

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2020 년 12 월 17 일 (17.12.2020) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2020/251324 A1

(51) 국제특허분류:

H04N 19/573 (2014.01) H04N 19/513 (2014.01)
H04N 19/109 (2014.01) H04N 19/132 (2014.01)
H04N 19/70 (2014.01) H04N 19/105 (2014.01)
H04N 19/176 (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/007718

(22) 국제출원일: 2020 년 6 월 15 일 (15.06.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
62/861,982 2019 년 6 월 14 일 (14.06.2019) US

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 박내리 (PARK, Naeri); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 남정학 (NAM, Junghak); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 장형문 (JANG, Hyeongmoon); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

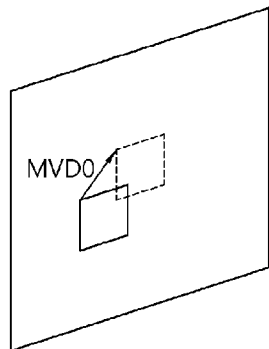
(74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 06193 서울시 강남구 테헤란로 70길 16, 8층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

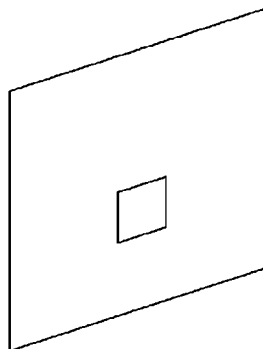
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR IMAGE CODING USING MOTION VECTOR DIFFERENCES

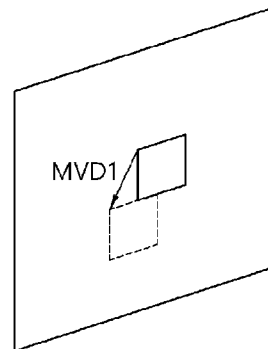
(54) 발명의 명칭: 움직임 벡터 차분들을 이용한 영상 코딩 방법 및 장치



List-0 reference picture



Current picture



List-1 reference picture

(57) Abstract: According to embodiments of the present document, a prediction procedure may be performed for image/video coding, and the prediction procedure may include symmetric motion vector differences (SMVDs) and merge mode motion vector differences (MMVDs) according to an inter prediction. The inter prediction may be performed on the basis of reference pictures of a current picture, and types (e.g., a long term reference picture, a short term reference picture, etc.) of the reference pictures may be considered for the inter prediction. Therefore, performance and coding efficiency in the prediction procedure can be improved.

(57) 요약서: 본 문서에 따른 실시예들에 따르면, 영상/비디오 코딩을 위해 예측 절차가 수행될 수 있고, 예측 절차는 인터 예측에 따른 MMVD(merge mode motion vector differences), SMVD(symmetric motion vector differences)를 포함할 수 있다. 인터 예측은 현재 픽처의 참조 픽처들을 기반으로 수행될 수 있고, 참조 픽처들의 타입들(ex. 롱텀 참조 픽처, 숏텀 참조 픽처 etc.)은 인터 예측을 위해 고려될 수 있다. 따라서, 예측 절차에서의 성능 및 코딩 효율이 높아질 수 있다.

[다음 쪽 계속]



WO 2020/251324 A1

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 움직임 벡터 차분들을 이용한 영상 코딩 방법 및 장치 기술분야

- [1] 본 문서는 움직임 벡터 차분들을 이용한 영상 코딩 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 4K 또는 8K 이상의 UHD(Ultra High Definition) 영상/비디오와 같은 고해상도, 고품질의 영상/비디오에 대한 수요가 다양한 분야에서 증가하고 있다. 영상/비디오 데이터가 고해상도, 고품질이 될수록 기존의 영상/비디오 데이터에 비해 상대적으로 전송되는 정보량 또는 비트량이 증가하기 때문에 기존의 유무선 광대역 회선과 같은 매체를 이용하여 영상 데이터를 전송하거나 기존의 저장 매체를 이용해 영상/비디오 데이터를 저장하는 경우, 전송 비용과 저장 비용이 증가된다.
- [3] 또한, 최근 VR(Virtual Reality), AR(Artificial Reality) 콘텐츠나 홀로그램 등의 실감 미디어(Immersive Media)에 대한 관심 및 수요가 증가하고 있으며, 게임 영상과 같이 현실 영상과 다른 영상 특성을 갖는 영상/비디오에 대한 방송이 증가하고 있다.
- [4] 이에 따라, 상기와 같은 다양한 특성을 갖는 고해상도 고품질의 영상/비디오의 정보를 효과적으로 압축하여 전송하거나 저장하고, 재생하기 위해 고효율의 영상/비디오 압축 기술이 요구된다.
- [5] 특히, 영상/비디오 코딩에서의 인터 예측은 움직임 벡터 차분들을 이용할 수 있다. 상기 절차들과 관련하여, 참조 픽처 타입들(ex. 슷텝 또는 롱텝 참조 픽처)을 기반으로 움직임 벡터 차분들을 도출하는 논의가 있다.

발명의 상세한 설명

과제 해결 수단

- [6] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 영상/비디오 코딩 효율을 높이는 방법 및 장치를 제공한다.
- [7] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 영상/비디오 코딩 시스템에서의 효율적으로 인터 예측을 수행하는 방법 및 장치를 제공한다.
- [8] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 인터 예측에서 움직임 벡터 차분에 관한 정보를 시그널링하는 방법 및 장치를 제공한다.
- [9] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 현재 블록에 쌍 예측이 적용되는 경우, L0 움직임 벡터 차분 및 L1 움직임 벡터 차분에 관한 정보를 시그널링하는 방법 및 장치를 제공한다.
- [10] 본 문서의 일 실시예에 따르면, SMVD 플래그를 시그널링하는 방법 및 장치를 제공한다.
- [11] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 대칭적인 움직임 벡터 차분들의 도출을 위해

특정 참조 픽처 타입이 사용될 수 있다.

- [12] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 슛텀 참조 픽처들(스�텀 참조를 위해 사용되는 것으로 마킹된 픽처들)을 이용하여 SMVD 참조 인덱스들의 도출 절차가 수행될 수 있다.
- [13] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 디코딩 장치에 의하여 수행되는 비디오/영상 디코딩 방법을 제공한다.
- [14] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 비디오/영상 디코딩을 수행하는 디코딩 장치를 제공한다.
- [15] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 인코딩 장치에 의하여 수행되는 비디오/영상 인코딩 방법을 제공한다.
- [16] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 비디오/영상 인코딩을 수행하는 인코딩 장치를 제공한다.
- [17] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 본 문서의 실시예들 중 적어도 하나에 개시된 비디오/영상 인코딩 방법에 따라 생성된 인코딩된 비디오/영상 정보가 저장된 컴퓨터 판독 가능한 디지털 저장 매체를 제공한다.
- [18] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 디코딩 장치에 의하여 본 문서의 실시예들 중 적어도 하나에 개시된 비디오/영상 디코딩 방법을 수행하도록 야기하는 인코딩된 정보 또는 인코딩된 비디오/영상 정보가 저장된 컴퓨터 판독 가능한 디지털 저장 매체를 제공한다.

발명의 효과

- [19] 본 문서에 따르면 전반적인 영상/비디오 압축 효율을 높일 수 있다.
- [20] 본 문서에 따르면 움직임 벡터 차분에 관한 정보를 효율적으로 시그널링할 수 있다.
- [21] 본 문서에 따르면 현재 블록에 쌍 예측이 적용되는 경우, L1 움직임 벡터 차분을 효율적으로 도출할 수 있다.
- [22] 본 문서에 따르면 L1 움직임 벡터 차분을 도출하는데 이용되는 정보는 참조 픽처의 타입들을 기반으로 시그널링될 수 있고, 따라서 코딩 시스템의 복잡도를 낮출 수 있다.
- [23] 본 문서의 일 실시예에 따르면, SMVD를 위한 참조 픽처 인덱스의 도출을 위해 특정 참조 픽처 타입을 이용함으로써 효율적인 인터 예측이 수행될 수 있다.
- [24] 본 문서의 구체적인 일례를 통해 얻을 수 있는 효과는 이상에서 나열된 효과로 제한되지 않는다. 예를 들어, 관련된 기술분야의 통상의 지식을 가진 자(a person having ordinary skill in the related art)가 본 문서로부터 이해하거나 유도할 수 있는 다양한 기술적 효과가 존재할 수 있다. 이에 따라 본 문서의 구체적인 효과는 본 문서에 명시적으로 기재된 것에 제한되지 않고, 본 문서의 기술적 특징으로부터 이해되거나 유도될 수 있는 다양한 효과를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 본 문서의 실시예들에 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.
- [26] 도 2는 본 문서의 실시예들에 적용될 수 있는 비디오/영상 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [27] 도 3은 본 문서의 실시예들에 적용될 수 있는 비디오/영상 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [28] 도 4는 인터 예측 기반 비디오/영상 인코딩 방법의 예를 나타낸다.
- [29] 도 5는 인터 예측 기반 비디오/영상 디코딩 방법의 예를 나타낸다.
- [30] 도 6은 인터 예측 절차를 예시적으로 나타낸다.
- [31] 도 7은 SMVD를 설명하기 위한 도면이다.
- [32] 도 8은 인터 예측에서 움직임 벡터를 도출하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [33] 도 9 내지 도 13은 본 문서의 실시예들에 따른 MMVD의 MVD 유도 방법들을 나타낸다.
- [34] 도 14 및 15는 본 문서의 실시예(들)에 따른 비디오/영상 인코딩 방법 및 관련 컴포넌트의 일 예를 개략적으로 나타낸다.
- [35] 도 16 및 17은 본 문서의 실시예(들)에 따른 영상/비디오 디코딩 방법 및 관련 컴포넌트의 일 예를 개략적으로 나타낸다.
- [36] 도 18은 본 문서에서 개시된 실시예들이 적용될 수 있는 콘텐츠 스트리밍 시스템의 예를 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [37] 본 문서의 개시는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 개시를 특정 실시예에 한정하려고 하는 것이 아니다. 본 문서에서 사용하는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 문서의 실시예들의 기술적 사상을 한정하려는 의도로 사용되는 것은 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 문서에서 "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 문서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [38] 한편, 본 문서에서 설명되는 도면상의 각 구성들은 서로 다른 특징적인 기능들에 관한 설명의 편의를 위해 독립적으로 도시된 것으로서, 각 구성들이 서로 별개의 하드웨어나 별개의 소프트웨어로 구현된다는 것을 의미하지는 않는다. 예컨대, 각 구성 중 두 개 이상의 구성이 합쳐져 하나의 구성을 이룰 수도 있고, 하나의 구성이 복수의 구성으로 나뉘어질 수도 있다. 각 구성이 통합 및/또는 분리된 실시예도 본 문서의 개시 범위에 포함된다.

- [39] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 문서의 실시예들을 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용할 수 있고 동일한 구성 요소에 대해서 중복된 설명은 생략될 수 있다.
- [40] 도 1은 본 문서의 실시예들이 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.
- [41] 도 1을 참조하면, 비디오/영상 코딩 시스템은 제1 장치(소스 디바이스) 및 제2 장치(수신 디바이스)를 포함할 수 있다. 소스 디바이스는 인코딩된 비디오(video)/영상(image) 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 수신 디바이스로 전달할 수 있다.
- [42] 상기 소스 디바이스는 비디오 소스, 인코딩 장치, 전송부를 포함할 수 있다. 상기 수신 디바이스는 수신부, 디코딩 장치 및 렌더러를 포함할 수 있다. 상기 인코딩 장치는 비디오/영상 인코딩 장치라고 불릴 수 있고, 상기 디코딩 장치는 비디오/영상 디코딩 장치라고 불릴 수 있다. 송신기는 인코딩 장치에 포함될 수 있다. 수신기는 디코딩 장치에 포함될 수 있다. 렌더러는 디스플레이부를 포함할 수도 있고, 디스플레이부는 별개의 디바이스 또는 외부 컴포넌트로 구성될 수도 있다.
- [43] 비디오 소스는 비디오/영상의 캡처, 합성 또는 생성 과정 등을 통하여 비디오/영상을 획득할 수 있다. 비디오 소스는 비디오/영상 캡처 디바이스 및/또는 비디오/영상 생성 디바이스를 포함할 수 있다. 비디오/영상 캡처 디바이스는 예를 들어, 하나 이상의 카메라, 이전에 캡처된 비디오/영상을 포함하는 비디오/영상 아카이브 등을 포함할 수 있다. 비디오/영상 생성 디바이스는 예를 들어 컴퓨터, 태블릿 및 스마트폰 등을 포함할 수 있으며 (전자적으로) 비디오/영상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 등을 통하여 가상의 비디오/영상이 생성될 수 있으며, 이 경우 관련 데이터가 생성되는 과정으로 비디오/영상 캡처 과정이 갈음될 수 있다.
- [44] 인코딩 장치는 입력 비디오/영상을 인코딩할 수 있다. 인코딩 장치는 압축 및 코딩 효율을 위하여 예측, 변환, 양자화 등 일련의 절차를 수행할 수 있다. 인코딩된 데이터(인코딩된 영상/비디오 정보)는 비트스트림(bitstream) 형태로 출력될 수 있다.
- [45] 전송부는 비트스트림 형태로 출력된 인코딩된 영상/비디오 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 수신 디바이스의 수신부로 전달할 수 있다. 디지털 저장 매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장 매체를 포함할 수 있다. 전송부는 미리 정해진 파일 포맷을 통하여 미디어 파일을 생성하기 위한 엘리먼트를 포함할 수 있고, 방송/통신 네트워크를 통한 전송을 위한 엘리먼트를 포함할 수 있다. 수신부는 상기 비트스트림을 수신/추출하여 디코딩 장치로 전달할 수 있다.
- [46] 디코딩 장치는 인코딩 장치의 동작에 대응하는 역양자화, 역변환, 예측 등

- 일련의 절차를 수행하여 비디오/영상을 디코딩할 수 있다.
- [47] 렌더러는 디코딩된 비디오/영상을 렌더링할 수 있다. 렌더링된 비디오/영상은 디스플레이부를 통하여 디스플레이될 수 있다.
- [48] 본 문서는 비디오/영상 코딩에 관한 것이다. 예를 들어 본 문서에서 개시된 방법/실시예는 VVC (versatile video coding) 표준에 개시되는 방법에 적용될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시된 방법/실시예는 EVC (essential video coding) 표준, AV1 (AOMedia Video 1) 표준, AVS2 (2nd generation of audio video coding standard) 또는 차세대 비디오/영상 코딩 표준(ex. H.267 or H.268 등)에 개시되는 방법에 적용될 수 있다.
- [49] 본 문서에서는 비디오/영상 코딩에 관한 다양한 실시예들을 제시하며, 다른 언급이 없는 한 상기 실시예들은 서로 조합되어 수행될 수도 있다.
- [50] 본 문서에서 비디오(video)는 시간의 흐름에 따른 일련의 영상(image)들의 집합을 의미할 수 있다. 픽처(picture)는 일반적으로 특정 시간대의 하나의 영상을 나타내는 단위를 의미하며, 슬라이스(slice)/타일(tile)은 코딩에 있어서 픽처의 일부를 구성하는 단위이다. 슬라이스/타일은 하나 이상의 CTU(coding tree unit)를 포함할 수 있다. 하나의 픽처는 하나 이상의 슬라이스/타일로 구성될 수 있다. 타일은 픽처 내 특정 타일 열 및 특정 타일 열 이내의 CTU들의 사각 영역이다(A tile is a rectangular region of CTUs within a particular tile column and a particular tile row in a picture). 상기 타일 열은 CTU들의 사각 영역이고, 상기 사각 영역은 상기 픽처의 높이와 동일한 높이를 갖고, 너비는 픽처 파라미터 세트 내의 선택 요소들에 의하여 명시될 수 있다(The tile column is a rectangular region of CTUs having a height equal to the height of the picture and a width specified by syntax elements in the picture parameter set). 상기 타일 행은 CTU들의 사각 영역이고, 상기 사각 영역은 픽처 파라미터 세트 내의 선택 요소들에 의하여 명시되는 너비를 갖고, 높이는 상기 픽처의 높이와 동일할 수 있다(The tile row is a rectangular region of CTUs having a height specified by syntax elements in the picture parameter set and a width equal to the width of the picture). 타일 스캔은 픽처를 파티셔닝하는 CTU들의 특정 순차적 오더링을 나타낼 수 있고, 상기 CTU들은 타일 내 CTU 래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있고, 픽처 내 타일들은 상기 픽처의 상기 타일들의 래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있다(A tile scan is a specific sequential ordering of CTUs partitioning a picture in which the CTUs are ordered consecutively in CTU raster scan in a tile whereas tiles in a picture are ordered consecutively in a raster scan of the tiles of the picture). 슬라이스는 단일 NAL 유닛에 배타적으로 담겨질 수 있는, 정수개의 완전한 타일들 또는 픽처의 타일 내의 정수개의 연속적인 완전한 CTU 행들을 포함할 수 있다(A slice includes an integer number of complete tiles or an integer number of consecutive complete CTU rows within a tile of a picture that may be exclusively contained in a single NAL unit)

- [51] 한편, 하나의 픽처는 둘 이상의 서브픽처로 구분될 수 있다. 서브픽처는 픽처 내 하나 이상의 슬라이스들의 사각 리전일 수 있다(an rectangular region of one or more slices within a picture).
- [52] 픽셀(pixel) 또는 펠(pel)은 하나의 픽처(또는 영상)을 구성하는 최소의 단위를 의미할 수 있다. 또한, 픽셀에 대응하는 용어로서 '샘플(sample)'이 사용될 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 루마(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 크로마(chroma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있다.
- [53] 유닛(unit)은 영상 처리의 기본 단위를 나타낼 수 있다. 유닛은 픽처의 특정 영역 및 해당 영역에 관련된 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 하나의 유닛은 하나의 루마 블록 및 두개의 크로마(ex. cb, cr) 블록을 포함할 수 있다. 유닛은 경우에 따라서 블록(block) 또는 영역(area) 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, $M \times N$ 블록은 M 개의 열과 N 개의 행으로 이루어진 샘플들(또는 샘플 어레이) 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합(또는 어레이)을 포함할 수 있다.
- [54] 본 문서에서 "A 또는 B(A or B)"는 "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 달리 표현하면, 본 문서에서 "A 또는 B(A or B)"는 "A 및/또는 B(A and/or B)"으로 해석될 수 있다. 예를 들어, 본 문서에서 "A, B 또는 C(A, B or C)"는 "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"를 의미할 수 있다.
- [55] 본 문서에서 사용되는 슬래쉬(/)나 쉼표(comma)는 "및/또는(and/or)"을 의미할 수 있다. 예를 들어, "A/B"는 "A 및/또는 B"를 의미할 수 있다. 이에 따라 "A/B"는 "오직 A", "오직 B", 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 예를 들어, "A, B, C"는 "A, B 또는 C"를 의미할 수 있다.
- [56] 본 문서에서 "적어도 하나의 A 및 B(at least one of A and B)"는, "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 또한, 본 문서에서 "적어도 하나의 A 또는 B(at least one of A or B)"나 "적어도 하나의 A 및/또는 B(at least one of A and/or B)"라는 표현은 "적어도 하나의 A 및 B(at least one of A and B)"와 동일하게 해석될 수 있다.
- [57] 또한, 본 문서에서 "적어도 하나의 A, B 및 C(at least one of A, B and C)"는, "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"를 의미할 수 있다. 또한, "적어도 하나의 A, B 또는 C(at least one of A, B or C)"나 "적어도 하나의 A, B 및/또는 C(at least one of A, B and/or C)"는 "적어도 하나의 A, B 및 C(at least one of A, B and C)"를 의미할 수 있다.
- [58] 또한, 본 문서에서 사용되는 괄호는 "예를 들어(for example)"를 의미할 수 있다. 구체적으로, "예측(인트라 예측)"로 표시된 경우, "예측"의 일례로 "인트라 예측"이 제안된 것일 수 있다. 달리 표현하면 본 문서의 "예측"은 "인트라

예측"으로 제한(limit)되지 않고, "인트라 예측"이 "예측"의 일례로 제안될 것일 수 있다. 또한, "예측(즉, 인트라 예측)"으로 표시된 경우에도, "예측"의 일례로 "인트라 예측"이 제안될 것일 수 있다.

- [59] 본 문서에서 하나의 도면 내에서 개별적으로 설명되는 기술적 특징은, 개별적으로 구현될 수도 있고, 동시에 구현될 수도 있다.
- [60] 도 2는 본 문서의 실시예들이 적용될 수 있는 비디오/영상 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다. 이하 인코딩 장치라 함은 영상 인코딩 장치 및/또는 비디오 인코딩 장치를 포함할 수 있다.
- [61] 도 2를 참조하면, 인코딩 장치(200)는 영상 분할부(image partitioner, 210), 예측부(predictor, 220), 레지듀얼 처리부(residual processor, 230), 엔트로피 인코딩부(entropy encoder, 240), 가산부(adder, 250), 필터링부(filter, 260) 및 메모리(memory, 270)를 포함하여 구성될 수 있다. 예측부(220)는 인트라 예측부(221) 및 인트라 예측부(222)를 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부(230)는 변환부(transformer, 232), 양자화부(quantizer 233), 역양자화부(dequantizer 234), 역변환부(inverse transformer, 235)를 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부(230)은 감산부(subtractor, 231)를 더 포함할 수 있다. 가산부(250)는 복원부(reconstructor) 또는 복원 블록 생성부(reconstructged block generator)로 불릴 수 있다. 상술한 영상 분할부(210), 예측부(220), 레지듀얼 처리부(230), 엔트로피 인코딩부(240), 가산부(250) 및 필터링부(260)는 실시예에 따라 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 인코더 칩셋 또는 프로세서)에 의하여 구성될 수 있다. 또한 메모리(270)는 DPB(decoded picture buffer)를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구성될 수도 있다. 상기 하드웨어 컴포넌트는 메모리(270)을 내/외부 컴포넌트로 더 포함할 수도 있다.
- [62] 영상 분할부(210)는 인코딩 장치(200)에 입력된 입력 영상(또는, 픽처, 프레임)를 하나 이상의 처리 유닛(processing unit)으로 분할할 수 있다. 일 예로, 상기 처리 유닛은 코딩 유닛(coding unit, CU)이라고 불릴 수 있다. 이 경우 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛(coding tree unit, CTU) 또는 최대 코딩 유닛(largest coding unit, LCU)으로부터 QTBT (Quad-tree binary-tree ternary-tree) 구조에 따라 재귀적으로(recursively) 분할될 수 있다. 예를 들어, 하나의 코딩 유닛은 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조, 및/또는 터너리 구조를 기반으로 하위(deeper) 템스의 복수의 코딩 유닛들로 분할될 수 있다. 이 경우 예를 들어 쿼드 트리 구조가 먼저 적용되고 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 구조가 나중에 적용될 수 있다. 또는 바이너리 트리 구조가 먼저 적용될 수도 있다. 더 이상 분할되지 않는 최종 코딩 유닛을 기반으로 본 문서에 따른 코딩 절차가 수행될 수 있다. 이 경우 영상 특성에 따른 코딩 효율 등을 기반으로, 최대 코딩 유닛이 바로 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있고, 또는 필요에 따라 코딩 유닛은 재귀적으로(recursively) 보다 하위 템스의 코딩 유닛들로 분할되어 최적의 사이즈의 코딩 유닛이 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있다. 여기서 코딩 절차라

함은 후술하는 예측, 변환, 및 복원 등의 절차를 포함할 수 있다. 다른 예로, 상기 처리 유닛은 예측 유닛(PU: Prediction Unit) 또는 변환 유닛(TU: Transform Unit)을 더 포함할 수 있다. 이 경우 상기 예측 유닛 및 상기 변환 유닛은 각각 상술한 최종 코딩 유닛으로부터 분할 또는 파티셔닝될 수 있다. 상기 예측 유닛은 샘플 예측의 단위일 수 있고, 상기 변환 유닛은 변환 계수를 유도하는 단위 및/또는 변환 계수로부터 레지듀얼 신호(residual signal)를 유도하는 단위일 수 있다.

- [63] 유닛은 경우에 따라서 블록(block) 또는 영역(area) 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, $M \times N$ 블록은 M 개의 열과 N 개의 행으로 이루어진 샘플들 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합을 나타낼 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 휘도(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 채도(chroma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있다. 샘플은 하나의 픽처(또는 영상)을 픽셀(pixel) 또는 펄(pel)에 대응하는 용어로서 사용될 수 있다.
- [64] 인코딩 장치(200)는 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플 어레이)에서 인터 예측부(221) 또는 인트라 예측부(222)로부터 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)를 감산하여 레지듀얼 신호(residual signal, 잔여 블록, 잔여 샘플 어레이)를 생성할 수 있고, 생성된 레지듀얼 신호는 변환부(232)로 전송된다. 이 경우 도시된 바와 같이 인코더(200) 내에서 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플 어레이)에서 예측 신호(예측 블록, 예측 샘플 어레이)를 감산하는 유닛은 감산부(231)라고 불릴 수 있다. 예측부는 처리 대상 블록(이하, 현재 블록이라 함)에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 현재 블록 또는 CU 단위로 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있다. 예측부는 각 예측모드에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 예측 모드 정보 등 예측에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(240)로 전달할 수 있다. 예측에 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(240)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.
- [65] 인트라 예측부(222)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 상기 참조되는 샘플들은 예측 모드에 따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 떨어져서 위치할 수도 있다. 인트라 예측에서 예측 모드들은 복수의 비방향성 모드와 복수의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 비방향성 모드는 예를 들어 DC 모드 및 플래너 모드(Planar 모드)를 포함할 수 있다. 방향성 모드는 예측 방향의 세밀한 정도에 따라 예를 들어 33개의 방향성 예측 모드 또는 65개의 방향성 예측 모드를 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시로서 설정에 따라 그 이상 또는 그 이하의 개수의 방향성 예측 모드들이 사용될 수 있다. 인트라 예측부(222)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.
- [66] 인터 예측부(221)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조

블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우에, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 상기 참조 블록을 포함하는 참조 픽처와 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일할 수도 있고, 다를 수도 있다. 상기 시간적 주변 블록은 동일 위치 참조 블록(collocated reference block), 동일 위치 CU(colCU) 등의 이름으로 불릴 수 있으며, 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일 위치 픽처(collocated picture, colPic)라고 불릴 수도 있다. 예를 들어, 인터 예측부(221)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출하기 위하여 어떤 후보가 사용되는지를 지시하는 정보를 생성할 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 예를 들어 스킵 모드와 머지 모드의 경우에, 인터 예측부(221)는 주변 블록의 움직임 정보를 현재 블록의 움직임 정보로 이용할 수 있다. 스킵 모드의 경우, 머지 모드와 달리 레지듀얼 신호가 전송되지 않을 수 있다. 움직임 정보 예측(motion vector prediction, MVP) 모드의 경우, 주변 블록의 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor)로 이용하고, 움직임 벡터 차분(motion vector difference)을 시그널링함으로써 현재 블록의 움직임 벡터를 지시할 수 있다.

- [67] 예측부(220)는 후술하는 다양한 예측 방법을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 예측부는 하나의 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 예측 또는 인터 예측을 적용할 수 있을 뿐 아니라, 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용할 수 있다. 이는 combined inter and intra prediction (CIIP)라고 불릴 수 있다. 또한, 예측부는 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 블록 카피(intra block copy, IBC) 예측 모드에 기반할 수도 있고 또는 팔레트 모드(palette mode)에 기반할 수도 있다. 상기 IBC 예측 모드 또는 팔레트 모드는 예를 들어 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 콘텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 기본적으로 현재 픽처 내에서 예측을 수행하나 현재 픽처 내에서 참조 블록을 도출하는 점에서 인터 예측과 유사하게 수행될 수 있다. 즉, IBC는 본 문서에서 설명되는 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 팔레트 모드는 인트라 코딩 또는 인트라 예측의 일 예로 볼 수 있다. 팔레트 모드가 적용되는 경우 팔레트 테이블 및 팔레트 인덱스에 관한 정보를 기반으로 픽처 내 샘플 값을 시그널링할 수 있다.

- [68] 상기 예측부(인터 예측부(221) 및/또는 상기 인트라 예측부(222) 포함)를 통해

생성된 예측 신호는 복원 신호를 생성하기 위해 이용되거나 레지듀얼 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 변환부(232)는 레지듀얼 신호에 변환 기법을 적용하여 변환 계수들(transform coefficients)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 변환 기법은 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform), GBT(Graph-Based Transform), 또는 CNT(Conditionally Non-linear Transform) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, GBT는 픽셀 간의 관계 정보를 그래프로 표현한다고 할 때 이 그래프로부터 얻어진 변환을 의미한다. CNT는 이전에 복원된 모든 픽셀(all previously reconstructed pixel)를 이용하여 예측 신호를 생성하고 그에 기초하여 획득되는 변환을 의미한다. 또한, 변환 과정은 정사각형의 동일한 크기를 갖는 픽셀 블록에 적용될 수도 있고, 정사각형이 아닌 가변 크기의 블록에도 적용될 수 있다.

- [69] 양자화부(233)는 변환 계수들을 양자화하여 엔트로피 인코딩부(240)로 전송되고, 엔트로피 인코딩부(240)는 양자화된 신호(양자화된 변환 계수들에 관한 정보)를 인코딩하여 비트스트림으로 출력할 수 있다. 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보는 레지듀얼 정보라고 불릴 수 있다. 양자화부(233)는 계수 스캔 순서(scan order)를 기반으로 블록 형태의 양자화된 변환 계수들을 1차원 벡터 형태로 재정렬할 수 있고, 상기 1차원 벡터 형태의 양자화된 변환 계수들을 기반으로 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보를 생성할 수도 있다. 엔트로피 인코딩부(240)는 예를 들어 지수 골롬(exponential Golomb), CAVLC(context-adaptive variable length coding), CABAC(context-adaptive binary arithmetic coding) 등과 같은 다양한 인코딩 방법을 수행할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(240)는 양자화된 변환 계수들 외 비디오/이미지 복원에 필요한 정보들(예컨대 신택스 요소들(syntax elements)의 값 등)을 함께 또는 별도로 인코딩할 수도 있다. 인코딩된 정보(ex. 인코딩된 영상/비디오 정보)는 비트스트림 형태로 NAL(network abstraction layer) 유닛 단위로 전송 또는 저장될 수 있다. 상기 영상/비디오 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 영상/비디오 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)를 더 포함할 수 있다. 본 문서에서 인코딩 장치에서 디코딩 장치로 전달/시그널링되는 정보 및/또는 신택스 요소들은 영상/비디오 정보에 포함될 수 있다. 상기 영상/비디오 정보는 상술한 인코딩 절차를 통하여 인코딩되어 상기 비트스트림에 포함될 수 있다. 상기 비트스트림은 네트워크를 통하여 전송될 수 있고, 또는 디지털 저장매체에 저장될 수 있다. 여기서 네트워크는 방송망 및/또는 통신망 등을 포함할 수 있고, 디지털 저장매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장매체를 포함할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(240)로부터 출력된 신호는 전송하는 전송부(미도시) 및/또는 저장하는 저장부(미도시)가 인코딩 장치(200)의 내/외부 엘리먼트로서 구성될 수 있고, 또는 전송부는 엔트로피

인코딩부(240)에 포함될 수도 있다.

- [70] 양자화부(233)로부터 출력된 양자화된 변환 계수들은 예측 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 양자화된 변환 계수들에 역양자화부(234) 및 역변환부(235)를 통해 역양자화 및 역변환을 적용함으로써 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록 or 레지듀얼 샘플들)를 복원할 수 있다. 가산부(250)는 복원된 레지듀얼 신호를 인터 예측부(221) 또는 인트라 예측부(222)로부터 출력된 예측 신호에 더함으로써 복원(reconstructed) 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)가 생성될 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다. 가산부(250)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 다음 픽처의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.
- [71] 한편 픽처 인코딩 및/또는 복원 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.
- [72] 필터링부(260)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(260)은 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 메모리(270), 구체적으로 메모리(270)의 DPB에 저장할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은 예를 들어, 디블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다. 필터링부(260)은 각 필터링 방법에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 필터링에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(240)로 전달할 수 있다. 필터링 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(240)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.
- [73] 메모리(270)에 전송된 수정된 복원 픽처는 인터 예측부(221)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 인코딩 장치는 이를 통하여 인터 예측이 적용되는 경우, 인코딩 장치(200)와 디코딩 장치에서의 예측 미스매치를 피할 수 있고, 부호화 효율도 향상시킬 수 있다.
- [74] 메모리(270) DPB는 수정된 복원 픽처를 인터 예측부(221)에서의 참조 픽처로 사용하기 위해 저장할 수 있다. 메모리(270)는 현재 픽처 내 움직임 정보가 도출된(또는 인코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인터 예측부(221)에 전달할 수 있다. 메모리(270)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(222)에 전달할 수 있다.
- [75] 도 3은 본 문서의 실시예들이 적용될 수 있는 비디오/영상 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다. 이하 디코딩 장치라 함은 영상 디코딩

장치 및/또는 비디오 디코딩 장치를 포함할 수 있다.

