(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 12 월 24 일 (24.12.2020)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2020/256525 A1

(51) 국제특허분류:
H04N 19/11 (2014.01) *H04N 19/176* (2014.01)
H04N 19/593 (2014.01) *H04N 19/105* (2014.01)
H04N 19/119 (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/008086

(22) 국제출원일: 2020 년 6 월 22 일 (22.06.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
62/864,488 2019 년 6 월 20 일 (20.06.2019) 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). **유선미 (YOO, Sunmi)**; 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **최정아 (CHOI, Jungah)**; 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **김승환 (KIM, Seung Hwan)**; 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: **성병기 (SUNG, Byung Kee)**; 06651 서울시 서초구 사임당로 32 12층 마루특허법률사무소, Seoul (KR).

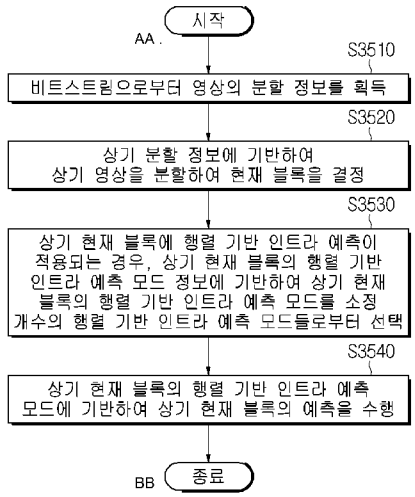
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, 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 역내 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

WO 2020/256525 A1

(54) **Title:** IMAGE ENCODING AND DECODING METHOD AND DEVICE ON BASIS OF MATRIX-BASED INTRA PREDICTION MODE, AND METHOD FOR TRANSMITTING BITSTREAM

(54) **발명의 명칭:** 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반한 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 전송하는 방법



S3510 ... Acquire, from bitstream, partition information of image
S3520 ... Determine current block by partitioning image on basis of partition information
S3530 ... Select, from predetermined number of matrix-based intra prediction modes, matrix-based intra prediction mode of current block on basis of matrix-based intra prediction mode information of current block, if matrix-based intra prediction is applied to current block
S3540 ... Perform prediction of current block on basis of matrix-based intra prediction mode of current block
AA ... Start
BB ... End

(57) **Abstract:** Provided are an image encoding and decoding method and device. An image decoding method performed by an image decoding device, according to the present disclosure, comprises the steps of: acquiring, from a bitstream, partition information of an image; determining a current block by partitioning the image on the basis of the partition information; selecting, from a predetermined number of matrix-based intra prediction modes, a matrix-based intra prediction mode of the current block on the basis of matrix-based intra prediction mode information of the current block, if matrix-based intra prediction is applied to the current block; and performing prediction of the current block on the basis of the matrix-based intra prediction mode of the current block.

(57) **요약서:** 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공된다. 본 개시에 따른 영상 복호화 장치에 의해 수행되는 영상 복호화 방법은 비트스트림으로부터 영상의 분할 정보를 획득하는 단계; 상기 분할 정보에 기반하여 상기 영상을 분할하여 현재 블록을 결정하는 단계; 상기 현재 블록에 행렬 기반 인트라 예측이 적용되는 경우, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보에 기반하여 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드를 소정 개수의 행렬 기반 인트라 예측 모드들로부터 선택하는 단계; 및 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반하여 상기 현재 블록의 예측을 수행하는 단계를 포함한다.

[다음 쪽 계속]

(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: 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반한 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 전송하는 방법

기술분야

[1] 본 개시는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 행렬 기반 인트라 예측 모드(Matrix-based intra prediction)를 이용하는 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 본 개시의 영상 부호화 방법/장치에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 방법에 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 증가하게 된다. 전송되는 정보량 또는 비트량의 증가는 전송 비용과 저장 비용의 증가를 초래한다.

[3] 이에 따라, 고해상도, 고품질 영상의 정보를 효과적으로 전송하거나 저장하고, 재생하기 위한 고효율의 영상 압축 기술이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[4] 본 개시는 부호화/복호화 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[5] 또한, 본 개시는 MIP 모드 개수와 이에 사용되는 매트릭스 데이터를 줄임으로써, 부/복호화 효율을 향상시킬 수 있는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[6] 또한, 본 개시는 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[7] 또한, 본 개시는 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[8] 또한, 본 개시는 본 개시에 따른 영상 복호화 장치에 의해 수신되고 복호화되어 영상의 복원에 이용되는 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[9] 본 개시에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[10] 본 개시의 일 양상에 따른 영상 복호화 장치에 의해 수행되는 영상 복호화

방법은, 비트스트림으로부터 영상의 분할 정보를 획득하는 단계; 상기 분할 정보에 기반하여 상기 영상을 분할하여 현재 블록을 결정하는 단계; 상기 현재 블록에 행렬 기반 인트라 예측이 적용되는 경우, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보에 기반하여 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드를 소정 개수의 행렬 기반 인트라 예측 모드들로부터 선택하는 단계; 및 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반하여 상기 현재 블록의 예측을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

[11] 상기 소정 개수는 상기 현재 블록의 크기와 무관하게 고정된 값으로 결정될 수 있다.

[12] 상기 소정 개수는 11개이며, 상기 11개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들은 MPM 리스트에 포함되고, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는지 여부를 나타내는 정보를 포함하고, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함된 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제1 지시자를 더 포함하고, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되지 않는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 8개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제2 지시자를 더 포함할 수 있다.

[13] 상기 MPM 리스트에 포함되는 행렬 기반 인트라 예측 모드는 상기 현재 블록의 주변에 위치한 주변 블록의 예측 모드에 기반하여 유도되고, 상기 주변 블록의 예측 모드가 비-행렬 기반 인트라 예측 모드인 경우, 상기 MPM 리스트는 상기 주변 블록의 예측 모드에 대응되는 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반하여 생성되며, 상기 주변 블록의 예측 모드에 대응되는 행렬 기반 인트라 예측 모드는 11개의 행렬 기반 인트라 예측 모드와 67개의 비-행렬 기반 인트라 예측 모드 간의 매핑 정보에 기반하여 결정될 수 있다.

[14] 상기 소정 개수는 9개이며, 상기 9개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들은 MPM 리스트에 포함되고, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는지 여부를 나타내는 정보를 포함하고, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함된 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제1 지시자를 더 포함하고, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되지 않는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 6개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제2 지시자를 더 포함할 수 있다.

[15] 상기 소정 개수는 6개이며, 상기 6개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들은 MPM 리스트에 포함되고, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는지 여부를 나타내는 정보를 포함하고, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함된 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제1 지시자를 더 포함하고, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되지 않는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제2 지시자를 더 포함할 수 있다.

[16] 상기 소정 개수는 상기 현재 블록의 크기마다 미리 설정될 수 있으며, 상기 현재 블록의 크기가 제1 블록 크기일 때, 상기 소정 개수는 6개일 수 있고, 상기 현재 블록의 크기가 제2 블록 크기일 때, 상기 소정 개수는 8개일 수 있다.

[17] 상기 8개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들은 MPM 리스트에 포함되고, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는지 여부를 나타내는 정보를 포함하고, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함된 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제1 지시자를 더 포함하고, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되지 않는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 5개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제2 지시자를 더 포함할 수 있다.

[18] 상기 소정 개수는 상기 현재 블록의 크기마다 미리 설정되고, 상기 현재 블록의 크기가 제1 블록 크기인 경우와 상기 현재 블록의 크기가 제2 블록 크기인 경우의 상기 소정 개수는 상이한 값을 갖고, 상기 현재 블록의 크기가 제1 블록 크기인 경우와 상기 현재 블록의 크기가 제2 블록 크기인 경우, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드는 동일한 행렬 데이터에 기반하여 유도될 수 있다.

[19] 상기 현재 블록의 크기가 제1 블록 크기인 경우, 상기 소정 개수는 35개이고, 상기 현재 블록의 크기가 제2 블록 크기인 경우, 상기 소정 개수는 19개이며, 상기 행렬 데이터는 0개 내지 5개의 행렬 데이터로 구성될 수 있다. 상기 제 1 블록 크기는 상기 제 2 블록 크기보다 작을 수 있다.

[20] 또한, 상술한 복호화 방법을 수행하는 복호화 장치는 메모리 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 영상 복호화 장치로서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 비트스트림으로부터 영상의 분할 정보를 획득하고, 상기 분할 정보에 기반하여 상기 영상을 분할하여 현재 블록을 결정하고, 상기 현재 블록에 행렬 기반 인트라 예측이 적용되는 경우, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드

정보에 기반하여 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드를 소정 개수의 행렬 기반 인트라 예측 모드들로부터 선택하며, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반하여 상기 현재 블록의 예측을 수행할 수 있다.

[21] 또한, 본 개시의 일 양상에 따른 부호화 장치에 의해 수행되는 영상 부호화 방법은 상기 영상을 분할하여 현재 블록을 결정하는 단계; 소정 개수의 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반하여 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드를 결정하는 단계; 및 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반하여 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보를 부호화 하는 단계를 포함할 수 있다.

[22] 본 개시의 또 다른 양상에 따른 전송 방법은, 본 개시의 영상 부호화 장치 또는 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 전송할 수 있다.

[23] 본 개시의 또 다른 양상에 따른 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는, 본 개시의 영상 부호화 방법 또는 영상 부호화 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장할 수 있다.

[24] 본 개시에 대하여 위에서 간략하게 요약된 특징들은 후술하는 본 개시의 상세한 설명의 예시적인 양상일 뿐이며, 본 개시의 범위를 제한하는 것은 아니다.

발명의 효과

[25] 본 개시에 따르면, 부호화/복호화 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.

[26] 또한, 본 개시에 따르면, MIP 모드 개수와 이에 사용되는 매트릭스 데이터를 줄임으로써, 부/복호화 효율을 향상시키는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.

[27] 또한, 본 개시에 따르면, 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 방법이 제공될 수 있다.

[28] 또한, 본 개시에 따르면, 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체가 제공될 수 있다.

[29] 또한, 본 개시에 따르면, 본 개시에 따른 영상 복호화 장치에 의해 수신되고 복호화되어 영상의 복원에 이용되는 비트스트림을 저장한 기록 매체가 제공될 수 있다.

[30] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[31] 도 1은 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 비디오 코딩 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.

[32] 도 2는 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 영상 부호화 장치를

개략적으로 도시한 도면이다.

[33] 도 3은 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 영상 복호화 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

[34] 도 4는 일 실시예에 따른 슬라이스와 타일 구조를 나타내는 도면이다.

[35] 도 5 내지 도 6은 일 실시 예에 따른 방향성 인트라 예측 모드를 설명하기 위한 도면이다.

[36] 도 7 및 8은 일 실시 예에 따른 MIP 모드를 설명하는 참조 도면이다.

[37] 도 9는 일 실시 예에 따른 MIP 모드를 일반 인트라 예측 모드로 매핑하는 매핑 테이블을 나타내는 도면이다.

[38] 도 10 내지 12는 일 실시 예에 따른 코딩 유닛의 신택스를 나타내는 도면이다.

[39] 도 13은 일 실시 예에 따른 일반 인트라 예측 모드를 MIP 모드로 매핑하는 매핑 테이블을 나타내는 도면이다.

[40] 도 14는 일 실시 예에 따른 소정의 MIP 인트라 예측 모드로 구성된 MPM 리스트를 나타내는 도면이다.

[41] 도 15는 일 실시 예에 따른 MPM 리스트를 활용하여 인트라 예측 모드를 부호화 하는 방법을 설명하는 순서도이다.

[42] 도 16은 일 실시 예에 따른 복호화 장치가 MPM 리스트를 이용하여 복호화를 수행하는 방법을 설명하는 순서도이다.

[43] 도 17은 일 실시 예에 따른 매핑 방법을 이용하여 MPM 리스트를 생성하는 방법을 설명하는 순서도이다.

[44] 도 18은 다른 일 실시 예에 따른 매핑 방법을 이용하여 MPM 리스트를 생성하는 방법을 설명하는 순서도이다.

[45] 도 19 내지 도 21은 일 실시 예에 따른 MIP 모드를 위한 매핑 테이블을 도시한다.

[46] 도 22 내지 도 24는 다른 일 실시 예에 따른 MIP 모드를 위한 매핑 테이블을 도시한다.

[47] 도 25 내지 28은 일 실시 예에 따른 MPM 리스트 생성 방법을 설명하는 순서도이다.

[48] 도 29 내지 도 30은 일 실시 예에 따른 부호화 장치의 부호화율을 나타내는 실험 결과이다.

[49] 도 31 내지 도 33은 또 다른 일 실시 예에 따른 MIP 모드를 위한 매핑 테이블을 도시한다.

[50] 도 34는 다른 일 실시 예에 따른 부호화율을 나타내는 실험 결과이다.

[51] 도 35는 일 실시 예에 따른 복호화 장치가 수행하는 복호화 방법을 설명하는 순서도이다.

[52] 도 36은 일 실시 예에 따른 부호화 장치가 수행하는 부호화 방법을 설명하는 순서도이다.

[53] 도 37은 본 개시의 실시예가 적용될 수 있는 컨텐츠 스트리밍 시스템을 예시한

도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[54] 이하에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 개시의 실시예에 대하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나, 본 개시는 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[55] 본 개시의 실시예를 설명함에 있어서 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그에 대한 상세한 설명은 생략한다. 그리고, 도면에서 본 개시에 대한 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[56] 본 개시에 있어서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소와 "연결", "결합" 또는 "접속"되어 있다고 할 때, 이는 직접적인 연결관계뿐만 아니라, 그 중간에 또 다른 구성요소가 존재하는 간접적인 연결관계도 포함할 수 있다. 또한 어떤 구성요소가 다른 구성요소를 "포함한다" 또는 "가진다"고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 배제하는 것이 아니라 또 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[57] 본 개시에 있어서, 제1, 제2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용되며, 특별히 언급되지 않는 한 구성요소들간의 순서 또는 중요도 등을 한정하지 않는다. 따라서, 본 개시의 범위 내에서 일 실시예에서의 제1 구성요소는 다른 실시예에서 제2 구성요소라고 칭할 수도 있고, 마찬가지로 일 실시예에서의 제2 구성요소를 다른 실시예에서 제1 구성요소라고 칭할 수도 있다.

[58] 본 개시에 있어서, 서로 구별되는 구성요소들은 각각의 특징을 명확하게 설명하기 위함이며, 구성요소들이 반드시 분리되는 것을 의미하지는 않는다. 즉, 복수의 구성요소가 통합되어 하나의 하드웨어 또는 소프트웨어 단위로 이루어질 수도 있고, 하나의 구성요소가 분산되어 복수의 하드웨어 또는 소프트웨어 단위로 이루어질 수도 있다. 따라서, 별도로 언급하지 않더라도 이와 같이 통합된 또는 분산된 실시예도 본 개시의 범위에 포함된다.

[59] 본 개시에 있어서, 다양한 실시예에서 설명하는 구성요소들이 반드시 필수적인 구성요소들을 의미하는 것은 아니며, 일부는 선택적인 구성요소일 수 있다. 따라서, 일 실시예에서 설명하는 구성요소들의 부분집합으로 구성되는 실시예도 본 개시의 범위에 포함된다. 또한, 다양한 실시예에서 설명하는 구성요소들에 추가적으로 다른 구성요소를 포함하는 실시예도 본 개시의 범위에 포함된다.

[60] 본 개시는 영상의 부호화 및 복호화에 관한 것으로서, 본 개시에서 사용되는 용어는, 본 개시에서 새롭게 정의되지 않는 한 본 개시가 속한 기술 분야에서 통용되는 통상의 의미를 가질 수 있다.

[61] 본 개시에서 "픽쳐(picture)"는 일반적으로 특정 시간대의 하나의 영상을 나타내는 단위를 의미하며, 슬라이스(slice)/타일(tile)은 픽쳐의 일부를 구성하는 부호화 단위로서, 하나의 픽쳐는 하나 이상의 슬라이스/타일로 구성될 수 있다. 또한, 슬라이스/타일은 하나 이상의 CTU(coding tree unit)를 포함할 수 있다.

[62] 본 개시에서 "픽셀(pixel)" 또는 "펠(pel)"은 하나의 픽쳐(또는 영상)를 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/픽셀 값만을 나타낼 수도 있다.

[63] 본 개시에서 "유닛(unit)"은 영상 처리의 기본 단위를 나타낼 수 있다. 유닛은 픽쳐의 특정 영역 및 해당 영역에 관련된 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 유닛은 경우에 따라서 "샘플 어레이", "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.

[64] 본 개시에서 "현재 블록"은 "현재 코딩 블록", "현재 코딩 유닛", "부호화 대상 블록", "복호화 대상 블록" 또는 "처리 대상 블록" 중 하나를 의미할 수 있다. 예측이 수행되는 경우, "현재 블록"은 "현재 예측 블록" 또는 "예측 대상 블록"을 의미할 수 있다. 변환(역변환)/양자화(역양자화)가 수행되는 경우, "현재 블록"은 "현재 변환 블록" 또는 "변환 대상 블록"을 의미할 수 있다. 필터링이 수행되는 경우, "현재 블록"은 "필터링 대상 블록"을 의미할 수 있다.

[65] 또한, 본 개시에서 "현재 블록"은 크로마 블록이라는 명시적인 기재가 없는 한 "현재 블록의 루마 블록"을 의미할 수 있다. "현재 블록의 크로마 블록"은 명시적으로 "크로마 블록" 또는 "현재 크로마 블록"과 같이 크로마 블록이라는 명시적인 기재를 포함하여 표현될 수 있다.

[66] 본 개시에서 "/"와 ","는 "및/또는"으로 해석될 수 있다. 예를 들어, "A/B"와 "A, B"는 "A 및/또는 B"로 해석될 수 있다. 또한, "A/B/C"와 "A, B, C"는 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나"를 의미할 수 있다.

[67] 본 개시에서 "또는"은 "및/또는"으로 해석될 수 있다. 예를 들어, "A 또는 B"는, 1) "A" 만을 의미하거나 2) "B" 만을 의미하거나, 3) "A 및 B"를 의미할 수 있다. 또는, 본 개시에서 "또는"은 "추가적으로 또는 대체적으로(additionally or alternatively)"를 의미할 수 있다.

[68] **비디오 코딩 시스템 개요**

[69] 도 1은 본 개시에 따른 비디오 코딩 시스템을 도시한다.

