



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0002902  
(43) 공개일자 2022년01월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 HO4N 19/11 (2014.01) HO4N 19/124 (2014.01)  
 HO4N 19/157 (2014.01) HO4N 19/159 (2014.01)  
 HO4N 19/176 (2014.01) HO4N 19/186 (2014.01)  
 HO4N 19/46 (2014.01) HO4N 19/593 (2014.01)  
 HO4N 19/70 (2014.01)
- (52) CPC특허분류  
 HO4N 19/11 (2015.01)  
 HO4N 19/124 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7033641
- (22) 출원일자(국제) 2020년04월22일  
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2021년10월18일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2020/029264
- (87) 국제공개번호 WO 2020/219512  
 국제공개일자 2020년10월29일
- (30) 우선권주장  
 62/838,928 2019년04월25일 미국(US)  
 16/854,720 2020년04월21일 미국(US)
- (71) 출원인  
 쉐컴 인코포레이티드  
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
 코반 무하메드 제이드  
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
 판 더 아우베라 게르트  
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
 카르체비츠 마르타  
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인  
 특허법인코리아나

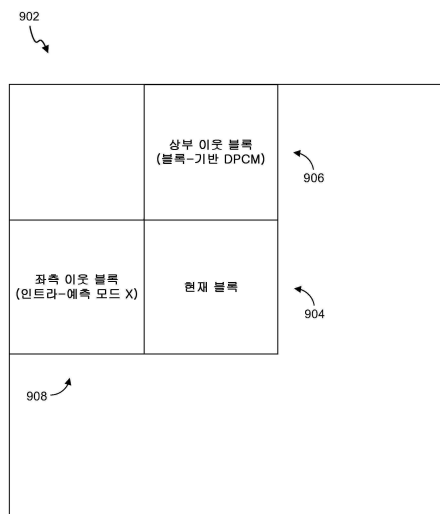
전체 청구항 수 : 총 37 항

(54) 발명의 명칭 **인트라 예측 모드 도출을 위한 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 할당**

(57) 요약

비디오 코딩을 개선하기 위한 기법들이 설명된다. 예를 들어, 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된 픽처의 제 1 블록이 획득될 수 있다. 픽처의 제 2 블록은, 수직 BDPCM 모드 또는 수평 BDPCM 모드와 같은, 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 모드의 타입을 사용하여 코딩 (예컨대, 인코딩) 되는 것으로서 결정될 수 있다. 제 2 블록이 수직 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 경우에, 제 1 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대해 수직 인트라 예측 모드가 결정될 수 있다. 제 1 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 수직 인트라 예측 모드가 추가될 수 있다. 제 2 블록이 수평 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 경우에, 제 1 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대해 수평 인트라 예측 모드가 결정될 수 있고, 수평 인트라 예측 모드가 인트라 예측 모드 리스트에 추가될 수 있다.

대표도 - 도9



(52) CPC특허분류

*HO4N 19/157* (2015.01)

*HO4N 19/159* (2015.01)

*HO4N 19/176* (2015.01)

*HO4N 19/186* (2015.01)

*HO4N 19/46* (2015.01)

*HO4N 19/593* (2015.01)

*HO4N 19/70* (2015.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

비디오 데이터를 디코딩하는 방법으로서,

상기 방법은,

인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된 픽처의 제 1 블록을 획득하는 단계;

상기 픽처의 제 2 블록이 수직 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 모드를 사용하여 코딩되는 것을 결정하는 단계;

상기 제 2 블록이 상기 수직 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 1 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수직 인트라 예측 모드를 결정하는 단계; 및

상기 제 1 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드 리스트에 상기 수직 인트라 예측 모드를 추가하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 인트라 예측 모드 리스트는 MPM (most probable modes) 리스트를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 블록은 상기 픽처에서의 상기 제 1 블록의 이웃 블록인, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터의 정보에 기초하여 그리고 상기 인트라 예측 모드 리스트에 기초하여, 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 결정하는 단계; 및

결정된 상기 예측 모드를 사용하여 상기 제 1 블록을 디코딩하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터의 상기 정보는 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 상기 예측 모드가 상기 인트라 예측 모드 리스트에 포함된 다수의 예측 모드들 중에 있는지 여부를 나타내는 인트라 예측 모드 리스트 플래그를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 인트라 예측 모드 리스트 플래그의 값에 기초하여, 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 상기 예측 모드가 상기 인트라 예측 모드 리스트에 포함된 상기 다수의 예측 모드들 중에 있는 것을 결정하는 단계; 및

상기 인트라 예측 모드 리스트로부터 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 상기 예측 모드를 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 인코딩된 비디오 비트스트림에서의 상기 정보는 상기 인트라 예측 모드 리스트와 연관된 인덱스 값을 포함하고,

상기 방법은,

상기 인덱스 값을 사용하여 상기 인트라 예측 모드 리스트로부터 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 상기 예측 모드를 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 블록은 루마 코딩 블록인, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된 상기 픽처의 제 3 블록을 획득하는 단계;

상기 픽처의 제 4 블록이 수평 블록-기반 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것을 결정하는 단계;

상기 제 4 블록이 상기 수평 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 3 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수평 인트라 예측 모드를 결정하는 단계; 및

상기 제 3 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드 리스트에 상기 수평 인트라 예측 모드를 추가하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

**청구항 10**

비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치로서,

상기 비디오 데이터의 적어도 하나의 블록을 저장하도록 구성된 메모리; 및

고정 기능 및 프로그래밍가능 회로 중 적어도 하나를 포함하는 비디오 디코더를 포함하고,

상기 비디오 디코더는,

인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된 픽처의 제 1 블록을 획득하고;

상기 픽처의 제 2 블록이 수직 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 모드를 사용하여 코딩되는 것을 결정하며;

상기 제 2 블록이 상기 수직 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 1 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수직 인트라 예측 모드를 결정하고; 그리고

상기 제 1 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드 리스트에 상기 수직 인트라 예측 모드를 추가하도록 구성되는, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 인트라 예측 모드 리스트는 MPM (most probable modes) 리스트를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치.

**청구항 12**

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 블록은 상기 픽처에서의 상기 제 1 블록의 이웃 블록인, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치.

**청구항 13**

제 10 항에 있어서,

상기 비디오 디코더는,

상기 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터의 정보에 기초하여 그리고 상기 인트라 예측 모드 리스트에 기초하여, 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 결정하고; 그리고

결정된 상기 예측 모드를 사용하여 상기 제 1 블록을 디코딩하도록

구성되는, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,

상기 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터의 상기 정보는 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 상기 예측 모드가 상기 인트라 예측 모드 리스트에 포함된 다수의 예측 모드들 중에 있는지 여부를 나타내는 인트라 예측 모드 리스트 플래그를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서,

상기 비디오 디코더는,

상기 인트라 예측 모드 리스트 플래그의 값에 기초하여, 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 상기 예측 모드가 상기 인트라 예측 모드 리스트에 포함된 상기 다수의 예측 모드들 중에 있는 것을 결정하고; 그리고

상기 인트라 예측 모드 리스트로부터 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 상기 예측 모드를 결정하도록

구성되는, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서,

상기 인코딩된 비디오 비트스트림에서의 상기 정보는 상기 인트라 예측 모드 리스트와 연관된 인덱스 값을 포함하고,

상기 비디오 디코더는,

상기 인덱스 값을 사용하여 상기 인트라 예측 모드 리스트로부터 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 상기 예측 모드를 결정하도록 구성되는, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치.

**청구항 17**

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 블록은 루마 코딩 블록인, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치.

**청구항 18**

제 10 항에 있어서,

상기 비디오 디코더는,

상기 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된 상기 픽처의 제 3 블록을 획득하고;

상기 픽처의 제 4 블록이 수평 블록-기반 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것을 결정하며;

상기 제 4 블록이 상기 수평 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 3 블록에 대한 인트라 예

측 모드 리스트에 대한 수평 인트라 예측 모드를 결정하고; 그리고  
 상기 제 3 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드 리스트에 상기 수평 인트라 예측 모드를 추가하도록  
 구성되는, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치.

**청구항 19**

제 10 항에 있어서,  
 상기 비디오 데이터를 디스플레이하도록 구성된 디스플레이를 더 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한  
 장치.

**청구항 20**

제 10 항에 있어서,  
 상기 장치는 카메라, 컴퓨터, 모바일 디바이스, 브로드캐스트 수신기 디바이스, 및 셋톱 박스 중 적어도 하나를  
 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치.

**청구항 21**

비디오 데이터를 인코딩하는 방법으로서,  
 상기 방법은,  
 수직 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 모드를 사용하여 픽처의 제 1 블록을 인코딩하는  
 단계;  
 상기 픽처의 제 2 블록을 획득하는 단계;  
 상기 제 1 블록이 상기 수직 BDPCM 모드를 사용하여 인코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 2 블록에 대한 인트라  
 예측 모드 리스트에 대한 수직 인트라 예측 모드를 결정하는 단계;  
 상기 제 2 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드 리스트에 상기 수직 인트라 예측 모드를 추가하는 단계; 및  
 상기 제 1 블록, 상기 제 2 블록, 및 상기 인트라 예측 모드 리스트를 포함하는 인코딩된 비디오 비트스트림을  
 생성하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

**청구항 22**

제 21 항에 있어서,  
 상기 인트라 예측 모드 리스트는 MPM (most probable modes) 리스트를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는  
 방법.

**청구항 23**

제 21 항에 있어서,  
 상기 제 2 블록은 상기 픽처에서의 상기 제 1 블록의 이웃 블록인, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

**청구항 24**

제 21 항에 있어서,  
 상기 인코딩된 비디오 비트스트림에서, 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 나타내는 정보를  
 포함시키는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

**청구항 25**

제 24 항에 있어서,  
 상기 정보는, 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 상기 예측 모드가 상기 인트라 예측 모드 리스트에 포  
 함된 다수의 예측 모드들 중에 있는지 여부를 나타내는 인트라 예측 모드 리스트 플래그를 포함하는, 비디오 데

이터를 인코딩하는 방법.

**청구항 26**

제 25 항에 있어서,

상기 정보는 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 상기 인트라 예측 모드 리스트로부터의 상기 예측 모드를 나타내는 인덱스 값을 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

**청구항 27**

제 21 항에 있어서,

상기 제 2 블록은 루마 코딩 블록인, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

**청구항 28**

제 21 항에 있어서,

수평 블록 기반 BDPCM 모드를 사용하여 상기 픽처의 제 3 블록을 인코딩하는 단계;

상기 픽처의 제 4 블록을 획득하는 단계;

상기 제 3 블록이 상기 수평 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 4 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수평 인트라 예측 모드를 결정하는 단계; 및

상기 제 4 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드 리스트에 상기 수평 인트라 예측 모드를 추가하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

**청구항 29**

비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치로서,

상기 비디오 데이터의 적어도 하나의 블록을 저장하도록 구성된 메모리; 및

고정 기능 및 프로그래밍가능 회로 중 적어도 하나를 포함하는 비디오 인코더를 포함하고,

상기 비디오 인코더는,

수직 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 모드를 사용하여 픽처의 제 1 블록을 인코딩하고;

상기 픽처의 제 2 블록을 획득하며;

상기 제 1 블록이 상기 수직 BDPCM 모드를 사용하여 인코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 2 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수직 인트라 예측 모드를 결정하고;

상기 제 2 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드 리스트에 상기 수직 인트라 예측 모드를 추가하고; 그리고

상기 제 1 블록, 상기 제 2 블록, 및 상기 인트라 예측 모드 리스트를 포함하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 생성하도록

구성되는, 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치.

**청구항 30**

제 29 항에 있어서,

상기 인트라 예측 모드 리스트는 MPM (most probable modes) 리스트를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치.

**청구항 31**

제 29 항에 있어서,

상기 제 2 블록은 상기 픽처에서의 상기 제 1 블록의 이웃 블록인, 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치.

**청구항 32**

제 29 항에 있어서,

상기 비디오 인코더는,

상기 인코딩된 비디오 비트스트림에서, 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 나타내는 정보를 포함시키도록 구성되는, 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치.

**청구항 33**

제 32 항에 있어서,

상기 정보는, 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 상기 예측 모드가 상기 인트라 예측 모드 리스트에 포함된 다수의 예측 모드들 중에 있는지 여부를 나타내는 인트라 예측 모드 리스트 플래그를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치.

**청구항 34**

제 33 항에 있어서,

상기 정보는 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 상기 인트라 예측 모드 리스트로부터의 상기 예측 모드를 나타내는 인덱스 값을 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치.

**청구항 35**

제 29 항에 있어서,

상기 제 2 블록은 루마 코딩 블록인, 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치.

**청구항 36**

제 29 항에 있어서,

상기 비디오 인코더는,

수평 블록 기반 BDPCM 모드를 사용하여 상기 픽처의 제 3 블록을 인코딩하고;

상기 픽처의 제 4 블록을 획득하며;

상기 제 3 블록이 상기 수평 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 4 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수평 인트라 예측 모드를 결정하고; 그리고

상기 제 4 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드 리스트에 상기 수평 인트라 예측 모드를 추가하도록 구성되는, 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치.

**청구항 37**

제 29 항에 있어서,

상기 장치는 카메라, 컴퓨터, 모바일 디바이스, 브로드캐스트 수신기 디바이스, 또는 셋톱 박스 중 하나 이상을 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

**분야**

이 출원은 비디오 코딩에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 이 출원은 블록 기반 차분 펄스 코드 변조 (DPCM) 코딩된 블록들에 대해 인트라 예측 모드들을 할당하기 위한 시스템들, 장치들, 방법들, 및 컴퓨터 판독가능 매

[0001]

[0002]

체들에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0003]

### 배경

[0004]

많은 디바이스들 및 시스템들은 비디오 데이터가 프로세싱되고 소비를 위해 출력되도록 허용한다. 디지털 비디오 데이터는 소비자들 및 비디오 제공자들의 수요들을 충족시키기 위해 대량의 데이터를 포함한다. 예를 들어, 비디오 데이터의 소비자들은 높은 충실도, 해상도들, 프레임 레이트들 등을 갖는 최고 품질의 비디오를 원한다. 결과로서, 이들 요구들을 충족시키기 위해 필요한 대량의 비디오 데이터는 그 비디오 데이터를 프로세싱하고 저장하는 통신 네트워크들 및 디바이스들에 부담을 지운다.

[0005]

비디오 데이터를 압축하기 위해 다양한 비디오 코딩 기법들이 사용될 수도 있다. 비디오 코딩은 하나 이상의 비디오 코딩 표준들에 따라 수행된다. 예를 들어, 비디오 코딩 표준들은 VVC (Versatile Video Coding), HEVC (High-Efficiency Video Coding), AVC (Advanced Video Coding), MPEG-2 파트 2 코딩 (MPEG는 동영상 전문가 그룹을 의미함), VP9, AV1 (AOMedia (Alliance of Open Media) Video 1) 등을 포함한다. 비디오 코딩은 일반적으로, 비디오 이미지들 또는 시퀀스들에서 존재하는 리던던시 (redundancy)의 이점을 취하는 예측 방법들 (예컨대, 인터 예측 (inter-prediction), 인트라 예측 (intra-prediction) 등)을 이용한다. 비디오 코딩 기법의 중요한 목표는 비디오 품질에 대한 열화를 회피 또는 최소화하면서 더 낮은 비트 레이트를 이용하는 형태로 비디오 데이터를 압축하는 것이다. 끊임없이 진화하는 비디오 서비스가 이용가능하게 됨에 따라, 우수한 코딩 효율을 갖는 인코딩 기법이 필요하다.

## 발명의 내용

[0006]

### 요약

[0007]

블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (block-based quantized residual domain pulse code modulation; BDPCM) 코딩된 블록들 (블록-기반 차분 (또는 델타) 펄스 코드 변조 또는 잔차 차분 (또는 델타) 펄스 코드 변조 (RDPCM) 로도 지칭됨)에 대한 인트라 예측 모드들을 할당하기 위한 기법들 및 시스템들이 본원에 기술된다. 인트라 예측을 이용하여, 코딩 디바이스 (예컨대, 비디오 인코더 및/또는 비디오 디코더)는 동일한 픽처 (picture) 내의 이전에 인코딩된 이웃하는 블록들로부터의 이웃하는 샘플들에 기초하여 공간적 예측 기법들을 이용하여 예측 블록을 형성할 수 있다. 이웃하는 샘플들은 평면 (Planar) 모드, DC 모드, 및/또는 다수의 방향성 예측 모드들 (수직, 수평, 및 다양한 각도 모드들) 중 하나와 같이, 사용되는 특정 인트라 예측 모드에 기초하여 식별될 수 있다. 잔차 데이터 (residual data)는 원본 블록 및 예측 블록에 기초하여 결정될 수 있다. BDPCM 코딩 모드들은 일부 인트라 예측 코딩 모드들과 유사하게 동작하지만, 또한 잔차 데이터에 기초하여 (예를 들어, 잔차 데이터로부터 생성된 변환된 및 양자화된 계수들에 기초하여) 수행되는 라인별 차이 결정을 포함한다. BDPCM 모드들은 수평 BDPCM 및 수직 BDPCM을 포함할 수 있다.

[0008]

코딩될 현재 블록의 인트라 예측 모드 코딩은 MPM (most probable modes) 예측자 리스트의 생성을 포함할 수 있다. VVC에서, 67개의 이용가능한 인트라 예측 모드들이 존재한다. 특정 수의 인트라 예측 모드들 (예를 들어, 5개)이 MPM 예측자 리스트 (MPM 모드들로 지칭됨)에 포함될 수 있고, 나머지 모드들은 비-MPM 모드들로 지칭된다. MPM 예측자 리스트는 현재 블록의 하나 이상의 이웃 블록들에 대해 사용되는 인트라 예측 모드들을 MPM 예측자 리스트에 포함시킴으로써 현재 블록에 대해 생성될 수 있다. 그러나, 이웃 블록 (neighboring block)이 BDPCM 모드를 사용하여 코딩될 때, 이웃 블록은 현재 블록에 대한 MPM 리스트에 추가될 수 있는 연관된 인트라 예측 모드를 갖지 않는다.

[0009]

본 명세서에 설명된 기법들 및 시스템들은 상이한 인트라 예측 모드들에 대한 상이한 BDPCM 모드들의 맵핑 (mapping)을 제공한다. 맵핑된 인트라 예측 모드는 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 이웃 블록을 표현하기 위해 (현재 블록에 대한) MPM 예측자 리스트에 포함될 수 있다. 예를 들어, 수평 인트라 예측 모드는 수평 BDPCM 모드를 사용하여 코딩된 이웃 블록을 표현하기 위한 MPM 예측자 리스트에 포함될 수 있고, 수직 인트라 예측 모드는 수직 BDPCM 모드를 사용하여 코딩된 이웃 블록을 표현하기 위한 MPM 예측자 리스트에 포함될 수 있다.

[0010]

적어도 하나의 예에 따르면, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법이 제공된다. 그 방법은: 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된 픽처의 제 1 블록을 획득하는 단계; 픽처의 제 2 블록이 수직 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 모드를 사용하여 코딩되는 것을 결정하는 단계; 상기 제 2 블록이 수직 BDPCM 모드

를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 1 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수직 인트라 예측 모드를 결정하는 단계; 및, 상기 수직 인트라 예측 모드를 상기 제 1 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 추가하는 단계를 포함한다.

- [0011] 다른 예에서, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치가 제공되고, 그 장치는, 비디오 데이터의 적어도 하나의 인코딩된 블록을 저장하도록 구성된 메모리, 및 고정 기능 (fixed-function) 및 프로그래밍가능 (programmable) 회로 중 적어도 하나를 포함하는 비디오 디코더를 포함한다. 일부 예들에서, 상기 비디오 디코더는: 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된 픽처의 제 1 블록을 획득하고; 픽처의 제 2 블록이 수직 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 모드를 사용하여 코딩되는 것을 결정하고; 상기 제 2 블록이 수직 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 1 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수직 인트라 예측 모드를 결정하고; 그리고, 상기 수직 인트라 예측 모드를 상기 제 1 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 추가하도록 구성된다.
- [0012] 다른 예에서, 실행될 때, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된 픽처의 제 1 블록을 획득하게 하고; 픽처의 제 2 블록이 수직 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 모드를 사용하여 코딩되는 것을 결정하게 하고; 상기 제 2 블록이 수직 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 1 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수직 인트라 예측 모드를 결정하게 하고; 그리고, 상기 수직 인트라 예측 모드를 상기 제 1 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 추가하게 하는 명령들을 저장하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체.
- [0013] 다른 예에서, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치가 제공된다. 그 장치는, 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된 픽처의 제 1 블록을 위한 획득하는 수단; 픽처의 제 2 블록이 수직 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 모드를 사용하여 코딩되는 것을 결정하는 수단; 상기 제 2 블록이 수직 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 1 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수직 인트라 예측 모드를 결정하는 수단; 및, 상기 수직 인트라 예측 위한 모드를 상기 제 1 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 추가하는 수단을 포함한다.
- [0014] 일부 양태들에서, 인트라 예측 모드 리스트는 MPM 리스트를 포함한다.
- [0015] 일부 양태들에서, 제 2 블록은 픽처에서의 제 1 블록의 이웃 블록이다.
- [0016] 일부 양태들에서, 상술된 방법, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체는: 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터의 정보에 기초하여 그리고 상기 인트라 예측 모드 리스트에 기초하여, 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 결정하는 것; 및 상기 결정된 예측 모드를 사용하여 상기 제 1 블록을 디코딩하는 것을 포함한다. 일부 예들에서, 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터의 정보는 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드가 인트라 예측 모드 리스트에 포함된 다수의 예측 모드들 중에 있는지 여부를 표시하는 인트라 예측 모드 리스트 플래그를 포함한다. 일부 예들에서, 상술된 방법, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체는: 인트라 예측 모드 리스트 플래그의 값에 기초하여, 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드가 인트라 예측 모드 리스트에 포함된 다수의 예측 모드들 중에 있는 것을 결정하는 것; 및, 인트라 예측 모드 리스트로부터 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 결정하는 것을 포함한다.
- [0017] 일부 경우들에서, 인코딩된 비디오 비트스트림에서의 정보는 인트라 예측 모드 리스트와 연관된 인덱스 값을 포함한다. 일부 양태들에서, 상술된 방법, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 인덱스 값을 사용하여 인트라 예측 모드 리스트로부터 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 결정하는 것을 포함한다.
- [0018] 일부 양태들에서, 제 1 블록은 루마 코딩 블록이다.
- [0019] 일부 양태들에서, 상술된 방법, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체는: 상기 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된 상기 픽처의 제 3 블록을 획득하는 것; 상기 픽처의 제 4 블록이 수평 블록-기반 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것을 결정하는 것; 상기 제 4 블록이 상기 수평 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 3 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수평 인트라 예측 모드를 결정하는 것; 및, 상기 수평 인트라 예측 모드를 상기 제 3 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 추가하는 것을 포함한다.
- [0020] 적어도 하나의 예에 따르면, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법이 제공된다. 상기 방법은: 수직 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 모드를 사용하여 픽처의 제 1 블록을 인코딩하는 단계; 상기 픽처의 제 2 블록을 획득하는 단계; 상기 제 1 블록이 상기 수직 BDPCM 모드를 사용하여 인코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 2 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수직 인트라 예측 모드를 결정하는 단계; 상기 제

2 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드 리스트에 상기 수직 인트라 예측 모드를 추가하는 단계; 및 상기 제 1 블록, 상기 제 2 블록, 및 상기 인트라 예측 모드 리스트를 포함하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 생성하는 단계를 포함한다.

[0021] 다른 예에서, 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치가 제공되고, 그 장치는, 비디오 데이터의 적어도 하나의 블록을 저장하도록 구성된 메모리, 및 고정 기능 및 프로그래밍가능 회로 중 적어도 하나를 포함하는 비디오 인코더를 포함한다. 일부 예들에서, 비디오 인코더는: 수직 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 모드를 사용하여 픽처의 제 1 블록을 인코딩하고; 픽처의 제 2 블록을 획득하고; 상기 제 1 블록이 수직 BDPCM 모드를 사용하여 인코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 2 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수직 인트라 예측 모드를 결정하고; 상기 제 2 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 상기 수직 인트라 예측 모드를 추가하고; 그리고, 제 1 블록, 제 2 블록, 및 인트라 예측 모드 리스트를 포함하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 생성하도록 구성된다.

[0022] 다른 예에서, 실행될 때 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 수직 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 모드를 사용하여 픽처의 제 1 블록을 인코딩하게 하고; 픽처의 제 2 블록을 획득하게 하고; 상기 제 1 블록이 수직 BDPCM 모드를 사용하여 인코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 2 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수직 인트라 예측 모드를 결정하게 하고; 상기 제 2 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 상기 수직 인트라 예측 모드를 추가하게 하고; 그리고, 제 1 블록, 제 2 블록, 및 인트라 예측 모드 리스트를 포함하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 생성하게 하는 명령들을 저장하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

[0023] 다른 예에서, 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치가 제공된다. 그 장치는: 수직 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 모드를 사용하여 픽처의 제 1 블록을 인코딩하는 수단; 상기 픽처의 제 2 블록을 획득하는 수단; 상기 제 1 블록이 상기 수직 BDPCM 모드를 사용하여 인코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 2 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수직 인트라 예측 모드를 결정하는 수단; 상기 제 2 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드 리스트에 상기 수직 인트라 예측 모드를 추가하는 수단; 및, 상기 제 1 블록, 상기 제 2 블록, 및 상기 인트라 예측 모드 리스트를 포함하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 생성하는 수단을 포함한다.

[0024] 일부 양태들에서, 인트라 예측 모드 리스트는 MPM 리스트를 포함한다.

[0025] 일부 양태들에서, 제 2 블록은 픽처에서의 제 1 블록의 이웃 블록이다.

[0026] 일부 양태들에서, 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 상술된 방법, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 인코딩된 비디오 비트스트림에, 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 나타내는 정보를 포함하는 것을 포함한다. 일부 예들에서, 그 정보는 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드가 인트라 예측 모드 리스트에 포함된 다수의 예측 모드들 중에 있는지 여부를 나타내는 인트라 예측 모드 리스트 플래그를 포함한다. 일부 예들에서, 그 정보는 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 인트라 예측 모드 리스트로부터의 예측 모드를 나타내는 인덱스 값을 포함한다.

[0027] 일부 양태들에서, 제 2 블록은 루마 코딩 블록이다.

[0028] 일부 양태들에서, 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 상술된 방법, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 저장 매체는: 수평 블록-기반 BDPCM 모드를 사용하여 상기 픽처의 제 3 블록을 인코딩하는 것; 상기 픽처의 제 4 블록을 획득하는 것; 상기 제 3 블록이 상기 수평 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 4 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수평 인트라 예측 모드를 결정하는 것; 및, 상기 제 4 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 상기 수평 인트라 예측 모드를 추가하는 것을 포함한다.

[0029] 일부 양태들에서, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치 및/또는 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치는 카메라, 모바일 디바이스 (예를 들어, 모바일 전화 또는 소위 "스마트폰" 또는 다른 모바일 디바이스), 웨어러블 디바이스, 확장 현실 디바이스 (예를 들어, 가상 현실 (VR) 디바이스, 증강 현실 (AR) 디바이스, 또는 혼합 현실 (MR) 디바이스), 개인용 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 서버 컴퓨터, 또는 다른 디바이스를 포함한다. 일부 양태들에서, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치 및/또는 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치는 하나 이상의 이미지들을 캡처하기 위한 카메라 또는 다수의 카메라들을 포함한다. 일부 양태들에서, 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치 및/또는 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치는 하나 이상의 이미지들, 통지들, 및/또는 다른 디스플레이가능 데이터를 디스플레이하기 위한 디스플레이를 포함한다.

[0030] 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 매체들 중 임의의 것에 관한 전술한 양태들은 개별적으로 또는 임의의 적

절한 조합으로 사용될 수 있다.

[0031] 이 요약은, 청구된 주제의 핵심적인 또는 본질적인 피처들을 식별하도록 의도되지 않았고, 별개로 청구된 주제의 범위를 결정하는데 이용되도록 의도되지도 않았다. 청구물은 본 특허의 전체 명세서, 임의의 또는 모든 도면들, 및 각각의 청구항의 적절한 부분들을 참조하여 이해되어야 한다.

[0032] 전술한 것은, 다른 피처들 및 실시형태들과 함께, 다음의 명세서, 청구항들, 및 첨부 도면들을 참조할 때 보다 명백해질 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0033] **도면들의 간단한 설명**

본 출원의 예시적 실시형태들은 다음 도면들을 참조하여 이하에서 상세히 설명된다.

도 1 은 일부 예들에 따른, 인코딩 디바이스 및 디코딩 디바이스의 예를 나타내는 블록도이다.

도 2 는 일부 예들에 따른, 다기능 비디오 코딩 (versatile video coding; VVC) 표준과 연관된 인트라 예측 모드들의 예시적인 예시를 제공하는 도이다.

도 3 은 일부 예들에 따른, 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 모드를 사용하여 코딩되는 현재 블록을 포함하는 픽처의 예를 나타내는 블록도이다.

도 4a 는 일부 예들에 따른, 현재 블록을 코딩하기 위해 사용되는 이웃 블록의 로우의 일례를 나타내는 블록도이다.

도 4b 는 일부 예들에 따른, 도 3 으로부터의 현재 블록을 나타내는 블록도이다.

도 5 는 일부 예들에 따른, 도 3 으로부터의 현재 블록의 코딩으로부터 발생하는 블록의 일례를 나타내는 블록도이다.

도 6 은 일부 예들에 따른, 도 3 으로부터의 현재 블록의 코딩으로부터 발생하는 블록의 일례를 나타내는 블록도이다.

도 7 은 일부 예들에 따른, 도 3 으로부터의 현재 블록의 코딩으로부터 발생하는 블록의 일례를 나타내는 블록도이다.

도 8 은 일부 예들에 따른, 코딩되고 있는 현재 블록을 포함하는 픽처의 일례를 나타내는 블록도이다.

도 9 는 일부 예들에 따른, 코딩되고 있는 현재 블록을 포함하는 픽처의 일례를 나타내는 블록도이다.

도 10 은 일부 예들에 따른, 비디오 데이터를 디코딩하는 프로세스의 일례를 나타내는 흐름도이다.

