

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 10월 1일 (01.10.2020) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호
WO 2020/197152 A1

(51) 국제특허분류:

H04N 19/11 (2014.01) H04N 19/132 (2014.01)
H04N 19/593 (2014.01) H04N 19/176 (2014.01)
H04N 19/105 (2014.01) H04N 19/70 (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/003663

(22) 국제출원일: 2020년 3월 18일 (18.03.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
62/822,740 2019년 3월 22일 (22.03.2019) US

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

(72) 발명자: 최장원 (CHOI, Jangwon); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 허진 (HEO, Jin); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김승환 (KIM, Seunghwan); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 임재현 (LIM, Jaehyun); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이

령 (LI, Ling); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

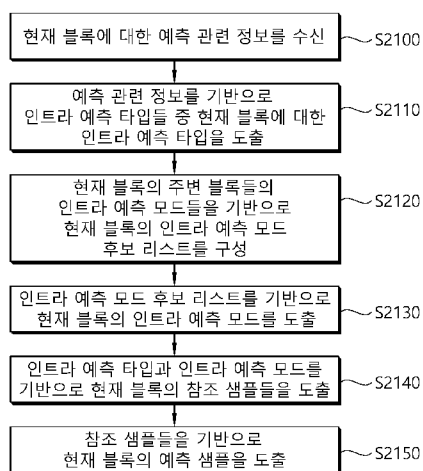
(74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 06193 서울특별시 강남구 테헤란로 70길 16, 8층, Seoul (KR).

(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

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DECODING IMAGE BY USING INTRA PREDICTION MODE CANDIDATE LIST IN IMAGE CODING SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 영상 코딩 시스템에서 인트라 예측 모드 후보 리스트를 사용하는 영상 디코딩 방법 및 그 장치



S2100 ... Receive prediction-related information of current block
S2110 ... Derive intra prediction type of current block from intra prediction types on basis of prediction-related information
S2120 ... Form intra prediction mode candidate list of current block on basis of intra prediction modes of blocks neighboring current block
S2130 ... Derive intra prediction mode of current block on basis of intra prediction mode candidate list
S2140 ... Derive reference samples of current block on basis of intra prediction type and intra prediction mode
S2150 ... Derive prediction sample of current block on basis of reference samples

(57) Abstract: A method for decoding an image by a decoding device according to the present document comprises the steps of: receiving prediction-related information of a current block; deriving an intra prediction type of the current block on the basis of the prediction-related information; forming an intra prediction mode candidate list of the current block on the basis of intra prediction modes of blocks neighboring the current block; deriving an intra prediction mode of the current block on the basis of the intra prediction mode candidate list; and deriving reference samples of the current block on the basis of the intra prediction type and the intra prediction mode, and deriving a prediction sample on the basis of the reference samples.

(57) 요약서: 본 문서에 따른 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법은 현재 블록에 대한 예측 관련 정보를 수신하는 단계, 상기 예측 관련 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입을 도출하는 단계, 상기 현재 블록의 주변 블록들의 인트라 예측 모드들을 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성하는 단계, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출하는 단계, 상기 인트라 예측 타입과 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 참조 샘플들을 도출하고, 상기 참조 샘플들을 기반으로 예측 샘플을 도출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 영상 코딩 시스템에서 인트라 예측 모드 후보 리스트를 사용하는 영상 디코딩 방법 및 그 장치

기술분야

- [1] 본 문서는 영상 코딩 기술에 관한 것으로서 보다 상세하게는 영상 코딩 시스템에서 복수의 인트라 예측 타입들에서 인트라 예측 모드 후보 리스트를 도출하여 인트라 예측을 수행하는 영상 디코딩 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 HD(High Definition) 영상 및 UHD(Ultra High Definition) 영상과 같은 고해상도, 고품질의 영상에 대한 수요가 다양한 분야에서 증가하고 있다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질이 될수록 기존의 영상 데이터에 비해 상대적으로 전송되는 정보량 또는 비트량이 증가하기 때문에 기존의 유무선 광대역 회선과 같은 매체를 이용하여 영상 데이터를 전송하거나 기존의 저장 매체를 이용해 영상 데이터를 저장하는 경우, 전송 비용과 저장 비용이 증가된다.
- [3] 이에 따라, 고해상도, 고품질 영상의 정보를 효과적으로 전송하거나 저장하고, 재생하기 위해 고효율의 영상 압축 기술이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 문서의 기술적 과제는 영상 코딩 효율을 높이는 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [5] 본 문서의 다른 기술적 과제는 인트라 예측의 효율을 높이는 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [6] 본 문서의 또 다른 기술적 과제는 인트라 예측 모드 도출을 위한 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성함에 있어서 인트라 예측 타입들에 대하여 동일한 구성 과정을 적용하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [7] 본 문서의 또 다른 기술적 과제는 DC 인트라 예측 모드에서 사용되는 참조 샘플을 참조 라인 인덱스를 고려하여 도출하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [8] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법이 제공된다. 상기 방법은 현재 블록에 대한 예측 관련 정보를 수신하는 단계, 상기 예측 관련 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입을 도출하는 단계, 상기 현재 블록의 주변 블록들의 인트라 예측 모드들을 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성하는 단계, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출하는 단계, 상기 인트라 예측 타입과 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 참조 샘플들을 도출하고, 상기 참조 샘플들을

기반으로 예측 샘플을 도출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [9] 본 문서의 다른 일 실시예에 따르면, 영상 디코딩을 수행하는 디코딩 장치가 제공된다. 상기 디코딩 장치는 현재 블록에 대한 예측 관련 정보를 수신하는 엔트로피 디코딩부 및 상기 예측 관련 정보를 기반으로 인트라 예측 타입들 중 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입을 도출하고, 상기 현재 블록의 주변 블록들의 인트라 예측 모드들을 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성하고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출하고, 상기 인트라 예측 타입과 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 참조 샘플들을 도출하고, 상기 참조 샘플들을 기반으로 예측 샘플을 도출하는 예측부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [10] 본 문서의 또 다른 일 실시예에 따르면, 인코딩 장치에 의하여 수행되는 비디오 인코딩 방법을 제공한다. 상기 방법은 인트라 예측 타입들 중 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입을 결정하는 단계, 상기 현재 블록의 주변 블록들의 인트라 예측 모드들을 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성하는 단계, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출하는 단계, 상기 인트라 예측 타입과 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 참조 샘플들을 도출하고, 상기 참조 샘플들을 기반으로 예측 샘플을 생성하는 단계, 및 상기 현재 블록에 대한 예측 관련 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [11] 본 문서의 또 다른 일 실시예에 따르면, 비디오 인코딩 장치를 제공한다. 상기 인코딩 장치는 인트라 예측 타입들 중 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입을 결정하고, 상기 현재 블록의 주변 블록들의 인트라 예측 모드들을 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성하고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출하고, 상기 인트라 예측 타입과 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 참조 샘플들을 도출하고, 상기 참조 샘플들을 기반으로 예측 샘플을 생성하는 예측부, 및 상기 현재 블록에 대한 예측 관련 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩하는 엔트로피 인코딩부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [12] 본 문서에 따르면 전반적인 영상/비디오 압축 효율을 높일 수 있다.
- [13] 본 문서에 따르면 인트라 예측 타입들에 대하여 통일된 인트라 예측 모드 리스트 구성 과정을 사용하여 하드웨어 및 소프트웨어 구현 복잡도를 줄일 수 있다.
- [14] 본 문서에 따르면 인트라 예측 타입들에 대하여 통일된 인트라 예측 모드 리스트 구성 과정을 사용하여 인트라 예측 타입에 따른 디펜던시(dependency)를

줄여 인트라 예측의 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.

[15] 본 문서에 따르면 MRL 이 적용되고, 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 도출되는 경우에 사용되는 참조 샘플을 참조 픽처 인덱스를 기반으로 도출하여 인트라 예측의 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.

[16] 본 문서에 따르면 MRL 이 적용되고, 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 도출되는 경우에 사용되는 참조 샘플을 참조 픽처 인덱스 및 현재 블록의 모양(shape)을 기반으로 도출하여 인트라 예측의 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.

[17] 본 문서에 따르면 MRL 이 적용되고, 인트라 예측 모드가 플래너 인트라 예측 모드로 도출되는 경우에 사용되는 참조 샘플을 참조 픽처 인덱스를 기반으로 도출하여 인트라 예측의 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[18] 도 1은 본 문서의 실시예들이 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.

[19] 도 2는 본 문서의 실시예들이 적용될 수 있는 비디오/영상 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.

[20] 도 3은 본 문서의 실시예들이 적용될 수 있는 비디오/영상 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.

[21] 도 4는 인트라 예측 기반 비디오/영상 인코딩 방법의 예를 나타낸다.

[22] 도 5는 인트라 예측 기반 비디오/영상 디코딩 방법의 예를 나타낸다.

[23] 도 6은 인트라 예측 절차를 예시적으로 나타낸다.

[24] 도 7은 65개의 예측 방향의 인트라 방향성 모드들을 예시적으로 나타낸다.

[25] 도 8은 상기 MRL 에서 사용될 수 있는 다중 참조 라인을 예시적으로 나타낸다.

[26] 도 9는 ISP 가 적용되는 블록이 블록의 사이즈를 기반으로 서브 블록들로 분할되는 일 예를 나타낸다.

[27] 도 10은 적용되는 인트라 예측에 따라 MPM 리스트를 도출하는 일 예를 나타낸다.

[28] 도 11은 본 실시예에 따라서 상기 현재 블록의 MPM 리스트를 구성하고, 인트라 예측 모드를 도출하는 일 예를 나타낸다.

[29] 도 12는 본 실시예에 따른 인트라 예측을 기반으로 인코딩하는 일 예를 나타낸다.

[30] 도 13은 본 실시예에 따른 인트라 예측을 기반으로 인코딩하는 일 예를 나타낸다.

[31] 도 14는 본 실시예에 따른 인트라 예측을 기반으로 인코딩하는 일 예를 나타낸다.

[32] 도 15는 현재 블록의 인트라 예측 타입이 MRL 이고, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드인 경우에 DC 값을 도출하기 위하여 사용되는 참조 샘플을 예시적으로 나타낸다.

- [33] 도 16은 현재 블록의 인트라 예측 타입이 MRL 이고, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 플래너 인트라 예측 모드인 경우에 사용되는 참조 샘플을 예시적으로 나타낸다.
- [34] 도 17은 현재 블록의 인트라 예측 타입이 MRL 이고, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드인 경우에 DC 값을 도출하기 위하여 사용되는 참조 샘플을 예시적으로 나타낸다.
- [35] 도 18은 현재 블록의 인트라 예측 타입이 MRL 이고, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 플래너 인트라 예측 모드인 경우에 사용되는 참조 샘플을 예시적으로 나타낸다.
- [36] 도 19는 본 문서에 따른 인코딩 장치에 의한 영상 인코딩 방법을 개략적으로 나타낸다.
- [37] 도 20은 본 문서에 따른 영상 인코딩 방법을 수행하는 인코딩 장치를 개략적으로 나타낸다.
- [38] 도 21은 본 문서에 따른 디코딩 장치에 의한 영상 디코딩 방법을 개략적으로 나타낸다.
- [39] 도 22는 본 문서에 따른 영상 디코딩 방법을 수행하는 디코딩 장치를 개략적으로 나타낸다.
- [40] 도 23은 본 문서의 실시예들이 적용되는 콘텐츠 스트리밍 시스템 구조도를 예시적으로 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [41] 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.
- [42] 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.

- [43] 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.
- [44] 본 문서에서는 비디오/영상 코딩에 관한 다양한 실시예들을 제시하며, 다른 언급이 없는 한 상기 실시예들은 서로 조합되어 수행될 수도 있다.
- [45] 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 선택스 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 선택스 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)
- [46] 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).

- [47] 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.
- [48] 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, MxN 블록은 M개의 열과 N개의 행으로 이루어진 샘플들(또는 샘플 어레이) 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합(또는 어레이)을 포함할 수 있다.
- [49] 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.
- [50] 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.
- [51] 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.
- [52] 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.
- [53] 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 제안된 것일 수 있다.

- [54] 본 문서에서 하나의 도면 내에서 개별적으로 설명되는 기술적 특징은, 개별적으로 구현될 수도 있고, 동시에 구현될 수도 있다.
- [55] 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.
- [56] 도 1은 본 문서의 실시예들이 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.
- [57] 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.
- [58] 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.
- [59] 비디오 소스는 비디오/영상의 캡처, 합성 또는 생성 과정을 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.
- [60] 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 비디오/영상 정보)는 비트스트림(bitstream) 형태로 출력될 수 있다.
- [61] 전송부는 비트스트림 형태로 출력된 인코딩된 비디오/영상 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.

- [62] 디코딩 장치는 인코딩 장치의 동작에 대응하는 역양자화, 역변환, 예측 등 일련의 절차를 수행하여 비디오/영상을 디코딩할 수 있다.
- [63] 렌더러는 디코딩된 비디오/영상을 렌더링할 수 있다. 렌더링된 비디오/영상은 디스플레이부를 통하여 디스플레이될 수 있다.
- [64] 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. 또한, 영상 인코딩 방법/장치라 함은 비디오 인코딩 방법/장치를 포함할 수 있다. 또는 비디오 인코딩 방법/장치라 함은 영상 인코딩 방법/장치를 포함할 수 있다.
- [65] 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 인터 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.
- [66] 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 탭스의 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.

- [67] 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.
- [68] 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 예측 모드에 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.
- [69] 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.

- [70] 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.

- [71] 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.

- [72] 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), KLT(Karhunen-Loeve 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.
- [73] 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 선택 요소들(syntax elements)의 값 등)을 함께 또는 별도로 인코딩할 수도 있다. 인코딩된 정보(ex. 인코딩된 비디오/영상 정보)는 비트스트림 형태로 NAL(network abstraction layer) 유닛 단위로 전송 또는 저장될 수 있다. 상기 비디오/영상 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 비디오/영상 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)를 더 포함할 수 있다. 본 문서에서 인코딩 장치에서 디코딩 장치로 전달/시그널링되는 정보 및/또는 선택 요소들은 비디오/영상 정보에 포함될 수 있다. 상기 비디오/영상 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.

- [74] 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.
- [75] 한편 픽처 인코딩 및/또는 복원 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.
- [76] 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.
- [77] 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 장치(300)에서의 예측 미스매치를 피할 수 있고, 부호화 효율도 향상시킬 수 있다.
- [78] 메모리(270) DPB는 수정된 복원 픽처를 인터 예측부(221)에서의 참조 픽처로 사용하기 위해 저장할 수 있다. 메모리(270)는 현재 픽처 내 움직임 정보나 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.
- [79] 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. 또한, 영상 디코딩 방법/장치라 함은 비디오 디코딩 방법/장치를 포함할 수 있다. 또는 비디오 디코딩 방법/장치라 함은 영상 디코딩 방법/장치를 포함할 수 있다.
- [80] 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(memory, 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, 322)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.
- [81] 비디오/영상 정보를 포함하는 비트스트림이 입력되면, 디코딩 장치(300)는 도 2의 인코딩 장치에서 비디오/영상 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.
- [82] 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. 비디오/영상 정보)를 도출할 수 있다. 상기 비디오/영상 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 비디오/영상 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 선택 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 선택스 엘리먼트의 값, 레지듀얼에 관한 변환 계수의 양자화된 값 등을 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.

- [83] 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.
- [84] 역변환부(322)에서는 변환 계수들을 역변환하여 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플 어레이)를 획득하게 된다.
- [85] 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/인터 예측 모드를 결정할 수 있다.

- [86] 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 본문서에서 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 비디오/영상 정보에 포함되어 시그널링될 수 있다.
- [87] 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.
- [88] 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.
- [89] 가산부(340)는 획득된 레지듀얼 신호를 예측부(인트라 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.

[90] 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.

[91] 한편, 픽처 디코딩 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.

[92] 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.

[93] 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.

[94] 본 명세서에서, 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.

[95] 한편, 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. 예를 들어, 상술한 인트라 예측이 수행되는 경우, 샘플 간의 상관 관계가 이용될 수 있고 원본 블록과 예측 블록 간의 차이, 즉, 레지듀얼(residual)이 획득될 수 있다. 상기 레지듀얼에는 상술한 변환 및 양자화가 적용될 수 있는바, 이를 통하여 공간적 리던던시(spatial redundancy)가 제거될 수 있다. 구체적으로, 인트라 예측이 사용되는 인코딩 방법 및 디코딩 방법은 후술하는 바와 같을 수 있다.

[96] 도 4는 인트라 예측 기반 비디오/영상 인코딩 방법의 예를 나타낸다.

[97] 도 4를 참조하면, 인코딩 장치는 현재 블록에 대한 인트라 예측을

수행한다(S400). 인코딩 장치는 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드/타입을 도출하고, 현재 블록의 주변 참조 샘플들을 도출할 수 있고, 상기 인트라 예측 모드/타입 및 상기 주변 참조 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록 내 예측 샘플들을 생성한다. 여기서 인트라 예측 모드/타입 결정, 주변 참조 샘플들 도출 및 예측 샘플들 생성 절차는 동시에 수행될 수도 있고, 어느 한 절차가 다른 절차보다 먼저 수행될 수도 있다. 인코딩 장치는 복수의 인트라 예측 모드/타입들 중 상기 현재 블록에 대하여 적용되는 모드/타입을 결정할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드/타입들에 대한 RD cost를 비교하고 상기 현재 블록에 대한 최적의 인트라 예측 모드/타입을 결정할 수 있다.

[98] 한편, 인코딩 장치는 예측 샘플 필터링 절차를 수행할 수도 있다. 예측 샘플 필터링은 포스트 필터링이라 불릴 수 있다. 상기 예측 샘플 필터링 절차에 의하여 상기 예측 샘플들 중 일부 또는 전부가 필터링될 수 있다. 경우에 따라 상기 예측 샘플 필터링 절차는 생략될 수 있다.

[99] 인코딩 장치는 (필터링된) 예측 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 생성한다(S410). 인코딩 장치는 현재 블록의 원본 샘플들에서 상기 예측 샘플들을 위상 기반으로 비교하고, 상기 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다.

[100] 인코딩 장치는 상기 인트라 예측에 관한 정보 (예측 정보) 및 상기 레지듀얼 샘플들에 관한 레지듀얼 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩할 수 있다(S420). 상기 예측 정보는 상기 인트라 예측 모드 정보, 상기 인트라 예측 타입 정보를 포함할 수 있다. 인코딩 장치는 인코딩된 영상 정보를 비트스트림 형태로 출력될 수 있다. 출력된 비트스트림은 저장매체 또는 네트워크를 통하여 디코딩 장치로 전달될 수 있다.

[101] 상기 레지듀얼 정보는 후술하는 레지듀얼 코딩 신택스를 포함할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 레지듀얼 샘플들을 변환/양자화하여 양자화된 변환 계수들을 도출할 수 있다. 상기 레지듀얼 정보는 상기 양자화된 변환 계수들에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[102] 한편, 상술한 바와 같이 인코딩 장치는 복원 픽처(복원 샘플들 및 복원 블록 포함)를 생성할 수 있다. 이를 위하여 인코딩 장치는 상기 양자화된 변환 계수들을 다시 역양자화/역변환 처리하여 (수정된) 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다. 이와 같이 레지듀얼 샘플들을 변환/양자화 후 다시 역양자화/역변환을 수행하는 이유는 상술한 바와 같이 디코딩 장치에서 도출되는 레지듀얼 샘플들과 동일한 레지듀얼 샘플들을 도출하기 위함이다. 인코딩 장치는 상기 예측 샘플들과 상기 (수정된) 레지듀얼 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 복원 샘플들을 포함하는 복원 블록을 생성할 수 있다. 상기 복원 블록을 기반으로 상기 현재 픽처에 대한 복원 픽처가 생성될 수 있다. 상기 복원 픽처에 인루프 필터링 절차 등이 더 적용될 수 있음은 상술한 바와 같다.

[103] 도 5는 인트라 예측 기반 비디오/영상 디코딩 방법의 예를 나타낸다.

- [104] 디코딩 장치는 상기 인코딩 장치에서 수행된 동작과 대응되는 동작을 수행할 수 있다.
- [105] 예측 정보 및 레지듀얼 정보를 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들이 도출될 수 있다. 구체적으로 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 도출된 양자화된 변환 계수들을 기반으로, 역양자화를 수행하여 변환 계수들을 도출하고, 상기 변환 계수들에 대한 역변환을 수행하여 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다.
- [106] 구체적으로 디코딩 장치는 수신된 예측 정보 (인트라 예측 모드/타입 정보)를 기반으로 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드/타입을 도출할 수 있다(S500). 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 참조 샘플들을 도출할 수 있다(S510). 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드/타입 및 상기 주변 참조 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록 내 예측 샘플들을 생성한다(S520). 이 경우 디코딩 장치는 예측 샘플 필터링 절차를 수행할 수 있다. 예측 샘플 필터링은 포스트 필터링이라 불릴 수 있다. 상기 예측 샘플 필터링 절차에 의하여 상기 예측 샘플들 중 일부 또는 전부가 필터링될 수 있다. 경우에 따라 예측 샘플 필터링 절차는 생략될 수 있다.
- [107] 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, 상기 복원 샘플들을 포함하는 복원 블록을 도출할 수 있다(S540). 상기 복원 블록을 기반으로 상기 현재 픽처에 대한 복원 픽처가 생성될 수 있다. 상기 복원 픽처에 인루프 필터링 절차 등이 더 적용될 수 있음은 상술한 바와 같다.
- [108] 상기 인트라 예측 모드 정보는 예를 들어 MPM(most probable mode)가 상기 현재 블록에 적용되는지 아니면 리메이닝 모드(remaining mode)가 적용되는지 여부를 나타내는 플래그 정보(ex. `intra_luma_mpm_flag`)를 포함할 수 있고, 상기 MPM이 상기 현재 블록에 적용되는 경우 상기 예측 모드 정보는 상기 인트라 예측 모드 후보들(MPM 후보들) 중 하나를 가리키는 인덱스 정보(ex. `intra_luma_mpm_idx`)를 더 포함할 수 있다. 상기 인트라 예측 모드 후보들(MPM 후보들)은 MPM 후보 리스트 또는 MPM 리스트로 구성될 수 있다. 또한, 상기 MPM이 상기 현재 블록에 적용되지 않는 경우, 상기 인트라 예측 모드 정보는 상기 인트라 예측 모드 후보들(MPM 후보들)을 제외한 나머지 인트라 예측 모드들 중 하나를 가리키는 리메이닝 모드 정보(ex. `intra_luma_mpm_remainder`)를 더 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [109] 또한, 상기 인트라 예측 타입 정보는 다양한 형태로 구현될 수 있다. 일 예로, 상기 인트라 예측 타입 정보는 상기 인트라 예측 타입들 중 하나를 지시하는

인트라 예측 타입 인덱스 정보를 포함할 수 있다. 다른 예로, 상기 인트라 예측 타입 정보는 상기 MRL이 상기 현재 블록에 적용되는지 및 적용되는 경우에는 몇번째 참조 샘플 라인이 이용되는지 여부를 나타내는 참조 샘플 라인 정보(ex. `intra_luma_ref_idx`), 상기 ISP가 상기 현재 블록에 적용되는지를 나타내는 ISP 플래그 정보(ex. `intra_subpartitions_mode_flag`), 상기 ISP가 적용되는 경우에 서브파티션들이 분할 타입을 지시하는 ISP 타입 정보(ex.

`intra_subpartitions_split_flag`), PDCP의 적용 여부를 나타내는 플래그 정보 또는 LIP의 적용 여부를 나타내는 플래그 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

또한, 상기 인트라 예측 타입 정보는 상기 현재 블록에 MIP (matrix-based intra prediction)가 적용되는지 여부를 나타내는 MIP 플래그를 포함할 수 있다.

- [110] 상기 인트라 예측 모드 정보 및/또는 상기 인트라 예측 타입 정보는 본 문서에서 설명한 코딩 방법을 통하여 인코딩/디코딩될 수 있다. 예를 들어, 상기 인트라 예측 모드 정보 및/또는 상기 인트라 예측 타입 정보는 엔트로피 코딩(ex. CABAC, CAVLC) 코딩을 통하여 인코딩/디코딩될 수 있다.

- [111] 도 6은 인트라 예측 절차를 예시적으로 나타낸다.

- [112] 도 6을 참조하면, 상술한 바와 같이 인트라 예측 절차는 인트라 예측 모드/타입 결정 단계, 주변 참조 샘플들 도출 단계, 인트라 예측 수행(예측 샘플 생성) 단계를 포함할 수 있다. 상기 인트라 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.

- [113] 도 6을 참조하면 코딩 장치는 인트라 예측 모드/타입을 결정한다(S600).

- [114] 인코딩 장치는 상술한 다양한 인트라 예측 모드/타입들 중 상기 현재 블록에 적용되는 인트라 예측 모드/타입을 결정할 수 있고, 예측 관련 정보를 생성할 수 있다. 상기 예측 관련 정보는 상기 현재 블록에 적용되는 인트라 예측 모드를 나타내는 인트라 예측 모드 정보 및/또는 상기 현재 블록에 적용되는 인트라 예측 타입을 나타내는 인트라 예측 타입 정보를 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 예측 관련 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 적용되는 인트라 예측 모드/타입을 결정할 수 있다.

- [115] 상기 인트라 예측 모드 정보는 예를 들어 MPM(most probable mode)가 상기 현재 블록에 적용되는지 아니면 리메이닝 모드(remaining mode)가 적용되는지 여부를 나타내는 플래그 정보(ex. `intra_luma_mpm_flag`)를 포함할 수 있고, 상기 MPM이 상기 현재 블록에 적용되는 경우 상기 예측 모드 정보는 상기 인트라 예측 모드 후보들(MPM 후보들) 중 하나를 가리키는 인덱스 정보(ex. `intra_luma_mpm_idx`)를 더 포함할 수 있다. 상기 인트라 예측 모드 후보들(MPM 후보들)은 MPM 후보 리스트 또는 MPM 리스트로 구성될 수 있다. 또한, 상기 MPM이 상기 현재 블록에 적용되지 않는 경우, 상기 인트라 예측 모드 정보는 상기 인트라 예측 모드 후보들(MPM 후보들)을 제외한 나머지 인트라 예측 모드들 중 하나를 가리키는 리메이닝 모드 정보(ex.

intra_luma_mpm_remainder)를 더 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.

- [116] 또한, 상기 인트라 예측 타입 정보는 다양한 형태로 구현될 수 있다. 일 예로, 상기 인트라 예측 타입 정보는 상기 인트라 예측 타입들 중 하나를 지시하는 인트라 예측 타입 인덱스 정보를 포함할 수 있다. 다른 예로, 상기 인트라 예측 타입 정보는 상기 MRL이 상기 현재 블록에 적용되는지 및 적용되는 경우에는 몇번째 참조 샘플 라인이 이용되는지 여부를 나타내는 참조 샘플 라인 정보(ex. intra_luma_ref_idx), 상기 ISP가 상기 현재 블록에 적용되는지를 나타내는 ISP 플래그 정보(ex. intra_subpartitions_mode_flag), 상기 ISP가 적용되는 경우에 서브파트이션들이 분할 타입을 지시하는 ISP 타입 정보(ex. intra_subpartitions_split_flag), PDCP의 적용 여부를 나타내는 플래그 정보 또는 LIP의 적용 여부를 나타내는 플래그 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 인트라 예측 타입 정보는 상기 현재 블록에 MIP (matrix-based intra prediction)가 적용되는지 여부를 나타내는 MIP 플래그를 포함할 수 있다.
- [117] 예를 들어, 인트라 예측이 적용되는 경우, 주변 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 현재 블록에 적용되는 인트라 예측 모드가 결정될 수 있다. 예를 들어, 코딩 장치는 현재 블록의 주변 블록(ex. 좌측 및/또는 상측 주변 블록)의 인트라 예측 모드 및/또는 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 MPM 리메인더 정보(리메이닝 인트라 예측 모드 정보)를 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 MPM m이 아니라는 것이라기보다는, MPM으로 항상 플래너 모드가 고려되기에 먼저 플래그(not planar flag)를 시그널링하여 플래너 모드인지 여부를 먼저 확인하기 위함이다.

- [118] 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 플래그의 값 0은 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 MPM 후보들(및 플래너 모드) 내에 없음을 나타낼 수 있다. 상기 `not planar flag` (ex. `intra_luma_not_planar_flag`) 값 0은 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 플래너 모드임을 나타낼 수 있고, 상기 `not planar flag` 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` 인덱스 요소의 형태로 시그널링될 수 있고, 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보는 `rem_intra_luma_pred_mode` 또는 `intra_luma_mpm_remainder` 인덱스 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 플래그 (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.

- [119] 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 flag`는 시그널링되지 않을 수 있다.
- [120] 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.
- [121] 코딩 장치 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.

- [122] 인코딩 장치는 다양한 인트라 예측 모드들을 기반으로 예측을 수행할 수 있고, 이에 기반한 RDO (rate-distortion optimization)을 기반으로 최적의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다. 인코딩 장치는 이 경우 상기 MPM 리스트에 구성된 MPM 후보들 및 플래너 모드만을 이용하여 상기 최적의 인트라 예측 모드를 결정할 수도 있고, 또는 상기 MPM 리스트에 구성된 MPM 후보들 및 플래너 모드뿐 아니라 나머지 인트라 예측 모드들을 더 이용하여 상기 최적의 인트라 예측 모드를 결정할 수도 있다. 구체적으로 예를 들어, 만약 상기 현재 블록의 인트라 예측 타입이 노멀 인트라 예측 타입이 아닌 특정 타입 (예를 들어 LIP, MRL, 또는 ISP)인 경우에는 인코딩 장치는 상기 MPM 후보들 및 플래너 모드만을 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드 후보들로 고려하여 상기 최적의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다. 즉, 이 경우에는 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드는 상기 MPM 후보들 및 플래너 모드 중에서만 결정될 수 있으며, 이 경우에는 상기 mpm flag를 인코딩/시그널링하지 않을 수 있다. 디코딩 장치는 이 경우에는 mpm flag를 별도로 시그널링 받지 않고도 mpm flag가 1인 것으로 추정할 수 있다.
- [123] 한편, 일반적으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 플래너 모드가 아니고 상기 MPM 리스트 내에 있는 MPM 후보들 중 하나인 경우, 인코딩 장치는 상기 MPM 후보들 중 하나를 가리키는 mpm 인덱스(mpm idx)를 생성한다. 만약, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트 내에도 없는 경우에는 상기 MPM 리스트(및 플래너 모드)에 포함되지 않은 나머지 인트라 예측 모드들 중에서 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드와 같은 모드를 가리키는 MPM 리메인더 정보 (리메이닝 인트라 예측 모드 정보)를 생성한다. 상기 MPM 리메인더 정보는 예를 들어 intra_luma_mpm_remainder 신덱스 요소를 포함할 수 있다.
- [124] 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 인트라 예측 모드 정보를 획득한다. 상기 인트라 예측 모드 정보는 상술한 바와 같이 MPM 플래그, not 플래너 플래그, MPM 인덱스, MPM 리메인더 정보(리메이닝 인트라 예측 모드 정보) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 MPM 리스트를 구성할 수 있다. 상기 MPM 리스트는 상기 인코딩 장치에서 구성된 MPM 리스트와 동일하게 구성된다. 즉, 상기 MPM 리스트는 주변 블록의 인트라 예측 모드를 포함할 수도 있고, 미리 정해진 방법에 따라 특정 인트라 예측 모드들을 더 포함할 수도 있다.
- [125] 디코딩 장치는 상기 MPM 리스트 및 상기 인트라 예측 모드 정보를 기반으로 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다. 일 예로, 상기 MPM 플래그의 값이 1인 경우, 디코딩 장치는 플래너 모드를 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드로 도출하거나(not planar flag 기반) 상기 MPM 리스트 내의 MPM 후보들 중에서 상기 MPM 인덱스가 가리키는 후보를 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다. 여기서, MPM 후보들이라 함은 상기 MPM 리스트에

포함되는 후보들만을 나타낼 수도 있고, 또는 상기 MPM 리스트에 포함되는 후보들뿐 아니라 상기 MPM 플래그의 값이 1인 경우에 적용될 수 있는 플래너 모드 또한 포함될 수 있다.

[126] 다른 예로, 상기 MPM 플래그의 값이 0인 경우, 디코딩 장치는 상기 MPM 리스트 및 플래너 모드에 포함되지 않은 나머지 인트라 예측 모드들 중에서 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보(mpm remainder 정보라 불릴 수 있다)가 가리키는 인트라 예측 모드를 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다. 한편, 또 다른 예로, 상기 현재 블록의 인트라 예측 타입이 특정 타입(ex. LIP, MRL 또는 ISP 등)인 경우, 디코딩 장치는 상기 MPM 플래그의 파싱/디코딩/확인 없이도, 상기 플래너 모드 또는 상기 MPM 리스트 내에서 상기 MPM 플래그가 가리키는 후보를 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드로 도출할 수도 있다.

[127] 코딩 장치는 현재 블록의 주변 참조 샘플들을 도출한다(S610). 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.

[128] 한편, MRL이 적용되는 경우(즉, MRL 인덱스의 값이 0보다 큰 경우), 상기 주변 참조 샘플들은 좌측/상측에서 현재 블록에 인접한 0번 라인이 아닌, 1번 내지 2번 라인에 위치할 수 있으며, 이 경우 주변 참조 샘플들의 개수는 더 늘어날 수 있다. 한편, ISP가 적용되는 경우, 상기 주변 참조 샘플들을 서브파티션 단위로 도출될 수 있다.

[129] 코딩 장치는 현재 블록에 인트라 예측을 수행하여 예측 샘플들 도출한다(S620). 코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드/타입 및 상기 주변 참조 샘플들을 기반으로 상기 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 코딩 장치는 현재 블록의 주변 참조 샘플들 중 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드에 따른 참조 샘플을 도출할 수 있고, 상기 참조 샘플을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플을 도출할 수 있다.

[130] 한편, 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는 경우, 상술한 내용과 같이 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드를 도출할 수 있고, 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플을 도출할 수 있다. 즉, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 참조 샘플을

기반으로 방향성 모드 또는 비방향성 모드를 적용하여 상기 현재 블록의 상기 예측 샘플을 도출할 수 있다.

- [131] 참고로, 예를 들어, 인트라 예측 모드는 2개의 비방향성(non-directional, 또는 비각도성(non-angular)) 인트라 예측 모드들과 65개의 방향성(directional, 또는 각도성(angular)) 인트라 예측 모드들을 포함할 수 있다. 상기 비방향성 인트라 예측 모드들은 0번인 플래너(planar) 인트라 예측 모드 및 1번인 DC 인트라 예측 모드를 포함할 수 있고, 상기 방향성 인트라 예측 모드들은 2번 내지 66번의 65개의 인트라 예측 모드들을 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시로서 본 문서는 인트라 예측 모드들의 수가 다른 경우에도 적용될 수 있다. 한편, 경우에 따라 67번 인트라 예측 모드가 더 사용될 수 있으며, 상기 67번 인트라 예측 모드는 LM(linear model) 모드를 나타낼 수 있다.
- [132] 도 7은 65개의 예측 방향의 인트라 방향성 모드들을 예시적으로 나타낸다.
- [133] 도 7을 참조하면, 좌상향 대각 예측 방향을 갖는 34번 인트라 예측 모드를 중심으로 수평 방향성(horizontal directionality)을 갖는 인트라 예측 모드와 수직 방향성(vertical directionality)을 갖는 인트라 예측 모드를 구분할 수 있다. 도 7의 H와 V는 각각 수평 방향성과 수직 방향성을 의미하며, -32 ~ 32의 숫자는 샘플 그리드 포지션(sample grid position) 상에서 1/32 단위의 변위를 나타낸다. 2번 내지 33번 인트라 예측 모드는 수평 방향성, 34번 내지 66번 인트라 예측 모드는 수직 방향성을 갖는다. 18번 인트라 예측 모드와 50번 인트라 예측 모드는 각각 수평 인트라 예측 모드(horizontal intra prediction mode), 수직 인트라 예측 모드(vertical intra prediction mode)를 나타내며, 2번 인트라 예측 모드는 좌하향 대각 인트라 예측 모드, 34번 인트라 예측 모드는 좌상향 대각 인트라 예측 모드, 66번 인트라 예측 모드는 우상향 대각 인트라 예측 모드라고 불릴 수 있다.
- [134] 한편, 인트라 예측의 일 실시예로서, 현재 블록의 복수의 참조 샘플 라인들 중 가장 예측 정확도가 높은 참조 샘플 라인을 선택하고, 상기 선택된 참조 샘플 라인에서 예측 방향에 위치하는 참조 샘플을 이용하여 예측 샘플을 도출하는 방법이 제안될 수 있다. 상술한 방법은 다중 참조 라인 인트라 예측(multi-reference line intra prediction, MRL) 또는 MRL(multi-reference line) 기반 인트라 예측이라고 불릴 수 있다.
- [135] 구체적으로, 기존의 인트라 예측에서는 현재 블록의 상측 첫번째 라인의 주변 샘플들 및 좌측 첫번째 라인의 주변 샘플들만이 인트라 예측을 위한 참조 샘플들로 이용될 수 있다. 그러나 MRL에서는 현재 블록의 상측 및/또는 좌측에 대하여 1, 2 또는 3 샘플 거리만큼 떨어진 샘플 라인에 위치한 주변 샘플들을 참조 샘플들로 이용하여 인트라 예측이 수행될 수 있다.
- [136] 도 8은 상기 MRL 에서 사용될 수 있는 다중 참조 라인을 예시적으로 나타낸다. 상기 MRL 이 수행되는 경우, 디코딩 장치는 참조 라인 인덱스를 수신할 수 있다. 상기 참조 라인 인덱스는 복수의 참조 라인들 중 하나의 참조 라인을 나타낼 수 있다. 디코딩 장치는 상기 참조 라인 인덱스가 가리키는 참조 라인 내 참조

샘플들을 기반으로 인트라 예측을 수행할 수 있다. 상기 참조 라인 인덱스의 선택스 엘리먼트는 `intra_luma_ref_idx` 일 수 있다. 또한, 상기 MRL은 CTU 내 첫번째 라인(즉, 첫번째 행)의 블록들에 대하여는 가용하지 않을 수 있다(disable).

- [137] 또한, 인트라 예측의 일 실시예로서, 현재 블록을 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할하고, 분할된 블록 단위로 인트라 예측을 수행하는 방법이 제안될 수 있다. 즉, 상기 현재 블록을 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할하여 서브 블록들을 도출할 수 있고, 상기 서브 블록들 각각에 대한 인트라 예측을 수행하는 방법이 제안될 수 있다. 이 경우, 분할된 서브 블록 단위로 인코딩/디코딩을 수행하여 복원 블록(reconstructed block)이 생성될 수 있고, 상기 복원 블록은 다음 분할된 서브 블록의 참조 블록으로 사용될 수 있다. 상술한 방법은 인트라 서브 파티션 예측(Intra Sub-Partitions prediction, ISP prediction), ISP(Intra Sub-Partitions mode) 또는 ISP(Intra Sub-Partitions) 기반 예측이라고 불릴 수 있다. 또는, 상술한 방법은 ISP 기반 인트라 예측이라고 불릴 수도 있다. 또한, 서브 블록은 인트라 서브 파티션(Intra Sub-Partition)이라고 불릴 수도 있다. 또한, 상기 ISP에 따라서 분할된 서브 블록들(또는 서브 파티션들)은 TUs (Transform Units)라고 불릴 수도 있다.

- [138] ISP에 따르면 상기 현재 블록의 사이즈를 기반으로 현재 블록은 수직 방향(vertical) 또는 수평 방향(horizontal)으로 2개 또는 4개의 서브 파티션들로 분할될 수 있다. 예를 들어, ISP가 수행되는 경우, 현재 블록의 사이즈에 다음의 표에 도시된 개수와 같은 수의 서브 블록들로 분할될 수 있다.

- [139] [표1]

블록 크기 (CU)	분할 수
4x4	분할하지 않음
4x8, 8x4	2
모든 다른 경우	4

- [140] 상기 표 1을 참조하면 상기 현재 블록의 사이즈가 4x4 사이즈이면 상기 ISP는 가용하지 않을 수 있다. 또한, 상기 현재 블록의 사이즈가 4x8 또는 8x4 사이즈인 경우, 상기 현재 블록은 2개의 서브 블록들로 분할될 수 있고, 상기 현재 블록의 사이즈가 4x4, 4x8 및 8x4 사이즈이외의 사이즈인 경우(즉, 4x8 또는 8x4 사이즈보다 큰 경우), 상기 현재 블록은 4개의 서브 블록들로 분할될 수 있다.

- [141] 도 9는 ISP가 적용되는 블록이 블록의 사이즈를 기반으로 서브 블록들로 분할되는 일 예를 나타낸다. 도 9의 (a)를 참조하면 현재 블록의 사이즈가 4x8 또는 8x4 사이즈인 경우, 상기 현재 블록은 2개의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 도 9의 (b)를 참조하면 상기 현재 블록의 사이즈가 4x4, 4x8 및 8x4 사이즈이외의 사이즈인 경우(즉, 4x8 또는 8x4 사이즈보다 큰 경우), 상기 현재 블록은 4개의 서브 블록들로 분할될 수 있다.

