



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0091174  
(43) 공개일자 2021년07월21일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04N 19/52 (2014.01) H04N 19/105 (2014.01)  
H04N 19/139 (2014.01) H04N 19/176 (2014.01)  
H04N 19/43 (2014.01) H04N 19/436 (2014.01)  
H04N 19/56 (2014.01) H04N 19/58 (2014.01)  
H04N 19/583 (2014.01)
- (52) CPC특허분류  
H04N 19/52 (2015.01)  
H04N 19/105 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7015089  
(22) 출원일자(국제) 2019년11월27일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2021년05월18일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2019/063674  
(87) 국제공개번호 WO 2020/113052  
국제공개일자 2020년06월04일
- (30) 우선권주장  
62/771,981 2018년11월27일 미국(US)  
16/696,008 2019년11월26일 미국(US)
- (71) 출원인  
켈컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
한 유  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- 치엔 웨이-정  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 25 항

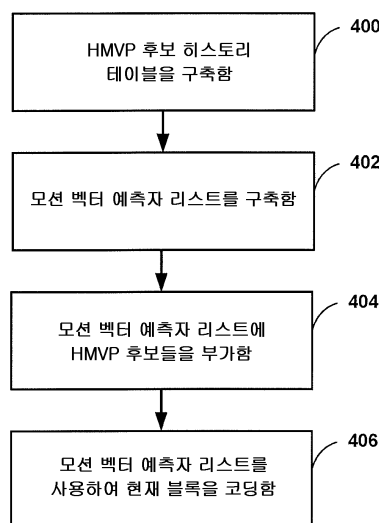
(54) 발명의 명칭 히스토리-기반 모션 벡터 예측의 단순화

(57) 요약

비디오 데이터를 코딩하는 방법으로서, 현재 블록의 인접한 이웃 블록들을 넘어 확장하는 이전에 코딩된 블록들의 모션 벡터 정보를 포함하는 히스토리-기반 모션 벡터 예측 (HMVP) 후보 히스토리 테이블을 구축하는 단계, 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하는 단계, 및 모션 벡터 예측자 리스트에 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하

(뒷면에 계속)

대표도 - 도9



나 이상의 HMVP 후보들을 추가하는 단계를 포함한다. HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하는 단계는, HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 제 1 HMVP 후보를 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들과 비교하고 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들과는 비교하지 않는 단계, 및 제 1 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들 양자 모두와 상이할 때 모션 벡터 예측자 리스트에 제 1 HMVP 후보를 추가하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 모션 벡터 예측자 리스트를 사용하여 비디오 데이터의 현재 블록을 코딩하는 단계를 포함한다.

(52) CPC특허분류

*H04N 19/139* (2015.01)

*H04N 19/176* (2015.01)

*H04N 19/43* (2015.01)

*H04N 19/436* (2015.01)

*H04N 19/56* (2015.01)

*H04N 19/58* (2015.01)

*H04N 19/583* (2015.01)

(72) 발명자

**황 한**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**카르체비츠 마르타**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

비디오 데이터를 코딩하는 방법으로서,

상기 비디오 데이터의 현재 블록의 인접한 이웃 블록들을 넘어 확장하는 이전에 코딩된 블록들의 모션 벡터 정보를 포함하는 히스토리-기반 모션 벡터 예측 (HMVP) 후보 히스토리 테이블을 구축하는 단계;

모션 벡터 예측자 리스트를 구축하는 단계;

상기 모션 벡터 예측자 리스트에 상기 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하는 단계로서, 상기 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하는 단계는:

상기 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 제 1 HMVP 후보를 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들과 비교하고 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들과는 비교하지 않는 단계; 및

상기 제 1 HMVP 후보가 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 상기 2 개의 엔트리들 양자 모두와 상이할 때 상기 모션 벡터 예측자 리스트에 상기 제 1 HMVP 후보를 추가하는 단계를 포함하는,

상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하는 단계; 및

상기 모션 벡터 예측자 리스트를 사용하여 비디오 데이터의 상기 현재 블록을 코딩하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하는 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하는 단계는,

상기 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 제 2 HMVP 후보를 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 상기 2 개의 엔트리들과 비교하고 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들과는 비교하지 않는 단계; 및

상기 제 2 HMVP 후보가 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 상기 2 개의 엔트리들 양자 모두와 상이할 때 상기 모션 벡터 예측자 리스트에 상기 제 2 HMVP 후보를 추가하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하는 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하는 단계는 병합 모드, 어드밴스드 모션 벡터 예측 (AMVP) 모드, 또는 인트라 블록 카피 (IBC) 병합 모드 중 하나에서 코딩되는 상기 현재 블록에 대한 상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하는 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 상기 2 개의 엔트리들은 상기 현재 블록의 좌측 이웃 블록에 대한 제 1 엔트리와 상기 현재 블록의 상측 이웃 블록에 대한 제 2 엔트리를 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하는 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하는 단계는 하나 이상의 HMVP 후보들의 제 1 서브세트를 추가하는 단계를 포함하고, 상기 방법은:

상기 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 하나 이상의 HMVP 후보들의 상기 제 1 서브세트에 후속하는 하나 이상의 HMVP 후보들의 제 2 서브세트로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을, 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들과 상기 제 2 서브세트로부터의 상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 비교하지 않으면서 상기 모션 벡터 예측자 리스트에 추가하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하는 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하는 단계는 하나 이상의 공간적 이웃 블록들 또는 병치된 (collocated) 블록들의 모션 정보로 상기 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하는 방법.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 현재 블록을 코딩하는 단계는 상기 현재 블록을 디코딩하는 단계를 포함하고, 상기 현재 블록을 디코딩하는 단계는:

상기 모션 벡터 예측자 리스트의 엔트리로부터 모션 벡터 정보를 추출하는 단계;

추출된 상기 모션 벡터 정보에 기초하여 상기 현재 블록에 대한 모션 벡터를 결정하는 단계;

상기 모션 벡터에 기초하여 예측 블록을 결정하는 단계; 및

상기 현재 블록을 복원하기 위해 상기 예측 블록과 상기 현재 블록 사이의 차이를 표시하는 수신된 잔차 정보에 상기 예측 블록을 추가하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하는 방법.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 현재 블록을 코딩하는 단계는 상기 현재 블록을 인코딩하는 단계를 포함하고, 상기 현재 블록을 인코딩하는 단계는:

예측 블록을 식별하기 위해 사용된 상기 현재 블록에 대한 모션 벡터를 결정하는 단계;

상기 현재 블록에 대한 결정된 상기 모션 벡터에 기초하여 상기 모션 벡터 예측자 리스트로의 엔트리를 표시하는 정보를 시그널링하는 단계; 및

상기 예측 블록과 상기 현재 블록 사이의 차이를 표시하는 잔차 정보를 시그널링하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하는 방법.

#### 청구항 9

비디오 데이터를 코딩하기 위한 디바이스로서,

상기 비디오 데이터의 현재 블록의 인접한 이웃 블록들을 넘어 확장하는 이전에 코딩된 블록들의 모션 벡터 정보를 포함하는 히스토리-기반 모션 벡터 예측 (HMVP) 후보 히스토리 테이블, 및

모션 벡터 예측자 리스트

를 저장하도록 구성된 메모리; 및

프로세싱 회로부를 포함하고, 상기 프로세싱 회로부는,

상기 메모리에서의 저장을 위한 상기 HMVP 후보 히스토리 테이블을 구축하고;

상기 메모리에서의 저장을 위한 상기 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하고;

상기 모션 벡터 예측자 리스트에 상기 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하는 것으로서, 상기 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하기 위해, 상기 프로세싱 회로부가:

상기 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 제 1 HMVP 후보를 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들과 비교하고 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들과는 비교하지 않고;

상기 제 1 HMVP 후보가 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 상기 2 개의 엔트리들 양자 모두와 상이할 때 상기 모션 벡터 예측자 리스트에 상기 제 1 HMVP 후보를 추가하도록 구성되는,

상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하며; 그리고

상기 메모리에 저장된 상기 모션 벡터 예측자 리스트를 사용하여 비디오 데이터의 상기 현재 블록을 코딩하도록 구성되는, 비디오 데이터를 코딩하기 위한 디바이스.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하기 위해, 상기 프로세싱 회로부는,

상기 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 제 2 HMVP 후보를 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 상기 2 개의 엔트리들과 비교하고 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들과는 비교하지 않고; 그리고

상기 제 2 HMVP 후보가 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 상기 2 개의 엔트리들 양자 모두와 상이할 때 상기 모션 벡터 예측자 리스트에 상기 제 2 HMVP 후보를 추가하도록 구성되는, 비디오 데이터를 코딩하기 위한 디바이스.

#### 청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하기 위해, 상기 프로세싱 회로부는 병합 모드, 어드밴스드 모션 벡터 예측 (AMVP) 모드, 또는 인트라 블록 카피 (IBC) 병합 모드 중 하나에서 코딩되는 상기 현재 블록에 대한 상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하도록 구성되는, 비디오 데이터를 코딩하기 위한 디바이스.

#### 청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 상기 2 개의 엔트리들은 상기 현재 블록의 좌측 이웃 블록에 대한 제 1 엔트리와 상기 현재 블록의 상측 이웃 블록에 대한 제 2 엔트리를 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하기 위한 디바이스.

#### 청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하기 위해, 상기 프로세싱 회로부는 하나 이상의 HMVP 후보들의 제 1 서브세트를 추가하도록 구성되고, 상기 프로세싱 회로부는:

상기 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 하나 이상의 HMVP 후보들의 상기 제 1 서브세트에 후속하는 하나 이상의 HMVP 후보들의 제 2 서브세트로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을, 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들과 상기 제 2 서브세트로부터의 상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 비교하지 않으면서 상기 모션 벡터 예측자 리스트에 추가하도록 구성되는, 비디오 데이터를 코딩하기 위한 디바이스.

#### 청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하기 위해, 상기 프로세싱 회로부는 하나 이상의 공간적 이웃 블록들 또는 병치된 블록들의 모션 정보로 상기 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하도록 구성되는, 비디오 데이터를 코딩하기 위한 디바이스.

#### 청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 현재 블록을 코딩하기 위해, 상기 프로세싱 회로부는 상기 현재 블록을 디코딩하도록 구성되고, 상기 현재 블록을 디코딩하기 위해, 상기 프로세싱 회로부는:

상기 모션 벡터 예측자 리스트의 엔트리로부터 모션 벡터 정보를 추출하고;

추출된 상기 모션 벡터 정보에 기초하여 상기 현재 블록에 대한 모션 벡터를 결정하고;

상기 모션 벡터에 기초하여 예측 블록을 결정하며; 그리고

상기 현재 블록을 복원하기 위해 상기 예측 블록과 상기 현재 블록 사이의 차이를 표시하는 수신된 잔차 정보에 상기 예측 블록을 부가하도록 구성되는, 비디오 데이터를 코딩하기 위한 디바이스.

#### 청구항 16

제 9 항에 있어서,

상기 현재 블록을 코딩하기 위해, 상기 프로세싱 회로부는 상기 현재 블록을 인코딩하도록 구성되고, 상기 현재 블록을 인코딩하기 위해, 상기 프로세싱 회로부는:

예측 블록을 식별하기 위해 사용된 상기 현재 블록에 대한 모션 벡터를 결정하고;

상기 현재 블록에 대한 결정된 상기 모션 벡터에 기초하여 상기 모션 벡터 예측자 리스트의 엔트리를 표시하는 정보를 시그널링하며; 그리고

상기 예측 블록과 상기 현재 블록 사이의 차이를 표시하는 잔차 정보를 시그널링하도록 구성되는, 비디오 데이터를 코딩하기 위한 디바이스.

#### 청구항 17

제 9 항에 있어서,

상기 디바이스는 무선 통신 디바이스인, 비디오 데이터를 코딩하기 위한 디바이스.

#### 청구항 18

명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은, 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

비디오 데이터의 현재 블록의 인접한 이웃 블록들을 넘어 확장하는 이전에 코딩된 블록들의 모션 벡터 정보를 포함하는 히스토리-기반 모션 벡터 예측 (HMVP) 후보 히스토리 테이블을 구축하게 하고;

모션 벡터 예측자 리스트를 구축하게 하고;

상기 모션 벡터 예측자 리스트에 상기 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 부가하게 하는 것으로서, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금 상기 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 부가하게 하는 명령들은, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

상기 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 제 1 HMVP 후보를 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들과 비교하고 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들과는 비교하지 않게 하고;

상기 제 1 HMVP 후보가 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 상기 2 개의 엔트리들 양자 모두와 상이할 때 상기 모션 벡터 예측자 리스트에 상기 제 1 HMVP 후보를 부가하게 하도록 구성되는,

상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 부가하게 하며; 그리고

상기 모션 벡터 예측자 리스트를 사용하여 비디오 데이터의 상기 현재 블록을 코딩하게 하는

명령들을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금 하나 이상의 HMVP 후보들을 부가하게 하는 명령들은, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

상기 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 제 2 HMVP 후보를 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 상기 2 개의 엔트리들과 비교하고 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들과는 비교하지 않게 하고; 그리고

상기 제 2 HMVP 후보가 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 상기 2 개의 엔트리들 양자 모두와 상이할 때 상기 모션 벡터 예측자 리스트에 상기 제 2 HMVP 후보를 부가하게 하는 명령들을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금 상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 부가하게 하는 명령들은, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 병합 모드, 어드밴스드 모션 벡터 예측 (AMVP) 모드, 또는 인트라 블록 카피 (IBC) 병합 모드 중 하나에서 코딩되는 상기 현재 블록에 대한 상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 부가하게 하는 명령들을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 상기 2 개의 엔트리들은 상기 현재 블록의 좌측 이웃 블록에 대한 제 1 엔트리와 상기 현재 블록의 상측 이웃 블록에 대한 제 2 엔트리를 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 22

제 18 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금 상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 부가하게 하는 명령들은, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 하나 이상의 HMVP 후보들의 제 1 서브세트를 부가하게 하는 명령들을 포함하고, 상기 명령들은, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

상기 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 하나 이상의 HMVP 후보들의 상기 제 1 서브세트에 후속하는 하나 이상의 HMVP 후보들의 제 2 서브세트로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을, 상기 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들과 상기 제 2 서브세트로부터의 상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 비교하지 않으면서 상기 모션 벡터 예측자 리스트에 부가하게 하는 명령들을 더 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 23

제 18 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금 상기 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하게 하는 명령들은, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금 하나 이상의 공간적 이웃 블록들 또는 병치된 블록들의 모션 정보로 상기 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하게 하는 명령들을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 24

제 18 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금 상기 현재 블록을 코딩하게 하는 명령들은, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금 상기 현재 블록을 디코딩하게 하는 명령들을 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금 상기 현재 블록을 디코딩하게 하는 명령들은, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

상기 모션 벡터 예측자 리스트의 엔트리로부터 모션 벡터 정보를 추출하게 하고;

추출된 상기 모션 벡터 정보에 기초하여 상기 현재 블록에 대한 모션 벡터를 결정하게 하고;

상기 모션 벡터에 기초하여 예측 블록을 결정하게 하며; 그리고

상기 현재 블록을 복원하기 위해 상기 예측 블록과 상기 현재 블록 사이의 차이를 표시하는 수신된 잔차 정보에 상기 예측 블록을 부가하게 하는 명령들을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

## 청구항 25

제 18 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금 상기 현재 블록을 코딩하게 하는 명령들은, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금 상기 현재 블록을 인코딩하게 하는 명령들을 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금 상기 현재 블록을 인코딩하게 하는 명령들은, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

예측 블록을 식별하기 위해 사용된 상기 현재 블록에 대한 모션 벡터를 결정하게 하고;

상기 현재 블록에 대한 결정된 상기 모션 벡터에 기초하여 상기 모션 벡터 예측자 리스트로의 엔트리를 표시하는 정보를 시그널링하게 하며; 그리고

상기 예측 블록과 상기 현재 블록 사이의 차이를 표시하는 잔차 정보를 시그널링하게 하는 명령들을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 출원은 2018 년 11 월 27 일 출원된 미국 가출원 제 62/771,981 호의 이익을 주장하는, 2019 년 11 월 26 일 출원된 미국 출원 제 16/696,008 호에 대해 우선권을 주장하며, 이들의 전체 내용은 본 명세서에 참조로 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), 고효율 비디오 코딩 (High Efficiency Video Coding; HEVC) 표준, ITU-T H.265/고효율 비디오 코딩 (HEVC), 및 이러한 표준들의 확장들에 의해 정의된 표준들에 기재된 것들과 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 내재된 리던던시를 감소 또는 제거하기 위해 공간적 (인트라-픽처) 예측 및/또는 시간적 (인터-픽처) 예측을 포함한다. 블록 기반 비디오 코딩에 대해, 비디오 슬라이스 (즉, 비디오 픽처 또는 비디오 픽처의 일부) 는 비디오 블록들로 파티셔닝될 수도 있으며, 이 비디오 블록들은 또한 코딩 트리 유닛들 (CTU들), 코딩 유닛들 (CU들) 및/또는 코딩 노드들로서 지칭될 수도 있다. 픽처의 인트라-코딩된 (I) 슬라이스에서의 비디오 블록들은 동일한 픽처에 있어서 이웃하는 블록들에서의 참조 샘플들에 대한 공간적 예측을 사용하여 인코딩된다. 픽처의 인터-코딩된 (P 또는 B) 슬라이스에서의 비디오 블록들은 동일한 픽처에 있어서 이웃하는 블록들에서의 참조 샘플들에 대한 공간적 예측, 또는 다른 참조 픽처들에서의 참조 샘플들에 대한 시간적 예측을 이용할 수도 있다. 픽처들은 프레임들로 지칭될 수도 있고, 참조 픽처들은 참조 프레임들로 지칭될 수도 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

## 과제의 해결 수단

- [0005] 일반적으로, 본 개시는 비디오 코딩에서 인터 예측 및 모션 벡터 복원을 위한 기법들을 기재한다. 보다 구체적으로, 본 개시는 히스토리-기반 모션 벡터 예측 (HMVP) 에 기초한 인터 예측 모션 벡터 후보 리스트 (또한, 모션 벡터 예측자 리스트로도 칭함) 구성을 위한 기법들을 기재한다. 더 상세히 기재된 바와 같이, 비디오 코더 (예를 들어, 비디오 인코더 또는 비디오 디코더) 는 단순화된 프루닝 동작을 수행하도록 구성될 수도 있다. 본 개시에서, 프루닝 동작은, 일반적으로 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에 추가될 것인지 여부를 결정하는 동작들을 지칭한다. 일부 경우들에서, 프루닝 동작은 모션 벡터 예측자 리스트로부터 HMVP 후보의 제거를 지칭할 수도 있다. 단순화된 프루닝 동작의 예로서, 비디오 코더는 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 HMVP 후보들의 서브셋을 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들의 서브셋과만 비교하여 HMVP 후보들의 서브셋이 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들의 서브셋들과 동일하거나 상이한지를 결정할 수도 있다.
- [0006] 비디오 코더는 HMVP 후보들의 서브셋에서의 HMVP 후보들 중 하나 이상이 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들의 서브셋과 상이한 경우에만 HMVP 후보들의 서브셋에서의 HMVP 후보들 중 하나 이상을 모션 벡터 예측자 리스트에 추가할 수도 있다. 이러한 방식으로, 비디오 코더는 어떤 HMVP 후보들이 모션 벡터 예측자 리스트에 추가될지를 결정하는데 필요한 비교 동작들의 수를 제한할 수도 있다. 비교 동작들의 수를 제한하면 모션 벡터 예측자 리스트를 구성하는데 필요한 시간의 양을 감소시킬 수도 있고, 이로써 비디오 데이터를 인코딩 또는 디코딩하는데 필요한 시간의 양을 감소시키고 비디오 코더의 전반적인 동작을 개선한다.
- [0007] 일 예에서, 본 개시는 비디오 데이터를 코딩하기 위한 방법으로서, 방법은, 비디오 데이터의 현재 블록의 인접한 이웃 블록들을 넘어 확장하는 이전에 코딩된 블록들의 모션 벡터 정보를 포함하는 히스토리-기반 모션 벡터 예측 (HMVP) 후보 히스토리 테이블을 구축하는 단계, 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하는 단계, 모션 벡터 예측자 리스트에 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하는 단계로서, HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하는 단계는, HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 제 1 HMVP 후보를 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들과 비교하고 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들과는 비교하지 않는 단계; 및 제 1 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들 양자 모두와 상이할 때 모션 벡터 예측자 리스트에 제 1 HMVP 후보를 추가하는 단계를 포함하는, 상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하는 단계; 및 모션 벡터 예측자 리스트를 사용하여 비디오 데이터의 현재 블록을 코딩하는 단계를 포함한다.
- [0008] 일 예에서, 본 개시는 비디오 데이터를 코딩하기 위한 디바이스를 기재하며, 디바이스는 비디오 데이터의 현재 블록의 인접한 이웃 블록들을 넘어 확장하는 이전에 코딩된 블록들의 모션 벡터 정보를 포함하는 히스토리-기반 모션 벡터 예측 (HMVP) 후보 히스토리 테이블 및 모션 벡터 예측자 리스트를 저장하도록 구성된 메모리를 포함한다. 디바이스는 프로세싱 회로부를 포함하고, 프로세싱 회로부는, 메모리에서의 저장을 위한 HMVP 후보 히스토리 테이블을 구축하고, 메모리에서의 저장을 위한 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하고, 모션 벡터 예측자 리스트에 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하는 것으로서, HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하기 위해, 프로세싱 회로부가 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 제 1 HMVP 후보를 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들과 비교하고 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들과는 비교하지 않고, 제 1 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들 양자 모두와 상이할 때 모션 벡터 예측자 리스트에 제 1 HMVP 후보를 추가하도록 구성되는, 상기 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하며, 그리고 메모리에 저장된 모션 벡터 예측자 리스트를 사용하여 비디오 데이터의 현재 블록을 코딩하도록 구성된다.
- [0009] 일 예에서, 본 개시는 명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 기재하며, 명령들은, 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 비디오 데이터의 현재 블록의 인접한 이웃 블록들을 넘어 확장하는 이전에 코딩된 블록들의 모션 벡터 정보를 포함하는 히스토리-기반 모션 벡터 예측 (HMVP) 후보 히스토리 테이블을 구축하게 하고, 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하게 하고, 모션 벡터 예측자 리스트에 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하게 하는 것으로서, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 추가하게 하는 명령들은, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 제 1 HMVP 후보를 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들과 비교하고 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들과는 비교하지 않게 하고, 제 1 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들 양자 모두와 상이할 때 모션 벡터 예측자 리스트에 제 1 HMVP 후보를 부가

하게 하는 명령들을 포함하는, 하나 이상의 HMVP 후보들을 부가하게 하며, 그리고 모션 벡터 예측자 리스트를 사용하여 비디오 데이터의 현재 블록을 코딩하게 한다.