도 11 은 일부 예들에 따른, 비디오 데이터를 인코딩하는 프로세스의 일례를 나타내는 흐름도이다.

도 12 는 일부 예에 따른, 예시적인 비디오 인코딩 디바이스를 나타내는 블록도이다.

도 13 은 일부 예들에 따른, 예시적인 비디오 디코딩 디바이스를 나타내는 블록도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0034] **상세한 설명**

[0035] 본 개시의 특정 양태들 및 실시형태들이 이하에 제공된다. 당업자에게 자명한 바와 같이 이들 양태들 및 실시형태들 중 일부는 독립적으로 적용될 수도 있고 그들 중 일부는 조합하여 적용될 수도 있다. 다음의 설명에 있어서, 설명의 목적들로, 특정 상세들이 본 출원의 실시형태들의 철저한 이해를 제공하기 위해 기술된다. 하지만, 여러 실시형태들은 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있음이 명백할 것이다. 도면 및 설명은 제한하려는 것이 아니다.

[0036] 다음의 설명은 오직 예시적인 실시형태들을 제공할 뿐이고, 본 개시의 범위, 적용가능성, 또는 구성을 한정하지 않는다. 오히려, 예시적인 실시형태들의 다음의 설명은 예시적인 실시형태를 구현하기 위한 가능한 설명을 당업자에게 제공할 것이다. 첨부된 청구범위에 기재된 바와 같이 본 출원의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 엘리먼트들의 기능 및 배열에 다양한 변경들이 이루어질 수도 있음이 이해되어야 한다.

- [0037] 비디오 코딩 디바이스들은 비디오 압축 기법들을 구현하여 비디오 데이터를 효율적으로 인코딩 및 디코딩한다. 명세서에서 사용된 바와 같이, 비디오 코딩 디바이스는 비디오 인코더, 비디오 디코더, 또는 결합된 비디오 인코더-디코더 (CODEC 으로 지칭됨) 를 지칭할 수 있다. 비디오 압축 기법들은, 비디오 시퀀스들에 내재하는 리던던시 (redundancy) 를 감소 또는 제거하기 위해 공간 예측 (인트라 예측 또는 인트라-프레임 예측으로 지칭됨), 시간 예측 (인터 예측 또는 인터-프레임 예측으로 지칭됨), (비디오 데이터의 상이한 계층들에 걸친) 인터-레이어 예측, 및/또는 다른 예측 기법들을 포함하는, 상이한 예측 모드들을 적용하는 것을 포함할 수 있다. 비디오 인코더는, 오리지널 비디오 시퀀스의 각각의 픽처를, 비디오 블록들 또는 코딩 유닛들로서 지칭되는 직사각형 영역들로 파티셔닝할 수 있다 (이하에서 더 상세히 설명됨). 이들 비디오 블록들은 특정 예측 모드를 사용하여 인코딩될 수도 있다.
- [0038] 비디오 블록들은 하나 이상의 방식에서 더 작은 블록들의 하나 이상의 그룹들로 분할될 수도 있다. 블록들은 코딩 트리 블록들, 예측 블록들, 변환 블록들, 및/또는 다른 적합한 블록들을 포함할 수 있다. 일반적으로 "블록" 에 대한 언급들은, 달리 명시되지 않는 한, 그러한 비디오 블록들 (예컨대, 당업자에 의해 이해되는 바와 같이, 코딩 트리 블록들, 코딩 블록들, 예측 블록들, 변환 블록들, 또는 다른 적절한 블록들 또는 서브-블록들) 을 지칭할 수도 있다. 추가로, 이들 블록들의 각각은 또한, "유닛들" (예컨대, 코딩 트리 유닛 (CTU), 코딩 유닛, 예측 유닛 (PU), 변환 유닛 (TU) 등) 로서 본 명세서에서 상호교환가능하게 지칭될 수도 있다.
- [0039] 인터 예측 모드들에 대해, 비디오 인코더는, 레퍼런스 프레임 또는 레퍼런스 픽처로서 지칭되는, 다른 시간적 로케이션에서 위치한 프레임 (또는 픽처) 에서 인코딩되는 블록과 유사한 블록을 검색할 수 있다. 비디오 인코더는 검색을, 인코딩될 블록으로부터의 특정 공간적 변위로 제한할 수도 있다. 최선의 매치가, 수평 변위 컴포넌트 및 수직 변위 컴포넌트를 포함하는 2차원 (2D) 모션 벡터를 사용하여 로케이팅될 수도 있다. 인트라 예측 모드들에 대해, 비디오 인코더는 동일한 픽처 내에서 이전에 인코딩된 이웃 블록들로부터의 데이터에 기초하여 공간 예측 기법들을 이용하여 예측된 블록을 형성할 수도 있다.
- [0040] 비디오 인코더는 예측 에러를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 예측 에러는 인코딩되는 블록과 예측된 블록 내의 픽셀 값들 간의 차이로서 결정될 수 있다. 예측 에러는 잔차로서 또한 지칭될 수 있다. 비디오 인코더는 또한, 변환 코딩을 사용하여 (예를 들어, 이산 코사인 변환 (DCT) 의 형태, 이산 사인 변환 (DST) 의 형태, 또는 다른 적절한 변환을 사용하여) 예측 에러에 변환을 적용하여 변환 계수들을 생성할 수도 있다. 변환 후에, 비디오 인코더는 변환 계수들을 양자화할 수도 있다. 양자화된 변환 계수들 및 모션 벡터들은 선택스 엘리먼트들을 사용하여 표현될 수도 있고, 제어 정보와 함께 비디오 시퀀스의 코딩된 표현을 형성할 수도 있다. 일부 경우들에서, 비디오 인코더는 선택스 엘리먼트를 엔트로피 코딩할 수도 있고, 그에 따라 그들의 표현에 필요한 비트들의 수를 더 감소시킬 수도 있다.
- [0041] 비디오 디코더는 상기 논의된 선택스 엘리먼트 및 제어 정보를 사용하여 현재 프레임을 디코딩하기 위한 예측 데이터 (예를 들어, 예측 블록) 를 구성할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 디코더는 예측된 블록 및 압축된 예측 에러를 추가할 수도 있다. 비디오 디코더는 양자화된 계수를 사용하여 변환 기초 함수 (transform basis function) 를 가중하는 것에 의해 압축된 예측 에러를 결정할 수도 있다. 재구성된 프레임과 오리지널 프레임 간의 차이를 재구성 에러 (reconstruction error) 라고 한다.
- [0042] 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 코딩된 블록들에 대해 인트라 예측 모드들을 할당하는 것과 관련된 시스템들, 장치들, 방법들 (프로세스들로도 지칭됨), 및 컴퓨터-판독가능 매체들이 본 명세서에서 설명된다. BDPCM 코딩 모드들은 인트라 예측과 유사하지만, 또한 잔차 데이터로부터 생성된 변환된 및 양자화된 계수들에 대해 수행되는 라인별 차이 결정을 포함한다. BDPCM 모드들은 수평 BDPCM 및 수직 BDPCM 을 포함할 수 있다.
- [0043] 일부 경우들에서, 현재 코딩되고 있는 블록 (현재 블록으로 지칭됨) 의 인트라 예측 모드 코딩은 MPM (most probable modes) 예측자 리스트의 생성을 포함할 수 있다. 특정 수의 인트라 예측 모드들이 MPM 예측자 리스트 (MPM 모드들로 지칭됨) 에 포함될 수 있고, 나머지 모드들은 비-MPM 모드들로 지칭된다. 본 명세서에 설명된 기법들 및 시스템들은 하나 이상의 BDPCM 모드들의 하나 이상의 인트라 예측 모드들로의 맵핑을 제공하고, 현재 블록에 대한 MPM 예측자 리스트에 맵핑된 인트라 예측 모드를 포함한다.
- [0044] 일부 예들에서, 본원에 기술된 기법들은 기존의 비디오 코덱들 (예를 들어, 고효율 비디오 코딩 (HEVC), 고급 비디오 코딩 (AVC), 또는 다른 적절한 기존의 비디오 코덱) 중 임의의 것에 적용될 수 있고/거나, 예를 들어 다목적 비디오 코딩 (VVC), JEM (Joint Exploration Model), VP9, AV1, 및/또는 개발 중에 있거나 개발될 다른

비디오 코딩 표준과 같이, 개발되고 있는 임의의 비디오 코딩 표준들 및/또는 미래의 비디오 코딩 표준들에 대한 효율적 코딩 툴일 수 있다. 일부 경우들에서, 본 명세서에서 설명된 기법들은 이미지 기반 압축 (예를 들어, JPEG (Joint Photographic Experts Group) 코딩 및/또는 다른 이미지 코딩 기법) 을 위해 수행될 수 있다.

[0045] 도 1 은 인코딩 디바이스 (104) 및 디코딩 디바이스 (112) 를 포함하는 시스템 (100) 의 일 예를 나타내는 블록도이다. 인코딩 디바이스 (104) 는 소스 디바이스의 일부일 수도 있고, 디코딩 디바이스 (112) 는 수신 디바이스 (또한 클라이언트 디바이스로 지칭됨) 의 일부일 수도 있다. 소스 디바이스 및/또는 수신 디바이스는 이동식 또는 고정식 전화 핸드셋 (예를 들어, 스마트폰, 셀룰러 전화 등), 데스크탑 컴퓨터, 랩탑 또는 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 셋탑 박스, 텔레비전, 카메라, 디스플레이 디바이스, 디지털 미디어 플레이어, 비디오 게이밍 콘솔, 비디오 스트리밍 디바이스, 인터넷 프로토콜 (IP) 카메라, 하나 이상의 서버 디바이스들 (예를 들어, 비디오 스트리밍 서버 시스템 또는 다른 적합한 서버 시스템) 을 포함하는 서버 시스템 내의 서버 디바이스, 헤드-마운트 디스플레이 (HMD), 헤드-업 디스플레이 (HUD), 스마트 안경 (예를 들어, 가상 현실(VR) 안경, 증강 현실 (AR) 안경 또는 다른 스마트 안경), 또는 임의의 다른 적합한 전자 디바이스와 같은 전자 디바이스들을 포함할 수도 있다.

[0046] 시스템 (100) 의 컴포넌트들은, 하나 이상의 프로그래밍가능 전자 회로들 (예컨대, 마이크로프로세서들, 그래픽 프로세싱 유닛들 (GPU들), 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 중앙 프로세싱 유닛들 (CPU들), 및/또는 다른 적합한 전자 회로들) 을 포함할 수 있는 전자 회로들 또는 다른 전자적 하드웨어를 포함할 수 있고 및/또는 이들을 이용하여 구현될 수 있고, 및/또는 본원에 기술된 다양한 동작들을 수행하기 위해 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있고 및/또는 이들을 이용하여 구현될 수 있다.

[0047] 시스템 (100) 이 특정 컴포넌트들을 포함하는 것으로 도시되지만, 당업자는 시스템 (100) 이 도 1 에 도시된 컴포넌트들보다 더 많거나 더 적은 컴포넌트들을 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들어, 시스템 (100) 은, 일부 경우들에서, 스토리지 (108) 및 스토리지 (118) 이외의 하나 이상의 메모리 디바이스들 (예를 들어, 하나 이상의 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 컴포넌트들, 판독-전용 메모리 (ROM) 컴포넌트들, 캐시 메모리 컴포넌트들, 버퍼 컴포넌트들, 데이터베이스 컴포넌트들, 및/또는 다른 메모리 디바이스들), 하나 이상의 메모리 디바이스들과 통신하거나 및/또는 이에 전기적으로 접속되는 하나 이상의 프로세싱 디바이스들 (예를 들어, 하나 이상의 CPU들, GPU들, 및/또는 다른 프로세싱 디바이스들), 무선 통신들을 수행하기 위한 하나 이상의 무선 인터페이스들 (예를 들어, 각각의 무선 인터페이스에 대한 기저대역 프로세서 및 하나 이상의 트랜시버들을 포함함), 하나 이상의 하드와이어 접속들을 통해 통신들을 수행하기 위한 하나 이상의 유선 인터페이스들 (예를 들어, USB (Universal Serial Bus) 입력과 같은 직렬 인터페이스, 라이트닝 커넥터, 및/또는 다른 유선 인터페이스), 및/또는 도 1 에 도시되지 않은 다른 컴포넌트들을 또한 포함할 수 있다.

[0048] 인코딩 디바이스 (104) (또는 인코더) 는 비디오 코딩 표준 또는 프로토콜을 사용하여 비디오 데이터를 인코딩하여 인코딩된 비디오 비트 스트림을 생성하는 데 사용될 수 있다. 비디오 코딩 표준들의 예들은, 그 스케일러블 비디오 코딩 (SVC) 및 멀티-뷰 비디오 코딩 (MVC) 확장들, 및 고효율 비디오 코딩 (HEVC) 또는 ITU-T H.265 를 포함하여, ITU-T H.261, ISO/IEC MPEG-1 비주열, ITU-T H.262 또는 ISO/IEC MPEG-2 비주열, ITU-T H.263, ISO/IEC MPEG-4 비주열, ITU-T H.264 (ISO/IEC MPEG-4 AVC 로서도 알려짐) 를 포함한다. 범위 및 스크린 콘텐츠 코딩 확장들, 3D 비디오 코딩 (3D-HEVC) 및 멀티뷰 확장들 (MV-HEVC) 그리고 스케일러블 확장 (scalable extension, SHVC) 을 포함하는, 다층 비디오 코딩을 다루는 HEVC에 대한 다양한 확장들이 존재한다. HEVC 및 그 확장들은 JCT-VC (Joint Collaboration Team on Video Coding) 뿐만 아니라 ITU-T 비디오 코딩 전문가 그룹 (VCEG) 및 ISO/IEC 동화상 전문가 그룹 (MPEG) 의 JCT-3V (Joint Collaboration Team on 3D Video Coding Extension Development) 에 의해 개발되었다.

[0049] MPEG 및 ITU-T VCEG 은 또한 VVC (Versatile Video Coding) 라는 명칭의 차세대 비디오 코딩 표준에 대한 새로운 비디오 코딩 툴들을 탐구하고 개발하기 위해 JVET (Joint Exploration Video Team) 를 형성하였다. 레퍼런스 소프트웨어는 VTM (VVC Test Model) 이라고 한다. VVC 의 목적은 보다 높은 품질의 비디오 서비스 및 출현하는 애플리케이션들 (예를 들어, 특히 360° 전방위 몰입형 멀티미디어, HDR (High-Dynamic-Range) 비디오 등) 의 배치를 보조하면서, 기존의 HEVC 표준에 비해 압축 성능의 상당한 개선을 제공하는 것이다. VP9 및 AV1 (AOMedia (Alliance of Open Media) 비디오 1) 은 본 명세서에서 설명된 기술들이 적용될 수 있는 다른 비디오 코딩 표준들이다.

[0050] 본 명세서에 설명된 많은 실시형태들은 VTM, VVC, HEVC, AVC, 및/또는 이들의 확장들과 같은 비디오 코덱들을

사용하여 수행될 수 있다. 하지만, 본 명세서에서 설명된 기법들 및 시스템들은 또한, MPEG, JPEG (Joint Photographic Experts Group) (또는 스틸 이미지에 대한 다른 코딩 표준), VP9, AV1, 그 확장들과 같은 다른 코딩 표준들, 또는 이미 이용가능하거나 아직 이용가능하지 않은 또는 개발되고 있는 다른 적합한 코딩 표준들에 적용가능할 수도 있다. 따라서, 본원에 설명된 기법들 및 시스템들은 특정 비디오 코딩 표준을 참조하여 설명될 수도 있지만, 당업자는 설명이 그러한 특정 표준에만 적용되는 것으로 해석되지 않아야 함을 알 것이다.

[0051] 도 1 을 참조하면, 비디오 소스 (102) 는 비디오 데이터를 인코딩 디바이스 (104) 에 제공할 수도 있다. 비디오 소스 (102) 는 소스 디바이스의 일부일 수도 있거나 소스 디바이스 이외의 디바이스의 일부일 수도 있다.

비디오 소스 (102) 는 비디오 캡처 디바이스 (예컨대, 비디오 카메라, 카메라 폰, 비디오 폰 등), 저장된 비디오를 포함하는 비디오 아카이브, 비디오 데이터를 제공하는 비디오 서버 또는 콘텐츠 제공자, 비디오 서버 또는 콘텐츠 제공자로부터 비디오를 수신하는 비디오 피드 인터페이스, 컴퓨터 그래픽스 비디오 데이터를 생성하는 컴퓨터 그래픽스 시스템, 그러한 소스들의 조합, 또는 임의의 다른 적합한 비디오 소스를 포함할 수도 있다.

[0052] 비디오 소스 (102) 로부터의 비디오 데이터는 하나 이상의 입력 픽처들을 포함할 수도 있다. 픽처들은 "프레임들" 로서 또한 지칭될 수도 있다. 픽처 또는 프레임은 일부 경우에, 비디오의 부분인 스틸 이미지이다.

일부 예들에서, 비디오 소스 (102) 로부터의 데이터는 비디오의 일부가 아닌 스틸 이미지일 수 있다. HEVC, VVC, 및 다른 비디오 코딩 사양들에 있어서, 비디오 시퀀스는 일련의 픽처들을 포함할 수 있다. 픽처는  $S_L$ ,  $S_{Cb}$ , 및  $S_{Cr}$  로서 표기되는 3 개의 샘플 어레이들을 포함할 수도 있다.  $S_L$  은 루마 샘플들의 2 차원 어레이이고,  $S_{Cb}$  는 Cb 크로미넌스 샘플들의 2 차원 어레이이고,  $S_{Cr}$  은 Cr 크로미넌스 샘플들의 2 차원 어레이이다. 크로미넌스 샘플들은 또한, 본 명세서에서 "크로마" 샘플들로서 지칭될 수도 있다. 다른 경우들에서, 픽처는 단색 (monochrome) 일 수도 있고, 루마 샘플들의 어레이만을 포함할 수도 있다.

[0053] 인코딩 디바이스 (104) 의 인코더 엔진 (106) (또는 인코더) 은 인코딩된 비디오 비트스트림을 생성하기 위해 비디오 데이터를 인코딩한다. 일부 예들에서, 인코딩된 비디오 비트 스트림 (또는 "비디오 비트스트림" 또는 "비트스트림") 은 일련의 하나 이상의 코딩된 비디오 시퀀스들이다. 코딩된 비디오 시퀀스 (CVS) 는 기본 계층에서의 그리고 특정한 특성들을 갖는 랜덤 액세스 포인트 픽처를 가지는 액세스 유닛 (AU) 으로 시작하여 기본 계층에서의 그리고 특정한 특성들을 갖는 랜덤 액세스 포인트 픽처를 가지는 다음 AU 까지 (상기 다음 AU 를 포함하진 않음) 일련의 AU들을 포함한다. 예를 들어, CVS 를 시작하는 랜덤 액세스 포인트 픽처의 특정 속성들은 1과 같은 RASL (Random Access Skipped Leading) 픽처 플래그 (예컨대, NoRasIOutputFlag) 를 포함할 수도 있다. 그렇지 않으면, (0 과 동일한 RASL 플래그를 갖는) 랜덤 액세스 포인트 픽처는 CVS를 시작하지 않는다. 액세스 유닛 (AU) 은 동일한 출력 시간을 공유하는 코딩된 픽처들에 대응하는 하나 이상의 코딩된 픽처들 및 제어 정보를 포함한다. 픽처들의 코딩된 슬라이스들은 비트 스트림 수준에서 NAL (Network Abstraction Layer) 유닛들이라고 하는 데이터 유닛들로 캡슐화된다. 예를 들어, HEVC 비디오 비트 스트림은 NAL 유닛들을 포함하는 하나 이상의 CVS 들을 포함할 수도 있다. NAL 유닛들 각각은 NAL 유닛 헤더를 갖는다. 하나의 예에서, 헤더는 H.264/AVC (멀티-레이어 확장 제외) 에 대해 1 바이트 및 HEVC 에 대해 2 바이트이다. NAL 유닛 헤더의 신택스 엘리먼트들은 지정된 비트를 취하므로, 무엇보다도 전송 스트림, RTP (Real-time Transport) 프로토콜, 파일 형식과 같은 모든 종류의 시스템 및 전송 계층에서 볼 수 있다.

[0054] 비디오 코딩 계층 (VCL) NAL 유닛들 및 비-VCL NAL 유닛들을 포함하는 2개의 클래스들의 NAL 유닛들이 HEVC 표준에 존재한다. VCL NAL 유닛들은 코딩된 비디오 비트스트림을 형성하는 코딩된 픽처 데이터를 포함한다.

예를 들어, 코딩된 비디오 비트스트림을 형성하는 비트들의 시퀀스가 VCL NAL 유닛들에 존재한다. VCL NAL 유닛은 코딩된 픽처 데이터의 하나의 슬라이스 또는 슬라이스 세그먼트 (하기에서 설명됨) 를 포함하고, 비-VCL NAL 유닛은 하나 이상의 코딩된 픽처들에 관련되는 제어 정보를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, NAL 유닛은 패킷이라고 지칭될 수 있다. HEVC AU 가 코딩된 픽처 데이터를 포함하는 VCL NAL 유닛들과 코딩된 픽처 데이터에 대응하는 비-VCL NAL 유닛들(있다면)을 포함한다. 비-VCL NAL 유닛들은, 다른 정보에 부가하여, 인코딩된 비디오 비트스트림에 관한 하이-레벨 정보를 갖는 파라미터 세트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 파라미터 세트가 비디오 파라미터 세트(video parameter set; VPS), 시퀀스 파라미터 세트(sequence parameter set; SPS), 및 픽처 파라미터 세트(picture parameter set; PPS)를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 비트스트림의 각각의 슬라이스 또는 다른 부분은, 디코딩 디바이스 (112) 가 비트스트림의 슬라이스 또는 다른 부분을 디코딩하기 위해 사용될 수도 있는 정보에 액세스하는 것을 허용하기 위해, 단일 완성 PPS, SPS, 및/또는 VPS 를 참조할 수 있다.

[0055] NAL 유닛들은 비디오 내의 픽처들의 코딩된 표현과 같은 비디오 데이터의 코딩된 표현 (예를 들어, 인코딩된 비

디오 비트 스트림, 비트 스트림의 CVS 등) 을 형성하는 비트들의 시퀀스를 포함할 수도 있다. 인코더 엔진 (106) 은 각각의 픽처를 다수의 슬라이스들로 파티셔닝함으로써 픽처들의 코딩된 표현들을 생성한다. 슬라이스는 그 슬라이스 내의 정보가 동일한 픽처 내의 다른 슬라이스들로부터의 데이터에 종속되지 않고 코딩되도록 다른 슬라이스들에 대해 독립적이다. 슬라이스는 독립 슬라이스 세그먼트를 포함하는 하나 이상의 슬라이스 세그먼트들, 및 존재하는 경우, 이전 슬라이스 세그먼트들에 의존하는 하나 이상의 종속 슬라이스 세그먼트들을 포함한다.

[0056] HEVC 에서, 슬라이스들은 그 후 루마 샘플들 및 크로마 샘플들의 코딩 트리 블록들 (CTB들) 로 파티셔닝된다. 루마 샘플들의 CTB 및 크로마 샘플들의 하나 이상의 CTB들은, 그 샘플들을 위한 신택스와 함께, 코딩 트리 유닛 (CTU) 으로서 지칭된다. CTU 는 또한 "트리 블록" 또는 "최대 코딩 유닛" (largest coding unit; LCU) 으로 지칭될 수도 있다. CTU 는 HEVC 인코딩을 위한 기본 프로세싱 유닛이다. CTU 는, 가변하는 사이즈들의 다중의 코딩 유닛들 (CU들) 로 분할될 수 있다. CU 는 코딩 블록 (CB) 들이라고 지칭되는 루마 및 크로마 샘플 배열들을 포함한다.

[0057] 루마 및 크로마 CB 들은 예측 블록 (PB) 들로 더 분할될 수 있다. PB 는 (이용 가능하거나 사용을 위해 인에이블될 때) 인터 예측 또는 인트라 블록 커피 예측에 대해 동일한 모션 파라미터들을 사용하는 루마 컴포넌트 또는 크로마 컴포넌트의 샘플들의 블록이다. 루마 PB 및 하나 이상의 크로마 PB 들은, 연관된 신택스와 함께, 예측 유닛 (PU) 을 형성한다. 인터 예측을 위해, 모션 파라미터들의 세트 (예를 들어, 하나 이상의 모션 벡터들, 레퍼런스 인덱스들 등) 가 각각의 PU 에 대해 비트 스트림으로 시그널링되고, 루마 PB 및 하나 이상의 크로마 PB 들의 인터 예측을 위해 사용된다. 모션 파라미터들은 모션 정보로서도 지칭될 수 있다. CB 는 또한 하나 이상의 변환 블록들 (TB) 로 파티셔닝될 수 있다. TB 는, 예측 잔차 신호를 코딩하기 위해 잔차 변환 (예를 들어, 일부 경우에 2 차원 변환) 이 적용되는 컬러 컴포넌트의 샘플들의 정방형 블록을 나타낸다. 변환 유닛 (TU) 은 루마 및 크로마 샘플들의 TB 들 및 대응하는 신택스 엘리먼트들을 나타낸다.

[0058] CU 의 사이즈는 코딩 모드의 사이즈에 대응하고, 형상이 정사각형일 수도 있다. 예를 들어, CU 의 크기는 8 x 8 샘플, 16 x 16 샘플, 32 x 32 샘플, 64 x 64 샘플 또는 해당 CTU 의 크기까지의 임의의 다른 적절한 크기 일 수도 있다. 어구 "NxN" 은 수직 및 수평 치수들의 관점에서의 비디오 블록의 픽셀 치수들 (예를 들어, 8 픽셀 x 8 픽셀) 을 지칭하기 위해 여기서 사용된다. 블록에 있어서의 픽셀들은 로우들 및 칼럼들로 배열될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 블록들은 세로 방향에서와 동일한 수의 화소들을 수평 방향에서 가지지 않을 수도 있다. CU 와 연관된 신택스 데이터는, 예를 들어, 하나 이상의 PU들로의 CU 의 파티셔닝을 설명할 수도 있다. 파티셔닝 모드들은 CU 가 인트라 예측 모드 인코딩되거나, 또는 인터 예측 모드 인코딩되는 지 사이에서 상이할 수도 있다. PU들은 형상이 비-정사각형이도록 파티셔닝될 수도 있다. CU 와 연관된 신택스 데이터는 또한, 예를 들어, CTU 에 따라 하나 이상의 TU들로의 CU 의 파티셔닝을 기술할 수도 있다. TU 는 형상이 정방형이거나 또는 비-정방형일 수 있다.

[0059] HEVC 표준에 따르면, 변환들은 변환 유닛 (TU) 들을 이용하여 수행될 수도 있다. TU들은 CU들마다 다를 수도 있다. TU들은 주어진 CU 내의 Pu들의 사이즈에 기초하여 사이징될 수도 있다. TU들은 통상적으로 PU 들과 동일한 사이즈이거나 또는 PU들보다 더 작을 수도 있다. 일부 예들에서, CU 에 대응하는 잔차 샘플들은 잔차 쿼드트리 (residual quad tree; RQT) 로 알려진, 쿼드트리 구조를 이용하여 더 작은 유닛들로 세분될 수도 있다. RQT 의 리프 노드들은 TU들에 대응할 수도 있다. TU들과 연관된 픽셀 차이 값들은 변환 계수들을 생성하도록 변환될 수도 있다. 변환 계수들은 그 후 인코더 엔진 (106) 에 의해 양자화될 수 있다.

[0060] 일단 비디오 데이터의 픽처들이 CU 들로 파티셔닝되면, 인코더 엔진 (106) 은 예측 모드를 사용하여 각각의 PU 를 예측한다. 그 후, 예측 유닛 또는 예측 블록은 잔차들 (후술 됨)를 얻기 위해 원래의 비디오 데이터로부터 감산된다. 각각의 CU 에 대해, 예측 모드는 신택스 데이터를 사용하여 비트 스트림 내부에서 시그널링될 수도 있다. 예측 모드는 인트라 예측 (또는 인트라-픽처 예측) 또는 인터 예측 (또는 인터-픽처 예측) 을 포함할 수도 있다. 인트라 예측은 픽처 내에서 공간적으로 이웃하는 샘플 간의 상관 (correlation) 을 이용한다. 예를 들어, 인트라 예측을 사용하여, 각각의 PU 는, 예를 들어, PU 에 대한 평균값을 발견하기 위한 DC 예측, PU 에 대해 평면 표면을 피팅 (fitting) 하기 위한 평면 예측, 이웃하는 데이터로부터 외삽하기 위한 방향 예측, 또는 임의의 다른 적절한 유형의 예측을 사용하여 동일한 픽처 내의 이웃하는 이미지 데이터로부터 예측된다. 인터 예측은 이미지 샘플들의 블록에 대한 모션 보상된 예측을 도출하기 위해 픽처들 간의 시간적 상관을 이용한다. 예를 들어, 인터 예측을 사용하여, 각각의 PU 는 (출력 순서로 현재 픽처의 전 또는 후의) 하나 이상의 레퍼런스 픽처들에서의 이미지 데이터로부터의 모션 보상 예측을 사용하여 예측된다. 인터 픽처 또는 인트라 픽처 예측을 사용하여 픽처 영역을 코딩할지 여부의 결정은 예를 들어 CU 레벨에서 행해질

수도 있다.

[0061] 인코더 엔진 (106) 및 디코더 엔진 (116) (아래에서 더 상세히 설명됨) 은 VVC 에 따라 동작하도록 구성될 수도 있다. VVC 에 따르면, (인코더 엔진 (106) 및/또는 디코더 엔진 (116) 과 같은) 비디오 코더는 픽처를 복수의 코딩 트리 유닛들 (CTU들) 로 분할한다 (여기서, 샘플들에 대한 신택스와 함께, 루마 샘플들의 CTB 및 크로마 샘플들의 하나 이상의 CTB들은 CTU 라고 지칭된다). 비디오 코더는 트리 구조, 이를 테면, 퀴드트리 바이너리 트리 (QTBT) 구조 또는 멀티-타입 트리 (MTT) 구조에 따라 CTU 를 파티셔닝할 수 있다. QTBT 구조는 HEVC 의 CU들, PU들, 및 TU들 간의 분리와 같은 다중 파티션 타입들의 개념들을 제거한다. QTBT 구조는 2 개의 레벨들을 포함하며, 퀴드트리 파티셔닝에 따라 파티셔닝된 제 1 레벨, 및 바이너리 트리 파티셔닝에 따라 파티셔닝된 제 2 레벨을 포함한다. QTBT 구조의 루트 노드는 CTU 에 대응한다. 바이너리 트리들의 리프 노드들은 코딩 유닛들 (CU들) 에 대응한다.