- [142] 한편, Mx128 사이즈 ($M \leq 4$) 및 128xN ($N \leq 4$) ISP 블록(즉, 인트라 서브 파티션)은

64x64 VDPU에 대하여 잠재적인 문제를 발생시킬 수 있다. 예를 들어, 싱글 트리(single tree)에서의 Mx128 사이즈의 CU는 Mx128 사이즈의 루마 TB 및 상기 루마 TB들에 대응하는 2개의 M/2x64 사이즈의 크로마 TB를 가질 수 있다. 상기 CU에 대하여 ISP가 적용되는 경우, 루마 TB는 4개의 Mx32 TB들, 즉, 4개의 Mx32 서브 블록들(수평 분할만 가능)로 분할될 수 있고, 상기 TB들 각각은 64x64 블록보다 작다. 그러나, 이 경우, 현재 비디오 표준에 따른 설계에서는 ISP가 적용되는 크로마 블록은 분할되지 않을 수 있다. 따라서 상기 루마 성분의 TB들에 대한 두 크로마 성분의 TB의 사이즈는 32x32 블록보다 크다. 마찬가지로, ISP가 적용되는 128xN 사이즈의 CU도 상술한 상황과 비슷한 상황이 발생할 수 있다. 따라서, 상술한 두 경우는 64x64 디코더 파이프 라인에 문제가 될 수 있다. 이러한 이유로 상기 ISP를 사용할 수 있는 CU의 최대 사이즈는 64x64 사이즈로 제한될 수 있다.

- [143] ISP가 적용되는 경우, 인코딩 장치는 코딩 복잡도를 줄이기 위해 각 분할 방법(예를 들어, 수평 분할 또는 수직 분할)에 따라 MPM 리스트를 생성할 수 있고, 생성된 MPM 리스트 내의 인트라 예측 모드들을 비트율-왜곡 최적화(rate distortion optimization, RDO) 관점에서 비교하여 최적의 인트라 예측 모드를 도출할 수 있다. 한편, 상술한 MRL이 사용되는 경우에는 상기 ISP가 사용될 수 없다. 즉, 0번째 참조 라인이 인트라 예측에 사용되는 경우(즉, intra_luma_ref_idx의 값이 0인 경우)에서만 상기 ISP가 적용될 수 있다. 또한, 상기 ISP가 사용되는 경우에는 PDPC(Position dependent intra prediction, PDPC)가 사용될 수 없다.
- [144] 한편, 상기 ISP의 적용 여부를 나타내는 플래그는 블록 단위로 전송될 수 있고, 상기 ISP가 현재 블록에 적용되는 경우, 분할 타입이 수평인지 또는 수직인지 여부, 즉, 상기 분할 방향이 수평 방향인지 또는 수직 방향인지 여부를 나타내는 플래그가 인코딩/디코딩될 수 있다. 상기 ISP의 적용 여부를 나타내는 플래그는 ISP 플래그라고 불릴 수 있고, 상기 ISP 플래그의 신텍스 엘리먼트는 intra_subpartitions_mode_flag 일 수 있다. 또한, 상기 분할 타입을 나타내는 플래그는 ISP 분할 플래그라고 불릴 수 있고, 상기 ISP 분할 플래그의 신텍스 엘리먼트는 intra_subpartitions_split_flag 일 수 있다.
- [145] 상기 ISP와 관련된 신텍스 엘리먼트들은 다음의 표와 같이 나타낼 수 있다.

[146] [표2]

if(CuPredMode[x0][y0] == MODE_INTRA) {	
if(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((y0 % CtbSizeY) > 0)	
intra_luma_ref_idx [x0][y0]	ae(v)
if(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])	
intra_luma_mpm_idx [x0][y0]	ae(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 */	

[147] 표 2에 도시된 intra_luma_ref_idx 는 상기 참조 라인 인덱스의 선택스 엘리먼트일 수 있다. 상기 ISP 가 적용되는 경우, 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 상기 현재 블록의 서브파티션들에 동일하게 적용될 수 있고, 상기 서브파티션 단위로 주변 참조 샘플을 도출하여 인트라 예측이 수행될 수 있고, 이를 통하여 인트라 예측 성능을 높일 수 있다. 즉, 상기 ISP 가 적용되는 경우, 서브파티션 단위로 레지듀얼 샘플 처리 절차가 수행될 수 있다. 다시 말하면, 각 서브 파티션에 대하여 인트라 예측이 수행되어 예측 샘플들이 도출될 수 있고, 각 서브 파티션에 대한 레지듀얼 신호(레지듀얼 샘플들)와 상기 각 서브 파티션에 대한 예측 샘플들이 더해져 복원 샘플들이 도출될 수 있다. 상기 레지듀얼 신호(레지듀얼 샘플들)은 상술한 비트스트림 내 레지듀얼 정보(양자화된 변환 계수 정보 또는 레지듀얼 코딩 선택스)를 기반으로 역양자화/역변환 절차 등을 통하여 도출될 수 있다. 상기 서브파티션들에 대한 인트라 예측은 상기 분할 타입이 수직 분할이면 가장 좌측의 서브파티션에서 가장 우측의 서브파티션 순으로 수행될 수 있고, 상기 서브파티션들에 대한 인트라 예측은 상기 분할 타입이 수평 분할이면 가장 상측의 서브파티션에서 가장 하측의 서브파티션 순으로 수행될 수 있다.

[148] 예를 들어, 현재 블록의 제1 서브파티션에 대한 인트라 예측을 수행하여 예측

샘플들이 도출될 수 있고, 상기 제1 서브파티션에 대한 레지듀얼 정보를 기반으로 상기 제1 서브파티션에 대한 레지듀얼 샘플들이 도출될 수 있고, 상기 예측 샘플들 및 상기 레지듀얼 샘플들을 기반으로 상기 제1 서브파티션에 대한 복원 샘플들이 도출될 수 있다. 여기서, ISP가 적용되는 상기 현재 블록에 대한 분할 타입이 수직 분할인 경우, 상기 제1 서브파티션은 가장 좌측의 서브 블록일 수 있고, ISP가 적용되는 상기 현재 블록에 대한 분할 타입이 수평 분할인 경우, 상기 제1 서브파티션은 가장 상측의 서브 블록일 수 있다.

- [149] 이 후, 제2 서브파티션에 대한 예측 샘플들을 도출하는 과정에서 상기 제1 서브파티션 내의 복원 샘플들 중 일부가 상기 제2 서브파티션에 대한 주변 참조 샘플들(예를 들어, 상기 제2 서브파티션의 좌측 또는 상측 주변 참조 샘플들)로 이용될 수 있다. 구체적으로, 현재 블록의 제2 서브파티션에 대한 인트라 예측을 수행하여 예측 샘플들이 도출될 수 있고, 상기 제2 서브파티션에 대한 레지듀얼 정보를 기반으로 상기 제2 서브파티션에 대한 레지듀얼 샘플들이 도출될 수 있고, 상기 예측 샘플들 및 상기 레지듀얼 샘플들을 기반으로 상기 제2 서브파티션에 대한 복원 샘플들이 도출될 수 있다. 또한, 마찬가지로, 제3 서브파티션에 대한 예측 샘플들을 도출하는 과정이 수행되는 경우, 상기 제2 서브파티션 내의 복원 샘플들 중 일부가 상기 제3 서브파티션에 대한 주변 참조 샘플들(예를 들어, 상기 제3 서브파티션의 좌측 또는 상측 주변 참조 샘플들)로 이용될 수 있다. 또한, 마찬가지로, 제4 서브파티션에 대한 예측 샘플들을 도출하는 과정이 수행되는 경우, 상기 제3 서브파티션 내의 복원 샘플들 중 일부가 상기 제4 서브파티션에 대한 주변 참조 샘플들(예를 들어, 상기 제4 서브파티션의 좌측 또는 상측 주변 참조 샘플들)로 이용될 수 있다.

- [150] 한편, 인트라 예측의 다른 일 실시예로서, CIIP(Combined Inter and Intra Prediction, CIIP)가 제안될 수 있다. 상기 CIIP는 인터 예측과 인트라 예측을 기반으로 현재 블록의 예측 샘플을 도출하는 과정을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 현재 블록에 CIIP가 적용되는 경우, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 제1 예측 샘플이 도출될 수 있다. 이후, 상기 현재 블록에 대한 인터 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 제2 예측 샘플이 도출될 수 있고, 상기 제1 예측 샘플 및 상기 제2 예측 샘플을 가중합(즉, 가중 평균(weighted averaging))하여 상기 현재 블록의 예측 샘플이 도출될 수 있다. 여기서, 상기 제1 예측 샘플은 인트라 예측 샘플이라고 불릴 수 있고, 상기 제2 예측 샘플은 인터 예측 샘플이라고 불릴 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록에 대한 인터 예측은 일반적인 머지 모드에 따른 인터 예측일 수 있다. 구체적으로, 예를 들어, 상기 현재 블록의 주변 블록들의 움직임 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 머지 후보 리스트가 구성될 수 있고, 상기 현재 블록에 대한 머지 인덱스가 가리키는 상기 머지 후보 리스트 내 머지 후보를 기반으로 상기 현재 블록의 움직임 정보가 도출될 수 있고, 상기 움직임 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 상기 제2 예측 샘플이

도출될 수 있다.

- [151] 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록에 상기 CIIP가 적용되는지 여부를 나타내는 CIIP 플래그가 시그널링될 수 있고, 상기 CIIP 플래그를 기반으로 상기 현재 블록의 CIIP 적용 여부가 결정될 수 있다. 예를 들어, 상기 CIIP 플래그는 상기 현재 블록이 머지 모드로 코딩되고, 상기 현재 블록이 적어도 64개의 루마 샘플들을 포함하는 경우(즉, 상기 현재 블록의 폭 및 높이의 곱이 64이상인 경우)에 시그널링될 수 있다.
- [152] 또한, 예를 들어, 상기 CIIP가 적용되는 경우의 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드는 2개의 선택스 엘리먼트들을 기반으로 도출될 수 있다. 예를 들어, 최대 4개의 인트라 예측 모드들 중 하나가 상기 인트라 예측 모드로 사용될 수 있다. 상기 4개의 인트라 예측 모드들은 DC 인트라 예측 모드, 플래너 인트라 예측 모드, 수평 인트라 예측 모드 및/또는 수직 인트라 예측 모드를 포함할 수 있다.
- [153] 예를 들어, 루마 성분에 대한 CIIP에서는 DC 인트라 예측 모드, 플래너 인트라 예측 모드, 수평 인트라 예측 모드 및 수직 인트라 예측 모드를 포함하는 최대 4개의 인트라 예측 모드들이 사용될 수 있다. 또한, 예를 들어, 현재 블록의 폭이 높이의 두배 이상인 경우, 상기 수직 인트라 예측 모드는 가용하지 않을 수 있다. 이 경우, 3개의 인트라 예측 모드들만이 가용할 수 있다. 또한, 예를 들어, 현재 블록의 높이가 폭의 두배 이상인 경우, 상기 수직 인트라 예측 모드는 가용하지 않을 수 있다. 이 경우, 3개의 인트라 예측 모드들만이 가용할 수 있다.
- [154] 구체적으로, 예를 들어, 상기 현재 블록의 CIIP가 적용되는 경우, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드는 다음과 같이 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록에 대한 MPM(most probable mode) 후보들을 포함하는 MPM 리스트가 다음과 같이 구성될 수 있다. 일 예로, 상기 MPM 리스트는 3개의 MPM 후보들을 포함할 수 있다.
- [155] 예를 들어, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록은 A, 상측 주변 블록은 B로 설정될 수 있다. 이후, intraModeA 및 intraModeB로 표시되는 상기 좌측 주변 블록 A 및 상기 상측 주변 블록 B의 인트라 예측 모드들이 다음과 같이 도출될 수 있다.
- [156] - X를 A 또는 B로 설정
- [157] - 1) 블록 X가 가용하지 않은 경우, 2) 블록 X가 CIIP 또는 인트라 예측 모드를 사용하여 예측되지 않은 경우, 3) 블록 B가 현재 CTU의 바깥에 위치하는 경우, intraModeX는 DC 인트라 예측 모드로 설정될 수 있다. 여기서, 상기 현재 CTU는 상기 현재 블록을 포함하는 CTU를 의미할 수 있다.
- [158] - 상술한 경우들에 해당하지 않으면, 1) 블록 X의 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드 또는 플래너 인트라 예측 모드인 경우, intraModeX는 상기 블록 X의 인트라 예측 모드, 즉, DC 인트라 예측 모드 또는 플래너 인트라 예측 모드로 설정될 수 있고, 또는 2) 블록 X의 인트라 예측 모드가 수직형(vertical-like) 방향성 인트라 예측 모드(즉, 35번 인트라 예측 모드 내지 66번 인트라 예측 모드)인 경우, intraModeX는 수직 인트라 예측 모드로 설정될 수 있고, 또는 3)

블록 X의 인트라 예측 모드가 수평형(horizontal-like) 방향성 인트라 예측 모드(즉, 2번 인트라 예측 모드 내지 34번 인트라 예측 모드)인 경우, intraModeX는 수평 인트라 예측 모드로 설정될 수 있다.

- [159] 이후, 도출된 intraModeA와 intraModeB를 기반으로 MPM 후보들이 도출될 수 있다.
- [160] - 예를 들어, intraModeA와 intraModeB가 동일한 경우 :
- [161] - intraModeA가 플래너 인트라 예측 모드 또는 DC 인트라 예측 모드인 경우, 3개의 MPM 후보들이 순서대로 {플래너 인트라 예측 모드, DC 인트라 예측 모드, 수직 인트라 예측 모드}로 설정될 수 있다.
- [162] - 또는, 그렇지 않은 경우, 즉, intraModeA가 플래너 인트라 예측 모드 및 DC 인트라 예측 모드가 아닌 경우, 3개의 MPM 후보들이 순서대로 {intraModeA, 플래너 인트라 예측 모드, DC 인트라 예측 모드}로 설정될 수 있다.
- [163] - 그렇지 않은 경우, 즉, intraModeA와 intraModeB가 동일하지 않은 경우 :
- [164] - 처음 두 MPM 후보들은 {intraModeA, intraModeB}로 설정될 수 있다.
- [165] - 이후, 플래너 인트라 예측 모드, DC 인트라 예측 모드, 수직 인트라 예측 모드 순서로 앞서 도출된 MPM 후보들에 포함되어 있는지 체크되어, 도출된 MPM 후보가 아닌 인트라 예측 모드로 확인되면 세번째 MPM 후보로 추가될 수 있다.
- [166] 한편, 예를 들어, 상기 현재 블록의 폭이 높이의 두배 이상이거나 또는 상기 현재 블록의 높이가 폭의 두배 이상인 경우, 상기 MPM 플래그는 시그널링없이 1인 것으로 추론(inferred)될 수 있다. 그렇지 않은 경우에는 상기 현재 블록에 대한 MPM 플래그가 시그널링될 수 있다.
- [167] 예를 들어, 상기 MPM 플래그의 값이 1인 경우, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보들 중 하나를 가리키는 MPM 인덱스가 시그널링될 수 있고, 상기 MPM 인덱스가 가리키는 MPM 후보가 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 MPM 플래그의 값이 0인 경우, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드는 "미싱(missing)" 모드로 설정될 수 있다. 여기서, 상기 미싱 모드는 CIIP에서 가용한 4개의 인트라 예측 모드들 중 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 인트라 예측 모드를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 플래너 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 경우, 상기 미싱 모드는 상기 플래너 인트라 예측 모드일 수 있고, 상기 MPM 플래그의 값이 0이면 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드는 상기 미싱 모드인 상기 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 한편, 예를 들어, 상기 CIIP로 코딩된 CU의 인트라 예측 모드는 저장될 수 있고, 상기 CU 이후에 코딩되는 주변 CU들의 예측에 사용될 수 있다.
- [168] 한편, 상술한 바와 같이 상기 제1 예측 샘플과 상기 제2 예측 샘플은 가중 평균될 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 제1 예측 샘플과 상기 제2 예측 샘플에 대한 가중치들은 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 및/또는 상기 현재 블록 내 현재 샘플의 위치를 기반으로 도출될 수 있다.
- [169] 구체적으로, 예를 들어, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측

모드 또는 플래너 인트라 예측 모드이거나, 상기 현재 블록의 폭 또는 높이가 4보다 작은 경우, 동일한 가중치가 상기 제1 예측 샘플과 상기 제2 예측 샘플에 적용될 수 있다. 즉, 다시 말해, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드 또는 플래너 인트라 예측 모드이거나, 상기 현재 블록의 폭 또는 높이가 4보다 작은 경우, 상기 제1 예측 샘플과 상기 제2 예측 샘플에 대한 가중치들은 동일한 값으로 도출될 수 있다.

[170] 또한, 상술한 경우이외의 경우에는, 상기 제1 예측 샘플과 상기 제2 예측 샘플에 대한 가중치들은 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 및 상기 현재 블록에서의 현재 샘플 위치를 기반으로 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 수평 인트라 예측 모드인 경우, 현재 블록은 $(W/4) \times H$ 사이즈의 파티션들로 분할될 수 있고, 상기 현재 샘플이 상기 현재 블록의 인트라 예측 참조 샘플에서 가장 가까운 파티션에 위치하면 상기 현재 샘플의 제1 예측 샘플에 대한 가중치는 6, 제2 예측 샘플에 대한 가중치는 2로 설정될 수 있고, 상기 현재 샘플이 상기 현재 블록의 인트라 예측 참조 샘플에서 두번째로 가까운 파티션에 위치하면 상기 현재 샘플의 제1 예측 샘플에 대한 가중치는 5, 제2 예측 샘플에 대한 가중치는 3으로 설정될 수 있고, 상기 현재 샘플이 상기 현재 블록의 인트라 예측 참조 샘플에서 세번째로 가까운 파티션에 위치하면 상기 현재 샘플의 제1 예측 샘플에 대한 가중치는 3, 제2 예측 샘플에 대한 가중치는 5로 설정될 수 있고, 상기 현재 샘플이 상기 현재 블록의 인트라 예측 참조 샘플에서 가장 먼 파티션에 위치하면 상기 현재 샘플의 제1 예측 샘플에 대한 가중치는 2, 제2 예측 샘플에 대한 가중치는 6으로 설정될 수 있다. 여기서, 상기 현재 블록의 사이즈는 $W \times H$ 일 수 있고, 상기 W 는 상기 현재 블록의 폭, 상기 H 는 상기 현재 블록의 높이를 나타낼 수 있다.

[171] 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 수직 인트라 예측 모드인 경우, 현재 블록은 $W \times (H/4)$ 사이즈의 파티션들로 분할될 수 있고, 상기 현재 샘플이 상기 현재 블록의 인트라 예측 참조 샘플에서 가장 가까운 파티션에 위치하면 상기 현재 샘플의 제1 예측 샘플에 대한 가중치는 6, 제2 예측 샘플에 대한 가중치는 2로 설정될 수 있고, 상기 현재 샘플이 상기 현재 블록의 인트라 예측 참조 샘플에서 두번째로 가까운 파티션에 위치하면 상기 현재 샘플의 제1 예측 샘플에 대한 가중치는 5, 제2 예측 샘플에 대한 가중치는 3으로 설정될 수 있고, 상기 현재 샘플이 상기 현재 블록의 인트라 예측 참조 샘플에서 세번째로 가까운 파티션에 위치하면 상기 현재 샘플의 제1 예측 샘플에 대한 가중치는 3, 제2 예측 샘플에 대한 가중치는 5로 설정될 수 있고, 상기 현재 샘플이 상기 현재 블록의 인트라 예측 참조 샘플에서 가장 먼 파티션에 위치하면 상기 현재 샘플의 제1 예측 샘플에 대한 가중치는 2, 제2 예측 샘플에 대한 가중치는 6으로 설정될 수 있다.

[172] 이후, 상기 가중치들을 기반으로 상기 제1 예측 샘플과 상기 제2 예측 샘플을 가중 평균하여 상기 현재 샘플의 예측 샘플이 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기

예측 샘플은 다음의 수학적식과 같이 도출될 수 있다.

[173] [수식1]

$$P_{CHIP} = ((8 - wt) * P_{inter} + wt * P_{intra} + 4) \gg 3$$

[174] 여기서, P_{CHIP} 는 예측 샘플, P_{intra} 는 제1 예측 샘플, P_{inter} 는 제2 예측 샘플, wt 는 상기 제1 예측 샘플에 대한 가중치, $(8-wt)$ 는 상기 제2 예측 샘플에 대한 가중치를 나타낼 수 있다.

[175] 한편, 상술한 내용과 같이 인트라 예측이 수행되는 경우, 일반적인 인트라 예측, MRL 및/또는 ISP가 적용될 수 있다. 여기서, 일반적인 인트라 예측, MRL 및 ISP 각각에서의 MPM 리스트 생성 방법은 다를 수 있다. 상기 일반적인 인트라 예측에서는 67개의 인트라 예측 모드들이 사용될 수 있고, 상기 MRL 기반 인트라 예측에서는 플래너 인트라 예측 모드(Planar intra prediction mode)와 DC 인트라 예측 모드(DC intra prediction mode)를 제외한 65개의 인트라 예측 모드들이 사용될 수 있고, ISP에서는 DC 인트라 예측 모드(DC intra prediction mode)를 제외한 66개의 인트라 예측 모드들이 사용될 수 있다. 3가지 인트라 예측들(일반적인 인트라 예측, MRL 기반 인트라 예측, ISP)이 모두 서로 다른 개수의 인트라 예측 모드를 사용한 인트라 예측으로 인코딩/디코딩이 수행되므로, 각각의 인트라 예측을 위한 MPM 리스트 생성 방법이 모두 다를 수 있다.

[176] 구체적으로, 일반적인 인트라 예측이 수행되는 경우, 67개의 인트라 예측 모드들을 모두 사용하여 6개의 MPM 후보들을 포함하는 MPM 리스트가 구성될 수 있다. 또한, MRL 기반 인트라 예측이 수행되는 경우, 플래너 인트라 예측 모드와 DC 인트라 예측 모드를 제외한 65개의 인트라 예측 모드들을 사용하여 6개의 MPM 후보들을 포함하는 MPM 리스트가 구성될 수 있다. 또한, ISP가 수행되는 경우, DC 인트라 예측 모드를 제외한 66개의 인트라 예측 모드들을 사용하여 6개의 MPM 후보들을 포함하는 MPM 리스트가 구성될 수 있다. 여기서, ISP의 분할 타입이 수평 분할인지 또는 수직 분할인지에 따라 서로 다른 방법으로 MPM 리스트가 구성될 수 있다.

[177] 도 10은 적용되는 인트라 예측에 따라 MPM 리스트를 도출하는 일 예를 나타낸다. 도 10을 참조하면 디코딩 장치는 현재 블록에 MRL 또는 ISP가 적용되는지 여부를 판단할 수 있다(S1005). 상기 현재 블록에 MRL 또는 ISP가 적용되는 경우, 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 상기 MRL이 적용되는지 판단할 수 있다(S1010). 상기 현재 블록에 상기 MRL이 적용되는 경우, 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 MRL MPM 리스트를 생성할 수 있다(S1015). 여기서, 상기 MRL MPM 리스트는 상술한 MRL에 적용되는 경우의 MPM 리스트 생성 방법에 따라 생성되는 MPM 리스트를 나타낼 수 있다. 이후, 디코딩 장치는 상기 MPM 인덱스를 파싱할 수 있다(S1020). 상기 MPM 인덱스는 상기 MPM 후보들 중 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드로 도출되는 MPM 후보를 나타낼 수 있다. 디코딩 장치는 상기 MRL MPM 리스트의 MPM 후보들 중 상기

MPM 인덱스가 가리키는 MPM 후보를 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다.

- [178] 또한, 상기 현재 블록에 상기 MRL 이 적용되지 않고 상기 ISP 가 적용되는 경우, 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 ISP MPM 리스트를 생성할 수 있다(S1025). 여기서, 상기 ISP MPM 리스트는 상술한 ISP 에 적용되는 경우의 MPM 리스트 생성 방법에 따라 생성되는 MPM 리스트를 나타낼 수 있다. 이후, 디코딩 장치는 상기 MPM 인덱스를 파싱할 수 있다(S1020). 디코딩 장치는 상기 ISP MPM 리스트의 MPM 후보들 중 상기 MPM 인덱스가 가리키는 MPM 후보를 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다.
- [179] 한편, 상기 현재 블록에 MRL 및 ISP 가 적용되지 않는 경우, 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 MPM 플래그를 파싱할 수 있다(S1030). 이후, 디코딩 장치는 상기 MPM 플래그를 기반으로 상기 현재 블록에 인트라 예측 모드가 MPM 모드인지, 즉, 상기 MPM 플래그를 기반으로 상기 현재 블록에 인트라 예측 모드가 MPM 리스트에 포함된 MPM 후보인지 판단할 수 있다(S1035). 여기서, 상기 MPM 플래그는 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 리스트에 포함되는지 여부를 가리킬 수 있다.
- [180] 상기 현재 블록에 인트라 예측 모드가 MPM 모드인 경우, 디코딩 장치는 일반적인 인트라 예측에서의 MPM 리스트를 생성할 수 있고(S1040), 상기 현재 블록에 대한 MPM 인덱스를 파싱할 수 있다(S1020). 디코딩 장치는 상기 MPM 리스트의 MPM 후보들 중 상기 MPM 인덱스가 가리키는 MPM 후보를 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다.
- [181] 한편, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 모드가 아닌 경우, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 후보들에 속하지 않는 경우, 디코딩 장치는 상기 MPM 리스트의 MPM 후보들에 포함되지 않은 나머지 인트라 예측 모드들 중 하나의 인트라 예측 모드를 나타내는 리메이닝(remaining) 인트라 예측 모드 정보를 파싱할 수 있다(S1045). 디코딩 장치는 나머지 인트라 예측 모드들 중 리메이닝(remaining) 인트라 예측 모드 정보가 가리키는 인트라 예측 모드를 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다.
- [182] 상술한 내용과 같이 인트라 예측에 따라서 서로 다른 방법을 사용하여 6개의 MPM 후보들을 포함하는 MPM 리스트가 구성될 수 있다. 하지만, 인트라 예측 수행 방안에 따라 MPM 리스트 생성 방법이 다르면 코딩 복잡도를 높일 수 있고, 코딩 효율도 저하시킬 수도 있다.
- [183] 이에, 본 문서는 기존의 일반적인 인트라 예측, MRL 기반 인트라 예측, ISP에서 사용하는 MPM 리스트 생성 방법을 하나의 일반화된 방법으로 변경하는 방법을 제안한다. 즉, 본 문서는 일반화된 하나의 방법을 사용하여 MPM 리스트를 생성하는 방법을 제안한다. 일반화된 MPM 리스트 생성 방법을 사용함으로써 인트라 예측 인코딩/디코딩 구조를 단순화할 수 있고, 또한 인트라 예측 모드를 사용하는 인코딩/디코딩의 효율을 증가시켜 비디오 코딩 효율을 향상시킬 수

있다.

- [184] 일 실시예로, 일반화된 하나의 방법을 사용하여 MPM 리스트를 생성한 후, 기존의 일반적인 인트라 예측, MRL 기반 인트라 예측 및 ISP 인트라 예측에서 상기 MPM 리스트 내 MPM 후보를 인트라 예측 모드로 적용하는 방법을 제안한다.
- [185] 예를 들어, 기존의 일반적인 인트라 예측에서 사용하는 6개의 MPM 후보들을 포함하는 MPM 리스트 생성 방법이 MRL 기반 인트라 예측과 ISP 기반 인트라 예측의 MPM 리스트 생성 방법으로 동일하게 적용될 수 있다. 여기서, 상기 MPM 리스트 생성 방법은 종래 MPM 리스트 생성 방법일 수도 있고, 또는 상기 종래 MPM 리스트 생성 방법을 개선한 방법일 수도 있다. 상술한 기존의 인트라 예측에서 사용하는 6개의 MPM 후보들을 포함하는 MPM 리스트 생성 방법은 67개의 인트라 예측 모드를 모두 고려하여 MPM 리스트를 생성하는 방안이고, 상기 MPM 리스트는 MPM 후보로 플래너 인트라 예측 모드 및/또는 DC 인트라 예측 모드를 포함할 수 있다. 하지만, 상기 MRL 기반 인트라 예측은 플래너 인트라 예측 모드 및 DC 인트라 예측 모드, 상기 ISP 기반 인트라 예측은 DC 인트라 예측 모드를 사용하지 않으므로, 기존과는 다른 MPM 리스트 구성 방안이 요구될 수 있다.
- [186] 도 11은 본 실시예에 따라서 상기 현재 블록의 MPM 리스트를 구성하고, 인트라 예측 모드를 도출하는 일 예를 나타낸다. 도 11을 참조하면 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 MRL 또는 ISP 가 적용되는지 여부를 판단할 수 있다(S1110). 상기 현재 블록에 MRL 또는 ISP 가 적용되는 경우, 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 MPM 리스트를 생성할 수 있고(S1120), 상기 현재 블록에 대한 MPM 인덱스를 파싱할 수 있다(S1130). 디코딩 장치는 상기 MPM 리스트의 MPM 후보들 중 상기 MPM 인덱스가 가리키는 MPM 후보를 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다.
- [187] 또한, 상기 현재 블록에 MRL 및 ISP 가 적용되지 않는 경우, 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 MPM 플래그를 파싱할 수 있고(S1140), 상기 MPM 플래그를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 리스트에 포함되는지 여부를 판단할 수 있다(S1150). 상기 MPM 플래그는 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트의 상기 MPM 후보들에 포함되는지 여부를 나타낼 수 있다.
- [188] 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 모드인 경우, 즉, 상기 MPM 플래그가 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트의 상기 MPM 후보들에 포함됨을 나타내는 경우(예를 들어, 상기 MPM 플래그의 값이 1인 경우), 상기 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 상기 MPM 리스트를 생성할 수 있다(S1120). 여기서, 상기 MPM 리스트는 상기 현재 블록에 MRL 또는 ISP 가 적용되는 경우에 생성되는 MPM 리스트와 동일하게 생성될 수 있다. 이후, 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 MPM 인덱스를 파싱할 수 있고(S1130),

상기 MPM 리스트의 MPM 후보들 중 상기 MPM 인덱스가 가리키는 MPM 후보를 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다.

- [189] 한편, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 모드가 아닌 경우, 즉, 상기 MPM 플래그가 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트의 상기 MPM 후보들에 포함되지 않음을 나타내는 경우(예를 들어, 상기 MPM 플래그의 값이 0인 경우), 상기 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 리메이닝(remaining) 인트라 예측 모드 정보를 파싱할 수 있다(S1160). 디코딩 장치는 나머지 인트라 예측 모드들 중 리메이닝(remaining) 인트라 예측 모드 정보가 가리키는 인트라 예측 모드를 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다.
- [190] 한편, 본 실시예에서 제안된 일반적인 인트라 예측, MRL, ISP 에서 공통적으로 사용되는 MPM 리스트 생성 방법은 후술하는 예들과 같을 수 있다.
- [191] MPM 리스트 생성 방법의 일 예는 다음의 표와 같을 수 있다.
- [192] [표3]

Generalized MPM 생성 방법 예시 1 (6 MPM)

```

mpm[0] = leftIntraDir;
mpm[1] = (mpm[0] == PLANAR_IDX) ? DC_IDX : PLANAR_IDX;
mpm[2] = VER_IDX;
mpm[3] = HOR_IDX;
mpm[4] = VER_IDX - 4;
mpm[5] = VER_IDX + 4;

if (leftIntraDir == aboveIntraDir)
{
    numCand = 1;
    if (leftIntraDir > DC_IDX)
    {
        mpm[0] = leftIntraDir;
        mpm[1] = PLANAR_IDX;
        mpm[2] = DC_IDX;
        mpm[3] = ((leftIntraDir + offset) % mod) + 2;
        mpm[4] = ((leftIntraDir - 1) % mod) + 2;
        mpm[5] = ((leftIntraDir + offset - 1) % mod) + 2;
    }
}
else //L!=A
{
    numCand = 2;
    mpm[0] = leftIntraDir;
    mpm[1] = aboveIntraDir;
    bool maxCandModelIdx = mpm[0] > mpm[1] ? 0 : 1;

    if ((leftIntraDir > DC_IDX) && (aboveIntraDir > DC_IDX))
    {
        mpm[2] = PLANAR_IDX;
        mpm[3] = DC_IDX;
        if ((mpm[maxCandModelIdx] - mpm[!maxCandModelIdx] < 63) && (mpm[maxCandModelIdx] - mpm[!maxCandModelIdx] > 1))
        {
            mpm[4] = ((mpm[maxCandModelIdx] + offset) % mod) + 2;
            mpm[5] = ((mpm[maxCandModelIdx] - 1) % mod) + 2;
        }
        else
        {
            mpm[4] = ((mpm[maxCandModelIdx] + offset - 1) % mod) + 2;
            mpm[5] = ((mpm[maxCandModelIdx]) % mod) + 2;
        }
    }
    else if (leftIntraDir + aboveIntraDir >= 2)
    {
        mpm[2] = (mpm[!maxCandModelIdx] == PLANAR_IDX) ? DC_IDX : PLANAR_IDX;
        mpm[3] = ((mpm[maxCandModelIdx] + offset) % mod) + 2;
        mpm[4] = ((mpm[maxCandModelIdx] - 1) % mod) + 2;
        mpm[5] = ((mpm[maxCandModelIdx] + offset - 1) % mod) + 2;
    }
}
}

```

- [193] 상기 표 3에 도시된 MPM 리스트 생성 방법의 일 예에 따르면, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 MPM 후보 0를 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드로 도출할 수 있고, MPM 후보 1은 상기 도출된 MPM 후보 0가 플래너 인트라 예측 모드이면 DC 인트라 예측 모드, 상기 도출된 MPM 후보 0가 플래너 인트라 예측 모드가 아니면 플래너 인트라 예측 모드로 도출할 수 있고, MPM 후보 2는 수직 인트라 예측 모드로 도출할 수 있고, MPM 후보 3은 수평 인트라 예측 모드로 도출할 수 있고, MPM 후보 4는 수직 인트라 예측 모드의 모드 번호에서 4를 뺀 모드 번호의 인트라 예측 모드, 즉, 46번 인트라 예측 모드로 도출할 수 있고, MPM 후보 5는 수직 인트라 예측 모드의 모드 번호에서 4를 더한 모드 번호의 인트라 예측 모드, 즉, 54번 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다.
- [194] 이후, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일한지 판단할 수 있고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일한지 여부를 기반으로 MPM 리스트를 구성할 수 있다. 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일한 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰지 판단할 수 있고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 후술하는 바와 같이 도출된 MPM 후보 0 내지 MPM 후보 5를 포함하는 상기 현재 블록의 MPM 리스트를 도출할 수 있다.
- [195] - $\text{mpm}[0] = \text{leftIntraDir}$
- [196] - $\text{mpm}[1] = \text{PLANAR_IDX}$
- [197] - $\text{mpm}[2] = \text{DC_IDX}$
- [198] - $\text{mpm}[3] = ((\text{leftIntraDir} + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$
- [199] - $\text{mpm}[4] = ((\text{leftIntraDir} - 1) \% \text{mod}) + 2$
- [200] - $\text{mpm}[5] = ((\text{leftIntraDir} + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$
- [201] 즉, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 0은 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 1은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 2는 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 3은 모드 번호가 $((\text{leftIntraDir} + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호에 오프셋(offset)을 더한 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 4는 모드 번호가 $((\text{leftIntraDir} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호에 1을 뺀 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 5는 모드

번호가 $((\text{leftIntraDir} + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호에 오프셋(offset) -1 을 더한 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[202] 한편, 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 크지 않은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 먼저 도출된 MPM 후보 0 내지 MPM 후보 5 를 포함하는 상기 현재 블록의 MPM 리스트를 도출할 수 있다.

[203] 한편, 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하지 않은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 0 로 도출할 수 있고, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 1 로 도출할 수 있다. 또한, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 MPM 후보 0의 모드 번호가 상기 MPM 후보 1의 모드 번호보다 크면 maxCandModeIdx 을 0으로 도출할 수 있고, 상기 MPM 후보 0의 모드 번호가 상기 MPM 후보 1의 모드 번호보다 크지 않으면 maxCandModeIdx 을 1로 도출할 수 있다.

[204] 이후, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 플래너 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 2 로 도출할 수 있고, DC 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 3으로 도출할 수 있다.

[205] 이후, $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 의 모드 번호에서 $\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}]$ 의 모드 번호를 뺀 값이 63 보다 작고, 1보다 큰 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 4 로 도출할 수 있고, 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 5 로 도출할 수 있다. 여기서, 상기 maxCandModeIdx 가 0 이면, $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 은 MPM 후보 0, $\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}]$ 은 MPM 후보 1을 나타낼 수 있고, 상기 maxCandModeIdx 가 1 이면, $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 은 MPM 후보 1, $\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}]$ 은 MPM 후보 0을 나타낼 수 있다.

[206] 또는, $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 의 모드 번호에서 $\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}]$ 의 모드 번호를 뺀 값이 63 이상이거나 또는 1 이하인 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 4 로 도출할 수 있고, 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드를 상기 MPM

리스트의 MPM 후보 5 로 도출할 수 있다.

- [207] 한편, 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 적어도 하나가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 크지 않은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 2이상인지 판단할 수 있고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 2이상인 경우, MPM 후보 2 내지 MPM 후보 5 를 후술하는 바와 같이 도출할 수 있다.
- [208] - $\text{mpm}[2] = (\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}] == \text{PLANAR_IDX}) ? \text{DC_IDX} : \text{PLANAR_IDX}$
- [209] - $\text{mpm}[3] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$
- [210] - $\text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$
- [211] - $\text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$
- [212] 즉, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 2는 상기 $\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}]$ 가 플래너 인트라 예측 모드이면 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 $\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}]$ 가 플래너 인트라 예측 모드가 아니면 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 3은 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 오프셋(offset)을 더한 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 4는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 1을 뺀 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 5는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 오프셋(offset) -1 을 더한 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.
- [213] 또는, MPM 리스트 생성 방법의 다른 일 예가 사용될 수 있다. 상기 MPM 리스트 생성 방법의 다른 일 예는 다음의 표와 같을 수 있다.

[214] [표 4]

Generalized MPM 생성 방법 예시 2 (6 MPM, same as JVET-M0783)

```

mpm[0] = leftIntraDir;
mpm[1] = (mpm[0] == PLANAR_IDX) ? DC_IDX : PLANAR_IDX;
mpm[2] = VER_IDX;
mpm[3] = HOR_IDX;
mpm[4] = VER_IDX - 4;
mpm[5] = VER_IDX + 4;

if (leftIntraDir == aboveIntraDir)
{
    numCand = 1;
    if (leftIntraDir > DC_IDX)
    {
        mpm[0] = leftIntraDir;
        mpm[1] = PLANAR_IDX;
        mpm[2] = ((leftIntraDir + offset) % mod) + 2;
        mpm[3] = ((leftIntraDir - 1) % mod) + 2;
        mpm[4] = DC_IDX;
        mpm[5] = ((leftIntraDir + offset - 1) % mod) + 2;
    }
}
else //L!=A
{
    numCand = 2;
    mpm[0] = leftIntraDir;
    mpm[1] = aboveIntraDir;
    int maxCandModelIdx = mpm[0] > mpm[1] ? 0 : 1;

    if ((leftIntraDir > DC_IDX) && (aboveIntraDir > DC_IDX))
    {
        mpm[1] = PLANAR_IDX;
        mpm[2] = aboveIntraDir;
        maxCandModelIdx = mpm[0] > mpm[2] ? 0 : 2;
        int minCandModelIdx = mpm[0] > mpm[2] ? 2 : 0;
        mpm[3] = DC_IDX;
        if ((mpm[maxCandModelIdx] - mpm[minCandModelIdx] < 63) && (mpm[maxCandModelIdx] - mpm[minCandModelIdx] > 1))
        {
            mpm[4] = ((mpm[maxCandModelIdx] + offset) % mod) + 2;
            mpm[5] = ((mpm[maxCandModelIdx] - 1) % mod) + 2;
        }
        else
        {
            mpm[4] = ((mpm[maxCandModelIdx] + offset - 1) % mod) + 2;
            mpm[5] = ((mpm[maxCandModelIdx]) % mod) + 2;
        }
    }
    else if (leftIntraDir + aboveIntraDir >= 2)
    {
        if (leftIntraDir == PLANAR_IDX || aboveIntraDir == PLANAR_IDX)
        {
            mpm[0] = PLANAR_IDX;
            mpm[1] = (leftIntraDir < aboveIntraDir) ? aboveIntraDir : leftIntraDir;
            maxCandModelIdx = 1;
        }
        mpm[2] = (mpm[maxCandModelIdx] == PLANAR_IDX) ? DC_IDX : PLANAR_IDX;
        mpm[3] = ((mpm[maxCandModelIdx] + offset) % mod) + 2;
        mpm[4] = ((mpm[maxCandModelIdx] - 1) % mod) + 2;
        mpm[5] = ((mpm[maxCandModelIdx] + offset - 1) % mod) + 2;
    }
}
}

```

[215] 상기 표 4에 도시된 MPM 리스트 생성 방법의 일 예에 따르면, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 MPM 후보 0를 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드로 도출할 수 있고, MPM 후보 1은 상기 도출된 MPM 후보 0가 플래너 인트라 예측 모드이면 DC 인트라 예측 모드, 상기 도출된 MPM 후보 0가 플래너 인트라 예측 모드가 아니면 플래너 인트라 예측 모드로 도출할 수 있고, MPM 후보 2는 수직 인트라 예측 모드로 도출할 수 있고, MPM 후보 3은 수평 인트라 예측 모드로 도출할 수 있고, MPM 후보 4는 수직 인트라 예측 모드의 모드 번호에서 4를 뺀 모드 번호의 인트라 예측 모드, 즉, 46번

인트라 예측 모드로 도출할 수 있고, MPM 후보 5는 수직 인트라 예측 모드의 모드 번호에서 4를 더한 모드 번호의 인트라 예측 모드, 즉, 54번 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다.

- [216] 이후, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일한지 판단할 수 있고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일한지 여부를 기반으로 MPM 리스트를 구성할 수 있다. 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일한 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰지 판단할 수 있고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 후술하는 바와 같이 도출된 MPM 후보 0 내지 MPM 후보 5를 포함하는 상기 현재 블록의 MPM 리스트를 도출할 수 있다.