[0010] 하나 이상의 예들의 상세들은 첨부 도면들 및 하기의 설명에서 기술된다. 다른 피쳐들, 목적들 및 이점들은 설명 및 도면들, 그리고 청구항들로부터 명백해질 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0011] 도 1 은 본 개시의 기법들을 수행할 수도 있는 예시의 비디오 인코딩 및 디코딩 시스템을 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 2 는 본 개시의 기법들을 수행할 수도 있는 예시의 비디오 인코더를 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 3 은 본 개시의 기법들을 수행할 수도 있는 예시의 비디오 디코더를 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 4a 는 병합 모드를 위한 공간적 이웃 후보들을 나타내는 개념적 다이어그램이다.

도 4b 는 어드밴스드 모션 벡터 예측 모드를 위한 공간적 이웃 후보들을 나타내는 개념적 다이어그램이다.

도 5 는 시간적 모션 벡터 예측자 (TMVP) 후보 및 모션 벡터 스케일링을 나타내는 개념적 다이어그램이다.

도 6 은 비인접한 공간적 병합 후보들의 페칭을 나타내는 개념적 다이어그램이다.

도 7 은 일 예의 인코딩 방법을 도시하는 플로우차트이다.

도 8 은 일 예의 디코딩 방법을 도시하는 플로우차트이다.

도 9 는 일 예의 코딩 방법을 도시하는 플로우차트이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 비디오 코딩 (예를 들어, 비디오 인코딩 또는 비디오 디코딩) 은 인터-예측 또는 인트라 블록 카피 (IBC) 를 포함한다. 인터-예측 또는 IBC 양자 모두에서, 비디오 인코더는 현재 블록에 대한 모션 벡터 (IBC 에 대해, 모션 벡터는 블록 벡터일 수도 있음) 에 기초하여 예측 블록을 결정하고, 예측 블록과 현재 블록 사이의 잔차 정보 (예를 들어, 차이) 를 결정하며, 이 잔차 정보를 시그널링한다. 비디오 디코더는 잔차 정보를 수신한다. 또한, 비디오 디코더는 현재 블록에 대한 모션 벡터를 결정하고 모션 벡터에 기초하여 예측 블록을 결정한다. 비디오 디코더는 잔차 정보를 예측 블록에 부가하여 현재 블록을 복원한다.

[0013] 비디오 디코더가 현재 블록에 대한 모션 벡터를 결정하는 하나의 방식은 모션 벡터 예측자 리스트에 기초한다. 비디오 인코더 및 비디오 디코더 양자 모두는 비디오 인코더에 의해 구축된 모션 벡터 예측자 리스트와 비디오 디코더에 의해 구축된 모션 벡터 예측자 리스트가 동일하도록 개개의 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하는데 유사한 프로세스를 활용한다. 모션 벡터 예측자 리스트는 이전에 코딩된 블록들, 예컨대 공간적 이웃 블록들 (예를 들어, 현재 블록과 동일한 픽처에서 현재 블록에 이웃하는 블록들) 및 병치된 블록들 (예를 들어, 다른 픽처들에서 특정 위치들에 위치되는 블록들) 의 모션 벡터 정보를 포함한다.

[0014] 비디오 인코더는 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리를 결정하고 엔트리를 표시하는 정보를 시그널링한다. 비디오 디코더는 엔트리에 기초하여 모션 벡터 예측자 리스트로부터 모션 벡터 정보를 결정하고 결정된 모션 벡터 정보에 기초하여 현재 블록에 대한 모션 벡터를 결정한다. 일 예로서, 비디오 디코더는 (예를 들어, 이를테면 병합 모드에서) 결정된 모션 벡터 정보와 동등한 현재 블록에 대한 모션 벡터를 설정할 수도 있다. 다른 예로서, 비디오 디코더는 비디오 인코더에 의해 시그널링된, 모션 벡터 차이 (MVD) 를 결정된 모션 벡터 정보에 부가하여 현재 블록에 대한 모션 벡터를 결정할 수도 있다 (예를 들어, 이를테면 어드밴스드 모션 벡터 예측 (AMVP) 모드).

[0015] 공간적 이웃 블록들 또는 병치된 블록들에 부가하여, 비디오 인코더 및 비디오 디코더는 히스토리-기반 모션 벡터 예측 (HMVP) 후보들을 사용하여 모션 벡터 예측자 리스트를 구축할 수도 있다. HMVP 후보들은 비디오 인코더 및 비디오 디코더가 HMVP 후보들을 포함하는 HMVP 후보 히스토리 테이블을 구축하는 HMVP 예측의 일부로서 사용될 수도 있다. HMVP 후보들은 공간적 이웃 블록들보다 더 확장되는 (예를 들어, 공간적 이웃 블록보다 현재 블록으로부터 더 멀리) 이전에 코딩된 블록들의 모션 벡터 정보를 포함할 수도 있다.

[0016] 일부 기법들에서, 비디오 인코더 및 비디오 디코더는 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 HMVP 후보들을 모션

벡터 예측자 리스트에 부가한다. 그러나, HMVP 후보들을 모션 벡터 예측자 리스트에 부가하면 모션 벡터 예측자 리스트에서 중복 (duplicate) 엔트리들을 초래할 수도 있다. 일 예로서, HMVP 후보의 모션 벡터 정보는 공간적 이웃 블록에 대해, 이미 모션 벡터 예측자 리스트에서, 모션 벡터 정보와 동일할 수도 있다. 따라서, 일부 예들에서, 비디오 인코더 및 비디오 디코더는 HMVP 후보가 이미 모션 벡터 예측자 리스트에 있는 엔트리들과 상이한 경우에만 부가되는 프루닝 동작을 수행한다. 예를 들어, 비디오 인코더 및 비디오 디코더는 HMVP 후보를 모션 벡터 예측자 리스트의 엔트리들과 비교하고 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들과 상이한 경우에만 HMVP 후보를 부가한다.

[0017] 이러한 프루닝 동작에서는 일부 기술적 문제가 있을 수도 있다. 예를 들어, HMVP 후보들 각각을 모션 벡터 예측자 리스트에서의 각각의 엔트리와 비교하는 것은 많은 비교 동작들을 필요로 할 수 있으며, 이는 코딩 프로세스의 속도를 늦출 수 있다. 그러나, 모션 벡터 예측자 리스트에서 중복 후보들을 가지면 코딩 효율성에 또한 영향을 미칠 수 있다. 모션 벡터 예측자 리스트의 최대 사이즈는 고정될 수도 있다. 따라서, 모션 벡터 예측자 리스트가 중복 엔트리들을 포함하고 모션 벡터 예측자 리스트가 가득차면 (예를 들어, 엔트리들의 수가 최대 사이즈와 동일함), 우수한 코딩 효율성을 제공하게 되는 잠재적 엔트리가 제외되었지만 동일한 엔트리들의 중복들이 존재하는 가능성이 있으며, 이는 코딩 이득에 악영향을 미칠 수 있다.

[0018] 본 개시는 모션 벡터 예측자 리스트에서 중복 엔트리들을 갖는 비용으로 비교 동작들을 감소시키는 이득들을 밸런싱하는 방식으로 HMVP 후보들을 사용하여 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하는 예시의 기법들을 기재한다. 모션 벡터 예측자 리스트에서의 나머지 엔트리들 및 나머지 HMVP 후보들과 비교하여 중복들이 있을 가능성이 더 높은 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들의 서브세트 및 HMVP 후보들의 서브세트가 있을 수도 있다.

[0019] 본 개시에 기재된 하나 이상의 예들에서, 비디오 인코더 및 비디오 디코더는 HMVP 후보들의 서브세트를 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들의 서브세트에만 비교하여 HMVP 후보들의 서브세트의 HMVP 후보들의 서브세트를 부가할지 여부를 결정할 수도 있다. 나머지 HMVP 후보들에 대해, 비디오 인코더 및 비디오 디코더는 HMVP 후보들을 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들의 임의의 것과 비교하지 않을 수도 있다.

[0020] 일 예로서, 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리는 현재 블록의 좌측 이웃 블록의 모션 벡터 정보를 포함할 수도 있다. 제 1 HMVP 후보는 좌측 상의 좌측 이웃 블록에 이웃하는 제 1 블록의 모션 벡터 정보를 포함하고, 제 2 HMVP 후보는 좌측 상의 제 1 블록에 이웃하는 제 2 블록의 모션 벡터 정보를 포함할 수도 있다.

[0021] 이 예에서, 제 1 블록의 모션 정보 (예를 들어, 제 1 HMVP 후보) 가 좌측 이웃 블록의 모션 정보와 동일할 더 높은 가능성 및 그 후 제 2 블록의 모션 정보 (예를 들어, 제 2 HMVP 후보) 가 좌측 이웃 블록의 모션 정보와 동일할 가능성이 있다. 또한, 제 1 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 일부 다른 엔트리들과 동일한 다른 엔트리들과 동일할 가능성은 상대적으로 작을 수도 있는데, 이는 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들이 제 1 HMVP 에 상대적으로 근접하거나 이웃하지 않을 수도 있다.

[0022] 좌측 이웃 블록과 동일한 모션 벡터 정보를 갖는 더 높은 가능성을 갖는 제 1 HMVP 후보는 좌측 이웃 블록에 대한 제 1 블록의 근접성에 기인할 수도 있다. 일반적으로, 더 멀리 떨어져 있는 블록들의 모션 벡터 정보가 동일할 가능성보다 서로 더 근방에 있는 블록들의 모션 벡터 정보가 동일할 가능성이 더 높다.

[0023] 일부 예들에서, 비디오 인코더 및 비디오 디코더는 제 1 HMVP 후보를 좌측 이웃 블록의 모션 벡터 정보에 대한 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리와 비교할 수도 있지만, 아마도 모션 벡터 예측자 리스트에서의 제한된 몇몇 더 많은 엔트리들 (하나 더 많은 엔트리) 은 제 1 HMVP 후보를 모션 벡터 예측자 리스트에서의 나머지 엔트리들 중 임의의 것과 비교하지 않을 수도 있다. 제 1 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트의 서브세트에서의 엔트리들과 상이한 경우, 비디오 인코더 및 비디오 디코더는 모션 벡터 예측자 리스트에서 제 1 HMVP 후보를 부가할 수도 있다. 제 1 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트의 서브세트에서의 엔트리들 중 임의의 것과 동일한 경우, 비디오 인코더 및 비디오 디코더는 모션 벡터 예측자 리스트에서 제 1 HMVP 후보를 부가하지 않을 수도 있다.

[0024] 이러한 방식으로, 비교 동작들의 수가 감소된다 (예를 들어, 비디오 인코더 및 비디오 디코더는 제 1 HMVP 후보를 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들의 서브세트에만 비교할 수도 있다). 일부 예들에서, 모션 벡터 예측자 리스트에서의 중복 엔트리들이 있는 기회가 있을 수도 있다. 예로써, 제 1 HMVP 후보와 비교되지 않았던 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들 중 하나가 제 1 HMVP 후보와 동일한 모션 벡터 정보를 가질 가능성이 있다. 이 경우, 모션 벡터 예측자 리스트에서 중복 모션 벡터 정보가 있을 수도 있다. 그러나, 일부 예들에서, 제 1 HMVP 후보가 비교되지 않았던 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들은 제 1 HMVP 후보로

부터 비교적 멀리 떨어진 블록들에 대한 것일 수도 있다. 따라서, 제 1 HMVP 후보가 제 1 HMVP 후보가 비교되지 않은 모션 벡터 예측자 리스트에서의 나머지 엔트리들 중 임의의 것과 동일할 가능성이 상대적으로 낮을 수도 있다.

[0025] 따라서, 중복 모션 벡터 정보의 가능성을 낮게 유지하면서 프루닝을 위해 수행된 동작들의 수는 감소될 수도 있다. 예를 들어, 모션 벡터 예측자 리스트의 프루닝 동작의 일부로서, 비디오 인코더 및 비디오 디코더는 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 제 1 HMVP 후보를 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들과 비교하고 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들과는 비교하지 않고, 제 1 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들 양자 모두와 상이할 때 모션 벡터 예측자 리스트에 제 1 HMVP 후보를 추가할 수도 있다. 이 예에서, 제 1 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 나머지 엔트리들에 대해 비교되지 않더라도, 모션 벡터 예측자 리스트에서의 나머지 엔트리들 중 하나가 제 1 HMVP 후보의 중복일 가능성은 낮는데, 이는 제 1 HMVP 후보가 모션 벡터 정보가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 나머지 엔트리들을 구축하는데 사용되는 블록들에 근접하지 않은 블록에 대한 것에 기인한다.

[0026] 도 1 은 본 개시의 기법들을 수행할 수도 있는 예시의 비디오 인코딩 및 디코딩 시스템 (100) 을 도시하는 블록 다이어그램이다. 본 개시의 기법들은 일반적으로, 비디오 데이터를 코딩 (인코딩 및/또는 디코딩) 하는 것으로 지향된다. 일반적으로, 비디오 데이터는 비디오를 프로세싱하기 위한 임의의 데이터를 포함한다. 따라서, 비디오 데이터는 원시, 코딩되지 않은 비디오, 인코딩된 비디오, 디코딩된 (예를 들어, 복원된) 비디오, 및 비디오 메타데이터, 예컨대 시그널링 데이터를 포함할 수도 있다.

[0027] 도 1 에 나타난 바와 같이, 시스템 (100) 은 이 예에서 목적지 디바이스 (14) 에 의해 디코딩 및 디스플레이될 인코딩된 비디오 데이터를 제공하는 소스 디바이스 (102) 를 포함한다. 특히, 소스 디바이스 (102) 는 컴퓨터 판독 가능 매체 (110) 를 통해 목적지 디바이스 (116) 에 비디오 데이터를 제공한다. 소스 디바이스 (102) 및 목적지 디바이스 (116) 는 데스크탑 컴퓨터들, 노트북 (즉, 랩톱) 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 셋톱 박스들, 전화기 핸드셋, 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 디바이스들로서 지칭될 수도 있다.

[0028] 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 따라, 소스 디바이스 (102) 의 비디오 인코더 (200) 및 목적지 디바이스 (116) 의 비디오 디코더 (300) 는 히스토리-기반 모션 벡터 예측을 위한 기법들을 적용하도록 구성될 수도 있다. 따라서, 소스 디바이스 (102) 는 비디오 인코딩 디바이스의 예를 나타내고, 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 포함하기 보다는, 외부 디스플레이 디바이스와 인터페이스할 수도 있다.

[0029] 도 1 에 나타난 바와 같은 시스템 (100) 은 하나의 예일 뿐이다. 일반적으로, 임의의 디지털 비디오 인코딩 및/또는 디코딩 디바이스는 히스토리-기반 모션 벡터 예측을 위한 기법들을 수행할 수도 있다. 소스 디바이스 (102) 및 목적지 디바이스 (116) 는 소스 디바이스 (102) 가 목적지 디바이스 (116) 로의 송신을 위한 코딩된 비디오 데이터를 생성하는 이러한 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 디바이스, 특히 각각 비디오 인코더 및 비디오 디코더의 예들을 나타낸다. 일부 예들에 있어서, 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, 디바이스들 (102, 116) 사이의 일방향 또는 이방향 비디오 송신을 지원할 수도 있다.

[0030] 일반적으로, 비디오 소스 (104) 는 비디오 데이터 (즉, 원시, 코딩되지 않은 비디오 데이터) 의 소스를 나타내며 픽처들에 대한 데이터를 인코딩하는 비디오 인코더 (200) 로 비디오 데이터의 순차적인 일련의 픽처들 (또한 "프레임들"으로서 지칭됨) 을 제공한다. 소스 디바이스 (102) 의 비디오 소스 (104) 는 비디오 카메라와 같

은 비디오 캡처 디바이스, 이전에 캡처된 원시 비디오를 포함하는 비디오 아카이브, 및/또는 비디오 콘텐츠 제공자로부터 비디오를 수신하기 위한 비디오 퍼드 인터페이스를 포함할 수도 있다. 추가적인 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 캡처되거나 사전-캡처되거나 또는 컴퓨터 생성된 비디오 데이터를 인코딩한다. 비디오 인코더 (200) 는 수신된 순서 (때때로 "디스플레이 순서"로 지칭됨) 로부터 픽처들을 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 컴퓨터 판독 가능 매체 (110) 상으로 출력 인터페이스 (108) 를 통해 인코딩된 비디오 데이터를 출력할 수도 있다.

[0031] 소스 디바이스 (102) 의 메모리 (106) 및 목적지 디바이스 (116) 의 메모리 (120) 는 범용 메모리들을 나타낸다. 일부 예에서, 메모리들 (106, 120) 은 원시 비디오 데이터, 예를 들어 비디오 소스 (104) 로부터의 원시 비디오, 및 비디오 디코더 (300) 로부터의 원시, 디코딩된 비디오 데이터를 저장할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 메모리들 (106, 120) 은 예를 들어, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 에 의해 각각 실행가능한 소프트웨어 명령을 저장할 수도 있다. 이 예에서는 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, 디코딩 및/또는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하기 위해 하나 이상의 비디오 버퍼로서 할당될 수도 있다.

[0032] 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. 일 예에서, 컴퓨터 판독가능 매체 (110) 는 소스 디바이스 (102) 가 실시간으로, 예를 들어 무선 주파수 네트워크 또는 컴퓨터 기반 네트워크를 통해 직접 목적지 디바이스 (116) 로 인코딩된 비디오 데이터를 송신하는 것을 가능하게 하기 위한 통신 매체를 나타낸다. 출력 인터페이스 (108) 는 인코딩된 비디오 데이터를 포함하는 송신 신호를 변조할 수도 있고, 입력 인터페이스 (122) 는 무선 통신 프로토콜과 같은 통신 표준에 따라 수신된 송신 신호를 변조할 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, 예컨대 로컬 영역 네트워크, 광역 네트워크, 또는 글로벌 네트워크, 예컨대 인터넷의 부분을 형성할 수도 있다. 통신 매체는 라우터들, 스위치들, 기지국들, 또는 소스 디바이스 (102) 로부터 목적지 디바이스 (116) 로의 통신을 용이하게 하는데 유용할 수도 있는 임의의 다른 장비를 포함할 수도 있다.

[0033] 일부 예들에서, 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) 의 예들은 하드 드라이브, 블루-레이 (Blu-ray) 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.

[0034] 일부 예들에서, 소스 디바이스 (102) 는 소스 디바이스 (102) 에 의해 생성된 인코딩된 비디오를 저장할 수도 있는 파일 서버 (114) 또는 다른 중간 저장 디바이스에 인코딩된 비디오 데이터를 출력할 수도 있다. 목적지 디바이스 (116) 는 스트리밍 또는 다운로드를 통해 파일 서버 (114) 로부터 저장된 비디오 데이터에 액세스할 수도 있다. 파일 서버 (114) 는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하고 그 인코딩된 비디오 데이터를 목적지 디바이스 (116) 로 송신할 수 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 포함하는, 임의의 표준 데이터 접속을 통해 파일 서버 (114) 로부터 인코딩된 비디오 데이터에 액세스할 수도 있다. 이것은 파일 서버 (114) 상에 저장된 인코딩된 비디오 데이터에 액세스하는데 적합한, 무선 채널 (예컨대, Wi-Fi 접속), 유선 접속 (예컨대, DSL, 케이블 모뎀 등), 또는 양자의 조합을 포함할 수도 있다. 파일 서버 (114) 및 입력 인터페이스 (122) 는 스트리밍 송신 프로토콜, 다운로드 송신 프로토콜 또는 이들의 조합에 따라 동작하도록 구성될 수도 있다.

- [0035] 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 컴포넌트를 포함하는 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 예들에 있어서, 출력 인터페이스 (108) 및 입력 인터페이스 (122)는 IEEE 802.11 사양, IEEE 802.15 사양 (예를 들어, 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 개개의 시스템-온-칩 (SoC) 디바이스들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 소스 디바이스 (102)는 비디오 인코더 (200) 및/또는 출력 인터페이스 (108)에 기인하는 기능성을 수행하기 위한 SoC 디바이스를 포함할 수도 있고, 목적지 디바이스 (116)는 비디오 디코더 (300) 및/또는 입력 인터페이스 (122)에 기인하는 기능성을 수행하기 위한 SoC 디바이스를 포함할 수도 있다.
- [0036] 본 개시의 기법들은 오버-더-에어 (over-the-air) 텔레비전 브로드캐스트, 케이블 텔레비전 송신, 위성 텔레비전 송신, 인터넷 스트리밍 비디오 송신, 예컨대 DASH (dynamic adaptive streaming over HTTP), 데이터 저장 매체 상으로 인코딩되는 디지털 비디오, 데이터 저장 매체 상에 저장된 디지털 비디오의 디코딩, 또는 다른 애플리케이션과 같은 다양한 멀티미디어 애플리케이션들 중 임의의 것을 지원하는 비디오 코딩에 적용될 수도 있다.
- [0037] 목적지 디바이스 (116)의 입력 인터페이스 (122)는 컴퓨터 판독가능 매체 (110)(예를 들어, 저장 디바이스 (112), 파일 서버 (114) 등)로부터 인코딩된 비디오 비트스트림을 수신한다. 컴퓨터 판독가능 매체 (110)로부터의 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 선택스 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 것을 나타낼 수도 있다.
- [0038] 도 1에 나타내지는 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 스트림을 핸들링하기 위해, 적절한 MUX-DEMUX 유닛들, 또는 다른 하드웨어 및/또는 소프트웨어를 포함할 수도 있다. 적용가능하다면, MUX-DEMUX 유닛들은 ITU H.223 멀티플렉서 프로토콜 또는 다른 프로토콜들, 예컨대 사용자 데이터그램 프로토콜 (UDP)을 따를 수도 있다.
- [0039] 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 각각 다양한 적합한 인코더 및/또는 디코더 회로부, 예컨대 하나 이상의 마이크로프로세서들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 주문형 집적회로(ASIC)들, 필드 프로그램가능 게이트 어레이(FPGA)들, 이산 로직, 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합들으로서 구현될 수도 있다. 기법들이 부분적으로 소프트웨어로 구현될 때, 디바이스는 적합한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 소프트웨어를 위한 명령들을 저장하고 본 개시의 기법들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들을 사용하는 하드웨어에서 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 개개의 디바이스에 있어서 조합된 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, 예컨대 셀룰러 전화기를 포함할 수도 있다.
- [0040] 비디오 코딩 표준들은 스케일러블 비디오 코딩 (SVC) 및 멀티-뷰 비디오 코딩 (MVC) 확장들을 포함하는, ITU-T H.261, ISO/IEC MPEG-1 비주열, ITU-T H.262 또는 ISO/IEC MPEG-2 비주열, ITU-T H.263, ISO/IEC MPEG-4 비주열 및 ITU-T H.264 (ISO/IEC MPEG-4 AVC 로서 또한 알려짐)를 포함한다.
- [0041] 범위 확장, 멀티뷰 확장 (MV-HEVC) 및 스케일러블 확장 (SHVC)을 포함하는, 고효율 비디오 코딩 (HEVC) 또는 ITU-T H.265 (G. J. Sullivan, J.-R. Ohm, W.-J. Han, T. Wiegand "Overview of the High Efficiency Video Coding (HEVC) Standard," IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, vol.22,

no.12. pp. 1649-1668, December 2012) 은 ISO/IEC 모션 픽처 전문가 그룹 (MPEG) 및 ITU-T 비디오 코딩 전문가 그룹 (VCEG) 의 3D 비디오 코딩 확장 개발에 대한 공동 협력 팀 (JCT-3V) 뿐만 아니라 비디오 코딩에 대한 공동 협력 팀 (JCT-VC) 에 의해 개발되었다. 이하 HEVC WD 로 지칭되는 HEVC 드래프트 사양은 [http://phenix.int-evry.fr/jct/doc\\_end\\_user/documents/14\\_Vienna/wg11/JCTVC-N1003-v1.zip](http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/14_Vienna/wg11/JCTVC-N1003-v1.zip) 로부터 입수가 가능하다. HEVC 의 FDIS (Final Draft of International Standard) 의 최신 버전은 [http://phenix.it-sudparis.eu/jct/doc\\_end\\_user/documents/12\\_Geneva/wg11/JCTVC-L1003-v34.zip](http://phenix.it-sudparis.eu/jct/doc_end_user/documents/12_Geneva/wg11/JCTVC-L1003-v34.zip) 에서 알 수 있다.