- [76] 도 3을 참조하면, 디코딩 장치(300)는 엔트로피 디코딩부(entropy decoder, 310), 레지듀얼 처리부(residual processor, 320), 예측부(predictor, 330), 가산부(adder, 340), 필터링부(filter, 350) 및 메모리(memoery, 360)를 포함하여 구성될 수 있다. 예측부(330)는 인터 예측부(331) 및 인트라 예측부(332)를 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부(320)는 역양자화부(dequantizer, 321) 및 역변환부(inverse transformer, 321)를 포함할 수 있다. 상술한 엔트로피 디코딩부(310), 레지듀얼 처리부(320), 예측부(330), 가산부(340) 및 필터링부(350)는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 디코더 칩셋 또는 프로세서)에 의하여 구성될 수 있다. 또한 메모리(360)는 DPB(decoded picture buffer)를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구성될 수도 있다. 상기 하드웨어 컴포넌트는 메모리(360)을 내/외부 컴포넌트로 더 포함할 수도 있다.
- [77] 영상/비디오 정보를 포함하는 비트스트림이 입력되면, 디코딩 장치(300)는 도 2의 인코딩 장치에서 영상/비디오 정보가 처리된 프로세스에 대응하여 영상을 복원할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치(300)는 상기 비트스트림으로부터 획득한 블록 분할 관련 정보를 기반으로 유닛들/블록들을 도출할 수 있다. 디코딩 장치(300)는 인코딩 장치에서 적용된 처리 유닛을 이용하여 디코딩을 수행할 수 있다. 따라서 디코딩의 처리 유닛은 예를 들어 코딩 유닛일 수 있고, 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛 또는 최대 코딩 유닛으로부터 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 트리 구조를 따라서 분할될 수 있다. 코딩 유닛으로부터 하나 이상의 변환 유닛이 도출될 수 있다. 그리고, 디코딩 장치(300)를 통해 디코딩 및 출력된 복원 영상 신호는 재생 장치를 통해 재생될 수 있다.
- [78] 디코딩 장치(300)는 도 2의 인코딩 장치로부터 출력된 신호를 비트스트림 형태로 수신할 수 있고, 수신된 신호는 엔트로피 디코딩부(310)를 통해 디코딩될 수 있다. 예를 들어, 엔트로피 디코딩부(310)는 상기 비트스트림을 파싱하여 영상 복원(또는 픽처 복원)에 필요한 정보(ex. 영상/비디오 정보)를 도출할 수 있다. 상기 영상/비디오 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 영상/비디오 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)을 더 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 파라미터 세트에 관한 정보 및/또는 상기 일반 제한 정보를 더 기반으로 픽처를 디코딩할 수 있다. 본 문서에서 후술되는 시그널링/수신되는 정보 및/또는 신택스 요소들은 상기 디코딩 절차를 통하여 디코딩되어 상기 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 예컨대, 엔트로피 디코딩부(310)는 지수 곱셈 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 비트스트림 내 정보를 디코딩하고, 영상 복원에 필요한 신택스 엘리먼트의 값, 레지듀얼에 관한 변환 계수의 양자화된 값들을 출력할 수 있다. 보다 상세하게, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은, 비트스트림에서 각 구문 요소에 해당하는 빈을 수신하고, 디코딩

대상 구문 요소 정보와 주변 및 디코딩 대상 블록의 디코딩 정보 혹은 이전 단계에서 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥(context) 모델을 결정하고, 결정된 문맥 모델에 따라 빈(bin)의 발생 확률을 예측하여 빈의 산술 디코딩(arithmetic decoding)을 수행하여 각 구문 요소의 값에 해당하는 심볼을 생성할 수 있다. 이때, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은 문맥 모델 결정 후 다음 심볼/빈의 문맥 모델을 위해 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥 모델을 업데이트할 수 있다. 엔트로피 디코딩부(310)에서 디코딩된 정보 중 예측에 관한 정보는 예측부(인터 예측부(332) 및 인트라 예측부(331))로 제공되고, 엔트로피 디코딩부(310)에서 엔트로피 디코딩이 수행된 레지듀얼 값, 즉 양자화된 변환 계수들 및 관련 파라미터 정보는 레지듀얼 처리부(320)로 입력될 수 있다. 레지듀얼 처리부(320)는 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플들, 레지듀얼 샘플 어레이)를 도출할 수 있다. 또한, 엔트로피 디코딩부(310)에서 디코딩된 정보 중 필터링에 관한 정보는 필터링부(350)으로 제공될 수 있다. 한편, 인코딩 장치로부터 출력된 신호를 수신하는 수신부(미도시)가 디코딩 장치(300)의 내/외부 엘리먼트로서 더 구성될 수 있고, 또는 수신부는 엔트로피 디코딩부(310)의 구성요소일 수도 있다. 한편, 본 문서에 따른 디코딩 장치는 비디오/영상/픽처 디코딩 장치라고 불릴 수 있고, 상기 디코딩 장치는 정보 디코더(비디오/영상/픽처 정보 디코더) 및 샘플 디코더(비디오/영상/픽처 샘플 디코더)로 구분할 수도 있다. 상기 정보 디코더는 상기 엔트로피 디코딩부(310)를 포함할 수 있고, 상기 샘플 디코더는 상기 역양자화부(321), 역변환부(322), 가산부(340), 필터링부(350), 메모리(360), 인터 예측부(332) 및 인트라 예측부(331) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [79] 역양자화부(321)에서는 양자화된 변환 계수들을 역양자화하여 변환 계수들을 출력할 수 있다. 역양자화부(321)는 양자화된 변환 계수들을 2차원의 블록 형태로 재정렬할 수 있다. 이 경우 상기 재정렬은 인코딩 장치에서 수행된 계수 스캔 순서를 기반으로 재정렬을 수행할 수 있다. 역양자화부(321)는 양자화 파라미터(예를 들어 양자화 스텝 사이즈 정보)를 이용하여 양자화된 변환 계수들에 대한 역양자화를 수행하고, 변환 계수들(transform coefficient)을 획득할 수 있다.
- [80] 역변환부(322)에서는 변환 계수들을 역변환하여 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플 어레이)를 획득하게 된다.
- [81] 예측부는 현재 블록에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 엔트로피 디코딩부(310)로부터 출력된 상기 예측에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있고, 구체적인 인트라/인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [82] 예측부(320)는 후술하는 다양한 예측 방법을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 예측부는 하나의 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 예측 또는

인터 예측을 적용할 수 있을 뿐 아니라, 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용할 수 있다. 이는 combined inter and intra prediction (CIIP)라고 불릴 수 있다. 또한, 예측부는 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 블록 카피(intra block copy, IBC) 예측 모드에 기반할 수도 있고 또는 팔레트 모드(palette mode)에 기반할 수도 있다. 상기 IBC 예측 모드 또는 팔레트 모드는 예를 들어 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 콘텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 기본적으로 현재 픽처 내에서 예측을 수행하나 현재 픽처 내에서 참조 블록을 도출하는 점에서 인터 예측과 유사하게 수행될 수 있다. 즉, IBC는 본 문서에서 설명되는 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 팔레트 모드는 인트라 코딩 또는 인트라 예측의 일 예로 볼 수 있다. 팔레트 모드가 적용되는 경우 팔레트 테이블 및 팔레트 인덱스에 관한 정보가 상기 영상/비디오 정보에 포함되어 시그널링될 수 있다.

- [83] 인트라 예측부(331)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 상기 참조되는 샘플들은 예측 모드에 따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 떨어져서 위치할 수도 있다. 인트라 예측에서 예측 모드들은 복수의 비방향성 모드와 복수의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 인트라 예측부(331)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.
- [84] 인터 예측부(332)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우에, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인터 예측부(332)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 수신한 후보 선택 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출할 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 상기 예측에 관한 정보는 상기 현재 블록에 대한 인터 예측의 모드를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.
- [85] 가산부(340)는 획득된 레지듀얼 신호를 예측부(인터 예측부(332) 및/또는 인트라 예측부(331) 포함)로부터 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)에 더함으로써 복원 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)를 생성할 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다.
- [86] 가산부(340)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원

신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 출력될 수도 있고 또는 다음 픽처의 인트라 예측을 위하여 사용될 수도 있다.

- [87] 한편, 픽처 디코딩 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.
- [88] 필터링부(350)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(350)는 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 메모리(360), 구체적으로 메모리(360)의 DPB에 전송할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은 예를 들어, 디블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다.
- [89] 메모리(360)의 DPB에 저장된 (수정된) 복원 픽처는 인트라 예측부(332)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 메모리(360)는 현재 픽처 내 움직임 정보가 도출된(또는 디코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인트라 예측부(260)에 전달할 수 있다. 메모리(360)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(331)에 전달할 수 있다.
- [90] 본 문서에서, 인코딩 장치(200)의 필터링부(260), 인트라 예측부(221) 및 인트라 예측부(222)에서 설명된 실시예들은 각각 디코딩 장치(300)의 필터링부(350), 인트라 예측부(332) 및 인트라 예측부(331)에도 동일 또는 대응되도록 적용될 수 있다.
- [91] 상술한 바와 같이 비디오 코딩을 수행함에 있어 압축 효율을 높이기 위하여 예측을 수행한다. 이를 통하여 코딩 대상 블록인 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록을 생성할 수 있다. 여기서 상기 예측된 블록은 공간 도메인(또는 픽셀 도메인)에서의 예측 샘플들을 포함한다. 상기 예측된 블록은 인코딩 장치 및 디코딩 장치에서 동일하게 도출되며, 상기 인코딩 장치는 원본 블록의 원본 샘플 값 자체가 아닌 상기 원본 블록과 상기 예측된 블록 간의 레지듀얼에 대한 정보(레지듀얼 정보)를 디코딩 장치로 시그널링함으로써 영상 코딩 효율을 높일 수 있다. 디코딩 장치는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 레지듀얼 샘플들을 포함하는 레지듀얼 블록을 도출하고, 상기 레지듀얼 블록과 상기 예측된 블록을 합하여 복원 샘플들을 포함하는 복원 블록을 생성할 수 있고, 복원 블록들을 포함하는 복원 픽처를 생성할 수 있다.
- [92] 상기 레지듀얼 정보는 변환 및 양자화 절차를 통하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 원본 블록과 상기 예측된 블록 간의 레지듀얼 블록을 도출하고, 상기 레지듀얼 블록에 포함된 레지듀얼 샘플들(레지듀얼 샘플 어레이)에 변환 절차를 수행하여 변환 계수들을 도출하고, 상기 변환 계수들에

양자화 절차를 수행하여 양자화된 변환 계수들을 도출하여 관련된 레지듀얼 정보를 (비트스트림을 통하여) 디코딩 장치로 시그널링할 수 있다. 여기서 상기 레지듀얼 정보는 상기 양자화된 변환 계수들의 값 정보, 위치 정보, 변환 기법, 변환 커널, 양자화 파라미터 등의 정보를 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 역양자화/역변환 절차를 수행하고 레지듀얼 샘플들(또는 레지듀얼 블록)을 도출할 수 있다. 디코딩 장치는 예측된 블록과 상기 레지듀얼 블록을 기반으로 복원 픽처를 생성할 수 있다. 인코딩 장치는 또한 이후 픽처의 인터 예측을 위한 참조를 위하여 양자화된 변환 계수들을 역양자화/역변환하여 레지듀얼 블록을 도출하고, 이를 기반으로 복원 픽처를 생성할 수 있다.

- [93] 본 문서에서 양자화/역양자화 및/또는 변환/역변환 중 적어도 하나는 생략될 수 있다. 상기 양자화/역양자화가 생략되는 경우, 상기 양자화된 변환 계수는 변환 계수라고 불릴 수 있다. 상기 변환/역변환이 생략되는 경우, 상기 변환 계수는 계수 또는 레지듀얼 계수라고 불릴 수도 있고, 또는 표현의 통일성을 위하여 변환 계수라고 여전히 불릴 수도 있다.
- [94] 본 문서에서 양자화된 변환 계수 및 변환 계수는 각각 변환 계수 및 스케일링된(scaled) 변환 계수라고 지칭될 수 있다. 이 경우 레지듀얼 정보는 변환 계수(들)에 관한 정보를 포함할 수 있고, 상기 변환 계수(들)에 관한 정보는 레지듀얼 코딩 선택스를 통하여 시그널링될 수 있다. 상기 레지듀얼 정보(또는 상기 변환 계수(들)에 관한 정보)를 기반으로 변환 계수들이 도출될 수 있고, 상기 변환 계수들에 대한 역변환(스케일링)을 통하여 스케일링된 변환 계수들이 도출될 수 있다. 상기 스케일링된 변환 계수들에 대한 역변환(변환)을 기반으로 레지듀얼 샘플들이 도출될 수 있다. 이는 본 문서의 다른 부분에서도 마찬가지로 적용/표현될 수 있다.
- [95] 인트라 예측은 현재 블록이 속하는 픽처(이하, 현재 픽처) 내의 참조 샘플들을 기반으로 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 생성하는 예측을 나타낼 수 있다. 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는 경우, 현재 블록의 인트라 예측에 사용할 주변 참조 샘플들이 도출될 수 있다. 상기 현재 블록의 주변 참조 샘플들은 $nW \times nH$ 크기의 현재 블록의 좌측(left) 경계에 인접한 샘플 및 좌하측(bottom-left)에 이웃하는 총 $2 \times nH$ 개의 샘플들, 현재 블록의 상측(top) 경계에 인접한 샘플 및 우상측(top-right)에 이웃하는 총 $2 \times nW$ 개의 샘플들 및 현재 블록의 좌상측(top-left)에 이웃하는 1개의 샘플을 포함할 수 있다. 또는, 상기 현재 블록의 주변 참조 샘플들은 복수열의 상측 주변 샘플들 및 복수행의 좌측 주변 샘플들을 포함할 수도 있다. 또한, 상기 현재 블록의 주변 참조 샘플들은 $nW \times nH$ 크기의 현재 블록의 우측(right) 경계에 인접한 총 nH 개의 샘플들, 현재 블록의 하측(bottom) 경계에 인접한 총 nW 개의 샘플들 및 현재 블록의 우하측(bottom-right)에 이웃하는 1개의 샘플을 포함할 수도 있다.
- [96] 다만, 현재 블록의 주변 참조 샘플들 중 일부는 아직 디코딩되지 않았거나, 이용

가능하지 않을 수 있다. 이 경우, 디코더는 이용 가능한 샘플들로 이용 가능하지 않은 샘플들을 대체(substitution)하여 예측에 사용할 주변 참조 샘플들을 구성할 수 있다. 또는, 이용 가능한 샘플들의 보간(interpolation)을 통하여 예측에 사용할 주변 참조 샘플들을 구성할 수 있다.

- [97] 주변 참조 샘플들이 도출된 경우, (i) 현재 블록의 주변(neighboring) 참조 샘플들의 평균(average) 혹은 인터폴레이션(interpolation)을 기반으로 예측 샘플을 유도할 수 있고, (ii) 현재 블록의 주변 참조 샘플들 중 예측 샘플에 대하여 특정 (예측) 방향에 존재하는 참조 샘플을 기반으로 상기 예측 샘플을 유도할 수도 있다. (i)의 경우는 비방향성(non-directional) 모드 또는 비각도(non-angular) 모드, (ii)의 경우는 방향성(directional) 모드 또는 각도(angular) 모드라고 불릴 수 있다.
- [98] 또한, 상기 주변 참조 샘플들 중 상기 현재 블록의 예측 샘플을 기준으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드의 예측 방향에 위치하는 제1 주변 샘플과 상기 예측 방향의 반대 방향에 위치하는 제2 주변 샘플과의 보간을 통하여 상기 예측 샘플이 생성될 수도 있다. 상술한 경우는 선형 보간 인트라 예측(Linear interpolation intra prediction, LIP) 이라고 불릴 수 있다. 또한, 선형 모델(linear model)을 이용하여 루마 샘플들을 기반으로 크로마 예측 샘플들이 생성될 수도 있다. 이 경우는 LM 모드라고 불릴 수 있다.
- [99] 또한, 필터링된 주변 참조 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 임시 예측 샘플을 도출하고, 상기 기존의 주변 참조 샘플들, 즉, 필터링되지 않은 주변 참조 샘플들 중 상기 인트라 예측 모드에 따라 도출된 적어도 하나의 참조 샘플과 상기 임시 예측 샘플을 가중합(weighted sum)하여 상기 현재 블록의 예측 샘플을 도출할 수도 있다. 상술한 경우는 PDPC(Position dependent intra prediction) 라고 불릴 수 있다.
- [100] 또한, 현재 블록의 주변 다중 참조 샘플 라인 중 가장 예측 정확도가 높은 참조 샘플 라인을 선택하여 해당 라인에서 예측 방향에 위치하는 참조 샘플을 이용하여 예측 샘플을 도출하고 이 때, 사용된 참조 샘플 라인을 디코딩 장치에 지시(시그널링)하는 방법으로 인트라 예측 부호화를 수행할 수 있다. 상술한 경우는 다중 참조 라인 (multi-reference line) 인트라 예측 또는 MRL 기반 인트라 예측이라고 불릴 수 있다.
- [101] 또한, 현재 블록을 수직 또는 수평의 서브파티션들로 나누어 동일한 인트라 예측 모드를 기반으로 인트라 예측을 수행하되, 상기 서브파티션 단위로 주변 참조 샘플들을 도출하여 이용할 수 있다. 즉, 이 경우 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 상기 서브파티션들에 동일하게 적용되되, 상기 서브파티션 단위로 주변 참조 샘플을 도출하여 이용함으로써 경우에 따라 인트라 예측 성능을 높일 수 있다. 이러한 예측 방법은 ISP (intra sub-partitions) 기반 인트라 예측이라고 불릴 수 있다.
- [102] 상술한 인트라 예측 방법들은 인트라 예측 모드와 구분하여 인트라 예측

타입이라고 불릴 수 있다. 상기 인트라 예측 타입은 인트라 예측 기법 또는 부가 인트라 예측 모드 등 다양한 용어로 불릴 수 있다. 예를 들어 상기 인트라 예측 타입(또는 부가 인트라 예측 모드 등)은 상술한 LIP, PDPC, MRL, ISP 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 LIP, PDPC, MRL, ISP 등의 특정 인트라 예측 타입을 제외한 일반 인트라 예측 방법은 노멀 인트라 예측 타입이라고 불릴 수 있다. 노멀 인트라 예측 타입은 상기와 같은 특정 인트라 예측 타입이 적용되지 않는 경우 일반적으로 적용될 수 있으며, 상술한 인트라 예측 모드를 기반으로 예측이 수행될 수 있다. 한편, 필요에 따라서 도출된 예측 샘플에 대한 후처리 필터링이 수행될 수도 있다.

[103] 구체적으로, 인트라 예측 절차는 인트라 예측 모드/타입 결정 단계, 주변 참조 샘플 도출 단계, 인트라 예측 모드/타입 기반 예측 샘플 도출 단계를 포함할 수 있다. 또한, 필요에 따라서 도출된 예측 샘플에 대한 후처리 필터링(post-filtering) 단계가 수행될 수도 있다.

[104] 인트라 예측이 적용되는 경우, 주변 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 현재 블록에 적용되는 인트라 예측 모드가 결정될 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치는 현재 블록의 주변 블록(ex. 좌측 및/또는 상측 주변 블록)의 인트라 예측 모드 및 추가적인 후보 모드들을 기반으로 도출된 MPM(most probable mode) 리스트 내 MPM 후보들 중 하나를 수신된 MPM 인덱스를 기반으로 선택할 수 있으며, 또는 상기 MPM 후보들(및 플래너 모드)에 포함되지 않은 나머지 인트라 예측 모드들 중 하나를 리메이닝 인트라 예측 모드 정보를 기반으로 선택할 수 있다. 상기 MPM 리스트는 플래너 모드를 후보로 포함하거나 포함하지 않도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 MPM 리스트가 플래너 모드를 후보로 포함하는 경우 상기 MPM 리스트는 6개의 후보를 가질 수 있고, 상기 MPM 리스트가 플래너 모드를 후보로 포함하지 않는 경우 상기 MPM 리스트는 5개의 후보를 가질 수 있다. 상기 MPM 리스트가 플래너 모드를 후보로 포함하지 않는 경우 현재 블록의 인트라 예측 모드가 플래너 모드가 아닌지 나타내는 not 플래너 플래그(ex. `intra_luma_not_planar_flag`)가 시그널링될 수 있다. 예를 들어, MPM 플래그가 먼저 시그널링되고, MPM 인덱스 및 not 플래너 플래그는 MPM 플래그의 값이 1인 경우 시그널링될 수 있다. 또한, 상기 MPM 인덱스는 상기 not 플래너 플래그의 값이 1인 경우 시그널링될 수 있다. 여기서, 상기 MPM 리스트가 플래너 모드를 후보로 포함하지 않도록 구성되는 것은, 상기 플래너 모드가 MPM이 아니라는 것이라기보다는, MPM으로 항상 플래너 모드가 고려되기에 먼저 플래그(not planar flag)를 시그널링하여 플래너 모드인지 여부를 먼저 확인하기 위함이다.

[105] 예를 들어, 현재 블록에 적용되는 인트라 예측 모드가 MPM 후보들(및 플래너 모드) 중에 있는지, 아니면 리메이닝 모드 중에 있는지는 MPM 플래그(ex. `intra_luma_mpm_flag`)를 기반으로 지시될 수 있다. MPM 플래그의 값 1은 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 MPM 후보들(및 플래너 모드) 내에 있음을

나타낼 수 있으며, MPM flag의 값 0은 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 MPM 후보들(및 플래너 모드) 내에 없음을 나타낼 수 있다. 상기 not 플래너 플래그 (ex. intra_luma_not_planar_flag) 값 0은 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 플래너 모드임을 나타낼 수 있고, 상기 not 플래너 플래그 값 1은 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 플래너 모드가 아님을 나타낼 수 있다. 상기 MPM 인덱스는 mpm_idx 또는 intra_luma_mpm_idx 신덱스 요소의 형태로 시그널링될 수 있고, 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보는 rem_intra_luma_pred_mode 또는 intra_luma_mpm_remainder 신덱스 요소의 형태로 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보는 전체 인트라 예측 모드들 중 상기 MPM 후보들(및 플래너 모드)에 포함되지 않는 나머지 인트라 예측 모드들을 예측 모드 번호 순으로 인덱싱하여 그 중 하나를 가리킬 수 있다. 상기 인트라 예측 모드는 루마 성분(샘플)에 대한 인트라 예측 모드일 수 있다. 이하, 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM flag (ex. intra_luma_mpm_flag), 상기 not planar flag (ex. intra_luma_not_planar_flag), 상기 MPM 인덱스 (ex. mpm_idx 또는 intra_luma_mpm_idx), 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보 (rem_intra_luma_pred_mode 또는 intra_luma_mpm_remainder) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 문서에서 MPM 리스트는 MPM 후보 리스트, candModeList 등 다양한 용어로 불릴 수 있다. MIP가 현재 블록에 적용되는 경우, MIP를 위한 별도의 mpm flag(ex. intra_mip_mpm_flag), mpm 인덱스(ex. intra_mip_mpm_idx), 리메이닝 인트라 예측 모드 정보(ex. intra_mip_mpm_remainder)가 시그널링될 수 있으며, 상기 not planar flag는 시그널링되지 않는다.

- [106] 다시 말해, 일반적으로 영상에 대한 블록 분할이 되면, 코딩하려는 현재 블록과 주변(neighboring) 블록은 비슷한 영상 특성을 갖게 된다. 따라서, 현재 블록과 주변 블록은 서로 동일하거나 비슷한 인트라 예측 모드를 가질 확률이 높다. 따라서, 인코더는 현재 블록의 인트라 예측 모드를 인코딩하기 위해 주변 블록의 인트라 예측 모드를 이용할 수 있다.
- [107] 예를 들어, 인코더/디코더는 현재 블록에 대한 MPM(most probable modes) 리스트를 구성할 수 있다. 상기 MPM 리스트는 MPM 후보 리스트라고 나타낼 수도 있다. 여기서, MPM이라 함은 인트라 예측 모드 코딩시 현재 블록과 주변 블록의 유사성을 고려하여 코딩 효율을 향상시키기 위해 이용되는 모드를 의미할 수 있다. 상술한 바와 같이 MPM 리스트는 플래너 모드를 포함하여 구성될 수 있고, 또는 플래너 모드를 제외하여 구성될 수 있다. 예를 들어, MPM 리스트가 플래너 모드를 포함하는 경우 MPM 리스트의 후보들의 개수는 6개일 수 있다. 그리고, MPM 리스트가 플래너 모드를 포함하지 않는 경우, MPM 리스트의 후보들의 개수는 5개일 수 있다.
- [108] 인코더/디코더는 5개 또는 6개의 MPM을 포함하는 MPM 리스트를 구성할 수 있다.

- [109] MPM 리스트를 구성하기 위하여 디폴트 인트라 모드들 (Default intra modes), 주변 인트라 모드들 (Neighbour intra modes) 및 도출된 인트라 모드들 (Derived intra modes)의 3가지 종류의 모드들이 고려될 수 있다.
- [110] 상기 주변 인트라 모드들을 위하여, 두 개의 주변 블록들, 즉, 좌측 주변 블록 및 상측 주변 블록이 고려될 수 있다.
- [111] 상술한 바와 같이 만약 MPM 리스트가 플래너 모드를 포함하지 않도록 구성하는 경우, 상기 리스트에서 플래너(planar) 모드가 제외되며, 상기 MPM 리스트 후보들의 개수는 5개로 설정될 수 있다.
- [112] 또한, 인트라 예측 모드 중 비방향성 모드(또는 비각도 모드)는 현재 블록의 주변(neighboring) 참조 샘플들의 평균(average) 기반의 DC 모드 또는 보간(interpolation) 기반의 플래너(planar) 모드를 포함할 수 있다.
- [113] 인터 예측이 적용되는 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치의 예측부는 블록 단위로 인터 예측을 수행하여 예측 샘플을 도출할 수 있다. 인터 예측은 현재 픽처 이외의 픽처(들)의 데이터 요소들(ex. 샘플값들, 또는 움직임 정보)에 의존적인 방법으로 도출되는 예측을 나타낼 수 있다(Inter prediction can be a prediction derived in a manner that is dependent on data elements (ex. sample values or motion information) of picture(s) other than the current picture). 현재 블록에 인터 예측이 적용되는 경우, 참조 픽처 인덱스가 가리키는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록(예측 샘플 어레이)을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 현재 블록의 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 타입(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측이 적용되는 경우, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 상기 참조 블록을 포함하는 참조 픽처와 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일할 수도 있고, 다를 수도 있다. 상기 시간적 주변 블록은 동일 위치 참조 블록(collocated reference block), 동일 위치 CU(colCU) 등의 이름으로 불릴 수 있으며, 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일 위치 픽처(collocated picture, colPic)라고 불릴 수도 있다. 예를 들어, 현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트가 구성될 수 있고, 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출하기 위하여 어떤 후보가 선택(사용)되는지를 지시하는 플래그 또는 인덱스 정보가 시그널링될 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 예를 들어 스킵 모드와 머지 모드의 경우에, 현재 블록의 움직임 정보는 선택된 주변 블록의 움직임 정보와 같을 수 있다. 스킵 모드의 경우, 머지 모드와 달리 레지듀얼

신호가 전송되지 않을 수 있다. 움직임 정보 예측(motion vector prediction, MVP) 모드의 경우, 선택된 주변 블록의 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor)로 이용하고, 움직임 벡터 차분(motion vector difference)은 시그널링될 수 있다. 이 경우 상기 움직임 벡터 예측자 및 움직임 벡터 차분의 합을 이용하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 도출할 수 있다.

- [114] 상기 움직임 정보는 인터 예측 타입(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등)에 따라 L0 움직임 정보 및/또는 L1 움직임 정보를 포함할 수 있다. L0 방향의 움직임 벡터는 L0 움직임 벡터 또는 MVL0라고 불릴 수 있고, L1 방향의 움직임 벡터는 L1 움직임 벡터 또는 MVL1이라고 불릴 수 있다. L0 움직임 벡터에 기반한 예측은 L0 예측이라고 불릴 수 있고, L1 움직임 벡터에 기반한 예측을 L1 예측이라고 불릴 수 있고, 상기 L0 움직임 벡터 및 상기 L1 움직임 벡터 둘 다에 기반한 예측을 쌍(Bi) 예측이라고 불릴 수 있다. 여기서 L0 움직임 벡터는 참조 픽처 리스트 L0 (L0)에 연관된 움직임 벡터를 나타낼 수 있고, L1 움직임 벡터는 참조 픽처 리스트 L1 (L1)에 연관된 움직임 벡터를 나타낼 수 있다. 참조 픽처 리스트 L0는 상기 현재 픽처보다 출력 순서상 이전 픽처들을 참조 픽처들로 포함할 수 있고, 참조 픽처 리스트 L1은 상기 현재 픽처보다 출력 순서상 이후 픽처들을 포함할 수 있다. 상기 이전 픽처들은 순방향 (참조) 픽처라고 불릴 수 있고, 상기 이후 픽처들은 역방향 (참조) 픽처라고 불릴 수 있다. 상기 참조 픽처 리스트 L0은 상기 현재 픽처보다 출력 순서상 이후 픽처들을 참조 픽처들로 더 포함할 수 있다. 이 경우 상기 참조 픽처 리스트 L0 내에서 상기 이전 픽처들이 먼저 인덱싱되고 상기 이후 픽처들은 그 다음에 인덱싱될 수 있다. 상기 참조 픽처 리스트 L1은 상기 현재 픽처보다 출력 순서상 이전 픽처들을 참조 픽처들로 더 포함할 수 있다. 이 경우 상기 참조 픽처 리스트1 내에서 상기 이후 픽처들이 먼저 인덱싱되고 상기 이전 픽처들은 그 다음에 인덱싱 될 수 있다. 여기서 출력 순서는 POC(picture order count) 순서(order)에 대응될 수 있다.

- [115] 인터 예측에 기반한 비디오/영상 인코딩 절차는 개략적으로 예를 들어 다음을 포함할 수 있다.

- [116] 도 4는 인터 예측 기반 비디오/영상 인코딩 방법의 예를 나타낸다.

- [117] 인코딩 장치는 현재 블록에 대한 인터 예측을 수행한다(S400). 인코딩 장치는 현재 블록의 인터 예측 모드 및 움직임 정보를 도출하고, 상기 현재 블록의 예측 샘플들을 생성할 수 있다. 여기서 인터 예측 모드 결정, 움직임 정보 도출 및 예측 샘플들 생성 절차는 동시에 수행될 수도 있고, 어느 한 절차가 다른 절차보다 먼저 수행될 수도 있다. 예를 들어, 인코딩 장치의 인터 예측부는 예측 모드 결정부, 움직임 정보 도출부, 예측 샘플 도출부를 포함할 수 있으며, 예측 모드 결정부에서 상기 현재 블록에 대한 예측 모드를 결정하고, 움직임 정보 도출부에서 상기 현재 블록의 움직임 정보를 도출하고, 예측 샘플 도출부에서 상기 현재 블록의 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치의 인터 예측부는 움직임 추정(motion estimation)을 통하여 참조 픽처들의 일정

영역(서치 영역) 내에서 상기 현재 블록과 유사한 블록을 서치하고, 상기 현재 블록과의 차이가 최소 또는 일정 기준 이하인 참조 블록을 도출할 수 있다. 이를 기반으로 상기 참조 블록이 위치하는 참조 픽처를 가리키는 참조 픽처 인덱스를 도출하고, 상기 참조 블록과 상기 현재 블록의 위치 차이를 기반으로 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 인코딩 장치는 다양한 예측 모드들 중 상기 현재 블록에 대하여 적용되는 모드를 결정할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 다양한 예측 모드들에 대한 RD cost를 비교하고 상기 현재 블록에 대한 최적의 예측 모드를 결정할 수 있다.

- [118] 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 현재 블록에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는 경우, 후술하는 머지 후보 리스트를 구성하고, 상기 머지 후보 리스트에 포함된 머지 후보들이 가리키는 참조 블록들 중 상기 현재 블록과 중 상기 현재 블록과의 차이가 최소 또는 일정 기준 이하인 참조 블록을 도출할 수 있다. 이 경우 상기 도출된 참조 블록과 연관된 머지 후보가 선택되며, 상기 선택된 머지 후보를 가리키는 머지 인덱스 정보가 생성되어 디코딩 장치로 시그널링될 수 있다. 상기 선택된 머지 후보의 움직임 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 움직임 정보가 도출할 수 있다.
- [119] 다른 예로, 인코딩 장치는 상기 현재 블록에 (A)MVP 모드가 적용되는 경우, 후술하는 (A)MVP 후보 리스트를 구성하고, 상기 (A)MVP 후보 리스트에 포함된 mvp (motion vector predictor) 후보들 중 선택된 mvp 후보의 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 mvp로 이용할 수 있다. 이 경우, 예를 들어, 상술한 움직임 추정에 의하여 도출된 참조 블록을 가리키는 움직임 벡터가 상기 현재 블록의 움직임 벡터로 이용될 수 있으며, 상기 mvp 후보들 중 상기 현재 블록의 움직임 벡터와의 차이가 가장 작은 움직임 벡터를 갖는 mvp 후보가 상기 선택된 mvp 후보가 될 수 있다. 상기 현재 블록의 움직임 벡터에서 상기 mvp를 뺀 차분인 MVD(motion vector difference)가 도출될 수 있다. 이 경우 상기 MVD에 관한 정보가 디코딩 장치로 시그널링될 수 있다. 또한, (A)MVP 모드가 적용되는 경우, 상기 참조 픽처 인덱스의 값은 참조 픽처 인덱스 정보 구성되어 별도로 상기 디코딩 장치로 시그널링될 수 있다.
- [120] 인코딩 장치는 상기 예측 샘플들을 기반으로 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다(S410). 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 원본 샘플들과 상기 예측 샘플들의 비교를 통하여 상기 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다.
- [121] 인코딩 장치는 예측 정보 및 레지듀얼 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩한다(S420). 인코딩 장치는 인코딩된 영상 정보를 비트스트림 형태로 출력할 수 있다. 상기 예측 정보는 상기 예측 절차에 관련된 정보들로 예측 모드 정보(ex. skip flag, merge flag or mode index 등) 및 움직임 정보에 관한 정보를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보에 관한 정보는 움직임 벡터를 도출하기 위한 정보인 후보 선택 정보(ex. merge index, mvp flag or mvp index)를 포함할 수 있다. 또한 상기 움직임 정보에 관한 정보는 상술한 MVD에 관한 정보 및/또는 참조

픽처 인덱스 정보를 포함할 수 있다. 또한 상기 움직임 정보에 관한 정보는 L0 예측, L1 예측, 또는 쌍(bi) 예측이 적용되는지 여부를 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 상기 레지듀얼 정보는 상기 레지듀얼 샘플들에 관한 정보이다. 상기 레지듀얼 정보는 상기 레지듀얼 샘플들에 대한 양자화된 변환 계수들에 관한 정보를 포함할 수 있다.