[217] - mpm[0] = leftIntraDir

[218] - mpm[1] = PLANAR_IDX

[219] - mpm[2] = ((leftIntraDir + offset) % mod) + 2

[220] - mpm[3] = ((leftIntraDir - 1) % mod) + 2

[221] - mpm[4] = DC_IDX

[222] - mpm[5] = ((leftIntraDir + offset - 1) % mod) + 2

- [223] 즉, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 0은 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 1은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 2는 모드 번호가 $((\text{leftIntraDir} + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호에 오프셋(offset)을 더한 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 3은 모드 번호가 $((\text{leftIntraDir} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호에 1을 뺀 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 4는 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 5는 모드 번호가 $((\text{leftIntraDir} + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호에 오프셋(offset) - 1을 더한 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

- [224] 한편, 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 크지 않은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 먼저 도출된 MPM 후보 0 내지 MPM 후보 5를 포함하는

상기 현재 블록의 MPM 리스트를 도출할 수 있다.

- [225] 한편, 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하지 않은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 0 로 도출할 수 있고, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 1 로 도출할 수 있다. 또한, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 MPM 후보 0의 모드 번호가 상기 MPM 후보 1의 모드 번호보다 크면 maxCandModeIdx 을 0으로 도출할 수 있고, 상기 MPM 후보 0의 모드 번호가 상기 MPM 후보 1의 모드 번호보다 크지 않으면 maxCandModeIdx 을 1로 도출할 수 있다.
- [226] 이후, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 플래너 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 1 로 도출할 수 있고, 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 2로 도출할 수 있다. 또한, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 MPM 후보 0의 모드 번호가 상기 MPM 후보 2의 모드 번호보다 크면 maxCandModeIdx 을 0으로 도출할 수 있고, 상기 MPM 후보 0의 모드 번호가 상기 MPM 후보 2의 모드 번호보다 크지 않으면 maxCandModeIdx 을 2로 도출할 수 있다. 또한, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 MPM 후보 0의 모드 번호가 상기 MPM 후보 2의 모드 번호보다 크면 minCandModeIdx 을 2로 도출할 수 있고, 상기 MPM 후보 0의 모드 번호가 상기 MPM 후보 2의 모드 번호보다 크지 않으면 maxCandModeIdx 을 0으로 도출할 수 있다. 또한, 인코딩 장치/디코딩 장치는 DC 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 3 으로 도출할 수 있다.
- [227] 이후, $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 의 모드 번호에서 $\text{mpm}[\text{minCandModeIdx}]$ 의 모드 번호를 뺀 값이 63 보다 작고, 1보다 큰 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 4 로 도출할 수 있고, 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 5 로 도출할 수 있다. 여기서, 상기 maxCandModeIdx 가 0 이면 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 은 MPM 후보 0, 상기 maxCandModeIdx 가 1 이면 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 은 MPM 후보 1, 상기 maxCandModeIdx 가 2 이면 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 은 MPM 후보 2일 수 있고, 상기 minCandModeIdx 가 0 이면 $\text{mpm}[\text{minCandModeIdx}]$ 은 MPM 후보 0, 상기 minCandModeIdx 가 2 이면 $\text{mpm}[\text{minCandModeIdx}]$ 은 MPM 후보 2일 수 있다.
- [228] 또는, $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 의 모드 번호에서 $\text{mpm}[\text{minCandModeIdx}]$ 의 모드 번호를 뺀 값이 63 이상이거나 또는 1 이하인 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 4 로 도출할 수 있고, 모드 번호가

$((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] \% \text{mod}) + 2)$ 인 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 5 로 도출할 수 있다.

- [229] 한편, 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 적어도 하나가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 크지 않은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 2이상인지 판단할 수 있고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 2이상인 경우, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드 중 적어도 하나가 플래너 인트라 예측 모드와 동일한지 판단할 수 있다.
- [230] 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드 중 적어도 하나가 플래너 인트라 예측 모드와 동일한 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 MPM 후보 0 및 MPM 후보 1을 다음과 같이 도출할 수 있다.
- [231] - $\text{mpm}[0] = \text{PLANAR_IDX}$
- [232] - $\text{mpm}[1] = (\text{leftIntraDir} < \text{aboveIntraDir}) ? \text{aboveIntraDir} : \text{leftIntraDir}$
- [233] 즉, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 0는 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 작은 경우, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 1은 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 이상인 경우, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 1은 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, maxCandModeIdx 는 1로 도출될 수 있다.
- [234] 한편, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 플래너 인트라 예측 모드와 동일하지 않는 경우, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 0 및 MPM 후보 1은 이전에 도출된 인트라 예측 모드들일 수 있다. 또한, maxCandModeIdx 는 이전에 도출된 값일 수 있다.
- [235] 또한, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 2이상인 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 MPM 후보 2 내지 MPM 후보 5 를 후술하는 바와 같이 도출할 수 있다.
- [236] - $\text{mpm}[2] = (\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}] == \text{PLANAR_IDX}) ? \text{DC_IDX} : \text{PLANAR_IDX}$
- [237] - $\text{mpm}[3] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$
- [238] - $\text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$
- [239] - $\text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$
- [240] 즉, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 2는 상기 $\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}]$ 가 플래너 인트라 예측 모드이면 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기

mpm[!maxCandModeIdx] 가 플래너 인트라 예측 모드가 아니면 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 3은 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 mpm[maxCandModeIdx] 에 오프셋(offset)을 더한 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 4는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 mpm[maxCandModeIdx] 에 1을 뺀 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 5는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 mpm[maxCandModeIdx]에 오프셋(offset) -1 을 더한 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[241] 또는, MPM 리스트 생성 방법의 다른 일 예가 사용될 수 있다. 상기 MPM 리스트 생성 방법의 다른 일 예는 다음의 표와 같을 수 있다.

[242] [표5]

Generalized MPM 생성 방법 예시 3 (3 MPM, same as VTM1.0)

```

if( leftIntraDir == aboveIntraDir )
{
    numCand = 1;

    if( leftIntraDir > DC_IDX ) // angular modes
    {
        mpm[0] = g_intraMode65to33AngMapping[ leftIntraDir];
        mpm[1] = ((g_intraMode65to33AngMapping[ leftIntraDir] + offset) % mod) + 2;
        mpm[2] = ((g_intraMode65to33AngMapping[ leftIntraDir] - 1) % mod) + 2;
    }
    else //non-angular
    {
        mpm[0] = g_intraMode65to33AngMapping[ PLANAR_IDX];
        mpm[1] = g_intraMode65to33AngMapping[ DC_IDX];
        mpm[2] = g_intraMode65to33AngMapping[ VER_IDX];
    }
}
else
{
    numCand = 2;

    mpm[0] = g_intraMode65to33AngMapping[ leftIntraDir];
    mpm[1] = g_intraMode65to33AngMapping[ aboveIntraDir];

    if( leftIntraDir && aboveIntraDir ) //both modes are non-planar
    {
        mpm[2] = g_intraMode65to33AngMapping[ PLANAR_IDX];
    }
    else
    {
        mpm[2] = g_intraMode65to33AngMapping[(leftIntraDir + aboveIntraDir) < 2 ? VER_IDX : DC_IDX];
    }
}

```

[243] 상기 표 5에 도시된 MPM 리스트 생성 방법의 일 예에 따르면, 인코딩 장치/디코딩 장치는 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일한지 판단할 수 있다.

[244] 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일한 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰지 판단할 수

있고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 후술하는 바와 같이 도출된 MPM 후보 0 내지 MPM 후보 2 를 포함하는 상기 현재 블록의 MPM 리스트를 도출할 수 있다.

[245] - mpm[0] = g_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir]

[246] - mpm[1] = ((g_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir] + offset) % mod) + 2

[247] - mpm[2] = ((g_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir] - 1) % mod) + 2

[248] 즉, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 0은 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 1은 모드 번호가 $((g_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir] + offset) \% mod) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호에 오프셋(offset)을 더한 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 2는 모드 번호가 $((g_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir] - 1) \% mod) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호에 1을 뺀 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[249] 또는, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호와 같은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 도출된 MPM 후보 0 내지 MPM 후보 2 를 포함하는 상기 현재 블록의 MPM 리스트를 도출할 수 있다.

[250] - mpm[0] = g_intraMode65to33AngMapping[PLANAR_IDX]

[251] - mpm[1] = g_intraMode65to33AngMapping[DC_IDX]

[252] - mpm[2] = g_intraMode65to33AngMapping[VER_IDX]

[253] 즉, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 0은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 1은 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 2는 수직 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[254] 한편, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하지 않는 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 MPM 후보 0을 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드로 도출할 수 있고, MPM 후보 1을 현재 블록의 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다.

[255] 이후, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 모두 플래너 인트라 예측 모드가 아닌 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 MPM 후보 2를 플래너 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다. 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드 중 적어도 하나가 플래너 인트라 예측 모드인 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와의 합이 2보다 작은지 판단할 수 있고,

상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와의 합이 2보다 작으면 MPM 후보 2를 수직 인트라 예측 모드로 도출할 수 있고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와의 합이 2 이상이면 MPM 후보 2를 DC 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다.

- [256] 또한, 본 문서는 기존의 일반적인 인트라 예측, MRL 기반 인트라 예측, ISP에서 사용하는 MPM 리스트 생성 방법을 하나의 일반화된 방법으로 변경하는 다른 실시예를 제안한다. 인코더 단에서 다중 참조 라인 인트라 예측 및 서브 파티션 인트라 예측에 사용하지 않을 화면 내 예측 모드를 고려하지 않는 방법을 제안한다.
- [257] 한 예로, 인코더에서 다중 참조 라인 인트라 예측을 수행할 경우, MPM 리스트에 포함되어 있는 화면 내 예측 모드만을 고려하여 화면 내 예측을 수행한다. 예를 들어, 본 실시예에서는 MPM 리스트 생성에 있어서 상기 MRL 및/또는 상기 ISP에 사용되지 않는 인트라 예측 모드를 고려하지 않는 실시예가 제안될 수 있다.
- [258] 즉, 예를 들어, 인코딩 장치가 MRL 기반 인트라 예측을 수행하는 경우, 인코딩 장치는 MPM 리스트에 포함되어 있는 인트라 예측 모드만을 고려하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 즉, 본 실시예에서는 MPM 리스트에 플래너 인트라 예측 모드 혹은 DC 인트라 예측 모드가 포함된 경우, 인코딩 장치는 플래너 인트라 예측 모드 혹은 DC 인트라 예측 모드를 현재 블록의 인트라 예측 모드로 선택하지 않을 수 있다. 또한, 상술한 예와 유사한 예로, 인코딩 장치가 ISP를 수행하는 경우에 MPM 리스트에 DC 인트라 예측 모드가 포함된 경우, 인코딩 장치는 이를 스킵할 수 있다.
- [259] 본 실시예에서 제안하는 방법의 MPM 모드 생성 방법 및 모드 디코딩 방법은 앞서 상술한 실시예의 MPM 모드 생성 방법 및 모드 디코딩 방법과 동일할 수 있으며, 인코딩 시에만 특정 인트라 예측 모드를 고려하지 않는 특징을 포함할 수 있다. 그렇기 때문에 MPM 인덱스 인코딩 및 디코딩 시 어느 정도의 코딩 효율이 감소되는 단점이 있을 수 있으나 일반화된 하나의 MPM 리스트를 생성함으로써 인해 하드웨어 및 소프트웨어 구현 복잡도를 줄일 수 있고, 동시에 특정 인트라 예측 모드를 사용하지 않는 MRL 기반 인트라 예측 및 ISP를 그대로 유지할 수 있는 장점을 갖는다.
- [260] 본 실시예에서는 MRL 기반 인트라 예측 및/또는 ISP를 적용하는 경우, 인코딩 장치가 특정 인트라 예측 모드를 고려하지 않고 인트라 예측을 수행하는 방법을 제안한다. 이 경우, 디코딩 장치에서 파싱되는 MPM 인덱스는 상기 특정 인트라 예측 모드를 가리키지 않을 수 있다.
- [261] 일 예로, MRL 기반 인트라 예측이 적용되는 경우에는 플래너 인트라 예측 모드 및 DC 인트라 예측 모드를 사용한 인코딩을 금지하고, ISP가 적용되는 경우에는 DC 인트라 예측 모드를 사용한 인코딩을 금지하는 예가 제안될 수 있다.

- [262] 도 12는 본 실시예에 따른 인트라 예측을 기반으로 인코딩하는 일 예를 나타낸다. 도 12를 참조하면 인코딩 장치는 현재 블록에 MRL 또는 ISP 가 적용되는지 여부를 결정할 수 있다(S1205). 현재 블록에 MRL 또는 ISP 가 적용되는 경우, 인코딩 장치는 상기 MRL 이 적용되는지 판단할 수 있다(S1210).
- [263] 상기 현재 블록에 상기 MRL 이 적용되는 경우, 인코딩 장치는 MPM 리스트 생성 과정을 통하여 상기 현재 블록에 대한 MPM 리스트를 생성할 수 있다(S1215). 이후, 인코딩 장치는 플래너 인트라 예측 모드 및 DC 인트라 예측 모드를 제외한 MPM 리스트 내 MPM 후보들(즉, 플래너 인트라 예측 모드 및 DC 인트라 예측 모드를 제외한 MPM 리스트의 MPM 후보들로 도출된 인트라 예측 모드들)을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있고(S1220), 상기 현재 블록에 대한 최적의 인트라 예측 모드를 선택할 수 있다(S1225).
- [264] 또한, 상기 현재 블록에 상기 MRL 이 적용되지 않고 ISP가 적용되는 경우, 인코딩 장치는 MPM 리스트 생성 과정을 통하여 상기 현재 블록에 대한 MPM 리스트를 생성할 수 있다(S1230). 여기서, 상기 MPM 리스트 생성 과정은 상술한 MRL이 적용되는 경우에 수행되는 MPM 리스트 생성 과정과 동일할 수 있다. 이후, 인코딩 장치는 DC 인트라 예측 모드를 제외한 MPM 리스트 내 MPM 후보들(즉, DC 인트라 예측 모드를 제외한 MPM 리스트의 MPM 후보들로 도출된 인트라 예측 모드들)을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있고(S1235), 상기 현재 블록에 대한 최적의 인트라 예측 모드를 선택할 수 있다(S1240).
- [265] 한편, 상기 현재 블록에 상기 MRL 및 상기 ISP 가 적용되지 않는 경우, 인코딩 장치는 67개의 인트라 예측 모드들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 일반적인 인트라 예측을 수행할 수 있고(S1245), 상기 현재 블록에 대한 최적의 인트라 예측 모드를 선택할 수 있다(S1250).
- [266] 또한, 다른 일 예로, MRL 기반 인트라 예측이 적용되는 경우에는 플래너 인트라 예측 모드를 사용한 인코딩을 금지하고, ISP가 적용되는 경우에는 DC 인트라 예측 모드를 사용한 인코딩을 금지하는 예가 제안될 수 있다.
- [267] 도 13은 본 실시예에 따른 인트라 예측을 기반으로 인코딩하는 일 예를 나타낸다. 도 13을 참조하면 인코딩 장치는 현재 블록에 MRL 또는 ISP 가 적용되는지 여부를 결정할 수 있다(S1305). 현재 블록에 MRL 또는 ISP 가 적용되는 경우, 인코딩 장치는 상기 MRL 이 적용되는지 판단할 수 있다(S1310).
- [268] 상기 현재 블록에 상기 MRL 이 적용되는 경우, 인코딩 장치는 MPM 리스트 생성 과정을 통하여 상기 현재 블록에 대한 MPM 리스트를 생성할 수 있다(S1315). 이후, 인코딩 장치는 플래너 인트라 예측 모드를 제외한 MPM 리스트 내 MPM 후보들(즉, 플래너 인트라 예측 모드를 제외한 MPM 리스트의 MPM 후보들로 도출된 인트라 예측 모드들)을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있고(S1320), 상기 현재 블록에 대한 최적의 인트라

예측 모드를 선택할 수 있다(S1325).

- [269] 또한, 상기 현재 블록에 상기 MRL 이 적용되지 않고 ISP가 적용되는 경우, 인코딩 장치는 MPM 리스트 생성 과정을 통하여 상기 현재 블록에 대한 MPM 리스트를 생성할 수 있다(S1330). 여기서, 상기 MPM 리스트 생성 과정은 상술한 MRL이 적용되는 경우에 수행되는 MPM 리스트 생성 과정과 동일할 수 있다. 이후, 인코딩 장치는 DC 인트라 예측 모드를 제외한 MPM 리스트 내 MPM 후보들(즉, DC 인트라 예측 모드를 제외한 MPM 리스트의 MPM 후보들로 도출된 인트라 예측 모드들)을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있고(S1335), 상기 현재 블록에 대한 최적의 인트라 예측 모드를 선택할 수 있다(S1340).
- [270] 한편, 상기 현재 블록에 상기 MRL 및 상기 ISP 가 적용되지 않는 경우, 인코딩 장치는 67개의 인트라 예측 모드들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 일반적인 인트라 예측을 수행할 수 있고(S1345), 상기 현재 블록에 대한 최적의 인트라 예측 모드를 선택할 수 있다(S1350).
- [271] 또한, 다른 일 예로, MRL 기반 인트라 예측이 적용되는 경우에는 플래너 인트라 예측 모드를 사용한 인코딩을 금지하는 예가 제안될 수 있다.
- [272] 도 14는 본 실시예에 따른 인트라 예측을 기반으로 인코딩하는 일 예를 나타낸다. 도 14를 참조하면 인코딩 장치는 현재 블록에 MRL 또는 ISP 가 적용되는지 여부를 결정할 수 있다(S1405). 현재 블록에 MRL 또는 ISP 가 적용되는 경우, 인코딩 장치는 상기 MRL 이 적용되는지 판단할 수 있다(S1410).
- [273] 상기 현재 블록에 상기 MRL 이 적용되는 경우, 인코딩 장치는 MPM 리스트 생성 과정을 통하여 상기 현재 블록에 대한 MPM 리스트를 생성할 수 있다(S1415). 이후, 인코딩 장치는 플래너 인트라 예측 모드를 제외한 MPM 리스트 내 MPM 후보들(즉, 플래너 인트라 예측 모드를 제외한 MPM 리스트의 MPM 후보들로 도출된 인트라 예측 모드들)을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있고(S1420), 상기 현재 블록에 대한 최적의 인트라 예측 모드를 선택할 수 있다(S1425).
- [274] 또한, 상기 현재 블록에 상기 MRL 이 적용되지 않고 ISP가 적용되는 경우, 인코딩 장치는 MPM 리스트 생성 과정을 통하여 상기 현재 블록에 대한 MPM 리스트를 생성할 수 있다(S1430). 여기서, 상기 MPM 리스트 생성 과정은 상술한 MRL이 적용되는 경우에 수행되는 MPM 리스트 생성 과정과 동일할 수 있다. 이후, 인코딩 장치는 MPM 리스트 내 MPM 후보들(즉, MPM 리스트의 MPM 후보들로 도출된 인트라 예측 모드들)을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있고(S1435), 상기 현재 블록에 대한 최적의 인트라 예측 모드를 선택할 수 있다(S1440).
- [275] 한편, 상기 현재 블록에 상기 MRL 및 상기 ISP 가 적용되지 않는 경우, 인코딩 장치는 67개의 인트라 예측 모드들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 일반적인 인트라 예측을 수행할 수 있고(S1445), 상기 현재 블록에 대한 최적의 인트라

예측 모드를 선택할 수 있다(S1450).

[276] 한편, 본 문서는 MRL 이 적용되는 경우에 DC 인트라 예측 모드를 기반으로 수행되는 인트라 예측을 보다 효율적으로 수행하는 방안을 제안한다. 예를 들어, 본 실시예에서는 MRL 기반 인트라 예측에서 DC 인트라 예측 모드가 적용되는 경우(즉, 현재 블록의 인트라 예측 타입이 MRL 이고, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드인 경우)에 DC 값(DC value)을 계산하는 방법을 제안한다.

[277] 도 15는 현재 블록의 인트라 예측 타입이 MRL 이고, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드인 경우에 DC 값을 도출하기 위하여 사용되는 참조 샘플을 예시적으로 나타낸다.

[278] 도 15의 (a)는 상기 현재 블록이 정방형(square) 블록인 경우에 DC 값을 도출하기 위하여 사용되는 참조 샘플을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 참조 라인 인덱스가 가리키는 참조 라인이 참조 라인 0, 참조 라인 1, 참조 라인 2 또는 참조 라인 3 인 경우, 도 15의 (a)에 도시된 영역(1500) 내 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다. 즉, 상기 현재 블록의 상측 참조 라인 내 좌단 참조 샘플부터 폭과 같은 개수의 참조 샘플들 및 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인 내 상단 참조 샘플부터 폭과 같은 개수의 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다. 다시 말해, 상기 현재 블록의 사이즈가 WxH이고, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 참조 라인 인덱스가 가리키는 상측 참조 라인 내 (0, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플 내지 (W-1, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플과, 상기 참조 라인 인덱스가 가리키는 좌측 참조 라인 내 (-refIdx-1, 0) 좌표의 참조 샘플 내지 (-refIdx-1, H-1) 좌표의 참조 샘플을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다.

[279] 예를 들어, 상기 DC 값은 다음의 수식과 같이 도출될 수 있다.

[280] [수식2]

$$dcVal = \left(\sum_{x'=0}^{nTbW-1} p[x'][-1 - refIdx] + \sum_{y'=0}^{nTbH-1} p[-1 - refIdx][y'] + nTbW \right) \gg (\log_2(nTbW) + 1)$$

[281] 여기서, dcVal 은 DC 값, nTbW 는 상기 현재 블록의 폭, refIdx 는 상기 참조 라인 인덱스가 가리키는 참조 라인을 나타낼 수 있다.

[282] 또한, 도 15의 (b)는 상기 현재 블록이 비정방형(non-square) 블록인 경우에 DC 값을 도출하기 위하여 사용되는 참조 샘플을 나타낼 수 있다. 본 실시예에서는 상기 현재 블록이 비정방형 블록인 경우에 상기 현재 블록의 폭 및 높이 중 긴 쪽의 참조 라인 내 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다. 예를 들어, 참조 라인 인덱스가 가리키는 참조 라인이 참조 라인 0, 참조 라인 1, 참조 라인 2 또는 참조 라인 3 인 경우, 상기 현재 블록의 폭 및 높이 중 긴 쪽의 참조 라인의 영역(1510) 내 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록의 폭이 높이보다 큰 경우, 상기 현재 블록의 상측 참조 라인 내 좌단 참조 샘플부터 폭과 같은 개수의 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC

값이 도출될 수 있다. 다시 말해, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 포지션의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 참조 라인 인덱스가 가리키는 상측 참조 라인 내 (0, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플 내지 (W-1, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다. 상기 DC 값은 다음의 수학적식과 같이 도출될 수 있다.

[283] [수식3]

$$dcVal = \left(\sum_{x'=0}^{nTbW-1} p[x'][-1 - refIdx] + (nTbW \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(nTbW)$$

[284] 여기서, dcVal 은 DC 값, nTbW 는 상기 현재 블록의 폭, refIdx 는 상기 참조 라인 인덱스가 가리키는 참조 라인을 나타낼 수 있다.

[285] 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 폭이 높이보다 작은 경우, 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인 내 상단 참조 샘플부터 높이와 같은 개수의 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다. 다시 말해, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 포지션의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 참조 라인 인덱스가 가리키는 좌측 참조 라인 내 (-refIdx-1, 0) 좌표의 참조 샘플 내지 (-refIdx-1, H-1) 좌표의 참조 샘플을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다. 상기 DC 값은 다음의 수학적식과 같이 도출될 수 있다.

[286] [수식4]

$$dcVal = \left(\sum_{y'=0}^{nTbH-1} p[-1 - refIdx][y'] + (nTbH \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(nTbH)$$

[287] 여기서, dcVal 은 DC 값, nTbH 는 상기 현재 블록의 높이, refIdx 는 상기 참조 라인 인덱스가 가리키는 참조 라인을 나타낼 수 있다.

[288] 이후, 상기 현재 블록의 예측 샘플은 상기 DC 값으로 도출될 수 있다.

[289] 한편, 본 문서는 MRL 이 적용되는 경우에 플래너 인트라 예측 모드를 기반으로 수행되는 인트라 예측을 보다 효율적으로 수행하는 방안을 제안한다. 예를 들어, 본 실시예에서는 MRL 기반 인트라 예측에서 플래너 인트라 예측 모드가 적용되는 경우(즉, 현재 블록의 인트라 예측 타입이 MRL 이고, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 플래너 인트라 예측 모드인 경우)에 플래너 예측을 위한 참조 샘플들을 결정하는 방법을 제안한다.

[290] 도 16은 현재 블록의 인트라 예측 타입이 MRL 이고, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 플래너 인트라 예측 모드인 경우에 사용되는 참조 샘플을 예시적으로 나타낸다.

[291] 도 16을 참조하면 참조 라인 인덱스가 가리키는 참조 라인이 참조 라인 0, 참조 라인 1, 참조 라인 2 또는 참조 라인 3 인 경우, 도 16에 도시된 참조 라인의 영역(1600) 내 참조 샘플들을 기반으로 플래너 예측이 수행될 수 있다. 본 실시예에 따르면 참조 라인 인덱스와는 상관 없이, 현재 블록의 폭/높이의 끝 +1의 샘플을 기반으로 플래너 예측이 수행될 수 있다. 즉, 본 실시예에 따르면 현재 블록의 좌상단 포지션의 x 성분 및 y 성분이 0이고, 현재 블록의 인트라

예측 타입이 MRL 이고, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 플래너 인트라 예측 모드인 경우, 상측 참조 라인 내 (W, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플 및 좌측 참조 라인 내 (-refIdx-1, H) 좌표의 참조 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 플래너 예측이 수행될 수 있다.

- [292] 본 실시예를 참조하면 참조 라인 인덱스가 가리키는 참조 라인의 참조 샘플들을 이용하여 상기 PLANAR 인트라 예측이 수행되되, 상기 참조 라인의 참조 샘플들 중 현재 블록 내 현재 샘플 위치와 동일 행(즉, 동일 y좌표)의 좌측 참조 샘플, 상기 현재 샘플 위치와 동일 열(즉, 동일 x좌표)의 상측 참조 샘플과 상측 참조 라인 내 (W, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플 및 좌측 참조 라인 내 (-refIdx-1, H) 좌표의 참조 샘플을 기반으로 수행될 수 있다. 이 경우, 상술한 4개의 참조 샘플들의 값들을 기반으로 양방향 선형 보간을 수행하여 상기 현재 샘플의 예측 샘플 값이 도출될 수 있다. 여기서, 상기 양방향 선형 보간은 상기 좌하측 참조 샘플은 상기 현재 샘플의 하측에 위치하고, 상기 우상측 참조 샘플은 상기 현재 샘플의 우측에 위치하는 것으로 가정하여 수행될 수 있다.
- [293] 한편, 상술한 일반적인 인트라 예측, MRL, ISP 에서 공통적으로 사용되는 MPM 리스트 생성 방법의 실시예들과 다른 실시예가 사용될 수도 있다. 즉, 본 문서는 일반적인 인트라 예측, MRL, ISP 에서 공통적으로 사용되는 MPM 리스트 생성 방법의 다른 일 예를 제안한다. 상기 MPM 리스트 생성 방법의 다른 일 예는 다음의 표와 같을 수 있다.

[294] [표 6]

Generalized MPM 생성 방법 (6 MPM)	
leftIntraDir : intra direction of left PU aboveIntraDir : intra direction of above PU	
1.	Default mode $mpm[0] = \text{PLANAR_IDX}$ $mpm[1] = \text{DC_IDX}$ $mpm[2] = \text{VER_IDX}$ $mpm[3] = \text{HOR_IDX}$ $mpm[4] = \text{VER_IDX} - 4$ $mpm[5] = \text{VER_IDX} + 4$
1.	If two neighboring modes are same and two neighboring modes are greater than DC. $mpm[0] = \text{PLANAR_IDX}$ $mpm[1] = \text{leftIntraDir}$ $mpm[2] = 2 + ((\text{leftIntraDir} + 61) \% 64)$ $mpm[3] = 2 + ((\text{leftIntraDir} - 1) \% 64)$ $mpm[4] = \text{DC_IDX}$ $mpm[5] = 2 + ((\text{leftIntraDir} + 60) \% 64)$
1.	If $(\text{leftIntraDir} > \text{DC_IDX}) \ \&\& \ (\text{aboveIntraDir} > \text{DC_IDX})$ $mpm[0] = \text{PLANAR_IDX}$ $mpm[1] = \text{leftIntraDir}$ $mpm[2] = \text{aboveIntraDir}$ $mpm[3] = \text{DC_IDX}$ $\text{maxCandModeIdx} = mpm[1] > mpm[2] ? 1 : 2;$ $\text{minCandModeIdx} = mpm[1] > mpm[2] ? 2 : 1;$ $\text{if } ((mpm[\text{maxCandModeIdx}] - mpm[\text{minCandModeIdx}] < 63) \ \&\& \ (mpm[\text{maxCandModeIdx}] - mpm[\text{minCandModeIdx}] > 1))$ $\quad mpm[4] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$ $\quad mpm[5] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$ otherwise $\quad mpm[4] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$ $\quad mpm[5] = 2 + (\text{maxAB} \% 64)$
1.	If $\text{leftIntraDir} + \text{aboveIntraDir} \geq 2$. $mpm[0] = \text{PLANAR_IDX}$ $mpm[1] = (\text{leftIntraDir} < \text{aboveIntraDir}) ? \text{aboveIntraDir} : \text{leftIntraDir};$ $mpm[2] = \text{DC_IDX}$ $mpm[3] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$ $mpm[4] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$ $mpm[5] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$

[295] 상기 표 6에 도시된 MPM 리스트 생성 방법의 일 예에 따르면, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 도출할 수 있다. 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드는 leftIntraDir 라고 나타낼 수 있고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드는 aboveIntraDir 라고 나타낼 수 있다.

[296] 또한, 예를 들어, 인코딩 장치/디코딩 장치는 디폴트(default) MPM 리스트를 도출할 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 디폴트 MPM 리스트의 MPM 후보 0은 플래너 인트라 예측 모드로 도출할 수 있고, MPM 후보 1은 DC 인트라 예측 모드로 도출할 수 있고, MPM 후보 2는 수직 인트라 예측 모드로 도출할 수 있고, MPM 후보 3은 수평 인트라 예측 모드로 도출할 수 있고, MPM 후보 4는 수직 인트라 예측 모드의 모드 번호에서 4를 뺀 모드 번호의 인트라 예측 모드, 즉, 46번 인트라 예측 모드로 도출할 수 있고, MPM 후보 5는 수직 인트라 예측 모드의 모드 번호에서 4를 더한 모드 번호의 인트라 예측 모드, 즉, 54번 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다.

[297] 이후, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라

예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰지 판단할 수 있다.

[298] 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 도출된 MPM 후보 0 내지 MPM 후보 5 를 포함하는 상기 현재 블록의 MPM 리스트를 도출할 수 있다.

[299] - mpm[0] = PLANAR_IDX

[300] - mpm[1] = leftIntraDir

[301] - mpm[2] = 2 + ((leftIntraDir + 61) % 64)

[302] - mpm[3] = 2 + ((leftIntraDir - 1) % 64)

[303] - mpm[4] = DC_IDX

[304] - mpm[5] = 2 + ((leftIntraDir + 60) % 64)

[305] 즉, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 0은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 1은 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 2는 모드 번호가 $2 + ((\text{leftIntraDir} + 61) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호에 61을 더한 값을 64로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 3은 모드 번호가 $2 + ((\text{leftIntraDir} - 1) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호에 1을 뺀 값을 64로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 4는 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 5는 모드 번호가 $2 + ((\text{leftIntraDir} + 60) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호에 60을 더한 값을 64로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[306] 한편, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하지 않은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 크고, 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰지 판단할 수 있다.

[307] 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 크고, 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 플래너 인트라 예측 모드를 MPM 리스트의 MPM 후보 0으로 도출할 수 있고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보

1로 도출할 수 있고, 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 2로 도출할 수 있고, DC 인트라 예측 모드를 MPM 리스트의 MPM 후보 3으로 도출할 수 있다. 또한, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 MPM 후보 1의 모드 번호가 상기 MPM 후보 2의 모드 번호보다 크면 maxCandModeIdx 을 1로 도출할 수 있고, 상기 MPM 후보 1의 모드 번호가 상기 MPM 후보 2의 모드 번호보다 크지 않으면 maxCandModeIdx 을 2로 도출할 수 있다. 또한, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 MPM 후보 1의 모드 번호가 상기 MPM 후보 2의 모드 번호보다 크면 minCandModeidx 을 2로 도출할 수 있고, 상기 MPM 후보 1의 모드 번호가 상기 MPM 후보 2의 모드 번호보다 크지 않으면 maxCandModeIdx 을 1로 도출할 수 있다.

[308] 이후, mpm[maxCandModeIdx]의 모드 번호에서 mpm[minCandModeidx]의 모드 번호를 뺀 값이 63보다 작고, 1보다 큰 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 모드 번호가 $2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 4로 도출할 수 있고, 모드 번호가 $2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 5로 도출할 수 있다. 여기서, 상기 maxCandModeIdx가 1이면 mpm[maxCandModeIdx]은 MPM 후보 1, 상기 maxCandModeIdx가 2이면 mpm[maxCandModeIdx]은 MPM 후보 2, 상기 minCandModeidx가 1이면 mpm[minCandModeidx]은 MPM 후보 1, 상기 minCandModeidx가 2이면 mpm[minCandModeidx]은 MPM 후보 2일 수 있다. 또한, 여기서, maxAB는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 큰 값일 수 있다.

[309] 또는, mpm[maxCandModeIdx]의 모드 번호에서 mpm[minCandModeidx]의 모드 번호를 뺀 값이 63 이상이거나 또는 1 이하인 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 모드 번호가 $2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 4로 도출할 수 있고, 모드 번호가 $2 + (\text{maxAB} \% 64)$ 인 인트라 예측 모드를 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 5로 도출할 수 있다.

[310] 한편, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하지 않거나 또는 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호들 중 적어도 하나가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 작은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호 이상인지 판단할 수 있다.

[311] 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호 이상인 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 도출된 MPM 후보 0 내지 MPM 후보 5를 포함하는 상기 현재 블록의 MPM 리스트를 도출할 수 있다.

[312] - mpm[0] = PLANAR_IDX

- [313] - $\text{mpm}[1] = (\text{leftIntraDir} < \text{aboveIntraDir}) ? \text{aboveIntraDir} : \text{leftIntraDir}$
- [314] - $\text{mpm}[2] = \text{DC_IDX}$
- [315] - $\text{mpm}[3] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$
- [316] - $\text{mpm}[4] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$
- [317] - $\text{mpm}[5] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$
- [318] 즉, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 0은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, MPM 후보 1은 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 작으면 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 이상이면 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 2는 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 3은 모드 번호가 $2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 큰 값에 61을 더한 값을 64로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 4는 모드 번호가 $2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 큰 값에 1을 뺀 값을 64로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 MPM 리스트의 MPM 후보 5는 모드 번호가 $2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 큰 값에 60을 더한 값을 64로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.
- [319] 한편, 상술한 상기 MPM 리스트 생성 방법에 대한 실시예를 소스 코드로 나타내면 다음의 표와 같을 수 있다.

[320] [도 7]

Generalized MPM 생성 방법 1 (6 MPM) source code version

```

const int numMPMs = NUM_MOST_PROBABLE_MODES;
int numCand = -1;
int leftIntraDir = PLANAR_IDX, aboveIntraDir = PLANAR_IDX;

const CompArea &area = pu.block(getFirstComponentOfChannel(channelType));
const Position posRT = area.topRight();
const Position posLB = area.bottomLeft();

// Get intra direction of left PU
const PredictionUnit *puLeft = pu.cs->getPURestricted(posLB.offset(-1, 0), pu, channelType);
if (puLeft && CU::isIntra(*puLeft->cu))
{
    leftIntraDir = puLeft->intraDir[channelType];
}

// Get intra direction of above PU
const PredictionUnit *puAbove = pu.cs->getPURestricted(posRT.offset(0, -1), pu, channelType);
if (puAbove && CU::isIntra(*puAbove->cu) && CU::isSameCtu(*pu.cu, *puAbove->cu))
{
    aboveIntraDir = puAbove->intraDir[channelType];
}

const int offset = (int)NUM_LUMA_MODE - 6;
const int mod = offset + 3;

mpm[0] = PLANAR_IDX;
mpm[1] = DC_IDX;
mpm[2] = VER_IDX;
mpm[3] = HOR_IDX;
mpm[4] = VER_IDX - 4;
mpm[5] = VER_IDX + 4;

if (leftIntraDir == aboveIntraDir)
{
    numCand = 1;
    if (leftIntraDir > DC_IDX)
    {
        mpm[0] = PLANAR_IDX;
        mpm[1] = leftIntraDir;
        mpm[2] = ((leftIntraDir + offset) % mod) + 2;
        mpm[3] = ((leftIntraDir - 1) % mod) + 2;
        mpm[4] = DC_IDX;
        mpm[5] = ((leftIntraDir + offset - 1) % mod) + 2;
    }
}

```

[321]

```

else //L!=λ
{
    numCand = 2;
    int maxCandModelIdx = mpm[0] > mpm[1] ? 0 : 1;

    if ((leftIntraDir > DC_IDX) && (aboveIntraDir > DC_IDX))
    {
        mpm[0] = PLANAR_IDX;
        mpm[1] = leftIntraDir;
        mpm[2] = aboveIntraDir;
        maxCandModelIdx = mpm[1] > mpm[2] ? 1 : 2;
        int minCandModelIdx = mpm[1] > mpm[2] ? 2 : 1;
        mpm[3] = DC_IDX;
        if ((mpm[maxCandModelIdx] - mpm[minCandModelIdx] < 63) && (mpm[maxCandModelIdx] -
mpm[minCandModelIdx] > 1))
        {
            mpm[4] = ((mpm[maxCandModelIdx] + offset) % mod) + 2;
            mpm[5] = ((mpm[maxCandModelIdx] - 1) % mod) + 2;
        }
        else
        {
            mpm[4] = ((mpm[maxCandModelIdx] + offset - 1) % mod) + 2;
            mpm[5] = ((mpm[maxCandModelIdx]) % mod) + 2;
        }
    }
    else if (leftIntraDir + aboveIntraDir >= 2)
    {
        mpm[0] = PLANAR_IDX;
        mpm[1] = (leftIntraDir < aboveIntraDir) ? aboveIntraDir : leftIntraDir;
        maxCandModelIdx = 1;
        mpm[2] = DC_IDX;
        mpm[3] = ((mpm[maxCandModelIdx] + offset) % mod) + 2;
        mpm[4] = ((mpm[maxCandModelIdx] - 1) % mod) + 2;
        mpm[5] = ((mpm[maxCandModelIdx] + offset - 1) % mod) + 2;
    }
}
}
}

```

[322] 또한, 상술한 상기 MPM 리스트 생성 방법에 대한 실시예를 표준 형식으로 나타내면 다음의 표와 같을 수 있다.

[323] [표 8]

Generalized MPM 생성 방법 1 (6 MPM) spec version**8.4.2 of VVC spec****Derivation process for luma intra prediction mode**

Input to this process are:

- a luma location (x_{Cb} , y_{Cb}) specifying the top-left sample of the current luma coding block relative to the top-left luma sample of the current picture,
- a variable $cbWidth$ specifying the width of the current coding block in luma samples,
- a variable $cbHeight$ specifying the height of the current coding block in luma samples.

In this process, the luma intra prediction mode $IntraPredModeY[x_{Cb}][y_{Cb}]$ is derived.

Table 8-1 specifies the value for the intra prediction mode $IntraPredModeY[x_{Cb}][y_{Cb}]$ and the associated names.

Table 8-1 – Specification of intra prediction mode and associated names

Intra prediction mode	Associated name
0	INTRA_PLANAR
1	INTRA_DC
2..66	INTRA_ANGULAR2..INTRA_ANGULAR66
81..83	INTRA_LT_CCLM, INTRA_L_CCLM, INTRA_T_CCLM

NOTE – : The intra prediction modes INTRA_LT_CCLM, INTRA_L_CCLM and INTRA_T_CCLM are only applicable to chroma components.

$IntraPredModeY[x_{Cb}][y_{Cb}]$ is derived by the following ordered steps:

1. The neighbouring locations (x_{NbA} , y_{NbA}) and (x_{NbB} , y_{NbB}) are set equal to ($x_{Cb} - 1$, $y_{Cb} + cbHeight - 1$) and ($x_{Cb} + cbWidth - 1$, $y_{Cb} - 1$), respectively.
2. For X being replaced by either A or B, the variables $candIntraPredModeX$ are derived as follows:
 - The availability derivation process for a block as specified in clause 6.4.X [Ed. (BB): Neighbouring blocks availability checking process tbd] is invoked with the location (x_{Curr} , y_{Curr}) set equal to (x_{Cb} , y_{Cb}) and the neighbouring location (x_{NbY} , y_{NbY}) set equal to (x_{NbX} , y_{NbX}) as inputs, and the output is assigned to $availableX$.
 - The candidate intra prediction mode $candIntraPredModeX$ is derived as follows:
 - If one or more of the following conditions are true, $candIntraPredModeX$ is set equal to INTRA_PLANAR.
The variable $availableX$ is equal to FALSE.
 - $CuPredMode[x_{NbX}][y_{NbX}]$ is not equal to MODE_INTRA and $ciip_flag[x_{NbX}][y_{NbX}]$ is not equal to 1.
 - $pcm_flag[x_{NbX}][y_{NbX}]$ is equal to 1.
 - X is equal to B and $y_{Cb} - 1$ is less than (($y_{Cb} >> CtbLog2SizeY$) $<< CtbLog2SizeY$).
 - Otherwise, $candIntraPredModeX$ is set equal to $IntraPredModeY[x_{NbX}][y_{NbX}]$.