[0042] ITU-T VCEG (Q6/16) 및 ISO/IEC MPEG (JTC 1/SC 29/WG 11) 는 이제 (스크린 콘텐츠 코딩 및 높은-동적-범위 코딩을 위한 그것의 현재의 확장들 및 단기 확장들을 포함하는) 현재의 HEVC 표준을 현저하게 초과하는 압축 능력을 갖는 향후 비디오 코딩 기술의 표준화에 대한 잠재적인 필요성을 연구하고 있다. 그 그룹들은 이 영역에서 그들의 전문가들에 의해 제안된 압축 기술 설계들을 평가하기 위해 공동 비디오 개발 팀 (Joint Video Exploration Team: JVET) 으로서 알려진 공동 협력 노력에서 이 탐구 활동에 대해 함께 작업하고 있다. JVET 는 2015년 10월 19-21 일 동안 처음 만났다. 참조 소프트웨어의 버전, 즉 공동 개발 모델 7 (JEM 7) 은 [https://jvet.hhi.fraunhofer.de/svn/svn\\_HMJEMSoftware/tags/HM-16.6-JEM-7.2/](https://jvet.hhi.fraunhofer.de/svn/svn_HMJEMSoftware/tags/HM-16.6-JEM-7.2/) 로부터 다운로드될 수 있다. 공동 개발 테스트 모델 7 (JEM-7) 의 알고리즘 설명은 in J. Chen, E. Alshina, G. J. Sullivan, J.-R. Ohm, J. Boyce, "Algorithm Description of Joint Exploration Test Model 7", JVET-G1001, July, 2017 에 기재되어 있다.

[0043] 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 고효율 비디오 코딩 (HEVC) 으로서 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. 대안으로, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 공동 개발 테스트 모델 (JEM) 및/또는 다기능 비디오 코딩 (VVC) 와 같은, 다른 독점 또는 산업 표준들에 따라 동작할 수도 있다. 하지만, 본 개시의 기법들은 임의의 특정 코딩 표준에 제한되지 않는다.

[0044] 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 인코딩 및 / 또는 디코딩 프로세스에서 사용될) 데이터를 포함하는 구조를 지칭한다. 예를 들어, 블록은 루미넌스 및/또는 크로미넌스 데이터의 샘플들의 2 차원 매트릭스를 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) 을 코딩하기 보다, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 루미넌스 (루마) 및 크로미넌스 성분들을 코딩할 수도 있으며, 여기서 크로미넌스 성분들은 적색 색조 및 청색 색조 크로미넌스 성분들 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. 대안으로, 프리-프로세싱 및 포스트-프로세싱 유닛들 (도시되지 않음) 이 이들 변환들을 수행할 수도 있다.

[0045] 본 개시는 일반적으로 픽처의 데이터를 인코딩 또는 디코딩하는 프로세스를 포함하기 위해 픽처들의 코딩 (예를 들어, 인코딩 및 디코딩) 을 참조한다. 유사하게, 본 개시는 블록들에 대한 데이터를 인코딩 또는 디코딩하는 프로세스, 예를 들어 예측 및/또는 잔차 코딩을 포함하기 위해 픽처의 블록들의 코딩을 참조할 수도 있다. 인코딩된 비디오 비트스트림은 일반적으로 픽처들의 블록들로의 파티셔닝 및 코딩 결정들 (예를 들어, 코딩 모드들) 을 나타내는 선택스 엘리먼트들에 대한 일련의 값들을 포함한다. 따라서, 픽처 또는 블록을 코딩하는 것에 대한 참조들은 일반적으로 픽처 또는 블록을 형성하는 선택스 엘리먼트에 대한 코딩 값들로서 이해되어야 한다.

[0046] HEVC 는 코딩 유닛 (CU), 예측 유닛 (PU) 및 변환 유닛 (TU) 을 포함하는 다양한 블록들을 정의한다. HEVC 에 따라, (비디오 인코더 (200) 와 같은) 비디오 코더는 쿼드트리 구조에 따라 코딩 트리 유닛 (CTU) 을 CU들로 파티셔닝한다. 즉, 비디오 코더는 CTU들 및 CU들을 4 개의 동등한, 오버랩하지 않는 정사각형들로 파티셔닝하고, 쿼드트리의 각 노드는 0 또는 4 개의 자식 노드들을 갖는다. 자식 노드가 없는 노드들은 "리프 노드들" 로서 지칭될 수도 있으며, 이러한 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, HEVC 에서, 잔차 쿼드트리 (RQT) 는 TU들의 파티셔닝을 나타낸다. HEVC에서, PU들은 인터-예측 데이터를 나타내는 한편, TU들은 잔차 데이터를 나타낸다. 인트라-예측되는 CU들은 인트라-모드 표시와 같은 인트라-예측 정보를 포함한다.

- [0047] 다른 예로서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 JEM 및/또는 VVC 의 예들에 따라 동작하도록 구성될 수도 있다. JEM/VVC 의 예들에 따라, 비디오 코더 (예컨대 비디오 인코더 (200)) 는 픽처를 복수의 코딩 트리 유닛들 (CTU들) 로 파티셔닝한다. 비디오 인코더 (200) 는 쿼드트리 이진 트리 (QTBT) 구조와 같은 트리 구조에 따라 CTU 를 파티셔닝할 수도 있다. JEM/VVC 의 예들의 QTBT 구조는 HEVC 의 CU들, PU들, 및 TU들 사이의 분리와 같은, 다중 파티션 타입들의 개념들을 제거한다. JEM/VVC 의 예들의 QTBT 구조는 2 개의 레벨들: 쿼드트리 파티셔닝에 따라 파티셔닝된 제 1 레벨, 및 이진 트리 파티셔닝에 따라 파티셔닝된 제 2 레벨을 포함한다. QTBT 구조의 루트 노드는 CTU 에 대응한다. 이진 트리들의 리프 노드들은 코딩 유닛들 (CU들) 에 대응한다.
- [0048] 일부 예들에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 루미넌스 및 크로미넌스 성분들의 각각을 나타내기 위해 단일 QTBT 구조를 사용할 수도 있는 한편, 다른 예들에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 루미넌스 성분에 대한 하나의 QTBT 구조 및 양자의 크로미넌스 성분들에 대한 다른 QTBT 구조 (또는 개개의 크로미넌스 성분들에 대한 2 개의 QTBT 구조들) 와 같은 2 이상의 QTBT 구조들을 사용할 수도 있다.
- [0049] 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 HEVC 당 쿼드트리 파티셔닝, JEM/VVC 의 예들에 따른 QTBT 파티셔닝, 또는 다른 파티셔닝 구조들을 사용하도록 구성될 수도 있다. 설명의 목적들을 위해, 본 개시의 기법들의 설명은 QTBT 파티셔닝에 대하여 제시된다. 그러나, 본 개시의 기법들은 또한, 쿼드트리 파티셔닝, 또는 다른 타입들의 파티셔닝에도 사용하도록 구성된 비디오 코더들에 적용될 수도 있음이 이해되어야 한다.
- [0050] 본 개시는 수직 및 수평 차원들에 관하여 (CU 또는 다른 비디오 블록과 같은) 블록의 샘플 차원들을 지칭하기 위해 "NxN" 및 "N 바이 N", 예를 들어 16x16 샘플들 또는 16 바이 16 샘플들을 상호교환가능하게 사용할 수도 있다. 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 방향에서의 동일한 수의 샘플들을 수평 방향에서 반드시 가질 필요는 없다. 예를 들면, CU들은 NxM 샘플들을 포함할 수도 있고, 여기서 M 은 N 과 반드시 동일한 것은 아니다.
- [0051] 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 위해 CU 가 어떻게 예측될지를 표시한다. 잔차 정보는 일반적으로 인코딩 전의 CU 의 샘플들과 예측 블록 사이의 샘플 별 차이들을 나타낸다.
- [0052] 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 벡터들 사용하여 예측 블록을 생성할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 는 일반적으로, 예를 들어 CU 와 참조 블록 사이의 차이에 관하여, CU 와 밀접하게 매칭하는 참조 블록을 식별하기 위해 모션 탐색을 수행할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 는 참조 블록이 현재 CU 와 밀접하게 매칭하는지 여부를 결정하기 위해 절대차의 합 (sum of absolute difference; SAD), 제곱차의 합 (sum of squared differences; SSD), 평균 절대차 (mean absolute difference; MAD), 평균 제곱차 (mean squared differences; MSD) 또는 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.
- [0053] JEM 또는 VVC 는 또한, 인터-예측 모드로 고려될 수도 있는 아핀 모션 보상 모드를 제공한다. 아핀 모션 보상 모드에서, 비디오 인코더 (200) 는 줌인 또는 줌아웃, 회전, 원근 모션 (perspective motion), 또는 다른 불규칙한 모션 타입들과 같은 비-병진 모션을 나타내는 2 이상의 모션 벡터들을 결정할 수도 있다.
- [0054] 인트라-예측을 수행하기 위해, 비디오 인코더 (200) 는 예측 블록을 생성하기 위해 인트라-예측 모드를 선택할 수도 있다. JEM 또는 VVC 는 평면 모드 및 DC 모드 뿐만 아니라, 다양한 방향성 모드들을 포함한, 67 개의 인트라-예측 모드들을 제공한다. 일반적으로, 비디오 인코더 (200) 는 현재 블록의 샘플들을 예측하기 위한 현재 블록 (예를 들어, CU 의 블록) 에 대해 이웃하는 샘플들을 기술하는 인트라-예측 모드를 선택한다. 이러한 샘플들은 일반적으로, 비디오 인코더 (200) 가 래스터 스캔 순서로 (좌측에서 우측으로, 상단에서 하단으로) CTU들 및 CU들을 코딩한다고 가정하여, 현재 블록과 동일한 픽처에서 현재 블록의 상측, 상측 및 좌측으로, 또는 좌측으로 있을 수도 있다.

- [0055] 비디오 인코더 (200) 는 현재 블록에 대한 예측 모드를 나타내는 데이터를 인코딩한다. 예를 들어, 인터-예측 모드들에 대해, 비디오 인코더 (200) 는 이용가능한 다양한 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.
- [0056] 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 형성된, 블록과 블록에 대한 예측 블록 사이의 샘플 별 차이들을 나타낸다. 비디오 인코더 (200) 는 샘플 도메인 대신 변환 도메인에서 변환된 데이터를 생성하기 위해, 하나 이상의 변환들을 잔차 블록에 적용할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (200) 는 이산 코사인 변환 (DCT), 정수 변환, 웨이블릿 변환, 또는 개념적으로 유사한 변환을 잔차 비디오 데이터에 적용할 수도 있다. 부가적으로, 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 후속하여 변환 계수들을 생성한다.
- [0057] 위에 언급된 바와 같이, 변환 계수들을 생성하기 위한 임의의 변환들에 후속하여, 비디오 인코더 (200) 는 변환 계수들의 양자화를 수행할 수도 있다. 양자화는 일반적으로 변환 계수들이 가능하게는 그 계수들을 나타내는데 사용된 데이터의 양을 감소시키도록 양자화되어, 추가 압축을 제공하는 프로세스를 지칭한다. 양자화 프로세스를 수행함으로써, 비디오 인코더 (200) 는 계수들의 일부 또는 모두와 연관된 비트 깊이를 감소시킬 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (200) 는 양자화 동안 n-비트 값을 m-비트 값으로 라운딩 다운할 수도 있으며, 여기서 n 은 m 보다 크다. 일부 예들에서, 양자화를 수행하기 위해, 비디오 인코더 (200) 는 양자화될 값의 비트단위 우측-시프트를 수행할 수도 있다.
- [0058] 양자화에 후속하여, 비디오 인코더 (200) 는 변환 계수들을 스캔하여, 양자화된 변환 계수들을 포함하는 2 차원 행렬로부터 1 차원 벡터를 생성할 수도 있다. 스캔은 더 높은 에너지 (및 따라서 더 낮은 주파수) 계수들을 벡터의 전방에 배치하고 그리고 더 낮은 에너지 (및 따라서 더 높은 주파수) 변환 계수들을 벡터의 후방에 배치하도록 설계될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 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 스캐닝한 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 선택스 엘리먼트들에 대한 값들을 엔트로피 인코딩할 수도 있다.
- [0059] CABAC 을 수행하기 위해, 비디오 인코더 (200) 는 송신될 심볼에 컨텍스트 모델 내의 컨텍스트를 할당할 수도 있다. 컨텍스트는 예를 들어, 심볼의 이웃하는 값들이 제로 값인지 여부와 관련될 수도 있다. 확률 결정은 심볼에 할당된 컨텍스트에 기초할 수도 있다.
- [0060] 비디오 인코더 (200) 는 선택스 데이터, 예컨대 블록-기반 선택스 데이터, 픽처-기반 선택스 데이터, 및 시퀀스-기반 선택스 데이터를, 비디오 디코더 (300) 에, 예를 들어, 픽처 헤더, 블록 헤더, 슬라이스 헤더, 또는 다른 선택스 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 선택스 데이터를 디코딩할 수도 있다.
- [0061] 이러한 방식으로, 비디오 인코더 (200) 는 인코딩된 비디오 데이터, 예를 들어 픽처의 블록들 (예를 들어, CU들) 로의 파티셔닝을 기술하는 선택스 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.
- [0062] 일반적으로, 비디오 디코더 (300) 는 비트스트림의 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩하기 위해 비디오 인코더 (200) 에 의해 수행되는 것과 상반되는 프로세스를 수행한다. 예를 들어, 비디오 디코더 (300) 는 비디오 인코더 (200) 의 CABAC 인코딩 프로세스와 실질적으로 유사하지만, 상반되는 방식으로 CABAC 을 이용하여 비트스트림의 선택스 엘리먼트들에 대한 값들을 디코딩할 수도 있다. 선택스 엘리먼트들은 픽처의 CTU들의 파

터셔닝 정보, 및 QTBT 구조와 같은 대응하는 파티션 구조에 따라 각각의 CTU 의 파티셔닝을 정의하여, CTU 의 CU들을 정의할 수도 있다. 선택스 엘리먼트들은 추가로 비디오 데이터의 블록들 (예를 들어, CU들) 에 대한 예측 및 잔차 정보를 정의할 수도 있다.

[0063] 잔차 정보는 예를 들어, 양자화된 변환 계수들로 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-예측 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 단위로) 조합하여 원래의 블록을 재생할 수도 있다. 비디오 디코더 (300) 는 블록의 경계들을 따라 시각적 아티팩트들을 감소시키기 위해 디블로킹 프로세스를 수행하는 것과 같은, 부가 프로세싱을 수행할 수도 있다.

[0064] 상술한 바와 같이, 일부 예들에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 인터-예측을 사용하여 현재 블록을 인코딩 또는 디코딩하도록 구성될 수도 있다. 인터-예측에서, 비디오 인코더 (200) 와 비디오 디코더 (300) 는 현재 블록에 대한 모션 벡터에 기초하여 예측 블록을 결정한다. 예를 들어, 현재 블록에 대한 모션 벡터는 다른 픽처에서 또는 가능하게는 인트라 블록 카피 (IBC) 모드에 대해 동일한 픽처에서 예측 블록을 가리킨다.

[0065] 일부 예들에서, 비디오 인코더 (200) 가 현재 블록에 대한 모션 벡터의 값을 시그널링하는 대신, 비디오 인코더 (200) 는 비디오 디코더 (300) 가 현재 블록에 대한 모션 벡터를 결정하는데 사용하는, 모션 벡터 예측자의 정보를 시그널링할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 이전에 인코딩되거나 디코딩된 블록들의 모션 벡터 정보를 포함하는 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하도록 구성될 수도 있다. 이전에 인코딩된 또는 디코딩된 블록들의 모션 벡터 정보는 모션 벡터 예측자들로서 간주될 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 모션 벡터 예측자 리스트들을 구축하기 위해 유사한 동작들을 수행할 수도 있다.

[0066] 비디오 인코더 (200) 는 특정 모션 벡터 예측자를 식별하는 모션 벡터 예측자 리스트로의 엔트리를 표시하는 정보를 시그널링할 수도 있다. 비디오 디코더 (300) 는 모션 벡터 예측자 리스트로의 엔트리에 기초하여 모션 벡터 예측자를 결정할 수도 있다. 병합 모드에 대해, 비디오 디코더 (300) 는 현재 블록에 대한 모션 벡터와 동등한 모션 벡터 예측자를 설정할 수도 있다. AMVP 모드에 대해, 비디오 디코더 (300) 는 비디오 인코더 (200) 로부터, 현재 블록에 대한 모션 벡터 및 모션 벡터 예측자 사이의 모션 벡터 차이 (MVD) 를 더 수신할 수도 있다. 비디오 디코더 (300) 는 MVD 를 모션 벡터 예측자에 부가하여 현재 블록에 대한 모션 벡터를 결정할 수도 있다.

[0067] 모션 벡터 예측자 리스트는 공간적 이웃 블록들 (예를 들어, 현재 블록에 인접하고 현재 블록과 같은 픽처에 있는 블록들) 의 모션 벡터 정보 및 병치된 블록들 (예를 들어, 특정 위치들에서 다른 픽처에 있는 블록들) 의 모션 벡터 정보를 모션 벡터 예측자들로서 포함할 수도 있다. 병치된 블록은 시간적 이웃 블록으로서 지칭될 수도 있다.

[0068] 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 모션 벡터 후보 리스트를 구축하기 위해 모션 벡터 후보 리스트에서 병치된 블록들 및 공간적 이웃 블록들의 모션 벡터 정보를 부가할 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 모션 벡터 후보 리스트에 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 히스토리-기반 모션 벡터 예측 (HMVP) 후보들을 추가로 부가하도록 구성될 수도 있다.

[0069] HMVP 후보들은 현재 블록의 인접한 이웃 블록들을 넘어 확장하는 블록들의 모션 벡터 정보를 지칭한다. 예를 들어, 현재 블록에 인접하고 현재 블록의 좌측에 있는 블록은 공간적 이웃 블록인 좌측 이웃 블록의 예일 수도 있다. 좌측 이웃 블록의 모션 정보는 모션 벡터 후보 리스트에 포함될 수도 있다. 좌측 이웃 블록에 인접한 블록은 공간적 이웃 블록이 아니며, 이러한 블록의 모션 정보는 HMVP 후보 히스토리 테이블의 일부인 HMVP 후보의 예이다.

[0070] 본 개시는 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 가 모션 벡터 예측자 리스트에 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 HMVP 후보들을 부가하기 위해 수행할 수도 있는 예시의 기법들을 기재한다. 일 예로서, HMVP 후보 히스토리 테이블은 HMVP 후보들의 제 1 서브세트 및 HMVP 후보들의 제 2 서브세트를 포함하는 것으로 간주될 수도 있다. 일 예에서, HMVP 후보들의 제 1 서브세트는 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 2 개 (예를 들어, 처음 2 개) HMVP 후보들을 포함하고, HMVP 후보들의 제 2 서브세트는 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의

나머지 HMVP 후보들을 포함한다.

- [0071] 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 HMVP 후보들의 제 1 서브세트에서의 HMVP 후보들 각각을 모션 벡터 후보 리스트에서의 엔트리들의 서브세트 (예를 들어, 모든 엔트리들 미만) 와 비교하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 공간적 이웃 블록들 및 병치된 블록들의 모션 벡터 정보에 기초하여 모션 벡터 후보 리스트를 구축할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 HMVP 후보들의 제 1 서브세트에서의 HMVP 후보들 각각을 모션 벡터 후보 리스트의 2 개의 엔트리들과 비교하고, HMVP 후보들이 모션 벡터 후보 리스트에서의 엔트리들과 상이한 경우 HMVP 후보들의 제 1 서브세트에서의 HMVP 후보들을 부가할 수도 있다.
- [0072] 예를 들어, HMVP 후보들의 제 1 서브세트는 제 1 HMVP 후보 및 제 2 HMVP 후보를 포함할 수 있다. 이 예에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 제 1 HMVP 후보를 모션 벡터 후보 리스트에서의 제 1 엔트리 및 모션 벡터 후보 리스트에서의 제 2 엔트리 비교하고 모션 벡터 후보 리스트에서의 다른 엔트리와는 비교하지 않을 수도 있다. 제 1 HMVP 후보가 제 1 엔트리 및 제 2 엔트리와 상이한 경우, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 제 1 HMVP 후보를 모션 벡터 후보 리스트에 부가할 수도 있다.
- [0073] 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 제 1 HMVP 후보를 모션 벡터 후보 리스트에서의 제 1 엔트리 및 모션 벡터 후보 리스트에서의 제 2 엔트리와 비교하고 모션 벡터 후보 리스트에서의 다른 엔트리와는 비교하지 않을 수도 있다. 제 2 HMVP 후보가 제 1 엔트리 및 제 2 엔트리와 상이한 경우, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 제 2 HMVP 후보를 모션 벡터 후보 리스트에 부가할 수도 있다.
- [0074] 제 1 HMVP 후보 및 제 2 HMVP 후보는 2 개의 HMVP 후보들이 HMVP 후보들로부터 선택되는 것을 표시하는데 사용된다. 제 1 HMVP 후보 및 제 2 HMVP 후보는 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 첫번째 2 개의 후보들일 수도 있지만, 예시의 기법들은 그렇게 제한되지 않는다. 유사하게, 모션 벡터 예측자 리스트에서의 제 1 엔트리 및 제 2 엔트리는 모션 벡터 예측자 리스트에서의 첫번째 2 개의 엔트리들일 수도 있지만 예시의 기법들은 그렇게 제한되지 않는다.
- [0075] HMVP 후보들의 제 1 서브세트의 하나 이상의 (예를 들어, 하나 또는 둘 다) HMVP 후보들을 부가한 후, 모션 벡터 예측자 리스트에서의 총 엔트리 수가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 최대 엔트리 수 미만이면, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 모션 벡터 예측자 리스트의 사이즈가 최대 사이즈에 도달하거나 HMVP 후보들의 제 2 서브세트에 남아있는 HMVP 후보들이 더 이상 없을 때까지 HMVP 후보들의 제 2 서브세트로부터의 HMVP 후보들을 부가할 수도 있다. 하나 이상의 예들에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 HMVP 후보들의 제 2 서브세트로부터의 HMVP 후보들을 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들과 비교하지 않으면서 HMVP 후보들의 제 2 서브세트로부터의 HMVP 후보들을 부가할 수도 있다.
- [0076] 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들의 중복을 최소화하는 이익들과 비교 동작들을 수행하는 비용을 밸런싱하면서, HMVP 후보들을 포함하도록 모션 벡터 예측자 리스트를 구축할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 HMVP 후보들이 모션 벡터 예측자 리스트에서의 이미 존재하는 엔트리들의 중복들인지를 결정하기 위해 임의의 비교 동작들을 수행하지 않으면서 모션 벡터 예측자 리스트에 HMVP 후보를 부가할 수도 있다. 이 경우, 모션 벡터 예측자 리스트가 가득차 있을 가능성이 있지만 잠재적으로 양호한 모션 벡터 예측자 후보들 (예를 들어, 실제 모션 벡터에 가까운 모션 벡터들) 은 제외되는데 이는 중복 벡터들이 모션 벡터 예측자 리스트에 존재하고 모션 벡터 예측자 리스트가 가득차기 때문이다. 그러나, 임의의 중복들을 제외하기 위해 모션 벡터 예측자 리스트에서의 각각의 엔트리와 각각의 HMVP 후보를 비교하면 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하는데 필요한 프로세싱 시간을 증가시킬 수도 있으며, 이는 결국 인코딩 또는 디코딩 프로세스의 시간을 증가시킨다.
- [0077] 본 개시에 설명된 하나 이상의 예들에 따라, 중복들이 있는지를 결정하기 위해 HMVP 후보들과 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들 사이의 비교 수를 제한함으로써, 수행될 필요가 있는 비교 동작 수가 제한된다. 예를 들어, 상술한 바와 같이, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 HMVP 후보들의 제 1 서브세트 (예를 들어, 2 개의 HMVP 후보들) 를 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들의 서브세트 (예를 들어, 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들) 과 비교할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들의 서브세트와 상이한 제 1 서브세트로부터의 HMVP 후보들 중 하나 이상을 부가하고 모션 벡터 예측자 리스트의 엔트리들의 서브세트에서의 엔트리들 중 하나와 동일한 제 1 서브세트로부터의 HMVP 후보들 중 하나 이상을 제외할 수도 있다. 이러한 방식으로 모든 HMVP 후보들이 모션 벡터 예측자 리스트에서의 모든 엔트리들과 비교되는 경우에 비해 비교 수가 감소됨으로써, 모션 벡터 예측자 리

스트를 구축하는데 필요한 시간 양을 감소시킨다.