[0062] MTT 파티셔닝 구조에서, 블록들은 퀴드트리 파티션, 바이너리 트리 파티션, 및 하나 이상의 유형들의 트리플 트리 파티션들을 사용하여 파티셔닝될 수도 있다. 트리플 트리 파티션은 블록이 3 개의 서브-블록들로 분할되는 파티션이다. 일부 예들에서, 트리플 트리 파티션은 센터를 통해 원래의 블록을 분할하지 않고 블록을 3 개의 서브-블록들로 분할한다. MTT 에서의 분할 타입 (예를 들어, 퀴드트리, 바이너리 트리, 및 트리플 트리) 은 대칭이거나 비대칭일 수도 있다.

[0063] 일부 예에서, 비디오 코더는 루미넌스 및 크로미넌스 성분들의 각각을 나타내기 위해 단일 QTBT 또는 MTT 구조를 사용할 수 있는 한편, 다른 예에서, 비디오 코더는 2 개 이상의 QTBT 또는 MTT 구조, 예컨대 루미넌스 성분을 위한 하나의 QTBT 또는 MTT 구조 및 양자 모두의 크로미넌스 성분을 위한 다른 QTBT 또는 MTT 구조 (또는 각각의 크로미넌스 성분들을 위한 2 개의 QTBT 및/또는 MTT 구조들) 를 사용할 수도 있다.

[0064] 비디오 코더는 HEVC 에 대하여 퀴드트리 파티셔닝, QTBT 파티셔닝, MTT 파티셔닝 또는 다른 파티셔닝 구조들을 사용하도록 구성될 수 있다. 예시적인 목적들을 위해, 본 명세서의 설명은 QTBT 파티셔닝을 참조할 수도 있다. 그러나, 본 개시의 기법들은 또한, 퀴드트리 파티셔닝, 또는 다른 유형들의 파티셔닝에도 사용하도록 구성된 비디오 코더들에 적용될 수도 있음이 이해되어야 한다.

[0065] 일부 예들에서, 픽처의 하나 이상의 슬라이스에는 슬라이스 유형이 할당된다. 슬라이스 타입들은 인트라 코딩된 슬라이스 (I-슬라이스), 인트라 코딩된 P-슬라이스, 및 인트라 코딩된 B-슬라이스를 포함한다. I-슬라이스 (인트라-코딩된 프레임, 독립적으로 디코딩 가능) 는 인트라 예측에 의해서만 코딩되는 픽처의 슬라이스이며, 따라서 I 슬라이스는 슬라이스의 임의의 예측 유닛 또는 예측 블록을 예측하기 위해 프레임 내의 데이터만을 필요로 하기 때문에 독립적으로 디코딩 가능하다. P-슬라이스 (단방향 예측 프레임들) 는 인트라 예측 및 단방향 인트라 예측으로 코딩될 수도 있는 픽처의 슬라이스이다. P-슬라이스 내의 각각의 예측 유닛 또는 예측 블록은 인트라 예측 또는 인트라 예측 중 어느 하나로 코딩된다. 인트라 예측이 적용될 때, 예측 유닛 또는 예측 블록은 하나의 레퍼런스 픽처에 의해서만 예측되므로, 레퍼런스 샘플은 한 프레임의 하나의 레퍼런스 영역으로부터만 나온다. B-슬라이스 (양방향 예측 프레임들) 는 인트라 예측 및 인트라 예측 (예를 들어, 양방향 예측 또는 단방향 예측) 으로 코딩될 수도 있는 픽처의 슬라이스이다. B-슬라이스의 예측 유닛 또는 예측 블록은 2 개의 레퍼런스 픽처로부터 양방향적으로 예측될 수도 있으며, 여기서 각각의 픽처는 하나의 레퍼런스 영역에 기여하고 2 개의 레퍼런스 영역들의 샘플 세트들은 (예를 들어, 동일한 가중치 또는 상이한 가중치를 사용하여) 가중되어, 양방향 예측된 블록의 예측 신호를 생성한다. 전술한 바와 같이, 하나의 픽처의 슬라이스들은 독립적으로 코딩된다. 일부 경우들에서, 픽처는 단 하나의 슬라이스로서 코딩될 수 있다.

[0066] 전술된 것과 같이 인트라-픽처 예측은 픽처 내에서 공간적으로 이웃하는 샘플 간의 상관관을 활용한다. 복수의 인트라 예측 모드들 (또한 "인트라 모드들" 로서 지칭됨) 이 존재한다. 일부 예들에서, 루마 블록의 인트라 예측은 평면 모드, DC 모드 및 33 개의 각도 모드들 (예를 들어, 대각선 인트라 예측 모드들 및 대각선 인트라 예측 모드들에 인접하는 각도 모드들) 을 포함하는 35 개의 모드들을 포함한다. HEVC 에서 규정된 35 개의 인트라 예측 모드들은 이하의 표 1 에 나타난 바와 같이 인덱싱된다. 다른 예들에서, 33 개의 각도 모드들로 아직 표현되지 않을 수도 있는 예측 각도들을 포함하여 더 많은 인트라 모드들이 정의될 수도 있다.

표 1

[0067]

인트라 예측 모드	연관된 명칭
0	INTRA_PLANAR
1	INTRA_DC
2..34	INTRA_ANGULAR2..INTRA_ANGULAR34

[0068] 표 1 - 인트라 예측 모드 및 연관된 명칭들의 명세

[0069] 다른 예들에서, 각도 모드들과 연관된 예측 각도들이 HEVC 에 사용된 것들과는 상이할 수도 있다. 예를 들어, 67개의 인트라 예측 모드들이 도 2 및 아래의 표 2 에 나타난 바와 같이 VVC에서 특정된다. 일부 경우들에서, 인트라 예측 모드들 (INTRA\_LT\_CCLM, INTRA\_L\_CCLM 및 INTRA\_T\_CCLM) 은 크로마 컴포넌트들에만 적용 가능하다.

표 2

[0070]

인트라 예측 모드	연관된 명칭
0	INTRA_PLANAR
1	INTRA_DC
2..66	INTRA_ANGULAR2..INTRA_ANGULAR66
81..83	INTRA_LT_CCLM, INTRA_L_CCLM, INTRA_T_CCLM

[0071] 표 2 - 인트라 예측 모드 및 연관된 명칭들의 명세

[0072] 인터-픽처 예측은 이미지 샘플들의 블록을 위한 모션 보상된 예측을 도출하기 위해 픽처들 간의 시간적 상관을 사용한다. 병진 모션 모델을 사용하여, 이전에 디코딩된 픽처 (레퍼런스 픽처) 에서 블록의 위치는 모션 벡터 ( $\Delta x, \Delta y$ ) 에 의해 표시되고,  $\Delta x$  는 현재 블록의 위치에 대한 레퍼런스 블록의 수평 변위를 명시하고,  $\Delta y$  는 수직 변위를 명시한다. 일부 경우들에서, 모션 벡터 ( $\Delta x, \Delta y$ ) 는 정수 샘플 정확도 (또한 정수 정확도라고도 함) 에 있을 수 있고, 이 경우에 모션 벡터는 레퍼런스 프레임의 정수-픽셀 그리드 (또는 정수-픽셀 샘플링 그리드) 를 가리킨다. 일부 경우들에서, 모션 벡터 ( $\Delta x, \Delta y$ ) 는 레퍼런스 프레임의 정수-픽셀 그리드에 제한되지 않고, 기저 오브젝트의 모션을 보다 정확하게 포착하기 위해 분수 샘플 정확도 (분수 픽셀 정확도 또는 비-정수 정확도라고도 함) 의 것일 수 있다. 모션 벡터들의 정확도는 모션 벡터들의 양자화 레벨에 의해 표현될 수도 있다. 예를 들어, 양자화 레벨은 정수 정확도 (예를 들어, 1-픽셀) 또는 분수 픽셀 정확도 (예를 들어, 1/4-픽셀, 1/2-픽셀, 또는 다른 서브-픽셀 값) 일 수도 있다. 레퍼런스 픽처에 보간을 적용하여, 해당 모션 벡터가 분수 샘플 정확도를 가질 때 예측 신호를 도출한다. 예를 들어, 정수 위치에서 이용 가능한 샘플들은 분수 위치에서의 값들을 추정하기 위해 (예를 들어, 하나 이상의 보간 필터들을 사용하여) 필터링될 수 있다. 이전에 디코딩된 레퍼런스 픽처는 레퍼런스 인덱스 (refIdx) 에 의해 레퍼런스 픽처 리스트로 표시된다. 모션 벡터들 및 레퍼런스 인덱스들은 모션 파라미터들로서 지칭될 수 있다. 2 종류의 인터-픽처 예측이 수행될 수 있으며, 단방향 예측 및 양방향 예측을 포함한다.

[0073] 양방향 예측을 사용한 인터 예측으로, 모션 파라미터들의 2 개의 세트들 ( $\Delta x_0, \Delta y_0, refIdx_0$  및  $\Delta x_1, \Delta y_1, refIdx_1$ ) 이 (동일한 레퍼런스 픽처로부터 또는 가능하게는 상이한 레퍼런스 픽처들로부터) 2 개의 모션 보상된 예측들을 생성하기 위해 사용된다. 예를 들어, 양방향 예측으로, 각각의 예측 블록은 2 개의 모션 보상된 예측 신호를 사용하고, B 개의 예측 유닛들을 생성한다. 그 후, 2 개의 모션 보상된 예측들은 최종 모션 보상된 예측을 획득하기 위해 결합된다. 예를 들어, 2 개의 모션 보상된 예측들은 평균화에 의해 결합될 수 있다. 다른 예에서, 가중 예측이 사용될 수 있고, 이 경우 상이한 가중치들이 각각의 모션 보상 예측에 적용될 수 있다. 양방향 예측에 사용될 수 있는 레퍼런스 픽처들은 리스트 0 및 리스트 1 로 표시된 2 개의 별개의 리스트들에 저장된다. 모션 파라미터들은 모션 추정 프로세스를 사용하여 인코더에서 도출될 수 있다.

[0074] 단방향 예측을 사용한 인터 예측으로, 모션 파라미터들 ( $\Delta x_0, \Delta y_0, refIdx_0$ ) 의 하나의 세트가 레퍼런스 픽처로부터 모션 보상 예측을 생성하기 위해 사용된다. 예를 들어, 단방향 예측으로, 각각의 예측 블록은 최대 하나의 모션 보상된 예측 신호를 사용하고, P 개의 예측 유닛들을 생성한다.

[0075] PU 는 예측 프로세스와 관련된 데이터 (예를 들어, 모션 파라미터들 또는 기타 적절한 데이터)를 포함할 수도 있다. 예를 들어, PU 가 인트라 예측을 사용하여 인코딩될 경우, PU 는 그 PU 를 위한 인트라 예측 모드를 기술하는 데이터를 포함할 수도 있다. 다른 예로서, PU 가 인터 예측을 사용하여 인코딩될 경우, PU 는 그

PU 에 대한 모션 벡터를 정의하는 데이터를 포함할 수도 있다. PU 에 대한 모션 벡터를 정의하는 데이터는 예를 들어, 모션 벡터의 수평 컴포넌트 ( $\Delta x$ ), 모션 벡터의 수직 컴포넌트 ( $\Delta y$ ), 모션 벡터에 대한 분해능 (예를 들어, 정수 정밀도, 1/4 픽셀 정밀도 또는 1/8 픽셀 정밀도), 모션 벡터가 포인팅하는 레퍼런스 픽처들, 참조 인덱스, 모션 벡터에 대한 레퍼런스 픽처들 리스트 (예를 들어, 리스트 0, 리스트 1, 또는 리스트 C), 또는 이들의 임의의 조합을 기술할 수도 있다.

[0076] 인트라 예측 및/또는 인터 예측을 이용하여 예측을 수행한 후에, 인코딩 디바이스 (104) 는 변환 및 양자화를 수행할 수 있다. 예를 들어, 예측에 이어서, 인코더 엔진 (106) 은 PU 에 대응하는 잔차 값들을 계산할 수도 있다. 잔차 값들은 코딩되는 픽셀들의 현재 블록 (PU) 과 현재 블록을 예측하는데 사용된 예측 블록 (예를 들어, 현재 블록의 예측된 버전) 간의 픽셀 차이 값들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 예측 블록을 생성한 (예컨대, 인트라 예측 또는 인트라 예측을 사용한) 후, 인코더 엔진 (106) 은 현재 블록으로부터 예측 유닛에 의해 생성된 예측 블록을 감산함으로써 잔차 블록을 생성할 수 있다. 잔차 블록은 현재 블록의 픽셀 값과 예측 블록의 픽셀 값 사이의 차이를 정량화하는 픽셀 차이 값들의 셋트를 포함한다. 일부 예들에서, 잔차 블록은 2 차원 블록 포맷 (예를 들어, 2 차원 매트릭스 또는 어레이의 픽셀 값들) 으로 표현될 수도 있다. 이러한 예에서, 잔차 블록은 픽셀 값들의 2 차원 표현이다.

[0077] 예측이 수행된 후에 남을 수도 있는 임의의 잔차 데이터는 이산 코사인 변환 (DCT), 이산 사인 변환 (DST), 정수 변환, 웨이브렛 변환, 다른 적절한 변환 함수 또는 이들의 임의의 조합에 기초할 수도 있는 블록 변환을 사용하여 변환된다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 블록 변환들 (예를 들어, 사이즈 32 x 32, 16 x 16, 8 x 8, 4 x 4, 또는 다른 적합한 사이즈의 커널) 이 각 CU 의 잔차 데이터에 적용될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, TU 는, 인코더 엔진 (106) 에 의해 구현되는 변환 및 양자화 프로세스들을 위해 사용될 수도 있다. 하나 이상의 PU들을 갖는 주어진 CU 가 또한, 하나 이상의 TU들을 포함할 수도 있다. 아래에 더 상세히 기술되는 바와 같이, 잔차 값들은 블록 변환을 사용하여 변환 계수로 변환될 수 있고, 그 후 TU를 사용하여 양자화되고 스캔되어 엔트로피 코딩을 위한 직렬화된 변환 계수를 생성할 수도 있다.

[0078] 일부 실시형태들에서, CU 의 PU들을 이용한 인트라 예측 또는 인터 예측 코딩에 이어서, 인코더 엔진 (106) 은 CU 의 TU들을 위한 잔차 데이터를 계산할 수도 있다. PU 들은 공간 도메인 (또는 픽셀 도메인) 에서 픽셀 데이터를 포함할 수도 있다. 이전에 언급된 바와 같이, 잔차 데이터는 인코딩되지 않은 픽처들의 픽셀들과 PU들에 대응하는 예측 값들 사이의 픽셀 차이 값들에 대응할 수도 있다. 인코더 엔진 (106) 은 (PU들을 포함하는) CU 에 대한 잔차 데이터를 포함하는 하나 이상의 TU들을 형성할 수도 있고, 그 다음, TU들을 변환하여 CU 에 대한 변환 계수들을 생성할 수도 있다. TU들은 블록 변환의 적용 이후 변환 도메인에서의 계수들을 포함할 수도 있다.

[0079] 인코더 엔진 (106) 은 변환 계수의 양자화를 수행할 수도 있다. 양자화는 변환 계수를 양자화하여 그 계수를 나타내는 데 사용되는 데이터의 양을 줄임으로써 추가의 압축을 제공한다. 예를 들어, 양자화는 그 계수들의 일부 또는 모두와 연관되는 비트 심도 (bit depth) 를 감소시킬 수도 있다. 일례에 있어서, n 비트 값을 갖는 계수는 양자화 동안 m 비트 값으로 라운드-다운될 수도 있으며, 여기서, n 은 m 보다 크다.

[0080] 일단 양자화가 수행되면, 코딩된 비디오 비트 스트림은 양자화된 변환 계수들 (변환 계수 레벨들로서도 지칭됨), 예측 정보 (예를 들어, 예측 모드들, 모션 벡터들, 블록 벡터들 등), 파티셔닝 정보, 및 다른 신덱스 데이터와 같은 임의의 다른 적절한 데이터를 포함한다. 코딩된 비디오 비트 스트림의 상이한 엘리먼트들은 인코더 엔진 (106) 에 의해 엔트로피 인코딩될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 인코더 엔진 (106) 은 양자화된 변환 계수들을 스캔하기 위한 미리정의된 스캔 순서를 이용하여, 엔트로피 인코딩될 수 있는 직렬화된 벡터를 생성할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 인코더 엔진 (106) 은 적응적 스캔 (adaptive scan) 을 수행할 수도 있다. 벡터 (예를 들어, 1차원 벡터) 를 형성하기 위해 양자화된 변환 계수들을 스캐닝한 후, 인코더 엔진 (106) 은 그 벡터를 엔트로피 인코딩할 수도 있다. 예를 들어, 인코더 엔진 (106) 은 컨텍스트 적응적 가변 길이 코딩, 컨텍스트 적응적 바이너리 산술 코딩, 신덱스 기반 컨텍스트 적응적 바이너리 산술 코딩, 확률 인터벌 파티셔닝 엔트로피 코딩, 또는 다른 적합한 엔트로피 인코딩 기법을 사용할 수도 있다.

[0081] 인코딩 디바이스 (104) 의 출력 (110) 은 인코딩된 비디오 비트스트림 데이터를 구성하는 NAL 유닛들을 통신 링크 (120) 를 통해 수신 디바이스의 디코딩 디바이스 (112) 로 전송할 수도 있다. 디코딩 디바이스 (112) 의 입력 (114) 은 NAL 유닛들을 수신할 수도 있다. 통신 링크 (120) 는 무선 네트워크, 유선 네트워크, 또는 유선 및 무선 네트워크의 조합에 의해 제공되는 채널을 포함할 수도 있다. 무선 네트워크가 임의의 무선 인터페이스 또는 무선 인터페이스들의 조합을 포함할 수도 있고, 임의의 적합한 무선 네트워크 (예컨대, 인터넷

또는 다른 광역 네트워크, 패킷 기반 네트워크, WiFi™, 무선 주파수 (RF), 초광대역 (UWB), WiFi-Direct, 셀룰러, LTE(Long-Term Evolution), WiMax™ 등) 를 포함할 수도 있다. 유선 네트워크는 임의의 유선 인터페이스(예를 들어, 섬유, 이더넷, 전력선 이더넷, 동축 케이블을 통한 이더넷, 디지털 신호 라인 (DSL) 등) 를 포함할 수도 있다. 유선 및/또는 무선 네트워크는 기지국, 라우터, 액세스 포인트, 브리지, 게이트웨이, 스위치 등과 같은 다양한 장비를 사용하여 구현될 수 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 무선 통신 프로토콜과 같은 통신 표준에 따라 변조되고, 수신 디바이스로 송신될 수도 있다.

[0082] 일부 예들에서, 인코딩 디바이스 (104) 는 인코딩된 비디오 비트스트림 데이터를 스토리지 (108) 에 저장할 수도 있다. 출력 (110) 은 인코더 엔진 (106) 으로부터 또는 스토리지 (108) 로부터 인코딩된 비디오 비트스트림 데이터를 취출할 수도 있다. 스토리지 (108) 는 다양한 분산되거나 국부적으로 액세스된 데이터 저장 매체들 중의 임의의 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 스토리지 (108)는 하드 드라이브, 저장 디스크, 플래시 메모리, 휘발성 또는 비 휘발성 메모리, 또는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하기 위한 임의의 다른 적절한 디지털 저장 매체를 포함할 수 있다. 스토리지 (108) 는 또한, 인터 예측에서 사용하기 위한 레퍼런스 픽처들을 저장하는 DPB (Decoded Picture Buffer) 를 포함할 수 있다. 추가 예에서, 스토리지 (108) 는, 소스 디바이스에 의해 생성되는 인코딩된 비디오를 저장할 수도 있는, 파일 서버 또는 다른 중간 저장 디바이스에 대응할 수 있다. 이러한 경우, 디코딩 디바이스 (112) 를 포함하는 수신 디바이스는 스트리밍 또는 다운로드를 통해 스토리지 디바이스로부터 저장된 비디오 데이터에 액세스할 수 있다. 파일 서버는, 인코딩된 비디오 데이터를 저장하고 그리고 그 인코딩된 비디오 데이터를 수신 디바이스로 송신하는 것이 가능한 임의의 타입의 서버일 수도 있다. 예시적인 파일 서버들은 웹 서버 (예컨대, 웹 사이트용), FTP 서버, 네트워크 어태치형 저장 (NAS) 디바이스들, 또는 로컬 디스크 드라이브를 포함한다. 수신 디바이스는, 인터넷 접속을 포함한, 임의의 표준 데이터 접속을 통해 인코딩된 비디오 데이터에 액세스할 수도 있다. 이것은, 파일 서버 상에 저장된 인코딩된 비디오 데이터를 액세스하는데 적합한 무선 채널 (예컨대, Wi-Fi 접속), 유선 접속 (예컨대, DSL, 케이블 모뎀 등), 또는 양자의 조합을 포함할 수도 있다. 스토리지 (108) 로부터의 인코딩된 비디오 데이터의 송신은 스트리밍 송신, 다운로드 송신, 또는 이들의 조합일 수도 있다.

[0083] 디코딩 디바이스 (112) 의 입력 (114) 은 인코딩된 비디오 비트스트림 데이터를 수신하고 디코더 엔진 (116)에 의해 나중에 사용하기 위해 비디오 비트스트림 데이터를 디코더 엔진 (116) 또는 스토리지 (118) 에 제공할 수도 있다. 예를 들어, 스토리지 (118) 는 인터 예측에 사용하기 위한 레퍼런스 픽처들을 저장하기 위한 DPB 를 포함할 수 있다. 디코딩 디바이스 (112) 를 포함하는 수신 디바이스는 스토리지 (108) 를 통해 디코딩된 인코딩된 비디오 데이터를 수신할 수 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 통신 표준, 이를테면 무선 통신 프로토콜에 따라 변조되고 수신 디바이스로 송신될 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터를 송신하기 위한 통신 매체는 임의의 무선 또는 유선 통신 매체, 이를 테면 무선 주파수 (RF) 스펙트럼 또는 하나 이상의 물리적 송신 라인들을 포함할 수 있다. 통신 매체는 패킷 기반 네트워크, 예컨대 로컬 영역 네트워크, 광역 네트워크, 또는 글로벌 네트워크, 예컨대 인터넷의 부분을 형성할 수도 있다. 통신 매체는 라우터들, 스위치들, 기지국들, 또는 소스 디바이스로부터 수신 디바이스로의 통신을 용이하게 하는데 유용할 수도 있는 임의의 다른 장비를 포함할 수도 있다.

[0084] 디코더 엔진 (116) 은, 인코딩된 비디오 데이터를 구성하는 하나 이상의 코딩된 비디오 시퀀스들의 요소들을 (예컨대, 엔트로피 디코더를 사용하여) 엔트로피 디코딩하고 추출함으로써 인코딩된 비디오 비트스트림 데이터를 디코딩할 수도 있다. 그 다음, 디코더 엔진 (116) 은 인코딩된 비디오 비트스트림 데이터에 대해 리스케일링 (rescale) 하고 역변환을 수행할 수도 있다. 그 다음, 잔차 데이터가 디코더 엔진 (116) 의 예측 스테이지로 전달된다. 그 다음, 디코더 엔진 (116) 은 픽셀들의 블록 (예컨대, PU) 을 예측한다. 일부 예들에 있어서, 예측은 역변환의 출력 (잔차 데이터) 에 추가된다.

[0085] 비디오 디코딩 디바이스 (112) 는 디코딩된 비디오를 비디오 목적지 디바이스 (122) 에 출력할 수도 있고, 비디오 목적지 디바이스는 디코딩된 비디오 데이터를 콘텐츠의 소비자에게 디스플레이하기 위한 디스플레이 또는 다른 출력 디바이스를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에서, 비디오 목적지 디바이스 (122)는 디코딩 디바이스 (112) 를 포함하는 수신 디바이스의 일부일 수도 있다. 일부 양태들에서, 비디오 목적지 디바이스 (122) 는 수신 디바이스 이외의 별도의 디바이스의 일부일 수 있다.

[0086] 일부 실시형태에서, 비디오 인코딩 디바이스 (104) 및/또는 비디오 디코딩 디바이스 (112) 는 각각 오디오 인코딩 디바이스 및 오디오 디코딩 디바이스와 통합될 수 있다. 비디오 인코딩 디바이스 (104) 및/또는 비디오 디코딩 디바이스 (112) 는 또한, 하나 이상의 마이크로프로세서들, 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 애플리케이션

이선 특정 집적 회로들 (ASIC들), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 이산 로직, 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합들과 같은, 상술된 코딩 기법들을 구현하기 위하여 필요한 다른 하드웨어 또는 소프트웨어를 포함할 수도 있다. 비디오 인코딩 디바이스 (104) 및 비디오 디코딩 디바이스 (112) 는 각각의 디바이스에서 결합된 인코더/디코더 (코덱) 의 일부로서 통합될 수 있다.

[0087] 도 1 에 도시된 예시적인 시스템은 본 명세서에서 사용될 수 있는 하나의 예시적인 예이다. 본 명세서에서 설명된 기술들을 사용하여 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 기술들은 임의의 디지털 비디오 인코딩 및/또는 디코딩 디바이스에 의해 수행될 수 있다. 비록 일반적으로 본 개시의 기술들이 비디오 인코딩 디바이스 또는 비디오 디코딩 디바이스에 의해 수행되지만, 그 기술들은 또한, 통상적으로 "CODEC" 으로서 지칭되는 결합된 비디오 인코더/디코더에 의해 수행될 수도 있다. 더욱이, 본 개시의 기법들은 또한 비디오 프리프로세서에 의해 수행될 수도 있다. 소스 디바이스 및 수신 디바이스는, 소스 디바이스가 수신 디바이스로의 송신을 위해 코딩된 비디오 데이터를 생성하는 그러한 코딩 디바이스들의 예들일 뿐이다. 일부 예들에서, 소스 및 수신 디바이스들은 디바이스들의 각각이 비디오 인코딩 및 디코딩 컴포넌트들을 포함하도록 실질적으로 대칭적인 방식으로 동작할 수도 있다. 이런 이유로, 예시적인 시스템들은 예를 들면, 비디오 스트리밍, 비디오 플레이백, 비디오 브로드캐스팅, 또는 비디오 통화를 위해, 비디오 디바이스들 간의 일방향 또는 양방향 비디오 송신을 지원할 수도 있다. 인코딩 디바이스 (104) 의 특정 세부사항들의 예가 도 12 를 참조하여 아래에서 설명된다. 디코딩 디바이스 (112) 의 특정 세부사항들의 예가 도 13 을 참조하여 아래에서 설명된다.

[0088] HEVC 표준의 확장들은 MV-HEVC 라고 하는 멀티뷰 비디오 코딩 확장과 SHVC 라고 하는 스케일러블 비디오 코딩 확장을 포함한다. MV-HEVC 및 SHVC 확장은 계층화된 코딩의 개념을 공유하며, 인코딩된 비디오 비트 스트림에 상이한 계층들이 포함된다. 코딩된 비디오 시퀀스의 각 계층은 고유 계층 식별자 (ID) 로 어드레싱된다. 계층 ID 는 NAL 유닛이 연관되는 계층을 식별하기 위해 NAL 유닛의 헤더 내에 존재할 수도 있다. MV-HEVC 에 있어서, 상이한 계층들은 비디오 비트스트림에서 동일한 장면의 상이한 뷰들을 표현할 수 있다. SHVC 에 있어서, 상이한 공간 해상도들 (또는 픽처 해상도) 에서 또는 상이한 재구성 충실도들에서 비디오 비트 스트림을 표현하는 상이한 스케일러블 계층들이 제공된다. 스케일러블 계층들은 (계층 ID = 0 을 갖는) 기본 계층, 및 (계층 ID들 = 1, 2, ... n 을 갖는) 하나 이상의 향상 계층들 (enhancement layers) 을 포함할 수도 있다. 기본 계층은 HEVC 의 제 1 버전의 프로파일에 부합할 수도 있고, 비트스트림에서 최저 이용가능한 계층을 표현한다. 향상 계층들은, 기본 계층과 비교할 때, 증가된 공간 해상도, 시간 해상도 또는 프레임 레이트, 및/또는 재구성 충실도 (또는 품질) 를 갖는다. 향상 계층들은 계위적으로 조직되고, 하위 계층들에 의존할 수도 있다 (또는 의존하지 않을 수도 있음). 일부 예들에 있어서, 상이한 계층들은 단일 표준 코덱을 이용하여 코딩될 수도 있다 (예컨대, 모든 계층들은 HEVC, SHVC, 또는 다른 코딩 표준을 이용하여 인코딩됨). 일부 예들에 있어서, 상이한 계층들은 멀티-표준 코덱을 이용하여 코딩될 수도 있다. 예를 들어, 기본 계층은 AVC 를 이용하여 코딩될 수도 있는 한편, 하나 이상의 향상 계층들은 HEVC 표준에 대한 SHVC 및/또는 MV-HEVC 확장들을 이용하여 코딩될 수도 있다.

[0089] 일반적으로, 계층은 VCL NAL 유닛들의 세트와, 비-VCL NAL 유닛들의 대응하는 세트를 포함한다. NAL 유닛들은 특정 계층 ID 값을 할당받는다. 계층들은, 계층이 하위 계층에 종속할 수도 있다는 의미에서 계층적 (hierarchical) 일 수 있다. 계층 세트는 자체-포함된 비트스트림 내에서 표현된 계층들의 세트를 지칭하며, 이는 계층 세트 내의 계층들이 디코딩 프로세스에서 계층 세트에서의 다른 계층들에 종속될 수 있지만 디코딩을 위한 어떠한 다른 계층들에도 종속하지 않음을 의미한다. 이에 따라, 계층 세트에서의 계층들은, 비디오 콘텐츠를 표현할 수 있는 독립적인 비트스트림을 형성할 수 있다. 계층 세트에서의 계층들의 세트는 서브-비트스트림 추출 프로세스의 동작에 의해 다른 비트스트림으로부터 획득될 수도 있다. 계층 세트는, 디코더가 특정 파라미터들에 따라 동작하길 원할 때, 디코딩되어야 하는 계층들의 세트에 대응할 수도 있다.