- [122] 출력된 비트스트림은 (디지털) 저장매체에 저장되어 디코딩 장치로 전달될 수 있고, 또는 네트워크를 통하여 디코딩 장치로 전달될 수도 있다.
- [123] 한편, 상술한 바와 같이 인코딩 장치는 상기 참조 샘플들 및 상기 레지듀얼 샘플들을 기반으로 복원 픽처(복원 샘플들 및 복원 블록 포함)를 생성할 수 있다. 이는 디코딩 장치에서 수행되는 것과 동일한 예측 결과를 인코딩 장치에서도 출력하기 위함이며, 이를 통하여 코딩 효율을 높일 수 있기 때문이다. 따라서, 인코딩 장치는 복원 픽처(또는 복원 샘플들, 복원 블록)를 메모리에 저장하고, 인터 예측을 위한 참조 픽처로 활용할 수 있다. 상기 복원 픽처에 인루프 필터링 절차 등이 더 적용될 수 있음은 상술한 바와 같다.
- [124] 인터 예측에 기반한 비디오/영상 디코딩 절차는 개략적으로 예를 들어 다음을 포함할 수 있다.
- [125] 도 5는 인터 예측 기반 비디오/영상 디코딩 방법의 예를 나타낸다.
- [126] 도 5를 참조하면, 디코딩 장치는 상기 인코딩 장치에서 수행된 동작과 대응되는 동작을 수행할 수 있다. 디코딩 장치는 수신된 예측 정보를 기반으로 현재 블록에 예측을 수행하고 예측 샘플들을 도출할 수 있다.
- [127] 구체적으로 디코딩 장치는 수신된 예측 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 모드를 결정할 수 있다(S500). 디코딩 장치는 상기 예측 정보 내의 예측 모드 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 어떤 인터 예측 모드가 적용되는지 결정할 수 있다.
- [128] 예를 들어, 상기 merge flag를 기반으로 상기 현재 블록에 상기 머지 모드가 적용되는지 또는 (A)MVP 모드가 결정되는지 여부를 결정할 수 있다. 또는 상기 mode index를 기반으로 다양한 인터 예측 모드 후보들 중 하나를 선택할 수 있다. 상기 인터 예측 모드 후보들은 스킵 모드, 머지 모드 및/또는 (A)MVP 모드를 포함할 수 있고, 또는 후술하는 다양한 인터 예측 모드들을 포함할 수 있다.
- [129] 디코딩 장치는 상기 결정된 인터 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 움직임 정보를 도출한다(S510). 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는 경우, 후술하는 머지 후보 리스트를 구성하고, 상기 머지 후보 리스트에 포함된 머지 후보들이 중 하나의 머지 후보를 선택할 수 있다. 상기 선택은 상술한 선택 정보(merge index)를 기반으로 수행될 수 있다. 상기 선택된 머지 후보의 움직임 정보를 이용하여 상기 현재 블록의 움직임 정보가 도출할 수 있다. 상기 선택된 머지 후보의 움직임 정보가 상기 현재 블록의 움직임 정보로 이용될 수 있다.
- [130] 다른 예로, 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 (A)MVP 모드가 적용되는 경우,

후술하는 (A)MVP 후보 리스트를 구성하고, 상기 (A)MVP 후보 리스트에 포함된 mvp (motion vector predictor) 후보들 중 선택된 mvp 후보의 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 mvp로 이용할 수 있다. 상기 선택은 상술한 선택 정보(mvp flag or mvp index)를 기반으로 수행될 수 있다. 이 경우 상기 MVD에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 MVD를 도출할 수 있으며, 상기 현재 블록의 mvp와 상기 MVD를 기반으로 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 또한, 상기 참조 픽처 인덱스 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 참조 픽처 인덱스를 도출할 수 있다. 상기 현재 블록에 관한 참조 픽처 리스트 내에서 상기 참조 픽처 인덱스가 가리키는 픽처가 상기 현재 블록의 인터 예측을 위하여 참조되는 참조 픽처로 도출될 수 있다.

- [131] 한편, 후술하는 바와 같이 후보 리스트 구성 없이 상기 현재 블록의 움직임 정보가 도출될 수 있으며, 이 경우 후술하는 예측 모드에서 개시된 절차에 따라 상기 현재 블록의 움직임 정보가 도출될 수 있다. 이 경우 상술한 바와 같은 후보 리스트 구성은 생략될 수 있다.
- [132] 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 움직임 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 생성할 수 있다(S520). 이 경우 상기 현재 블록의 참조 픽처 인덱스를 기반으로 상기 참조 픽처를 도출하고, 상기 현재 블록의 움직임 벡터가 상기 참조 픽처 상에서 가리키는 참조 블록의 샘플들을 이용하여 상기 현재 블록의 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 이 경우 후술하는 바와 같이 경우에 따라 상기 현재 블록의 예측 샘플들 중 전부 또는 일부에 대한 예측 샘플 필터링 절차가 더 수행될 수 있다.
- [133] 예를 들어, 디코딩 장치의 인터 예측부는 예측 모드 결정부, 움직임 정보 도출부, 예측 샘플 도출부를 포함할 수 있으며, 예측 모드 결정부에서 수신된 예측 모드 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 모드를 결정하고, 움직임 정보 도출부에서 수신된 움직임 정보에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 움직임 정보(움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스 등)를 도출하고, 예측 샘플 도출부에서 상기 현재 블록의 예측 샘플들을 도출할 수 있다.
- [134] 디코딩 장치는 수신된 레지듀얼 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 생성한다(S530). 디코딩 장치는 상기 예측 샘플들 및 상기 레지듀얼 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 복원 샘플들을 생성하고, 이를 기반으로 복원 픽처를 생성할 수 있다. (S540). 이후 상기 복원 픽처에 인루프 필터링 절차 등이 더 적용될 수 있음은 상술한 바와 같다.
- [135] 도 6은 인터 예측 절차를 예시적으로 나타낸다.
- [136] 도 6을 참조하면, 상술한 바와 같이 인터 예측 절차는 인터 예측 모드 결정 단계, 결정된 예측 모드에 따른 움직임 정보 도출 단계, 도출된 움직임 정보에 기반한 예측 수행(예측 샘플 생성) 단계를 포함할 수 있다. 상기 인터 예측 절차는 상술한 바와 같이 인코딩 장치 및 디코딩 장치에서 수행될 수 있다. 본 문서에서 코딩 장치라 함은 인코딩 장치 및/또는 디코딩 장치를 포함할 수 있다.

- [137] 도 6을 참조하면, 코딩 장치는 현재 블록에 대한 인터 예측 모드를 결정한다(S600). 픽처 내 현재 블록의 예측을 위하여 다양한 인터 예측 모드가 사용될 수 있다. 예를 들어, 머지 모드, 스킵 모드, MVP(motion vector prediction) 모드, 어파인(Affine) 모드, 서브블록 머지 모드, MMVD (merge with MVD) 모드 등 다양한 모드가 사용될 수 있다. DMVR (Decoder side motion vector refinement) 모드, AMVR(adaptive motion vector resolution) 모드, Bi-prediction with CU-level weight (BCW), Bi-directional optical flow (BDOF) 등이 부수적인 모드로 더 혹은 대신 사용될 수 있다. 어파인 모드는 어파인 움직임 예측(affine motion prediction) 모드라고 불릴 수도 있다. MVP 모드는 AMVP(advanced motion vector prediction) 모드라고 불릴 수도 있다. 본 문서에서 일부 모드 및/또는 일부 모드에 의하여 도출된 움직임 정보 후보는 다른 모드의 움직임 정보 관련 후보들 중 하나로 포함될 수도 있다. 예를 들어, HMVP 후보는 상기 머지/스킵 모드의 머지 후보로 추가될 수 있고, 또는 상기 MVP 모드의 mvp 후보로 추가될 수도 있다. 상기 HMVP 후보가 상기 머지 모드 또는 스킵 모드의 움직임 정보 후보로 사용되는 경우, 상기 HMVP 후보는 HMVP 머지 후보라고 불릴 수 있다.
- [138] 현재 블록의 인터 예측 모드를 가리키는 예측 모드 정보가 인코딩 장치로부터 디코딩 장치로 시그널링될 수 있다. 상기 예측 모드 정보는 비트스트림에 포함되어 디코딩 장치에 수신될 수 있다. 상기 예측 모드 정보는 다수의 후보 모드들 중 하나를 지시하는 인덱스 정보를 포함할 수 있다. 또는, 플래그 정보의 계층적 시그널링을 통하여 인터 예측 모드를 지시할 수도 있다. 이 경우 상기 예측 모드 정보는 하나 이상의 플래그들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 스킵 플래그를 시그널링하여 스킵 모드 적용 여부를 지시하고, 스킵 모드가 적용 안되는 경우에 머지 플래그를 시그널링하여 머지 모드 적용 여부를 지시하고, 머지 모드가 적용 안되는 경우에 MVP 모드 적용되는 것으로 지시하거나 추가적인 구분을 위한 플래그를 더 시그널링할 수도 있다. 어파인 모드는 독립적인 모드로 시그널링될 수도 있고, 또는 머지 모드 또는 MVP 모드 등에 종속적인 모드로 시그널링될 수도 있다. 예를 들어, 어파인 모드는 어파인 머지 모드 및 어파인 MVP 모드를 포함할 수 있다.
- [139] 한편, 현재 블록에 상술한 list0 (L0) 예측, list1(L1) 예측, 또는 쌍예측(bi-prediction)이 현재 블록(현재 코딩 유닛)에 사용되는지 여부를 나타내는 정보가 시그널링될 수 있다. 상기 정보는 움직임 예측 방향 정보, 인터 예측 방향 정보 또는 인터 예측 지시 정보라 불릴 수 있고, 예를 들어 inter_pred_idc 선택스 요소의 형태로 구성/인코딩/시그널링될 수 있다. 즉, inter_pred_idc 선택스 요소는 상술한 list0 (L0) 예측, list1(L1) 예측, 또는 쌍예측(bi-prediction)이 현재 블록(현재 코딩 유닛)에 사용되는지 여부를 나타낼 수 있다. 본 문서에서는 설명의 편의를 위하여 inter_pred_idc 선택스 요소가 가리키는 인터 예측 타입(L0 예측, L1 예측, 또는 BI 예측)은 움직임 예측 방향이라고 표시될 수 있다. L0 예측은 pred_L0, L1 예측은 pred_L1, 쌍예측은

pred_BI로 나타내어질 수도 있다. 예를 들어, inter_pred_idc 선택스 요소의 값에 따라 다음과 같은 예측 타입을 나타낼 수 있다.

[140] [표1]

Value of inter_pred_idc	Name of inter_pred_idc	
	(cbWidth + cbHeight) != 8	(cbWidth + cbHeight) == 8
0	PRED_L0	PRED_L0
1	PRED_L1	PRED_L1
2	PRED_BI	-

[141] 상술한 바와 같이 하나의 픽처는 하나 이상의 슬라이스를 포함할 수 있다. 슬라이스는 I(intra) 슬라이스, P(predictive) 슬라이스 및 B(bi-predictive) 슬라이스를 포함하는 슬라이스 타입들 중 하나의 타입을 가질 수 있다. 상기 슬라이스 타입은 슬라이스 타입 정보를 기반으로 지시될 수 있다. I 슬라이스 내의 블록들에 대하여는 예측을 위하여 인트라 예측은 사용되지 않으며 인트라 예측만 사용될 수 있다. 물론 이 경우에도 예측 없이 원본 샘플 값을 코딩하여 시그널링할 수도 있다. P 슬라이스 내의 블록들에 대하여는 인트라 예측 또는 인트라 예측이 사용될 수 있으며, 인트라 예측이 사용되는 경우에는 단(uni) 예측만 사용될 수 있다. 한편, B 슬라이스 내의 블록들에 대하여는 인트라 예측 또는 인트라 예측이 사용될 수 있으며, 인트라 예측이 사용되는 경우에는 최대 쌍(bi) 예측까지 사용될 수 있다.

[142] L0 및 L1은 현재 픽처보다 이전에 인코딩/디코딩된 참조 픽처들을 포함할 수 있다. 예를 들어, L0는 POC 순서상 현재 픽처보다 이전 및/또는 이후 참조 픽처들을 포함할 수 있고, L1은 POC 순서상 현재 픽처보다 이후 및/또는 이전 참조 픽처들을 포함할 수 있다. 이 경우 L0에는 POC 순서상 현재 픽처보다 이전 참조 픽처들에 상대적으로 더 낮은 참조 픽처 인덱스가 할당될 수 있고, L1에는 POC 순서상 현재 픽처보다 이후 참조 픽처들에 상대적으로 더 낮은 참조 픽처 인덱스가 할당될 수 있다. B slice의 경우 쌍예측이 적용될 수 있으며, 이 경우에도 단방향 쌍예측이 적용될 수 있고, 또는 양방향 쌍예측이 적용될 수 있다. 양방향 쌍예측은 참(true) 쌍예측이라고 불릴 수 있다.

[143] 다음 표는 본 문서의 일 실시예에 따른 코딩 유닛에 관한 선택스를 나타낸다.

[144] [35.2]

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {	Descriptor
if(slice_type != I sps_abc_enabled_flag) {	
if(treeType != DUAL_TREE_CHROMA && !(cbWidth == 4 && cbHeight == 4 && !sps_abc_enabled_flag))	
cu_skip_flag[x0][y0]	ae(v)
if(cu_skip_flag[x0][y0] == 0 && slice_type != I && !(cbWidth == 4 && cbHeight == 4))	
pred_mode_flag	ae(v)
if(((slice_type == I && cu_skip_flag[x0][y0] == 0) (slice_type != I && (CuPredMode[x0][y0] != MODE_INTRA (cbWidth == 4 && cbHeight == 4 && cu_skip_flag[x0][y0] == 0)))) && sps_abc_enabled_flag && (cbWidth != 128 cbHeight != 128))	
pred_mode_abc_flag	ae(v)
}	
if(CuPredMode[x0][y0] == MODE_INTRA) {	
if(sps_pcm_enabled_flag && cbWidth >= MinIpcmCbSizeY && cbWidth <= MaxIpcmCbSizeY && cbHeight >= MinIpcmCbSizeY && cbHeight <= MaxIpcmCbSizeY)	
pcm_flag[x0][y0]	ae(v)
if(pcm_flag[x0][y0]) {	
while(!byte_aligned())	
pcm_alignment_zero_bit	f(1)
pcm_sample(cbWidth, cbHeight, treeType)	
} else {	
if(treeType == SINGLE_TREE treeType == DUAL_TREE_LUMA) {	
if(cbWidth <= 32 && cbHeight <= 32)	
intra_bdpcm_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_bdpcm_flag[x0][y0])	
intra_bdpcm_dir_flag[x0][y0]	ae(v)
else {	
if(sps_mip_enabled_flag && (Abs(Log2(cbWidth) - Log2(cbHeight)) <= 2) && cbWidth <= MaxTbSizeY && cbHeight <= MaxTbSizeY)	
intra_mip_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_mip_flag[x0][y0]) {	
intra_mip_mpm_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_mip_mpm_flag[x0][y0])	
intra_mip_mpm_idx[x0][y0]	ae(v)
else	
intra_mip_mpm_remainder[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(sps_mrl_enabled_flag && ((y0 % CtbSizeY) > 0))	
intra_luma_ref_idx[x0][y0]	ae(v)

[145]

if (sps_isp_enabled_flag && intra_luma_ref_idx[x0][y0] == 0 && (cbWidth <= MaxTbSizeY && cbHeight <= MaxTbSizeY) && (cbWidth * cbHeight > MinTbSizeY * MinTbSizeY))	
intra_subpartitions_mode_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_subpartitions_mode_flag[x0][y0] == 1 && cbWidth <= MaxTbSizeY && cbHeight <= MaxTbSizeY)	
intra_subpartitions_split_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_luma_ref_idx[x0][y0] == 0 && intra_subpartitions_mode_flag[x0][y0] == 0)	
intra_luma_mpm_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_luma_mpm_flag[x0][y0]) {	
if(intra_luma_ref_idx[x0][y0] == 0)	
intra_luma_not_planar_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_luma_not_planar_flag[x0][y0])	
intra_luma_mpm_idx[x0][y0]	ac(v)
} else	
intra_luma_mpm_remainder[x0][y0]	ae(v)
}	
}	
}	
if(treeType == SINGLE_TREE treeType == DUAL_TREE_CHROMA)	
intra_chroma_pred_mode[x0][y0]	ae(v)
}	
} else if(treeType != DUAL_TREE_CHROMA) { /* MODE_INTER or MODE_IBC */	
if(cu_skip_flag[x0][y0] == 0)	
general_merge_flag[x0][y0]	ae(v)
if(general_merge_flag[x0][y0]) {	
merge_data(x0, y0, cbWidth, cbHeight)	
} else if (CuPredMode[x0][y0] == MODE_IBC) {	
mvd_coding(x0, y0, 0, 0)	
mvp_l0_flag[x0][y0]	ae(v)
if(sps_amvr_enabled_flag && (MvdL0[x0][y0][0] != 0 MvdL0[x0][y0][1] != 0)) {	
amvr_precision_flag[x0][y0]	ae(v)
}	
} else {	
if(slice_type == B)	
inter_pred_idc[x0][y0]	ae(v)
if(sps_affine_enabled_flag && cbWidth >= 16 && cbHeight >= 16) {	
inter_affine_flag[x0][y0]	ae(v)
if(sps_affine_type_flag && inter_affine_flag[x0][y0])	
cu_affine_type_flag[x0][y0]	ae(v)
}	
if(sps_smvd_enabled_flag && inter_pred_idc[x0][y0] == PRED_BI && !inter_affine_flag[x0][y0] && RefIdxSymL0 > -1 && RefIdxSymL1 > -1)	
sym_mvd_flag[x0][y0]	ae(v)
if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L1) {	
if(NumRefIdxActive[0] > 1 && !sym_mvd_flag[x0][y0])	

[146]

ref_idx_l0 [x0][y0]	ae(v)
mvd_coding(x0, y0, 0, 0)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 0)	
mvd_coding(x0, y0, 0, 1)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 1)	
mvd_coding(x0, y0, 0, 2)	
mvp_l0_flag [x0][y0]	ae(v)
} else {	
MvdL0[x0][y0][0] = 0	
MvdL0[x0][y0][1] = 0	
}	
if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L0) {	
if(NumRefIdxActive[1] > 1 && !sym_mvd_flag[x0][y0])	
ref_idx_l1 [x0][y0]	ae(v)
if(mvd_l1_zero_flag && inter_pred_idc[x0][y0] == PRED_BI) {	
MvdL1[x0][y0][0] = 0	
MvdL1[x0][y0][1] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][0][0] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][0][1] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][1][0] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][1][1] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][2][0] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][2][1] = 0	
} else {	
if(sym_mvd_flag[x0][y0]) {	
MvdL1[x0][y0][0] = -MvdL0[x0][y0][0]	
MvdL1[x0][y0][1] = -MvdL0[x0][y0][1]	
} else	
mvd_coding(x0, y0, 1, 0)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 0)	
mvd_coding(x0, y0, 1, 1)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 1)	
mvd_coding(x0, y0, 1, 2)	
mvp_l1_flag [x0][y0]	ae(v)
}	
} else {	
MvdL1[x0][y0][0] = 0	
MvdL1[x0][y0][1] = 0	
}	

[147]

<pre> if((sps_amvr_enabled_flag && inter_affine_flag[x0][y0] == 0 && (MvdL0[x0][y0][0] != 0 MvdL0[x0][y0][1] != 0 MvdL1[x0][y0][0] != 0 MvdL1[x0][y0][1] != 0)) (sps_affine_amvr_enabled_flag && inter_affine_flag[x0][y0] == 1 && (MvdCpL0[x0][y0][0][0] != 0 MvdCpL0[x0][y0][0][1] != 0 MvdCpL1[x0][y0][0][0] != 0 MvdCpL1[x0][y0][0][1] != 0 MvdCpL0[x0][y0][1][0] != 0 MvdCpL0[x0][y0][1][1] != 0 MvdCpL1[x0][y0][1][0] != 0 MvdCpL1[x0][y0][1][1] != 0 MvdCpL0[x0][y0][2][0] != 0 MvdCpL0[x0][y0][2][1] != 0 MvdCpL1[x0][y0][2][0] != 0 MvdCpL1[x0][y0][2][1] != 0)) { </pre>	
amvr_flag[x0][y0]	ae(v)
if(amvr_flag[x0][y0])	
amvr_precision_flag[x0][y0]	ac(v)
}	
<pre> if(sps_bcw_enabled_flag && inter_pred_idc[x0][y0] == PRED_BI && luma_weight_10_flag[ref_idx_10 [x0][y0]] == 0 && luma_weight_11_flag[ref_idx_11 [x0][y0]] == 0 && chroma_weight_10_flag[ref_idx_10 [x0][y0]] == 0 && chroma_weight_11_flag[ref_idx_11 [x0][y0]] == 0 && cbWidth * cbHeight >= 256) </pre>	
bcw_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
}	
if(!pcm_flag[x0][y0]) {	
<pre> if(CuPredMode[x0][y0] != MODE_INTRA && general_merge_flag[x0][y0] == 0) </pre>	
cu_cbf	ae(v)

[148]

if(cu_cbf) {	
if(CuPredMode[x0][y0] == MODE_INTER && sps_sbt_enabled_flag	
&&	
!ciip_flag[x0][y0] && !MergeTriangleFlag[x0][y0]) {	
if(cbWidth <= MaxSbtSize && cbHeight <= MaxSbtSize) {	
allowSbtVerH = cbWidth >= 8	
allowSbtVerQ = cbWidth >= 16	
allowSbtHorH = cbHeight >= 8	
allowSbtHorQ = cbHeight >= 16	
if(allowSbtVerH allowSbtHorH allowSbtVerQ	
allowSbtHorQ)	
cu_sbt_flag	ae(v)
}	
if(cu_sbt_flag) {	
if((allowSbtVerH allowSbtHorH) && (allowSbtVerQ	
allowSbtHorQ))	
cu_sbt_quad_flag	ae(v)
if((cu_sbt_quad_flag && allowSbtVerQ && allowSbtHorQ)	
(!cu_sbt_quad_flag && allowSbtVerH && allowSbtHorH))	
cu_sbt_horizontal_flag	ae(v)
cu_sbt_pos_flag	ac(v)
}	
}	
numSigCoeff = 0	
numZeroOutSigCoeff = 0	
transform_tree(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType)	
lfstWidth = (treeType == DUAL_TREE_CHROMA) ? cbWidth / SubWidthC	
: cbWidth	
lfstHeight = (treeType ==	
DUAL_TREE_CHROMA) ? cbHeight / SubHeightC	
: cbHeight	
if(Min(lfstWidth, lfstHeight) >= 4 && sps_lfst_enabled_flag == 1	
&&	
CuPredMode[x0][y0] == MODE_INTRA &&	
IntraSubPartitionsSplitType == ISP_NO_SPLIT &&	
!intra_mip_flag[x0][y0]) {	
if((numSigCoeff > ((treeType == SINGLE_TREE) ? 2 : 1)) &&	
numZeroOutSigCoeff == 0)	
lfst_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
}	
}	
}	

[149] 상기 표 2를 참조하면, general_merge_flag는 일반 머지가 가용함을 나타낼 수 있으며, general_merge_flag의 값이 1일 때 regular merge mode, mmvd mode 및 merge subblock mode (subblock merge mode)가 가용할 수 있다. 예를 들어, general_merge_flag의 값이 1일 때 merge data syntax가 인코딩된 비디오/이미지 정보(또는 비트스트림)로부터 파싱될 수 있으며, merge data syntax는 다음 표와 같은 정보를 포함하도록 구성/코딩될 수 있다.

[150] [예 3]

	Descriptor
merge_data(x0, y0, cbWidth, cbHeight) {	
if (CuPredMode[x0][y0] == MODE_IBC) {	
if(MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(sps_mmvd_enabled_flag cbWidth * cbHeight != 32)	
regular_merge_flag[x0][y0]	ae(v)
if (regular_merge_flag[x0][y0] == 1) {	
if(MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(sps_mmvd_enabled_flag && cbWidth * cbHeight != 32)	
mmvd_merge_flag[x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_merge_flag[x0][y0] == 1) {	
if(MaxNumMergeCand > 1)	
mmvd_cand_flag[x0][y0]	ae(v)
mmvd_distance_idx[x0][y0]	ae(v)
mmvd_direction_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(MaxNumSubblockMergeCand > 0 && cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8)	
merge_subblock_flag[x0][y0]	ae(v)
if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 1) {	
if(MaxNumSubblockMergeCand > 1)	
merge_subblock_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(sps_ciip_enabled_flag && cu_skip_flag[x0][y0] == 0 && (cbWidth * cbHeight) >= 64 && cbWidth < 128 && cbHeight < 128)	
{	
ciip_flag[x0][y0]	ae(v)
if(ciip_flag[x0][y0] && MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
if(MergeTriangleFlag[x0][y0]) {	
merge_triangle_split_dir[x0][y0]	ae(v)
merge_triangle_idx0[x0][y0]	ae(v)
merge_triangle_idx1[x0][y0]	ae(v)
}	
}	
}	
}	
}	
}	
}	

[151] 코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 움직임 정보를 도출한다(S610). 상기 움직임 정보 도출을 상기 인터 예측 모드를 기반으로 도출될 수 있다.

[152] 코딩 장치는 현재 블록의 움직임 정보를 이용하여 인터 예측을 수행할 수 있다. 인코딩 장치는 움직임 추정(motion estimation) 절차를 통하여 현재 블록에 대한

최적의 움직임 정보를 도출할 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치는 현재 블록에 대한 원본 픽처 내 원본 블록을 이용하여 상관성이 높은 유사한 참조 블록을 참조 픽처 내의 정해진 탐색 범위 내에서 분수 픽셀 단위로 탐색할 수 있고, 이를 통하여 움직임 정보를 도출할 수 있다. 블록의 유사성은 위상(phase) 기반 샘플 값들의 차를 기반으로 도출할 수 있다. 예를 들어, 블록의 유사성은 현재 블록(or 현재 블록의 템플릿)과 참조 블록(or 참조 블록의 템플릿) 간 SAD를 기반으로 계산될 수 있다. 이 경우 탐색 영역 내 SAD가 가장 작은 참조 블록을 기반으로 움직임 정보를 도출할 수 있다. 도출된 움직임 정보는 인터 예측 모드 기반으로 여러 방법에 따라 디코딩 장치로 시그널링될 수 있다.

[153] 코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 움직임 정보를 기반으로 인터 예측을 수행한다(S620). 코딩 장치는 상기 움직임 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플(들)을 도출할 수 있다. 상기 예측 샘플들을 포함하는 현재 블록은 예측된 블록이라고 불릴 수 있다.

[154] 머지 모드(merge mode)가 적용되는 경우, 현재 예측 블록의 움직임 정보가 직접적으로 전송되지 않고, 주변 예측 블록의 움직임 정보를 이용하여 상기 현재 예측 블록의 움직임 정보를 유도하게 된다. 따라서, 머지 모드를 이용하였음을 알려주는 플래그 정보 및 주변의 어떤 예측 블록을 이용하였는지를 알려주는 머지 인덱스를 전송함으로써 현재 예측 블록의 움직임 정보를 지시할 수 있다. 상기 머지 모드는 regular merge mode라고 불릴 수 있다.

[155] 인코더는 머지 모드를 수행하기 위해서 현재 예측 블록의 움직임 정보를 유도하기 위해 이용되는 머지 후보 블록(merge candidate block)을 서치하여야 한다. 예를 들어, 상기 머지 후보 블록은 최대 5개까지 이용될 수 있으나, 본 문서의 실시예들은 이에 한정되지 않는다. 그리고, 상기 머지 후보 블록의 최대 개수는 슬라이스 헤더 또는 타일 그룹 헤더에서 전송될 수 있다. 상기 머지 후보 블록들을 찾은 후, 인코더는 머지 후보 리스트를 생성할 수 있고, 이들 중 가장 작은 비용을 갖는 머지 후보 블록을 최종 머지 후보 블록으로 선택할 수 있다.

[156] 상기 머지 후보 리스트는 예를 들어 5개의 머지 후보 블록을 이용할 수 있다. 예를 들어, 4개의 공간적 머지 후보(spatial merge candidate)와 1개의 시간적 머지 후보(temporal merge candidate)를 이용할 수 있다. 이하, 상기 공간적 머지 후보 또는 후술하는 공간적 MVP 후보는 SMVP로 불릴 수 있고, 상기 시간적 머지 후보 또는 후술하는 시간적 MVP 후보는 TMVP로 불릴 수 있다.

[157] 이하에서는 본 문서에 따른 머지 후보 리스트를 구성하는 방법이 설명될 것이다.

[158] 코딩 장치(인코더/디코더)는 현재 블록의 공간적 주변 블록들을 탐색하여 도출된 공간적 머지 후보들을 머지 후보 리스트에 삽입한다. 예를 들어, 상기 공간적 주변 블록들은 상기 현재 블록의 좌하측 코너 주변 블록, 좌측 주변 블록, 우상측 코너 주변 블록, 상측 주변 블록, 좌상측 코너 주변 블록들을 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시로서 상술한 공간적 주변 블록들 이외에도 우측 주변 블록,

하측 주변 블록, 우하측 주변 블록 등 추가적인 주변 블록들이 더 상기 공간적 주변 블록들로 사용될 수 있다. 코딩 장치는 상기 공간적 주변 블록들을 우선순위를 기반으로 탐색하여 가용한 블록들을 검출하고, 검출된 블록들의 움직임 정보를 상기 공간적 머지 후보들로 도출할 수 있다.

- [159] 코딩 장치는 상기 현재 블록의 시간적 주변 블록을 탐색하여 도출된 시간적 머지 후보를 상기 머지 후보 리스트에 삽입한다. 상기 시간적 주변 블록은 상기 현재 블록이 위치하는 현재 픽처와 다른 픽처인 참조 픽처 상에 위치할 수 있다. 상기 시간적 주변 블록이 위치하는 참조 픽처는 콜로케이티드(collocated) 픽처 또는 col 픽처라고 불릴 수 있다. 상기 시간적 주변 블록은 상기 col 픽처 상에서의 상기 현재 블록에 대한 동일 위치 블록(co-located block)의 우하측 코너 주변 블록 및 우하측 센터 블록의 순서로 탐색될 수 있다. 한편, 모션 데이터 압축(motion data compression)이 적용되는 경우, 상기 col 픽처에 일정 저장 단위마다 특정 움직임 정보를 대표 움직임 정보로 저장할 수 있다. 이 경우 상기 일정 저장 단위 내의 모든 블록에 대한 움직임 정보를 저장할 필요가 없으며 이를 통하여 모션 데이터 압축 효과를 얻을 수 있다. 이 경우, 일정 저장 단위는 예를 들어 16x16 샘플 단위, 또는 8x8 샘플 단위 등으로 미리 정해질 수도 있고, 또는 인코더에서 디코더로 상기 일정 저장 단위에 대한 사이즈 정보가 시그널링될 수도 있다. 상기 모션 데이터 압축이 적용되는 경우 상기 시간적 주변 블록의 움직임 정보는 상기 시간적 주변 블록이 위치하는 상기 일정 저장 단위의 대표 움직임 정보로 대체될 수 있다. 즉, 이 경우 구현 측면에서 보면, 상기 시간적 주변 블록의 좌표에 위치하는 예측 블록이 아닌, 상기 시간적 주변 블록의 좌표(좌상단 샘플 포지션)를 기반으로 일정 값만큼 산술적 오른쪽 쉬프트 후 산술적 왼쪽 쉬프트한 위치를 커버하는 예측 블록의 움직임 정보를 기반으로 상기 시간적 머지 후보가 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기 일정 저장 단위가 2nx2n 샘플 단위인 경우, 상기 시간적 주변 블록의 좌표가 (xTnb, yTnb)라 하면, 수정된 위치인 ((xTnb>>n)<<n), (yTnb>>n)<<n))에 위치하는 예측 블록의 움직임 정보가 상기 시간적 머지 후보를 위하여 사용될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 상기 일정 저장 단위가 16x16 샘플 단위인 경우, 상기 시간적 주변 블록의 좌표가 (xTnb, yTnb)라 하면, 수정된 위치인 ((xTnb>>4)<<4), (yTnb>>4)<<4))에 위치하는 예측 블록의 움직임 정보가 상기 시간적 머지 후보를 위하여 사용될 수 있다. 또는 예를 들어, 상기 일정 저장 단위가 8x8 샘플 단위인 경우, 상기 시간적 주변 블록의 좌표가 (xTnb, yTnb)라 하면, 수정된 위치인 ((xTnb>>3)<<3), (yTnb>>3)<<3))에 위치하는 예측 블록의 움직임 정보가 상기 시간적 머지 후보를 위하여 사용될 수 있다.

- [160] 코딩 장치는 현재 머지 후보들의 개수가 최대 머지 후보들의 개수보다 작은지 여부를 확인할 수 있다. 상기 최대 머지 후보들의 개수는 미리 정의되거나 인코더에서 디코더로 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 인코더는 상기 최대 머지 후보들의 개수에 관한 정보를 생성하고, 인코딩하여 비트스트림 형태로 상기

디코더로 전달할 수 있다. 상기 최대 머지 후보들의 개수가 다 채워지면 이후의 후보 추가 과정은 진행하지 않을 수 있다.