- [0078] 또한, 특정 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리의 중복인 가능성은 모션 벡터 정보가 모션 벡터 예측자 리스트에 포함되는 블록 및 HMVP 후보의 블록의 위치에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 모션 벡터 예측자 리스트에서의 제 1 엔트리는 좌측 이웃 블록의 모션 벡터 정보를 포함할 수도 있고, 모션 벡터 예측자에서의 제 2 엔트리는 상측 이웃 블록의 모션 벡터 정보를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 1 HMVP 후보는 좌측 이웃 블록의 좌측에 이웃하는 블록의 모션 벡터 정보일 수도 있고, 제 2 HMVP 후보는 상측 이웃 블록 위에 있는 블록의 모션 벡터 정보일 수도 있다.
- [0079] 좌측 및 상측 이웃 블록들에 대해 제 1 HMVP 후보에 대한 블록의 상대적 위치들로 인해, 제 1 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 임의의 다른 엔트리보다 모션 벡터 예측자 리스트의 제 1 엔트리 또는 제 2 엔트리와 유사한 가능성이 더 높다. 유사하게, 좌측 및 상측 이웃 블록들에 대해 제 2 HMVP 후보에 대한 블록의 상대적 위치들로 인해, 제 2 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 임의의 다른 엔트리보다 모션 벡터 예측자 리스트의 제 1 엔트리 또는 제 2 엔트리와 유사한 가능성이 더 높다.
- [0080] 제 2 HMVP 에 대한 블록에 대해 제 1 HMVP 후보에 대한 블록의 상대적 위치들로 인해, 제 1 HMVP 후보와 제 2 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에서 (제 1 및 제 2 엔트리들을 제외한) 다른 엔트리들 중 임의의 것과 동일할 가능성이 상대적으로 낮을 수도 있다. 또한, 이들 개개의 블록들의 상대적 위치들로 인해, (예를 들어, 제 1 및 제 2 HMVP 후보들을 제외한) 나머지 HMVP 후보들은 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들 중 임의의 것과 동일하다. 따라서, 하나 이상의 예들에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 모션 벡터 예측자 리스트가 가득차거나 이용가능한 HMVP 가 더 이상 없을 때까지 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들 중 임의의 것과 HMVP 후보들을 비교하지 않으면서 모션 벡터 예측자 리스트에 HMVP 후보들의 제 2 서브세트를 부가할 수도 있다.
- [0081] 다시, 위의 예에서, 제 1 및 제 2 HMVP 후보들을 포함하는 HMVP 후보들의 제 1 서브세트는 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 첫번째 2 개의 HMVP 후보들일 수도 있지만 예시의 기법들은 그렇게 제한되지 않는다. 또한, HMVP 후보들의 제 2 서브세트는 제 1 및 제 2 HMVP 후보들을 제외한 나머지 HMVP 후보들을 포함할 수도 있다. 더욱이, 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들의 서브세트는 모션 벡터 예측자 리스트에서의 첫번째 2 개의 엔트리들일 수도 있지만 예시의 기법들은 그렇게 제한되지 않는다.
- [0082] 본 개시는 일반적으로 선택스 엘리먼트들과 같은, 소정의 정보의 "시그널링" 을 참조할 수도 있다. 용어 "시그널링" 은 일반적으로, 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩하는데 사용된 선택스 엘리먼트들 및/또는 다른 데이터 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. 위에 언급된 바와 같이, 소스 디바이스 (102) 는 목적지 디바이스 (116) 에 의한 나중 추출을 위해 저장 디바이스 (112) 에 선택스 엘리먼트를 저장할 때 발생할 수 있는 것과 같은, 실질적으로 실시간으로 또는 비실시간으로, 비트스트림을 목적지 디바이스 (116) 로 전송할 수도 있다.
- [0083] 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 의 예들은 도 2 및 도 3 과 관련하여 더 상세히 예시되고 설명된다. 도 2 및 도 3 을 설명하기 전에, 다음은 도 4a, 도 4b, 도 5 및 도 6 과 관련하여, 모션 벡터 예측과 같은, 비디오 코딩 프로세스의 일부 부가 상세들을 설명한다.
- [0084] 다음은 HEVC 에서 CU 구조 및 모션 벡터 예측을 검토한다. HEVC 에서, 슬라이스의 최대 코딩 유닛은 코딩 트리 블록 (CTB) 또는 코딩 트리 유닛 (CTU) 으로 불린다. CTB 는 쿼드-트리를 포함하고, 그 노드들은 코딩 유닛들이다.
- [0085] CTB 의 사이즈는 HEVC 메인 프로파일에서 (기술적으로 8x8 CTB 사이즈들이 지원될 수 있지만) 16x16 에서 64x64 까지의 범위일 수 있다. 코딩 유닛 (CU) 은 CTB 와 동일한 사이즈로 8x8 만큼 작을 수 있다. 각각의 코딩 유닛은 인터-코딩 또는 인트라-코딩과 같은 하나의 모드로 코딩된다. 인터-코딩은 또한 인터-예측 코딩 또는 인터-예측으로 지칭될 수도 있다. 인트라-코딩은 또한 인트라-예측 코딩 또는 인트라-예측으로 지칭될 수도 있다.
- [0086] CU 가 인터-코딩될 때, CU 는 2 또는 4 개의 예측 유닛 (PU) 들로 더 파티셔닝되거나 추가 파티션이 적용되지 않을 때 단 하나의 PU 일 수도 있다. 하나의 CU 에 2 개의 PU 들이 있을 때, 2 개의 PU 들은 CU 사이즈의 1/4 또는 3/4 인 2 개의 직사각형 사이즈 또는 절반 사이즈 직사각형일 수 있다. CU 가 인터-코딩될 때, 각각의 PU 는 인터-예측 모드로 도출되는, 하나의 세트의 모션 정보를 갖는다.

- [0087] 다음은 모션 벡터 예측을 검토한다. HEVC 표준에 있어서, 예측 유닛 (PU) 에 대해 각각 병합 (스킵이 병합의 특정 경우로서 고려됨) 및 어드밴스드 모션 벡터 예측 (AMVP) 모드들로 명명된, 2 개의 인터 예측 모드들이 있다. AMVP 또는 병합 모드 중 어느 하나에서, 모션 벡터 (MV) 후보 리스트가 다중 모션 벡터 예측자들에게 대해 유지된다. MV 후보 리스트는 모션 벡터 예측자 리스트로 지칭될 수도 있다. MV 후보 리스트로부터 하나의 후보를 취함으로써 현재 PU 의 병합 모드에서의 참조 인덱스들 뿐만 아니라 모션 벡터(들) 이 생성된다. MV 후보 리스트는 병합 모드에 대해 5 개까지의 후보들 및 AMVP 모드에 대해 단지 2 개의 후보들만을 포함할 수도 있다. 병합 후보는 모션 정보의 세트, 예를 들어 양자의 참조 픽처 리스트들 (리스트 0 및 리스트 1) 에 대응하는 모션 벡터들 및 참조 인덱스들을 포함할 수도 있다. 병합 후보가 병합 인덱스에 의해 식별되는 경우, 현재 블록의 예측을 위해 사용된 참조 픽처들 뿐만 아니라 연관된 모션 벡터들이 결정된다. 즉, 병합 인덱스에 의해 모션 벡터 예측자 리스트에서 식별된 참조 픽처 및 모션 벡터는 현재 블록의 참조 픽처 및 모션 벡터와 동일하게 설정된다.
- [0088] 다른 한편으로, AMVP 모드 하에서, 리스트 0 또는 리스트 1 중 어느 하나로부터의 각각의 잠재적 예측 방향에 대해, AMVP 후보가 오직 모션 벡터만을 포함하기 때문에 참조 인덱스가 MV 후보 리스트에 MV 예측자 (MVP) 와 함께, 명시적으로 시그널링될 필요가 있다. AMVP 모드에서, 예측된 모션 벡터들은 추가로 (예를 들어, 상술한 모션 벡터 차이 (MVD) 에 기초하여) 정제될 수 있다. 양자의 모드들에 대한 후보들은 동일한 공간적 및 시간적 이웃 블록들로부터 유사하게 도출된다.
- [0089] 다음은 모션 벡터 정보가 모션 벡터 예측자들로서 형성하는 공간적 이웃 블록들을 검토한다. 일부 예들에서, 공간적 MV 후보들 (예를 들어, 공간적 모션 벡터 예측자들) 은 특정 PU ( $PU_0$ )(434 및 438) 에 대해 각각 도 4a 및 도 4b 에 나타난 이웃 블록들로부터 도출되지만, 그 블록들로부터 후보들을 생성하는 방법들은 병합 및 AMVP 모드들에 대해 상이하다. 도 4a 는 병합 모드를 위한 공간적 이웃 후보들을 나타내는 개념적 다이어그램이다. 도 4b 는 AMVP 모드를 위한 공간적 이웃 후보들을 나타내는 개념적 다이어그램이다.
- [0090] 병합 모드에 있어서, 일부 예들에서, 최대 5 개의 공간적 MV 후보들은 도 4a 에 나타난 순서로 도출될 수 있고, 순서는 다음과 같다: 도 4a 에 나타난 바와 같이, 좌측 (0, A1), 상측 (1, B1), 상우측 (2, B0), 하좌측 (3, A0) 및 상좌측 (4, B2). 예를 들어,  $PU_0$  (434) 에 대해, 블록 A1 은 0 으로 식별되고  $PU_0$  (434) 의 좌측에 있고, 블록 B1 은 1 로 식별되고  $PU_0$  (434) 의 상측에 있고, 블록 B0 은 2 로 식별되고  $PU_0$  (434) 우측 위에 그리고  $PU_1$  (436) 위에 있고, 블록 A0 은 3 으로 식별되고  $PU_0$  (434) 의 좌측 아래에 있으며, 블록 B2 는 4 로 식별되고  $PU_0$  (434) 좌측 위에 있다.
- [0091] AMVP 모드에 있어서, 일부 예들에서, 도 4b 에 나타난 바와 같이, 이웃 블록들은 2 개의 그룹들: 각각  $PU_0$  (438) 의 좌측 아래 및 좌측에 있는 블록 0 및 1 을 포함하는 좌측 그룹, 및  $PU_1$  (438) 의 우측 위, 상측, 및 좌측 위에 있는 블록들 2, 3 및 4 를 포함하는 상측 그룹으로 분할된다. 블록 2 는  $PU_1$  (440) 위에 있다. 각각의 그룹에 대해, 시그널링된 참조 인덱스에 의해 표시되는 동일한 참조 픽처를 지칭하는 이웃하는 블록에서 잠재적인 후보는 그룹의 최종 후보를 형성하도록 선정될 최상위 우선순위를 갖는다. 모든 이웃 블록들은 동일한 참조 픽처를 가리키는 모션 벡터를 포함하지 않을 수도 있다. 따라서, 이러한 후보가 발견될 수 없으면, 제 1 이용 가능한 후보가 최종 후보를 형성하도록 스케일링될 수도 있고, 따라서 시간적 거리 차이들이 보상될 수 있다.
- [0092] 다음은 도 5 와 함께 시간적 모션 벡터 예측을 검토한다. 도 5 는 시간적 모션 벡터 예측 (TMVP) 후보 및 TMVP 를 위한 모션 벡터 스케일링을 나타내는 개념적 다이어그램이다.
- [0093] 일부 예들에서, TMVP 후보는, 인에이블되고 이용가능하다면, 공간적 모션 벡터 후보들 (예를 들어, 공간적 이웃 블록들의 모션 벡터 정보) 후에 MV 후보 리스트 (예를 들어, 모션 벡터 예측자 리스트) 에 추가된다. TMVP 후보에 대한 모션 벡터 도출의 프로세스는 병합 및 AMVP 모드들 양자 모두에 대해 동일하지만, 병합 모드에서 TMVP 후보에 대한 타겟 참조 인덱스는 0 으로 설정된다.
- [0094] 일부 예들에서, TMVP 후보 도출을 위한 프라이머리 블록 위치는 도 5 에 블록 T (540) 로서 나타난 바와 같이 병치된 PU 외부의 하단 우측 블록이다. 블록 T (540) 의 위치는 공간적 이웃 후보들을 생성하는데 사용된 상측 및 좌측 블록들에 대한 바이어스를 보상하기 위한 것일 수도 있다. 그러나, 블록 T (540) 가 현재 CTB 행 외부에 위치되거나 모션 정보가 블록 T (540) 에 대해 이용가능하지 않은 경우, 블록 T (540) 은 PU 의 중심 블록 (541) 으로 치환된다.
- [0095] 도 5 에서, 현재 픽처 (550) 에서 TMVP 후보에 대한 모션 벡터 (548) 는 슬라이스 레벨로 표시된, 병치된 픽처

(546)의 병치된 PU로부터 도출된다. 병치된 PU에 대한 모션 벡터(MV)는 병치된 MV(542)로 불린다.

TMVP 후보 모션 벡터를 도출하기 위해, 병치된 MV(542)는 도 5에 나타난 바와 같이, 시간적 거리를 보상하기 위해 스케일링될 수도 있다. 예를 들어, 병치된 픽처(546)와 병치된 참조 픽처(544)사이의 시간적 차이 및 현재 픽처(550)와 현재 참조 픽처(552)사이의 시간적 차이는 모션 벡터(548)를 생성하기 위해 병치된 MV(542)를 스케일링하는데 사용된다.

[0096] 다음은 HEVC에서 모션 예측의 일부 다른 양태들을 검토한다. 병합 및 AMVP 모드들의 여러 양태들이 여기에 기재된다.

[0097] **모션 벡터 스케일링:** 모션 벡터들의 값은 그 프리젠테이션 시간에서의 픽처들의 거리에 비례할 수 있다. 모션 벡터는 2개의 픽처들, 즉 참조 픽처, 및 모션 벡터를 포함하는 픽처(즉 포함 픽처)를 연관시킨다. 모션 벡터가 다른 모션 벡터를 예측하는데 활용될 때, 포함 픽처와 참조 픽처의 거리는 픽처 순서 카운트(POC) 값들에 기초하여 계산된다.

[0098] 예측될 모션 벡터에 대해, 그 연관된 포함 픽처 및 참조 픽처 양자는 상이할 수 있다. 따라서, 새로운 거리(POC 기반)가 계산되고, 이들 두 POC 거리들에 기초하여 모션 벡터가 스케일링된다. 공간적 이웃 후보에 대해, 2개의 모션 벡터들에 대한 포함 픽처들은 동일한 한편, 참조 픽처들은 상이하다. HEVC에서, 모션 벡터 스케일링은 공간적 및 시간적 이웃 후보들에 대한 TMVP 및 AMVP 양자 모두에 적용한다.

[0099] **인공적 모션 벡터 후보 생성:** 모션 벡터 후보 리스트가 완료되지 않으면(예를 들어, 미리결정된 수보다 조금 더 많은 후보들), 인공적 모션 벡터 후보들은 후보 리스트가 모든 후보들을 가질 때까지 생성되고 후보 리스트의 말단에 삽입된다. 병합 모드에 있어서, 2개의 타입들의 인공적 MV 후보들: B-슬라이스들에 대해서만 도출된 조합된 후보 및 이 B-슬라이스들에 대해서만 도출된 조합된 후보가 후보 리스트를 채우기에 충분한 인공적 후보들을 제공하지 않으면 오직 AMVP에 대해서만 사용된 제로 후보들이 있다.

[0100] 이미 후보 리스트에 있고 필요한 모션 정보를 갖는 후보들의 각각의 쌍에 대해, 양-방향 조합된 모션 벡터 후보들은 리스트 0에서의 픽처를 지칭하는 제 1 후보의 모션 벡터 및 리스트 1에서의 픽처를 지칭하는 제 2 후보의 모션 벡터의 조합에 의해 도출된다.

[0101] **후보 삽입을 위한 프루닝 프로세스:** 상이한 블록들로부터의 후보들은 동일하도록 발생할 수도 있으며, 이는 병합/AMVP 후보 리스트의 효율을 감소시킨다. 프루닝 프로세스는 이 문제를 해결하기 위해 적용된다. 프루닝 프로세스는 동일한 후보를 삽입하는 것을 회피하기 위해 현재 후보 리스트에서 하나의 후보를 다른 후보들에 대해 비교한다. 복잡성을 감소시키기 위해, 각각의 잠재적 후보를 리스트에서의 모든 다른 기존 후보들과 비교하는 것을 회피하기 위해 단지 제한된 수의 프루닝 프로세스들이 적용된다.

[0102] VVC의 개발은 강화된 모션 벡터 예측을 포함한다. 예를 들어, 현재 블록에 대한 모션 벡터 예측 또는 병합 예측의 후보 리스트를 도출하거나 정제하는 여러 인터 코딩 툴들이 제안되었다. 몇몇 예들이 여기에 설명된다.

[0103] 다음은 L. Zhang, K. Zhang, H. Liu, Y. Wang, P. Zhao, 및 D. Hong, "CE4-related: History-based Motion Vector Prediction", JVET-K0104, July, 2018에 기재된 바와 같은, 히스토리-기반 모션 예측(HMVP)를 설명한다. HMVP는 비디오 인코더(200) 및 비디오 디코더(300)가 과거로부터 디코딩된 MV들의 리스트로부터의 각각의 블록에 대한 MV 예측자를, 바로 인접한 인과관계의 이웃 모션 필드들에서 그러한 MV들에 부가하여 결정한다(예를 들어, 바로 공간적으로 이웃하는 블록들의 MV들은 바로 인접한 인과관계의 이웃 모션 필드들에서의 MV들의 예들이다). HMVP는 HMVP 후보들로서 이전에 디코딩된 모션 벡터들에 대한 테이블을 구축하는 비디오 인코더(200) 및 비디오 디코더(300)를 포함한다.

[0104] 일부 실시형태들에서, 비디오 인코더(200) 및 비디오 디코더(300)는 인코딩/디코딩 프로세스 동안 다중 HMVP 후보들을 갖는 테이블을 구축할 수 있다. 테이블을 구축하는 것은 테이블에 HMVP 후보들을 부가하는 것 뿐만 아니라 테이블로부터 HMVP 후보들을 제거하는 것을 포함할 수도 있다. 비디오 인코더(200) 및 비디오 디코더(300)는 인코딩 또는 디코딩을 위해 새로운 슬라이스가 직면될 때 테이블을 비우도록(예를 들어, HMVP 후보를 제거하도록) 구성될 수도 있다. 인터-코딩된 블록이 있을 때마다, 비디오 인코더(200) 및 비디오 디코더(300)는 새로운 HMVP 후보로서 FIFO(first-in-first-out) 방식으로 테이블에 연관된 모션 정보를 삽입하도록 구성될 수도 있다. 그 후, 비디오 인코더(200) 및 비디오 디코더(300)는 제약 FIFO 규칙을 적용하도록 구성될 수도 있다. 일부 기법들에서, HMVP 후보를 테이블에 삽입할 때, 비디오 인코더(200) 및 비디오 디코더(300)는 테이블에 동일한 HMVP 후보가 있는지 여부를 결정하기 위해 먼저 리턴던시 체크(예를

들어, 프루닝)를 적용하도록 구성될 수도 있다. 발견되면, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 테이블로부터 그 특정 HMVP 후보 및 그 후보가 이동된 후의 모든 HMVP 후보들을 제거하도록 구성될 수도 있다.

[0105] 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 병합 후보 리스트 구축 프로세스에서 HMVP 후보들을 사용하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 TMVP 후보 후 테이블에서의 마지막 엔트리로부터 첫 번째 엔트리까지 모든 HMVP 후보들을 삽입하도록 구성될 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 HMVP 후보들에 프루닝을 적용하도록 구성될 수도 있다. 이용가능한 병합 후보들의 총 수가 시그널링된 또는 미리결정된 최대 허용 병합 후보들의 수에 도달하면, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 병합 후보 리스트 구축 프로세스를 종료하도록 구성될 수도 있다. 병합 후보 리스트 구축은 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하는 하나의 예이다.

[0106] 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 AMVP 후보 리스트를 구축하기 위해 AMVP 후보 리스트 구축 프로세스에서 HMVP 후보들을 사용하도록 구성될 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 TMVP 후보 후 테이블에서의 마지막  $K$  HMVP 후보들의 모션 벡터들을 삽입하도록 구성될 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 AMVP 후보 리스트를 구축하기 위해 AMVP 타겟 참조 픽처와 동일한 참조 픽처로 HMVP 후보들만을 사용하도록 구성될 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 HMVP 후보들에 프루닝을 적용하도록 구성될 수도 있다. AMVP 후보 리스트 구축은 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하는 또 다른 예이다.