[70] 일 실시예에 따른 비디오 코딩 시스템은 부호화 장치(10) 및 복호화 장치(20)를 포함할 수 있다. 부호화 장치(10)는 부호화된 비디오(video) 및/또는 영상(image) 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 복호화 장치(20)로 전달할 수 있다.

[71] 일 실시예에 따른 부호화 장치(10)는 비디오 소스 생성부(11), 부호화부(12), 전송부(13)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따른 복호화 장치(20)는 수신부(21), 복호화부(22) 및 렌더링부(23)를 포함할 수 있다. 상기 부호화부(12)는 비디오/영상 부호화부라고 불릴 수 있고, 상기 복호화부(22)는 비디오/영상 복호화부라고 불릴 수 있다. 전송부(13)는 부호화부(12)에 포함될 수 있다. 수신부(21)는 복호화부(22)에 포함될 수 있다. 렌더링부(23)는 디스플레이부를 포함할 수도 있고, 디스플레이부는 별개의 디바이스 또는 외부 컴포넌트로 구성될 수도 있다.

[72] 비디오 소스 생성부(11)는 비디오/영상의 캡쳐, 합성 또는 생성 과정 등을 통하여 비디오/영상을 획득할 수 있다. 비디오 소스 생성부(11)는 비디오/영상 캡쳐 디바이스 및/또는 비디오/영상 생성 디바이스를 포함할 수 있다. 비디오/영상 캡쳐 디바이스는 예를 들어, 하나 이상의 카메라, 이전에 캡쳐된 비디오/영상을 포함하는 비디오/영상 아카이브 등을 포함할 수 있다. 비디오/영상 생성 디바이스는 예를 들어 컴퓨터, 타블렛 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 캡쳐 과정이 갈음될 수 있다.

[73] 부호화부(12)는 입력 비디오/영상을 부호화할 수 있다. 부호화부(12)는 압축 및 부호화 효율을 위하여 예측, 변환, 양자화 등 일련의 절차를 수행할 수 있다. 부호화부(12)는 부호화된 데이터(부호화된 비디오/영상 정보)를 비트스트림(bitstream) 형태로 출력할 수 있다.

[74] 전송부(13)는 비트스트림 형태로 출력된 부호화된 비디오/영상 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 복호화 장치(20)의 수신부(21)로 전달할 수 있다. 디지털 저장 매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장 매체를 포함할 수 있다. 전송부(13)는 미리 정해진 파일 포멧을 통하여 미디어 파일을 생성하기 위한 엘리먼트를 포함할 수 있고, 방송/통신 네트워크를 통한 전송을 위한 엘리먼트를 포함할 수 있다. 수신부(21)는 상기 저장매체 또는 네트워크로부터 상기 비트스트림을 추출/수신하여 복호화부(22)로 전달할 수 있다.

[75] 복호화부(22)는 부호화부(12)의 동작에 대응하는 역양자화, 역변환, 예측 등 일련의 절차를 수행하여 비디오/영상을 복호화할 수 있다.

[76] 렌더링부(23)는 복호화된 비디오/영상을 렌더링할 수 있다. 렌더링된 비디오/영상은 디스플레이부를 통하여 디스플레이될 수 있다.

[77] **영상 부호화 장치 개요**

[78] 도 2는 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 영상 부호화 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

[79] 도 2에 도시된 바와 같이, 영상 부호화 장치(100)는 영상 분할부(110), 감산부(115), 변환부(120), 양자화부(130), 역양자화부(140), 역변환부(150),

가산부(155), 필터링부(160), 메모리(170), 인터 예측부(180), 인트라 예측부(185) 및 엔트로피 인코딩부(190)를 포함할 수 있다. 인터 예측부(180) 및 인트라 예측부(185)는 합쳐서 "예측부"라고 지칭될 수 있다. 변환부(120), 양자화부(130), 역양자화부(140), 역변환부(150)는 레지듀얼(residual) 처리부에 포함될 수 있다. 레지듀얼 처리부는 감산부(115)를 더 포함할 수도 있다.

[80] 영상 부호화 장치(100)를 구성하는 복수의 구성부들의 전부 또는 적어도 일부는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어, 인코더 또는 프로세서)로 구현될 수 있다. 또한 메모리(170)는 DPB(decoded picture buffer)를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구현될 수 있다.

[81] 영상 분할부(110)는 영상 부호화 장치(100)에 입력된 입력 영상(또는, 픽쳐, 프레임)을 하나 이상의 처리 유닛(processing unit)으로 분할할 수 있다. 일 예로, 상기 처리 유닛은 코딩 유닛(coding unit, CU)이라고 불릴 수 있다. 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛(coding tree unit, CTU) 또는 최대 코딩 유닛(largest coding unit, LCU)을 QT/BT/TT (Quad-tree/binary-tree/ternary-tree) 구조에 따라 재귀적으로(recursively) 분할함으로써 획득될 수 있다. 예를 들어, 하나의 코딩 유닛은 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 트리 구조를 기반으로 하위(deeper) 뎁스의 복수의 코딩 유닛들로 분할될 수 있다. 코딩 유닛의 분할을 위해, 쿼드 트리 구조가 먼저 적용되고 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 트리 구조가 나중에 적용될 수 있다. 더 이상 분할되지 않는 최종 코딩 유닛을 기반으로 본 개시에 따른 코딩 절차가 수행될 수 있다. 최대 코딩 유닛이 바로 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있고, 최대 코딩 유닛을 분할하여 획득한 하위 뎁스의 코딩 유닛이 최종 코닛 유닛으로 사용될 수도 있다. 여기서 코딩 절차라 함은 후술하는 예측, 변환 및/또는 복원 등의 절차를 포함할 수 있다. 다른 예로, 상기 코딩 절차의 처리 유닛은 예측 유닛(PU: Prediction Unit) 또는 변환 유닛(TU: Transform Unit)일 수 있다. 상기 예측 유닛 및 상기 변환 유닛은 각각 상기 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.

[82] 예측부(인터 예측부(180) 또는 인트라 예측부(185))는 처리 대상 블록(현재 블록)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 현재 블록의 예측에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(190)로 전달할 수 있다. 예측에 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(190)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.

[83] 인트라 예측부(185)는 현재 픽쳐 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 상기 참조되는 샘플들은 인트라 예측 모드 및/또는 인트라 예측 기법에

따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 떨어져서 위치할 수도 있다. 인트라 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(185)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.

[84] 인터 예측부(180)는 참조 픽쳐 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 기반하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽쳐 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우, 주변 블록은 현재 픽쳐 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽쳐에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 상기 참조 블록을 포함하는 참조 픽쳐와 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽쳐는 동일할 수도 있고, 서로 다를 수도 있다. 상기 시간적 주변 블록은 동일 위치 참조 블록(collocated reference block), 동일 위치 CU(colCU) 등의 이름으로 불릴 수 있다. 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽쳐는 동일 위치 픽쳐(collocated picture, colPic)라고 불릴 수 있다. 예를 들어, 인터 예측부(180)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽쳐 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(180)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) 및 움직임 벡터 예측자에 대한 지시자(indicator)를 부호화함으로써 현재 블록의 움직임 벡터를 시그널링할 수 있다. 움직임 벡터 차분은 현재 블록의 움직임 벡터와 움직임 벡터 예측자 간의 차이를 의미할 수 있다.

[85] 예측부는 후술하는 다양한 예측 방법 및/또는 예측 기법을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 예측부는 현재 블록의 예측을 위해 인트라 예측 또는 인터 예측을 적용할 수 있을 뿐 아니라, 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용할 수 있다. 현재 블록의 예측을 위해 인트라 예측과 인터 예측을

동시에 적용하는 예측 방법은 combined inter and intra prediction (CIIP)라고 불릴 수 있다. 또한, 예측부는 현재 블록의 예측을 위해 인트라 블록 카피(intra block copy, IBC)를 수행할 수도 있다. 인트라 블록 카피는 예를 들어 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 컨텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 현재 블록으로부터 소정의 거리만큼 떨어진 위치의 현재 픽쳐 내 기복원된 참조 블록을 이용하여 현재 블록을 예측하는 방법이다. IBC가 적용되는 경우, 현재 픽쳐 내 참조 블록의 위치는 상기 소정의 거리에 해당하는 벡터(블록 벡터)로서 부호화될 수 있다. IBC는 기본적으로 현재 픽쳐 내에서 예측을 수행하나, 현재 픽쳐 내에서 참조 블록을 도출하는 점에서, 인터 예측과 유사하게 수행될 수 있다. 즉 IBC는 본 개시에서 설명되는 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다.

[86] 예측부를 통해 생성된 예측 신호는 복원 신호를 생성하기 위해 이용되거나 레지듀얼 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 감산부(115)는 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플 어레이)로부터 예측부에서 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)를 감산하여 레지듀얼 신호(residual signal, 잔여 블록, 잔여 샘플 어레이)를 생성할 수 있다. 생성된 레지듀얼 신호는 변환부(120)로 전송될 수 있다.

[87] 변환부(120)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)을 이용하여 예측 신호를 생성하고 그에 기반하여 획득되는 변환을 의미한다. 변환 과정은 정사각형의 동일한 크기를 갖는 픽셀 블록에 적용될 수도 있고, 정사각형이 아닌 가변 크기의 블록에도 적용될 수 있다.

[88] 양자화부(130)는 변환 계수들을 양자화하여 엔트로피 인코딩부(190)로 전송할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(190)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(130)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.

[89] 엔트로피 인코딩부(190)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(190)는 양자화된 변환 계수들 외 비디오/이미지 복원에 필요한

정보들(예컨대 신택스 요소들(syntax elements)의 값 등)을 함께 또는 별도로 인코딩할 수도 있다. 인코딩된 정보(ex. 인코딩된 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), 픽쳐 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 개시에서 언급된 시그널링 정보, 전송되는 정보 및/또는 신택스 요소들은 상술한 인코딩 절차를 통하여 인코딩되어 상기 비트스트림에 포함될 수 있다.

[90] 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(190)로부터 출력된 신호를 전송하는 전송부(미도시) 및/또는 저장하는 저장부(미도시)가 영상 부호화 장치(100)의 내/외부 엘리먼트로서 구비될 수 있고, 또는 전송부는 엔트로피 인코딩부(190)의 구성요소로서 구비될 수도 있다.

[91] 양자화부(130)로부터 출력된 양자화된 변환 계수들은 레지듀얼 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 양자화된 변환 계수들에 역양자화부(140) 및 역변환부(150)를 통해 역양자화 및 역변환을 적용함으로써 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록 or 레지듀얼 샘플들)를 복원할 수 있다.

[92] 가산부(155)는 복원된 레지듀얼 신호를 인터 예측부(180) 또는 인트라 예측부(185)로부터 출력된 예측 신호에 더함으로써 복원(reconstructed) 신호(복원 픽쳐, 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. 가산부(155)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽쳐 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 다음 픽쳐의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.

[93] 필터링부(160)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(160)는 복원 픽쳐에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽쳐를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽쳐를 메모리(170), 구체적으로 메모리(170)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(160)는 각 필터링 방법에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 필터링에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(190)로 전달할 수 있다. 필터링에 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(190)에서 인코딩되어

비트스트림 형태로 출력될 수 있다.

[94] 메모리(170)에 전송된 수정된 복원 픽쳐는 인터 예측부(180)에서 참조 픽쳐로 사용될 수 있다. 영상 부호화 장치(100)는 이를 통하여 인터 예측이 적용되는 경우, 영상 부호화 장치(100)와 영상 복호화 장치에서의 예측 미스매치를 피할 수 있고, 부호화 효율도 향상시킬 수 있다.

[95] 메모리(170) 내 DPB는 인터 예측부(180)에서의 참조 픽쳐로 사용하기 위해 수정된 복원 픽쳐를 저장할 수 있다. 메모리(170)는 현재 픽쳐 내 움직임 정보가 도출된(또는 인코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽쳐 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(180)에 전달될 수 있다. 메모리(170)는 현재 픽쳐 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(185)에 전달할 수 있다.

[96] **영상 복호화 장치 개요**

[97] 도 3은 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 영상 복호화 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

[98] 도 3에 도시된 바와 같이, 영상 복호화 장치(200)는 엔트로피 디코딩부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 가산부(235), 필터링부(240), 메모리(250), 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265)를 포함하여 구성될 수 있다. 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265)를 합쳐서 "예측부"라고 지칭될 수 있다. 역양자화부(220), 역변환부(230)는 레지듀얼 처리부에 포함될 수 있다.

[99] 영상 복호화 장치(200)를 구성하는 복수의 구성부들의 전부 또는 적어도 일부는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 디코더 또는 프로세서)로 구현될 수 있다. 또한 메모리(170)는 DPB를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구현될 수 있다.

[100] 비디오/영상 정보를 포함하는 비트스트림을 수신한 영상 복호화 장치(200)는 도 2의 영상 부호화 장치(100)에서 수행된 프로세스에 대응하는 프로세스를 수행하여 영상을 복원할 수 있다. 예를 들어, 영상 복호화 장치(200)는 영상 부호화 장치에서 적용된 처리 유닛을 이용하여 디코딩을 수행할 수 있다. 따라서 디코딩의 처리 유닛은 예를 들어 코딩 유닛일 수 있다. 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛이거나 또는 최대 코딩 유닛을 분할하여 획득될 수 있다. 그리고, 영상 복호화 장치(200)를 통해 디코딩 및 출력된 복원 영상 신호는 재생 장치(미도시)를 통해 재생될 수 있다.

[101] 영상 복호화 장치(200)는 도 2의 영상 부호화 장치로부터 출력된 신호를 비트스트림 형태로 수신할 수 있다. 수신된 신호는 엔트로피 디코딩부(210)를 통해 디코딩될 수 있다. 예를 들어, 엔트로피 디코딩부(210)는 상기 비트스트림을 파싱하여 영상 복원(또는 픽쳐 복원)에 필요한 정보(예컨대, 비디오/영상 정보)를 도출할 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽쳐 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. 영상 복호화 장치는 영상을 디코딩하기 위해 상기 파라미터 세트에 관한 정보 및/또는 상기 일반 제한 정보를 추가적으로 이용할 수 있다. 본 개시에서 언급된 시그널링 정보, 수신되는 정보 및/또는 신택스 요소들은 상기 디코딩 절차를 통하여 디코딩됨으로써 상기 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 예컨대, 엔트로피 디코딩부(210)는 지수 골롬 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 비트스트림 내 정보를 디코딩하고, 영상 복원에 필요한 신택스 엘리먼트의 값, 레지듀얼에 관한 변환 계수의 양자화된 값들을 출력할 수 있다. 보다 상세하게, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은, 비트스트림에서 각 구문 요소에 해당하는 빈을 수신하고, 디코딩 대상 구문 요소 정보와 주변 블록 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(210)에서 디코딩된 정보 중 예측에 관한 정보는 예측부(인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265))로 제공되고, 엔트로피 디코딩부(210)에서 엔트로피 디코딩이 수행된 레지듀얼 값, 즉 양자화된 변환 계수들 및 관련 파라미터 정보는 역양자화부(220)로 입력될 수 있다. 또한, 엔트로피 디코딩부(210)에서 디코딩된 정보 중 필터링에 관한 정보는 필터링부(240)로 제공될 수 있다. 한편, 영상 부호화 장치로부터 출력된 신호를 수신하는 수신부(미도시)가 영상 복호화 장치(200)의 내/외부 엘리먼트로서 추가적으로 구비될 수 있고, 또는 수신부는 엔트로피 디코딩부(210)의 구성요소로서 구비될 수도 있다.

[102] 한편, 본 개시에 따른 영상 복호화 장치는 비디오/영상/픽쳐 복호화 장치라고 불릴 수 있다. 상기 영상 복호화 장치는 정보 디코더(비디오/영상/픽쳐 정보 디코더) 및/또는 샘플 디코더(비디오/영상/픽쳐 샘플 디코더)를 포함할 수도 있다. 상기 정보 디코더는 엔트로피 디코딩부(210)를 포함할 수 있고, 상기 샘플 디코더는 역양자화부(220), 역변환부(230), 가산부(235), 필터링부(240), 메모리(250), 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[103] 역양자화부(220)에서는 양자화된 변환 계수들을 역양자화하여 변환 계수들을 출력할 수 있다. 역양자화부(220)는 양자화된 변환 계수들을 2차원의 블록 형태로 재정렬할 수 있다. 이 경우 상기 재정렬은 영상 부호화 장치에서 수행된 계수 스캔 순서에 기반하여 수행될 수 있다. 역양자화부(220)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.

[104] 역변환부(230)에서는 변환 계수들를 역변환하여 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플 어레이)를 획득할 수 있다.

[105] 예측부는 현재 블록에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 엔트로피 디코딩부(210)로부터 출력된 상기 예측에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있고, 구체적인 인트라/인터 예측 모드(예측 기법)를 결정할 수 있다.

[106] 예측부가 후술하는 다양한 예측 방법(기법)을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있음은 영상 부호화 장치(100)의 예측부에 대한 설명에서 언급된 바와 동일하다.

[107] 인트라 예측부(265)는 현재 픽쳐 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 인트라 예측부(185)에 대한 설명은 인트라 예측부(265)에 대해서도 동일하게 적용될 수 있다.

[108] 인터 예측부(260)는 참조 픽쳐 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 기반하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽쳐 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 픽쳐 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽쳐에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인터 예측부(260)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 수신한 후보 선택 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽쳐 인덱스를 도출할 수 있다. 다양한 예측 모드(기법)를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 상기 예측에 관한 정보는 상기 현재 블록에 대한 인터 예측의 모드(기법)를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.

[109] 가산부(235)는 획득된 레지듀얼 신호를 예측부(인터 예측부(260) 및/또는 인트라 예측부(265) 포함)로부터 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)에 더함으로써 복원 신호(복원 픽쳐, 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. 가산부(155)에 대한 설명은 가산부(235)에 대해서도 동일하게 적용될 수 있다. 가산부(235)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽쳐 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 다음 픽쳐의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.

[110] 필터링부(240)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을

향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(240)는 복원 픽쳐에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽쳐를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽쳐를 메모리(250), 구체적으로 메모리(250)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.

