 슬라이스 헤더에서 시그널링될 때, 본 개시물은 슬라이스 헤더에서 명시적으로 시그널링된 LTRP 엔트리를 참조한다.

[0078] SPS 에서 명시적으로 표시되는 각각의 개별적인 LTRP 엔트리에 대해, 비디오 인코더 (20) 는 개별적인 LTRP 엔트리에 의해 표시되는 레퍼런스 픽처가 현재의 픽처에 의해 이용되는지의 여부를 시그널링할 수도 있다. 현재 픽처에 대한 RefPicStLtCurr 레퍼런스 픽처 서브세트는 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용될 수도 있는 슬라이스 헤더에서 시그널링된 LTRP 엔트리들에 의해 표시되는 레퍼런스 픽처들을 포함한다. 현재 픽처에 대한 RefPicStLtFol1 레퍼런스 픽처 서브세트는 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되지 않는 슬라이스 헤더에서 시그널링된 LTRP 엔트리들에 의해 표시되는 레퍼런스 픽처들을 포함할 수도 있다.

[0079] 비디오 디코더 (30) 는 비트스트림으로부터 슬라이스 헤더 및 SPS 를 얻을 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 가 현재 픽처의 제 1 슬라이스를 디코딩하기 시작할 때, 비디오 디코더 (30) 는 특정 SPS 가 현재 픽처에 적용 가능하다고 결정할 수도 있다. 추가로, 비디오 디코더 (30) 는 슬라이스 헤더에서의 선택스 엘리먼트들 및/또는 적용가능한 SPS 에서의 선택스 엘리먼트들에 적어도 부분적으로 기초하여, PocStCurrBefore, PocStCurrAfter, PocStFol1, PocLtCurr, 및 PocLtFol1 에 포함되는 POC 값들을 결정할 수도 있다. 그 후, 비디오 디코더 (30) 는 PocStCurrBefore, PocStCurrAfter, PocStFol1, PocLtCurr, 및 PocLtFol1 을 이용하여 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 서브세트들인 RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter, RefPicSetStFol1, RefPicSetLtCurr, 및 RefPicSetLtFol1 을 결정할 수도 있다. 후속하여, 비디오 디코더 (30) 는 RefPicStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter, 및 RefPicSetLtCurr 를 이용하여 현재 픽처에 대한 하나 이상의 레퍼런스 픽처 리스트들 (예를 들어, RefPicList0 및 RefPicList1) 을 결정할 수도 있다. 위에 설명된 바와 같이, 비디오 디코더 (30) 는 PU들의 인터 예측을 위한 레퍼런스 픽처 리스트들에서의 레퍼런스 픽처들을 이용할 수도 있다.

[0080] 상술한 시그널링 방식은 수개의 결함들을 갖는다. 상술한 시그널링 방식의 일 예시적인 결함에서, 슬라이스 헤더 자체는 동일한 LTRP 엔트리를 여러번 명시적으로 시그널링할 수도 있다. 즉, 동일한 LTRP 엔트리가 하나의 슬라이스 헤더에서 한번 보다 많이 (인덱싱되거나 또는 명시적으로) 시그널링되는 것을 허용하지 않는 상술한 시맨틱스에 제한이 없다. 상술한 시그널링 방식에서의 다른 예시적인 결함에서, SPS 는 특정 LTRP 가 현재 픽처에 의해 이용되지 않음을 표시할 수도 있고, 동시에, 슬라이스 헤더는 특정 LTRP 가 현재 픽처에 의해 이용됨을 표시할 수도 있으며, 그 역도 가능하게 이루어진다. 예를 들어, 슬라이스 헤더는 used\_by\_curr\_pic\_flag 선택스 엘리먼트에 대해 상이한 값들을 갖지만 동일한 레퍼런스 픽처를 표시하는 LTRP 엔트리들에 대해 명시적으로 시그널링하고/하거나 인덱싱할 수도 있다. 그 결과, 상술한 선택스 및 시맨틱스는 특정 레퍼런스 픽처가 RefPicSetLtCurr 서브세트 및 RefPicSetLtFol1 서브세트 양쪽 모두에 있음을 표시하는 LTRP 엔트리들을 시그널링하는 슬라이스 헤더를 허용한다. 특정 LTRP 가 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되는지의 여부 사이의 이러한 혼란은 비디오 디코더 (30) 에 대한 디코딩 문제들을 야기할 수도 있다.

[0081] 따라서, 본 개시물의 하나 이상 기법들에 따르면, 슬라이스 헤더에서 (인덱싱되거나 또는 명시적으로) 시그널링되는 각각의 LTRP 가 슬라이스 헤더에서 (인덱싱되거나 또는 명시적으로) 시그널링되는 모든 LTRP들 중에서의 별개의 레퍼런스 픽처를 참조해야 하도록 하는 제한들이 추가될 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 동일한 LTRP 엔트리를 표시하는 다수의 LTRP 엔트리들을 묵시적으로 시그널링하는 (즉, 엔트리들에 인덱싱하는) 것을 제한받으며, 동일한 LTRP 엔트리를 여러 번 표시하는 다수의 LTRP 엔트리들을 명시적으로 시그널링하는 것을 제한받으며, 그리고 동일한 LTRP 엔트리를 표시하는 LTRP 엔트리들을 묵시적으로 그리고 명시적으로 시그널링하는 것을 제한받는다.

[0082] 따라서, 비디오 인코더 (20) 는 현재 픽처의 현재 슬라이스에 대한 슬라이스 헤더에서, 제 1 LTRP 엔트리를 시그널링할 수도 있다. 제 1 LTRP 엔트리는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 표시할 수도 있다. 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트는 RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFol1 에서의 레퍼런스 픽처들을 포함할 수도 있다. 또한, 비디오 인코더 (20) 는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처

의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만, 슬라이스 헤더에서, 제 2 LTRP 엔트리를 시그널링할 수도 있다. 일부 예들에서, 동일한 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 비트스트림에서의 슬라이스 헤더에서 시그널링된 두개의 LTRP 엔트리들이 표시하면, 비트스트림은 비트스트림 적합성 테스트를 실패할 수도 있다.

[0083] 일 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 제 1 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 슬라이스 헤더에서 포함함으로써, 제 1 LTRP 엔트리를 시그널링할 수도 있다. 이 예에서, 비디오 인코더 (20) 는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만, 슬라이스 헤더에서 제 2 LTRP 엔트리를 포함함으로써 제 2 LTRP 엔트리를 시그널링할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 슬라이스 헤더가 SPS 에서 등가의 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 포함하면, 슬라이스 헤더가 특정 LTRP 엔트리를 명시적으로 포함하는 것을 금지하는 제한을 슬라이스 헤더가 따르도록 슬라이스 헤더를 생성할 수도 있다. 따라서, 슬라이스 헤더가 특정 LTRP 엔트리를 포함하고 SPS 에서 등가의 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 포함하면 비트스트림 적합성 테스트를 실패할 수도 있다. 이 예에서, 특정 LTRP 엔트리는 LSB 선택스 엘리먼트 및 사용량 선택스 엘리먼트를 포함한다. 또한, 이 예에서, 등가의 LTRP 엔트리는 특정 LTRP 엔트리의 LSB 선택스 엘리먼트에 매칭하는 LSB 선택스 엘리먼트를 포함하고, 등가의 LTRP 엔트리는 특정 LTRP 의 사용량 선택스 엘리먼트에 매칭하는 사용량 선택스 엘리먼트를 포함한다. 특정 LTRP 엔트리의 LSB 선택스 엘리먼트 및 등가의 LTRP 엔트리의 LSB 선택스 엘리먼트는 POC 값들의 LSB들을 표시한다. 특정 LTRP 엔트리의 사용량 선택스 엘리먼트 및 등가의 LTRP 엔트리의 사용량 선택스 엘리먼트는 레퍼런스 픽처들이 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용될 수도 있는지의 여부를 표시한다.

[0084] 다른 예에서, SPS 에서의 LTRP 엔트리들의 세트는 제 1 LTRP 엔트리 및 제 2 LTRP 엔트리를 포함할 수도 있다. 이 예에서, 비디오 인코더 (20) 는 슬라이스 헤더에서, 제 1 LTRP에 대한 인덱스를 포함할 수도 있으며, 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 제 2 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 슬라이스 헤더에서 포함할 수도 있다.

[0085] 또 다른 예에서, 비디오 인코더 (20) 는 제 1 LTRP 엔트리를 슬라이스 헤더에서 포함함으로써, 제 1 LTRP 엔트리를 시그널링할 수도 있다. 또한, 비디오 인코더 (20) 는 제 2 LTRP 엔트리를 슬라이스 헤더에서 포함함으로써, 제 2 LTRP 엔트리를 시그널링할 수도 있다. 이 예에서, 비디오 인코더 (20) 는 슬라이스 헤더에서, 제 1 LTRP 엔트리를 포함할 수도 있으며, 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 제 2 LTRP 엔트리를 슬라이스 헤더에서 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, 비디오 인코더 (20) 는 동일한 POC 값을 갖는 레퍼런스 픽처들을 표시하는 두개의 LTRP 엔트리들을 슬라이스 헤더가 포함하는 것을 금지하는 제한을 슬라이스 헤더가 따르도록 슬라이스 헤더를 생성할 수도 있다. 따라서, 비트스트림은, 비트스트림에서의 슬라이스 헤더가, 동일한 POC 값을 갖는 레퍼런스 픽처들을 표시하는 두개의 LTRP 엔트리들을 포함한다면 비트스트림 적합성 테스트에 실패할 수도 있다.

[0086] 상술한 바와 같이, 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트는 제 1 서브세트 (예를 들어, RefPicStLtCurr) 및 제 2 서브세트 (예를 들어, RefPicStLtFoll) 를 포함할 수도 있다. 제 1 서브세트는 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되는 LTRP들을 포함할 수도 있고, 제 2 서브세트는 다른 픽처들에 의한 레퍼런스로 이용되는 LTRP들을 포함할 수도 있다. 본 개시물의 기법들에 따르면, 비디오 인코더 (20) 는 동일한 POC 값을 갖는 2개의 레퍼런스 픽처들을 제 1 서브세트가 포함하는 것을 금지하는 제한, 동일한 POC 값을 갖는 2 개의 레퍼런스 픽처들을 제 2 서브세트가 포함하는 것을 금지하는 제한, 및 동일한 POC 값을 갖는 2 개의 레퍼런스 픽처들을 제 1 및 제 2 서브세트들이 포함하는 것을 금지하는 제한을 슬라이스 헤더가 따르도록 슬라이스 헤더를 생성할 수도 있다. 따라서, 비트스트림은 제 1 서브세트가 동일한 POC 값을 갖는 2개의 레퍼런스 픽처들을 포함한다면, 및/또는 제 2 서브세트가 동일한 POC 값을 갖는 2 개의 레퍼런스 픽처들을 포함한다면, 비트스트림 적합성 테스트에 실패할 수도 있다.

[0087] 또한, 일부 예들에서, SPS 에서 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트에서의 각각의 개별적인 LTRP 엔트리에 대해, 슬라이스 헤더가 개별적인 LTRP 엔트리에 대한 인덱스의 카피본을 이미 포함하지 않은 경우에만, 슬라이스 헤더는 개별적인 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 포함한다. 이러한 방식으로, 비디오 인코더 (20) 는 SPS 에서 단일의 LTRP 엔트리에 대한 2개의 인덱스들을 슬라이스 헤더가 포함하는 것을 금지하는 제한을 따르도록 슬라이스 헤더를 생성할 수도 있다. 따라서, 비트스트림은, 슬라이스 헤더가 SPS 에서 단일의 LTRP 엔트리에 대한 2 개의 인덱스들을 포함한다면, 비트스트림 적합성 테스트에 실패할 수도 있다.

[0088] HEVC Working Draft 8 의 시그널링 방식의 다른 예시적인 결함에서, SPS 는 동일한 LTRP 엔트리를 여러 번 명시

적으로 시그널링할 수도 있다. SPS 또는 슬라이스 헤더 중 어느 하나에서 동일한 LTRP 엔트리를 여러 번 명시적으로 시그널링하는 것은 코딩 효율을 감소시킬 수도 있다. 즉, 동일한 LTRP 엔트리가 SPS 에서 한번보다 많이 시그널링되는 것에 대한 상술한 시맨틱스에서의 제한이 없다.

[0089] 본 개시물의 하나 이상의 기법들에 따르면, SPS 에서 시그널링된 동일한 LTRP 엔트리들 중에서 중복하는 동일한 LTRP 엔트리들을 허용하지 않는 제한이 추가될 수도 있다. 즉, 비디오 인코더 (20) 는 동일한 LTRP 엔트리를 여러 번 명시적으로 시그널링하는 SPS 를 생성하는 것을 제한받는다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 SPS가 특정 LTRP 엔트리의 카피본을 이미 포함하지 않았을 경우에만 SPS가 특정 LTRP 엔트리를 포함하도록 SPS 를 생성할 수도 있다. 이러한 방식으로, 비디오 인코더 (20) 는 동일한 LTRP 엔트리의 둘 이상의 카피본들을 SPS 가 포함하는 것을 금지하는 제한을 SPS 가 따르도록 SPS 를 생성할 수도 있다. 일부 예들에서, 디바이스 (이를 테면, 비디오 인코더 (20) 또는 비디오 디코더 (30)) 는 비트스트림이 비디오 코딩 표준, 이를 테면, HEVC 에 따르는지의 여부를 결정하기 위해 비트스트림 적합성 테스트를 수행할 수도 있다. 비트스트림은 SPS 가 동일한 LTRP 엔트리의 둘 이상의 카피본들을 포함한다면 비트스트림 적합성 테스트를 충족하는 것을 실패할 수도 있다.

[0090] HEVC Working Draft 8 의 시그널링 방식의 다른 예시적인 결함에서, 비디오 인코더 (20) 는 LTRP 엔트리를 명시적으로 표시하고 또한, 동일한 LTRP 엔트리를 또한 묵시적으로 표시하는 슬라이스 헤더를 가능성있게 생성할 수도 있다. 따라서, 현재 픽처의 RefPicStLtCurr 및/또는 the RefPicStLtFol1 은 동일한 LTRP 엔트리를 두 번이나 가능성있게 포함할 수도 있다. 즉, LTRP 엔트리들은 SPS 에서 시그널링될 수도 있고 슬라이스 헤더에서 인텍싱 (즉, 묵시적으로 표시) 될 수도 있다. 그러나, 상술한 시맨틱스는 슬라이스 헤더에서 또한 명시적으로 시그널링되는, SPS 에서 시그널링되는 임의의 LTRP 엔트리를 허용할 수도 있다. 이러한 유연성은 불필요할 수도 있다.