[0107] 다음은 비인접한 공간적 병합 후보들을 설명한다. 비인접한 공간적 병합 후보들의 구축은, R. Yu, et. al., "CE 4-2.1: Adding non-adjacent spatial merge candidates," Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 11<sup>th</sup> Meeting: Ljubljana, SI, 10-18 July 2018 (hereinafter "JVET-K0228")에 기재된 바와 같이, 2 개의 비인접한 이웃 포지션들로부터 새로운 공간 후보들의 도출을 수반한다. 예를 들어, 도 6에 나타난 바와 같이, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 현재 블록 (648)의 가장 가까운 비인접한 블록 (650)으로부터 및/또는 현재 블록 (648)의 좌측에 가장 가까운 비인접한 블록 (652)으로부터 새로운 공간 후보들을 도출할 수도 있다. 예를 들어, 도 6은 이웃하는 블록들 A0, A1, B2, B1 및 B0을 갖는 현재 블록 (648)을 도시한다. 일부 예들에서, 비인접한 공간적 병합 후보들은 현재 블록 (648)에 공간적으로 인접하지 않은 도 6의 블록 HN (652) 및 블록 VN (650)의 모션 정보를 포함한다. 즉, 도 6은 HMVP 후보 히스토리 테이블을 구축하는데 모션 벡터 정보가 사용될 수도 있는 블록의 예들을 도시한다.

[0108] 블록들 (650 및 652)은 현재 블록 (648)에 대한 1 CTU의 최대 거리 내에서 제한된다. 비인접 후보들의 폐칭 프로세스는 수직 방향에서 이전에 디코딩된 블록들을 추적하는 것으로 시작한다. 수직 역 추적은 인터 블록이 직면되거나 역 추적된 거리가 1 CTU 사이즈에 도달할 때 정지한다.

[0109] 그 후 폐칭 프로세스는 수평 방향에서 이전에 디코딩된 블록들을 추적한다. 수평 폐칭을 정지하기 위한 기준은 수직 비인접 후보가 성공적으로 폐칭되는지 여부에 의존한다. 폐칭되는 수직 비인접 후보가 없는 경우, 수평 폐칭 프로세스는 인터-코딩된 블록이 직면되거나 역 추적된 거리가 하나의 CTU 사이의 임계치를 초과할 때 정지한다. 폐칭된 수직 비인접 후보가 있으면, 수평 폐칭 프로세스는 수직 비인접 후보와 상이한 MV를 포함하는 인터-코딩된 블록이 직면되거나 역 추적된 거리가 하나의 CTU 사이즈 임계치를 초과할 때 정지한다. 폐칭된 비인접 이웃 후보들은 병합 후보 리스트에서 TMVP 후보 전에 추가된다.

[0110] 다음은 쌍별 (pairwise) 평균 후보들을 설명한다. 쌍별 평균 후보들이 VTM3.0 (VVC 테스트 모델 3.0)에서 사용된다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 현재 병합 후보 리스트 (공간적 후보들, TMVP 및 HMVP를 포함)에서 미리정의된 후보 쌍들을 평균화함으로써 쌍별 평균 후보들을 생성하도록 구성될 수도 있다. 일 예에서, 미리정의된 쌍들은  $\{(0, 1), (0, 2), (1, 2), (0, 3), (1, 3), (2, 3)\}$ 로서 정의되고, 여기서 숫자들은 병합 후보 리스트에 대한 병합 인덱스들을 나타낸다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 각각의 참조 리스트에 대해 별도로 평균화된 모션 벡터들을 계산하도록 구성될 수도 있다. 양자의 모션 벡터들이 하나의 리스트에서 이용가능한 경우, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 2 개의 모션 벡터들이 상이한 참조 픽처들을 가리킬 때에도 이들 2 개의 모션 벡터들을 평균화하도록 구성될 수도 있다. 하나의 모션 벡터만 이용가능한 경우, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 하나의 모션 벡터를 직접 사용하도록 구성될 수도 있다. 이용가능한 모션 벡터가 없으면, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 참조 픽처 리스트(들)(예를 들어, 리스트 0 및 리스트 1 중 하나 또는 양자 모두)를 무효로 유지하도록 구성될 수도 있다. 쌍별 평균 후보들은 HEVC 표준에서 조합된 후보들을 대체한다.

- [0111] 예를 들어, 양방향 예측에서, 모션 벡터 후보는 리스트 0 및 리스트 1 에서 2 개의 참조들을 가리키는 2 개의 모션 벡터들을 포함할 수도 있거나, 또는 모션 벡터 후보가 리스트 0 (또는 리스트 1) 을 가리키는 하나의 모션 벡터만을 포함할 수도 있다. 따라서, 단방향 후보에 대해, 하나의 리스트는 무효이다 (예를 들어, 모션 벡터가 리스트 0 을 가리키면, 리스트 1 은 무효이고, 그 역 또한 마찬가지이다).
- [0112] 다음은 후보 0 및 후보 1에 대한 쌍별 평균 후보를 결정하는 예를 설명하며, 여기서 후보 0 은 양 예측 후보이며 2 개의 모션 벡터들을 포함한다. ( $MV0\_list0(x\_list0, y\_list0)$ ) 및 ( $MV0\_list1(x\_list1, y\_list1)$ ) 와 후보 1 은 하나의 모션 벡터 ( $MV1\_list0(x\_list0, y\_list0)$ ) 만을 포함하는 단방향 예측이다. 이 예에서, 리스트 1 은 후보 1 에 대해 무효이고 생성된 쌍별 후보는 양방향 MV ( $(MV0\_list0+MV1\_list0/2)$ ,  $Mv0\_list1$ ) 이다.
- [0113] 상술한 바와 같이, HMVP 예측 모드는 과거로부터 디코딩된 MV들을 저장하는 히스토리-기반 룩업 테이블을 사용한다. HMVP 룩업 테이블 (또한 HMVP 후보 히스토리 테이블로 칭함) 은 병합 모드 및 AMVP 모드와 같은 인터 예측 모드들에서 적용될 수 있다. 히스토리 테이블로부터의 HMVP 후보를 병합 리스트 또는 AMVP 리스트에 추가할 때, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 리스트에서 동일한 (예를 들어, 중복) 후보가 있는지 여부를 찾기 위해 리던던시 체크를 적용하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 상술한 바와 같이, 완전 리던던시 체크를 적용하는 것은 특히 하드웨어 구현에 대해, 너무 복잡할 수도 있다 (예를 들어, 많은 계산 리소스들 또는 클록 사이클들을 필요로 함). 일부 예들에서, HMVP 후보 히스토리 테이블은 인터 CU 를 인코딩/디코딩한 후 업데이트되어야 한다. 또한, 새로운 HMVP 후보를 HMVP 후보 히스토리 테이블에 추가할 때, 리던던시 체크가 또한 적용된다.
- [0114] 이러한 단점을 고려하여, 본 개시는 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 가 수정된 구축 프로세스를 사용하여 HMVP 후보 히스토리 테이블을 구성하도록 구성될 수도 있는 여러 기법들을 설명한다. 부가적으로, 본 개시는 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 가 모션 벡터 예측자 리스트에서 (예를 들어, 병합 모션 벡터 예측자 리스트에 대해, 아핀 모션 벡터 예측자 리스트에 대해 및/또는 AMVP 모션 벡터 예측자 리스트에 대해) 사용하기 위해 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터 후보를 결정하도록 구성될 수도 있다.
- [0115] 개시의 일 예에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 리던던시 체크를 수행하지 않으면서 HMVP 후보 테이블에 새로운 HMVP 후보를 추가하도록 구성될 수도 있다. HMVP 후보들의 수가 HMVP 후보 히스토리 테이블의 최대 허용 사이즈에 도달하는 경우, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 테이블에서 가장 오래된 HMVP 후보를 제거하고, 그 후 새로운 HMVP 후보를 추가하도록 구성될 수도 있다.
- [0116] 개시의 다른 예에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 모션 벡터 예측자 리스트, 예컨대 병합 후보 리스트, AMVP 후보 리스트 또는 아핀 후보 리스트에 추가할 때 HMVP 후보 히스토리 테이블을 서브샘플링하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, HMVP 후보 히스토리 테이블의 사이즈는 N 일 수도 있고, 서브 샘플링 레이트는 R 일 수도 있으며, HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 초기 포지션은 S 일 수도 있다. 일 예에서,  $N = 10$ ,  $R = 3$ ,  $S = 1$ . 그래서, HMVP 후보 히스토리 테이블은 {c1, c2, c3, c4, c5, c6, c7, c8, c9, c10} 이다. 순방향 순서로, 선택된 HMVP 후보들은 {c1, c4, c7, c10} 이다. 역방향 순서를 사용하여 후보들을 선택하는 경우, 선택된 HMVP 후보들은 {c10, c7, c4, c1} 이다.
- [0117] 즉, 일 예에서, HMVP 후보들은 {c1, c2, c3, c4, c5, c6, c7, c8, c9, c10} 을 포함한다. 서브샘플링 레이트가 3 이면, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 매 3 번째 샘플을 선택할 수도 있다. 서브샘플링의 포지션이 1 이면, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 첫 번째 HMVP 후보를 선택한 후 매 세 번째 샘플을 선택한다. 예를 들어, 순방향 방향으로, 첫 번째 샘플은 c1, 그 후 c4 (c1 이후 세 번째 샘플), 그 후 c7 (c4 이후 세 번째 샘플), 그리고 c10 이다. 역방향 방향으로, c10 으로부터 시작하면, 서브샘플링의 결과는 {c10, c7, c4, c1} 이다.
- [0118] 서브샘플링은 하나의 예로서 제공되며 기법들이 그렇게 제한되지는 않는다. 일부 예들에서, HMVP 후보 히스토리 테이블의 서브샘플링이 없을 수도 있다.
- [0119] 개시의 다른 예에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 HMVP 후보들을 모션 벡터 예측자 리스트들 (예컨대 병합 후보 리스트, AMVP 후보 리스트 또는 아핀 후보 리스트) 에 추가하기 위해 간략화된 프루닝 알고리즘을 사용하도록 구성될 수도 있다. 일 예에서, HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 HMVP 후보를 모션 벡터 예측자 리스트 (예를 들어, 병합 리스트) 에 추가할 때, 비디오 인코더

(200) 및 비디오 디코더 (300) 는 미리정의된 후보들에 의해 HMVP 후보들을 프루닝하도록 구성될 수도 있다.

비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 동일한 미리정의된 후보들에 의해 또는 상이한 미리정의된 후보들에 의해 각각의 HMVP 후보를 프루닝하도록 구성될 수도 있다. 미리정의된 후보들은 후보들의 타입들 또는 포지션들에 의해 특정될 수 있다.

[0120] 예를 들어, 미리정의된 후보들의 수는  $Y$  이다. HMVP 후보를 모션 벡터 예측자 리스트에 추가할 때, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는  $Y$  의 후보들의 서브세트를 사용하여 HMVP 후보를 프루닝하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, VTM 및 벤치마크 세트 (BMS) 소프트웨어에서, 도 4a, 4b 및 5 에 나타난 바와 같이, 공간적 및 시간적 후보들의 서브세트는  $\{A1, B1, B0, A0, B2, TMVP\}$  이다. 상술한 바와 같이, A1 은 도 4a 에서 숫자 0 으로 식별되고, B1 은 도 4a 에서 숫자 1 로서 식별되고, B0 은 도 4a 에서 숫자 2 로서 식별되고, A0 은 도 4a 에서 숫자 3 으로서 식별되며, B2 은 도 4a 에서 숫자 4 로서 식별된다. TMVP 블록은 도 5 에서 블록 T (540) 로서 식별된다.

[0121] 후보 HMVP<sub>i</sub> 는  $Y$  후보들의 서브세트<sub>i</sub> 에 대한 비교에 의해 프루닝될 수 있다.  $Y$  는 또한 HMVP 후보들을 포함할 수 있다. 일 예로, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 제 1 HMVP 후보 (예를 들어, HMVP<sub>1</sub>) 를 모션 벡터 예측자 리스트에서  $Y$  후보들의 제 1 서브세트 (예를 들어, 서브세트<sub>1</sub>) 와 비교하고 제 2 HMVP 후보 (예를 들어, HMVP<sub>2</sub>) 를 모션 벡터 예측자 리스트에서  $Y$  후보들의 제 1 서브세트와 비교할 수도 있다.

이 예에서는, 서브세트<sub>1</sub> 은 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들을 포함할 수도 있다 (예를 들어, 모션 벡터 예측자 리스트에서의  $Y$  후보들은 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들과 같다).

[0122] 일 예로,  $Y$  는  $\{A1, B1, B0, A0, B2, TMVP, HMVP_i\}$  이다. 다른 예로,  $Y$  는  $\{A1, B1, B0, A0, B2, TMVP\}$  이다 (예를 들어, 모션 벡터 예측자 리스트는 공간적 및 시간적 이웃 블록들의 모션 벡터 정보에 기초하여 구축된다).

[0123]  $Y$  의 서브세트<sub>1</sub> 는 모션 벡터 예측자 리스트에서 2 개의 엔트리들을 표시하는  $\{A1$  및  $B1\}$  이다. 예를 들어, 블록 A1 의 모션 벡터 정보 (예를 들어, 도 4a 에서 블록 0) 및 블록 B1 의 모션 벡터 정보 (예를 들어, 도 4a 에서 블록 1) 는 모션 벡터 예측자 리스트에서, 2 개의 엔트리들, 가능하게는 첫번째 2 개의 엔트리일 수도 있다.

[0124] 이 예에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 제 1 HMVP 후보를 블록 A1 (예를 들어, 도 4a 에서 블록 0) 의 모션 벡터 정보 및 블록 B1 의 모션 벡터 정보 (예를 들어, 도 4a 에서 블록 1) 와 비교할 수도 있다. 제 1 HMVP 후보가 블록 A1 의 모션 벡터 정보 및 블록 B1 의 모션 벡터 정보와 상이하면, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 제 1 HMVP 후보를 모션 벡터 후보 리스트에 추가할 수도 있다. 제 1 HMVP 후보가 블록 A1 또는 블록 B1 중 어느 하나의 모션 벡터 정보와 동일한 경우, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 제 1 HMVP 를 모션 벡터 예측자 리스트에 추가하지 않을 수도 있다.

[0125] 유사하게, 이 예에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 제 2 HMVP 후보를 블록 A1 (예를 들어, 도 4a 에서 블록 0) 의 모션 벡터 정보 및 블록 B1 의 모션 벡터 정보 (예를 들어, 도 4a 에서 블록 1) 와 비교할 수도 있다. 제 2 HMVP 후보가 블록 A1 의 모션 벡터 정보 및 블록 B1 의 모션 벡터 정보와 상이하면, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 제 2 HMVP 후보를 모션 벡터 후보 리스트에 추가할 수도 있다.

제 2 HMVP 후보가 블록 A1 또는 블록 B1 중 어느 하나의 모션 벡터 정보와 동일한 경우, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 제 2 HMVP 를 모션 벡터 예측자 리스트에 추가하지 않을 수도 있다.

[0126] 위의 예에서, 제 1 및 제 2 HMVP 후보들은  $\{A1, B1\}$  에 의해 "프루닝" 된 것으로 간주될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 HMVP 후보가 A1 의 모션 벡터 정보와 상이한 경우에만 B1 은 모션 벡터 예측자 리스트에 추가된 제 1 HMVP 후보이고, 제 2 HMVP 후보가 A1 의 모션 벡터 정보와 상이한 경우에만 B1 은 모션 벡터 예측자 리스트에 추가된 제 2 HMVP 후보이다.

[0127] 일부 예들에서 모든 HMVP 후보들은  $\{A1, B1\}$  에 의해 프루닝된다. 다른 예에서, HMVP 후보들은  $\{A1, B1, B0, A0\}$  에 의해 프루닝된다. 다른 예에서, 상이한 HMVP 후보들은 상이한 후보들에 의해 프루닝될 수 있다.

예를 들어, 위의 경우에서, HMVP 후보 히스토리 테이블의 사이즈는 10 이다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 매 3 개의 HMVP 후보들로부터 하나를 선택하여 병합 리스트  $\{c1, c4, c7, c10\}$  에 추가할 수도 있다. 후보 c1 은  $\{A1, B1, B0\}$  에 의해 프루닝된다. 후보 c4 은  $\{A1, B1\}$  에 의해 프루닝된다.

후보 c7 은  $\{A1\}$  에 의해 프루닝된다. C10 의 후보는 프루닝되지 않는다. 다른 예에서, HMVP 후보들

은 다른 HMVP 후보들에 의해 프루닝될 수 있다.

- [0128] 다른 예에서, HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 HMVP 후보를 모션 벡터 예측자 리스트에 추가할 때, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 (병합 후보 리스트, AMVP 후보 리스트 또는 아핀 후보 리스트와 같은) 모션 벡터 예측자 리스트에서 미리정의된 후보들에 의해 HMVP 후보들을 프루닝하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 상술한 바와 같이, 병합 리스트에 HMVP 후보를 추가할 때, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 병합 리스트에서 첫 번째  $M$  개의 후보들에 의해 HMVP 후보들을 프루닝하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어,  $M=2$ . 병합 리스트에 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 HMVP 후보를 추가할 때, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 병합 리스트에서 첫 번째 2개의 후보들에 의해 HMVP 후보를 프루닝하도록 구성될 수도 있다.
- [0129] 달리 말하면, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 모션 벡터 예측자 리스트 (예를 들어, 병합 리스트 또는 AMVP 리스트) 를 구축할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 제 1 HMVP 후보를 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들 (예를 들어,  $M=2$  이고 2 개의 엔트리들은 모션 벡터 예측자 리스트에서의 첫 번째 2 개의 엔트리들임) 와 비교하고 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들과는 비교하지 않고, 제 1 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들 양자 모두와 상이할 때 모션 벡터 예측자 리스트에 제 1 HMVP 후보를 추가할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 제 2 HMVP 후보를 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들과 비교하고 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들과는 비교하지 않고, 제 2 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들 양자 모두와 상이할 때 모션 벡터 예측자 리스트에 제 2 HMVP 후보를 추가할 수도 있다.
- [0130] 다른 예에서, 병합 리스트에 HMVP 후보를 추가할 때, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 병합 리스트에서의 후보들의 특정된 타입들에 의해 HMVP 후보들을 프루닝하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 병합 리스트에서 이전에 추가된 공간적 후보들에 의해 새로운 HMVP 후보를 프루닝하도록 구성될 수도 있다. 다른 예로, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 공간적 후보들에 의한 새로운 HMVP 후보, 및/또는 TMVP 후보들, 및/또는 병합 리스트에서의 HMVP 후보들을 프루닝하도록 구성될 수도 있다.
- [0131] 다른 예로, 병합 리스트에 HMVP 후보를 추가할 때, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 병합 리스트에서의 특정 수의 특정 타입 후보들에 의해 HMVP 후보들을 프루닝하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 병합 리스트에서 첫 번째  $M$  개의 공간 후보들에 의해 HMVP 후보를 프루닝하도록 구성될 수도 있다.
- [0132] 다른 예로, 병합 리스트에 HMVP 후보들을 추가할 때, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 병합 리스트에서 최근방  $W$  후보들에 의해 HMVP 후보들을 프루닝하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어,  $W = 2$  이고 4 개의 후보들이 병합 리스트에 추가되었을 수도 있다. 병합 리스트에 새로운 HMVP 후보를 추가할 때, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 병합 리스트에서 제 3 및 제 4 후보들에 의해 새로운 HMVP 후보들을 프루닝하도록 구성될 수도 있다.
- [0133] 다른 예로, HMVP 후보들을 AMVP 리스트 0 (예를 들어, 참조 픽처 리스트 0) 에 추가할 때, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 현재 코딩 블록과 동일한 참조 (동일한 참조 인덱스 또는 동일한 POC) 를 사용하여 HMVP 후보들을 선택하도록 구성될 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 상술한 바와 같이 순방향 순서 또는 역방향 순서로 HMVP 후보들을 체크할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 리스트에서 특정된 수  $N$  개의 AMVP 후보들에 의해 제 1 수  $M$  개의 HMVP 후보들을 프루닝하도록 구성될 수도 있다. 양방향 예측에 대하여, AMVP 리스트 1 은 리스트 0 과 동일한 방식으로 생성될 수 있다. 예를 들어, 가상 테스트 모델 (VTM) 에서, AMVP 리스트의 사이즈는 2 이다.  $M = 1$  이고  $N = 1$  이면, 제 1 HMVP 후보만 리스트에서 제 1 AMVP 후보에 의해 프루닝된다.  $M = 0$  이면, 프루닝이 적용되지 않는다.
- [0134] 다른 예에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 사이즈  $W \times H$  의 블록 (영역) 을 정의하도록 구성될 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 동일한  $W \times H$  영역 내의 블록들을 코딩하기 위해 동일한 HMVP 후보 히스토리 테이블을 사용하도록 구성될 수도 있다.
- [0135] 다음 섹션은 병합 리스트 체계에 관련된다. 일 예에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 쌍별 평균 후보 생성을 위해 HMVP 후보들을 사용하지 않도록 구성될 수도 있다. 일 예로, 미리정의된 쌍들은

{(0, 1), (0, 2), (1, 2), (0, 3), (1, 3), (2, 3)} 로서 정의되고, 여기서 숫자들은 병합 후보 리스트에 대한 병합 인덱스들을 나타낸다. 쌍에서의 후보들 중 임의의 것이 HMVP 후보인 경우, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 쌍별 후보를 생성하기 위해 이 쌍을 사용하지 않도록 구성될 수도 있다.

[0136] 다른 예에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 HMVP 후보들의 전방에 쌍별 평균 후보들을 배치하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 쌍별 후보들의 쌍들의 수를  $N$  이 되도록 감소시키고 HMVP 후보들의 전방에  $N$  개의 쌍별 후보들을 놓도록 구성될 수도 있다. 예를 들어,  $N = 2$  일 때, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 쌍별 후보들을 생성하고 이들을 HMVP 후보들의 전방에 놓는데 {(0,1), (0,2)} 만을 사용할 수도 있다. 다른 예로,  $N = 1$  일 때, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 쌍별 후보들을 생성하고 이들을 HMVP 후보들의 전방에 놓는데 {(0,1)} 만을 사용할 수도 있다.

[0137] 일 예에서, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 2 개의 모션 벡터 예측자들 사이에서 참조 방향, 및/또는 참조 인덱스, 및/또는 POC, 및/또는 모션 벡터를 (스케일링으로/스케일링 없이) 비교함으로써 프루닝을 수행하도록 구성될 수도 있다. 비교들 중 하나 이상이 매칭하는 경우, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 는 이 모션 벡터 예측자를 후보 리스트에 부가하지 않도록 구성될 수도 있다.

[0138] 다른 예에서 HMVP 테이블의 사이즈 ( $N$ ), 서브샘플링 레이트 ( $R$ ), 초기 포지션 ( $S$ ), HMVP 테이블들의 수, 선택 방법들, 프루닝 방법, 및/또는 코딩 블록들이 동일한 히스토리 테이블을 공유하는  $W \times H$  의 영역 사이즈는, 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300) 양자 모두에서 미리정의되거나, 시퀀스 레벨, 픽처 레벨, 슬라이스 레벨, 또는 블록 레벨에서 비디오 인코더 (200)로부터 비디오 디코더 (300)로 시그널링된 값으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 이러한 예의 정보는 시퀀스 파라미터 세트 (SPS), 픽처 파라미터 세트 (PPS), 슬라이스 헤더 (SH), 코딩 트리 유닛 (CTU) 또는 코딩 유닛 (CU) 에서 시그널링될 수 있다.