[111] 메모리(250)의 DPB에 저장된 (수정된) 복원 픽쳐는 인터 예측부(260)에서 참조 픽쳐로 사용될 수 있다. 메모리(250)는 현재 픽쳐 내 움직임 정보가 도출된(또는 디코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽쳐 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(260)에 전달할 수 있다. 메모리(250)는 현재 픽쳐 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(265)에 전달할 수 있다.

[112] 본 개시에서, 영상 부호화 장치(100)의 필터링부(160), 인터 예측부(180) 및 인트라 예측부(185)에서 설명된 실시예들은 각각 영상 복호화 장치(200)의 필터링부(240), 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265)에도 동일 또는 대응되도록 적용될 수 있다.

[113] **파티셔닝 구조**

[114] 본 개시에 따른 영상 부호화/복호화 방법은 일 실시 예에 따른 파티셔닝 구조에 기반하여 수행될 수 있다. 예를들어, 예측, 레지듀얼 처리((역)변환, (역)양자화 등), 신텍스 요소 코딩, 필터링 등의 절차는 상기 파티셔닝 구조에 기반하여 도출된 CTU, CU(및/또는 TU, PU)에 기반하여 수행될 수 있다. 블록 파티셔닝 절차는 상술한 부호화 장치의 영상 분할부(110)에서 수행되어, 파티셔닝 관련 정보가 엔트로피 인코딩부(190)에서 (인코딩) 처리되어 비트스트림 형태로 복호화 장치로 전달될 수 있다. 복호화 장치의 엔트로피 디코딩부(210)는 상기 비트스트림으로부터 획득한 상기 파티셔닝 관련 정보를 기반으로 현재 픽쳐의 블록 파티셔닝 구조를 도출하고, 이를 기반으로 영상 디코딩을 위한 일련의 절차(ex. 예측, 레지듀얼 처리, 블록/픽쳐 복원, 인루프 필터링 등)를 수행할 수 있다. CU 사이즈와 TU 사이즈가 같을 수 있고, 또는 CU 영역 내에 복수의 TU가 존재할 수도 있다. 한편, CU 사이즈라 함은 일반적으로 루마 성분(샘플) CB 사이즈를 나타낼 수 있다. TU 사이즈라 함은 일반적으로 루마 성분(샘플) TB 사이즈를 나타낼 수 있다. 크로마 성분(샘플) CB 또는 TB 사이즈는 픽쳐/영상의 크로마 포멧(컬러 포멧, e.g. 4:4:4, 4:2:2, 4:2:0 등)에 따른 성분비에 따라 루마 성분(샘플) CB 또는 TB 사이즈를 기반으로 도출될 수 있다. 상기 TU 사이즈는 가용 최대 TB 사이즈를 나타내는 maxTbSize를 기반으로 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기 CU 사이즈가 상기 maxTbSize보다 큰 경우, 상기 CU로부터 상기 maxTbSize의 복수의 TU(TB)들이 도출되고, 상기 TU(TB) 단위로 변환/역변환이 수행될 수 있다. 또한, 예를 들어 인트라 예측이 적용되는 경우, 인트라 예측

모드/타입은 상기 CU(또는 CB) 단위로 도출되고, 주변 참조 샘플 도출 및 예측 샘플 생성 절차는 TU(또는 TB) 단위로 수행될 수 있다. 이 경우 하나의 CU(또는 CB) 영역 내에 하나 또는 복수의 TU(또는 TB)들이 존재할 수 있으며, 이 경우 상기 복수의 TU(또는 TB)들은 동일한 인트라 예측 모드/타입을 공유할 수 있다.

[115] 또한, 본 개시에 따른 영상의 부호화 및 복호화에 있어서, 영상 처리 단위는 계층적 구조를 가질 수 있다. 예를들어, 하나의 픽쳐는 하나 이상의 타일 또는 타일 그룹으로 구분될 수 있다. 하나의 타일 그룹은 하나 이상의 타일을 포함할 수 있다. 하나의 타일은 하나 이상의 CTU를 포함할 수 있다. 상기 CTU는 전술한 바와 같이 하나 이상의 CU로 분할될 수 있다. 타일은 픽쳐 내에서 특정 행 및 특정 열로 집합되는 CTU들을 포함하는 사각 영역으로 구성될 수 있다. 타일 그룹은 픽쳐 내의 타일 래스터 스캔에 따른 정수개의 타일들을 포함할 수 있다. 타일 그룹 헤더는 해당 타일 그룹에 적용될 수 있는 정보/파라미터를 시그널링할 수 있다. 부호화/복호화 장치가 멀티 코어 프로세서를 갖는 경우, 상기 타일 또는 타일 그룹에 대한 인코딩/디코딩 절차는 병렬 처리될 수 있다. 있다. 여기서 타일 그룹은 인트라 타일 그룹(intra (I) tile group), 단방향 예측 타일 그룹(predictive (P) tile group) 및 양방향 예측 타일 그룹(bi-predictive (B) tile group)을 포함하는 타일 그룹 타입들 중 하나의 타입을 가질 수 있다. I 타일 그룹 내의 블록들에 대하여는 예측을 위하여 인터 예측은 사용되지 않으며 인트라 예측만 사용될 수 있다. 물론 이 경우에도 예측 없이 원본 샘플 값을 코딩하여 시그널링할 수도 있다. P 타일 그룹 내의 블록들에 대하여는 인트라 예측 또는 인터 예측이 사용될 수 있으며, 인터 예측이 사용되는 경우에는 단(uni) 예측만 사용될 수 있다. 한편, B 타일 그룹 내의 블록들에 대하여는 인트라 예측 또는 인터 예측이 사용될 수 있으며, 인터 예측이 사용되는 경우에는 최대 쌍(bi) 예측까지 사용될 수 있다.

[116] 또한, 하나의 픽쳐는 하나 이상의 슬라이스로 구분될 수 있다. 슬라이스는 정수개의 타일로 구성되거나, 하나의 타일내에 연속적으로 행배열된 CTU의 집합으로 구성될 수 있다. 슬라이스의 두가지 모드가 지원될 수 있다. 하나는 래스터 스캔 슬라이스 모드이고, 다른 하나는 사각 슬라이스 모드이다. 래스터 스캔 슬라이스 모드에서, 슬라이스는 도 4와 같이 하나의 픽쳐 내에 존재하는 래스터 스캔 순서로 연속되는 타일들로 구성될 수 있다. 사각 슬라이스 모드에서, 슬라이스는 하나의 픽쳐 내에 존재하는 타일들을 사각 형태로 모음으로써 구성될 수 있다. 사각 슬라이스 내 타일은 슬라이스 내에서 타일 래스터 스캔 순서에 따라 스캔될 수 있다.

[117] 부호화 장치에서는 영상의 특성(예를 들어, 해상도)에 따라서 혹은 코딩의 효율 또는 병렬 처리를 고려하여 타일/타일 그룹, 슬라이스, 최대 및 최소 코딩 유닛 크기를 결정하고 이에 대한 정보 또는 이를 유도할 수 있는 정보가 비트스트림에 포함될 수 있다.

[118] 디코더에서는 현재 픽쳐의 슬라이스, 타일/타일 그룹, 타일 내 CTU가 다수의 코딩 유닛으로 분할 되었는지를 등을 나타내는 정보를 획득할 수 있다. 이러한

정보는 특정 조건 하에만 획득하게(전송되게) 하면 효율을 높일 수 있다.

[119] 상기 슬라이스 헤더 또는 타일 그룹 헤더(타일 그룹 헤더 신택스)는 상기 슬라이스 또는 타일 그룹에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. APS(APS 신택스) 또는 PPS(PPS 신택스)는 하나 이상의 픽쳐에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. 상기 SPS(SPS 신택스)는 하나 이상의 시퀀스에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. 상기 VPS(VPS 신택스)는 상기 비디오 전반에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. 본 문서에서 상위 레벨 신택스라 함은 상기 APS 신택스, PPS 신택스, SPS 신택스, VPS 신택스 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[120] 또한 예를 들어, 상기 타일/타일 그룹의 분할 및 구성 등에 관한 정보는 상기 상위 레벨 신택스를 통하여 인코딩 단에서 구성되어 비트스트림 형태로 복호화 장치로 전달될 수 있다.

[121] 또한, 본 개시에 따른 영상의 부호화 및 복호화에 있어서, 코딩 트리 스킴은 루마 및 크로마 성분 블록이 개별적(separate) 블록 트리 구조를 가지는 것을 지원할 수 있다. 하나의 CTU 내 루마 및 크로마 블록이 동일 블록 트리 구조를 가지는 경우는 싱글트리(SINGLE_TREE)라고 나타낼 수 있다. 하나의 CTU 내 루마 및 크로마 블록이 개별적 블록 트리 구조를 가지는 경우는 듀얼트리(DUAL_TREE)라고 나타낼 수 있다. 이 경우 루마 성분에 대한 블록 트리 타입은 DUAL_TREE_LUMA라고 불릴 수 있고, 크로마 성분에 대한 블록 트리 타입은 DUAL_TREE_CHROMA라고 불릴 수 있다. P 및 B 슬라이스/타일 그룹들에 대하여, 하나의 CTU 내 루마 및 크로마 CTB들은 동일한 코딩 트리 구조를 갖도록 제한될 수 있다. 그러나, I 슬라이스/타일 그룹들에 대하여, 루마 및 크로마 블록들은 서로 개별적 블록 트리 구조를 가질 수 있다. 만약 개별적 블록 트리 모드가 적용되는 경우, 루마 CTB는 특정 코딩 트리 구조를 기반으로 CU들로 분할되고, 크로마 CTB는 다른 코딩 트리 구조를 기반으로 크로마 CU들로 분할될 수 있다. 예를들어, I 슬라이스/타일 그룹 내 CU는 루마 성분의 코딩 블록 또는 두 크로마 성분들의 코딩 블록들로 구성되고, P 또는 B 슬라이스/타일 그룹의 CU는 세가지 컬러 성분의 블록들로 구성될 수 있다. 이하, 본 개시에서 슬라이스는 타일/타일 그룹으로 불릴 수 있고, 타일/타일 그룹은 슬라이스로 불릴 수 있다.

[122] <u>인트라 예측 개요</u>

[123] 이하 일 실시 예에 따른 인트라 예측 방법을 설명한다. 인트라 예측은 현재 블록이 속하는 픽처(이하, 현재 픽처) 내의 참조 샘플들을 기반으로 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 생성하는 예측을 나타낼 수 있다. 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는 경우, 현재 블록의 인트라 예측에 사용할 주변 참조 샘플들이 도출될 수 있다. 상기 현재 블록의 주변 참조 샘플들은 nW x nH 크기의 현재 블록의 좌측(left) 경계에 인접한 샘플 및 좌하측(bottom-left)에 이웃하는 총 2 x

nH 개의 샘플들, 현재 블록의 상측(top) 경계에 인접한 샘플 및 우상측(top-right)에 이웃하는 총 2 x 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 x 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. 한편, 후술하는 ISP가 적용되는 경우, 상기 주변 참조 샘플들은 서브파티션 단위로 도출될 수 있다.

[124] 한편, 현재 블록의 주변 참조 샘플들 중 일부는 아직 디코딩되지 않았거나, 이용 가능하지 않을 수 있다. 이 경우, 복호화 장치는 이용 가능한 샘플들로 이용 가능하지 않은 샘플들을 대체(substitution)하여 예측에 사용할 주변 참조 샘플들을 구성할 수 있다. 또는, 이용 가능한 샘플들의 보간(interpolation)을 통하여 예측에 사용할 주변 참조 샘플들을 구성할 수 있다.

[125] 주변 참조 샘플들이 도출된 경우, (i)현재 블록의 주변(neighboring) 참조 샘플들의 평균(average) 혹은 보간(interpolation)을 기반으로 예측 샘플을 유도할 수 있고, (ii) 현재 블록의 주변 참조 샘플들 중 예측 샘플에 대하여 특정 (예측) 방향에 존재하는 참조 샘플을 기반으로 상기 예측 샘플을 유도할 수도 있다. (i)의 경우는 비방향성 모드 또는 비각도 모드, (ii)의 경우는 방향성(directional) 모드 또는 각도(angular) 모드라고 불릴 수 있다. 또한, 상기 주변 참조 샘플들 중 상기 현재 블록의 예측 샘플을 기준으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드의 예측 방향의 반대 방향에 위치하는 상기 제2 주변 샘플과 상기 제1 주변 샘플과의 보간을 통하여 상기 예측 샘플이 생성될 수도 있다. 상술한 경우는 선형 보간 인트라 예측(Linear interpolation intra prediction, LIP) 이라고 불릴 수 있다. 또한, 선형 모델(linear model)을 이용하여 루마 샘플들을 기반으로 크로마 예측 샘플들이 생성될 수도 있다. 이 경우는 LM 모드라고 불릴 수 있다. 또한, 필터링된 주변 참조 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 임시 예측 샘플을 도출하고, 상기 기존의 주변 참조 샘플들, 즉, 필터링되지 않은 주변 참조 샘플들 중 상기 인트라 예측 모드에 따라 도출된 적어도 하나의 참조 샘플과 상기 임시 예측 샘플을 가중합(weighted sum)하여 상기 현재 블록의 예측 샘플을 도출할 수도 있다. 상술한 경우는 PDPC(Position dependent intra prediction) 라고 불릴 수 있다. 또한, 현재 블록의 주변 다중 참조 샘플 라인 중 가장 예측 정확도가 높은 참조 샘플 라인을 선택하여 해당 라인에서 예측 방향에 위치하는 참조 샘플을 이용하여 예측 샘플을 도출하고 이 때, 사용된 참조 샘플 라인을 복호화 장치에 지시(시그널링)하는 방법으로 인트라 예측 부호화를 수행할 수 있다. 상술한 경우는 multi-reference line(MRL) intra prediction 또는 MRL 기반 인트라 예측이라고 불릴 수 있다. 또한, 현재 블록을 수직 또는 수평의 서브파티션들로 나누어

동일한 인트라 예측 모드를 기반으로 인트라 예측을 수행하되, 상기 서브파티션 단위로 주변 참조 샘플들을 도출하여 이용할 수 있다. 즉, 이 경우 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 상기 서브파티션들에 동일하게 적용되되, 상기 서브파티션 단위로 주변 참조 샘플을 도출하여 이용함으로써 경우에 따라 인트라 예측 성능을 높일 수 있다. 이러한 예측 방법은 intra sub-partitions (ISP) 또는 ISP 기반 인트라 예측이라고 불릴 수 있다. 또한, 예측 샘플을 기준으로 한 예측 방향이 주변 참조 샘플들 사이를 가리키는 경우, 즉, 예측 방향이 분수 샘플 위치를 가리키는 경우, 해당 예측 방향 주변(해당 분수 샘플 위치 주변)에 위치한 복수의 참조 샘플들의 보간을 통하여 예측 샘플의 값을 도출할 수도 있다. 상술한 인트라 예측 방법들은 인트라 예측 모드와 구분하여 인트라 예측 타입이라고 불릴 수 있다. 또한, 현재 블록의 좌측과 상측에 위치한 재구성된 주변 화소를 이용하여 현재 블록의 서브 샘플링된 화소 세트에 대한 예측 신호를 생성한 후, 생성된 예측 신호와 주변 샘플 값을 이용하여 수직 및 수평 방향으로 보간하여 원래 크기의 예측 신호를 생성함으로써 현재 블록의 인트라 예측을 수행하는 Matrix-weighted Intra Prediction(MIP)이 적용될 수도 있다.

[126] 상기 인트라 예측 타입은 인트라 예측 기법 또는 부가 인트라 예측 모드 등 다양한 용어로 불릴 수 있다. 예를 들어 상기 인트라 예측 타입(또는 부가 인트라 예측 모드 등)은 상술한 LIP, PDPC, MRL, ISP, MIP 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 인트라 예측 타입에 관한 정보는 부호화 장치에서 인코딩되어 비트스트림에 포함되어 복호화 장치로 시그널링될 수 있다. 상기 인트라 예측 타입에 관한 정보는 각 인트라 예측 타입의 적용 여부를 가리키는 플래그 정보 또는 여러 인트라 예측 타입 중 하나를 지시하는 인덱스 정보 등 다양한 형태로 구현될 수 있다.

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

[128] 이하, 인트라 예측에 기반한 비디오/영상 부호화 방법을 설명한다. 먼저, 부호화 장치는 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행한다. 부호화 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 생성할 수 있다. 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. 한편, 후술하는 예측 샘플 필터링 절차가 수행되는 경우, 인트라 예측부(185)는 예측 샘플 필터부를 더 포함할 수도 있다. 부호화 장치는 복수의 인트라 예측 모드/타입들 중 상기 현재 블록에 대하여 적용되는 모드/타입을 결정할 수 있다.

부호화 장치는 상기 인트라 예측 모드/타입들에 대한 RD(rate-distortion) cost를 비교하고 상기 현재 블록에 대한 최적의 인트라 예측 모드/타입을 결정할 수 있다.

[129] 한편, 부호화 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.

[130] 다음으로, 부호화 장치는 예측 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 생성할 수 있다. 부호화 장치는 현재 블록의 원본 샘플들에서 상기 예측 샘플들을 위상 기반으로 비교하고, 상기 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다.

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

[132] 상기 레지듀얼 정보는 후술하는 레지듀얼 코딩 신텍스를 포함할 수 있다. 부호화 장치는 상기 레지듀얼 샘플들을 변환/양자화하여 양자화된 변환 계수들을 도출할 수 있다. 상기 레지듀얼 정보는 상기 양자화된 변환 계수들에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[133] 한편, 상술한 바와 같이 부호화 장치는 복원 픽처(복원 샘플들 및 복원 블록 포함)를 생성할 수 있다. 이를 위하여 부호화 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 복호화 장치에서 도출되는 레지듀얼 샘플들과 동일한 레지듀얼 샘플들을 도출하기 위함이다. 부호화 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.

[134] 이하, 인트라 예측에 기반한 비디오/영상 복호화 방법을 설명한다. 복호화 장치는 상기 부호화 장치에서 수행된 동작과 대응되는 동작을 수행할 수 있다.

[135] 먼저, 복호화 장치는 수신된 예측 정보 (인트라 예측 모드/타입 정보)를 기반으로 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드/타입을 도출할 수 있다. 복호화 장치는 상기 현재 블록의 주변 참조 샘플들을 도출할 수 있다. 복호화 장치는 상기 인트라 예측 모드/타입 및 상기 주변 참조 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록 내 예측 샘플들을 생성할 수 있다. 이 경우 복호화 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.