- [161] 상기 확인 결과 상기 현재 머지 후보들의 개수가 상기 최대 머지 후보들의 개수보다 작은 경우, 코딩 장치는 추가 머지 후보를 상기 머지 후보 리스트에 삽입한다.
- [162] 상기 확인 결과 상기 현재 머지 후보들의 개수가 상기 최대 머지 후보들의 개수보다 작지 않은 경우, 코딩 장치는 상기 머지 후보 리스트의 구성을 종료할 수 있다. 이 경우 인코더는 RD(rate-distortion) cost 기반으로 상기 머지 후보 리스트를 구성하는 머지 후보들 중 최적의 머지 후보를 선택할 수 있으며, 상기 선택된 머지 후보를 가리키는 선택 정보(ex. merge index)를 디코더로 시그널링할 수 있다. 디코더는 상기 머지 후보 리스트 및 상기 선택 정보를 기반으로 상기 최적의 머지 후보를 선택할 수 있다.
- [163] 상기 선택된 머지 후보의 움직임 정보가 상기 현재 블록의 움직임 정보로 사용될 수 있으며, 상기 현재 블록의 움직임 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플들을 도출할 수 있음을 상술한 바와 같다. 인코더는 상기 예측 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있으며, 상기 레지듀얼 샘플들에 관한 레지듀얼 정보를 디코더로 시그널링할 수 있다. 디코더는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 도출된 레지듀얼 샘플들 및 상기 예측 샘플들을 기반으로 복원 샘플들을 생성하고, 이를 기반으로 복원 픽처를 생성할 수 있음은 상술한 바와 같다.
- [164] 스킵 모드(skip mode)가 적용되는 경우, 앞에서 머지 모드가 적용되는 경우와 동일한 방법으로 상기 현재 블록의 움직임 정보를 도출할 수 있다. 다만, 스킵 모드가 적용되는 경우 해당 블록에 대한 레지듀얼 신호가 생략되며 따라서 예측 샘플들이 바로 복원 샘플들로 이용될 수 있다.
- [165] MVP 모드가 적용되는 경우, 복원된 공간적 주변 블록의 움직임 벡터 및/또는 시간적 주변 블록(또는 Col 블록)에 대응하는 움직임 벡터를 이용하여, 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor, mvp) 후보 리스트가 생성될 수 있다. 즉, 복원된 공간적 주변 블록의 움직임 벡터 및/또는 시간적 주변 블록에 대응하는 움직임 벡터는 움직임 벡터 예측자 후보로 사용될 수 있다. 쌍예측이 적용되는 경우, L0 움직임 정보 도출을 위한 mvp 후보 리스트와 L1 움직임 정보 도출을 위한 mvp 후보 리스트가 개별적으로 생성되어 이용될 수 있다. 상술한 예측 정보(또는 예측에 관한 정보)는 상기 리스트에 포함된 움직임 벡터 예측자 후보들 중에서 선택된 최적의 움직임 벡터 예측자 후보를 지시하는 선택 정보(ex. MVP 플래그 또는 MVP 인덱스)를 포함할 수 있다. 이 때, 예측부는 상기 선택 정보를 이용하여, 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 예측자 후보들 중에서, 현재 블록의 움직임 벡터 예측자를 선택할 수 있다. 인코딩 장치의 예측부는 현재 블록의 움직임 벡터와 움직임 벡터 예측자 간의 움직임 벡터 차분(MVD)을 구할 수 있고, 이를 인코딩하여 비트스트림 형태로 출력할 수

있다. 즉, MVD는 현재 블록의 움직임 벡터에서 상기 움직임 벡터 예측자를 뺀 값으로 구해질 수 있다. 이 때, 디코딩 장치의 예측부는 상기 예측에 관한 정보에 포함된 움직임 벡터 차분을 획득하고, 상기 움직임 벡터 차분과 상기 움직임 벡터 예측자의 가산을 통해 현재 블록의 상기 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 디코딩 장치의 예측부는 참조 픽처를 지시하는 참조 픽처 인덱스 등을 상기 예측에 관한 정보로부터 획득 또는 유도할 수 있다.

- [166] 이하에서는 본 문서에 따른 움직임 벡터 예측자 후보 리스트를 구성하는 방법이 설명될 것이다.
- [167] 일 실시예는 우선 움직임 벡터 예측을 위한 공간적 후보 블록을 탐색하여 예측 후보 리스트에 삽입할 수 있다. 이후, 일 실시예는 공간적 후보 블록의 개수가 2보다 작은지 판단할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예는 공간적 후보 블록의 개수가 2보다 작은 경우, 시간적 후보 블록을 탐색하여 예측 후보 리스트에 추가 삽입할 수 있으며, 시간적 후보 블록이 사용 불가능한 경우 제로 움직임 벡터를 사용할 수 있다. 즉, 제로 움직임 벡터를 예측 후보 리스트에 추가 삽입할 수 있다. 이후, 일 실시예는 예비 후보 리스트의 구성을 종료할 수 있다. 또는, 일 실시예는 공간적 후보 블록의 개수가 2보다 작지 않은 경우, 예비 후보 리스트의 구성을 종료할 수 있다. 여기서, 예비 후보 리스트는 MVP 후보 리스트를 나타낼 수 있다.
- [168] 한편, MVP 모드가 적용되는 경우, 참조 픽처 인덱스가 명시적으로 시그널링될 수 있다. 이 경우 L0 예측을 위한 참조 픽처 인덱스 (refidxL0)와 L1 예측을 위한 참조 픽처 인덱스(refidxL1) 구분되어 시그널링될 수 있다. 예를 들어, MVP 모드가 적용되고 쌍예측(BI prediction)이 적용되는 경우, 상기 refidxL0에 관한 정보 및 refidxL1에 관한 정보가 둘 다 시그널링될 수 있다.
- [169] MVP 모드가 적용되는 경우, 상술한 바와 같이 인코딩 장치에서 도출된 MVD에 관한 정보가 디코딩 장치로 시그널링될 수 있다. MVD에 관한 정보는 예를 들어 MVD 절대값 및 부호에 대한 x, y 성분을 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 이 경우, MVD 절대값이 0보다 큰지, 및 1보다 큰지 여부, MVD 나머지를 나타내는 정보가 단계적으로 시그널링될 수 있다. 예를 들어, MVD 절대값이 1보다 큰지 여부를 나타내는 정보는 MVD 절대값이 0보다 큰지 여부를 나타내는 flag 정보의 값이 1인 경우에 한하여 시그널링될 수 있다.
- [170] 예를 들어 MVD에 관한 정보는 다음 표과 같은 신택스로 구성되어 인코딩 장치에서 인코딩되어 디코딩 장치로 시그널링될 수 있다.

[171] [표4]

<code>mvd_coding(x0, y0, refList ,cpIdx) {</code>	Descriptor
<code>abs_mvd_greater0_flag[0]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>abs_mvd_greater0_flag[1]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>if(abs_mvd_greater0_flag[0])</code>	
<code>abs_mvd_greater1_flag[0]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>if(abs_mvd_greater0_flag[1])</code>	
<code>abs_mvd_greater1_flag[1]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>if(abs_mvd_greater0_flag[0]) {</code>	
<code>if(abs_mvd_greater1_flag[0])</code>	
<code>abs_mvd_minus2[0]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>mvd_sign_flag[0]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>}</code>	
<code>if(abs_mvd_greater0_flag[1]) {</code>	
<code>if(abs_mvd_greater1_flag[1])</code>	
<code>abs_mvd_minus2[1]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>mvd_sign_flag[1]</code>	<code>ae(v)</code>
<code>}</code>	
<code>}</code>	

[172] 예를 들어, 표 4에서 `abs_mvd_greater0_flag` 선택스 요소는 차분(MVD)이 0보다 큰지에 대한 정보를 나타낼 수 있고, `abs_mvd_greater1_flag` 선택스 요소는 차분(MVD)이 1보다 큰지에 대한 정보를 나타낼 수 있다. 또한, `abs_mvd_minus2` 선택스 요소는 차분(MVD)에 -2한 값에 대한 정보를 나타낼 수 있고, `mvd_sign_flag` 선택스 요소는 차분(MVD)의 부호에 대한 정보를 나타낼 수 있다. 또한, 표 4에서 각 선택스 요소의 [0]는 L0에 대한 정보임을 나타낼 수 있고, [1]은 L1에 대한 정보임을 나타낼 수 있다.

[173] 예를 들어, `MVD[compIdx]`는 `abs_mvd_greater0_flag[compIdx]`
 $*(abs_mvd_minus2[compIdx] + 2) * (1 - 2 * mvd_sign_flag[compIdx])$ 를 기반으로 도출될 수 있다. 여기서 `compIdx`(또는 `cpIdx`)는 각 성분의 인덱스를 나타내며, 0 또는 1 값을 가질 수 있다. `compIdx`는 0은 x 성분을 가리킬 수 있고, `compIdx` 1은 y 성분을 가리킬 수 있다. 다만, 이는 예시로서, x, y 좌표계 말고 다른 좌표계를 써서 각 성분별로 값을 나타낼 수도 있다.

[174] 한편, L0 예측을 위한 MVD (MVDL0)와 L1 예측을 위한 MVD(MVDL1)이 구분되어 시그널링될 수도 있으며, 상기 MVD에 관한 정보는 MVDL0에 관한 정보 및/또는 MVDL1에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어 현재 블록에 MVP 모드가 적용되고 BI 예측이 적용되는 경우, 상기 MVDL0에 관한 정보 및 MVDL1에 관한 정보가 둘 다 시그널링될 수 있다.

[175] 도 7은 SMVD(symmetric motion vector differences)를 설명하기 위한 도면이다.

[176] BI 예측이 적용되는 경우에, 코딩 효율을 고려하여 SMVD(symmetric MVD)가 사용될 수도 있다. 이 경우에는, 움직임 정보 중 일부의 시그널링이 생략될 수 있다. 예를 들어, SMVD가 현재 블록에 적용되는 경우, `refIdxL0`에 관한 정보,

refidxL1에 관한 정보, MVDL1에 관한 정보가 인코딩 장치에서 디코딩 장치로 시그널링되지 않고, 내부적으로 도출될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록에 MVP 모드 및 BI 예측이 적용되는 경우, SMVD 적용 여부를 지시하는 플래그 정보(ex. SMVD 플래그 정보 또는 sym_mvd_flag 선택스 요소)가 시그널링될 수 있으며, 상기 플래그 정보의 값이 1인 경우에 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 SMVD가 적용되는 것으로 판단할 수 있다.

- [177] SMVD 모드가 적용되는 경우(즉, SMVD 플래그 정보의 값이 1인 경우)에, mvp_l0_flag, mvp_l1_flag, 및 MVDL0(움직임 벡터 차분 L0)에 관한 정보가 명시적으로(explicitly) 시그널링될 수 있고, 상술한 바와 같이 refidxL0에 관한 정보, refidxL1에 관한 정보, MVDL1(움직임 벡터 차분 L1)에 관한 정보의 시그널링이 생략되고 내부적으로 도출될 수 있다. 예를 들어, refidxL0은 참조 픽처 리스트(referene picture list) 0 (list 0 또는 L0라고 불릴 수 있다) 내에서 POC 순서상 상기 현재 픽처에 가장 가까운 이전 참조 픽처를 가리키는 인덱스로 도출될 수 있다. refidxL1은 참조 픽처 리스트(reference picture list) 1 (list 1 또는 L1이라고 불릴 수 있다) 내에서 POC 순서상 상기 현재 픽처에 가장 가까운 이후 참조 픽처를 가리키는 인덱스로 도출될 수 있다. 또는, 예를 들어 refidxL0 및 refidxL1은 둘 다 각각 0으로 도출될 수 있다. 또는 예를 들어, 상기 refidxL0 및 refidxL1은 현재 픽처와의 관계에서 동일한 POC 차를 가지는 최소 인덱스로 각각 도출될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, "[현재 픽처의 POC] - [refidxL0가 지시하는 제1 참조 픽처의 POC]"를 제1 POC 차분이라고 하고, "[현재 픽처의 POC] - [refidxL1가 지시하는 제2 참조 픽처의 POC]"를 제2 POC 차분이라고 할 때, 상기 제1 POC 차분과 제2 POC 차분이 동일한 경우에 한하여 상기 제1 참조 픽처를 가리키는 refidxL0의 값이 상기 현재 블록의 refidxL0의 값으로 도출되고, 상기 제2 참조 픽처를 가리키는 refidxL1의 값이 상기 현재 블록의 refidxL1의 값으로 도출될 수도 있다. 또한 예를 들어 상기 제1 POC 차분과 제2 POC 차분이 동일한 복수의 세트들이 있는 경우, 그 중 차분이 최소인 세트의 refidxL0, refidxL1이 현재 블록의 refidxL0, refidxL1로 도출될 수 있다.
- [178] 도 7을 참조하면, 참조 픽처 리스트 0, 참조 픽처 리스트 1, 및 MVDL0, MVDL1이 도시되어 있다. 여기서, MVDL1은 MVDL0와 대칭적이다.
- [179] MVDL1은 마이너스(-) MVDL0으로 도출될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록에 대한 최종(개선된 또는 수정된) 움직임 정보(움직임 벡터; MV)는 다음 수학적식을 기반으로 도출될 수 있다.

[180] [수식1]

$$\begin{cases} (mvx_0, mvy_0) = (mvp_x_0 + mvd_x_0, mvp_y_0 + mvd_y_0) \\ (mvx_1, mvy_1) = (mvp_x_1 - mvd_x_0, mvp_y_1 - mvd_y_0) \end{cases}$$

- [181] 수학적식 1에서, mvx₀ 및 mvy₀는 L0 움직임 정보 또는 L0 예측을 위한 움직임 벡터의 x 성분 및 y 성분을 나타낼 수 있고, mvx₁ 및 mvy₁은 L1 움직임 정보 또는

L1 예측을 위한 움직임 벡터의 x 성분 및 y 성분을 나타낼 수 있다. 또한, mvp_{x_0} 및 mvp_{y_0} 는 L0 예측을 위한 움직임 벡터 예측자의 x 성분 및 y 성분을 나타낼 수 있고, mvp_{x_1} 및 mvp_{y_1} 는 L1 예측을 위한 움직임 벡터 예측자의 x 성분 및 y 성분을 나타낼 수 있다. 또한, $mvdx_0$ 및 $mvdy_0$ 는 L0 예측을 위한 움직임 벡터 차분의 x 성분 및 y 성분을 나타낼 수 있다.

- [182] 한편, MMVD 모드는 머지 모드에 MVD(motion vector difference)를 적용하는 방법으로, 현재 블록(즉, 현재 CU)의 예측 샘플들을 생성하는데 직접적으로 사용되는 움직임 정보가 내재적으로(implicitly) 도출될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록(즉, 현재 CU)에 MMVD를 사용할지 여부를 나타내는 MMVD 플래그(예: `mmvd_flag`)가 시그널링될 수 있고, 이 MMVD 플래그를 기반으로 MMVD가 수행될 수 있다. MMVD가 현재 블록에 적용되는 경우(예컨대, `mmvd_flag`가 1인 경우), MMVD에 대한 추가 정보가 시그널링될 수 있다.
- [183] 여기서, MMVD에 대한 추가 정보는 머지 후보 리스트 내의 제1 후보 또는 제2 후보가 MVD와 함께 사용되는지 여부를 지시하는 머지 후보 플래그(예: `mmvd_cand_flag`), 움직임 크기(motion magnitude)를 나타내기 위한 거리 인덱스(예: `mmvd_distance_idx`), 움직임 방향(motion direction)을 나타내기 위한 방향 인덱스(예: `mmvd_direction_idx`)를 포함할 수 있다.
- [184] MMVD 모드에서는 머지 후보 리스트 내의 후보들 중에서 첫번째 및 두번째 엔트리에 위치하는 2개의 후보(즉, 제1 후보 또는 제2 후보)를 사용할 수 있으며, 상기 2개의 후보(즉, 제1 후보 또는 제2 후보) 중 하나가 베이스 MV로 사용될 수 있다. 예컨대, 머지 후보 플래그(예: `mmvd_cand_flag`)가 머지 후보 리스트 내의 2개 후보(즉, 제1 후보 또는 제2 후보) 중 어느 하나를 나타내기 위해 시그널링될 수 있다.
- [185] 또한, 거리 인덱스(예: `mmvd_distance_idx`)는 움직임 크기 정보를 나타내며, 시작 포인트로부터 미리 정해진 오프셋(offset)을 지시할 수 있다. 상기 오프셋은 시작 움직임 벡터의 수평 성분 또는 수직 성분에 더해질 수 있다. 거리 인덱스와 미리 정해진 오프셋의 관계는 다음 표와 같이 나타낼 수 있다.

[186] [표5]

mmvd_distance_idx[x0][y0]	MmvdDistance[x0][y0]	
	tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag == 0	tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag == 1
0	1	4
1	2	8
2	4	16
3	8	32
4	16	64
5	32	128
6	64	256
7	128	512

- [187] 상기 표 5를 참조하면, 거리 인덱스(예: `mmvd_distance_idx`)의 값에 따라 MVD의 거리(예: `MmvdDistance`)가 정해져 있으며, MVD의 거리(예: `MmvdDistance`)는 `tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag`의 값을 기반으로 정수 샘플 단위(integer sample precision) 또는 분수 샘플 단위(fractional sample precision)를 사용하여 도출될 수 있다. 예를 들어, `tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag`가 1인 경우 MVD의 거리는 현재 타일 그룹(또는 픽처 헤더)에서 정수 샘플 단위를 사용하여 도출되는 것을 나타내고, `tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag`가 0인 경우 MVD의 거리는 타일 그룹(또는 픽처 헤더)에서 분수 샘플 단위를 사용하여 도출되는 것을 나타낼 수 있다. 표 1에서, 타일 그룹을 위한 정보(플래그)는 픽처 헤더를 위한 정보로 대체될 수 있고, 예를 들어, `tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag`는 `ph_fpel_mmvd_enabled_flag`(또는 `ph_mmvd_fullpel_only_flag`)로 대체될 수 있다.
- [188] 또한, 방향 인덱스(예: `mmvd_direction_idx`)는 시작 포인트를 기준으로 MVD의 방향을 나타내며, 아래 표 5에서와 같이 네 방향을 나타낼 수 있다. 이때, MVD의 방향은 MVD의 부호를 나타낼 수 있다. 방향 인덱스와 MVD 부호의 관계는 다음 표와 같이 나타낼 수 있다.

[189] [표6]

<code>mmvd_direction_idx[x0][y0]</code>	<code>MmvdSign[x0][y0][0]</code>	<code>MmvdSign[x0][y0][1]</code>
0	+1	0
1	-1	0
2	0	+1
3	0	-1

- [190] 상기 표 6을 참조하면, 방향 인덱스(예: `mmvd_direction_idx`)의 값에 따라 MVD의 부호(예: `MmvdSign`)가 정해져 있으며, MVD의 부호(예: `MmvdSign`)는 L0 참조 픽처 및 L1 참조 픽처에 대하여 도출될 수 있다.

- [191] 상술한 바와 같은 거리 인덱스(예: `mmvd_distance_idx`) 및 방향 인덱스(예: `mmvd_direction_idx`)를 기반으로 다음 수학적식들과 같이 MVD의 오프셋을 계산할 수 있다.

- [192] [수식2]

$$\text{MmvdOffset}[x0][y0][0] = (\text{MmvdDistance}[x0][y0] \ll 2) * \text{MmvdSign}[x0][y0][0]$$

- [193] [수식3]

$$\text{MmvdOffset}[x0][y0][1] = (\text{MmvdDistance}[x0][y0] \ll 2) * \text{MmvdSign}[x0][y0][1]$$

- [194] 수학적식들 2 및 3에서, MMVD 거리(`MmvdDistance[x0][y0]`) 및 MMVD 부호들(`MmvdSign[x0][y0][0]`, `MmvdSign[x0][y0][1]`)은 표 5 및/또는 표 6을 기반으로 도출될 수 있다. 정리하면, MMVD 모드에서는 주변 블록을 기반으로 도출된 머지 후보 리스트의 머지 후보들 중에서 머지 후보 플래그(예: `mmvd_cand_flag`)에 의해 지시되는 머지 후보를 선택하고, 상기 선택된 머지

후보를 베이스(base) 후보(예컨대, MVP)로 사용할 수 있다. 그리고, 베이스 후보를 기반으로 거리 인덱스(예: mmvd_distance_idx) 및 방향 인덱스(예: mmvd_direction_idx)를 이용하여 도출된 MVD를 더하여 현재 블록의 움직임 정보(즉, 움직임 벡터)를 도출할 수 있다.

- [195] 예측 모드에 따라 도출된 움직임 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 예측된 블록을 도출할 수 있다. 상기 예측된 블록은 상기 현재 블록의 예측 샘플들(예측 샘플 어레이)를 포함할 수 있다. 현재 블록의 움직임 벡터가 분수 샘플 단위를 가리키는 경우, 보간(interpolation) 절차가 수행될 수 있으며, 이를 통하여 참조 픽처 내에서 분수 샘플 단위의 참조 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플들이 도출될 수 있다. 쌍예측이 적용되는 경우, L0 예측(즉, 참조 픽처 리스트 L0 내 참조 픽처와 MVL0를 이용한 예측)을 기반으로 도출된 예측 샘플들과 L1 예측(즉, 참조 픽처 리스트 L1 내 참조 픽처와 MVL1을 이용한 예측)을 기반으로 도출된 예측 샘플들의 (위상에 따른) 가중합 또는 가중평균을 통하여 도출된 예측 샘플들이 현재 블록의 예측 샘플들로 이용될 수 있다. 쌍예측이 적용되는 경우, L0 예측에 이용된 참조 픽처와 L1 예측에 이용된 참조 픽처가 현재 픽처를 기준으로 서로 다른 시간적 방향에 위치하는 경우, (즉, 쌍예측이면서 양방향 예측에 해당하는 경우) 이를 참(true) 쌍예측이라고 부를 수 있다.
- [196] 도출된 예측 샘플들을 기반으로 복원 샘플들 및 복원 픽처가 생성될 수 있고, 이후 인루프 필터링 등의 절차가 수행될 수 있음은 전술한 바와 같다.
- [197] 상술한 바와 같이 본 문서에 따르면 현재 블록에 쌍예측이 적용되는 경우, 가중평균(weighted average)을 기반으로 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 기존에는 쌍예측 신호(즉, 쌍예측 샘플들)은 L0 예측 신호(L0 예측 샘플들)과 L1 예측 신호(L1 예측 샘플들)의 단순 평균을 통하여 도출될 수 있었다. 즉, 쌍예측 샘플들은 L0 참조 픽처 및 MVL0에 기반한 L0 예측 샘플들과 L1 참조 픽처 및 MVL1에 기반한 L1 예측 샘플들의 평균으로 도출되었다. 그러나, 본 문서에 따르면, 쌍예측이 적용되는 경우 다음과 같이 L0 예측 신호와 L1 예측 신호의 가중평균을 통하여 쌍예측 신호(쌍예측 샘플들)을 도출할 수 있다.
- [198] 상술된 MMVD와 관련된 실시예들에서, MMVD의 MVD 유도 과정에 있어 롱텀 참조 픽처(long-term reference picture)를 고려한 방법이 제안될 수 있으며, 이를 통하여 다양한 어플리케이션에서 압축 효율을 유지 및 증가시킬 수 있도록 한다. 또한, 본 문서의 실시예들에서 제안하는 방법은 MERGE에서 사용되는 MMVD 기술 외에, 인터 모드(MVP 모드)에서 사용되는 대칭적(Symmetric) MVD 기술인 SMVD 에서도 동일하게 적용될 수 있다.
- [199] 도 8은 인터 예측에서 움직임 벡터를 도출하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [200] 본 문서의 일 실시예에서, 시간적 움직임 후보(Temporal motion candidate, temporal merge candidate, or temporal mvp candidate)의 움직임 벡터 스케일링(MV scaling) 과정에서 롱텀 참조 픽처(long-term reference picture)를 고려한 MV 유도 방법이 사용되고 있다. 시간적 움직임 후보는 mvCol (mvLXCol)에 대응될 수

있다. 시간적 움직임 후보는 TMVP라고 불릴 수 있다.

[201] 다음 표는 룽텀 참조 픽처의 정의를 설명한다.

[202] [표7]

The function LongTermRefPic(aPic, aPb, refIdx, LX), with X being 0 or 1, is defined as follows: - If the picture with index refIdx from reference picture list LX of the slice containing prediction block aPb in the picture aPic was marked as "used for long term reference" at the time when aPic was the current picture, LongTermRefPic(aPic, aPb, refIdx, LX) is equal to 1. - Otherwise, LongTermRefPic(aPic, aPb, refIdx, LX) is equal to 0.

[203] 상기 표 7을 참조하면, LongTermRefPic(aPic, aPb, refIdx, LX)가 1(참, true)이면, 대응하는 참조 픽처는 룽텀 참조를 위해 사용되는 것(used for long-term reference)으로 마킹(marking)될 수 있다. 예를 들어, 룽텀 참조를 위해 사용되는 것으로 마킹되지 않은 참조 픽처는 숏텀 참조를 위해 사용되는 것(used for short-term reference)으로 마킹된 참조 픽처일 수 있다. 다른 예에서, 룽텀 참조를 위해 사용되는 것으로 마킹되지 않고 사용되지 않는 것으로 마킹되지 않은 참조 픽처는 숏텀 참조를 위해 사용되는 것으로 마킹된 참조 픽처일 수 있다. 이하에서, 룽텀 참조를 위해 사용되는 것으로 마킹된 참조 픽처는 룽텀 참조 픽처로 지칭될 수 있고, 숏텀 참조를 위해 사용되는 것으로 마킹된 참조 픽처는 숏텀 참조 픽처로 지칭될 수 있다.

[204] 다음 표는 TMVP(mvLXCol)의 도출을 설명한다.

[205] [표 8]

When availableFlagLXCol is equal to TRUE, mvLXCol and availableFlagLXCol are derived as follows:	
-	If LongTermRefPic(currPic, currCb, refIdxLX, LX) is not equal to LongTermRefPic(ColPic, colCb, refIdxCol, listCol), both components of mvLXCol are set equal to 0 and availableFlagLXCol is set equal to 0.
-	Otherwise, the variable availableFlagLXCol is set equal to 1, refPicList[listCol][refIdxCol] is set to be the picture with reference index refIdxCol in the reference picture list listCol of the slice containing coding block colCb in the collocated picture specified by ColPic, and the following applies:
	$\text{colPocDiff} = \text{DiffPicOrderCnt}(\text{ColPic}, \text{refPicList}[\text{listCol}][\text{refIdxCol}]) \quad (8-402)$
	$\text{currPocDiff} = \text{DiffPicOrderCnt}(\text{currPic}, \text{RefPicList}[X][\text{refIdxLX}]) \quad (8-403)$
-	The temporal motion buffer compression process for collocated motion vectors as specified in clause 8.5.2.15 is invoked with mvCol as input, and the modified mvCol as output.
-	If RefPicList[X][refIdxLX] is a long-term reference picture, or colPocDiff is equal to currPocDiff, mvLXCol is derived as follows:
	$\text{mvLXCol} = \text{mvCol} \quad (8-404)$
-	Otherwise, mvLXCol is derived as a scaled version of the motion vector mvCol as follows:
	$\text{tx} = (16384 + (\text{Abs}(\text{td}) \gg 1)) / \text{td} \quad (8-405)$
	$\text{distScaleFactor} = \text{Clip3}(-4096, 4095, (\text{tb} * \text{tx} + 32) \gg 6) \quad (8-406)$
	$\text{mvLXCol} = \text{Clip3}(-131072, 131071, (\text{distScaleFactor} * \text{mvCol} + 128 - (\text{distScaleFactor} * \text{mvCol} \geq 0) \gg 8)) \quad (8-407)$
	where td and tb are derived as follows:
	$\text{td} = \text{Clip3}(-128, 127, \text{colPocDiff}) \quad (8-408)$
	$\text{tb} = \text{Clip3}(-128, 127, \text{currPocDiff}) \quad (8-409)$

[206] 도 8 및 표 8을 참조하면, 현재 픽처가 가리키는 참조 픽처의 타입(ex. long-term reference picture(LTRP), short-term reference picture(STRP) 여부를 가리키는)과 콜로케이티드 픽처(collocated picture)가 가리키는 콜로케이티드 참조 픽처(collocated reference picture)의 타입이 같지 않으면 시간적 움직임 벡터(mvLXCol)는 사용되지 않는다. 즉, 모두 롱텀 참조 픽처이거나 모두 숏텀 참조 픽처일 때는 colMV를 유도하며 다른 타입을 갖는 경우 colMV를 유도하지 않는다. 또한, 모두 롱텀 참조 픽처인 경우와 현재 픽처와 현재 픽처의 참조 픽처의 POC 차분이 콜로케이티드 픽처와 콜로케이티드 픽처의 참조 픽처 간의 POC 차분이 동일한 경우에 스케일링 없이 콜로케이티드의 움직임 벡터를 그대로 사용할 수 있다. 숏텀 참조 픽처이고 POC 차분이 다른 경우 스케일링된 콜로케이티드 블록의 움직임 벡터가 사용된다.

[207] 본 문서의 일 실시예에서, MERGE/SKIP 모드에서 사용되는 MMVD는 하나의 코딩 블록에 대해 베이스 움직임 벡터 인덱스(base MV index), 거리 인덱스(distance index), 방향 인덱스(direction index)를, MVD 정보를 유도하기 위한 정보로서, 시그널링한다. 단방향 예측하는 경우 움직임 정보로부터 MVD를 유도하며 양방향 예측의 경우, 미러링(mirroring) 및 스케일링 방법을 이용하여

- 대칭적인 MVD 정보를 생성한다.
- [208] 양방향 예측하는 경우, L0 혹은 L1을 위한 MVD 정보는 스케일링되어 L1 혹은 L0의 MVD를 생성하나, 롱텀 참조 픽처를 참조하는 경우 MVD 유도 과정에서의 변경이 필요하다.
- [209] 도 9 내지 도 13은 본 문서의 실시예들에 따른 MMVD의 MVD 유도 방법들을 나타낸다. 도 9 내지 도 13에 도시된 방법들은 양방향 예측이 적용되는 블록에 대한 것일 수 있다.
- [210] 도 9에 따른 일 실시예에서, L0 참조 픽처와의 거리와 L1 참조 픽처와의 거리가 동일할 때 유도된 MmvdOffset을 그대로 MVD로 사용할 수 있으며, POC 차분(L0 참조 픽처와 현재 픽처 간의 POC difference 및 L1 참조 픽처와 현재 픽처 간의 POC 차분)이 다를 때, POC 차분, 및 롱텀 혹은 숏텀 참조 픽처인지 여부에 따라 스케일링하거나 단순 미러링 (즉, $-1 * \text{MmvdOffset}$)하여 MVD를 유도할 수 있다.
- [211] 일 예에서, 양방향 예측이 적용되는 블록에 대해 MMVD를 이용하여 대칭적인 MVD를 유도하는 방법은 롱텀 참조 픽처를 사용하는 블록에는 적합하지 않으며 특히, 각 방향의 참조 픽처 타입이 다른 경우 MMVD 사용 시의 성능 향상을 기대하기 어렵다. 따라서, 다음 도면 및 실시예에서는 L0와 L1의 참조 픽처 타입이 다를 때 MMVD가 적용되지 않도록 구현되는 예가 소개될 것이다.
- [212] 도 10에 따른 일 실시예에서, 현재 픽처(또는 현재 슬라이스, 현재 블록)에 의해 참조되는 참조 픽처가 LTRP(long-term reference picture) 혹은 STRP(short-term reference picture)인지 여부에 따라 MVD 유도 방법이 달라질 수 있다. 일 예에서, 도 10에 따른 실시예의 방법이 적용되는 경우, 본 실시예를 따르는 표준 문서의 일부분은 다음 표와 같이 기술될 수 있다.

[213] [39]

8.5.2.7 Derivation process for merge motion vector difference

Inputs to this process are:

- a luma location (xCb, yCb) of the top-left sample of the current luma coding block relative to the top-left luma sample of the current picture,
- reference indices refIdxL0 and refIdxL1,
- prediction list utilization flags predFlagL0 and predFlagL1.

Outputs of this process are the luma merge motion vector differences in 1/16 fractional-sample accuracy mMvdL0 and mMvdL1.

The variable currPic specifies the current picture.