[0090] 전술한 바와 같이, HEVC 비트 스트림은 VCL NAL 유닛들 및 비-VCL NAL 유닛들을 포함하는 NAL 유닛들의 그룹을 포함한다. VCL NAL 유닛들은 코딩된 비디오 비트스트림을 형성하는 코딩된 픽처 데이터를 포함한다. 예를 들어, 코딩된 비디오 비트스트림을 형성하는 비트들의 시퀀스가 VCL NAL 유닛들에 존재한다. 비-VCL NAL 유닛들은 다른 정보에 더하여, 인코딩된 비디오 비트스트림에 관련한 고레벨 정보를 갖는 파라미터 셋트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 파라미터 세트는 비디오 파라미터 세트 (VPS), 시퀀스 파라미터 세트 (SPS), 및 픽처 파라미터 세트 (PPS)를 포함할 수도 있다. 파라미터 세트들의 목표들의 예들은 비트 레이트 효율, 오류 회복성, 및 시스템들 계층 인터페이스들을 제공하는 것을 포함한다. 각각의 슬라이스는 단일 액티브 PPS, SPS, 및 VPS 를 참조하여 디코딩 디바이스 (112) 가 슬라이스를 디코딩하는데 사용할 수도 있는 정보에 액

세스한다. VPS ID, SPS ID, 및 PPS ID를 포함하여 식별자(ID)가 각각의 파라미터 세트에 대해 코딩될 수도 있다. SPS가 SPS ID와 VPS ID를 포함한다. PPS는 PPS ID와 SPS ID를 포함한다. 각각의 슬라이스 헤더는 PPS ID를 포함한다. ID들을 사용하여, 액티브 파라미터 세트들은 주어진 슬라이스에 대해 식별될 수 있다.

[0091] PPS는 주어진 픽처의 모든 슬라이스들에 적용되는 정보를 포함한다. 이 때문에, 픽처의 모든 슬라이스들은 동일한 PPS를 참조한다. 상이한 픽처들의 슬라이스들은 동일한 PPS를 또한 참조할 수도 있다. SPS는 동일한 코딩된 비디오 시퀀스(CVS) 또는 비트 스트림의 모든 픽처들에 적용되는 정보를 포함한다. 전술한 바와 같이, 코딩된 비디오 시퀀스(CVS)는 특정 특성(상술됨)을 갖는 및 기본 계층에서의 랜덤 액세스 포인트 픽처(예를 들어, IDR (instantaneous decode reference) 픽처 또는 BLA (broken link access) 픽처, 또는 다른 적절한 랜덤 액세스 포인트 픽처)로 시작하여 특정 특성을 갖는 및 기본 계층에서의 랜덤 액세스 포인트 픽처를 갖는 다음 AU까지의 및 다음 AU를 포함하지 않는(또는 비트스트림의 종단까지의) 일련의 액세스 유닛(AU)들이다. SPS의 정보는 코딩된 비디오 시퀀스 내에서 픽처 간에 변경되지 않을 수도 있다. 코딩된 비디오 시퀀스에서의 픽처들은 동일한 SPS를 사용할 수도 있다. VPS는 코딩된 비디오 시퀀스 또는 비트스트림의 모든 계층들에 적용되는 정보를 포함한다. VPS는 전체 코딩된 비디오 시퀀스에 적용되는 선택스 엘리먼트들을 갖는 선택스 구조를 포함한다. 일부 실시형태들에 있어서, VPS, SPS, 또는 PPS는 인코딩된 비트스트림으로 대역내로(in-band) 송신될 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, VPS, SPS, 또는 PPS는, 코딩된 비디오 데이터를 포함하는 NAL 유닛들과 별도의 송신에서 대역외로(out-of-band) 송신될 수도 있다.

[0092] 비디오 비트 스트림은 또한 SEI (Supplemental Enhancement Information) 메시지를 포함할 수 있다. 예를 들어, SEI NAL 유닛은 비디오 비트 스트림의 일부일 수 있다. 일부 경우들에서, SEI 메시지는 디코딩 프로세스에서 필요하지 않은 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, SEI 메시지 내의 정보는 디코더가 비트 스트림의 비디오 픽처를 디코딩하는 데 필수적이지 않을 수 있지만, 디코더는 그 정보를 사용하여 픽처(예를 들어, 디코딩된 출력)의 디스플레이 또는 프로세싱을 향상시킬 수 있다. SEI 메시지 내의 정보는 임베딩된 메타데이터일 수 있다. 하나의 예시적인 예에서, SEI 메시지 내의 정보는 디코더 측 엔티티들에 의해 이용되어 콘텐츠의 가시성을 향상시킬 수 있다. 일부 예들에서, 특정 애플리케이션 표준은 비트스트림 내의 이러한 SEI 메시지의 존재를 요구하여, 그 애플리케이션 표준을 준수하는 모든 디바이스들에 품질 향상을 가져올 수 있다(예를 들어, 다수의 다른 예들에 더하여, SEI 메시지가 비디오의 모든 프레임에 대해 반송되는, 프레임-호환형 평면-입체 3DTV 비디오 포맷에 대한 프레임-팩킹 SEI 메시지의 캐리지, 복구 포인트 SEI 메시지의 핸드링, DVB에서의 팬-스캔 스캔 사각형 SEI 메시지의 사용).

[0093] 일부 구현들에서, 비디오 코더(예를 들어, 비디오 인코더, 비디오 디코더, 또는 결합된 인코더-디코더 또는 코덱)는 잔차 블록에 대해 블록-기반 펄스 코드 변조(PCM) 모드를 사용할 수 있으며, 이는 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 PCM(BDPCM) 또는 잔차 차분(또는 델타)PCM(RDPCM)으로서 지칭될 수 있다. BDPCM 예측 모드들은 인트라 예측 모드들과 별개이다. 도 2는 모드들 0 내지 66으로서 도시된, VVC와 연관된 67개의 인트라 예측 모드들의 예시적인 예시를 제공하는 도이다. 모드 0은 평면 모드이고, 모드 1은 DC 모드이며, 모드 2-66은 각도 모드이다. 전술한 바와 같이, 잔차 신호(또는 잔차 블록)은 현재 블록 신호에서 예측 신호를 감산함으로써 생성될 수 있다(예측 에러에 대응함). 따라서, 잔차 신호는 선택된 예측자에 의해 예측될 수 없었던 원래의 신호의 부분이다. 비디오 코더는 수직 또는 수평 방향에서 이웃하는 샘플들로부터 잔차 블록을 예측할 수 있다. 잔차 블록이 결정되면, 변환 및 양자화가 적용되어 양자화된 계수들을 생성할 수 있다.

[0094] BDPCM 모드를 사용하여, 비디오 코더는 이전 로우 또는 칼럼에서의 값들에 기초하여 양자화된 계수들의 로우 또는 칼럼의 값들을 수정할 수 있다. BDPCM 모드들은 수평 BDPCM 및 수직 BDPCM을 포함할 수 있다. 수직 BDPCM의 하나의 예시적인 예에서, 비디오 코더는 양자화된 계수들의 블록의 제 1 로우(로우 0으로서 지칭됨)를 그대로 유지할 수 있다. 블록의 제 2 로우(로우 1)에 대해, 비디오 코더는 로우 1의 값들로부터 로우 0에서의 값들을 감산할 수 있다(예컨대, 로우 1의 제 1 값으로부터 로우 0의 제 1 값을 감산, 로우 1의 제 2 값으로부터 로우 0의 제 2 값을 감산 등). 비디오 코더는 블록의 제 3 로우(로우 2)에 대한 로우 2의 값들로부터 로우 1의 값들을 감산하고, 블록의 제 4 로우(로우 3)에 대한 로우 3의 값들로부터 로우 2의 값들을 감산하는 등등을 할 수 있다. 감산은 감산의 결과와 동일한 값들을 결정하는 것을 의미할 수 있고, 값의 음의 값을 빼거나 더함으로써 수행될 수 있다. 비디오 코더는 로우 0에 대한 변환 및 양자화된 잔차 값들, 로우 1에 대한 차이 값들, 로우 2에 대한 차이 값들 등을 시그널링할 수 있다.

[0095] 도 3은 수직 BDPCM 모드를 사용하여 인코딩 디바이스(예를 들어, 인코딩 디바이스(104), 또는 인코딩 디바이

스 (104) 를 포함하는 코덱) 에 의해 코딩되는 현재 블록 (304) 을 포함하는 픽처 (302) 의 일 예를 나타내는 블록도이다. 현재 블록(304)의 제 1 이웃 블록은 현재 블록 위에 도시되고 (상부 이웃 블록(306)으로 지칭됨), 현재 블록(304)의 제 2 이웃 블록은 현재 블록의 좌측에 도시된다(좌측 이웃 블록(308)으로 지칭됨). 수직 BDPCM 모드를 사용하여, 현재 블록은 상부 이웃 블록(306)의 하부 로우(307)로부터 예측될 수 있다. 예를 들어, (잔차 신호를 나타내는) 잔차 블록은 상부 이웃 블록(306)의 하부 로우를 사용하여 현재 블록(304)에 대해 생성될 수 있다. 수평 BDPCM이 사용된 경우, 현재 블록은 좌측 이웃 블록(308)의 최우측 칼럼(309)으로부터 예측될 수 있다.

[0096] 도 4a 는 상부-이웃 블록(306)의 하부 로우(307)를 다양한 값들로 나타낸 도이고, 도 4b는 현재 블록(304)을 다양한 값들로 나타낸 도이다. 하부 로우 (307)에서의 값들 및 현재 블록 (304)에서의 값들은 샘플 값들 (예를 들어, 루마 값들, 크로마 값들, 또는 루마 및 크로마 값들) 을 나타낸다. 도 5는 상부 이웃 블록(306)의 하부 로우(307)를 이용하여 현재 블록(304)에 대해 생성된 잔차 블록(510)의 예를 나타내는 도이다. 수직 BDPCM 모드를 사용하여, 상부 이웃 블록(306)의 하부 로우(307)는 잔차 블록(510)을 획득하기 위해 현재 블록(304)의 매 라인으로부터 감산된다. 예를 들어, 하부 로우(307)는 잔차 블록(510)의 제 1 로우(로우 0)를 결정하기 위해 현재 블록(304)의 제 1 로우(로우 0으로 지칭됨)로부터 감산된다. 하부 로우(307)에서의 제 1 값 8 은 현재 블록(304)의 로우 0의 제 1 값 11 로부터 감산되어, 잔차 블록(510)의 제 1 값으로서 포함되는 3 의 값을 획득한다. 하부 로우(307)의 제 2 값 7 은 현재 블록(304)의 로우 0의 제 2 값 12 로부터 감산되어, 잔차 블록(510)의 제 2 값으로서 포함되는 5 의 값을 획득한다. 하부 로우(307)의 제 3 값 6 은 현재 블록(304)의 로우 0 의 제 3 값 13 으로부터 감산되어, 잔차 블록(510)의 제 3 값으로서 포함되는 7 의 값을 획득한다. 하부 로우(307)의 제 4 값 5 는 현재 블록(304)의 로우 0의 제 4 값 14 로부터 감산되어, 잔차 블록(510)의 제 4 값으로서 포함되는 9 의 값을 획득한다. 잔차 블록(510)의 제 2 로우(로우 1), 제 3 로우(로우 2), 및 제 4 로우(로우 3)의 값들을 결정하기 위해 유사한 계산들이 행해진다.

[0097] 인코딩 디바이스는 잔차 블록(510)에 대해 변환을 수행하고, 변환된 값들을 양자화하여 코딩할 최종 양자화된 변환 계수 값들을 결정할 수 있다. 양자화된 변환 계수들은 변환 계수 레벨들 또는 레벨들로서 지칭될 수 있다. 변환 및 양자화에 관한 상세들은 도 1에 관해 상기 설명되었고, 이하에서 도 12 및 도 13 과 관련하여 설명된다. 도 6 은 잔차 블록 (510)에서의 값들을 변환 및 양자화함으로써 생성되는 양자화된 변환 계수들을 갖는 블록 (620) 의 일 예를 나타내는 도이다. 정규 인트라 예측 모드들 (예를 들어, 도 2에 도시된 인트라 예측 모드들 0 내지 66)에서, 인코딩 디바이스는 (예를 들어, 컨텍스트 적응 이진 산술 코딩 (CABAC) 또는 다른 엔트로피 코딩 기법을 사용하는 것과 같이, 양자화된 변환 계수들의 엔트로피 코딩을 수행함으로써) 양자화된 변환 계수들을 그대로 코딩할 것이다.

[0098] PDPCM을 수행할 때, 양자화된 변환 계수들에 대해 추가적인 예측이 수행된다. 전술한 바와 같이, 인코딩 디바이스는 이전 로우 또는 칼럼의 값들에 기초하여 양자화된 계수들의 로우 또는 칼럼의 값들을 수정할 수 있다. 도 7 은 수직 BDPCM 을 사용하여 양자화된 변환 계수들의 블록 (620) 으로부터 결정된 값들을 포함하는 블록 (730) 의 일 예를 나타내는 도이다. 양자화된 변환 계수들의 블록(620)의 제 1 로우(로우 0으로 지칭됨)은 변경되지 않고 블록(730)에서 그대로 유지된다. 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이, 블록(730)의 로우 0 은 블록(620)의 로우 0과 동일한 값인 1, 2, 3 및 4의 값을 포함한다. 블록(730)의 제 2 로우(로우 1)에 대해, 인코딩 디바이스는 블록(620)의 로우 0의 값들을 블록(620)의 로우 1의 값들로부터 감산한다. 예를 들어, 블록(620)의 로우 0의 제 1 값 1 은 블록(620)의 로우 1의 제 1 값 10 으로부터 감산되어, 730의 로우 1의 제 1 값으로서 포함되는 9 의 값을 획득한다. 블록(620)의 로우 0의 제 2 값 2 는 블록(620)의 로우 1의 제 2 값 11 로부터 감산되어, 블록(730)의 로우 1의 제 2 값으로서 포함되는 9 의 값을 획득한다. 블록(620)의 로우 0의 제 3 값 3 은 블록(620)의 로우 1의 제 3 값 12 로부터 감산되어, 블록(730)의 로우 1의 제 3 값으로서 포함되는 9 의 값을 획득한다. 블록(620)의 로우 0의 제 4 값 4 는 블록(620)의 로우 1의 제 4 값 13 으로부터 감산되어, 블록(730)의 로우 1의 제 4 값으로서 포함되는 9 의 값을 획득한다. 그 결과, 블록(730)의 제 2 로우(로우 1)는 값들 9, 9, 9, 및 9를 포함한다.

[0099] 블록(730)의 제 3 로우(로우 2) 및 제 4 로우(로우 3)의 값들을 결정하기 위해 유사한 계산들이 행해진다. 예를 들어, 블록(730)의 제 3 로우(로우 2)는 블록(620)의 로우 2의 값들로부터 블록(620)의 로우 1의 값들을 감산함으로써 결정되고, 블록(730)의 제 3 로우(로우 3)는 블록(620)의 로우 3의 값들로부터 블록(620)의 로우 2의 값들을 감산함으로써 결정된다. 그 후, 인코딩 디바이스는 (예를 들어, 컨텍스트 적응형 이진 산술 코딩(CABAC) 또는 다른 엔트로피 코딩 기법을 사용하는 것과 같이, 양자화된 변환 계수들의 엔트로피 코딩을 수행함으로써) 블록(730)에서의 값들을 코딩할 수 있다. 코딩된 값들은 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함될

수 있고, 디코딩을 위해 디바이스에 의한 수신을 위해 저장 및/또는 송신될 수 있다. 디코딩 디바이스는 BDPCM을 사용하여 인코딩된 블록을 디코딩하기 위해 BDPCM을 수행하기 위해 전술한 바와 같은 것과 역 프로세스를 수행할 수 있다.

[0100] BDPCM 예측 모드들은 인트라 예측 모드들의 시그널링과 별개로 시그널링된다. BDPCM 예측 모드들과 연관된 다양한 선택스 엘리먼트들 및 변수들은 인코딩 디바이스에 의해 시그널링될 수 있고, BDPCM 모드를 사용하여 블록을 디코딩할지 여부를 결정하기 위해 디코딩 디바이스에 의해 사용될 수 있다. 예를 들어, 블록이 BDPCM 예측의 방향 (예를 들어, 수평 또는 수직) 을 나타내는 선택스 엘리먼트들 및/또는 변수들과 함께 BDPCM 모드를 사용하는지 여부를 나타내는 선택스 엘리먼트들 및/또는 변수들이 시그널링될 수 있다. 인트라 예측 모드 시그널링은 블록을 코딩하기 위해 사용될 수 있는 인트라 예측 모드들을 시그널링하기 위해 예측자들을 이용한다. 일부 예들에서, 예측자들은 MPM (most probable modes) 예측자 리스트 (MPM 리스트로도 지칭됨) 에서 시그널링될 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, VVC 는 67 개의 이용가능한 인트라 예측 모드들을 특정한다. 특정 수의 인트라 예측 모드들 (예를 들어, VVC에서 5 개, HEVC에서 3 개, 또는 다른 적절한 수) 이 MPM 리스트에 포함될 수 있다. MPM 리스트에 포함되는 인트라 예측 모드들은 MPM 모드들로서 지칭된다. (MPM 모드들 이외의) 나머지 모드들은 비-MPM 모드들로 지칭된다. 일부 경우들에서, MPM 리스트는 어레이 candModeList[]로서 지칭될 수 있다.

[0101] MPM 리스트 생성은 인코더 및 디코더에서 동일한 프로세스를 사용하여 수행된다. 예를 들어, 인코딩 디바이스와 디코딩 디바이스는 블록에 대한 MPM 리스트를 독립적으로 생성할 수 있다. 인코딩 디바이스는 디코더가 (MPM 리스트에서의) MPM 모드들로부터 또는 비-MPM 모드들로부터 블록에 대한 인트라 예측 모드를 선택하기 위해 사용할 수 있는 정보를 시그널링할 수 있다. 일부 경우들에서, MPM 생성은 루마 샘플들의 인트라 예측을 위해서만 특정된다. 예를 들어, MPM 생성은 오직 루마 (크로마가 아님) 샘플들의 인트라 예측을 위해 VVC에서 특정된다. 다른 경우들에서, MPM 생성은 루마 샘플들 및 크로마 샘플들에 대해 특정되고 수행될 수 있다.

[0102] MPM 리스트에서 가장 가능성있는 모드들은 모드들의 나머지와는 상이하게 시그널링되기 때문에 "특별"하게 간주될 수 있다. MPM 모드들은 그것들이 개별적으로 시그널링되기 때문에 MPM 리스트에서 블록에 대해 저장된다. VVC에서, 평면 모드는 MPM 리스트로부터 "배제" 되었지만; 평면 모드는 또한 나머지 예측 모드들 (예를 들어, 다른 인트라 예측 모드들) 과 별개로 시그널링된다. 평면 모드는 그 자체로 MPM 리스트에 포함되지 않지만, 가장 가능성있는 모드로서 간주될 수 있다.

[0103] 코딩(인코딩 또는 디코딩)되는 각각의 블록에 대해, 가장 가능성있는 모드들의 리스트가 정의될 수도 있다. 부호화되고 있는 블록은 현재 블록으로서 지칭된다. 상기 언급된 바와 같이, VVC에서, 평면 모드는 생성되는 MPM 리스트에 포함되지 않고, MPM 리스트에서 가장 가능성있는 모드들의 수를 향해 카운트하지 않는다. 현재 블록에 대한 MPM 리스트에 포함할 예측자들 중 하나 이상은 현재 블록에 이웃하는 하나 이상의 이웃하는 블록들에 대해 사용되는 인트라 예측 모드들로부터 도출될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록에 이웃하는 2 개의 이웃 블록들은 현재 블록에 대한 MPM 리스트에 포함할 모드들의 도출을 위해 사용하도록 선택될 수 있다. 블록들의 위치들은 현재 블록에 대해 정의될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 제 1 이웃 블록은 현재 블록 위의 블록 (상부 이웃 블록 으로서 지칭됨) 을 포함할 수 있고, 현재 블록의 제 2 이웃 블록은 현재 블록의 좌측에 있는 블록 (좌측 이웃 블록으로서 지칭됨) 을 포함할 수 있다. 하나의 예시적인 예에서, 블록에 대한 MPM 리스트에 총 5 개의 모드들이 포함될 수 있고, 5 개의 모드들 중 2 개는 2 개의 이웃하는 블록들의 모드들이다. 일부 경우들에서, 이웃 블록들의 모드들의 모두가 동일하면, 이들은 MPM 리스트 내의 하나의 엔트리를 향해서만 카운트할 것이다.

[0104] 도 8 은 코딩(인코딩 또는 디코딩)되고 있는 현재 블록 (804)을 포함하는 픽처 (802) 의 예를 나타내는 도이다. 예시적인 예로서 도 8 을 참조하면, 현재 블록 (804)에 대한 MPM 리스트를 생성할 때, 상부 이웃 블록 (806) 및 좌측 이웃 블록 (808) 은 현재 블록 (804)에 대한 MPM 리스트에 대한 예측자들의 도출을 위해 사용하도록 선택될 수 있다. 일부 경우들에서, 2 개의 이웃하는 블록들 (예를 들어, 상부 이웃 블록 (806) 및 좌측 이웃 블록 (808)) 을 각각 나타내는 하나의 인트라 예측 모드는 현재 블록 (예를 들어, 현재 블록 (804))에 대한 MPM 리스트에 대한 예측자들로서 선택될 수 있다. 일부 예들에서, 이웃하는 블록이 정규 인트라 예측 모드 (예를 들어, 도 2에 도시된 67 개의 인트라 예측 모드들 중 하나) 로 코딩되면, 그 인트라 예측 모드는 이웃하는 블록에 대한 대표 모드로서 선택되어 현재 블록에 대한 MPM 리스트에 포함한다. 이러한 예들에서, 이웃 블록이 정규 인트라 예측 모드 이외의 코딩 모드로 코딩되면 (예를 들어, 매트릭스 인트라 예측 (MIP), 인터 예측, 인트라 블록 카피 (IBC), BDPCM, 이용불가능, 또는 다른 비-인트라 예측 모드를 사용하여 코딩됨), 대표

모드는 특정 규칙들에 기초하여 선택된다. 하나의 예시적인 예에서, MIP-코딩되거나 인트라-코딩되지 않는 (예를 들어, 인터, IBC 등) 것과 같이, 이웃하는 블록의 모드가 이용가능하지 않을 때, 이웃하는 블록에 대한 대표적인 인트라 예측 모드는 평면 또는 다른 디폴트 모드로 설정될 수 있다. 후술되는 바와 같이, 이웃 블록이 BDPCM 을 사용하여 코딩되는 경우, MPM 리스트에 대해 사용될 이웃 블록 (예를 들어, 수평, 수직 등) 에 대해 특정된 인트라 예측 모드가 있을 수도 있다.

[0105] 일부 구현들에서, 하나 이상의 인트라 예측 모드들 (예를 들어, DC 모드, 도 2에서 모드 0으로 지칭됨) 은 (예를 들어, MPM 리스트에서의 제 1 엔트리로서) 일부 위치에서 MPM 리스트에 항상 포함될 수 있다. 예를 들어, VVC에서, DC 모드는 MPM 리스트에 포함된다 (예를 들어, 일부 위치에서 항상 MPM에 포함된다). 블록에 대한 MPM 의 나머지 MPM 모드들은 이웃 모드들 및/또는 다른 디폴트 모드들로부터 도출될 수 있다. 예를 들어, 코딩 디바이스 (예를 들어, 인코딩 디바이스 및/또는 디코딩 디바이스) 는 블록에 대한 MPM 리스트를 채우기 위해 이웃 블록들의 모드들의 인근 모드들을 결정할 수 있다. 예를 들어,  $x$  및  $y$  가 각각 블록들 A 및 B의 이웃 모드들이라면,  $x+1$ ,  $x-1$ ,  $y+1$ ,  $y-1$ ,  $x+2$  등이 MPM 리스트에 포함될 수 있다. 하나의 예시적인 예에서,  $x$  가 인트라 예측 모드 36 이면,  $x+1$  은 인트라 예측 모드 37 이고,  $x-1$  은 인트라 예측 모드 35 이다. 예를 들어, VVC 표준에서 특정된 바와 같이, 어느 모드들이 추가될 것인지를 결정하기 위해 단계들의 세트가 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, 디폴트 모드들은 수직 인트라 예측 모드 (모드 50), 수평 인트라 예측 모드 (모드 18), 또는 MPM 리스트에 추가될 수 있는 다른 모드들을 포함할 수 있다. 도출의 근본적인 가정은 MPM 리스트에서의 반복들이 회피된다는 것일 수 있다.

[0106] 일 예에서, 2 개의 이웃하는 블록들로부터의 2 개의 모드들, DC 모드, 및 이웃하는 모드들로부터 도출된 2 개의 모드들에 기초하여, 5 개의 모드들이 현재 블록에 대한 MPM 리스트에 포함된다. 일부 경우들에서, 다른 수의 인트라 예측 모드들이 MPM 리스트에 포함될 수 있다 (예를 들어, HEVC에 따른 3 개의 인트라 예측 모드들).

[0107] 현재 블록을 인코딩할 때, 인코딩 디바이스는 현재 블록을 인코딩할 인트라 예측 모드 (예를 들어, 평면, DC, 각도 모드) 를 선택한다. 예를 들어, 이하에서 설명되는 바와 같이, 인코딩 디바이스는 복수의 가능한 코딩 모드들 중 하나, 이를테면 복수의 인트라 코딩 모드들 중 하나 또는 복수의 인터 예측 코딩 모드들 중 하나를 에러 결과들 (예컨대, 코딩 레이트 및 왜곡 레벨 등) 에 기초하여 현재 블록에 대해 선택할 수 있다. 선택된 모드가 MPM 리스트에 속하면, 인트라 예측 모드 리스트 플래그는 (예를 들어, 1 의 값을 갖는) 참(true)으로 설정된다. 하나의 예시적인 예에서, 인트라 예측 모드 리스트 플래그는 `intra_luma_mpm_flag` 로서 표시될 수 있다. 인트라 예측 모드 리스트 플래그가 참으로 설정되는 경우 (예를 들어, 1 과 동일한 `intra_luma_mpm_flag`), 인트라 예측 모드가 평면 모드가 아닌지 여부를 나타내는 평면 플래그의 값은 선택된 모드가 평면인지 여부에 따라 시그널링된다. 평면 플래그는 `intra_luma_not_planar_flag` 로서 표시될 수 있으며, 여기서 `intra_luma_not_planar_flag` 의 참 값(예를 들어, 1 과 같음)은 MPM 모드가 평면 모드가 아님을 나타내고, 거짓 (false) 값(예를 들어, 0 과 같음)은 MPM 모드가 평면 모드임을 나타낸다. MPM 모드가 평면 모드가 아니면 (예를 들어, 1 과 동일한 `intra_luma_not_planar_flag`), MPM 리스트에 대한 인덱스는 인코딩된 비디오 비트스트림에서 시그널링될 수 있다. MPM 리스트와 연관된 인덱스는 `intra_luma_mpm_idx` 로서 표시될 수 있고, 현재 블록에 대해 사용될 MPM 리스트로부터의 MPM 모드를 표시할 수 있다. 선택된 모드가 MPM 리스트에 속하지 않는 경우, 인트라 예측 모드 리스트 플래그 (예를 들어, `intra_luma_mpm_flag`) 는 (예를 들어, 0 의 값을 갖는) 거짓으로 설정되고, 비-MPM 인트라 예측 모드로서의 비-MPM 인덱스가 인코딩된 비디오 비트스트림에서 시그널링된다.

[0108] 디코더와 관련하여, 디코딩되고 있는 현재 블록에 대해, 인트라 예측 모드 리스트 플래그 (예를 들어, `intra_luma_mpm_flag`) 는 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 상기 언급된 바와 같이, 인트라 예측 모드 리스트 플래그 (예를 들어, `intra_luma_mpm_flag`) 는 선택된 인트라 예측 모드가 MPM 리스트 내의 것들 중에 있는지 여부를 디코더에게 명시한다. 일부 경우들에서, 디코더는 인트라 예측 모드 리스트 플래그 (예를 들어, `intra_luma_mpm_flag`) 가 거짓으로 설정되면 블록에 대한 MPM 리스트를 도출하지 않도록 선택할 수도 있다. 인트라 예측 모드 리스트 플래그가 참으로 설정되면 (예를 들어, 1 과 동일한 `intra_luma_mpm_flag`), 평면 플래그 (예를 들어, `intra_luma_not_planar_flag`) 및/또는 MPM 리스트에 대한 인덱스 (예를 들어, `intra_luma_mpm_idx`) 는 MPM 리스트로부터 모드를 선택하는데 사용된다. 예를 들어, 평면 플래그가 거짓 값을 갖는 경우 (예를 들어, 0 과 동일한 `intra_luma_not_planar_flag`), 디코더는 MPM 모드가 평면 모드라고 결정할 수 있다. 평면 플래그가 참 값을 갖는 경우 (예를 들어, 1 과 동일한 `intra_luma_not_planar_flag`), 디코더는 MPM 모드가 평면 모드가 아니라고 결정할 수 있고, 현재 블록을 디코딩하기 위해 MPM 리스트에서 어느 MPM 모드를 선택할지를 결정하기 위해 MPM 리스트에 대한 인덱스 (예를 들어,

intra\_luma\_mpm\_idx) 를 참조할 수 있다. 인트라 예측 모드 리스트 플래그가 거짓으로 설정되면 (예를 들어, 0과 동일한 intra\_luma\_mpm\_flag), 비-MPM 인덱스는 현재 블록을 디코딩하기 위해 사용할 비-MPM 인트라 예측 모드를 도출하기 위해 디코더에 의해 사용될 수 있다.