[136] 복호화 장치는 수신된 레지듀얼 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 생성할 수 있다. 복호화 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. 상기 복원 블록을 기반으로 상기 현재 픽처에 대한 복원 픽처가 생성될 수 있다. 상기 복원 픽처에 인루프 필터링 절차 등이 더 적용될 수도 있다.

[137] 상기 인트라 예측 모드 정보는 예를 들어 MPM(most probable mode)이 상기 현재 블록에 적용되는지 아니면 리메이닝 모드(remaining mode)가 적용되는지 여부를 나타내는 플래그 정보(e.g.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(e.g. 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. 예를 들어, MPM 후보 리스트는 주변 블록의 인트라 예측 모드 또는 미리 설정된 기본 인트라 예측 모드를 포함하여 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(e.g. intra_luma_mpm_remainder)를 더 포함할 수 있다. 복호화 장치는 상기 인트라 예측 모드 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.

[138] 한편, 전술한 MIP 모드가 적용되는 경우, 현재 블록의 MIP 모드를 결정하기 위하여 MIP 모드를 위한 MPM 리스트가 구성될 수도 있다. MIP 모드를 위한 MPM 리스트는 앞서의 인트라 모드를 위한 MPM 리스트를 구성하는 방식으로 구성될 수 있다. 예를 들어, MIP 모드가 적용되는 경우, MIP 모드를 위한 MPM 후보 리스트는 주변 블록의 MIP 모드 또는 미리 설정된 기본 MIP 모드를 포함하여 구성될 수 있다. 또한, 상기 MPM이 상기 현재 블록에 적용되지 않는 경우, 상기 인트라 예측 모드 정보는 상기 MIP 모드 후보들(MPM 후보들)을 제외한 나머지 MIP 모드들 중 하나를 가리키는 리메이닝 모드 정보(e.g. intra_luma_mpm_remainder)를 더 포함할 수 있다. 복호화 장치는 상기 인트라 예측 모드 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 MIP 모드를 결정할 수 있다.

[139] **인트라 예측 모드**

[140] 이하, 인트라 예측 모드에 대하여 보다 상세히 설명한다. 도 5는 일 실시 예에 따른 인트라 예측 방향을 도시하는 도면이다. 자연 영상(natural video)에서 제시된 임의의 에지 방향(edge direction)을 캡쳐하기 위하여, 도 5에 도시된 바와 같이 인트라 예측 모드는 2개의 비방향성 인트라 예측 모드들과 65개의 방향성

인트라 예측 모드들을 포함할 수 있다. 상기 비방향성 인트라 예측 모드들은 플래너(planar) 인트라 예측 모드 및 DC 인트라 예측 모드를 포함할 수 있고, 상기 방향성 인트라 예측 모드들은 2번 내지 66번 인트라 예측 모드들을 포함할 수 있다.

[141] 한편, 상기 인트라 예측 모드는 상술한 인트라 예측 모드들 외에도 크로마 샘플을 위한 CCLM(cross-component linear model) 모드를 더 포함할 수 있다. CCLM 모드는 LM 파라미터 도출을 위하여 좌측 샘플들을 고려하는지, 상측 샘플들을 고려하는지, 둘 다를 고려하는지에 따라 L_CCLM, T_CCLM, LT_CCLM으로 나누어질 수 있으며, 크로마 성분에 대하여만 적용될 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측 모드는 다음 표와 같이 인트라 예측 모드 값에 따라 인덱싱될 수 있다.

[142] [표1]

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

[143] 도 6은 다른 일 실시 예에 따른 인트라 예측 방향을 도시하는 도면이다. 여기서 점선 방향은 정사각형이 아닌 블록에만 적용되는 광각 모드를 도시한다. 도 6에 도시된 바와 같이, 자연 영상(natural video)에서 제시된 임의의 에지 방향(edge direction)을 캡쳐하기 위하여, 일 실시예에 따른 인트라 예측 모드는 2개의 비방향성 인트라 예측 모드와 함께 93개의 방향성 인트라 예측 모드를 포함할 수 있다. 비방향성 인트라 예측 모드들은 플래너(planar) 예측 모드 및 DC 예측 모드를 포함할 수 있다. 방향성 인트라 예측 모드는 도 6에 화살표로 나타낸 바와 같이 2번 내지 80번과 -1번 내지 -14번으로 구성되는 인트라 예측 모드를 포함할 수 있다. 상기 플래너 예측 모드는 INTRA_PLANAR로 표기될 수 있고, DC 예측 모드는 INTRA_DC로 표기될 수 있다. 그리고 방향성 인트라 예측 모드는 INTRA_ANGULAR-14 내지 INTRA_ANGULAR-1 및 INTRA_ANGULAR2 내지 INTRA_ANGULAR80과 같이 표기될 수 있다.한편, 상기 인트라 예측 타입(또는 부가 인트라 예측 모드 등)은 상술한 LIP, PDPC, MRL, ISP, MIP 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 인트라 예측 타입은 인트라 예측 타입 정보를 기반으로 지시될 수 있으며, 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(e.g. intra_luma_ref_idx), 상기 ISP가 상기 현재 블록에 적용되는지를 나타내는 ISP 플래그 정보(e.g. intra_subpartitions_mode_flag), 상기 ISP가 적용되는 경우에 서브파티션들의 분할 타입을 지시하는 ISP 타입 정보 (e.g. intra_subpartitions_split_flag), PDPC의 적용 여부를 나타내는 플래그 정보 또는 LIP의 적용 여부를 나타내는 플래그 정보, MIP의 적용 여부를 나타내는 MIP 플래그 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[144] 상기 인트라 예측 모드 정보 및/또는 상기 인트라 예측 타입 정보는 본 개시에서 설명한 코딩 방법을 통하여 인코딩/복호화될 수 있다. 예를 들어, 상기 인트라 예측 모드 정보 및/또는 상기 인트라 예측 타입 정보는 truncated (rice) binary code를 기반으로 엔트로피 코딩(ex. CABAC, CAVLC)을 통하여 인코딩/복호화될 수 있다.

[145] 현재 블록에 인트라 예측이 수행되는 경우, 현재 블록의 루마 성분 블록(루마 블록)에 대한 예측 및 크로마 성분 블록(크로마 블록)에 대한 예측이 수행될 수 있으며, 이 경우 크로마 블록에 대한 인트라 예측 모드는 루마 블록에 대한 인트라 예측 모드와 개별적으로 설정될 수 있다.

[146] 예를 들어, 크로마 블록에 대한 인트라 예측 모드는 인트라 크로마 예측 모드 정보를 기반으로 지시될 수 있으며, 상기 인트라 크로마 예측 모드 정보는 intra_chroma_pred_mode 신택스 요소의 형태로 시그널링될 수 있다. 일 예로, 상기 인트라 크로마 예측 모드 정보는 플래너(Planar) 모드, DC 모드, 수직(vertical) 모드, 수평(horizontal) 모드, DM(Derived Mode), CCLM 모드들 중 하나를 가리킬 수 있다. 여기서, 상기 플래너 모드는 0번 인트라 예측 모드, 상기 DC 모드는 1번 인트라 예측 모드, 상기 수직 모드는 26번 인트라 예측 모드, 상기 수평 모드는 10번 인트라 예측 모드를 나타낼 수 있다. DM은 direct mode라고 불릴 수도 있다. CCLM은 LM이라고 불릴 수 있다.

[147] 한편, DM과 CCLM은 루마 블록의 정보를 이용하여 크로마 블록을 예측하는 종속적인 인트라 예측 모드이다. 상기 DM은 상기 루마 성분에 대한 인트라 예측 모드와 동일한 인트라 예측 모드가 상기 크로마 성분에 대한 인트라 예측 모드로 적용되는 모드를 나타낼 수 있다. 또한, 상기 CCLM은 크로마 블록에 대한 예측블록을 생성하는 과정에서 루마 블록의 복원된 샘플들을 서브샘플링한 후, 서브샘플링된 샘플들에 CCLM 파라미터인 α 및 β를 적용하여 도출된 샘플들을 상기 크로마 블록의 예측 샘플들로 사용하는 인트라 예측 모드를 나타낼 수 있다.

[148] <u>행렬 기반 인트라 예측 개요</u>

[149] 행렬 기반 인트라 예측 모드(MIP, matrix based intra prediction)는 ALWIP(affine linear weighted intra prediction) 모드, LWIP(linear weighted intra prediction) 모드, 또는 MWIP(matrix weighted intra prediction) 모드라고 불릴 수도 있다. 행렬 기반 예측이 아닌 인트라 예측 모드를 비-행렬 기반 예측 모드로 정의할 수 있다.

예를들어, 비-행렬 기반 예측 모드는 비-방향성 인트라 예측 및 방향성 인트라 예측을 지칭할 수 있으며, 이하에서는 비-행렬 기반 예측 모드를 지칭하기 위한 용어로 인트라 예측 모드 또는 일반 인트라 예측 모드를 혼용하여 사용한다. 이하, 행렬 기반 예측을 MIP 모드로 지칭하여 기술한다.

[150] 상기 MIP 모드가 현재 블록에 대하여 적용되는 경우, i) 에버리징(averaging) 단계가 수행된 주변 참조 샘플들을 이용하여 ii) 메트릭스 벡터 멀티플리케이션(matrix-vector-multiplication) 단계를 수행하고, iii) 필요에 따라 수평/수직 보간(interpolation) 단계를 더 수행하여 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 도출할 수 있다.

[151] 에버리징 단계는 주변 샘플들의 값을 평균화함으로써 수행될 수 있다. 에버리징 절차는 도 7의 (a)와 같이 현재 블록의 폭과 너비가 픽셀 단위로 4이면 각 경계면의 평균을 취해 상단 2개 및 좌측 2개 총 4개의 샘플을 생성함으로써 수행될 수 있고, 도 7의 (b)와 같이 현재 블록의 폭과 너비가 픽셀 단위로 4가 아니면 각 경계면의 평균을 취해 상단 4개 및 좌측 4개 총 8개의 샘플을 생성함으로써 수행될 수 있다.

[152] 매트릭스 벡터 멀티플리케이션 단계는 평균화된 샘플에 대하여 메트릭스 벡터를 곱한 후 오프셋 벡터를 더함으로써 수행될 수 있으며, 그 결과로 원래 블록의 서브 샘플링된 화소 세트에 대한 예측 신호를 생성할 수 있다. 매트릭스와 오프셋 벡터의 크기는 현재 블록의 폭과 너비에 따라 결정될 수 있다.

[153] 수평/수직 보간 단계는 서브 샘플링된 예측 신호로부터 원래 블록 크기의 예측 신호를 생성하는 단계이다. 도 8와 같이 서브 샘플링된 예측 신호와 주변 화소 값을 이용하여 수직 및 수평 보간을 수행함으로써 원래 블록 크기의 예측 신호를 생성할 수 있다. 도 8은 8x8 블록에 대하여 MIP 예측이 수행되는 일 실시 예를 도시한다. 8x8 블록의 경우 도 7의 (b)와 같이 총 8개의 평균화된 샘플이 생성될 수 있다. 8개의 평균화된 샘플에 메트릭스 벡터가 곱해지고 오프셋 벡터가 더해짐으로써, 도 8의 (a)와 같이 짝수 좌표 위치에 16개의 샘플값이 생성될 수 있다. 그 후, 도 8의 (b)와 같이 현재 블록의 상단 샘플의 평균값을 이용하여 수직 보간을 수행할 수 있다. 그 후 도 8의 (c)와 같이 현재 블록의 좌측 샘플을 이용하여 수평 보간을 수행할 수 있다.

[154] 상기 MIP 모드를 위하여 사용되는 인트라 예측 모드들은 상술한 LIP, PDPC, MRL, ISP 인트라 예측이나, 노멀 인트라 예측에서 사용되는 인트라 예측 모드들과 다르게 구성될 수 있다. 상기 MIP 모드를 위한 인트라 예측 모드는 MIP intra prediction mode, MIP prediction mode 또는 MIP mode라고 불릴 수 있다. 예를 들어, 상기 MIP를 위한 인트라 예측 모드에 따라 상기 메트릭스 벡터 멀티플리케이션에서 사용되는 메트릭스 및 오프셋이 다르게 설정될 수 있다. 여기서 상기 메트릭스는 (MIP) 가중치 메트릭스라고 불릴 수 있고, 상기 오프셋은 (MIP) 오프셋 벡터 또는 (MIP) 바이어스(bias) 벡터라고 불릴 수 있다.

[155] 전술한 인트라 예측 타입 정보는 상기 현재 블록에 MIP 모드가 적용되는지 여부를 나타내는 MIP 플래그(e.g. intra_mip_flag)를 포함할 수 있다. MIP 모드가 현재 블록에 적용되는 경우(e.g. intra_mip_flag의 값이 1인 경우), 상기 MIP 모드를 위한 MPM 리스트가 별도로 구성될 수 있다. 또한, 인트라 예측 타입 정보는 MIP 모드를 위하여 MPM 리스트가 사용되는지 여부를 나타내는 MIP MPM 플래그(e.g. intra_mip_mpm_flag), MPM 리스트 중에서 현재 블록에 사용되는 MIP 모드를 나타내는 MPM 인덱스(e.g. intra_mip_mpm_idx), MPM 리스트에서 현재 블록의 MIP 모드가 사용되지 않는 경우 직접 MIP 모드를 나타내기 위하여 사용되는 리메이닝 인트라 예측 모드 정보(e.g. intra_mip_mpm_remainder)를 포함할 수 있다.

[156] MIP 모드가 수행되는 경우, MIP를 구성하는 매트릭스와 오프셋에 따라 다양한 MIP 모드가 설정될 수 있다. MIP를 위한 인트라 예측 모드들의 수는 현재 블록의 사이즈를 기반으로 다르게 설정될 수 있다. 예를 들어, i) 현재 블록(ex. CB or TB)의 높이 및 너비가 각각 4인 경우, 35개의 인트라 예측 모드들(즉, 인트라 예측 모드 0 내지 34)이 가용할 수 있고, ii) 현재 블록의 높이 및 너비 둘 다 8 이하인 경우, 19개의 인트라 예측 모드들(즉, 인트라 예측 모드 0 내지 18)이 가용할 수 있고, iii) 그 외의 경우에는, 11개의 인트라 예측 모드들(즉, 인트라 예측 모드 0 내지 10)이 가용할 수 있다.

[157] 예를 들어, 현재 블록의 높이 및 너비가 각각 4인 경우를 블록 사이즈 타입 0이라고 하고, 현재 블록의 높이 및 너비 둘 다 8 이하인 경우를 블록 사이즈 타입 1이라고 하고, 그 외의 경우를 블록 사이즈 타입 2라고 할 때, MIP를 위한 인트라 예측 모드들의 수는 다음 표와 같이 정리될 수 있다. 다만 이는 예시이고, 블록 사이즈 타입 및 가용 인트라 예측 모드들의 수는 변경될 수 있다.

[158] [표2]

block size type (MipSizeId)	number of MIP intra prediction modes	MIP intra prediction mode
0	35	0 ... 34
1	19	0 ... 18
2	11	0 ... 10

[159] 일 실시 예에서, 현재 블록의 인트라 예측 모드/타입에 관한 정보는 CU (CU 신택스) 등 레벨에서 코딩되어 시그널링되거나 혹은 조건에 따라 묵시적으로 결정될 수도 있다. 이 경우, 일부 모드/타입에 대해서는 명시적으로 시그널링되고 나머지 일부 모드는 묵시적으로 도출될 수 있다. 예를 들어, CU 신택스는 도 10 내지 도 12와 같이 (인트라) 예측 모드/타입에 관한 정보 등을 나를 수 있다. 여기서, pred_mode_flag는 현재 CU의 예측 모드를 나타낼 수 있다. 예를들어, pred_mode_flag의 값 0은 현재 CU가 인터 예측 모드로 부호화

되었음을 나타낼 수 있다. pred_mode_flag의 값 1은 현재 CU가 인트라 예측 모드로 부호화 되었음을 나타낼 수 있다.

[160] pcm_flag[x0][y0]는 현재 블록에 puls coding modulation (PCM) 모드가 적용되는지 여부를 나타낼 수 있다. 현재 블록에 PCM 모드가 적용되는 경우, 예측/변환/양자화 등이 적용되지 않고, 현재 블록 내 원본 샘플의 값이 코딩되어 시그널링될 수 있다. 예를 들어, pcm_flag[x0][y0]는 (x0, y0) 위치에 해당하는 루마 CU에 대하여 pcm_sample 신택스가 존재하고 transfrom_tree() 신택스가 존재하지 않는지 여부를 나타낼 수 있다. 예를 들어, pcm_flag[x0][y0]의 값 1은 pcm_sample( ) 신택스가 존재하고 transform_tree()신택스가 존재하지 않음을 나타낼 수 있다. pcm_flag[x0][y0]의 값 0은 pcm_sample( ) 신택스가 존재하지 않고 transform_tree()신택스가 존재함을 나타낼 수 있다.

[161] intra_mip_flag[x0][y0]는 현재 블록이 MIP 모드로 예측되었는지를 나타낼 수 있다. 예를들어, intra_mip_flag[x0][y0]의 제 1 값(e.g. 0)은 현재블록이 MIP 모드로 예측되지 않았음을 나타낼 수 있다. intra_mip_flag[x0][y0]의 제 2 값(e.g. 1)은 현재 블록이 MIP 모드로 예측되었음을 나타낼 수 있다.