[0091] 따라서, 본 개시물의 하나 이상의 기법들에 따르면, 등가의 LTRP 엔트리가 SPS 에 포함될 때, LTRP 엔트리가 어떠한 슬라이스 헤더에서도 직접 시그널링되지 않도록 하는 제한이 추가될 수도 있다. 따라서, SPS 에서의 각각의 개별적인 LTRP 엔트리에 대하여, 특정 LTRP 엔트리가 SPS 에서의 개별적인 LTRP 엔트리에 매칭하면, 슬라이스 헤더는 특정 LTRP 엔트리를 포함하지 않는다. 예를 들어, SPS 가 2 개의 매칭하는 LTRP 엔트리들을 포함하면, 비트스트림은 비트스트림 적합성 테스트에 실패할 수도 있다.

[0092] HEVC Working Draft 8 의 시그널링 방식의 다른 예시적인 결함에서, delta\_poc\_msb\_present\_flag[i] 신택스 엘리먼트의 값은 delta\_poc\_msb\_cycle\_lt[i] 신택스 엘리먼트의 시그널링을 컨디셔닝한다. 즉, delta\_poc\_msb\_cycle\_lt[i] 신택스 엘리먼트의 시그널링은 delta\_poc\_msb\_present\_flag[i] 신택스 엘리먼트의 값에 의존한다. 위에 설명된 바와 같이, i 번째 LTRP 의 POC 값의 MSB들이 (i-1) 번째 LTRP 의 POC 값의 MSB들과 동일하면, delta\_poc\_msb\_present\_flag[i] 신택스 엘리먼트는 delta\_poc\_msb\_cycle\_lt[i] 신택스 엘리먼트가 존재하지 않음을 표시할 수도 있다. delta\_poc\_msb\_cycle\_lt[i] 신택스 엘리먼트는 Exponential-Golomb 코딩된다 (즉, ue(v) 코딩된다). 그러나, delta\_poc\_msb\_present\_flag[i] 신택스 엘리먼트의 명시적 시그널링은 필요하지 않을 수도 있으며, delta\_poc\_msb\_cycle\_lt[i] 신택스 엘리먼트는 모든 경우들 (즉, POC 값의 MSB들이 시그널링되는 경우 및 POC 값의 MSB들이 시그널링되지 않은 경우 양쪽 모두) 을 커버하도록 변경될 수도 있다.

[0093] 따라서, 본 개시물의 하나 이상의 기법들에 따르면, delta\_poc\_msb\_present\_flag[i] 신택스 엘리먼트는 슬라이스 헤더 신택스로부터 제거될 수도 있고 delta\_poc\_msb\_cycle\_lt[i] 신택스 엘리먼트의 시맨틱스는 모든 가능한 경우들을 커버하도록 변경된다. 여기에서 설명된 바와 같이, 현재 픽처에 대한 STRP들로서 시그널링되는 이들 픽처들을 제외한 다수의 레퍼런스 픽처들이 DPB 에 있을 때, 현재 픽처에 대한 i 번째 LTRP 에 대한 delta\_poc\_msb\_cycle\_lt 신택스 엘리먼트의 값 (또는 등가의 신택스 엘리먼트) 은 0 보다 크도록 요구될 수도 있고, POC 값들 모두로 MaxPicOrderCntLsb 는 i 번째 LTRP 의 POC 값의 LSB들과 동일하며, 여기에서, MaxPicOrderCntLsb 는 POC 의 LSB들만을 이용하여 표현될 수 있는 최대 값이다.

[0094] HEVC Working Draft 8 의 시그널링 방식의 다른 예시적인 결함에서, 동일한 LSB들을 갖는 2개의 레퍼런스 픽처들이 DPB 에 있고, 픽처들 중 하나가 STRP 로서 시그널링되고, 다른 하나의 픽처가 LTRP 픽처로서 시그널링될 때, HEVC Working Draft 8 의 시맨틱스는 LTRP 의 MSB 정보가 시그널링되도록 명령한다. 그러나, 이 경우, LTRP 에 대한 MSB 정보는 시그널링될 필요가 없다. 따라서, 본 개시물의 하나 이상의 기법들에 따르면, 동일한 POC 값들을 갖는 DPB 에서의 n 개의 (여기에서  $n > 1$ ) 레퍼런스 픽처들이 존재하고, 그리고 n-1 개의 이들 픽처들이 STRP들로서 시그널링되고, n 번째 픽처가 LTRP 로서 시그널링될 때, LTRP 의 POC 값의 MSB들이 시그널

링되는 것이 허용되지 않도록 레퍼런스 픽처 세트의 시맨틱스 및 도출 프로세스가 변경될 수도 있다.

[0095] HEVC Working Draft 8 에서, SPS 는 복수의 STRPS (short term reference picture set) 선택스 구조들 (예를 들어, short\_term\_ref\_pic\_set 선택스 구조들) 을 포함할 수도 있다. 슬라이스 헤더는 STRPS 선택스 구조를 포함하거나 또는 적용가능한 SPS 에서의 STRPS 선택스 구조들 중 하나를 표시하는 하나 이상의 선택스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 현재 픽처에 대한 STRP들의 세트들 (즉, RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter, 및 RefPicSetStFol1) 은 STRPS 선택스 구조에서 시그널링될 수도 있다.

[0096] 보다 구체적으로, 현재 픽처들에 대한 STRP들의 세트들은 두개의 방식들 중 하나로 STRPS 선택스 구조에서 시그널링될 수도 있다. 첫번째 방식에서, STRPS 선택스 구조는, 비디오 디코더 (30) 로 하여금, 적용가능한 SPS 에서의 레퍼런스 STRPS 선택스 구조에서의 선택스 엘리먼트들에 적어도 부분적으로 기초하여, DeltaPocS0 값들의 어레이 및 DeltaPocS1 값들의 어레이를 결정할 수 있게 하는 선택스 엘리먼트들을 포함한다. 두번째 방식에서, STRPS 선택스 구조는, 비디오 디코더 (30) 로 하여금, 어떠한 다른 STRPS 선택스 구조에 대한 참조 없이, DeltaPocS0 값들의 어레이 및 DeltaPocS1 값들의 어레이를 결정할 수 있게 하는 선택스 엘리먼트들을 포함한다. DeltaPocS0 값들의 어레이는 PocStCurrBefore 및 PocStFol1 에서의 POC 값들을 결정하기 위해 현재 픽처의 POC 값에 가산할 값들을 표시한다. DeltaPocS1 값들의 어레이는 PocStCurrAfter 및 PocStFol1 에서의 POC 값들을 결정하기 위해 현재 픽처의 POC 값으로부터 감산할 값들을 표시한다. 상술한 바와 같이, 비디오 디코더 (30) 는 PocStCurrBefore 에 적어도 부분적으로 기초하여 efPicSetStCurrBefore 를 결정할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 PocStCurrAfter 에 적어도 부분적으로 기초하여 RefPicSetStCurrAfter 를 결정할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 PocStFol1 에 적어도 부분적으로 기초하여 RefPicStFol1 을 결정할 수도 있다.

[0097] HEVC Working Draft 8 의 시그널링 방식의 다른 예시적인 결함은, STRP들의 리스트에서의 동일한 STRP들을 반복하는 것이 가능하다는 것으로서, 이는 허용되지 않아야 되는 것이다. 즉, SPS 는 다수의 동일한 STRPS 선택스 구조들을 포함할 수도 있다. 또한, 슬라이스 헤더에서 명시적으로 시그널링된 STRPS 선택스 구조가 SPS 에서 시그널링된 STRPS 선택스 구조와 동일하게 되는 것이 가능하며, 이는 허용되지 않아야 되는 것이다. 따라서, 본 개시물의 하나 이상의 기법들은 SPS 에서 시그널링된 2개의 쏫텀 레퍼런스 픽처 세트 후보들이 동일하지 않도록 (즉, 2개의 STRPS 선택스 구조들이 동일하지 않도록) 비디오 인코더 (20) 를 제한할 수도 있다. 또한, 본 개시물의 하나 이상의 기법들에 따르면, 동일한 패턴 (즉, STRPS 선택스 구조) 이 SPS 에서의 쏫텀 RPS 후보들 (즉, STRPS 선택스 구조) 중에서 시그널링되면, 비디오 인코더 (20) 는 슬라이스 헤더에서의 STRPS 선택스 구조를 시그널링하는 것을 제한받는다. 즉, 동일한 후보 (즉, 동일한 STRPS 선택스 구조) 가 SPS 에서의 후보 리스트에 존재하면, 쏫텀 레퍼런스 픽처 세트 패턴 (즉, STRPS 선택스 구조) 이 슬라이스 헤더에서 명시적으로 시그널링될 수 없다.

[0098] 도 2 는 이 개시물의 기법들을 구현할 수도 있는 예시적인 비디오 인코더 (20) 를 예시하는 블록도이다. 도 2 는 설명의 목적으로 제공된 것이며, 본 개시물에서 광의적으로 예시화되고 설명된 기법들을 제한하는 것으로 이해되어선 안된다. 설명의 목적을 위해, 본 개시물은 HEVC 코딩의 관점에서 비디오 인코더 (20) 를 설명한다. 그러나, 본 개시물의 기법들은 다른 코딩 표준들 또는 방법들에 적용가능할 수도 있다.

[0099] 도 2 의 예에서, 비디오 인코더 (20) 는 예측 프로세싱 유닛 (100), 잔여 생성 유닛 (102), 변환 프로세싱 유닛 (104), 양자화 유닛 (106), 역양자화 유닛 (108), 역변환 프로세싱 유닛 (110), 재구성 유닛 (112), 필터 유닛 (114), 디코딩된 픽처 버퍼 (116), 및 엔트로피 인코딩 유닛 (118) 을 포함한다. 예측 프로세싱 유닛 (100) 은 인터-예측 프로세싱 유닛 (120) 및 인트라-예측 프로세싱 유닛 (126) 을 포함한다. 인터-예측 프로세싱 유닛 (120) 은 모션 추정 유닛 (122) 및 모션 보상 유닛 (124) 을 포함한다. 다른 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 더 많은, 더 적은 또는 상이한 기능성 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0100] 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터의 픽처의 슬라이스에서의 각각의 CTU들을 인코딩할 수도 있다. 각각의 CTU들은 동일한 사이즈로 된 루마 CTB들 (coding tree blocks) 및 픽처의 대응하는 CTB들과 연관될 수도 있다. CTU를 인코딩하는 부분으로서, 예측 프로세싱 유닛 (100) 은 CTU 의 CTB들을 점진적으로 더 작은 블록들로 분할하기 위해 쿼트트리 파티셔닝을 수행할 수도 있다. 더 작은 블록들은 CU들의 코딩 블록일 수도 있다. 예를 들어, 예측 프로세싱 유닛 (100) 은 CTU 와 연관된 CTB 를 4개의 동일한 사이즈로 된 서브 블록들로 파티셔닝할 수 있고, 서브 블록들 중 하나 이상을 4 개의 동일한 사이즈로 된 서브 서브 블록들로 파티셔닝하는 동일 수도 있다.

[0101] 비디오 인코더 (20) 는 CU들 (즉, 코딩된 CU들) 의 인코딩된 표현들을 생성하도록 CTU 의 CU들을 인코딩할 수도



있다. CU 를 인코딩하는 부분으로서, 예측 프로세싱 유닛 (100) 은 CU 의 하나 이상의 PU들 중에서 CU 와 연관된 코딩 블록들을 파티셔닝할 수도 있다. 따라서, 각각의 PU 는 루마 예측 블록 및 대응하는 크로마 예측 블록들과 연관될 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 여러 가지 사이즈들을 갖는 PU들을 지원할 수도 있다. 상술한 바와 같이, CU 의 사이즈는 CU 의 루마 코딩 블록의 사이즈를 지칭할 수도 있고, PU 의 사이즈는 PU 의 루마 예측 블록의 사이즈를 지칭할 수도 있다. 특정 CU의 사이즈가  $2N \times 2N$  이라고 가정하면, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 인트라 예측에 대하여,  $2N \times 2N$  또는  $N \times N$ 의 PU 사이즈들, 및 인터 예측을 위하여  $2N \times 2N$ ,  $2N \times N$ ,  $N \times 2N$ ,  $N \times N$  또는 유사한 것의 대칭적 PU 사이즈들을 지원할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 인터 예측을 위하여,  $2N \times nU$ ,  $2N \times nD$ ,  $nL \times 2N$ , 및  $nR \times 2N$  의 PU 사이즈들에 대한 비대칭적 파티셔닝을 또한 지원할 수도 있다.

[0102] 인터 예측 프로세싱 유닛 (120) 은 CU 의 각각의 PU 에 대한 인터 예측을 수행함으로써 PU 에 대한 예측 데이터를 생성할 수도 있다. PU 에 대한 예측 데이터는 PU 에 대한 예측 블록 및 PU 에 대한 모션 정보를 포함할 수도 있다. 인터 예측 프로세싱 유닛 (120) 은 PU 가 I 슬라이스, P 슬라이스, 또는 B 슬라이스에 있는지의 여부에 따라 CU 의 PU 에 대해 상이한 동작들을 수행할 수도 있다. I 슬라이스에 있으면, 모든 PU들은 인트라 예측된다. 따라서, PU 가 I 슬라이스에 있으면, 인터 예측 프로세싱 유닛 (120) 은 PU 에 대해 인터 예측을 수행하지 않는다.

[0103] 비디오 인코더 (20) 가 현재 픽처를 인코딩하기 시작할 때, 인터 예측 프로세싱 유닛 (120) 은 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 서브세트들을 결정할 수도 있다. 또한, 인터 예측 프로세싱 유닛 (120) 은 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 서브세트들에 적어도 부분적으로 기초하여, 현재 픽처에 대한 하나 이상의 레퍼런스 픽처 리스트들을 결정할 수도 있다. 인터 예측 프로세싱 유닛 (120) 은 현재 픽처에 적용가능한 SPS 에서의 선택스 엘리먼트들, 및 현재 픽처의 하나 이상의 슬라이스들의 하나 이상의 슬라이스 헤더들을 이용하여 현재 픽처의 레퍼런스 픽처 서브세트들을 시그널링할 수도 있다.