- [0109] 전술한 바와 같이, 현재 블록에 이웃하는 하나 이상의 이웃 블록들에 적용되는 인트라 예측 모드들은 현재 블록에 대한 MPM 리스트에서 MPM 인트라 예측 모드들로서 사용될 수 있다. 그러나, 이웃 블록이 인트라 예측 모드가 아니라 (예를 들어, 도 2에 도시된 VVC 67 인트라 예측 모드들 중 하나가 아닌) BDPCM 모드를 사용하여 코딩될 때, 현재 블록에 대한 MPM 리스트에 추가될 수 있는 이웃하는 블록과 연관된 인트라 예측 모드는 없다. 인트라-모드 도출 목적들을 위해, BDPCM 모드를 사용하여 인코딩된 블록은 장래의 코딩된 블록들에 대한 하나 이상의 인트라 예측 모드 예측자들의 도출을 위해 그것에 할당된 인트라 예측 모드를 필요로할 수도 있다. 예를 들어, 현재 블록을 인코딩 또는 디코딩할 때, 코딩 디바이스 (예를 들어, 인코딩 디바이스, 디코딩 디바이스, 또는 코덱) 는 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 (현재 블록에 이웃하는) 이웃 블록에 인트라 예측 모드를 할당할 수 있고, 할당된 인트라 예측 모드를 현재 블록에 대한 MPM 리스트에 포함시킬 수 있다. 일부 기법들은 BDPCM 코딩된 블록에 할당하기 위해 인트라 예측 모드로서 예측자 리스트의 제 1 엘리먼트 (예를 들어, MPM 리스트에서의 제 1 엔트리) 를 할당한다. 일부 경우들에서, 평면 모드, DC 모드, 또는 다른 모드는 MPM 리스트에서의 제 1 엔트리로서 고려될 수도 있다.
- [0110] BDPCM 코딩된 블록들에 대해 인트라 예측 모드들을 할당하기 위한 시스템들, 방법들, 장치들, 및 컴퓨터 판독가능 매체들이 본 명세서에서 설명된다. 상이한 인트라 예측 모드들에 대한 상이한 BDPCM 모드들의 맵핑이 제공될 수 있다. 예를 들어, 수평 인트라 예측 모드 (예를 들어, 모드 18) 는 수평 BDPCM 모드에 맵핑될 수 있고, 수직 인트라 예측 모드 (예를 들어, 모드 50) 는 수직 BDPCM 모드에 맵핑될 수 있다. 이러한 맵핑을 이용하여, 수평 BDPCM 모드를 사용하여 코딩된 블록에 수평 인트라 예측 모드가 할당될 수 있고, 수직 BDPCM 모드를 사용하여 코딩된 블록에 수직 인트라 예측 모드가 할당될 수 있다. 일부 경우들에서, 평면 모드 및/또는 DC 모드는 BDCPM 코딩된 블록들에 할당될 수 있다.
- [0111] 인트라 예측 모드들과 BDPCM 모드들 사이의 맵핑은 장래의 코딩된 블록들에 대한 예측자 리스트들 (예를 들어, MPM 리스트들) 을 도출하는데 사용될 수 있다. 실례로, BDPCM 코딩된 블록에 할당된 인트라 예측 모드는 현재 블록에 대한 예측자 리스트 (예를 들어, MPM 리스트) 에 포함될 수 있다. 일 예에서, 수평 인트라 예측 모드와 수평 BDPCM 모드 사이의 맵핑에 기초하여, 수평 인트라 예측 모드는 수평 BDPCM 모드를 사용하여 코딩된 이웃 블록을 표현하기 위해 현재 블록에 대한 MPM 예측자 리스트에 포함될 수 있다. 다른 예에서, 수직 인트라 예측 모드와 수직 BDPCM 모드 사이의 맵핑에 기초하여, 수직 인트라 예측 모드는 수직 BDPCM 모드를 사용하여 코딩된 이웃 블록을 표현하기 위해 현재 블록에 대한 MPM 예측자 리스트에 포함될 수 있다.
- [0112] 도 9 는 코딩되고 있는 (예를 들어, 인코딩 디바이스에 의해 인코딩되거나 디코딩 디바이스에 의해 디코딩되는) 현재 블록 (904) 을 포함하는 픽처 (902) 의 일 예를 나타내는 도이다. 현재 블록(904)에 대한 MPM 리스트를 생성할 때, 상부 이웃 블록(906) 및 좌측 이웃 블록(908)은 현재 블록(904)에 대한 MPM 리스트에 대한 예측자들을 도출하기 위해 사용하도록 선택될 수 있다. 도시된 바와 같이, 인트라 예측 모드 X는 좌측 이웃 블록(908)을 코딩(인코딩 또는 디코딩)하기 위해 사용되었다. 인트라 예측 모드 X는 예를 들어, 도 2에 도시된 인트라 67 예측 모드들 중 임의의 것을 포함할 수 있다. 인트라 예측 모드 X는 현재 블록(904)에 대한 MPM 리스트에 추가될 수 있다.
- [0113] 도 9에 도시된 바와 같이, BDPCM은 상부 이웃 블록(906)을 코딩(인코딩 또는 디코딩)하기 위해 사용되었다. 하나의 예시적인 예에서, 상부 이웃 블록(906)을 코딩하기 위해 사용되는 BDPCM 모드는 수평 BDPCM 모드이다. 이러한 예에서, 수평 BDPCM 모드는 상부 이웃 블록(906)을 나타내기 위해 수평 인트라 예측 모드(예를 들어, 도 2로부터의 모드 18)에 맵핑될 수 있다. 상부 이웃 블록(906)을 나타내는 수평 인트라 예측 모드는 현재 블록(904)에 대한 MPM 리스트에 추가될 수 있다. 다른 예시적인 예에서, 상부 이웃 블록(906)을 코딩하기 위해 사용되는 BDPCM 모드는 수직 BDPCM 모드이다. 이러한 예에서, 수직 BDPCM 모드는 상부 이웃 블록(906)을 나타내기 위해 수직 인트라 예측 모드(예를 들어, 도 2로부터의 모드(50))에 맵핑될 수 있다. 상부 이웃 블록(906)을 나타내는 수직 인트라 예측 모드는 현재 블록(904)에 대한 MPM 리스트에 추가될 수 있다. 일부 구현들에서, 하나 이상의 다른 인트라 예측 모드들이 또한 현재 블록(904)에 대한 MPM 리스트에 포함될 수 있다. 예를 들어, DC 모드는 일부 경우들에서 현재 블록 (904)에 대한 MPM 리스트에 포함될 수 있다.
- [0114] 일부 경우들에서, 수평 BDPCM 모드가 블록에 적용하기 위해 선택되게 할 수도 있는 블록의 속성들이 수평 인트라 예측 모드가 블록에 적용하기 위해 선택되게 할 수도 있는 블록의 속성들과 유사하기 때문에, 수평 BDPCM 모

드는 이웃하는 블록을 나타내기 위해 수평 인트라 예측 모드 (예를 들어, 도 2 로부터의 모드 18)에 맵핑될 수 있다. 블록의 속성들에 기초하여, 블록은 (수평 BDPCM 모드가 이용가능하지 않은 경우에) 수평 인트라 예측 모드를 사용하는 예측에 가장 적합할 것이다. 일부 경우들에서, 수직 BDPCM 모드가 블록에 적용하기 위해 선택되게 할 수도 있는 블록의 속성들이 수직 인트라 예측 모드가 블록에 적용하기 위해 선택되게 할 수도 있는 블록의 속성들과 유사하기 때문에, 수직 BDPCM 모드는 이웃하는 블록을 나타내기 위해 수직 인트라 예측 모드 (예를 들어, 도 2 로부터의 모드 18)에 맵핑될 수 있다. 블록의 속성들에 기초하여, 블록은 (수직 BDPCM 모드가 이용가능하지 않은 경우에) 수직 인트라 예측 모드를 사용하는 예측에 가장 적합할 것이다.

[0115] 일부 구현들에서, 코딩 디바이스 (예를 들어, 인코딩 디바이스, 디코딩 디바이스, 또는 코덱) 는 정규 또는 트리 파티셔닝 구조들에 더하여 인트라-서브-파티션 (ISP) 모드를 적용할 수 있다. 예를 들어, 픽처는 QTBT 구조 또는 MTT 구조를 사용하여 코딩 유닛들 또는 블록들로 분할될 수 있고, 코딩 유닛 또는 코딩 블록은 ISP를 사용하여 추가로 분할될 수 있다. ISP 모드에서, 코딩 블록을 분할하는 것으로부터 초래되는 2 이상의 파티션들이 동일한 인트라 예측 모드를 공유한다. 예를 들어, 코딩 블록의 2 이상의 파티션들은 개별적으로 (예를 들어, 순차적 순서로) 인코딩 또는 디코딩될 수 있지만, 동일한 인트라 예측 모드가 2 이상의 파티션들 각각에 대해 사용된다. 예를 들어, 일부 구현들에서, ISP 모드가 코딩 블록에 대해 적용되도록 인에이블 또는 선택되면, 코딩 블록은 파티셔닝될 수 있고, 동일한 인트라 예측 모드가 파티션들의 각각에 적용될 수 있다. 일부 구현들에서, BDPCM 코딩된 블록들은 비-ISP 모드 코딩된 블록들로서 취급될 수 있다. 예를 들어, BDPCM을 이용하여 코딩된 블록들은 ISP 모드를 사용하여 코딩되지 않을 수도 있다.

[0116] 도 10 은 본 명세서에 설명된 기법들을 사용하여 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 프로세스 (1000) 의 예를 나타내는 플로우차트이다. 일부 예들에서, 프로세스 (1000) 는 디코딩 디바이스 (예를 들어, 디코딩 디바이스 (112)) 에 의해 수행된다. 다른 예들에서, 프로세스(1000)는 디바이스의 프로세서들이 명령들을 실행할 때 디바이스로 하여금 프로세스(1000)를 수행하게 하는 비밀시적 저장 매체 내의 명령들로서 구현될 수 있다. 일부 경우들에서, 프로세스 (1000) 가 비디오 디코더에 의해 수행될 때, 비디오 데이터는 코딩된 픽처 또는 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된 그 코딩된 픽처의 부분 (예컨대, 하나 이상의 블록들) 을 포함할 수 있거나, 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된 다수의 코딩된 픽처들을 포함할 수 있다.

[0117] 블록에 (1002) 에서, 프로세스 (1000) 는 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된 픽처의 제 1 블록을 획득하는 것을 포함한다. 일부 구현들에서, 제 1 블록은 (예를 들어, 루마 샘플들을 포함하고 크로마 샘플들을 포함하지 않는) 루마 코딩 블록이다. 일부 구현들에서, 제 1 블록은 (예를 들어, 크로마 샘플들을 포함하고 루마 샘플들을 포함하지 않는) 크로마 코딩 블록이다. 일부 구현들에서, 제 1 블록은 루마 샘플들 및 크로마 샘플들을 포함하는 코딩 블록이다.

[0118] 블록 (1004)에서, 프로세스 (1000) 는 픽처의 제 2 블록이 수직 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (block-based quantized residual domain pulse code modulation; BDPCM) 모드를 사용하여 코딩되는 것을 결정하는 것을 포함한다. 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 제 2 블록은 픽처에서의 제 1 블록의 이웃 블록일 수 있다. 도 9 를 참조하는 하나의 예시적인 예에서, 제 1 블록은 현재 블록 (904) 을 포함할 수 있고, 제 2 블록은 이웃 블록 (906) 일 수 있다.

[0119] 블록 (1006) 에서, 프로세스 (1000) 는 제 2 블록이 수직 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 제 1 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수직 인트라 예측 모드를 결정하는 것을 포함한다. 블록 (1008) 에서, 프로세스 (1000) 는 제 1 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 그 수직 인트라 예측 모드를 추가하는 것을 포함한다. 일부 양태들에서, 인트라 예측 모드 리스트는 MPM (most probable modes) 리스트를 포함한다.

[0120] 일부 예들에서, 프로세스 (1000) 는 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터의 정보에 기초하여 그리고 인트라 예측 모드 리스트에 기초하여, 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 결정하는 것을 포함한다. 프로세스(1000)는 결정된 예측 모드를 사용하여 제 1 블록을 디코딩할 수 있다. 일부 구현들에서, 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터의 정보는 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드가 인트라 예측 모드 리스트에 포함된 다수의 예측 모드들 중에 있는지 여부를 표시하는 인트라 예측 모드 리스트 플래그를 포함한다. 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용될 예측 모드가 인트라 예측 모드 리스트에 속하는 경우, 인트라 예측 모드 리스트 플래그는 (예를 들어, 1의 값을 갖는) 참으로 설정될 수 있다. 하나의 예시적인 예에서, 인트라 예측 모드 리스트 플래그는 intra\_luma\_mpm\_flag 로서 표시될 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스 (1000) 는, 인트라 예측 모드 리스트 플래그의 값에 기초하여, (예를 들어, 인트라 예측 모드 리스트 플래그가 1의 값을 갖

는 것에 기초하여) 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드가 인트라 예측 모드 리스트에 포함된 다수의 예측 모드들 중에 있는 것을 결정하는 것을 포함한다. 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드가 인트라 예측 모드 리스트에 포함된 다수의 예측 모드들 중에 있다는 결정에 기초하여, 프로세스(1000)는 인트라 예측 모드 리스트로부터 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 결정할 수 있다. 전술한 바와 같이, 모드가 인트라 예측 모드 리스트에 속하지 않는 경우, 인트라 예측 모드 리스트 플래그 (예를 들어, `intra_luma_mpm_flag`) 는 거짓 (예를 들어, 0 의 값을 가짐) 으로 설정되고, 비-MPM 인트라 예측 모드로의 비-MPM 인덱스가 인코딩된 비디오 비트스트림에서 시그널링될 수 있다.

[0121] 일부 구현들에서, 인코딩된 비디오 비트스트림에서의 정보는 인트라 예측 모드 리스트와 연관된 인덱스 값을 포함한다. 예를 들어, 정보는 인트라 예측 모드 리스트 플래그 및 인덱스 값을 포함할 수 있다. 하나의 예시적인 예에서, 인트라 예측 모드 리스트와 연관된 인덱스는 `intra_luma_mpm_idx` 로서 표시될 수 있고, 제 1 블록에 대해 사용될 인트라 예측 모드 리스트로부터의 예측 모드를 표시할 수 있다. 프로세스(1000)는 인덱스 값을 사용하여 인트라 예측 모드 리스트로부터 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 결정하는 것을 포함할 수 있다.

[0122] 일부 예들에서, 프로세스 (1000) 는 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된 픽처의 제 3 블록을 획득하는 것, 및 수평 블록 기반 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 픽처의 제 4 블록을 결정하는 것을 포함한다. 이러한 예들에서, 프로세스 (1000) 는 제 4 블록이 수평 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 제 3 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수평 인트라 예측 모드를 결정하는 것, 및 수평 인트라 예측 모드를 제 3 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 추가하는 것을 포함한다.

[0123] 도 11 은 본 명세서에 설명된 기법들을 사용하여 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 프로세스 (1100) 의 예를 나타내는 플로우차트이다. 일부 예들에서, 프로세스 (1100) 는 인코딩 디바이스 (예를 들어, 인코딩 디바이스 (104)) 에 의해 수행된다. 다른 예들에서, 프로세스(1100)는 디바이스의 프로세서들이 명령들을 실행할 때 디바이스로 하여금 프로세스(1100)를 수행하게 하는 비밀시적 저장 매체 내의 명령들로서 구현될 수 있다. 일부 경우들에서, 프로세스 (1100) 가 비디오 인코더에 의해 수행될 때, 비디오 데이터는 인코딩된 비디오 비트스트림에 픽처 또는 인코딩될 픽처의 부분 (예컨대, 하나 이상의 블록들) 으 포함시킬 수 있거나, 인코딩된 비디오 비트스트림에 인코딩될 다수의 픽처들을 포함시킬 수 있다.

[0124] 블록 (1102)에서, 프로세스 (1100) 는 수직 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 모드를 사용하여 픽처의 제 1 블록을 인코딩하는 것을 포함한다. 블록 (1104) 에서, 프로세스 (1100) 는 픽처의 제 2 블록을 획득하는 것을 포함한다. 일부 양태들에서, 제 2 블록은 (예를 들어, 루마 샘플들을 포함하고 크로마 샘플들을 포함하지 않는) 루마 코딩 블록이다. 일부 구현들에서, 제 2 블록은 (예를 들어, 크로마 샘플들을 포함하고 루마 샘플들을 포함하지 않는) 크로마 코딩 블록이다. 일부 구현들에서, 제 2 블록은 루마 샘플들 및 크로마 샘플들을 포함하는 코딩 블록이다. 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 제 1 블록은 픽처에서의 제 2 블록의 이웃 블록일 수 있다. 도 9 를 참조하는 하나의 예시적인 예에서, 제 2 블록은 현재 블록 (904) 을 포함할 수 있고, 제 1 블록은 이웃 블록 (906) 일 수 있다.

[0125] 블록 (1106) 에서, 프로세스 (1100) 는 제 1 블록이 수직 BDPCM 모드를 사용하여 인코딩되는 것에 기초하여, 제 2 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수직 인트라 예측 모드를 결정하는 것을 포함한다. 블록 (1108) 에서, 프로세스 (1100) 는 제 2 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 수직 인트라 예측 모드를 추가하는 것을 포함한다. 일부 예들에서, 인트라 예측 모드 리스트는 MPM 리스트를 포함한다. 블록 (1100)에서, 프로세스 (1100) 는 제 1 블록, 제 2 블록, 및 인트라 예측 모드 리스트를 포함하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 생성하는 것을 포함한다.

[0126] 일부 예들에서, 프로세스 (1100) 는 인코딩된 비디오 비트스트림에, 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 나타내는 정보를 포함하는 것을 포함한다. 일부 예들에서, 그 정보는 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드가 인트라 예측 모드 리스트에 포함된 다수의 예측 모드들 중에 있는지 여부를 나타내는 인트라 예측 모드 리스트 플래그를 포함한다. 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용될 예측 모드가 인트라 예측 모드 리스트에 속하는 경우, 인트라 예측 모드 리스트 플래그는 (예를 들어, 1의 값을 갖는) 참으로 설정될 수 있다. 전술한 바와 같이, 모드가 인트라 예측 모드 리스트에 속하지 않는 경우, 인트라 예측 모드 리스트 플래그 (예를 들어, `intra_luma_mpm_flag`) 는 거짓 (예를 들어, 0 의 값을 가짐) 으로 설정되고, 비-MPM 인트라 예측 모드로의 비-MPM 인덱스가 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함될 수 있다. 하나의 예시적인 예에서, 인트라 예측 모드 리스트 플래그는 `intra_luma_mpm_flag` 로서 표시될 수 있다.

- [0127] 일부 예들에서, 그 정보는 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 인트라 예측 모드 리스트로부터의 예측 모드를 나타내는 인덱스 값을 포함한다. 예를 들어, 정보는 인트라 예측 모드 리스트 플래그 및 인덱스 값을 포함할 수 있다. 하나의 예시적인 예에서, 인트라 예측 모드 리스트와 연관된 인덱스는 `intra_luma_mpm_idx` 로서 표시될 수 있고, 제 2 블록에 대해 사용될 인트라 예측 모드 리스트로부터의 예측 모드를 표시할 수 있다.
- [0128] 일부 양태들에서, 프로세스 (1100) 는 수평 블록 기반 BDPCM 모드를 사용하여 픽처의 제 3 블록을 인코딩하는 것, 및 픽처의 제 4 블록을 획득하는 것을 포함한다. 이러한 예들에서, 프로세스 (1100) 는 제 3 블록이 수평 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 제 4 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수평 인트라 예측 모드를 결정하는 것, 및 수평 인트라 예측 모드를 제 4 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 추가하는 것을 포함한다.
- [0129] 일부 구현들에서, 프로세스들 (1000 및 1100) 을 포함하는, 본원에 기술된 프로세스들 (또는 방법들) 은 도 1 에 도시된 시스템 (100) 과 같은 컴퓨팅 디바이스 또는 장치에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 프로세스 (1000) 는 도 1 및 도 13 에 도시된 디코딩 디바이스 (112) 에 의해, 및/또는, 플레이어 디바이스, 디스플레이, 또는 임의의 다른 클라이언트-측 디바이스와 같은 클라이언트-측 디바이스에 의해 수행될 수 있다. 다른 예에서, 프로세스 (1100) 는, 도 1 및 도 12 에서 도시된 인코딩 디바이스 (104) 에 의해, 및/또는, 다른 비디오 소스-측 디바이스 또는 비디오 송신 디바이스에 의해 수행될 수 있다.
- [0130] 일부 경우들에서, 컴퓨팅 디바이스 또는 장치는 본원에 설명된 프로세스들의 단계들을 수행하도록 구성되는 하나 이상의 입력 디바이스들, 하나 이상의 출력 디바이스들, 하나 이상의 프로세서들, 하나 이상의 마이크로프로세서들, 하나 이상의 마이크로컴퓨터들, 및/또는 다른 컴포넌트(들)를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 컴퓨팅 디바이스는 모바일 디바이스, 데스크탑 컴퓨터, 서버 컴퓨터 및/또는 서버 시스템, 또는 다른 유형의 컴퓨팅 디바이스일 수도 있거나 이들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 컴퓨팅 디바이스 또는 장치는 비디오 프레임들을 포함하는 비디오 데이터 (예를 들어, 비디오 시퀀스) 를 캡처하도록 구성된 카메라를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 데이터를 캡처하는 카메라 또는 다른 캡처 디바이스는 컴퓨팅 디바이스로부터 분리되어 있으며, 이 경우 컴퓨팅 디바이스는 캡처된 비디오 데이터를 수신 또는 획득한다. 컴퓨팅 디바이스는 비디오 데이터를 통신하도록 구성된 네트워크 인터페이스를 더 포함할 수도 있다. 네트워크 인터페이스는 인터넷 프로토콜 (IP) 기반 데이터 또는 다른 타입의 데이터를 통신하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 컴퓨팅 디바이스 또는 장치는 비디오 비트스트림의 픽처들의 샘플들과 같은 출력 비디오 콘텐츠를 디스플레이하기 위한 디스플레이를 포함할 수도 있다.
- [0131] 컴퓨팅 디바이스의 컴포넌트들 (예컨대, 하나 이상의 입력 디바이스들, 하나 이상의 출력 디바이스들, 하나 이상의 프로세서들, 하나 이상의 마이크로프로세서들, 하나 이상의 마이크로컴퓨터들, 및/또는 다른 컴포넌트) 은 회로에서 구현될 수 있다. 예를 들어, 컴포넌트들은, 하나 이상의 프로그래밍가능 전자 회로들 (예컨대, 마이크로프로세서들, 그래픽 프로세싱 유닛 (GPU) 들, 디지털 신호 프로세서 (DSP) 들, 중앙 프로세싱 유닛 (CPU) 들, 및/또는 다른 적합한 전자 회로들) 을 포함할 수 있는 전자 회로들 또는 다른 전자적 하드웨어를 포함할 수 있고/거나 그러한 전자 회로들 또는 다른 전자적 하드웨어를 이용하여 구현될 수 있고, 및/또는, 본원에 기술된 다양한 동작들을 수행하기 위해 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하고/거나 그러한 것들을 이용하여 구현될 수 있다.
- [0132] 프로세스들 (1000 및 1100) 은 논리 흐름도들로서 예시되고, 그 동작은 하드웨어, 컴퓨터 명령들, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있는 동작들의 시퀀스를 표현한다. 컴퓨터 명령들의 맥락에서, 그 동작들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 열거된 동작들을 수행하는 하나 이상의 컴퓨터 관독가능 저장 매체들 상에 저장된 컴퓨터 실행가능 명령들을 표현한다. 일반적으로, 컴퓨터 실행가능 명령들은 특정의 기능들을 수행하거나 또는 특정의 데이터 타입들을 구현하는 루틴들, 프로그램들, 오브젝트들, 컴포넌트들, 데이터 구조들 등을 포함한다. 동작들이 기술되는 순서는 제한으로서 해석되도록 의도되지 않으며, 임의의 수의 기술된 동작들은 프로세스들을 구현하기 위해 임의의 순서로 및/또는 병렬로 결합될 수 있다.
- [0133] 추가적으로, 프로세스들 (1000 및 1100) 을 포함하는 본원에 기술된 프로세스들은 실행가능 명령들로 구성된 하나 이상의 컴퓨터 시스템들의 제어 하에서 수행될 수도 있고, 집합적으로 하나 이상의 프로세서 상에서 실행하는 코드 (예를 들어, 실행가능 명령들, 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들, 또는 하나 이상의 애플리케이션들) 로서, 하드웨어에 의해, 또는 이들의 조합으로 구현될 수도 있다. 상기 언급된 바와 같이, 코드는 컴퓨터 관독가능 또는 머신 관독가능 저장 매체 상에, 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능한 복수의 명령들을 포함하는 컴퓨터 프로그램의 형태로 저장될 수도 있다. 컴퓨터 관독가능 또는 머신 관독가능 저장

매체는 비일시적(non-transitory)일 수도 있다.

[0134] 본 명세서에서 논의된 코딩 기법들은 일 예의 비디오 인코딩 및 디코딩 시스템 (예를 들어, 시스템 (100)) 에서 구현될 수도 있다. 일부 예들에서, 시스템은, 목적지 디바이스에 의해 나중에 디코딩될 인코딩된 비디오 데이터를 제공하는 소스 디바이스를 포함한다. 특히, 소스 디바이스는 비디오 데이터를 목적지 디바이스에 컴퓨터 판독가능 매체를 통해 제공한다. 소스 디바이스 및 목적지 디바이스는 데스크탑 컴퓨터들, 노트북 (즉, 랩탑) 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 셋톱 박스들, 소위 "스마트" 폰들과 같은 전화기 핸드셋들, 소위 "스마트" 패드들, 텔레비전들, 카메라들, 디스플레이 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게이밍 콘솔들, 비디오 스트리밍 디바이스 등을 포함한 광범위한 디바이스들 중 임의의 디바이스를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 소스 디바이스 및 목적지 디바이스는 무선 통신을 위해 장비될 수도 있다.

[0135] 목적지 디바이스는 디코딩될 인코딩된 비디오 데이터를 컴퓨터 판독가능 매체를 통해 수신할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 인코딩된 비디오 데이터를 소스 디바이스로부터 목적지 디바이스로 이동시킬 수 있는 임의의 유형의 매체 또는 디바이스를 포함할 수도 있다. 하나의 예에서, 컴퓨터 판독가능 매체는, 소스 디바이스가 인코딩된 비디오 데이터를 직접 목적지 디바이스에 실시간으로 송신할 수 있도록 통신 매체를 포함할 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 통신 표준, 이를테면 무선 통신 프로토콜에 따라 변조되고 목적지 디바이스에 송신될 수도 있다. 통신 매체는 임의의 무선 또는 유선 통신 매체, 이를테면 무선 주파수 (RF) 스펙트럼 또는 하나 이상의 물리적 송신 라인들을 포함할 수도 있다. 통신 매체는 패킷 기반 네트워크, 예컨대 로컬 영역 네트워크, 광역 네트워크, 또는 글로벌 네트워크, 예컨대 인터넷의 부분을 형성할 수도 있다. 통신 매체는 라우터들, 스위치들, 기지국들, 또는 소스 디바이스로부터 목적지 디바이스로의 통신을 용이하게 하는데 유용할 수도 있는 임의의 다른 장비를 포함할 수도 있다.

[0136] 일부 예들에 있어서, 인코딩된 데이터는 출력 인터페이스로부터 저장 디바이스로 출력될 수도 있다. 유사하게, 인코딩된 데이터는 입력 인터페이스에 의해 저장 디바이스로부터 액세스될 수도 있다. 저장 디바이스는, 하드 드라이브, 블루레이 디스크, DVD, CD-ROM, 플래시 메모리, 휘발성 또는 비휘발성 메모리, 또는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하기 위한 임의의 다른 적합한 디지털 저장 매체 등의 다양한 분산형 또는 로컬적으로 액세스되는 데이터 저장 매체 중 어느 것을 포함할 수도 있다. 추가의 예에서, 저장 디바이스는, 소스 디바이스에 의해 생성된 인코딩된 비디오를 저장할 수도 있는 파일 서버 또는 다른 중간 저장 디바이스에 대응할 수도 있다. 목적지 디바이스는 저장 디바이스로부터의 저장된 비디오 데이터에 스트리밍 또는 다운로드를 통해 액세스할 수도 있다. 파일 서버는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하고 그 인코딩된 비디오 데이터를 목적지 디바이스로 송신할 수도 있는 임의의 유형의 서버일 수도 있다. 예시적인 파일 서버들은 웹 서버 (예컨대, 웹 사이트용), FTP 서버, 네트워크 어태치형 저장 (NAS) 디바이스들, 또는 로컬 디스크 드라이브를 포함한다. 목적지 디바이스는 인코딩된 비디오 데이터에, 인터넷 접속을 포함한 임의의 표준 데이터 접속을 통해 액세스할 수도 있다. 이는 파일 서버 상에 저장되는 인코딩된 비디오 데이터에 액세스하기에 적합한 무선 채널 (예컨대, Wi-Fi 접속), 유선 접속 (예컨대, DSL, 케이블 모뎀 등), 또는 이들 양자의 조합을 포함할 수도 있다. 저장 디바이스로부터의 인코딩된 비디오 데이터의 송신은 스트리밍 송신, 다운로드 송신, 또는 이들의 조합일 수도 있다.

[0137] 본 개시의 기법들은 무선 애플리케이션들 또는 세팅들에 반드시 제한되는 것은 아니다. 기법들은, 공중 경유 (over-the-air) 텔레비전 브로드캐스트들, 케이블 텔레비전 송신들, 위성 텔레비전 송신들, HTTP 상으로의 동적 적응적 스트리밍 (DASH) 과 같은 인터넷 스트리밍 비디오 송신들, 데이터 저장 매체 상으로 인코딩되는 디지털 비디오, 데이터 저장 매체 상에 저장된 디지털 비디오의 디코딩, 또는 다른 애플리케이션들과 같은 다양한 멀티미디어 애플리케이션들 중 임의의 것을 지원하여 비디오 코딩에 적용될 수도 있다. 일부 예들에서, 시스템은, 비디오 스트리밍, 비디오 플레이백, 비디오 브로드캐스팅, 및/또는 비디오 텔레포니와 같은 애플리케이션들을 지원하기 위해 일방향 또는 양방향 비디오 송신을 지원하도록 구성될 수도 있다.

