



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0024122  
(43) 공개일자 2022년03월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
     HO4N 19/11 (2014.01) HO4N 19/13 (2014.01)  
     HO4N 19/159 (2014.01) HO4N 19/169 (2014.01)  
     HO4N 19/174 (2014.01) HO4N 19/176 (2014.01)  
     HO4N 19/186 (2014.01) HO4N 19/593 (2014.01)  
     HO4N 19/70 (2014.01)
- (52) CPC특허분류  
     HO4N 19/11 (2015.01)  
     HO4N 19/13 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7041745
- (22) 출원일자(국제) 2020년04월23일  
     심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2021년12월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2020/029559
- (87) 국제공개번호 WO 2020/263392  
     국제공개일자 2020년12월30일
- (30) 우선권주장  
     62/866,445 2019년06월25일 미국(US)  
     (뒷면에 계속)
- (71) 출원인  
     켈컴 인코포레이티드  
     미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
     레이 밥파디트야  
     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

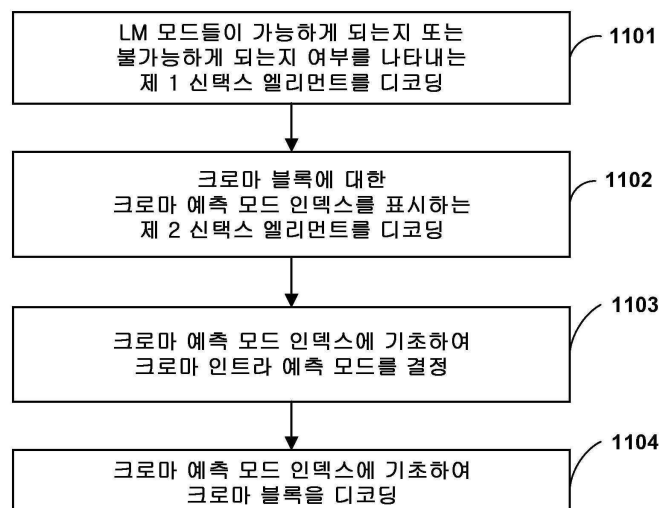
전체 청구항 수 : 총 44 항

(54) 발명의 명칭 비디오 코딩에서 단순화된 인트라 크로마 모드 코딩

(57) 요약

본 개시물은 크로마 인트라 예측 모드에서 비디오 데이터를 인코딩 및 디코딩하기 위한 비디오 인코딩 및 비디오 디코딩 기술을 설명한다. 그 기술은 인코딩 및 디코딩 프로세스의 양태들을 단순화하고 인코딩 및 디코딩에 사용되는 이진화 테이블의 수를 줄임으로써 인코딩 및 디코딩 프로세스를 개선할 수 있다. 더욱이, 이진화 테이블의 수를 줄이는 것은 차례로 인코더 디바이스 또는 디코더 디바이스에서 비디오 인코딩 또는 디코딩 프로세스를 수행하는 데 필요한 메모리의 양을 줄일 수 있다.

대표도 - 도11



(52) CPC특허분류

*HO4N 19/159* (2015.01)

*HO4N 19/174* (2015.01)

*HO4N 19/176* (2015.01)

*HO4N 19/186* (2015.01)

*HO4N 19/1887* (2015.01)

*HO4N 19/593* (2015.01)

*HO4N 19/70* (2015.01)

(30) 우선권주장

62/871,548 2019년07월08일 미국(US)

16/855,462 2020년04월22일 미국(US)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

비디오 데이터를 디코딩하는 방법으로서,

모든 선형 모델 (LM) 모드들이 상기 비디오 데이터의 픽처에 대해 비활성화되는지 여부를 나타내는 제 1 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 단계;

상기 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 단계;

크로마 인트라 예측 인덱스에 기초하여 상기 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 단계로서, 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 단계는, 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 예측 모드 인덱스가 특정 값과 동일한 것에 기초하여, 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 결정하는 단계를 포함하며, 상기 병치된 루마 블록은 상기 크로마 블록과 병치되고 상기 특정 값은 상기 제 1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드들이 상기 픽처에 대해 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값인, 상기 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 단계; 및

상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드에 기초하여 상기 크로마 블록을 디코딩하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 단계는 상기 제 1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드들이 상기 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 이진화 테이블인 이진화 테이블을 사용하여 상기 제 2 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 이진화 테이블은 상이한 크로마 예측 모드 인덱스들에 대해 상이한 고정 길이 코드들을 지정하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 이진화 테이블은 적어도 일부 크로마 예측 모드 인덱스들에 대한 가변 길이 코드들을 지정하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 이진화 테이블은 상이한 크로마 예측 모드 인덱스들에 대해 곱셈 코드들을 지정하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 크로마 예측 모드 인덱스는 하기로 이루어진 모드들의 그룹으로부터 크로마 예측 모드를 정의하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법:

모드 인덱스 0 - 평면 모드;

모드 인덱스 1 - 수직 모드;

모드 인덱스 2 - 수평 모드;

모드 인덱스 3 - DC 모드;

모드 인덱스 4 - DM\_Chroma 모드;

모드 인덱스 5 - LM\_Chroma 모드;

모드 인덱스 6 - LM\_L 모드; 및

모드 인덱스 7 - LM\_A 모드.

**청구항 7**

제 2 항에 있어서,

상기 이진화 테이블을 사용하는 단계는,

상기 제 2 선택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 결정하는 단계; 및

상기 빈 스트링으로부터 상기 크로마 예측 모드 인덱스를 결정하기 위해 상기 이진화 테이블을 사용하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 이진화 테이블은 다음을 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법:

크로마 예측 모드 인덱스	빈 스트링
4	00
0	0100
1	0101
2	0110
3	0111
5	10
6	110
7	111

**청구항 9**

제 2 항에 있어서,

상기 이진화 테이블을 사용하여 상기 제 2 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 단계는,

상기 제 2 선택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 결정하는 단계; 및

상기 빈 스트링으로부터 상기 크로마 예측 모드 인덱스를 결정하기 위해 상기 이진화 테이블을 사용하는 단계를 포함하고,

상기 제 2 선택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 결정하는 단계는,

상기 제 1 신택스 엘리먼트의 값에 기초하여 상기 픽처의 상기 크로마 블록을 디코딩하는데 사용되는 크로마 예측 모드와 연관된 상기 빈 스트링의 제 1 부분을 추론하는 단계; 및

상기 제 2 신택스 엘리먼트의 값에 기초하여 상기 픽처의 상기 크로마 블록을 디코딩하는데 사용되는 상기 크로마 예측 모드와 연관된 상기 빈 스트링의 제 2 부분을 결정하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 10

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 신택스 엘리먼트를 디코딩하는 단계는,

컨텍스트 적응 이진 산술 코딩 (CABAC) 기법을 적용하여 상기 제 2 신택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 결정하는 단계; 및

상기 빈 스트링으로부터 상기 크로마 예측 모드 인덱스를 결정하기 위해 상기 이진화 테이블을 사용하는 단계를 포함하고,

상기 제 2 신택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 결정하기 위해 CABAC 기법을 적용하는 단계는, 모든 LM 모드들이 상기 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 나타내는 상기 제 1 신택스 엘리먼트에 기초하여;

상기 빈 스트링의 제 1 발생 빈을 디코딩하기 위해 제 1 컨텍스트를 사용하는 단계; 및

제 2 컨텍스트를 사용하여 상기 빈 스트링의 상기 제 1 빈의 값에 따라 상기 빈 스트링의 제 2 발생 빈을 디코딩하는 단계로서, 상기 제 1 및 제 2 컨텍스트들은 서로 상이하고, 상기 제 2 발생 빈은 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록에서 상속되는지 여부를 나타내는, 상기 제 2 발생 빈을 디코딩하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 디코딩하는 방법.

#### 청구항 11

비디오 데이터를 인코딩하는 방법으로서,

모든 선형 모델 (LM) 모드들이 상기 비디오 데이터의 픽처에 대해 비활성화되는지 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트를 인코딩하는 단계;

상기 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 단계;

상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드를 지정하기 위해 크로마 인트라 예측 인덱스를 결정하는 단계로서, 상기 크로마 인트라 예측 모드 인덱스를 결정하는 단계는 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 지정하기 위해 특정 값을 선택하는 단계를 포함하고, 상기 병치된 루마 블록은 상기 크로마 블록과 병치되고 상기 특정 값은 상기 제 1 신택스 엘리먼트가 모든 LM 모드들이 상기 픽처에 대해 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값인, 상기 크로마 인트라 예측 인덱스를 결정하는 단계; 및

상기 픽처의 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 신택스 엘리먼트를 인코딩하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 신택스 엘리먼트를 인코딩하는 단계는 상기 제 1 신택스 엘리먼트가 모든 LM 모드들이 상기 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 이진화 테이블인 이진화 테이블을 사용하여 상기 제 2 신택스 엘리먼트를 인코딩하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 이진화 테이블은 상이한 크로마 예측 모드 인덱스들에 대해 상이한 고정 길이 코드들을 지정하는, 비디오

데이터를 인코딩하는 방법.

**청구항 14**

제 12 항에 있어서,

상기 이진화 테이블은 적어도 일부 크로마 예측 모드 인덱스들에 대한 가변 길이 코드들을 지정하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

**청구항 15**

제 12 항에 있어서,

상기 이진화 테이블은 상이한 크로마 예측 모드 인덱스들에 대해 콜롬 코드들을 지정하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

**청구항 16**

제 11 항에 있어서,

상기 크로마 예측 모드 인덱스는 하기로 이루어진 모드들의 그룹으로부터 크로마 예측 모드를 정의하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법:

모드 인덱스 0 - 평면 모드;

모드 인덱스 1 - 수직 모드;

모드 인덱스 2 - 수평 모드;

모드 인덱스 3 - DC 모드;

모드 인덱스 4 - DM\_Chroma 모드;

모드 인덱스 5 - LM\_Chroma 모드;

모드 인덱스 6 - LM\_L 모드; 및

모드 인덱스 7 - LM\_A 모드.

**청구항 17**

제 12 항에 있어서,

상기 이진화 테이블을 사용하는 단계는,

상기 이진화 테이블을 사용하여 상기 크로마 예측 모드 인덱스에 기초하여 상기 제 2 인덱스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 인코딩하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

상기 이진화 테이블은 다음을 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법:

크로마 예측 모드 인덱스	빈 스트링
4	00
0	0100
1	0101
2	0110
3	0111
5	10
6	110
7	111

**청구항 19**

제 12 항에 있어서,

상기 이진화 테이블을 사용하여 상기 제 2 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 단계는,

상기 크로마 예측 모드 인덱스에 기초하여 빈 스트링을 결정하기 위해 상기 이진화 테이블을 사용하는 단계;

인코딩된 비디오 데이터로부터, 상기 픽처의 상기 크로마 블록을 인코딩하는데 사용되는 크로마 예측 모드와 연관된 상기 빈 스트링의 제 1 부분을 제외하는 단계로서, 상기 제 1 부분은 상기 제 1 선택스 엘리먼트의 값에 기초하여 추론가능한, 상기 빈 스트링의 제 1 부분을 제외하는 단계; 및

상기 인코딩된 비디오 데이터에, 상기 픽처의 상기 크로마 블록을 인코딩하는데 사용되는 상기 크로마 예측 모드와 연관된 상기 빈 스트링의 제 2 부분을 포함시키는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

**청구항 20**

제 12 항에 있어서,

상기 제 2 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 단계는,

상기 크로마 예측 모드 인덱스에 기초하여 빈 스트링을 결정하기 위해 상기 이진화 테이블을 사용하는 단계; 및

상기 제 2 선택스 엘리먼트에 대한 상기 빈 스트링을 인코딩하기 위해 컨텍스트 적응 이진 산술 코딩 (CABAC) 기법을 적용하는 단계를 포함하고,

상기 빈 스트링을 인코딩하기 위해 CABAC 기법을 적용하는 단계는, 모든 LM 모드들이 상기 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 나타내는 상기 제 1 선택스 엘리먼트에 기초하여:

상기 빈 스트링의 제 1 발생 빈을 인코딩하기 위해 제 1 컨텍스트를 사용하는 단계; 및

제 2 컨텍스트를 사용하여 상기 빈 스트링의 상기 제 1 빈의 값에 따라 상기 빈 스트링의 제 2 발생 빈을 인코딩하는 단계로서, 상기 제 1 및 제 2 컨텍스트들은 서로 상이하고, 상기 제 2 발생 빈은 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록에서 상속되는지 여부를 나타내는, 상기 제 2 발생 빈을 인코딩하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 인코딩하는 방법.

**청구항 21**

비디오 디코딩 디바이스로서,

비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리; 및

프로세싱 회로를 포함하고,

상기 프로세싱 회로는,

모든 선형 모델 (LM) 모드들이 상기 비디오 데이터의 픽처에 대해 비활성화되는지 여부를 나타내는 제1 선택스 엘리먼트를 디코딩하고;

상기 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트를 디코딩하며;

크로마 인트라 예측 인덱스에 기초하여 상기 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 것으로서, 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드를 결정하기 위해, 상기 프로세싱 회로는 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 예측 모드 인덱스가 특정 값과 동일한 것에 기초하여, 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 결정하도록 구성되고, 상기 병치된 루마 블록은 상기 크로마 블록과 병치되고 상기 특정 값은 상기 제 1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드들이 상기 픽처에 대해 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값인, 상기 크로마 인트라 예측 모드를 결정하고; 및

상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드에 기초하여 상기 크로마 블록을 디코딩하도록 구성된, 비디오 디코딩 디바이스.

## 청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 프로세싱 회로는 상기 제 1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드들이 상기 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 이진화 테이블인 이진화 테이블을 사용하여 상기 제 2 선택스 엘리먼트를 디코딩하도록 구성되는, 비디오 디코딩 디바이스.

## 청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 이진화 테이블은 상이한 크로마 예측 모드 인덱스들에 대해 상이한 고정 길이 코드들을 지정하는, 비디오 디코딩 디바이스.

## 청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 이진화 테이블은 적어도 일부 크로마 예측 모드 인덱스들에 대한 가변 길이 코드들을 지정하는, 비디오 디코딩 디바이스.

## 청구항 25

제 22 항에 있어서,

상기 이진화 테이블은 상이한 크로마 예측 모드 인덱스들에 대해 곱셈 코드들을 지정하는, 비디오 디코딩 디바이스.

## 청구항 26

제 21 항에 있어서,

상기 크로마 예측 모드 인덱스는 하기로 이루어진 모드들의 그룹으로부터 크로마 예측 모드를 정의하는, 비디오 디코딩 디바이스:

모드 인덱스 0 - 평면 모드;

모드 인덱스 1 - 수직 모드;

모드 인덱스 2 - 수평 모드;

- 모드 인덱스 3 - DC 모드;
- 모드 인덱스 4 - DM\_Chroma 모드;
- 모드 인덱스 5 - LM\_Chroma 모드;
- 모드 인덱스 6 - LM\_L 모드; 및
- 모드 인덱스 7 - LM\_A 모드.

**청구항 27**

제 22 항에 있어서,  
 상기 이진화 테이블을 사용함에 있어서, 상기 프로세싱 회로는,  
 상기 제 2 선택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 결정하고; 및  
 상기 빈 스트링으로부터 상기 크로마 예측 모드 인덱스를 결정하기 위해 상기 이진화 테이블을 사용하도록 구성되는, 비디오 디코딩 디바이스.

**청구항 28**

제 27 항에 있어서,  
 상기 이진화 테이블은 다음을 포함하는, 비디오 디코딩 디바이스:

크로마 예측 모드 인덱스	빈 스트링
4	00
0	0100
1	0101
2	0110
3	0111
5	10
6	110
7	111

**청구항 29**

제 22 항에 있어서,  
 상기 이진화 테이블을 사용하여 상기 제 2 선택스 엘리먼트를 디코딩하기 위해, 상기 프로세싱 회로는,  
 상기 제 2 선택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 결정하고; 및  
 상기 빈 스트링으로부터 상기 크로마 예측 모드 인덱스를 결정하기 위해 상기 이진화 테이블을 사용하도록 구성되고,  
 상기 제 2 선택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 결정하기 위해, 상기 프로세싱 회로는:  
 상기 제 1 선택스 엘리먼트의 값에 기초하여 상기 픽처의 상기 크로마 블록을 디코딩하는데 사용되는 크로마 예측 모드와 연관된 상기 빈 스트링의 제 1 부분을 추론하고; 및  
 상기 제 2 선택스 엘리먼트의 값에 기초하여 상기 픽처의 상기 크로마 블록을 디코딩하는데 사용되는 상기 크로

마 예측 모드와 연관된 상기 빈 스트링의 제 2 부분을 결정하도록 구성되는, 비디오 디코딩 디바이스.

### 청구항 30

제 22 항에 있어서,

상기 제 2 신택스 엘리먼트를 디코딩하기 위해, 상기 프로세싱 회로는,

상기 제 2 신택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 결정하기 위해 컨텍스트 적응 이진 산술 코딩 (CABAC) 기법을 적용하고; 및

상기 빈 스트링으로부터 상기 크로마 예측 모드 인덱스를 결정하기 위해 상기 이진화 테이블을 사용하도록 구성되고,

상기 제 2 신택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 결정하기 위해 CABAC 기법을 적용하기 위해, 상기 프로세싱 회로는, 모든 LM 모드들이 상기 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 나타내는 상기 제 1 신택스 엘리먼트에 기초하여;

상기 빈 스트링의 제 1 발생 빈을 디코딩하기 위해 제 1 컨텍스트를 사용하고; 및

제 2 컨텍스트를 사용하여 상기 빈 스트링의 상기 제 1 빈의 값에 따라 상기 빈 스트링의 제 2 발생 빈을 디코딩하는 것으로서, 상기 제 1 및 제 2 컨텍스트들은 서로 상이하고, 상기 제 2 발생 빈은 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록에서 상속되는지 여부를 나타내는, 상기 제 2 발생 빈을 디코딩하도록 구성되는, 비디오 디코딩 디바이스.

### 청구항 31

비디오 인코딩 디바이스로서,

비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리; 및

프로세싱 회로를 포함하고,

상기 프로세싱 회로는,

모든 선형 모델 (LM) 모드들이 상기 비디오 데이터의 픽처에 대해 비활성화되는지 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트를 인코딩하고;

상기 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하며;

상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드를 지정하기 위해 크로마 인트라 예측 인덱스를 결정하는 것으로서, 상기 크로마 인트라 예측 모드 인덱스를 결정하기 위해, 상기 프로세싱 회로는 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 지정하기 위해 특정 값을 선택하도록 구성되고, 상기 병치된 루마 블록은 상기 크로마 블록과 병치되고 상기 특정 값은 상기 제 1 신택스 엘리먼트가 모든 LM 모드들이 상기 픽처에 대해 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값인, 상기 크로마 인트라 예측 인덱스를 결정하고; 및

상기 픽처의 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 신택스 엘리먼트를 인코딩하도록 구성되는, 비디오 인코딩 디바이스.

### 청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 프로세싱 회로는 상기 제 1 신택스 엘리먼트가 모든 LM 모드들이 상기 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 이진화 테이블인 이진화 테이블을 사용하여 상기 제 2 신택스 엘리먼트를 인코딩하도록 구성되는, 비디오 인코딩 디바이스.

### 청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 이진화 테이블은 상이한 크로마 예측 모드 인덱스들에 대해 상이한 고정 길이 코드들을 지정하는, 비디오

인코딩 디바이스.

**청구항 34**

제 32 항에 있어서,

상기 이진화 테이블은 적어도 일부 크로마 예측 모드 인덱스들에 대한 가변 길이 코드들을 지정하는, 비디오 인코딩 디바이스.

**청구항 35**

제 32 항에 있어서,

상기 이진화 테이블은 상이한 크로마 예측 모드 인덱스들에 대해 콜롬 코드들을 지정하는, 비디오 인코딩 디바이스.

**청구항 36**

제 31 항에 있어서,

상기 크로마 예측 모드 인덱스는 하기로 이루어진 모드들의 그룹으로부터 크로마 예측 모드를 정의하는, 비디오 인코딩 디바이스:

모드 인덱스 0 - 평면 모드;

모드 인덱스 1 - 수직 모드;

모드 인덱스 2 - 수평 모드;

모드 인덱스 3 - DC 모드;

모드 인덱스 4 - DM\_Chroma 모드;

모드 인덱스 5 - LM\_Chroma 모드;

모드 인덱스 6 - LM\_L 모드; 및

모드 인덱스 7 - LM\_A 모드.

**청구항 37**

제 32 항에 있어서,

상기 이진화 테이블을 사용하여 상기 제 2 인덱스 엘리먼트를 인코딩하기 위해, 상기 프로세싱 회로는,

상기 이진화 테이블을 사용하여 상기 크로마 예측 모드 인덱스에 기초하여 상기 제 2 인덱스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 인코딩하도록 구성되는, 비디오 인코딩 디바이스.

**청구항 38**

제 37 항에 있어서,

상기 이진화 테이블은 다음을 포함하는, 비디오 인코딩 디바이스:

크로마 예측 모드 인덱스	빈 스트링
4	00
0	0100
1	0101
2	0110
3	0111
5	10
6	110
7	111

**청구항 39**

제 32 항에 있어서,

상기 이진화 테이블을 사용하여 상기 제 2 선택스 엘리먼트를 인코딩하기 위해, 상기 프로세싱 회로는, 상기 크로마 예측 모드 인덱스에 기초하여 빈 스트링을 결정하기 위해 상기 이진화 테이블을 사용하고;

인코딩된 비디오 데이터로부터, 상기 픽처의 상기 크로마 블록을 인코딩하는데 사용되는 크로마 예측 모드와 연관된 상기 빈 스트링의 제 1 부분을 제외하는 것으로서, 상기 제 1 부분은 상기 제 1 선택스 엘리먼트의 값에 기초하여 추론가능한, 상기 빈 스트링의 제 1 부분을 제외하며; 및

상기 인코딩된 비디오 데이터에, 상기 픽처의 상기 크로마 블록을 인코딩하는데 사용되는 상기 크로마 예측 모드와 연관된 상기 빈 스트링의 제 2 부분을 포함시키도록 구성되는, 비디오 인코딩 디바이스.

**청구항 40**

제 32 항에 있어서,

상기 이진화 테이블을 사용하여 상기 제 2 선택스 엘리먼트를 인코딩하기 위해, 상기 프로세싱 회로는, 상기 크로마 예측 모드 인덱스에 기초하여 빈 스트링을 결정하기 위해 상기 이진화 테이블을 사용하고; 및

상기 제 2 선택스 엘리먼트에 대한 상기 빈 스트링을 인코딩하기 위해 컨텍스트 적응 이진 산술 코딩 (CABAC) 기법을 적용하도록 구성되고,

상기 빈 스트링을 인코딩하기 위해 CABAC 기법을 적용하기 위해, 상기 프로세싱 회로는, 모든 LM 모드들이 상기 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 나타내는 상기 제 1 선택스 엘리먼트에 기초하여:

상기 빈 스트링의 제 1 발생 빈을 인코딩하기 위해 제 1 컨텍스트를 사용하고; 및

제 2 컨텍스트를 사용하여 상기 빈 스트링의 상기 제 1 빈의 값에 따라 상기 빈 스트링의 제 2 발생 빈을 인코딩하는 것으로서, 상기 제 1 및 제 2 컨텍스트들은 서로 상이하고, 상기 제 2 발생 빈은 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록에서 상속되는지 여부를 나타내는, 상기 제 2 발생 빈을 인코딩하도록 구성되는, 비디오 인코딩 디바이스.

**청구항 41**

비디오 디코딩 디바이스로서,

모든 선형 모델 (LM) 모드들이 상기 비디오 데이터의 픽처에 대해 비활성화되는지 여부를 나타내는 제1 선택스

엘리먼트를 디코딩하는 수단;

상기 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 수단;

크로마 인트라 예측 인덱스에 기초하여 상기 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 수단으로서, 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 수단은, 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 예측 모드 인덱스가 특정 값과 동일한 것에 기초하여, 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 결정하는 수단을 포함하며, 상기 병치된 루마 블록은 상기 크로마 블록과 병치되고 상기 특정 값은 상기 제 1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드들이 상기 픽처에 대해 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값인, 상기 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 수단; 및

상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드에 기초하여 상기 크로마 블록을 디코딩하는 수단을 포함하는, 비디오 디코딩 디바이스.

**청구항 42**

비디오 인코딩 디바이스로서,

모든 선형 모델 (LM) 모드들이 상기 비디오 데이터의 픽처에 대해 비활성화되는지 여부를 나타내는 제1 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 수단;

상기 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 수단;

상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드를 지정하기 위해 크로마 인트라 예측 인덱스를 결정하는 수단으로서, 상기 크로마 인트라 예측 모드 인덱스를 결정하는 수단은 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 지정하기 위해 특정 값을 선택하는 수단을 포함하고, 상기 병치된 루마 블록은 상기 크로마 블록과 병치되고 상기 특정 값은 상기 제 1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드들이 상기 픽처에 대해 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값인, 상기 크로마 인트라 예측 인덱스를 결정하는 수단; 및

상기 픽처의 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 수단을 포함하는, 비디오 인코딩 디바이스.

**청구항 43**

명령들을 저장하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은, 실행될 때, 비디오 디코딩 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

모든 선형 모델 (LM) 모드들이 비디오 데이터의 픽처에 대해 비활성화되는지 여부를 나타내는 제1 선택스 엘리먼트를 디코딩하게 하고;

상기 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트를 디코딩하게 하며;

크로마 인트라 예측 인덱스에 기초하여 상기 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하게 하는 것으로서, 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 것은, 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 예측 모드 인덱스가 특정 값과 동일한 것에 기초하여, 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 결정하는 것을 포함하며, 상기 병치된 루마 블록은 상기 크로마 블록과 병치되고 상기 특정 값은 상기 제 1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드들이 상기 픽처에 대해 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값인, 상기 크로마 인트라 예측 모드를 결정하게 하고; 및

상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드에 기초하여 상기 크로마 블록을 디코딩하게 하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

**청구항 44**

명령들을 저장하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은, 실행될 때, 비디오 인코딩 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

모든 선형 모델 (LM) 모드들이 비디오 데이터의 픽처에 대해 비활성화되는지 여부를 나타내는 제1 선택스 엘리먼트를 인코딩하게 하고;

상기 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하게 하며;

상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드를 지정하기 위해 크로마 인트라 예측 인덱스를 결정하게 하는 것으로서, 상기 크로마 인트라 예측 모드 인덱스를 결정하는 것은 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 지정하기 위해 특정 값을 선택하는 것을 포함하고, 상기 병치된 루마 블록은 상기 크로마 블록과 병치되고 상기 특정 값은 상기 제 1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드들이 상기 픽처에 대해 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값인, 상기 크로마 인트라 예측 인덱스를 결정하게 하고; 및

상기 픽처의 상기 크로마 블록에 대한 상기 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트를 인코딩하게 하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 출원은, 2019년 6월 25일자로 출원된 미국 가특허출원 제62/866,445호 및 2019년 7월 8일자로 출원된 미국 가특허출원 제62/871,548호의 이익을 주장하는, 2020년 4월 22일자로 출원된 미국 특허출원 제16/855,462호를 우선권 주장하고, 이들 출원들의 각각의 전체 내용은 참조로 여기에 통합된다.

[0002] 본 개시는 비디오 인코딩 및 비디오 디코딩에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003] 디지털 비디오 능력들은 디지털 텔레비전들, 디지털 다이렉트 브로드캐스트 시스템들, 무선 브로드캐스트 시스템들, 개인용 디지털 보조기 (PDA) 들, 랩탑 또는 데스크탑 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, e-북 리더들, 디지털 카메라들, 디지털 레코딩 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게이밍 디바이스들, 비디오 게임 콘솔들, 셀룰러 또는 위성 무선 전화기들, 이른바 "스마트 폰들", 비디오 텔레컨퍼런싱 디바이스들, 비디오 스트리밍 디바이스들 등을 포함한, 광범위한 디바이스들에 통합될 수 있다. 디지털 비디오 디바이스들은 MPEG-2, MPEG-4, ITU-T H.263, ITU-T H.264/MPEG-4, 파트 10, 어드밴스드 비디오 코딩 (AVC), ITU-T H.265, 고효율 비디오 코딩 (HEVC) 표준에 의해 정의된 표준들, 및 그러한 표준들의 확장들에서 설명된 기법들과 같은 비디오 코딩 기법들을 구현한다. 비디오 디바이스들은 그러한 비디오 코딩 기법들을 구현함으로써 디지털 비디오 정보를 더 효율적으로 송신, 수신, 인코딩, 디코딩, 및/또는 저장할 수도 있다.