[162] intra_mip_flag[x0][y0]가 제 2 값(e.g. 1)을 가지는 경우, 비트스트림으로부터 MIP 모드에 대한 정보가 더 획득될 수 있다. 예를들어, 현재 블록의 MIP 모드를 나타내는 정보인 intra_mip_mpm_flag[x0][y0], intra_mip_mpm_idx[x0][y0] 및 intra_mip_mpm_remainder [x0][y0] 신택스 요소가 비트스트림으로부터 더 획득될 수 있다. 현재 블록에 MIP 예측 모드가 적용되는 경우에 MIP를 위한 MPM 리스트가 구성될 수 있으며, 상기 intra_mip_mpm_flag는 상기 현재 블록에 대한 MIP 모드가 상기 MIP를 위한 MPM 리스트 내(또는 MPM 후보들 중)에 존재하는지 여부를 나타낼 수 있다. 상기 intra_mip_mpm_idx는 상기 현재 블록에 대한 MIP 예측 모드가 상기 MIP를 위한 MPM 리스트 내에 존재하는 경우(즉, intra_mip_mpm_flag의 값이 1인 경우), 상기 MPM 리스트 내의 후보들 중 상기 현재 블록의 MIP 예측 모드로 사용되는 후보의 인덱스를 지시할 수 있다. intra_mip_mpm_remainder는 상기 현재 블록에 대한 MIP 예측 모드가 상기 MIP를 위한 MPM 리스트 내에 존재하지 않는 경우(즉, intra_mip_mpm_flag의 값이 0인 경우), 상기 현재 블록의 MIP 예측 모드를 나타낼 수 있으며, 전체 MIP 예측 모드들 중에서 어느 하나를 나타내거나, 전체 MIP 예측 모드들 중에서 상기 MIP를 위한 MPM 리스트 내의 후보 모드를 제외한 나머지 모드들 중에서 어느 한 모드를 상기 현재 블록의 MIP 예측 모드로 지시할 수 있다.

[163] 한편, intra_mip_flag[x0][y0]가 제 1 값(e.g. 0)을 가지는 경우, 비트스트림으로부터 MIP에 대한 정보가 획득되지 않고, 비트스트림으로부터 MIP외의 인트라 예측 정보가 획득될 수 있다. 일 실시 예에서, 일반 인트라 예측을 위한 MPM 리스트가 생성되는지 여부를 나타내는 intra_luma_mpm_flag[x0][y0]가 비트스트림으로부터 획득될 수 있다.

[164] 현재 블록에 인트라 예측 모드가 적용되는 경우에 그를 위한 MPM 리스트가

구성될 수 있으며, intra_luma_mpm_flag는 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트 내에 존재하는지(또는 MPM 후보들 중에 존재하는지) 여부를 나타낼 수 있다. 예를들어, intra_luma_mpm_flag의 제 1 값(e.g. 0)은 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트 내에 존재하지 않음을 나타낼 수 있다. intra_luma_mpm_flag의 제 2 값(e.g. 1)은 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트 내에 존재함을 나타낼 수 있다. intra_luma_mpm_flag 값이 1인 경우, 상기 intra_luma_not_planar_flag가 비트스트림으로부터 획득될 수 있다.

[165] intra_luma_not_planar_flag는 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 planar 모드가 아닌지 여부를 나타낼 수 있다. 예를들어, intra_luma_not_planar_flag의 제 1 값(e.g. 0)은 현재 블록의 인트라 예측 모드가 플래너(planar) 모드임을 나타낼 수 있다. intra_luma_not_planar_flag의 제 2 값(e.g. 1)은 현재 블록의 인트라 예측 모드가 planar 모드가 아님을 나타낼 수 있다.

[166] intra_luma_mpm_idx는 상기 intra_luma_not_planar_flag가 'true'(즉, 값 1)인 경우 파싱 및 코딩될 수 있다. 일 실시 예에서 MPM 리스트 내에는 플래너 모드가 항상 후보로 들어갈 수 있으며, 다만, 상기와 같이 intra_luma_not_planar_flag를 먼저 시그널링함으로써 MPM 리스트에서 플래너 모드를 제외할 수 있으며, 이 경우, 상술한 여러 가지 인트라 예측 타입 (일반 인트라 예측, MRL, ISP, LIP 등)에서 단일화된 MPM 리스트를 구성할 수 있다. 이 경우 MPM 리스트 내의 후보의 개수는 5개로 줄어들 수 있다. intra_luma_mpm_idx는 상기 플래너 모드가 제외된 MPM 리스트에 포함된 후보들 중 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드로 사용되는 후보를 지시할 수 있다.

[167] 한편, intra_luma_mpm_flag의 값이 0인 경우, 상기 intra_luma_mpm_remainder가 파싱/코딩될 수 있다. intra_luma_mpm_remainder는 전체 인트라 예측 모드들에서 어느 한 모드를 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드로 지시하거나, 상기 MPM 리스트 내의 후보 모드들을 제외한 나머지 모드들 중에서 어느 한 모드를 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드로 지시할 수 있다.

[168] **MPM 리스트**

[169] 인트라 예측이 적용되는 경우, 주변 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 현재 블록에 적용되는 인트라 예측 모드가 결정될 수 있다. 예를 들어, 복호화 장치는 현재 블록의 주변 블록(ex. 좌측 및/또는 상측 주변 블록)의 인트라 예측 모드 및 추가적인 후보 모드들을 기반으로 도출된 MPM 리스트 내 MPM 후보들 중 하나를 비트스트림으로 수신된 MPM 인덱스(e.g. intra_luma_mpm_idx)를 기반으로 선택할 수 있다. 또는 복호화 장치는 상기 MPM 후보들에 포함되지 않은 나머지 인트라 예측 모드들 중 하나를 리메이닝 모드 정보(e.g. intra_luma_mpm_remainder)를 기반으로 선택할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록에 적용되는 인트라 예측 모드가 MPM 후보들 중에 있는지, 아니면 리메이닝 모드 중에 있는지는 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하기 위하여 mpm

플래그(e.g. intra_luma_mpm_flag)를 기반으로 지시될 수 있다. mpm 플래그의 값 1은 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 MPM 리스트(후보들) 중에 있음을 나타낼 수 있으며, mpm 플래그의 값 0은 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 MPM 리스트(후보들) 내에 없음을 나타낼 수 있다.

[170] mpm 플래그는 intra_luma_mpm_flag 신택스 요소의 형태로 시그널링될 수 있고, mpm 인덱스는 mpm_idx 또는 intra_luma_mpm_idx 신택스 요소의 형태로 시그널링될 수 있고, 리메이닝 인트라 예측 모드 정보는 rem_intra_luma_pred_mode 또는 intra_luma_mpm_remainder 신택스 요소의 형태로 시그널링될 수 있다. 일 실시 예에서, 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보는 전체 인트라 예측 모드들 중 상기 mpm 리스트에 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 mpm 플래그(e.g. intra_luma_mpm_flag), mpm 인덱스 (e.g. mpm_idx 또는 intra_luma_mpm_idx), 리메이닝 인트라 예측 모드 정보 (e.g. 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.

[171] MPM 리스트는 상기 현재 블록에 적용될 가능성이 높은 후보 인트라 예측 모드들(MPM 후보들)을 포함할 수 있다. 상기 MPM 리스트는 주변 블록의 인트라 예측 모드를 포함하여 구성될 수도 있고, 미리 정해진 방법에 따라 소정의 인트라 예측 모드들을 더 포함하여 구성될 수도 있다.

[172] 일 실시 예에서, MPM 리스트 생성의 복잡도를 낮게 유지하기 위하여 3개의 MPM을 포함하는 MPM 리스트가 생성될 수 있다. 예를들어, 67개 인트라 예측 모드가 사용되는 경우에도, MPM 리스트는 3개의 MPM 후보들을 포함할 수 있다. 상기 MPM 리스트에 현재 블록을 위한 인트라 예측 모드가 포함되지 않은 경우, 리메이닝 모드가 사용될 수 있다. 이 경우 리메이닝 모드는 64개의 나머지 후보들을 포함하고, 상기 64개의 나머지 후보들 중 하나를 지시하는 리메이닝 인트라 예측 모드 정보가 시그널링될 수 있다. 예를 들어 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보는 6비트의 신택스 요소(e.g. rem_intra_luma_pred_mode 또는 intra_luma_mpm_remainder 신택스 요소)를 포함할 수 있다.

[173] 일 실시 예에서, MPM 리스트를 구성하기 위하여 주변 인트라 모드들(neighboring intra modes)과, 도출된 인트라 모드들 (Derived intra modes)과 디폴트 인트라 모드들 (Default intra modes)이 고려될 수 있다. 예를들어, 부호화 장치는 현재 블록의 예측 모드를 인코딩하기 위해 주변 블록의 예측 모드를 이용할 수 있다.

[174] 예를들어, 부호화 장치는 주변 블록이 인트라 예측 모드로 부호화된 경우, 주변 블록의 예측 모드를 확인 또는 유도할 수 있다. 예를 들어, 부호화 장치는 좌측 주변 블록의 예측 모드와 상측 주변 블록의 예측 모드를 기초로 현재 블록의

예측 모드를 결정할 수 있고, 이때 해당 주변 블록의 예측 모드를 MPM(Most Probable Modes)으로 결정할 수 있다. 이러한 점에서, MPM을 결정하는 것은, MPM(most probable modes) 후보를 리스트업 한다고 표현하거나, MPM 리스트를 구성한다고 표현할 수도 있다.

[175] 일 실시 예에서, 상기 좌측 주변 블록은 상기 현재 블록의 좌측 경계에 인접한 주변 블록들 중 가장 상측에 위치한 블록을 나타낼 수 있다. 또한, 상기 상측 주변 블록은 상기 현재 블록의 상측 경계에 인접한 주변 블록들 중 가장 좌측에 위치한 블록을 나타낼 수 있다. 상기 부호화 장치는 상기 좌측 주변 블록의 예측 모드와 상기 상측 주변 블록의 예측 모드가 같은지 여부를 확인할 수 있다. 이니셜(initial) MPM 리스트는 상기 2개의 인접한 블록들의 인트라 예측 모드들에 대한 프루닝 프로세스(pruning process)를 수행함으로써 형성될 수 있다. 프루닝 프로세스(pruning process)는 MPM 리스트에 서로 다른 예측 모드들만이 포함되도록 처리되는 프로세스일 수 있다.

[176] 만약, 상기 좌측 주변 블록의 예측 모드와 상기 상측 주변 블록의 예측 모드가 같지 않은 경우, 첫번째 MPM은 상기 좌측 주변 블록의 예측 모드로 설정될 수 있고, 두번째 MPM은 상기 상측 주변 블록의 예측 모드로 설정될 수 있으며, 세번째 MPM은 인트라 플래너 모드, 인트라 DC 모드, 또는 인트라 수직 모드(50번 인트라 예측 모드) 중 어느 하나로 설정될 수 있다. 구체적으로, 상기 2개의 주변 블록의 인트라 예측 모드들이 서로 다르면, 상기 2 개의 인트라 예측 모드가 상기 MPM으로 설정될 수 있고, 상기 MPM들에 의한 프루닝 체크(pruning check) 후에 디폴트 인트라 모드들 중 하나가 상기 MPM 리스트에 추가될 수 있다. 여기서, 상기 디폴트 인트라 모드들은 인트라 플래너 모드, 인트라 DC 모드, 및/또는 인트라 수직 모드(50번 인트라 예측 모드)를 포함할 수 있다.

[177] 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록의 예측 모드와 상기 상측 주변 블록의 예측 모드가 같지 않은 경우, 아래의 케이스에 따라 MPM 리스트가 구성될 수 있다.

[178] 케이스 1 : 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드와 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 둘 다 인프라 플래너 모드가 아니면, MPM 리스트는 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드와 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드와 인트라 플래너 모드를 포함하여 구성될 수 있다.

[179] 케이스 2 : 케이스 1의 조건이 충족되지 않은 경우, 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드와 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 둘 다 인트라 DC 모드가 아니면, MPM 리스트는 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드와 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드와 인트라 DC 모드를 포함하여 구성될 수 있다.

[180] 케이스 3 : 케이스 2의 조건이 충족되지 않은 경우, MPM 리스트는 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드와 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드와 인트라 수직 모드를 포함하여 구성될 수 있다.

[181] 한편, 상기 좌측 주변 블록의 예측 모드와 상기 상측 주변 블록의 예측 모드가 같은 경우, 상기 부호화 장치는 상기 좌측 주변 블록의 예측 모드가 2보다 작은지

여부를 확인할 수 있다. 예를들어, 부호화 장치는 상기 좌측 주변 블록의 예측 모드가 인트라 플래너 모드이거나, 인트라 DC 모드이거나, 도 6에 도시된 바와 같이 현재 블록의 하단에 위치한 블록을 가르키는 방향성을 가지는 예측 모드인지를 확인할 수 있다.

[182] 만약, 상기 좌측 주변 블록의 예측 모드가 2보다 작은 경우, 첫번째 MPM은 인트라 플래너 모드로 설정될 수 있고, 두번째 MPM은 인트라 DC 모드로 설정될 수 있으며, 세번째 MPM은 인트라 수직 모드(50번 인트라 예측 모드)로 설정될 수 있다.

[183] 한편, 상기 좌측 주변 블록의 예측 모드가 2보다 작은 않은 경우, 첫번째 MPM은 상기 좌측 주변 블록의 예측 모드로 설정될 수 있고, 두번째 MPM은 (좌측 주변 블록의 예측 모드-1)로 설정될 수 있으며, 세번째 MPM은 (좌측 주변 블록의 예측 모드+1)로 설정될 수 있다.

[184] 예를 들어, 상기 좌측 주변 블록의 예측 모드와 상기 상측 주변 블록의 예측 모드가 같은 경우, 상기 MPM 리스트는 후술하는 내용과 같이 구성될 수 있다.

[185] 케이스 1 : 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 값이 2보다 작은 경우, MPM 리스트는 인트라 플래너 모드, 인트라 DC 모드 및 인트라 수직 모드를 포함하여 구성될 수 있다.

[186] 케이스 2 : 케이스 1의 조건이 충족되지 않은 경우, MPM 리스트는 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드와, 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 값을 A라고 하였을 때, 2+((A+61)%64)의 값에 해당하는 인트라 예측 모드 및 2+((A-1)%64)의 값에 해당하는 인트라 예측 모드를 포함하여 구성될 수 있다.

[187] 한편, 고유한 모드들만 포함될 수 있도록 복제 모드들을 제거하는 추가 프루닝 프로세스가 수행될 수 있다. 또한, 상기 3개의 MPM을 제외한 64개의 non-MPM 모드들의 엔트로피 코딩에 대하여, 6비트 고정 길이 코드(6-bit fixed length code)가 사용될 수 있다. 즉, 상기 64개의 non-MPM 모드들을 나타내는 인덱스는 6비트 고정 길이 코드(6-bit Fixed Length Code, 6-bit FLC)로 엔트로피 코딩될 수 있다.

[188] 그리고, 상기 부호화 장치는 현재 블록에 적용될 최적의 인트라 예측 모드가 앞서 구성된 MPM 후보 내에 속하는지 판단할 수 있다.

[189] 만약, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 후보에 속하는 경우, 부호화 장치는 MPM 플래그와 MPM 인덱스를 인코딩할 수 있다. 여기서, MPM 플래그는 현재 블록의 인트라 예측 모드가 주변의 인트라 예측된 블록으로부터 유도(즉, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 내 속함)되는지 여부를 지시할 수 있다. 또한, MPM 인덱스는 상기 MPM 후보 중에서 현재 블록의 인트라 예측 모드로서 어떠한 MPM 모드가 적용되는지를 나타낼 수 있다.

[190] 반면, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 후보에 속하지 않는 경우, 부호화 장치는 현재 블록의 인트라 예측 모드를 리메이닝 모드를 이용하여 부호화할 수 있다.

[191] 한편, 일 실시 예에서, 부호화 장치와 복호화 장치는 6개의 MPM을 포함하는 MPM 리스트를 구성할 수도 있다. 6개의 MPM들을 포함하는 MPM 리스트를 생성하기 위하여 디폴트 MPM 리스트가 고려될 수 있다. 디폴트 MPM 리스트는 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드의 값을 A라고 했을 때, 아래와 같이 구성될 수 있다.

[192] 디폴트 6 MPM 리스트 = {A, Planar (0) 또는 DC (1), Vertical (50), HOR (18), VER - 4 (46), VER + 4 (54)}

[193] 나아가, 두개의 이웃하는 블록의 인트라 모드에 대하여 프루닝 프로세스를 수행함으로써 디폴트 6 MPM 리스트를 업데이트 하여 6 MPM 리스트를 생성할 수 있다. 예를 들어, 두 이웃하는 블록의 인트라 예측 모드가 서로 동일하고, 두개의 이웃하는 블록의 인트라 예측 모드의 값이 인트라 DC 모드의 값 1보다 크면, 6 MPM 리스트는 디폴트 모드인 좌측 이웃 블록의 인트라 예측 모드, 인트라 플래너 모드 및 인트라 DC 모드를 포함하고, 이에 더하여, 이웃하는 블록의 인트라 예측 모드에 소정의 오프셋 값을 더하고 전체 인트라 예측 모드의 수를 모듈러 연산함으로써 유도된 세개의 유도된 모드를 더 포함할 수 있다.

[194] 한편, 이웃하는 블록의 인트라 예측 모드가 서로 상이하면, 6 MPM 리스트는 두개의 이웃하는 블록의 인트라 예측 모드를 첫 두개의 MPM 모드로 포함하여 구성될 수 있다. 나머지 네개의 MPM 모드는 디폴트 모드와 이웃 블록의 인트라 예측 모드로부터 유도될 수 있다.

[195] 상술한 MPM 리스트 구성 방법은 현재 블록에 MIP가 적용되지 않은 경우에 사용될 수 있다. 예를 들어, 상술한 MPM 리스트 구성 방법은 LIP, PDPC, MRL, ISP 인트라 예측이나, 일반 인트라 예측(비-방향성 인트라 예측 및 방향성 인트라 예측)에서 사용되는 인트라 예측 모드 도출을 위하여 사용될 수 있다. 그러나, 상기 좌측 주변 블록이나 상기 상측 주변 블록은 상술한 MIP를 기반으로 부호화될 수 있다. 이 경우 MIP가 적용된 주변 블록(좌측 주변 블록/상측 주변 블록)의 MIP 모드 번호를 그대로 MIP가 적용되지 않은 현재 블록을 위한 MPM 리스트에 적용하는 경우, 의도하지 않은 인트라 예측 모드를 지시하게 됨에 따라 부적합할 수 있다. 따라서, 이러한 경우, MIP가 적용된 주변 블록(좌측 주변 블록/상측 주변 블록)의 인트라 예측 모드는 DC 또는 플래너 모드인 것으로 간주될 수 있다. 또는 다른 예로, MIP가 적용된 주변 블록(좌측 주변 블록/상측 주변 블록)의 인트라 예측 모드를 매핑 테이블을 기반으로 일반 인트라 예측 모드에 매핑시켜서 MPM 리스트 구성에 이용할 수 있다. 이러한 경우 현재 블록의 상기 블록 사이즈 타입을 기반으로 상기 매핑을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 매핑을 위해 도 9와 같은 일 실시 예에 따른 매핑 테이블이 사용될 수 있다.