[0138] 하나의 예에서, 소스 디바이스는 비디오 소스, 비디오 인코더, 및 출력 인터페이스를 포함한다. 목적지 디바이스는 입력 인터페이스, 비디오 디코더, 및 디스플레이 디바이스를 포함할 수도 있다. 소스 디바이스의 비디오 인코더는 본 명세서에서 개시된 기법들을 적용하도록 구성될 수도 있다. 다른 예들에서, 소스 디바이스 및 목적지 디바이스는 다른 컴포넌트들 또는 배열 (arrangement) 들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 소스 디바이스는 외부 카메라와 같은 외부 비디오 소스로부터 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 마찬가지로, 목적지 디바이스는 통합된 디스플레이 디바이스를 포함하기 보다는, 외부 디스플레이 디바이스와 인터페이스할 수도 있다.

- [0139] 상기 예의 시스템은 하나의 예일 뿐이다. 병렬로 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 기법들은 임의의 디지털 비디오 인코딩 및/또는 디코딩 디바이스에 의해 수행될 수도 있다. 일반적으로 본 개시의 기법들은 비디오 인코딩 디바이스에 의해 수행되지만, 그 기법들은 또한, "코덱 (CODEC)" 으로 통상적으로 지칭되는, 비디오 인코더/디코더에 의해 수행될 수도 있다. 더욱이, 본 개시의 기법들은 또한 비디오 프리프로세서에 의해 수행될 수도 있다. 소스 디바이스 및 목적지 디바이스는, 소스 디바이스가 목적지 디바이스로의 송신을 위해 코딩된 비디오 데이터를 생성하는 그러한 코딩 디바이스들의 예들일 뿐이다. 일부 예들에서, 소스 및 목적지 디바이스들은, 디바이스들의 각각이 비디오 인코딩 및 디코딩 컴포넌트들을 포함하도록 실질적으로 대칭적인 방식으로 동작할 수도 있다. 이런 이유로, 예시적인 시스템들은 예를 들면, 비디오 스트리밍, 비디오 플레이백, 비디오 브로드캐스팅, 또는 비디오 통화를 위해, 비디오 디바이스들 간의 일방향 또는 양방향 비디오 송신을 지원할 수도 있다.
- [0140] 비디오 소스는 비디오 캡처 디바이스, 이를 테면 비디오 카메라, 이전에 캡처된 비디오를 포함하는 비디오 아카이브, 및/또는 비디오 콘텐츠 제공자로부터 비디오를 수신하기 위한 비디오 피드 인터페이스를 포함할 수도 있다. 추가의 대안으로서, 비디오 소스는 소스 비디오, 또는 라이브 비디오, 아카이브된 비디오, 및 컴퓨터 생성된 비디오의 조합으로서 컴퓨터 그래픽스-기반 데이터를 생성할 수도 있다. 일부 경우들에서, 비디오 소스가 비디오 카메라이면, 소스 디바이스 및 목적지 디바이스는 소위 카메라 폰들 또는 비디오 폰들을 형성할 수도 있다. 그러나, 상기 언급된 바와 같이, 본 개시에서 설명된 기법들은 일반적으로 비디오 코딩에 적용 가능할 수도 있고, 무선 및/또는 유선 애플리케이션들에 적용될 수도 있다. 각각의 경우에, 캡처된, 미리 캡처된, 또는 컴퓨터-생성된 비디오는 비디오 인코더에 의해 인코딩될 수도 있다. 인코딩된 비디오 정보는 그 후 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 출력 인터페이스에 의해 출력될 수도 있다.
- [0141] 언급된 바와 같이, 컴퓨터 판독가능 매체는 무선 브로드캐스트 또는 유선 네트워크 송신과 같은 일시적 매체들, 또는 하드 디스크, 플래시 드라이브, 콤팩트 디스크, 디지털 비디오 디스크, 블루-레이 디스크, 또는 다른 컴퓨터 판독가능 매체들과 같은 저장 매체들 (즉, 비일시적 저장 매체들) 을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 네트워크 서버 (미도시) 는 소스 디바이스로부터 인코딩된 비디오 데이터를 수신하고 그 인코딩된 비디오 데이터를, 예를 들어, 네트워크 송신을 통해 목적지 디바이스에 제공할 수도 있다. 유사하게, 디스크 스탬핑 설비와 같은 매체 생산 설비의 컴퓨팅 디바이스는, 소스 디바이스로부터 인코딩된 비디오 데이터를 수신하고 그 인코딩된 비디오 데이터를 포함하는 디스크를 생산할 수도 있다. 따라서, 컴퓨터 판독가능 매체는, 다양한 예들에서, 다양한 형태들의 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하는 것으로 이해될 수도 있다.
- [0142] 목적지 디바이스의 입력 인터페이스는 컴퓨터 판독가능 매체로부터 정보를 수신한다. 컴퓨터 판독가능 매체의 정보는 비디오 인코더에 의해 정의되고 또한 비디오 디코더에 의해 이용되는 신택스 정보를 포함할 수도 있으며, 이 신택스 정보는 블록들 및 다른 코딩된 유닛들, 예를 들어, 픽처들의 그룹 (GOP) 의 특성들 및/또는 프로세싱을 기술하는 신택스 엘리먼트들을 포함한다. 디스플레이 디바이스가 디코딩된 비디오 데이터를 사용자에게 디스플레이하고, 음극선관(CRT), 액정 디스플레이(LCD), 플라즈마 디스플레이, 유기 발광 다이오드 (OLED) 디스플레이, 또는 다른 유형의 디스플레이 디바이스와 같은 다양한 디스플레이 디바이스들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. 본 발명의 다양한 실시형태들이 설명되었다.
- [0143] 인코딩 디바이스 (104) 및 디코딩 디바이스 (112) 의 특정 상세들이 도 12 및 도 13 에 각각 나타나 있다. 도 12 는 본 개시에 기재된 기법들 중 하나 이상을 구현할 수도 있는 예시적인 인코딩 디바이스 (104) 를 나타내는 블록도이다. 인코딩 디바이스 (104) 는, 예를 들어, 본 명세서에서 설명되는 신택스 구조들 (예를 들어, VPS, SPS, PPS, 또는 다른 신택스 엘리먼트들의 신택스 구조들) 을 생성할 수도 있다. 인코딩 디바이스 (104) 는, 비디오 슬라이스들 내의 비디오 블록들의 인트라 예측 및 인터 예측 코딩을 수행할 수도 있다. 이전에 설명된 바와 같이, 인트라 코딩은 주어진 비디오 프레임 또는 픽처 내에서 공간적 리던던시를 감소시키거나 또는 제거하기 위해 공간적 예측에 적어도 부분적으로 의존한다. 인터 코딩은, 비디오 시퀀스의 인접한 또는 주위의 프레임들 내의 시간적 리던던시를 감소시키거나 또는 제거하기 위해 시간적 예측에 적어도 부분적으로 의존한다. 인트라-모드 (I 모드) 는 여러 공간 기반 압축 모드들 중 임의의 것을 지칭할 수도 있다. 인터-모드들, 예컨대 단방향 예측 (uni-directional prediction) (P 모드) 또는 양방향 예측 (bi-prediction) (B 모드) 은, 여러 시간 기반 압축 모드들 중 어느 것을 지칭할 수도 있다.
- [0144] 인코딩 디바이스 (104) 는 파티셔닝 유닛 (35), 예측 프로세싱 유닛 (41), 필터 유닛 (63), 픽처 메모리 (64), 합산기 (50), 변환 프로세싱 유닛 (52), 양자화 유닛 (54), 및 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 을 포함한다. 예측 프로세싱 유닛 (41) 은 모션 추정 유닛 (42), 모션 보상 유닛 (44), 및 인트라 예측 프로세싱 유닛 (46) 을 포함한다. 비디오 블록 재구성 (reconstruction) 을 위해, 인코딩 디바이스 (104) 는 또한 역 양자화 유닛

(58), 역 변환 프로세싱 유닛 (60), 및 합산기 (62) 를 포함한다. 필터 유닛 (63) 은 디블록킹 (deblocking) 필터, 적응 루프 필터 (ALF), 및 샘플 적응 오프셋 (SAO) 필터와 같은 하나 이상의 루프 필터들을 나타내도록 의도된다. 필터 유닛 (63) 이 인루프 필터인 것으로서 도 12 에 도시되어 있지만, 다른 구성들에서, 필터 유닛 (63) 은 포스트 루프 필터로서 구현될 수도 있다. 포스트 프로세싱 디바이스 (57) 가 인코딩 디바이스 (104) 에 의해 생성되는 인코딩된 비디오 데이터에 대해 추가적인 프로세싱을 수행할 수도 있다. 본 개시의 기법들은 일부 경우들에서 인코딩 디바이스 (104) 에 의해 구현될 수도 있다. 그러나, 다른 경우들에서, 본 개시의 기법들 중 하나 이상은 포스트 프로세싱 디바이스 (57) 에 의해 구현될 수도 있다.

[0145] 도 12 에 도시된 바처럼, 인코딩 디바이스 (104) 는 비디오 데이터를 수신하고 파티셔닝 유닛 (35) 은 데이터를 비디오 블록들로 파티셔닝한다. 파티셔닝은 또한, 예를 들어, LCU들 및 CU들의 쿼드트리 구조에 따른, 비디오 블록 파티셔닝은 물론, 슬라이스들, 슬라이스 세그먼트들, 타일들 또는 다른 더 큰 유닛들로의 파티셔닝을 포함할 수도 있다. 인코딩 디바이스 (104) 는 일반적으로 인코딩된 비디오 슬라이스 내의 비디오 블록들을 인코딩하는 컴포넌트들을 예시한다. 슬라이스는 다수의 비디오 블록들 (그리고 가능하게는 타일들로 지칭되는 비디오 블록들의 세트들) 로 분할될 수도 있다. 예측 프로세싱 유닛 (41) 은 복수의 가능한 코딩 모드들 중 하나, 이를테면 복수의 인트라 코딩 모드들 중 하나 또는 복수의 인터 예측 코딩 모드들 중 하나를 여러 결과들 (예컨대, 코딩 레이트와 왜곡 레벨 등) 에 기초하여 현재 비디오 블록에 대해 선택할 수도 있다. 예측 프로세싱 유닛 (41) 은 결과적인 인트라 또는 인터 코딩된 블록을 잔차 블록 데이터를 생성하는 합산기 (50) 에 그리고 레퍼런스 픽처로서 사용하기 위해 인코딩된 블록을 재구성하는 합산기 (62) 에 제공할 수도 있다.

[0146] 예측 프로세싱 유닛 (41) 내의 인트라 예측 프로세싱 유닛 (46) 은 공간 압축을 제공하기 위해, 코딩된 현재 블록과 동일한 프레임 또는 슬라이스에서의 하나 이상의 이웃 블록들에 관해 현재 비디오 블록의 인트라 예측 코딩을 수행할 수도 있다. 예측 프로세싱 유닛 (41) 내의 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 은 시간 압축을 제공하기 위해 하나 이상의 레퍼런스 픽처들에서의 하나 이상의 예측 블록들에 관해 현재 비디오 블록의 인터 예측 코딩을 수행한다.

[0147] 모션 추정 유닛 (42) 은 비디오 시퀀스에 대한 미리결정된 패턴에 따라 비디오 슬라이스에 대한 인터 예측 모드를 결정하도록 구성될 수도 있다. 미리결정된 패턴은 시퀀스에서의 비디오 슬라이스들을, P 슬라이스들, B 슬라이스들 또는 GPB 슬라이스들로서 지정할 수도 있다. 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 은 고도로 통합될 수도 있지만, 개념적인 목적을 위해 별도로 도시된다. 모션 추정 유닛 (42) 에 의해 수행된 모션 추정은, 비디오 블록들을 위한 모션을 추정하는 모션 벡터들을 생성하는 프로세스이다. 모션 벡터는, 예를 들어, 레퍼런스 픽처 내의 예측성 블록에 대한 현재 비디오 프레임 또는 픽처 내의 비디오 블록의 예측 유닛 (PU) 의 변위를 나타낼 수도 있다.

[0148] 예측 블록은 픽셀 차이의 관점에서 코딩된 비디오 블록의 PU 와 밀접하게 매칭하는 것으로 찾아진 블록이며, 이는 절대 차이의 합 (SAD), 제곱 차이의 합 (SSD), 또는 다른 상이한 메트릭들에 의해 결정될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 인코딩 디바이스 (104) 는 픽처 메모리 (64) 에 저장된 레퍼런스 픽처들의 서브-정수 픽셀 포지션들에 대한 값들을 계산할 수도 있다. 예를 들어, 인코딩 디바이스 (104) 는 레퍼런스 픽처의 1/4 픽셀 포지션들, 1/8 픽셀 포지션들, 또는 다른 분수 픽셀 포지션들의 값들을 보간할 수도 있다. 따라서, 모션 추정 유닛 (42) 은 풀 픽셀 포지션들 및 분수 픽셀 포지션들에 관한 모션 탐색을 수행하고, 분수 픽셀 정밀도로 모션 벡터를 출력할 수도 있다.

[0149] 모션 추정 유닛 (42) 은 인터-코딩된 슬라이스에서의 비디오 블록의 PU 에 대한 모션 벡터를, 그 PU 의 포지션을 레퍼런스 픽처의 예측 블록의 포지션과 비교함으로써 계산한다. 레퍼런스 픽처는 제 1 레퍼런스 픽처 리스트 (List 0) 또는 제 2 레퍼런스 픽처 리스트 (List 1) 로부터 선택될 수도 있고, 이들의 각각은 픽처 메모리 (64) 내에 저장된 하나 이상의 레퍼런스 픽처들을 식별한다. 모션 추정 유닛 (42) 은 계산된 모션 벡터를 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 및 모션 보상 유닛 (44) 으로 전송한다.

[0150] 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 수행된 모션 보상은, 모션 추정에 의해 결정된 모션 벡터에 기초하여 예측 블록을 페칭 또는 생성하는 것을, 가능하게는 서브-픽셀 정밀도에 대한 보간들을 수행하는 것을 수반할 수도 있다. 현재 비디오 블록의 PU 에 대한 모션 벡터를 수신할 시, 모션 보상 유닛 (44) 은, 모션 벡터가 레퍼런스 픽처들 리스트에서 포인팅하는 예측 블록을 로케이팅할 수도 있다. 인코딩 디바이스 (104) 는, 코딩되고 있는 현재 비디오 블록의 픽셀 값들로부터 예측 블록의 픽셀 값들을 감산하여 픽셀 차이 값들을 형성함으로써 잔차 비디오 블록을 형성한다. 픽셀 차이 값들은 블록에 대한 잔차 데이터를 형성하고, 루마 및 크로마 차이 컴포넌트들 양자를 포함할 수도 있다. 합산기 (50) 는 이러한 감산 연산을 수행하는 컴포넌트 또는 컴포넌트

들을 나타낸다. 모션 보상 유닛 (44) 은 비디오 슬라이스의 비디오 블록들을 디코딩함에 있어서 디코딩 디바이스 (112) 에 의한 사용을 위해 비디오 블록들 및 비디오 슬라이스에 연관된 신텍스 엘리먼트들을 또한 생성할 수도 있다.

[0151] 인트라 예측 프로세싱 유닛 (46) 은 현재 블록을, 위에 설명된 바와 같은 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 수행된 인터 예측에 대한 대안으로서, 인트라 예측할 수도 있다. 특히, 인트라 예측 프로세싱 유닛 (46) 은 현재 블록을 인코딩하는 데 이용하기 위한 인트라 예측 모드를 결정할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 인트라 예측 프로세싱 유닛 (46) 은 예를 들어 별도의 인코딩 패스들 동안에 다양한 인트라 예측 모드들을 이용하여 현재 블록을 인코딩할 수도 있으며, 인트라 예측 프로세싱 유닛 (46) 은 테스트된 모드들로부터의 이용을 위해 적절한 인트라 예측 모드를 선택할 수도 있다. 예를 들어, 인트라 예측 프로세싱 유닛 (46) 은 다양한 테스트된 인트라 예측 모드들에 대한 레이트-왜곡 분석을 이용하여 레이트-왜곡 값들을 계산하고, 테스트된 모드들 중 최상의 레이트-왜곡 특성들을 갖는 인트라 예측 모드를 선택할 수도 있다. 레이트 왜곡 분석은 일반적으로, 인코딩된 블록과 인코딩된 블록을 생성하기 위해 인코딩되었던 원래의 인코딩되지 않은 블록 사이의 왜곡 (또는 에러) 의 양, 뿐만 아니라 인코딩된 블록을 생성하는데 사용된 비트 레이트 (다시 말하면, 비트들의 수) 를 결정한다. 인트라 예측 프로세싱 유닛 (46) 은 어떤 인트라 예측 모드가 그 블록에 대한 최상의 레이트 왜곡 값을 나타내는지 결정하기 위해 다양한 인코딩된 블록들에 대한 왜곡들 및 레이트들로부터 비율들을 산출할 수도 있다.

[0152] 어떤 경우든, 블록에 대한 인트라 예측 모드를 선택한 후에, 인트라 예측 프로세싱 유닛 (46) 은 블록에 대한 선택된 인트라 예측 모드를 표시하는 정보를 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 에 제공할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 선택된 인트라 예측 모드를 표시한 정보를 인코딩할 수도 있다. 인코딩 디바이스 (104) 는 다양한 블록들에 대한 인코딩 컨텍스트들의 정의들 뿐 아니라 그 컨텍스트들 각각에 대해 사용할 가장 가능성이 있는 인트라 예측 모드, 인트라 예측 모드 인덱스 테이블 및 변형된 인트라 예측 모드 인덱스 테이블의 표시들을 전송된 비트 스트림 구성 데이터에 포함할 수도 있다. 비트 스트림 구성 데이터는 복수의 인트라 예측 모드 인덱스 테이블 및 복수의 변형된 인트라 예측 모드 인덱스 테이블 (코드워드 맵핑 테이블이라고도 함) 을 포함할 수 있다.

[0153] 예측 프로세싱 유닛 (41) 이 인터 예측 또는 인트라 예측 중 어느 하나를 통해 현재 비디오 블록에 대한 예측 블록을 생성한 후, 인코딩 디바이스 (104) 는 현재 비디오 블록으로부터 예측 블록을 감산함으로써 잔차 비디오 블록을 형성한다. 잔차 블록에서의 잔차 비디오 데이터는 하나 이상의 TU들에 포함되고 변환 프로세싱 유닛 (52) 에 적용될 수도 있다. 변환 프로세싱 유닛 (52) 은 이산 코사인 변환 (discrete cosine transform; DCT) 또는 개념적으로 유사한 변환과 같은 변환을 이용하여 잔차 비디오 데이터를 잔차 변환 계수들로 변환한다. 변환 프로세싱 유닛 (52) 은 잔차 비디오 데이터를 픽셀 도메인으로부터, 주파수 도메인과 같은 변환 도메인으로 변환할 수도 있다.

[0154] 변환 프로세싱 유닛 (52) 은 결과적인 변환 계수들을 양자화 유닛 (54) 으로 전송할 수도 있다. 양자화 유닛 (54) 은 변환 계수들을 양자화하여 비트 레이트를 추가로 감소시킨다. 양자화 프로세스는 그 계수들의 일부 또는 모두와 연관되는 비트 심도를 감소시킬 수도 있다. 양자화도 (degree of quantization) 는 양자화 파라미터를 조정함으로써 수정될 수도 있다. 일부 예들에서, 양자화 유닛 (54) 은 그 후 양자화된 변환 계수들을 포함하는 매트릭스의 스캔을 수행할 수도 있다. 대안적으로, 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 이 그 스캔을 수행할 수도 있다.

[0155] 양자화에 후속하여, 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 양자화된 변환 계수들을 엔트로피 인코딩한다. 예를 들어, 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 컨텍스트 적응적 가변 길이 코딩 (CAVLC), 컨텍스트 적응적 바이너리 산술 코딩 (CABAC), 신텍스 기반 컨텍스트 적응적 바이너리 산술 코딩 (SBAC), 확률 간격 파티셔닝 엔트로피 (PIPE) 코딩, 또는 다른 엔트로피 인코딩 기술을 수행할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 에 의한 엔트로피 인코딩에 이어, 인코딩된 비트스트림은 디코딩 디바이스 (112) 로 송신되거나, 또는 디코딩 디바이스 (112) 에 의한 나중의 송신 또는 취출 (retrieval) 을 위해 아카이브될 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 코딩되고 있는 현재 비디오 슬라이스에 대한 모션 벡터들 및 다른 신텍스 엘리먼트들을 또한 엔트로피 인코딩할 수도 있다.

[0156] 역 양자화 유닛 (58) 및 역 변환 프로세싱 유닛 (60) 은 역 양자화 및 역 변환을 각각 적용하여, 레퍼런스 픽처의 레퍼런스 블록으로서 나중에 사용하기 위해 픽셀 도메인에서 잔차 블록을 재구성한다. 모션 보상 유닛 (44) 은, 레퍼런스 픽처 리스트 내 하나의 레퍼런스 픽처의 예측 블록에 잔차 블록을 가산함으로써 레퍼런스 블

록을 계산할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (44) 은 또한, 하나 이상의 보간 필터들을 재구성된 잔차 블록에 적용하여, 모션 추정에서의 사용을 위한 서브-정수 픽셀 값들을 계산할 수도 있다. 합산기 (62) 는 재구성된 잔차 블록을, 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 생성된 모션 보상된 예측 블록에 부가하여, 픽처들 메모리 (64) 로의 저장을 위한 레퍼런스 블록을 생성한다. 레퍼런스 블록은, 후속 비디오 프레임 또는 픽처들에서의 블록을 인터 예측하기 위해 레퍼런스 블록으로서 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 사용될 수도 있다.

[0157] 인코딩 디바이스 (104) 는 본 명세서에 개재된 기법들 중 임의의 것을 수행할 수도 있다. 본 개시의 기법들은 일반적으로 인코딩 디바이스 (104) 에 관하여 설명되었지만, 위에 언급된 바와 같이, 본 개시의 기법들 중 일부는 포스트 프로세싱 디바이스 (57) 에 의해 또한 구현될 수도 있다.

[0158] 도 12 의 인코딩 디바이스 (104) 는 본원에 설명된 변환 코딩 기술들 중 하나 이상을 수행하도록 구성된 비디오 인코더의 일 예를 나타낸다. 인코딩 디바이스(104) 는 도 11 에 관하여 상술한 프로세스를 포함한 본 명세서에 설명된 기법들 중 임의의 것을 수행할 수도 있다.

[0159] 도 13 은 예시적 디코딩 디바이스 (112) 를 나타내는 블록도이다. 디코딩 디바이스 (112) 는 엔트로피 디코딩 유닛 (80), 예측 프로세싱 유닛 (81), 역양자화 유닛 (86), 역변환 프로세싱 유닛 (88), 합산기 (90), 필터 유닛 (91), 및 픽처 메모리 (92) 를 포함한다. 예측 프로세싱 유닛 (81) 은 모션 보상 유닛 (82) 과 인트라 예측 프로세싱 유닛 (84) 을 포함한다. 일부 예들에 있어서, 디코딩 디바이스 (112) 는 도 12 로부터의 인코딩 디바이스 (104) 에 대하여 설명된 인코딩 패스에 일반적으로 상호적인 디코딩 패스를 수행할 수도 있다.

[0160] 디코딩 프로세스 동안, 디코딩 디바이스 (112) 는 인코딩 디바이스 (104) 에 의해 전송된 인코딩된 비디오 슬라이스의 비디오 블록들 및 관련 신택스 엘리먼트들을 나타내는 인코딩된 비디오 비트스트림을 수신한다. 일부 실시형태들에서, 디코딩 디바이스 (112) 는 인코딩 디바이스 (104) 로부터 인코딩된 비디오 비트 스트림을 수신할 수 있다. 일부 실시형태들서, 디코딩 디바이스 (112) 는 서버, 미디어 인식 네트워크 엘리먼트 (MANE), 비디오 에디터/스플라이서 (splicer), 또는 상술된 기술들 중 하나 이상을 구현하도록 구성된 다른 그러한 디바이스와 같은 네트워크 엔티티 (79) 로부터 인코딩된 비디오 비트스트림을 수신할 수도 있다. 네트워크 엔티티 (79) 는 인코딩 디바이스 (104) 를 포함할 수도 있거나 포함하지 않을 수도 있다. 본 개시에 설명된 기법들 중 일부는 네트워크 엔티티 (79) 가 인코딩된 비디오 비트스트림을 디코딩 디바이스 (112) 로 송신하는 것 이전에 네트워크 엔티티 (79) 에 의해 구현될 수도 있다. 일부 비디오 디코딩 시스템들에 있어서, 네트워크 엔티티 (79) 및 디코딩 디바이스 (112) 는 별개의 디바이스들의 부분들일 수도 있지만, 다른 예들에 있어서, 네트워크 엔티티 (79) 에 대하여 설명된 기능은 디코딩 디바이스 (112) 를 포함하는 동일한 디바이스에 의해 수행될 수도 있다.

[0161] 디코딩 디바이스 (112) 의 엔트로피 디코딩 유닛 (80) 은 비트스트림을 엔트로피 디코딩하여, 양자화된 계수들, 모션 벡터들, 및 다른 신택스 엘리먼트들을 생성한다. 엔트로피 디코딩 유닛 (80) 은 모션 벡터들 및 다른 신택스 엘리먼트들을 예측 프로세싱 유닛 (81) 으로 포워드한다. 디코딩 디바이스 (112) 는 비디오 슬라이스 레벨 및/또는 비디오 블록 레벨에서 신택스 엘리먼트들을 수신할 수도 있다. 엔트로피 디코딩 유닛 (80) 은 VPS, SPS, 및 PPS 와 같은 하나 이상의 파라미터 세트들에서 고정 길이 신택스 엘리먼트들 및 가변 길이 신택스 엘리먼트들 양자 모두를 프로세싱 및 파싱할 수도 있다.

[0162] 비디오 슬라이스가 인트라 코딩된 (I) 슬라이스로서 코딩될 때, 예측 프로세싱 유닛 (81) 의 인트라 예측 프로세싱 유닛 (84) 은, 현재 프레임 또는 픽처의 이전에 디코딩된 블록들로부터 시그널링된 인트라 예측 모드 및 데이터에 기초하여 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록을 위한 예측 데이터를 생성할 수도 있다. 비디오 프레임이 인터-코딩된 (즉, B, P 또는 GPB) 슬라이스로서 코딩된 경우, 예측 프로세싱 유닛 (81) 의 모션 보상 유닛 (82) 은 엔트로피 디코딩 유닛 (80) 으로부터 수신된 모션 벡터들 및 다른 신택스 엘리먼트들에 기초하여 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 블록들을 생성한다. 예측성 블록들은 레퍼런스 픽처 리스트 내의 하나의 레퍼런스 픽처로부터 생성될 수도 있다. 디코딩 디바이스 (112) 는 픽처 메모리 (92) 에 저장된 레퍼런스 픽처들에 기초하여 디폴트 구축 기법들을 사용하여, 레퍼런스 프레임 리스트들 (List 0 및 List 1) 을 구축할 수도 있다.

[0163] 모션 보상 유닛 (82) 은, 모션 벡터들 및 다른 신택스 엘리먼트들을 파싱 (parsing) 하여 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록을 위한 예측 정보를 결정하고, 그 예측 정보를 사용하여 디코딩되고 있는 현재 비디오 블록을 위한 예측성 블록들을 생성한다. 예를 들어, 모션 보상 유닛 (82) 은 파라미터 셋트 내의 하나 이상의 신택스 엘리먼트들을 사용하여, 비디오 슬라이스의 비디오 블록들을 코딩하는데 사용되는 예측 모드 (예를 들어, 인

트라 예측 또는 인터 예측), 인터 예측 슬라이스 타입 (예를 들어, B 슬라이스, P 슬라이스, 또는 GPB 슬라이스), 슬라이스에 대한 하나 이상의 레퍼런스 픽처들 리스트들에 대한 구성 정보, 슬라이스의 각각의 인터-인코딩된 비디오 블록에 대한 모션 벡터들, 슬라이스의 각각의 인터-코딩된 비디오 블록에 대한 인터 예측 상태, 및 현재 비디오 슬라이스에서의 비디오 블록들을 디코딩하기 위한 다른 정보를 결정할 수도 있다.

[0164] 모션 보상 유닛 (82) 은 또한, 보간 필터들에 기초하여 보간을 수행할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (82) 은 비디오 블록들의 인코딩 동안 인코딩 디바이스 (104) 에 의해 사용된 바와 같은 보간 필터들을 이용하여, 레퍼런스 블록들의 서브-정수 픽셀들에 대한 보간된 값들을 계산할 수도 있다. 이 경우, 모션 보상 유닛 (82) 은 수신된 선택스 엘리먼트들로부터 인코딩 디바이스 (104) 에 의해 사용된 보간 필터들을 결정할 수도 있고, 보간 필터들을 이용하여 예측 블록들을 생성할 수도 있다.

[0165] 역양자화 유닛 (86) 은 비트스트림에서 제공되고 엔트로피 디코딩 유닛 (80) 에 의해 디코딩되는 양자화된 변환 계수들을 역양자화, 또는 탈양자화한다. 역 양자화 프로세스는 적용되어야 하는 양자화의 정도, 및 마찬가지로 역 양자화의 정도를 결정하기 위해 비디오 슬라이스에서 각각의 비디오 블록에 대한 인코딩 디바이스 (104) 에 의해 계산된 양자화 파라미터의 사용을 포함할 수도 있다. 역변환 프로세싱 유닛 (88) 은 픽셀 도메인에서 잔차 블록들을 생성하기 위하여 역변환 (예컨대, 역 DCT 또는 다른 적합한 역변환), 역 정수 변환, 또는 개념적으로 유사한 역변환 프로세스를 변환 계수들에 적용한다.