[0139] 도 2 는 본 개시의 기법들을 수행할 수도 있는 예시의 비디오 인코더 (200) 를 도시하는 블록 다이어그램이다. 도 2 는 설명의 목적으로 제공되고, 본 개시에서 폭넓게 예시화 및 설명된 바와 같이 기법들의 한정으로 고려되지 않아야 한다. 설명의 목적으로, 본 개시는 HEVC 비디오 코딩 표준 및 개발 중인 H.266/VCC 비디오 코딩 표준과 같은 비디오 코딩 표준들의 콘텍스트에서 비디오 인코더 (200) 를 설명한다. 그러나, 본 개시의 기법들은 이들 비디오 코딩 표준들에 제한되지 않으며, 일반적으로 비디오 인코딩 및 디코딩에 적용가능하다.

[0140] 도 2 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), 복원 유닛 (214), 필터 유닛 (216), 디코딩된 픽처 버퍼 (DPB)(218), 및 엔트로피 인코딩 유닛 (220) 을 포함한다.

[0141] 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 참조 비디오 데이터를 저장하는 참조 픽처 메모리로서 작용할 수도 있다. 비디오 데이터 메모리 (230) 및 DPB (218) 는 다양한 메모리 디바이스들, 예컨대 동기식 랜덤 액세스 메모리 (synchronous dynamic random access memory; SDRAM), 자기저항 RAM (magnetoresistive RAM; MRAM), 저항 RAM (resistive RAM; RRAM) 을 포함하는 DRAM, 또는 다른 타입들의 메모리 디바이스들 중 임의의 것에 의해 형성될 수도 있다. 비디오 데이터 메모리 (230) 및 DPB (218) 는 동일한 메모리 디바이스 또는 별도의 메모리 디바이스들에 의해 제공될 수도 있다. 다양한 예들에서, 비디오 데이터 메모리 (230) 는 도시된 바와 같이, 비디오 인코더 (200) 의 다른 컴포넌트들과 온-칩이거나 그 컴포넌트들에 대하여 오프-칩일 수도 있다.

[0142] 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 참조 메모리로서 이해되어야 한다. 도 1 의 메모리 (106) 는 또한 비디오 인코더 (200) 의 다양한 유닛들로부터의 출력들의 일시적 저장을 제공할 수도 있다.

- [0143] 도 2 의 다양한 유닛들은 비디오 인코더 (200) 에 의해 수행되는 동작들의 이해를 보조하기 위해 도시된다. 이 유닛들은 고정 기능 회로들, 프로그램가능 회로들, 또는 이들의 조합으로서 구현될 수도 있다. 고정 기능 회로들은 특정 기능성을 제공하는 회로들을 지칭하며, 수행될 수 있는 동작들에 대해 미리설정된다. 프로그램가능 회로들은 다양한 태스크들을 수행하도록 프로그램될 수 있는 회로들을 지칭하며, 수행될 동작들에서 유연한 기능성을 제공한다. 예를 들어, 프로그램가능 회로들은 프로그램가능 회로들이 소프트웨어 또는 펌웨어의 명령들에 의해 정의된 방식으로 동작하게 하는 소프트웨어 또는 펌웨어를 실행할 수도 있다. 고정 기능 회로들은 소프트웨어 명령들을 (예를 들어, 파라미터들을 수신하거나 파라미터들을 출력하기 위해) 실행할 수도 있지만, 고정 기능 회로들이 수행하는 동작 타입들은 일반적으로 불변이다. 일부 예들에서, 유닛들의 하나 이상은 별개의 회로 블록들 (고정 기능 또는 프로그램가능) 일 수도 있고, 일부 예들에서, 하나 이상의 유닛들은 집적 회로들일 수도 있다.
- [0144] 비디오 인코더 (200) 는 프로그램가능 회로들로부터 형성된, 산술 로직 유닛 (arithmetic logic unit; ALU) 들, 기본 기능 유닛 (elementary function unit; EFU) 들, 디지털 회로들, 아날로그 회로들, 및/또는 프로그램가능 코어들을 포함할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 의 동작들이 프로그램가능 회로들, 메모리 (106) 에 의해 실행되는 소프트웨어를 사용하여 수행되는 예들에서, 메모리 (106)(도 1) 는 비디오 인코더 (200) 가 수신하고 실행하는 소프트웨어의 오브젝트 코드를 저장할 수 있거나, 비디오 인코더 (200)(미도시) 내의 다른 메모리가 그러한 명령들을 저장할 수도 있다.
- [0145] 비디오 데이터 메모리 (230) 는 수신된 비디오 데이터를 저장하도록 구성된다. 비디오 인코더 (200) 는 비디오 데이터 메모리 (230) 로부터 비디오 데이터의 픽처를 추출하고 그 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.
- [0146] 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 부가적인 기능 유닛들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 모드 선택 유닛 (202) 은 팔레트 유닛, 인트라-블록 카피 유닛 (모션 추정 유닛 (222) 및/또는 모션 보상 유닛 (224) 의 일부일 수도 있음), 아핀 유닛, 선형 모델 (LM) 유닛 등을 포함할 수도 있다.
- [0147] 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 CU들의 CTU들의 파티셔닝, CU들에 대한 예측 모드들, CU들의 잔차 데이터에 대한 변환 타입들, CU들의 잔차 데이터에 대한 양자화 파라미터들 등을 포함할 수도 있다. 모드 선택 유닛 (202) 은 궁극적으로 다른 테스트된 조합들보다 우수한 레이트-왜곡 값들을 갖는 인코딩 파라미터들의 조합을 선택할 수도 있다.
- [0148] 비디오 인코더 (200) 는 비디오 데이터 메모리 (230) 로부터 추출된 픽처를 일련의 CTU들로 파티셔닝하고, 슬라이스 내에 하나 이상의 CTU들을 캡슐화할 수도 있다. 모드 선택 유닛 (202) 은 상술한 HEVC 의 쿼드-트리 구조 또는 QTBT 구조와 같은, 트리 구조에 따라 픽처의 CTU 를 파티셔닝할 수도 있다. 상술한 바와 같이, 비디오 인코더 (200) 는 트리 구조에 따라 CTU 를 파티셔닝하는 것으로부터 하나 이상의 CU들을 형성할 수도 있다. 이러한 CU 는 또한 일반적으로 "비디오 블록" 또는 "블록" 으로 지칭될 수도 있다.
- [0149] 일반적으로, 모드 선택 유닛 (202) 은 또한 현재 블록 (예를 들어, 현재 CU, 또는 HEVC 에서, PU 및 TU 의 오버랩 부분) 에 대한 예측 블록을 생성하기 위해 그의 컴포넌트들 (예를 들어, 모션 추정 유닛 (222), 모션 보상 유닛 (224) 및 인트라-예측 유닛 (226)) 을 제어한다. 현재 블록의 인트라-예측을 위해, 모션 추정 유닛 (222) 은 모션 탐색을 수행하여 하나 이상의 참조 픽처들 (예를 들어, DPB (218) 에 저장된 하나 이상의 이전에 코딩된 픽처들) 에서 하나 이상의 근접하게 매칭하는 참조 블록들을 식별할 수도 있다. 특히, 모션 추정 유닛 (222) 은, 예를 들어 절대차의 합 (SAD), 제곱차의 합 (SSD), 평균 절대차 (MAD), 평균 제곱차 (MSD) 등에 따라, 잠재적 참조 블록이 현재 블록에 얼마나 유사한지를 나타내는 값을 계산할 수도 있다. 모션 추정 유닛 (222) 은 일반적으로 고려되는 참조 블록과 현재 블록 사이의 샘플 별 차이들을 사용하여 이러한 계산들을 수행할 수도 있다. 모션 추정 유닛 (222) 은 현재 블록과 가장 근접하게 매칭하는 참조 블록을 표시하는, 이러한 계산들로부터 야기되는 최저 값을 갖는 참조 블록을 식별할 수도 있다.
- [0150] 모션 추정 유닛 (222) 은 현재 픽처에서의 현재 블록의 포지션에 대한 참조 픽처들에서의 참조 블록들의 포지션들을 정의하는 하나 이상의 모션 벡터 (MV) 들을 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 추정 유

닛 (222) 은 단일 모션 벡터를 제공할 수도 있는 반면, 양방향 인터-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 블록을 생성할 수도 있다. 예를 들어, 모션 보상 유닛 (224) 은 모션 벡터를 사용하여 참조 블록의 데이터를 추출할 수도 있다. 다른 예로서, 모션 벡터가 분수 샘플 정밀도를 갖는다면, 모션 보상 유닛 (224) 은 하나 이상의 보간 필터들에 따라 예측 블록에 대한 값들을 보간할 수도 있다. 또한, 양방향 인터-예측에 대해, 모션 보상 유닛 (224) 은 개개의 모션 벡터에 의해 식별된 2 개의 참조 블록들에 대한 데이터를 추출하고, 예를 들어 샘플 별 평균화 또는 가중된 평균화를 통해 추출된 데이터를 결합할 수도 있다.

[0151] 본 개시의 기법들에 따라, 모션 추정 유닛 (222) 및 모션 보상 유닛 (224) 은 HMVP 후보 히스토리 테이블을 사용하여 인터-예측 및 모션 벡터 예측 기법들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 하기에서 더 상세히 설명될 바와 같이, 모션 추정 유닛 (222) 및 모션 보상 유닛 (224) 은 히스토리-기반 모션 벡터 예측 (HMVP) 후보 히스토리 테이블을 구축하고, HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 모션 벡터 예측자 리스트에 부가하며, 모션 벡터 예측자 리스트를 사용하여 비디오 데이터의 블록을 코딩하도록 구성될 수도 있다.

[0152] 예를 들어, 모션 추정 유닛 (222) 및 모션 보상 유닛 (224) 은 현재 블록의 인접한 이웃 블록들을 넘어 확장하는 이전에 코딩된 블록들의 모션 벡터 정보를 포함하는 히스토리-기반 모션 벡터 예측 (HMVP) 후보 히스토리 테이블을 구축하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, HMVP 후보 히스토리 테이블은 현재 블록에 바로 인접하지 않은 블록들의 모션 벡터 정보와 같은 HMVP 후보들을 포함한다. 현재 블록은 병합 모드로 인코딩될 수도 있지만 AMVP 및 또는 인트라 블록 카피 (IBC) 모드와 같은 다른 모드들이 가능하다.

[0153] 모션 추정 유닛 (222) 및 모션 보상 유닛 (224) 은 또한 모션 벡터 예측자 리스트를 구축할 수도 있다. 모션 벡터 예측자 리스트는 공간적 이웃 블록들 또는 병치된 블록들 (예를 들어, 시간적 이웃 블록들) 의 모션 벡터 정보를 포함한다. 일 예로, 모션 벡터 예측자 리스트는 공간적 이웃 블록들 A1, B1, B0, A0, B2 중 하나 이상의 모션 벡터 정보를 포함할 수도 있으며, 도 4a 에서, 블록 A1 은 0 으로 식별되고 PU0 (434) 의 좌측에 있고, 블록 B1 은 1 로 식별되고 PU0 (434) 의 상측에 있고, 블록 B0 은 2 로 식별되고 PU0 (434) 우측 위에 그리고 PU1 (436) 위에 있고, 블록 A0 은 3 으로 식별되고 PU0 (434) 의 좌측 아래에 있으며, 블록 B2 는 4 로 식별되고 PU0 (434) 좌측 위에 있다. 모션 벡터 예측자 리스트는 또한 시간적 이웃 블록 T (540) 의 모션 벡터 정보를 포함할 수도 있다.

[0154] 모션 추정 유닛 (222) 및 모션 보상 유닛 (224) 은 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 모션 벡터 예측자 리스트에 부가할 수도 있다. 예를 들어, HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 부가하기 위해, 모션 추정 유닛 (222) 및 모션 보상 유닛 (224) 은 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 제 1 HMVP 후보를 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들과 비교하고 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들과는 비교하지 않고, 제 1 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들 양자 모두와 상이할 때 모션 벡터 예측자 리스트에 제 1 HMVP 후보를 부가하도록 구성될 수도 있다. 모션 추정 유닛 (222) 및 모션 보상 유닛 (224) 은 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 제 2 HMVP 후보를 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들과 비교하고 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들과는 비교하지 않고, 제 2 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들 양자 모두와 상이할 때 모션 벡터 예측자 리스트에 제 2 HMVP 후보를 부가하도록 구성될 수도 있다.

[0155] 일부 예들에서, 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들 중 제 1 엔트리는 좌측 이웃 블록 (예를 들어, 도 4a 에서 0 으로 나타낸 블록 A) 의 모션 벡터 정보를 포함할 수도 있다. 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들 중 제 2 엔트리는 상측 이웃 블록 (예를 들어, 도 4a 에서 1 로 나타낸 블록 B1) 의 모션 벡터 정보를 포함할 수도 있다. 모션 벡터 예측자 리스트에서의 제 1 엔트리 및 제 2 엔트리는 모션 벡터 예측자 리스트에서의 첫번째 2 개의 엔트리들일 수도 있지만 이 기법들은 그렇게 제한되지 않는다. 또한, 제 1 HMVP 및 제 2 HMVP 후보들은 HMVP 후보 히스토리 테이블에서 첫번째 2 개의 후보들일 수도 있다.

[0156] 일부 예들에서, 모션 추정 유닛 (222) 및 모션 보상 유닛 (224) 이 모션 벡터 예측자 리스트에 제 1 및 제 2 HMVP 후보들 중 하나 또는 양자 모두를 포함한 후에도, 모션 벡터 예측자 리스트의 사이즈는 그 최대 사이즈에 도달하지 않았을 수도 있다. 이러한 경우, 제 1 및 제 2 HMVP 후보들은 HMVP 후보들의 제 1 서브세트의 예로서 고려될 수도 있지만, 더 많은 HMVP 후보들이 HMVP 후보들의 제 1 서브세트에 포함될 수도 있다. 모션 추정 유닛 (222) 및 모션 보상 유닛 (224) 은 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 하나 이상의 HMVP 후보들의 제 1 서브세트에 후속하는 하나 이상의 HMVP 후보들의 제 2 서브세트로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을, 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들과 제 2 서브세트로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 비교하지 않으면서 모션

벡터 예측자 리스트에 추가할 수도 있다.

- [0157] 모션 추정 유닛 (222) 및 모션 보상 유닛 (224)은 예측 블록을 식별하기 위해 사용된 현재 블록에 대한 모션 벡터를 결정하도록 구성될 수도 있다. 모션 추정 유닛 (222) 및 모션 보상 유닛 (224)은 현재 블록에 대한 결정된 모션 벡터에 기초하여 모션 벡터 예측자 리스트로의 엔트리를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 병합 모드에 대해, 모션 추정 유닛 (222) 및 모션 보상 유닛 (224)은 결정된 모션 벡터의 모션 벡터 정보와 동일한 모션 벡터 정보를 갖는 모션 벡터 예측자 리스트에서 엔트리를 결정할 수도 있다. AMVP 모드에 대해, 모션 추정 유닛 (222) 및 모션 보상 유닛 (224)은 결정된 모션 벡터의 모션 벡터 정보와 유사한 모션 벡터 정보를 갖는 모션 벡터 예측자 리스트에서 엔트리를 결정할 수도 있다. 모션 추정 유닛 (222) 및 모션 보상 유닛 (224)은 또한 현재 블록에 대한 결정된 모션 벡터와 엔트리의 모션 벡터 정보 사이의 모션 벡터 차이 (MVD)를 결정할 수도 있다.
- [0158] 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 모드들에 대해, 인트라-예측 유닛 (226)은 일반적으로 이웃하는 샘플들의 값들을 수학적으로 결합하고 현재 블록에 걸쳐 정의된 방향에서 이들 계산된 값들을 파플레이트하여 예측 블록을 생성할 수도 있다. 또 다른 예로서, DC 모드에 대해, 인트라-예측 유닛 (226)은 현재 블록에 대한 이웃하는 샘플들의 평균을 계산하고 예측 블록을 생성하여 예측 블록의 각각의 샘플에 대해 이러한 결과의 평균을 포함할 수도 있다.
- [0159] 모드 선택 유닛 (202)은 예측 블록을 잔차 생성 유닛 (204)에 제공한다. 잔차 생성 유닛 (204)은 비디오 데이터 메모리 (230)로부터의 현재 블록의 원시의, 코딩되지 않은 버전 및 모드 선택 유닛 (202)으로부터의 예측 블록을 수신한다. 잔차 생성 유닛 (204)은 현재 블록과 예측 블록 사이의 샘플 별 차이를 계산한다. 결과의 샘플 별 차이는 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 차이를 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, 잔차 생성 유닛 (204)은 이진 감산을 수행하는 하나 이상의 감산 회로들을 사용하여 형성될 수도 있다.
- [0160] 모드 선택 유닛 (202)이 CU들을 PU들로 파티셔닝하는 예들에서, 각각의 PU는 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. 위에 표시된 바와 같이, CU의 사이즈는 CU의 루마 코딩 블록의 사이즈를 지칭할 수도 있고 PU의 사이즈는 PU의 루마 예측 유닛의 사이즈를 지칭할 수도 있다. 특정 CU의 사이즈가  $2N \times 2N$ 이라고 가정하면, 비디오 인코더 (200)는 인트라 예측을 위해  $2N \times 2N$  또는  $N \times N$ 의 PU 사이즈들을 지원하고, 인터 예측을 위해  $2N \times 2N$ ,  $2N \times N$ ,  $N \times 2N$ ,  $N \times N$ , 기타 등등의 대칭적인 PU 사이즈들을 지원할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는 또한, 인터 예측을 위해  $2N \times nU$ ,  $2N \times nD$ ,  $nL \times 2N$ , 및  $nR \times 2N$ 의 PU 사이즈에 대한 비대칭적 파티셔닝을 지원할 수도 있다.
- [0161] 모드 선택 유닛이 CU를 PU들로 추가로 파티셔닝하지 않는 예들에서, 각각의 CU는 루마 코딩 블록 및 대응 크로마 코딩 블록들과 연관될 수도 있다. 위에서와 같이, CU의 사이즈는 CU의 루마 코딩 블록의 사이즈를 지칭할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 및 비디오 디코더 (300)는  $2N \times 2N$ ,  $2N \times N$  또는  $N \times 2N$ 의 CU 사이즈를 지원할 수도 있다.
- [0162] 인트라 블록 카피 모드 코딩, 아핀 모드 코딩 및 선형 모델 (LM) 모드 코딩과 같은 다른 비디오 코딩 기법들에 대해, 몇몇 예들에서와 같이, 모드 선택 유닛 (202)은 코딩 기술과 연관된 개개의 유닛들을 통해, 인코딩될 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성한다. 팔레트 모드 코딩과 같은 일부 예에서, 모드 선택 유닛 (202)은 예측 블록을 생성하지 않을 수도 있고, 대신에 선택된 팔레트에 기초하여 블록을 복원하는 방식을 표시하는 선택스 엘리먼트들을 생성할 수도 있다. 이러한 모드들에서, 모드 선택 유닛 (202)은 이들 선택스 엘리먼트들을 인코딩될 엔트로피 인코딩 유닛 (220)에 제공할 수도 있다.
- [0163] 상술한 바와 같이, 잔차 생성 유닛 (204)은 현재 블록 및 대응하는 예측 블록에 대해 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 계산한다.
- [0164] 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 변

환 (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, 예컨대 회전 변환을 수행할 수도 있다. 일부 예들에서, 변환 프로세싱 유닛 (206)은 잔차 블록에 변환들을 적용하지 않는다.

[0165] 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 (예를 들어, 모드 선택 유닛 (202)을 통해) CU와 연관된 QP 값을 조정함으로써 현재 블록과 연관된 계수 블록들에 적용된 양자화도를 조정할 수도 있다. 양자화는 정보의 손실을 도입할 수도 있으며, 따라서 양자화된 변환 계수들은 변환 프로세싱 유닛 (206)에 의해 생성된 원래의 변환 계수들보다 더 낮은 정확도를 가질 수도 있다.

[0166] 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. 복원 유닛 (214)은 모드 선택 유닛 (202)에 의해 생성된 예측 블록 및 복원된 잔차 블록에 기초하여 (잠재적으로 어느 정도의 왜곡을 가짐에도 불구하고) 현재 블록에 대응하는 복원된 블록을 생성할 수도 있다. 예를 들어, 복원 유닛 (214)은 복원된 잔차 블록의 샘플들을, 모드 선택 유닛 (202)에 의해 생성된 예측 블록으로부터의 대응하는 샘플들에 가산하여 복원된 블록을 생성할 수도 있다.

[0167] 필터 유닛 (216)은 복원된 블록에 대해 하나 이상의 필터 동작들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 필터 유닛 (216)은 CU들의 에지들을 따라 블록크니스 아티팩트 (blockiness artifacts)를 감소시키기 위해 디블록킹 동작들을 수행할 수도 있다. 필터 유닛 (216)의 동작들은 일부 예들에서 스킵될 수도 있다.

[0168] 비디오 인코더 (200)는 DPB (218)에 복원된 블록들을 저장한다. 예를 들어, 필터 유닛 (216)의 동작들이 필요하지 않은 예들에서, 복원 유닛 (214)은 복원된 블록들을 DPB (218)에 저장할 수도 있다. 필터 유닛 (216)의 동작들이 필요한 예들에서, 필터 유닛 (216)은 필터링된 복원된 블록들을 DPB (218)에 저장할 수도 있다. 모션 추정 유닛 (222) 및 모션 보상 유닛 (224)은 복원된 (및 잠재적으로 필터링된) 블록들로부터 형성된 DPB (218)로부터 참조 픽처를 추출하여, 후속하여 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 복원된 블록들을 사용할 수도 있다.

[0169] 일반적으로, 엔트로피 인코딩 유닛 (220)은 비디오 인코더 (200)의 다른 기능성 컴포넌트들로부터 추출된 선택스 엘리먼트들을 엔트로피 인코딩할 수도 있다. 예를 들어, 엔트로피 인코딩 유닛 (220)은 양자화 유닛 (208)으로부터 양자화된 변환 계수 블록들을 엔트로피 인코딩할 수도 있다. 또 다른 예로서, 엔트로피 인코딩 유닛 (220)은 모드 선택 유닛 (202)으로부터 예측 선택스 엘리먼트들 (예를 들어, 인트라-예측에 대한 인트라-모드 정보 또는 인터-예측에 대한 모션 정보)를 엔트로피 인코딩할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (220)은 엔트로피 인코딩된 데이터를 생성하기 위해, 비디오 데이터의 또 다른 예인, 선택스 엘리먼트들에 대해 하나 이상의 엔트로피 인코딩 동작들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 엔트로피 인코딩 유닛 (220)은 컨텍스트 적응 가변 길이 코딩 (CAVLC) 동작, CABAC 동작, V2V (variable-to-variable) 길이 코딩 동작, 선택스 기반 컨텍스트 적응 바이너리 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 선택스 엘리먼트들이 엔트로피 인코딩되지 않은 바이패스 모드에서 동작할 수도 있다.