[324]

3. The $\text{candModeList}[x]$ with $x = 0..5$ is derived as follows:
- If $\text{candIntraPredModeB}$ is equal to $\text{candIntraPredModeA}$ and $\text{candIntraPredModeA}$ is greater than INTRA_DC , $\text{candModeList}[x]$ with $x = 0..5$ is derived as follows:
 - $\text{candModeList}[0] = \text{INTRA_PLANAR}$ (8-9)
 - $\text{candModeList}[1] = \text{candIntraPredModeA}$ (8-10)
 - $\text{candModeList}[2] = 2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 61) \% 64)$ (8-12)
 - $\text{candModeList}[3] = 2 + ((\text{candIntraPredModeA} - 1) \% 64)$ (8-13)
 - $\text{candModeList}[4] = \text{INTRA_DC}$ (8-11)
 - $\text{candModeList}[5] = 2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 60) \% 64)$ (8-14)
 - Otherwise if $\text{candIntraPredModeB}$ is not equal to $\text{candIntraPredModeA}$ and $\text{candIntraPredModeA}$ or $\text{candIntraPredModeB}$ is greater than INTRA_DC , the following applies:
 - The variables minAB and maxAB are derived as follows:
 - $\text{minAB} = \text{Min}(\text{candIntraPredModeA}, \text{candIntraPredModeB})$ (8-24)
 - $\text{maxAB} = \text{Max}(\text{candIntraPredModeA}, \text{candIntraPredModeB})$ (8-25)
 - If $\text{candIntraPredModeA}$ and $\text{candIntraPredModeB}$ are both greater than INTRA_DC , $\text{candModeList}[x]$ with $x = 0..5$ is derived as follows:
 - $\text{candModeList}[0] = \text{INTRA_PLANAR}$ (8-26)
 - $\text{candModeList}[1] = \text{candIntraPredModeA}$ (8-27)
 - $\text{candModeList}[2] = \text{candIntraPredModeB}$
 - $\text{candModeList}[3] = \text{INTRA_DC}$ (8-29)
 - If $\text{maxAB} - \text{minAB}$ is in the range of 2 to 62, inclusive, the following applies:
 - $\text{candModeList}[4] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$ (8-30)
 - $\text{candModeList}[5] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$ (8-31)
 - Otherwise, the following applies:
 - $\text{candModeList}[4] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$ (8-32)
 - $\text{candModeList}[5] = 2 + ((\text{maxAB}) \% 64)$ (8-33)

[325]

- Otherwise (candIntraPredModeA or candIntraPredModeB is greater than INTRA_DC), candModeList[x] with x = 0..5 is derived as follows:
- $$\text{candModeList}[0] = \text{INTRA_PLANAR} \quad (8-64)$$
- $$\text{candModeList}[1] = \text{maxAB} \quad (8-65)$$
- $$\text{candModeList}[2] = \text{INTRA_DC} \quad (8-66)$$
- $$\text{candModeList}[3] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64) \quad (8-66)$$
- $$\text{candModeList}[4] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64) \quad (8-67)$$
- $$\text{candModeList}[5] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64) \quad (8-68)$$
- Otherwise, the following applies:
- $$\text{candModeList}[0] = \text{INTRA_PLANAR} \quad (8-70)$$
- $$\text{candModeList}[1] = \text{INTRA_DC} \quad (8-71)$$
- $$\text{candModeList}[2] = \text{INTRA_ANGULAR50} \quad (8-72)$$
- $$\text{candModeList}[3] = \text{INTRA_ANGULAR18} \quad (8-73)$$
- $$\text{candModeList}[4] = \text{INTRA_ANGULAR46} \quad (8-74)$$
- $$\text{candModeList}[5] = \text{INTRA_ANGULAR54} \quad (8-75)$$
- $$(8-81)$$
-
4. IntraPredModeY[xCb][yCb] is derived by applying the following procedure:
- If intra_luma_mpm_flag[xCb][yCb] is equal to 1, the IntraPredModeY[xCb][yCb] is set equal to candModeList[intra_luma_mpm_idx[xCb][yCb]].
- Otherwise, IntraPredModeY[xCb][yCb] is derived by applying the following ordered steps:
1. When candModeList[i] is greater than candModeList[j] for i = 0..4 and for each i, j = (i + 1)..5, both values are swapped as follows:

$$(\text{candModeList}[i], \text{candModeList}[j]) = \text{Swap}(\text{candModeList}[i], \text{candModeList}[j]) \quad (8-94)$$
 2. IntraPredModeY[xCb][yCb] is derived by the following ordered steps:
 - i. IntraPredModeY[xCb][yCb] is set equal to intra_luma_mpm_remainder[xCb][yCb].
 - ii. For i equal to 0 to 5, inclusive, when IntraPredModeY[xCb][yCb] is greater than or equal to candModeList[i], the value of IntraPredModeY[xCb][yCb] is incremented by one.
- The variable IntraPredModeY[x][y] with x = xCb..xCb + cbWidth - 1 and y = yCb..yCb + cbHeight - 1 is set to be equal to IntraPredModeY[xCb][yCb].

[326]

한편, 현재 블록의 인트라 예측 모드에 따른 인트라 예측을 표준 형식으로 나타내면 다음의 표와 같을 수 있다.

[327] [표9]

8.4.4.2.1 of VVC spec

The intra sample prediction process according to predModeIntra applies as follows:

- If predModeIntra is equal to INTRA_PLANAR, the corresponding intra prediction mode process specified in clause 8.4.4.2.5 is invoked with the transform block width nTbW, and the transform block height nTbH, the intra prediction reference line index refIdx, and the reference sample array p as inputs, and the output is the predicted sample array predSamples.
- Otherwise, if predModeIntra is equal to INTRA_DC, the corresponding intra prediction mode process specified in clause 8.4.4.2.6 is invoked with the transform block width nTbW, the transform block height nTbH, the intra prediction reference line index refIdx, and the reference sample array p as inputs, and the output is the predicted sample array predSamples.
- Otherwise, if predModeIntra is equal to INTRA_LT_CCLM, INTRA_L_CCLM or INTRA_T_CCLM, the corresponding intra prediction mode process specified in clause 8.4.4.2.8 is invoked with the intra prediction mode predModeIntra, the sample location (xTbC, yTbC) set equal to (xTbCmp, yTbCmp), the transform block width nTbW and height nTbH, and the reference sample array p as inputs, and the output is the predicted sample array predSamples.
- Otherwise, the corresponding intra prediction mode process specified in clause 8.4.4.2.7 is invoked with the intra prediction mode predModeIntra, the intra prediction reference line index refIdx, the transform block width nTbW, the transform block height nTbH, the reference sample width refW, the reference sample height refH, the coding block width nCbW and height nCbH, the colour component index cIdx, and the reference sample array p as inputs, and the modified intra prediction mode predModeIntra and the predicted sample array predSamples as outputs.

[328] 또한, 상술한 본 문서에서 MRL 이 적용되는 경우에 수행되는 플래너 인트라 예측 모드 기반 인트라 예측의 실시예를 표준 형식으로 나타내면 다음의 표와 같을 수 있다.

[329] [표10]

Specification of INTRA_PLANAR intra prediction mode

Inputs to this process are:

- a variable nTbW specifying the transform block width,
- a variable nTbH specifying the transform block height,
- a variable refIdx specifying the intra prediction reference line index,
- the neighbouring samples p[x][y], with $x = -1 - \text{refIdx}$, $y = -1 - \text{refIdx} \cdot \text{nTbH}$ and $x = -\text{refIdx} \cdot \text{nTbW}$, $y = -1 - \text{refIdx}$.

Outputs of this process are the predicted samples predSamples[x][y], with $x = 0 \dots \text{nTbW} - 1$, $y = 0 \dots \text{nTbH} - 1$.

The variables nW and nH are derived as follows:

$$\text{nW} = \text{Max}(\text{nTbW}, 2) \quad (8-116)$$

$$\text{nH} = \text{Max}(\text{nTbH}, 2) \quad (8-117)$$

The values of the prediction samples predSamples[x][y], with $x = 0 \dots \text{nTbW} - 1$ and $y = 0 \dots \text{nTbH} - 1$, are derived as follows: $\text{predV}[x][y] = ((\text{nH} - 1 - y) * p[x][-1 - \text{refIdx}] + (y + 1) * p[-1 - \text{refIdx}][\text{nTbH}]) \ll \text{Log2}(\text{nW})$

(8-118)

$$\text{predH}[x][y] = ((\text{nW} - 1 - x) * p[-1 - \text{refIdx}][y] + (x + 1) * p[\text{nTbW}][-1 - \text{refIdx}]) \ll \text{Log2}(\text{nH})$$

(8-119)

$$\text{predSamples}[x][y] = (\text{predV}[x][y] - \text{predH}[x][y] + \text{nW} * \text{nH}) \gg (\text{Log2}(\text{nW}) + \text{Log2}(\text{nH}) + 1)$$

(8-120)

[330] 또한, 상술한 본 문서에서 MRL 이 적용되는 경우에 수행되는 DC 인트라 예측 모드 기반 인트라 예측의 실시예를 표준 형식으로 나타내면 다음의 표와 같을 수

있다.

[331] [표 11]

Specification of INTRA_DC intra prediction mode	
Inputs to this process are:	
–	a variable nTbW specifying the transform block width,
–	a variable nTbH specifying the transform block height,
–	a variable refIdx specifying the intra prediction reference line index,
–	the neighbouring samples $p[x][y]$, with $x = -1 - \text{refIdx}$, $y = -1 - \text{refIdx} \cdot \text{nTbH} - 1$ and $x = -\text{refIdx} \cdot \text{nTbW} - 1$, $y = -1 - \text{refIdx}$.
Outputs of this process are the predicted samples $\text{predSamples}[x][y]$, with $x = 0.. \text{nTbW} - 1$, $y = 0.. \text{nTbH} - 1$.	
The values of the prediction samples $\text{predSamples}[x][y]$, with $x = 0.. \text{nTbW} - 1$, $y = 0.. \text{nTbH} - 1$, are derived by the following ordered steps:	
1.	A variable dcVal is derived as follows:
–	When nTbW is equal to nTbH:
	$\text{dcVal} = \left(\sum_{x'=0}^{\text{nTbW}-1} p[x'][-1 - \text{refIdx}] + \sum_{y'=0}^{\text{nTbH}-1} p[-1 - \text{refIdx}][y'] + \text{nTbW} \right) \gg (\text{Log2}(\text{nTbW}) + 1)$
	(8-121)
–	When nTbW is greater than nTbH:
	$\text{dcVal} = \left(\sum_{x'=0}^{\text{nTbW}-1} p[x'][-1 - \text{refIdx}] + (\text{nTbW} \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(\text{nTbW})$
	(8-122)
–	When nTbW is less than nTbH:
	$\text{dcVal} = \left(\sum_{y'=0}^{\text{nTbH}-1} p[-1 - \text{refIdx}][y'] + (\text{nTbH} \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(\text{nTbH})$
	(8-123)
1.	The prediction samples $\text{predSamples}[x][y]$ are derived as follows:
	$\text{predSamples}[x][y] = \text{dcVal}, \text{ with } x = 0.. \text{nTbW} - 1, y = 0.. \text{nTbH} - 1$
	(8-124)

[332] 또한, 인트라 예측 모드에 따른 도출되는 수평 변환 커널 및 수직 변환 커널은 다음과 같을 수 있다.

[333] [표 12]

predModelIntra	trTypeHor	trTypeVer
INTRA_PLANAR, INTRA_ANGULAR31, INTRA_ANGULAR32, INTRA_ANGULAR34, INTRA_ANGULAR36, INTRA_ANGULAR37	(nTbW >= 4 && nTbW <= 16) ? 1 : 0	(nTbH >= 4 && nTbH <= 16) ? 1 : 0
INTRA_DC, INTRA_ANGULAR33, INTRA_ANGULAR35	0	0
INTRA_ANGULAR2, INTRA_ANGULAR4,...,INTRA_ANGULAR28, INTRA_ANGULAR30, INTRA_ANGULAR39, INTRA_ANGULAR41,...,INTRA_ANGULAR63, INTRA_ANGULAR65	(nTbW >= 4 && nTbW <= 16) ? 1 : 0	0
INTRA_ANGULAR3, INTRA_ANGULAR5,..., INTRA_ANGULAR27, INTRA_ANGULAR29, INTRA_ANGULAR38, INTRA_ANGULAR40,...,INTRA_ANGULAR64, INTRA_ANGULAR66	0	(nTbH >= 4 && nTbH <= 16) ? 1 : 0

- [334] 예를 들어, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 결정된 경우, 현재 블록의 레지듀얼에 대한 변환/역변환을 위한 수직 방향 변환 커널로 DCT2가 사용될 수 있고, 수평 방향 변환 커널로 DCT2가 사용될 수 있다.
- [335] 한편, 본 문서에 따르면, MPM 인덱스의 선택스 엘리먼트의 빈 스트링의 빈들 중 첫번째 빈은 컨텍스트(context) 기반 정규 코딩(regular coding)될 수 있고, 상기 빈 스트링의 나머지 빈들은 바이패스 코딩(bypass coding)될 수 있다.
- [336] 이 경우, 상기 첫번째 빈의 컨텍스트 모델을 지시하기 위한 컨텍스트 인덱스 인크리먼트(increment) ctxInc는, 하기와 같이, 상기 현재 블록에 대한 ISP 플래그의 값 및/또는 상기 현재 블록에 대한 참조 라인 인덱스의 값 중 적어도 하나를 기반으로 다르게 설정될 수 있다.

[337] [표 13]

Syntax element	binIdx					
	0	1	2	3	4	>= 5
end of tile one bit	terminate	na	na	na	na	na
alf_ctb_flag[][]	0..8 (clause 9.5.4.2.2)	na	na	na	na	na
sao_merge_left_flag	0	na	na	na	na	na
sao_merge_up_flag	0	na	na	na	na	na
sao_type_idx_luma	0	bypass	na	na	na	na
sao_type_idx_chroma	0	bypass	na	na	na	na
sao_offset_abs[][][]	bypass	bypass	bypass	bypass	bypass	na
sao_offset_sign[][][]	bypass	na	na	na	na	na
sao_band_position[][][]	bypass	bypass	bypass	bypass	bypass	bypass
sao_eo_class_luma	bypass	bypass	na	na	na	na
sao_eo_class_chroma	bypass	bypass	na	na	na	na
split_cu_flag	0..8 (clause 9.5.4.2.2)	na	na	na	na	na
split_qt_flag	0..5 (clause 9.5.4.2.2)	na	na	na	na	na
mtt_split_cu_vertical_flag	0..4 (clause 9.5.4.2.3)	na	na	na	na	na
mtt_split_cu_binary_flag	(2 * mtt_split_cu_vertical_flag) + (mttDepth <= 1 ? 1 : 0)	na	na	na	na	na
cu_skip_flag[][]	0,1,2 (clause 9.5.4.2.2)	na	na	na	na	na
pred_mode_flag	0,1 (clause 9.5.4.2.2)	na	na	na	na	na
pred_mode_ibc_flag	0,1,2 (clause 9.5.4.2.2)	na	na	na	na	na
pcm_flag[][]	terminate	na	na	na	na	na
intra_luma_ref_idx[][]	0	1	na	na	na	na
intra_subpartitions_mode_flag	0	na	na	na	na	na
intra_subpartition_split_flag	0	na	na	na	na	na
intra_luma_mpm_flag[][]	0	na	na	na	na	na
intra_luma_mpm_idx[][]	intra_luma_ref_idx!=0 ? 2: (intra_subpartitions_mode_flag? 0: 1)	bypass	bypass	bypass	bypass	na
intra_luma_mpm_remainder[][]	bypass	bypass	bypass	bypass	bypass	bypass
intra_chroma_pred_mode[][]	0	bypass	bypass	na	na	na
sps_cclm_enabled_flag == 0						

[338] 예를 들어, 표 13을 참조하면 상기 참조 라인 인덱스의 값이 0이 아닌 경우에는 상기 ctxInc 는 2로 도출될 수 있고, 상기 참조 라인 인덱스의 값이 0인 경우에는 상기 ISP 플래그의 값이 1이면 상기 ctxInc 는 0으로 도출될 수 있고, 상기 ISP 플래그의 값이 1이 아니면 상기 ctxInc 는 1로 도출될 수 있다.

[339] 한편, 본 문서는 MRL 이 적용되는 경우에 DC 인트라 예측 모드를 기반으로 수행되는 인트라 예측을 보다 효율적으로 수행하는 다른 일 실시예를 제안한다.

[340] 도 17은 현재 블록의 인트라 예측 타입이 MRL 이고, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드인 경우에 DC 값을 도출하기 위하여 사용되는 참조 샘플을 예시적으로 나타낸다.

[341] 도 17의 (a)는 상기 현재 블록이 정방형(square) 블록인 경우에 DC 값을 도출하기 위하여 사용되는 참조 샘플을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 참조 라인 인덱스가 가리키는 참조 라인이 참조 라인 0, 참조 라인 1, 참조 라인 2 또는 참조 라인 3 인 경우, 도 17의 (a)에 도시된 영역(1700) 내 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다. 즉, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x 성분 및 y 성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 상측 참조 라인 내 (-refIdx, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플부터 폭과 같은 개수의 참조 샘플들 및 상기 현재 블록의 좌측 참조

라인 내 (-refIdx-1, -refIdx) 좌표의 참조 샘플부터 폭과 같은 개수의 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다. 예를 들어, 참조 라인 인덱스의 값이 0 인 경우, 상기 현재 블록의 상측 참조 라인 0 내 (0, -1) 좌표의 참조 샘플부터 폭과 같은 개수의 참조 샘플들 및 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인 0 내 (-1, 0) 좌표의 참조 샘플부터 폭과 같은 개수의 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있고, 참조 라인 인덱스의 값이 1인 경우, 상기 현재 블록의 상측 참조 라인 1 내 (-1, -2) 좌표의 참조 샘플부터 폭과 같은 개수의 참조 샘플들 및 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인 1 내 (-2, -1) 좌표의 참조 샘플부터 폭과 같은 개수의 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있고, 참조 라인 인덱스의 값이 2인 경우, 상기 현재 블록의 상측 참조 라인 2 내 (-2, -3) 좌표의 참조 샘플부터 폭과 같은 개수의 참조 샘플들 및 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인 2 내 (-3, -2) 좌표의 참조 샘플부터 폭과 같은 개수의 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있고, 참조 라인 인덱스의 값이 3인 경우, 상기 현재 블록의 상측 참조 라인 3 내 (-3, -4) 좌표의 참조 샘플부터 폭과 같은 개수의 참조 샘플들 및 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인 3 내 (-4, -3) 좌표의 참조 샘플부터 폭과 같은 개수의 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다.

- [342] 또한, 도 17의 (b)는 상기 현재 블록이 비정방형(non-square) 블록인 경우에 DC 값을 도출하기 위하여 사용되는 참조 샘플을 나타낼 수 있다. 본 실시예에서는 상기 현재 블록이 비정방형 블록인 경우에 상기 현재 블록의 폭 및 높이 중 긴 쪽의 참조 라인 내 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다. 예를 들어, 참조 라인 인덱스가 가리키는 참조 라인이 참조 라인 0, 참조 라인 1, 참조 라인 2 또는 참조 라인 3 인 경우, 상기 현재 블록의 폭 및 높이 중 긴 쪽의 참조 라인의 영역(1710) 내 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록의 폭이 높이보다 큰 경우, 상기 현재 블록의 상측 참조 라인 내 (-refIdx, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플부터 폭과 같은 개수의 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다. 예를 들어, 참조 라인 인덱스의 값이 0 인 경우, 상기 현재 블록의 상측 참조 라인 0 내 (0, -1) 좌표의 참조 샘플부터 폭과 같은 개수의 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있고, 참조 라인 인덱스의 값이 1인 경우, 상기 현재 블록의 상측 참조 라인 1 내 (-1, -2) 좌표의 참조 샘플부터 폭과 같은 개수의 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있고, 참조 라인 인덱스의 값이 2인 경우, 상기 현재 블록의 상측 참조 라인 2 내 (-2, -3) 좌표의 참조 샘플부터 폭과 같은 개수의 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있고, 참조 라인 인덱스의 값이 3인 경우, 상기 현재 블록의 상측 참조 라인 3 내 (-3, -4) 좌표의 참조 샘플부터 폭과 같은 개수의 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다.

- [343] 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 폭이 높이보다 작은 경우, 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인 내 (-refIdx-1, -refIdx) 좌표의 참조 샘플부터 높이와 같은 개수의

참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다. 예를 들어, 참조 라인 인덱스의 값이 0 인 경우, 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인 0 내 (-1, 0) 좌표의 참조 샘플부터 높이와 같은 개수의 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있고, 참조 라인 인덱스의 값이 1인 경우, 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인 1 내 (-2, -1) 좌표의 참조 샘플부터 높이와 같은 개수의 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있고, 참조 라인 인덱스의 값이 2인 경우, 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인 2 내 (-3, -2) 좌표의 참조 샘플부터 높이와 같은 개수의 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있고, 참조 라인 인덱스의 값이 3인 경우, 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인 3 내 (-4, -3) 좌표의 참조 샘플부터 높이와 같은 개수의 참조 샘플들을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다.

[344] 이후, 상기 현재 블록의 예측 샘플은 상기 DC 값으로 도출될 수 있다.

[345] 상술한 본 문서에서 MRL 이 적용되는 경우에 수행되는 DC 인트라 예측 모드 기반 인트라 예측의 실시예를 표준 형식으로 나타내면 다음의 표와 같을 수 있다.

[346] [표 14]

Specification of INTRA_DC intra prediction mode	
Inputs to this process are:	
–	a variable nTbW specifying the transform block width,
–	a variable nTbH specifying the transform block height,
–	a variable refIdx specifying the intra prediction reference line index,
–	the neighbouring samples $p[x][y]$, with $x = -1 - \text{refIdx}$, $y = -1 - \text{refIdx} \cdot \text{nTbH} - 1$ and $x = -\text{refIdx} \cdot \text{nTbW} - 1$, $y = -1 - \text{refIdx}$.
Outputs of this process are the predicted samples $\text{predSamples}[x][y]$, with $x = 0.. \text{nTbW} - 1$, $y = 0.. \text{nTbH} - 1$.	
The values of the prediction samples $\text{predSamples}[x][y]$, with $x = 0.. \text{nTbW} - 1$, $y = 0.. \text{nTbH} - 1$, are derived by the following ordered steps:	
1.	A variable dcVal is derived as follows:
–	When nTbW is equal to nTbH:
	$\text{dcVal} = \left(\sum_{x'=-\text{refIdx}}^{\text{nTbW}-1-\text{refIdx}} p[x'][-1 - \text{refIdx}] + \sum_{y'=-\text{refIdx}}^{\text{nTbH}-1-\text{refIdx}} p[-1 - \text{refIdx}][y'] + \text{nTbW} \right) \gg (\text{Log2}(\text{nTbW}) + 1) \quad (8-121)$
–	When nTbW is greater than nTbH:
	$\text{dcVal} = \left(\sum_{x'=-\text{refIdx}}^{\text{nTbW}-1-\text{refIdx}} p[x'][-1 - \text{refIdx}] + (\text{nTbW} \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(\text{nTbW}) \quad (8-122)$
–	When nTbW is less than nTbH:
	$\text{dcVal} = \left(\sum_{y'=-\text{refIdx}}^{\text{nTbH}-1-\text{refIdx}} p[-1 - \text{refIdx}][y'] + (\text{nTbH} \gg 1) \right) \gg \text{Log2}(\text{nTbH}) \quad (8-123)$
1.	The prediction samples $\text{predSamples}[x][y]$ are derived as follows:
	$\text{predSamples}[x][y] = \text{dcVal}, \text{ with } x = 0.. \text{nTbW} - 1, y = 0.. \text{nTbH} - 1 \quad (8-124)$

[347] 한편, 본 문서는 MRL 이 적용되는 경우에 플래너 인트라 예측 모드를 기반으로 수행되는 인트라 예측을 보다 효율적으로 수행하는 다른 일 실시예를 제안한다.

[348] 도 18은 현재 블록의 인트라 예측 타입이 MRL 이고, 상기 현재 블록의 인트라

예측 모드가 플래너 인트라 예측 모드인 경우에 사용되는 참조 샘플을 예시적으로 나타낸다.

- [349] 도 18을 참조하면 참조 라인 인덱스가 가리키는 참조 라인이 참조 라인 0, 참조 라인 1, 참조 라인 2 또는 참조 라인 3 인 경우, 도 18에 도시된 참조 라인의 영역(1800) 내 참조 샘플들을 기반으로 플래너 예측이 수행될 수 있다. 본 실시예에 따르면 참조 라인 인덱스와는 상관 없이, 현재 블록의 폭/높이의 끝 +1-refIdx 의 샘플을 기반으로 플래너 예측이 수행될 수 있다. 즉, 본 실시예에 따르면 현재 블록의 좌상단 위치의 x 성분 및 y 성분이 0이고, 현재 블록의 인트라 예측 타입이 MRL 이고, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 플래너 인트라 예측 모드인 경우, 상측 참조 라인 내 (W-refIdx, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플 및 좌측 참조 라인 내 (-refIdx-1, H-refIdx) 좌표의 참조 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 플래너 예측이 수행될 수 있다.
- [350] 본 실시예를 참조하면 참조 라인 인덱스가 가리키는 참조 라인의 참조 샘플들을 이용하여 상기 PLANAR 인트라 예측이 수행되되, 상기 참조 라인의 참조 샘플들 중 현재 블록 내 현재 샘플 위치와 동일 행(즉, 동일 y좌표)의 좌측 참조 샘플, 상기 현재 샘플 위치와 동일 열(즉, 동일 x좌표)의 상측 참조 샘플과 상측 참조 라인 내 (W-refIdx, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플 및 좌측 참조 라인 내 (-refIdx-1, H-refIdx) 좌표의 참조 샘플을 기반으로 수행될 수 있다. 이 경우, 상술한 4개의 참조 샘플들의 값들을 기반으로 양방향 선형 보간을 수행하여 상기 현재 샘플의 예측 샘플 값이 도출될 수 있다. 여기서, 상기 양방향 선형 보간은 상기 좌하측 참조 샘플은 상기 현재 샘플의 하측에 위치하고, 상기 우상측 참조 샘플은 상기 현재 샘플의 우측에 위치하는 것으로 가정하여 수행될 수 있다.
- [351] 상술한 본 문서에서 MRL 이 적용되는 경우에 수행되는 플래너 인트라 예측 모드 기반 인트라 예측의 실시예를 표준 형식으로 나타내면 다음의 표와 같을 수 있다.

[352] [표 15]

Specification of INTRA_PLANAR intra prediction mode	
Inputs to this process are:	
–	a variable nTbW specifying the transform block width,
–	a variable nTbH specifying the transform block height,
–	a variable refIdx specifying the intra prediction reference line index, the neighbouring samples $p[x][y]$, with $x = -1 - \text{refIdx}$, $y = -1 - \text{refIdx} \cdot nTbH$ and $x = -\text{refIdx} \cdot nTbW$, $y = -1 - \text{refIdx}$.
Outputs of this process are the predicted samples $\text{predSamples}[x][y]$, with $x = 0 \dots nTbW - 1$, $y = 0 \dots nTbH - 1$.	
The variables nW and nH are derived as follows:	
$nW = \text{Max}(nTbW, 2)$	(8-116)
$nH = \text{Max}(nTbH, 2)$	(8-117)
The values of the prediction samples $\text{predSamples}[x][y]$, with $x = 0 \dots nTbW - 1$ and $y = 0 \dots nTbH - 1$, are derived as follows: $\text{predV}[x][y] = ((nH - 1 - y) * p[x][-1 - \text{refIdx}] + (y + 1) * p[-1 - \text{refIdx}][nTbH - \text{refIdx}]) \ll \text{Log2}(nW)$	
$\text{predH}[x][y] = ((nW - 1 - x) * p[-1 - \text{refIdx}][y] + (x + 1) * p[nTbW - \text{refIdx}][-1 - \text{refIdx}]) \ll \text{Log2}(nH)$	(8-119)
$\text{predSamples}[x][y] = (\text{predV}[x][y] + \text{predH}[x][y] + nW * nH) \gg (\text{Log2}(nW) + \text{Log2}(nH) + 1)$	(8-120)

[353] 도 19는 본 문서에 따른 인코딩 장치에 의한 영상 인코딩 방법을 개략적으로 나타낸다. 도 19에서 개시된 방법은 도 2에서 개시된 인코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 19의 S1900 내지 S1940은 상기 인코딩 장치의 예측부에 의하여 수행될 수 있고, S1950은 상기 인코딩 장치의 엔트로피 인코딩부에 의하여 수행될 수 있다. 또한, 비록 도시되지는 않았으나 상기 현재 블록에 대한 원본 샘플과 예측 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플을 도출하는 과정은 상기 인코딩 장치의 감산부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 정보를 생성하는 과정은 상기 인코딩 장치의 레지듀얼 처리부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩하는 과정은 상기 인코딩 장치의 엔트로피 인코딩부에 의하여 수행될 수 있다.

[354] 인코딩 장치는 인트라 예측 타입들 중 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입을 결정한다(S1900). 인코딩 장치는 상기 인트라 예측 타입들 중 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입을 결정할 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치는 RD(rate distortion) 코스트를 고려하여 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입을 결정할 수 있다. 상기 인트라 예측 타입들은 상기 현재 블록에 인접한 인트라 예측 참조 라인을 사용하는 제1 인트라 예측 타입, 상기 현재 블록에 인접하지 않는 인트라 예측 참조 라인을 사용하는 제2 인트라 예측 타입, ISP(Intra Sub-Partitions mode)가 적용되는 제3 인트라 예측 타입을 포함할 수 있다. 상기 제1 인트라 예측 타입은 상술한 일반적인 인트라 예측을 나타낼 수 있고, 상기 제2 인트라 예측 타입은 상술한 MRL을 나타낼 수 있고, 상기 제3 인트라 예측 타입은 상술한 ISP

를 나타낼 수 있다.

- [355] 한편, 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 인트라 예측 참조 라인을 가리키는 참조 라인 인덱스를 생성 및 인코딩할 수 있다. 상기 참조 라인 인덱스를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입인지 판단될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입이 아닌 경우, 인코딩 장치는 상기 현재 블록에 상기 제3 인트라 예측 타입이 적용되는지 여부를 나타내는 ISP 플래그를 생성 및 인코딩할 수 있다. 상기 ISP 플래그를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입이 상기 제3 인트라 예측 타입인지 판단될 수 있다. 상기 ISP 플래그가 상기 현재 블록에 상기 제3 인트라 예측 타입이 적용된다고 나타내는 경우, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입이 상기 제3 인트라 예측 타입으로 도출될 수 있고, 상기 ISP 플래그가 상기 현재 블록에 상기 제3 인트라 예측 타입이 적용되지 않는다고 나타내는 경우, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입이 상기 제1 인트라 예측 타입으로 도출될 수 있다. 상기 예측 관련 정보는 상기 참조 라인 인덱스, 상기 ISP 플래그, 및/또는 상기 ISP 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 예측 관련 정보는 상기 참조 라인 인덱스를 포함할 수 있고, 상기 참조 라인 인덱스의 값이 0인 경우, 상기 예측 관련 정보는 상기 ISP 플래그를 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 ISP 플래그의 값이 1인 경우, 상기 예측 관련 정보는 상기 ISP 인덱스를 더 포함할 수 있다.
- [356] 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 블록들의 인트라 예측 모드들을 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성한다(S1910).
- [357] 일 예로, 인코딩 장치는 상술한 표 3에 도시된 인트라 예측 모드 후보 리스트 구성 과정을 수행하여 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다. 한편, 인트라 예측 모드 후보 리스트는 상술한 MPM(most probable mode) 리스트를 의미할 수 있다.
- [358] 예를 들어, 인코딩 장치는 제1 후보 인트라 예측 모드 및 제2 후보 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 동일한지 여부 및/또는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및/또는 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드보다 큰지 여부를 기반으로 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다. 여기서, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 제1 후보 인트라 예측 모드가 도출될 수 있고, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 상기 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 상기 제2 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.
- [359] 구체적으로, 예를 들어, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보

인트라 예측 모드가 동일한 경우, 인코딩 장치는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰지 판단할 수 있고, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보들을 포함하는 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 도출할 수 있다.

- [360] - mpm[0] = leftIntraDir
- [361] - mpm[1] = PLANAR_IDX
- [362] - mpm[2] = DC_IDX
- [363] - mpm[3] = ((leftIntraDir + offset) % mod) + 2
- [364] - mpm[4] = ((leftIntraDir - 1) % mod) + 2
- [365] - mpm[5] = ((leftIntraDir + offset - 1) % mod) + 2
- [366] 여기서, mpm[0], mpm[1], mpm[2], mpm[3], mpm[4], mpm[5]는 인트라 예측 모드 후보 0, 인트라 예측 모드 후보 1, 인트라 예측 모드 후보 2, 인트라 예측 모드 후보 3, 인트라 예측 모드 후보 4, 인트라 예측 모드 후보 5를 나타내고, leftIntraDir는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드를 나타내고, PLANAR_IDX는 플래너 인트라 예측 모드를 나타내고, DC_IDX는 DC 인트라 예측 모드를 나타낸다. 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 상기 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 모드 번호가 ((leftIntraDir + offset) % mod) + 2인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호에 오프셋(offset)을 더한 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 ((leftIntraDir - 1) % mod) + 2인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호에 1을 뺀 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 ((leftIntraDir + offset - 1) % mod) + 2인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호에 오프셋(offset) - 1을 더한 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.
- [367] 또는, 예를 들어, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 인트라 예측 모드가 동일하지 않은 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 0 및 인트라 예측 모드 후보 1을 도출할 수 있다.
- [368] - mpm[0] = leftIntraDir

[369] - mpm[1] = aboveIntraDir

[370] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 상기 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 상기 제2 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, 인코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드 후보 0의 모드 번호가 상기 인트라 예측 모드 후보 1의 모드 번호보다 크면 maxCandModeIdx 을 0으로 도출할 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 0의 모드 번호가 상기 인트라 예측 모드 후보 1의 모드 번호보다 크지 않으면 maxCandModeIdx 을 1로 도출할 수 있다.

[371] 이후, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 2 및 인트라 예측 모드 후보 3을 도출할 수 있다.

[372] - mpm[2] = PLANAR_IDX

[373] - mpm[3] = DC_IDX

[374] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[375] 이후, mpm[maxCandModeIdx]의 모드 번호에서 mpm[!maxCandModeIdx]의 모드 번호를 뺀 값이 63 보다 작고, 1보다 큰 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 4 및 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.

[376] - mpm[4] = ((mpm[maxCandModeIdx] + offset) % mod) + 2

[377] - mpm[5] = ((mpm[maxCandModeIdx] - 1) % mod) + 2

[378] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 ((mpm[maxCandModeIdx] + offset) % mod) + 2 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 mpm[maxCandModeIdx]에 오프셋(offset)을 더한 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 ((mpm[maxCandModeIdx] - 1) % mod) + 2 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 mpm[maxCandModeIdx]에 1을 뺀 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[379] 또는, mpm[maxCandModeIdx]의 모드 번호에서 mpm[!maxCandModeIdx]의 모드 번호를 뺀 값이 63 이상이거나 또는 1 이하인 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 4 및 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.

[380] - mpm[4] = ((mpm[maxCandModeIdx] + offset - 1) % mod) + 2

[381] - mpm[5] = ((mpm[maxCandModeIdx]) % mod) + 2

[382] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 ((mpm[maxCandModeIdx] + offset - 1) % mod) + 2 인 인트라 예측 모드, 즉,

상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 오프셋(offset) -1 을 더한 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[383] 또는, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 적어도 하나가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 크지 않은 경우, 인코딩 장치는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 2이상인지 판단할 수 있다. 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 2이상인 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 2 내지 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.

[384] - $\text{mpm}[2] = (\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}] == \text{PLANAR_IDX}) ? \text{DC_IDX} : \text{PLANAR_IDX}$

[385] - $\text{mpm}[3] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$

[386] - $\text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$

[387] - $\text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$

[388] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 상기 $\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}]$ 가 플래너 인트라 예측 모드이면 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 $\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}]$ 가 플래너 인트라 예측 모드가 아니면 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 오프셋(offset)을 더한 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 1을 뺀 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 오프셋(offset) -1 을 더한 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[389] 또는, 상술한 조건들에 해당하지 않는 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 0 내지 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.

[390] - $\text{mpm}[0] = \text{leftIntraDir}$

[391] - $\text{mpm}[1] = (\text{mpm}[0] == \text{PLANAR_IDX}) ? \text{DC_IDX} : \text{PLANAR_IDX}$

- [392] - mpm[2] = VER_IDX
- [393] - mpm[3] = HOR_IDX
- [394] - mpm[4] = VER_IDX - 4
- [395] - mpm[5] = VER_IDX + 4
- [396] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 상기 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 상기 인트라 예측 모드 후보 0이 플래너 인트라 예측 모드이면 DC 인트라 예측 모드, 상기 인트라 예측 모드 후보 0이 플래너 인트라 예측 모드가 아니면 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 수직 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 수평 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 수직 인트라 예측 모드의 모드 번호에서 4를 뺀 모드 번호의 인트라 예측 모드, 즉, 46번 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 수직 인트라 예측 모드의 모드 번호에서 4를 더한 모드 번호의 인트라 예측 모드, 즉, 54번 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.
- [397] 또는, 일 예로, 인코딩 장치는 상술한 표 4에 도시된 인트라 예측 모드 후보 리스트 구성 과정을 수행하여 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다.
- [398] 예를 들어, 인코딩 장치는 제1 후보 인트라 예측 모드 및 제2 후보 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 동일한지 여부 및/또는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및/또는 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드보다 큰지 여부를 기반으로 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다. 여기서, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 제1 후보 인트라 예측 모드가 도출될 수 있고, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 상기 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 상기 제2 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.
- [399] 구체적으로, 예를 들어, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 동일한 경우, 인코딩 장치는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰지 판단할 수 있고, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보들을 포함하는 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를

도출할 수 있다.

[400] - mpm[0] = leftIntraDir

[401] - mpm[1] = PLANAR_IDX

[402] - mpm[2] = ((leftIntraDir + offset) % mod) + 2

[403] - mpm[3] = ((leftIntraDir - 1) % mod) + 2

[404] - mpm[4] = DC_IDX

[405] - mpm[5] = ((leftIntraDir + offset - 1) % mod) + 2

[406] 여기서, mpm[0], mpm[1], mpm[2], mpm[3], mpm[4], mpm[5]는 인트라 예측 모드 후보 0, 인트라 예측 모드 후보 1, 인트라 예측 모드 후보 2, 인트라 예측 모드 후보 3, 인트라 예측 모드 후보 4, 인트라 예측 모드 후보 5를 나타내고, leftIntraDir는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드를 나타내고, PLANAR_IDX는 플래너 인트라 예측 모드를 나타내고, DC_IDX는 DC 인트라 예측 모드를 나타낸다. 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 상기 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 모드 번호가 $((\text{leftIntraDir} + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호에 오프셋(offset)을 더한 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 모드 번호가 $((\text{leftIntraDir} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호에 1을 뺀 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $((\text{leftIntraDir} + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호에 오프셋(offset) -1을 더한 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[407] 또는, 예를 들어, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 인트라 예측 모드가 동일하지 않은 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 0 및 인트라 예측 모드 후보 1을 도출할 수 있다.

[408] - mpm[0] = leftIntraDir

[409] - mpm[1] = aboveIntraDir

[410] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 상기 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 상기 제2 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, 인코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드 후보 0의 모드 번호가 상기 인트라

예측 모드 후보 1의 모드 번호보다 크면 maxCandModeIdx 을 0으로 도출할 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 0의 모드 번호가 상기 인트라 예측 모드 후보 1의 모드 번호보다 크지 않으면 maxCandModeIdx 을 1로 도출할 수 있다.

[411] 이후, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 1 내지 인트라 예측 모드 후보 3을 도출할 수 있다.

[412] - mpm[1] = PLANAR_IDX

[413] - mpm[2] = aboveIntraDir

[414] - maxCandModeIdx = mpm[0] > mpm[2] ? 0 : 2

[415] - int minCandModeidx = mpm[0] > mpm[2] ? 2 : 0

[416] - mpm[3] = DC_IDX;

[417] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 제2 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, 인코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드 후보 0의 모드 번호가 상기 인트라 예측 모드 후보 2의 모드 번호보다 크면 maxCandModeIdx 을 0으로 도출할 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 0의 모드 번호가 상기 인트라 예측 모드 후보 2의 모드 번호보다 크지 않으면 maxCandModeIdx 을 2로 도출할 수 있다. 또한, 인코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드 후보 0의 모드 번호가 상기 인트라 예측 모드 후보 2의 모드 번호보다 크면 minCandModeidx 을 2로 도출할 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 0의 모드 번호가 상기 인트라 예측 모드 후보 2의 모드 번호보다 크지 않으면 minCandModeidx 을 0으로 도출할 수 있다.

[418] 이후, mpm[maxCandModeIdx]의 모드 번호에서 mpm[minCandModeidx]의 모드 번호를 뺀 값이 63 보다 작고, 1보다 큰 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 4 및 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.