[0104] 본 개시물의 하나 이상의 기법들에 따르면, 인터 예측 프로세싱 유닛 (120) 은 슬라이스 헤더가, 동일한 레퍼런스 픽처와 연관된 2 개의 LTRP 엔트리들을 (인덱싱으로 통하여 또는 명시적으로) 시그널링하지 않도록 현재 픽처의 현재 슬라이스에 대한 슬라이스 헤더를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 인터 예측 프로세싱 유닛 (120) 은 슬라이스 헤더에서 제 1 LTRP 엔트리를 시그널링할 수도 있다. 이 예에서, 제 1 LTRP 엔트리는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 표시할 수도 있다. 또한, 인터 예측 프로세싱 유닛 (120) 은 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만, 슬라이스 헤더에서, 제 2 LTRP 엔트리를 시그널링할 수도 있다.

[0105] PU 가 P 슬라이스에 있는 경우, 모션 추정 유닛 (122) 은 PU 에 대한 레퍼런스 영역에 대하여 레퍼런스 픽처들의 리스트 (예를 들어, "RefPicList0") 에서 레퍼런스 픽처들을 검색할 수도 있다. PU 에 대한 레퍼런스 영역은 레퍼런스 픽처 내에서, PU 의 예측 블록들에 가장 가깝게 대응하는 샘플 블록들을 포함하는 영역일 수도 있다. 모션 추정 유닛 (122) 은 PU 에 대한 레퍼런스 영역을 포함하는 레퍼런스 픽처의 RefPicList0 에서의 포지션을 표시하는 레퍼런스 인덱스를 생성할 수도 있다. 추가로, 모션 추정 유닛 (122) 은 레퍼런스 영역과 연관된 레퍼런스 로케이션과 PU 의 코딩 블록 사이의 공간적 변위를 표시하는 모션 벡터를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 모션 벡터는 현재 디코딩된 픽처에서의 좌표들로부터 레퍼런스 픽처에서의 좌표들로의 오프셋을 제공하는 2 차원 벡터일 수도 있다. 모션 추정 유닛 (122) 은 PU 의 모션 정보로서 모션 벡터 및 레퍼런스 인덱스를 출력할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (124) 은 PU 의 모션 벡터에 의해 표시되는 레퍼런스 로케이션에서 실제 또는 보간된 샘플들에 기초하여 PU 의 예측 블록들을 생성할 수도 있다.

[0106] PU 가 B 슬라이스에 있다면, 모션 추정 유닛 (122) 은 PU 에 대한 단일 예측 또는 이중 예측을 수행할 수도 있다. PU 에 대한 단방향 예측을 수행하기 위해, 모션 추정 유닛 (122) 은 PU 에 대한 레퍼런스 영역에 대한 제 2 레퍼런스 픽처 ("RefPicList1") 또는 RefPicList0 의 레퍼런스 픽처들을 검색할 수도 있다. 모션 추정 유닛 (122) 은 레퍼런스 영역을 포함하는 레퍼런스 픽처의 RefPicList0 또는 RefPicList1 에서의 포지션을 표시하는 레퍼런스 인덱스, PU 의 샘플 블록과 레퍼런스 영역과 연관된 레퍼런스 로케이션 사이의 공간적 변위를 표시하는 모션 벡터, 및 레퍼런스 픽처가 RefPicList0 또는 RefPicList1 에 있는지의 여부를 표시하는 하나 이상의 예측 방향 표시자를 PU 의 모션 정보로서 출력할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (124) 은 PU 의 모션 벡터에 의해 표시되는 레퍼런스 영역에서 실제 또는 보간된 샘플들에 적어도 부분적으로 기초하여 PU 의 예측 블록들을 생성할 수도 있다.

[0107] PU 의 이중 인터 예측을 수행하기 위해, 모션 추정 유닛 (122) 은 PU 에 대한 레퍼런스 영역에 대한

RefPicList0 에서의 레퍼런스 픽처들을 검색할 수도 있고, 또한 PU 에 대한 다른 레퍼런스 영역에 대한 RefPicList1 에서의 레퍼런스 픽처들을 검색할 수도 있다. 모션 추정 유닛 (122) 은 레퍼런스 영역들을 포함하는 레퍼런스 픽처들의 RefPicList0 및 RefPicList1 에서의 포지션들을 표시하는 레퍼런스 인덱스들을 생성할 수도 있다. 추가로, 모션 추정 유닛 (122) 은 레퍼런스 영역들과 연관된 레퍼런스 로케이션들과 PU 의 예측 블록 사이의 공간적 변위들을 표시하는 모션 벡터들을 생성할 수도 있다. PU 에 대한 모션 정보는 PU 의 모션 벡터들 및 레퍼런스 인덱스들을 포함할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (124) 은 PU 의 모션 벡터에 의해 표시되는 레퍼런스 영역에서 실제 또는 보간된 샘플들에 적어도 부분적으로 기초하여 PU 의 예측 블록들을 생성할 수도 있다.

[0108] 인터 예측 프로세싱 유닛 (126) 은 PU 에 대한 인트라 예측을 수행하기 위해 PU 에 대한 예측 데이터를 생성할 수도 있다. PU 에 대한 예측 데이터는 PU 에 대한 예측 샘플 블록들 및 여러 신택스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 인트라 예측 프로세싱 유닛 (126) 은 I 슬라이스들, P 슬라이스들, 및 B 슬라이스들에서의 PU 들에 대해 인트라 예측을 수행할 수도 있다.

[0109] PU 에 대해 인트라 예측을 수행하기 위해, 인트라 예측 프로세싱 모듈 (126) 은 다수의 인트라 예측 모드들을 이용하여 PU 에 대한 예측 데이터의 다수의 세트들을 생성할 수도 있다. 인트라 예측 프로세싱 유닛 (126) 은 PU 의 예측 블록들을 생성하기 위해 공간적으로 이웃하는 블록들로부터 샘플들을 이용할 수도 있다. 이 이웃하는 PU 들은, PU 들, CU 들, 및 CTU 들에 대한 왼쪽에서 오른쪽, 상부에서 하부로의 인코딩 순서를 고려하면, PU 의 위쪽, 위쪽 오른쪽, 위쪽 왼쪽, 또는 왼쪽에 있을 수도 있다. 인트라 예측 프로세싱 유닛 (126) 은 다양한 개수의 인트라 예측 모드들, 예를 들어 33 개의 지향성 인트라 예측 모드들을 이용할 수도 있다. 일부 실시예들에서, 인트라 예측 모드들의 개수는 PU 와 연관된 예측 블록들의 사이즈에 의존할 수도 있다.

[0110] 예측 프로세싱 유닛 (100) 은 PU 들에 대한 인터 예측 프로세싱 유닛 (120) 에 의해 생성된 예측 데이터, 또는 PU 들에 대해 인트라 예측 프로세싱 유닛 (126) 에 의해 생성된 예측 데이터 중에서 CU 의 PU 들에 대한 예측 데이터를 선택할 수도 있다. 일부 실시예들에서, 예측 프로세싱 유닛 (100) 은 예측 데이터의 세트들의 레이트/왜곡 메트릭들에 기초하여 CU 의 PU 들에 대한 예측 데이터를 선택한다. 선택된 예측 데이터의 예측 블록들은 선택된 예측 블록들로서 여기에서 지칭될 수도 있다.

[0111] 잔여 생성 유닛 (102) 은 CU 의 루마, Cb 및 Cr 코딩 블록들, 및 CU 의 PU 들의 선택된 예측 루마, Cb 및 Cr 블록들, CU 의 루마, Cb 및 Cr 잔여 블록들을 생성할 수도 있다. 예를 들어, 잔여 생성 유닛 (102) 은 잔여 블록들에서의 각각의 샘플이 CU 의 코딩 블록에서의 샘플과 CU 의 PU 의 대응하는 선택된 예측 블록에서의 대응하는 샘플 사이의 차이와 동일한 값을 갖도록 CU 의 잔여 블록들을 생성할 수도 있다.

[0112] 변환 프로세싱 유닛 (104) 은 CU 와 연관된 잔여 블록들을 CU 의 TU 들과 연관된 변환 블록들로 파티셔닝하기 위한 쿼드 트리 파티셔닝을 수행할 수도 있다. 따라서, TU 는 루마 변환 및 두개의 대응하는 크로마 변환 블록들과 연관될 수도 있다. CU 의 TU 들의 루마 및 크로마 변환 블록들의 사이즈들 및 포지션들은 CU 의 PU 들의 예측 블록들의 사이즈들 및 포지션들에 기초할 수도 또는 기초하지 않을 수도 있다. "RQT (residual quad-tree)" 로서 알려진 쿼드-트리 구조는 영역들 각각과 연관된 노드들을 포함할 수도 있다. CU 의 TU 들은 RQT 의 리프 노드들에 대응할 수도 있다.

[0113] 변환 프로세싱 유닛 (104) 은 TU 의 변환 블록들에 하나 이상의 변환들을 적용함으로써 CU 의 각각의 TU 에 대한 계수 블록들을 생성할 수도 있다. 변환 프로세싱 유닛 (104) 은 TU 와 연관된 변환 블록에 여러 변환들을 적용할 수도 있다. 예를 들어, 변환 프로세싱 유닛 (104) 은 이산 코사인 변환 (DCT), 지향성 변환, 또는 개념상으로 유사한 변환을 변환 블록에 적용할 수도 있다. 일부 예들에서, 변환 프로세싱 유닛 (104) 은 변환을 변환 블록에 적용하지 않는다. 이러한 예들에서, 변환 블록은 계수 블록으로서 처리될 수도 있다.

[0114] 양자화 유닛 (106) 은 계수 블록에서 변환 계수들을 양자화할 수도 있다. 양자화 프로세스는 변환 계수들의 일부 또는 모두와 연관된 비트 심도를 감소시킬 수도 있다. 예를 들어, n 비트 변환 계수는 양자화 동안에 m 비트 변환 계수로 내림 (round down) 될 수도 있는데, 여기서 n 은 m 보다 크다. 양자화 유닛 (106) 은 CU 와 연관된 양자화 파라미터 (QP) 에 기초하여 CU 의 TU 와 연관된 계수 블록을 양자화할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 CU 와 연관된 QP 값을 조정함으로써, CU 와 연관된 계수 블록들에 적용되는 양자화의 정도를 조정할 수도 있다. 양자화는 정보의 손실을 도입할 수도 있으며, 따라서, 양자화된 계수들은 원래의 것들보다 더 낮은 정밀도를 가질 수도 있다.

[0115] 역 양자화 유닛 (108) 및 역 변환 프로세싱 유닛 (110) 은 계수 블록에 각각 역 양자화 및 역 변환들을 적용하

여, 계수 블록으로부터 잔여 블록을 재구성할 수도 있다. 재구성 유닛 (112)은 TU와 연관된 재구성된 변환 블록을 형성하기 위해 예측 프로세싱 유닛 (100)에 의해 생성된 하나 이상의 예측 블록들로부터 대응하는 샘플들에, 재구성된 잔여 블록의 샘플들을 추가할 수도 있다. 이러한 방식으로 CU의 각각의 TU에 대한 변환 블록들을 재구성함으로써, 비디오 인코더 (20)는 CU의 코딩 블록들을 재구성할 수도 있다.

[0116] 필터 유닛 (114)은 CU와 연관된 코딩 블록들에 블록킹 아티팩트들을 감소시키기 위한 하나 이상의 디블록킹 동작들을 수행할 수도 있다. 코딩된 픽처 버퍼 (116)는 재구성된 코딩 블록들에 대한 하나 이상의 디블록킹 동작들을 수행한 후, 재구성된 코딩 블록들을 저장할 수도 있다. 인터 예측 프로세싱 유닛 (120)은 픽처들의 PU들에 대한 인터 예측을 수행하기 위해 재구성된 코딩 블록들을 포함하는 레퍼런스 픽처를 이용할 수도 있다. 또한, 인트라 예측 프로세싱 유닛 (126)은 디코딩된 픽처 버퍼 (116)에서의 재구성된 코딩 블록들을 이용하여 CU와 동일한 픽처에서의 다른 PU들에 대한 인트라 예측을 수행할 수도 있다.

[0117] 엔트로피 인코딩 모듈 (116)은 비디오 인코더 (20)의 다른 기능성 컴포넌트들로부터 데이터를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 엔트로피 인코딩 유닛 (118)은 양자화 유닛 (106)으로부터 변환 블록들을 수신할 수도 있고, 예측 프로세싱 유닛 (100)으로부터 선택스 엘리먼트들을 수신할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (118)은 엔트로피 인코딩된 데이터를 생성하기 위해 데이터에 대한 하나 이상의 엔트로피 인코딩 동작들을 수행할 수도 있다. 예를 들면, 비디오 인코더 (20)는 데이터에 대해 CAVLC (context adaptive variable length coding) 동작, CABAC 동작, V2V (variable-to-variable) 길이 코딩 동작, 구문 기반 컨텍스트 적응 바이너리 산술 코딩 (syntax-based context-adaptive binary arithmetic coding; SBAC) 동작, 확률 인터벌 구획 엔트로피 (Probability Interval Partitioning Entropy; PIPE) 코딩 동작, 또는 다른 유형의 엔트로피 인코딩 동작을 수행할 수도 있다. 비디오 인코더 (20)는 엔트로피 인코딩 유닛 (118)에 의해 생성된 엔트로피 인코딩된 데이터를 포함하는 비트스트림을 출력할 수도 있다. 예를 들어, 비트스트림은 CU에 대한 RQT를 표현하는 데이터를 포함할 수도 있다.

[0118] 도 3은 본 개시물의 기법들을 구현하도록 구성된 예시적인 비디오 디코더 (30)를 예시하는 블록도이다. 도 3은 설명의 목적으로 제공된 것으로 본 개시물에서 광의적으로 예시화되고 설명된 기술들을 제한하는 것이 아니다. 설명의 목적을 위해, 본 개시물은 HEVC 코딩의 관점에서 비디오 디코더 (30)를 설명한다. 그러나, 본 개시물의 기법들은 다른 코딩 표준들 또는 방법들에 적용가능할 수도 있다. 비트스트림은 또한 엔트로피 코딩되지 않는 선택스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다.