[0004] 비디오 코딩 기법들은 비디오 시퀀스들에 내재하는 리던던시를 감소 또는 제거하기 위해 공간 (인트라 픽처) 예측 및/또는 시간 (인터 픽처) 예측을 포함한다. 블록 기반 비디오 코딩을 위해, 비디오 슬라이스 (예를 들어, 비디오 픽처 또는 비디오 픽처의 부분) 는 비디오 블록들로 파티셔닝될 수도 있고, 이 비디오 블록들은 코딩 트리 유닛들 (CTU들), 코딩 유닛들 (CU들) 및/또는 코딩 노드들로도 또한 지칭될 수도 있다. 픽처의 인트라-코딩된 (I) 슬라이스에서의 비디오 블록들은 동일한 픽처의 이웃 블록들에서의 레퍼런스 샘플들에 대한 공간 예측을 사용하여 인코딩된다. 픽처의 인터-코딩된 (P 또는 B) 슬라이스에서의 비디오 블록들은 동일한 픽처의 이웃 블록들에서의 레퍼런스 샘플들에 대한 공간 예측 또는 다른 레퍼런스 픽처들에서의 레퍼런스 샘플들에 대한 시간 예측을 사용할 수도 있다. 픽처들은 프레임들로 지칭될 수도 있고, 레퍼런스 픽처들은 레퍼런스 프레임들로 지칭될 수도 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

### 과제의 해결 수단

[0005] 일반적으로, 본 개시물은 소위 "크로마 인트라 예측 모드"에서 비디오 데이터를 인코딩 및 디코딩하기 위한 비

디오 인코딩 및 비디오 디코딩 기술을 설명한다. 그 기술은 인코딩 및 디코딩 프로세스의 양태들을 단순화하고 인코딩 및 디코딩에 사용되는 이진화 테이블의 수를 줄임으로써 인코딩 및 디코딩 프로세스를 개선할 수 있다. 더욱이, 이진화 테이블의 수를 줄이는 것은 차례로 인코더 디바이스 또는 디코더 디바이스에서 비디오 인코딩 또는 디코딩 프로세스를 수행하는 데 필요한 메모리의 양을 줄일 수 있다. 기술은 하나 이상의 비디오 압축 표준에 적용할 수 있고 특히 다용도 비디오 코딩 (Versatile Video Coding: VVC)라고도 하는 ITU-T H.266 표준에 적용가능할 수 있다.

[0006] VVC의 일부 테스트 모델에 따르면 선형 모델(LM) 모드는 크로마 블록을 인코딩 및 디코딩하는 데 사용될 수 있다. LM 모드는 또한 LM 인트라 예측 모드로 여기서 지칭될 수 있다. 더욱이, VVC의 일부 테스트 모델에 따르면, 선택스 엘리먼트는 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화되는지 여부를 표시하는 데 사용될 수 있다. 이러한 테스트 모델에 따르면, LM 모드가 비활성화된 경우, 제 1 세트의 인덱스들이 블록에 사용되는 크로마 인트라 예측 코딩 모드를 식별하는 데 사용되지만, LM 모드가 활성화된 경우, (제 1세트와는 상이한) 제 2 세트의 인덱스들이 사용될 수 있다. 또한, 두 가지 상이한 이진화 테이블을 사용하여 이러한 두 가지 상황을 처리할 수 있다.

[0007] 인트라 코딩 모드를 식별하기 위한 두 개의 서로 다른 세트들의 인덱스들과 두 개의 서로 다른 이진화 테이블을 사용하는 것은 모든 LM 인트라 예측 모드가 비디오 데이터의 픽처에 대해 비활성화되는지 여부를 표시하기 위해 선택스 엘리먼트를 사용하는 VVC의 테스트 모델들에서 발생할 수 있는 문제들이며, 이것은 인코딩 및 디코딩 프로세스에서 복잡성을 유발할 수 있고 두 개의 이진화 테이블을 저장하기 위해 추가 메모리가 필요할 수도 있다. 본 개시물의 기술은 인트라 모드 식별을 위해 사용될 수 있는 인덱스들의 공통 세트를 정의하여, LM 모드가 활성화될 때 및 LM 모드가 비활성화될 때 그렇지 않으면 필요할 수 있는 2개의 상이한 세트들의 인덱스들을 제거함으로써 이러한 문제를 해결할 수 있다. 또한, 본 개시물의 기술은 인트라 코딩 모드 시그널링과 관련된 모든 상황에 사용될 수 있는 공통 이진화 테이블을 정의하여, 인코딩 및 디코딩 프로세스를 위한 인코더 및 디코더에서 필요한 메모리의 양을 줄일 수 있는, 이진화 테이블의 수를 2개에서 1개로 줄이는 것에 의해 이러한 문제를 해결할 수 있다.

[0008] 일 예에서, 본 개시는 비디오 데이터를 디코딩하는 방법을 설명한다. 그 방법은 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화되었는지 여부를 나타내는 제 1 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 단계, 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 단계, 및 크로마 인트라 예측 인덱스에 기초하여 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 단계는 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스가 특정 값과 동일한 것에 기초하여, 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 결정하는 단계를 포함할 수 있으며, 여기서, 그 병치된 루마 블록은 크로마 블록과 병치되고 그 특정 값은 제1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값이다. 방법은 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드에 기초하여 크로마 블록을 디코딩하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0009] 다른 예에서, 본 개시는 비디오 데이터를 디코딩하는 방법을 설명한다. 그 방법은 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화되었는지 여부를 나타내는 제 1 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 단계, 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 단계, 및 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 지정하기 위해 크로마 인트라 예측 인덱스를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 크로마 인트라 예측 모드 인덱스를 결정하는 단계는 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 지정하기 위해 특정 값을 선택하는 단계를 포함할 수 있으며, 여기서, 그 병치된 루마 블록은 크로마 블록과 병치되고 그 특정 값은 제1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값이다. 방법은 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0010] 다른 예에 있어서, 본 개시물은 비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리, 및 프로세싱 회로를 포함하는 비디오 디코딩 디바이스를 기술한다. 그 프로세싱 회로는 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화되었는지 여부를 나타내는 제 1 선택스 엘리먼트를 디코딩하고, 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트를 디코딩하며, 및 크로마 인트라 예측 인덱스에 기초하여 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하도록 구성될 수 있다. 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하기 위해, 프로세싱 회로는 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스가 특정 값과 동일한 것에 기초하여, 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 결정하도록 구성될 수

있으며, 여기서, 그 병치된 루마 블록은 크로마 블록과 병치되고 그 특정 값은 제1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값이다. 프로세싱 회로는 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드에 기초하여 크로마 블록을 디코딩할 수 있다.

[0011] 다른 예에 있어서, 본 개시물은 비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리, 및 프로세싱 회로를 포함하는 비디오 인코딩 디바이스를 기술한다. 그 프로세싱 회로는 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화되었는지 여부를 나타내는 제 1 선택스 엘리먼트를 인코딩하고, 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하며, 및 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 지정하기 위해 크로마 인트라 예측 인덱스를 결정하도록 구성될 수 있다. 크로마 인트라 예측 모드 인덱스를 결정하기 위해, 프로세싱 회로는 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 지정하기 위해 특정 값을 선택하도록 구성될 수 있으며, 여기서, 그 병치된 루마 블록은 크로마 블록과 병치되고 그 특정 값은 제1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값이다. 프로세싱 회로는 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트를 인코딩할 수 있다.

[0012] 다른 예에서, 본 개시물은 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화되었는지 여부를 나타내는 제 1 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 수단, 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 수단, 및 크로마 인트라 예측 인덱스에 기초하여 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 수단을 포함하는 비디오 디코딩 디바이스를 기술한다. 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 것은 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스가 특정 값과 동일한 것에 기초하여, 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 결정하는 것을 포함할 수 있으며, 여기서, 그 병치된 루마 블록은 크로마 블록과 병치되고 그 특정 값은 제1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값이다. 디바이스는 또한 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드에 기초하여 크로마 블록을 디코딩하는 수단을 포함할 수 있다.

[0013] 다른 예에서, 본 개시물은 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화되었는지 여부를 나타내는 제 1 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 수단, 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 수단, 및 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 지정하기 위해 크로마 인트라 예측 인덱스를 결정하는 수단을 포함하는 비디오 인코딩 디바이스를 기술한다. 크로마 인트라 예측 모드 인덱스를 결정하는 것은 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 지정하기 위해 특정 값을 선택하는 것을 포함할 수 있으며, 여기서, 그 병치된 루마 블록은 크로마 블록과 병치되고 그 특정 값은 제1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값이다. 디바이스는 또한 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 수단을 포함할 수 있다.

[0014] 다른 예에서, 본 개시물은 명령들을 저장하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 기술하며, 그 명령들은, 실행될 때, 비디오 디코딩 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화되었는지 여부를 나타내는 제 1 선택스 엘리먼트를 디코딩하게 하고, 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트를 디코딩하게 하며, 및 크로마 인트라 예측 인덱스에 기초하여 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하게 한다. 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 것은 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스가 특정 값과 동일한 것에 기초하여, 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 결정하는 것을 포함할 수 있으며, 여기서, 그 병치된 루마 블록은 크로마 블록과 병치되고 그 특정 값은 제1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값이다. 명령들은 또한 하나 이상의 프로세서들로 하여금 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드에 기초하여 크로마 블록을 디코딩하게 할 수 있다.

[0015] 다른 예에서, 본 개시물은 명령들을 저장하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 기술하며, 그 명령들은, 실행될 때, 비디오 인코딩 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화되었는지 여부를 나타내는 제 1 선택스 엘리먼트를 인코딩하게 하고, 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하게 하며, 및 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 지정하기 위해 크로마 인트라 예측 인덱스를 결정하게 한다. 크로마 인트라 예측 모드 인덱스를 결정하는 것은 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 지정하기 위해 특정 값을 선택하는 것을 포함할 수 있으며, 여기서, 그 병치된 루마 블록은 크로마 블록과 병치되고 그 특정 값은 제1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값이다. 명령들은 또한 하나 이상의 프로세서들로 하여금 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트를

인코딩하게 할 수 있다.

[0016] 하나 이상의 예들의 상세들은 첨부 도면들 및 이하의 설명에 기재된다. 다른 특징들, 목적들, 및 이점들은 그 설명, 도면들, 및 청구항들로부터 명백할 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0017] 도 1 은 본 개시의 기법들을 수행할 수도 있는 예시적인 비디오 인코딩 및 디코딩 시스템을 예시하는 블록 다이어그램이다.

도 2a 및 도 2b 는 예시적인 쿼드트리 바이너리 트리 (QTBT) 구조, 및 대응하는 코딩 트리 유닛 (CTU) 을 예시하는 개념적 다이어그램들이다.

도 3 은 본 개시의 기법들을 수행할 수도 있는 예시적인 비디오 인코더를 예시하는 블록 다이어그램이다.

도 4 는 본 개시의 기법들을 수행할 수도 있는 예시적인 비디오 디코더를 예시하는 블록 다이어그램이다.

도 5 는 예시의 정규의 인트라 예측 모드들을 예시하는 개념도이다.

도 6 은 선형 모델(LM) 예측 모드와 관련된 파라미터를 유도하기 위한 샘플 위치를 예시하는 개념도이다.

도 7 은 본 개시물의 하나 이상의 기법에 따른, 직사각형 부분이 시그널링 트리의 분기인, sps\_cclm\_enabled\_flag 가 0 과 동일할 때의 분기를 나타내는 크로마 코딩을 위한 신호 트리이다.

도 8 은 현재의 블록을 인코딩하는 예시의 방법을 도시하는 플로우차트이다.

도 9 는 비디오 데이터의 현재 블록을 디코딩하는 예시적인 방법을 나타내는 플로우차트이다.

도 10 은 본 개시와 일관된 예시의 인코딩 방법을 도시하는 플로우차트이다.

도 11 은 본 개시와 일관된 예시의 디코딩 방법을 도시하는 플로우차트이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0018] 본 개시물은 소위 "크로마 인트라 예측 모드"에서 비디오 데이터를 인코딩 및 디코딩하기 위한 비디오 인코딩 및 비디오 디코딩 기술을 설명한다. 그 기술은 인코딩 및 디코딩 프로세스의 양태들을 단순화하고 인코딩 및 디코딩에 사용되는 이진화 테이블의 수를 줄임으로써 인코딩 및 디코딩 프로세스를 개선할 수 있다. 특히, 본 기법들은 선형 모델(LM) 모드가 활성화될 때 제1 이진화 테이블 및 LM 모드가 비활성화될 때 제2 이진화 테이블에 대한 필요성을 제거할 수 있다. 대신, 통합 이진화 테이블을 사용하여 두 개의 이진화 테이블을 대체할 수 있다. 이진화 테이블의 수를 줄임으로써, 본 기법들은 비디오 인코딩 또는 디코딩 프로세스를 수행하기 위해 인코더 디바이스 또는 디코더 디바이스에서 필요한 메모리의 양을 감소시킬 뿐아니라 비디오 인코딩 또는 디코딩을 프로세스를 구현하는 하드웨어의 물리적 복잡성을 잠재적으로 감소시키는 역할을 할 수 있다. 본 기법들은 하나 이상의 비디오 압축 표준에 적용할 수 있고 특히 다용도 비디오 코딩 (Versatile Video Coding: VVC)라고도 하는 ITU-T H.266 표준에 적용가능할 수 있다.

[0019] VVC의 일부 테스트 모델에 따르면, LM 모드는 크로마 블록을 인코딩 및 디코딩하는 데 사용될 수 있다. 더욱이, VVC의 일부 테스트 모델에 따르면, 선택스 엘리먼트는 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화되는지 여부를 표시하는 데 사용될 수 있다. 이러한 테스트 모델에 따르면, LM 모드가 비활성화된 경우, 제 1 세트의 인덱스들이 블록에 사용되는 크로마 인트라 예측 코딩 모드를 식별하는 데 사용되지만, LM 모드가 활성화된 경우, (제 1세트와는 상이한) 제 2 세트의 인덱스들이 사용될 수 있다. 또한, 두 가지 상이한 이진화 테이블을 사용하여 이러한 두 가지 상황을 처리할 수 있다.

[0020] 인트라 코딩 모드를 식별하기 위한 두 개의 서로 다른 세트들의 인덱스들과 두 개의 서로 다른 이진화 테이블을 사용하는 것은 모든 LM 모드가 비디오 데이터의 픽처에 대해 비활성화되는지 여부를 표시하기 위해 선택스 엘리먼트를 사용하는 VVC의 테스트 모델들에서 발생할 수 있는 문제들이며, 이것은 인코딩 및 디코딩 프로세스에서 복잡성을 유발할 수 있고 두 개의 이진화 테이블을 저장하기 위해 추가 메모리가 필요할 수도 있다. 본 개시물의 기술은 인트라 모드 식별을 위해 사용될 수 있는 인덱스들의 공통 세트를 정의하여, LM 모드가 활성화될 때 및 LM 모드가 비활성화될 때 그렇지 않으면 필요할 수 있는 2개의 상이한 세트들의 인덱스들을 제거함으로써 이러한 문제를 해결할 수 있다. 또한, 본 개시물의 기술은 인트라 코딩 모드 시그널링과 관련된 모든 상황에 사용될 수 있는 공통 이진화 테이블을 정의하여, 인코딩 및 디코딩 프로세스를 위한 인코더 및 디코더에서 필요한

메모리의 양을 줄일 뿐만 아니라 인코딩 및 디코딩 프로세스를 구현하는 디바이스들의 물리적 복잡성을 감소시킬 수 있는, 이진화 테이블의 수를 2개에서 1개로 줄이는 것에 의해 이러한 문제를 해결할 수 있다.

[0021] 두 개의 이진화 테이블을 제거하고 하나의 통합된 이진화 테이블로 대체함으로써, LM 모드가 비활성화된 상황에 비해 LM 모드가 활성화된 상황에 대해 모드 인덱스를 일관성 있게 만들 수 있다. 이러한 단순화 및 메모리 감소 이점은 압축에 대한 부정적인 영향 없이 그리고 인코딩 및 코딩 효율성에 대한 부정적인 영향 없이 실현될 수 있다.

[0022] 도 1 은 본 개시의 기법들을 수행할 수도 있는 예시적인 비디오 인코딩 및 디코딩 시스템 (100) 을 나타내는 블록도이다. 본 개시의 기법들은 일반적으로 비디오 데이터를 코딩 (인코딩 및/또는 디코딩) 하는 것과 관련된다. 일반적으로, 비디오 데이터는 비디오를 프로세싱하기 위한 임의의 데이터를 포함한다. 따라서, 비디오 데이터는 원시의, 인코딩되지 않은 비디오, 인코딩된 비디오, 디코딩된 (예컨대, 복원된) 비디오, 및 시그널링 데이터와 같은 비디오 메타데이터를 포함할 수도 있다.

[0023] 도 1 에 도시된 바와 같이, 도 1 에 도시된 바와 같이, 시스템 (100) 은, 이 예에서 목적지 디바이스 (116) 에 의해 디코딩 및 디스플레이될 인코딩된 비디오 데이터를 제공하는 소스 디바이스 (102) 를 포함한다. 특히, 소스 디바이스 (102) 는 비디오 데이터를 컴퓨터 관독가능 매체 (110) 를 통해 목적지 디바이스 (116) 에 제공한다. 소스 디바이스 (102) 및 목적지 디바이스 (116) 는 데스크탑 컴퓨터들, 노트북 (즉, 랩탑) 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 셋탑 박스들, 전화기 핸드셋들, 예컨대 스마트폰들, 텔레비전들, 카메라들, 디스플레이 디바이스들, 디지털 미디어 플레이어들, 비디오 게이밍 콘솔들, 비디오 스트리밍 디바이스 등을 포함한, 광범위한 디바이스들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 소스 디바이스 (102) 및 목적지 디바이스 (116) 는 무선 통신을 위해 장비될 수도 있고, 따라서 무선 통신 디바이스들로 지칭될 수도 있다.

[0024] 도 1 의 예에서, 소스 디바이스 (102) 는 비디오 소스 (104), 메모리 (106), 비디오 인코더 (200), 및 출력 인터페이스 (108) 를 포함한다. 목적지 디바이스 (116) 는 입력 인터페이스 (122), 비디오 디코더 (300), 메모리 (120), 및 디스플레이 디바이스 (118) 를 포함한다. 본 개시에 따르면, 소스 디바이스 (102) 의 비디오 인코더 (200) 및 목적지 디바이스 (116) 의 비디오 디코더 (300) 는 단순화된 인트라 크로마 모드 코딩을 위한 기법들을 적용하도록 구성될 수도 있다. 따라서, 소스 디바이스 (102) 는 비디오 인코딩 디바이스의 예를 나타내는 한편, 목적지 디바이스 (116) 는 비디오 디코딩 디바이스의 예를 나타낸다. 다른 예들에서, 소스 디바이스 및 목적지 디바이스는 다른 컴포넌트들 또는 배열들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 소스 디바이스 (102) 는 외부 카메라와 같은 외부 비디오 소스로부터 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 마찬가지로, 목적지 디바이스 (116) 는 통합된 디스플레이 디바이스를 포함하는 것보다는, 외부 디스플레이 디바이스와 인터페이스할 수도 있다.

[0025] 도 1 에 도시된 바와 같은 시스템 (100) 은 하나의 예일 뿐이다. 일반적으로, 임의의 디지털 비디오 인코딩 및/또는 디코딩 디바이스는 단순화된 인트라 크로마 모드 코딩을 위한 기법을 수행할 수도 있다. 소스 디바이스 (102) 및 목적지 디바이스 (116) 는 소스 디바이스 (102) 가 목적지 디바이스 (116) 로의 송신을 위해 코딩된 비디오 데이터를 생성하는 그러한 코딩 디바이스들의 예들일 뿐이다. 본 개시는 데이터의 코딩 (인코딩 및/또는 디코딩) 을 수행하는 디바이스로서 "코딩" 디바이스를 참조한다. 따라서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 코딩 디바이스들, 특히 각각 비디오 인코더 및 비디오 디코더의 예들을 나타낸다. 일부 예들에서, 디바이스들 (102, 116) 은 디바이스들 (102, 116) 의 각각이 비디오 인코딩 및 디코딩 컴포넌트들을 포함하도록 실질적으로 대칭적인 방식으로 동작할 수도 있다. 이로써, 시스템 (100) 은 예를 들어, 비디오 스트리밍, 비디오 플레이백, 비디오 브로드캐스팅, 또는 비디오 텔레포니를 위해, 비디오 디바이스들 (102, 116) 사이의 일방향 또는 이방향 비디오 송신을 지원할 수도 있다.

[0026] 일반적으로, 비디오 소스 (104) 는 비디오 데이터 (즉, 원시, 인코딩되지 않은 비디오 데이터) 의 소스를 나타내며 픽처들에 대한 데이터를 인코딩하는 비디오 인코더 (200) 에 비디오 데이터의 순차적인 일련의 픽처들 (또한 "프레임들" 로서 지칭됨) 을 제공한다. 소스 디바이스 (102) 의 비디오 소스 (104) 는 비디오 카메라와 같은 비디오 캡처 디바이스, 이전에 캡처된 원시 비디오를 포함하는 비디오 아카이브, 및/또는 비디오 콘텐츠 제공자로부터 비디오를 수신하기 위한 비디오 피드 인터페이스를 포함할 수도 있다. 추가의 대안으로서, 비디오 소스 (104) 는 컴퓨터 그래픽 기반 데이터를 소스 비디오로서, 또는 라이브 비디오, 아카이브된 비디오, 및 컴퓨터 생성된 비디오의 조합으로서 생성할 수도 있다. 각각의 경우에 있어서, 비디오 인코더 (200) 는 캡처된, 미리-캡처된, 또는 컴퓨터-생성된 비디오 데이터를 인코딩한다. 비디오 인코더 (200) 는 픽처들을 수신된 순서 (때때로 "디스플레이 순서" 로 지칭됨) 로부터 코딩을 위한 코딩 순서로 재배열할 수도 있다. 비디오 인코더

(200) 는 인코딩된 비디오 데이터를 포함하는 비트스트림을 생성할 수도 있다. 소스 디바이스 (102) 는 그 후 예를 들어 목적지 디바이스 (116) 의 입력 인터페이스 (122) 에 의한 수신 및/또는 취출을 위해 출력 인터페이스 (108) 를 통해 컴퓨터 판독가능 매체 (110) 상으로 인코딩된 비디오 데이터를 출력할 수도 있다.

[0027] 소스 디바이스 (102) 의 메모리 (106) 및 목적지 디바이스 (116) 의 메모리 (120) 는 범용 메모리들을 나타낸다. 일부 예들에 있어서, 메모리들 (106, 120) 은 원시 비디오 데이터, 예컨대, 비디오 소스 (104) 로부터의 원시 비디오 및 비디오 디코더 (300) 로부터의 원시의, 디코딩된 비디오 데이터를 저장할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 메모리들 (106, 120) 은, 예컨대, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 에 의해 각각 실행가능한 소프트웨어 명령들을 저장할 수도 있다. 이 예에서는 메모리 (106) 및 메모리 (120) 가 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 와 별도로 나타나 있지만, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 또한 기능적으로 유사하거나 동등한 목적을 위한 내부 메모리들을 포함할 수 있음을 이해해야 한다. 또한, 메모리들 (106, 120) 은 예를 들어, 비디오 인코더 (200) 로부터 출력되고 비디오 디코더 (300) 에 입력된 인코딩된 비디오 데이터를 저장할 수도 있다. 일부 예들에서, 메모리들 (106, 120) 의 부분들은 예를 들어, 원시, 디코딩된, 및/또는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하기 위해 하나 이상의 비디오 버퍼들로서 할당될 수도 있다.

[0028] 컴퓨터 판독가능 매체 (110) 는 인코딩된 비디오 데이터를 소스 디바이스 (102) 로부터 목적지 디바이스 (116) 로 전송할 수 있는 임의의 타입의 매체 또는 디바이스를 나타낼 수도 있다. 하나의 예에서, 컴퓨터 판독가능 매체 (110) 는, 소스 디바이스 (102) 로 하여금, 인코딩된 비디오 데이터를 직접 목적지 디바이스 (116) 에 실시간으로, 예를 들어 무선 주파수 네트워크 또는 컴퓨터 기반 네트워크를 통해 송신할 수 있게 하기 위한 통신 매체를 나타낸다. 무선 통신 프로토콜과 같은 통신 표준에 따라, 출력 인터페이스 (108) 는 인코딩된 비디오 데이터를 포함하는 송신 신호를 변조할 수도 있고, 입력 인터페이스 (122) 는 수신된 송신 신호를 복조할 수도 있다. 통신 매체는 무선 주파수 (RF) 스펙트럼 또는 하나 이상의 물리적 송신 라인들과 같은 임의의 무선 또는 유선 통신 매체를 포함할 수도 있다. 통신 매체는 패킷 기반 네트워크, 예를 테면 로컬 영역 네트워크, 광역 네트워크, 또는 글로벌 네트워크, 이를 테면 인터넷의 부분을 형성할 수도 있다. 통신 매체는 라우터들, 스위치들, 기지국들, 또는 소스 디바이스 (102) 로부터 목적지 디바이스 (116) 로의 통신을 가능하게 하는 데 유용할 수도 있는 임의의 다른 장비를 포함할 수도 있다.

[0029] 일부 예들에서, 컴퓨터 판독가능 매체 (110) 는 저장 디바이스 (112) 를 포함할 수도 있다. 소스 디바이스 (102) 는 출력 인터페이스 (108) 로부터 저장 디바이스 (112) 로 인코딩된 데이터를 출력할 수도 있다. 유사하게, 목적지 디바이스 (116) 는 입력 인터페이스 (122) 를 통해 저장 디바이스 (112) 로부터의 인코딩된 데이터에 액세스할 수도 있다. 저장 디바이스 (112) 는 하드 드라이브, 블루레이 디스크들, DVD들, CD-ROM들, 플래시 메모리, 휘발성 또는 비휘발성 메모리, 또는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하기 위한 임의의 다른 적합한 디지털 저장 매체와 같은 다양한 분산된 또는 로컬 액세스된 데이터 저장 매체 중 임의의 것을 포함할 수도 있다.

[0030] 일부 예들에 있어서, 컴퓨터 판독가능 매체 (110) 는, 소스 디바이스 (102) 에 의해 생성된 인코딩된 비디오 데이터를 저장할 수도 있는 파일 서버 (114) 또는 다른 중간 저장 디바이스를 포함할 수도 있다. 소스 디바이스 (102) 는, 소스 디바이스 (102) 에 의해 생성된 인코딩된 비디오를 저장할 수도 있는 파일 서버 (114) 또는 다른 중간 저장 디바이스로 인코딩된 비디오 데이터를 출력할 수도 있다. 목적지 디바이스 (116) 는 스트리밍 또는 다운로드를 통해 파일 서버 (114) 로부터의 저장된 비디오 데이터에 액세스할 수도 있다. 파일 서버 (114) 는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하고 그 인코딩된 비디오 데이터를 목적지 디바이스 (116) 에 송신할 수도 있는 임의의 타입의 서버 디바이스일 수도 있다. 파일 서버 (114) 는 (예를 들어, 웹 사이트를 위한) 웹 서버, 파일 전송 프로토콜 (FTP) 서버, 콘텐츠 전달 네트워크 디바이스, 또는 NAS (network attached storage) 디바이스를 나타낼 수도 있다. 목적지 디바이스 (116) 는 인터넷 접속을 포함한, 임의의 표준 데이터 접속을 통해 파일 서버 (114) 로부터 인코딩된 비디오 데이터에 액세스할 수도 있다. 이것은 파일 서버 (114) 상에 저장된 인코딩된 비디오 데이터에 액세스하기에 적합한, 무선 채널 (예를 들어, Wi-Fi 접속), 유선 접속 (예를 들어, 디지털 가입자 라인 (DSL), 케이블 모뎀 등), 또는 양자의 조합을 포함할 수도 있다. 파일 서버 (114) 및 입력 인터페이스 (122) 는 스트리밍 송신 프로토콜, 다운로드 송신 프로토콜 또는 이들의 조합에 따라 동작하도록 구성될 수도 있다.