[419] - mpm[4] = ((mpm[maxCandModeIdx] + offset) % mod) + 2

[420] - mpm[5] = ((mpm[maxCandModeIdx] - 1) % mod) + 2

[421] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 ((mpm[maxCandModeIdx] + offset) % mod) + 2 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 mpm[maxCandModeIdx]에 오프셋(offset)을 더한 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 ((mpm[maxCandModeIdx] - 1) % mod) + 2 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 mpm[maxCandModeIdx]에 1을 뺀 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

- [422] 또는, $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 의 모드 번호에서 $\text{mpm}[\text{minCandModeIdx}]$ 의 모드 번호를 뺀 값이 63 이상이거나 또는 1 이하인 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 4 및 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.
- [423] - $\text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$
- [424] - $\text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]) \% \text{mod}) + 2$
- [425] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 오프셋(offset) -1을 더한 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.
- [426] 또는, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 적어도 하나가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 크지 않은 경우, 인코딩 장치는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 2이상인지 판단할 수 있다. 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 2이상인 경우, 인코딩 장치는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드 중 적어도 하나가 플래너 인트라 예측 모드인지 판단할 수 있다.
- [427] 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드 중 적어도 하나가 플래너 인트라 예측 모드인 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 0 내지 인트라 예측 모드 후보 1을 도출할 수 있다.
- [428] - $\text{mpm}[0] = \text{PLANAR_IDX}$
- [429] - $\text{mpm}[1] = (\text{leftIntraDir} < \text{aboveIntraDir}) ? \text{aboveIntraDir} : \text{leftIntraDir}$
- [430] - $\text{maxCandModeIdx} = 1$
- [431] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 모드 번호가 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 작으면 제2 후보 인트라 예측 모드, 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호의 상이면 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, 인코딩 장치는 maxCandModeIdx 을 1로 도출할 수 있다.
- [432] 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 플래너 인트라 예측 모드가 아닌 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 2 내지 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.
- [433] - $\text{mpm}[2] = (\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}] == \text{PLANAR_IDX}) ? \text{DC_IDX} :$

PLANAR_IDX

- [434] - $\text{mpm}[3] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$
- [435] - $\text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$
- [436] - $\text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$
- [437] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 상기 $\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}]$ 가 플래너 인트라 예측 모드이면 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 $\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}]$ 가 플래너 인트라 예측 모드가 아니면 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 오프셋(offset)을 더한 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 1을 뺀 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 오프셋(offset) - 1을 더한 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.
- [438] 또는, 상술한 조건들에 해당하지 않는 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 0 내지 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.
- [439] - $\text{mpm}[0] = \text{leftIntraDir}$
- [440] - $\text{mpm}[1] = (\text{mpm}[0] == \text{PLANAR_IDX}) ? \text{DC_IDX} : \text{PLANAR_IDX}$
- [441] - $\text{mpm}[2] = \text{VER_IDX}$
- [442] - $\text{mpm}[3] = \text{HOR_IDX}$
- [443] - $\text{mpm}[4] = \text{VER_IDX} - 4$
- [444] - $\text{mpm}[5] = \text{VER_IDX} + 4$
- [445] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 상기 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 상기 인트라 예측 모드 후보 0이 플래너 인트라 예측 모드이면 DC 인트라 예측 모드, 상기 인트라 예측 모드 후보 0이 플래너 인트라 예측 모드가 아니면 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 수직 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 수평 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 수직 인트라 예측 모드의 모드 번호에서 4를 뺀 모드 번호의 인트라 예측 모드, 즉, 46번 인트라 예측 모드로 도출될 수

있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 수직 인트라 예측 모드의 모드 번호에서 4를 더한 모드 번호의 인트라 예측 모드, 즉, 54번 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[446] 또는, 일 예로, 인코딩 장치는 상술한 표 5에 도시된 인트라 예측 모드 후보 리스트 구성 과정을 수행하여 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다.

[447] 예를 들어, 인코딩 장치는 제1 후보 인트라 예측 모드 및 제2 후보 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 동일한지 여부 및/또는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및/또는 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드보다 큰지 여부를 기반으로 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다. 여기서, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 제1 후보 인트라 예측 모드가 도출될 수 있고, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 상기 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 상기 제2 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[448] 구체적으로, 예를 들어, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 동일한 경우, 인코딩 장치는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰지 판단할 수 있고, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보들을 포함하는 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 도출할 수 있다.

[449] - $\text{mpm}[0] = \text{g_intraMode65to33AngMapping}[\text{leftIntraDir}]$

[450] - $\text{mpm}[1] = ((\text{g_intraMode65to33AngMapping}[\text{leftIntraDir}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$

[451] - $\text{mpm}[2] = ((\text{g_intraMode65to33AngMapping}[\text{leftIntraDir}] - 1) \% \text{mod}) + 2$

[452] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 모드 번호가

$((\text{g_intraMode65to33AngMapping}[\text{leftIntraDir}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호에 오프셋(offset)을 더한 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 모드 번호가 $((\text{g_intraMode65to33AngMapping}[\text{leftIntraDir}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호에 1을 빼 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측

모드로 도출될 수 있다.

[453] 또는, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 크지 않은 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보들을 포함하는 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 도출할 수 있다.

[454] - mpm[0] = g_intraMode65to33AngMapping[PLANAR_IDX]

[455] - mpm[1] = g_intraMode65to33AngMapping[DC_IDX]

[456] - mpm[2] = g_intraMode65to33AngMapping[VER_IDX]

[457] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 수직 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[458] 또는, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 동일하지 않은 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 0 및 인트라 예측 모드 후보 1을 도출할 수 있다.

[459] - mpm[0] = g_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir]

[460] - mpm[1] = g_intraMode65to33AngMapping[aboveIntraDir]

[461] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 제2 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[462] 이후, 제1 후보 인트라 예측 모드 및 제2 후보 인트라 예측 모드가 모두 플래너 인트라 예측 모드인 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 2를 도출할 수 있다.

[463] - mpm[2] = g_intraMode65to33AngMapping[PLANAR_IDX]

[464] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[465] 또는, 제1 후보 인트라 예측 모드 및 제2 후보 인트라 예측 모드 중 적어도 하나가 플래너 인트라 예측 모드인 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 2를 도출할 수 있다.

[466] - mpm[2] = g_intraMode65to33AngMapping[(leftIntraDir + aboveIntraDir) < 2 ? VER_IDX : DC_IDX]

[467] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 2보다 작으면 수직 인트라 예측 모드, 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 2이상이면 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[468] 또는, 일 예로, 인코딩 장치는 상술한 표 6에 도시된 바와 같이 상기 현재 블록의

주변 블록들의 인트라 예측 모드들을 기반으로 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다. 한편, 인트라 예측 모드 후보 리스트는 상술한 MPM(most probable mode) 리스트를 의미할 수 있다.

[469] 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상기 현재 블록의 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰지 판단할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일한지 여부 및/또는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰지 여부를 기반으로 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다.

[470] 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보들을 포함하는 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 도출할 수 있다.

[471] - mpm[0] = INTRA_PLANAR

[472] - mpm[1] = candIntraPredModeA

[473] - mpm[2] = 2 + ((candIntraPredModeA + 61) % 64)

[474] - mpm[3] = 2 + ((candIntraPredModeA - 1) % 64)

[475] - mpm[4] = INTRA_DC

[476] - mpm[5] = 2 + ((candIntraPredModeA + 60) % 64)

[477] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 모드 번호가 $2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 61) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호에 61을 더한 값을 64로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 모드 번호가 $2 + ((\text{candIntraPredModeA} - 1) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호에 1을 뺀 값을 64로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 60) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉,

상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호에 60 을 더한 값을 64 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 즉, 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하고, 상기 좌측 주변 블록의 상기 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트는 상기 좌측 주변 블록의 상기 인트라 예측 모드, 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드, 모드 번호가 $2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 61) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 모드 번호가 $2 + ((\text{candIntraPredModeA} - 1) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드 및 모드 번호가 $2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 60) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드를 인트라 예측 모드 후보들로 포함할 수 있다. 여기서, $\text{candIntraPredModeA}$ 는 상기 현재 블록의 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호를 나타낼 수 있다.

[478] 한편, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하지 않은 경우, 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 적어도 하나가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰지 판단할 수 있다. 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 적어도 하나가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 변수(variable) minAB 및 변수 maxAB 가 다음과 같이 도출될 수 있다.

[479] - $\text{minAB} = \text{Min}(\text{candIntraPredModeA}, \text{candIntraPredModeB})$

[480] - $\text{maxAB} = \text{Max}(\text{candIntraPredModeA}, \text{candIntraPredModeB})$

[481] 여기서, $\text{candIntraPredModeA}$ 는 상기 현재 블록의 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호를 나타낼 수 있고, $\text{candIntraPredModeB}$ 는 상기 현재 블록의 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호를 나타낼 수 있다. 즉, minAB 는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 작은 값을 나타낼 수 있고, maxAB 는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 큰 값을 나타낼 수 있다.

[482] 또한, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하지 않은 경우, 인코딩 장치는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 크고, 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰지 판단할 수 있다.

[483] 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 크고, 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 인코딩 장치는

후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 0 내지 인트라 예측 모드 후보 3을 도출할 수 있다.

[484] mpm[0] = INTRA_PLANAR

[485] mpm[1] = candIntraPredModeA

[486] mpm[2] = candIntraPredModeB

[487] mpm[3] = INTRA_DC

[488] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 여기서, candIntraPredModeB 는 상기 현재 블록의 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호를 나타낼 수 있다. 즉, 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하지 않고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트는 상기 좌측 주변 블록의 상기 인트라 예측 모드, 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 인트라 예측 모드 후보들로 포함할 수 있다.

[489] 이후, 나머지 인트라 예측 모드 후보들(인트라 예측 모드 후보 4 및 인트라 예측 모드 후보 5)은 상기 maxAB 및 상기 minAB를 기반으로 도출될 수 있다. 구체적으로, 상기 나머지 인트라 예측 모드 후보들은 상기 좌측 주변 블록의 상기 인트라 예측 모드의 상기 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 상기 인트라 예측 모드의 상기 모드 번호 중 큰 값과 작은 값과의 차이를 기반으로 도출될 수 있다.

[490] 예를 들어, 상기 maxAB 에서 상기 minAB 를 뺀 값이 63 보다 작고, 1보다 큰 경우(즉, 상기 maxAB 에서 상기 minAB 를 뺀 값이 2 내지 62 중 하나인 경우), 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 4 및 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.

[491] - $\text{mpm}[4] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$

[492] - $\text{mpm}[5] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$

[493] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 $2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 maxAB 에 61을 더한 값을 64 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 maxAB 에 1을 뺀 값을 64 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로

갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 여기서, maxAB 는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 큰 값을 나타낼 수 있다.

[494] 또는, 상기 maxAB 에서 상기 minAB 를 뺀 값이 63 이상이거나 또는 1 이하인 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 4 및 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.

[495] - $\text{mpm}[4] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$

[496] - $\text{mpm}[5] = 2 + (\text{maxAB} \% 64)$

[497] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 $2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 maxAB 에 60을 더한 값을 64로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $2 + (\text{maxAB} \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 maxAB 를 64로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 여기서, maxAB 는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 큰 값을 나타낼 수 있다.

[498] 한편, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하지 않거나 또는 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호들 중 적어도 하나가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 작은 경우, 인코딩 장치는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호 이상인지 판단할 수 있다.

[499] 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호 이상인 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보들을 포함하는 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 도출할 수 있다.

[500] - $\text{mpm}[0] = \text{INTRA_PLANAR}$

[501] - $\text{mpm}[1] = \text{maxAB}$

[502] - $\text{mpm}[2] = \text{INTRA_DC}$

[503] - $\text{mpm}[3] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$

[504] - $\text{mpm}[4] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$

[505] - $\text{mpm}[5] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$

[506] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 인트라 예측 모드 후보 1은 maxAB , 즉, 인트라 예측 모드 후보 1은 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드

번호가 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 작으면 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 이상이면 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 모드 번호가 $2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 maxAB 에 61을 더한 값을 64로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 $2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 maxAB 에 1을 뺀 값을 64로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 maxAB 에 60을 더한 값을 64로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[507] 또는, 예를 들어, 상술한 조건들에 해당하지 않는 경우, 인코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보들을 포함하는 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 도출할 수 있다.

[508] - mpm[0] = INTRA_PLANAR

[509] - mpm[1] = INTRA_DC

[510] - mpm[2] = INTRA_ANGULAR50

[511] - mpm[3] = INTRA_ANGULAR18

[512] - mpm[4] = INTRA_ANGULAR46

[513] - mpm[5] = INTRA_ANGULAR54

[514] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 수직 인트라 예측 모드(즉, 50번 인트라 예측 모드)로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 수평 인트라 예측 모드(즉, 18번 인트라 예측 모드)로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 수직 인트라 예측 모드의 모드 번호에서 4를 뺀 모드 번호의 인트라 예측 모드, 즉, 46번 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 수직 인트라 예측 모드의 모드 번호에서 4를 더한 모드 번호의 인트라 예측 모드, 즉, 54번 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 즉, 예를 들어, 상술한 조건들에 해당하지 않는 경우, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트는 DC 인트라 예측 모드, 50번 인트라 예측 모드, 18번 인트라 예측 모드, 46번 인트라 예측 모드, 54번 인트라 예측 모드를 인트라 예측 모드

후보들로 포함할 수 있다.

- [515] 한편, 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록이 가용하지 않은 경우, 상기 좌측 주변 블록에 인트라 예측이 적용되지 않고, 상기 좌측 주변 블록의 CIIP(Combined Inter and Intra Prediction, CIIP) 플래그의 값이 1이 아닌 경우, 상기 좌측 주변 블록의 pcm 플래그의 값이 1인 경우 중 적어도 하나에 해당하는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드는 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 상측 주변 블록이 가용하지 않은 경우, 상기 상측 주변 블록에 인트라 예측이 적용되지 않고, 상기 상측 주변 블록의 CIIP 플래그의 값이 1이 아닌 경우, 상기 상측 주변 블록의 pcm 플래그의 값이 1인 경우, 상기 상측 주변 블록이 현재 CTU에 포함되지 않는 경우 중 적어도 하나에 해당하는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드는 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.
- [516] 한편, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제1 인트라 예측 타입인 경우에 생성되는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입인 경우에 생성되는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트 및 상기 인트라 예측 타입이 상기 제3 인트라 예측 타입인 경우에 생성되는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트는 동일할 수 있다. 즉, 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입과 무관하게 동일한 인트라 예측 모드 후보 리스트가 구성될 수 있다. 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입과 무관하게 동일한 인트라 예측 모드 구성 과정을 통하여 인트라 예측 모드 후보 리스트가 구성될 수 있다. 상기 인트라 예측 모드 구성 과정은 상술한 실시예들 중 하나와 같을 수 있다.
- [517] 인코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출한다(S1920). 인코딩 장치는 다양한 인트라 예측 모드들을 수행하여 최적의 RD 코스트를 갖는 인트라 예측 모드를 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트 내 인트라 예측 모드 후보들 중 최적의 RD 코스트를 갖는 인트라 예측 모드를 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다. 상기 인트라 예측 모드는 2개의 비방향성 인트라 예측 모드들과 65개의 인트라 방향성 예측 모드들 중 하나일 수 있다. 상기 2개의 비방향성 인트라 예측 모드들은 인트라 DC 모드 및 인트라 플래너 모드를 포함할 수 있음은 상술한 바와 같다.
- [518] 한편, 예를 들어, 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입으로 도출되는 경우, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드는 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드는 플래너 인트라 예측 모드 및 DC 인트라 예측 모드 이외의 인트라 예측 모드들 중 하나로 선택될 수 있고, 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입이 상기 제3 인트라 예측 타입으로 도출되는 경우, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드는 상기 DC 인트라 예측 모드 이외의 인트라 예측 모드들 중 하나로 선택될 수 있다.
- [519] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라

예측 타입으로 도출되는 경우, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드는 플래너 인트라 예측 모드 이외의 인트라 예측 모드들 중 하나로 선택될 수 있고, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입이 상기 제3 인트라 예측 타입으로 도출되는 경우, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드는 DC 인트라 예측 모드 이외의 인트라 예측 모드들 중 하나로 선택될 수 있다.

[520] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입으로 도출되는 경우, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드는 플래너 인트라 예측 모드 이외의 인트라 예측 모드들 중 하나로 선택될 수 있다.

[521] 인코딩 장치는 상기 결정된 인트라 예측 모드가 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 상기 인트라 예측 모드 후보들에 포함되는지 여부를 나타내는 MPM 플래그를 생성할 수 있다. 상기 MPM 플래그는 인트라 예측 모드 후보 플래그라고 나타낼 수도 있다. 상기 결정된 인트라 예측 모드가 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 상기 인트라 예측 모드 후보들에 포함되는 경우, 인코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드 후보들 중 상기 결정된 인트라 예측 모드를 가리키는 MPM 인덱스를 생성할 수 있다. 상기 MPM 인덱스는 인트라 예측 모드 후보 인덱스라고 나타낼 수도 있다. 상기 결정된 인트라 예측 모드가 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 상기 인트라 예측 모드 후보들에 포함되지 않는 경우, 인코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드 후보들에 포함되지 않은 나머지 인트라 예측 모드들 중 상기 결정된 인트라 예측 모드를 가리키는 리메이닝(remaining) 인트라 예측 모드 정보를 생성할 수 있다. 한편, 상기 결정된 인트라 예측 모드가 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 상기 인트라 예측 모드 후보들에 포함되는 경우, 인코딩 장치는 상기 MPM 플래그를 시그널링하지 않을 수 있고, 상기 MPM 플래그의 값은 1로 도출될 수 있다. 상기 현재 블록에 대한 예측 관련 정보는 상기 MPM 플래그, 상기 MPM 인덱스 및/또는 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보를 포함할 수 있다.

[522] 인코딩 장치는 상기 인트라 예측 타입과 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 참조 샘플들을 도출한다(S1930).

[523] 예를 들어, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제1 인트라 예측 타입으로 도출된 경우, 인코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록에 인접한 인트라 예측 참조 라인 내 참조 샘플들 중 적어도 하나의 참조 샘플을 도출할 수 있다. 상기 참조 샘플들은 상기 현재 블록의 좌상측 코너 참조 샘플, 상측 참조 샘플들 및 좌측 참조 샘플들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 위치의 x 성분이 x_N 및 y 성분이 y_N 인 경우, 상기 좌측 참조 샘플들은 $p[x_N-1][y_N]$ 내지 $p[x_N-1][2H+y_N-1]$, 상기 좌상측 코너 참조 샘플은 $p[x_N-1][y_N-1]$, 상기 상측 참조 샘플들은 $p[x_N][y_N-1]$ 내지 $p[2W+x_N-1][y_N-1]$ 일 수 있다.

[524] 또는, 예를 들어, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입으로 도출된 경우, 인코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재

블록에 인접하지 않은 인트라 예측 참조 라인 내 참조 샘플들 중 적어도 하나의 참조 샘플을 도출할 수 있다. 여기서, 상기 인트라 예측 참조 라인은 상기 현재 블록의 상측 경계 및/또는 좌측 경계에서 1, 2 또는 3 샘플 거리만큼 떨어진 참조 라인일 수 있다.

[525] 또는, 예를 들어, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제3 인트라 예측 타입으로 도출된 경우, 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 ISP 분할 타입을 도출할 수 있고, 상기 ISP 분할 타입에 따라서 상기 현재 블록을 분할하여 서브 블록들을 도출할 수 있다. 상기 분할 타입은 수평 분할 타입(horizontal split type) 또는 수직 분할 타입(vertical split type)일 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 4x4 사이즈인 경우, 상기 현재 블록은 분할되지 않을 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 4x8 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수평 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 2개의 4x4 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 4x8 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수직 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 2개의 2x8 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 8x4 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수평 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 2개의 8x2 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 8x4 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수직 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 2개의 4x4 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 WxH 사이즈이고(여기서, 상기 현재 블록의 사이즈가 4x8 사이즈, 8x4 사이즈, 4x4 사이즈 이외의 사이즈이고), 상기 분할 타입이 수평 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 4개의 WxH/4 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 WxH 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수직 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 4개의 W/4xH 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 이후, 인코딩 장치는 서브 블록에 인접한 인트라 예측 참조 라인 내 참조 샘플들 중 적어도 하나의 참조 샘플을 도출할 수 있다. 상기 참조 샘플들은 상기 현재 블록의 좌상측 코너 참조 샘플, 상측 참조 샘플들 및 좌측 참조 샘플들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 서브 블록의 사이즈가 WxH이고, 상기 서브 블록의 좌상단(top-left) 샘플 위치의 x성분이 xN 및 y성분이 yN인 경우, 상기 좌측 참조 샘플들은 $p[xN-1][yN]$ 내지 $p[xN-1][2H+yN-1]$, 상기 좌상측 코너 참조 샘플은 $p[xN-1][yN-1]$, 상기 상측 참조 샘플들은 $p[xN][yN-1]$ 내지 $p[2W+xN-1][yN-1]$ 일 수 있다.

[526] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록이 정방형(square) 블록이고, 상기 현재 블록의 사이즈가 WxH이고, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 상측 인트라 예측 참조 라인 내 (0, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플 내지 (W-1, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플과, 상기 참조 라인 인덱스가 가리키는 좌측 인트라 예측 참조 라인 내 (-refIdx-1, 0)

- 좌표의 참조 샘플 내지 $(-refIdx-1, H-1)$ 좌표의 참조 샘플이 도출될 수 있다.
- [527] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록이 폭이 높이보다 큰 비정방형(non-square) 블록이고, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 상측 인트라 예측 참조 라인 내 $(0, -refIdx-1)$ 좌표의 참조 샘플 내지 $(W-1, -refIdx-1)$ 좌표의 참조 샘플이 도출될 수 있다.
- [528] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록이 높이가 폭보다 큰 비정방형(non-square) 블록이고, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 좌측 인트라 예측 참조 라인 내 $(-refIdx-1, 0)$ 좌표의 참조 샘플 내지 $(-refIdx-1, H-1)$ 좌표의 참조 샘플이 도출될 수 있다.
- [529] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 플레너(planar) 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 인트라 예측 참조 라인 내 $(W-1, -refIdx-1)$ 좌표의 참조 샘플 및 $(-refIdx-1, H-1)$ 좌표의 참조 샘플을 포함하는 참조 샘플들이 도출될 수 있다.
- [530] 인코딩 장치는 상기 참조 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성한다(S1940).
- [531] 예를 들어, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제1 인트라 예측 타입으로 도출된 경우, 인코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록에 인접한 인트라 예측 참조 라인 내 참조 샘플들 중 적어도 하나의 참조 샘플을 도출할 수 있고, 상기 참조 샘플을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성할 수 있다. 상기 참조 샘플들은 상기 현재 블록의 좌상측 코너 참조 샘플, 상측 참조 샘플들 및 좌측 참조 샘플들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 위치의 x성분이 xN 및 y성분이 yN 인 경우, 상기 좌측 참조 샘플들은 $p[xN-1][yN]$ 내지 $p[xN-1][2H+yN-1]$, 상기 좌상측 코너 참조 샘플은 $p[xN-1][yN-1]$, 상기 상측 참조 샘플들은 $p[xN][yN-1]$ 내지 $p[2W+xN-1][yN-1]$ 일 수 있다.
- [532] 또는, 예를 들어, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입으로 도출된 경우, 인코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록에 인접하지 않은 인트라 예측 참조 라인 내 참조 샘플들 중 적어도 하나의 참조 샘플을 도출할 수 있고, 상기 참조 샘플을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성할 수 있다. 여기서, 상기 인트라 예측 참조 라인은 상기 현재 블록의 상측 경계 및/또는 좌측 경계에서 1, 2 또는 3 샘플 거리만큼 떨어진 참조 라인일 수 있다.
- [533] 또는, 예를 들어, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제3 인트라 예측 타입으로

도출된 경우, 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 ISP 분할 타입을 결정할 수 있고, 상기 ISP 분할 타입에 따라서 상기 현재 블록을 분할하여 서브 블록들을 도출할 수 있다. 상기 분할 타입은 수평 분할 타입(horizontal split type) 또는 수직 분할 타입(vertical split type)일 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 4x4 사이즈인 경우, 상기 현재 블록은 분할되지 않을 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 4x8 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수평 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 2개의 4x4 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 4x8 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수직 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 2개의 2x8 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 8x4 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수평 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 2개의 8x2 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 8x4 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수직 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 2개의 4x4 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 WxH 사이즈이고(여기서, 상기 현재 블록의 사이즈가 4x8 사이즈, 8x4 사이즈, 4x4 사이즈 이외의 사이즈이고), 상기 분할 타입이 수평 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 4개의 WxH/4 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 WxH 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수직 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 4개의 W/4xH 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 이후, 인코딩 장치는 상기 서브 블록들 각각에 대한 인트라 예측을 수행하여 예측 샘플을 생성할 수 있다. 즉, 인코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 각 서브 블록의 인트라 예측 참조 라인 내 참조 샘플들 중 적어도 하나의 참조 샘플을 도출할 수 있고, 상기 참조 샘플을 기반으로 상기 예측 샘플을 생성할 수 있다. 상기 각 서브 블록의 인트라 예측 참조 라인은 상기 각 서브 블록에 인접한 참조 라인일 수 있다. 한편, 인코딩 장치는 상기 ISP 분할 타입을 나타내는 ISP 분할 플래그를 생성 및 인코딩할 수 있다. 상기 예측 관련 정보는 상기 ISP 분할 플래그를 포함할 수 있다.

[534] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록이 정방형(square) 블록이고, 상기 현재 블록의 사이즈가 WxH이고, 상기 현재 블록의 좌상단 포지션의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 상측 인트라 예측 참조 라인 내 (0, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플 내지 (W-1, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플과, 상기 참조 라인 인덱스가 가리키는 좌측 인트라 예측 참조 라인 내 (-refIdx-1, 0) 좌표의 참조 샘플 내지 (-refIdx-1, H-1) 좌표의 참조 샘플을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다. 상기 현재 블록의 예측 샘플은 상기 DC 값으로 도출될 수 있다.

[535] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록이 폭이 높이보다 큰 비정방형(non-square)

블록이고, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x 성분 및 y 성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 상측 인트라 예측 참조 라인 내 (0, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플 내지 (W-1, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다. 상기 현재 블록의 예측 샘플은 상기 DC 값으로 도출될 수 있다.

[536] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록이 높이가 폭보다 큰 비정방형(non-square) 블록이고, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x 성분 및 y 성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 좌측 인트라 예측 참조 라인 내 (-refIdx-1, 0) 좌표의 참조 샘플 내지 (-refIdx-1, H-1) 좌표의 참조 샘플을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다. 상기 현재 블록의 예측 샘플은 상기 DC 값으로 도출될 수 있다.

[537] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 플래너(planar) 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x 성분 및 y 성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 인트라 예측 참조 라인 내 (W-1, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플 및 (-refIdx-1, H-1) 좌표의 참조 샘플을 기반으로 상기 예측 샘플이 도출될 수 있다.

[538] 인코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 예측 관련 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩한다(S1950). 인코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 상기 예측 관련 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩할 수 있고, 비트스트림 형태로 출력할 수 있다. 상기 예측 관련 정보는 상기 참조 라인 인덱스, 상기 ISP 플래그, 및/또는 상기 ISP 인덱스를 포함할 수 있다. 또한, 상기 예측 관련 정보는 상기 MPM 플래그, 상기 MPM 인덱스 및/또는 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보를 포함할 수 있다. 또한, 비록 도시되지는 않았으나 인코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 원본 샘플과 예측 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플을 도출할 수도 있고, 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 정보를 생성할 수 있고, 상기 레지듀얼 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩할 수 있고, 비트스트림 형태로 출력할 수 있다. 한편, 상기 비트스트림은 네트워크 또는 (디지털) 저장매체를 통하여 디코딩 장치로 전송될 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.

[539] 도 20은 본 문서에 따른 영상 인코딩 방법을 수행하는 인코딩 장치를 개략적으로 나타낸다. 도 19에서 개시된 방법은 도 20에서 개시된 인코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 20의 상기 인코딩 장치의 예측부는 도 19의 S1900 내지 S1940을 수행할 수 있고, 도 20의 상기 인코딩 장치의 엔트로피 인코딩부는 도 19의 S1950을 수행할 수 있다. 또한, 비록

도시되지는 않았으나 상기 현재 블록에 대한 원본 샘플과 예측 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플을 도출하는 과정은 도 20의 상기 인코딩 장치의 감산부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 정보를 생성하는 과정은 도 20의 상기 인코딩 장치의 레지듀얼 처리부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩하는 과정은 도 20의 상기 인코딩 장치의 엔트로피 인코딩부에 의하여 수행될 수 있다.

[540] 도 21은 본 문서에 따른 디코딩 장치에 의한 영상 디코딩 방법을 개략적으로 나타낸다. 도 21에서 개시된 방법은 도 3에서 개시된 디코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 21의 S2100은 상기 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부에 의하여 수행될 수 있고, 도 21의 S2110 내지 S2150은 상기 디코딩 장치의 예측부에 의하여 수행될 수 있다. 또한, 비록 도시되지는 않았으나 비트스트림을 통하여 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 정보를 포함하는 영상 정보를 획득하는 과정은 상기 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 상기 레지듀얼 샘플을 도출하는 과정은 상기 디코딩 장치의 역변환부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 예측 샘플과 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 복원 픽처를 생성하는 과정은 상기 디코딩 장치의 가산부에 의하여 수행될 수 있다.

[541] 디코딩 장치는 현재 블록에 대한 예측 관련 정보를 수신한다(S2100). 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 예측 관련 정보를 수신 및 파싱할 수 있다. 즉, 예를 들어, 디코딩 장치는 비트스트림을 통하여 상기 현재 블록에 대한 예측 관련 정보를 포함하는 영상 정보를 수신 및 파싱할 수 있다. 일 예로, 상기 예측 관련 정보는 상술한 표 2에 도시된 바와 같을 수 있다.

[542] 예를 들어, 상기 예측 관련 정보는 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 참조 라인 인덱스는 상기 현재 블록의 인트라 예측 참조 라인을 가리킬 수 있다. 예를 들어, 상기 참조 라인 인덱스의 값이 0인 경우, 상기 참조 라인 인덱스는 상기 현재 블록의 상측 경계 및/또는 좌측 경계에 인접한 참조 라인을 가리킬 수 있고, 상기 참조 라인 인덱스의 값이 1인 경우, 상기 참조 라인 인덱스는 상기 현재 블록의 상측 경계 및/또는 좌측 경계에서 1 샘플 거리만큼 떨어진 참조 라인을 가리킬 수 있고, 상기 참조 라인 인덱스의 값이 2인 경우, 상기 참조 라인 인덱스는 상기 현재 블록의 상측 경계 및/또는 좌측 경계에서 2 샘플 거리만큼 떨어진 참조 라인을 가리킬 수 있고, 상기 참조 라인 인덱스의 값이 3인 경우, 상기 참조 라인 인덱스는 상기 현재 블록의 상측 경계 및/또는 좌측 경계에서 3 샘플 거리만큼 떨어진 참조 라인을 가리킬 수 있다.

[543] 또한, 예를 들어, 상기 참조 라인 인덱스가 상기 현재 블록에 인접한 참조 라인을 가리키는 경우, 즉, 상기 참조 라인 인덱스의 값이 0인 경우, 상기 예측 관련 정보는 ISP(Intra Sub-Partitions mode) 플래그를 포함할 수 있다. 상기 ISP

플래그는 상기 현재 블록에 상기 ISP가 적용되는 제3 인트라 예측 타입이 적용되는지 여부를 나타낼 수 있다. 즉, 상기 ISP 플래그는 상기 현재 블록에 상기 ISP가 적용되는지 여부를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 상기 IPS 플래그의 값이 1인 경우, 상기 ISP 플래그는 상기 현재 블록에 상기 제3 인트라 예측 타입이 적용된다고 나타낼 수 있고, 상기 IPS 플래그의 값이 0인 경우, 상기 ISP 플래그는 상기 현재 블록에 상기 제3 인트라 예측 타입이 적용되지 않는다고 나타낼 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 ISP 플래그의 값이 1인 경우, 상기 예측 관련 정보는 ISP 분할 타입을 나타내는 ISP 분할 플래그를 포함할 수 있다.

[544] 또한, 예를 들어, 상기 예측 관련 정보는 MPM(most probable mode) 플래그를 포함할 수 있다. 또는, 예를 들어, 상기 예측 관련 정보는 상기 MPM 플래그를 포함하지 않을 수 있고, 이 경우, 디코딩 장치는 상기 MPM 플래그의 값을 1로 도출할 수 있다. 상기 MPM 플래그는 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보들 중 하나인지 여부를 나타낼 수 있다. 상기 MPM 플래그는 인트라 예측 모드 후보 플래그라고 나타낼 수도 있다.

[545] 또한, 예를 들어, 상기 MPM 플래그의 값이 1인 경우, 상기 예측 관련 정보는 MPM 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 MPM 인덱스는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트 내 인트라 예측 모드 후보들 중 하나를 가리킬 수 있다. 상기 MPM 인덱스는 `mpm_idx` 또는 `intra_luma_mpm_idx` 신덱스 요소의 형태로 시그널링될 수 있다. 상기 MPM 인덱스는 인트라 예측 모드 후보 인덱스라고 나타낼 수도 있다.

[546] 또한, 예를 들어, 상기 MPM 플래그의 값이 0인 경우, 상기 예측 관련 정보는 리메이닝 인트라 예측 모드 정보를 포함할 수 있다. 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트 내 인트라 예측 모드 후보들 이외의 나머지 인트라 예측 모드들 중 하나를 가리킬 수 있다. 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보는 `rem_intra_luma_pred_mode` 또는 `intra_luma_mpm_remainder` 신덱스 요소의 형태로 시그널링될 수 있다.

[547] 디코딩 장치는 상기 예측 관련 정보를 기반으로 인트라 예측 타입들 중 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입을 도출한다(S2110). 디코딩 장치는 상기 예측 관련 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입을 도출할 수 있다. 여기서, 상기 인트라 예측 타입들은 상기 현재 블록에 인접한 인트라 예측 참조 라인을 사용하는 제1 인트라 예측 타입, 상기 현재 블록에 인접하지 않는 인트라 예측 참조 라인을 사용하는 제2 인트라 예측 타입, ISP(Intra Sub-Partitions mode)가 적용되는 제3 인트라 예측 타입을 포함할 수 있다. 상기 제1 인트라 예측 타입은 상술한 일반적인 인트라 예측을 나타낼 수 있고, 상기 제2 인트라 예측 타입은 상술한 MRL을 나타낼 수 있고, 상기 제3 인트라 예측 타입은 상술한 ISP를 나타낼 수 있다.

[548] 일 예로, 디코딩 장치는 상술한 표 2에 도시된 상기 예측 관련 정보를 기반으로

상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입을 도출할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입인지 판단할 수 있다. 상기 예측 관련 정보는 상기 참조 라인 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 참조 라인 인덱스는 상기 현재 블록의 인트라 예측 참조 라인을 가리킬 수 있다. 예를 들어, 상기 참조 라인 인덱스의 값이 0인 경우, 상기 참조 라인 인덱스는 상기 현재 블록의 상측 경계 및/또는 좌측 경계에 인접한 참조 라인을 가리킬 수 있고, 상기 참조 라인 인덱스의 값이 1인 경우, 상기 참조 라인 인덱스는 상기 현재 블록의 상측 경계 및/또는 좌측 경계에서 1 샘플 거리만큼 떨어진 참조 라인을 가리킬 수 있고, 상기 참조 라인 인덱스의 값이 2인 경우, 상기 참조 라인 인덱스는 상기 현재 블록의 상측 경계 및/또는 좌측 경계에서 2 샘플 거리만큼 떨어진 참조 라인을 가리킬 수 있고, 상기 참조 라인 인덱스의 값이 3인 경우, 상기 참조 라인 인덱스는 상기 현재 블록의 상측 경계 및/또는 좌측 경계에서 3 샘플 거리만큼 떨어진 참조 라인을 가리킬 수 있다. 상기 참조 라인 인덱스가 상기 현재 블록에 인접한 참조 라인을 가리키는 경우, 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 인트라 예측 참조 라인으로 상기 현재 블록에 인접한 상기 참조 라인을 도출할 수 있고, 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입이 아님을 판단할 수 있다. 또한, 상기 참조 라인 인덱스가 상기 현재 블록에 인접하지 않은 참조 라인을 가리키는 경우, 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 인트라 예측 참조 라인으로 상기 현재 블록에 인접하지 않은 상기 참조 라인을 도출할 수 있고, 상기 제2 인트라 예측 타입을 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입으로 도출할 수 있다. 여기서, 상기 현재 블록에 인접하지 않은 참조 라인은 상기 현재 블록의 상측 경계 및/또는 좌측 경계에서 1, 2 또는 3 샘플 거리만큼 떨어진 참조 라인일 수 있다.

- [549] 또한, 상기 참조 라인 인덱스가 상기 현재 블록에 인접한 참조 라인을 가리키는 경우, 즉, 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입이 아닌 경우, 디코딩 장치는 ISP(Intra Sub-Partitions mode) 플래그를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입이 상기 제3 인트라 예측 타입인지 판단할 수 있다. 상기 예측 관련 정보는 상기 ISP 플래그를 포함할 수 있다. 상기 ISP 플래그는 상기 현재 블록에 상기 ISP가 적용되는 제3 인트라 예측 타입이 적용되는지 여부를 나타낼 수 있다. 즉, 상기 ISP 플래그는 상기 현재 블록에 상기 ISP가 적용되는지 여부를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 상기 IPS 플래그의 값이 1인 경우, 상기 ISP 플래그는 상기 현재 블록에 상기 제3 인트라 예측 타입이 적용된다고 나타낼 수 있고, 상기 IPS 플래그의 값이 0인 경우, 상기 ISP 플래그는 상기 현재 블록에 상기 제3 인트라 예측 타입이 적용되지 않는다고 나타낼 수 있다. 상기 ISP 플래그가 상기 제3 인트라 예측 타입이 적용된다고 나타내는 경우, 디코딩 장치는 상기 제3 인트라 예측 타입을 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입으로 도출할 수 있고, 상기 ISP 플래그가 상기 제3

인트라 예측 타입이 적용되지 않는다고 나타내는 경우, 디코딩 장치는 상기 제1 인트라 예측 타입을 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입으로 도출할 수 있다.

[550] 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 블록들의 인트라 예측 모드들을 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성한다(S2120).

[551] 일 예로, 디코딩 장치는 상술한 표 3에 도시된 인트라 예측 모드 후보 리스트 구성 과정을 수행하여 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다. 한편, 인트라 예측 모드 후보 리스트는 상술한 MPM(most probable mode) 리스트를 의미할 수 있다.

[552] 예를 들어, 디코딩 장치는 제1 후보 인트라 예측 모드 및 제2 후보 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 동일한지 여부 및/또는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및/또는 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드보다 큰지 여부를 기반으로 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다. 여기서, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 제1 후보 인트라 예측 모드가 도출될 수 있고, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 상기 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 상기 제2 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[553] 구체적으로, 예를 들어, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 동일한 경우, 디코딩 장치는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰지 판단할 수 있고, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보들을 포함하는 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 도출할 수 있다.

[554] - mpm[0] = leftIntraDir

[555] - mpm[1] = PLANAR_IDX

[556] - mpm[2] = DC_IDX

[557] - mpm[3] = ((leftIntraDir + offset) % mod) + 2

[558] - mpm[4] = ((leftIntraDir - 1) % mod) + 2

[559] - mpm[5] = ((leftIntraDir + offset - 1) % mod) + 2

[560] 여기서, mpm[0], mpm[1], mpm[2], mpm[3], mpm[4], mpm[5]는 인트라 예측 모드 후보 0, 인트라 예측 모드 후보 1, 인트라 예측 모드 후보 2, 인트라 예측 모드 후보 3, 인트라 예측 모드 후보 4, 인트라 예측 모드 후보 5를 나타내고, leftIntraDir는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드를 나타내고, PLANAR_IDX는

플래너 인트라 예측 모드를 나타내고, DC_IDX 는 DC 인트라 예측 모드를 나타낸다. 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 상기 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 모드 번호가 $((\text{leftIntraDir} + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호에 오프셋(offset)을 더한 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 $((\text{leftIntraDir} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호에 1을 뺀 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $((\text{leftIntraDir} + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호에 오프셋(offset) -1 을 더한 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[561] 또는, 예를 들어, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 인트라 예측 모드가 동일하지 않은 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 0 및 인트라 예측 모드 후보 1을 도출할 수 있다.

[562] - mpm[0] = leftIntraDir

[563] - mpm[1] = aboveIntraDir

[564] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 상기 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 상기 제2 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드 후보 0의 모드 번호가 상기 인트라 예측 모드 후보 1의 모드 번호보다 크면 maxCandModeIdx 을 0으로 도출할 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 0의 모드 번호가 상기 인트라 예측 모드 후보 1의 모드 번호보다 크지 않으면 maxCandModeIdx 을 1로 도출할 수 있다.

[565] 이후, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 2 및 인트라 예측 모드 후보 3을 도출할 수 있다.

[566] - mpm[2] = PLANAR_IDX

[567] - mpm[3] = DC_IDX

[568] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의

인트라 예측 모드 후보 3은 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[569] 이후, $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 의 모드 번호에서 $\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}]$ 의 모드 번호를 뺀 값이 63 보다 작고, 1보다 큰 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 4 및 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.

[570] - $\text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$

[571] - $\text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$

[572] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 오프셋(offset)을 더한 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 1을 뺀 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[573] 또는, $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 의 모드 번호에서 $\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}]$ 의 모드 번호를 뺀 값이 63 이상이거나 또는 1 이하인 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 4 및 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.

[574] - $\text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$

[575] - $\text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]) \% \text{mod}) + 2$

[576] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 오프셋(offset) -1을 더한 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[577] 또는, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 적어도 하나가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 크지 않은 경우, 디코딩 장치는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 2이상인지 판단할 수 있다. 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 2이상인 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 2 내지 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.