[0119] 도 3의 예에서, 비디오 디코더 (30)는 엔트로피 디코딩 유닛 (150), 예측 프로세싱 유닛 (152), 역 양자화 유닛 (154), 역 변환 프로세싱 유닛 (156), 재구성 유닛 (158), 필터 유닛 (160) 및 디코딩된 픽처 버퍼 (162)를 포함한다. 예측 프로세싱 유닛 (152)은 모션 보상 유닛 (162) 및 인트라 예측 프로세싱 유닛 (164)을 포함한다. 다른 실시예들에서, 비디오 인코더 (30)는 더 많은, 더 적은 또는 상이한 기능성 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0120] 비디오 디코더 (30)는 비트스트림을 수신할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (150)은 비트스트림으로부터 선택스 엘리먼트들을 얻기 위해 비트스트림을 파싱할 수도 있다. 엔트로피 디코딩 유닛 (150)은 비트스트림에서 엔트로피 인코딩된 선택스 엘리먼트들을 엔트로피 디코딩할 수도 있다. 예측 프로세싱 유닛 (152), 역 양자화 유닛 (154), 역변환 프로세싱 유닛 (156), 재구성 유닛 (158), 및 필터 유닛 (160)은 비트스트림으로부터 획득된 선택스 엘리먼트들에 기초하여 디코딩된 비디오 데이터를 생성할 수도 있다.

[0121] 비트스트림은 일련의 NAL 유닛들을 포함할 수도 있다. 또한, 비트스트림의 NAL 유닛들은 코딩된 슬라이스 NLA 유닛들을 포함할 수도 있다. 비트스트림을 디코딩하는 부분으로서, 엔트로피 디코딩 유닛 (150)은 코딩된 슬라이스 NAL 유닛들로부터 선택스 엘리먼트들을 획득하여 엔트로피 디코딩할 수도 있다. 코딩된 슬라이스들 각각은 슬라이스 헤더와 슬라이스 데이터를 포함할 수도 있다. 슬라이스 헤더는 슬라이스에 관한 구문 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 슬라이스 헤더에서의 선택스 엘리먼트들은 슬라이스를 포함하는 픽처와 연관된 (즉, 픽처에 적용가능한) PPS를 식별하는 선택스 엘리먼트를 포함할 수도 있다.

[0122] 비트스트림으로부터 선택스 엘리먼트들을 획득하는 것에 더하여, 비디오 디코더 (30)는 CU에 대한 재구성 동작을 수행할 수도 있다. CU에 대해 재구성 동작을 수행하기 위해, 비디오 디코더 (30)는 CU의 각각의 TU에 대해 재구성 동작을 수행할 수도 있다. CU의 각 TU에 대해 재구성 동작을 수행함으로써, 비디오 디코더 (30)는 CU의 잔여 데이터를 재구성할 수도 있다.

[0123] CU의 TU에 대한 재구성 동작을 수행하는 부분으로서, 역 양자화 유닛 (154)은 TU와 연관된 계수 블록들을 역

양자화, 즉, 양자화 해제할 수도 있다. 역 양자화 유닛 (154) 은 CU 와 연관된 QP 값을 이용하여, 양자화 정도, 및 이와 마찬가지로, 적용할 역 양자화 유닛 (154) 에 대한 역 양자화의 정도를 결정할 수도 있다. 즉, 압축비, 즉, 원래의 시퀀스를 표현하기 위해 이용된 비트들의 수와 압축된 것의 비는, 변환 계수들을 양자화할 때 사용된 QP 의 값을 조정함으로써 제어될 수도 있다. 압축비는 어떠한 경우에도, 활용되는 엔트로피 코딩의 방법에 또한 의존한다.

[0124] 역 양자화 유닛 (154) 이 계수 블록을 역 양자화한 후에, 역 변환 프로세싱 유닛 (156) 이 TU 와 연관된 잔여 블록을 생성하기 위해 계수 블록에 하나 이상의 변환들을 적용할 수도 있다. 예를 들면, 역변환 모듈 (156) 은 계수 블록에 대해 역DCT, 역정수 변환, 역카루넨루베 변환 (KLT; Karhunen-Loeve transform), 역회전 변환, 역지향성 변환, 또는 다른 역변환을 적용할 수도 있다.

[0125] PU 가 인트라 예측을 이용하여 인코딩된 경우, 인트라 예측 프로세싱 유닛 (164) 이 인트라 예측을 수행하여 PU 에 대한 예측 블록을 생성할 수도 있다. 인트라 예측 프로세싱 유닛 (166) 은 공간적으로 이웃하는 PU들의 예측 블록들에 기초하여 PU 에 대한 예측적 루마, Cb 및 Cr 블록들을 생성하기 위해 인트라 예측 모드를 이용할 수도 있다. 인트라 예측 프로세싱 유닛 (166) 은 비트스트림으로부터 획득된 하나 이상의 선택스 엘리먼트들에 기초하여 PU 에 대한 인트라 예측 모드를 결정할 수도 있다.

[0126] 비디오 디코더 (30) 가 현재 픽처를 디코딩하기 시작한 경우, 예측 프로세싱 유닛 (152) 은 현재 픽처에 적용가능한 SPS 에서의 선택스 엘리먼트들 및 현재 픽처의 슬라이스의 슬라이스 헤더에서의 선택스 엘리먼트들에 기초하여 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 서브세트들을 결정할 수도 있다. 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 서브세트들은, RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter, RefPicSetStFoll, RefPicSetLtCurr, 및 RefPicSetLtFoll 을 포함할 수도 있다.

[0127] 하나 이상의 LTRP 엔트리들은 슬라이스 헤더에서 시그널링될 수도 있다. LTRP 엔트리들은 슬라이스 헤더에서 명시적으로 시그널링되거나 및/또는 인덱스들을 이용하여 슬라이스 헤더에서 시그널링될 수도 있다. 슬라이스 헤더에서 시그널링된 LTRP 엔트리들 각각은 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 서브세트에서의 레퍼런스 픽처 (예를 들어, RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll) 를 표시한다. 본 개시물의 하나 이상의 기법들에 따르면, 슬라이스 헤더에서의 두개의 LTRP 엔트리들은 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 동일한 레퍼런스 픽처가 포함됨을 표시할 수 없다. 예를 들어, 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 표시하는 제 1 LTRP 엔트리를 포함하며, 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 제 2 LTRP 엔트리를 포함한다.

[0128] 예측 프로세싱 유닛 (152) 은 디코딩된 픽처 버퍼 (162) 에서의 레퍼런스 픽처들 및 RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter, 및 RefPicSetLtCurr 에서의 레퍼런스 픽처들에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 레퍼런스 픽처 리스트 (RefPicList0) 및 제 2 레퍼런스 픽처 리스트 (RefPicList1) 를 구성할 수도 있다. 또한, PU 가 인터 예측을 이용하여 인코딩되면, 엔트로피 디코딩 유닛 (150) 은 PU 에 대한 모션 정보를 추출할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (164) 은 PU 의 모션 정보에 기초하여 PU 에 대한 하나 이상의 레퍼런스 영역들을 결정할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (164) 은 PU 에 대한 하나 이상의 레퍼런스 블록들에서의 샘플 블록들에 기초하여, PU 에 대한 예측적 루마, Cb 및 Cr 블록들을 생성할 수도 있다.

[0129] 재구성 유닛 (158) 은 CU 의 TU들과 연관된 루마, Cb 및 Cr 변환 블록들, CU 의 PU들과 연관된 예측적 루마, Cb 및 Cr 블록들, 즉, 적용가능성에 따라 인트라 예측 데이터 또는 인터 예측 데이터를 이용하여 CU 의 루마, Cb 및 Cr 코딩 블록들을 재구성할 수도 있다. 예를 들어, 재구성 유닛 (158) 은 예측적 루마, Cb 및 Cr 블록들의 대응하는 샘플들에 루마, Cb 및 Cr 변환 블록들의 샘플들을 추가하여 CU 의 루마, Cb 및 Cr 코딩 블록들을 재구성할 수도 있다.

[0130] 필터 유닛 (160) 은 CU 의 루마, Cb 및 Cr 코딩 블록들과 연관된 블록킹 아티팩트들을 감소시키기 위한 디블록킹 동작을 수행할 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는 디코딩된 픽처 버퍼 (162) 에서의 CU 의 루마, Cb 및 Cr 코딩 블록들을 저장할 수도 있다. 디코딩된 픽처 버퍼 (162) 는 후속 모션 보상, 인트라 예측, 및 도 1 의 디스플레이 디바이스 (32) 와 같은 디스플레이 디바이스 상에서의 프레젠테이션을 위해 레퍼런스 픽처들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (30) 는 디코딩된 픽처 버퍼 (162) 에서의 루마, Cb 및 Cr 코딩 블록들에 기초하여, 다른 CU들의 PU들에 대한 인트라 예측 또는 인터 예측 동작들을 수행할 수도 있다. 이러한 방식으로, 비디오 디코더 (30) 는 비트스트림으로부터 유효 루마 계수 블록의 변환 계수 레벨들을 획득하고, 변환을 변환 계수 레벨들에 적용하여 변환 블록을 생성하고, 변환 블록에 적어도 부분적으로 기초하여 코



딩 블록을 생성하고 디스플레이를 위해 코딩 블록을 출력할 수도 있다.

- [0131] 도 4 는 본 개시물의 하나 이상의 기법들에 따른, 비디오 인코더 (20) 의 예시적인 동작 (200) 을 예시하는 플로우차트이다. 도 4 의 예에 도시된 바와 같이, 비디오 인코더 (20) 는 SPS 를 생성할 수도 있다 (202). 또한, 비디오 인코더 (20) 는 현재 픽처의 현재 슬라이스에 대한 슬라이스 헤더에서, 제 1 LTRP 엔트리를 시그널링할 수도 있다 (204). 제 1 LTRP 엔트리는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 표시할 수도 있다. 또한, 비디오 인코더 (20) 는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만, 슬라이스 헤더에서, 제 2 LTRP 엔트리를 시그널링할 수도 있다.
- [0132] 일부 예들에서, SPS 는 제 1 LTRP 엔트리를 포함하는 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트를 포함한다. 이러한 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 SPS 가 제 1 LTRP 엔트리의 카피본을 이미 포함하지 않은 경우에만 SPS 가 제 1 LTRP 엔트리를 포함하도록 SPS 를 생성할 수도 있다. 즉, 비디오 인코더 (20) 는 동일한 LTRP 엔트리의 둘 이상의 카피본들을 SPS 가 포함하는 것을 금지하는 제한을 SPS 가 따르도록 SPS 를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 비트스트림은 SPS 가 동일한 LTRP 엔트리의 둘 이상의 카피본들을 포함한다면 비트스트림 적합성 테스트를 통과하는 것을 실패할 수도 있다.
- [0133] 도 5 는, 본 개시물의 하나 이상의 기법들에 따른, 비디오 디코더 (30) 의 예시적인 동작 (250) 을 예시하는 플로우차트이다. 도 5 의 예에 예시된 바와 같이, 비디오 디코더 (30) 는 비트스트림으로부터 현재 픽처에 적용가능한 SPS 를 획득할 수도 있다 (254). 또한, 비디오 디코더 (30) 는 비트스트림으로부터 현재 픽처의 현재 슬라이스의 슬라이스 헤더를 획득할 수도 있다 (254). 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트가 슬라이스 헤더에서 시그널링된다. 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트 내에 있음을 표시하는 제 1 LTRP 엔트리를 포함할 수도 있다. 또한, 하나 이상의 LTRP 엔트리들의 세트는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트 내에 있음을 표시하는 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 제 2 LTRP 엔트리를 포함할 수도 있다.
- [0134] 비디오 디코더 (30) 는 하나 이상의 LTRP 엔트리들에 적어도 부분적으로 기초하여 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 리스트를 생성할 수도 있다 (256). 또한, 비디오 디코더 (30) 는 현재 픽처에 대한 레퍼런스 픽처 리스트에서의 하나 이상의 레퍼런스 픽처들에 적어도 부분적으로 기초하여, 현재 픽처를 재구성할 수도 있다 (258).
- [0135] 일부 예들에서, SPS 는 제 LTRP 엔트리를 포함할 수도 있고, 슬라이스 헤더는 제 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 포함할 수도 있다. 또한, 이러한 일부 예들에서, 슬라이스 헤더는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 제 2 LTRP 엔트리를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 슬라이스 헤더는 슬라이스 헤더가 SPS 에서 등가의 제 2 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 포함하지 않은 경우 슬라이스 헤더가 특정 LTRP 엔트리를 포함하는 것을 금지하는 제한을 따를 수도 있다. 따라서, 슬라이스 헤더가 특정 LTRP 엔트리를 포함하고 SPS 에서 등가의 LTRP 엔트리가 존재하면, 비트스트림 적합성 테스트를 충족하는 것을 실패할 수도 있다. 이 예에서, 특정 LTRP 엔트리는 LSB 선택스 엘리먼트 및 사용량 선택스 엘리먼트를 포함한다. 또한, 이 예에서, 등가의 LTRP 엔트리는 특정 LTRP 엔트리의 LSB 선택스 엘리먼트에 매칭하는 LSB 선택스 엘리먼트를 포함하고, 등가의 LTRP 엔트리는 특정 LTRP 의 사용량 선택스 엘리먼트에 매칭하는 사용량 선택스 엘리먼트를 포함한다.
- [0136] SPS 가 제 1 LTRP 엔트리를 포함하지 않은 경우의 다른 예들에서, SPS 는 또한 제 2 LTRP 엔트리를 포함할 수도 있고, 슬라이스 헤더는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우에만 제 2 LTRP 엔트리에 대한 인덱스를 포함할 수도 있다.
- [0137] 일부 예들에서, SPS 는 동일한 LTRP 엔트리의 둘 이상의 카피본들을 상기 SPS 가 포함하는 것을 금지하는 제한을 따를 수도 있다. 따라서, SPS 는 동일한 LSB 선택스 엘리먼트들 및 사용량 플래그 선택스 엘리먼트들을 갖는 두개의 LTRP 엔트리들을 포함하는 것이 금지된다. 또한, 슬라이스 헤더는 SPS 에서 단일의 LTRP 엔트리에 대한 2개의 인덱스들을 슬라이스 헤더가 포함하는 것을 금지하는 제한을 따를 수도 있다. 예를 들어, SPS 가 인덱스 "2" 와 연관된 LTRP 엔트리를 포함하지 않은 경우, 슬라이스 헤더는 2회 이상 인덱스 값 "2" 를 포함할 수 없다.
- [0138] 다른 예들에서, 슬라이스 헤더는 제 1 LTRP 엔트리를 포함할 수도 있다. 이러한 예들에서, 슬라이스 헤더는 특정 레퍼런스 픽처가 현재 픽처의 룬텀 레퍼런스 픽처 세트에 있음을 제 2 LTRP 엔트리가 표시하지 않은 경우

에만 제 2 LTRP 엔트리를 포함할 수도 있다. 따라서, 슬라이스 헤더는 동일한 POC 값을 갖는 레퍼런스 픽처들을 표시하는 두개의 LTRP 엔트리들을 슬라이스 헤더가 포함하는 것을 금지하는 제한을 따를 수도 있다.