[0031] 출력 인터페이스 (108) 및 입력 인터페이스 (122) 는 무선 송신기/수신기, 모뎀, 유선 네트워크 컴포넌트 (예를 들어, 이더넷 카드), 다양한 IEEE 802.11 표준 중 임의의 것에 따라 동작하는 무선 통신 컴포넌트, 또는 다른 물리적 컴포넌트를 나타낼 수 있다. 출력 인터페이스 (108) 및 입력 인터페이스 (122) 가 무선 컴포넌트들을 포

함하는 예들에 있어서, 출력 인터페이스 (108) 및 입력 인터페이스 (122) 는 4G, 4G-LTE (Long-Term Evolution), LTE 어드밴스드, 5G 등과 같은 셀룰러 통신 표준에 따라, 인코딩된 비디오 데이터와 같은 데이터를 전송하도록 구성될 수도 있다. 출력 인터페이스 (108) 가 무선 송신기를 포함하는 일부 예들에서, 출력 인터페이스 (108) 및 입력 인터페이스 (122) 는 IEEE 802.11 사양, IEEE 802.15 사양 (예컨대, ZigBee™), Bluetooth™ 표준 등과 같은 다른 무선 표준들에 따라, 인코딩된 비디오 데이터와 같은 데이터를 전송하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 소스 디바이스 (102) 및 / 또는 목적지 디바이스 (116) 는 각각의 SoC (system-on-a-chip) 디바이스들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 소스 디바이스 (102) 는 비디오 인코더 (200) 및/또는 출력 인터페이스 (108) 에 기인한 기능을 수행하기 위한 SoC 디바이스를 포함할 수도 있고, 목적지 디바이스 (116) 는 비디오 디코더 (300) 및/또는 입력 인터페이스 (122) 에 기인한 기능을 수행하기 위한 SoC 디바이스를 포함할 수도 있다.

[0032] 본 개시의 기법들은 오버-디-에어 (over-the-air) 텔레비전 브로드캐스트들, 케이블 텔레비전 송신들, 위성 텔레비전 송신들, 인터넷 스트리밍 비디오 송신들, 예컨대 DASH (dynamic adaptive streaming over HTTP), 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.

[0033] 목적지 디바이스 (116) 의 입력 인터페이스 (122) 는 컴퓨터 판독가능 매체 (110) (예를 들어, 통신 매체, 저장 디바이스 (112), 파일 서버 (114) 등) 로부터 인코딩된 비디오 비트스트림을 수신한다. 인코딩된 비디오 비트스트림은 비디오 블록들 또는 다른 코딩된 유닛들 (예를 들어, 슬라이스들, 픽처들, 픽처들의 그룹들, 시퀀스들 등) 의 프로세싱 및/또는 특징들을 기술하는 값들을 갖는 신택스 엘리먼트들과 같은, 비디오 디코더 (300) 에 의해 또한 사용되는, 비디오 인코더 (200) 에 의해 정의된 시그널링 정보를 포함할 수도 있다. 디스플레이 디바이스 (118) 는 디코딩된 비디오 데이터의 디코딩된 픽처들을 사용자에게 디스플레이한다. 디스플레이 디바이스 (118) 는 음극선관 (CRT), 액정 디스플레이 (LCD), 플라즈마 디스플레이, 유기 발광 다이오드 (OLED) 디스플레이, 또는 다른 타입의 디스플레이 디바이스와 같은 다양한 디스플레이 디바이스들 중 임의의 디스플레이 디바이스를 포함할 수도 있다.

[0034] 도 1 에 도시되지는 않았지만, 일부 예들에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 각각 오디오 인코더 및/또는 오디오 디코더와 통합될 수도 있고, 공통 데이터 스트림에서 오디오 및 비디오 양자 모두를 포함하는 멀티플렉싱된 스트림들을 핸들링하기 위해, 적절한 MUX-DEMUX 유닛들, 또는 다른 하드웨어 및/또는 소프트웨어를 포함할 수도 있다. 적용가능한 경우, MUX-DEMUX 유닛들은 ITU H.223 멀티플렉서 프로토콜, 또는 다른 프로토콜들, 예컨대 사용자 데이터그램 프로토콜 (UDP) 에 따를 수도 있다.

[0035] 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 각각은 다양한 적합한 인코더 및/또는 디코더 회로부, 예컨대 하나 이상의 마이크로프로세서들, 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 주문형 집적 회로들 (ASIC들), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 이산 로직, 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합들 중 임의의 것으로서 구현될 수도 있다. 기법들이 부분적으로 소프트웨어에서 구현되는 경우, 디바이스는 적합한, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 소프트웨어에 대한 명령들을 저장하고, 본 개시의 기법들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들을 사용하는 하드웨어에서 그 명령들을 실행할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 의 각각은 하나 이상의 인코더들 또는 디코더들에 포함될 수도 있는데, 이들 중 어느 하나는 개별의 디바이스에서 결합된 인코더/디코더 (CODEC) 의 부분으로서 통합될 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 및/또는 비디오 디코더 (300) 를 포함하는 디바이스는 집적 회로, 마이크로프로세서, 및/또는 무선 통신 디바이스, 이를 테면 셀룰러 전화기를 포함할 수도 있다.

[0036] 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 고 효율 비디오 코딩 (HEVC) 으로도 또한 지칭되는 ITU-T H.265 와 같은 비디오 코딩 표준 또는 그에 대한 확장들, 예컨대 멀티-뷰 및/또는 스케일러블 비디오 코딩 확장들에 따라 동작할 수도 있다. 대안적으로, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는, VVC (Versatile Video Coding) 로서 또한 지칭되는 ITU-T H.266 또는 JEM (Joint Exploration Test Model) 과 같은 다른 독점 또는 산업 표준들에 따라 동작할 수도 있다. VVC 표준의 최근 초안은 Bross 등의 “Versatile Video Coding (Draft 5),” Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 14<sup>th</sup> Meeting: Geneva, CH, 19-27 March 2019, JVET-N1001-v8 (이하 “VVC Draft 5” 라 함) 에 설명되어 있다. J. Chen, Y. Ye, S. Kim, “Algorithm description for Versatile Video Coding and Test Model 5 (VTM5),” 14<sup>th</sup> JVET Meeting, Geneva, CH, Mar. 2019, JVET-N1002 (hereinafter, “VTM5”) 는 VVC에 대한 테스트 모델

이다. 그러나, 본 개시의 기법들은 임의의 특정 코딩 표준에 한정되지 않는다.

[0037] 일반적으로, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 픽처들의 블록 기반 코딩을 수행할 수도 있다. 용어 "블록"은 일반적으로 프로세싱될 (예를 들어, 인코딩될, 디코딩될, 또는 다르게는 인코딩 및/또는 디코딩 프로세스에서 사용될) 데이터를 포함하는 구조를 지칭한다. 예를 들어, 블록은 루미넌스 및/또는 크로미넌스 데이터의 샘플들의 2 차원 행렬을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 YUV (예를 들어, Y, Cb, Cr) 포맷으로 표현된 비디오 데이터를 코딩할 수도 있다. 즉, 픽처의 샘플들에 대한 적색, 녹색, 및 청색 (RGB) 데이터를 코딩하는 것보다는, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 루미넌스 및 크로미넌스 컴포넌트들을 코딩할 수도 있고, 여기서 크로미넌스 컴포넌트들은 적색 색조 및 청색 색조 크로미넌스 컴포넌트들 양자 모두를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 인코더 (200)는 인코딩 이전에 수신된 RGB 포맷된 데이터를 YUV 표현으로 변환하고, 비디오 디코더 (300)는 YUV 표현을 RGB 포맷으로 변환한다. 대안적으로, 프리- 및 포스트-프로세싱 유닛들 (미도시)이 이들 변환들을 수행할 수도 있다.

[0038] 본 개시는 일반적으로 픽처의 데이터를 인코딩 또는 디코딩하는 프로세스를 포함하는 픽처들의 코딩 (예를 들어, 인코딩 및 디코딩)을 참조할 수도 있다. 유사하게, 본 개시는, 예를 들어, 예측 및/또는 잔차 코딩과 같은, 블록들에 대한 데이터를 인코딩 또는 디코딩하는 프로세스를 포함하는 픽처의 블록들의 코딩을 참조할 수도 있다. 인코딩된 비디오 비트스트림은 일반적으로 코딩 결정들 (예를 들어, 코딩 모드들) 및 픽처들의 블록들로의 파티셔닝을 나타내는 신택스 엘리먼트들에 대한 일련의 값들을 포함한다. 따라서, 픽처 또는 블록을 코딩하는 것에 대한 참조들은 일반적으로 픽처 또는 블록을 형성하는 신택스 엘리먼트들에 대한 코딩 값들로서 이해되어야 한다.

[0039] HEVC는 코딩 유닛들 (CU들), 예측 유닛들 (PU들), 및 변환 유닛들 (TU들)을 포함하는 다양한 블록들을 정의한다. HEVC에 따르면, 비디오 코더 (예컨대 비디오 인코더 (200))는 쿼드트리 구조에 따라 코딩 트리 유닛 (CTU)을 CU들로 파티셔닝한다. 즉, 비디오 코더는 CTU들 및 CU들을 4개의 동일한, 오버랩하지 않는 정사각형들로 파티셔닝하고, 쿼드트리의 각각의 노드는 0개 또는 4개의 자식 노드들을 갖는다. 자식 노드들이 없는 노드들은 "리프 노드들"로 지칭될 수도 있고, 그러한 리프 노드들의 CU들은 하나 이상의 PU들 및/또는 하나 이상의 TU들을 포함할 수도 있다. 비디오 코더는 PU들 및 TU들을 추가로 파티셔닝할 수도 있다. 예를 들어, HEVC에서, 잔차 쿼드트리 (RQT)는 TU들의 파티셔닝을 나타낸다. HEVC에서, PU들은 인트라-예측 데이터를 나타내는 한편, TU들은 잔차 데이터를 나타낸다. 인트라-예측되는 CU들은 인트라-모드 표시와 같은 인트라-예측 정보를 포함한다.

[0040] 다른 예로서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 JEM 또는 VVC에 따라 동작하도록 구성될 수도 있다. JEM 또는 VVC에 따르면, 비디오 코더 (예컨대 비디오 인코더 (200))는 화상을 복수의 코딩 트리 유닛들 (CTU들)로 파티셔닝한다. 비디오 인코더 (200)는 쿼드트리 바이너리 트리 (quadtree-binary tree; QTBT) 구조 또는 멀티 타입 트리 (Multi-Type Tree; MTT) 구조와 같은 트리 구조에 따라 CTU를 파티셔닝할 수도 있다. QTBT 구조는 HEVC의 CU들, PU들, 및 TU들 간의 분리와 같은 다수의 파티션 유형들의 개념들을 제거한다. QTBT 구조는 2개의 레벨들: 즉, 쿼드트리 파티셔닝에 따라 파티셔닝된 제 1 레벨, 및 바이너리 트리 파티셔닝에 따라 파티셔닝된 제 2 레벨을 포함한다. QTBT 구조의 루트 노드는 CTU에 대응한다. 바이너리 트리들의 리프 노드들은 코딩 유닛들 (CU들)에 대응한다.

[0041] MTT 파티셔닝 구조에서, 블록들은 쿼드트리 (QT) 파티션, 바이너리 트리 (BT) 파티션, 및 하나 이상의 타입들의 트리플 트리 (TT) 파티션들을 사용하여 파티셔닝될 수도 있다. 트리플 트리 파티션은 블록이 3개의 서브-블록들로 스플릿되는 파티션이다. 일부 예들에서, 트리플 트리 파티션은 센터를 통해 원래의 블록을 분할하지 않고 블록을 3개의 서브-블록들로 분할한다. MTT (예를 들어, QT, BT, 및 TT)에서의 파티셔닝 타입들은 대칭적 또는 비대칭적일 수도 있다.

[0042] 일부 예들에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 루미넌스 및 크로미넌스 컴포넌트들의 각각을 나타내기 위해 단일 QTBT 또는 MTT 구조를 사용할 수도 있는 한편, 다른 예들에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 2개 이상의 QTBT 또는 MTT 구조들, 이를 테면 루미넌스 컴포넌트를 위한 하나의 QTBT/MTT 구조 및 양자의 크로미넌스 컴포넌트들을 위한 다른 QTBT/MTT 구조 (또는 각각의 크로미넌스 컴포넌트들을 위한 2개의 QTBT/MTT 구조들)를 사용할 수도 있다.

[0043] 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 HEVC 당 쿼드트리 파티셔닝, QTBT 파티셔닝, MTT 파티셔닝, 또는 다른 파티셔닝 구조들을 사용하도록 구성될 수도 있다. 설명의 목적들을 위해, 본 개시의 기법들의 설명은

QTBT 파티셔닝에 관하여 제시된다. 그러나, 본 개시의 기법들은 또한, 쿼드트리 파티셔닝, 또는 다른 타입들의 파티셔닝도 물론 사용하도록 구성된 비디오 코더들에 적용될 수도 있음을 이해해야 한다.

- [0044] 블록들 (예컨대, CTU들 또는 CU들) 은 픽처에서 다양한 방식들로 그룹핑될 수도 있다. 일 예로서, 브릭 (brick) 은 픽처에서의 특정 타일 내의 CTU 행들의 직사각형 영역을 지칭할 수도 있다. 타일은 픽처에서의 특정 타일 열 및 특정 타일 행 내의 CTU 들의 직사각형 영역일 수도 있다. 타일 열은, 픽처의 높이와 동일한 높이 및 (예컨대, 픽처 파라미터 세트에서와 같이) 선택스 엘리먼트들에 의해 명시된 폭을 갖는 CTU들의 직사각형 영역을 지칭한다. 타일 행은, (예컨대, 픽처 파라미터 세트에서와 같이) 선택스 엘리먼트들에 의해 명시된 높이 및 픽처의 폭과 동일한 폭을 갖는 CTU들의 직사각형 영역을 지칭한다.
- [0045] 일부 예들에 있어서, 타일은 다중의 브릭들로 파티셔닝될 수도 있으며, 그 각각은 타일 내의 하나 이상의 CTU 행들을 포함할 수도 있다. 다중의 브릭들로 파티셔닝되지 않은 타일이 또한, 브릭으로서 지칭될 수도 있다. 하지만, 타일의 진정한 서브세트인 브릭은 타일로서 지칭되지 않을 수도 있다.
- [0046] 픽처에서의 브릭들은 또한 슬라이스로 배열될 수도 있다. 슬라이스는, 단일의 네트워크 추상화 계층 (NAL) 유닛에 배타적으로 포함될 수도 있는 픽처의 정수 개의 브릭들일 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 슬라이스는 다수의 완전한 타일들 또는 하나의 타일의 완전한 브릭들의 연속적인 시퀀스만을 포함한다.
- [0047] 본 개시는 수직 및 수평 치수들의 관점에서 (CU 또는 다른 비디오 블록과 같은) 블록의 샘플 치수들을 지칭하기 위해 상호교환가능하게 "NxN" 및 "N 바이 N" 을 사용할 수도 있다. 예컨대, 16x16 샘플들 또는 16 바이 16 샘플들. 일반적으로, 16x16 CU 는 수직 방향에서 16 샘플들 ( $y = 16$ ) 그리고 수평 방향에서 16 샘플들 ( $x = 16$ ) 을 가질 것이다. 마찬가지로, NxN CU 는 일반적으로 수직 방향에서 N 샘플들 및 수평 방향에서 N 샘플들을 갖고, 여기서 N 은 음이 아닌 정수 값을 나타낸다. CU 에서의 샘플들은 행들 및 열들로 배열될 수도 있다. 더욱이, CU들은 수직 방향에서와 동일한 수의 샘플들을 수평 방향에서 반드시 가질 필요는 없다. 예를 들어, CU들은  $N \times M$  개의 샘플들을 포함할 수도 있고, 여기서 M 은 반드시 N 과 동일한 것은 아니다.
- [0048] 비디오 인코더 (200) 는 예측 및/또는 잔차 정보를 나타내는 CU들에 대한 비디오 데이터, 및 다른 정보를 인코딩한다. 예측 정보는 CU 에 대한 예측 블록을 형성하기 위하여 CU 가 어떻게 예측될지를 표시한다. 잔차 정보는 일반적으로 인코딩 이전의 CU 의 샘플들과 예측 블록 사이의 샘플 별 (sample-by-sample) 차이들을 나타낸다.
- [0049] CU 를 예측하기 위해, 비디오 인코더 (200) 는 일반적으로 인터 예측 또는 인트라 예측을 통해 CU 에 대한 예측 블록을 형성할 수도 있다. 인터 예측은 일반적으로 이전에 코딩된 픽처의 데이터로부터 CU 를 예측하는 것을 지칭하는 반면, 인트라 예측은 일반적으로 동일한 픽처의 이전에 코딩된 데이터로부터 CU 를 예측하는 것을 지칭한다. 인터 예측을 수행하기 위해, 비디오 인코더 (200) 는 하나 이상의 모션 벡터들을 사용하여 예측 블록을 생성할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 는 일반적으로 CU 와 레퍼런스 블록 사이의 차이들의 관점에서, CU 에 밀접하게 매칭하는 레퍼런스 블록을 식별하기 위해 모션 탐색을 수행할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 는 절대 차이의 합 (sum of absolute difference; SAD), 제곱 차이들의 합 (sum of squared differences; SSD), 평균 절대 차이 (mean absolute difference; MAD), 평균 제곱 차이들 (mean squared differences; MSD), 또는 레퍼런스 블록이 현재 CU 에 밀접하게 매칭하는지 여부를 결정하기 위한 다른 그러한 차이 계산들을 사용하여 차이 메트릭을 계산할 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 인코더 (200) 는 단방향 예측 또는 양방향 예측을 사용하여 현재 CU 를 예측할 수도 있다.
- [0050] JEM 및 VVC 의 일부 예들은 또한, 인터-예측 모드로 고려될 수도 있는 아핀 모션 보상 모드를 제공한다. 아핀 모션 보상 모드에서, 비디오 인코더 (200) 는 줌 인 또는 아웃, 회전, 원근 모션, 또는 다른 불규칙한 모션 타입들과 같은 비-병진 모션을 나타내는 2 이상의 모션 벡터들을 결정할 수도 있다.
- [0051] 인트라 예측을 수행하기 위해, 비디오 인코더 (200) 는 예측 블록을 생성하기 위해 인트라 예측 모드를 선택할 수도 있다. JEM 및 VVC 의 일부 예들은 다양한 방향 모드들 뿐만 아니라 평면 모드 및 DC 모드를 포함하여 67 개의 인트라 예측 모드들을 제공한다. 일반적으로, 비디오 인코더 (200) 는 현재 블록의 샘플들을 예측할 현재 블록 (예를 들어, CU 의 블록) 에 대한 이웃하는 샘플들을 기술하는 인트라-예측 모드를 선택한다. 그러한 샘플들은 일반적으로, 비디오 인코더 (200) 가 래스터 스캔 순서로 (왼쪽에서 오른쪽으로, 상단에서 하단으로) CTU들 및 CU들을 코딩하는 것을 가정하여, 현재 블록과 동일한 픽처에서 현재 블록의 상측, 상측 및 좌측에, 또는 좌측에 있을 수도 있다.
- [0052] 본 개시물은 소위 "크로마 인트라 예측 모드"에서 비디오 데이터를 인코딩 및 디코딩하기 위한 비디오 인코딩

및 비디오 디코딩 기술을 설명한다. 그 기술은 인코딩 및 디코딩 프로세스의 양태들을 단순화하고 인코딩 및 디코딩에 사용되는 이진화 테이블의 수를 줄임으로써 인코딩 및 디코딩 프로세스를 개선할 수 있다. 특히, 본 기법들은 LM 모드가 활성화될 때 제1 이진화 테이블 및 LM 모드가 비활성화될 때 제2 이진화 테이블에 대한 필요성을 제거할 수 있다. 대신, 통합 이진화 테이블을 사용하여 두 개의 이진화 테이블을 대체할 수 있다. 이진화 테이블의 수를 감소시킴으로써, 본 기법들은 인코더 디바이스 또는 디코더 디바이스에서 비디오 인코딩 또는 디코딩 프로세스를 수행하는 데 필요한 메모리의 양을 감소시키는 작용을 할 수 있다. 본 기법들은 하나 이상의 비디오 압축 표준에 적용할 수 있고 특히 VVC 라고도 하는 ITU-T H.266 표준에 적용가능할 수 있다.

[0053] VVC의 일부 테스트 모델에 따르면, LM 모드는 크로마 블록을 인코딩 및 디코딩하는 데 사용될 수 있다. 더욱이, VVC의 일부 테스트 모델에 따르면, 선택스 엘리먼트는 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화되는지 여부를 표시하는 데 사용될 수 있다. 이러한 테스트 모델에 따르면, LM 모드가 비활성화된 경우, 제 1 세트의 인덱스들이 블록에 사용되는 크로마 인트라 예측 코딩 모드를 식별하는 데 사용되지만, LM 모드가 활성화된 경우, (제 1세트와는 상이한) 제 2 세트의 인덱스들이 사용될 수 있다. 또한, 두 가지 상이한 이진화 테이블을 사용하여 이러한 두 가지 상황을 처리할 수 있다.

[0054] 인트라 코딩 모드를 식별하기 위한 두 개의 서로 다른 세트들의 인덱스들과 두 개의 서로 다른 이진화 테이블을 사용하는 것은 모든 LM 모드가 비디오 데이터의 픽처에 대해 비활성화되는지 여부를 표시하기 위해 선택스 엘리먼트를 사용하는 VVC의 테스트 모델들에서 발생할 수 있는 문제들이며, 이것은 인코딩 및 디코딩 프로세스에서 복잡성을 유발할 수 있고 두 개의 이진화 테이블을 저장하기 위해 추가 메모리가 필요할 수도 있다. 본 개시물의 기술은 인트라 모드 식별을 위해 사용될 수 있는 인덱스들의 공통 세트를 정의하여, LM 모드가 활성화될 때 및 LM 모드가 비활성화될 때 그렇지 않으면 필요할 수 있는 2개의 상이한 세트들의 인덱스들을 제거함으로써 이러한 문제를 해결할 수 있다. 또한, 본 개시물의 기술은 인트라 코딩 모드 시그널링과 관련된 모든 상황에 사용될 수 있는 공통 이진화 테이블을 정의하여, 인코딩 및 디코딩 프로세스를 위한 인코더 및 디코더에서 필요한 메모리의 양을 줄일 수 있는, 이진화 테이블의 수를 2개에서 1개로 줄이는 것에 의해 이러한 문제를 해결할 수 있다.

[0055] 두 개의 이진화 테이블을 제거하고 하나의 통합된 이진화 테이블로 대체함으로써, LM 모드가 비활성화된 상황에 비해 LM 모드가 활성화된 상황에 대해 모드 인덱스를 일관성 있게 만들 수 있다. 이러한 단순화 및 메모리 감소 이점은 압축에 대한 부정적인 영향 없이 그리고 인코딩 및 코딩 효율성에 대한 부정적인 영향 없이 실현될 수 있다.

[0056] 더 일반적으로, 비디오 인코더 (200) 는 현재 블록에 대한 예측 모드를 나타내는 데이터를 인코딩한다. 예를 들어, 인터-예측 모드들에 대해, 비디오 인코더 (200) 는 다양한 이용가능한 인터-예측 모드들 중 어느 것이 사용되는지를 나타내는 데이터 뿐만 아니라, 대응하는 모드에 대한 모션 정보를 인코딩할 수도 있다. 단방향 또는 양방향 인터-예측을 위해, 예를 들어, 비디오 인코더 (200) 는 어드밴스드 모션 벡터 예측 (AMVP) 또는 병합 모드를 사용하여 모션 벡터들을 인코딩할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 는 유사한 모드들을 사용하여 아핀 모션 보상 모드에 대한 모션 벡터들을 인코딩할 수도 있다.

[0057] 블록의 인트라-예측 또는 인터-예측과 같은 예측에 후속하여, 비디오 인코더 (200) 는 블록에 대한 잔차 데이터를 계산할 수도 있다. 잔차 블록과 같은 잔차 데이터는 대응하는 예측 모드를 사용하여 형성되는, 블록과 블록에 대한 예측 블록 사이의 샘플 별 차이들을 나타낸다. 비디오 인코더 (200) 는 샘플 도메인 대신에 변환 도메인에서 변환된 데이터를 생성하기 위해, 잔차 블록에 하나 이상의 변환들을 적용할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (200) 는 이산 코사인 변환 (DCT), 정수 변환, 웨이브릿 변환, 또는 개념적으로 유사한 변환을 잔차 비디오 데이터에 적용할 수도 있다. 추가적으로, 비디오 인코더 (200) 는 MDNSST (mode-dependent non-separable secondary transform), 신호 의존적 변환, Karhunen-Loeve 변환 (KLT) 등과 같은 제 1 변환에 후속하는 2 차 변환을 적용할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 는 하나 이상의 변환들의 적용에 이어 변환 계수들을 생성한다.

[0058] 상기 언급된 바와 같이, 변환 계수들을 생성하기 위한 임의의 변환들에 이어, 비디오 인코더 (200) 는 변환 계수들의 양자화를 수행할 수도 있다. 양자화는 일반적으로, 변환 계수들이 그 변환 계수들을 나타내는데 사용된 데이터의 양을 가능하게는 감소시키도록 양자화되어 추가 압축을 제공하는 프로세스를 지칭한다. 양자화 프로세스를 수행함으로써, 비디오 인코더 (200) 는 변환 계수들의 일부 또는 전부와 연관된 비트 심도를 감소시킬 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (200) 는 양자화 동안 n-비트 값을 m-비트 값으로 라운딩 다운할 수도 있고, 여기서 n 은 m 보다 크다. 일부 예들에서, 양자화를 수행하기 위해, 비디오 인코더 (200) 는 양자화될 값

의 비트단위 우측-시프트를 수행할 수도 있다.