[0166] 모션 보상 유닛 (82) 이 모션 벡터들 및 다른 선택스 엘리먼트들에 기초하여 현재 비디오 블록에 대한 예측 블록을 생성한 후, 디코딩 디바이스 (112) 는 역 변환 프로세싱 유닛 (88) 으로부터의 잔차 블록들을 모션 보상 유닛 (82) 에 의해 생성된 대응하는 예측 블록들과 합산함으로써 디코딩된 비디오 블록을 형성한다. 합산기 (90) 는 이러한 합산 연산을 수행하는 컴포넌트 또는 컴포넌트들을 나타낸다. 요구된다면, (코딩 루프에 있어서 또는 코딩 루프 이후에) 루프 필터들이 또한 픽셀 천이들을 평활하게 하거나 그렇지 않으면 비디오 품질을 개선하기 위해 이용될 수도 있다. 필터 유닛 (91) 은 블록화제거 필터, 적응적 루프 필터 (ALF), 및 샘플 적응 오프셋 (SAO) 필터와 같은 하나 이상의 루프 필터들을 표현하도록 의도된다. 필터 유닛 (91) 이 인루프 필터인 것으로서 도 13 에 도시되어 있지만, 다른 구성들에서, 필터 유닛 (91) 은 포스트 루프 필터로서 구현될 수도 있다. 다음으로, 주어진 프레임 또는 픽처에서 디코딩된 비디오 블록들은 픽처 메모리 (92) 에 저장되고, 이는 후속 모션 보상을 위해 사용된 레퍼런스 픽처들을 저장한다. 픽처 메모리 (92) 는 또한, 도 1 에 도시된 비디오 목적지 디바이스 (122) 와 같은 디스플레이 디바이스 상에 나중의 프리젠테이션을 위해 디코딩된 비디오를 저장한다.

[0167] 필터 유닛 (91) 은 재구성된 블록 (예를 들어, 합산기 (90) 의 출력) 을 필터링하고 필터링된 재구성된 블록을 레퍼런스 블록으로서의 사용을 위해 DPB (94) 에 저장하고, 및/또는, 그 필터링된 재구성된 블록을 출력한다. 레퍼런스 블록은, 후속 비디오 프레임 또는 픽처에서의 블록을 인터 예측하기 위해 레퍼런스 블록으로서 모션 보상 유닛 (82) 에 의해 사용될 수도 있다. 필터 유닛 (91) 은 디블록킹 필터링, SAO 필터링, 피크 SAO 필터링, ALF, 및/또는 GALF, 및/또는 다른 타입들의 루프 필터들과 같은 임의의 타입의 필터링을 수행할 수도 있다. 디블록킹 필터는, 예를 들어, 디블록킹 필터링을 적용하여 재구성된 비디오로부터 블록키니스 아티팩트들을 제거하도록 블록 경계들을 필터링할 수도 있다. 피크 SAO 필터는 전체적인 코딩 품질을 향상시키기 위해 재구성된 픽셀 값들에 오프셋들을 적용할 수도 있다. 부가적인 루프 필터들 (인 루프 또는 포스트 루프) 이 또한 사용될 수도 있다.

[0168] 또한, 필터 유닛 (91) 은 적응 루프 필터링과 관련된 본 개시의 기법들 중 임의의 것을 수행하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 상술된 바와 같이, 필터 유닛 (91) 은 현재 블록과 동일한 APS에 포함된 이전 블록을 필터링하기 위한 파라미터들, 상이한 APS, 또는 미리 정의된 필터들에 기초하여 현재 블록을 필터링하기 위한 파라미터들을 결정하도록 구성될 수도 있다.

[0169] 도 13 의 디코딩 디바이스 (112) 는 본원에 설명된 변환 코딩 기술들 중 하나 이상을 수행하도록 구성된 비디오 디코더의 일 예를 나타낸다. 디코딩 디바이스(112) 는 도 10 에 관하여 상술한 프로세스들을 포함한 본 명세서에 설명된 기법들 중 임의의 것을 수행할 수도 있다.

[0170] 용어 "컴퓨터 판독가능 매체 (computer-readable medium)" 는, 휴대 또는 비휴대 저장 디바이스, 광학 저장 디바이스, 및 명령(들) 및/또는 데이터를 저장, 포함 또는 운반할 수 있는 다양한 다른 매체를 포함하지만, 이에 한정되지는 않는다. 컴퓨터 판독가능 매체는 데이터가 저장될 수 있고 반송파 및/또는 무선 또는 유선 연결을 통해 전파되는 일시적인 전자 신호를 포함하지 않는 비일시적인 매체를 포함할 수도 있다. 비일시적인 매체의 예들은 자기 디스크 또는 테이프, 콤팩트 디스크 (CD) 또는 디지털 다용도 디스크 (DVD) 와 같은 광학

저장 매체, 플래시 메모리, 메모리 또는 메모리 장치를 포함하나, 이에 한정되는 것은 아니다. 컴퓨터 관독 가능 매체는 프로시저, 함수, 서브프로그램, 프로그램, 루틴, 서브루틴, 모듈, 소프트웨어 패키지, 클래스, 또는 명령들, 데이터 구조들, 또는 프로그램 스테이트먼트들의 임의의 조합을 나타낼 수도 있는 코드 및/또는 머신 실행가능 명령들을 저장할 수도 있다. 코드 세그먼트는, 정보, 데이터, 인수들 (arguments), 파라미터들, 또는 메모리 콘텐츠를 전달 및/또는 수신함으로써 다른 코드 세그먼트 또는 하드웨어 회로에 커플링될 수도 있다. 정보, 인수들, 파라미터들, 데이터 등은 메모리 공유, 메시지 전달, 토큰 전달, 네트워크 전송 등을 포함한 임의의 적합한 수단을 통해 전달, 포워딩, 또는 전송될 수도 있다.

[0171] 일부 실시형태들에서, 컴퓨터 관독가능 저장 디바이스들, 매체들, 및 메모리들은 비트 스트림 등을 포함하는 무선 신호 또는 케이블을 포함할 수 있다. 하지만, 언급될 때, 비일시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체들은 에너지, 캐리어 신호들, 전자기 파들, 및 신호들 그 자체와 같은 매체들을 명시적으로 배제한다.

[0172] 구체적 상세들은 본원에 제공된 실행태들 및 예들의 철저한 이해를 제공하기 위하여 상기 설명에서 제공되었다. 하지만, 실시형태들은 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있음이 당업자에 의해 이해될 것이다. 설명의 명확성을 위해, 일부 경우들에서, 본 기술은 디바이스들, 디바이스 컴포넌트들, 소프트웨어에서 포함된 방법에서의 단계들 또는 루틴들, 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 조합들을 포함하는 기능적 블록들을 포함하는 개별 기능적 블록들을 포함하는 것으로서 제시될 수도 있다. 도면들에서 도시되고/거나 본원에 기술된 것들 이외의 추가적인 컴포넌트들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 회로들, 시스템들, 네트워크들, 프로세스들, 및 다른 컴포넌트들은 그 실시형태들을 불필요한 상세로 불명료하게 하지 않기 위해 블록도 형태의 컴포넌트들로서 도시될 수도 있다. 다른 예들에서, 잘 알려진 회로들, 프로세스들, 알고리즘들, 구조들, 및 기술들은, 실시형태들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 불필요한 상세 없이 도시될 수도 있다.

[0173] 개별 실시형태들은, 플로우차트, 흐름도, 데이터 흐름도, 구조도, 또는 블록도로서 도시되는 프로세스 또는 방법으로서 위에서 설명될 수도 있다. 비록 플로우차트가 동작들을 순차적인 프로세스로서 기술할 수도 있지만, 동작들 중 다수는 병렬로 또는 동시에 수행될 수 있다. 또한, 동작들의 순서가 재배열될 수도 있다. 프로세스는 그것의 동작들이 완료될 때 종료되지만, 도면에 포함되지 않은 추가 단계들을 가질 수 있을 것이다. 프로세스는 방법, 함수, 프로시저, 서브루틴, 서브프로그램 등에 대응할 수도 있다. 프로세스가 함수에 대응할 경우, 그 종료는 그 함수의 호출 함수 또는 메인 함수로의 복귀에 대응할 수 있다.

[0174] 상술된 예들에 따른 프로세스들 및 방법들은 컴퓨터 관독가능 매체들에 저장되거나 그 외에 컴퓨터 관독가능 매체들로부터 이용가능한 컴퓨터 실행가능 명령들을 이용하여 구현될 수 있다. 이러한 명령들은, 예를 들어, 범용 컴퓨터, 특수 목적 컴퓨터, 또는 프로세싱 디바이스가 특정 기능 또는 기능들의 그룹을 수행하게 하거나 그 외에 수행하도록 구성하는 명령들 및 데이터를 포함할 수 있다. 사용되는 컴퓨터 리소스들의 부분들은 네트워크를 통해 액세스가능할 수 있다. 컴퓨터 실행가능 명령들은, 예를 들어, 어셈블리 언어, 펌웨어, 소스 코드 등과 같은 이진수들, 중간 포맷 명령들일 수도 있다. 명령들, 사용되는 정보, 및/또는, 설명된 예들에 따른 방법들 동안 형성된 정보를 저장하기 위해 사용될 수도 있는 컴퓨터 관독가능 매체들의 예들은 자기 또는 광학 디스크들, 플래시 메모리, 비휘발성 메모리가 제공된 USB 디바이스들, 네트워크된 저장 디바이스들 등을 포함한다.

[0175] 이들 개시물들에 따른 프로세스들 및 방법들을 구현하는 디바이스들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있고, 다양한 폼 팩터들 중 임의의 것을 취할 수 있다. 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 또는 마이크로코드로 구현될 경우, 필요한 태스크들을 수행하기 위한 프로그램 코드 또는 코드 세그먼트들 (예를 들어, 컴퓨터 프로그램 제품) 은 컴퓨터 관독가능 또는 머신 관독가능 매체에 저장될 수도 있다. 프로세서(들)는 필요한 태스크들을 수행할 수도 있다. 폼 팩터들의 통상적인 예들은 랩탑들, 스마트 폰들, 모바일 폰들, 태블릿 디바이스들 또는 다른 소형 퍼스널 컴퓨터들, 퍼스널 디지털 어시스턴트들, 랩톱 디바이스들, 독립형 디바이스들 등을 포함한다. 본원에 기술된 기능성은 또한, 주변장치들 또는 추가 카드들에서 구현될 수 있다. 이러한 기능성은 또한, 추가적인 예에 의해, 단일 디바이스에서 실행되는 상이한 프로세스들 또는 상이한 칩들 중에서 회로 보드 상에서 구현될 수 있다.

[0176] 명령들, 이러한 명령들을 운반하기 위한 매체들, 그것들을 시행하기 위한 컴퓨팅 리소스들, 및 이러한 컴퓨팅 리소스들을 지원하기 위한 다른 구조들은 본 개시물에서 설명될 기능들을 제공하기 위한 예시적인 수단들이다.

[0177] 진술한 설명에서, 본 출원의 양태들은 그것들의 특정 실시형태들을 참조하여 설명되었지만, 당업자는 본원이 이에 제한되지 않는다는 것을 인식할 것이다. 따라서, 본 출원의 예시적인 실시형태들이 본원에 상세히 설명

되었지만, 본 발명의 개념은 달리 다양하게 구체화되고 채택될 수 있으며, 첨부된 청구 범위는 선행 기술에 의해 제한되는 것을 제외하고는 그러한 변형을 포함하는 것으로 해석되도록 의도된다. 전술한 애플리케이션의 다양한 특징들 및 양태들은 개별적으로 또는 공동으로 사용될 수도 있다. 또한, 실시형태들은 본 명세서의 더 넓은 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 본 명세서에 기재된 것 이외의 임의의 수의 환경들 및 애플리케이션들에서 이용될 수 있다. 이에 따라, 명세서 및 도면들은 한정적 의미보다는 예시적 의미로 간주되어야 한다. 예시의 목적 상, 방법들은 특정 순서로 기술되었다. 대안적인 실시형태들에서, 상기 방법들은 설명된 것과 다른 순서로 수행될 수 있다는 것을 이해해야 한다.

[0178] 당업자는 본 명세서에서 사용된 미만 (" $<$ ") 및 초과 (" $>$ ") 기호들 또는 용어가 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 이하 (" $\leq$ ") 및 이상 (" $\geq$ ") 기호들로 각각 대체될 수 있음을 알 것이다.

[0179] 컴포넌트들이 특정 동작들을 수행하도록 "구성된" 것으로서 설명되는 경우, 그러한 구성은 예를 들어, 전자 회로들 또는 다른 하드웨어를 설계하여 그 동작을 수행하는 것에 의해, 프로그래밍가능 전자 회로들 (예컨대, 마이크로프로세서들 또는 다른 적합한 전자 회로들) 을 프로그래밍하여 그 동작을 수행하는 것에 의해, 또는 이들의 임의의 조합에 의해, 달성될 수 있다.

[0180] 문구 "~ 에 커플링된 (coupled to)" 은 다른 컴포넌트에 직접적으로 또는 간접적으로 물리적으로 접속된 임의의 컴포넌트, 및/또는, 다른 컴포넌트와 직접적으로 또는 간접적으로 통신하는 (예컨대, 유선 또는 무선 접속, 및/또는 다른 적합한 통신 인터페이스를 통해 다른 컴포넌트에 접속된) 임의의 컴포넌트를 지칭한다.

[0181] 세트 "중의 적어도 하나" 또는 세트 "중의 하나 이상" 을 인용하는 청구항 언어 또는 기타 언어는 그 세트 중의 하나의 멤버 또는 그 세트의 다수의 멤버들이 청구항을 만족하는 것을 나타낸다. 예를 들어, "A 및 B 중 적어도 하나"를 인용하는 청구항 언어는 A, B, 또는 A 및 B를 의미한다. 다른 예에서, "A, B, 및 C 중 적어도 하나"를 인용하는 청구항 언어는 A, B, C, 또는 A 및 B, 또는 A 및 C, 또는 B 및 C, 또는 A 및 B 및 C 를 의미한다. 언어 세트 "중 적어도 하나" 및/또는 세트 중 "하나 이상" 은 세트를 그 세트에 열거된 항목들로 제한하지 않는다. 예를 들어, "A 및 B 중 적어도 하나"를 인용하는 청구항 언어는 A, B, 또는 A 및 B를 의미할 수 있고, A 및 B 의 세트에 열거되지 않은 항목들을 추가적으로 포함할 수 있다.

[0182] 본 명세서에서 개시되는 실시형태들에 관련하여 설명되는 다양한 예시적 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 조합들로서 구현될 수도 있다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 교환가능성을 명백하게 예증하기 위하여, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들이 일반적으로 그것들의 기능의 관점에서 위에서 설명되었다. 이러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어 중 어느 것으로 구현되는지는 전체 시스템에 부과되는 특정 애플리케이션 및 설계 제약들에 달려있다. 당업자는 설명된 기능을 각각의 특정 애플리케이션에 대하여 다양한 방식으로 구현할 수도 있지만, 그러한 구현의 결정들이 본 출원의 범위로부터의 이탈을 야기하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다.

[0183] 본 명세서에서 설명되는 기법들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그것들의 임의의 조합으로 또한 구현될 수도 있다. 이러한 기법들은 범용 컴퓨터들, 무선 통신 디바이스 핸드셋들, 또는 무선 통신 디바이스 핸드셋 및 다른 디바이스들에서의 애플리케이션을 포함한 다수의 용도들을 갖는 집적회로 디바이스들과 같은 다양한 디바이스들 중 임의의 것으로 구현될 수도 있다. 모듈들 또는 컴포넌트들로서 설명되는 임의의 특징부들은 통합형 로직 디바이스에 함께 또는 개별적이지만 상호작용하는 로직 디바이스들로서 따로따로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 그 기법들은, 실행될 경우 상술된 방법들 중 하나 이상을 수행하는 명령들을 포함하는 프로그램 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 데이터 저장 매체에 의해 적어도 부분적으로 실현될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 데이터 저장 매체는 컴퓨터 프로그램 제품의 부분을 형성할 수도 있으며, 이는 패키징 재료들을 포함할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 동기식 동적 랜덤 액세스 메모리 (SDRAM) 와 같은 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 비휘발성 랜덤 액세스 메모리 (NVRAM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 플래시 메모리, 자기 또는 광학 데이터 저장 매체들 등과 같은 메모리 또는 데이터 저장 매체들을 포함할 수도 있다. 그 기법들은, 부가적으로 또는 대안적으로, 전파된 신호들 또는 파들과 같이, 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 프로그램 코드를 수록하거나 통신하고 그리고 컴퓨터에 의해 액세스, 판독 및/또는 실행될 수 있는 컴퓨터 판독가능 통신 매체에 의해 적어도 부분적으로 실현될 수도 있다.

[0184] 프로그램 코드는, 하나 이상의 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 범용 마이크로 프로세서들, 주문형 집적 회로들 (ASIC들), 필드 프로그래밍가능 로직 어레이들 (FPGA들), 또는 다른 균등한 집적된 또는 별개의 로직 회로부

와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있는 프로세서에 의해 실행될 수도 있다. 그러한 프로세서는 본 개시에서 설명된 기법들 중 임의의 기법을 수행하도록 구성될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수도 있다. 이에 따라, 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어 "프로세서" 는 전술한 구조, 전술한 구조의 임의의 조합, 또는 본 명세서에서 설명된 기법들의 구현에 적합한 임의의 다른 구조 또는 장치 중 임의의 것을 지칭할 수도 있다. 또한, 일부 양태들에 있어서, 본 명세서에서 설명된 기능은, 인코딩 및 디코딩을 위해 구성된 전용 소프트웨어 모듈들 또는 하드웨어 모듈들 내에서 제공되거나, 또는 결합된 비디오 인코더-디코더 (CODEC) 에 통합될 수도 있다.

- [0185] 본 개시의 예시적인 예들은 다음을 포함한다:
- [0186] 예 1: 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법으로서, 상기 방법은: 비디오 데이터의 블록을 포함하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 획득하는 단계; 및 상기 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터, 인트라 예측 모드의 상기 블록에 대한 잔차 차분 펄스 코드 변조 (Residual Differential Pulse Code Modulation; RDPCM) 모드의 맵핑을 나타내는 정보를 디코딩하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.
- [0187] 예 2. 예 1 에 있어서, 상기 맵핑을 나타내는 정보에 기초하여 상기 블록에 대해 인트라 예측 모드를 사용하도록 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0188] 예 3. 예 1 또는 예 2 중 어느 하나에 있어서, 상기 인트라 예측 모드에 기초하여, 상기 인코딩된 비디오 비트스트림의 하나 이상의 블록들에 대한 예측자 리스트를 도출하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0189] 예 4. 예 3 에 있어서, 상기 예측자 리스트는 MPM (most probable modes) 리스트를 포함하는, 방법.
- [0190] 예 5. 예 1 내지 예 4 중 어느 하나에 있어서, 상기 인트라 예측 모드는 인트라 예측 방향에 대응하는, 방법.
- [0191] 예 6. 예 5 에 있어서, 상기 인트라 예측 방향은 수평 인트라 예측 방향을 포함하는, 방법.
- [0192] 예 7. 예 5 에 있어서, 상기 인트라 예측 방향은 수직 인트라 예측 방향을 포함하는, 방법.
- [0193] 예 8. 예 1 내지 예 5 중 어느 하나에 있어서, 상기 블록에 대한 RDPCM 모드는 수평 RDPCM 모드를 포함하고, 상기 정보는 상기 수평 RDPCM 모드의 수평 인트라 예측 방향에 대한 맵핑을 나타내는, 방법.
- [0194] 예 9. 예 1 내지 예 5 중 어느 하나에 있어서, 상기 블록에 대한 RDPCM 모드는 수직 RDPCM 모드를 포함하고, 상기 정보는 상기 수직 RDPCM 모드의 수직 인트라 예측 방향에 대한 맵핑을 나타내는, 방법.
- [0195] 예 10. 예 1 내지 예 5 중 어느 하나에 있어서, 상기 정보는 RDPCM 모드의 평면 (PLANAR) 인트라 예측 모드로의 맵핑을 나타내는, 방법.
- [0196] 예 11. 예 1 내지 예 5 중 어느 하나에 있어서, 상기 정보는 RDPCM 모드의 DC 인트라 예측 모드로의 맵핑을 나타내는, 방법.
- [0197] 예 12: 비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리 및 예 1 내지 예 11 중 어느 것에 따라 비디오 데이터를 프로세싱하도록 구성된 프로세서를 포함하는 장치.
- [0198] 예 13: 예 12 에 있어서, 상기 장치는 디코더를 포함하는, 장치.
- [0199] 예 14: 예 12 내지 예 13 중 어느 하나에 있어서, 상기 장치는 모바일 디바이스인, 장치.
- [0200] 예 15: 예 12 내지 예 14 중 어느 하나에 있어서, 비디오 데이터를 디스플레이하도록 구성된 디스플레이를 더 포함하는, 장치.
- [0201] 예 16: 예 12 내지 예 15 중 하나에 있어서, 하나 이상의 픽처들을 캡처하도록 구성된 카메라를 더 포함하는, 장치.
- [0202] 예 17: 프로세서에 의해 실행될 때 예 1 내지 예 11 중 어느 것의 방법들을 수행하는 명령들을 저장한 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0203] 예 18: 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법으로서, 상기 방법은: 비디오 데이터의 블록에 잔차 차분 펄스 코드 변조(RDPCM) 모드를 적용하는 단계; 상기 RDPCM 모드의 인트라 예측 모드로의 맵핑을 결정하는 단계; 및 인코딩

된 비디오 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 인코딩된 비디오 비트스트림은 상기 RDPCM 모드의 인트라 예측 모드로의 맵핑을 나타내는 정보를 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

- [0204] 예 19: 예 18 에 있어서, 맵핑을 나타내는 정보에 기초하여 상기 블록에 대해 인트라 예측 모드가 사용되는, 방법.
- [0205] 예 20: 예 18 또는 예 19 중 어느 하나에 있어서, 상기 인코딩된 비디오 비트스트림의 하나 이상의 블록들에 대한 예측자 리스트가 상기 인트라 예측 모드에 기초하여 도출되는, 방법.
- [0206] 예 21. 예 20 에 있어서, 상기 예측자 리스트는 MPM (most probable modes) 리스트를 포함하는, 방법.
- [0207] 예 22: 예 18 내지 예 21 중 어느 하나에 있어서, 상기 인트라 예측 모드는 인트라 예측 방향에 대응하는, 방법.
- [0208] 예 23. 예 22 에 있어서, 상기 인트라 예측 방향은 수평 인트라 예측 방향을 포함하는, 방법.
- [0209] 예 24. 예 22 에 있어서, 상기 인트라 예측 방향은 수직 인트라 예측 방향을 포함하는, 방법.
- [0210] 예 25: 예 18 내지 예 22 중 어느 하나에 있어서, 상기 블록에 대한 RDPCM 모드는 수평 RDPCM 모드를 포함하고, 상기 정보는 상기 수평 RDPCM 모드의 수평 인트라 예측 방향에 대한 맵핑을 나타내는, 방법.
- [0211] 예 26: 예 18 내지 예 22 중 어느 하나에 있어서, 상기 블록에 대한 RDPCM 모드는 수직 RDPCM 모드를 포함하고, 상기 정보는 상기 수직 RDPCM 모드의 수직 인트라 예측 방향에 대한 맵핑을 나타내는, 방법.
- [0212] 예 27: 예 18 내지 예 22 중 어느 하나에 있어서, 상기 정보는 RDPCM 모드의 평면 (PLANAR) 인트라 예측 모드로의 맵핑을 나타내는, 방법.
- [0213] 예 28: 예 18 내지 예 22 중 어느 하나에 있어서, 상기 정보는 RDPCM 모드의 DC 인트라 예측 모드로의 맵핑을 나타내는, 방법.
- [0214] 예 29: 비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리 및 예 18 내지 예 28 중 어느 것에 따라 비디오 데이터를 프로세싱하도록 구성된 프로세서를 포함하는 장치.
- [0215] 예 30: 예 29 에 있어서, 상기 장치는 인코더를 포함하는, 장치.
- [0216] 예 31: 예 29 또는 예 30 중 어느 하나에 있어서, 상기 장치는 모바일 디바이스인, 장치.
- [0217] 예 32: 예 29 내지 예 31 중 어느 하나에 있어서, 비디오 데이터를 디스플레이하도록 구성된 디스플레이를 더 포함하는, 장치.
- [0218] 예 33: 예 29 내지 예 32 중 하나에 있어서, 하나 이상의 픽처들을 캡처하도록 구성된 카메라를 더 포함하는, 장치.
- [0219] 예 34: 프로세서에 의해 실행될 때 예 18 내지 예 28 중 어느 것의 방법들을 수행하는 명령들을 저장한 컴퓨터 판독가능 매체.
- [0220] 예 35: 비디오 데이터를 디코딩하는 방법으로서, 상기 방법은: 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된 픽처의 제 1 블록을 획득하는 단계; 픽처의 제 2 블록이 수직 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 모드를 사용하여 코딩되는 것을 결정하는 단계; 상기 제 2 블록이 수직 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 1 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수직 인트라 예측 모드를 결정하는 단계; 및 상기 수직 인트라 예측 모드를 상기 제 1 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 추가하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.
- [0221] 예 36: 제 35 항에 있어서, 상기 인트라 예측 모드 리스트는 MPM (most probable modes) 리스트를 포함하는, 방법.
- [0222] 예 37: 제 35 항 내지 제 36 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 블록은 상기 픽처에서 상기 제 1 블록의 이웃 블록인, 방법.
- [0223] 예 38: 제 35 항 내지 제 37 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터의 정보에 기초하여 그리고 상기 인트라 예측 모드 리스트에 기초하여, 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 결정하는 단계; 및 상기 결정된 예측 모드를 사용하여 상기 제 1 블록을 디코딩하는 단계를 더 포함하는,

방법.

- [0224] 예 39: 제 38 항에 있어서, 상기 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터의 정보는 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드가 상기 인트라 예측 모드 리스트에 포함된 다수의 예측 모드들 (a number of prediction modes) 중에 있는지 여부를 나타내는 인트라 예측 모드 리스트 플래그를 포함하는, 방법.
- [0225] 예 40: 제 39 항에 있어서, 상기 인트라 예측 모드 리스트 플래그의 값에 기초하여, 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드가 상기 인트라 예측 모드 리스트에 포함된 상기 다수의 예측 모드 중에 있는 것을 결정하는 단계; 및 상기 인트라 예측 모드 리스트로부터 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0226] 예 41: 제 39 항 내지 제 40 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 인코딩된 비디오 비트스트림에서의 정보는 상기 인트라 예측 모드 리스트와 연관된 인덱스 값을 포함하고, 상기 방법은: 상기 인덱스 값을 사용하여 상기 인트라 예측 모드 리스트로부터 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0227] 예 42: 제 35 항 내지 제 41 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 블록은 루마 코딩 블록인, 방법.
- [0228] 예 43: 제 35 항 내지 제 42 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된 상기 픽처의 제 3 블록을 획득하는 단계; 상기 픽처의 제 4 블록이 수평 블록-기반 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것을 결정하는 단계; 상기 제 4 블록이 상기 수평 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 3 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수평 인트라 예측 모드를 결정하는 단계; 및 상기 수평 인트라 예측 모드를 상기 제 3 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 추가하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0229] 예 44: 비디오 데이터를 디코딩하기 위한 장치로서, 상기 비디오 데이터의 적어도 하나의 블록을 저장하도록 구성된 메모리; 및 고정 기능 (fixed-function) 및 프로그래밍가능 (programmable) 회로 중 적어도 하나를 포함하는 비디오 디코더를 포함하는, 장치. 상기 비디오 디코더는: 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된 픽처의 제 1 블록을 획득하고; 픽처의 제 2 블록이 수직 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 모드를 사용하여 코딩되는 것을 결정하고; 상기 제 2 블록이 수직 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 1 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수직 인트라 예측 모드를 결정하고; 그리고, 상기 수직 인트라 예측 모드를 상기 제 1 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 추가하도록 구성된다.
- [0230] 예 45: 제 44 항에 있어서, 상기 인트라 예측 모드 리스트는 MPM (most probable modes) 리스트를 포함하는, 장치.
- [0231] 예 46: 제 44 항 내지 제 45 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 블록은 상기 픽처에서 상기 제 1 블록의 이웃 블록인, 장치.
- [0232] 예 47: 제 44 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 비디오 디코더는: 상기 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터의 정보에 기초하여 그리고 상기 인트라 예측 모드 리스트에 기초하여, 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 결정하고; 그리고, 상기 결정된 예측 모드를 사용하여 상기 제 1 블록을 디코딩하도록 구성되는, 장치.
- [0233] 예 48: 제 47 항에 있어서, 상기 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터의 정보는 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드가 상기 인트라 예측 모드 리스트에 포함된 다수의 예측 모드들 중에 있는지 여부를 나타내는 인트라 예측 모드 리스트 플래그를 포함하는, 장치.
- [0234] 예 49: 제 48 항에 있어서, 상기 비디오 디코더는: 상기 인트라 예측 모드 리스트 플래그의 값에 기초하여, 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드가 상기 인트라 예측 모드 리스트에 포함된 상기 다수의 예측 모드들 중에 있는 것을 결정하고; 그리고, 상기 인트라 예측 모드 리스트로부터 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 결정하도록 구성되는, 장치.
- [0235] 예 50: 제 48 항 내지 제 49 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 인코딩된 비디오 비트스트림에서의 정보는 상기 인트라 예측 모드 리스트와 연관된 인덱스 값을 포함하고, 상기 비디오 디코더는: 상기 인덱스 값을 사용하여 상기 인트라 예측 모드 리스트로부터 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 결정하도록 구성되는, 장치.
- [0236] 예 51: 제 44 항 내지 제 50 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 블록은 루마 코딩 블록인, 장치.