[0139] 다음 섹션은 본 개시물의 하나 이상의 기법들을 구현할 수도 있는 HEVC Working Draft 8 에 대한 변경들을 기술한다. 다음 섹션에서, HEVC Working Draft 8 내에 삽입된 텍스트는 밑줄을 그어 하기에 나타내어지며, HEVC Working Draft 8 로부터 제거된 텍스트는 이중 괄호 ([[ ]]) 표시가 첨부된 이탤릭체로서 하기에 나타내어진다. 하기 언급되지 않은 다른 부분들은 HEVC Working Draft 8 과 동일할 수도 있다.

[0140] HEVC Working Draft 8 의 섹션 7.4.2.2 에서, `used_by_curr_pic_lt_sps_flag[i]` 에 대한 시맨틱스는 다음과 같이 변경된다.

[0141] 0과 동일한 `used_by_curr_pic_lt_sps_flag[i]` 는 시퀀스 파라미터 세트에서 특정된  $i$  번째 후보 롱텀 레퍼런스 픽처가, 시퀀스 파라미터 세트에서 특정된  $i$  번째 후보 롱텀 레퍼런스 픽처를 레퍼런스 픽처 세트에 포함시킨 픽처에 의한 참조용으로 이용되지 않음을 특정한다. 0 내지  $\text{num\_long\_term\_ref\_pics\_sps}-1$  포함 범위에서의 임의의  $i$  및  $j$  에서,  $i$  가  $j$  와 동일하지 않고  $\text{lt\_ref\_pic\_poc\_lsb\_sps}[i]$  가  $\text{lt\_ref\_pic\_poc\_lsb\_sps}[j]$  와 동일하면,  $\text{used\_by\_curr\_pic\_lt\_sps\_flag}[i]$  는  $\text{used\_by\_curr\_pic\_lt\_sps\_flag}[j]$  와 동일하지 않을 것이다.

[0142] HEVC Working Draft 8 의 섹션 7.4.2.2 에 대한 변경안은 본 개시물의 하나 이상의 기법들에 따라, 중복하는 LTRP들을 슬라이스 헤더가 시그널링하는 것을 허용하지 않는 제한을 구현한다.

[0143] HEVC WD 8 의 섹션 7.3.5.1 에서, 슬라이스 헤더 선택스는 하기 표 3 에 표시된 대로 변경될 수도 있다.

[0144] [표 3] 슬라이스 헤더 선택스

...	
<b>short_term_ref_pic_set_idx</b>	u(v)
if( long_term_ref_pics_present_flag ) {	
if( num_long_term_ref_pics_sps > 0 )	
<b>num_long_term_sps</b>	ue(v)
<b>num_long_term_pics</b>	ue(v)
for( i = 0; i < num_long_term_sps + num_long_term_pics; i++ ) {	
if( i < num_long_term_sps )	
<b>lt_idx_sps[ i ]</b>	u(v)
else {	
<b>poc_lsb_lt[ i ]</b>	u(v)
<b>used_by_curr_pic_lt_flag[ i ]</b>	u(1)
}	
<i>[[delta_poc_msb_present_flag[ i ]]]</i>	u(1)
<i>[[if( delta_poc_msb_present_flag[ i ] )]]</i>	
<b>delta_poc_msb_cycle_lt_plus1[ i ]</b>	ue(v)
}	
}	
...	

[0145]

[0146] HEVC WD 8 의 섹션 7.3.5.1 에 대한 이 변경안은 본 개시물의 하나 이상의 기법들에 따라, 모든 경우들을 포함하도록, `delta_poc_msb_present_flag[i]` 선택스 엘리먼트의 제거 및 `delta_poc_msb_cycle_lt` 선택스 엘리먼트의 변경을 구현할 수도 있다.

[0147] HEVC WD 8 의 섹션 7.4.5.1 에서, 슬라이스 헤더 시맨틱스는 다음과 같이 변경될 수도 있다.

[0148] `poc_lsb_lt[i]` 는 현재 픽처의 롱텀 레퍼런스 픽처 세트에 포함된  $i$  번째 롱텀 레퍼런스 픽처의 픽처 오더 카운트 값의 최하위 비트들의 값을 특정한다. `poc_lsb_lt[i]` 선택스 엘리먼트의 길이는  $\log_2 \text{max\_pic\_order\_cnt\_lsb\_minus4} + 4$  비트들이다. `num_long_term_sps` 내지 `num_long_term_sps + num_long_term_pics - 1` 포함 범위에서  $j$  및  $k$  의 임의의 값들에 대해,  $j$  가  $k$  보다 작으면, `poc_lsb_lt[j]` 는 `poc_lsb_lt[k]` 보다 작지 않을 것이다.

[0149] 0 과 동일한 `used_by_curr_pic_lt_flag[i]` 는 현재 픽처의 롱텀 레퍼런스 픽처 세트에 포함된  $i$  번째 롱텀 레퍼

런스 픽처가 현재 픽처에 의해 레퍼런스로 이용되지 않음을 특정한다. 0 내지  $\text{num\_long\_term\_ref\_pics\_sps}-1$  포함 범위에서의  $j$  의 임의의 값에 대해,  $\text{poc\_lsb\_lt}[i]$  가  $\text{lt\_ref\_pic\_poc\_lsb\_sps}[j]$  와 동일하면,  $\text{used\_by\_curr\_pic\_lt\_flag}[i]$  는  $\text{used\_by\_curr\_pic\_lt\_sps\_flag}[j]$  와 동일하지 않을 것이다.

[0150] 변수들  $\text{PocLsbLt}[i]$  및  $\text{UsedByCurrPicLt}[i]$  는 다음과 같이 도출된다.

[0151] -  $i$  가  $\text{num\_long\_term\_sps}$  보다 작으면,  $\text{PocLsbLt}[i]$  는  $\text{lt\_ref\_pic\_poc\_lsb\_sps}[\text{lt\_idx\_sps}[i]]$  와 동일하게 설정되고,  $\text{UsedByCurrPicLt}[i]$  는  $\text{used\_by\_curr\_pic\_lt\_sps\_flag}[\text{lt\_idx\_sps}[i]]$  와 동일하게 설정된다.

[0152] - 그렇지 않으면,  $\text{PocLsbLt}[i]$  는  $\text{poc\_lsb\_lt}[i]$  와 동일하게 설정되고,  $\text{UsedByCurrPicLt}[i]$  는  $\text{used\_by\_curr\_pic\_lt\_flag}[i]$  와 동일하게 설정된다.

[0153] [[1 과 동일한  $\text{delta\_poc\_msb\_present\_flag}[i]$  는,  $\text{delta\_poc\_msb\_cycle\_lt}[i]$  가 존재함을 특정한다. 0 과 동일한  $\text{delta\_poc\_msb\_present\_flag}[i]$  는,  $\text{delta\_poc\_msb\_cycle\_lt}[i]$  가 존재하지 않음을 특정한다.  $\text{poc\_lsb\_lt}[i]$  와 동일한 픽처 오더 카운트 값의 최하위 비트들을 가진 디코딩된 픽처 버퍼에 하나 보다 많은 레퍼런스 픽처가 존재할 때,  $\text{delta\_poc\_msb\_present\_flag}[i]$  는 1 과 동일할 것이다.]]

[0154]  $\text{delta\_poc\_msb\_cycle\_lt\_plus1}[i] \text{ minus } 1$  은 현재 픽처의 롱텀 레퍼런스 픽처 세트에 포함된  $i$  번째 롱텀 레퍼런스 픽처의 픽처 오더 카운트 값의 최상위 비트들의 값을 결정하는데 이용된다. 현재 픽처에 대한 숏텀 레퍼런스 픽처로서 시그널링된 이들 픽처들을 제외한,  $\text{PocLsbLt}[i]$  와 동일한 오더 카운트 모듈로  $\text{MaxPicOrderCntLsb}$  를 갖는 디코딩된 픽처 버퍼에 하나 보다 많은 레퍼런스 픽처가 존재할 때,  $\text{delta\_poc\_msb\_cycle\_lt\_plus1}[i]$  는 0 보다 클 것이다.

[0155] 부기 -  $\text{delta\_poc\_msb\_cycle\_lt\_plus1}[i]$  의 값이 0 일 때, MSB 사이클은  $i$  번째 롱텀 레퍼런스 픽처에 대해 시그널링되지 않는 것으로 고려된다.

[0156] 변수  $\text{DeltaPocMSBCycleLt}[i]$  는 다음과 같이 도출된다.

```
if( i == 0 || i == num_long_term_sps || PocLsbLt[ i - 1 ] !=
PocLsbLt[ i ] )
    DeltaPocMSBCycleLt[ i ] = delta_poc_msb_cycle_lt_plus1[ i ] - 1
else
    DeltaPocMSBCycleLt[ i ] = delta_poc_msb_cycle_lt_plus1[ i ] - 1 +
DeltaPocMSBCycleLt[ i - 1 ]
```

(7-33)

[0157]

[0158]  $\text{DeltaPocMSBCycleLt}[i] * \text{MaxPicOrderCntLsb} + \text{pic\_order\_cnt\_lsb} - \text{PocLsbLt}[i]$  의 값은 1 내지  $2^{24}-1$  포함 범위에 있을 것이다. 0 내지  $\text{num\_long\_term\_sps} + \text{num\_long\_term\_pics} - 1$  포함 범위에서의  $i$  및  $j$  에 대해,  $i$  가  $j$  와 동일하지 않고  $\text{PocLsbLt}[i]$  가  $\text{PocLsbLt}[j]$  와 동일하면,  $\text{DeltaPocMSBCycleLt}[i]$  는  $\text{DeltaPocMSBCycleLt}[j]$  와 동일하지 않을 것이다.

[0159]  $\text{used\_by\_curr\_pic\_lt\_flag}[i]$  선택스 엘리먼트의 시맨틱스에 대한 변경은 본 개시물의 하나 이상의 기법들에 따라 적용가능한 SPS 가 등가의 LTRP 엔트리를 표시할 때 슬라이스 헤더가 LTRP 엔트리를 명시적으로 표시하지 않는다는 제한을 구현할 수도 있다. HEVC Working Draft 8 의 섹션 7.4.5.1 에 대해 위에 나타낸 변경들은 본 개시물의 하나 이상의 기법들에 따라  $\text{delta\_poc\_msb\_present\_flag}[i]$  선택스 엘리먼트의 시맨틱스를 제거한다. 또한, HEVC Working Draft 8 의 섹션 7.4.5.1 에 대해 위에 나타낸 변경들은 본 개시물의 하나 이상의 기법들에 따라  $\text{delta\_poc\_msb\_cycle\_lt}$  선택스 엘리먼트의 시맨틱스를 변경한다. 또한,  $\text{delta\_poc\_msb\_cycle\_lt\_plus1}$  선택스 엘리먼트에 대한 시맨틱스에서의 절 "현재 픽처에 대한 숏텀 레퍼런스 픽처로서 시그널링되는 이들 픽처들을 제외한" 은, 동일한 LSB를 갖는 DPB 에  $n$  (여기에서,  $n > 1$ ) 개의 레퍼런스 픽처들이 존재하고, 이들 레퍼런스 픽처들 중  $n-1$  개가 STRP들로서 시그널링되고  $n$  번째 픽처가 LTRP 로서 시그널링될 때, 비디오 인코더 (20) 가 LTRP 의 MSB들을 시그널링하는 것을 제한하기 위한 본 개시물의 기법들의 구현의 부분일 수도 있다. 또한, 절 "0 내지  $\text{num\_long\_term\_sps} + \text{num\_long\_term\_pics} - 1$  포함 범위에서의  $i$  및  $j$  에 대해,  $i$  가  $j$  와 동일하지 않고  $\text{PocLsbLt}[i]$  가  $\text{PocLsbLt}[j]$  와 동일하면,  $\text{DeltaPocMSBCycleLt}[i]$  는  $\text{DeltaPocMSBCycleLt}[j]$  와 동일하지 않을 것이다" 는, 라이스 헤더에서 시그널링된 각각의 LTRP 가 슬라이스 헤더에서 시그널링된 모든 LTRP들 중에서의 별개의 레퍼런스 픽처를 지칭해야 함을 지시하는 본 개시물의 기법들

의 구현의 부분일 수도 있다.

[0160] 대안의 예들에서, 슬라이스 헤더 시맨틱스는, 절 "0 내지 num\_long\_term\_sps+num\_long\_term\_pics-1 포함 범위에서의 i 및 j 에 대해, i 가 j 와 동일하지 않고 PocLsbLt[i] 가 PocLsbLt[j] 와 동일하면, DeltaPocMSBCycleLt[i] 는 DeltaPocMSBCycleLt[j] 와 동일하지 않을 것이다."가 delta\_poc\_msb\_cycle\_lt\_plus1[i] 신택스 엘리먼트의 시맨틱스로부터 생략된 것을 제외하면, 위의 예에서 나타낸 것과 동일할 수도 있다.

[0161] HEVC Working Draft 8 의 섹션 8.3.2 에서, 레퍼런스 픽처 세트에 대한 디코딩 프로세스는 다음과 같이 변경될 수도 있다.

[0162] ...