- [0059] 양자화에 후속하여, 비디오 인코더 (200) 는 변환 계수들을 스캔하여, 양자화된 변환 계수들을 포함한 2 차원 행렬로부터 1 차원 벡터를 생성할 수도 있다. 스캔은 더 높은 에너지 (및 따라서 더 낮은 주파수) 변환 계수들을 벡터의 전방에 배치하고 그리고 더 낮은 에너지 (및 따라서 더 높은 주파수) 변환 계수들을 벡터의 후방에 배치하도록 설계될 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 인코더 (200) 는 양자화된 변환 계수들을 스캐닝하기 위해 미리정의된 스캔 순서를 활용하여 직렬화된 벡터를 생성하고, 그 후 벡터의 양자화된 변환 계수들을 엔트로피 인코딩할 수도 있다. 다른 예들에서, 비디오 인코더 (200) 는 적응적 스캔을 수행할 수도 있다. 1 차원 벡터를 형성하기 위해 양자화된 변환 계수들을 스캔한 후, 비디오 인코더 (200) 는, 예를 들어, 컨텍스트-적응적 이진 산술 코딩 (CABAC) 에 따라, 1 차원 벡터를 엔트로피 인코딩할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 는 또한, 비디오 데이터를 디코딩하는데 있어서 비디오 디코더 (300) 에 의한 사용을 위해 인코딩된 비디오 데이터와 연관된 메타데이터를 기술하는 신택스 엘리먼트들에 대한 값들을 엔트로피 인코딩할 수도 있다.
- [0060] CABAC 을 수행하기 위해, 비디오 인코더 (200) 는 송신될 심볼에 컨텍스트 모델 내의 컨텍스트를 할당할 수도 있다. 컨텍스트는 예를 들어, 심볼의 이웃 값들이 제로 값인지 여부와 관련될 수도 있다. 확률 결정은 심볼에 할당된 컨텍스트에 기초할 수도 있다.
- [0061] 비디오 인코더 (200) 는 신택스 데이터, 예컨대 블록 기반 신택스 데이터, 픽처 기반 신택스 데이터, 및 시퀀스 기반 신택스 데이터를, 비디오 디코더 (300) 에, 예를 들어, 픽처 헤더, 블록 헤더, 슬라이스 헤더, 또는 다른 신택스 데이터, 예컨대 시퀀스 파라미터 세트 (SPS), 픽처 파라미터 세트 (PPS), 또는 비디오 파라미터 세트 (VPS) 에서 추가로 생성할 수도 있다. 비디오 디코더 (300) 는 마찬가지로 대응하는 비디오 데이터를 디코딩하는 방법을 결정하기 위해 그러한 신택스 데이터를 디코딩할 수도 있다.
- [0062] 이러한 방식으로, 비디오 인코더 (200) 는 인코딩된 비디오 데이터, 예를 들어 픽처의 블록들 (예를 들어, CU들) 로의 파티셔닝을 기술하는 신택스 엘리먼트들 및 블록들에 대한 예측 및/또는 잔차 정보를 포함하는 비트스트림을 생성할 수도 있다. 궁극적으로, 비디오 디코더 (300) 는 비트스트림을 수신하고, 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩할 수도 있다.
- [0063] 일반적으로, 비디오 디코더 (300) 는 비트스트림의 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩하기 위해 비디오 인코더 (200) 에 의해 수행되는 것과 가역적인 프로세스를 수행한다. 예를 들어, 비디오 디코더 (300) 는 비디오 인코더 (200) 의 CABAC 인코딩 프로세스와 실질적으로 유사하지만 가역적인 방식으로 CABAC 을 사용하여 비트스트림의 신택스 엘리먼트들에 대한 값들을 디코딩할 수도 있다. 신택스 엘리먼트들은 픽처의 CTU들로 분할하기 위한 분할 정보, 및 QTBT 구조와 같은 대응하는 파티션 구조에 따른 각각의 CTU 의 분할을 정의하여, CTU 의 CU들을 정의할 수도 있다. 신택스 엘리먼트들은 추가로 비디오 데이터의 블록들 (예를 들어, CU들) 에 대한 예측 및 잔차 정보를 정의할 수도 있다.
- [0064] 잔차 정보는 예를 들어 양자화된 변환 계수들에 의해 표현될 수도 있다. 비디오 디코더 (300) 는 블록에 대한 잔차 블록을 재생하기 위해 블록의 양자화된 변환 계수들을 역 양자화 및 역 변환할 수도 있다. 비디오 디코더 (300) 는 시그널링된 예측 모드 (인트라- 또는 인터-예측) 및 관련된 예측 정보 (예를 들어, 인터-예측을 위한 모션 정보) 를 사용하여 블록에 대한 예측 블록을 형성한다. 비디오 디코더 (300) 는 그 후 예측 블록과 잔차 블록을 (샘플 별 단위로) 결합하여 원래의 블록을 재생할 수도 있다. 비디오 디코더 (300) 는 블록의 경계들을 따라 시각적 아티팩트들을 감소시키기 위해 디블로킹 프로세스를 수행하는 것과 같은 추가적인 프로세싱을 수행할 수도 있다.
- [0065] 상기 언급된 바와 같이, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 신택스 엘리먼트들의 값들에 CABAC 인코딩 및 디코딩을 적용할 수 있다. 신택스 엘리먼트에 CABAC 인코딩을 적용하기 위해, 비디오 인코더 (200) 는 신택스 엘리먼트의 값을 이진화하여 "빈들" 로서 지칭되는 일련의 하나 이상의 비트들을 형성할 수도 있다. 또한, 비디오 인코더 (200) 는 코딩 컨텍스트를 식별할 수도 있다. 코딩 컨텍스트는 특정 값을 갖는 빈들의 확률을 식별할 수도 있다. 예를 들어, 코딩 컨텍스트는 0-값의 빈을 코딩하는 0.7 확률 및 1-값의 빈을 코딩하는 0.3 확률을 표시할 수도 있다. 코딩 컨텍스트를 식별한 후, 비디오 인코더 (200) 는 인터벌을 하위 서브-인터벌 및 상위 서브-인터벌로 분할할 수도 있다. 하위-인터벌들 중 하나는 값 0 과 연관될 수도 있고 다른 하위-인터벌은 값 1 과 연관될 수도 있다. 서브 간격들의 폭은 식별된 코딩 컨텍스트에 의해 연관된 값들에 대해 표시된 확률에 비례할 수도 있다. 신택스 엘리먼트의 빈이 하위 서브-인터벌과 연관된 값을 갖는 경우, 인코딩된 값은 하위 서브-인터벌의 하위 경계와 동일할 수도 있다. 신택스 엘리먼트의 동일한 빈이 상위 서브-인터벌과 연관된 값을 갖는 경우, 인코딩된 값은 상위 서브-인터벌의 하위 경계와 동일할 수도 있다. 신택스 엘리먼트의

다음 빈을 인코딩하기 위해, 비디오 인코더 (200) 는 인코딩된 비트의 값과 연관된 서브-인터벌인 인터벌로 이러한 단계들을 반복할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 가 다음 빈에 대해 이러한 단계들을 반복할 때, 비디오 인코더 (200) 는 인코딩된 빈들의 실제 값 및 식별된 코딩 컨텍스트에 의해 표시된 확률에 기초하여 수정된 확률을 사용할 수도 있다.

[0066] 비디오 디코더 (300) 가 신택스 엘리먼트의 값에 대해 CABAC 디코딩을 수행할 때, 비디오 디코더 (300) 는 코딩 컨텍스트를 식별할 수도 있다. 비디오 디코더 (300) 는 그 다음, 간격을 하위 서브-간격과 상위 서브-간격으로 분할할 수도 있다. 서브-간격들 중 하나는 값 0 과 연관될 수도 있고, 다른 서브-간격은 값 1 과 연관될 수도 있다. 서브 간격들의 폭은 식별된 코딩 컨텍스트에 의해 연관된 값들에 대해 표시된 확률에 비례할 수도 있다. 인코딩된 값이 하위 서브-인터벌 내에 있는 경우, 비디오 디코더 (300) 는 하위 서브-인터벌과 연관된 값을 갖는 빈을 디코딩할 수도 있다. 인코딩된 값이 상위 서브-인터벌 내에 있는 경우, 비디오 디코더 (300) 는 상위 서브-인터벌과 연관된 값을 갖는 빈을 디코딩할 수도 있다. 신택스 엘리먼트의 다음 빈을 디코딩하기 위해, 비디오 디코더 (300) 는 인코딩된 값을 포함하는 서브-인터벌인 인터벌로 이러한 단계들을 반복할 수도 있다. 비디오 디코더 (300) 가 다음 빈에 대해 이러한 단계들을 반복할 때, 비디오 디코더 (300) 는 디코딩된 빈들 및 식별된 코딩 컨텍스트에 의해 표시된 확률에 기초하여 수정된 확률을 사용할 수도 있다. 비디오 디코더 (300) 는 그 후 신택스 엘리먼트의 값을 복구하기 위해 빈들을 이진화해제할 수도 있다.

[0067] 일부 경우들에서, 비디오 인코더 (200) 는 바이패스 CABAC 코딩을 이용하여 빈들을 인코딩할 수도 있다. 빈에 대해 정규 CABAC 코딩을 수행하기 보다는 빈에 대해 바이패스 CABAC 코딩을 수행하는 것이 계산적으로 비용이 덜 들 수도 있다. 또한, 바이패스 CABAC 코딩을 수행하는 것은 고도의 병렬화 (parallelization) 및 스루풋 (throughput) 을 허용할 수도 있다. 바이패스 CABAC 코딩을 이용하여 인코딩된 빈들은 "바이패스 빈들" 로서 지칭될 수도 있다. 바이패스 빈들을 함께 그룹핑하는 것은 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 의 스루풋을 증가시킬 수도 있다. 바이패스 CABAC 코딩 엔진은 단일 사이클에서 수 개의 빈들을 코딩하는 것이 가능할 수도 있는 반면, 정규 CABAC 코딩 엔진은 사이클에서 단지 단일 빈만을 코딩하는 것이 가능할 수도 있다. 이들 바이패스 CABAC 코딩 엔진은 그 바이패스 CABAC 코딩 엔진이 컨텍스트들을 선택하지 않고 양 심볼들 (0 및 1) 에 대해 1/2 의 확률을 가정할 수도 있기 때문에 더 단순할 수도 있다. 결과적으로, 바이패스 CABAC 코딩에서, 간격들은 직접 절반으로 분할된다.

[0068] 본 개시물의 일부 기법들에 따르면, 비디오 코더(예를 들어, 비디오 인코더 (200) 또는 비디오 디코더 (300))는 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드들이 비활성화되는지 여부를 표시하는 제 1 신택스 엘리먼트(예를 들어, sps\_cclm\_enabled\_flag)를 코딩할 수도 있다. CCLM은 교차 성분 선형 모델 인트라 예측을 나타낸다. 이러한 예에서, 비디오 코더는 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 신택스 엘리먼트 (예를 들어, intra\_chroma\_pred\_mode) 를 코딩할 수 있다. 제2 신택스 엘리먼트의 값은 제1 신택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 크로마 블록의 인트라 예측 모드가 픽처의 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 나타낸다. 이 예에서, 비디오 코더는 크로마 예측 모드 인덱스에 기초하여 픽처의 크로마 블록을 코딩할 수도 있다.

[0069] 본 개시물의 일부 기법들에 따르면, 비디오 인코더 (200) 는 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드들이 비활성화되는지 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트를 인코딩하고, 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하도록 구성된 프로세싱 회로를 포함할 수 있다. 또한, 비디오 인코더 (200) 의 처리 회로는 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 지정하기 위해 크로마 인트라 예측 인덱스를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 크로마 인트라 예측 모드 인덱스를 결정하는 것은 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속된다는 것을 지정하기 위해 특정 값을 선택하는 것을 포함할 수도 있다. 병치된 루마 블록은 크로마 블록과 병치될 수 있고 특정 값은 제1 신택스 엘리먼트가 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값이다. 비디오 인코더 (200) 의 프로세싱 회로는 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 신택스 엘리먼트를 인코딩할 수 있다.

[0070] 상반되게, 비디오 디코더 (300) 는 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드들이 비활성화되는지 여부를 나타내는 제 1 신택스 엘리먼트를 디코딩하고, 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드를 표시하는 제 2 신택스 엘리먼트를 디코딩하도록 구성된 프로세싱 회로를 포함할 수 있다. 비디오 디코더 (300) 의 프로세싱 회로는 크로마 인트라 예측 인덱스에 기초하여 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정할 수도 있다. 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 것은 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스가 특정 값과 동일한 것에 기초하여, 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 병치된 루마 블록은 크로마 블록과 병치되는 것을 지칭하고 특정 값

은 제 1 선택스 엘리먼트가 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값이다. 비디오 디코더 (300) 의 처리 회로는, 예를 들어 예측 데이터를 생성하기 위해 크로마 인트라 예측 모드를 사용하고, 크로마 블록으로서 예측 데이터를 사용하거나 크로마 블록을 정의하기 위해 예측 데이터에 잔차 값을 가산함으로써, 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드에 기초하여 크로마 블록을 디코딩할 수 있다.

[0071] 본 개시는 일반적으로 선택스 엘리먼트들과 같은, 소정의 정보를 "시그널링" 하는 것을 참조할 수도 있다. 용어 "시그널링" 은 일반적으로 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩하는데 사용된 선택스 엘리먼트들 및/또는 다른 데이터에 대한 값들의 통신을 지칭할 수도 있다. 즉, 비디오 인코더 (200) 는 비트스트림에서 선택스 엘리먼트들에 대한 값들을 시그널링할 수도 있다. 일반적으로, 시그널링은 비트스트림에서 값을 생성하는 것을 지칭한다. 상기 언급된 바와 같이, 소스 디바이스 (102) 는 목적지 디바이스 (116) 에 의한 추후 취출을 위해 저장 디바이스 (112) 에 선택스 엘리먼트를 저장할 때 발생할 수도 있는 바와 같이, 비실시간으로 또는 실질적으로 실시간으로 비트스트림을 목적지 디바이스 (116) 로 전송할 수도 있다.

[0072] 도 2a 및 도 2b 는 예시적인 쿼드트리 바이너리 트리 (QTBT) 구조 (130), 및 대응하는 코딩 트리 유닛 (CTU) (132) 을 예시하는 개념적 다이어그램들이다. 실선들은 쿼드트리 스플리팅을 나타내고, 점선들은 바이너리 트리 스플리팅을 나타낸다. 바이너리 트리의 각각의 분할된 (즉, 비-리프) 노드에서, 어떤 분할 타입 (즉, 수평 또는 수직) 이 사용되는지를 표시하기 위해 하나의 플래그가 시그널링되며, 이 예에서, 0 은 수평 분할을 표시하고 1 은 수직 분할을 표시한다. 쿼드트리 분할에 대해, 분할 타입을 표시할 필요는 없는데, 이는 쿼드트리 노드들이 동일한 사이즈를 가진 4 개의 서브블록들로 수평으로 및 수직으로 블록을 분할하기 때문이다. 이에 따라, QTBT 구조 (130)(즉, 실선들) 의 영역 트리 레벨 (즉, 제 1 레벨) 에 대한 선택스 엘리먼트들 (이를 테면, 분할 정보) 및 QTBT 구조 (130) (즉, 점선들) 의 예측 트리 레벨 (즉, 제 2 레벨) 에 대한 선택스 엘리먼트들 (이를 테면, 분할 정보) 을, 비디오 인코더 (200) 가 인코딩할 수도 있고, 비디오 디코더 (300) 가 디코딩할 수도 있다. QTBT 구조 (130) 의 중단 리프 노드들에 의해 표현된 CU들에 대해, 예측 및 변환 데이터와 같은 비디오 데이터를, 비디오 인코더 (200) 가 인코딩할 수도 있고, 비디오 디코더 (300) 가 디코딩할 수도 있다.

[0073] 일반적으로, 도 2b 의 CTU (132) 는 제 1 및 제 2 레벨들에서 QTBT 구조 (130) 의 노드들에 대응하는 블록들의 사이즈들을 정의하는 파라미터들과 연관될 수도 있다. 이들 파라미터들은 CTU 사이즈 (샘플들에서 CTU (132) 의 사이즈를 나타냄), 최소 쿼드트리 사이즈 (MinQTSIZE, 최소 허용된 쿼드트리 리프 노드 사이즈를 나타냄), 최대 바이너리 트리 사이즈 (MaxBTSIZE, 최대 허용된 바이너리 트리 루트 노드 사이즈를 나타냄), 최대 바이너리 트리 심도 (MaxBTDepth, 최대 허용된 바이너리 트리 심도를 나타냄), 및 최소 바이너리 트리 사이즈 (MinBTSIZE, 최소 허용된 바이너리 트리 리프 노드 사이즈를 나타냄) 를 포함할 수도 있다.

[0074] CTU 에 대응하는 QTBT 구조의 루트 노드는 QTBT 구조의 제 1 레벨에서 4개의 자식 노드들을 가질 수도 있으며, 이들의 각각은 쿼드트리 파티셔닝에 따라 파티셔닝될 수도 있다. 즉, 제 1 레벨의 노드들은 리프 노드들 (자식 노드들이 없음) 이거나 또는 4개의 자식 노드들을 갖는다. QTBT 구조 (130) 의 예는 그러한 노드들을, 브랜치들에 대한 실선들을 갖는 자식 노드들 및 부모 노드를 포함하는 것으로서 나타낸다. 제 1 레벨의 노드들이 최대 허용된 바이너리 트리 루트 노드 사이즈 (MaxBTSIZE) 보다 크지 않으면, 그 노드들은 개별 바이너리 트리들에 의해 추가로 파티셔닝될 수 있다. 하나의 노드의 바이너리 트리 분할은, 분할로부터 발생하는 노드들이 최소 허용된 바이너리 트리 리프 노드 사이즈 (MinBTSIZE) 또는 최대 허용된 바이너리 트리 심도 (MaxBTDepth) 에 도달할 때까지 반복될 수 있다. QTBT 구조 (130) 의 예는 그러한 노드들을, 브랜치들에 대한 점선들을 갖는 것으로서 나타낸다. 바이너리 트리 리프 노드는, 어떠한 추가의 파티셔닝도 없이, 예측 (예컨대, 인트라-픽처 또는 인터-픽처 예측) 및 변환을 위해 사용되는 코딩 유닛 (CU) 으로서 지칭된다. 상기 논의된 바와 같이, CU 들은 또한, "비디오 블록들" 또는 "블록들" 로서 지칭될 수도 있다.

[0075] QTBT 파티셔닝 구조의 일 예에 있어서, CTU 사이즈는 128x128 (루마 샘플들 및 2개의 대응하는 64x64 크로마 샘플들) 로서 설정되고, MinQTSIZE 는 16x16 으로서 설정되고, MaxBTSIZE 는 64x64 로서 설정되고, (폭 및 높이 양자 모두에 대한) MinBTSIZE 는 4 로서 설정되고, 그리고 MaxBTDepth 는 4 로서 설정된다. 쿼드트리 파티셔닝은 쿼드-트리 리프 노드들을 생성하기 위해 먼저 CTU 에 적용된다. 쿼드트리 리프 노드들은 16x16 (즉, MinQTSIZE) 으로부터 128x128 (즉, CTU 사이즈) 까지의 사이즈를 가질 수도 있다. 쿼드트리 리프 노드가 128x128 인 경우, 사이즈가 MaxBTSIZE (즉, 이 예에서는 64x64) 를 초과하기 때문에 그것은 바이너리 트리에 의해 추가로 스플리팅되지 않을 것이다. 그렇지 않으면, 쿼드트리 노드는 바이너리 트리에 의해 추가로 분할될 것이다. 따라서, 쿼드트리 리프 노드는 또한 이진 트리에 대한 루트 노드이고 이진 트리 깊이를 0 으로서 갖는다. 바이너리 트리 심도가 MaxBTDepth (이 예에서는 4) 에 도달할 때, 추가의 스플리팅이 허용되지 않는다.

바이너리 트리 노드가 MinBTSize (이 예에서는 4) 와 동일한 폭을 가질 때, 그것은 추가의 수직 스플릿이 허용되지 않음을 암시한다. 유사하게, 높이가 MinBTSize 와 동일한 이진 트리 노드는 그 이진 트리 노드에 대해 추가의 수평 스플릿이 허용되지 않음을 암시한다. 상기 언급된 바와 같이, 바이너리 트리의 리프 노드들은 CU들로서 지칭되고, 추가의 파티셔닝 없이 예측 및 변환에 따라 추가로 프로세싱된다.

[0076] 도 3 은 본 개시의 기법들을 수행할 수도 있는 예시적인 비디오 인코더 (200) 를 예시하는 블록 다이어그램이다. 도 3 은 설명의 목적들을 위해 제공되고, 본 개시에서 폭넓게 예시화 및 설명된 바와 같은 기법들의 한정으로 고려되어서는 안된다. 설명의 목적으로, 본 개시는 개발 중인 H.266 비디오 코딩 표준과 같은 비디오 코딩 표준들의 컨텍스트로 비디오 인코더 (200) 를 기술한다. 그러나, 본 개시의 기법들은 이들 비디오 코딩 표준들에 한정되지 않으며, 일반적으로 비디오 인코딩 및 디코딩에 적용가능하다.

[0077] 도 3 의 예에서, 도 3 의 예에서, 비디오 인코더 (200) 는 비디오 데이터 메모리 (230), 모드 선택 유닛 (202), 잔차 생성 유닛 (204), 변환 프로세싱 유닛 (206), 양자화 유닛 (208), 역 양자화 유닛 (210), 역 변환 프로세싱 유닛 (212), 재구성 유닛 (214), 필터 유닛 (216), 디코딩된 픽처 버퍼 (DPB) (218), 및 엔트로피 인코딩 유닛 (220) 을 포함한다. 비디오 데이터 메모리 (230), 모드 선택 유닛 (202), 잔차 생성 유닛 (204), 변환 프로세싱 유닛 (206), 양자화 유닛 (208), 역 양자화 유닛 (210), 역 변환 프로세싱 유닛 (212), 재구성 유닛 (214), 필터 유닛 (216), DPB (218), 및 엔트로피 인코딩 유닛 (220) 중 임의의 것 또는 전부는 하나 이상의 프로세서들에서 또는 프로세싱 회로부에서 구현될 수도 있다. 더욱이, 비디오 인코더 (200) 는 이들 및 다른 기능들을 수행하기 위해 추가적인 또는 대안적인 프로세서들 또는 프로세싱 회로부를 포함할 수도 있다.

[0078] 비디오 데이터 메모리 (230) 는 비디오 인코더 (200) 의 컴포넌트들에 의해 인코딩될 비디오 데이터를 저장할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 는 예를 들어, 비디오 소스 (104) (도 1) 로부터 비디오 데이터 메모리 (230) 에 저장된 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. DPB (218) 는 비디오 인코더 (200) 에 의한 후속 비디오 데이터의 예측에 사용하기 위해 레퍼런스 비디오 데이터를 저장하는 레퍼런스 픽처 메모리로서 작용할 수도 있다. 비디오 데이터 메모리 (230) 및 DPB (218) 는 동기식 동적 랜덤 액세스 메모리 (SDRAM) 을 포함한 동적 랜덤 액세스 메모리 (DRAM), 자기저항성 RAM (MRAM), 저항성 RAM (RRAM), 또는 다른 타입들의 메모리 디바이스들과 같은 다양한 메모리 디바이스들 중 임의의 것에 의해 형성될 수도 있다. 비디오 데이터 메모리 (230) 및 DPB (218) 는 동일한 메모리 디바이스 또는 개별 메모리 디바이스들에 의해 제공될 수도 있다. 다양한 예들에서, 비디오 데이터 메모리 (230) 는 예시된 바와 같이 비디오 인코더 (200) 의 다른 컴포넌트들과 온-칩이거나, 또는 그 컴포넌트들에 대하여 오프-칩일 수도 있다.

[0079] 본 개시에서, 비디오 데이터 메모리 (230) 에 대한 참조는 이처럼 구체적으로 기재되지 않으면 비디오 인코더 (200) 내부의 메모리 또는 이처럼 구체적으로 기재되지 않으면 비디오 인코더 (200) 외부의 메모리로 제한되는 것으로 해석되지 않아야 한다. 오히려, 비디오 데이터 메모리 (230) 에 대한 참조는 비디오 인코더 (200) 가 인코딩을 위해 수신하는 비디오 데이터 (예를 들어, 인코딩될 현재 블록에 대한 비디오 데이터) 를 저장하는 레퍼런스 메모리로서 이해되어야 한다. 도 1 의 메모리 (106) 는 또한 비디오 인코더 (200) 의 다양한 유닛들로부터의 출력들의 일시적 저장을 제공할 수도 있다.

[0080] 도 3 의 다양한 유닛들은 비디오 인코더 (200) 에 의해 수행되는 동작들의 이해를 돕기 위해 예시된다. 유닛들은 고정 기능 회로들, 프로그래밍가능 회로들, 또는 이들의 조합으로서 구현될 수도 있다. 고정 기능 회로들은 특정 기능성을 제공하는 회로들을 지칭하고, 수행될 수 있는 동작들에 대해 미리 설정된다. 프로그래밍가능 회로들은 다양한 태스크들을 수행하도록 프로그래밍될 수 있는 회로들을 지칭하고, 수행될 수 있는 동작들에 유연한 기능을 제공한다. 예를 들어, 프로그래밍가능 회로들은, 프로그래밍가능 회로들이 소프트웨어 또는 펌웨어의 명령들에 의해 정의된 방식으로 동작하게 하는 소프트웨어 또는 펌웨어를 실행할 수도 있다. 고정 기능 회로들은 (예를 들어, 파라미터들을 수신하거나 또는 파라미터들을 출력하기 위해) 소프트웨어 명령들을 실행할 수도 있지만, 고정 기능 회로들이 수행하는 동작들의 타입들은 일반적으로 불변이다. 일부 예들에 있어서, 유닛들 중 하나 이상은 별개의 회로 블록들 (고정 기능 또는 프로그래밍가능) 일 수도 있고, 일부 예들에 있어서, 하나 이상의 유닛들은 집적 회로들일 수도 있다.

[0081] 비디오 인코더 (200) 는 프로그래밍가능 회로들로부터 형성된, 산술 로직 유닛들 (ALU들), 기본 함수 유닛들 (EFU들), 디지털 회로들, 아날로그 회로들, 및/또는 프로그래밍가능 코어들을 포함할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 의 동작들이 프로그램가능 회로들에 의해 실행되는 소프트웨어를 사용하여 수행되는 예들에서, 메모리 (106) (도 1) 는 비디오 인코더 (200) 가 수신하고 실행하는 소프트웨어의 오브젝트 코드를 저장할 수도 있거나, 또는 (도시되지 않은) 비디오 인코더 (200) 내의 다른 메모리가 그러한 명령들을 저장할 수도 있다.

- [0082] 비디오 데이터 메모리 (230) 는 수신된 비디오 데이터를 저장하도록 구성된다. 비디오 인코더 (200) 는 비디오 데이터 메모리 (230) 로부터 비디오 데이터의 픽처를 추출하고 비디오 데이터를 잔차 생성 유닛 (204) 및 모드 선택 유닛 (202) 에 제공할 수도 있다. 비디오 데이터 메모리 (230) 에서의 비디오 데이터는 인코딩될 원시 비디오 데이터일 수도 있다.
- [0083] 모드 선택 유닛 (202) 은 모션 추정 유닛 (222), 모션 보상 유닛 (224), 및 인트라-예측 유닛 (226) 을 포함한다. 모드 선택 유닛 (202) 은 다른 예측 모드들에 따라 비디오 예측을 수행하기 위해 추가적인 기능 유닛들을 포함할 수도 있다. 예를로서, 모드 선택 유닛 (202) 은 팔레트 유닛, 인트라-블록 카피 유닛 (이는 모션 추정 유닛 (222) 및/또는 모션 보상 유닛 (224) 의 부분일 수도 있음), 아핀 유닛, 선형 모델 (LM) 유닛 등을 포함할 수도 있다.
- [0084] 모드 선택 유닛 (202) 은 일반적으로 인코딩 파라미터들의 조합들 및 그러한 조합들에 대한 결과의 레이트-왜곡 값들을 테스트하기 위해 다중 인코딩 패스들을 조정한다. 인코딩 파라미터들은 CTU들의 CU들로의 파티셔닝, CU 들에 대한 예측 모드들, CU들의 잔차 데이터에 대한 변환 타입들, CU들의 잔차 데이터에 대한 양자화 파라미터 들 등을 포함할 수도 있다. 모드 선택 유닛 (202) 은 궁극적으로 다른 테스트된 조합들보다 우수한 레이트-왜 곡 값들을 갖는 인코딩 파라미터들의 조합을 선택할 수도 있다.
- [0085] 비디오 인코더 (200) 는 비디오 데이터 메모리 (230) 로부터 추출된 픽처를 일련의 CTU들로 파티셔닝하고, 슬라 이스 내에 하나 이상의 CTU들을 캡슐화할 수도 있다. 모드 선택 유닛 (202) 은 상기 설명된 HEVC 의 쿼드트리 구조 또는 QTBT 구조와 같은, 트리 구조에 따라 픽처의 CTU 를 파티셔닝할 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, 비디오 인코더 (200) 는 트리 구조에 따라 CTU 를 파티셔닝하는 것으로부터 하나 이상의 CU들을 형성할 수도 있 다. 그러한 CU 는 일반적으로 "비디오 블록" 또는 "블록" 으로서 또한 지칭될 수도 있다.
- [0086] 일반적으로, 모드 선택 유닛 (202) 은 또한 그의 컴포넌트들 (예를 들어, 모션 추정 유닛 (222), 모션 보상 유닛 (224), 및 인트라-예측 유닛 (226)) 을 제어하여 현재 블록 (예를 들어, 현재 CU, 또는 HEVC 에서, PU 및 TU 의 오버랩하는 부분) 에 대한 예측 블록을 생성한다. 현재 블록의 인트라-예측을 위해, 모션 추정 유닛 (222) 은 하나 이상의 레퍼런스 픽처들 (예를 들어, DPB (218) 에 저장된 하나 이상의 이전에 코딩된 픽처들) 에서 하 나 이상의 근접하게 매칭하는 레퍼런스 블록들을 식별하기 위해 모션 탐색을 수행할 수도 있다. 특히, 모션 추 정 유닛 (222) 은, 예를 들어, 절대 차이의 합 (SAD), 제곱 차이들의 합 (SSD), 평균 절대 차이 (MAD), 평균 제 곱 차이들 (MSD) 등에 따라, 잠재적 레퍼런스 블록이 현재 블록에 얼마나 유사한지를 나타내는 값을 계산할 수 도 있다. 모션 추정 유닛 (222) 은 일반적으로 고려되는 레퍼런스 블록과 현재 블록 사이의 샘플 별 차이들을 사용하여 이들 계산들을 수행할 수도 있다. 모션 추정 유닛 (222) 은 현재 블록에 가장 근접하게 매칭하는 레 퍼런스 블록을 표시하는, 이러한 계산들로부터 야기되는 최저 값을 갖는 레퍼런스 블록을 식별할 수도 있다.
- [0087] 모션 추정 유닛 (222) 은 현재 픽처에서의 현재 블록의 포지션에 대한 레퍼런스 픽처들에서의 레퍼런스 블록들 의 포지션들을 정의하는 하나 이상의 모션 벡터들 (MV들) 을 형성할 수도 있다. 모션 추정 유닛 (222) 은 그 후 모션 벡터들을 모션 보상 유닛 (224) 에 제공할 수도 있다. 예를 들어, 단방향 인트라-예측에 대해, 모션 추 정 유닛 (222) 은 단일 모션 벡터를 제공할 수도 있는 반면, 양방향 인트라-예측에 대해, 모션 추정 유닛 (222) 은 2 개의 모션 벡터들을 제공할 수도 있다. 그 후, 모션 보상 유닛 (224) 은 모션 벡터들을 사용하여 예측 블 록을 생성할 수도 있다. 예를 들어, 모션 보상 유닛 (224) 은 모션 벡터를 사용하여 레퍼런스 블록의 데이터를 추출할 수도 있다. 다른 예로서, 모션 벡터가 분수 샘플 정밀도를 갖는다면, 모션 보상 유닛 (224) 은 하나 이 상의 보간 필터들에 따라 예측 블록에 대한 값들을 보간할 수도 있다. 또한, 양방향 인트라-예측에 대해, 모션 보상 유닛 (224) 은 개별의 모션 벡터들에 의해 식별된 2 개의 레퍼런스 블록들에 대한 데이터를 추출하고, 예 를 들어 샘플 별 평균화 또는 가중된 평균화를 통해 추출된 데이터를 결합할 수도 있다.
- [0088] 다른 예로서, 인트라-예측, 또는 인트라-예측 코딩에 대해, 인트라-예측 유닛 (226) 은 현재 블록에 이웃하는 샘플들로부터 예측 블록을 생성할 수도 있다. 예를 들어, 방향성 인트라 예측 모드들에 대해, 인트라-예측 유 닌 (226) 은 일반적으로 이웃 샘플들의 값들을 수학적으로 결합하고 현재 블록에 걸쳐 정의된 방향에서 이들 계 산된 값들을 파플레이트하여 예측 블록을 생성할 수도 있다. 또 다른 예로서, DC 모드에 대해, 인트라-예측 유 닌 (226) 은 현재 블록에 대한 이웃 샘플들의 평균을 계산하고 예측 블록을 생성하여 예측 블록의 각각의 샘플 에 대해 이러한 결과의 평균을 포함할 수도 있다.
- [0089] 모드 선택 유닛 (202) 은 예측 블록을 잔차 생성 유닛 (204) 에 제공한다. 잔차 생성 유닛 (204) 은 비디오 데 이터 메모리 (230) 로부터의 현재 블록의 원시의, 코딩되지 않은 버전 및 모드 선택 유닛 (202) 으로부터의 예 측 블록을 수신한다. 잔차 생성 유닛 (204) 은 현재 블록과 예측 블록 사이의 샘플 별 차이들을 계산한다. 결

과의 샘플 별 차이들은 현재 블록에 대한 잔차 블록을 정의한다. 일부 예들에서, 잔차 생성 유닛 (204) 은 또한 잔차 차분 펄스 코드 변조 (residual differential pulse code modulation; RDPCM) 를 사용하여 잔차 블록을 생성하기 위해 잔차 블록에서의 샘플 값들 사이의 차이들을 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, 잔차 생성 유닛 (204) 은 이진 감산 (binary subtraction) 을 수행하는 하나 이상의 감산 회로들을 사용하여 형성될 수도 있다.