[196] 도 9의 테이블에서, MIP IntraPredMode[xNbX][yNbX]는 주변 블록(좌측 주변 블록/상측 주변 블록)의 MIP 모드를 나타내고, block size type MipSizeId는 주변 블록 또는 현재 블록의 블록 사이즈 타입을 나타낸다. 블록 사이즈 타입 값 0, 1, 2

밑의 숫자들은 각 블록 사이즈 타입인 경우에, MIP 모드가 매핑되는 일반 인트라 예측 모드를 나타낸다. 예를 들어, 현재 블록의 높이 및 너비가 각각 4인 경우를 블록 사이즈 타입 0이라고 하고, 현재 블록의 높이 및 너비 둘 다 8 이하인 경우를 블록 사이즈 타입 1이라고 하고, 그 외의 경우를 블록 사이즈 타입 2라고 할 수 있다.

[197] 여기서 일반 인트라 예측 모드란 MIP 모드가 아닌 인트라 예측 모드로 비-방향성 인트라 예측 모드 또는 방향성 인트라 예측 모드를 의미할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 블록 사이즈 타입이 0이고, 주변 블록의 MIP 모드 번호가 10인 경우, 매핑되는 일반 인트라 예측 모드 번호는 18일 수 있다. 다만, 상기 매핑 관계는 예시이며, 변경될 수 있다.

[198] 또한, 일 실시 예에서, MPM 리스트에는 인트라 플래너 모드가 포함되지 않을 수 있다. 이를 위하여 현재 블록의 인트라 예측 모드가 인트라 플래너 모드인지를 나타내는 정보가 별도로 시그널링 될 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 인트라 플래너 모드가 아닌 경우 인트라 예측 모드를 시그널링 하기 위하여 MPM 리스트가 생성될 수 있다. 부호화 장치는 현재 블록을 부호화 함에 있어서, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 아래와 같이 생성된 MPM 리스트를 이용하여 복호화 장치로 시그널링할 수 있고, 복호화 장치는 아래와 같이 생성된 MPM 리스트를 이용하여 현재 블록의 인트라 모드를 결정할 수 있다.

[199] MPM 리스트는 현재 블록의 주변 블록의 인트라 예측 모드에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 상단 주변 블록과 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드에 기반하여 MPM 리스트가 결정될 수 있다. 예를 들어, 부호화 장치 및 복호화 장치는 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드에 기반하여 결정된 제 1 인트라 예측 후보와 상단 주변 블록의 인트라 예측 모드에 기반하여 결정된 제 2 인트라 예측 후보에 기반하여 MPM 리스트를 결정할 수 있다.

[200] 여기서 상단 주변 블록은 현재 블록의 상단에 접한 블록 중에서 가장 오른쪽에 위치한 블록일 수 있다. 좌측 주변 블록은 현재 블록의 좌측에 접한 블록 중에서 가장 아래쪽에 위치한 블록일 수 있다. 예를들어, 현재 블록의 좌표가 (xCb, yCb)이고, 현재 블록의 너비가 cbWidth이고 현재 블록의 높이가 cbHeight일때, 좌측 주변 블록의 좌표는 (xCb - 1, yCb + cbHeight - 1)일 수 있고, 상단 주변 블록의 좌표는 (xCb + cbWidth - 1, yCb - 1)일 수 있다.

[201] 부호화 장치 및 복호화 장치는 좌측 주변 블록이 가용하지 않은 블록이거나, 좌측 주변 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아니거나, 좌측 주변 블록의 예측 모드가 MIP 모드인 경우 제 1 인트라 예측 후보의 값을 인트라 플래너 모드를 나타내는 값(e.g. 0)으로 결정할 수 있다. 부호화 장치 및 복호화 장치는 좌측 주변 블록이 이와 같은 조건에 해당하지 않는 경우, 제 1 인트라 예측 후보의 값을 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드를 나타내는 값으로 결정할 수 있다.

[202] 또한, 부호화 장치 및 복호화 장치는 상단 주변 블록이 가용하지 않은

블록이거나, 상단 주변 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아니거나, 상단 주변 블록의 예측 모드가 MIP 모드인 경우 제 2 인트라 예측 후보의 값을 인트라 플래너 모드를 나타내는 값(e.g. 0)으로 결정할 수 있다. 부호화 장치 및 복호화 장치는 상단 주변 블록이 이와 같은 조건에 해당하지 않는 경우, 제 2 인트라 예측 후보의 값을 상단 주변 블록의 인트라 예측 모드를 나타내는 값으로 결정할 수 있다.

[203] 일 실시 예에서, MPM 리스트는 5개의 후보 모드를 포함하도록 구성될 수 있다. 일 실시 예에서, MPM 리스트는 아래의 케이스에 따라 구성될 수 있다. 이하, 제 1 인트라 예측 후보를 candIntraPredModeA로, 제 2 인트라 예측 후보를 candIntraPredModeB로, MPM 리스트를 candModeList[x]로 표기하여 설명한다. 여기서 x는 0에서 4까지의 정수일 수 있다.

[204] 케이스 1 : 제 1 인트라 예측 후보의 값과 제 2 인트라 예측 후보의 값이 같고, 제 1 인트라 예측 후보의 값이 1 보다 크면(e.g. 인트라 플래너 모드 또는 인트라 DC 모드가 아니면), MPM 리스트 candModeList[x]는 아래와 같이 구성될 수 있다.

[205] candModeList[0] = candIntraPredModeA

[206] candModeList[1] = 2 + ((candIntraPredModeA + 61) % 64)

[207] candModeList[2] = 2 + ((candIntraPredModeA - 1) % 64)

[208] candModeList[3] = 2 + ((candIntraPredModeA + 60) % 64)

[209] candModeList[4] = 2 + (candIntraPredModeA % 64)

[210] 케이스 2 : 케이스 1의 조건을 충족시키지 않는 경우, 제 1 인트라 예측 후보의 값과 제 2 인트라 예측 후보의 값이 서로 같지 않고, 제 1 인트라 예측 후보의 값 또는 제 2 인트라 예측 후보의 값이 1 보다 크면(e.g. 인트라 플래너 모드 또는 인트라 DC 모드가 아니면), MPM 리스트 candModeList[x]는 아래와 같이 구성될 수 있다.

[211] 먼저, minAB와 maxAB는 아래와 같이 계산될 수 있다.

[212] minAB = Min(candIntraPredModeA, candIntraPredModeB)

[213] maxAB = Max(candIntraPredModeA, candIntraPredModeB)

[214] 제 1 인트라 예측 후보와 제 2 인트라 예측 부호의 값이 모두 1보다 크면, MPM 리스트 candModeList[0] 및 candModeList[1]은 아래와 같이 구성될 수 있다.

[215] candModeList[0] = candIntraPredModeA

[216] candModeList[1] = candIntraPredModeB

[217] 이때, maxAB - minAB의 값이 1인 경우, candModeList[2] 내지 candModeList[4]는 아래와 같이 구성될 수 있다.

[218] candModeList[2] = 2 + ((minAB + 61) % 64)

[219] candModeList[3] = 2 + ((maxAB - 1) % 64)

[220] candModeList[4] = 2 + ((minAB + 60) % 64)

[221] 한편, maxAB - minAB의 값이 62 이상인 경우, candModeList[2] 내지 candModeList[4]는 아래와 같이 구성될 수 있다.

[222] candModeList[2] = 2 + ((minAB - 1) % 64)

[223] candModeList[3] = 2 + ((maxAB + 61) % 64)

[224] candModeList[4] = 2 + (minAB % 64)

[225] 한편, maxAB - minAB의 값이 2인 경우, candModeList[2] 내지 candModeList[4]는 아래와 같이 구성될 수 있다.

[226] candModeList[2] = 2 + ((minAB - 1) % 64)

[227] candModeList[3] = 2 + ((minAB + 61) % 64)

[228] candModeList[4] = 2 + ((maxAB - 1) % 64)

[229] 한편, maxAB - minAB의 값이 상기의 조건을 충족시키지 못한 경우, candModeList[2] 내지 candModeList[4]는 아래와 같이 구성될 수 있다.

[230] candModeList[2] = 2 + ((minAB + 61) % 64)

[231] candModeList[3] = 2 + ((minAB - 1) % 64)

[232] candModeList[4] = 2 + ((maxAB + 61) % 64)

[233] 한편, 제 1 인트라 예측 후보와 제 2 인트라 예측 후보의 값이 모두 1보다 크지 않고, 제 1 인트라 예측 후보와 제 2 인트라 예측 후보 중 어느 하나의 값만이 1보다 크면, MPM 리스트 candModeList[x]는 아래와 같이 구성될 수 있다.

[234] candModeList[0] = maxAB

[235] candModeList[1] = 2 + ((maxAB + 61) % 64)

[236] candModeList[2] = 2 + ((maxAB - 1) % 64)

[237] candModeList[3] = 2 + ((maxAB + 60) % 64)

[238] candModeList[4] = 2 + (maxAB % 64)

[239] 케이스 3 : 케이스 2의 조건을 충족시키지 않는 경우, MPM 리스트 candModeList[x]는 아래와 같이 구성될 수 있다.

[240] candModeList[0] = INTRA_DC

[241] candModeList[1] = INTRA_ANGULAR50

[242] candModeList[2] = INTRA_ANGULAR18

[243] candModeList[3] = INTRA_ANGULAR46

[244] candModeList[4] = INTRA_ANGULAR54

[245] **행렬 기반 인트라 예측 모드에서의 MPM 리스트 구성**

[246] 현재 블록에 MIP가 적용되는 경우, MIP가 적용되는 현재 블록을 위한 MPM 리스트가 별도로 구성될 수 있다. 상기 MPM 리스트는 현재 블록에 MIP가 적용되지 않는 경우의 MPM 리스트와 구분하기 위하여 MIP MPM 리스트(또는 MIP를 위한 MPM 리스트, candMipModeList) 등 다양한 이름으로 불릴 수 있다. 이하, 구분을 위하여 MIP MPM 리스트라고 표현하나, 이는 MPM 리스트라고 불릴 수 있다.

[247] MIP MPM 리스트는 n개의 후보들을 포함할 수 있으며, 예를 들어 n은 3일 수 있다. 상기 MIP MPM 리스트는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록 및 상측 주변 블록을 기반으로 구성될 수 있다. 여기서 상기 좌측 주변 블록은 상기 현재

블록의 좌측 경계에 인접한 주변 블록들 중 가장 상측에 위치한 블록일 수 있다. 또한, 상기 상측 주변 블록은 상기 현재 블록의 상측 경계에 인접한 주변 블록들 중 가장 좌측에 위치한 블록을 나타낼 수 있다. 예를들어, 현재 블록의 좌표가 (xCb, yCb)일 경우, 좌측 이웃 블록의 좌표는 (xCb-1, yCb)이고, 상측 이웃 블록의 좌표는 (xCb, yCb-1)일 수 있다. 또는, 상기 좌측 주변 블록은 상기 현재 블록의 좌측 경계에 인접한 주변 블록들 중 가장 하단에 위치한 블록일 수도 있다. 또한, 상기 상측 주변 블록은 상기 현재 블록의 상측 경계에 인접한 주변 블록들 중 가장 우측에 위치한 블록을 나타낼 수도 있다.

[248] 좌측 주변 블록에 MIP가 적용된 경우, 제1 후보 인트라 예측 모드는 상기 좌측 주변 블록의 MIP 인트라 예측 모드와 같게 설정될 수 있다. 여기서, 제1 후보 인트라 예측 모드는 candMipModeA으로 표기될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 상측 주변 블록에 MIP가 적용된 경우, 제2 후보 인트라 예측 모드는 상기 상측 주변 블록의 MIP 인트라 예측 모드와 같게 설정될 수 있다. 여기서, 제2 후보 인트라 예측 모드는 candMipModeB로 표기될 수 있다.

[249] 한편, 현재 블록과 주변 블록의 크기를 비교하여 후보 인트라 예측 모드가 결정될 수도 있다. 예를들어, 좌측 주변 블록에 MIP가 적용되어 있고 상기 좌측 주변 블록의 블록 사이즈 타입이 현재 블록의 블록 사이즈 타입과 같은 경우, 제1 후보 인트라 예측 모드(e.g. candMipModeA)는 상기 좌측 주변 블록의 MIP 인트라 예측 모드와 같게 설정될 수 있다. 또한, 상기 상측 주변 블록에 MIP가 적용되어 있고 상기 상측 주변 블록의 블록 사이즈 타입이 현재 블록의 블록 사이즈 타입과 같은 경우, 제2 후보 인트라 예측 모드(e.g. candMipModeB)는 상기 상측 주변 블록의 MIP 인트라 예측 모드와 같게 설정될 수 있다.

[250] 한편, 상기 좌측 주변 블록이나 상기 상측 주변 블록은 MIP가 아닌 인트라 예측을 기반으로 부호화될 수도 있다. 예를들어, 좌측 주변 블록 또는 상기 상측 주변 블록은 MIP가 아닌 다른 인트라 예측 모드로 부호화 될 수도 있다. 이 경우 MIP가 적용되지 않은 주변 블록(e.g. 좌측 주변 블록 또는 상측 주변 블록)의 일반 인트라 예측 모드 번호를 MIP가 적용된 현재 블록을 위한 후보 인트라 모드로 그대로 사용하는 것은 적합하지 않다. 따라서, 이 경우 일 예로, MIP가 적용되지 않은 주변 블록에는 소정의 MIP 인트라 예측 모드가 적용된 것으로 간주하여 처리할 수 있다. 예를들어, 주변 블록에 MIP가 적용되지 않은 경우, 해당 주변 블록 주변 블록의 MIP 인트라 예측 모드는 특정 MIP 인트라 예측 모드값(e.g. 0, 1 또는 2 등)인 것으로 결정하여 MIP MPM 리스트를 생성할 수 있다.

[251] 또는 다른 예로, MIP가 적용되지 않은 주변 블록의 일반 인트라 예측 모드를 매핑 테이블을 기반으로 MIP 인트라 예측 모드에 매핑시켜서 MIP MPM 리스트 구성에 이용할 수 있다. 이 경우 현재 블록의 상기 블록 사이즈 타입을 기반으로 상기 매핑을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 매핑 테이블로 도 13에 도시된 일 실시 예에 따른 매핑 테이블이 사용될 수 있다.

[252] 도 13은 주변 블록의 일반 인트라 예측 모드를 MIP 인트라 예측 모드로

매핑시키는 매핑 테이블의 일 실시 예를 나타낸다. 도 13의 도시에서, IntraPredModeY[xNbX][yNbX]는 주변 블록(좌측 주변 블록/상측 주변 블록)의 인트라 예측 모드를 나타낸다. 여기서 상기 주변 블록의 인트라 예측 모드는 루마 성분(샘플)에 대한 인트라 예측 모드일 수 있다. block size type MipSizeId는 주변 블록 또는 현재 블록의 블록 사이즈 타입을 나타낸다. 블록 사이즈 타입 값 0, 1, 2 밑의 숫자들은 각 블록 사이즈 타입인 경우에 일반 인트라 예측 모드가 매핑되는 MIP 인트라 예측 모드를 나타낸다. 블록 사이즈 타입 0는 블록이 4x4 화소 크기인 경우를 나타낼 수 있다. 블록 사이즈 타입 1은 블록이 4x8, 8x4 또는 8x8 화소 크기인 경우를 나타낼 수 있다. 블록 사이즈 타입 2는 블록이 8x8 화소 크기 보다 큰 크기를 가지는 경우를 나타낼 수 있다.

[253] 일 실시 예에서, 상기 주변 블록(e.g. 좌측 주변 블록/상측 주변 블록)이 현재 픽처 외부에 위치하거나 현재 타일/슬라이스 외부에 위치하는 등의 이유로 가용하지 않거나, MIP가 적용되었더라도 블록 사이즈 타입에 따라 현재 블록에 가용하지 않은 MIP 인트라 예측 모드가 적용되었을 수도 있다. 이 경우에는 미리 정의된 소정의 MIP 인트라 예측 모드가 상기 제1 후보 인트라 예측 모드, 제2 후보 인트라 예측 모드 및 제3 후보 인트라 예측 모드로 사용될 수도 있다. 도 14는 이러한 경우 사용될 수 있는 소정의 MIP 인트라 예측 모드의 일 실시예를 현재 블록의 크기에 따라 나타낸 표이다. 예를들어, 주변 블록의 MIP 인트라 예측 정보가 모두 가용하지 않은 경우, 도 14의 예에 따라 현재 블록의 크기에 기반하여 MIP MPM 리스트가 생성될 수 있다.

[254] 일 실시 예에서, 주변 블록의 MIP 인트라 예측 모드가 획득될 수 있다. 이때, 좌측 주변 블록의 MIP 인트라 예측 모드가 상단 주변 블록의 MIP 인트라 예측 모드와 서로 다른 경우, 좌측 주변 블록의 MIP 인트라 예측 모드를 제 1 후보 인트라 예측 모드로 설정할 수 있다. 그리고, 상기 상단 주변 블록의 MIP 인트라 예측 모드를 제 2 후보 인트라 예측 모드로 설정할 수 있다. 이에 따라 MIP MPM 리스트의 1번째 후보(e.g. candMipModeList[0])는 좌측 주변 블록의 MIP 인트라 예측 모드로 설정될 수 있고, MIP MPM 리스트의 2번째 후보(e.g. candMipModeList[1])는 상단 주변 블록의 MIP 인트라 예측 모드로 설정될 수 있다.

[255] MIP 리스트에서의 인트라 예측 후보의 순서는 변경될 수 있다. 예를 들어, 상기 상단 주변 블록의 MIP 인트라 예측 모드를 MIP MPM 리스트의 1번째 후보(ex. candMipModeList[0])로 넣고, 좌측 주변 블록의 MIP 인트라 예측 모드를 MIP MPM 리스트의 2번째 후보(ex. candMipModeList[1])로 넣을 수도 있다.

[256] 제 3 후보 인트라 예측 모드는 도 14에 따른 소정의 MIP 인트라 예측 모드가 이용될 수 있다. 예를들어, 도 14의 제 3 후보 인트라 예측 모드가 MIP MPM 리스트의 2번째 후보(ex. candMipModeList[2])로 사용될 수 있다.