The luma merge motion vector differences mMvdL0 and mMvdL1 are derived as follows:

- If both predFlagL0 and predFlagL1 are equal to 1, the following applies:

$$\text{currPocDiffL0} = \text{DiffPicOrderCnt}(\text{currPic}, \text{RefPicList}[0][\text{refIdxL0}])$$

$$\text{currPocDiffL1} = \text{DiffPicOrderCnt}(\text{currPic}, \text{RefPicList}[1][\text{refIdxL1}])$$

- If currPocDiffL0 is equal to currPocDiffL1 and , the following applies:

$$\text{mMvdL0}[0] = \text{MmvdOffset}[\text{xCb}][\text{yCb}][0]$$

$$\text{mMvdL0}[1] = \text{MmvdOffset}[\text{xCb}][\text{yCb}][1]$$

$$\text{mMvdL1}[0] = \text{MmvdOffset}[\text{xCb}][\text{yCb}][0]$$

$$\text{mMvdL1}[1] = \text{MmvdOffset}[\text{xCb}][\text{yCb}][1]$$

- Otherwise, if Abs(currPocDiffL0) is greater than or equal to Abs(currPocDiffL1), the following applies:

$$\text{td} = \text{Clip3}(-128, 127, \text{currPocDiffL0})$$

$$\text{tb} = \text{Clip3}(-128, 127, \text{currPocDiffL1})$$

$$\text{tx} = (16384 + (\text{Abs}(\text{td}) \gg 1)) / \text{td}$$

$$\text{distScaleFactor} = \text{Clip3}(-4096, 4095, (\text{tb} * \text{tx} + 32) \gg 6)$$

$$\text{mMvdL0}[0] = \text{MmvdOffset}[\text{xCb}][\text{yCb}][0]$$

$$\text{mMvdL0}[1] = \text{MmvdOffset}[\text{xCb}][\text{yCb}][1]$$

- If RefPicList[0][refIdxL0] is not a long-term reference picture and RefPicList[1][refIdxL1] is not a long-term reference picture, the following applies:

$$\text{mMvdL1}[0] = \text{Clip3}(-2^{15}, 2^{15} - 1, (\text{distScaleFactor} * \text{mMvdL0}[0] + 128 - (\text{distScaleFactor} * \text{mMvdL0}[0] \geq 0)) \gg 8)$$

$$\text{mMvdL1}[1] = \text{Clip3}(-2^{15}, 2^{15} - 1, (\text{distScaleFactor} * \text{mMvdL0}[1] + 128 - (\text{distScaleFactor} * \text{mMvdL0}[1] \geq 0)) \gg 8)$$

- Otherwise, If RefPicList[0][refIdxL0] is a long-term reference picture and RefPicList[1][refIdxL1] is a long-term reference picture, the following applies:

$$\text{mMvdL1}[0] = \text{Sign}(\text{currPocDiffL0}) == \text{Sign}(\text{currPocDiffL1}) ? \text{mMvdL0}[0] : -\text{mMvdL0}[0]$$

[214]

```

mMvdL1[ 0 ] = Sign( currPocDiffL0 ) == Sign( currPocDiffL1 ) ?
    mMvdL0[ 0 ] : -mMvdL0[ 0 ]

- Otherwise, the following applies:

    mMvdL0[ 0 ] = 0

    mMvdL0[ 1 ] = 0

    mMvdL1[ 0 ] = 0

    mMvdL1[ 1 ] = 0

- Otherwise (Abs( currPocDiffL0 ) is less than Abs( currPocDiffL1 )), the following applies:

    td = Clip3( -128, 127, currPocDiffL1 )

    tb = Clip3( -128, 127, currPocDiffL0 )

    tx = ( 16384 + ( Abs( td ) >> 1 ) ) / td

    distScaleFactor = Clip3( -4096, 4095, ( tb * tx + 32 ) >> 6 )

    mMvdL1[ 0 ] = MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 0 ]

    mMvdL1[ 1 ] = MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 1 ]

- If RefPicList[ 0 ][ refIdxL0 ] is not a long-term reference picture and RefPicList[ 1 ][ refIdxL1 ]
  is not a long-term reference picture, the following applies:

    mMvdL0[ 0 ] = Clip3( -215, 215 - 1, (distScaleFactor * mMvdL1[ 0 ] +
    128 - (distScaleFactor * mMvdL1[ 0 ] >= 0) ) >> 8 )

    mMvdL0[ 1 ] = Clip3( -215, 215 - 1, (distScaleFactor * mMvdL1[ 1 ] +
    128 - (distScaleFactor * mMvdL1[ 1 ] >= 0) ) >> 8 )

- Otherwise, If RefPicList[ 0 ][ refIdxL0 ] is a long-term reference picture and
  RefPicList[ 1 ][ refIdxL1 ] is a long-term reference picture, the following applies:

    mMvdL0[ 0 ] = Sign( currPocDiffL0 ) == Sign( currPocDiffL1 ) ?
        mMvdL1[ 0 ] : -mMvdL1[ 0 ]

    mMvdL0[ 1 ] = Sign( currPocDiffL0 ) == Sign( currPocDiffL1 ) ?
        mMvdL1[ 1 ] : -mMvdL1[ 1 ]

- Otherwise, the following applies:

    mMvdL0[ 0 ] = 0

    mMvdL0[ 1 ] = 0

    mMvdL1[ 0 ] = 0

    mMvdL1[ 1 ] = 0

- Otherwise ( predFlagL0 or predFlagL1 are equal to 1 ), the following applies for X being 0 and 1:

    mMvdLX[ 0 ] = ( predFlagLX == 1 ) ? MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 0 ] : 0

    mMvdLX[ 1 ] = ( predFlagLX == 1 ) ? MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 1 ] : 0

```

[215]

도 11에 따른 일 실시예에서, 현재 픽처(또는 현재 슬라이스, 현재 블록)에 의해 참조되는 참조 픽처가 LTRP(long-term reference picture) 혹은 STRP(short-term

reference picture)인지 여부에 따라 MVD 유도 방법이 달라질 수 있다. 일 예에서, 도 11에 따른 실시예의 방법이 적용되는 경우, 본 실시예를 따르는 표준 문서의 일부분은 다음 표와 같이 기술될 수 있다.

[216] [10]

8.5.2.7 Derivation process for merge motion vector difference

Inputs to this process are:

- a luma location (x_{Cb} , y_{Cb}) of the top-left sample of the current luma coding block relative to the top-left luma sample of the current picture,
- reference indices $refIdxL0$ and $refIdxL1$,
- prediction list utilization flags $predFlagL0$ and $predFlagL1$.

Outputs of this process are the luma merge motion vector differences in 1/16 fractional-sample accuracy $mMvdL0$ and $mMvdL1$.

The variable $currPic$ specifies the current picture.

The luma merge motion vector differences $mMvdL0$ and $mMvdL1$ are derived as follows:

- If both $predFlagL0$ and $predFlagL1$ are equal to 1, the following applies:

$$currPocDiffL0 = \text{DiffPicOrderCnt}(currPic, RefPicList[0][refIdxL0])$$

$$currPocDiffL1 = \text{DiffPicOrderCnt}(currPic, RefPicList[1][refIdxL1])$$

- If ($RefPicList[0][refIdxL0]$ is a long-term reference picture and $RefPicList[1][refIdxL1]$ is a short-term reference picture) or ($RefPicList[0][refIdxL0]$ is a short-term reference picture and $RefPicList[1][refIdxL1]$ is a long-term reference picture), the following applies:

$$mMvdL0[0] = 0$$

$$mMvdL0[1] = 0$$

$$mMvdL1[0] = 0$$

$$mMvdL1[1] = 0$$

- Otherwise, the following applies:

- If $currPocDiffL0$ is equal to $currPocDiffL1$, the following applies:

$$mMvdL0[0] = \text{MmvdOffset}[x_{Cb}][y_{Cb}][0]$$

$$mMvdL0[1] = \text{MmvdOffset}[x_{Cb}][y_{Cb}][1]$$

$$mMvdL1[0] = \text{MmvdOffset}[x_{Cb}][y_{Cb}][0]$$

$$mMvdL1[1] = \text{MmvdOffset}[x_{Cb}][y_{Cb}][1]$$

- Otherwise, if $\text{Abs}(currPocDiffL0)$ is greater than or equal to $\text{Abs}(currPocDiffL1)$, the following applies:

$$td = \text{Clip3}(-128, 127, currPocDiffL0)$$

$$tb = \text{Clip3}(-128, 127, currPocDiffL1)$$

$$tx = (16384 + (\text{Abs}(td) \gg 1)) / td$$

$$\text{distScaleFactor} = \text{Clip3}(-4096, 4095, (tb * tx + 32) \gg 6)$$

$$mMvdL0[0] = \text{MmvdOffset}[x_{Cb}][y_{Cb}][0]$$

$$mMvdL0[1] = \text{MmvdOffset}[x_{Cb}][y_{Cb}][1]$$

- If $RefPicList[0][refIdxL0]$ is not a long-term reference picture, the following applies:

[217]

```

mMvdL1[ 0 ] = Clip3(  $-2^{15}$ ,  $2^{15} - 1$ , (distScaleFactor * mMvdL0[ 0 ] +
128 - ( distScaleFactor * mMvdL0[ 0 ] >= 0 ) ) >> 8 )

mMvdL1[ 1 ] = Clip3(  $-2^{15}$ ,  $2^{15} - 1$ , (distScaleFactor * mMvdL0[ 1 ] +
128 - ( distScaleFactor * mMvdL0[ 1 ] >= 0 ) ) >> 8 )

● Otherwise, the following applies:

mMvdL1[ 0 ] = Sign( currPocDiffL0 ) == Sign( currPocDiffL1 ) ?
                mMvdL0[ 0 ] : -mMvdL0[ 0 ]

mMvdL1[ 1 ] = Sign( currPocDiffL0 ) == Sign( currPocDiffL1 ) ?
                mMvdL0[ 1 ] : -mMvdL0[ 1 ]

- Otherwise ( Abs( currPocDiffL0 ) is less than Abs( currPocDiffL1 ) ), the following applies:

td = Clip3( -128, 127, currPocDiffL1 )

tb = Clip3( -128, 127, currPocDiffL0 )

tx = ( 16384 + ( Abs( td ) >> 1 ) ) / td

distScaleFactor = Clip3( -4096, 4095, ( tb * tx + 32 ) >> 6 )

mMvdL1[ 0 ] = MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 0 ]

mMvdL1[ 1 ] = MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 1 ]

● If RefPicList[ 0 ][ refIdxL0 ] is not a long-term reference picture, the following applies:

mMvdL0[ 0 ] = Clip3(  $-2^{15}$ ,  $2^{15} - 1$ , (distScaleFactor * mMvdL1[ 0 ] +
128 - (distScaleFactor * mMvdL1[ 0 ] >= 0 ) ) >> 8 )

mMvdL0[ 1 ] = Clip3(  $-2^{15}$ ,  $2^{15} - 1$ , (distScaleFactor * mMvdL1[ 1 ] +
128 - (distScaleFactor * mMvdL1[ 1 ] >= 0 ) ) >> 8 )

● Otherwise, the following applies:

mMvdL0[ 0 ] = Sign( currPocDiffL0 ) == Sign( currPocDiffL1 ) ?
                mMvdL1[ 0 ] : -mMvdL1[ 0 ]

mMvdL0[ 1 ] = Sign( currPocDiffL0 ) == Sign( currPocDiffL1 ) ?
                mMvdL1[ 1 ] : -mMvdL1[ 1 ]

- Otherwise ( predFlagL0 or predFlagL1 are equal to 1 ), the following applies for X being 0 and 1:

mMvdLX[ 0 ] = ( predFlagLX == 1 ) ? MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 0 ] : 0

mMvdLX[ 1 ] = ( predFlagLX == 1 ) ? MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 1 ] : 0

```

[218] 정리하면, 각 방향의 참조 픽처 타입이 다른 경우 MVD를 유도하지 않는 MMVD의 MVD 유도 과정이 설명되었다.

[219] 도 12에 따른 일 실시예에서, 룭텀 참조 픽처를 참조하는 모든 경우에 MVD가 유도되지 않을 수 있다. 즉, L0, L1 reference picture가 하나라도 long-term 참조 픽처일 때 MVD를 0으로 설정하고, 숏텀 참조 픽처를 갖는 경우에만 MVD가 유도될 수 있다.

[220] 일 예에서, 최우선 조건(RefPicL0 != LTRP && RefPicL1 != STRP)을 기반으로

현재 픽처(또는 현재 슬라이스, 현재 블록)가 슷텀 참조 픽처들만을 참조하는 경우에 MMVD를 위한 MVD가 도출될 수 있다. 일 예에서, 도 12에 따른 실시예의 방법이 적용되는 경우, 본 실시예를 따르는 표준 문서의 일부분은 다음 표와 같이 기술될 수 있다.

[221] [3511]

8.5.2.7 Derivation process for merge motion vector difference

Inputs to this process are:

- a luma location (x_{Cb} , y_{Cb}) of the top-left sample of the current luma coding block relative to the top-left luma sample of the current picture,
- reference indices $refIdxL0$ and $refIdxL1$,
- prediction list utilization flags $predFlagL0$ and $predFlagL1$.

Outputs of this process are the luma merge motion vector differences in 1/16 fractional-sample accuracy $mMvdL0$ and $mMvdL1$.

The variable $currPic$ specifies the current picture.

The luma merge motion vector differences $mMvdL0$ and $mMvdL1$ are derived as follows:

- If both $predFlagL0$ and $predFlagL1$ are equal to 1, the following applies:

$$currPocDiffL0 = DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][refIdxL0])$$

$$currPocDiffL1 = DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][refIdxL1])$$

- If $RefPicList[0][refIdxL0]$ is not a short-term reference picture or $RefPicList[1][refIdxL1]$ is not a short-term reference picture, the following applies:

$$mMvdL0[0] = 0$$

$$mMvdL0[1] = 0$$

$$mMvdL1[0] = 0$$

$$mMvdL1[1] = 0$$

- Otherwise, the following applies:

- If $currPocDiffL0$ is equal to $currPocDiffL1$, the following applies:

$$mMvdL0[0] = MmvdOffset[x_{Cb}][y_{Cb}][0]$$

$$mMvdL0[1] = MmvdOffset[x_{Cb}][y_{Cb}][1]$$

$$mMvdL1[0] = MmvdOffset[x_{Cb}][y_{Cb}][0]$$

$$mMvdL1[1] = MmvdOffset[x_{Cb}][y_{Cb}][1]$$

- Otherwise, if $Abs(currPocDiffL0)$ is greater than or equal to $Abs(currPocDiffL1)$, the following applies:

$$td = Clip3(-128, 127, currPocDiffL0)$$

$$tb = Clip3(-128, 127, currPocDiffL1)$$

$$tx = (16384 + (Abs(td) \gg 1)) / td$$

$$distScaleFactor = Clip3(-4096, 4095, (tb * tx + 32) \gg 6)$$

$$mMvdL0[0] = MmvdOffset[x_{Cb}][y_{Cb}][0]$$

$$mMvdL0[1] = MmvdOffset[x_{Cb}][y_{Cb}][1]$$

$$mMvdL1[0] = Clip3(-2^{15}, 2^{15} - 1, (distScaleFactor * mMvdL0[0] + 128 - (distScaleFactor * mMvdL0[0] \geq 0)) \gg 8)$$

[222]

```

mMvdL1[ 1 ] = Clip3( -215, 215 - 1, (distScaleFactor * mMvdL0[ 1 ] +
128 - ( distScaleFactor * mMvdL0[ 1 ] >= 0 ) ) >> 8 )

- Otherwise ( Abs( currPocDiffL0 ) is less than Abs( currPocDiffL1 ) ), the following applies:

td = Clip3( -128, 127, currPocDiffL1 )

tb = Clip3( -128, 127, currPocDiffL0 )

tx = ( 16384 + ( Abs( td ) >> 1 ) ) / td

distScaleFactor = Clip3( -4096, 4095, ( tb * tx + 32 ) >> 6 )

mMvdL1[ 0 ] = MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 0 ]

mMvdL1[ 1 ] = MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 1 ]

mMvdL0[ 0 ] = Clip3( -215, 215 - 1, (distScaleFactor * mMvdL1[ 0 ] +
128 - (distScaleFactor * mMvdL1[ 0 ] >= 0 ) ) >> 8 )

mMvdL0[ 1 ] = Clip3( -215, 215 - 1, (distScaleFactor * mMvdL1[ 1 ] +
128 - (distScaleFactor * mMvdL1[ 1 ] >= 0 ) ) >> 8 )

- Otherwise ( predFlagL0 or predFlagL1 are equal to 1 ), the following applies for X being 0 and 1:
- If RefPicList[ X ][ refIdxLX ] is not a short-term reference picture, the following applies:

mMvdLX[ 0 ] = 0

mMvdLX[ 1 ] = 0

- Otherwise, the following applies :

mMvdLX[ 0 ] = ( predFlagLX == 1 ) ? MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 0 ] : 0

mMvdLX[ 1 ] = ( predFlagLX == 1 ) ? MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 1 ] : 0

```

[223] 도 13에 따른 일 실시예에서, 각 방향의 참조 픽처 타입이 다른 경우, 숏텀 참조 픽처를 갖는 경우 MVD를 유도하고 롱텀 참조 픽처를 갖는 경우 MVD가 0으로 유도된다.

[224] 일 예에서, 각 방향의 참조 픽처 타입이 다른 경우 현재 픽처로부터 거리가 가까운 참조 픽처(숏텀 참조 픽처)를 참조할 때 MmvdOffset가 적용되고, 현재 픽처로부터 거리가 먼 참조 픽처(롱텀 참조 픽처)를 참조할 때 MVD는 0 값을 갖는다. 이 때, 현재 픽처와 가까운 픽처는 숏텀 참조 픽처를 갖는다고 볼 수 있으나 가까운 픽처가 롱텀 참조 픽처인 경우에는 숏텀 참조 픽처를 가리키는 리스트의 움직임 벡터에 mmvdOffset을 적용할 수 있다.

[225] [표 12]

$mMvdL0 = 0$ $mMvdL1 = MmvdOffset$ $mMvdL0 = 0$ $mMvdL1 = (-1) * MmvdOffset$ $mMvdL0 = MmvdOffset$ $mMvdL1 = 0$ $mMvdL0 = (-1) * MmvdOffset$ $mMvdL1 = 0$
--

[226] 예를 들어, 상기 표 12에 포함된 4개의 단락들은 상기 도 13에 포함된 순서도의 가장 아래 블록들(내용들)을 순차적으로 대체할 수 있다.

[227] 일 예에서, 도 13에 따른 실시예의 방법이 적용되는 경우, 본 실시예를 따르는 표준 문서의 일부분은 다음 표와 같이 기술될 수 있다.

[228] [35 13]

8.5.2.7 Derivation process for merge motion vector difference

Inputs to this process are:

- a luma location (xCb, yCb) of the top-left sample of the current luma coding block relative to the top-left luma sample of the current picture,
- reference indices refIdxL0 and refIdxL1,
- prediction list utilization flags predFlagL0 and predFlagL1.

Outputs of this process are the luma merge motion vector differences in 1/16 fractional-sample accuracy mMvdL0 and mMvdL1.

The variable currPic specifies the current picture.

The luma merge motion vector differences mMvdL0 and mMvdL1 are derived as follows:

- If both predFlagL0 and predFlagL1 are equal to 1, the following applies:

$$\text{currPocDiffL0} = \text{DiffPicOrderCnt}(\text{currPic}, \text{RefPicList}[0][\text{refIdxL0}])$$

$$\text{currPocDiffL1} = \text{DiffPicOrderCnt}(\text{currPic}, \text{RefPicList}[1][\text{refIdxL1}])$$

- If currPocDiffL0 is equal to currPocDiffL1 and , the following applies:

$$\text{mMvdL0}[0] = \text{MmvdOffset}[\text{xCb}][\text{yCb}][0]$$

$$\text{mMvdL0}[1] = \text{MmvdOffset}[\text{xCb}][\text{yCb}][1]$$

$$\text{mMvdL1}[0] = \text{MmvdOffset}[\text{xCb}][\text{yCb}][0]$$

$$\text{mMvdL1}[1] = \text{MmvdOffset}[\text{xCb}][\text{yCb}][1]$$

- Otherwise, if Abs(currPocDiffL0) is greater than or equal to Abs(currPocDiffL1), the following applies:

$$\text{td} = \text{Clip3}(-128, 127, \text{currPocDiffL0})$$

$$\text{tb} = \text{Clip3}(-128, 127, \text{currPocDiffL1})$$

$$\text{tx} = (16384 + (\text{Abs}(\text{td}) \gg 1)) / \text{td}$$

$$\text{distScaleFactor} = \text{Clip3}(-4096, 4095, (\text{tb} * \text{tx} + 32) \gg 6)$$

$$\text{mMvdL0}[0] = \text{MmvdOffset}[\text{xCb}][\text{yCb}][0]$$

$$\text{mMvdL0}[1] = \text{MmvdOffset}[\text{xCb}][\text{yCb}][1]$$

- If RefPicList[0][refIdxL0] is not a long-term reference picture and RefPicList[1][refIdxL1] is not a long-term reference picture, the following applies:

$$\text{mMvdL1}[0] = \text{Clip3}(-2^{15}, 2^{15} - 1, (\text{distScaleFactor} * \text{mMvdL0}[0] + 128 - (\text{distScaleFactor} * \text{mMvdL0}[0] \geq 0)) \gg 8)$$

$$\text{mMvdL1}[1] = \text{Clip3}(-2^{15}, 2^{15} - 1, (\text{distScaleFactor} * \text{mMvdL0}[1] + 128 - (\text{distScaleFactor} * \text{mMvdL0}[1] \geq 0)) \gg 8)$$

- Otherwise, If RefPicList[0][refIdxL0] is a long-term reference picture and RefPicList[1][refIdxL1] is a long-term reference picture, the following applies:

$$\text{mMvdL1}[0] = \text{Sign}(\text{currPocDiffL0}) == \text{Sign}(\text{currPocDiffL1}) ? \text{mMvdL0}[0] : -\text{mMvdL0}[0]$$

[229]

$\begin{aligned} mMvdL1[0] &= \text{Sign}(\text{currPocDiffL0}) == \text{Sign}(\text{currPocDiffL1}) ? \\ &\quad mMvdL0[0] : -mMvdL0[0] \end{aligned}$
– Otherwise, the following applies: $\begin{aligned} mMvdL0[0] &= 0 \\ mMvdL0[1] &= 0 \\ mMvdL1[0] &= \text{MmvdOffset}[xCb][yCb][0] \\ mMvdL1[1] &= \text{MmvdOffset}[xCb][yCb][1] \end{aligned}$
– Otherwise ($\text{Abs}(\text{currPocDiffL0})$ is less than $\text{Abs}(\text{currPocDiffL1})$), the following applies: $\begin{aligned} td &= \text{Clip3}(-128, 127, \text{currPocDiffL1}) \\ tb &= \text{Clip3}(-128, 127, \text{currPocDiffL0}) \\ tx &= (16384 + (\text{Abs}(td) \gg 1)) / td \\ \text{distScaleFactor} &= \text{Clip3}(-4096, 4095, (tb * tx + 32) \gg 6) \\ mMvdL1[0] &= \text{MmvdOffset}[xCb][yCb][0] \\ mMvdL1[1] &= \text{MmvdOffset}[xCb][yCb][1] \end{aligned}$
– If $\text{RefPicList}[0][\text{refIdxL0}]$ is not a long-term reference picture and $\text{RefPicList}[1][\text{refIdxL1}]$ is not a long-term reference picture, the following applies: $\begin{aligned} mMvdL0[0] &= \text{Clip3}(-2^{15}, 2^{15} - 1, (\text{distScaleFactor} * mMvdL1[0] + \\ &\quad 128 - (\text{distScaleFactor} * mMvdL1[0] \geq 0)) \gg 8) \\ mMvdL0[1] &= \text{Clip3}(-2^{15}, 2^{15} - 1, (\text{distScaleFactor} * mMvdL1[1] + \\ &\quad 128 - (\text{distScaleFactor} * mMvdL1[1] \geq 0)) \gg 8) \end{aligned}$
– Otherwise, If $\text{RefPicList}[0][\text{refIdxL0}]$ is a long-term reference picture and $\text{RefPicList}[1][\text{refIdxL1}]$ is a long-term reference picture, the following applies: $\begin{aligned} mMvdL10[0] &= \text{Sign}(\text{currPocDiffL0}) == \text{Sign}(\text{currPocDiffL1}) ? \\ &\quad mMvdL1[0] : -mMvdL1[0] \\ mMvdL0[1] &= \text{Sign}(\text{currPocDiffL0}) == \text{Sign}(\text{currPocDiffL1}) ? \\ &\quad mMvdL1[1] : -mMvdL1[1] \end{aligned}$
– Otherwise, the following applies: $\begin{aligned} mMvdL0[0] &= \text{MmvdOffset}[xCb][yCb][0] \\ mMvdL0[1] &= \text{MmvdOffset}[xCb][yCb][1] \\ mMvdL1[0] &= 0 \\ mMvdL1[1] &= 0 \end{aligned}$
– Otherwise (predFlagL0 or predFlagL1 are equal to 1), the following applies for X being 0 and 1: $\begin{aligned} mMvdLX[0] &= (\text{predFlagLX} == 1) ? \text{MmvdOffset}[xCb][yCb][0] : 0 \\ mMvdLX[1] &= (\text{predFlagLX} == 1) ? \text{MmvdOffset}[xCb][yCb][1] : 0 \end{aligned}$

[230]

다음 표는 본 문서에 포함된 실시예들 간의 비교 표를 나타낸다.

[231] [표 14]

			실시예 A		실시예 B		실시예 C		실시예 D	
L0	L1	POC	L0 Offset	L1 Offset	L0 Offset	L1 Offset	L0 Offset	L1 Offset	L0 Offset	L1 Offset
Short	Short	Same	Offset	Offset	Offset	Offset	Offset	Offset	Offset	Offset
		Diff (LO>=L1)	Offset	Scaled	Offset	Scaled	Offset	Scaled	Offset	Scaled
		Diff (LO<L1)	Scaled	Offset	Scaled	Offset	Scaled	Offset	Scaled	Offset
Long	Long	Same	Offset	Offset	Offset	Offset	0	0	Offset	Offset
		Diff (LO>=L1)	Offset	(-1) Offset	Offset	(-1) Offset	0	0	Offset	(-1) Offset
		Diff (LO<L1)	(-1) Offset	Offset	(-1) Offset	Offset	0	0	(-1) Offset	Offset
Short	Long	Same	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Diff (LO>=L1)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Diff (LO<L1)	(-1) Offset	Offset	0	0	0	0	Offset	0
Long	Short	Same	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Diff (LO>=L1)	Offset	(-1) Offset	0	0	0	0	0	Offset
		Diff (LO<L1)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

[232] 표 14를 참조하면, 도 9 내지 13에 따른 실시예들에서 설명된 MMVD의 MVD 도출을 위해 참조 픽처 타입들을 고려하여 오프셋을 적용하는 방법들 간의 비교가 도시된다. 표 14에서, 실시예 A는 기존 MMVD에 관한 것일 수 있고, 실시예 B는 도 9 내지 11에 따른 실시예를 나타내고, 실시예 C는 도 12에 따른 실시예를 나타내고, 실시예 D는 도 13에 따른 실시예를 나타낼 수 있다.

[233] 즉, 도 9, 10, 및 11에 따른 실시예에서는 양방향의 참조 픽처 타입이 동일한 경우에만 MVD를 유도하는 방법, 도 12에 따른 실시예에서는 양방향 모두 숏텀 참조 픽처인 경우에만 MVD를 유도하는 방법에 대해 기술하였다. 도 12에 따른 실시예의 경우 단방향 예측에 대해 롱텀 참조 픽처인 경우 MVD를 0으로 설정할 수 있다. 또한, 도 13에 따른 실시예에서는 양 방향의 참조 픽처 타입이 다른 경우 한 방향에만 MVD를 유도하는 방법에 대해 기술하였다. 이와 같은 실시예들 간의 차이점들은 본 문서에서 설명되는 기술들의 다양한 특징들을 나타내고, 상기 특징들에 기초하여 본 문서에 따른 실시예들이 달성하고자 하는 효과가 구현될 수 있음이 본 명세서가 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 이해될 수 있다.

[234] 본 문서에 따른 일 실시예에서는 참조 픽처 타입이 롱텀 참조 픽처인 경우 별도의 프로세스를 갖도록 한다. 롱텀 참조 픽처를 포함하는 경우 POC 차분(POCDiff) 기반 스케일링 혹은 미러링은 성능향상에 영향이 없으므로 숏텀 참조 픽처를 갖는 방향의 MVD는 MmvdOffset 값이 할당되고 롱텀 참조 픽처를 갖는 방향의 MVD는 0 값이 할당되도록 한다. 일 예에서, 본 실시예가 적용되는 경우, 본 실시예를 따르는 표준 문서의 일부분은 다음 표와 같이 기술될 수 있다.

[235] [35:15]

8.5.2.7 Derivation process for merge motion vector difference

Inputs to this process are:

- a luma location (x_{Cb} , y_{Cb}) of the top-left sample of the current luma coding block relative to the top-left luma sample of the current picture,
- reference indices $refIdxL0$ and $refIdxL1$,
- prediction list utilization flags $predFlagL0$ and $predFlagL1$.

Outputs of this process are the luma merge motion vector differences in 1/16 fractional-sample accuracy $mMvdL0$ and $mMvdL1$.

The variable $currPic$ specifies the current picture.

The luma merge motion vector differences $mMvdL0$ and $mMvdL1$ are derived as follows:

- If both $predFlagL0$ and $predFlagL1$ are equal to 1, the following applies:
 - If $RefPicList[0][refIdxL0]$ is a long-term reference picture or $RefPicList[1][refIdxL1]$ is a long-term reference picture, the following applies:
 - If $RefPicList[0][refIdxL0]$ is a short-term reference picture,

$$mMvdL0[0] = MmvdOffset[x_{Cb}][y_{Cb}][0]$$

$$mMvdL0[1] = MmvdOffset[x_{Cb}][y_{Cb}][1]$$

$$mMvdL1[0] = 0$$

$$mMvdL1[1] = 0$$
 - Otherwise, if $RefPicList[1][refIdxL1]$ is a short-term reference picture,

$$mMvdL0[0] = 0$$

$$mMvdL0[1] = 0$$

$$mMvdL1[0] = MmvdOffset[x_{Cb}][y_{Cb}][0]$$

$$mMvdL1[1] = MmvdOffset[x_{Cb}][y_{Cb}][1]$$
 - Otherwise,

$$mMvdL0[0] = 0$$

$$mMvdL0[1] = 0$$

$$mMvdL1[0] = 0$$

$$mMvdL1[1] = 0$$
 - Otherwise, the following applies:

$$currPocDiffL0 = DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][refIdxL0])$$

$$currPocDiffL1 = DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][refIdxL1])$$
 - If $currPocDiffL0$ is equal to $currPocDiffL1$, the following applies:

$$mMvdL0[0] = MmvdOffset[x_{Cb}][y_{Cb}][0]$$

$$mMvdL0[1] = MmvdOffset[x_{Cb}][y_{Cb}][1]$$

[236]

```

mMvdL1[ 0 ] = MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 0 ]

mMvdL1[ 1 ] = MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 1 ]

- Otherwise, if Abs( currPocDiffL0 ) is greater than or equal to Abs( currPocDiffL1 ), the
  following applies:

  td = Clip3( -128, 127, currPocDiffL0 )

  tb = Clip3( -128, 127, currPocDiffL1 )

  tx = ( 16384 + ( Abs( td ) >> 1 ) ) / td

  distScaleFactor = Clip3( -4096, 4095, ( tb * tx + 32 ) >> 6 )

  mMvdL0[ 0 ] = MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 0 ]

  mMvdL0[ 1 ] = MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 1 ]

  mMvdL1[ 0 ] = Clip3( -215, 215 - 1, (distScaleFactor * mMvdL0[ 0 ] +
    128 - ( distScaleFactor * mMvdL0[ 0 ] >= 0 ) ) >> 8 )

  mMvdL1[ 1 ] = Clip3( -215, 215 - 1, (distScaleFactor * mMvdL0[ 1 ] +
    128 - ( distScaleFactor * mMvdL0[ 1 ] >= 0 ) ) >> 8 )

- Otherwise (Abs( currPocDiffL0 ) is less than Abs( currPocDiffL1 )), the following applies:

  td = Clip3( -128, 127, currPocDiffL1 )

  tb = Clip3( -128, 127, currPocDiffL0 )

  tx = ( 16384 + ( Abs( td ) >> 1 ) ) / td

  distScaleFactor = Clip3( -4096, 4095, ( tb * tx + 32 ) >> 6 )

  mMvdL1[ 0 ] = MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 0 ]

  mMvdL1[ 1 ] = MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 1 ]

  mMvdL0[ 0 ] = Clip3( -215, 215 - 1, (distScaleFactor * mMvdL1[ 0 ] +
    128 - (distScaleFactor * mMvdL1[ 0 ] >= 0 ) ) >> 8 )

  mMvdL0[ 1 ] = Clip3( -215, 215 - 1, (distScaleFactor * mMvdL1[ 1 ] +
    128 - (distScaleFactor * mMvdL1[ 1 ] >= 0 ) ) >> 8 )

- Otherwise ( predFlagL0 or predFlagL1 are equal to 1 ), the following applies for X being 0 and 1:
  - If RefPicList[ X ][ refIdxLX ] is a long-term reference picture
    mMvdLX[ 0 ] = 0
    mMvdLX[ 1 ] = 0
  - Otherwise,
    mMvdLX[ 0 ] = ( predFlagLX == 1 ) ? MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 0 ] : 0
    mMvdLX[ 1 ] = ( predFlagLX == 1 ) ? MmvdOffset[ xCb ][ yCb ][ 1 ] : 0

```

[237]

다른 예에서, 상기 표 15의 일부분은 다음 표로 대체될 수 있다. 표 16을 참조하면, POCDiff가 아닌 참조 픽처 타입을 기준으로 Offset이 적용될 수 있다.

[238] [표 16]

- If both predFlagL0 and predFlagL1 are equal to 1, the following applies:
 - If RefPicList[0][refIdxL0] is a long-term reference picture or RefPicList[1][refIdxL1] is a long-term reference picture, the following applies:
 - If RefPicList[0][refIdxL0] is a short-term reference picture,

$$\begin{aligned} mMvdL0[0] &= MmvdOffset[xCb][yCb][0] \\ mMvdL0[1] &= MmvdOffset[xCb][yCb][1] \\ mMvdL1[0] &= -MmvdOffset[xCb][yCb][0] \\ mMvdL1[1] &= -MmvdOffset[xCb][yCb][1] \end{aligned}$$
 - Otherwise, if RefPicList[1][refIdxL1] is a short-term reference picture,

$$\begin{aligned} mMvdL0[0] &= -MmvdOffset[xCb][yCb][0] \\ mMvdL0[1] &= -MmvdOffset[xCb][yCb][1] \\ mMvdL1[0] &= MmvdOffset[xCb][yCb][0] \\ mMvdL1[1] &= MmvdOffset[xCb][yCb][1] \end{aligned}$$
 - Otherwise,

$$\begin{aligned} mMvdL0[0] &= MmvdOffset[xCb][yCb][0] \\ mMvdL0[1] &= MmvdOffset[xCb][yCb][1] \\ mMvdL1[0] &= -MmvdOffset[xCb][yCb][0] \\ mMvdL1[1] &= -MmvdOffset[xCb][yCb][1] \end{aligned}$$

[239] 또 다른 예에서, 상기 표 15의 일부분은 다음 표로 대체될 수 있다. 표 17을 참조하면, 참조 픽처 타입을 고려하지 않고 항상 L0에 MmvdOffset을, L1에 -MmvdOffset을 설정할 수 있다.