[0090] 모드 선택 유닛 (202) 이 CU들을 PU들로 파티셔닝하는 예들에서, 각각의 PU 는 루마 예측 유닛 및 대응하는 크로마 예측 유닛들과 연관될 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 다양한 사이즈를 갖는 PU들을 지원할 수도 있다. 상기 나타낸 바와 같이, CU 의 사이즈는 CU 의 루마 코딩 블록의 사이즈를 지칭할 수도 있고 PU 의 사이즈는 PU 의 루마 예측 유닛의 사이즈를 지칭할 수도 있다. 특정 CU 의 사이즈가  $2N_x \times 2N_y$  임을 가정하면, 비디오 인코더 (200) 는 인트라-예측을 위해  $2N_x \times 2N_y$  또는  $N_x \times N_y$  의 PU 사이즈들을 지원하고, 인터-예측을 위해  $2N_x \times 2N_y$ ,  $2N_x \times N_y$ ,  $N_x \times 2N_y$ ,  $N_x \times N_y$ , 기타 등등의 대칭적인 PU 사이즈들을 지원할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 또한, 인터-예측을 위해  $2N_x \times N_y$ ,  $2N_x \times N_y$ ,  $nL_x \times 2N_y$ , 및  $nR_x \times 2N_y$  의 PU 사이즈에 대한 비대칭적 파티셔닝을 지원할 수도 있다.

[0091] 모드 선택 유닛이 CU 를 PU들로 추가로 파티셔닝하지 않는 예들에 있어서, 각각의 CU 는 루마 코딩 블록 및 대응하는 크로마 코딩 블록들과 연관될 수도 있다. 위에서와 같이, CU 의 사이즈는 CU 의 루마 코딩 블록의 사이즈를 지칭할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는  $2N_x \times 2N_y$ ,  $2N_x \times N_y$ , 또는  $N_x \times 2N_y$  의 CU 크기들을 지원할 수도 있다.

[0092] 인트라-블록 카피 모드 코딩, 아핀 모드 코딩 및 선형 모델 (LM) 모드 코딩과 같은 다른 비디오 코딩 기법들에 대해, 몇몇 예들로서, 모드 선택 유닛 (202) 은, 코딩 기법들과 연관된 개별 유닛들을 통해, 인코딩되는 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성한다. 팔레트 모드 코딩과 같은 일부 예들에서, 모드 선택 유닛 (202) 은 예측 블록을 생성하지 않을 수도 있고, 대신 선택된 팔레트에 기초하여 블록을 재구성하는 방식을 표시하는 신텍스 엘리먼트들을 생성할 수도 있다. 그러한 모드들에서, 모드 선택 유닛 (202) 은 이들 신텍스 엘리먼트들을 인코딩될 엔트로피 인코딩 유닛 (220) 에 제공할 수도 있다.

[0093] 상기 설명된 바와 같이, 잔차 생성 유닛 (204) 은 현재 블록 및 대응하는 예측 블록에 대한 비디오 데이터를 수신한다. 잔차 생성 유닛 (204) 은 그 후 현재 블록에 대한 잔차 블록을 생성한다. 잔차 블록을 생성하기 위해, 잔차 생성 유닛 (204) 은 현재 블록과 예측 블록 사이의 샘플 별 차이들을 계산할 수 있다.

[0094] 변환 프로세싱 유닛 (206) 은 잔차 블록에 하나 이상의 변환들을 적용하여 변환 계수들의 블록 (본 명세서에서는 "변환 계수 블록" 으로 지칭됨) 을 생성한다. 변환 프로세싱 유닛 (206) 은 다양한 변환들을 잔차 블록에 적용하여 변환 계수 블록을 형성할 수도 있다. 예를 들어, 변환 프로세싱 유닛 (206) 은 이산 코사인 변환 (DCT), 방향성 변환, Karhunen-Loeve 변환 (KLT), 또는 개념적으로 유사한 변환을 잔차 블록에 적용할 수도 있다. 일부 예들에서, 변환 프로세싱 유닛 (206) 은 잔차 블록에 대한 다중 변환들, 예를 들어 1 차 변환 및 2 차 변환, 이를 테면 회전 변환을 수행할 수도 있다. 일부 예들에서, 변환 프로세싱 유닛 (206) 은 잔차 블록에 변환들을 적용하지 않는다.

[0095] 양자화 유닛 (208) 은 양자화된 변환 계수 블록을 생성하기 위해 변환 계수 블록에서의 변환 계수들을 양자화할 수도 있다. 양자화 유닛 (208) 은 현재 블록과 연관된 양자화 파라미터 (QP) 값에 따라 변환 계수 블록의 변환 계수들을 양자화할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 는 (예컨대, 모드 선택 유닛 (202) 을 통해) CU 와 연관된 QP 값을 조정함으로써 현재 블록과 연관된 변환 계수 블록들에 적용되는 양자화도를 조정할 수도 있다. 양자화는 정보의 손실을 도입할 수도 있으며, 따라서, 양자화된 변환 계수들은 변환 프로세싱 유닛 (206) 에 의해 생성된 오리지널 변환 계수들보다 더 낮은 정밀도를 가질 수도 있다.

[0096] 역 양자화 유닛 (210) 및 역 변환 프로세싱 유닛 (212) 은, 각각, 양자화된 변환 계수 블록에 역 양자화 및 역 변환들을 적용하여, 변환 계수 블록으로부터 잔차 블록을 복원할 수도 있다. 재구성 유닛 (214) 은 모드 선택 유닛 (202) 에 의해 생성된 예측 블록 및 재구성된 잔차 블록에 기초하여 (잠재적으로 어느 정도의 왜곡을 가짐에도 불구하고) 현재 블록에 대응하는 재구성된 블록을 생성할 수도 있다. 예를 들어, 재구성 유닛 (214) 은 재구성된 잔차 블록의 샘플들을, 모드 선택 유닛 (202) 에 의해 생성된 예측 블록으로부터의 대응하는 샘플들에 가산하여 재구성된 블록을 생성할 수도 있다.

[0097] 필터 유닛 (216) 은 재구성된 블록에 대해 하나 이상의 필터 동작들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 필터 유닛 (216) 은 CU들의 에지들을 따라 블록화 아티팩트들 (blockiness artifacts) 을 감소시키기 위해 디블록킹 동

작들을 수행할 수도 있다. 필터 유닛 (216) 의 동작들은 일부 예들에서 스킵될 수도 있다.

- [0098] 비디오 인코더 (200) 는 DPB (218) 에 재구성된 블록들을 저장한다. 예를 들어, 필터 유닛 (216) 의 동작들이 필요하지 않은 예들에서, 재구성 유닛 (214) 은 재구성된 블록들을 DPB (218) 에 저장할 수도 있다. 필터 유닛 (216) 의 동작들이 필요한 예들에서, 필터 유닛 (216) 은 필터링된 재구성된 블록들을 DPB (218) 에 저장할 수도 있다. 모션 추정 유닛 (222) 및 모션 보상 유닛 (224) 은 재구성된 (및 잠재적으로 필터링된) 블록들로부터 형성된 DPB (218) 로부터 레퍼런스 픽처를 추출하여, 후속 인코딩된 픽처들의 블록들을 인터-예측할 수도 있다. 또한, 인트라-예측 유닛 (226) 은 현재 픽처에서의 다른 블록들을 인트라-예측하기 위해 현재 픽처의 DPB (218) 에서 재구성된 블록들을 사용할 수도 있다.
- [0099] 일반적으로, 엔트로피 인코딩 유닛 (220) 은 비디오 인코더 (200) 의 다른 기능 컴포넌트들로부터 수신된 신택스 엘리먼트들을 엔트로피 인코딩할 수도 있다. 예를 들어, 엔트로피 인코딩 유닛 (220) 은 양자화 유닛 (208) 으로부터 양자화된 변환 계수 블록들을 엔트로피 인코딩할 수도 있다. 다른 예로서, 엔트로피 인코딩 유닛 (220) 은 모드 선택 유닛 (202) 으로부터 예측 신택스 엘리먼트들 (예를 들어, 인트라-예측에 대한 인트라-모드 정보 또는 인터-예측에 대한 모션 정보) 을 엔트로피 인코딩할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (220) 은 엔트로피-인코딩된 데이터를 생성하기 위해, 비디오 데이터의 다른 예인, 신택스 엘리먼트들에 대해 하나 이상의 엔트로피 인코딩 동작들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 엔트로피 인코딩 유닛 (220) 은 컨텍스트-적응적 가변 길이 코딩 (CAVLC) 동작, CABAC 동작, V2V (variable-to-variable) 길이 코딩 동작, 신택스 기반 컨텍스트-적응적 이진 산술 코딩 (SBAC) 동작, 확률 간격 파티셔닝 엔트로피 (PIPE) 코딩 동작, 지수-골롬 인코딩 동작, 또는 다른 타입의 엔트로피 인코딩 동작을 데이터에 대해 수행할 수도 있다. 일부 예들에서, 엔트로피 인코딩 유닛 (220) 은 신택스 엘리먼트들이 엔트로피 인코딩되지 않는 바이패스 모드에서 동작할 수도 있다.
- [0100] 비디오 인코더 (200) 는 픽처 또는 슬라이스의 블록들을 재구성하는데 필요한 엔트로피 인코딩된 신택스 엘리먼트들을 포함하는 비트스트림을 출력할 수도 있다.
- [0101] 상기 설명된 동작들은 블록과 관련하여 설명된다. 그러한 설명은 루마 코딩 블록 및/또는 크로마 코딩 블록들에 대한 동작들이므로 이해되어야 한다. 상기 설명된 바와 같이, 일부 예들에서, 루마 코딩 블록 및 크로마 코딩 블록들은 CU 의 루마 및 크로마 컴포넌트들이다. 일부 예들에서, 루마 코딩 블록 및 크로마 코딩 블록들은 PU 의 루마 및 크로마 컴포넌트들이다.
- [0102] 일부 예들에서, 루마 코딩 블록에 대해 수행되는 동작들은 크로마 코딩 블록들에 대해 반복될 필요가 없다. 하나의 예로서, 크로마 블록들에 대한 모션 벡터 (MV) 및 참조 픽처를 식별하기 위해 루마 코딩 블록에 대한 MV 및 참조 픽처를 식별하는 동작들이 반복될 필요는 없다. 오히려, 루마 코딩 블록에 대한 MV 는 크로마 블록들에 대한 MV 를 결정하도록 스케일링될 수도 있고, 참조 픽처는 동일할 수도 있다. 다른 예로서, 인트라-예측 프로세스는 루마 코딩 블록 및 크로마 코딩 블록들에 대해 동일할 수도 있다.
- [0103] 비디오 인코더 (200) 는 비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리, 및 회로로 구현되고 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화되는지 여부를 표시하는 제 1 신택스 엘리먼트 (예를 들어, sps\_cclm\_enabled\_flag) 를 인코딩 하도록 구성된 하나 이상의 프로세싱 유닛들을 포함하는 비디오 데이터를 인코딩하도록 구성된 디바이스의 예를 나타낸다. 이러한 예에서, 비디오 인코더 (200) 의 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 신택스 엘리먼트 (예를 들어, intra\_chroma\_pred\_mode) 를 인코딩할 수 있다. 제2 신택스 엘리먼트의 값은 제1 신택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 크로마 블록의 인트라 예측 모드가 픽처의 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 나타낸다. 이 예에서, 비디오 인코더 (200) 의 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 크로마 예측 모드 인덱스에 기초하여 픽처의 크로마 블록을 인코딩할 수도 있다. 예를 들어, 크로마 예측 모드 인덱스에 기초하여 크로마 블록을 인코딩하기 위해, 비디오 인코더 (200) 는 크로마 예측 모드를 사용하여 크로마 블록에 대한 예측 블록을 생성하고 크로마 예측 모드를 나타내기 위해 크로마 예측 모드 인덱스를 생성할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 는 이 개시물의 다른 곳에서 설명된 바와 같이, 잔차 데이터를 생성하기 위해 예측 블록을 사용할 수도 있다.
- [0104] 비디오 인코더 (200) 는 비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리 (230), 및 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화되는지 여부를 표시하는 제 1 신택스 엘리먼트를 인코딩하고; 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하고; 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 지정하기 위해 크로마 인트라 예측 인덱스를 결정하는 것으로서, 크로마 인트라 예측 모드 인덱스를 결정하는 것은 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속된다는 것을 지정하기 위해 특정 값을 선택하는 것을

포함하고, 그 병치된 루마 블록은 크로마 블록과 함께 병치되고 그 특정 값은 제 1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화됨을 나타내는지 여부에 관계없이 동일한 값인, 상기 크로마 인트라 예측 인덱스를 결정하고, 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 표시하는 제 2 선택스 엘리먼트를 인코딩하도록 구성된 처리 회로(예를 들어, 하나 이상의 프로세서에 의해 구현되는 모드 선택 유닛(226))를 포함하는 비디오 인코딩 디바이스의 일례를 더 나타낸다. 처리 회로는 엔트로피 인코딩 유닛(220)을 더 구현할 수 있으며, 이것은 제1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 이진화 테이블인 이진화 테이블을 사용하여 제2 선택스 엘리먼트를 인코딩하도록 구성될 수 있다. 다양한 예들에서, 이진화 테이블은 상이한 크로마 예측 모드 인덱스들에 대해 상이한 고정 길이 코드들을 지정하고, 적어도 일부 크로마 예측 모드 인덱스들에 대한 가변 길이 코드들을 지정하고 및/또는 상이한 크로마 예측 모드 인덱스들에 대한 골롬 코드들을 지정할 수도 있다.

[0105] 도 4 는 본 개시의 기법들을 수행할 수도 있는 예시적인 비디오 디코더 (300) 를 예시하는 블록 다이어그램이다. 도 4 는 설명의 목적들을 위해 제공되고, 본 개시에서 폭넓게 예시화 및 설명된 바와 같은 기법들에 대해 한정하는 것은 아니다. 설명의 목적들을 위해, 본 개시는 JEM, VVC, 및 HEVC 의 기법들에 따른 비디오 디코더 (300) 를 설명한다. 그러나, 본 개시의 기법들은 다른 비디오 코딩 표준들로 구성되는 비디오 코딩 디바이스들에 의해 수행될 수도 있다.

[0106] 도 4 의 예에서, 도 4 의 예에서, 비디오 디코더 (300) 는, 코딩된 픽처 버퍼 (CPB) 메모리 (320), 엔트로피 디코딩 유닛 (302), 예측 프로세싱 유닛 (304), 역 양자화 유닛 (306), 역 변환 프로세싱 유닛 (308), 복원 유닛 (310), 필터 유닛 (312), 및 디코딩된 픽처 버퍼 (DPB) (314) 를 포함한다. CPB 메모리 (320), 엔트로피 디코딩 유닛 (302), 예측 프로세싱 유닛 (304), 역 양자화 유닛 (306), 역 변환 프로세싱 유닛 (308), 복원 유닛 (310), 필터 유닛 (312), 및 DPB (314) 중 임의의 것 또는 전부는 하나 이상의 프로세서들에서 또는 프로세싱 회로부에서 구현될 수도 있다. 더욱이, 비디오 디코더 (300) 는 이들 및 다른 기능들을 수행하기 위해 추가적인 또는 대안적인 프로세서들 또는 프로세싱 회로부를 포함할 수도 있다.

[0107] 예측 프로세싱 유닛 (304) 은 모션 보상 유닛 (316) 및 인트라-예측 유닛 (318) 을 포함한다. 예측 프로세싱 유닛 (304) 은 다른 예측 모드들에 따라 예측을 수행하기 위해 추가적인 유닛들을 포함할 수도 있다. 예들로서, 예측 프로세싱 유닛 (304) 은 팔레트 유닛, 인트라-블록 카피 유닛 (모션 보상 유닛 (316) 의 부분을 형성할 수도 있음), 아핀 유닛, 선형 모델 (LM) 유닛 등을 포함할 수도 있다. 다른 예들에서, 비디오 디코더 (300) 는 더 많거나, 더 적거나, 또는 상이한 기능성 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0108] CPB 메모리 (320) 는, 비디오 디코더 (300) 의 컴포넌트들에 의해 디코딩될 인코딩된 비디오 비트스트림과 같은 비디오 데이터를 저장할 수도 있다. CPB 메모리 (320) 에 저장된 비디오 데이터는, 예를 들어 컴퓨터 판독가능 매체 (110) (도 1) 로부터 획득될 수도 있다. CPB 메모리 (320) 는 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 인코딩된 비디오 데이터 (예를 들어, 선택스 엘리먼트들) 를 저장하는 CPB 를 포함할 수도 있다. 또한, CPB 메모리 (320) 는 비디오 디코더 (300) 의 다양한 유닛들로부터의 출력들을 나타내는 일시적 데이터와 같은, 코딩된 픽처의 선택스 엘리먼트들 이외의 비디오 데이터를 저장할 수도 있다. DPB (314) 는 일반적으로, 인코딩된 비디오 비트스트림의 후속 데이터 또는 픽처들을 디코딩할 때 레퍼런스 비디오 데이터로서 비디오 디코더 (300) 가 출력 및/또는 사용할 수도 있는 디코딩된 픽처들을 저장한다. CPB 메모리 (320) 및 DPB (314) 는 SDRAM 을 포함한 DRAM, MRAM, RRAM, 또는 다른 타입들의 메모리 디바이스들과 같은 다양한 메모리 디바이스들 중 임의의 메모리 디바이스에 의해 형성될 수도 있다. CPB 메모리 (320) 및 DPB (314) 는 동일한 메모리 디바이스 또는 별도의 메모리 디바이스들에 의해 제공될 수도 있다. 다양한 예들에서, CPB 메모리 (320) 는 비디오 디코더 (300) 의 다른 컴포넌트들과 온-칩이거나, 또는 그 컴포넌트들에 대해 오프-칩일 수도 있다.

[0109] 추가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서, 비디오 디코더 (300) 는 메모리 (120) (도 1) 로부터 코딩된 비디오 데이터를 취출할 수도 있다. 즉, 메모리 (120) 는 CPB 메모리 (320) 로 상기 논의된 바와 같이 데이터를 저장할 수도 있다. 마찬가지로, 메모리 (120) 는, 비디오 디코더 (300) 의 기능의 일부 또는 전부가 비디오 디코더 (300) 의 프로세싱 회로부에 의해 실행되도록 소프트웨어에서 구현될 때, 비디오 디코더 (300) 에 의해 실행될 명령들을 저장할 수도 있다.

[0110] 도 4 에 도시된 다양한 유닛들은 비디오 디코더 (300) 에 의해 수행되는 동작들의 이해를 돕기 위해 예시된다. 이 유닛들은 고정 기능 회로들, 프로그래밍가능 회로들, 또는 이들의 조합으로서 구현될 수도 있다. 도 3 과 유사하게, 고정 기능 회로들은 특정 기능을 제공하는 회로들을 지칭하고, 수행될 수 있는 동작들에 대해 미리설정된다. 프로그래밍가능 회로들은 다양한 태스크들을 수행하도록 프로그래밍될 수 있는 회로들을 지칭하고, 수

행될 수 있는 동작들에서 유연한 기능을 제공한다. 예를 들어, 프로그래밍가능 회로들은, 프로그래밍가능 회로들이 소프트웨어 또는 펌웨어의 명령들에 의해 정의된 방식으로 동작하게 하는 소프트웨어 또는 펌웨어를 실행할 수도 있다. 고정 기능 회로들은 (예를 들어, 파라미터들을 수신하거나 또는 파라미터들을 출력하기 위해) 소프트웨어 명령들을 실행할 수도 있지만, 고정 기능 회로들이 수행하는 동작들의 타입들은 일반적으로 불변이다. 일부 예들에서, 유닛들 중 하나 이상은 별개의 회로 블록들 (고정 기능 또는 프로그래밍가능) 일 수도 있고, 일부 예들에 있어서, 하나 이상의 유닛들은 집적 회로들일 수도 있다.

- [0111] 비디오 디코더 (300) 는 프로그래밍가능 회로들로부터 형성된, ALU들, EFU들, 디지털 회로들, 아날로그 회로들, 및/또는 프로그래밍가능 코어들을 포함할 수도 있다. 비디오 디코더 (300) 의 동작들이 프로그래밍가능 회로들 상에서 실행하는 소프트웨어에 의해 수행되는 예들에서, 온-칩 또는 오프-칩 메모리는 비디오 디코더 (300) 가 수신하고 실행하는 소프트웨어의 명령들 (예를 들어, 오브젝트 코드) 을 저장할 수도 있다.
- [0112] 엔트로피 디코딩 유닛 (302) 은 인코딩된 비디오 데이터를 CPB 로부터 수신하고, 비디오 데이터를 엔트로피 디코딩하여 선택스 엘리먼트들을 재생할 수도 있다. 예측 프로세싱 유닛 (304), 역 양자화 유닛 (306), 역 변환 프로세싱 유닛 (308), 복원 유닛 (310), 및 필터 유닛 (312) 은 비트스트림으로부터 추출된 선택스 엘리먼트들에 기초하여 디코딩된 비디오 데이터를 생성할 수도 있다.
- [0113] 일반적으로, 비디오 디코더 (300) 는 블록 별 (block-by-block) 단위로 픽처를 재구성한다. 비디오 디코더 (300) 는 개별적으로 각각의 블록에 대해 재구성 동작을 수행할 수도 있다 (여기서 현재 재구성되는, 즉 디코딩되는 블록은 "현재 블록" 으로 지칭될 수도 있음).
- [0114] 엔트로피 디코딩 유닛 (302) 은 양자화 파라미터 (QP) 및/또는 변환 모드 표시(들)와 같은 변환 정보 뿐만 아니라, 양자화된 변환 계수 블록의 양자화된 변환 계수들을 정의하는 선택스 엘리먼트들을 엔트로피 디코딩할 수도 있다. 역 양자화 유닛 (306) 은 양자화된 변환 계수 블록과 연관된 QP 를 사용하여, 양자화도 및 유사하게, 역 양자화 유닛 (306) 이 적용할 역 양자화도를 결정할 수도 있다. 역 양자화 유닛 (306) 은 예를 들어, 양자화된 변환 계수들을 역 양자화하기 위해 비트단위 좌측-시프트 동작을 수행할 수도 있다. 따라서, 역 양자화 유닛 (306) 은 변환 계수들을 포함하는 변환 계수 블록을 형성할 수도 있다.
- [0115] 역 양자화 유닛 (306) 이 변환 계수 블록을 형성한 후, 역 변환 프로세싱 유닛 (308) 은 현재 블록과 연관된 잔차 블록을 생성하기 위해 변환 계수 블록에 하나 이상의 역 변환들을 적용할 수도 있다. 예를 들어, 역변환 프로세싱 유닛 (308) 은 역 DCT, 역 정수 변환, 역 Karhunen-Loeve 변환 (KLT), 역 회전 변환, 역 방향성 변환, 또는 다른 역 변환을 변환 계수 블록에 적용할 수도 있다.
- [0116] 또한, 예측 프로세싱 유닛 (304) 은 엔트로피 디코딩 유닛 (302) 에 의해 엔트로피 디코딩된 예측 정보 선택스 엘리먼트들에 따라 예측 블록을 생성한다. 예를 들어, 예측 정보 선택스 엘리먼트들이 현재 블록이 인터-예측됨을 표시하면, 모션 보상 유닛 (316) 은 예측 블록을 생성할 수도 있다. 이 경우에, 예측 정보 선택스 엘리먼트들은 레퍼런스 블록을 추출할 DPB (314) 에서의 레퍼런스 픽처 뿐만 아니라 현재 픽처에서의 현재 블록의 위치에 대한 레퍼런스 픽처에서의 레퍼런스 블록의 위치를 식별하는 모션 벡터를 표시할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (316) 은 일반적으로 모션 보상 유닛 (224) (도 3) 에 대하여 설명된 것과 실질적으로 유사한 방식으로 인터-예측 프로세스를 수행할 수도 있다.
- [0117] 다른 예로서, 예측 정보 선택스 엘리먼트들이 현재 블록이 인트라-예측됨을 표시하면, 인트라-예측 유닛 (318) 은 예측 정보 선택스 엘리먼트들에 의해 표시된 인트라-예측 모드에 따라 예측 블록을 생성할 수도 있다. 다시, 인트라-예측 유닛 (318) 은 일반적으로 인트라-예측 유닛 (226) (도 3) 에 대하여 설명된 것과 실질적으로 유사한 방식으로 인트라-예측 프로세스를 수행할 수도 있다. 인트라-예측 유닛 (318) 은 DPB (314) 로부터 현재 블록에 대한 이웃 샘플들의 데이터를 추출할 수도 있다.
- [0118] 재구성 유닛 (310) 은 예측 블록 및 잔차 블록을 사용하여 현재 블록을 재구성할 수도 있다. 예를 들어, 재구성 유닛 (310) 은 잔차 블록의 샘플들을 예측 블록의 대응하는 샘플들에 가산하여 현재 블록을 재구성할 수도 있다.
- [0119] 필터 유닛 (312) 은 재구성된 블록들에 대해 하나 이상의 필터 동작들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 필터 유닛 (312) 은 재구성된 블록들의 에지들을 따라 블록화 아티팩트를 감소시키기 위해 디블록킹 동작들을 수행할 수도 있다. 필터 유닛 (312) 의 동작들이 모든 예들에서 반드시 수행되는 것은 아니다.
- [0120] 비디오 디코더 (300) 는 DPB (314) 에 재구성된 블록들을 저장할 수도 있다. 예를 들어, 필터 유닛 (312) 의 동작들이 수행되지 않은 예들에서, 복원 유닛 (310) 은 복원된 블록들을 DPB (314) 에 저장할 수도 있다. 필터

유닛 (312)의 동작들이 수행되는 예들에서, 필터 유닛 (312)은 필터링된 복원된 블록들을 DPB (314)에 저장할 수도 있다. 위에 논의된 바와 같이, DPB (314)는 예측 프로세싱 유닛 (304)에 인트라-예측을 위한 현재 픽처의 샘플들 및 후속 모션 보상을 위해 이전에 디코딩된 픽처들과 같은 참조 정보를 제공할 수도 있다. 또한, 비디오 디코더 (300)는 도 1의 디스플레이 디바이스 (118)와 같은 디스플레이 디바이스 상에의 후속 프리젠테이션을 위해 DPB (314)로부터 디코딩된 픽처들을 출력할 수도 있다.