[0163] 픽처 오더 카운트 값들의 5 개의 리스트들은 레퍼런스 픽처 세트: NumPocStCurrBefore, NumPocStCurrAfter, NumPocStFoll, NumPocLtCurr, 및 NumPocLtFoll 엘리먼트들의 수 각각을 도출하도록 구성된다.

[0164] - 현재 픽처가 IDR 픽처이면, PocStCurrBefore, PocStCurrAfter, PocStFoll, PocLtCurr, 및 PocLtFoll 은 모두 빈 상태 (empty) 로서 설정되고, NumPocStCurrBefore, NumPocStCurrAfter, NumPocStFoll, NumPocLtCurr, 및 NumPocLtFoll 은 0 으로 모두 설정된다.

[0165] - 그렇지 않으면, 픽처 오더 카운트 값들의 5 개의 리스트들 및 엔트리들의 수들의 도출을 위해 다음을 적용한다.

```
for( i = 0, j = 0, k = 0; i < NumNegativePics[ StRpsIdx ]; i++ )
    if( UsedByCurrPicS0[ StRpsIdx ][ i ] )
        PocStCurrBefore[ j++ ] = PicOrderCntVal + DeltaPocS0[ StRpsIdx ][ i ]
    else
        PocStFoll[ k++ ] = PicOrderCntVal + DeltaPocS0[ StRpsIdx ][ i ]
NumPocStCurrBefore = j
```

```
for( i = 0, j = 0; i < NumPositivePics[ StRpsIdx ]; i++ )
    if( UsedByCurrPicS1[ StRpsIdx ][ i ] )
        PocStCurrAfter[ j++ ] = PicOrderCntVal + DeltaPocS1[ StRpsIdx ][ i ]
    else
        PocStFoll[ k++ ] = PicOrderCntVal + DeltaPocS1[ StRpsIdx ][ i ]
NumPocStCurrAfter = j
NumPocStFoll = k
```

(8-5)

```
for( i = 0, j = 0, k = 0; i < num_long_term_sps + num_long_term_pics;
```

[0166]

```

i++ ) {
    pocLt = PocLsbLt[ i ]
    if( delta_poc_msb_/[present_flag]/cycle_lt_plus1[ i ] > 0 )                (A)
        pocLt += PicOrderCntVal - DeltaPocMSBCycleLt[ i ] * MaxPicOrderCntLsb
    - pic_order_cnt_lsb
    if( UsedByCurrPicLt[ i ] ) {
        PocLtCurr[ j ] = pocLt
        CurrDeltaPocMsbPresentFlag[ j++ ] = (
delta_poc_msb_/[present_flag]/cycle_lt_plus1[ i ] > 0 )
    } else {
        PocLtFoll[ k ] = pocLt
        FollDeltaPocMsbPresentFlag[ k++ ] = (
delta_poc_msb_/[present_flag]/cycle_lt_plus1[ i ] > 0 )
    }
}
NumPocLtCurr = j
NumPocLtFoll = k

```

[0167]

[0168] - 여기에서, PicOrderCntVal 는 종속절 8.3.1 에서 특정된 바와 같은 현재 픽처의 픽처 오더 카운트이다.

[0169] - 부기 2 - 0 내지 num\_short\_term\_ref\_pic\_sets-1 포함 범위에서의 StRpsIdx 의 값은 액티브 시퀀스 파라미터 세트로부터 슛텀 레퍼런스 픽처 세트가 이용됨을 표시하며, 여기에서, StRpsIdx 는 시퀀스 파라미터 세트에서 슛텀 레퍼런스 픽처 세트들이 시그널링되는 순서로 슛텀 레퍼런스 픽처 세트들의 리스트에 대한 슛텀 레퍼런스 픽처 세트의 인덱스이다. num\_short\_term\_ref\_pic\_sets 와 동일한 StRpsIdx 는 슬라이스 헤더에서 명시적으로 시그널링된 슛텀 레퍼런스 픽처 세트가 이용됨을 표시한다.

(B)

[0170] [[0 내지 NumPocLtCurr-1 포함 범위에서의 각각의 i 에 대해, CurrDeltaPocMsbPresentFlag[i] 가 1 과 동일할 때, 이는 다음 조건들이 적용되는 비트 적합성의 요건이다:

[0171] - 0 내지 NumPocStCurrBefore-1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않으며, 이에 대해 PocLtCurr[i] 는 PocStCurrBefore[j] 와 동일하다.

[0172] - 0 내지 NumPocStCurrAfter-1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않으며, 이에 대해 PocLtCurr[i] 는 PocStCurrAfter[j] 와 동일하다.

[0173] - 0 내지 NumPocStFoll-1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않으며, 이에 대해 PocLtCurr[i] 는 PocStFoll[j] 와 동일하다.

[0174] 0 내지 NumPocLtFoll-1 포함 범위에서의 각각의 i 에 대해, FollDeltaPocMsbPresentFlag[i] 가 1 과 동일할 때, 이는 다음 조건들이 적용되는 비트 적합성의 요건이다:

[0175] - 0 내지 NumPocStCurrBefore-1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않으며, 이에 대해 PocLtFoll[i] 는 PocStCurrBefore[j] 와 동일하다.

[0176] - 0 내지 NumPocStCurrAfter-1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않으며, 이에 대해 PocLtFoll[i] 는 PocStCurrAfter[j] 와 동일하다.

[0177] - 0 내지 NumPocStFoll-1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않으며, 이에 대해 PocLtFoll[i] 는 PocStFoll[j] 와 동일하다.

[0178] 0 내지 NumPocLtCurr-1 포함 범위에서의 각각의 i 에 대해, CurrDeltaPocMsbPresentFlag[i] 가 0 과 동일할 때, 이는 다음 조건들이 적용되는 비트 적합성의 요건이다:

[0179] - 0 내지 NumPocStCurrBefore-1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않으며, 이에 대해 PocLtCurr[i] 는 (PocStCurrBefore[j] & (MaxPicOrderCntLsb-1)) 와 동일하다.

[0180] - 0 내지 NumPocStCurrAfter-1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않으며, 이에 대해 PocLtCurr[i] 는

(PocStCurrAfter[j] & (MaxPicOrderCntLsb-1)) 와 동일하다.

- [0181] - 0 내지 NumPocStFoll-1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않으며, 이에 대해 PocLtCurr[i] 는 (PocStFoll[j] & (MaxPicOrderCntLsb-1)) 와 동일하다.
- [0182] 0 내지 NumPocLtFoll-1 포함 범위에서의 각각의 i 에 대해, FollDeltaPocMsbPresentFlag[i] 가 0 과 동일할 때, 이는 다음 조건들이 적용되는 비트 적합성의 요건이다:
- [0183] - 0 내지 NumPocStCurrBefore-1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않으며, 이에 대해 PocLtFoll[i] 는 (PocStCurrBefore[j] & (MaxPicOrderCntLsb-1)) 와 동일하다.
- [0184] - 0 내지 NumPocStCurrAfter-1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않으며, 이에 대해 PocLtFoll[i] 는 (PocStCurrAfter[j] & (MaxPicOrderCntLsb-1)) 와 동일하다.
- [0185] - 0 내지 NumPocStFoll-1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않으며, 이에 대해 PocLtFoll[i] 는 (PocStFoll[j] & (MaxPicOrderCntLsb-1)) 와 동일하다.]]
- [0186] 레퍼런스 픽처 세트는 레퍼런스 픽처 엔트리들의 5 개의 리스트들: RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter, RefPicSetStFoll, RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll 로 구성된다. 변수 NumPocTotalCurr 는 NumPocStCurrBefore+NumPocStCurrAfter+NumPocLtCurr 와 동일하게 설정된다.
- [0187] 다음은 NumPocTotalCurr 의 값에 적용하는 비트스트림 적합성의 요건이다:
- [0188] - 현재 픽처가 BLA 또는 CRA 픽처이면, NumPocTotalCurr 의 값은 0 과 동일하다.
- [0189] - 그렇지 않으면, 현재 픽처가 P 또는 B 슬라이스를 포함할 때, NumPocTotalCurr 의 값은 0 과 동일하지 않다.
- [0190] - 부기 3 - RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter 및 RefPicSetLtCurr 는 디코딩 순서에서 현재 픽처에 후속하는 픽처들 중 하나 이상 픽처의 인터 예측에 이용될 수도 있고 현재 픽처의 인터 예측에 이용될 수도 있는 모든 레퍼런스 픽처들을 포함한다. RefPicSetStFoll 및 RefPicSetLtFoll 은 디코딩 순서에서 현재 픽처에 후속하는 픽처들 중 하나 이상의 픽처의 인터 예측에 이용될 수도 있지만 현재 픽처의 인터 예측에는 이용되지 않는 모든 레퍼런스 픽처들로 구성된다.
- [0191] 레퍼런스 픽처 세트에 대한 도출 프로세스 및 픽처 마킹은 다음의 순서화된 단계들에 따라 수행되며, DPB 는 부록 C 에서 설명된 바와 같이 디코딩된 픽처 버퍼를 지칭한다:

[0192]

1. 다음이 적용된다:

```

– for( i = 0; i < NumPocLtCurr; i++ )
  if( !CurrDeltaPocMsbPresentFlag[ i ] )
    if( there is a [[long-term]] reference picture picX in the DPB [[Ed. (JB):
Should be made more precise. (GJS): Seems roughly OK to me.]]
      with pic_order_cnt_lsb equal to PocLtCurr[ i ]
      and with PicOrderCntVal not in any of PocStCurrBefore[ ],
      PocStCurrAfter[ ], and PocStFoll[ ] )
        RefPicSetLtCurr[ i ] = picX
    [[ else if( there is a short-term reference picture picY in the DPB
      with pic_order_cnt_lsb equal to PocLtCurr[ i ] )
      RefPicSetLtCurr[ i ] = picY]]
    else
      RefPicSetLtCurr[ i ] = "no reference picture"
  else
    if( there is a [[long-term]] reference picture picX in the DPB
      with PicOrderCntVal equal to PocLtCurr[ i ] )
      RefPicSetLtCurr[ i ] = picX
    [[ else if( there is a short-term reference picture picY in the DPB
      with PicOrderCntVal equal to PocLtCurr[ i ] )
      RefPicSetLtCurr[ i ] = picY]]

    else
      RefPicSetLtCurr[ i ] = "no reference picture"

for( i = 0; i < NumPocLtFoll; i++ )
  if( !FollDeltaPocMsbPresentFlag[ i ] )
    if( there is a [[long-term]] reference picture picX in the DPB
      with pic_order_cnt_lsb equal to PocLtFoll[ i ]
      and with PicOrderCntVal not in any of PocStCurrBefore[ ],
      PocStCurrAfter[ ], and PocStFoll[ ] )
      RefPicSetLtFoll[ i ] = picX
    [[ else if( there is a short-term reference picture picY in the DPB
      with pic_order_cnt_lsb equal to PocLtFoll[ i ] )
      RefPicSetLtFoll[ i ] = picY]]

```

[0193]



```

else
    RefPicSetLtFoll[ i ] = "no reference picture"
else
    if( there is a [[long-term]] reference picture picX in the DPB with
    PicOrderCntVal to PocLtFoll[ i ] )
        RefPicSetLtFoll[ i ] = picX
    [[ else if( there is a short-term reference picture picY in the DPB
        with PicOrderCntVal equal to PocLtFoll[ i ] )
        RefPicSetLtFoll[ i ] = picY]]
else
    RefPicSetLtFoll[ i ] = "no reference picture"

```

[0194]

[0195] 2. RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll 에 포함된 모든 레퍼런스 픽처들은 "used for long-term reference" 로서 마킹되고 다음 제약들이 적용된다: (D)

[0196] 0 내지 NumPocLtCurr-1 포함 범위에서의 각각의 i 에 대해, 이는 다음 조건들이 적용되는 비트 적합성의 요건이다:

[0197] o 0 내지 NumPocStCurrBefore-1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않으며, 이에 대해 RefPicSetLtCurr[i] 의 PicOrderCntVal 은 PocStCurrBefore[j] 와 동일하다.

[0198] o 0 내지 NumPocStCurrAfter-1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않으며, 이에 대해 RefPicSetLtCurr[i] 의 PicOrderCntVal 은 PocStCurrAfter[j] 와 동일하다.

[0199] o 0 내지 NumPocStFoll-1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않으며, 이에 대해 RefPicSetLtCurr[i] 의 PicOrderCntVal 은 PocStFoll[j] 와 동일하다.

[0200] 0 내지 NumPocLtFoll-1 포함 범위에서의 각각의 i 에 대해, RefPicSetLtFoll[i] 가 "no reference picture" 과 동일하지 않을 때, 이는 다음 조건들이 적용되는 비트 적합성의 요건이다:

[0201] o 0 내지 NumPocStCurrBefore-1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않으며, 이에 대해 RefPicSetLtFoll[i] 의 PicOrderCntVal 은 PocStCurrBefore[j] 와 동일하다.

[0202] o 0 내지 NumPocStCurrAfter-1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않으며, 이에 대해 RefPicSetLtFoll[i] 의 PicOrderCntVal 은 PocStCurrAfter[j] 와 동일하다.

[0203] o 0 내지 NumPocStFoll-1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않으며, 이에 대해 RefPicSetLtFoll[i] 의 PicOrderCntVal 은 PocStFoll[j] 와 동일하다. (E)



[0204] 3. 다음이 적용된다:

- for( i = 0; i < NumPocStCurrBefore; i++ )
- if( there is a short-term reference picture picX in the DPB
- with PicOrderCntVal equal to PocStCurrBefore[ i ] )
- RefPicSetStCurrBefore[ i ] = picX
- else
- RefPicSetStCurrBefore[ i ] = "no reference picture"
- for( i = 0; i < NumPocStCurrAfter; i++ )
- if( there is a short-term reference picture picX in the DPB
- with PicOrderCntVal equal to PocStCurrAfter[ i ] )
- RefPicSetStCurrAfter[ i ] = picX
- else
- RefPicSetStCurrAfter[ i ] = "no reference picture"

(8-7)

for( i = 0; i < NumPocStFoll; i++ )

if( there is a short-term reference picture picX in the DPB

with PicOrderCntVal equal to PocStFoll[ i ] )

  RefPicSetStFoll[ i ] = picX

else

  RefPicSetStFoll[ i ] = "no reference picture"

[0205] .