[578] - $\text{mpm}[2] = (\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}] == \text{PLANAR_IDX}) ? \text{DC_IDX} : \text{PLANAR_IDX}$

[579] - $\text{mpm}[3] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$

- [580] - $\text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$
- [581] - $\text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$
- [582] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 상기 $\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}]$ 가 플래너 인트라 예측 모드이면 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 $\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}]$ 가 플래너 인트라 예측 모드가 아니면 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 오프셋(offset)을 더한 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 1을 뺀 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 오프셋(offset) -1 을 더한 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.
- [583] 또는, 상술한 조건들에 해당하지 않는 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 0 내지 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.
- [584] - $\text{mpm}[0] = \text{leftIntraDir}$
- [585] - $\text{mpm}[1] = (\text{mpm}[0] == \text{PLANAR_IDX}) ? \text{DC_IDX} : \text{PLANAR_IDX}$
- [586] - $\text{mpm}[2] = \text{VER_IDX}$
- [587] - $\text{mpm}[3] = \text{HOR_IDX}$
- [588] - $\text{mpm}[4] = \text{VER_IDX} - 4$
- [589] - $\text{mpm}[5] = \text{VER_IDX} + 4$
- [590] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 상기 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 상기 인트라 예측 모드 후보 0이 플래너 인트라 예측 모드이면 DC 인트라 예측 모드, 상기 인트라 예측 모드 후보 0이 플래너 인트라 예측 모드가 아니면 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 수직 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 수평 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 수직 인트라 예측 모드의 모드 번호에서 4를 뺀 모드 번호의 인트라 예측 모드, 즉, 46번 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 수직 인트라 예측 모드의 모드 번호에서 4를 더한 모드 번호의 인트라 예측 모드, 즉,

54번 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[591] 또는, 일 예로, 디코딩 장치는 상술한 표 4에 도시된 인트라 예측 모드 후보 리스트 구성 과정을 수행하여 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다.

[592] 예를 들어, 디코딩 장치는 제1 후보 인트라 예측 모드 및 제2 후보 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 동일한지 여부 및/또는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및/또는 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드보다 큰지 여부를 기반으로 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다. 여기서, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 제1 후보 인트라 예측 모드가 도출될 수 있고, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 상기 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 상기 제2 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[593] 구체적으로, 예를 들어, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 동일한 경우, 디코딩 장치는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰지 판단할 수 있고, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보들을 포함하는 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 도출할 수 있다.

[594] - mpm[0] = leftIntraDir

[595] - mpm[1] = PLANAR_IDX

[596] - mpm[2] = ((leftIntraDir + offset) % mod) + 2

[597] - mpm[3] = ((leftIntraDir - 1) % mod) + 2

[598] - mpm[4] = DC_IDX

[599] - mpm[5] = ((leftIntraDir + offset - 1) % mod) + 2

[600] 여기서, mpm[0], mpm[1], mpm[2], mpm[3], mpm[4], mpm[5]는 인트라 예측 모드 후보 0, 인트라 예측 모드 후보 1, 인트라 예측 모드 후보 2, 인트라 예측 모드 후보 3, 인트라 예측 모드 후보 4, 인트라 예측 모드 후보 5를 나타내고, leftIntraDir는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드를 나타내고, PLANAR_IDX는 플래너 인트라 예측 모드를 나타내고, DC_IDX는 DC 인트라 예측 모드를 나타낸다. 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 상기 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 모드 번호가

$((\text{leftIntraDir} + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호에 오프셋(offset)을 더한 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 모드 번호가 $((\text{leftIntraDir} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호에 1을 뺀 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $((\text{leftIntraDir} + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호에 오프셋(offset) -1 을 더한 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[601] 또는, 예를 들어, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 인트라 예측 모드가 동일하지 않은 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 0 및 인트라 예측 모드 후보 1을 도출할 수 있다.

[602] - $\text{mpm}[0] = \text{leftIntraDir}$

[603] - $\text{mpm}[1] = \text{aboveIntraDir}$

[604] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 상기 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 상기 제2 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드 후보 0의 모드 번호가 상기 인트라 예측 모드 후보 1의 모드 번호보다 크면 maxCandModeIdx 을 0으로 도출할 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 0의 모드 번호가 상기 인트라 예측 모드 후보 1의 모드 번호보다 크지 않으면 maxCandModeIdx 을 1로 도출할 수 있다.

[605] 이후, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 1 내지 인트라 예측 모드 후보 3을 도출할 수 있다.

[606] - $\text{mpm}[1] = \text{PLANAR_IDX}$

[607] - $\text{mpm}[2] = \text{aboveIntraDir}$

[608] - $\text{maxCandModeIdx} = \text{mpm}[0] > \text{mpm}[2] ? 0 : 2$

[609] - $\text{int minCandModeidx} = \text{mpm}[0] > \text{mpm}[2] ? 2 : 0$

[610] - $\text{mpm}[3] = \text{DC_IDX};$

[611] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 제2 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 DC 인트라 예측

모드로 도출될 수 있다. 또한, 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드 후보 0의 모드 번호가 상기 인트라 예측 모드 후보 2의 모드 번호보다 크면 maxCandModeIdx 을 0으로 도출할 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 0의 모드 번호가 상기 인트라 예측 모드 후보 2의 모드 번호보다 크지 않으면 maxCandModeIdx 을 2로 도출할 수 있다. 또한, 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드 후보 0의 모드 번호가 상기 인트라 예측 모드 후보 2의 모드 번호보다 크면 minCandModeIdx 을 2로 도출할 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 0의 모드 번호가 상기 인트라 예측 모드 후보 2의 모드 번호보다 크지 않으면 minCandModeIdx 을 0으로 도출할 수 있다.

[612] 이후, $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 의 모드 번호에서 $\text{mpm}[\text{minCandModeIdx}]$ 의 모드 번호를 뺀 값이 63 보다 작고, 1보다 큰 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 4 및 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.

[613] - $\text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$

[614] - $\text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$

[615] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 오프셋(offset)을 더한 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 1을 뺀 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[616] 또는, $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 의 모드 번호에서 $\text{mpm}[\text{minCandModeIdx}]$ 의 모드 번호를 뺀 값이 63 이상이거나 또는 1 이하인 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 4 및 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.

[617] - $\text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$

[618] - $\text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]) \% \text{mod}) + 2$

[619] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 오프셋(offset) -1 을 더한 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[620] 또는, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 적어도 하나가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 크지 않은 경우, 디코딩 장치는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및

상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 2이상인지 판단할 수 있다. 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 2이상인 경우, 디코딩 장치는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드 중 적어도 하나가 플래너 인트라 예측 모드인지 판단할 수 있다.

[621] 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드 중 적어도 하나가 플래너 인트라 예측 모드인 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 0 내지 인트라 예측 모드 후보 1을 도출할 수 있다.

[622] - $\text{mpm}[0] = \text{PLANAR_IDX}$

[623] - $\text{mpm}[1] = (\text{leftIntraDir} < \text{aboveIntraDir}) ? \text{aboveIntraDir} : \text{leftIntraDir}$

[624] - $\text{maxCandModeIdx} = 1$

[625] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 모드 번호가 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 작으면 제2 후보 인트라 예측 모드, 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호의상이면 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, 디코딩 장치는 maxCandModeIdx 을 1로 도출할 수 있다.

[626] 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 플래너 인트라 예측 모드가 아닌 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 2 내지 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.

[627] - $\text{mpm}[2] = (\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}] == \text{PLANAR_IDX}) ? \text{DC_IDX} : \text{PLANAR_IDX}$

[628] - $\text{mpm}[3] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$

[629] - $\text{mpm}[4] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$

[630] - $\text{mpm}[5] = ((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$

[631] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 상기 $\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}]$ 가 플래너 인트라 예측 모드이면 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 $\text{mpm}[\text{!maxCandModeIdx}]$ 가 플래너 인트라 예측 모드가 아니면 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset}) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 오프셋(offset)을 더한 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 $((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 1을 뺀 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측

모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가

$((\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}] + \text{offset} - 1) \% \text{mod}) + 2$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 $\text{mpm}[\text{maxCandModeIdx}]$ 에 오프셋(offset) -1 을 더한 값을 mod 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[632] 또는, 상술한 조건들에 해당하지 않는 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 0 내지 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.

[633] - $\text{mpm}[0] = \text{leftIntraDir}$

[634] - $\text{mpm}[1] = (\text{mpm}[0] == \text{PLANAR_IDX}) ? \text{DC_IDX} : \text{PLANAR_IDX}$

[635] - $\text{mpm}[2] = \text{VER_IDX}$

[636] - $\text{mpm}[3] = \text{HOR_IDX}$

[637] - $\text{mpm}[4] = \text{VER_IDX} - 4$

[638] - $\text{mpm}[5] = \text{VER_IDX} + 4$

[639] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 상기 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 상기 인트라 예측 모드 후보 0이 플래너 인트라 예측 모드이면 DC 인트라 예측 모드, 상기 인트라 예측 모드 후보 0이 플래너 인트라 예측 모드가 아니면 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 수직 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 수평 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 수직 인트라 예측 모드의 모드 번호에서 4를 뺀 모드 번호의 인트라 예측 모드, 즉, 46번 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 수직 인트라 예측 모드의 모드 번호에서 4를 더한 모드 번호의 인트라 예측 모드, 즉, 54번 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[640] 또는, 일 예로, 디코딩 장치는 상술한 표 5에 도시된 인트라 예측 모드 후보 리스트 구성 과정을 수행하여 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다.

[641] 예를 들어, 디코딩 장치는 제1 후보 인트라 예측 모드 및 제2 후보 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 동일한지 여부 및/또는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및/또는 상기 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드보다 큰지 여부를 기반으로 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다. 여기서, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 제1 후보 인트라 예측 모드가 도출될 수 있고, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 상기 제1 후보

인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 상기 제2 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[642] 구체적으로, 예를 들어, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 동일한 경우, 디코딩 장치는 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰지 판단할 수 있고, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보들을 포함하는 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 도출할 수 있다.

[643] - mpm[0] = g_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir]

[644] - mpm[1] = ((g_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir] + offset) % mod) + 2

[645] - mpm[2] = ((g_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir] - 1) % mod) + 2

[646] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 모드 번호가

((g_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir] + offset) % mod) + 2인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호에 오프셋(offset)을 더한 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 모드 번호가 ((g_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir] - 1) % mod) + 2인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호에 1을 뺀 값을 mod로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[647] 또는, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 크지 않은 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보들을 포함하는 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 도출할 수 있다.

[648] - mpm[0] = g_intraMode65to33AngMapping[PLANAR_IDX]

[649] - mpm[1] = g_intraMode65to33AngMapping[DC_IDX]

[650] - mpm[2] = g_intraMode65to33AngMapping[VER_IDX]

[651] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 수직 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[652] 또는, 상기 제1 후보 인트라 예측 모드 및 상기 제2 후보 인트라 예측 모드가 동일하지 않은 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 0 및 인트라 예측 모드 후보 1을 도출할 수 있다.

- [653] - mpm[0] = g_intraMode65to33AngMapping[leftIntraDir]
- [654] - mpm[1] = g_intraMode65to33AngMapping[aboveIntraDir]
- [655] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 제1 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 제2 후보 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.
- [656] 이후, 제1 후보 인트라 예측 모드 및 제2 후보 인트라 예측 모드가 모두 플래너 인트라 예측 모드인 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 2를 도출할 수 있다.
- [657] - mpm[2] = g_intraMode65to33AngMapping[PLANAR_IDX]
- [658] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.
- [659] 또는, 제1 후보 인트라 예측 모드 및 제2 후보 인트라 예측 모드 중 적어도 하나가 플래너 인트라 예측 모드인 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 2를 도출할 수 있다.
- [660] - mpm[2] = g_intraMode65to33AngMapping[(leftIntraDir + aboveIntraDir) < 2 ? VER_IDX : DC_IDX]
- [661] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 2보다 작으면 수직 인트라 예측 모드, 제1 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 제2 후보 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 2이상이면 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.
- [662] 또는, 일 예로, 디코딩 장치는 상술한 표 6에 도시된 바와 같이 상기 현재 블록의 주변 블록들의 인트라 예측 모드들을 기반으로 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다. 한편, 인트라 예측 모드 후보 리스트는 상술한 MPM(most probable mode) 리스트를 의미할 수 있다.
- [663] 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상기 현재 블록의 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰지 판단할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일한지 여부 및/또는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰지 여부를 기반으로 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성할 수 있다.
- [664] 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 디코딩 장치는 후술하는

바와 같이 인트라 예측 모드 후보들을 포함하는 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 도출할 수 있다.

[665] - mpm[0] = INTRA_PLANAR

[666] - mpm[1] = candIntraPredModeA

[667] - mpm[2] = 2 + ((candIntraPredModeA + 61) % 64)

[668] - mpm[3] = 2 + ((candIntraPredModeA - 1) % 64)

[669] - mpm[4] = INTRA_DC

[670] - mpm[5] = 2 + ((candIntraPredModeA + 60) % 64)

[671] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 모드 번호가 $2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 61) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호에 61을 더한 값을 64로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 모드 번호가 $2 + ((\text{candIntraPredModeA} - 1) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호에 1을 뺀 값을 64로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 60) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호에 60을 더한 값을 64로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 즉, 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하고, 상기 좌측 주변 블록의 상기 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트는 상기 좌측 주변 블록의 상기 인트라 예측 모드, 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드, 모드 번호가 $2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 61) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 모드 번호가 $2 + ((\text{candIntraPredModeA} - 1) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드 및 모드 번호가 $2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 60) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드를 인트라 예측 모드 후보들로 포함할 수 있다. 여기서, candIntraPredModeA는 상기 현재 블록의 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호를 나타낼 수 있다.

[672] 한편, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하지 않은 경우, 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 적어도 하나가 DC 인트라

예측 모드의 모드 번호보다 큰지 판단할 수 있다. 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 적어도 하나가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 변수(variable) minAB 및 변수 maxAB 가 다음과 같이 도출될 수 있다.

[673] - minAB = Min(candIntraPredModeA, candIntraPredModeB)

[674] - maxAB = Max(candIntraPredModeA, candIntraPredModeB)

[675] 여기서, candIntraPredModeA 는 상기 현재 블록의 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호를 나타낼 수 있고, candIntraPredModeB 는 상기 현재 블록의 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호를 나타낼 수 있다. 즉, minAB 는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 작은 값을 나타낼 수 있고, maxAB 는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 큰 값을 나타낼 수 있다.

[676] 또한, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하지 않은 경우, 디코딩 장치는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 크고, 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰지 판단할 수 있다.

[677] 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 크고, 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 0 내지 인트라 예측 모드 후보 3을 도출할 수 있다.

[678] mpm[0] = INTRA_PLANAR

[679] mpm[1] = candIntraPredModeA

[680] mpm[2] = candIntraPredModeB

[681] mpm[3] = INTRA_DC

[682] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 여기서, candIntraPredModeB 는 상기 현재 블록의 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호를 나타낼 수 있다. 즉, 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하지 않고, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 및 상기 상측 주변 블록의

인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트는 상기 좌측 주변 블록의 상기 인트라 예측 모드, 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 인트라 예측 모드 후보들로 포함할 수 있다.

[683] 이후, 나머지 인트라 예측 모드 후보들(인트라 예측 모드 후보 4 및 인트라 예측 모드 후보 5)은 상기 maxAB 및 상기 minAB를 기반으로 도출될 수 있다.

구체적으로, 상기 나머지 인트라 예측 모드 후보들은 상기 좌측 주변 블록의 상기 인트라 예측 모드의 상기 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 상기 인트라 예측 모드의 상기 모드 번호 중 큰 값과 작은 값과의 차이를 기반으로 도출될 수 있다.

[684] 예를 들어, 상기 maxAB 에서 상기 minAB 를 뺀 값이 63 보다 작고, 1보다 큰 경우(즉, 상기 maxAB 에서 상기 minAB 를 뺀 값이 2 내지 62 중 하나인 경우), 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 4 및 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.

[685] - $\text{mpm}[4] = 2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$

[686] - $\text{mpm}[5] = 2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$

[687] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 $2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 maxAB 에 61을 더한 값을 64 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 maxAB 에 1을 뺀 값을 64 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 여기서, maxAB 는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 중 큰 값을 나타낼 수 있다.

[688] 또는, 상기 maxAB 에서 상기 minAB 를 뺀 값이 63 이상이거나 또는 1 이하인 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보 4 및 인트라 예측 모드 후보 5를 도출할 수 있다.

[689] - $\text{mpm}[4] = 2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$

[690] - $\text{mpm}[5] = 2 + (\text{maxAB} \% 64)$

[691] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 $2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 maxAB 에 60을 더한 값을 64 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $2 + (\text{maxAB} \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 maxAB 를 64 로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 여기서, maxAB 는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호

중 큰 값을 나타낼 수 있다.

[692] 한편, 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하지 않거나 또는 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호들 중 적어도 하나가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 작은 경우, 디코딩 장치는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호 이상인지 판단할 수 있다.

[693] 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호와 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호의 합이 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호 이상인 경우, 디코딩 장치는 후술하는 바와 같이 인트라 예측 모드 후보들을 포함하는 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 도출할 수 있다.

[694] - mpm[0] = INTRA_PLANAR

[695] - mpm[1] = maxAB

[696] - mpm[2] = INTRA_DC

[697] - mpm[3] = $2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$

[698] - mpm[4] = $2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$

[699] - mpm[5] = $2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$

[700] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 인트라 예측 모드 후보 1은 maxAB, 즉, 인트라 예측 모드 후보 1은 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 작으면 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드, 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호가 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 모드 번호 이상이면 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 모드 번호가 $2 + ((\text{maxAB} + 61) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 maxAB 에 61을 더한 값을 64로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 모드 번호가 $2 + ((\text{maxAB} - 1) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 maxAB 에 1을 뺀 값을 64로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 모드 번호가 $2 + ((\text{maxAB} + 60) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 즉, 상기 maxAB 에 60을 더한 값을 64로 모듈러 산술 연산하고 2를 더한 값을 모드 번호로 갖는 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[701] 또는, 예를 들어, 상술한 조건들에 해당하지 않는 경우, 디코딩 장치는 후술하는

바와 같이 인트라 예측 모드 후보들을 포함하는 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 도출할 수 있다.

[702] - mpm[0] = INTRA_PLANAR

[703] - mpm[1] = INTRA_DC

[704] - mpm[2] = INTRA_ANGULAR50

[705] - mpm[3] = INTRA_ANGULAR18

[706] - mpm[4] = INTRA_ANGULAR46

[707] - mpm[5] = INTRA_ANGULAR54

[708] 즉, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 0은 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 1은 DC 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 2는 수직 인트라 예측 모드(즉, 50번 인트라 예측 모드)로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 3은 수평 인트라 예측 모드(즉, 18번 인트라 예측 모드)로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 4는 수직 인트라 예측 모드의 모드 번호에서 4를 뺀 모드 번호의 인트라 예측 모드, 즉, 46번 인트라 예측 모드로 도출될 수 있고, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보 5는 수직 인트라 예측 모드의 모드 번호에서 4를 더한 모드 번호의 인트라 예측 모드, 즉, 54번 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 즉, 예를 들어, 상술한 조건들에 해당하지 않는 경우, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트는 DC 인트라 예측 모드, 50번 인트라 예측 모드, 18번 인트라 예측 모드, 46번 인트라 예측 모드, 54번 인트라 예측 모드를 인트라 예측 모드 후보들로 포함할 수 있다.

[709] 한편, 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록이 가용하지 않은 경우, 상기 좌측 주변 블록에 인트라 예측이 적용되지 않고, 상기 좌측 주변 블록의 CIIP(Combined Inter and Intra Prediction, CIIP) 플래그의 값이 1이 아닌 경우, 상기 좌측 주변 블록의 pcm 플래그의 값이 1인 경우 중 적어도 하나에 해당하는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드는 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 상측 주변 블록이 가용하지 않은 경우, 상기 상측 주변 블록에 인트라 예측이 적용되지 않고, 상기 상측 주변 블록의 CIIP 플래그의 값이 1이 아닌 경우, 상기 상측 주변 블록의 pcm 플래그의 값이 1인 경우, 상기 상측 주변 블록이 현재 CTU에 포함되지 않는 경우 중 적어도 하나에 해당하는 상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드는 플래너 인트라 예측 모드로 도출될 수 있다.

[710] 한편, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제1 인트라 예측 타입인 경우에 생성되는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입인 경우에 생성되는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트 및 상기 인트라 예측 타입이 상기 제3 인트라 예측 타입인 경우에 생성되는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트는 동일할 수 있다. 즉, 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라

예측 타입과 무관하게 동일한 인트라 예측 모드 후보 리스트가 구성될 수 있다. 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입과 무관하게 동일한 인트라 예측 모드 구성 과정을 통하여 인트라 예측 모드 후보 리스트가 구성될 수 있다. 상기 인트라 예측 모드 구성 과정은 상술한 실시예들 중 하나와 같을 수 있다.

- [711] 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출한다(S2130).
- [712] 일 예로, 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 MPM 플래그를 도출할 수 있다. 상기 예측 관련 정보는 상기 MPM 플래그를 포함할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 예측 관련 정보를 수신할 수 있고, 상기 예측 관련 정보는 상기 현재 블록에 대한 MPM 플래그를 포함할 수 있다. 또는, 상기 예측 관련 정보는 상기 MPM 플래그를 포함하지 않을 수 있고, 이 경우, 디코딩 장치는 상기 MPM 플래그의 값을 1로 도출할 수 있다. 상기 MPM 플래그는 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보들 중 하나인지 여부를 나타낼 수 있다. 상기 MPM 플래그는 인트라 예측 모드 후보 플래그라고 나타낼 수도 있다.
- [713] 상기 MPM 플래그의 값이 1인 경우, 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 인트라 예측 모드 후보들 중 MPM 인덱스가 가리키는 인트라 예측 모드 후보를 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다. 상기 예측 관련 정보는 상기 MPM 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 MPM 인덱스는 `mpm_idx` 또는 `intra_luma_mpm_idx` 신덱스 요소의 형태로 시그널링될 수 있다. 상기 MPM 인덱스는 인트라 예측 모드 후보 인덱스라고 나타낼 수도 있다.
- [714] 상기 MPM 플래그의 값이 0인 경우, 디코딩 장치는 나머지 인트라 예측 모드들 중 리메이닝(remaining) 인트라 예측 모드 정보가 가리키는 인트라 예측 모드를 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다. 상기 나머지 인트라 예측 모드들은 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 상기 인트라 예측 모드 후보들에 포함되지 않은 나머지 인트라 예측 모드들을 나타낼 수 있다. 상기 예측 관련 정보는 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보를 포함할 수 있다. 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보는 `rem_intra_luma_pred_mode` 또는 `intra_luma_mpm_remainder` 신덱스 요소의 형태로 시그널링될 수 있다.
- [715] 한편, 예를 들어, 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입으로 도출되는 경우, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드는 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드는 플래너 인트라 예측 모드 및 DC 인트라 예측 모드 이외의 인트라 예측 모드들 중 하나로 도출될 수 있고, 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입이 상기 제3 인트라 예측 타입으로 도출되는 경우, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드는 상기 DC 인트라 예측 모드 이외의 인트라 예측 모드들 중 하나로 도출될 수 있다.
- [716] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입으로 도출되는 경우, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드는

플래너 인트라 예측 모드 이외의 인트라 예측 모드들 중 하나로 도출될 수 있고, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입이 상기 제3 인트라 예측 타입으로 도출되는 경우, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드는 DC 인트라 예측 모드 이외의 인트라 예측 모드들 중 하나로 도출될 수 있다.

[717] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입으로 도출되는 경우, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드는 플래너 인트라 예측 모드 이외의 인트라 예측 모드들 중 하나로 도출될 수 있다.

[718] 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 타입과 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 참조 샘플들을 도출한다(S2140).

[719] 예를 들어, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제1 인트라 예측 타입으로 도출된 경우, 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록에 인접한 인트라 예측 참조 라인 내 참조 샘플들 중 적어도 하나의 참조 샘플을 도출할 수 있다. 상기 참조 샘플들은 상기 현재 블록의 좌상측 코너 참조 샘플, 상측 참조 샘플들 및 좌측 참조 샘플들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 위치의 x 성분이 xN 및 y 성분이 yN 인 경우, 상기 좌측 참조 샘플들은 $p[xN-1][yN]$ 내지 $p[xN-1][2H+yN-1]$, 상기 좌상측 코너 참조 샘플은 $p[xN-1][yN-1]$, 상기 상측 참조 샘플들은 $p[xN][yN-1]$ 내지 $p[2W+xN-1][yN-1]$ 일 수 있다.

[720] 또는, 예를 들어, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입으로 도출된 경우, 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록에 인접하지 않은 인트라 예측 참조 라인 내 참조 샘플들 중 적어도 하나의 참조 샘플을 도출할 수 있다. 여기서, 상기 인트라 예측 참조 라인은 상기 현재 블록의 상측 경계 및/또는 좌측 경계에서 1, 2 또는 3 샘플 거리만큼 떨어진 참조 라인일 수 있다.

[721] 또는, 예를 들어, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제3 인트라 예측 타입으로 도출된 경우, 디코딩 장치는 상기 ISP 분할 타입을 나타내는 ISP 분할 플래그를 기반으로 상기 현재 블록의 ISP 분할 타입을 도출할 수 있고, 상기 ISP 분할 타입에 따라서 상기 현재 블록을 분할하여 서브 블록들을 도출할 수 있다. 상기 분할 타입은 수평 분할 타입(horizontal split type) 또는 수직 분할 타입(vertical split type)일 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 4×4 사이즈인 경우, 상기 현재 블록은 분할되지 않을 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 4×8 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수평 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 2개의 4×4 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 4×8 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수직 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 2개의 2×8 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 8×4 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수평 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 2개의 8×2 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 8×4 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수직

분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 2개의 4×4 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 사이즈이고(여기서, 상기 현재 블록의 사이즈가 4×8 사이즈, 8×4 사이즈, 4×4 사이즈 이외의 사이즈이고), 상기 분할 타입이 수평 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 4개의 $W \times H/4$ 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수직 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 4개의 $W/4 \times H$ 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 이후, 디코딩 장치는 서브 블록에 인접한 인트라 예측 참조 라인 내 참조 샘플들 중 적어도 하나의 참조 샘플을 도출할 수 있다. 상기 참조 샘플들은 상기 현재 블록의 좌상측 코너 참조 샘플, 상측 참조 샘플들 및 좌측 참조 샘플들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 서브 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 서브 블록의 좌상단(top-left) 샘플 위치의 x성분이 xN 및 y성분이 yN 인 경우, 상기 좌측 참조 샘플들은 $p[xN-1][yN]$ 내지 $p[xN-1][2H+yN-1]$, 상기 좌상측 코너 참조 샘플은 $p[xN-1][yN-1]$, 상기 상측 참조 샘플들은 $p[xN][yN-1]$ 내지 $p[2W+xN-1][yN-1]$ 일 수 있다.

[722] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록이 정방형(square) 블록이고, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 상측 인트라 예측 참조 라인 내 $(0, -refIdx-1)$ 좌표의 참조 샘플 내지 $(W-1, -refIdx-1)$ 좌표의 참조 샘플과, 상기 참조 라인 인덱스가 가리키는 좌측 인트라 예측 참조 라인 내 $(-refIdx-1, 0)$ 좌표의 참조 샘플 내지 $(-refIdx-1, H-1)$ 좌표의 참조 샘플이 도출될 수 있다.

[723] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록이 폭이 높이보다 큰 비정방형(non-square) 블록이고, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 상측 인트라 예측 참조 라인 내 $(0, -refIdx-1)$ 좌표의 참조 샘플 내지 $(W-1, -refIdx-1)$ 좌표의 참조 샘플이 도출될 수 있다.

[724] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록이 높이가 폭보다 큰 비정방형(non-square) 블록이고, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 좌측 인트라 예측 참조 라인 내 $(-refIdx-1, 0)$ 좌표의 참조 샘플 내지 $(-refIdx-1, H-1)$ 좌표의 참조 샘플이 도출될 수 있다.

[725] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 플래너(planar) 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 인트라 예측 참조 라인 내 $(W-1, -refIdx-1)$ 좌표의 참조 샘플

- 및 (-refIdx-1, H-1) 좌표의 참조 샘플을 포함하는 참조 샘플들이 도출될 수 있다.
- [726] 디코딩 장치는 상기 참조 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성한다(S2150).
- [727] 예를 들어, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제1 인트라 예측 타입으로 도출된 경우, 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록에 인접한 인트라 예측 참조 라인 내 참조 샘플들 중 적어도 하나의 참조 샘플을 도출할 수 있고, 상기 참조 샘플을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성할 수 있다. 상기 참조 샘플들은 상기 현재 블록의 좌상측 코너 참조 샘플, 상측 참조 샘플들 및 좌측 참조 샘플들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 포지션의 x성분이 xN 및 y성분이 yN 인 경우, 상기 좌측 참조 샘플들은 $p[xN-1][yN]$ 내지 $p[xN-1][2H+yN-1]$, 상기 좌상측 코너 참조 샘플은 $p[xN-1][yN-1]$, 상기 상측 참조 샘플들은 $p[xN][yN-1]$ 내지 $p[2W+xN-1][yN-1]$ 일 수 있다.
- [728] 또는, 예를 들어, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입으로 도출된 경우, 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록에 인접하지 않은 인트라 예측 참조 라인 내 참조 샘플들 중 적어도 하나의 참조 샘플을 도출할 수 있고, 상기 참조 샘플을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성할 수 있다. 여기서, 상기 인트라 예측 참조 라인은 상기 현재 블록의 상측 경계 및/또는 좌측 경계에서 1, 2 또는 3 샘플 거리만큼 떨어진 참조 라인일 수 있다.
- [729] 또는, 예를 들어, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제3 인트라 예측 타입으로 도출된 경우, 디코딩 장치는 상기 ISP 분할 타입을 나타내는 ISP 분할 플래그를 기반으로 상기 현재 블록의 ISP 분할 타입을 도출할 수 있고, 상기 ISP 분할 타입에 따라서 상기 현재 블록을 분할하여 서브 블록들을 도출할 수 있다. 상기 분할 타입은 수평 분할 타입(horizontal split type) 또는 수직 분할 타입(vertical split type)일 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 4×4 사이즈인 경우, 상기 현재 블록은 분할되지 않을 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 4×8 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수평 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 2개의 4×4 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 4×8 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수직 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 2개의 2×8 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 8×4 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수평 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 2개의 8×2 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 8×4 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수직 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 2개의 4×4 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 사이즈이고(여기서, 상기 현재 블록의 사이즈가 4×8 사이즈, 8×4 사이즈, 4×4 사이즈 이외의 사이즈이고), 상기 분할 타입이 수평 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 4개의

$W \times H/4$ 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 사이즈이고, 상기 분할 타입이 수직 분할 타입인 경우, 상기 현재 블록은 4개의 $W/4 \times H$ 사이즈의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 이후, 디코딩 장치는 상기 서브 블록들 각각에 대한 인트라 예측을 수행하여 예측 샘플을 생성할 수 있다. 즉, 디코딩 장치는 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 각 서브 블록의 인트라 예측 참조 라인 내 참조 샘플들 중 적어도 하나의 참조 샘플을 도출할 수 있고, 상기 참조 샘플을 기반으로 상기 예측 샘플을 생성할 수 있다. 상기 각 서브 블록의 인트라 예측 참조 라인은 상기 각 서브 블록에 인접한 참조 라인일 수 있다.

[730] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록이 정방형(square) 블록이고, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 상측 인트라 예측 참조 라인 내 (0, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플 내지 (W-1, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플과, 상기 참조 라인 인덱스가 가리키는 좌측 인트라 예측 참조 라인 내 (-refIdx-1, 0) 좌표의 참조 샘플 내지 (-refIdx-1, H-1) 좌표의 참조 샘플을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다. 상기 현재 블록의 예측 샘플은 상기 DC 값으로 도출될 수 있다.

[731] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록이 폭이 높이보다 큰 비정방형(non-square) 블록이고, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 상측 인트라 예측 참조 라인 내 (0, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플 내지 (W-1, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다. 상기 현재 블록의 예측 샘플은 상기 DC 값으로 도출될 수 있다.

[732] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록이 높이가 폭보다 큰 비정방형(non-square) 블록이고, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 좌측 인트라 예측 참조 라인 내 (-refIdx-1, 0) 좌표의 참조 샘플 내지 (-refIdx-1, H-1) 좌표의 참조 샘플을 기반으로 상기 DC 값이 도출될 수 있다. 상기 현재 블록의 예측 샘플은 상기 DC 값으로 도출될 수 있다.

[733] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 플래너(planar) 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 인트라 예측 참조 라인 내 (W-1, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플 및 (-refIdx-1, H-1) 좌표의 참조 샘플을 기반으로 상기 예측 샘플이 도출될 수 있다.

- [734] 한편, 비록 도면에서 도시되지는 않았으나 디코딩 장치는 예측 모드에 따라 상기 예측 샘플을 바로 복원 샘플로 이용할 수도 있고, 또는 상기 예측 샘플에 레지듀얼 샘플을 더하여 복원 샘플을 생성할 수도 있다. 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플이 존재하는 경우, 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 정보를 수신할 수 있고, 상기 레지듀얼 정보는 상기 레지듀얼 샘플에 관한 변환 계수를 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 상기 레지듀얼 샘플(또는 레지듀얼 샘플 어레이)을 도출할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 예측 샘플과 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 복원 샘플을 생성할 수 있고, 상기 복원 샘플을 기반으로 복원 블록 또는 복원 픽처를 도출할 수 있다. 이후 디코딩 장치는 필요에 따라 주관적/객관적 화질을 향상시키기 위하여 디블록킹 필터링 및/또는 SAO 절차와 같은 인루프 필터링 절차를 상기 복원 픽처에 적용할 수 있음은 상술한 바와 같다.
- [735] 도 22는 본 문서에 따른 영상 디코딩 방법을 수행하는 디코딩 장치를 개략적으로 나타낸다. 도 21에서 개시된 방법은 도 22에서 개시된 디코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 22의 상기 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부는 도 21의 S2100을 수행할 수 있고, 도 22의 상기 디코딩 장치의 예측부는 도 21의 S2110 내지 S2150을 수행할 수 있다. 또한, 비록 도시되지는 않았으나 비트스트림을 통하여 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 정보를 포함하는 영상 정보를 획득하는 과정은 도 22의 상기 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 상기 레지듀얼 샘플을 도출하는 과정은 도 22의 상기 디코딩 장치의 레지듀얼 처리부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 예측 샘플과 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 복원 픽처를 생성하는 과정은 도 22의 상기 디코딩 장치의 가산부에 의하여 수행될 수 있다.
- [736] 상술한 본 문서에 따르면 인트라 예측 타입들에 대하여 통일된 인트라 예측 모드 리스트 구성 과정을 사용하여 하드웨어 및 소프트웨어 구현 복잡도를 줄일 수 있다.
- [737] 또한, 본 문서에 따르면 인트라 예측 타입들에 대하여 통일된 인트라 예측 모드 리스트 구성 과정을 사용하여 인트라 예측 타입에 따른 디펜던시(dependency)를 줄여 인트라 예측의 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.
- [738] 또한, 본 문서에 따르면 MRL 이 적용되고, 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 도출되는 경우에 사용되는 참조 샘플을 참조 픽처 인덱스를 기반으로 도출하여 인트라 예측의 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.
- [739] 또한, 본 문서에 따르면 MRL 이 적용되고, 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 도출되는 경우에 사용되는 참조 샘플을 참조 픽처 인덱스 및 현재 블록의 모양(shape)을 기반으로 도출하여 인트라 예측의 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.
- [740] 또한, 본 문서에 따르면 MRL 이 적용되고, 인트라 예측 모드가 플래너 인트라

예측 모드로 도출되는 경우에 사용되는 참조 샘플을 참조 픽처 인덱스를 기반으로 도출하여 인트라 예측의 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.

[741] 상술한 실시예에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 문서는 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 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[742] 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.

[743] 또한, 본 문서의 실시예들이 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, 화상 전화 비디오 장치, 운송 수단 단말(ex. 차량 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.

[744] 또한, 본 문서의 실시예들이 적용되는 처리 방법은 컴퓨터로 실행되는 프로그램의 형태로 생산될 수 있으며, 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 본 문서에 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.

[745] 또한, 본 문서의 실시예는 프로그램 코드에 의한 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수 있고, 상기 프로그램 코드는 본 문서의 실시예에 의해 컴퓨터에서

수행될 수 있다. 상기 프로그램 코드는 컴퓨터에 의해 판독가능한 캐리어 상에 저장될 수 있다.

[746] 도 23은 본 문서의 실시예들이 적용되는 콘텐츠 스트리밍 시스템 구조도를 예시적으로 나타낸다.

[747] 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.

[748] 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.

[749] 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.

[750] 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.

[751] 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.

[752] 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. 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 서버들은 분산 서버로 운영될 수 있으며, 이 경우 각 서버에서 수신하는 데이터는 분산 처리될 수 있다.

[753] 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,
 현재 블록에 대한 예측 관련 정보를 수신하는 단계;
 상기 예측 관련 정보를 기반으로 인트라 예측 타입들 중 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입을 도출하는 단계;
 상기 현재 블록의 주변 블록들의 인트라 예측 모드들을 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성하는 단계;
 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출하는 단계;
 상기 인트라 예측 타입과 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 참조 샘플들을 도출하는 단계; 및
 상기 참조 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계를 포함하고,
 상기 인트라 예측 타입들은 상기 현재 블록에 인접한 인트라 예측 참조 라인을 사용하는 제1 인트라 예측 타입, 상기 현재 블록에 인접하지 않는 인트라 예측 참조 라인을 사용하는 제2 인트라 예측 타입, ISP(Intra Sub-Partitions mode)가 적용되는 제3 인트라 예측 타입을 포함하고,
 상기 인트라 예측 타입이 상기 제1 인트라 예측 타입인 경우에 구성되는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입인 경우에 구성되는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트 및 상기 인트라 예측 타입이 상기 제3 인트라 예측 타입인 경우에 구성되는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트는 동일한 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록이 정방형(square) 블록이고, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 포지션의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 인트라 예측 참조 라인 내 $(0, -\text{refIdx}-1)$ 좌표의 참조 샘플 내지 $(W-1, -\text{refIdx}-1)$ 좌표의 참조 샘플과, 상기 인트라 예측 참조 라인 내 $(-\text{refIdx}-1, 0)$ 좌표의 참조 샘플 내지 $(-\text{refIdx}-1, H-1)$ 좌표의 참조 샘플을 기반으로 DC 값(DC value)이 도출되고, 상기 예측 샘플은 상기 DC 값으로 도출되고,
 상기 refIdx 는 상기 참조 라인 인덱스의 값이고, 상기 예측 관련 정보는 상기 참조 라인 인덱스를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록이 폭이 높이보다 큰 비정방형(non-square)

블록이고, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 인트라 예측 참조 라인 내 (0, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플 내지 (W-1, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플을 기반으로 DC 값(DC value)이 도출되고, 상기 예측 샘플은 상기 DC 값으로 도출되고, 상기 refIdx는 상기 참조 라인 인덱스의 값이고, 상기 예측 관련 정보는 상기 참조 라인 인덱스를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

[청구항 4]

제1항에 있어서,
상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 DC 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록이 높이가 폭보다 큰 비정방형(non-square) 블록이고, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 인트라 예측 참조 라인 내 (-refIdx-1, 0) 좌표의 참조 샘플 내지 (-refIdx-1, H-1) 좌표의 참조 샘플을 기반으로 DC 값(DC value)이 도출되고, 상기 예측 샘플은 상기 DC 값으로 도출되고, 상기 refIdx는 상기 참조 라인 인덱스의 값이고, 상기 예측 관련 정보는 상기 참조 라인 인덱스를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

[청구항 5]

제1항에 있어서,
상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드가 플래너(planar) 인트라 예측 모드로 도출되고, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단 위치의 x성분 및 y성분이 0인 경우, 상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스가 가리키는 인트라 예측 참조 라인 내 (W-1, -refIdx-1) 좌표의 참조 샘플 및 (-refIdx-1, H-1) 좌표의 참조 샘플을 기반으로 상기 예측 샘플이 도출되고, 상기 refIdx는 상기 참조 라인 인덱스의 값이고, 상기 예측 관련 정보는 상기 참조 라인 인덱스를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

[청구항 6]

제1항에 있어서,
상기 주변 블록들은 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록 및 상측 주변 블록을 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

[청구항 7]

제6항에 있어서,
상기 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드 및 상기 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 동일하고, 상기 좌측 주변 블록의 상기 인트라 예측 모드의 모드 번호가 DC 인트라 예측 모드의 모드 번호보다 큰 경우, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트는 상기 좌측 주변 블록의 상기 인트라 예측 모드, 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드, 모드 번호가 $2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 61) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드, 모드 번호가 $2 + ((\text{candIntraPredModeA} - 1) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드 및 모드 번호가 $2 + ((\text{candIntraPredModeA} + 60) \% 64)$ 인 인트라 예측 모드를 인트라 예측 모드

후보들로 포함하고,

여기서, `candIntraPredModeA` 는 상기 좌측 주변 블록의 상기 인트라 예측
모드의 상기 모드 번호를 나타내는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

[청구항 8]

제7항에 있어서,

상기 좌측 주변 블록의 상기 인트라 예측 모드 및 상기 상측 주변 블록의
상기 인트라 예측 모드가 동일하지 않고, 상기 좌측 주변 블록의 상기
인트라 예측 모드의 상기 모드 번호 및 상기 상측 주변 블록의 상기
인트라 예측 모드의 상기 모드 번호가 상기 DC 인트라 예측 모드의 상기
모드 번호보다 큰 경우, 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트는 상기 좌측
주변 블록의 상기 인트라 예측 모드, 상기 상측 주변 블록의 상기 인트라
예측 모드를 인트라 예측 모드 후보들로 포함하고,

상기 인트라 예측 모드 후보 리스트의 나머지 인트라 예측 모드 후보들은
상기 좌측 주변 블록의 상기 인트라 예측 모드의 상기 모드 번호와 상기
상측 주변 블록의 상기 인트라 예측 모드의 상기 모드 번호 중 큰 값과
작은 값과의 차이를 기반으로 도출되는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩
방법.