[257] 다른 실시 예에서, 제 3 후보 인트라 예측 모드는 제 1 후보 인트라 예측 모드와 제 2 후보 인트라 예측 모드와 중첩되지 않은 MIP 인트라 예측 모드로 결정될 수

있으며, 이는 도 14에 기재된 MIP 인트라 예측 모드의 순서에 따라 결정될 수 있다. 예를들어, MIP MPM 리스트의 1번째 후보와 2번째 후보에 도 14의 제 1 후보 인트라 예측 모드가 사용되지 않은 경우, 도 14의 제 1 후보 인트라 예측 모드가 MIP MPM 리스트의 3번째 후보(ex. candMipModeList[2])로 사용될 수 있다. 그렇지 않은 경우, 예를들어, MIP MPM 리스트의 1번째 후보와 2번째 후보에 도 15의 제 2 후보 인트라 예측 모드가 사용되지 않은 경우, 도 14의 제 2 후보 인트라 예측 모드가 MIP MPM 리스트의 3번째 후보(ex. candMipModeList[2])로 사용될 수 있다. 그렇지 않은 경우, 도 14의 제 3 후보 인트라 예측 모드가 MIP MPM 리스트의 3번째 후보(ex. candMipModeList[2])로 사용될 수 있다.

[258] 또는, 좌측 주변 블록의 MIP 인트라 예측 모드와 상단 주변 블록의 MIP 인트라 예측 모드가 서로 동일한 경우, 상기 좌측 주변 블록의 MIP 인트라 예측 모드와 상단 주변 블록의 MIP 인트라 예측 모드 중 하나를 MIP MPM 리스트의 1번째 후보(ex. candMipModeList[0])로 넣을 수 있고, 상기 MIP MPM 리스트의 2번째 후보(ex. candMipModeList[1]) 및 MIP MPM 리스트의 3번째 후보(ex. candMipModeList[2])는 앞서 설명한 바와 같이 도 15와 같은 소정의 MIP 인트라 예측 모드들을 이용할 수 있다.

[259] 상술한 바와 같이 상기 MIP MPM 리스트를 기반으로 상기 현재 블록의 MIP 인트라 예측 모드가 도출될 수 있다. 이 경우, 상술한 바와 같이 상기 MIP를 위한 상기 인트라 예측 모드 정보에 포함될 수 있는 MPM 플래그는 intra_mip_mpm_flag, MPM 인덱스는 intra_mip_mpm_idx, 리메이닝 인트라 예측 모드 정보는 intra_mip_mpm_remainder로 불릴 수 있다.

[260] **MPM 리스트를 이용한 인트라 예측 모드의 결정**

[261] 부호화 장치에서의 상기 인트라 예측 모드 시그널링 절차 및 복호화 장치에서의 상기 인트라 예측 모드 결정 절차는 예를 들어 다음과 같이 수행될 수 있다.

[262] 도 15는 MPM 리스트를 활용하여 인트라 예측 모드를 부호화 하는 방법을 설명하는 순서도이다. 부호화 장치는 앞서 설명된 바와 같이 현재 블록에 대한 MPM 리스트를 구성할 수 있다(S1510).

[263] 다음으로, 부호화 장치는 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다(S1520). 부호화 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. 일 실시 예에서, 부호화 장치는 상기 MPM 리스트에 구성된 MPM 후보들 만을 이용하여 상기 최적의 인트라 예측 모드를 결정할 수도 있고, 또는 상기 MPM 리스트에 구성된 MPM 후보들뿐 아니라 나머지 인트라 예측 모드들을 더 이용하여 상기 최적의 인트라 예측 모드를 결정할 수도 있다. 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 후보들만을 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드 후보들로 고려하여 상기 최적의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다. 이러한 경우에는 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드는 상기 MPM 후보들 중에서만 결정될 수 있으며, 이러한 경우에는 상기 mpm 플래그를 인코딩/시그널링하지 않을 수 있다. 복호화 장치는 이러한 경우에는 mpm 플래그를 별도로 시그널링 받지 않고도 mpm 플래그가 1인 것으로 추정할 수 있다.

[264] 부호화 장치는 인트라 예측 모드 정보를 부호화하여 비트스트림 형태로 출력할 수 있다(S1530). 일 실시 예에서, 부호화 장치는 현재 블록의 인트라 예측 모드가 인트라 플래너 모드가 아닌지를 나타내는 정보(e.g. intra_luma_not_planar_flag)를 부호화함으로써 현재 블록의 인트라 예측 모드가 인트라 플래너 모드인지 여부를 시그널링할 수 있다. 부호화 장치는 현재 블록의 인트라 예측 모드가 인트라 플래너 모드인 경우, intra_luma_not_planar_flag의 값을 제 1 값(e.g. 0)으로 설정할 수 있다. 한편, 부호화 장치는 현재 블록의 인트라 예측 모드가 인트라 플래너 모드가 아니면, intra_luma_not_planar_flag의 값을 제 2 값(e.g. 1)으로 설정할 수 있다.

[265] 한편, 부호화 장치는 현재 블록의 인트라 예측 모드가 인트라 플래너 모드가 아닌 경우, 현재 블록에 블록 차분에 기한 펄스 코드 모듈레이션(BDPCM, Block-based Delta Pulse Code Modulation)이 적용되는지 여부와, 적용 방향에 따라 인트라 예측 모드를 결정하고 시그널링할 수 있다. 일 실시 예에서, 부호화 장치는 현재 블록에 BDPCM이 적용된 경우, BDPCM 적용 방향에 따라 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다. 예를들어, 부호화 장치는 BDPCM 적용 방향이 수평 방향 또는 수직 방향 중 어느 하나의 임에 기초하여 동일한 방향으로 인트라 예측 모드를 수평 또는 수직 모드로 결정할 수 있다. 그리고, 이러한 경우 부호화 장치는 현재 블록에 BDPCM이 적용되는지 여부를 나타내는 정보(intra_bdpcm_flag)와, BDPCM의 적용 방향을 나타내는 정보(intra_bdpcm_dir_flag)를 부호화 하고 시그널링함으로써 현재 블록의 인트라 예측 모드를 시그널링할 수 있다. 이러한 경우 mpm 플래그의 시그널링은 생략될 수 있다.

[266] 한편, 부호화 장치는 현재 블록의 예측 모드가 인트라 플래너 모드도 아니고 BDPCM 또한 적용되지 않는 경우 인트라 예측 모드를 시그널링 하기 위하여 상술한 mpm 플래그(e.g. intra_luma_mpm_flag), mpm 인덱스(e.g. intra_luma_mpm_idx) 및/또는 리메이닝 인트라 예측 모드 정보(e.g. intra_luma_mpm_remainder)를 포함하는 인트라 예측 모드 정보를 부호화할 수 있다. 일반적으로 mpm 인덱스와 리메이닝 인트라 예측 모드 정보는 상호 대안적인 관계로 하나의 블록에 대한 인트라 예측 모드를 지시함에 있어서, 동시에 시그널링되지는 않을 수 있다. 즉, mpm 플래그 값 1과 mpm 인덱스가 같이 시그널링되거나, mpm 플래그 값 0과 리메이닝 인트라 예측 모드 정보가

같이 시그널링될 수 있다. 다만, 상술한 바와 같이 현재 블록에 특정 인트라 예측 타입이 적용되는 경우에는 mpm 플래그가 시그널링되지 않고 mpm 인덱스만 시그널링될 수도 있다. 즉, 이 경우에는 상기 인트라 예측 모드 정보는 상기 mpm 인덱스만을 포함할 수도 있다.

[267] 한편, 일반적으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트 내에 있는 MPM 후보들 중 하나인 경우, 인코딩 장치는 상기 MPM 후보들 중 하나를 가리키는 mpm 인덱스(e.g. intra_luma_mpm_idx)를 생성할 수 있다. 만약, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트 내에 없는 경우에는 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 나머지 인트라 예측 모드들 중에서 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드와 같은 모드를 가리키는 리메이닝 인트라 예측 모드 정보(e.g. intra_luma_mpm_remainder)를 생성할 수 있다. 예를들어, 부호화 장치는 현재 블록의 인트라 예측 모드(e.g. IntraPredModeY)를 intra_luma_mpm_remainder로 부호화 하는 경우, IntraPredModeY에서 우선 1을 차감하고, MPM 리스트에 속한 인트라 예측 모드들을 인트라 예측 모드 값의 크기 순서로 내림차순 정렬하고, candModeList[0] 부터 candModeList[4] 까지 IntraPredModeY의 값과 비교를 수행하면서, IntraPredModeY-1의 값이 candModeList[]의 값보다 작은 경우 IntraPredModeY의 값을 1씩 감소시킴으로써 결정되는 IntraPredModeY의 값을 intra_luma_mpm_remainder로 결정할 수 있다.

[268] 한편, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MIP 모드인 경우, 부호화 장치는 MIP 모드에 대한 MPM 리스트를 생성하여 위와 같이 현재 블록을 부호화할 수 있다. 이때, MIP 모드에 대한 MPM 부호화 정보가 시그널링될 수 있다. 이때, MPM 플래그는 intra_mip_mpm_flag, MPM 인덱스는 intra_mip_mpm_idx, 리메이닝 인트라 예측 모드 정보는 intra_mip_mpm_remainder로 시그널링될 수 있다.

[269] 도 16은 일 실시 예에 따른 복호화 장치가 MPM 리스트를 이용하여 복호화를 수행하는 방법을 설명하는 순서도이다. 복호화 장치는 부호화 장치에서 결정 및 시그널링된 인트라 예측 모드 정보에 대응하여 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.

[270] 도 16을 참조하면, 복호화 장치는 비트스트림으로부터 인트라 예측 모드 정보를 획득할 수 있다(S1610). 상기 인트라 예측 모드 정보는 상술한 바와 같이 mpm 플래그, mpm 인덱스, 리메이닝 인트라 예측 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[271] 복호화 장치는 MPM 리스트를 구성할 수 있다(S1620). 상기 MPM 리스트는 상기 부호화 장치에서 구성된 MPM 리스트와 동일하게 구성될 수 있다. 즉, 상기 MPM 리스트는 주변 블록의 인트라 예측 모드를 포함할 수도 있고, 미리 정해진 방법에 따라 특정 인트라 예측 모드들을 더 포함할 수도 있다.

[272] 일 실시 예에서, 복호화 장치는 현재 블록의 인트라 예측 모드가 인트라 플래너 모드가 아닌지를 나타내는 정보(e.g. intra_luma_not_planar_flag)에 기반하여 현재 블록의 인트라 예측 모드가 인트라 플래너 모드인지 여부를 판단할 수 있다.

복호화 장치는 intra_luma_not_planar_flag의 값이 제 1 값(e.g. 0)이면 현재 블록의 인트라 예측 모드가 인트라 플래너 모드임을 결정할 수 있다. 한편, 복호화 장치는 intra_luma_not_planar_flag의 값이 제 2 값(e.g. 1)이면 현재 블록의 인트라 예측 모드가 인트라 플래너 모드가 아님을 결정할 수 있다.

[273] 한편, 복호화 장치는 현재 블록의 인트라 예측 모드가 인트라 플래너 모드가 아닌 경우, 현재 블록에 블록 차분에 기한 펄스 코드 모듈레이션(BDPCM, Block-based Delta Pulse Code Modulation)이 적용되는지 여부와, 적용 방향에 따라 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다. 일 실시 예에서, 복호화 장치는 비트스트림으로부터 획득된 현재 블록에 BDPCM이 적용되는지 여부를 나타내는 정보(intra_bdpcm_flag)가 BDPCM이 적용됨을 나타내는 경우, 비트스트림으로부터 획득된 BDPCM의 적용 방향을 나타내는 정보(intra_bdpcm_dir_flag)에 기초하여 수평 방향 또는 수직 방향 중 어느 하나의 BDPCM 적용 방향을 결정할 수 있다. 그리고, 결정된 BDPCM 적용 방향과 동일한 방향으로 인트라 예측 모드를 수평 또는 수직 모드로 결정할 수 있다.

[274] 한편, 복호화 장치는 현재 블록의 예측 모드가 인트라 플래너 모드도 아니고 BDPCM 또한 적용되지 않는 경우 인트라 예측 모드를 결정하기 위하여 MPM 리스트를 앞서 설명한 방식으로 생성할 수 있다. 예를들어, MPM 리스트는 현재 블록의 주변 블록의 인트라 예측 모드에 기반하여 결정될 수 있다. 복호화 장치는 현재 블록의 상단 주변 블록과 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드에 기반하여 MPM 리스트를 결정할 수 있다. 예를들어, 일 실시 예에서, 복호화 장치는 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드에 기반하여 결정된 제 1 인트라 예측 후보와 상단 주변 블록의 인트라 예측 모드에 기반하여 결정된 제 2 인트라 예측 후보에 기반하여 MPM 리스트를 결정할 수 있다.

[275] 복호화 장치는 상기 MPM 리스트를 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하는지 여부를 결정할 수 있다(S1630). 일 예로, 상기 mpm 플래그의 값이 1인 경우, 복호화 장치는 상기 MPM 리스트 내의 MPM 후보들 중에서 상기 mpm 인덱스가 가리키는 후보를 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다. 예를들어, 복호화 장치는 mpm 인덱스인 intra_luma_mpm_idx의 값에 따라 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다. 예를들어, 복호화 장치는 candModeList[intra_luma_mpm_idx]를 현재 블록의 인트라 예측 모드로 결정할 수 있다.

[276] 다른 예로, 상기 mpm 플래그의 값이 0인 경우, 복호화 장치는 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 나머지 인트라 예측 모드들 중에서 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보가 가리키는 인트라 예측 모드를 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드로 도출할 수 있다(S1640).

[277] 예를들어, 복호화 장치는 현재 블록의 인트라 예측 모드를 나타내는 리메이닝 인트라 예측 모드 정보(e.g. intra_luma_mpm_remainder)에 기반하여 현재 블록의 인트라 예측 모드(e.g. IntraPredModeY)를 결정할 수 있다. 예를들어, 복호화

장치는 IntraPredModeY의 값을 intra_luma_mpm_remainder + 1로 설정할 수 있다. 그 후, 복호화 장치는 MPM 리스트에 속한 인트라 예측 모드들을 인트라 예측 모드 값의 크기 순서로 오름차순 정렬하고, candModeList[0] 부터 candModeList[4] 까지 IntraPredModeY의 값과 비교를 수행하면서, IntraPredModeY의 값이 candModeList[]의 값보다 작은 경우 IntraPredModeY의 값을 1씩 증가시킴으로써 현재 블록의 인트라 예측 모드를 나타내는 IntraPredModeY의 값을 결정할 수 있다.

[278] 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 확인 없이도, 상기 MPM 리스트 내에서 상기 mpm 인덱스가 가리키는 후보를 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드로 도출할 수도 있다.

[279] 한편, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MIP 모드인 경우, 복호화 장치는 MIP 모드에 대한 MPM 리스트를 생성하여 위와 같이 현재 블록을 복호화할 수 있다. 이때, MIP 모드에 대한 MPM 부호화 정보가 비트스트림을 통해 획득될 수 있다. 이때, MPM 플래그는 intra_mip_mpm_flag, MPM 인덱스는 intra_mip_mpm_idx, 리메이닝 인트라 예측 모드 정보는 intra_mip_mpm_remainder로 획득될 수 있다.

[280] **행렬 기반 인트라 예측 모드와 일반 인트라 예측 모드간 매핑**

[281] 전술한 바와 같이, 현재 블록의 일반 인트라 예측 모드 또는 MIP 모드를 결정하기 위하여 주변 블록의 정보를 기반으로 일반 인트라 예측 모드를 위한 MPM 리스트 또는 MIP 모드를 위한 MPM 리스트가 생성될 수 있다. 이때 주변 블록은 현재 블록의 좌측 주변 블록 및 상측 주변 블록을 포함할 수 있다. 여기서 일반 인트라 예측 모드란 MIP 모드가 아닌 인트라 예측 모드를 의미할 수 있다. 예를들어, 일반 인트라 예측 모드는 인트라 플래너 모드, 인트라 DC 모드 및 방향성 인트라 예측 모드를 의미할 수 있다.

[282] 현재 블록에 MIP 모드가 적용되지만, 주변 블록에 MIP 모드가 아닌 인트라 예측 모드(일반 인트라 예측 모드)가 적용된 경우, 주변 블록의 예측 정보를 이용하여 현재 블록의 MPM 리스트를 생성하기 위하여 주변 블록의 인트라 예측 모드를 MIP 모드로 매핑할 필요가 존재한다. 또한, 현재 블록에 일반 인트라 예측 모드가 적용되지만, 주변 블록에 MIP 모드가 적용된 경우, 주변 블록의 예측 정보를 이용하여 현재 블록의 MPM 리스트를 생성하기 위하여 주변 블록의 MIP 모드를 일반 인트라 예측 모드로 매핑할 필요가 존재한다.

[283] 그러나, MIP 모드는 아래와 같이 루마 블록 크기에 따라 다양한 예측 모드 수를 가질 수 있는 점에서 일반 인트라 예측 모드와 MIP 모드간 1:1 매핑이 이루어지기 어려운 문제점이 있다.

[284] [표3]

루마 블록 크기	MipSizeId	가용 MIP 모드 수	사용되는 매트릭스 데이터
블록 너비 > 4 * 블록 높이	None	0개 MIP 모드	없음
블록 높이 > 4 * 블록 너비	None	0개 MIP 모드	없음
4x4 루마 블록	0	35개 MIP 모드	18개의 16x4 matrix 및 18개의 16x1 bias matrix
4x8, 8x4, 8x8 루마 블록	1	19개 MIP 모드	10개의 16x8 matrix 및 10개의 16x1 bias matrix
이 외의 루마 블록	2	11개 MIP 모드	6개의 64x8 matrix 및 6개의 16x1 bias matrix

[285] 일 실시 예에서, MIP 모드가 적용되는 경우 0번 MIP 모드를 제외한 MIP 모드들에 대하여, 2쌍의 MIP 모드 마다 1개의 매트릭스 데이터가 할당될 수 있다. 예를들어, 모드 번호마다 아래의 수학식에 따라 매트릭스 데이터가 할당될 수 있다.