[240] [표 17]

- If both predFlagL0 and predFlagL1 are equal to 1, the following applies:
 - If RefPicList[0][refIdxL0] is a long-term reference picture or RefPicList[1][refIdxL1] is a long-term reference picture, the following applies:

$$\begin{aligned} mMvdL0[0] &= MmvdOffset[xCb][yCb][0] \\ mMvdL0[1] &= MmvdOffset[xCb][yCb][1] \\ mMvdL1[0] &= -MmvdOffset[xCb][yCb][0] \\ mMvdL1[1] &= -MmvdOffset[xCb][yCb][1] \end{aligned}$$

[241] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 상술된 MERGE 모드에서 사용되는 MMVD와 유사하게 인터 모드에서의 SMVD가 수행될 수 있다. 양방향 예측하는 경우 대칭적 MVD 도출 여부가 인코딩 장치로부터 디코딩 장치로 시그널링되며, 관련

플래그(ex. sym_mvd_flag)가 참(또는 그 값이 1)일 때, 제1 방향 MVD(ex. MVDL0)의 미러링을 통해 제2 방향 MVD(ex. MVDL1)가 유도된다. 이 경우, 제1 방향 MVD에 대한 스케일링은 수행되지 않을 수 있다.

- [242] 다음 표들은 본 문서의 일 실시예에 따른 코딩 유닛에 관한 선택스들을 나타낸다.

[243] [35:18]

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {	Descriptor
if(sps_smvd_enabled_flag && inter_pred_idc[x0][y0] == PRED_BI && !inter_affine_flag[x0][y0] && RefIdxSymL0 > -1 && RefIdxSymL1 > -1)	
sym_mvd_flag [x0][y0]	ae(v)
if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L1) {	
if(NumRefIdxActive[0] > 1 && !sym_mvd_flag[x0][y0])	
ref_idx_l0 [x0][y0]	ae(v)
mvd_coding(x0, y0, 0, 0)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 0)	
mvd_coding(x0, y0, 0, 1)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 1)	
mvd_coding(x0, y0, 0, 2)	
mvp_l0_flag [x0][y0]	ae(v)
} else {	
MvdL0[x0][y0][0] = 0	
MvdL0[x0][y0][1] = 0	
}	
if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L0) {	
if(NumRefIdxActive[1] > 1 && !sym_mvd_flag[x0][y0])	
ref_idx_l1 [x0][y0]	ae(v)
if(mvd_l1_zero_flag && inter_pred_idc[x0][y0] == PRED_BI) {	
MvdL1[x0][y0][0] = 0	
MvdL1[x0][y0][1] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][0][0] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][0][1] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][1][0] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][1][1] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][2][0] = 0	
MvdCpL1[x0][y0][2][1] = 0	
} else {	
if(sym_mvd_flag[x0][y0]) {	
MvdL1[x0][y0][0] = -MvdL0[x0][y0][0]	
MvdL1[x0][y0][1] = -MvdL0[x0][y0][1]	
} else	
mvd_coding(x0, y0, 1, 0)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 0)	
mvd_coding(x0, y0, 1, 1)	
if(MotionModelIdc[x0][y0] > 1)	
mvd_coding(x0, y0, 1, 2)	
mvp_l1_flag [x0][y0]	ae(v)
}	
} else {	
MvdL1[x0][y0][0] = 0	
MvdL1[x0][y0][1] = 0	
}	
...	
}	

[244] [표 19]

if(sps_smvd_enabled_flag && inter_pred_idc[x0][y0] == PRED_BI && !inter_affine_flag[x0][y0] && RefIdxSymL0 > -1 && RefIdxSymL1 > -1)	
sym_mvd_flag[x0][y0]	ae(v)

[245] 상기 표 18 및 19를 참조하면, inter_pred_idc == PRED_BI이고 그리고 L0와 L1의 참조 픽처가 가용(available)한 경우(ex. RefIdxSymL0 > -1 && RefIdxSymL1 > -1), sym_mvd_flag가 시그널링된다.

[246] 다음 표는 일 예에 따른 MMVD 참조 인덱스들을 위한 디코딩 절차를 나타낸다.

[247] [표 20]

8.3.5 Decoding process for symmetric motion vector difference reference indices Output of this process are RefIdxSymL0 and RefIdxSymL1 specifying the list 0 and list 1 reference picture indices for symmetric motion vector differences, i.e., when sym_mvd_flag is equal to 1 for a coding unit. The variable RefIdxSymLX with X being 0 and 1 is derived as follows:	
- The variable currPic specifies the current picture. - RefIdxSymL0 is set equal to -1. - For each index i with i = 0..NumRefIdxActive[0] - 1, the following applies: - When all of the following conditions are true, RefIdxSymL0 is set to i: - DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][i]) > 0, - DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][i]) < DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][RefIdxSymL0]) or RefIdxSymL0 is equal to -1. - RefIdxSymL1 is set equal to -1. - For each index i with i = 0..NumRefIdxActive[1] - 1, the following applies: - When all of the following conditions are true, RefIdxSymL1 is set to i: - DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][i]) < 0, - DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][i]) > DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][RefIdxSymL1]) or RefIdxSymL1 is equal to -1. - When RefIdxSymL0 is equal to -1 or RefIdxSymL1 is equal to -1, the following applies: - For each index i with i = 0..NumRefIdxActive[0] - 1, the following applies: - When all of the following conditions are true, RefIdxSymL0 is set to i: - DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][i]) < 0, - DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][i]) > DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][RefIdxSymL0]) or RefIdxSymL0 is equal to -1. - For each index i with i = 0..NumRefIdxActive[1] - 1, the following applies: - When all of the following conditions are true, RefIdxSymL1 is set to i: - DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][i]) > 0, - DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][i]) < DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][RefIdxSymL1]) or RefIdxSymL1 is equal to -1.	

[248] 표 20을 참조하면, L0와 L1의 참조 픽처의 가용성(availability) 도출 절차가 설명된다. 즉, L0 참조 픽처 중 포워드 방향(forward direction)의 참조 픽처가 존재할 경우 현재 픽처와 가장 가까운 참조 픽처의 인덱스를 RefIdxSymL0로 설정하며 해당 값은 L0의 참조 인덱스로 설정된다. 또한, L1 참조 픽처 중 백워드

방향(backward direction)의 참조 픽처가 존재할 경우 현재 picture와 가장 가까운 참조 픽처의 인덱스를 RefIdxSymL1으로 설정하며 해당 값은 L1의 참조 인덱스로 설정된다.

[249] 아래 표 21은 다른 예에 따른 MMVD 참조 인덱스들을 위한 디코딩 절차를 나타낸다.

[250] [표21]

8.3.5 Decoding process for symmetric motion vector difference reference indices

Output of this process are RefIdxSymL0 and RefIdxSymL1 specifying the list 0 and list 1 reference picture indices for symmetric motion vector differences, i.e., when sym_mv_flag is equal to 1 for a coding unit. The variable RefIdxSymLX with X being 0 and 1 is derived as follows:

- The variable currPic specifies the current picture.
- RefIdxSymL0 is set equal to -1.
- For each index i with $i = 0..NumRefIdxActive[0] - 1$, the following applies:
 - When all of the following conditions are true, RefIdxSymL0 is set to i:
 - $DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][i]) > 0$,
 - $DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][i]) < DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][RefIdxSymL0])$ or RefIdxSymL0 is equal to -1.
- RefIdxSymL1 is set equal to -1.
- For each index i with $i = 0..NumRefIdxActive[1] - 1$, the following applies:
 - When all of the following conditions are true, RefIdxSymL1 is set to i:
 - $DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][i]) < 0$,
 - $DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][i]) > DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][RefIdxSymL1])$ or RefIdxSymL1 is equal to -1.
- When RefIdxSymL0 is equal to -1 or RefIdxSymL1 is equal to -1, the following applies:
 - For each index i with $i = 0..NumRefIdxActive[0] - 1$, the following applies:
 - When all of the following conditions are true, RefIdxSymL0 is set to i:
 - $DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][i]) < 0$,
 - $DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][i]) > DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][RefIdxSymL0])$ or RefIdxSymL0 is equal to -1.
 - For each index i with $i = 0..NumRefIdxActive[1] - 1$, the following applies:
 - When all of the following conditions are true, RefIdxSymL1 is set to i:
 - $DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][i]) > 0$,
 - $DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][i]) < DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][RefIdxSymL1])$ or RefIdxSymL1 is equal to -1.
 - When RefIdxSymL0 is not equal to -1 and RefIdxSymL1 is not equal to -1, the following applies
 - If (RefPicList[0][RefIdxSymL0] is a long-term reference picture and RefPicList[1][RefIdxSymL1] is a short-term reference picture) or (RefPicList[0][RefIdxSymL0] is a short-term reference picture and RefPicList[1][RefIdxSymL1] is a long-term reference picture), RefIdxSymL0 and RefIdxSymL1 are set to -1.

[251] 표 21을 참조하면, 도 9, 10, 11과 함께 설명된 실시예와 같이 L0 혹은 L1 참조 픽처의 타입이 다른 경우, 즉 롱텀 참조 픽처와 숏텀 참조 픽처가 사용되는 경우 SMVD를 막기 위해 SMVD를 위한 참조 인덱스 유도 이후 L0와 L1의 참조 픽처

타입들이 다른 경우 SMVD를 사용하지 않도록 한다(표 20의 가장 아래 문단 참조).

- [252] 본 문서의 일 실시예에서, 머지 모드에서 사용되는 MMVD와 유사하게 인터 모드에서는 SMVD가 적용될 수 있다. 도 12와 함께 설명된 실시예와 같이 룬텀 참조 픽처가 사용되는 경우 SMVD를 막기 위해 다음 표과 같이 SMVD를 위한 참조 인덱스 유도 과정에서 룬텀 참조 픽처를 제외할 수 있다.

[253] [표22]

8.3.5 Decoding process for symmetric motion vector difference reference indices

Output of this process are RefIdxSymL0 and RefIdxSymL1 specifying the list 0 and list 1 reference picture indices for symmetric motion vector differences, i.e., when sym_mv_flag is equal to 1 for a coding unit. The variable RefIdxSymLX with X being 0 and 1 is derived as follows:

- The variable currPic specifies the current picture.
- RefIdxSymL0 is set equal to -1.
- For each index i with $i = 0..NumRefIdxActive[0] - 1$, the following applies:
 - When all of the following conditions are true, RefIdxSymL0 is set to i:
 - DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][i]) > 0,
 - DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][i]) < DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][RefIdxSymL0]) or RefIdxSymL0 is equal to -1,
 - RefPicList[0][i] is a short-term-reference picture.
- RefIdxSymL1 is set equal to -1.
- For each index i with $i = 0..NumRefIdxActive[1] - 1$, the following applies:
 - When all of the following conditions are true, RefIdxSymL1 is set to i:
 - DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][i]) < 0,
 - DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][i]) > DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][RefIdxSymL1]) or RefIdxSymL1 is equal to -1,
 - RefPicList[1][i] is a short-term-reference picture.
- When RefIdxSymL0 is equal to -1 or RefIdxSymL1 is equal to -1, the following applies:
 - For each index i with $i = 0..NumRefIdxActive[0] - 1$, the following applies:
 - When all of the following conditions are true, RefIdxSymL0 is set to i:
 - DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][i]) < 0,
 - DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][i]) > DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][RefIdxSymL0]) or RefIdxSymL0 is equal to -1,
 - RefPicList[0][i] is a short-term-reference picture.
 - For each index i with $i = 0..NumRefIdxActive[1] - 1$, the following applies:
 - When all of the following conditions are true, RefIdxSymL1 is set to i:
 - DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][i]) > 0,
 - DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][i]) < DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][RefIdxSymL1]) or RefIdxSymL1 is equal to -1,
 - RefPicList[1][i] is a short-term-reference picture.

- [254] 본 실시예의 다른 예를 따르는 다음 표는 SMVD를 위한 참조 픽처 인덱스 유도

이후 룬텀 참조 픽처를 사용하는 경우에 SMVD를 적용하지 않도록 처리하는 예시를 나타낸다.

[255] [표23]

8.3.5 Decoding process for symmetric motion vector difference reference indices

Output of this process are RefIdxSymL0 and RefIdxSymL1 specifying the list 0 and list 1 reference picture indices for symmetric motion vector differences, i.e., when sym_mv_flag is equal to 1 for a coding unit. The variable RefIdxSymLX with X being 0 and 1 is derived as follows:

- The variable currPic specifies the current picture.
- RefIdxSymL0 is set equal to -1.
- For each index i with $i = 0..NumRefIdxActive[0] - 1$, the following applies:
 - When all of the following conditions are true, RefIdxSymL0 is set to i:
 - $DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][i]) > 0$,
 - $DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][i]) < DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][RefIdxSymL0])$ or RefIdxSymL0 is equal to -1.
- RefIdxSymL1 is set equal to -1.
- For each index i with $i = 0..NumRefIdxActive[1] - 1$, the following applies:
 - When all of the following conditions are true, RefIdxSymL1 is set to i:
 - $DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][i]) < 0$,
 - $DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][i]) > DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][RefIdxSymL1])$ or RefIdxSymL1 is equal to -1.
- When RefIdxSymL0 is equal to -1 or RefIdxSymL1 is equal to -1, the following applies:
 - For each index i with $i = 0..NumRefIdxActive[0] - 1$, the following applies:
 - When all of the following conditions are true, RefIdxSymL0 is set to i:
 - $DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][i]) < 0$,
 - $DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][i]) > DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[0][RefIdxSymL0])$ or RefIdxSymL0 is equal to -1.
 - For each index i with $i = 0..NumRefIdxActive[1] - 1$, the following applies:
 - When all of the following conditions are true, RefIdxSymL1 is set to i:
 - $DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][i]) > 0$,
 - $DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][i]) < DiffPicOrderCnt(currPic, RefPicList[1][RefIdxSymL1])$ or RefIdxSymL1 is equal to -1.
 - When RefIdxSymL0 is not equal to -1 and RefIdxSymL1 is not equal to -1, the following applies
 - If RefPicList[0][RefIdxSymL0] is a long-term reference picture or RefPicList[1][RefIdxSymL1] is a long-term reference picture, RefIdxSymL0 and RefIdxSymL1 are set to -1.

[256] 본 문서의 일 실시예에서, TMVP의 colMV 유도 과정에서 현재 픽처의 참조 픽처 타입과 콜로케이티드 픽처의 참조 픽처 타입이 다른 경우 움직임 벡터 MV는 0으로 설정되나, MMVD, SMVD의 경우의 유도 방법과 다르므로 이를 통일할 수 있도록 한다.

[257] 현재 픽처의 참조 픽처 타입이 룬텀 참조 픽처이고 콜로케이티드 픽처의 참조 픽처 타입이 룬텀 참조 픽처인 경우에도 움직임 벡터는 콜로케이티드 움직임 벡터의 값을 그대로 사용하고 있으나 MMVD, SMVD에서 이 경우 MV를 0으로

설정할 수 있다. 이 때 TMVP 또한 추가 유도 없이 MV를 0으로 설정한다.

[258] 또한, 참조 픽처 타입이 다르더라도 현재 픽처와의 거리가 가까운 통털 참조 픽처가 존재할 수 있으므로 이를 고려하여 MV를 0으로 설정하는 대신 스케일링 없이 colMV를 MV로 사용할 수 있다.

[259] 이하의 도면은 본 명세서의 구체적인 일례를 설명하기 위해 작성되었다. 도면에 기재된 구체적인 장치의 명칭이나 구체적인 신호/메시지/필드의 명칭은 예시적으로 제시된 것이므로, 본 명세서의 기술적 특징이 이하의 도면에 사용된 구체적인 명칭에 제한되지 않는다.

[260] 도 14 및 15는 본 문서의 실시예(들)에 따른 비디오/영상 인코딩 방법 및 관련 컴포넌트의 일 예를 개략적으로 나타낸다. 도 14에서 개시된 방법은 도 2에서 개시된 인코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 14의 S1400 내지 S1450은 상기 인코딩 장치의 예측부(220)에 의하여 수행될 수 있고, S1460은 상기 인코딩 장치의 레지듀얼 처리부(230)에 의하여 수행될 수 있다. S1470은 상기 인코딩 장치의 엔트로피 인코딩부(240)에 의하여 수행될 수 있다. 도 14에서 개시된 방법은 본 문서에서 상술한 실시예들을 포함할 수 있다.

[261] 도 14를 참조하면, 인코딩 장치는 현재 픽처 내 현재 블록을 위해 인터 예측 모드를 도출한다(S1400). 여기서, 인터 예측 모드는 상술된 머지 모드, AMVP 모드(움직임 벡터 예측자 후보들을 이용한 모드), MMVD, SMVD를 포함할 수 있다.

[262] 인코딩 장치는 상기 인터 예측 모드를 위한 참조 픽처들을 도출할 수 있다. 인코딩 장치는 참조 픽처들의 도출을 위해 참조 픽처 리스트들을 구성할 수 있다. 일 예에서, 참조 픽처 리스트들은 참조 픽처 리스트 0(또는 L0, 참조 픽처 리스트 L0) 또는 참조 픽처 리스트 1(또는 L1, 참조 픽처 리스트 L1)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치는 현재 픽처에 포함된 슬라이스들 각각마다 참조 픽처 리스트들을 구성할 수 있다.

[263] 인코딩 장치는 현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 상기 현재 블록을 위한 MVP 후보 리스트를 구성한다(S1410). 일 예에서, 상기 주변 블록들은 상기 현재 블록을 포함하는 현재 픽처에 포함될 수 있다. 다른 예에서, 상기 주변 블록들은 상기 현재 픽처로부터의 이전 (참조) 픽처 또는 다음 (참조) 픽처에 포함될 수 있다. 여기서, 이전 픽처의 POC는 현재 픽처의 POC보다 작을 수 있고, 그리고 이후 픽처의 POC는 현재 픽처의 POC보다 클 수 있다. 일 예에 따르면, 현재 픽처와 현재 픽처로부터의 이전 (참조) 픽처 간의 POC 차분은 0보다 클 수 있다. 다른 예에서, 현재 픽처와 현재 픽처로부터의 다음 (참조) 픽처 간의 POC 차분은 0보다 작을 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것일 뿐이다.

[264] 인코딩 장치는 상기 MVP 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록을 위한 MVP를 도출할 수 있다(S1420). 인코딩 장치는 상기 MVP 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 예측자 후보들 중에서 최적의 움직임 벡터 예측자 후보를 도출할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 최적의 움직임 벡터 예측자 후보를 지시하는 선택

정보(ex. MVP 플래그 또는 MVP 인덱스)를 생성할 수 있다.

- [265] 인코딩 장치는 상기 인터 예측 모드를 포함하는 예측 관련 정보를 생성한다(S1430). 일 예에서, 상기 예측 관련 정보는 상기 현재 블록을 위한 MVD(motion vector difference)에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 상기 예측 관련 정보는 MMVD에 관한 정보, SMVD에 관한 정보 등을 포함할 수 있다.
- [266] 인코딩 장치는 상기 인터 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 예측을 위한 움직임 정보를 도출한다(S1440). 예를 들면, 움직임 정보는 SMVD를 위한 참조 인덱스들을 포함할 수 있다. SMVD를 위한 참조 인덱스들은 SMVD 적용을 위한 참조 픽처들을 가리킬 수 있다. SMVD를 위한 참조 인덱스들은 참조 인덱스 L0(RefIdxSumL0) 및 참조 인덱스 L1(RefIdxSumL1)을 포함할 수 있다.
- [267] 인코딩 장치는 상기 움직임 정보를 기반으로 예측 샘플들을 생성한다(S1450). 인코딩 장치는 상기 움직임 정보에 포함된 움직임 벡터들과 참조 픽처 인덱스들을 기반으로 상기 예측 샘플들을 생성할 수 있다. 예를 들어, 상기 예측 샘플들은 상기 참조 픽처 인덱스들이 가리키는 상기 참조 픽처들 내 블록들(또는 샘플들) 중 상기 움직임 벡터에 의해 지시되는 블록들(또는 샘플들)을 기반으로 생성될 수 있다.
- [268] 인코딩 장치는 상기 예측 샘플들을 기반으로 레지듀얼 정보를 도출한다(S1460). 구체적으로, 인코딩 장치는 상기 예측 샘플들과 원본 샘플들을 기반으로 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 레지듀얼 샘플들을 기반으로 레지듀얼 정보가 도출될 수 있다. 상기 레지듀얼 정보의 도출을 위해 상술된 변환 및 양자화 과정이 수행될 수 있다.
- [269] 인코딩 장치는 상기 예측 관련 정보 및 상기 레지듀얼 정보를 포함하는 영상/비디오 정보를 인코딩한다(S1470). 인코딩된 영상/비디오 정보는 비트스트림 형태로 출력될 수 있다. 상기 비트스트림은 네트워크 또는 (디지털) 저장매체를 통하여 디코딩 장치로 전송될 수 있다.
- [270] 상기 영상/비디오 정보는 본 문서의 실시예에 따른 다양한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 영상/비디오 정보는 상술한 표 1 내지 23 중 적어도 하나에 개시된 정보를 포함할 수 있다.
- [271] 일 실시예에서, 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 벡터는 상기 MVD에 관한 정보 및 상기 MVP를 기반으로 도출될 수 있다. 상기 참조 픽처 인덱스는 참조 픽처 리스트들에 포함된 참조 픽처들 중 선택된 참조 픽처를 기반으로 도출될 수 있다.
- [272] 일 실시예에서, 상기 MVD 및 상기 MVP 간의 합산을 기반으로 상기 현재 블록을 위한 움직임 벡터가 도출될 수 있다.
- [273] 일 실시예에서, 상기 예측 관련 정보는 SMVD에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 선택된 참조 픽처와 상기 현재 블록을 포함하는 현재 픽처 간의 POC 차분을 기반으로 상기 참조 픽처 인덱스가 도출되는 경우, 상기 SMVD에 관한 정보의 값은 1일 수 있다.

- [274] 일 실시예에서, L0 예측을 위한 MVD L0가 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기 MVD L0로부터 L1 예측을 위한 MVD L1이 도출되고 그리고 상기 MVD L0 및 상기 MVD L1을 기반으로 상기 움직임 정보가 도출되는 경우, 상기 SMVD에 관한 정보의 값은 1일 수 있다.
- [275] 일 실시예에서, 상기 MVD L1의 크기는 상기 MVD L0의 크기와 동일할 수 있다. 상기 MVD L1의 부호는 상기 MVD L0의 부호와 반대일 수 있다.
- [276] 일 실시예에서, 상기 참조 픽처 인덱스는 상기 슛텀 참조 픽처를 가리킬 수 있다.
- [277] 일 실시예에서, 상기 참조 픽처 리스트 0는 상기 슛텀 참조 픽처를 포함할 수 있다. 상기 참조 픽처 리스트 0에 포함된 참조 픽처들 각각과 상기 현재 블록을 포함하는 현재 블록 간의 POC(차분들을 기반으로 상기 참조 픽처 인덱스가 도출될 수 있다.
- [278] 일 실시예에서, 상기 POC 차분들 간의 비교를 기반으로 상기 참조 픽처 인덱스가 도출될 수 있다.
- [279] 도 16 및 17은 본 문서의 실시예(들)에 따른 영상/비디오 디코딩 방법 및 관련 컴포넌트의 일 예를 개략적으로 나타낸다. 도 16에서 개시된 방법은 도 3에서 개시된 디코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 16의 S1600은 상기 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부(310)에 의하여 수행될 수 있고, S1610 내지 S1650은 상기 디코딩 장치의 예측부(330)에 의하여 수행될 수 있다. 도 16에서 개시된 방법은 본 문서에서 상술한 실시예들을 포함할 수 있다.
- [280] 도 16을 참조하면 디코딩 장치는 영상/비디오 정보를 수신/획득한다(S1600). 디코딩 장치는 비트스트림을 통하여 상기 영상/비디오 정보를 수신/획득할 수 있다. 상기 영상/비디오 정보는 예측 관련 정보(예측 모드 정보 포함) 및 레지듀얼 정보를 포함할 수 있다. 상기 예측 관련 정보는 MMVD에 관한 정보, SMVD에 관한 정보 등을 포함할 수 있다. 또한, 상기 영상/비디오 정보는 본 문서의 실시예에 따른 다양한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 영상/비디오 정보는 도 1 내지 15와 함께 설명된 정보 및/또는 상술한 표 1 내지 23 중 적어도 하나에 개시된 정보를 포함할 수 있다.
- [281] 디코딩 장치는 상기 예측 관련 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 인터 예측 모드를 도출한다(S1610). 여기서, 인터 예측 모드는 상술된 머지 모드, AMVP 모드(움직임 벡터 예측자 후보들을 이용한 모드), MMVD, SMVD를 포함할 수 있다.
- [282] 디코딩 장치는 현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 상기 현재 블록을 위한 MVP 후보 리스트를 구성한다(S1620). 일 예에서, 상기 주변 블록들은 상기 현재 블록을 포함하는 현재 픽처에 포함될 수 있다. 다른 예에서, 상기 주변 블록들은 상기 현재 픽처로부터의 이전(참조) 픽처 또는 다음(참조) 픽처에 포함될 수 있다. 여기서, 이전 픽처의 POC는 현재 픽처의 POC보다 작을 수 있고, 그리고 이후 픽처의 POC는 현재 픽처의 POC보다 클 수 있다. 일 예에 따르면, 현재

픽처와 현재 픽처로부터의 이전 (참조) 픽처 간의 POC 차분은 0보다 클 수 있다. 다른 예에서, 현재 픽처와 현재 픽처로부터의 다음 (참조) 픽처 간의 POC 차분은 0보다 작을 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것일 뿐이다.

- [283] 디코딩 장치는 상기 MVP 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록을 위한 MVP를 도출할 수 있다(S1630). 디코딩 장치는 상기 MVP 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 예측자 후보들 중에서 최적의 움직임 벡터 예측자 후보를 도출할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 최적의 움직임 벡터 예측자 후보를 지시하는 선택 정보(ex. MVP 플래그 또는 MVP 인덱스)를 생성할 수 있다.
- [284] 디코딩 장치는 상기 MVD에 관한 정보 및 상기 MVP를 기반으로 상기 현재 블록을 위한 움직임 정보를 도출한다(S1640). 예를 들면, 움직임 정보는 SMVD를 위한 참조 인덱스들을 포함할 수 있다. SMVD를 위한 참조 인덱스들은 SMVD 적용을 위한 참조 픽처들을 가리킬 수 있다. SMVD를 위한 참조 인덱스들은 참조 인덱스 L0(RefIdxSumL0) 및 참조 인덱스 L1(RefIdxSumL1)을 포함할 수 있다.
- [285] 디코딩 장치는 상기 움직임 정보를 기반으로 예측 샘플들을 생성한다(S1650). 디코딩 장치는 상기 움직임 정보에 포함된 움직임 벡터들과 참조 픽처 인덱스들을 기반으로 상기 예측 샘플들을 생성할 수 있다. 예를 들어, 상기 예측 샘플들은 상기 참조 픽처 인덱스들이 가리키는 상기 참조 픽처들 내 블록들(또는 샘플들) 중 상기 움직임 벡터에 의해 지시되는 블록들(또는 샘플들)을 기반으로 생성될 수 있다.
- [286] 디코딩 장치는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 레지듀얼 샘플들을 생성할 수 있다. 구체적으로, 디코딩 장치는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 양자화된 변환 계수들을 도출할 수 있다. 양자화된 변환 계수들은 계수 스캔 순서를 기반으로 1차원 벡터 형태를 가질 수 있다. 디코딩 장치는 상기 양자화된 변환 계수들에 대한 역양자화 절차를 기반으로 변환 계수들을 도출할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 변환 계수들에 대한 역변환 절차를 기반으로 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다.
- [287] 디코딩 장치는 상기 예측 샘플들 및 상기 레지듀얼 샘플들을 기반으로 현재 픽처의 복원 샘플들을 생성할 수 있다. 디코딩 장치는 (수정된) 복원 샘플들을 생성하기 위해 필터링 절차를 더 수행할 수도 있다.
- [288] 일 실시예에서, 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 벡터는 상기 MVD에 관한 정보 및 상기 MVP를 기반으로 도출될 수 있다. 상기 참조 픽처 인덱스는 참조 픽처 리스트들에 포함된 참조 픽처들 중 선택된 참조 픽처를 기반으로 도출될 수 있다.
- [289] 일 실시예에서, 상기 MVD에 관한 정보를 기반으로 MVD가 도출될 수 있다. 상기 MVD 및 상기 MVP 간의 합산을 기반으로 상기 현재 블록을 위한 움직임 벡터가 도출될 수 있다.
- [290] 일 실시예에서, 상기 예측 관련 정보는 SMVD에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 SMVD에 관한 정보의 값이 1인 경우, 상기 선택된 참조 픽처와

상기 현재 블록을 포함하는 현재 픽처 간의 POC 차분을 기반으로 상기 참조 픽처 인덱스가 도출될 수 있다.

[291] 일 실시예에서, 상기 MVD에 관한 정보를 기반으로 L0 예측을 위한 MVD L0가 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기 SMVD에 관한 정보의 값이 1인 경우, MVD L0로부터 L1 예측을 위한 MVD L1이 도출되고 그리고 상기 MVD L0 및 상기 MVD L1을 기반으로 상기 움직임 정보가 도출될 수 있다.

[292] 일 실시예에서, 상기 MVD L1의 크기는 상기 MVD L0의 크기와 동일할 수 있다. 상기 MVD L1의 부호는 상기 MVD L0의 부호와 반대일 수 있다.

[293] 일 실시예에서, 상기 참조 픽처 인덱스는 상기 슛텀 참조 픽처를 가리킬 수 있다.

[294] 일 실시예에서, 상기 참조 픽처 리스트 0는 상기 슛텀 참조 픽처를 포함할 수 있다. 상기 참조 픽처 리스트 0에 포함된 참조 픽처들 각각과 상기 현재 블록을 포함하는 현재 블록 간의 POC(차분들을 기반으로 상기 참조 픽처 인덱스가 도출될 수 있다.

[295] 일 실시예에서, 상기 POC 차분들 간의 비교를 기반으로 상기 참조 픽처 인덱스가 도출될 수 있다.

[296] 일 실시예에서, 상기 참조 픽처 인덱스(ex. ref_idx_l1[x0][y0])는 직접 시그널링되지 않고 상기 SMVD에 관한 정보를 기반으로 도출될 수 있다.

[297] 상술한 실시예에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 해당 실시예는 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타내어진 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 문서의 실시예들의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[298] 상술한 본 문서의 실시예들에 따른 방법은 소프트웨어 형태로 구현될 수 있으며, 본 문서에 따른 인코딩 장치 및/또는 디코딩 장치는 예를 들어 TV, 컴퓨터, 스마트폰, 셋톱박스, 디스플레이 장치 등의 영상 처리를 수행하는 장치에 포함될 수 있다.

[299] 본 문서에서 실시예들이 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 방법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리에 저장되고, 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 메모리는 프로세서 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서와 연결될 수 있다. 프로세서는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. 즉, 본 문서에서 설명한 실시예들은 프로세서, 마이크로 프로세서, 컨트롤러 또는 칩 상에서 구현되어 수행될 수 있다. 예를 들어, 각 도면에서 도시한 기능 유닛들은 컴퓨터, 프로세서, 마이크로 프로세서,

컨트롤러 또는 칩 상에서 구현되어 수행될 수 있다. 이 경우 구현을 위한 정보(ex. information on instructions) 또는 알고리즘이 디지털 저장 매체에 저장될 수 있다.

[300] 또한, 본 문서의 실시예(들)이 적용되는 디코딩 장치 및 인코딩 장치는 멀티미디어 방송 송수신 장치, 모바일 통신 단말, 홈 시네마 비디오 장치, 디지털 시네마 비디오 장치, 감시용 카메라, 비디오 대화 장치, 비디오 통신과 같은 실시간 통신 장치, 모바일 스트리밍 장치, 저장 매체, 캠코더, 주문형 비디오(VoD) 서비스 제공 장치, OTT 비디오(Over the top video) 장치, 인터넷 스트리밍 서비스 제공 장치, 3차원(3D) 비디오 장치, VR(virtual reality) 장치, AR(argumente reality) 장치, 화상 전화 비디오 장치, 운송 수단 단말 (ex. 차량(자율주행차량 포함) 단말, 비행기 단말, 선박 단말 등) 및 의료용 비디오 장치 등에 포함될 수 있으며, 비디오 신호 또는 데이터 신호를 처리하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, OTT 비디오(Over the top video) 장치로는 게임 콘솔, 블루레이 플레이어, 인터넷 접속 TV, 홈시어터 시스템, 스마트폰, 태블릿 PC, DVR(Digital Video Recorder) 등을 포함할 수 있다.

[301] 또한, 본 문서의 실시예(들)이 적용되는 처리 방법은 컴퓨터로 실행되는 프로그램의 형태로 생산될 수 있으며, 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 본 문서의 실시예(들)에 따른 데이터 구조를 가지는 멀티미디어 데이터도 또한 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 상기 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체는 컴퓨터로 읽을 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 저장 장치 및 분산 저장 장치를 포함한다. 상기 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체는, 예를 들어, 블루레이 디스크(BD), 범용 직렬 버스(USB), ROM, PROM, EPROM, EEPROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크 및 광학적 데이터 저장 장치를 포함할 수 있다. 또한, 상기 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체는 반송파(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현된 미디어를 포함한다. 또한, 인코딩 방법으로 생성된 비트스트림이 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장되거나 유무선 통신 네트워크를 통해 전송될 수 있다.

[302] 또한, 본 문서의 실시예(들)은 프로그램 코드에 의한 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수 있고, 상기 프로그램 코드는 본 문서의 실시예(들)에 의해 컴퓨터에서 수행될 수 있다. 상기 프로그램 코드는 컴퓨터에 의해 판독가능한 캐리어 상에 저장될 수 있다.

[303] 도 18은 본 문서에서 개시된 실시예들이 적용될 수 있는 콘텐츠 스트리밍 시스템의 예를 나타낸다.

[304] 도 18을 참조하면, 본 문서의 실시예들이 적용되는 콘텐츠 스트리밍 시스템은 크게 인코딩 서버, 스트리밍 서버, 웹 서버, 미디어 저장소, 사용자 장치 및 멀티미디어 입력 장치를 포함할 수 있다.