[0170] 예시된 바와 같이, 일부 예들에서, 엔트로피 인코딩 유닛 (220)은 모드 선택 유닛 (202)으로부터 정보를 수신할 수도 있다. 일 예로, 모션 추정 유닛 (222) 및 모션 보상 유닛 (224)은 (예를 들어, 상술한 예시의 기법들을 사용하여 구축된 바와 같이) 모션 벡터 예측자 리스트로의 엔트리를 표시하는 정보를 출력하도록 구성될 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (220)은 모션 벡터 예측자 리스트로의 엔트리를 표시하는 정보를 인코딩하고 시그널링할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (220)은 또한 현재 블록에 대한 모션 벡터에 의해 식별된 예측 블록과 현재 블록 사이의 차이를 표시하는 정보를 인코딩하고 시그널링할 수도 있다.

[0171] 비디오 인코더 (200)는 픽처 또는 슬라이스의 블록들을 복원하는데 필요한 엔트로피 인코딩된 선택스 엘리먼트들을 포함하는 비트스트림을 출력할 수도 있다. 특히, 엔트로피 인코딩 유닛 (220)이 비트스트림을 출력할 수도 있다.

- [0172] 상술한 동작들은 블록과 관련하여 설명된다. 이러한 설명은 루마 코딩 블록 및/또는 크로마 코딩 블록들에 대한 동작들인 것으로 이해되어야 한다. 상술한 바와 같이, 일부 예들에서, 루마 코딩 블록 및 크로마 코딩 블록들은 CU의 루마 및 크로마 성분들이다. 일부 예들에서, 루마 코딩 블록 및 크로마 코딩 블록들은 PU의 루마 및 크로마 성분들이다.
- [0173] 일부 예들에서, 루마 코딩 블록에 대해 수행되는 동작들은 크로마 코딩 블록에 대해 반복될 필요가 없다. 일 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 MV는 크로마 블록들에 대한 MV를 결정하도록 스케일링될 수도 있고, 참조 픽처는 동일할 수도 있다. 다른 예로서, 인트라-예측 프로세스는 루마 코딩 블록들 및 크로마 코딩 블록들에 대해 동일할 수도 있다.
- [0174] 도 3은 본 개시의 기법들을 수행할 수도 있는 예시의 비디오 디코더 (300)를 도시하는 블록 다이어그램이다. 도 3은 설명의 목적을 위해 제공되며, 본 개시에서 넓게 예시화되고 설명된 바와 같은 기법들에 대해 제한적이지 않다. 설명의 목적으로, 본 개시는 H.266/VVC, JEM, 및 HEVC의 기법들에 따른 비디오 디코더 (300)를 설명한다. 그러나, 본 개시의 기법들은 다른 비디오 코딩 표준들로 구성되는 비디오 코딩 디바이스들에 의해 수행될 수도 있다.
- [0175] 도 3의 예에서, 비디오 디코더 (300)는 코딩된 픽처 버퍼 (CPB)(320), 엔트로피 디코딩 유닛 (302), 예측 프로세싱 유닛 (304), 역 양자화 유닛 (306), 역 변환 프로세싱 유닛 (310), 복원 유닛 (310), 필터 유닛 (312), 및 디코딩된 픽처 버퍼 (DPB)(314)를 포함한다. 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. 예를 들어, 예측 프로세싱 유닛 (304)은 팔레트 유닛, 인트라-블록 커피 유닛 (모션 보상 유닛 (316)의 일부를 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.
- [0176] CPB 메모리 (320)는, 비디오 디코더 (300)의 컴포넌트들에 의해 디코딩된 인코딩된 비디오 비트스트림과 같은 비디오 데이터를 저장할 수도 있다. CPB 메모리 (320)에 저장된 비디오 데이터는, 예를 들어 컴퓨터 판독 가능 매체 (110)(도 1)로부터 획득될 수도 있다. CPB 메모리 (320)는 인코딩된 비디오 비트스트림으로부터 인코딩된 비디오 데이터 (예를 들어, 선택스 엘리먼트들)를 저장하는 CPB를 포함할 수도 있다. 또한, CPB 메모리 (320)는 비디오 디코더 (300)의 다양한 유닛들로부터의 출력들을 나타내는 일시적인 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, 참조 비디오 데이터로서 비디오 디코더 (300)가 출력하고 및/또는 사용할 수도 있는 디코딩된 픽처들을 저장한다. CPB 메모리 (320) 및 DPB (314)는 다양한 메모리 디바이스들, 예컨대 동기식 랜덤 액세스 메모리 (SDRAM), 자기저항 RAM (MRAM), 저항 RAM (RRAM)을 포함하는 DRAM, 또는 다른 타입들의 메모리 디바이스들 중 임의의 것에 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 그 컴포넌트들에 대하여 오프-칩일 수도 있다.
- [0177] 부가적으로 또는 대안으로, 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 위에서 논의된 바와 같이 데이터를 저장할 수도 있다. 마찬가지로, 메모리 (120)는 비디오 디코더 (300)의 기능성의 일부 또는 전부가 비디오 디코더 (300)의 프로세싱 회로부에 의해 실행되는 소프트웨어에서 구현될 때, 비디오 디코더 (300)에 의해 실행될 명령들을 저장할 수도 있다.
- [0178] 도 3에 나타난 다양한 유닛들은 비디오 디코더 (300)에 의해 수행되는 동작들의 이해를 보조하기 위해 도시된다. 이 유닛들은 고정 기능 회로들, 프로그램가능 회로들, 또는 이들의 조합으로서 구현될 수도 있다. 도 2와 유사하게, 고정 기능 회로들은 특정 기능성을 제공하는 회로들을 지칭하며, 수행될 수 있는 동작들에 대해 미리설정된다. 프로그램가능 회로들은 다양한 태스크들을 수행하도록 프로그램될 수 있는 회로들을 지칭하며, 수행될 동작들에서 유연한 기능성을 제공한다. 예를 들어, 프로그램가능 회로들은 프로그램가능 회로들이 소프트웨어 또는 펌웨어의 명령들에 의해 정의된 방식으로 동작하게 하는 소프트웨어 또는 펌웨어를 실행할 수도 있다. 고정 기능 회로들은 소프트웨어 명령들을 (예를 들어, 파라미터들을 수신하거나 파라미터들을 출력하기 위해) 실행할 수도 있지만, 고정 기능 회로들이 수행하는 동작 타입들은 일반적으로 불변이다.

일부 예들에서, 유닛들의 하나 이상은 별개의 회로 블록들 (고정 기능 또는 프로그램가능) 일 수도 있고, 일부 예들에서, 하나 이상의 유닛들은 집적 회로들일 수도 있다.

- [0179] 비디오 디코더 (300) 는 프로그램가능 회로들로부터 형성된, ALU 들, EFU들, 디지털 회로들, 아날로그 회로들, 및/또는 프로그램가능 코어들을 포함할 수도 있다. 비디오 디코더 (300) 의 동작들이 프로그램가능 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.
- [0180] 엔트로피 디코딩 유닛 (302) 은 인코딩된 비디오 데이터를 CPB 로부터 수신하고, 그 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.
- [0181] 일반적으로, 비디오 디코더 (300) 는 블록 별 (block-by-block ) 단위로 픽처를 복원한다. 비디오 디코더 (300) 는 개별적으로 (현재 복원되고 있는, 즉 디코딩되는 블록이 "현재 블록" 으로 지칭될 수도 있는 경우) 각각의 블록에 대해 복원 동작을 수행할 수도 있다.
- [0182] 엔트로피 디코딩 유닛 (302) 은 양자화 파라미터 (QP) 및/또는 변환 모드 표시(들)과 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, 적용할 역 양자화 유닛 (306) 에 대한 역 양자화도를 결정할 수도 있다. 역 양자화 유닛 (306) 은 예를 들어, 양자화된 변환 계수들을 역 양자화하기 위해 비트단위 (bitwise) 좌측-시프트 동작을 수행할 수도 있다. 따라서, 역 양자화 유닛 (306) 은 변환 계수들을 포함하는 변환 계수 블록을 형성할 수도 있다.
- [0183] 역 양자화 유닛 (306) 이 변환 계수 블록을 형성한 후, 역변환 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 계수 블록에 적용할 수도 있다.
- [0184] 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-예측된 것을 표시하면, 모션 보상 유닛 (316) 은 예측 블록을 생성할 수도 있다. 이 경우, 예측 정보 선택스 엘리먼트들은 참조 블록을 추출할 DPB (314) 에서의 참조 픽처뿐만 아니라 현재 픽처에서의 현재 블록의 위치에 대한 참조 픽처에서의 참조 블록의 위치를 식별하는 모션 벡터를 표시할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (316) 은 일반적으로 모션 보상 유닛 (224) (도 2) 과 관련하여 설명된 것과 실질적으로 유사한 방식으로 인터-예측 프로세스를 수행할 수도 있다.
- [0185] 본 개시의 기법들에 따라, 모션 보상 유닛 (316) 은 HMVP 후보 히스토리 테이블을 사용하여 블록을 코딩할 때 인터-예측 및 모션 벡터 예측 기법들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 하기에 더 상세히 설명될 바와 같이, 모션 보상 유닛 (316) 은 히스토리-기반 모션 벡터 예측 (HMVP) 후보 히스토리 테이블을 구축하고, HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 모션 벡터 예측자 리스트에 추가하며, 모션 벡터 예측자 리스트를 사용하여 비디오 데이터의 블록을 코딩하도록 구성될 수도 있다.
- [0186] 예를 들어, 모션 보상 유닛 (316) 은 현재 블록의 인접한 이웃 블록들을 넘어 확장하는 이전에 코딩된 블록들의 모션 벡터 정보를 포함하는 히스토리-기반 모션 벡터 예측 (HMVP) 후보 히스토리 테이블을 구축하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, HMVP 후보 히스토리 테이블은 현재 블록에 바로 인접하지 않은 블록들의 모션 벡터 정보와 같은 HMVP 후보들을 포함한다. 하기에 설명될 바와 같이, 현재 블록은 병합 모드로 인코딩될 수도 있지만 AMVP 및 또는 인트라 블록 카피 (IBC) 모드와 같은 다른 모드들이 또한 가능하다.
- [0187] 모션 보상 유닛 (316) 은 또한 모션 벡터 예측자 리스트를 구축할 수도 있다. 모션 벡터 예측자 리스트는 공간적 이웃 블록들 또는 병치된 블록들 (예를 들어, 시간적 이웃 블록들) 의 모션 벡터 정보를 포함한다. 일 예로, 모션 벡터 예측자 리스트는 공간적 이웃 블록들 A1, B1, B0, A0, 및 B2 중 하나 이상의 모션 벡터 정보를 포함할 수도 있으며, 도 4a 에서, 블록 A1 은 0 으로 식별되고 PU0 (434) 의 좌측에 있고, 블록 B1 은 1 로 식별되고 PU0 (434) 의 상측에 있고, 블록 B0 은 2 로 식별되고 PU0 (434) 우측 위에 그리고 PU1 (436) 위에 있고, 블록 A0 은 3 으로 식별되고 PU0 (434) 의 좌측 아래에 있으며, 블록 B2 는 4 로 식별되고 PU0 (434) 좌측 위에 있다. 모션 벡터 예측자 리스트는 또한 시간적 이웃 블록 T (540) 의 모션 벡터 정보를 포함할

수도 있다.

- [0188] 모션 보상 유닛 (316) 은 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 모션 벡터 예측자 리스트에 부가할 수도 있다. 예를 들어, HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 부가하기 위해, 모션 보상 유닛 (316) 은 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 제 1 HMVP 후보를 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들과 비교하고 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들과는 비교하지 않고, 제 1 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들 양자 모두와 상이할 때 모션 벡터 예측자 리스트에 제 1 HMVP 후보를 부가할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (316) 은 또한 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 제 2 HMVP 후보를 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들과 비교하고 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들과는 비교하지 않고, 제 2 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들 양자 모두와 상이할 때 모션 벡터 예측자 리스트에 제 2 HMVP 후보를 부가하도록 구성될 수도 있다.
- [0189] 일부 예들에서, 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들 중 제 1 엔트리는 좌측 이웃 블록 (예를 들어, 도 4a 에서 0 으로 나타낸 블록 A) 의 모션 벡터 정보를 포함할 수도 있다. 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들 중 제 2 엔트리는 상측 이웃 블록 (예를 들어, 도 4a 에서 1 로 나타낸 블록 B1) 의 모션 벡터 정보를 포함할 수도 있다. 모션 벡터 예측자 리스트에서의 제 1 엔트리 및 제 2 엔트리는 모션 벡터 예측자 리스트에서의 첫번째 2 개의 엔트리들일 수도 있지만 이 기법들은 그렇게 제한되지 않는다. 또한, 제 1 HMVP 및 제 2 HMVP 후보들은 HMVP 후보 히스토리 테이블에서 첫번째 2 개의 후보들일 수도 있다.
- [0190] 일부 예들에서, 모션 보상 유닛 (316) 이 모션 벡터 예측자 리스트에 제 1 및 제 2 HMVP 후보들 중 하나 또는 양자 모두를 포함한 후에도, 모션 벡터 예측자 리스트의 사이즈는 그 최대 사이즈에 도달하지 않았을 수도 있다. 이러한 경우, 제 1 및 제 2 HMVP 후보들은 HMVP 후보들의 제 1 서브세트의 예로서 고려될 수도 있지만, 더 많은 HMVP 후보들이 HMVP 후보들의 제 1 서브세트에 포함될 수도 있다.
- [0191] 모션 보상 유닛 (316) 은 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 하나 이상의 HMVP 후보들의 제 1 서브세트에 후속하는 하나 이상의 HMVP 후보들의 제 2 서브세트로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을, 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들과 제 2 서브세트로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 비교하지 않으면서 모션 벡터 예측자 리스트에 부가할 수도 있다.
- [0192] 일부 예들에서, 엔트로피 디코딩 유닛 (302) 은 모션 벡터 예측자 리스트로의 엔트리를 표시하는 정보를 디코딩할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (316) 은 모션 벡터 예측자 리스트로의 엔트리를 표시하는 정보를 수신하고 모션 벡터 예측자 리스트의 엔트리로부터 모션 벡터 정보를 추출할 수도 있다.
- [0193] 모션 보상 유닛 (316) 은 추출된 모션 벡터 정보에 기초하여 현재 블록에 대한 모션 벡터를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 병합 모드에서, 모션 보상 유닛 (316) 은 추출된 모션 벡터 정보와 동등한 현재 블록에 대한 모션 벡터를 설정할 수도 있다. AMVP 모드에서, 모션 보상 유닛 (316) 은 또한 추출된 모션 벡터 정보와 실제 모션 벡터 사이의 모션 벡터 차이 (MVD) 를 수신할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (316) 은 현재 블록에 대한 모션 벡터를 결정하기 위해 추출된 모션 벡터 정보에 MVD 를 부가할 수도 있다.
- [0194] 모션 보상 유닛 (316) 은 현재 블록에 대한 모션 벡터 정보에 기초하여 현재 블록에 대한 예측 블록을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 모션 보상 유닛 (316) 은 모션 벡터에 의해 식별되는 참조 블록을 포함하는 참조 픽처로부터 샘플 값들을 추출할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (316) 은 추출된 샘플들에 기초하여 예측 블록을 결정할 수도 있다.
- [0195] 다른 예로서, 예측 정보 선택스 엘리먼트가 현재 블록이 인트라-예측되는 것을 표시하는 경우, 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 2) 과 관련하여 설명된 것과 실질적으로 유사한 방식으로 인트라-예측 프로세스를 수행할 수도 있다. 인트라-예측 유닛 (318) 은 DPB (314) 로부터 현재 블록에 이웃하는 샘플들의 데이터를 추출할 수도 있다.
- [0196] 복원 유닛 (310) 은 예측 블록 및 잔차 블록을 사용하여 현재 블록을 복원한다. 예를 들어, 복원 유닛 (310) 은 잔차 블록의 샘플들을 예측 블록의 대응하는 샘플들에 가산하여 현재 블록을 복원할 수도 있다. 즉, 복원 유닛 (310) 은 현재 블록을 복원하기 위해 예측 블록과 현재 블록 사이의 차이를 표시하는 수신된 잔차 정보에 예측 블록을 부가할 수도 있다.
- [0197] 필터 유닛 (312) 은 복원된 블록에 대해 하나 이상의 필터 동작들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 필터 유닛 (312) 은 복원된 블록들의 에지들을 따라 블록크니스 아티팩트를 감소시키기 위해 디블록킹 동작들을 수행할

수도 있다. 필터 유닛 (312) 의 동작들이 모든 예들에서 반드시 수행되지는 않는다.

- [0198] 비디오 디코더 (300) 는 DPB (314) 에 복원된 블록들을 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 1 의 디스플레이 디바이스 (118) 와 같은 디스플레이 디바이스 상으로의 후속 프리젠테이션을 위해 DPB로부터 디코딩된 픽처들을 출력할 수도 있다.
- [0199] 이러한 방식으로, 비디오 디코더 (300) 는 비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리, 및 회로부에서 구현되고 히스토리-기반 모션 벡터 예측 (HMVP) 후보 히스토리 테이블을 구축하고, HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 모션 벡터 예측자 리스트에 추가하며, 모션 벡터 예측자 리스트를 사용하여 비디오 데이터의 블록을 코딩하도록 구성된 하나 이상의 프로세싱 유닛들을 포함하는 비디오 디코딩 디바이스의 예를 나타낸다.
- [0200] 도 7 은 현재 블록을 인코딩하기 위한 예시의 방법을 도시하는 플로우차트이다. 현재 블록은 현재 CU를 포함할 수도 있다. 비디오 인코더 (200)(도 1 및 도 2) 와 관련하여 설명되었지만, 도 7 과 유사한 방법을 수행하도록 다른 디바이스들이 구성될 수도 있음을 이해해야 한다.
- [0201] 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. 하나 이상의 예들에서, 비디오 인코더 (200) 는 모션 벡터에 기초하여 예측 블록을 형성하도록 구성될 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 는 본 개시에 기재된 예시의 기법들을 활용하는 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하고 비디오 디코더 (300) 가 모션 벡터를 결정하기 위해 활용하는 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리에 대한 정보를 시그널링하도록 구성될 수도 있다.
- [0202] 비디오 인코더 (200) 는 그 후 현재 블록에 대한 잔차 블록을 계산할 수도 있다 (352). 잔차 블록을 계산하기 위해, 비디오 인코더 (200) 는 원래의, 코딩되지 않은 블록과 현재 블록에 대한 예측 블록 사이의 차이를 계산할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 는 그 후 잔차 블록의 계수들을 변환하고 양자화할 수도 있다 (354). 다음으로, 비디오 인코더 (200) 는 잔차 블록의 양자화된 변환 계수들을 스캔할 수도 있다 (356). 스캔 동안 또는 스캔에 후속하여, 비디오 인코더 (200) 는 계수들을 엔트로피 인코딩할 수도 있다 (358). 예를 들어, 비디오 인코더 (200) 는 CAVLC 또는 CABAC 를 사용하여 계수들을 인코딩할 수도 있다. 비디오 인코더 (200) 는 그 후 블록의 엔트로피 코딩된 데이터를 출력할 수도 있다 (360).
- [0203] 도 8 은 비디오 데이터의 현재 블록을 디코딩하기 위한 예시의 방법을 도시하는 플로우차트이다. 현재 블록은 현재 CU 를 포함할 수도 있다. 비디오 인코더 (300)(도 1 및 도 3) 와 관련하여 설명되었지만, 도 8 과 유사한 방법을 수행하도록 다른 디바이스들이 구성될 수도 있음을 이해해야 한다.
- [0204] 비디오 디코더 (300) 는 현재 블록에 대응하는 잔차 블록의 계수들에 대한 엔트로피 코딩된 예측 정보 및 엔트로피 코딩된 데이터와 같은, 현재 블록에 대한 엔트로피 코딩된 데이터를 수신할 수도 있다 (370). 비디오 디코더 (300) 는 엔트로피 코딩된 데이터를 엔트로피 디코딩하여 현재 블록에 대한 예측 정보를 결정하고 잔차 블록의 계수들을 재생할 수도 있다 (372). 비디오 디코더 (300) 는 현재 블록에 대한 예측 블록을 계산하기 위해, 예를 들어 현재 블록에 대한 예측 정보에 의해 표시된 바와 같이 인트라- 또는 인터-예측 모드를 사용하여, 현재 블록을 예측할 수도 있다 (374).
- [0205] 일 예로서, 비디오 디코더 (300) 는 본 개시에서 설명된 예시의 기법들을 사용하여 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하도록 구성될 수도 있다. 그 후 비디오 디코더 (300) 는 모션 벡터 예측자 리스트의 엔트리를 수신할 수도 있고 모션 벡터 예측자 리스트의 엔트리에서의 모션 벡터 정보에 기초하여 현재 블록에 대한 모션 벡터를 결정할 수도 있다. 비디오 디코더 (300) 는 그 후 결정된 모션 벡터에 기초하여 예측 블록을 계산할 수도 있다.
- [0206] 비디오 디코더 (300) 는 그 후 양자화된 변환 계수들의 블록을 생성하기 위해 재생된 계수들을 역 스캔할 수도 있다 (376). 비디오 디코더 (300) 는 그 후 잔차 블록을 재생하기 위해 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).
- [0207] 도 9 는 예시의 코딩 방법을 도시하는 플로우차트이다. 설명을 용이하게 하기 위해, 도 9 의 예는 프로세싱 회로부와 관련하여 설명된다. 프로세싱 회로부의 예들은 비디오 인코더 (200) 또는 비디오 디코더 (300) 를 형성하는 고정 기능 및/또는 프로그램가능 프로세싱 회로부를 포함한다. 예를 들어, 비디오 인코더 (200)

및 비디오 디코더 (300) 양자 모두는 본 개시에 기재된 예시의 기법들을 수행하도록 구성될 수도 있다.