[0206] 4. RefPicSetLtCurr, RefPicSetLtFoll, RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter 또는 RefPicSetStFoll 에 포함되지 않은 디코딩된 픽처 버퍼에서의 모든 레퍼런스 픽처들은 "unused for reference" 로서 마킹된다.

[0207] -부기 4- 대응 픽처들이 디코딩된 픽처 버퍼에 존재하지 않기 때문에, "no reference picture" 와 동일하고[[ 동일하지만]] 레퍼런스 픽처 세트에 하나 이상의 엔트리들[[에 포함된 하나 이상의 레퍼런스 픽처들]]이 존재할 수도 있다. "no reference picture" 와 동일한 RefPicSetStFoll 또는 RefPicSetLtFoll 에서의 엔트리들은 무시되어야 한다. "no reference picture" 와 동일한 RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter [[및]]또는 RefPicSetLtCurr 에서의 각각의 엔트리에 대하여 불가피한 픽처 손실이 추정되어야 한다.

[0208] 레퍼런스 픽처 세트가 제한되는 비트스트림 적합성의 요건은 다음과 같다.

[0209] - RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter 또는 RefPicSetLtCurr 에서의 엔트리가 존재하지 않으며, 이 에 대해 다음 중 하나 이상이 참이 된다.

[0210]     - 엔트리가 "no reference picture" 와 동일하다.

[0211]     - 엔트리는 TRAIL\_N, TSA\_N 또는 STSA\_N 와 동일한 nal\_unit\_type, 및 현재 픽처의 것과 동일한 TemporalId 를 갖는 픽처이다.

[0212]     - 엔트리는 현재 픽처의 것보다 더 큰 TemporalId 를 갖는 픽처이다.

[0213]     - 현재 픽처가 TSA 픽처일 때, 현재 픽처의 [[TemporalId 의]] 것 보다 더 크거나 같은 TemporalId 를 갖는 레퍼런스 픽처 세트에 포함된 픽처가 존재하지 않는다.

[0214]     - 현재 픽처가 STSA 픽처일 때, 현재 픽처의 것과 동일한 TemporalId 를 갖는 RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter 또는 RefPicSetLtCurr 에 포함된 픽처가 존재하지 않는다.

[0215]     - 디코딩 순서에서, 현재 픽처가 현재 픽처의 것과 동일한 TemporalId 를 갖는 STSA 픽처에 후속하는 픽처일

때, 디코딩 순서에서 STSA 픽처를 [[선행하였던]]선행하는 RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter 또는 RefPicSetLtCurr 에 포함된 현재 픽처의 것과 동일한 TemporalId 를 갖는 픽처가 존재하지 않는다.

[0216] - 현재 픽처가 CRA 픽처일 때, (존재 시에) 디코딩 순서에서 임의의 선행하는 RAP 픽처를 디코딩 순서에서 선행하는 레퍼런스 픽처 세트에 포함된 픽처가 존재하지 않는다.

[0217] - 현재 픽처가 트레일링 픽처일 때, 종속절 8.3.3 에서 특정된 바와 같이 이용가능하지 않은 레퍼런스 픽처들을 생성하는 디코딩 프로세스에 의해 생성되었던 RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter 또는 RefPicSetLtCurr 에서의 픽처가 존재하지 않는다.

[0218] - 디코딩 순서 또는 출력 순서에서 연관된 RAP 픽처에 선행하는 레퍼런스 픽처 세트에 픽처가 존재하지 않는다.

[0219] - 현재 픽처가 DLP 픽처일 때, 다음 유형의 픽처들 중 어느 것인 RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter 또는 RefPicSetLtCurr 에 포함된 픽처가 존재하지 않는다.

[0220] - TFD 픽처.

[0221] - 종속절 8.3.3. 에서 특정된 바와 같이 이용가능하지 않은 레퍼런스 픽처들을 생성하기 위한 디코딩 프로세스에 의해 생성되었던 픽처.

[0222] - 디코딩 순서에서 연관된 RAP 픽처에 선행하는 픽처.

[0223] - sps\_temporal\_id\_nesting\_flag 가 1 과 동일할 때 다음이 적용된다. tIdA 를 현재 픽처 picA 의 TemporalId 의 값으로 놓는다. 디코딩 순서에서 픽처 picB 에 후속하고 디코딩 순서에서 픽처 picA 에 선행하는, tIdB 보다 작은 tIdC 와 동일한 TemporalId 를 가진 픽처 picC 가 존재할 때, tIdA 이하인 tIdB 과 동일한 TemporalId 를 가진 임의의 픽처 picB 는 picA 의 RefPicSetStCurrBefore, RefPicSetStCurrAfter [[뭇]]또는 RefPicSetLtCurr 에 포함되지 않을 것이다.

[0224] - 부기 5- 픽처는 5 개의 레퍼런스 픽처 세트 리스트들 중 하나보다 많은 리스트에 포함될 수 없다.

[0225] - 0 내지 num\_short\_term\_ref\_pic\_sets 포함 범위에서 idxA 및 idxB 인 임의의 두개의 상이한 값들에 대해, 다음 중 하나 이상이 참이 된다. (E)

[0226] - NumNegativePics[idxA] 는 NumNegativePics[idxB] 와 동일하지 않다.

[0227] - NumPositivePics[idxA] 는 NumPositivePics[idxB] 와 동일하지 않다.

[0228] - NumNegativePics[idxA] 및 NumPositivePics[idxA] 가 NumNegativePics[idxB] 및 NumPositivePics[idxB] 와 각각 동일할 때, 0 내지 NumNegativePics[idxB]-1 포함 범위에서 i 가 존재하거나 - 이에 대해 UsedByCurrPicS0[idxA][i] 는 UsedByCurrPicS0[idxB][i] 와 동일하지 않거나 또는 DeltaPocS0[idxA][i] 는 DeltaPocS0[idxB][i] 와 동일하지 않음 - , 또는 0 내지 NumPositivePics[idxB] 1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않거나, - 이에 대해 UsedByCurrPicS1[idxA][j] 는 UsedByCurrPicS1[idxB][j] 와 동일하지 않거나 DeltaPocS1[idxA][j] 는 DeltaPocS1[idxB][j] 와 동일하지 않음 - 또는 이러한 i, j 가 양쪽 모두 그러하다.

[0229] 부기 - 시퀀스 파라미터 세트에서 시그널링된 두개의 숏텀 레퍼런스 픽처 세트 후보들이 동일할 수 없고, 동일한 후보가 시퀀스 파라미터 세트에서의 후보 리스트에 존재하지 않는다면, 숏텀 레퍼런스 픽처 세트 패턴은 슬라이스 헤더에서 명시적으로 시그널링될 수 없다.

[0230] 대안으로서, 다음 조건이 레퍼런스 픽처 세트 도출 프로세스에 추가된다.(F)

[0231] - 0 내지 NumPocLtFoll-1 포함 범위에서의 각각의 i 에 대해, RefPicSetLtFoll[i] 가 "no reference picture" 과 동일하지 않을 때, 이는 0 내지 NumPocLtCurr-1 포함 범위에서 j 가 존재하지 않고, 이에 대해 RefPicSetLtFoll[i] 의 PicOrderCntVal 이 RefPicSetLtCurr[j] 의 PicOrderCntVal 와 동일하다는 비트스트림 적합성의 요건이다:

[0232] HEVC Working Draft 8 의 섹션 8.3.2 에서 (A) 로 라벨링된 변경안은 delta\_poc\_msb\_present\_flag[i] 선택스 엘리먼트를 제거하고 delta\_poc\_msb\_cycle\_lt[i] 선택스 엘리먼트를 변경하여 모든 가능한 경우들 (즉, POC 값의 MSB들이 시그널링되는 경우 및 POC 값의 MSB들이 시그널링되지 않는 경우 양쪽 모두) 을 커버하기 위한 본 개시물의 기법들의 구현의 부분일 수도 있다. (B), (C), (D) 및 (F) 로 라벨링된 변경안들은 LSB들을 가진 DPB 에 n (여기에서, n > 1) 개의 레퍼런스 픽처들이 존재하고 이들 레퍼런스 픽처들 중 n-1 개가 STRP들로서

시그널링되고  $n$  번째 픽처가 LTRP 로서 시그널링될 때, 비디오 인코더 (20) 가 LTRP 의 MSB들을 시그널링하는 것을 제한하기 위한 본 개시물의 기법들의 구현의 부분일 수도 있다.

- [0233] (E) 로 라벨링된 변경안은 SPS 에서 시그널링된 2개의 STRP 후보들이 동일하지 않고, 동일한 패턴이 SPS 에서의 슛텀 RPS 후보들 중에서 시그널링되면, STRPS 패턴이 슬라이스 헤더에서 명시적으로 시그널링되지 않도록 비디오 인코더 (20) 를 제한하기 위한 본 개시물의 기법들의 구현의 부분들일 수도 있다.
- [0234] 일부 예들에서, 위에 나타난 레퍼런스 픽처 세트에 대한 디코딩 프로세스에서의 엘리먼트 2 는 다음으로 대체될 수도 있다.
- [0235] 2. RefPicSetLtCurr 및 RefPicSetLtFoll 에 포함된 모든 레퍼런스 픽처들은 "used for long-term reference" 로서 마킹되고 다음 제약들이 적용된다:
- [0236] 0 내지 NumPocLtCurr-1 포함 범위에서의 각각의  $i$  에 대해, 이는 다음 조건들이 적용되는 비트 적합성의 요건이다:
- [0237] o 0 내지 NumPocStCurrBefore-1 포함 범위에서  $j$  가 존재하지 않으며, 이에 대해 RefPicSetLtCurr[ $i$ ] 의 PicOrderCntVal 은 PocStCurrBefore[ $j$ ] 와 동일하다.
- [0238] o 0 내지 NumPocStCurrAfter-1 포함 범위에서  $j$  가 존재하지 않으며, 이에 대해 RefPicSetLtCurr[ $i$ ] 의 PicOrderCntVal 은 PocStCurrAfter[ $j$ ] 와 동일하다.
- [0239] o 0 내지 NumPocStFoll-1 포함 범위에서  $j$  가 존재하지 않으며, 이에 대해 RefPicSetLtCurr[ $i$ ] 의 PicOrderCntVal 은 PocStFoll[ $j$ ] 와 동일하다.
- [0240] o 0 내지 NumPocLtCurr-1 포함 범위에서  $j$  가 존재하지 않고, 여기에서,  $j$  는  $i$  와 동일하지 않으며, 이에 대해 RefPicSetLtCurr[ $i$ ] 의 PicOrderCntVal 는 RefPicSetLtCurr[ $j$ ] 의 PicOrderCntVal 와 동일하다.
- [0241] 0 내지 NumPocLtFoll-1 포함 범위에서의 각각의  $i$  에 대해, RefPicSetLtFoll[ $i$ ] 가 "no reference picture" 과 동일하지 않을 때, 이는 다음 조건들이 적용되는 비트 적합성의 요건이다:
- [0242] o 0 내지 NumPocStCurrBefore-1 포함 범위에서  $j$  가 존재하지 않으며, 이에 대해 RefPicSetLtFoll[ $i$ ] 의 PicOrderCntVal 은 PocStCurrBefore[ $j$ ] 와 동일하다.
- [0243] o 0 내지 NumPocStCurrAfter-1 포함 범위에서  $j$  가 존재하지 않으며, 이에 대해 RefPicSetLtFoll[ $i$ ] 의 PicOrderCntVal 은 PocStCurrAfter[ $j$ ] 와 동일하다.
- [0244] o 0 내지 NumPocStFoll-1 포함 범위에서  $j$  가 존재하지 않으며, 이에 대해 RefPicSetLtFoll[ $i$ ] 의 PicOrderCntVal 은 PocStFoll[ $j$ ] 와 동일하다.
- [0245] o 0 내지 NumPocLtCurr-1 포함 범위에서  $j$  가 존재하지 않으며, 이에 대해 RefPicSetLtFoll[ $i$ ] 의 PicOrderCntVal 는 RefPicSetLtCurr[ $j$ ] 의 PicOrderCntVal 과 동일하다.
- [0246] 0 내지 NumPocLtFoll-1 포함 범위에서  $j$  가 존재하지 않고, 여기에서,  $j$  는  $i$  와 동일하지 않고 RefPicSetLtFoll[ $j$ ] 는 "no reference picture" 와 동일하지 않으며, 이에 대해 RefPicSetLtFoll[ $i$ ] 의 PicOrderCntVal 는 RefPicSetLtFoll[ $j$ ] 의 PicOrderCntVal 와 동일하다.
- [0247] 위에 굵은 이탤릭체로 나타난 절들은 위에 나타난 레퍼런스 픽처에 대한 예시적인 디코딩 프로세스에 있지 않은 절들이다. 위에 굵은 이탤릭체로 나타난 절들은 슬라이스 헤더에서 (인텍스되거나 또는 명시적으로) 시그널링된 각각의 LTRP 가 슬라이스 헤더에서 (인텍스되거나 또는 명시적으로) 시그널링된 모든 LTRP들 중에서의 별개의 레퍼런스 픽처를 지칭해야 함을 지시할 수도 있다.
- [0248] 대안의 예에서, 절 "0 내지 NumPocLtFoll-1 포함 범위에서의 각각의  $i$  에 대해, RefPicSetLtFoll[ $i$ ] 가 "no reference picture" 과 동일하지 않을 때, 이는 0 내지 NumPocLtCurr-1 포함 범위에서  $j$  가 존재하지 않고, 이에 대해 RefPicSetLtFoll[ $i$ ] 의 PicOrderCntVal 이 RefPicSetLtCurr[ $j$ ] 의 PicOrderCntVal 와 동일하다는 비트 스트림 적합성의 요건이다"는 위의 예로부터 생략되어 다음으로 대체될 수도 있다:
- [0249] 대안으로서, Eqn 7-33 에서의 DeltaPocMSBCycleLt[ $i$ ] 의 도출에 있어서,

"delta\_poc\_msb\_cycle\_lt\_plus1[i]-1" 은 "Max(0, delta\_poc\_msb\_cycle\_lt\_plus1[i]-1)" 로 대체된다. DeltaPocMSBCycleLt[i] 의 결과적인 도출은 아래에 주어진다.