[0121] 비디오 디코더 (300)는 비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리, 및 회로로 구현되고 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화되는지 여부를 표시하는 제 1 선택스 엘리먼트 (예를 들어, `sps_cclm_enabled_flag`)를 디코딩하도록 구성된 하나 이상의 프로세싱 유닛들을 포함하는 비디오 디코딩 디바이스의 예를 나타낸다. 이러한 예에서, 비디오 디코더 (300)의 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트 (예를 들어, `intra_chroma_pred_mode`)를 디코딩할 수 있다. 제 2 선택스 엘리먼트의 값은 제 1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 크로마 블록의 인트라 예측 모드가 픽처의 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 나타낸다. 이 예에서, 비디오 디코더 (300)의 하나 이상의 프로세싱 유닛들은 크로마 예측 모드 인덱스에 기초하여 픽처의 크로마 블록을 디코딩할 수도 있다. 예를 들어, 크로마 예측 모드 인덱스에 기초하여 크로마 블록을 디코딩하기 위해, 비디오 디코더 (300)는 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드를 결정하기 위해 크로마 예측 모드 인덱스를 사용할 수도 있다. 비디오 디코더 (300)는 그 다음 크로마 예측 모드를 사용하여 크로마 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수도 있다. 비디오 디코더 (300)는 본 개시물의 다른 곳에서 기술된 바와 같이, 예측 블록 및 잔차 데이터를 사용하여 크로마 블록을 재구성할 수 있다.

[0122] 일부 예들에서, 비디오 디코더 (300)는 또한 비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리, 및 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화되었는지 여부를 나타내는 제 1 선택스 엘리먼트를 디코딩하고, 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트를 디코딩하며, 및 크로마 인트라 예측 인덱스에 기초하여 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하도록 구성된 프로세싱 회로 (예를 들어, 하나 이상의 프로세서들에 의해 구현된 인트라 예측 유닛 (318))를 포함하는 비디오 디코딩 디바이스를 나타낼 수 있다. 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 것은 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스가 특정 값과 동일한 것에 기초하여, 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 병치된 루마 블록은 크로마 블록과 병치될 수 있고 특정 값은 제 1 선택스 엘리먼트가 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값이다. 비디오 디코더 (300)는 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드에 기초하여 크로마 블록을 디코딩할 수 있다.

[0123] 처리 회로는 엔트로피 디코딩 유닛(302)을 더 구현할 수 있으며, 이것은 제 1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 이진화 테이블인 이진화 테이블을 사용하여 제 2 선택스 엘리먼트를 디코딩할 수 있다. 또, 이진화 테이블은 상이한 크로마 예측 모드 인덱스들에 대해 상이한 고정 길이 코드들을 지정하고, 적어도 일부 크로마 예측 모드 인덱스들에 대한 가변 길이 코드들을 지정하고 및/또는 상이한 크로마 예측 모드 인덱스들에 대한 콜롬 코드들을 지정할 수도 있다.

[0124] 내추럴 비디오에서 제시되는 임의의 예지 방향들을 캡처하기 위해, VTM5에서의 방향성 인트라 모드들의 수는 HEVC에 사용되는 바와 같은, 33에서 65로 확장된다. 도 5는 예시의 정규의 인트라 예측 모드들을 예시하는 개념도이다. 특히, 도 5는 VTM5에서의 정규의 인트라 예측 모드들을 예시하는 개념도이다. HEVC에 있지 않은 VTM5에 있는 방향성 모드는 도 5에서 점선 화살표로 도시되고, 평면 및 DC 모드는 동일하게 유지된다. 이러한 조밀한 방향성 인트라 예측 모드들은 모든 블록 사이즈들에 대해 및 루마 및 크로마 인트라 예측들 양자 모두에 적용된다.

[0125] 4:2:0 크로마 비디오 코딩에서, 방향성, DC 및 평면 예측 모드로 구성된 전통적인 (이하 "정규" 크로마 모드로 지칭됨) 인트라 예측에 추가하여, 선형 모델(LM) 모드로 불리는 방법이 도입되었다. J. Chen, V. Seregin, W.-J. Han, J.-S. Kim, B.-M. Joen, "CE6.a.4: Chroma intra prediction by reconstructed luma samples", Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, JCTVC-E266, Geneva, 16-23 March, 2011을 참조하라. LM 모드에서, 비디오 코더 (예를 들어, 비디오 인코더 (200) 또는 비디오 디코더 (300))는 다음과 같은 리니어 모델을 사용함으로써 동일한 블록의 재구성된 루마 샘플들에 기초하여 크로마 샘플들을 예측한다.

$$pred_c(i, j) = \alpha \cdot rec_c(i, j) + \beta \tag{3}$$

[0126]

[0127]

여기서,  $pred_c(i, j)$  는 블록에서의 크로마 샘플들의 예측을 나타내고,  $rec_c(i, j)$  는 동일한 블록의 다운 샘플링된 재구성된 루마 샘플들을 나타낸다. 비디오 코더는 현재 블록 주변의 이웃한 재구성된 루마 및 크로마 샘플들 간의 회귀 (regression) 에러를 최소화함으로써 파라미터들  $\alpha$  및  $\beta$  는 도출할 수 있다.

$$E(\alpha, \beta) = \sum_i (y_i - (\alpha \cdot x_i + \beta))^2 \tag{4}$$

[0128]

[0129]

파라미터들  $\alpha$  및  $\beta$  는 다음과 같이 풀린다.

$$\alpha = \frac{N \sum x_i \cdot y_i - \sum x_i \cdot \sum y_i}{N \sum x_i \cdot x_i - \sum x_i \cdot \sum x_i} \tag{5}$$

$$\beta = (\sum y_i - \alpha \cdot \sum x_i) / N \tag{6}$$

[0130]

[0131]

여기서  $x_i$  는 다운 샘플링된 재구성된 루마 참조 샘플이며,  $y_i$  는 재구성된 크로마 참조 샘플이며,  $N$  은 사용된 참조 샘플의 수이다. 도 6 은 선형 모델(LM) 모드와 관련된 파라미터를 유도하기 위한 샘플 위치를 예시하는 개념도이다.

[0132]

VTM5 에서, 정규 모드 및 LM 모드 양자 모두는 크로마 성분에 대한 인트라 예측을 위해 사용될 수 있다. 5가지 정규 크로마 모드는 DC(인트라 예측 모드 1), 평면 (인트라 예측 모드 0), 수직 (인트라 예측 모드 50), 수평 (인트라 예측 모드 18) 및 유도 (DM\_CHROMA 라고 지칭됨, 크로마 인트라 예측 모드가 루마로부터 유도됨을 나타냄, 즉, 크로마와 루마가 동일한 인트라 예측 모드를 공유함) 이다. 비디오 코더(예를 들어, 비디오 인코더 (200) 또는 비디오 디코더(300))가 크로마 블록의 인트라 예측을 위해 DM\_CHROMA를 사용할 때, 비디오 코더는 크로마 블록에 대응하는 루마 블록과 동일한 인트라 예측 모드 인덱스를 갖는 인트라 예측 모드를 사용하여 크로마 블록에 대한 예측 블록을 생성한다. 다시 말해, 크로마 블록은 병치된 루마 성분의 인트라 예측 모드를 상속할 수 있다. 연관된 파라미터를 유도하는 데 사용되는 샘플에 따라 세 가지 종류의 LM 모드가 있다: 1) LM\_CHROMA: 위와 왼쪽 템플릿 양자 모두로부터의 샘플을 사용, 2) LM\_A: 위쪽 템플릿으로부터의 샘플만 사용, 3) LM\_L: 왼쪽 템플릿으로부터의 샘플만 사용. 따라서 5개의 정규 모드와 3개의 LM 모드로 구성된 총 8개의 크로마 예측 모드가 있다. 대응하는 루마 블록에 따른 크로마 예측 모드의 유도는 다음과 같다:

표 1

[0133]

표 1: 모드 인덱스(0-7) 및 루마 예측 모드에 따른 크로마 인트라 예측 모드.

크로마 예측 모드 인덱스	대응 루마 인트라 예측 모드				
	0	50	18	1	X (0 ≤ X ≤ 66)
0	66	0	0	0	0
1	50	66	50	50	50
2	18	18	66	18	18
3	1	1	1	66	1
4	81	81	81	81	81
5	82	82	82	82	82
6	83	83	83	83	83
7	0	50	18	1	X

[0134]

예를 들어, 표 1에서, 대응하는 루마 인트라 예측 모드가 0 이고 크로마 예측 모드 인덱스가 1 인 경우, 크로마 인트라 예측 모드는 50 이다. 크로마 예측 모드 인덱스가 7인 경우, 크로마 인트라 예측 모드는 대응하는 루마

인트라 예측 모드와 동일하다. 표 1 은 일반적으로 크로마 예측 모드 인덱스(표 1의 가장 왼쪽 열에 표시됨) 및 대응하는 루마 인트라 예측 모드(표 1에서 숫자들의 맨 위 행에 표시됨)를 기반으로 정의된 크로마 인트라 예측 모드를 보여준다.

[0135] 이 예에서 모드 81: LM\_CHROMA, 모드 82: LM\_A, 모드 83: LM\_L. 7과 동일한 크로마 예측 모드 인덱스는 DM\_CHROMA를 나타낸다. 크로마 예측 모드 인덱스 0, 1, 2 및 3은 루마 인트라 예측 모드가 표시된 크로마 인트라 예측 모드와 일치하지 않는다면 (나중의 경우, 모드는 66으로 수정됨), 평면(모드 0), 수직(모드 50), 수평(모드 18) 및 DC(모드 1)를 각각 나타낸다. 이는 크로마 인트라 예측 모드 인덱스(7)가 이미 루마 모드와 크로마 모드가 동일한 경우를 포함하고 있기 때문이다. 따라서, 크로마 예측 모드 인덱스 0 (평면 모드를 지시함)에 대해, 루마 인트라 예측 모드가 0(평면)일 때, 크로마 모드는 중복성을 제거하기 위해 66으로 수정된다. 이에 따라, 크로마 인트라 예측 모드 인덱스 1, 2, 3에 대해서도 동일한 것이 적용가능하다.

[0136] VTM5 는 프레임 단위로 모든 LM 모드를 비활성화하는 기능을 제공한다. 구체적으로, VVC 드래프트 5 에서, 상위 계층(예를 들어, SPS) 플래그 "sps\_cclm\_enabled\_flag"가 시그널링될 수 있다. 상위 계층 플래그가 0 인 경우, LM 모드가 제외되므로 크로마 예측 모드들의 수는 5개(정규 모드로만 구성됨)이다. 상위 계층 플래그가 1일 때, LM 모드는 제외되지 않는다. 따라서 크로마 예측 모드들의 수는 8과 같다. LM 모드가 제외된 경우, 블록은 임의의 LM 모드를 사용하여 인코딩되지 않을 수도 있다.

**표 2**

[0137] 표 2: cclm 이 불활성화되는 경우 크로마 예측 모드 인덱스(0-4) 및 루마 인트라 예측 모드에 따른 크로마 예측 모드. 모드 인덱스 4는 DM\_CHROMA를 나타낸다

크로마 예측 모드	대응 루마 인트라 예측 모드				
	0	50	18	1	X (0 ≤ X ≤ 66)
0	66	0	0	0	0
1	50	66	50	50	50
2	18	18	66	18	18
3	1	1	1	66	1
4	0	50	18	1	X

[0138] sps\_cclm\_enabled가 0인지 아닌지에 따라 인트라 예측 모드의 수가 다르기 때문에 VTM5 사양은 아래 표 3 및 표 4와 같이 두 가지 다른 이진화 테이블을 설명합니다. 이진화 테이블은 예를 들어 컨텍스트 적응 이진 산술 코딩 방식에 따라 빈 스트링을 사용하여 값을 인코딩하는 데 사용될 수 있다. (크로마 예측 모드 인덱스일 수 있는) 인덱스에 기초하여 인트라 크로마 예측 모드를 결정한 때에, 그 인트라 크로마 예측 모드의 이진화를 위해 표 3과 같은 이진화 테이블이 사용될 수 있다.

**표 3**

[0139] 표 3: sps\_cclm\_enabled\_flag가 0일 때 intra\_chroma\_pred\_mode에 대한 이진화

intra_chroma_pred_mode의 값	빈 스트링
4	0
0	100
1	101
2	110
3	111

**표 4**

[0140] 표 4: sps\_cclm\_enabled\_flag가 1일 때 intra\_chroma\_pred\_mode에 대한 이진화

intra_chroma_pred_mode의 값	빈 스트링
7	0
4	10
5	1110
6	1111

0	11000
1	11001
2	11010
3	11011

[0141] VVC 드래프트 5 및 VTM5의 인트라 크로마 예측 모드 코딩을 위한 방식에는 많은 이슈들이 있다. 본 개시물에서, 인트라 코딩 기술을 언급할 때 인트라 크로마 예측 모드 및 크로마 예측 모드라는 문구는 때때로 동의어로 사용된다. 예를 들어, DM\_CHROMA 모드는 sps\_cclm\_enabled\_flag가 1일 때 크로마 예측 모드 인덱스 (예를 들어, intra\_chroma\_pred\_mode) 값이 7이고, sps\_cclm\_enabled\_flag가 0일 때 크로마 예측 모드 인덱스 값이 4로 일관성이 없다. 또한, 크로마 예측 모드 인덱스에 대한 사양 텍스트에는 두 개의 서로 다른 이진화 테이블이 필요하며, 이는 불편할 수 있고, 비디오 코더에 복잡성을 추가할 수 있으며, 및/또는 저장 자원을 소비할 수 있다.

[0142] 본 개시의 기법들은 이들 이슈들을 해결할 수도 있다. 본 개시의 기법들은 독립적으로 적용될 수 있거나, 그 기법들 중 하나 이상이 함께 적용가능할 수 있다.

[0143] VVC 드래프트 5 및 VTM5 에 따르면, LM 모드는 크로마 블록을 인코딩 및 디코딩하는 데 사용될 수 있다. 더욱이, VVC의 일부 테스트 모델에 따르면, 선택스 엘리먼트는 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화되는지 여부를 표시하는 데 사용될 수 있다. 이러한 테스트 모델에 따르면, LM 모드가 비활성화된 경우, 제 1 세트의 인덱스들이 블록에 사용되는 크로마 인트라 예측 코딩 모드를 식별하는 데 사용되지만, LM 모드가 활성화된 경우, (제 1세트와는 상이한) 제 2 세트의 인덱스들이 사용될 수 있다. 또한, 두 가지 상이한 이진화 테이블들 (예를 들어, 표 3 및 4) 을 사용하여 이러한 두 가지 상황을 처리할 수 있다.

[0144] 인트라 코딩 모드를 식별하기 위한 두 개의 서로 다른 세트들의 인덱스들과 두 개의 서로 다른 이진화 테이블을 사용하는 것은 모든 LM 모드가 비디오 데이터의 픽처에 대해 비활성화되는지 여부를 표시하기 위해 선택스 엘리먼트를 사용하는 VVC의 테스트 모델들에서 발생할 수 있는 문제들이며, 이것은 인코딩 및 디코딩 프로세스에서 복잡성을 유발할 수 있고 두 개의 이진화 테이블을 저장하기 위해 추가 메모리가 필요할 수도 있다. 본 개시물의 기술은 인트라 모드 식별을 위해 사용될 수 있는 인덱스들의 공통 세트를 정의하여, LM 모드가 활성화될 때 및 LM 모드가 비활성화될 때 그렇지 않으면 필요할 수 있는 2개의 상이한 세트들의 인덱스들을 제거함으로써 이러한 문제를 해결할 수 있다. 또한, 본 개시물의 기술은 인트라 코딩 모드 시그널링과 관련된 모든 상황에 사용될 수 있는 공통 이진화 테이블을 정의하여, 인코딩 및 디코딩 프로세스를 위한 인코더 및 디코더에서 필요한 메모리의 양을 줄일 수 있는, 이진화 테이블의 수를 2개에서 1개로 줄이는 것에 의해 이러한 문제를 해결할 수 있다.

[0145] 두 개의 이진화 테이블을 제거하고 하나의 통합된 이진화 테이블로 대체함으로써, LM 모드가 비활성화된 상황에 비해 LM 모드가 활성화된 상황에 대해 크로마 인트라 예측 모드 인덱스를 일관성 있게 만들 수 있다. 일부 예들에서, 이러한 단순화 및 메모리 감소 이점은 압축에 대한 부정적인 영향 없이 그리고 인코딩 및 코딩 효율성에 대한 부정적인 영향 없이 실현될 수 있다.

[0146] 사양 텍스트의 일관성을 위해, 본 개시물의 기술은 sps\_cclm\_enabled\_flag가 0 또는 1인 둘 모두에 대해 DM\_CHROMA(예를 들어, 4)에 대해 동일한 값의 intra\_chroma\_pred\_mode를 사용할 수 있다. 결과 크로마 예측 모드 테이블은 다음과 같을 수 있다:

**표 5**

[0147] 표 5: sps\_cclm\_enabled\_flag 0 또는 1 모두에 대해 일관된 intra\_chroma\_pred\_mode=4 를 갖는 수정된 크로마 예측 모드 테이블.

크로마 예측 모드	대응 루마 인트라 예측 모드				
	0	50	18	1	X (0 <= X <= 66)
0 (평균)	66	0	0	0	0
1 (수직)	50	66	50	50	50
2 (수평)	18	18	66	18	18
3 (DC)	1	1	1	66	1
4 (DM_CHROMA)	0	50	18	1	X
5 (LM_CHROMA)	81	81	81	81	81

6 (LM_L)	82	82	82	82	82
7 (LM_A)	83	83	83	83	83

[0148] 표 5에서 값 4는 LM 모드의 활성화 여부에 관계없이 루마 블록의 인트라 예측 모드가 크로마 블록에 의해 상속됨을 나타낸다. 이것은 LM 모드가 활성화되었는지 여부에 따라 사용이 달라지는 표 3 및 4와 다르다. 여기서 4 또는 7의 상이한 값들은 LM 모드 활성화 여부에 따라 상속을 나타낸다.

[0149] 본 개시물의 기술은 intra\_chroma\_pred\_mode에 대해 2개의 이진화 테이블을 지정하는 것을 피할 수 있다. 대신에, 본 개시물은 sps\_cclm\_enabled\_flag 0 및 1 경우들 양자 모두에 대해 (예를 들어, 비디오 인코더(200) 및 비디오 디코더(300)에 의해) 사용될 수 있는 통합 이진화 테이블을 제안한다. 예를 들어, sps\_cclm\_enabled\_flag의 값에 관계없이, intra\_chroma\_pred\_mode의 값은 표 3, 표 4 또는 이하의 표 6, 표 7 또는 표 8과 같은 통합 이진화 표에 따라 빈 스트링을 정의하는 데 사용될 수 있다.

**표 6**

**표 6: 통합 이진화 테이블(옵션 1)**

[0150]

intra_chroma_pred_mode의 값	빈 스트링
4	00
0	0100
1	0101
2	0110
3	0111
5	10
6	110
7	111

[0151] 도 7 은 본 개시물의 하나 이상의 기법에 따른, 직사각형 부분이 시그널링 트리의 분기인, sps\_cclm\_enabled\_flag 가 0 과 동일할 때의 분기를 나타내는 크로마 코딩을 위한 신호 트리이다.

[0152] 여기서, 제 1 빈은 크로마 예측 모드가 레귤러 모드들 (0) 중 하나인지 또는 LM 모드들 (1) 중 하나인지 여부를 나타낸다. 제 1 빈이 크로마 예측 모드가 정규 모드임을 나타내는 경우, 비디오 코더(예를 들어, 비디오 인코더(200) 또는 비디오 디코더(300))는 표 3에 설명된 것과 동일한 방식으로 다음 빈들을 유도한다. 제 1 빈이 크로마 예측 모드가 LM 모드 중 하나임을 나타내는 경우(즉, 제 1 빈이 1과 같으면), 다음 빈(즉, 제 2 빈)은 크로마 예측 모드가 LM\_CHROMA 인지 (즉, 제 2 빈이 0 과 같은지) 여부를 나타낸다. 크로마 예측 모드가 LM\_CHROMA 가 아니면(즉, 제 2 빈이 1과 같으면), 다음 빈(즉, 제 3 빈)이 크로마 예측 모드가 LM\_L 인지 (즉, 제 3 빈이 0 인지) 또는 LM\_A 인지 (즉, 제 3 빈은 1과 동일한지) 를 나타낸다. sps\_cclm\_enabled\_flag가 0인 경우, 비디오 코더는 엔트로피 코딩 이전에 대응하는 intra\_chroma\_pred\_mode에 대한 이진화 테이블의 제 1 빈을 폐기할 수 있다. 예를 들어, sps\_cclm\_enabled\_flag가 0과 같을 때, 비디오 인코더 (200)는 intra\_chroma\_pred\_mode의 이진화에 빈 0을 포함시키지 않고 비디오 디코더 (300)는 intra\_chroma\_pred\_mode의 이진화의 제 1 발생 빈을 빈 1로 해석한다. 다시 말해서, 제 1 빈(즉, 빈 0)은 0 인 것으로 따라서 코딩되지 않는 것으로 추론된다. 따라서, 비디오 디코더 (300) 는 제 2 선택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 디코딩할 수도 있다. 제 2 선택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 디코딩하기 위해, 비디오 디코더 (300) 는 제 1 선택스 엘리먼트의 값에 기초하여 픽처의 크로마 블록을 디코딩하는데 사용되는 크로마 예측 모드와 연관된 빈 스트링의 제 1 부분을 추론하고, 제2 선택스 엘리먼트의 값에 기초하여 픽처의 크로마 블록을 디코딩하는데 사용되는 크로마 예측 모드와 연관된 빈 스트링의 제2 부분을 결정할 수 있다.

[0153] 다른 예에서, 비디오 인코더 (200) 또는 비디오 디코더 (300)는 표 6과 비교하여 4개의 정규 모드들 중에서 가장 가능성 있는 것들에 대한 선호도를 제공하기 위해 4개의 정규 모드들에 대한 가변 길이 코드를 사용할 수도 있다. 다시 말해서, 가장 가능성 있는 모드들에는 더 짧은 빈 스트링이 할당될 수 있고 덜 가능성 있는 모드에는 더 긴 빈 스트링이 할당될 수 있으며, 이는 프레임의 픽처 내의 서로 다른 블록에 대해 서로 다른 모드를 사용하는 프레임 비디오 데이터의 픽처의 압축을 향상시킬 수 있다.

**표 7**

[0154]

표 7: 통합 이진화 테이블(옵션 2)

intra_chroma_pred_mode의 값	빈 스트링
4	00
0	010
1	0110
2	01110
3	01111
5	10
6	110
7	111

[0155]

다른 예에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 DM\_CHROMA에 대한 빈들의 수를 (표 6 및 표 7에서 설명된 2 대신에) 1로 유지하면서 상이한 이진화 테이블(예를 들어, 표 8)을 사용할 수도 있다.

**표 8**

[0156]

표 8: 통합 이진화 테이블(옵션 3)

intra_chroma_pred_mode의 값	빈 스트링
4	0
0	10
1	110
2	1110
3	11110
5	111110
6	1111110
7	1111111

[0157]

표 6의 경우, intra\_chroma\_pred\_mode 선택스 엘리먼트에 대한 CABAC 코딩 빈 스트링에 대해 다음 컨텍스트가 사용될 수 있다(모두 또는 아마도 서브세트만 사용될 수 있음).

[0158]

- 컨텍스트 0: 제 1 빈 (LM 모드인지 여부).

[0159]

- 컨텍스트 1: 제 1 빈=0 인 경우에 대응하는 제 2 빈 (DM\_CHROMA 인지 여부).

[0160]

- 컨텍스트 2: 제 1 빈=1 인 경우에 대응하는 제 2 빈 (LM\_CHROMA 인지 여부).

[0161]

- 컨텍스트 3: 제 2 빈=1 인 경우에 대응하는 제 3 빈 (LM\_L 인지 또는 LM\_A 인지 여부). 그러나, 일부 예들에서, 컨텍스트들 0-2 는 위에서 정의된 바와 같이 사용되고 제3 빈은 바이패스 코딩될 수 있다.

**표 9**

[0162]

표 9 - 각 binIdx에 대한 컨텍스트

Syntax	binIdx=0	1	2	3	4	>= 5
intra_chroma_pred_mode[ ][ ] sps_cclm_enabled_flag = = 0	Na	1	바이패스	바이패스	na	Na
intra_chroma_pred_mode[ ][ ] sps_cclm_enabled_flag = = 1 && 0 과 동일한 binIdx 의 빈 = = 0	0	1	바이패스	바이패스	na	Na
intra_chroma_pred_mode[ ][ ] sps_cclm_enabled_flag = = 1 && 0 과 동일한 binIdx 의 빈 = = 1	0	2	3	Na	na	Na

[0163]

표 9 에서, 각 binIdx에 대한 컨텍스트는 표 9의 가장 왼쪽 열에 표시된 선택스 엘리먼트의 값으로 정의되는 세 가지 다른 시나리오에 대해 표시된다.

[0164]

다른 예에서, 과싱 또는 컨텍스트 선택 의존성의 양을 줄이기 위해, 비디오 코더(예를 들어, 비디오 인코더

(200) 또는 비디오 디코더(300))는 다음을 사용할 수 있으며, 여기서 binIdx=1에 대한 동일한 컨텍스트들 (컨텍스트 1) 이 binIdx 값에 관계없이 선택된다.

- [0165] · 컨텍스트 1: 제 1 빈 (LM 모드 또는 정규 모드).
- [0166] · 컨텍스트 2: 제 2 빈 (LM\_CHROMA 여부 및 DM\_CHROMA 여부).

표 10

Syntax	binIdx=0	1	2	3	4	>= 5
intra_chroma_pred_mode[ ] [ ] sps_cclm_enabled_flag = = 0	Na	1	바이패스	바이패스	na	na
intra_chroma_pred_mode[ ] [ ] sps_cclm_enabled_flag = = 1 && 0 과 동일한 binIdx 의 빈 = = 0	0	1	바이패스	바이패스	na	na
intra_chroma_pred_mode[ ] [ ] sps_cclm_enabled_flag = = 1 && 0 과 동일한 binIdx 의 빈 = = 1	0	1	바이패스	na	na	na

[0168] 예를 들어, 표 10 에 나타난 바와 같이 컨텍스트를 정의하면 코딩 효율을 감소시키거나 심각하게 영향을 미치지 않으면서 표 10 의 맨 왼쪽 열에 표시된 선택스 엘리먼트의 값의 가능한 모든 시나리오에 대해 서로 다른 컨텍스트를 사용하는 기법들에 따라 존재할 수 있는 과잉 또는 컨텍스트 선택 종속성의 양을 줄이는 데 도움이 될 수 있다.

[0169] 표 7 의 경우, 다음 컨텍스트가 사용될 수 있습니다(일부 예에서는 아래의 모든 컨텍스트가 사용될 수 있고 다른 예에서는 컨텍스트들의 서브세트만이 사용될 수 있음). 컨텍스트들

- [0170] · 컨텍스트 0: 제 1 빈 (LM 모드인지 여부).
- [0171] · 컨텍스트 1: 제 1 빈=0 인 경우에 대응하는 제 2 빈 (DM\_CHROMA 인지 여부).
- [0172] · 컨텍스트 2: 제 1 의 2 개의 빈들이 01 인 경우에 대응하는 제 3 빈 (평균 인지 여부).
- [0173] · 컨텍스트 3: 제 1 빈=1 인 경우에 대응하는 제 2 빈 (LM\_CHROMA 인지 여부).
- [0174] · 컨텍스트 4: 제 1 의 2 개의 빈들 11 인 경우에 대응하는 제 3 빈 (LM\_L 또는 LM\_A).

[0175] 도 8 은 현재의 블록을 인코딩하는 예시의 방법을 도시하는 플로우차트이다. 현재 블록은 현재 CU 일 수도 있거나 현재 CU 를 포함할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) (도 1 및 도 3) 와 관련하여 설명되었지만, 다른 디바이스들이 도 8 의 것과 유사한 방법을 수행하도록 구성될 수도 있음을 이해해야 한다.