- [0208] 프로세싱 회로부는 현재 블록 (400) 의 인접한 이웃 블록들을 넘어 확장하는 이전에 코딩된 블록들의 모션 벡터 정보를 포함하는 히스토리-기반 모션 벡터 예측 (HMVP) 후보 히스토리 테이블을 구축하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 프로세싱 회로부는 현재 블록에 바로 이웃하지 않는 이전에 코딩된 블록들의 모션 벡터 정보를 위해 메모리 (예를 들어, 비디오 데이터 메모리 (230) 또는 DPB (314)) 에 액세스할 수도 있다. 프로세싱 회로부는 이러한 이전에 코딩된 블록들의 모션 벡터 정보를 HMVP 후보 히스토리 테이블에 부가할 수도 있다.
- [0209] 프로세싱 회로부는 모션 벡터 예측자 리스트를 구축할 수도 있다 (402). 프로세싱 회로부는 하나 이상의 공간적 이웃 블록들 또는 병치된 블록들 (예를 들어, 시간적 이웃 블록들) 의 모션 정보로 모션임 벡터 예측자 리스트를 구축할 수도 있다. 예를 들어, 프로세싱 회로부는 모션 벡터 예측자 리스트를 구축하기 위해 모션 벡터 예측자 리스트로 병치된 블록들 또는 공간적 이웃 블록들의 모션 벡터 정보를 부가할 수도 있다.
- [0210] 본 개시에 기재된 기법들에서, 프로세싱 회로부는 또한 HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 현재 블록에 대한 모션 벡터 예측자 리스트에 부가할 수도 있다 (404). 프로세싱 회로부는 병합 모드에서 코딩되는 현재 블록에 대해 하나 이상의 HMVP 후보들을 부가할 수도 있고, 일반적으로 프로세싱 회로부는 병합 모드, 어드밴스드 모션 벡터 예측 (AMVP) 모드, 또는 인트라 블록 카피 (IBC) 병합 모드 중 하나에서 코딩되는 현재 블록에 대해 하나 이상의 HMVP 를 부가할 수도 있다.
- [0211] HMVP 후보 히스토리 테이블로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 부가하기 위해, 프로세싱 회로부는 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 제 1 HMVP 후보를 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들과 비교하고 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들과는 비교하지 않고, 제 1 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들 양자 모두와 상이할 때 모션 벡터 예측자 리스트에 제 1 HMVP 후보를 부가할 수도 있다. 또한, 프로세싱 회로부는 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 제 2 HMVP 후보를 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들과 비교하고 모션 벡터 예측자 리스트에서의 다른 엔트리들과는 비교하지 않고, 제 2 HMVP 후보가 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들 양자 모두와 상이할 때 모션 벡터 예측자 리스트에 제 2 HMVP 후보를 부가하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 모션 벡터 예측자 리스트에서의 2 개의 엔트리들은 현재 블록의 좌측 이웃 블록에 대한 제 1 엔트리와 현재 블록의 상측 이웃 블록에 대한 제 2 엔트리일 수도 있다.
- [0212] 일부 예들에서, 제 1 및 제 2 HMVP 후보들은 HMVP 후보들의 제 1 서브세트로서 고려될 수도 있다. 그러나, 후보들의 제 1 서브세트에는 2 보다 많은 HMVP 후보들이 있을 수도 있다. 프로세싱 회로부는 또한 HMVP 후보 히스토리 테이블에서의 하나 이상의 HMVP 후보들의 제 1 서브세트에 후속하는 하나 이상의 HMVP 후보들의 제 2 서브세트로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을, 모션 벡터 예측자 리스트에서의 엔트리들과 제 2 서브세트로부터의 하나 이상의 HMVP 후보들을 비교하지 않으면서 모션 벡터 예측자 리스트에 부가하도록 구성될 수도 있다.
- [0213] 프로세싱 회로부는 모션 벡터 예측자 리스트를 사용하여 비디오 데이터의 현재 블록을 코딩하도록 구성될 수도 있다 (406). 일 예로서, 프로세싱 회로부가 비디오 디코더 (300) 를 나타내는 경우, 프로세싱 회로부는 모션 벡터 예측자 리스트의 엔트리로부터 모션 벡터 정보를 추출하고, 추출된 모션 벡터 정보에 기초하여 현재 블록에 대한 모션 벡터를 결정하고, 모션 벡터에 기초하여 예측 블록을 결정하며, 예측 블록과 현재 블록 사이의 차이를 표시하는 수신된 잔차 정보에 예측 블록을 부가하여 현재 블록을 복원하도록 구성될 수도 있다. 다른 예로서, 프로세싱 회로부가 비디오 인코더 (200) 를 나타내는 경우, 프로세싱 회로부는 예측 블록을 식별하기 위해 사용된 현재 블록에 대한 모션 벡터를 결정하고, 현재 블록에 대한 결정된 모션 벡터에 기초하여 모션 벡터 예측자 리스트로의 엔트리를 표시하는 정보를 시그널링하며, 예측 블록과 현재 블록 사이의 차이를 표시하는 잔차 정보를 시그널링하도록 구성될 수도 있다.
- [0214] 예시에 의존하여, 본 명세서에서 설명된 기법들 중 임의의 것의 소정의 액트들 또는 이벤트들은 상이한 시퀀스로 수행될 수 있고, 전체적으로 부가되거나 병합되거나 또는 제거될 수도 있음 (예를 들어, 설명된 모든 액트들 또는 이벤트들이 그 기법들의 실시를 위해 필수적인 것은 아님) 이 인식되어야 한다. 더욱이, 소정의 예들에서, 액트들 또는 이벤트들은 순차적인 것보다는, 예를 들어 다중-스레딩된 프로세싱, 인터럽트 프로세싱, 또는 다중의 프로세서들을 통해 동시에 수행될 수도 있다.
- [0215] 하나 이상의 예들에 있어서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 그 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상의 하나 이상의 명령

들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 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 들어, 통신 프로토콜에 따라, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체를 포함할 수도 있다. 이러한 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 가용 매체들일 수도 있다. 컴퓨터 프로그램 제품이 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다.

[0216] 한정이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터 판독가능 저장 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장, 자기 디스크 저장, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 플래시 메모리, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 저장하기 위해 이용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 명명된다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 명령들이 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 하지만, 컴퓨터 판독가능 저장 매체들 및 데이터 저장 매체들은 커넥션들, 캐리어파들, 신호들, 또는 다른 일시적 매체들을 포함하지 않지만 대신 비일시적인 유형의 저장 매체들로 지향됨이 이해되어야 한다. 본원에서 이용된 디스크 (disk) 와 디스크 (disc) 는, 콤팩트 디스크(CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크, 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서 디스크 (disk) 들은 통상 자기적으로 데이터를 재생하는 반면, 디스크(disc) 들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 또한, 상기의 조합은 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

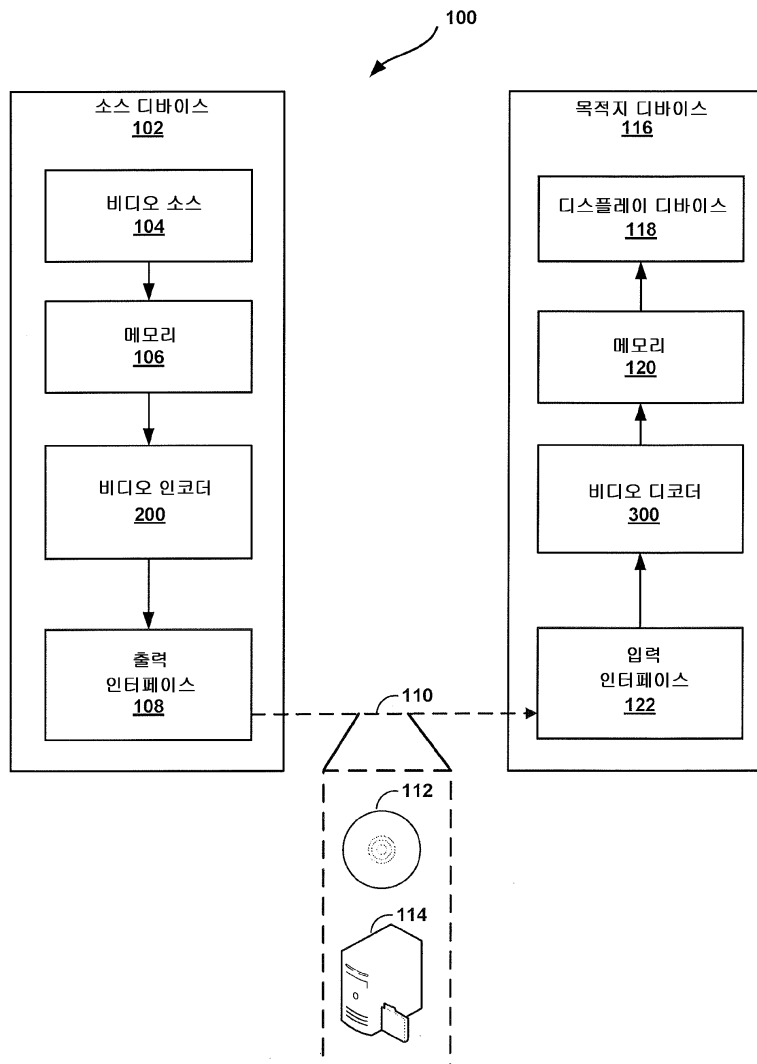
[0217] 명령들은 하나 이상의 프로세서, 이를 테면 하나 이상의 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 범용 마이크로프로세서들, 주문형 집적 회로들 (ASIC들), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 또는 다른 등가의 집적 또는 이산 로직 회로부에 의해 실행될 수도 있다. 따라서, 본원에 사용된 용어 "프로세서" 는 전술한 구조 중 임의의 것 또는 본원에 설명된 기법들의 구현에 적합한 임의의 다른 구조를 지칭할 수도 있다. 추가적으로, 일부 양태들에 있어서, 본 명세서에서 설명된 기능성은 인코딩 및 디코딩을 위해 구성되거나 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 수 있다.

[0218] 본 개시의 기법들은 무선 핸드셋, 집적 회로 (IC) 또는 IC 들의 세트 (예를 들어, 칩 세트) 를 포함하여, 광범위하게 다양한 디바이스들 또는 장치들에서 구현될 수도 있다. 다양한 컴포넌트들, 모듈들 또는 유닛들이, 개시된 기술들을 수행하도록 구성된 디바이스들의 기능적인 양태들을 강조하기 위하여 본 개시에 설명되었지만, 상이한 하드웨어 유닛들에 의한 실현을 반드시 필요로 하는 것은 아니다. 오히려, 상술한 바와 같이, 다양한 유닛들이 코덱 하드웨어 유닛에 결합될 수도 있거나, 또는 적합한 소프트웨어 및/또는 펌웨어와 함께, 상술한 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 상호동작 하드웨어 유닛들의 집합에 의해 제공될 수도 있다.

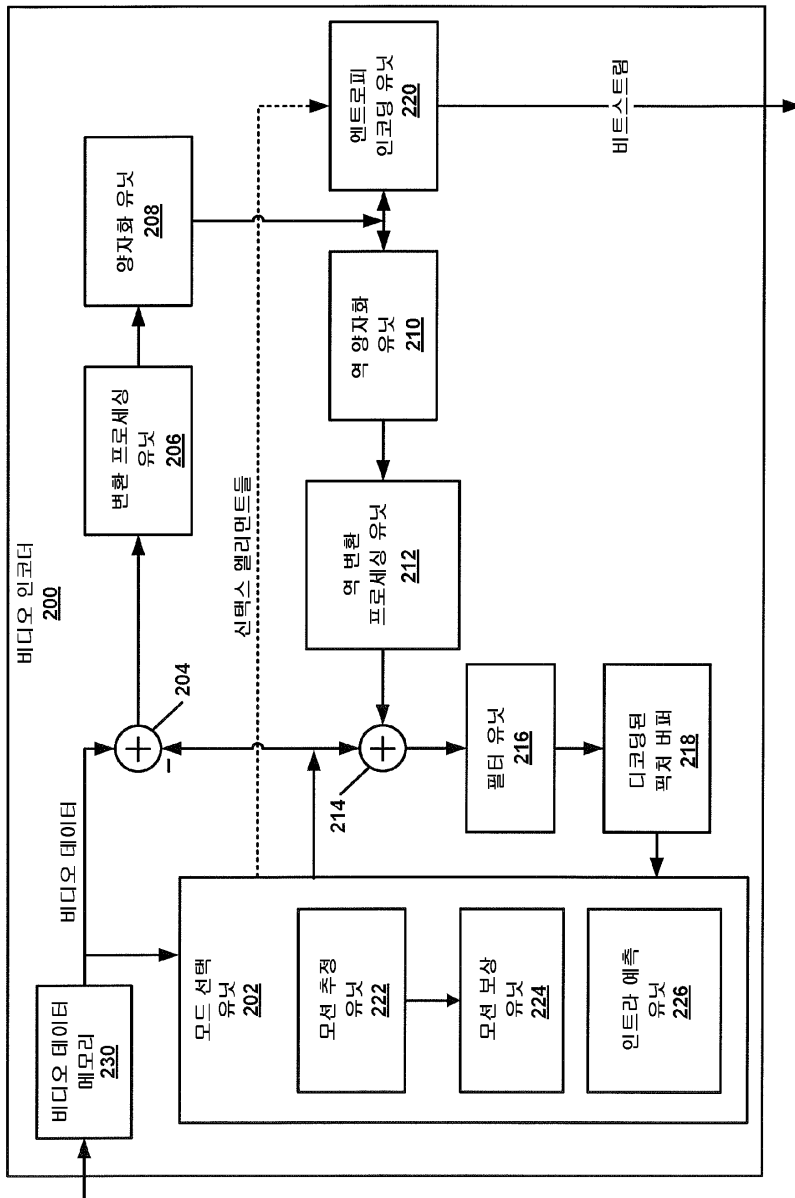
[0219] 다양한 예들이 설명되었다. 이들 및 다른 예들은 다음의 청구항들의 범위 내에 있다.

도면

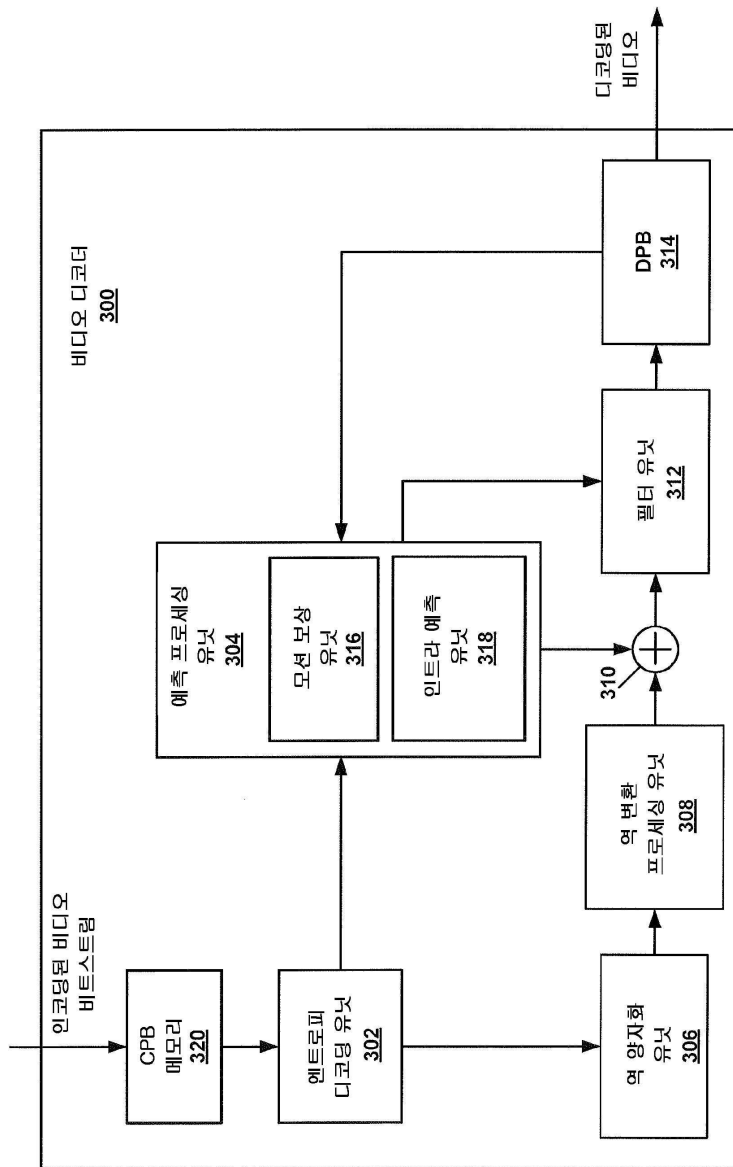
도면1



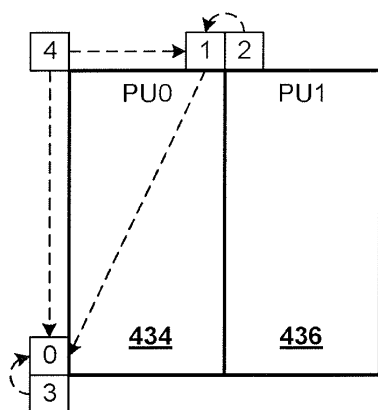
도면2



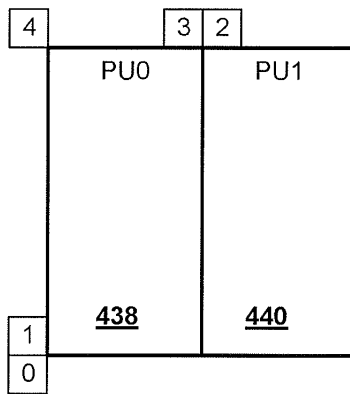
도면3



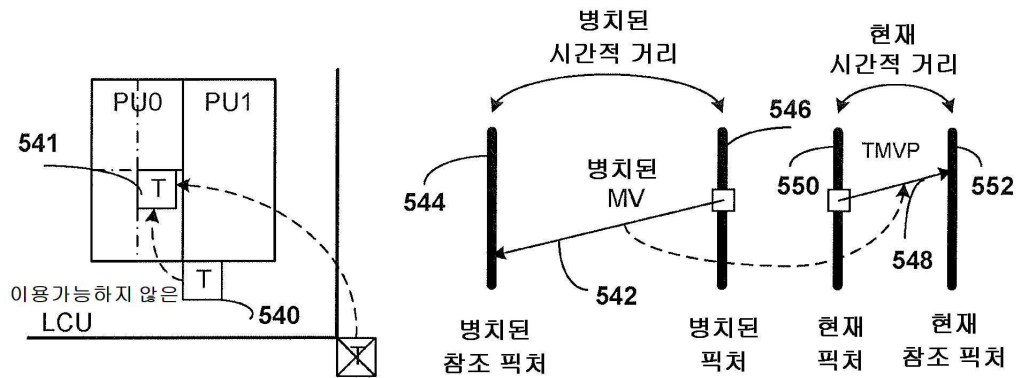
도면4a



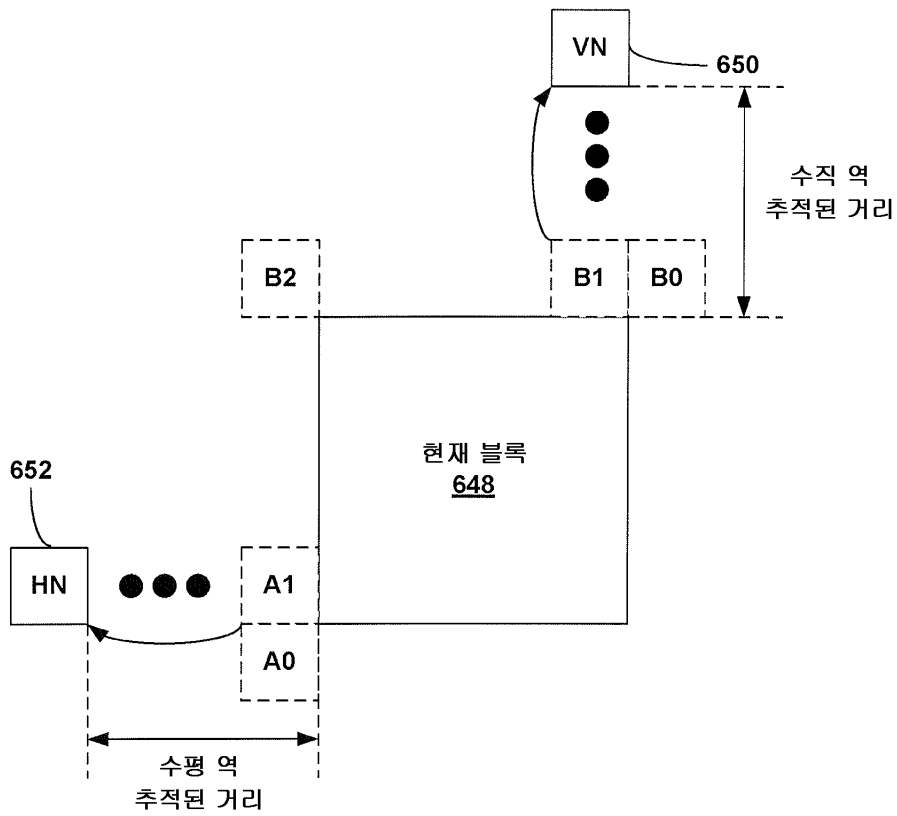
도면4b



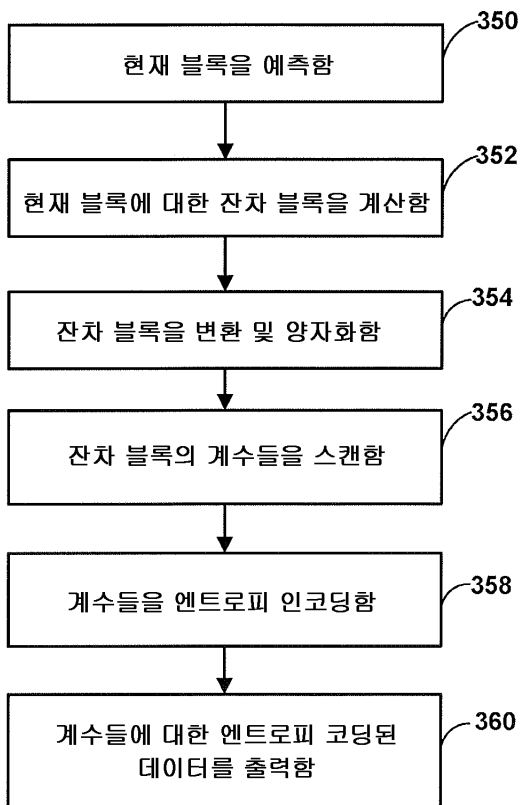
도면5



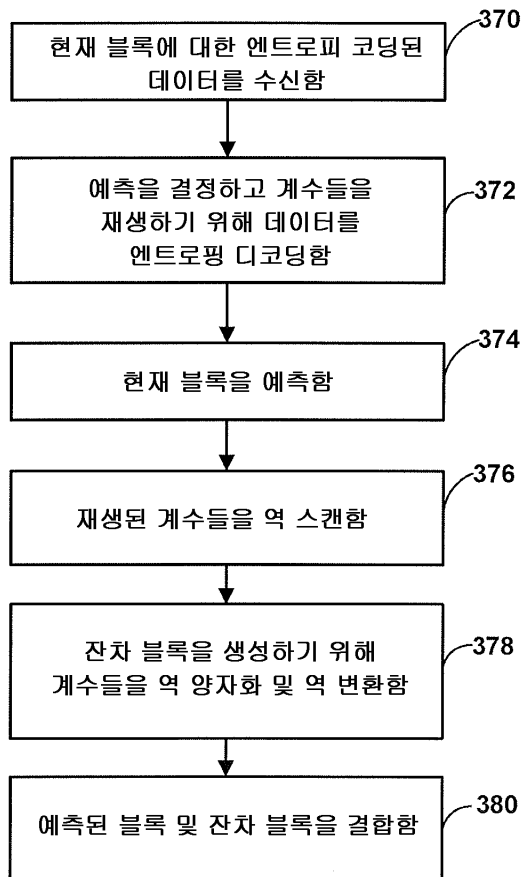
도면6



도면7



도면8



도면9