[0250] 변수 DeltaPocMSBCycleLt[i] 는 다음과 같이 도출된다.

```
if( i == 0 || i == num_long_term_sps || PocLsbLt[ i - 1 ] != PocLsbLt[ i ] )
    DeltaPocMSBCycleLt[ i ] = Max( 0, delta_poc_msb_cycle_lt_plus1[ i ] - 1 )
else
    DeltaPocMSBCycleLt[ i ] = Max( 0, delta_poc_msb_cycle_lt_plus1[ i ] - 1 )
    + DeltaPocMSBCycleLt[ i - 1 ]
```

(7-33)

[0251]

[0252] DeltaPocMSBCycleLt[i] 을 결정하기 위한 예시적인 방법은 delta\_poc\_msb\_present\_flag[i] 선택스 엘리먼트를 제거하고 delta\_poc\_msb\_cycle\_lt[i] 선택스 엘리먼트를 변경하여, 모든 가능한 경우들 (즉, POC 값의 MSB들이 시그널링되는 경우 및 POC 값의 MSB들이 시그널링되지 않는 경우 양쪽 모두) 을 커버하기 위한 본 개시물의 기법들의 구현의 부분일 수도 있다.

[0253] 하나 이상의 예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장되거나 또는 그것을 통해 송신될 수도 있고 하드웨어 기반 프로세싱 유닛에 의해 실행될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은, 데이터 저장 매체들과 같은 유형의 매체, 또는 예를 들어, 통신 프로토콜에 따라, 한 곳에서 다른 곳으로 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들에 대응하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체들일 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, 컴퓨터 판독 가능한 매체들은 일반적으로 (1) 비일시적인 유형의 컴퓨터 판독가능 저장 매체들 또는 (2) 신호 또는 반송파와 같은 통신 매체에 대응할 수도 있다. 데이터 저장 매체는 이 개시물에 설명된 기법들의 구현을 위한 명령들, 코드, 및/또는 데이터 구조들을 검색하기 위해 하나 이상의 컴퓨터들 또는 하나 이상의 프로세서들에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다.

[0254] 비제한적인 예로서, 이러한 컴퓨터 판독가능 저장 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 플래시 메모리, 또는 원하는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 이송 또는 저장하기 위해 이용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속은 컴퓨터 판독 가능한 매체라고 적절히 지칭된다. 예를 들면, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 명령들이 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의 내에 포함된다. 그러나, 컴퓨터 판독가능 저장 매체들 및 데이터 저장 매체들은 접속들, 반송파들, 신호들, 또는 다른 일시적 매체들을 포함하지 않고, 대신에 비일시적, 유형의 저장 매체들이다. 본원에서 이용된 디스크 (disk) 와 디스크 (disc) 는, 콤팩트 디스크(CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크, 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서 디스크 (disk) 들은 통상 자기적으로 데이터를 재생하는 반면, 디스크 (disc) 들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 위의 조합들도 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0255] 명령들은, 하나 이상의 디지털 신호 프로세서 (DSP) 들, 범용 마이크로프로세서들, 주문형 집적 회로 (ASIC) 들, 필드 프로그래밍가능 로직 어레이 (FPGA) 들, 또는 다른 등가의 집적 또는 이산 로직 회로와 같은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 수도 있다. 따라서, 본원에서 사용된 용어 "프로세서"는 임의의 앞서 설명된 구조 또는 본원에서 설명된 기술들의 구현에 적합한 임의의 다른 구조를 지칭할 수도 있다. 또한, 몇몇 양상들에서, 본원에서 설명된 기능성은 인코딩 및 디코딩을 위해 구성된 전용 하드웨어 및/또는 소프트웨어 모듈 내에 제공되거나, 또는 결합 코덱에 통합될 수도 있다. 또한, 본원에서 개시된 기법들은 하나 이상의 회로들 또는 로직 소자들에서 완전히 구현될 수 있다.

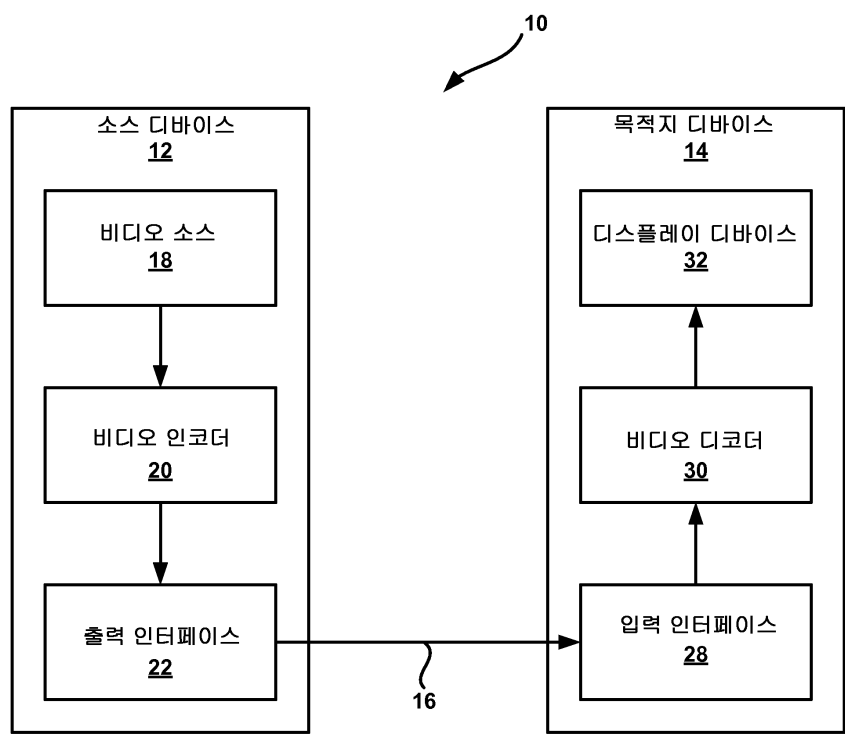
[0256] 이 개시물의 기법들은 무선 핸드셋, 집적 회로 (IC), 또는 IC 들의 세트 (예를 들어, 칩셋) 를 포함하여, 매우 다양한 디바이스들 또는 장치들로 구현될 수도 있다. 개시된 기법들을 수행하도록 구성된 디바이스들의 기능적 양태를 강조하기 위해 다양한 컴포넌트들, 모듈들, 또는 유닛들이 본 개시물에서 설명되었지만, 반드시 상이한 하드웨어 유닛들에 의해 실현될 필요가 있는 것은 아니다. 오히려, 상술한 바와 같이, 다양한 유닛들

은, 적절한 소프트웨어 및/또는 펌웨어와 연계하여, 코덱 하드웨어 유닛에 통합되거나 또는 상술한 하나 이상의 프로세서들을 포함하여 상호 동작적인 하드웨어 유닛들의 집합에 의해 제공될 수도 있다.

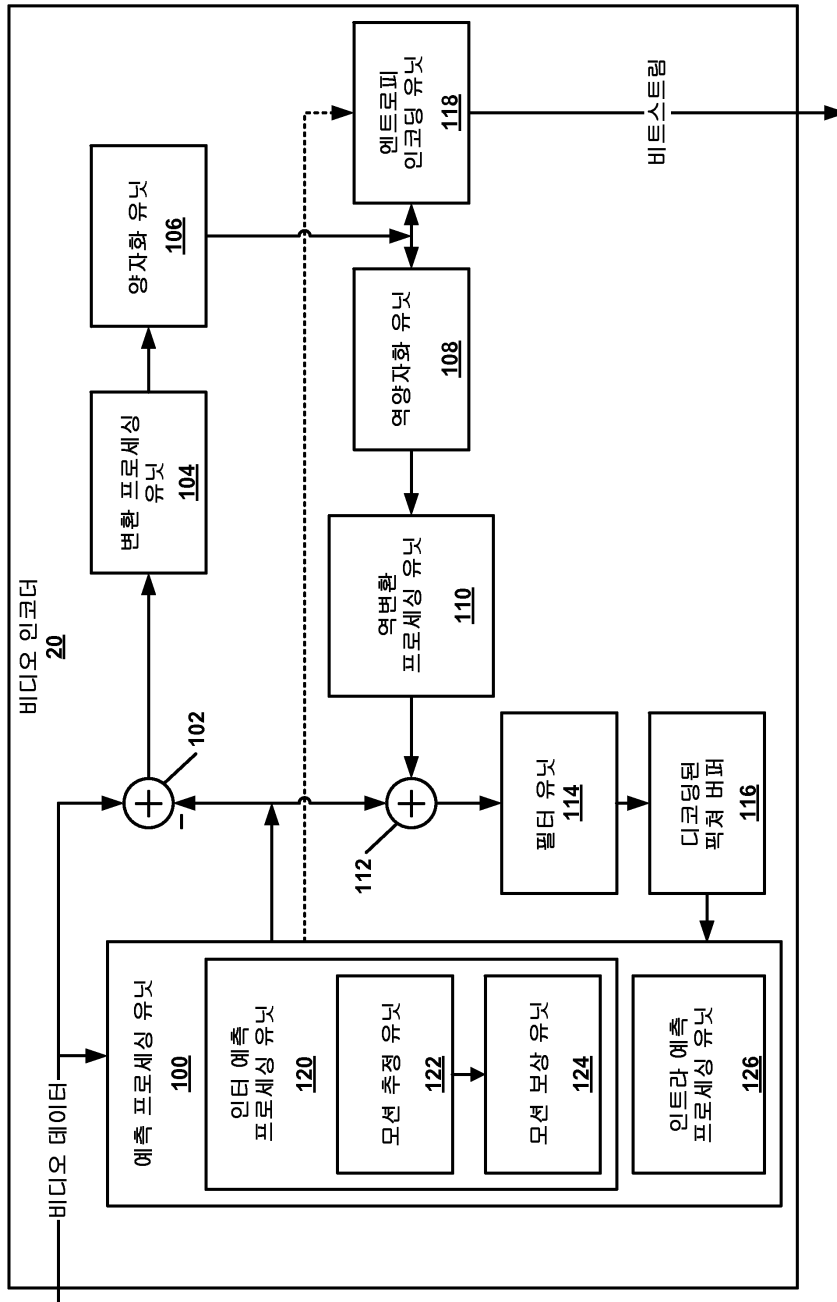
[0257] 다양한 예들이 설명되었다. 이들 및 다른 실시형태들은 하기의 특허청구범위 내에 있다.

도면

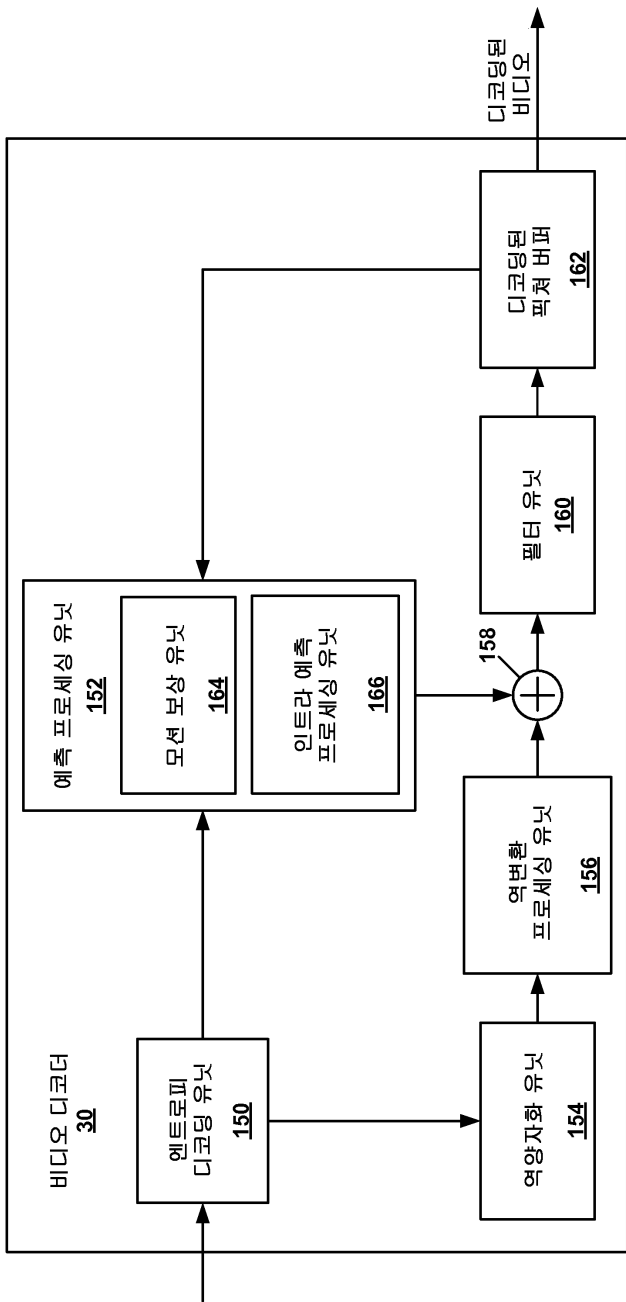
도면1



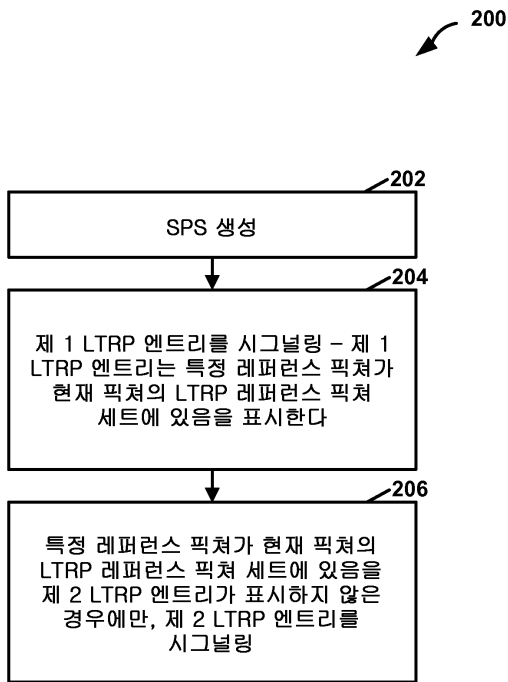
도면2



도면3



도면4



도면5