[305] 상기 인코딩 서버는 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들로부터 입력된 콘텐츠를 디지털 데이터로 압축하여 비트스트림을 생성하고 이를 상기 스트리밍 서버로 전송하는 역할을 한다. 다른 예로,

스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들이 비트스트림을 직접 생성하는 경우, 상기 인코딩 서버는 생략될 수 있다.

- [306] 상기 비트스트림은 본 문서의 실시예들이 적용되는 인코딩 방법 또는 비트스트림 생성 방법에 의해 생성될 수 있고, 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 전송 또는 수신하는 과정에서 일시적으로 상기 비트스트림을 저장할 수 있다.
- [307] 상기 스트리밍 서버는 웹 서버를 통한 사용자 요청에 기초하여 멀티미디어 데이터를 사용자 장치에 전송하고, 상기 웹 서버는 사용자에게 어떠한 서비스가 있는지를 알려주는 매개체 역할을 한다. 사용자가 상기 웹 서버에 원하는 서비스를 요청하면, 상기 웹 서버는 이를 스트리밍 서버에 전달하고, 상기 스트리밍 서버는 사용자에게 멀티미디어 데이터를 전송한다. 이때, 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템은 별도의 제어 서버를 포함할 수 있고, 이 경우 상기 제어 서버는 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 장치 간 명령/응답을 제어하는 역할을 한다.
- [308] 상기 스트리밍 서버는 미디어 저장소 및/또는 인코딩 서버로부터 콘텐츠를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 인코딩 서버로부터 콘텐츠를 수신하게 되는 경우, 상기 콘텐츠를 실시간으로 수신할 수 있다. 이 경우, 원활한 스트리밍 서비스를 제공하기 위하여 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 일정 시간동안 저장할 수 있다.
- [309] 상기 사용자 장치의 예로는, 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 위치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)), 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지 등이 있을 수 있다.
- [310] 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 서버들은 분산 서버로 운영될 수 있으며, 이 경우 각 서버에서 수신하는 데이터는 분산 처리될 수 있다.
- [311] 본 명세서에 기재된 청구항들은 다양한 방식으로 조합될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본 명세서의 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다. 또한, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법에 있어서,
비트스트림을 통하여 예측 관련 정보 및 MVD(motion vector difference)에
관한 정보를 포함하는 영상 정보를 수신하는 단계;
상기 예측 관련 정보를 기반으로 인터 예측 모드를 도출하는 단계;
현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 상기 현재 블록을 위한 MVP(motion
vector predictor) 후보 리스트를 구성하는 단계;
상기 MVP 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록을 위한 MVP를
도출하는 단계;
상기 MVD에 관한 정보 및 상기 MVP를 기반으로 상기 현재 블록을 위한
움직임 정보를 도출하는 단계; 및
상기 움직임 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을
생성하는 단계를 포함하되,
상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함하고,
상기 움직임 벡터는 상기 MVD에 관한 정보 및 상기 MVP를 기반으로
도출되고,
상기 참조 픽처 인덱스는 참조 픽처 리스트들에 포함된 참조 픽처들 중
숫자 참조 픽처를 기반으로 도출되는 것을 특징으로 하는, 영상 디코딩
방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 MVD에 관한 정보를 기반으로 MVD가 도출되고,
상기 MVD 및 상기 MVP 간의 합산을 기반으로 상기 현재 블록을 위한
움직임 벡터가 도출되는 것을 특징으로 하는, 영상 디코딩 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 예측 관련 정보는 SMVD(symmetric motion vector differences)에 관한
정보를 포함하고,
상기 SMVD에 관한 정보의 값이 1인 경우, 상기 숫자 참조 픽처와 상기
현재 블록을 포함하는 현재 픽처 간의 POC(picture order count) 차분을
기반으로 상기 참조 픽처 인덱스가 도출되는 것을 특징으로 하는, 영상
디코딩 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 예측 관련 정보는 SMVD(symmetric motion vector differences)에 관한
정보를 포함하고,
상기 MVD에 관한 정보를 기반으로 L0 예측을 위한 MVD L0가 도출되고,
상기 SMVD에 관한 정보의 값이 1인 경우, 상기 MVD L0로부터 L1
예측을 위한 MVD L1이 도출되고,
상기 MVD L0 및 상기 MVD L1을 기반으로 상기 움직임 정보가 도출되는

- 것을 특징으로 하는, 영상 디코딩 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 MVD L1의 크기는 상기 MVD L0의 크기와 동일하고,
상기 MVD L1의 부호는 상기 MVD L0의 부호와 반대인 것을 특징으로 하는, 영상 디코딩 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 참조 픽처 인덱스는 상기 샷텟 참조 픽처를 가리키는 것을 특징으로 하는, 영상 디코딩 방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 참조 픽처 리스트들은 참조 픽처 리스트 0를 포함하되,
상기 참조 픽처 리스트 0는 상기 샷텟 참조 픽처를 포함하고,
상기 참조 픽처 리스트 0에 포함된 참조 픽처들 각각과 상기 현재 블록을 포함하는 현재 블록 간의 POC(picture order count) 차분들을 기반으로
상기 참조 픽처 인덱스가 도출되는 것을 특징으로 하는, 영상 디코딩 방법.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 POC 차분들 간의 비교를 기반으로 상기 참조 픽처 인덱스가 도출되는 것을 특징으로 하는, 영상 디코딩 방법.
- [청구항 9] 제6항에 있어서,
상기 예측 관련 정보는 SMVD(symmetrical motion vector differences)에 관한 정보를 포함하고,
상기 참조 픽처 인덱스는 직접 시그널링되지 않고 그리고 상기 SMVD에 관한 정보를 기반으로 도출되는 것을 특징으로 하는, 영상 디코딩 방법.
- [청구항 10] 인코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 인코딩 방법에 있어서,
인터 예측 모드를 도출하는 단계;
현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 상기 현재 블록을 위한 MVP(motion vector predictor) 후보 리스트를 구성하는 단계;
상기 MVP 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록을 위한 MVP를 도출하는 단계;
상기 인터 예측 모드 및 상기 현재 블록을 위한 MVD(motion vector difference)에 관한 정보를 포함하는 예측 관련 정보를 생성하는 단계;
상기 MVP 및 상기 MVD에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록을 위한 움직임 정보를 도출하는 단계;
상기 움직임 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 생성하는 단계;
상기 예측 샘플들을 기반으로 레지듀얼 정보를 생성하는 단계; 및
상기 예측 관련 정보 및 상기 레지듀얼 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩하는 단계를 포함하되,

상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함하고,
상기 움직임 벡터는 상기 MVD에 관한 정보 및 상기 MVP를 기반으로
도출되고,

상기 참조 픽처 인덱스는 참조 픽처 리스트들에 포함된 참조 픽처들 중
쏟텀 참조 픽처를 기반으로 도출되는 것을 특징으로 하는, 영상 인코딩
방법.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 MVD 및 상기 MVP 간의 합산을 기반으로 상기 현재 블록을 위한
움직임 벡터가 도출되는 것을 특징으로 하는, 영상 인코딩 방법.

[청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 예측 관련 정보는 SMVD(symmetric motion vector differences)에 관한
정보를 포함하고,
상기 쏟텀 참조 픽처와 상기 현재 블록을 포함하는 현재 픽처 간의
POC(picture order count) 차분을 기반으로 상기 참조 픽처 인덱스가
도출되는 경우, 상기 SMVD에 관한 정보의 값은 1인 것을 특징으로 하는,
영상 인코딩 방법.

[청구항 13] 제10항에 있어서,
L0 예측을 위한 MVD L0가 도출되고,
상기 예측 관련 정보는 SMVD(symmetric motion vector differences)에 관한
정보를 포함하고,
상기 MVD L0로부터 L1 예측을 위한 MVD L1이 도출되고 그리고 상기
MVD L0 및 상기 MVD L1을 기반으로 상기 움직임 정보가 도출되는 경우,
상기 SMVD에 관한 정보의 값은 1인 것을 특징으로 하는, 영상 인코딩
방법.

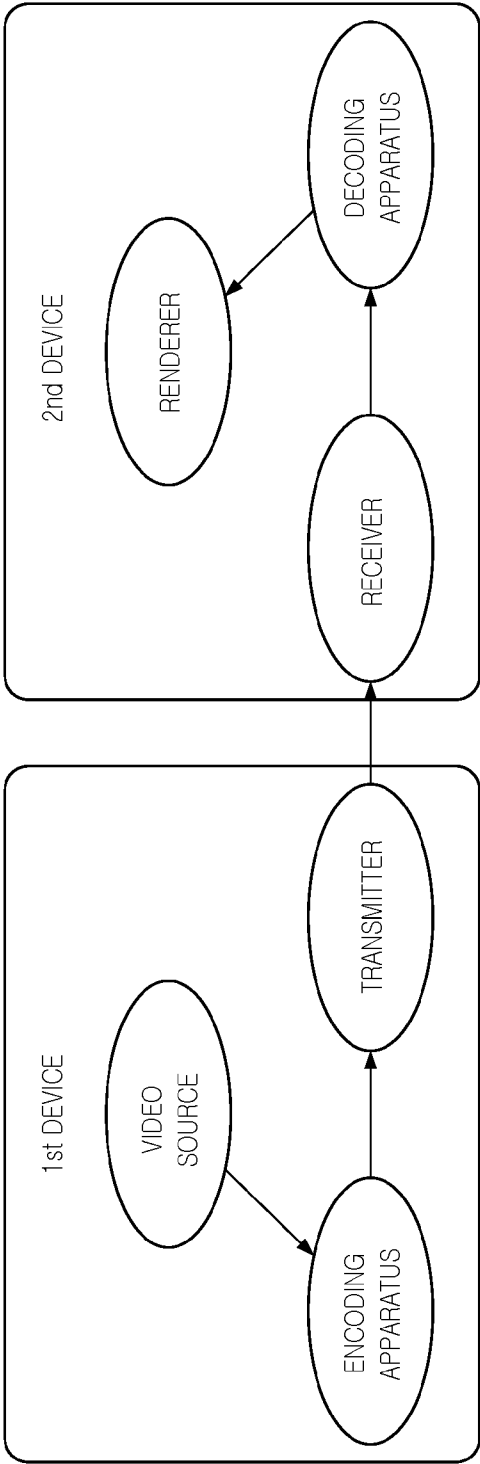
[청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 MVD L1의 크기는 상기 MVD L0의 크기와 동일하고,
상기 MVD L1의 부호는 상기 MVD L0의 부호와 반대인 것을 특징으로
하는, 영상 인코딩 방법.

[청구항 15] 제10항에 있어서,
상기 참조 픽처 인덱스는 상기 쏟텀 참조 픽처를 가리키는 것을 특징으로
하는, 영상 인코딩 방법.

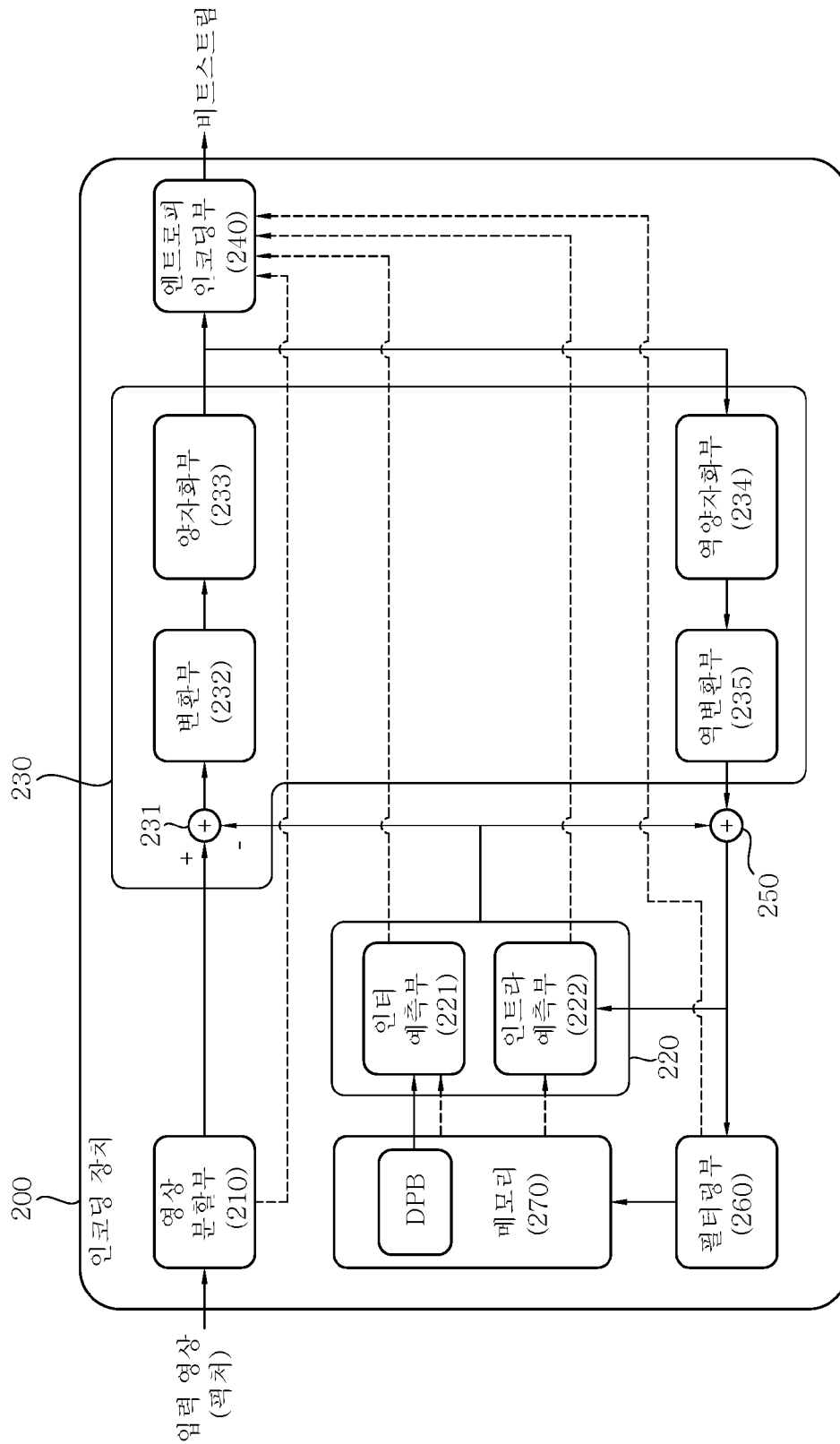
[청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 참조 픽처 리스트들은 참조 픽처 리스트 0를 포함하되,
상기 참조 픽처 리스트 0는 상기 쏟텀 참조 픽처를 포함하고,
상기 참조 픽처 리스트 0에 포함된 참조 픽처들 각각과 상기 현재 블록을
포함하는 현재 블록 간의 POC(picture order count) 차분들을 기반으로
상기 참조 픽처 인덱스가 도출되는 것을 특징으로 하는, 영상 인코딩
방법.

- [청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 POC 차분들 간의 비교를 기반으로 상기 참조 픽처 인덱스가
도출되는 것을 특징으로 하는, 영상 인코딩 방법.
- [청구항 18] 영상 디코딩 장치가 영상 디코딩 방법을 수행하도록 야기하는 인코딩된
정보를 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체에 있어서, 상기 영상
디코딩 방법은:
비트스트림을 통하여 예측 관련 정보 및 MVD(motion vector difference)에
관한 정보를 포함하는 영상 정보를 수신하는 단계;
상기 예측 관련 정보를 기반으로 인터 예측 모드를 도출하는 단계;
현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 상기 현재 블록을 위한 MVP(motion
vector predictor) 후보 리스트를 구성하는 단계;
상기 MVP 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록을 위한 MVP를
도출하는 단계;
상기 MVD에 관한 정보 및 상기 MVP를 기반으로 상기 현재 블록을 위한
움직임 정보를 도출하는 단계;
상기 움직임 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을
도출하는 단계를 포함하되,
상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함하고,
상기 움직임 벡터는 상기 MVD에 관한 정보 및 상기 MVP를 기반으로
도출되고,
상기 참조 픽처 인덱스는 참조 픽처 리스트들에 포함된 참조 픽처들 중
숫자 참조 픽처를 기반으로 도출되는 것을 특징으로 하는, 컴퓨터 판독
가능한 저장 매체.

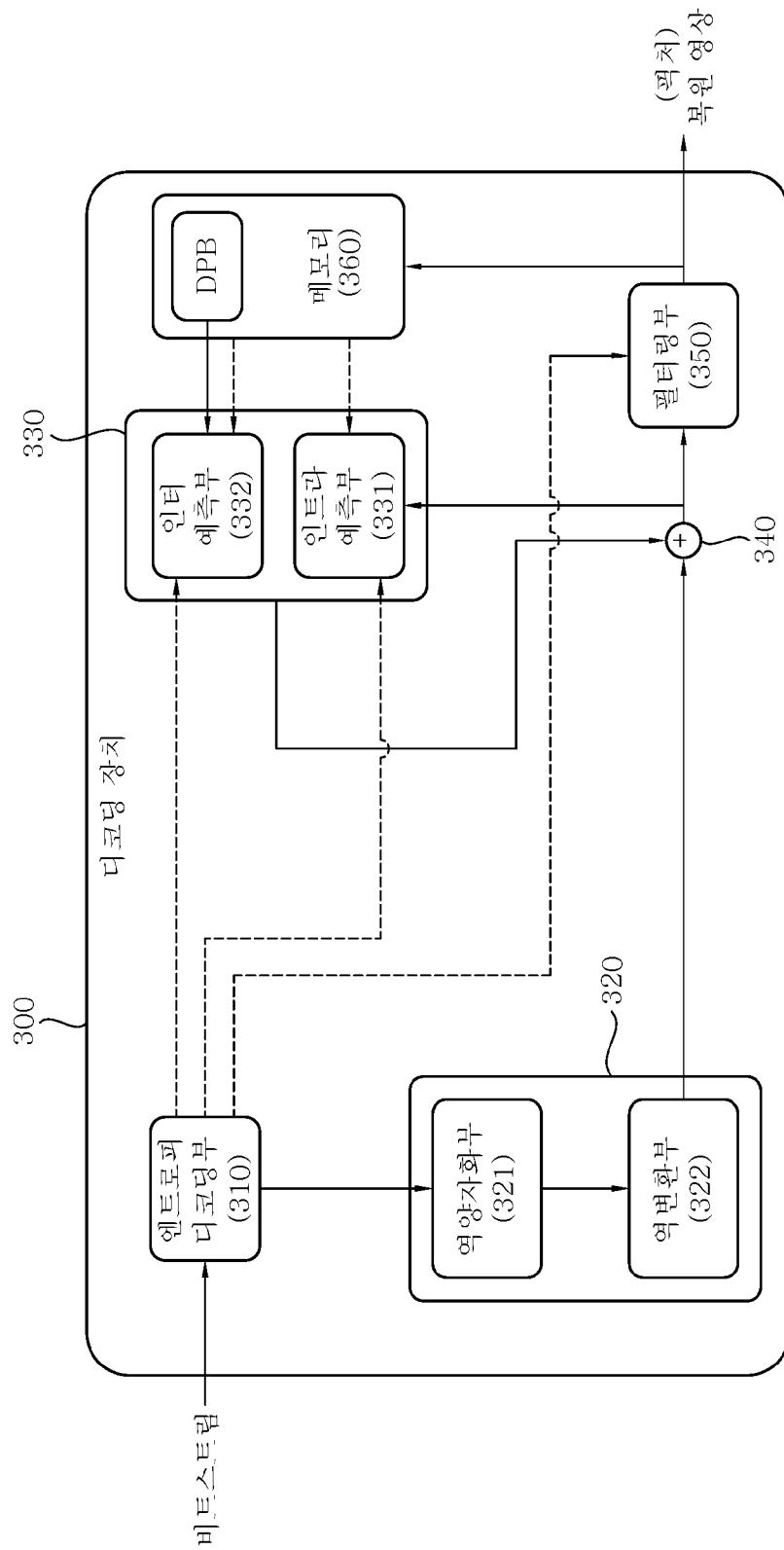
[도1]



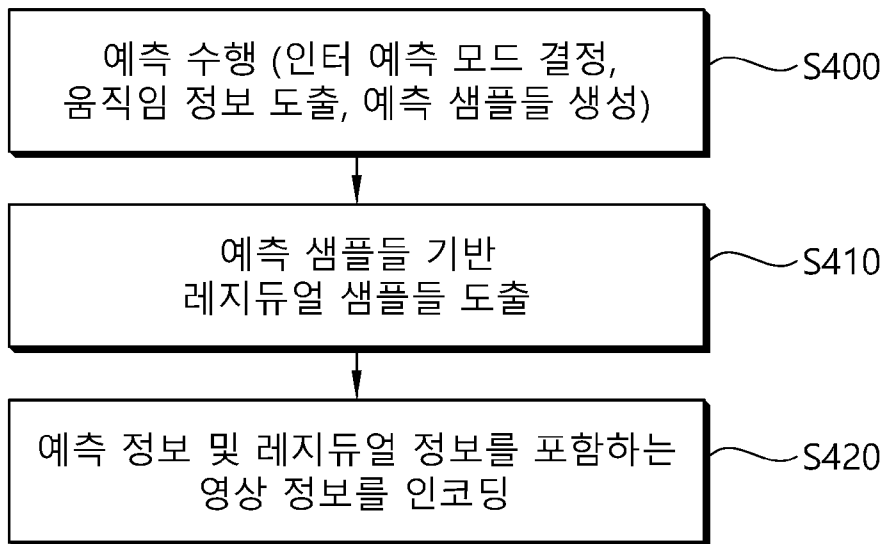
[도2]



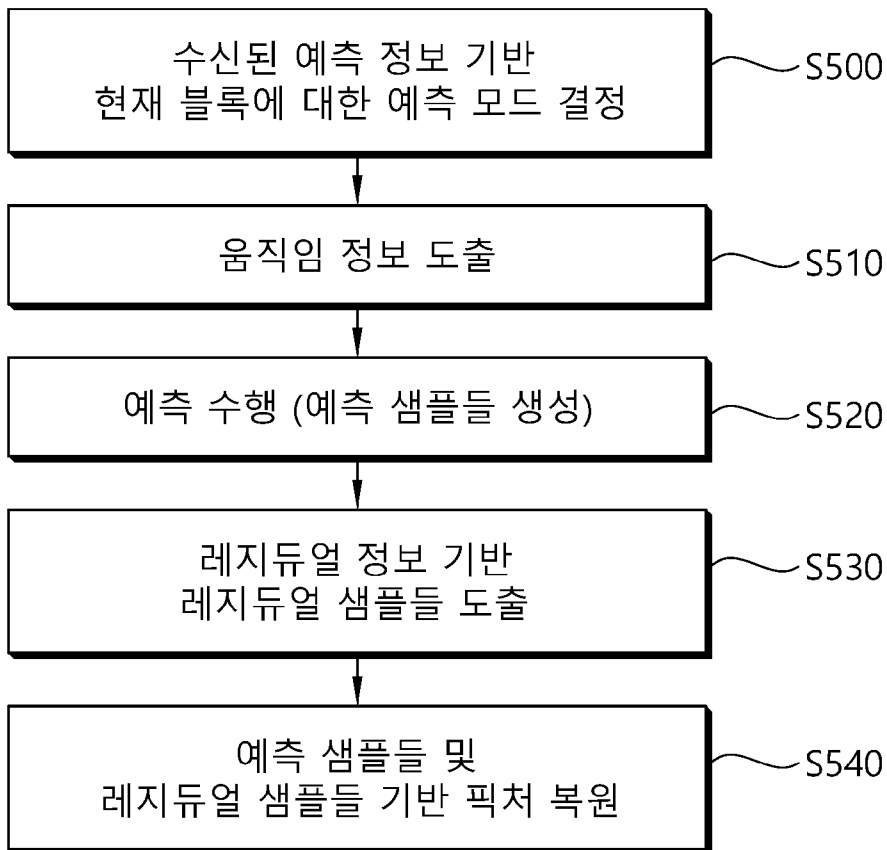
[도3]



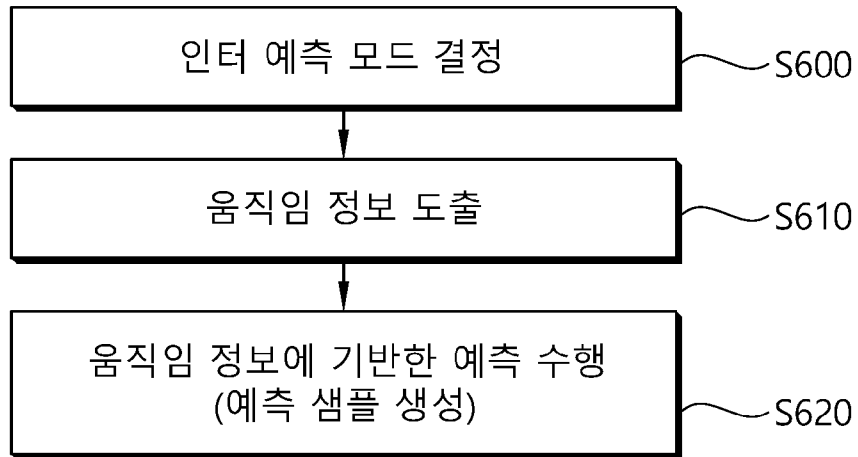
[도4]



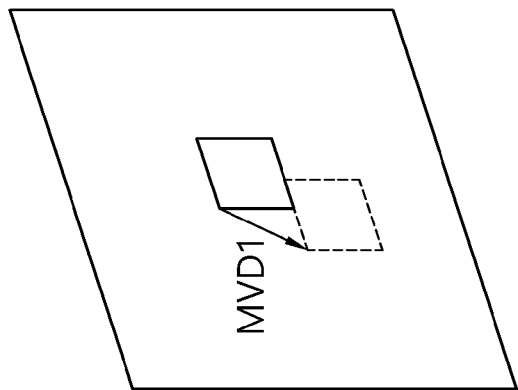
[도5]



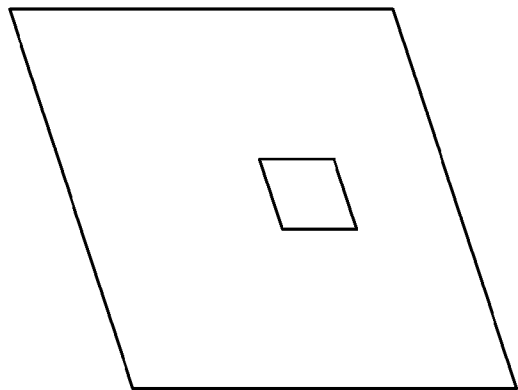
[도6]



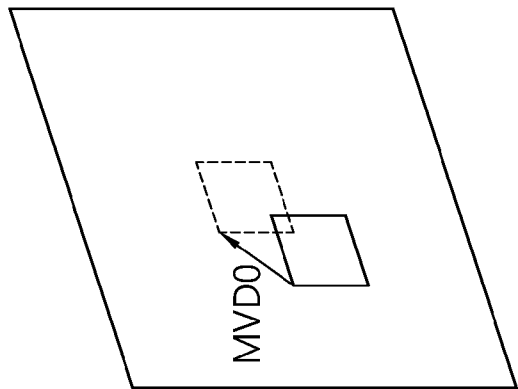
[도7]



List-1 reference picture

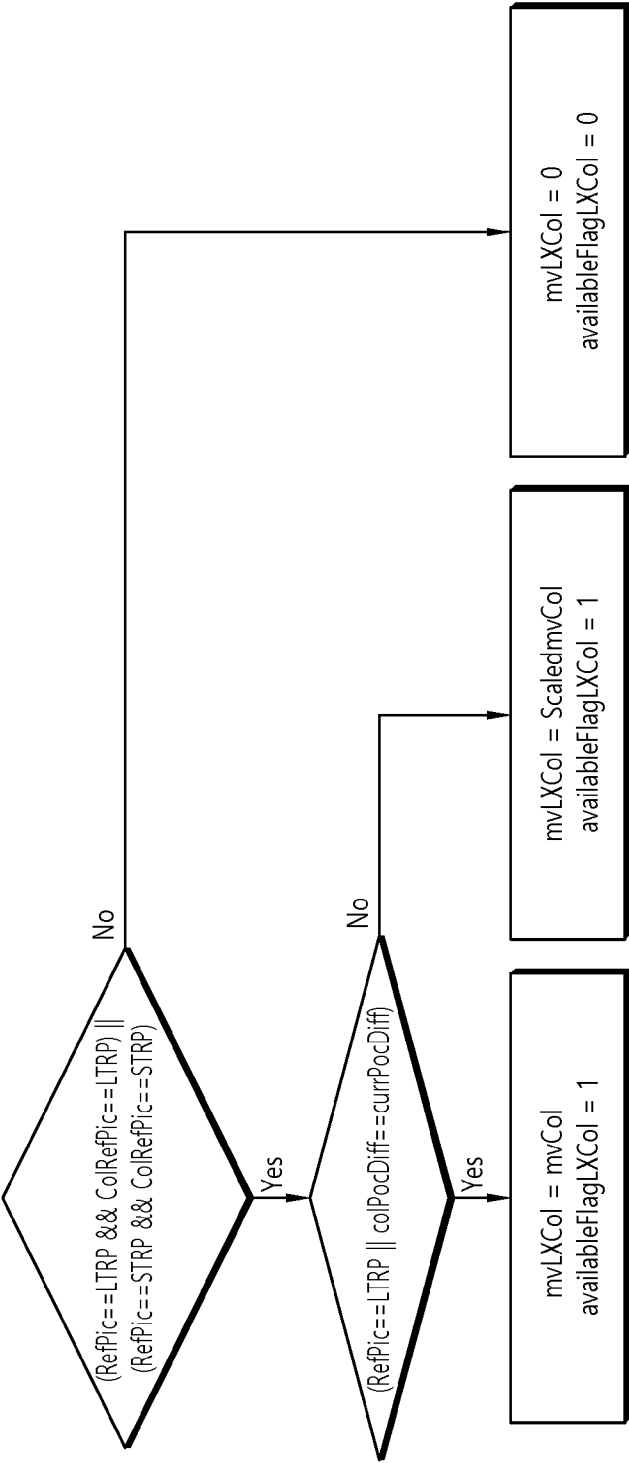


Current picture

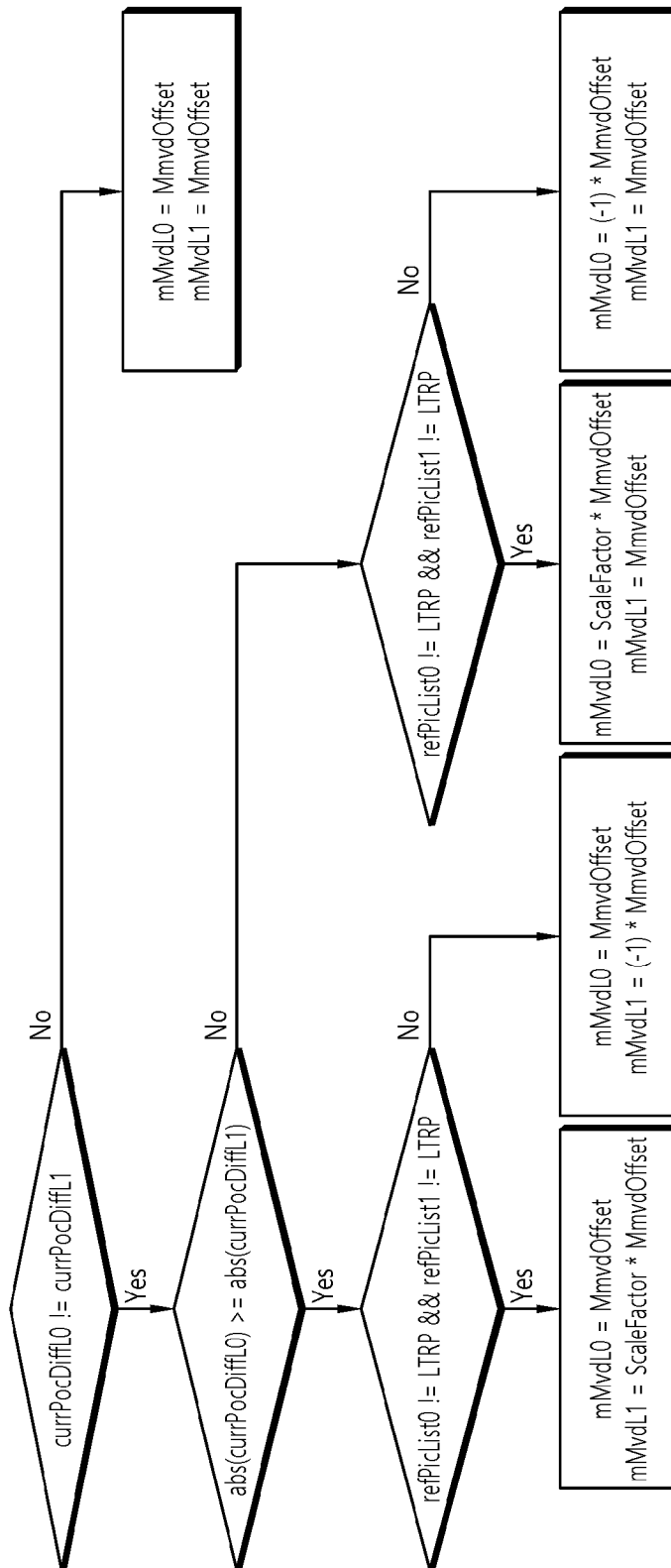


List-0 reference picture

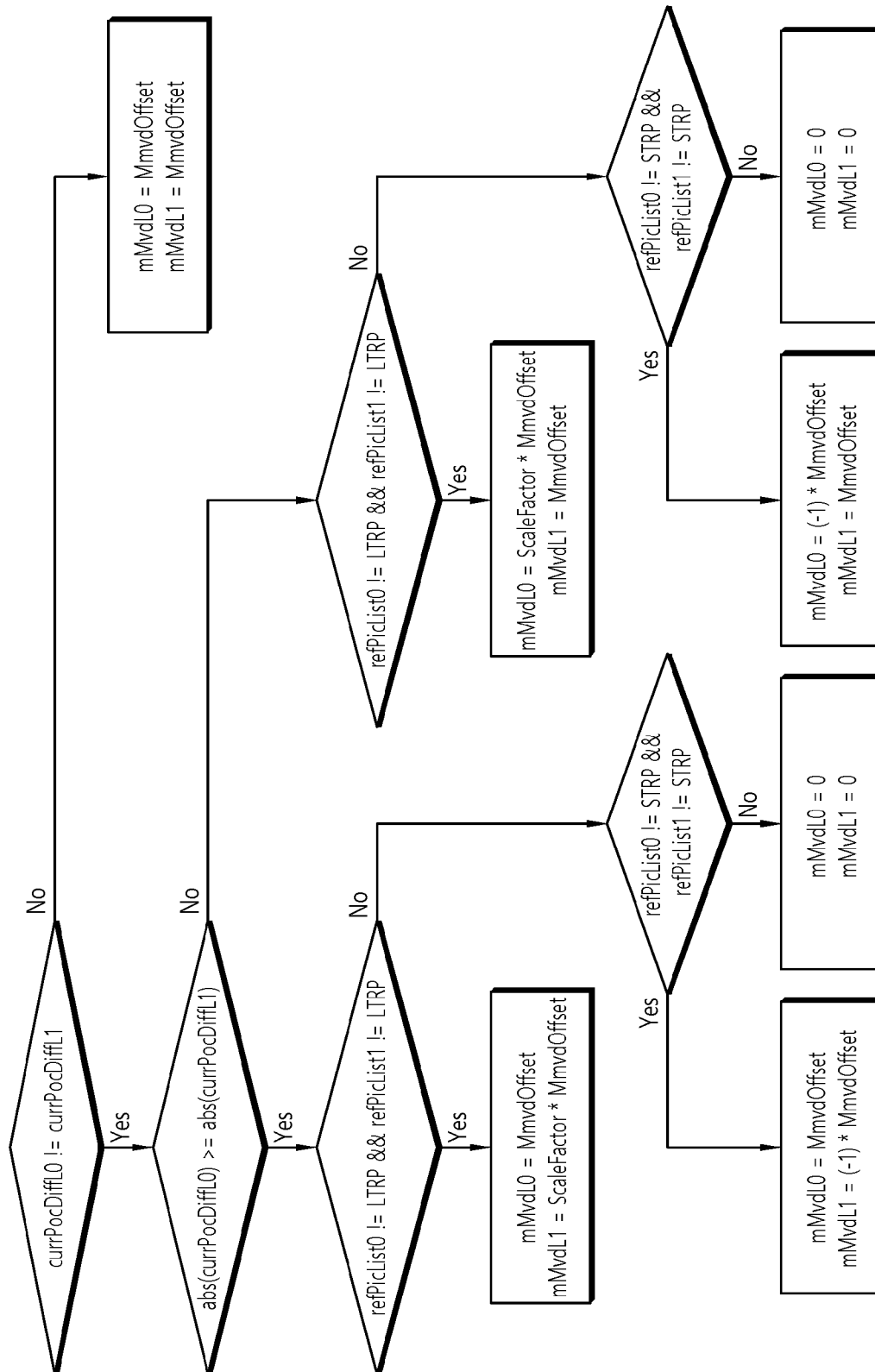
[도8]