[0176] 이 예에서, 비디오 인코더 (200) 는 초기에 현재 블록을 예측한다 (350). 예를 들어, 비디오 인코더 (200) 는 현재 블록에 대한 예측 블록을 형성할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 는 그 후 현재 블록에 대한 잔차 블록을 계산할 수도 있다 (352). 잔차 블록을 계산하기 위해, 비디오 인코더 (200) 는 원래의, 인코딩되지 않은 블록과 현재 블록에 대한 예측 블록 사이의 차이를 계산할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 는 그 후 잔차 블록의 변환 계수들을 변환하고 양자화할 수도 있다 (354). 다음으로, 비디오 인코더 (200) 는 잔차 블록의 양자화된 변환 계수들을 스캔할 수도 있다 (356). 스캔 동안 또는 스캔 이후에, 비디오 인코더 (200) 는 변환 계수들 엔트로피 인코딩할 (358) 뿐만 아니라 예측 블록을 형성하는데 사용되는 예측 모드의 표시를 엔트로피 인코딩할 수 있다. 본 개시물의 기법들에 따르면, 현재 블록이 크로마 블록이고 크로마 블록이 유도된 모드(예를 들어, DM\_CHROMA)를 사용하여 인코딩되는 것으로 표시되는 경우, 즉 예측 모드가 유도되어야 하는 경우, 비디오 인코더 (200) 는 유도된 모드를 나타내는 선택스 엘리먼트에 대한 값을 인코딩할 수 있으며, 여기서 그 값은 현재 블록을 포함하는 픽처에 대해 선행 모드가 활성화되는지 여부에 관계없이 동일하다. 예를 들어, 비디오 인코더 (200) 는 CAVLC 또는 CABAC 를 사용하여 변환 계수들을 인코딩할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 는 그 후 블록의 엔트로피 인코딩된 데이터를 출력할 수도 있다 (360).

[0177] 도 8 과 일관되게, 현재 블록을 예측하는 단계 (350) 는 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화되었는지 여부를 나타내는 제 1 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 단계, 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 단계, 및 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 지정하기 위해 크로마 인트라 예측 인덱스를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 이 예에서, 크로마 블록은 도 8 의 (350) 에서 참조된 현재

블록에 대응할 수 있다. 게다가, 이 예에서, 크로마 인트라 예측 모드 인덱스를 결정하는 것은 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속된다는 것을 지정하기 위해 특정 값을 선택하는 것을 포함할 수도 있다. 더욱이, 이 예에서, 병치된 루마 블록은 크로마 블록과 병치되고 특정 값은 제1 선택스 엘리먼트가 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값이다. 엔트로피 인코딩의 프로세스 (358)는 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제2 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 것을 포함할 수 있다. 더욱이, 변환 계수를 엔트로피 인코딩하는 단계 (358)는 제1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 이진화 테이블인 이진화 테이블을 사용하여 제2 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 것을 포함할 수 있다.

[0178] 도 9는 비디오 데이터의 현재 블록을 디코딩하는 예시적인 방법을 나타내는 플로우차트이다. 현재 블록은 현재 CU일 수도 있거나 현재 CU를 포함할 수도 있다. 비디오 디코더 (300) (도 1 및 도 4)에 대해 설명되지만, 다른 디바이스들이 도 9의 것과 유사한 방법을 수행하도록 구성될 수도 있음을 이해해야 한다.

[0179] 비디오 디코더 (300)는 현재 블록에 대응하는 잔차 블록의 변환 계수들에 대한 엔트로피 인코딩된 예측 정보 및 엔트로피 인코딩된 데이터와 같은, 현재 블록에 대한 엔트로피 인코딩된 데이터를 수신할 수도 있다 (370). 비디오 디코더 (300)는 현재 블록에 대한 예측 정보를 결정하고 잔차 블록의 변환 계수들을 재생하기 위해 엔트로피 인코딩된 데이터를 엔트로피 디코딩할 수도 있다 (372). 본 개시물의 기법들에 따르면, 비디오 디코더 (300)는 크로마 블록에 대한 인트라 예측 모드를 나타내는 선택스 엘리먼트에 대한 값을 디코딩할 수도 있고, 그 값은 현재 블록을 포함하는 픽처에 대해 선행 모드들이 활성화되는지 여부에 관계없이 동일할 수도 있다. 비디오 디코더 (300)는 현재 블록에 대한 예측 블록을 계산하기 위해, 예컨대, 현재 블록에 대한 예측 정보에 의해 표시된 바와 같은 인트라- 또는 인터-예측 모드를 사용하여 현재 블록을 예측할 수도 있다 (374). 비디오 디코더 (300)는 양자화된 변환 계수들의 블록을 생성하기 위해 재구성된 변환 계수들을 역 스캔할 수도 있다 (376). 비디오 디코더 (300)는 그 후 잔차 블록을 생성하기 위해 변환 계수들을 역 양자화 및 역 변환할 수도 있다 (378). 비디오 디코더 (300)는 예측 블록 및 잔차 블록을 조합함으로써 결국 현재 블록을 디코딩할 수도 있다 (380).

[0180] 본 개시물의 기법들에 일관되게, 현재 블록을 예측하는 프로세스 (374)는, 현재 블록이 크로마 블록일 때, 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드들이 비활성화되는지 여부를 표시하는 제1 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 것을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 엔트로피 인코딩된 데이터를 엔트로피 디코딩하는 프로세스는 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제2 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 것, 크로마 인트라 예측 인덱스에 기초하여 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 이러한 예에서, 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 것은 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스가 특정 값과 동일한 것에 기초하여, 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 더욱이, 이 예에서, 병치된 루마 블록은 크로마 블록과 병치되고 특정 값은 제1 선택스 엘리먼트가 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값이다. 더욱이, 비디오 디코더 (300)는 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드에 기초하여 크로마 블록을 디코딩할 수 있다. 예를 들어, 비디오 디코더 (300)는 예를 들어 디코딩된 블록을 생성하기 위해 예측 데이터에 잔차 값들을 가산함으로써 또는 디코딩된 블록으로서 단지 예측 데이터만을 사용함으로써, 크로마 인트라 예측 모드에 기초하여 예측 데이터를 생성함으로써 크로마 블록을 디코딩할 수도 있다. 더욱이, 데이터를 엔트로피 디코딩하는 단계 (372)는 제1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 이진화 테이블인 이진화 테이블을 사용하는 것을 포함할 수 있다.

[0181] 도 10은 본 개시와 일관된 예시의 인코딩 방법을 도시하는 플로우차트이다. 도 10은 비디오 인코더(200)의 관점에서 설명되지만 다른 인코더들이 본 개시물의 인코딩 방법을 사용할 수도 있다. 도 10의 예에 도시된 바와 같이, 비디오 인코더(200)는 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화되는지 여부를 표시하는 제1 선택스 엘리먼트(예를 들어, sps\_cclm\_enabled\_flag)를 인코딩할 수도 있다 (1001). 예를 들어, 제1 선택스 엘리먼트를 인코딩하기 위해, 비디오 인코더 (200)는 비디오 데이터의 인코딩된 표현을 포함하는 비트 스트림에서 제1 선택스 엘리먼트를 나타내는 무부호 정수를 포함할 수도 있다.

[0182] 비디오 인코더 (200)는 또한 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정할 수도 있다 (1002). 예를 들어, 비디오 인코더 (200)는 복수의 상이한 크로마 인트라 예측 모드를 사용하여 크로마 블록을 인코딩한 결과를 비교하고, 이 비교에 기초하여 크로마 인트라 예측을 결정할 수도 있다.

[0183] 또한, 비디오 인코더 (200)는 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 지정하기 위해 크로마 인트라 예

측 인덱스를 결정할 수도 있다 (1003). 게다가, 크로마 인트라 예측 모드 인덱스를 결정하는 것은 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속된다는 것을 지정하기 위해 특정 값을 선택하는 것을 포함할 수도 있다. 도 10의 예에서, 병치된 루마 블록은 크로마 블록과 병치되고 특정 값은 제1 선택스 엘리먼트가 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값이다.

[0184] 비디오 인코더 (200)는 그 후 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트를 인코딩할 수 있다 (1004). 여기에 기술된 바와 같이, 제 2 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 것 (1004)은 제1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 이진화 테이블인 이진화 테이블을 사용하여 제2 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 것을 포함할 수 있다. 다시 말해서, 비디오 인코더 (200)는 크로마 예측 모드 인덱스에 대응하는 빈 스트링을 룩 업 (look up) 하기 위해 이진화 테이블을 사용할 수도 있다. 크로마 예측 모드 인덱스에 대응하는 빈 스트링을 룩 업하기 위해 이진화 테이블을 사용한 후, 비디오 인코더 (200)는 CABAC 인코딩을 빈 스트링에 적용하고 결과적인 CABAC 인코딩된 빈 스트링을 비트스트림에 포함시킬 수도 있다. 상이한 예들에서, 이진화 테이블은 상이한 크로마 예측 모드 인덱스들에 대해 상이한 고정 길이 코드들을 지정하고, 적어도 일부 크로마 예측 모드 인덱스들에 대한 가변 길이 코드들을 지정하고 및/또는 상이한 크로마 예측 모드 인덱스들에 대한 곱셈 코드들을 지정할 수도 있다. 크로마 예측 모드 인덱스는 모드 인덱스 0 - 평면 모드; 모드 인덱스 1 - 수직 모드; 모드 인덱스 2 - 수평 모드; 모드 인덱스 3 - DC 모드; 모드 인덱스 4 - DM\_Chroma 모드; 모드 인덱스 5 - LM\_Chroma 모드; 모드 인덱스 6 - LM\_L 모드; 및 모드 인덱스 7 - LM\_A 모드로 이루어지는 모드들의 그룹으로부터 크로마 예측 모드를 정의한다.

[0185] 일부 예들에서, 이진화 테이블을 사용하는 것은 위의 표 6, 표 7, 또는 표 8에 대응할 수 있는 이진화 테이블을 사용하여 크로마 예측 모드 인덱스에 기초하여 제2 선택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 인코딩하는 것을 포함할 수도 있다.

[0186] 위에서 언급한 바와 같이, 일부 예들에서, 제2 선택스 엘리먼트 (예를 들어, `intra_chroma_pred_mode`)를 인코딩하는 것은 이진화 테이블을 사용하는 것을 포함할 수 있고 이진화 테이블을 사용하는 것은 크로마 예측 모드 인덱스에 기초하여 빈 스트링을 결정하기 위해 이진화 테이블을 사용하는 것을 포함할 수 있다. 일부 그러한 예들에서, 비디오 인코더 (200)는 인코딩된 비디오 데이터로부터, 픽처의 크로마 블록을 인코딩하는데 사용되는 크로마 예측 모드와 연관된 빈 스트링의 제 1 부분 (예를 들어, 빈 0)을 제외할 수도 있다. 그러나, 그러한 예들에서, 제 1 부분은 제 1 선택스 엘리먼트(예를 들어, `sps_cclm_enabled_flag`)의 값에 기초하여 (예를 들어, 비디오 디코더(300)에 의해) 추론가능하다. 그러한 예들에서, 비디오 디코더 (300)는 인코딩된 비디오 데이터에서, 픽처의 크로마 블록을 인코딩하는데 사용되는 크로마 예측 모드와 연관된 빈 스트링 (예를 들어, 빈들 1-3)의 제 2 부분을 포함할 수도 있다.

[0187] 일부 예들에서, 제2 선택스 엘리먼트(예를 들어, `intra_chroma_pred_mode`)를 인코딩하는 것은 크로마 예측 모드 인덱스에 기초하여 빈 스트링을 결정하기 위해 이진화 테이블을 사용하는 것, 및 제2 선택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 인코딩하기 위해 CABAC 기법을 적용하는 것을 포함할 수도 있다. 빈 스트링을 인코딩하기 위해 CABAC 기법을 적용하기 위해, 비디오 인코더 (200)는, 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 나타내는 제 1 선택스 엘리먼트에 기초하여: 제 1 컨텍스트를 사용하여 빈 스트링의 제 1 발생 빈을 인코딩하고 제 2 컨텍스트를 사용하여 빈 스트링의 제 1 빈 값에 따라 빈 스트링의 제 2 발생 빈을 인코딩할 수 있다. 이 예에서, 제 1 및 제 2 컨텍스트들은 서로 상이하다. 제 2 발생 빈은 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록에서 상속되는지 여부를 나타낸다.

[0188] 도 11은 본 개시와 일관된 예시의 디코딩 방법을 도시하는 플로우차트이다. 도 11은 비디오 디코더(300)의 관점에서 설명되지만 다른 디코더들이 본 개시물의 디코딩 방법을 사용할 수도 있다. 도 11의 예에 도시된 바와 같이, 비디오 디코더(300)는 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화되는지 여부를 표시하는 제1 선택스 엘리먼트(예를 들어, `sps_cclm_enabled_flag`)를 디코딩한다 (1101). 예를 들어, 제 1 선택스 엘리먼트를 디코딩하기 위해, 비디오 디코더 (300)는 비트스트림으로부터 제 1 선택스 엘리먼트를 나타내는 무부호 정수 값을 파싱할 수도 있다.

[0189] 추가적으로, 비디오 디코더 (300)는 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제 2 선택스 엘리먼트 (예를 들어, `intra_chroma_pred_mode`)를 디코딩한다 (1102). 비디오 디코더 (300)는 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 인덱스에 기초하여 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정한다. 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 것은 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스가

특정 값과 동일한 것에 기초하여, 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속됨을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 병치된 루마 블록은 크로마 블록과 병치되고 특정 값은 제1 선택스 엘리먼트가 픽처에 대해 모든 LM 모드가 비활성화됨을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 값 (예를 들어, 표 5 및 도 6 에서 4) 이다.

[0190] 또한, 도 11 의 예에서, 비디오 디코더 (300) 는 그 후 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드에 기초하여 크로마 블록을 디코딩한다 (1104). 예를 들어, 크로마 인트라 예측 모드를 사용하여, 비디오 디코더 (300) 는 예측 데이터를 생성할 수도 있고, 예측 데이터를 디코딩된 블록으로서 사용하거나 예측 데이터에 잔차 값들을 가산하여 디코딩된 블록을 생성할 수도 있다. 여기에 기술된 바와 같이, 제 2 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 것 (1102) 은 제1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 이진화 테이블인 이진화 테이블을 사용하여 제2 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 것을 포함할 수 있다. 다시 말해서, 비디오 디코더 (300) 는 CABAC 디코딩을 비트스트림으로부터 파싱된 빈 스트링에 적용할 수도 있다. 비디오 디코더 (300) 는 CABAC 디코딩된 빈 스트링에 대응하는 크로마 예측 모드 인덱스를 룩 업하기 위해 이진화 테이블을 사용할 수도 있다. 예로서, 이진화 테이블은 상이한 크로마 예측 모드 인덱스들에 대해 상이한 고정 길이 코드들을 지정하고, 적어도 일부 크로마 예측 모드 인덱스들에 대한 가변 길이 코드들을 지정하고 및/또는 상이한 크로마 예측 모드 인덱스들에 대한 골롬 코드들을 지정할 수도 있다. 이진화 테이블은 위의 표 6, 표 7 또는 표 8에 해당할 수 있다. 크로마 예측 모드 인덱스는 모드 인덱스 0 - 평면 모드; 모드 인덱스 1 - 수직 모드; 모드 인덱스 2 - 수평 모드; 모드 인덱스 3 - DC 모드; 모드 인덱스 4 - DM\_Chroma 모드; 모드 인덱스 5 - LM\_Chroma 모드; 모드 인덱스 6 - LM\_L 모드; 및 모드 인덱스 7 - LM\_A 모드로 이루어지는 모드들의 그룹으로부터 크로마 예측 모드를 정의할 수 있다.

[0191] 일부 예들에서, 이진화 테이블을 사용하여 제 2 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 것의 일부로서, 비디오 디코더 (300) 는 제 2 선택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 결정하고 그 빈 스트링으로부터 크로마 예측 모드 인덱스를 결정하기 위해 이진화 테이블을 사용할 수도 있다. 일부 그러한 예들에서, 제 2 선택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 결정하기 위해, 비디오 디코더 (300) 는 제 1 선택스 엘리먼트의 값에 기초하여 픽처의 크로마 블록을 디코딩하는데 사용되는 크로마 예측 모드와 연관된 빈 스트링의 제 1 부분을 추론할 수도 있다. 한편, 모든 LM 모드가 활성화됨을 표시하는 제 1 선택스 엘리먼트의 값에 기초하여, 비디오 디코더 (300) 는 빈 스트링이 제 1 부분을 포함한다고 결정할 수도 있다. 어느 경우이든, 비디오 디코더 (300) 는 제 2 선택스 엘리먼트의 값에 기초하여 빈 스트링(예를 들어, 빈 1-3)의 제 2 부분을 결정할 수도 있다.

[0192] 일부 예들에서, 제 2 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 것은 비디오 디코더 (300) 가 제 2 선택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 결정하기 위해 CABAC 기법을 적용하고 그 빈 스트링으로부터 크로마 예측 모드 인덱스를 결정하기 위해 이진화 테이블을 사용하는 것을 포함할 수도 있다. 제2 선택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 결정하기 위해 CABAC 기법을 적용하는 것은, 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 나타내는 제1 선택스 엘리먼트에 기초하여: 빈 스트링의 제1 발생 빈을 디코딩하기 위해 제1 컨텍스트를 사용하는 것, 및 제2 컨텍스트를 사용하여 빈 스트링의 제1 빈의 값에 따라 빈 스트링의 제2 발생 빈을 디코딩하는 것을 포함할 수 있으며, 여기서 제1 및 제2 컨텍스트는 서로 다르고, 제2 발생 빈은 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속되는지 여부를 나타낸다.

[0193] 실시예들 - 다음의 예들은 본 개시의 하나 이상의 양태들 나타낸다.

[0194] 예 1 - 비디오 데이터를 디코딩하는 방법으로서, 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 선형 모델(LM) 모드가 비활성화되는지 여부를 나타내는 제1 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 단계; 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 나타내는 제2 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 단계; 크로마 인트라 예측 인덱스에 기초하여 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 단계로서, 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 단계는 특정 값과 동일한 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스에 기초하여 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속된다고 결정하는 단계를 포함하고, 병치된 루마 블록은 크로마 블록과 병치되고 그 특정 값은 제1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화됨을 나타내는지 여부에 관계없이 동일한 값인, 상기 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 단계; 및 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드에 기초하여 크로마 블록을 디코딩하는 단계를 포함한다.

[0195] 예 2 - 예 1 의 방법에 있어서, 제2 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 단계 제1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 이진화 테이블인 이진화 테이블을 사용하여 제2 선택스 엘리먼트를 디코딩하는 단계를 포함한다.

- [0196] 예 3 - 예 1 내지 예 2 의 임의의 조합의 방법으로서, 이진화 테이블은 상이한 크로마 예측 모드 인덱스에 대해 상이한 고정 길이 코드를 지정한다.
- [0197] 예 4 - 예 1 내지 예 3의 임의의 조합의 방법으로서, 이진화 테이블은 적어도 일부 크로마 예측 모드 인덱스에 대한 가변 길이 코드를 지정한다.
- [0198] 예 5 - 예 1 내지 예 4의 임의의 조합의 방법으로서, 이진화 테이블은 상이한 크로마 예측 모드 인덱스에 대한 Golomb 코드를 지정한다.
- [0199] 예 6- 예 1 내지 예 5의 임의의 조합의 방법으로서, 크로마 예측 모드 인덱스는 모드 인덱스 0 - 평면 모드; 모드 인덱스 1 - 수직 모드; 모드 인덱스 2 - 수평 모드; 모드 인덱스 3 - DC 모드; 모드 인덱스 4 - DM\_Chroma 모드; 모드 인덱스 5 - LM\_Chroma 모드; 모드 인덱스 6 - LM\_L 모드; 및 모드 인덱스 7 - LM\_A 모드로 이루어지는 모드들의 그룹으로부터 크로마 예측 모드를 정의한다.
- [0200] 예 7 - 예 1 내지 예 6의 임의의 조합의 방법으로서, 이진화 테이블을 사용하는 것은 제 2 신택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 결정하는 것; 및 그 빈 스트링으로부터 크로마 예측 모드 인덱스를 결정하기 위해 이진화 테이블을 사용하는 것을 포함한다.
- [0201] 예 8 - 예 1 내지 7 중 임의의 조합의 방법에서, 이진화 테이블은 다음을 포함한다:

크로마 예측 모드 인덱스	빈 스트링
4	00
0	0100
1	0101
2	0110
3	0111
5	10
6	110
7	111

- [0202]
- [0203] 예 9 - 예 1 내지 예 8의 임의의 조합의 방법으로서, 이진화 테이블을 사용하여 제2 신택스 엘리먼트를 디코딩하는 단계는: 제2 신택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 결정하는 단계; 및 빈 스트링으로부터 크로마 예측 모드 인덱스를 결정하기 위해 이진화 테이블을 사용하는 단계를 포함하고, 여기서 제2 신택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 결정하는 단계는 제 1 신택스 엘리먼트의 값에 기초하여 픽처의 크로마 블록을 디코딩하는데 사용되는 크로마 예측 모드와 연관된 빈 스트링의 제1 부분을 추론하는 단계; 및 제2 신택스 엘리먼트의 값에 기초하여 픽처의 크로마 블록을 디코딩하는데 사용되는 크로마 예측 모드와 연관된 빈 스트링의 제2 부분을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0204] 예 10 - 예 1 내지 예 9의 임의의 조합의 방법으로서, 제2 신택스 엘리먼트를 디코딩하는 단계는: 제 2 신택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 결정하기 위해 컨텍스트 적응 이진 산술 코딩 (CABAC) 기법을 적용하는 단계; 및 빈 스트링으로부터 크로마 예측 모드 인덱스를 결정하기 위해 이진화 테이블을 사용하는 단계를 포함하며, 여기서 제 2 신택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 결정하기 위해 CABAC 기법을 적용하는 단계는, 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 나타내는 제1 신택스 엘리먼트에 기초하여: 빈 스트링의 제1 발생 빈을 디코딩하기 위해 제1 컨텍스트를 사용하는 단계, 및 제2 컨텍스트를 사용하여 빈 스트링의 제1 빈의 값에 따라 빈 스트링의 제2 발생 빈을 디코딩하는 단계를 포함할 수 있으며, 여기서 제1 및 제2 컨텍스트는 서로 다르고, 제2 발생 빈은 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속되는지 여부를 나타낸다.

- [0205] 예 11 - 비디오 데이터를 인코딩하는 방법으로서, 그 방법은 비디오 데이터의 픽처에 대해 모든 선형 모델 (LM) 모드가 비활성화되는지 여부를 표시하는 제 1 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 단계; 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 결정하는 단계; 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드를 지정하기 위해 크로마 인트라 예측 인덱스를 결정하는 단계로서, 크로마 인트라 예측 모드 인덱스를 결정하는 단계는 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속된다는 것을 지정하기 위해 특정 값을 선택하는 것을 포함하고, 그 병치된 루마 블록은 크로마 블록과 함께 병치되고 그 특정 값은 제 1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화됨을 나타내는지 여부에 관계없이 동일한 값인, 상기 크로마 인트라 예측 인덱스를 결정하는 단계, 및 픽처의 크로마 블록에 대한 크로마 예측 모드 인덱스를 표시하는 제 2 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 단계를 포함한다.
- [0206] 예 12 - 예 11의 방법에 있어서, 제2 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 단계 제1 선택스 엘리먼트가 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 표시하는지 여부에 관계없이 동일한 이진화 테이블인 이진화 테이블을 사용하여 제2 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 단계를 포함한다.
- [0207] 예 13 - 예 11 내지 예 12의 임의의 조합의 방법으로서, 이진화 테이블은 상이한 크로마 예측 모드 인덱스에 대해 상이한 고정 길이 코드를 지정한다.
- [0208] 예 14 - 예 11 내지 예 13의 임의의 조합의 방법으로서, 이진화 테이블은 적어도 일부 크로마 예측 모드 인덱스에 대한 가변 길이 코드를 지정한다.
- [0209] 예 15 - 예 11 내지 예 14의 임의의 조합의 방법으로서, 이진화 테이블은 상이한 크로마 예측 모드 인덱스에 대한 Golomb 코드를 지정한다.
- [0210] 예 16- 예 11 내지 예 15의 임의의 조합의 방법으로서, 크로마 예측 모드 인덱스는 모드 인덱스 0 - 평면 모드; 모드 인덱스 1 - 수직 모드; 모드 인덱스 2 - 수평 모드; 모드 인덱스 3 - DC 모드; 모드 인덱스 4 - DM\_Chroma 모드; 모드 인덱스 5 - LM\_Chroma 모드; 모드 인덱스 6 - LM\_L 모드; 및 모드 인덱스 7 - LM\_A 모드로 이루어지는 모드들의 그룹으로부터 크로마 예측 모드를 정의한다.
- [0211] 예 17 - 예 11 내지 예 16의 임의의 조합의 방법으로서, 이진화 테이블을 사용하는 것은 이진화 테이블을 사용하여 크로마 예측 모드 인덱스에 기초하여 제 2 선택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 인코딩하는 것을 포함한다.
- [0212] 예 18 - 예 11 내지 17 중 임의의 조합의 방법에서, 이진화 테이블은 다음을 포함한다:

크로마 예측 모드 인덱스	빈 스트링
4	00
0	0100
1	0101
2	0110
3	0111
5	10
6	110
7	111

- [0213]
- [0214] 예 19 - 예 11 내지 예 18의 임의의 조합의 방법으로서, 이진화 테이블을 사용하여 제2 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 단계는 인코딩된 비디오 데이터로부터 제외하고, 크로마 예측 모드 인덱스에 기초하여 빈 스트링을 결정하기 위해 이진화 테이블을 사용하는 단계로서, 빈 스트링의 제 1 부분은 픽처의 크로마 블록을 인코딩하는데 사용되는 크로마 예측 모드와 연관되며, 여기서 그 제 1 부분은 제 1 선택스 엘리먼트의 값에 기초하여 추론가

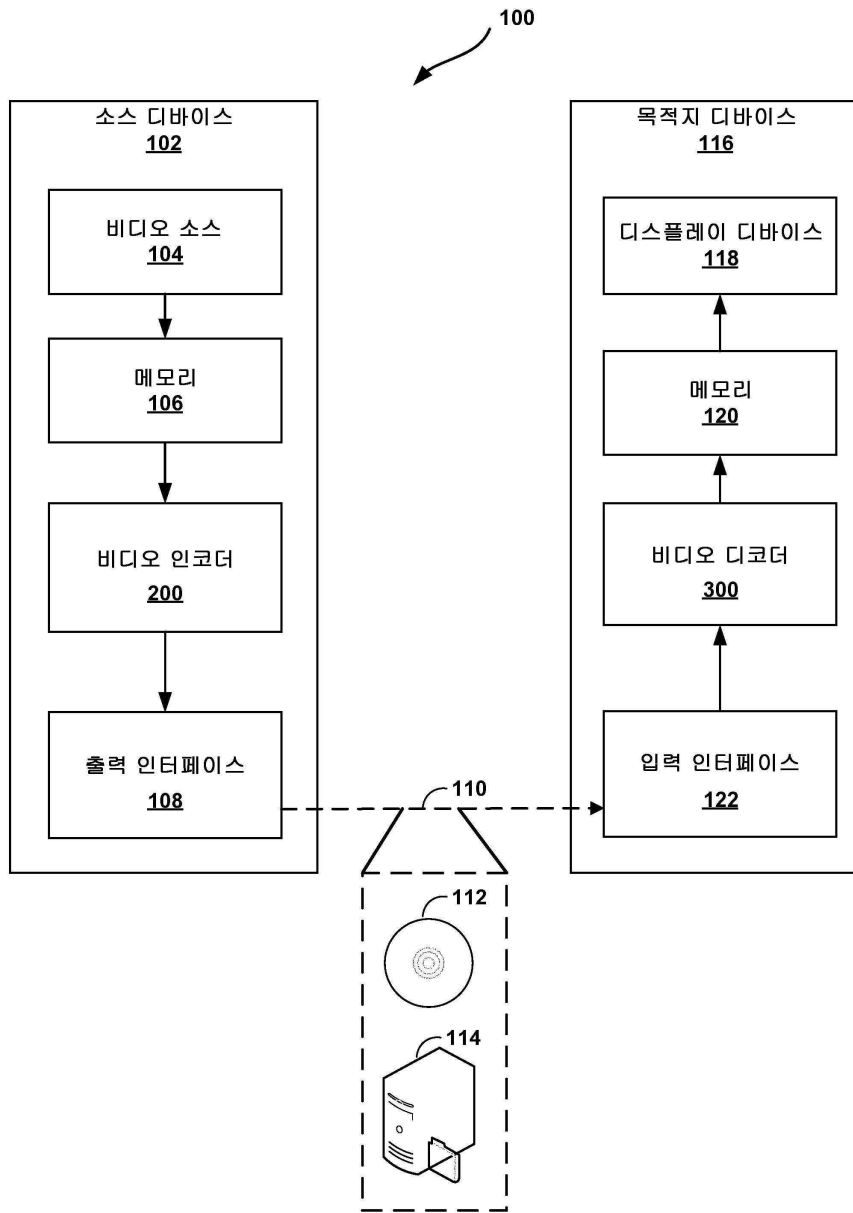
능한, 상기 이진화 테이블을 사용하는 단계; 및 픽처의 크로마 블록을 인코딩하는데 사용되는 크로마 예측 모드와 연관된 빈 스트링의 제 2 부분을 인코딩된 비디오 데이터에 포함시키는 단계를 포함한다.