[청구항 9]

제1항에 있어서,

상기 예측 관련 정보를 기반으로 상기 인트라 예측 타입들 중 상기 현재
블록에 대한 상기 인트라 예측 타입을 도출하는 단계는,

상기 현재 블록의 참조 라인 인덱스를 기반으로 상기 현재 블록에 대한
상기 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입인지 판단하는
단계를 포함하고,

상기 예측 관련 정보는 상기 참조 라인 인덱스를 포함하고,

상기 참조 라인 인덱스가 상기 현재 블록에 인접하지 않은 참조 라인을
가리키는 경우, 상기 현재 블록에 인접하지 않은 상기 참조 라인이 상기
현재 블록의 인트라 예측 참조 라인으로 도출되고, 상기 제2 인트라 예측
타입이 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입으로 도출되는 것을
특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

[청구항 10]

제9항에 있어서,

상기 예측 관련 정보를 기반으로 상기 인트라 예측 타입들 중 상기 현재
블록에 대한 상기 인트라 예측 타입을 도출하는 단계는,

상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측
타입이 아닌 경우, ISP(Intra Sub-Partitions mode) 플래그를 기반으로 상기
현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입이 상기 제3 인트라 예측
타입인지 판단하는 단계를 더 포함하고,

상기 예측 관련 정보는 상기 ISP 플래그를 포함하고,

상기 ISP 플래그가 상기 제3 인트라 예측 타입이 적용된다고 나타내는
경우, 상기 제3 인트라 예측 타입이 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라

- 예측 타입으로 도출되고,
 상기 ISP 플래그가 상기 제3 인트라 예측 타입이 적용되지 않는다고 나타내는 경우, 상기 제1 인트라 예측 타입이 상기 현재 블록에 대한 상기 인트라 예측 타입으로 도출되는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 11] 제7항에 있어서,
 상기 좌측 주변 블록에 인트라 예측이 적용되지 않고, 상기 좌측 주변 블록의 CIIP(Combined Inter and Intra Prediction, CIIP) 플래그의 값이 1이 아닌 경우, 상기 좌측 주변 블록의 상기 인트라 예측 모드는 플래너 인트라 예측 모드로 도출되는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,
 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입으로 도출되는 경우, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드는 플래너 인트라 예측 모드 및 상기 DC 인트라 예측 모드 이외의 인트라 예측 모드들 중 하나로 도출되고,
 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입이 상기 제3 인트라 예측 타입으로 도출되는 경우, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드는 상기 DC 인트라 예측 모드 이외의 인트라 예측 모드들 중 하나로 도출되는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,
 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입으로 도출되는 경우, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드는 플래너 인트라 예측 모드 이외의 인트라 예측 모드들 중 하나로 도출되는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입이 상기 제3 인트라 예측 타입으로 도출되는 경우, 상기 현재 블록의 상기 인트라 예측 모드는 상기 DC 인트라 예측 모드 이외의 인트라 예측 모드들 중 하나로 도출되는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 15] 인코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 인코딩 방법에 있어서,
 인트라 예측 타입들 중 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입을 결정하는 단계;
 상기 현재 블록의 주변 블록들의 인트라 예측 모드들을 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성하는 단계;
 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출하는 단계;
 상기 인트라 예측 타입과 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 참조 샘플들을 도출하는 단계;
 상기 참조 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성하는

단계; 및

상기 현재 블록에 대한 예측 관련 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩하는 단계를 포함하고,

상기 인트라 예측 타입들은 상기 현재 블록에 인접한 인트라 예측 참조 라인을 사용하는 제1 인트라 예측 타입, 상기 현재 블록에 인접하지 않는 인트라 예측 참조 라인을 사용하는 제2 인트라 예측 타입, ISP(Intra Sub-Partitions mode)가 적용되는 제3 인트라 예측 타입을 포함하고, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제1 인트라 예측 타입인 경우에 구성되는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입인 경우에 구성되는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트 및 상기 인트라 예측 타입이 상기 제3 인트라 예측 타입인 경우에 구성되는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트는 동일한 것을 특징으로 하는 영상 인코딩 방법.

[청구항 16]

디코딩 장치로 하여금 영상 디코딩 방법을 수행하도록 야기하는 영상 정보를 포함하는 비트스트림이 저장된 컴퓨터 판독가능 디지털 저장 매체에 있어서, 상기 영상 디코딩 방법은,

현재 블록에 대한 예측 관련 정보를 획득하는 단계;

상기 예측 관련 정보를 기반으로 인트라 예측 타입들 중 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 타입을 도출하는 단계;

상기 현재 블록의 주변 블록들의 인트라 예측 모드들을 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 후보 리스트를 구성하는 단계;

상기 인트라 예측 모드 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 도출하는 단계;

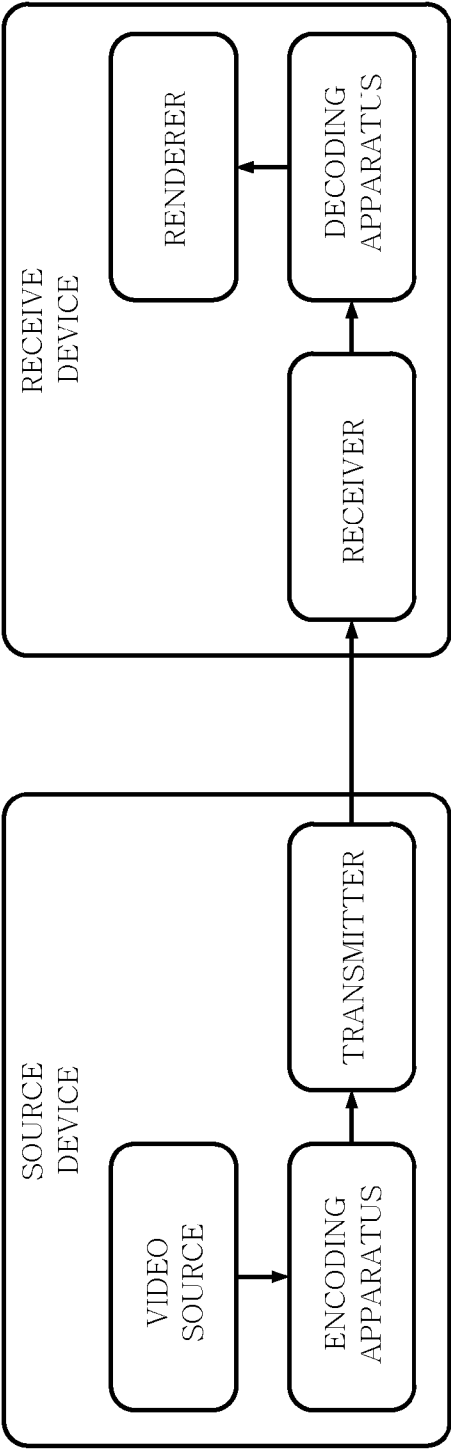
상기 인트라 예측 타입과 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 참조 샘플들을 도출하는 단계; 및

상기 참조 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계를 포함하고,

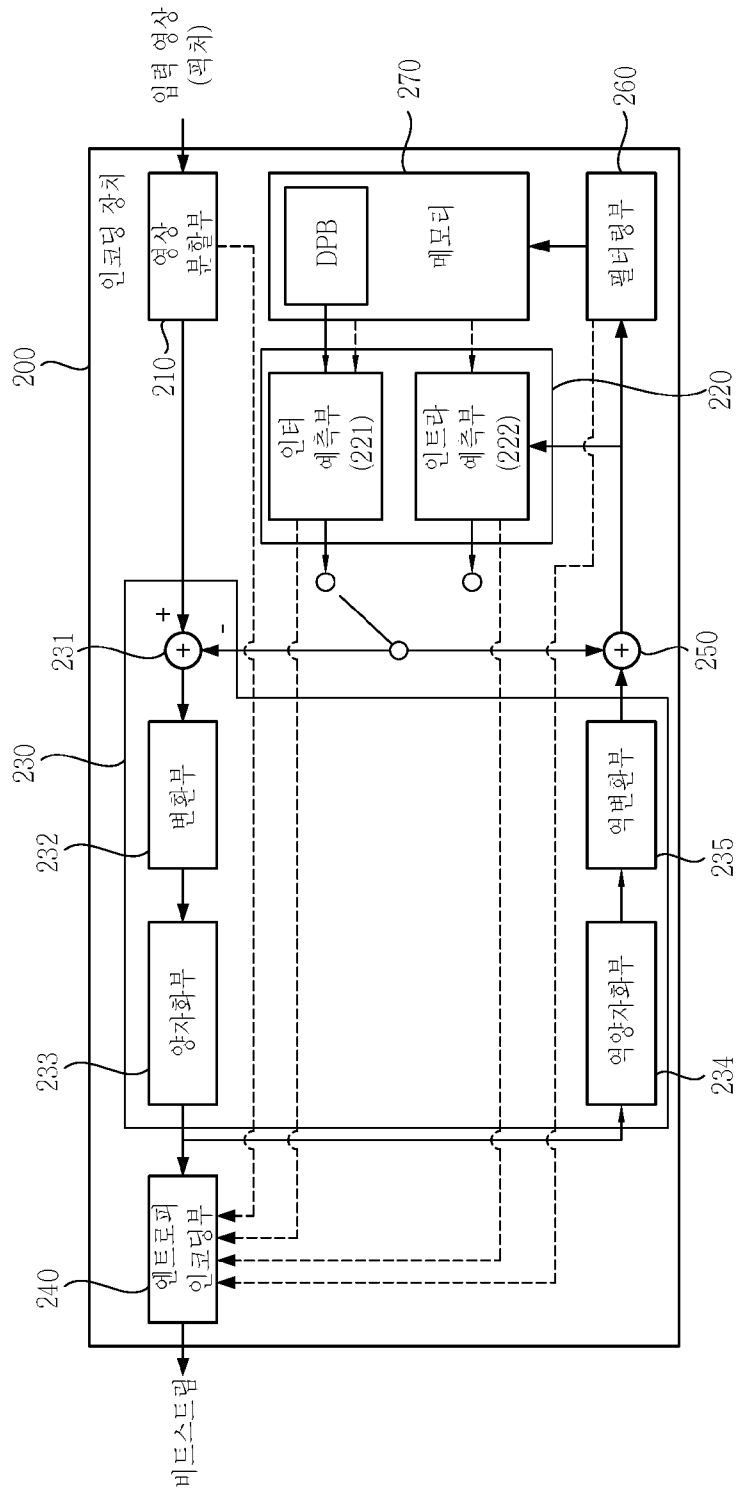
상기 인트라 예측 타입들은 상기 현재 블록에 인접한 인트라 예측 참조 라인을 사용하는 제1 인트라 예측 타입, 상기 현재 블록에 인접하지 않는 인트라 예측 참조 라인을 사용하는 제2 인트라 예측 타입, ISP(Intra Sub-Partitions mode)가 적용되는 제3 인트라 예측 타입을 포함하고,

상기 인트라 예측 타입이 상기 제1 인트라 예측 타입인 경우에 구성되는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트, 상기 인트라 예측 타입이 상기 제2 인트라 예측 타입인 경우에 구성되는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트 및 상기 인트라 예측 타입이 상기 제3 인트라 예측 타입인 경우에 구성되는 상기 인트라 예측 모드 후보 리스트는 동일한 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독가능 디지털 저장 매체.

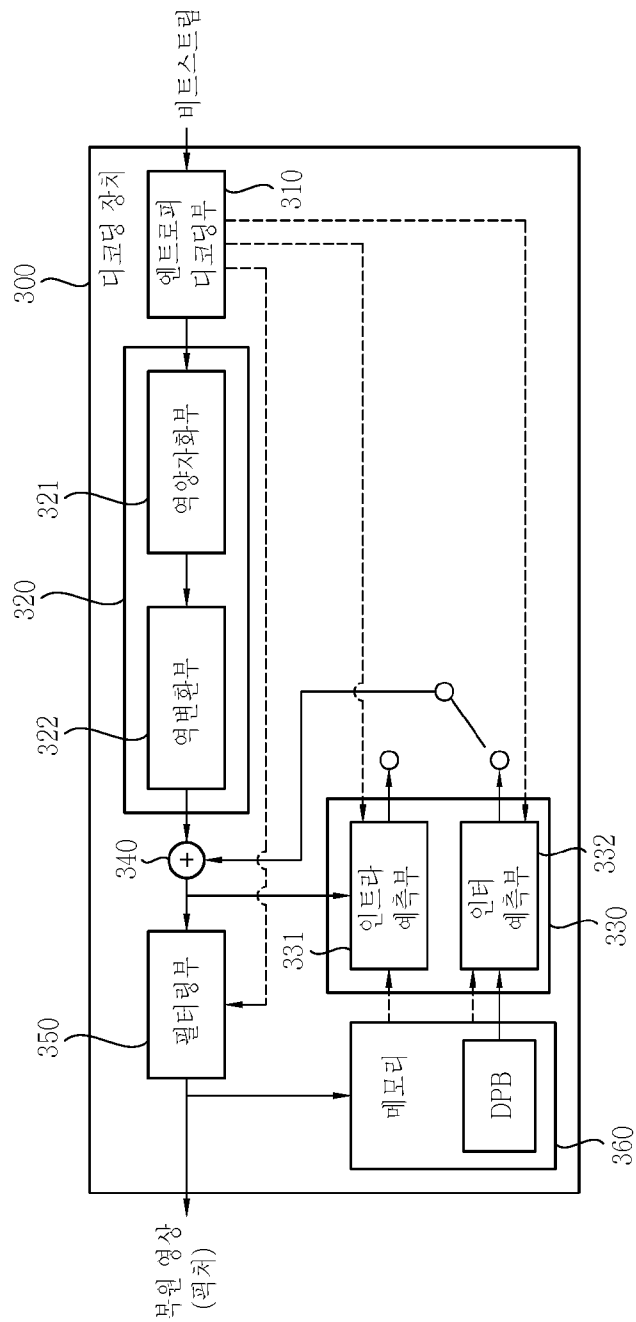
[도 1]



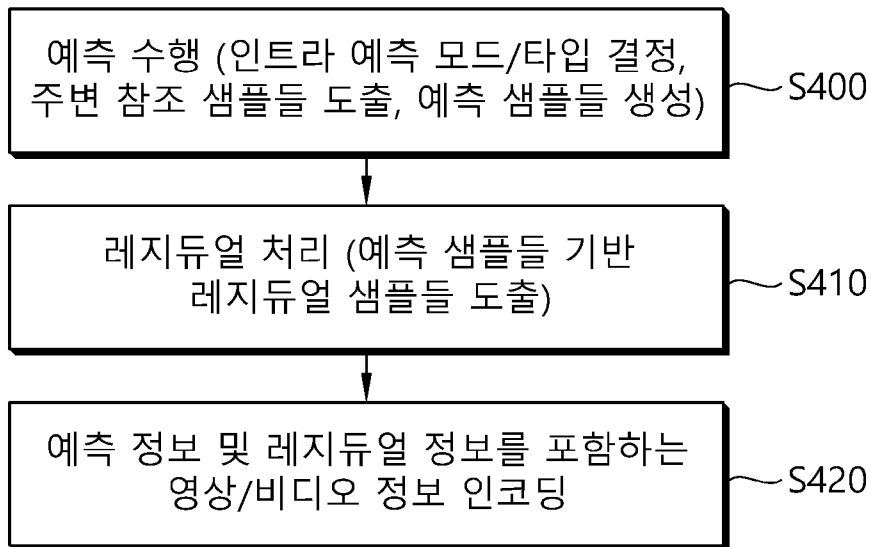
[도2]



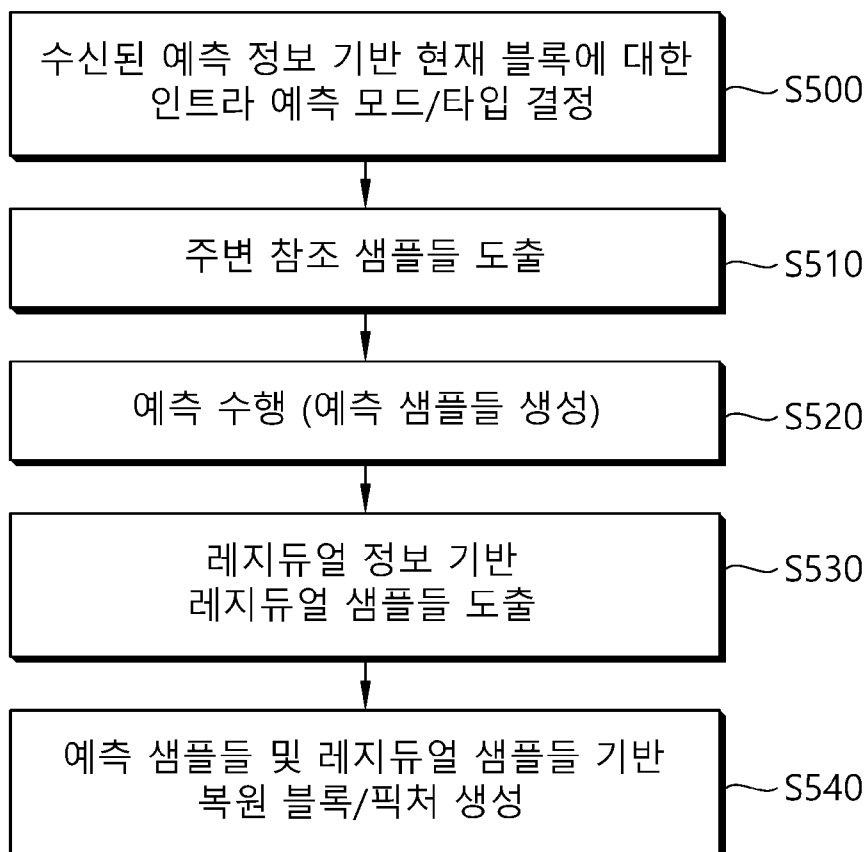
[도3]



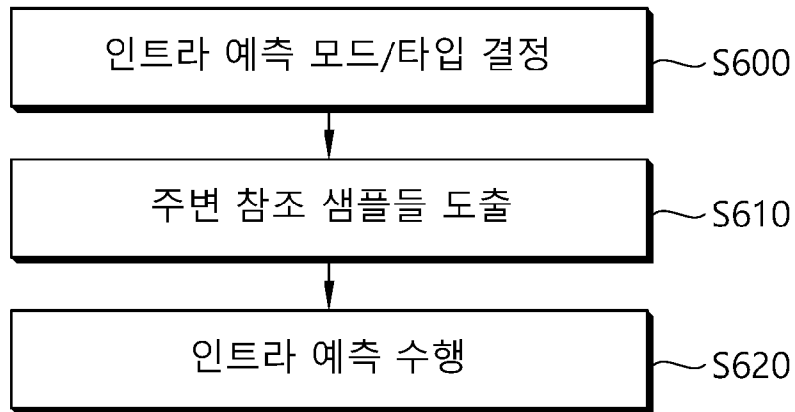
[도4]



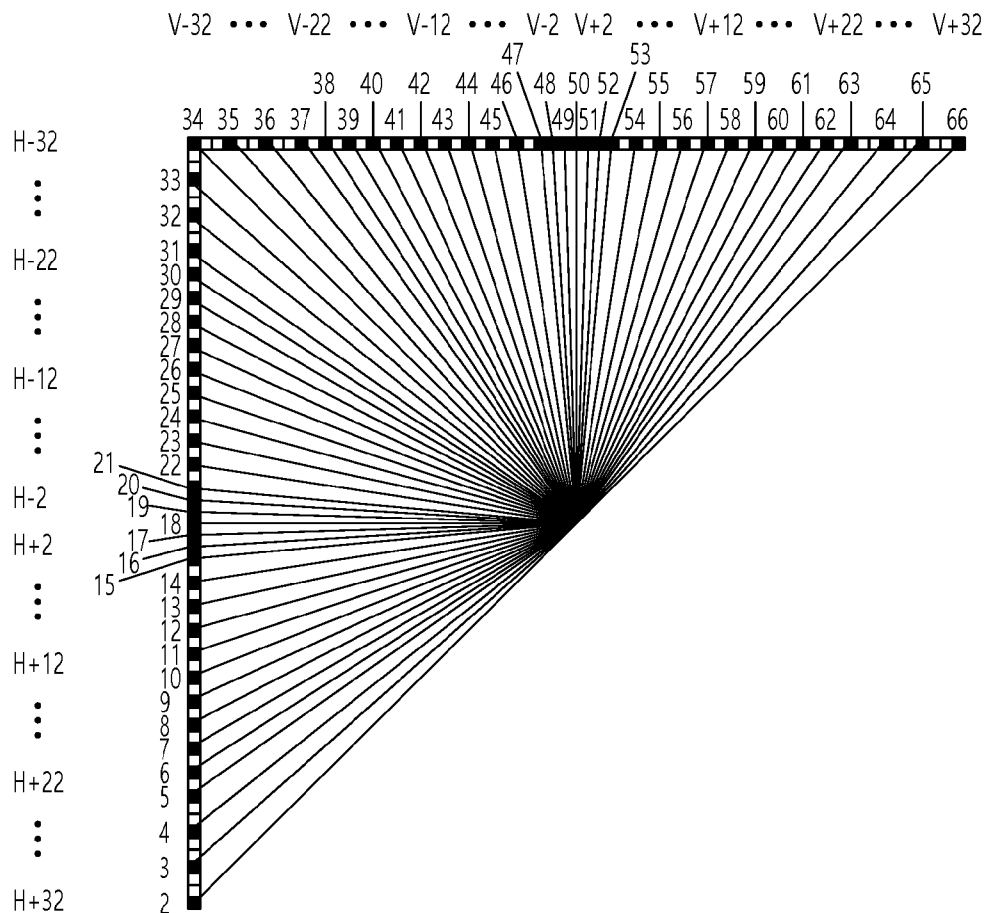
[도5]



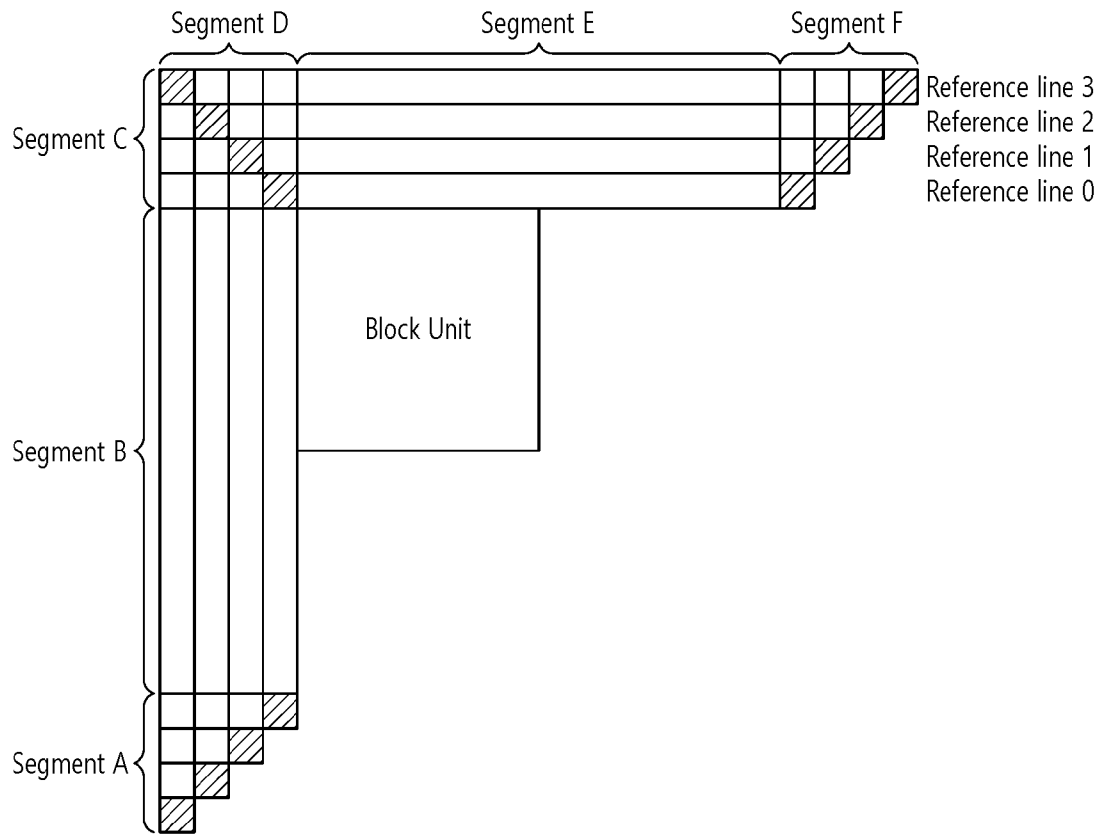
[도6]



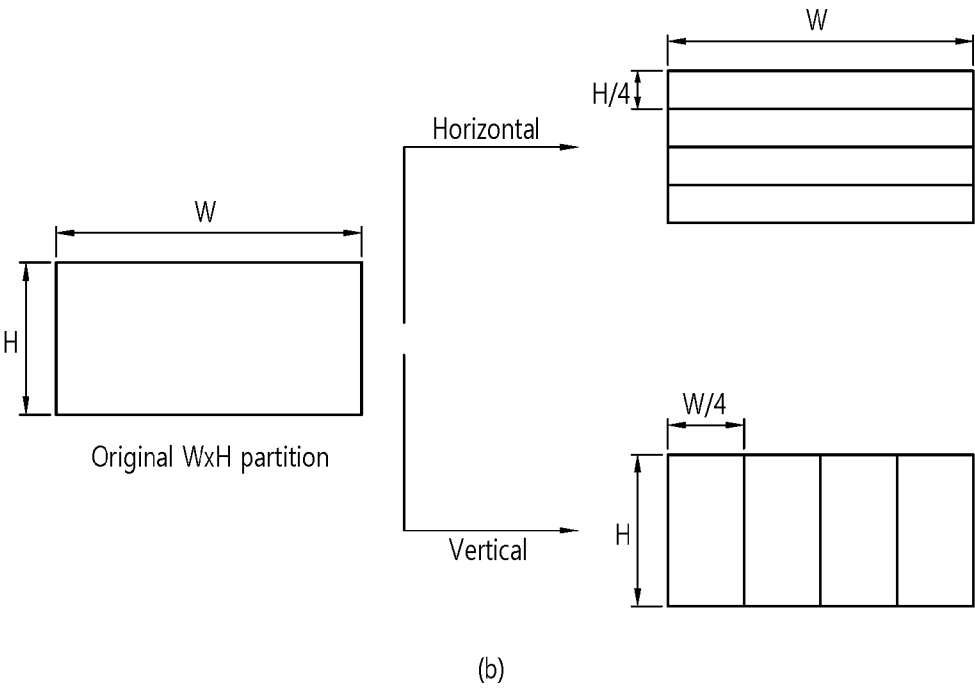
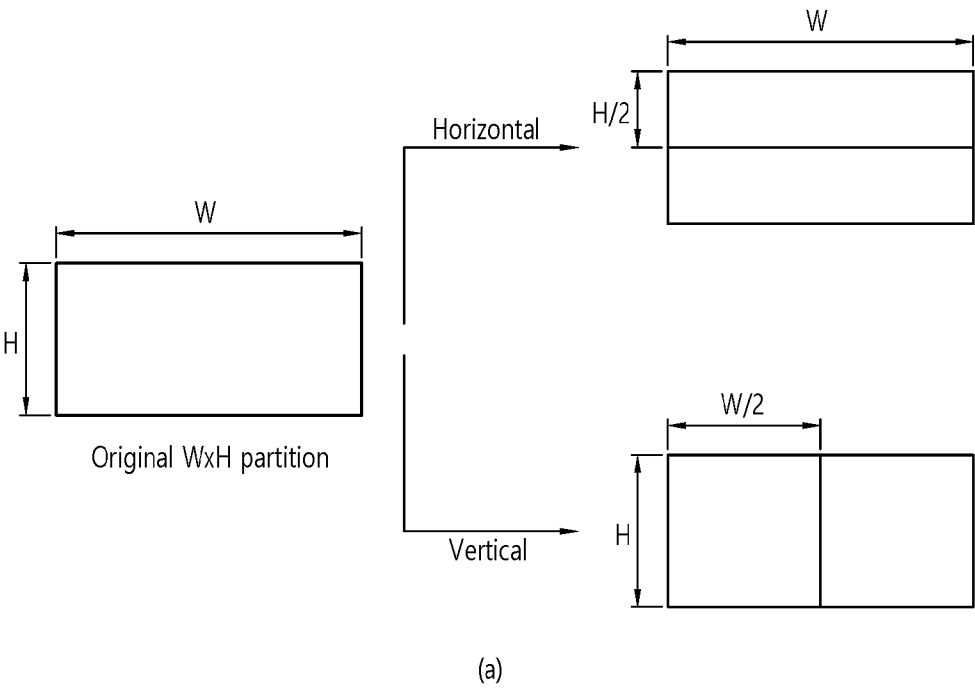
[도7]



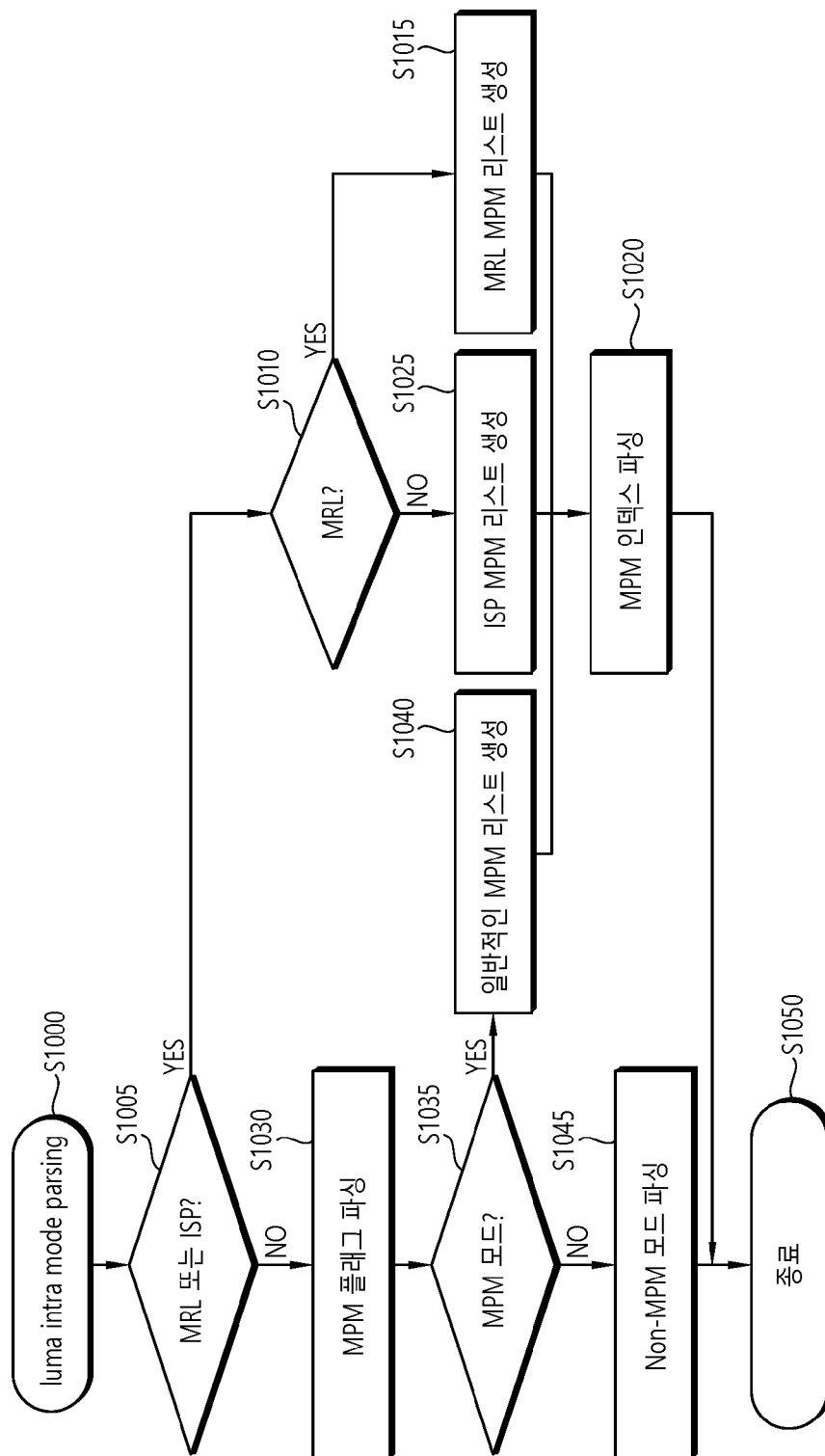
[도8]



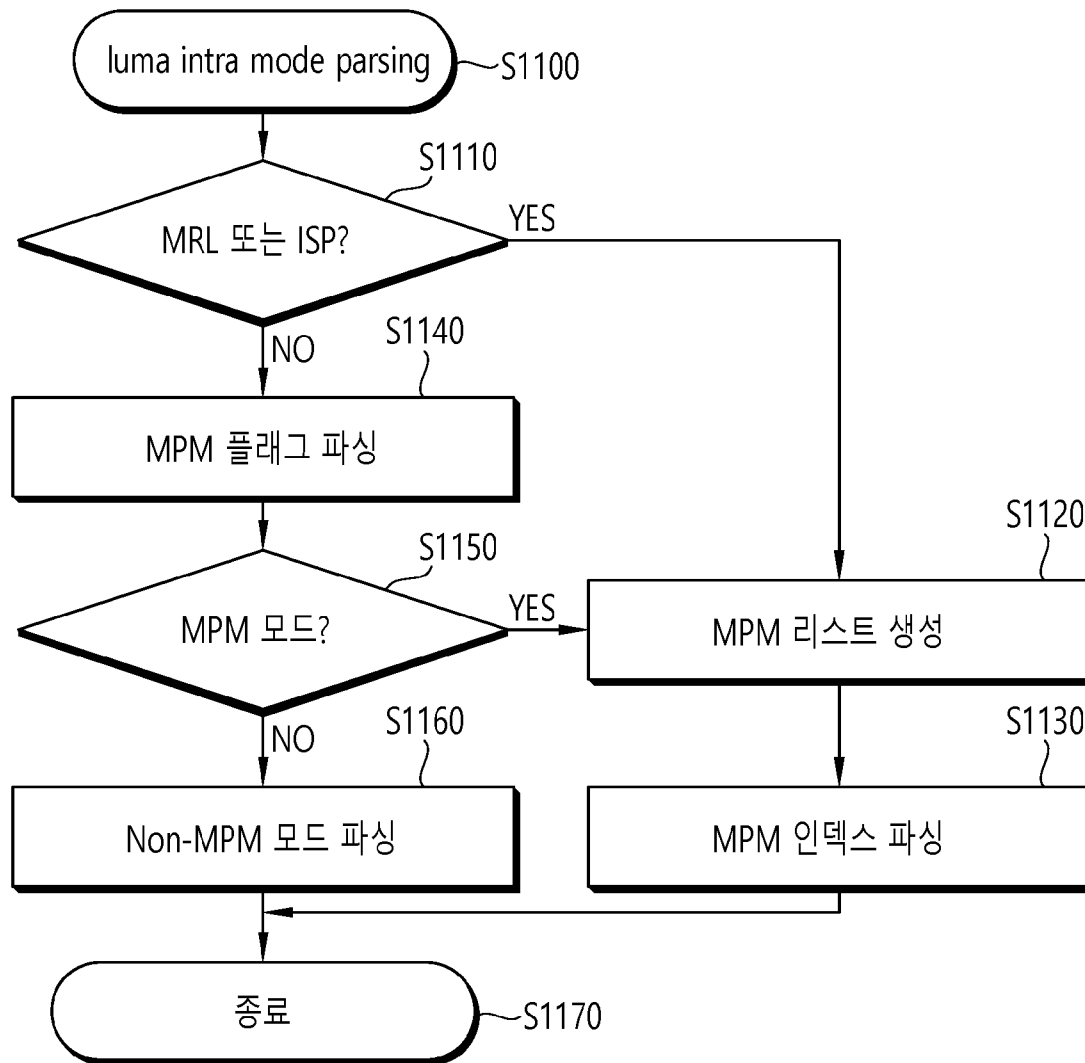
[도9]



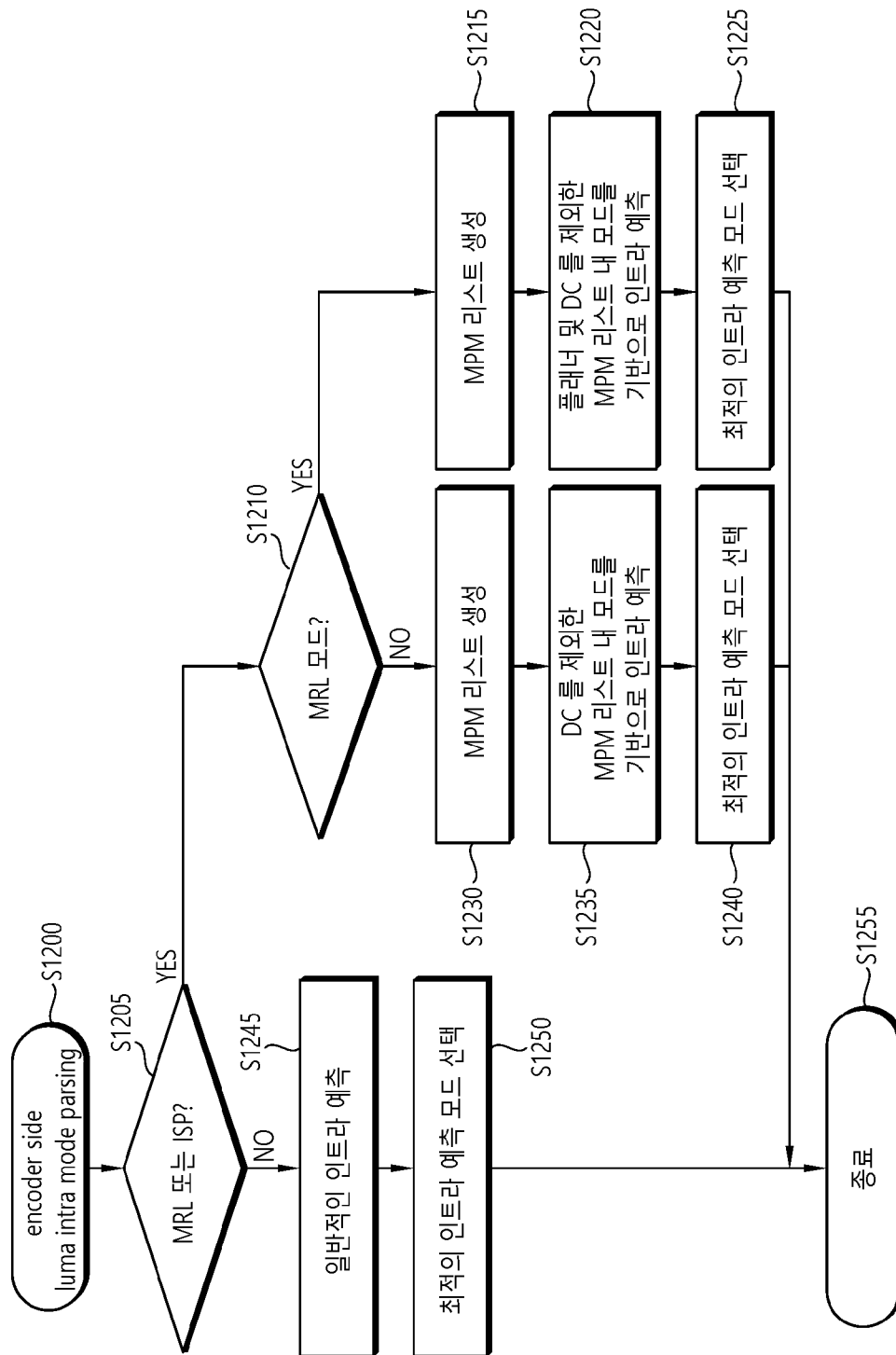
[도 10]



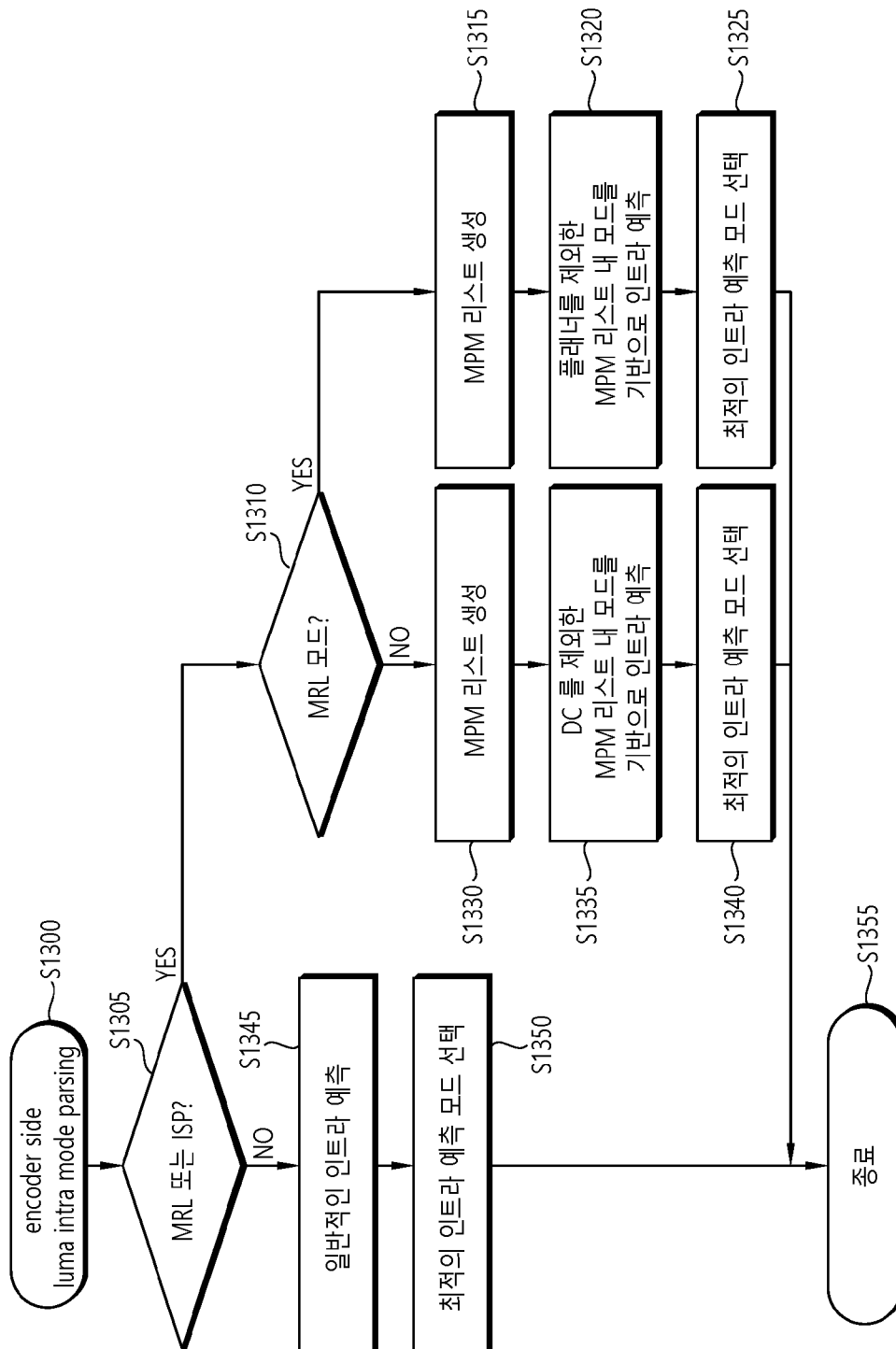
[도11]