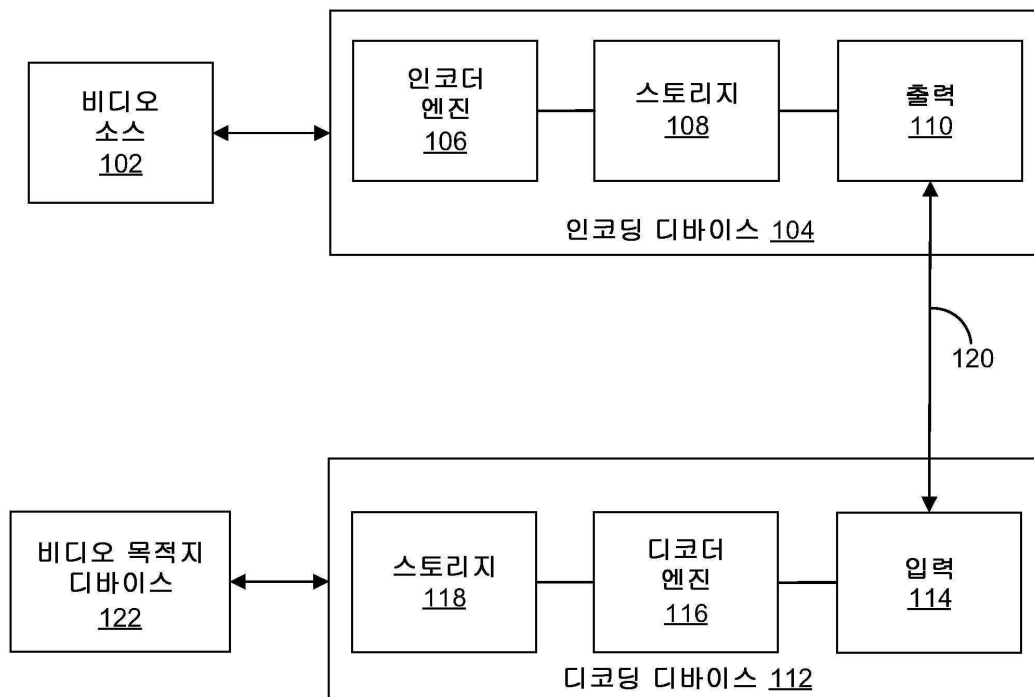
- [0237] 예 52: 제 44 항 내지 제 51 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 비디오 디코더는: 상기 인코딩된 비디오 비트스트림에 포함된 상기 픽처의 제 3 블록을 획득하고; 상기 픽처의 제 4 블록이 수평 블록-기반 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것을 결정하고; 상기 제 4 블록이 상기 수평 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 3 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수평 인트라 예측 모드를 결정하고; 그리고, 상기 수평 인트라 예측 모드를 상기 제 3 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 추가하도록 구성되는, 장치.
- [0238] 예 53: 예 44 내지 예 52 중 어느 하나에 있어서, 비디오 데이터를 디스플레이하도록 구성된 디스플레이를 더 포함하는, 장치.
- [0239] 예 54: 예 44 내지 예 53 중 어느 하나에 있어서, 상기 장치는 카메라, 컴퓨터, 모바일 디바이스, 브로드캐스트 수신기 디바이스, 및 셋톱 박스 중 적어도 하나를 포함하는, 장치.
- [0240] 예 55: 비디오 데이터를 인코딩하는 방법으로서, 상기 방법은: 수직 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 모드를 사용하여 픽처의 제 1 블록을 인코딩하는 단계; 상기 픽처의 제 2 블록을 획득하는 단계; 상기 제 1 블록이 상기 수직 BDPCM 모드를 사용하여 인코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 2 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수직 인트라 예측 모드를 결정하는 단계; 상기 제 2 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드 리스트에 상기 수직 인트라 예측 모드를 추가하는 단계; 및 상기 제 1 블록, 상기 제 2 블록, 및 상기 인트라 예측 모드 리스트를 포함하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.
- [0241] 예 56: 제 55 항에 있어서, 상기 인트라 예측 모드 리스트는 MPM (most probable modes) 리스트를 포함하는, 방법.
- [0242] 예 57: 제 55 항 내지 제 56 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 블록은 상기 픽처에서 상기 제 1 블록의 이웃 블록인, 방법.
- [0243] 예 58: 제 55 항 내지 제 57 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 인코딩된 비디오 비트스트림에, 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 나타내는 정보를 포함시키는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0244] 예 59: 제 58 항에 있어서, 상기 정보는 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드가 상기 인트라 예측 모드 리스트에 포함된 다수의 예측 모드들 중에 있는지 여부를 나타내는 인트라 예측 모드 리스트 플래그를 포함하는, 방법.
- [0245] 예 60: 제 58항 내지 제 59항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 정보는 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 상기 인트라 예측 모드 리스트로부터의 예측 모드를 나타내는 인덱스 값을 포함하는, 방법.
- [0246] 예 61: 제 55 항 내지 제 60 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 블록은 루마 코딩 블록인, 방법.
- [0247] 예 62: 제 55 항 내지 제 61 항 중 어느 한 항에 있어서, 수평 블록-기반 BDPCM 모드를 사용하여 상기 픽처의 제 3 블록을 인코딩하는 단계; 상기 픽처의 제 4 블록을 획득하는 단계; 상기 제 3 블록이 상기 수평 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 4 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수평 인트라 예측 모드를 결정하는 단계; 및 상기 제 4 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 상기 수평 인트라 예측 모드를 추가하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0248] 예 63: 비디오 데이터를 인코딩하기 위한 장치로서, 상기 비디오 데이터의 적어도 하나의 블록을 저장하도록 구성된 메모리; 및 고정 기능 (fixed-function) 및 프로그래밍가능 (programmable) 회로 중 적어도 하나를 포함하는 비디오 인코더를 포함하는, 장치. 상기 비디오 인코더는: 수직 블록-기반 양자화된 잔차 도메인 펄스 코드 변조 (BDPCM) 모드를 사용하여 픽처의 제 1 블록을 인코딩하고; 픽처의 제 2 블록을 획득하고; 상기 제 1 블록이 수직 BDPCM 모드를 사용하여 인코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 2 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수직 인트라 예측 모드를 결정하고; 상기 제 2 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 상기 수직 인트라 예측 모드를 추가하고; 그리고, 제 1 블록, 제 2 블록, 및 인트라 예측 모드 리스트를 포함하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 생성하도록 구성된다.
- [0249] 예 64: 제 63 항에 있어서, 상기 인트라 예측 모드 리스트는 MPM (most probable modes) 리스트를 포함하는, 장치.
- [0250] 예 65: 제 63 항 내지 제 64 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 블록은 상기 픽처에서 상기 제 1 블록의 이웃 블록인, 장치.

- [0251] 예 66: 제 64 항 내지 제 65 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 비디오 인코더는: 상기 인코딩된 비디오 비트스트림에, 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드를 나타내는 정보를 포함시키도록 구성되는, 장치.
- [0252] 예 67: 제 66 항에 있어서, 상기 정보는 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 예측 모드가 상기 인트라 예측 모드 리스트에 포함된 다수의 예측 모드들 중에 있는지 여부를 나타내는 인트라 예측 모드 리스트 플래그를 포함하는, 장치.
- [0253] 예 68: 제 66항 내지 제 67항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 정보는 상기 제 1 블록을 디코딩하기 위해 사용할 상기 인트라 예측 모드 리스트로부터의 예측 모드를 나타내는 인덱스 값을 포함하는, 장치.
- [0254] 예 69: 제 63 항 내지 제 68 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 1 블록은 루마 코딩 블록인, 장치.
- [0255] 예 70: 제 63 항 내지 제 69 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 비디오 인코더는: 수평 블록-기반 BDPCM 모드를 사용하여 상기 픽처의 제 3 블록을 인코딩하고; 상기 픽처의 제 4 블록을 획득하고; 상기 제 3 블록이 상기 수평 BDPCM 모드를 사용하여 코딩되는 것에 기초하여, 상기 제 4 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 대한 수평 인트라 예측 모드를 결정하고; 그리고, 상기 제 4 블록에 대한 인트라 예측 모드 리스트에 상기 수평 인트라 예측 모드를 추가하도록 구성되는, 장치.
- [0256] 예 71: 제 63 항 내지 제 70 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 장치는 카메라, 컴퓨터, 모바일 디바이스, 브로드캐스트 수신기 디바이스, 또는 셋톱 박스 중 하나 이상을 포함하는, 장치.

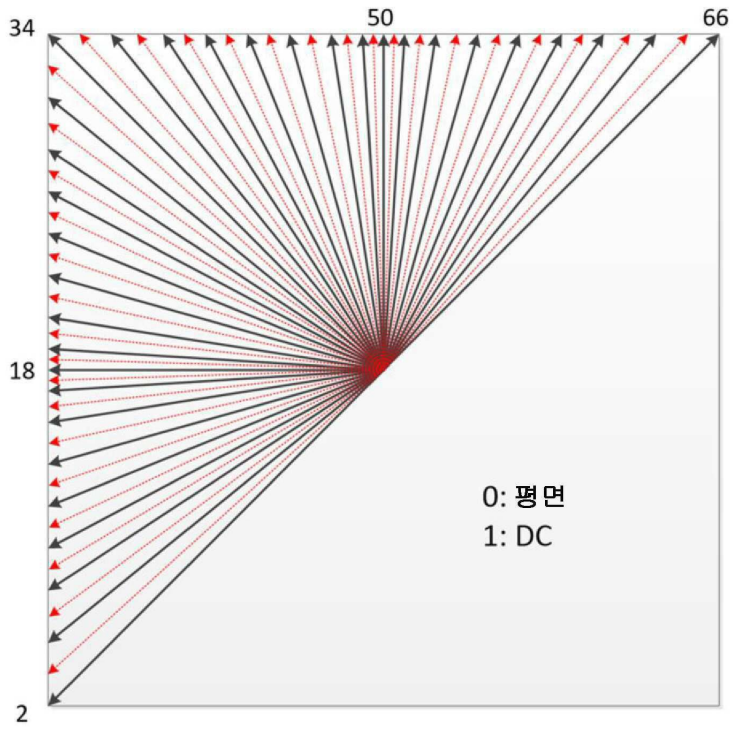
**도면**

**도면1**

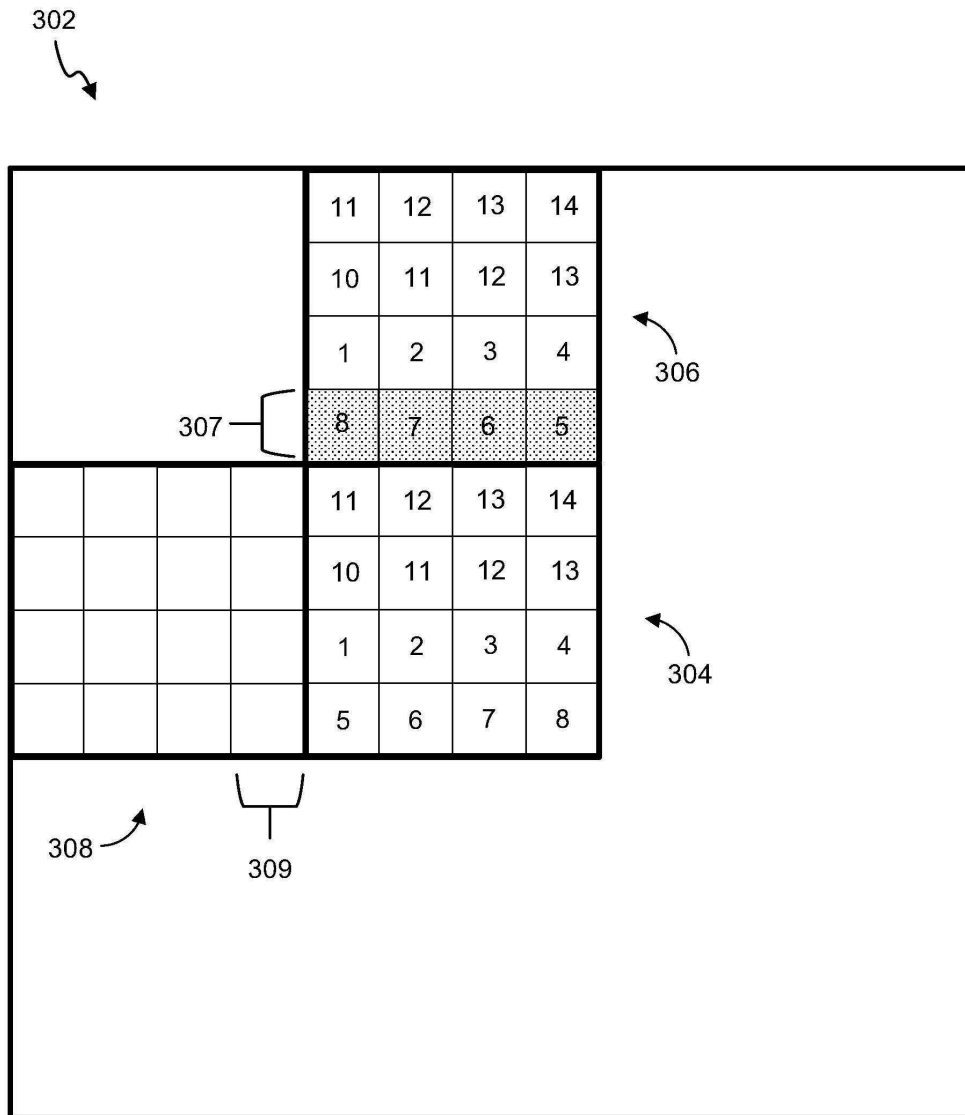
100



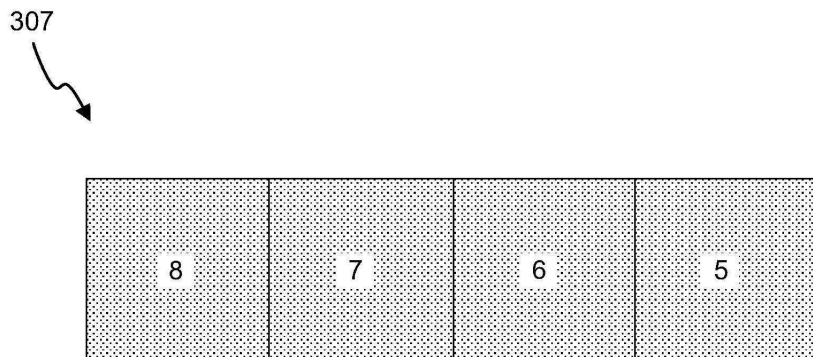
도면2



도면3



도면4a



도면4b

304



로우 0	11	12	13	14
로우 1	10	11	12	13
로우 2	1	2	3	4
로우 3	5	6	7	8

도면5

510



로우 0	3	5	7	9
로우 1	2	4	6	8
로우 2	-7	-5	-3	-1
로우 3	-3	-1	1	3

도면6

620  
↓

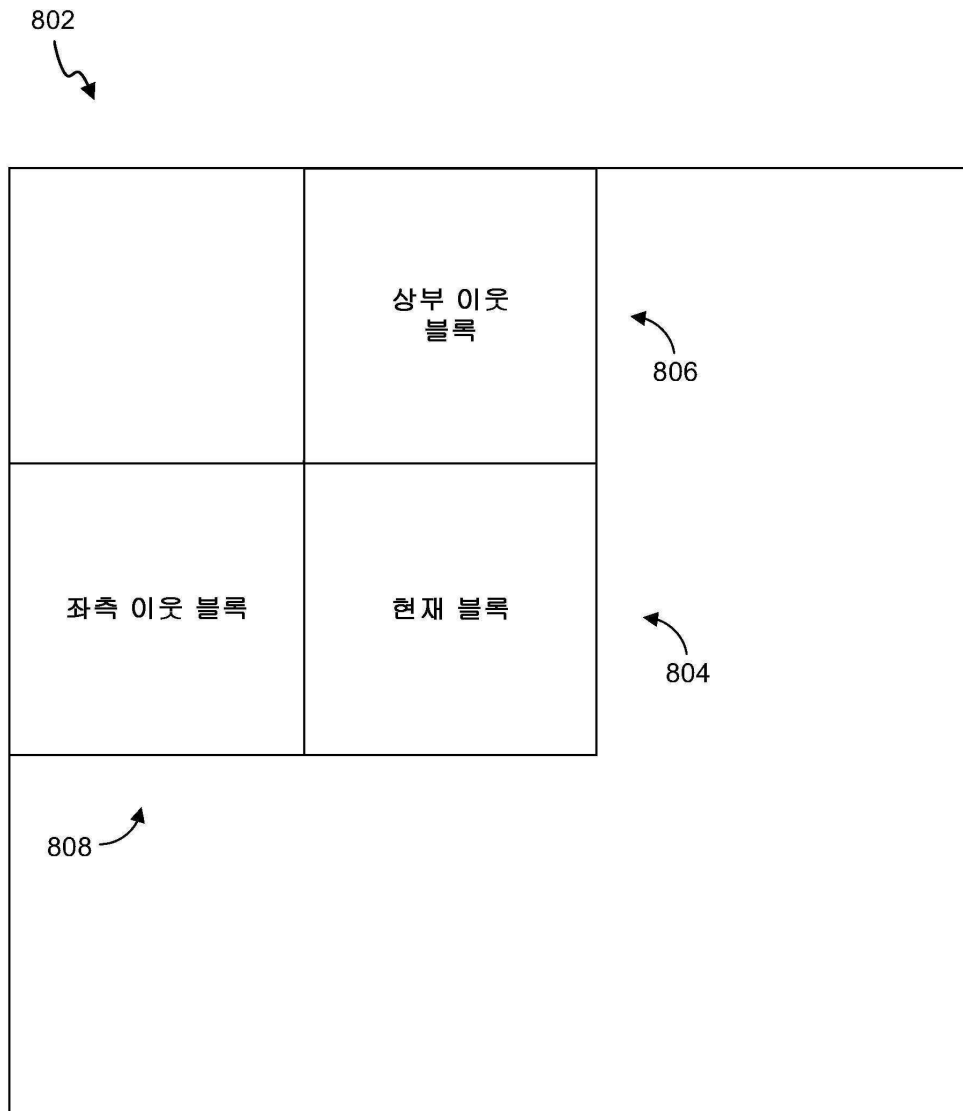
로우 0	1	2	3	4
로우 1	10	11	12	13
로우 2	5	6	7	8
로우 3	8	9	10	11

도면7

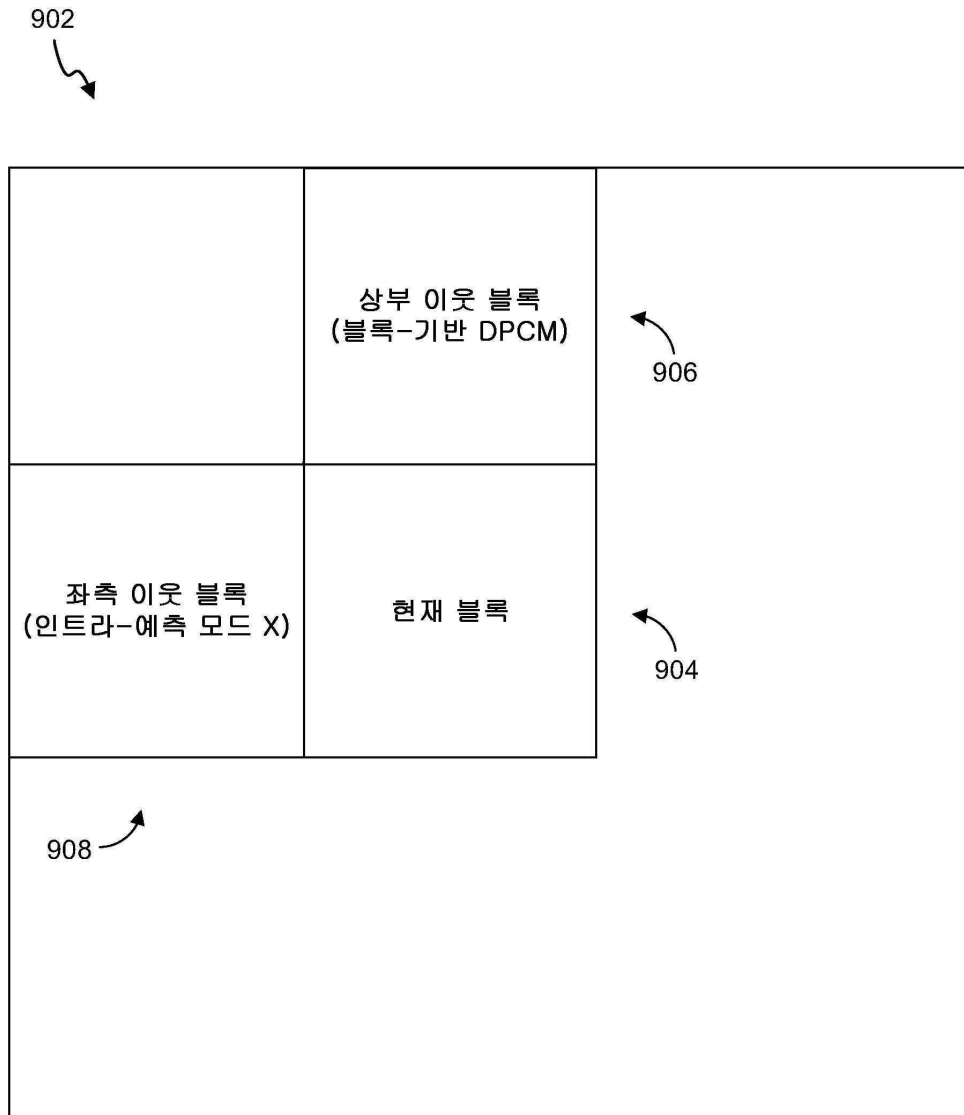
730  
↘

로우 0	1	2	3	4
로우 1	9	9	9	9
로우 2	-5	-5	-5	-5
로우 3	3	3	3	3

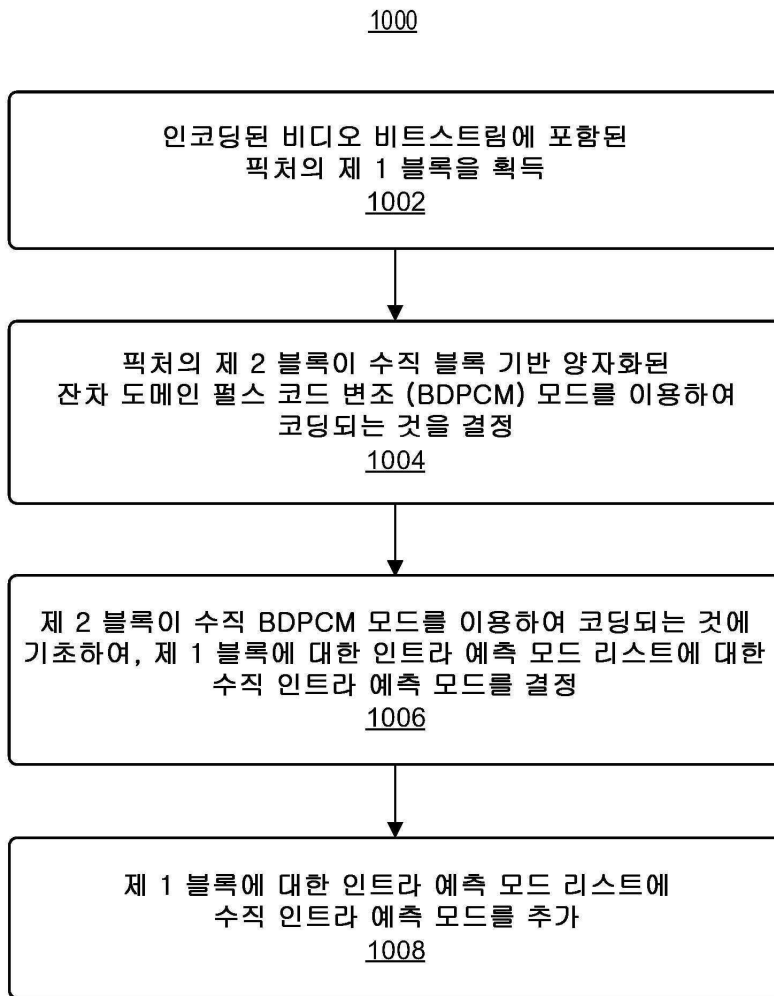
도면8



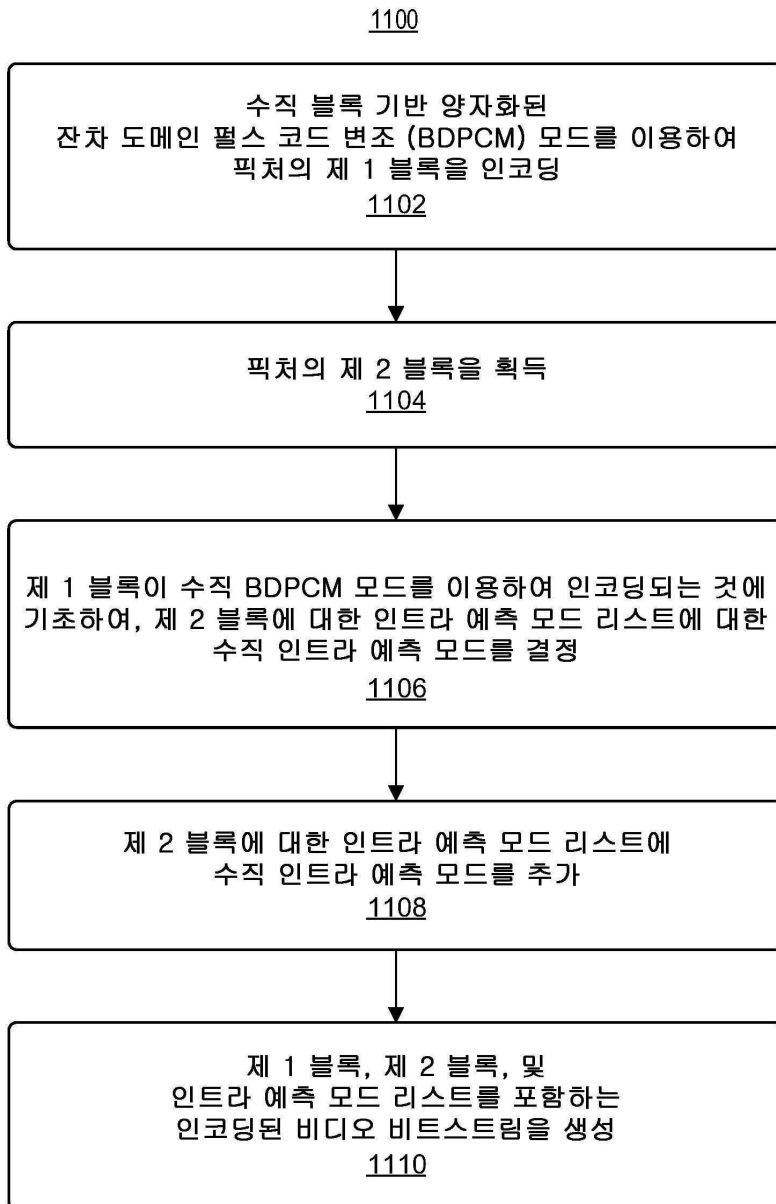
도면9



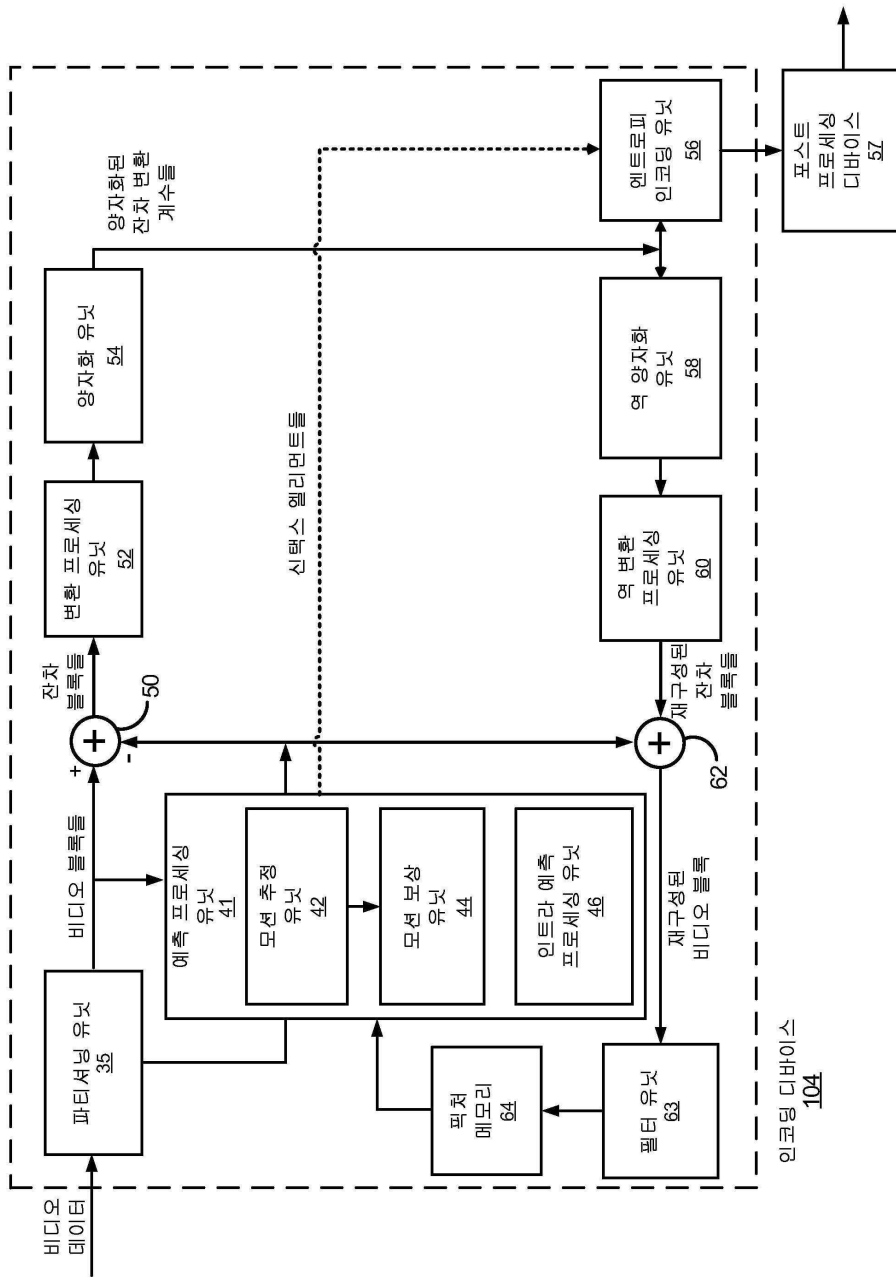
도면10



도면11



도면12



도면13