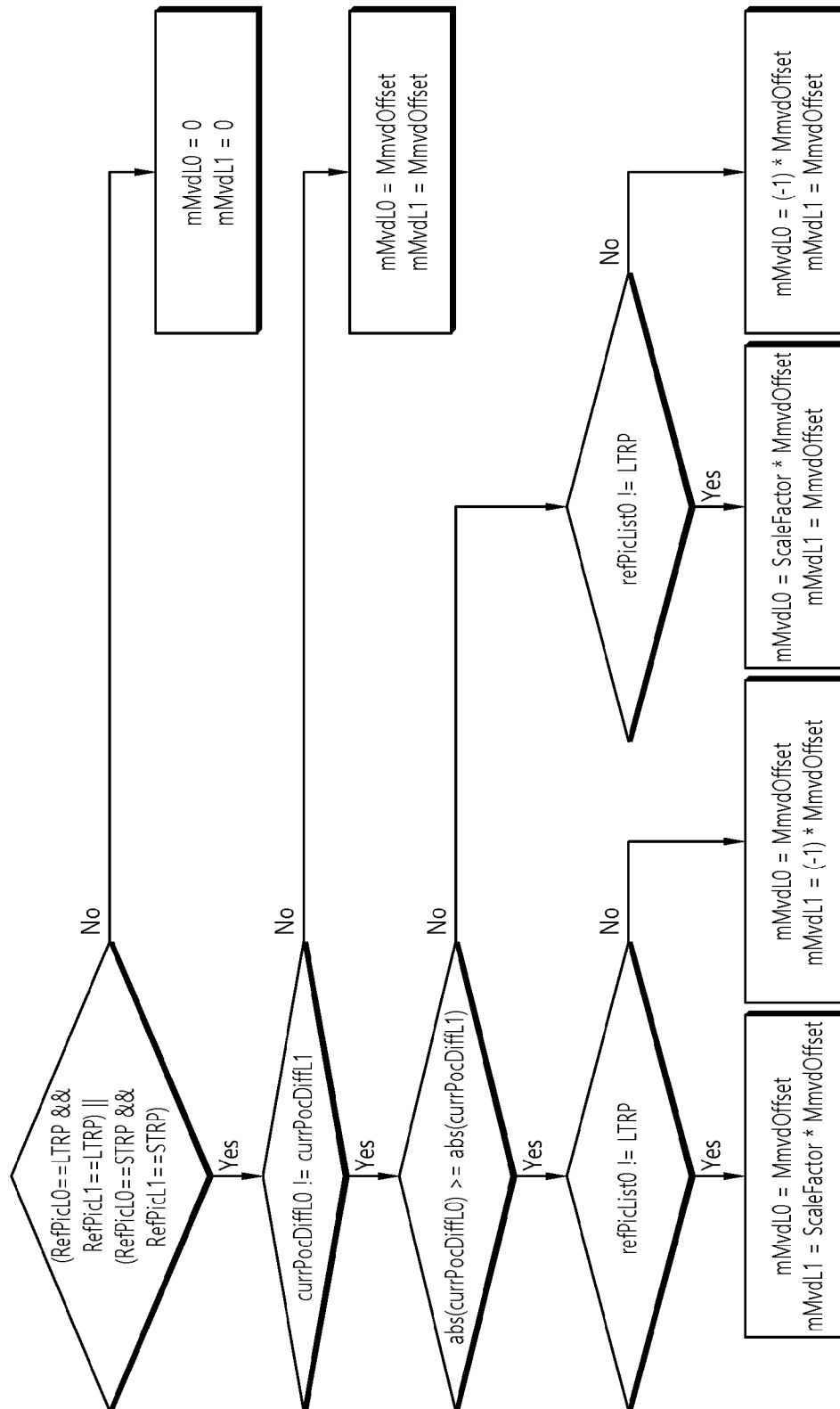
[도9]



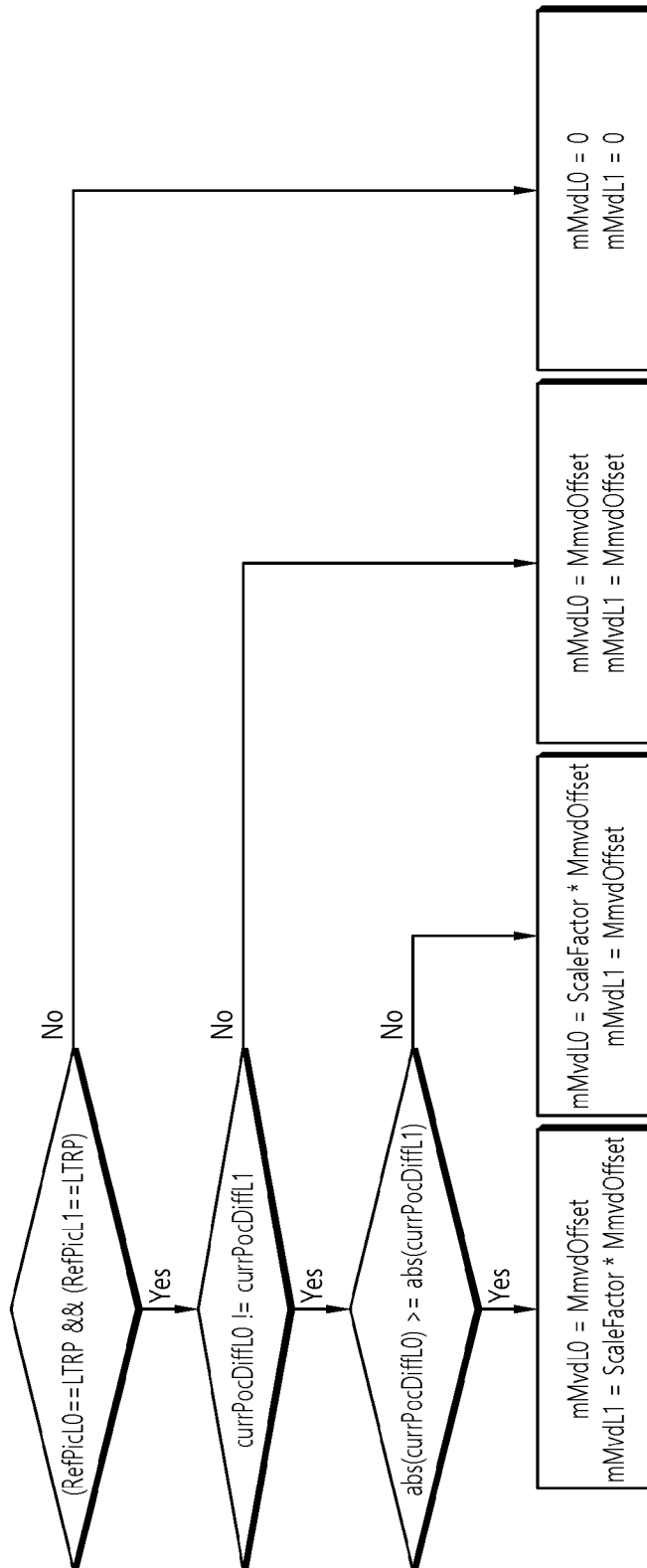
[도 10]



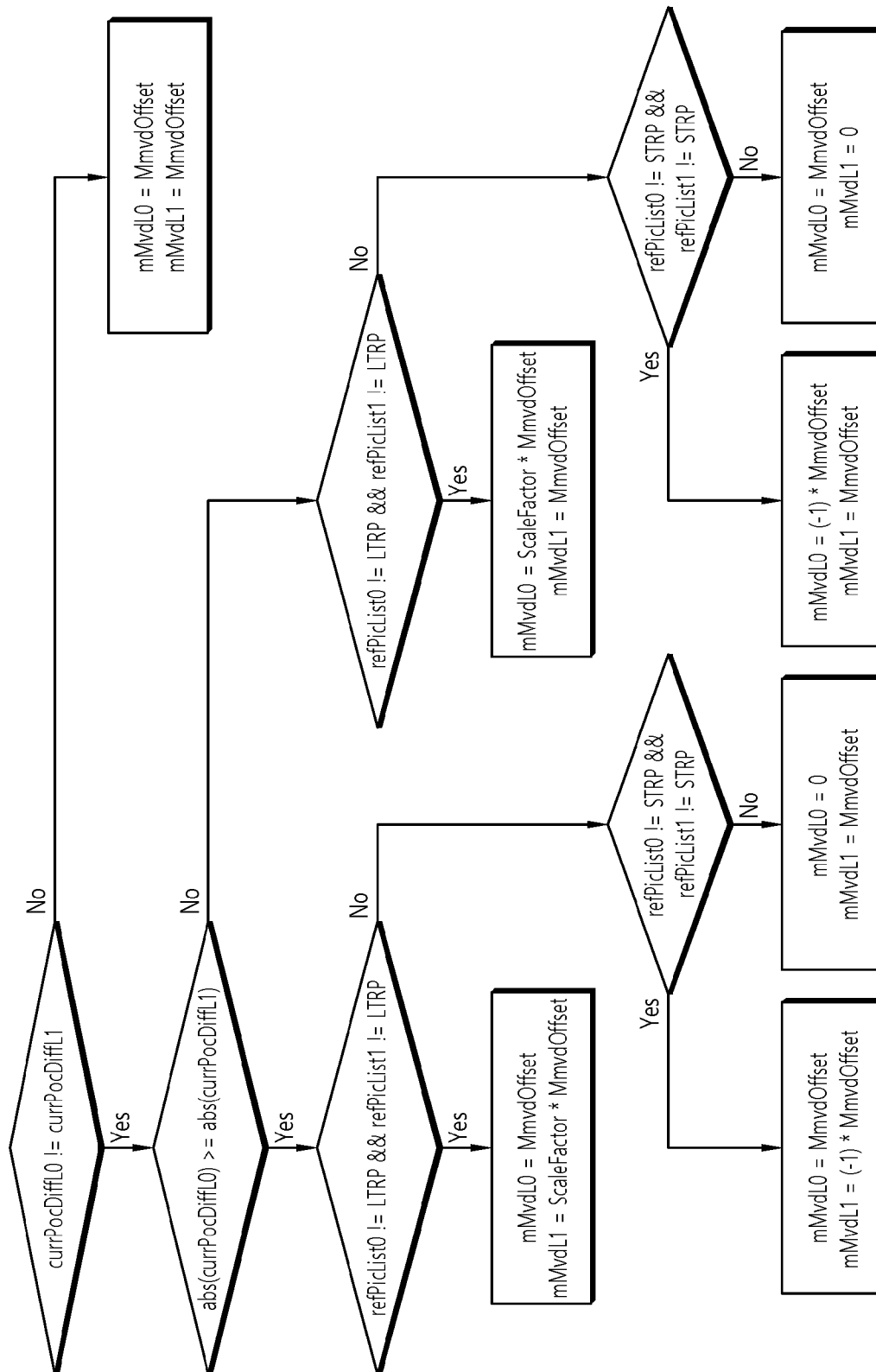
[도 11]



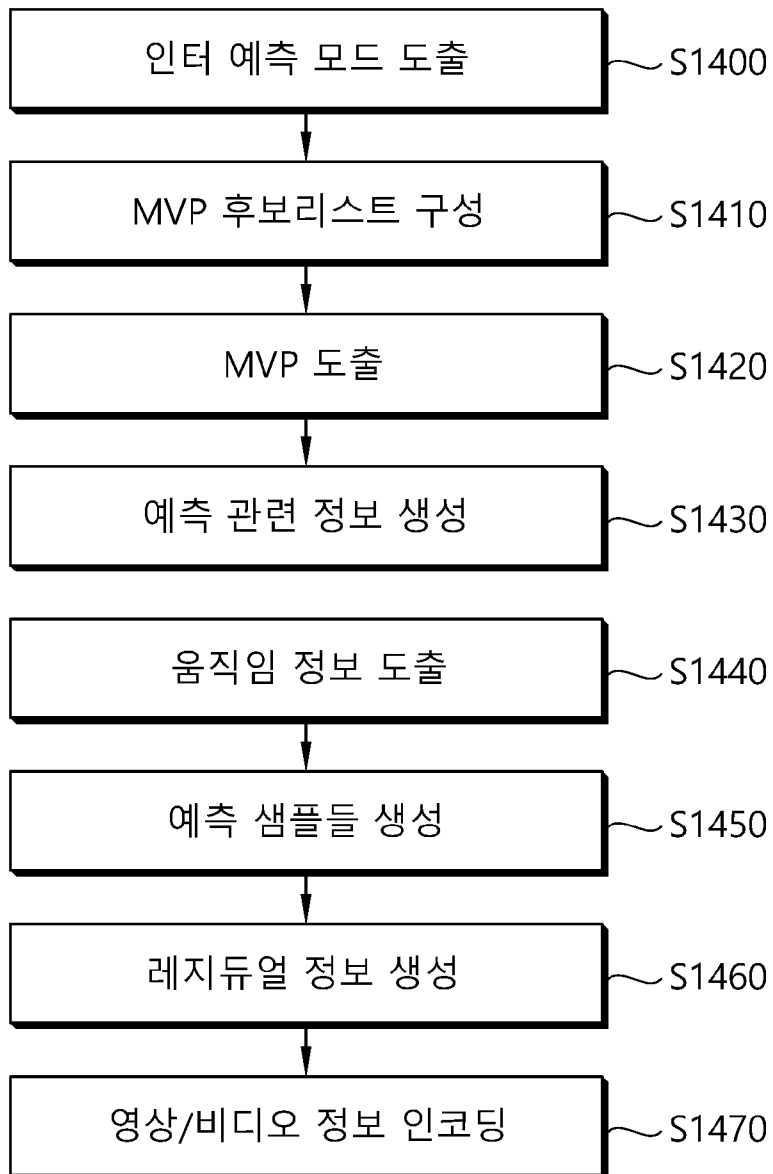
[도12]



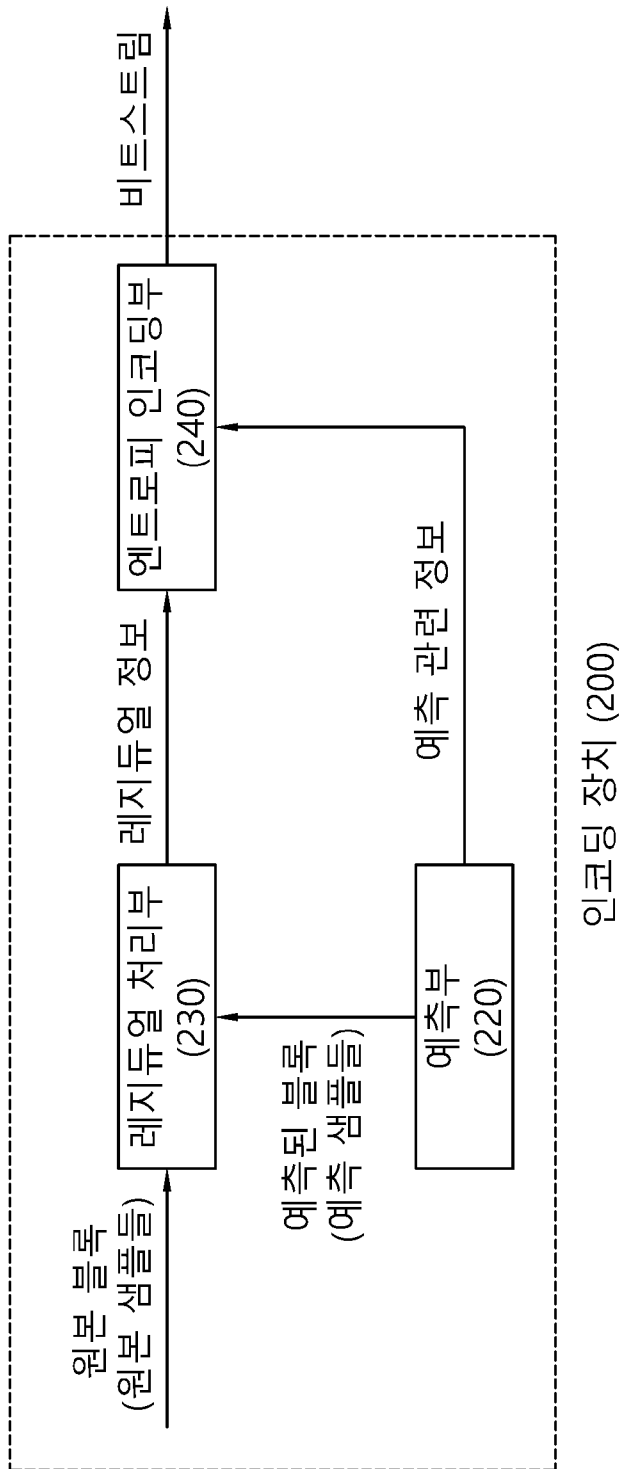
[도13]



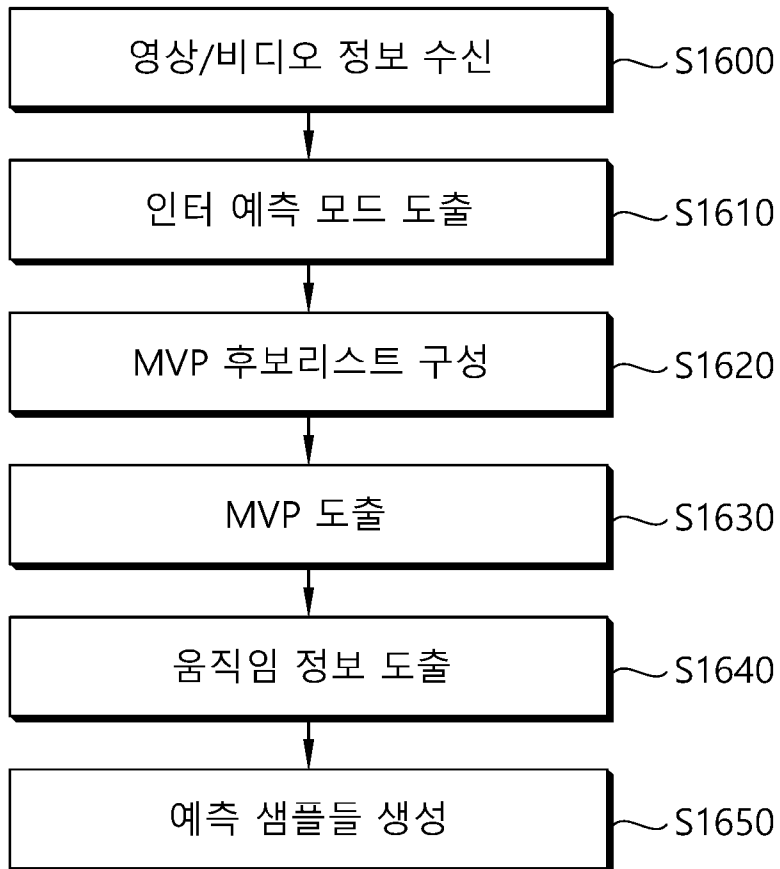
[도14]



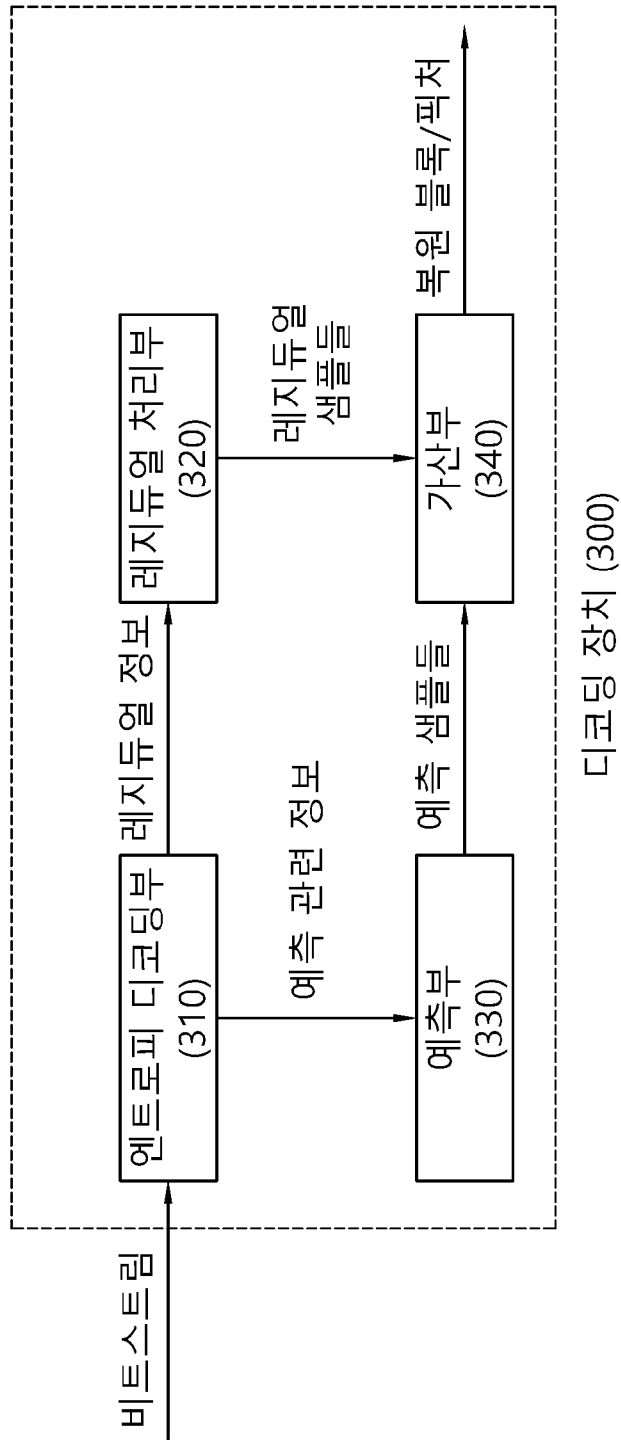
[도 15]



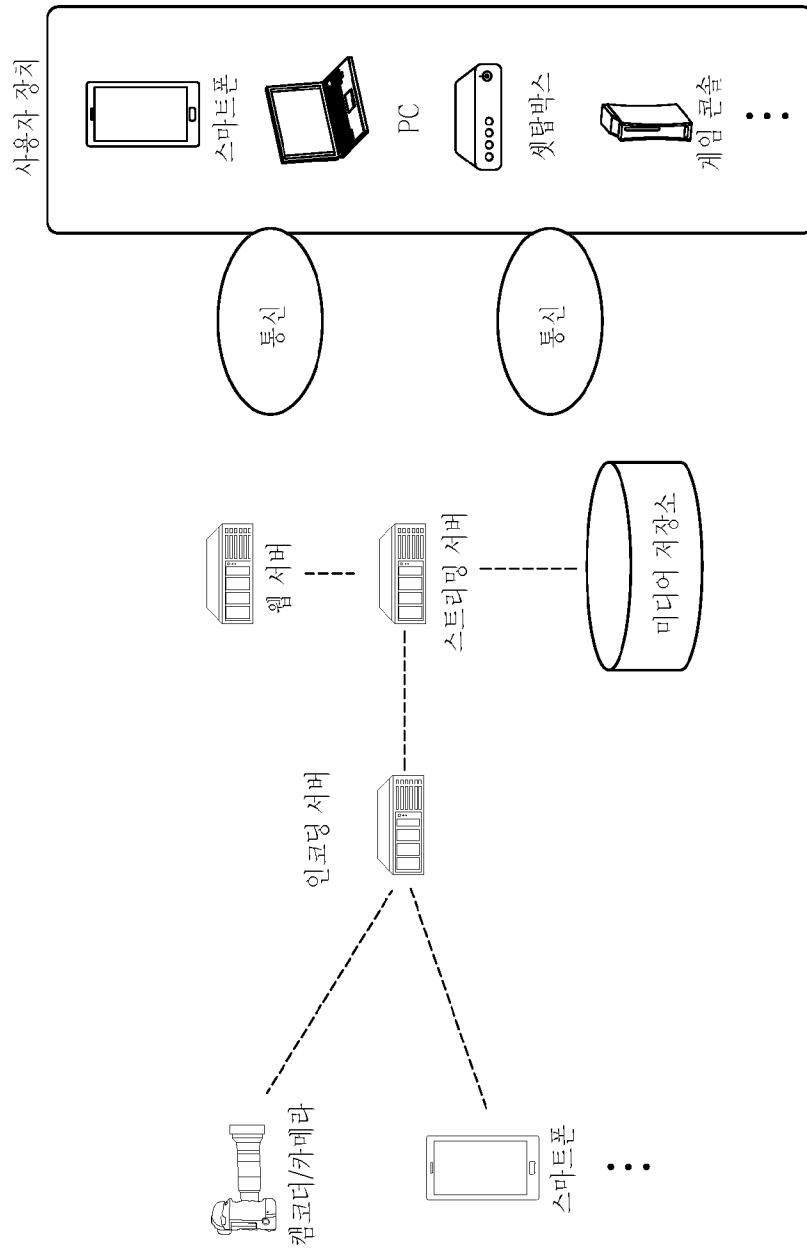
[도16]



[도17]



[도18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/007718

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/573(2014.01)i, H04N 19/109(2014.01)i, H04N 19/70(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/513(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/105(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 19/573; H04N 19/105; H04N 19/109; H04N 19/139; H04N 19/184; H04N 19/51; H04N 19/52; H04N 19/533; H04N 19/577; H04N 19/70; H04N 19/176; H04N 19/513; H04N 19/132

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: MVP (motion vector predictor), MVD (motion vector difference), reference picture, SMVD (symmetric motion vector difference), POC (picture order count)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2018-0048736 A (LG ELECTRONICS INC.) 10 May 2018 See paragraphs [0086]-[0087] and [0091]-[0095]; and claim 1.	1-2,6-8,10-11 ,15-18
Y		3-5,9,12-14
Y	LEE, Hahyun et al. Non-CE4: Simplification of decoding process for SMVD reference indices. JVET-N0471. Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11. 14th Meeting: Geneva, CH. 21 March 2019 See pages 1-3.	3-5,9,12-14
A	KR 10-2019-0049849 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 09 May 2019 See claims 1-2.	1-18
A	KR 10-2017-0073681 A (MEDIATEK INC.) 28 June 2017 See claims 1-2.	1-18
A	KR 10-2015-0034703 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 03 April 2015 See claim 1.	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 SEPTEMBER 2020 (18.09.2020)

Date of mailing of the international search report

21 SEPTEMBER 2020 (21.09.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/007718

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2018-0048736 A	10/05/2018	CN 108141588 A	08/06/2018
		EP 3355578 A1	01/08/2018
		US 10575011 B2	25/02/2020
		US 2018-0352247 A1	06/12/2018
		WO 2017-052081 A1	30/03/2017
KR 10-2019-0049849 A	09/05/2019	CN 109691098 A	26/04/2019
		EP 3509297 A1	10/07/2019
		JP 2019-533347 A	14/11/2019
		US 2019-0230363 A1	25/07/2019
		WO 2018-058526 A1	05/04/2018
KR 10-2017-0073681 A	28/06/2017	CN 107113424 A	29/08/2017
		CN 107113424 B	22/11/2019
		EP 3202143 A1	09/08/2017
		EP 3202143 B1	21/08/2019
		US 10182240 B2	15/01/2019
		US 2017-0310990 A1	26/10/2017
		WO 2016-078511 A1	26/05/2016
KR 10-2015-0034703 A	03/04/2015	CN 103931192 A	16/07/2014
		CN 103931192 B	16/03/2018
		EP 2763416 A1	06/08/2014
		EP 2916550 A2	09/09/2015
		EP 2916550 A3	07/10/2015
		JP 2014-535239 A	25/12/2014
		JP 6120901 B2	26/04/2017
		KR 10-1493698 B1	02/03/2015
		KR 10-2013-0050903 A	16/05/2013
		US 2014-0307783 A1	16/10/2014
		US 9204163 B2	01/12/2015
		WO 2013-069990 A1	16/05/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/573(2014.01)i, H04N 19/109(2014.01)i, H04N 19/70(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/513(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/105(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 19/573; H04N 19/105; H04N 19/109; H04N 19/139; H04N 19/184; H04N 19/51; H04N 19/52; H04N 19/533; H04N 19/577; H04N 19/70; H04N 19/176; H04N 19/513; H04N 19/132

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: MVP(motion vector predictor), MVD(motion vector difference), 참조 픽처(reference picture), SMVD(symetric motion vector difference), POC(picture order count)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2018-0048736 A (엘지전자 주식회사) 2018.05.10 단락 [0086]-[0087], [0091]-[0095]; 및 청구항 1	1-2, 6-8, 10-11, 15-18
Y		3-5, 9, 12-14
Y	HAHYUN LEE 등, 'Non-CE4: Simplification of decoding process for SMVD reference indices', JVET-N0471, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 14th Meeting: Geneva, CH, 2019.03.21 페이지 1-3	3-5, 9, 12-14
A	KR 10-2019-0049849 A (후아웨이 테크놀로지 컴퍼니 리미티드) 2019.05.09 청구항 1-2	1-18
A	KR 10-2017-0073681 A (미디어텍 인크.) 2017.06.28 청구항 1-2	1-18
A	KR 10-2015-0034703 A (삼성전자주식회사) 2015.04.03 청구항 1	1-18

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 09월 18일 (18.09.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 09월 21일 (21.09.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

양정록

전화번호 +82-42-481-5709



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0048736 A	2018/05/10	CN 108141588 A EP 3355578 A1 US 10575011 B2 US 2018-0352247 A1 WO 2017-052081 A1	2018/06/08 2018/08/01 2020/02/25 2018/12/06 2017/03/30
KR 10-2019-0049849 A	2019/05/09	CN 109691098 A EP 3509297 A1 JP 2019-533347 A US 2019-0230363 A1 WO 2018-058526 A1	2019/04/26 2019/07/10 2019/11/14 2019/07/25 2018/04/05
KR 10-2017-0073681 A	2017/06/28	CN 107113424 A CN 107113424 B EP 3202143 A1 EP 3202143 B1 US 10182240 B2 US 2017-0310990 A1 WO 2016-078511 A1	2017/08/29 2019/11/22 2017/08/09 2019/08/21 2019/01/15 2017/10/26 2016/05/26
KR 10-2015-0034703 A	2015/04/03	CN 103931192 A CN 103931192 B EP 2763416 A1 EP 2916550 A2 EP 2916550 A3 JP 2014-535239 A JP 6120901 B2 KR 10-1493698 B1 KR 10-2013-0050903 A US 2014-0307783 A1 US 9204163 B2 WO 2013-069990 A1	2014/07/16 2018/03/16 2014/08/06 2015/09/09 2015/10/07 2014/12/25 2017/04/26 2015/03/02 2013/05/16 2014/10/16 2015/12/01 2013/05/16