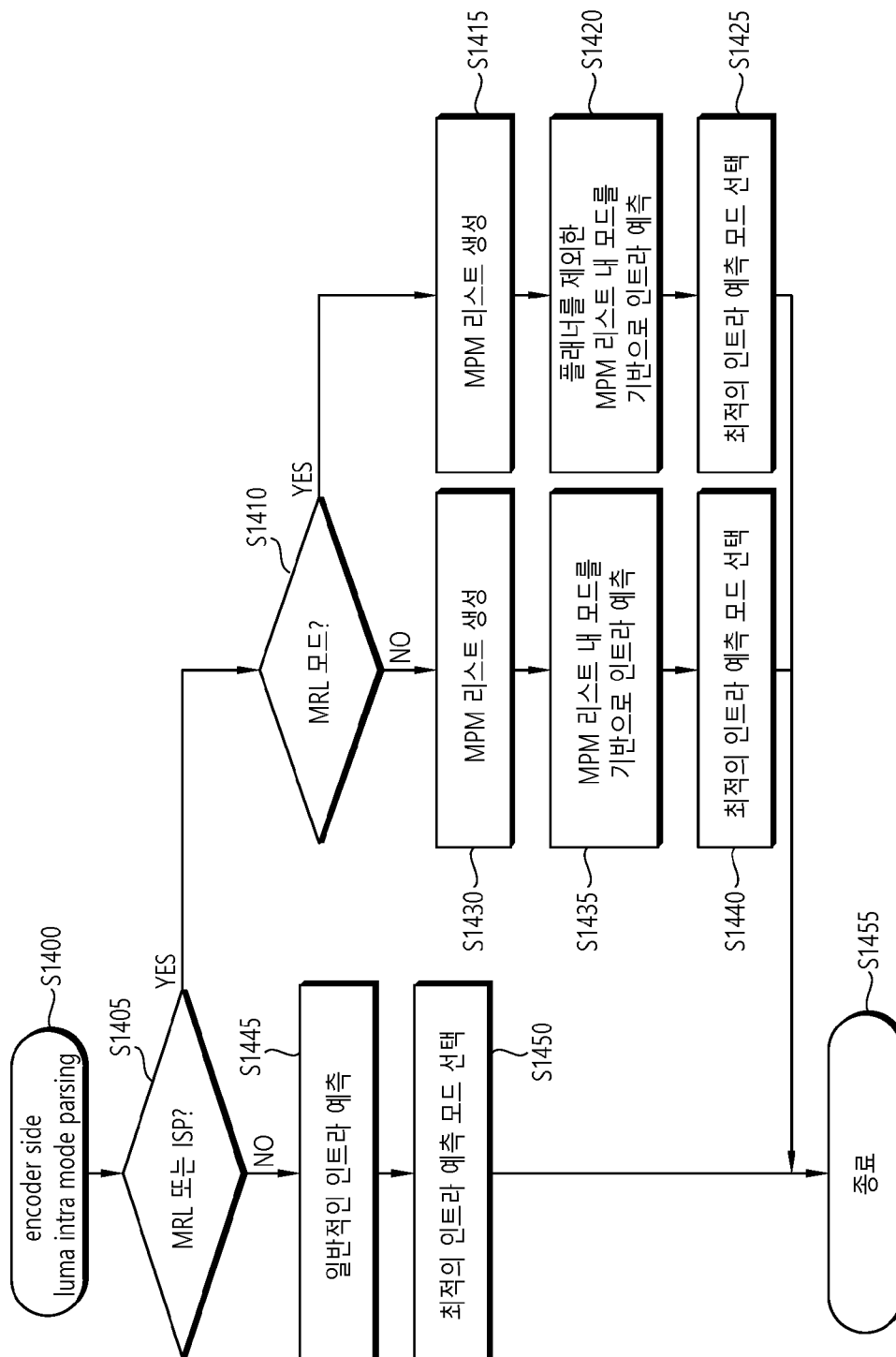
[도 12]



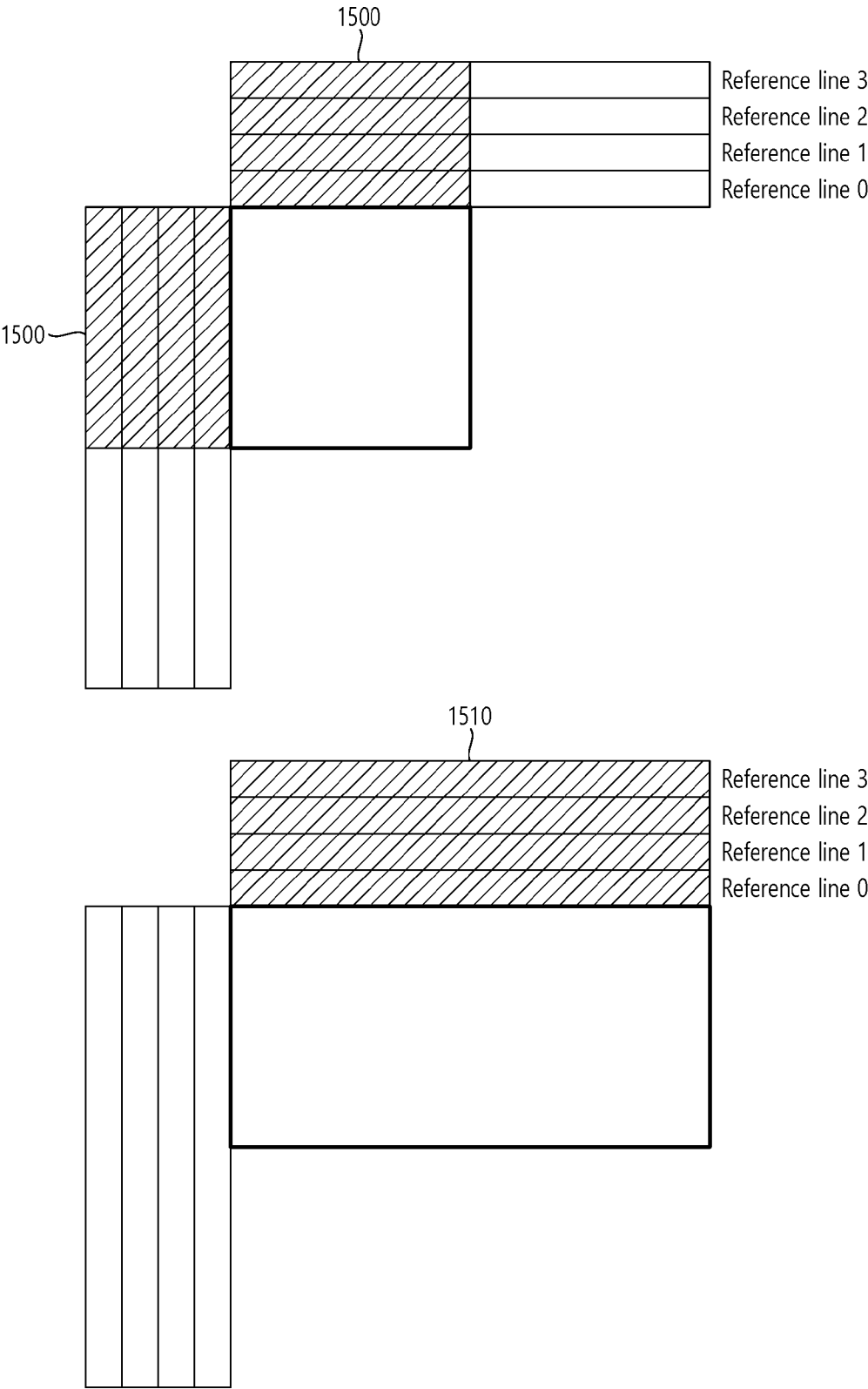
[도 13]



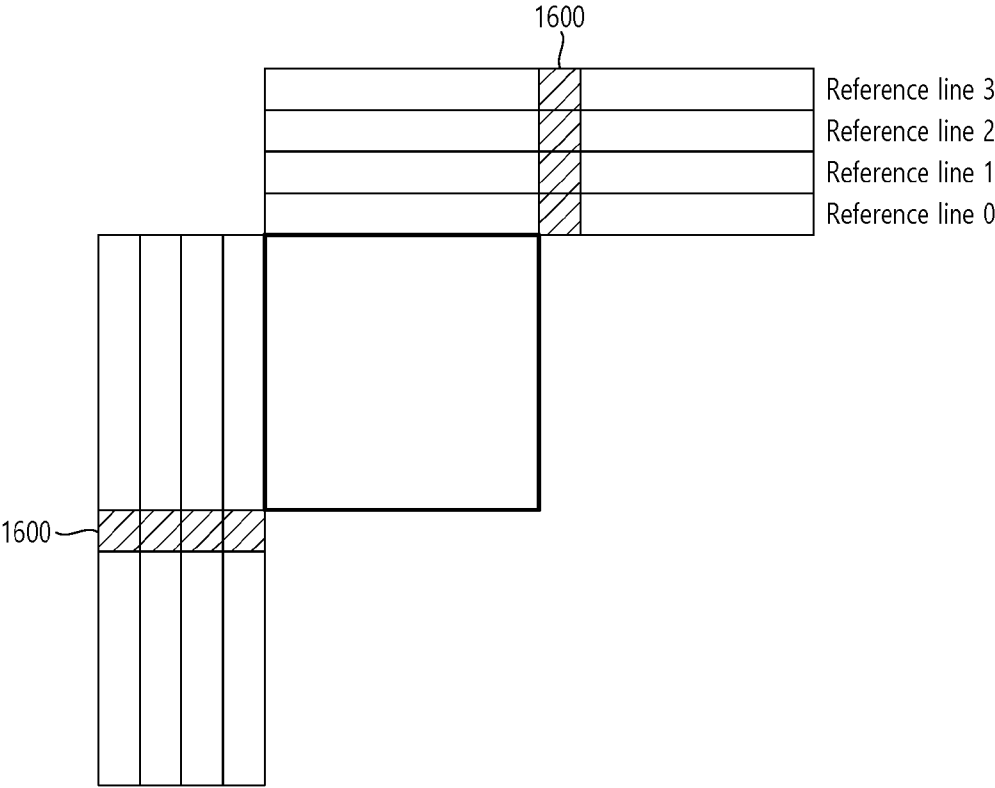
[도 14]



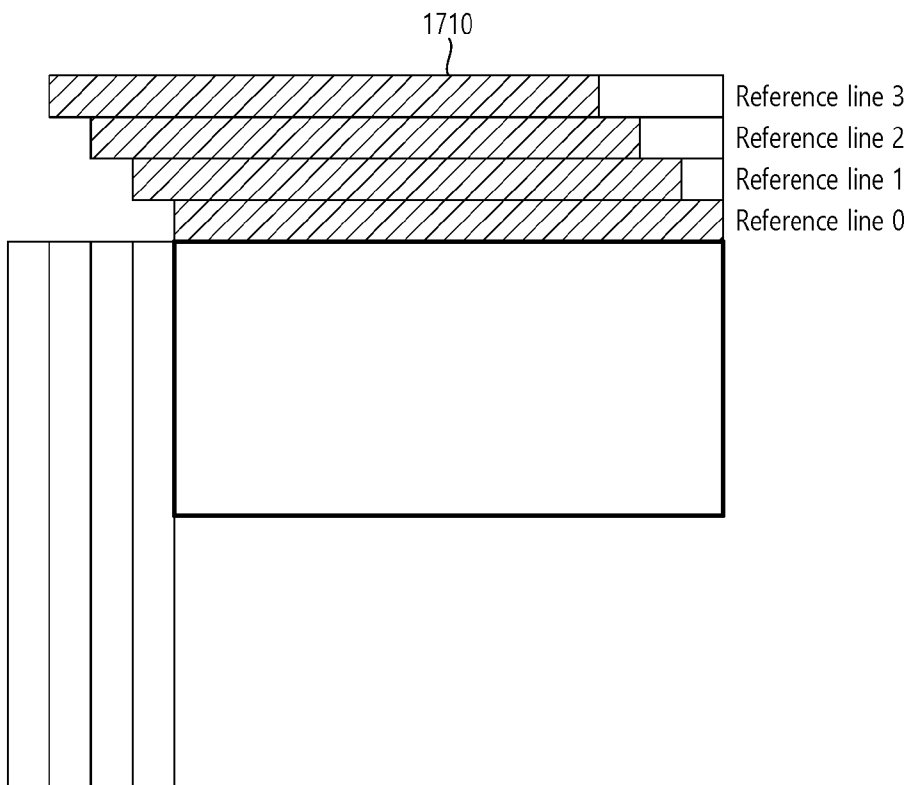
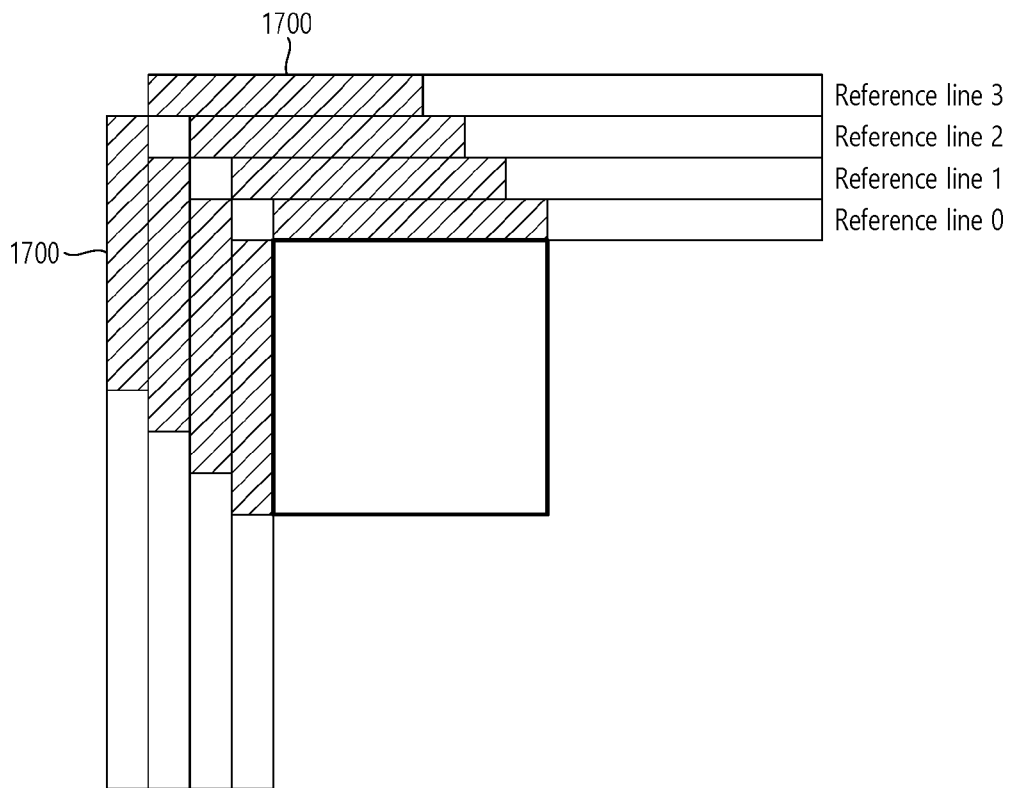
[도 15]



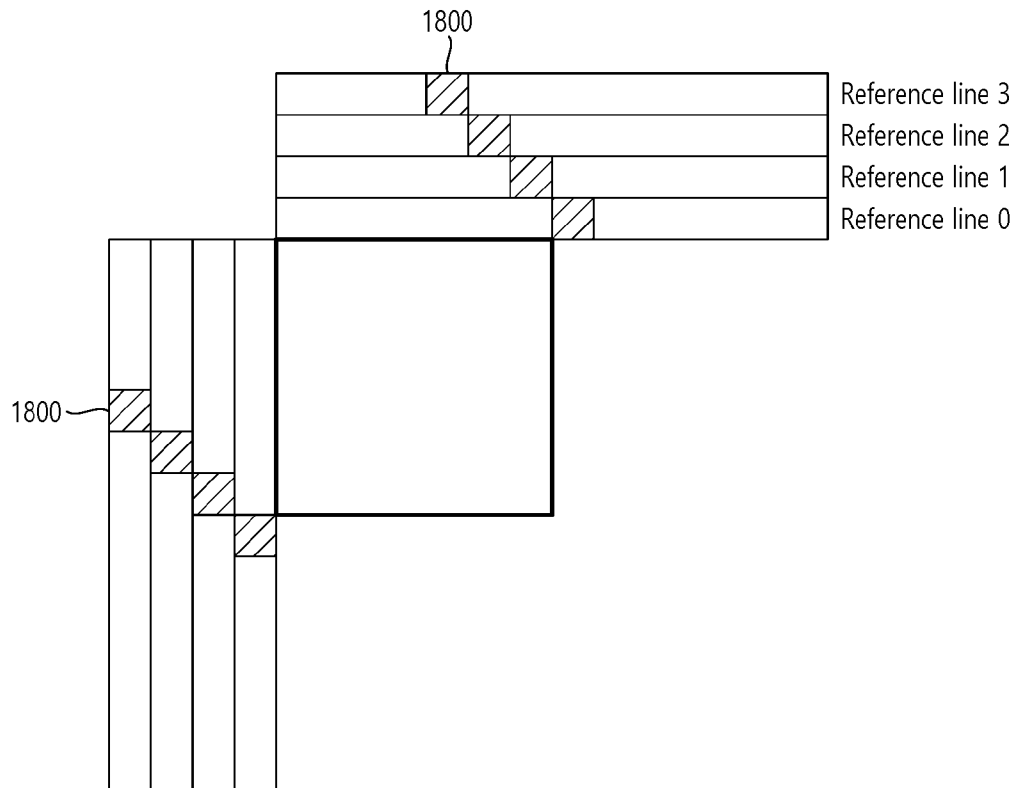
[도16]



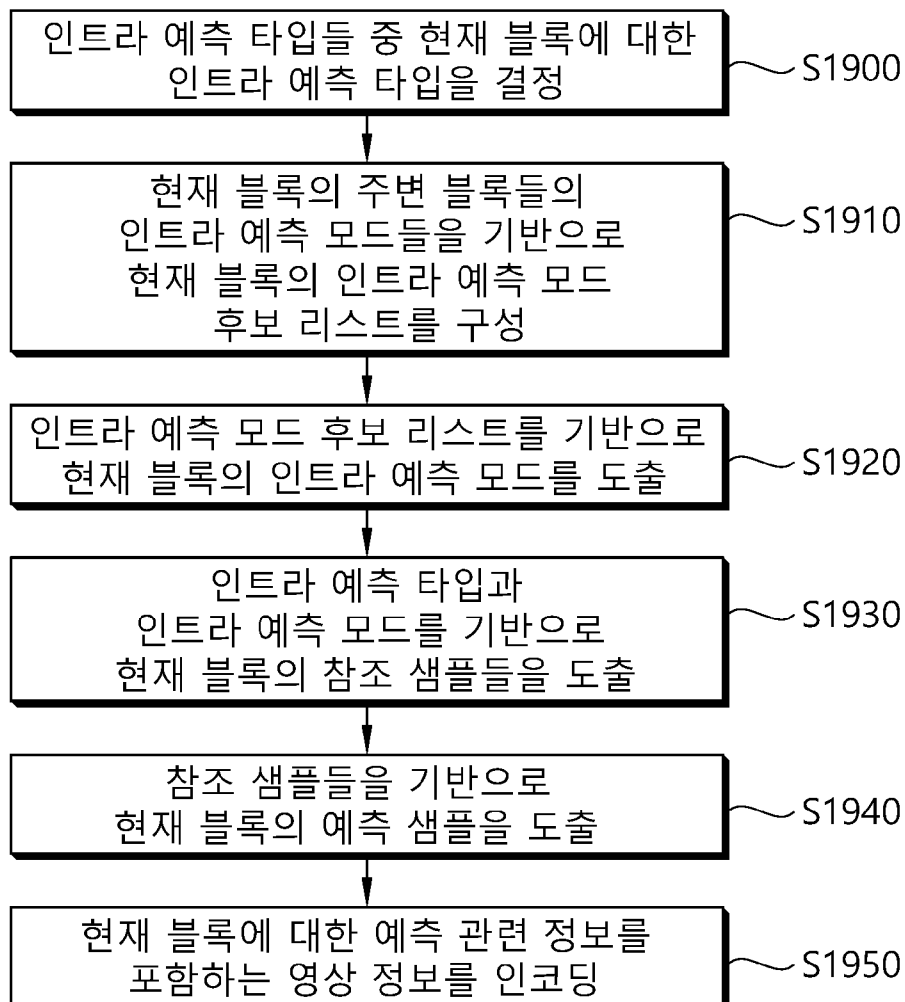
[도17]



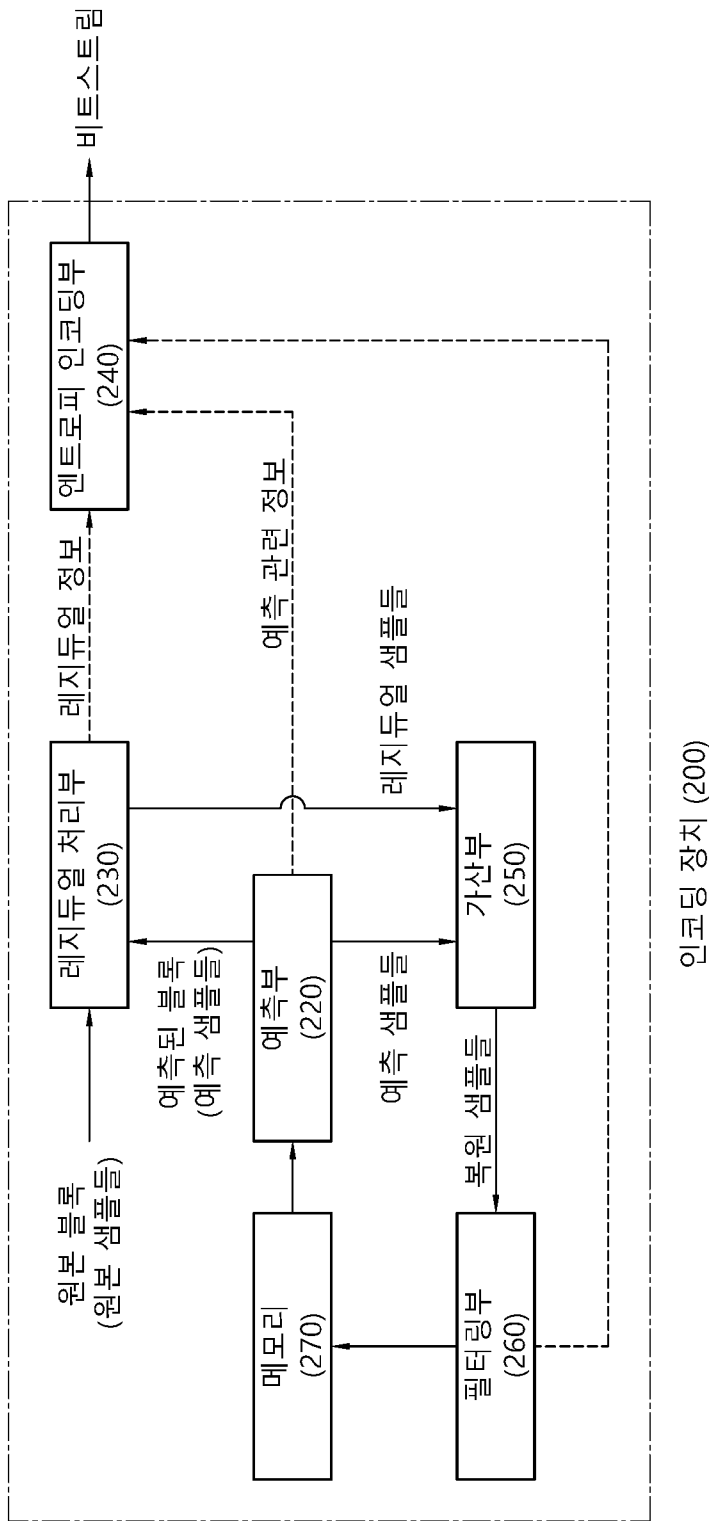
[도18]



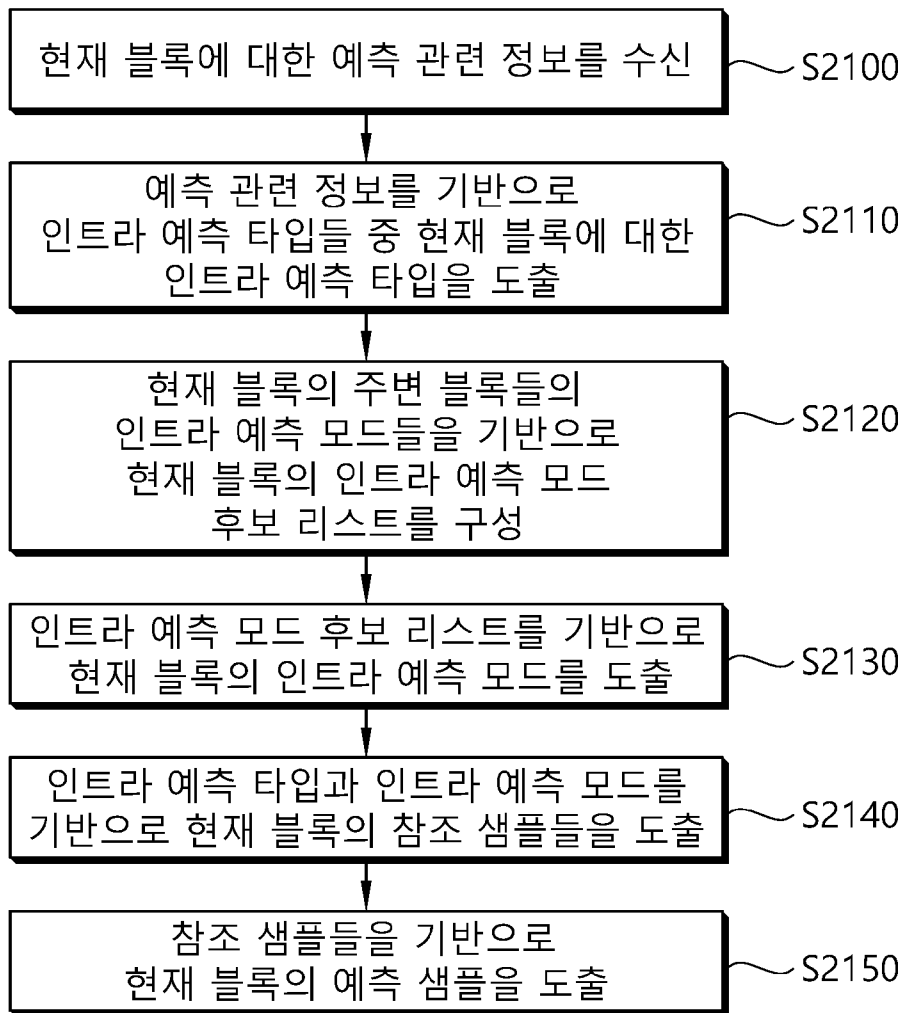
[도19]



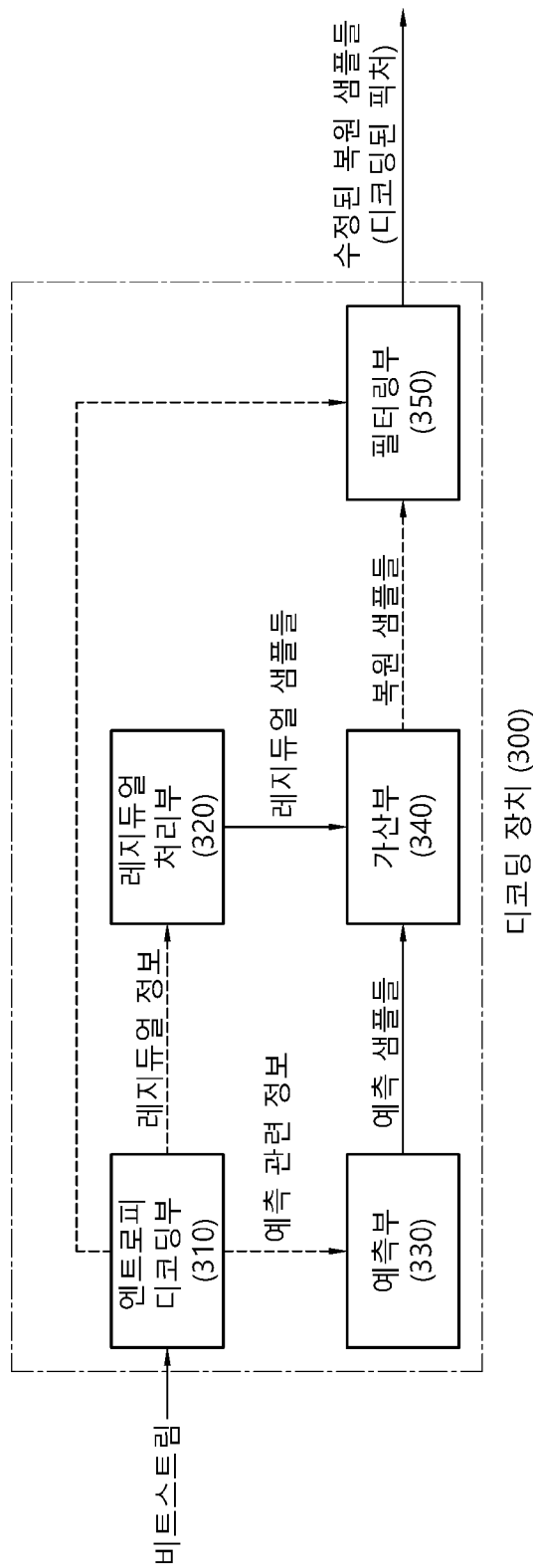
[도20]



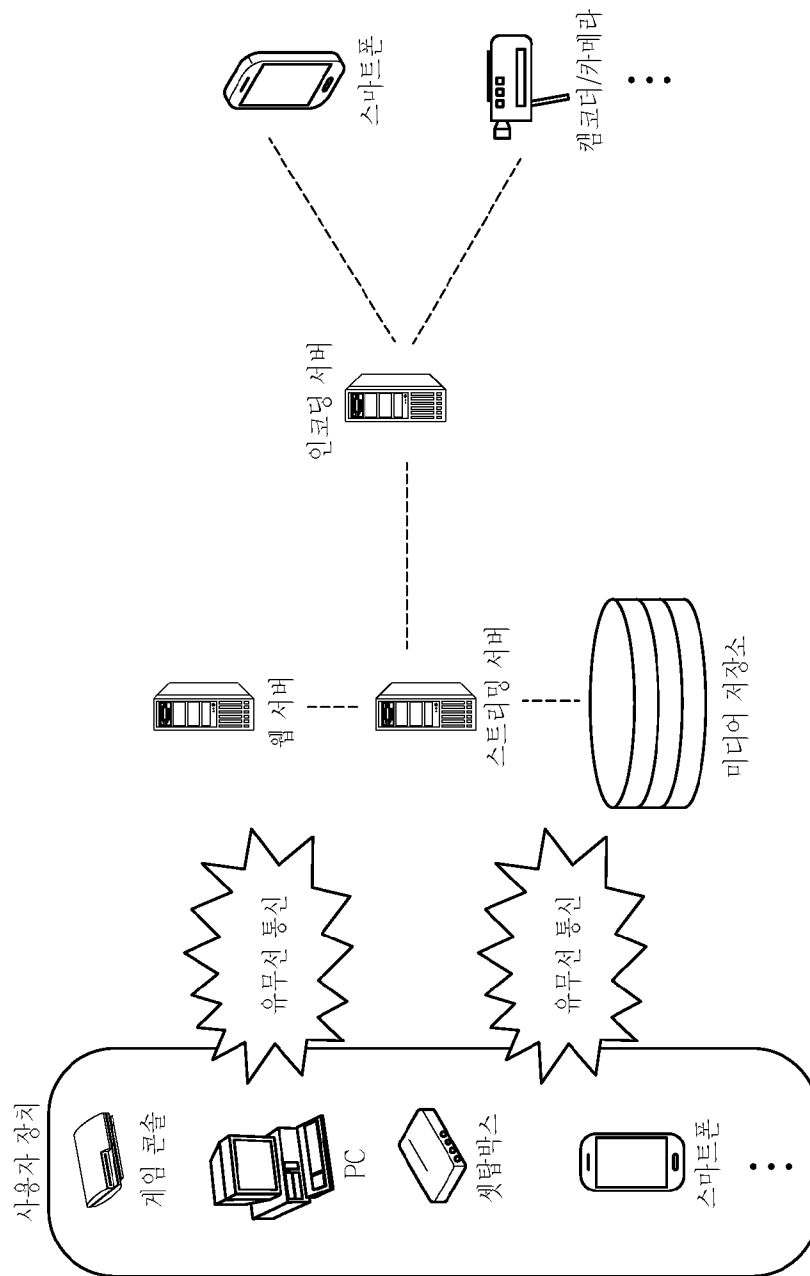
[도21]



[도22]



[도23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/003663

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/11(2014.01)i, H04N 19/593(2014.01)i, H04N 19/105(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/70(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 19/11; H04N 19/103; H04N 19/107; H04N 19/139; H04N 19/176; H04N 19/44; H04N 19/593; H04N 19/105; H04N 19/132; H04N 19/70

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: intra prediction type, intra sub-partitions prediction (ISP), multi-reference line intra prediction (MRL), candidate list, flag

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2015-0071003 A (SK TELECOM CO., LTD.) 25 June 2015 See paragraphs [0007]-[0008]; and claim 8.	1-16
A	KR 10-2018-0123674 A (KT CORPORATION) 19 November 2018 See paragraphs [0088], [0220], [0313]-[0314]; and claim 7.	1-16
A	US 2018-0332284 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES, INC.) 15 November 2018 See paragraphs [0090]-[0150]; claim 1; and figures 6-18.	1-16
A	KR 10-2018-0057727 A (LG ELECTRONICS INC.) 30 May 2018 See claim 4.	1-16
A	HEO, Jin et al. CE3-I.3: Harmonization of Linear interpolation intra prediction (LIP) with Multiple reference line prediction (MRL). JVET-M0252. Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11. 13th Meeting: Marrakech, MA, 10 January 2019, [Retrieved on 03 June 2020], Retrieved from < http://phenix.it-sudparis.eu/jvet/doc_end_user/current_document.php?id=5059 > See pages 1-2.	1-16



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

25 JUNE 2020 (25.06.2020)

Date of mailing of the international search report

25 JUNE 2020 (25.06.2020)

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/KR2020/003663

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0071003 A	25/06/2015	CN 102484707 A	30/05/2012
		CN 102484707 B	10/06/2015
		CN 104869418 A	26/08/2015
		CN 104869418 B	06/07/2018
		CN 104869419 A	26/08/2015
		KR 10-1702553 B1	03/02/2017
		US 2012-0106636 A1	03/05/2012
		WO 2011-004986 A2	13/01/2011
		WO 2011-004986 A3	31/03/2011
KR 10-2018-0123674 A	19/11/2018	CN 108886617 A	23/11/2018
		EP 3442232 A1	13/02/2019
		US 2019-0116381 A1	18/04/2019
		WO 2017-176030 A1	12/10/2017
US 2018-0332284 A1	15/11/2018	CN 110235444 A	13/09/2019
		EP 3568979 A1	20/11/2019
		JP 2020-508617 A	19/03/2020
		KR 10-2019-0113940 A	08/10/2019
		WO 2018-205950 A1	15/11/2018
KR 10-2018-0057727 A	30/05/2018	CN 103988506 A	13/08/2014
		CN 103988506 B	09/06/2017
		CN 107181955 A	19/09/2017
		CN 107181955 B	24/03/2020
		CN 107197252 A	22/09/2017
		CN 107197252 B	10/03/2020
		CN 107197282 A	22/09/2017
		CN 107257471 A	17/10/2017
		EP 2770739 A1	27/08/2014
		EP 3379833 A1	26/09/2018
		KR 10-2014-0080498 A	30/06/2014
		US 10334272 B2	25/06/2019
		US 10349082 B2	09/07/2019
		US 2014-0226717 A1	14/08/2014
		US 2016-0198192 A1	07/07/2016
		US 2018-0109808 A1	19/04/2018
		US 2018-0302646 A1	18/10/2018
		US 2019-0297348 A1	26/09/2019
		US 9319683 B2	19/04/2016
		US 9848206 B2	19/12/2017
		WO 2013-058520 A1	25/04/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/11(2014.01)i, H04N 19/593(2014.01)i, H04N 19/105(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/70(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 19/11; H04N 19/103; H04N 19/107; H04N 19/139; H04N 19/176; H04N 19/44; H04N 19/593; H04N 19/105; H04N 19/132; H04N 19/70

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: 인트라 예측 타입(intra prediction type), 인트라 서브 파티션 예측(Intra Sub-Partitions prediction, ISP), 다중 참조 라인 인트라 예측(Multi-Reference Line intra prediction, MRL), 후보 리스트(candidate list), 플래그(flag)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2015-0071003 A (에스케이텔레콤 주식회사) 2015.06.25 단락 [0007]-[0008]; 및 청구항 8	1-16
A	KR 10-2018-0123674 A (주식회사 케이티) 2018.11.19 단락 [0088], [0220], [0313]-[0314]; 및 청구항 7	1-16
A	US 2018-0332284 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES, INC.) 2018.11.15 단락 [0090]-[0150]; 청구항 1; 및 도면 6-18	1-16
A	KR 10-2018-0057727 A (엘지전자 주식회사) 2018.05.30 청구항 4	1-16
A	JIN HEO 등, 'CE3-1.3: Harmonization of Linear interpolation intra prediction (LIP) with Multiple reference line prediction (MRL)', JVET-M0252, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 13th Meeting: Marrakech, MA, 2019.01.10 [검색일: 2020.06.03]. 출처 < http://phenix.it-sudparis.eu/jvet/doc_end_user/current_document.php?id=5059 > 페이지 1-2	1-16

☐ 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 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
- “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
- “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
- “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
- 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 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 06월 25일 (25.06.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 06월 25일 (25.06.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



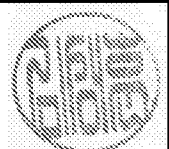
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김성훈

전화번호 +82-42-481-8710



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0071003 A	2015/06/25	CN 102484707 A CN 102484707 B CN 104869418 A CN 104869418 B CN 104869419 A KR 10-1702553 B1 US 2012-0106636 A1 WO 2011-004986 A2 WO 2011-004986 A3	2012/05/30 2015/06/10 2015/08/26 2018/07/06 2015/08/26 2017/02/03 2012/05/03 2011/01/13 2011/03/31
KR 10-2018-0123674 A	2018/11/19	CN 108886617 A EP 3442232 A1 US 2019-0116381 A1 WO 2017-176030 A1	2018/11/23 2019/02/13 2019/04/18 2017/10/12
US 2018-0332284 A1	2018/11/15	CN 110235444 A EP 3568979 A1 JP 2020-508617 A KR 10-2019-0113940 A WO 2018-205950 A1	2019/09/13 2019/11/20 2020/03/19 2019/10/08 2018/11/15
KR 10-2018-0057727 A	2018/05/30	CN 103988506 A CN 103988506 B CN 107181955 A CN 107181955 B CN 107197252 A CN 107197252 B CN 107197282 A CN 107257471 A EP 2770739 A1 EP 3379833 A1 KR 10-2014-0080498 A US 10334272 B2 US 10349082 B2 US 2014-0226717 A1 US 2016-0198192 A1 US 2018-0109808 A1 US 2018-0302646 A1 US 2019-0297348 A1 US 9319683 B2 US 9848206 B2 WO 2013-058520 A1	2014/08/13 2017/06/09 2017/09/19 2020/03/24 2017/09/22 2020/03/10 2017/09/22 2017/10/17 2014/08/27 2018/09/26 2014/06/30 2019/06/25 2019/07/09 2014/08/14 2016/07/07 2018/04/19 2018/10/18 2019/09/26 2016/04/19 2017/12/19 2013/04/25