- [0215] 예 20 - 예 11 내지 예 19의 임의의 조합의 방법으로서, 제2 선택스 엘리먼트를 인코딩하는 단계는: 크로마 예측 모드 인덱스에 기초하여 빈 스트링을 결정하기 위해 이진화 테이블을 사용하는 단계; 및 제 2 선택스 엘리먼트에 대한 빈 스트링을 인코딩하기 위해 컨텍스트 적응 이진 산술 코딩 (CABAC) 기법을 적용하는 단계를 포함하며, 여기서 빈 스트링을 인코딩하기 위해 CABAC 기법을 적용하는 단계는, 모든 LM 모드가 픽처에 대해 비활성화된다는 것을 나타내는 제1 선택스 엘리먼트에 기초하여: 빈 스트링의 제1 발생 빈을 인코딩하기 위해 제1 컨텍스트를 사용하는 단계, 및 제2 컨텍스트를 사용하여 빈 스트링의 제1 빈의 값에 따라 빈 스트링의 제2 발생 빈을 인코딩하는 단계를 포함하며, 여기서 제1 및 제2 컨텍스트는 서로 다르고, 제2 발생 빈은 크로마 블록에 대한 크로마 인트라 예측 모드가 병치된 루마 블록으로부터 상속되는지 여부를 나타낸다.
- [0216] 예 21 - 예 1 - 10의 방법의 임의의 조합을 수행하도록 구성된 비디오 디코딩 디바이스.
- [0217] 예 22 - 예 1 - 10에 설명된 단계의 임의의 조합을 수행하기 위한 수단을 포함하는 비디오 디코딩 디바이스.
- [0218] 예 23 - 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 실행될 경우, 비디오 디코딩 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금 예들 1-10의 임의의 조합의 방법을 수행하게 하는 명령들을 저장한다.
- [0219] 예 24 - 예 11 - 20의 방법의 임의의 조합을 수행하도록 구성된 비디오 인코딩 디바이스.
- [0220] 예 25 - 예 11 - 20에 설명된 단계의 임의의 조합을 수행하기 위한 수단을 포함하는 비디오 인코딩 디바이스.
- [0221] 예 26 - 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 실행될 경우, 비디오 인코딩 디바이스의 하나 이상의 프로세서들로 하여금 예들 11-20의 임의의 조합의 방법을 수행하게 하는 명령들을 저장한다.
- [0222] 예에 의거하여, 본 명세서에서 설명된 기법들의 임의의 특정 행위들 또는 이벤트들은 상이한 시퀀스로 수행될 수 있고, 전체적으로 부가되거나 병합되거나 또는 제거될 수도 있음 (예를 들어, 설명된 모든 행위들 또는 이벤트들이 그 기법들의 실시를 위해 필수적인 것은 아님) 이 인식되어야 한다. 더욱이, 특정 예들에 있어서, 행위들 또는 이벤트들은 순차적인 것보다는, 예를 들어, 다중-스레딩된 프로세싱, 인터럽트 프로세싱, 또는 다중의 프로세서들을 통해 동시에 수행될 수도 있다.
- [0223] 하나 이상의 예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 그 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상의 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 송신될 수도 있고 하드웨어 기반 프로세싱 유닛에 의해 실행될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는, 데이터 저장 매체와 같은 유형의 매체에 대응하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체, 또는 예를 들면, 통신 프로토콜에 따라, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체를 포함할 수도 있다. 이런 방식으로, 컴퓨터 판독가능 매체는 일반적으로, (1) 비일시적인 유형의 컴퓨터 판독가능 저장 매체 또는 (2) 신호 또는 캐리어 파와 같은 통신 매체에 대응할 수도 있다. 데이터 저장 매체들은 본 개시에서 설명된 기법들의 구현을 위한 명령들, 코드 및/또는 데이터 구조들을 추출하기 위해 하나 이상의 컴퓨터들 또는 하나 이상의 프로세서들에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 컴퓨터 프로그램 제품이 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다.
- [0224] 한정이 아닌 일 예로, 그러한 컴퓨터 판독가능 저장 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 플래시 메모리, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 저장하는데 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 불린다. 예를 들어, 명령들이 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 하지만, 컴퓨터 판독가능 저장 매체 및 데이터 저장 매체는 접속, 캐리어 파, 신호 또는 다른 일시적 매체를 포함하는 것이 아니라, 대신에 비일시적, 유형의 저장 매체에 관련된다는 것이 이해되어야 한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같은 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 는 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크 (disc) 는 레이저를 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

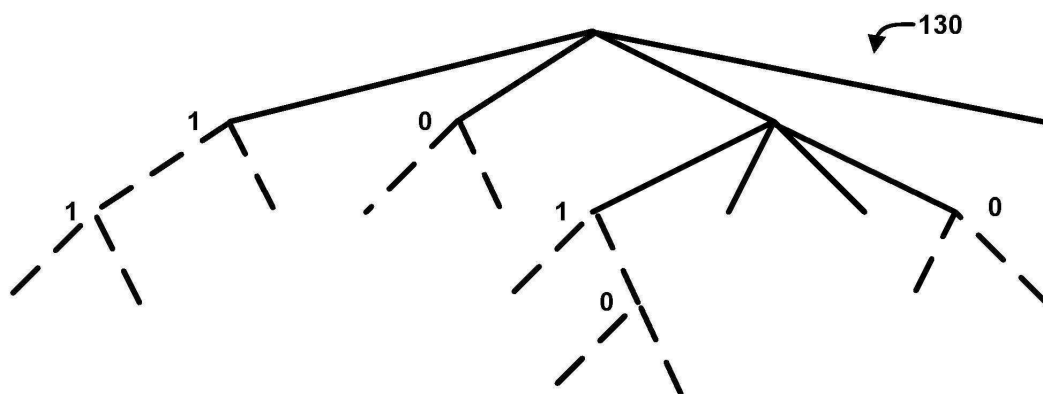
- [0225] 명령들은 하나 이상의 프로세서들, 예컨대 하나 이상의 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 범용 마이크로프로세서들, 주문형 집적 회로들 (ASIC들), 필드 프로그램가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 또는 다른 등가의 집적 또는 이산 로직 회로부에 의해 실행될 수도 있다. 따라서, 본 명세서에서 사용된 바와 같이 용어들 "프로세서" 및 "프로세싱 회로부"는 전술한 구조들 중 임의의 것 또는 본 명세서 설명된 기법들의 구현에 적합한 임의의 다른 구조를 지칭할 수도 있다. 부가적으로, 일부 양태들에 있어서, 본 명세서에서 설명된 기능성은 인코딩 및 디코딩을 위해 구성되거나 또는 결합된 코덱에서 통합된 전용 하드웨어 및/또는 소프트웨어 모듈들 내에 제공될 수도 있다. 또한, 그 기법들은 하나 이상의 회로들 또는 로직 엘리먼트들에서 완전히 구현될 수도 있다.
- [0226] 본 개시의 기법들은 무선 핸드셋, 집적 회로 (IC) 또는 IC 들의 세트 (예를 들면, 칩 세트) 를 포함하는, 매우 다양한 디바이스들 또는 장치들에서 구현될 수도 있다. 다양한 컴포넌트들, 모듈들, 또는 유닛들은 개시된 기법들을 수행하도록 구성된 디바이스들의 기능적 양태들을 강조하기 위해 본 개시에 설명되지만, 상이한 하드웨어 유닛들에 의한 실현을 반드시 요구하는 것은 아니다. 오히려, 상기 설명된 바와 같이, 다양한 유닛들은 코덱 하드웨어 유닛에서 결합되거나 또는 적합한 소프트웨어 및/또는 펌웨어와 함께, 상기 설명된 바와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함하는, 상호동작가능한 하드웨어 유닛들의 콜렉션에 의해 제공될 수도 있다.
- [0227] 다양한 예들이 설명되었다. 이들 및 다른 예들은 다음의 청구항들의 범위 내에 있다.

도면

도면1

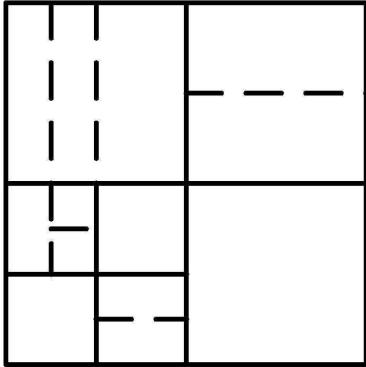


도면2a

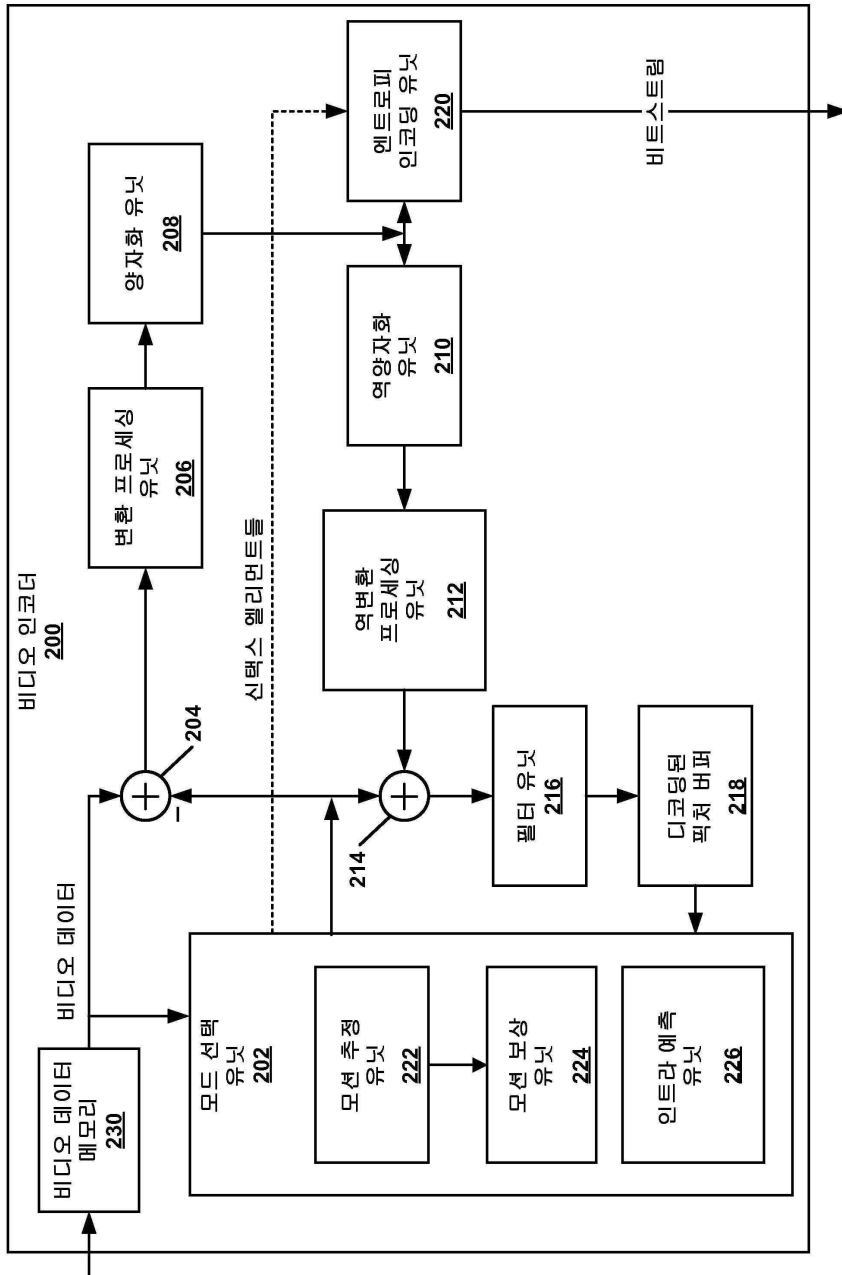


도면2b

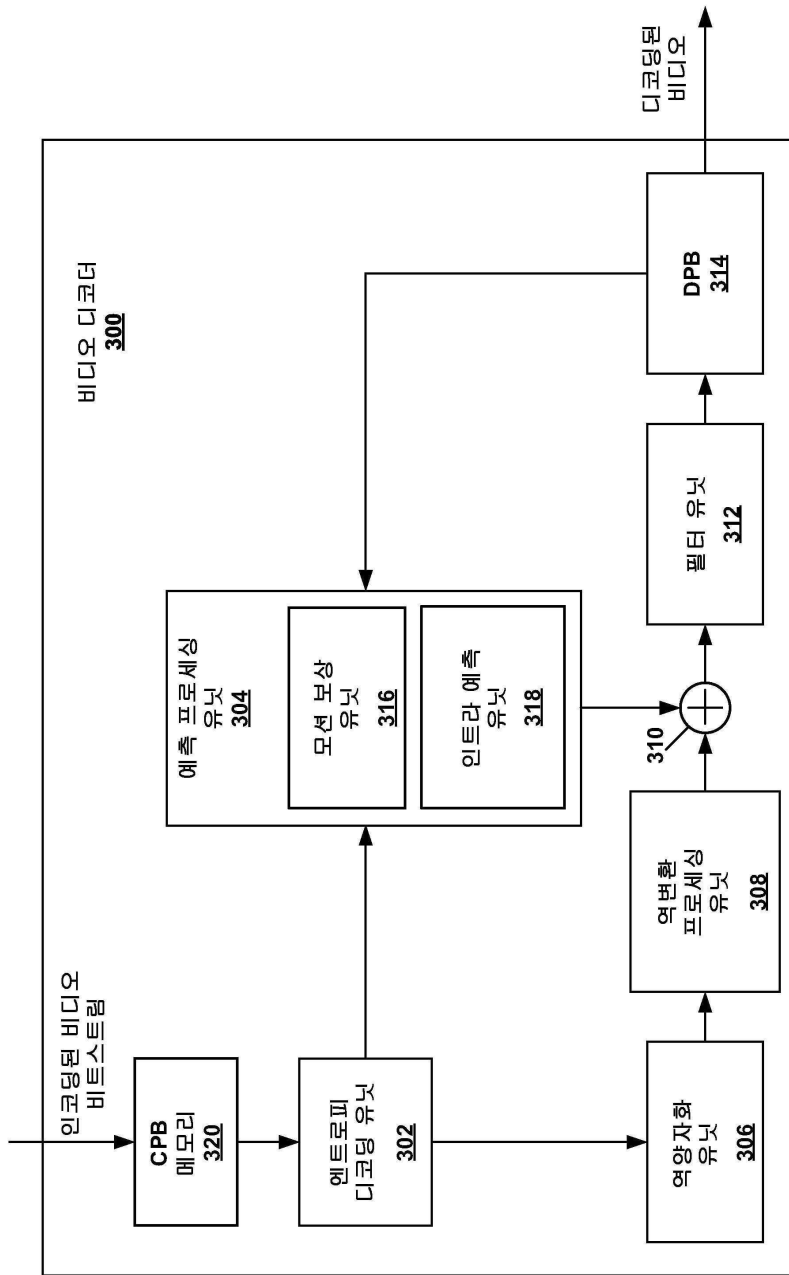
132



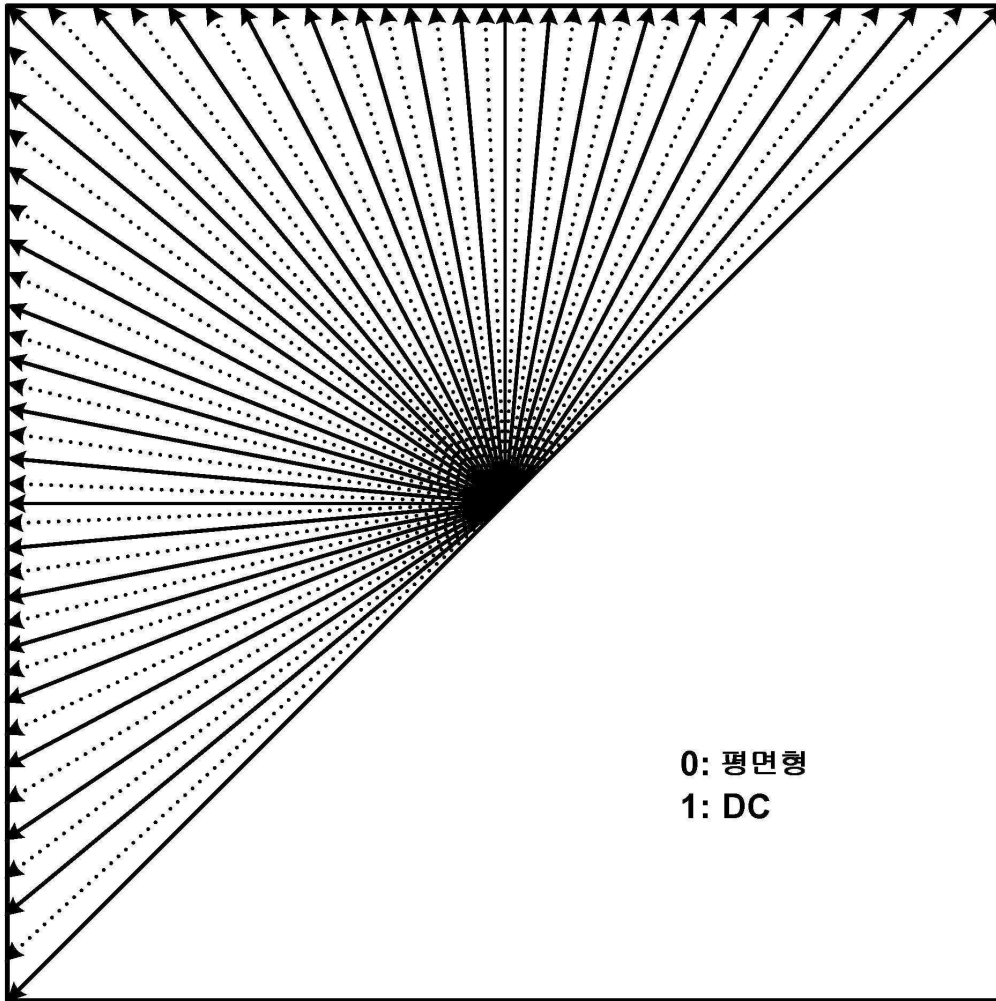
도면3



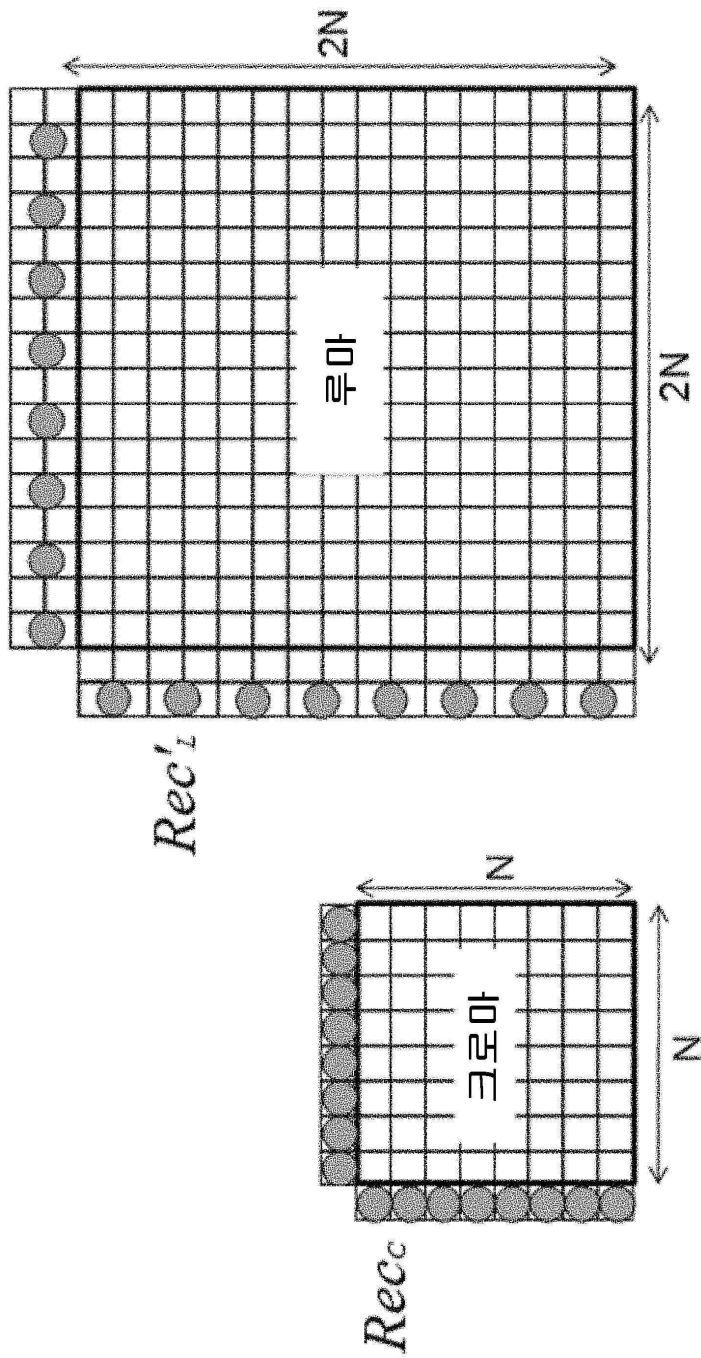
도면4



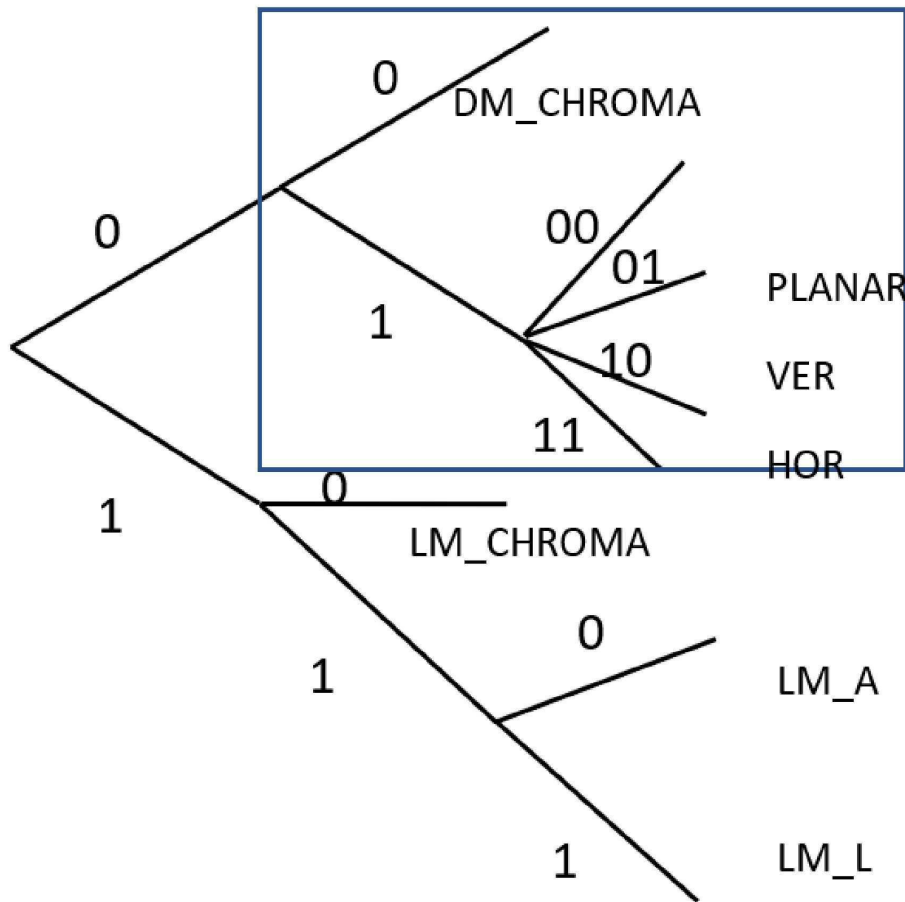
도면5



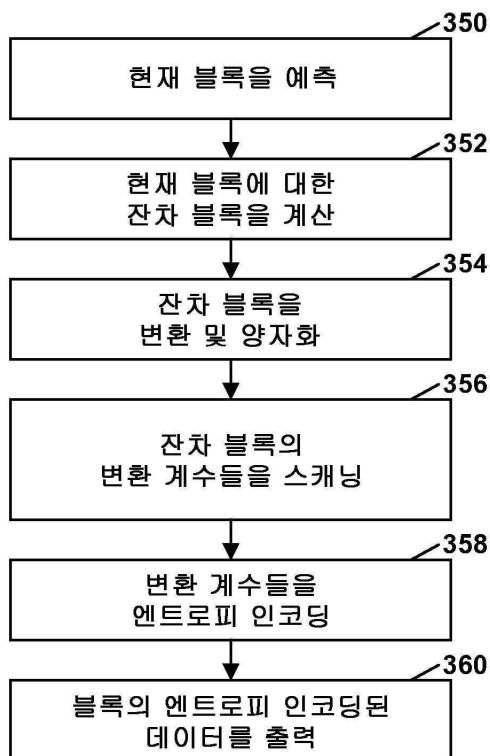
도면6



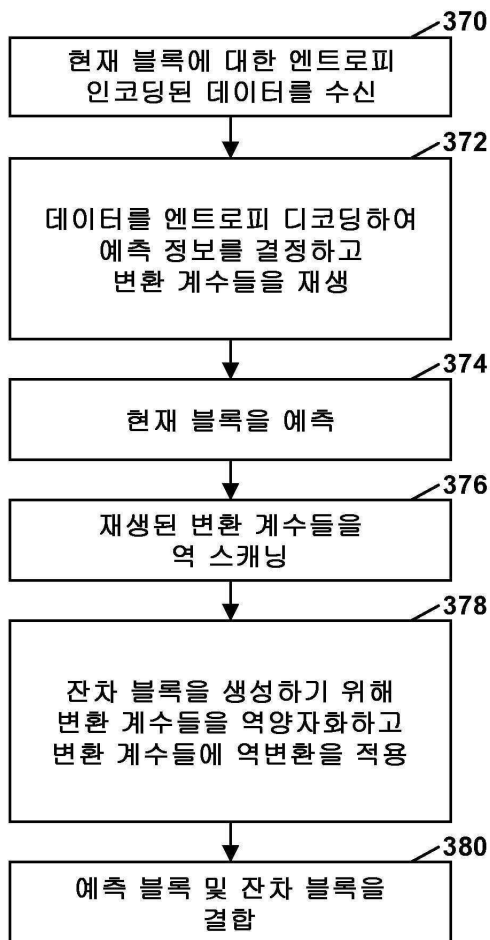
도면7



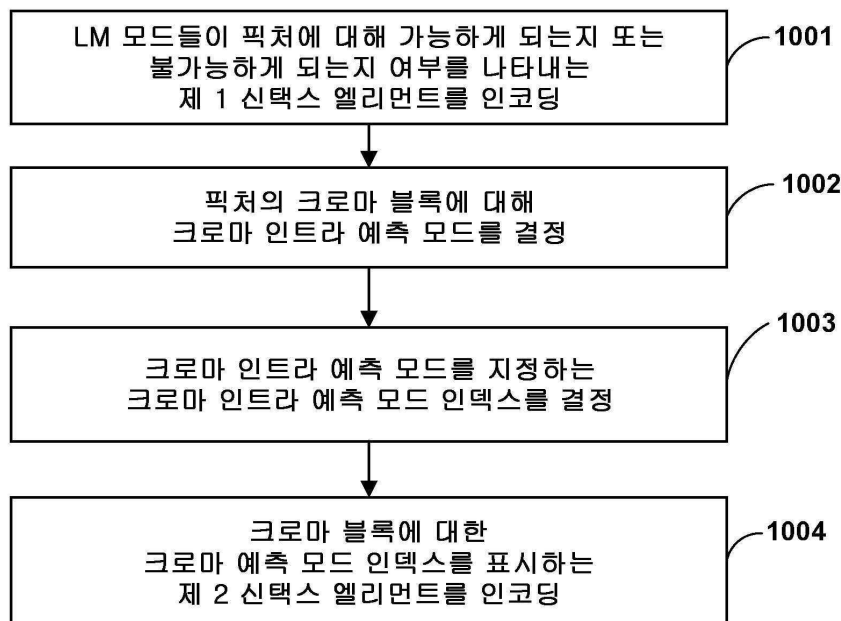
도면8



도면9



도면10



도면11