[286] [수학식 1]

[287] selected_matrix = mip_mode > floor ((numModes - 1) / 2) ? (mip_mode - floor(numModes/2)) : mip_mode

[288] 상기 수학식에서 selected_matrx는 MIP 모드에 따라 선택되는 매트릭스 데이터를 나타내는 인덱스를 의미한다. mip_mode는 현재 MIP 모드의 인덱스를 의미한다. numModes는 현재 루마 블록에서 사용가능한 전체 MIP 모드 수를 의미한다. floor 함수는 내림 함수를 의미한다.

[289] 예를들어, 현재 루마 블록이 35개 MIP 모드를 활용 가능한 경우에 있어서 상기 수학식에 따를 경우, 그 중 2번 MIP모드와 19번 MIP 모드는 2번 매트릭스 데이터를 사용하여 MIP 예측을 수행하게 된다.

[290] 매트릭스 데이터가 10 bit일 경우 약 8K byte 정도의 메모리가 요구된다. 또한, 매트릭스 데이터가 8bit일 경우 6.3K byte 정도의 메모리가 요구된다. 이러한 데이터는 하드웨어 구현시에 MIP 모드 수행을 위해 항상 구비해야 하기 때문에 하드웨어 구현시의 비용 증가 문제로 이어진다.

[291] 또한, 부호화 장치는 MIP 모드가 적용되는 경우, 최적의 MIP 모드를 선택하기 위하여, MIP모드가 적용되는 블록마다 최대 35개의 MIP 모드에 대한 부호화

효율을 확인할 필요가 존재한다. 또한, 루마 블록 마다 서로 다른 가용 MIP 모드 수를 가지기에, MIP가 적용되는 블록 크기를 확인한 후에 현재 블록의 크기에 따른 MIP 모드를 선택하여야 하는 점에서, MIP 모드로 부호화 및 복호화를 수행하기 위한 알고리즘의 복잡도가 증가하는 문제점이 발생하게 된다.

[292] 또한, 일반 인트라 예측 모드와 MIP 모드의 수가 상이하기 때문에 이 둘 사이를 보간하여 매핑하기 위하여 도 9와 도 13에 도시된 바와 같은 매핑테이블을 통해 MIP 모드와 일반 인트라 예측 모드간 매핑이 이루어 질 수 있다. 예를들어, 일반 인트라 모드로 부호화 되는 현재 블록의 MPM 리스트를 생성하기 위하여 주변 블록을 참조하는 경우, 주변 블록의 인트라 예측 모드가 MIP 모드이면, 주변 블록의 MIP 모드를 인트라 예측 모드로 매핑하기 위하여, 도 17에 도시된 바와 같이 MPM 리스트를 생성하여야 한다. 보다 상세히, 부호화 장치 및 복호화 장치는 부호화 및 복호화 과정에 있어서, 현재 블록의 예측 모드가 일반 인트라 예측 모드임을 식별하고(S1710), 주변 블록의 예측 모드가 MIP 모드임을 식별할 수 있다(S1720). 부호화 장치 및 복호화 장치는 주변 블록의 예측 모드가 MIP 모드인 경우에 주변 블록이 4x4 루마 블록인지 여부를 확인할 수 있다(S1730). 부호화 장치 및 복호화 장치는 주변 블록이 4x4 루마 블록인 경우, 도 9의 35개의 MIP 모드를 67개의 인트라 모드로 매핑하는 방법에 따라 주변 블록의 MIP 모드에 대응되는 일반 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다(S1740). 부호화 장치 및 복호화 장치는 주변 블록이 4x4 루마 블록이 아닌 경우, 주변 블록이 4x8 또는 8x4 또는 8x8 루마 블록인지를 확인할 수 있다(S1750). 부호화 장치 및 복호화 장치는 주변 블록이 4x8, 8x4 또는 8x8 루마 블록인 경우, 도 9의 19개의 MIP 모드를 67개의 인트라 모드로 매핑하는 방법에 따라 주변 블록의 MIP 모드에 대응되는 일반 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다(S1760). 또는, 부호화 장치 및 복호화 장치는 주변 블록이 4x8, 8x4 또는 8x8 루마 블록이 아닌 경우, 도 9의 11개의 MIP 모드를 67개의 인트라 모드로 매핑하는 방법에 따라 주변 블록의 MIP 모드에 대응되는 일반 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다(S1770). 마지막으로, 부호화 장치 및 복호화 장치는 결정된 일반 인트라 예측 모드로 앞서 설명한 방법에 따라 현재 블록의 MPM 리스트를 생성할 수 있다(S1780).

[293] 유사한 방식으로, MIP 모드로 부호화 되는 현재 블록의 MPM 리스트를 생성하기 위하여 주변 블록을 참조하는 경우, 주변 블록의 인트라 예측 모드가 일반 인트라 예측 모드이면, 주변 블록의 인트라 예측 모드를 MIP 모드로 매핑하기 위하여, 도 18에 도시된 바와 같이 S1810 내지 S1880 단계를 수행하여야 한다.

[294] 보다 상세히, 부호화 장치 및 복호화 장치는 부호화 및 복호화 과정에 있어서, 현재 블록의 예측 모드가 MIP 모드임을 식별하고(S1810), 주변 블록의 예측 모드가 일반 인트라 예측 모드임을 식별할 수 있다(S1820). 부호화 장치 및 복호화 장치는 주변 블록의 예측 모드가 일반 인트라 예측 모드인 경우에 주변 블록이 4x4 루마 블록인지 여부를 확인할 수 있다(S1830). 부호화 장치 및 복호화

장치는 주변 블록이 4x4 루마 블록인 경우, 도 13의 67개의 일반 인트라 예측 모드를 35개의 MIP 모드로 매핑하는 방법에 따라 주변 블록의 일반 인트라 예측 모드에 대응되는 MIP 모드를 결정할 수 있다(S1840). 부호화 장치 및 복호화 장치는 주변 블록이 4x4 루마 블록이 아닌 경우, 주변 블록이 4x8 또는 8x4 또는 8x8 루마 블록인지를 확인할 수 있다(S1850). 부호화 장치 및 복호화 장치는 주변 블록이 4x8, 8x4 또는 8x8 루마 블록인 경우, 도 13의 67개의 일반 인트라 예측 모드를 19개의 인트라 모드로 매핑하는 방법에 따라 주변 블록의 일반 인트라 예측 모드에 대응되는 MIP 모드를 결정할 수 있다(S1860). 또는, 부호화 장치 및 복호화 장치는 주변 블록이 4x8, 8x4 또는 8x8 루마 블록이 아닌 경우, 도 13의 67개의 일반 인트라 예측 모드를 11개의 인트라 모드로 매핑하는 방법에 따라 주변 블록의 일반 인트라 예측 모드에 대응되는 MIP 모드를 결정할 수 있다(S1870). 마지막으로, 부호화 장치 및 복호화 장치는 결정된 MIP 모드로 앞서 설명한 방법에 따라 현재 블록의 MPM 리스트를 생성할 수 있다(S1880).

[295] 이와 같이 매핑을 수행하게 되면, MIP 모드와 인트라 예측 모드간의 상관도가 발생함에 따라, 현재 블록과 주변 블록의 크기 비교를 수행하여야 하고, 이와 같은 매핑 테이블 저장을 위한 추가 메모리가 필요하게 되는 점에서 부호화 및 복호화 성능을 저해하게 된다.

[296] **동일한 개수의 MIP 모드 활용**

[297] 이하, MIP 수행시 MIP 모드를 단순화함으로써 부/복호화 성능을 개선하는 방법을 설명한다. 이하의 설명은 부호화 장치와 복호화 장치가 동일하게 수행할 수 있는 점에서, 부호화 장치 또는 복호화 장치 어느 하나에 대하여 이루어진 이하의 설명은 다른 하나의 장치에도 동일하게 적용될 수 있다.

[298] 일 실시 예에 따른 부호화/복호화 장치는 블록의 크기에 상관없이 항상 소정의 개수의 MIP모드를 이용하여 MIP를 수행할 수 있다. 예를들어, 일 실시 예에 따른 부호화/복호화 장치는 블록의 크기에 상관없이 항상 11개의 MIP모드를 이용하여 MIP를 수행할 수 있다. 이와 같이 처리함으로써, 부/복호화 장치는 현재 블록의 크기에 따라 MIP 모드를 선택함이 없이, 현재 블록의 크기에 무관히 MIP 모드를 선택할 수 있다. 또한 MIP 모드수가 줄어듬에 따라 이를 위한 매트릭스 데이터 또한 줄어드는 효과를 가진다. 또한, 3개의 디폴트 MPM 후보를 갖는 MPM 리스트를 이용하는 경우, 8개의 non-MPM 모드(e.g. 디폴트 MPM 후보가 아닌 모드)를 시그널링하기 위해 3bit 고정 길이 코딩(fixed length coding)을 수행할 수 있게 된다.

[299] 또한, 11개의 MIP 모드를 사용하는 경우, 매트릭스 데이터를 더욱 줄이기 위하여 6개의 매트릭스 데이터로 MIP 모드를 구성할 수 있다. 6개의 매트릭스 데이터는 기존에 사용되는 18개(e.g. MipSizeId가 0인 경우) 및/또는 10개의 매트릭스 데이터(e.g. MipSizeId가 1인 경우) 중에서 부호화 및/또는 복호화 시에 MIP를 수행하기 위하여 선택될 확률 또는 선택된 빈도 순으로 선정되는 상위 6개의 매트릭스 데이터일 수 있다.

[300] 예를 들어, MipSizeId가 0인 경우, 기존의 18개 매트릭스 데이터 중 0, 3, 5, 9, 15, 17번 매트릭스 데이터가 기존 부호화 및/또는 복호화 이력을 기준으로 가장 많이 선택된 매트릭스 데이터인 경우, 이를 MipSizeId가 0인 경우 이용되는 매트릭스 데이터로 선정할 수 있다.

[301] 또한, MipSizeId가 1인 경우, 기존의 10개 매트릭스 데이터 중 0, 1, 3, 6, 8, 9번 매트릭스 데이터가 기존 부호화 및/또는 복호화 이력을 기준으로 가장 많이 선택된 매트릭스 데이터인 경우, 이를 MipSizeId가 1인 경우 이용되는 매트릭스 데이터로 선정할 수 있다.

[302] 또한, MipSizeId가 2인 경우, 기존의 매트릭스 데이터가 6개이므로, 이를 그대로 사용할 수 있다.

[303] 도 19 내지 도 21은 위와 같이 블록의 크기에 따라 11개의 MIP 모드를 채택하여 MIP가 수행되는 경우 MIP 모드를 위한 매핑표를 나타낸다. 부호화 장치와 복호화 장치는 도 19를 참조하여 MIP 모드를 일반 인트라 모드로 매핑을 수행할 수 있다. 또한, 부호화 장치와 복호화 장치는 도 20을 참조하여 일반 인트라 모드를 MIP 모드로 매핑을 수행할 수 있다. 또한, 부호화 장치와 복호화 장치는 도 21을 참조하여 MIP를 위한 디폴트 MPM 리스트를 구성할 수 있다.

[304] 도 22 내지 도 24는 블록의 크기에 무관히 11개의 MIP 모드를 채택하여 MIP가 수행되는 경우 MIP 모드를 위한 매핑표를 나타낸다. 부호화 장치와 복호화 장치는 도 22를 참조하여 블록의 크기에 무관히 MIP 모드를 일반 인트라 모드로 매핑을 수행할 수 있다. 또한, 부호화 장치와 복호화 장치는 도 23을 참조하여 블록의 크기에 무관히 일반 인트라 모드를 MIP 모드로 매핑을 수행할 수 있다. 또한, 부호화 장치와 복호화 장치는 도 24를 참조하여 블록의 크기에 무관히 MIP를 위한 디폴트 MPM 리스트를 구성할 수 있다.

[305] 도 25는 앞서의 설명에 따라 11개의 MIP 모드를 이용하는 경우에 있어서, 도 19의 매핑 테이블을 이용하여 주변 블록의 MIP 모드를 일반 인트라 예측 모드로 매핑하여 MPM 리스트를 생성하는 방법을 설명하는 도면이다. 이용되는 MIP 모드가 변경됨에 따라, 도 17을 참조한 설명에서 S1740, S1760 및 S1770 단계가 6개의 매트릭스 데이터(16x4)를 이용하는 11개의 MIP 모드 중에서 주변 블록의 MIP 모드에 대응되는 일반 인트라 모드를 도 19의 매핑 테이블을 이용하여 결정하는 단계(S1741), 6개의 매트릭스 데이터(16x8)를 이용하는 11개의 MIP 모드 중에서 주변 블록의 MIP 모드에 대응되는 일반 인트라 모드를 도 19의 매핑 테이블을 이용하여 결정하는 단계(S1761) 및 6개의 매트릭스 데이터(64x8)를 이용하는 11개의 MIP 모드 중에서 주변 블록의 MIP 모드에 대응되는 일반 인트라 모드를 도 19의 매핑 테이블을 이용하여 결정하는 단계(S1771) 단계로 치환되어 수행될 수 있다.

[306] 도 26은 앞서의 설명에 따라 11개의 MIP 모드를 이용하는 경우에 있어서, 도 20의 매핑 테이블을 이용하여 주변 블록의 일반 인트라 예측 모드를 MIP 모드로 매핑하여 MPM 리스트를 생성하는 방법을 설명하는 도면이다. 이용되는 MIP

모드가 변경됨에 따라, 도 18을 참조한 설명에서 S1840, S1860 및 S1870 단계가 6개의 매트릭스 데이터(16x4)를 이용하는 11개의 MIP 모드 중에서 도 20에 따라 주변 블록의 일반 인트라 예측모드에 대응되는 MIP 모드를 결정하는 단계(S1841), 6개의 매트릭스 데이터(16x8)를 이용하는 11개의 MIP 모드 중에서 도 20에 따라 주변 블록의 일반 인트라 예측모드에 대응되는 MIP 모드를 결정하는 단계(S1861) 및 6개의 매트릭스 데이터(64x8)를 이용하는 11개의 MIP 모드 중에서 도 20에 따라 주변 블록의 일반 인트라 예측모드에 대응되는 MIP 모드를 결정하는 단계(S1871)로 치환되어 수행될 수 있다.

[307] 도 27은 앞서의 설명에 따라 블록의 크기를 구분함이 없이 11개의 MIP 모드를 이용하는 경우에 있어서, 도 22의 매핑 테이블을 이용하여 주변 블록의 MIP 모드를 일반 인트라 예측 모드로 매핑하여 MPM 리스트를 생성하는 방법을 설명하는 도면이다. 이용되는 MIP 모드가 변경됨에 따라, 도 17을 참조한 설명에서 S1730, S1740, S1750, S1760 및 S1770 단계가 주변 블록의 MIP 모드에 대응되는 일반 인트라 모드를 도 22의 매핑 테이블을 이용하여 매핑함에 따라 MIP 모드에 대응되는 일반 인트라 예측 모드를 결정하는 단계(S1742)로 치환되어 수행될 수 있다.

[308] 도 28은 앞서의 설명에 따라 블록의 크기를 구분함이 없이 11개의 MIP 모드를 이용하는 경우에 있어서, 도 23의 매핑 테이블을 이용하여 주변 블록의 일반 인트라 예측 모드를 MIP 모드로 매핑하여 MPM 리스트를 생성하는 방법을 설명하는 도면이다. 이용되는 MIP 모드가 변경됨에 따라, 도 18을 참조한 설명에서 S1830, S1840, S1850, S1860 및 S1870 단계가, 주변 블록의 일반 인트라 예측 모드에 대응되는 MIP 모드를 도 23의 매핑 테이블을 이용하여 매핑함에 따라 일반 인트라 예측 모드에 대응되는 MIP 모드를 결정하는 단계(S1842)로 치환되어 수행될 수 있다.

[309] 앞서의 설명와 같이 MIP 모드 수를 줄임으로써 매핑 테이블 및 디폴트 MPM 리스트가 변경될 수 있으며, MIP 모드 감소로 인해 선택된 매트릭스 데이터에 따라 적응적으로 매핑 테이블 및 디폴트 MPM 리스트가 변경될 수 있다.

[310] 앞서의 설명에 따라 MIP가 적용되는 모든 블록에 11개의 MIP 모드만 사용하는 경우 매트릭스 데이터를 25% 절감할 수 있음이 실험적으로 확인되었으며, 알고리즘 복잡도 또한 크게 감소하였다. 그럼에도 불구하고 부호화율은 큰 변화가 나타나지 않았다. 도 29 및 도 30은 블록의 크기에 따라 구성된 11개의 MIP 모드로 MIP를 수행한 경우의 부호화율을, 블록의 크기에 따라 35개, 19개, 11개의 MIP 모드를 사용하는 모드와 비교한 실험 결과를 나타낸다.

[311] 한편, 아래와 같이 MIP 모드 수를 더 줄인 후 루마 블록에서 MIP를 수행할 수도 있다.

[312] - 변경 실시예 1 : MIP 예측 시 항상 9개의 MIP 모드를 사용

[313] - 변경 실시예 2 : MIP 예측 시 항상 8개의 MIP 모드를 사용

[314] - 변경 실시예 3 : MIP 예측 시 항상 6개의 MIP 모드를 사용

[315] 위의 변경 실시예 1 내지 3을 사용하는 경우, MIP가 적용되는 모든 블록에서 항상 9개/8개/6개의 MIP 모드를 사용하기 때문에 MIP 모드에 기반한 부호화 및 복호화가 일원화되며, MIP 모드 수 감소에 따른 MIP 매트릭스 데이터 볼륨이 앞서의 11개의 MIP 모드를 사용하는 경우 보다 더욱 줄어드는 장점을 갖는다. 또한, 변경 실시예 3의 경우 3개의 디폴트 MPM 후보를 제외한 3개의 non-MPM 모드를 이용한 부호화 및 복호화를 위해 2bit 고정 길이 코딩 방법을 이용할 수 있다. 변경 실시예 1 및 2의 경우, 3개의 디폴트 MPM 후보를 제외한 6개 또는 5개의 non-MPM 모드를 이용한 부호화 및 복호화를 위해 트렁케이티드 바이너리 코딩(truncated binary coding) 방법을 사용할 수 있으며, 혹은 3개의 디폴트 MPM 후보를 모두 포함하여 9개 또는 8개의 MIP 모드를 한번에 트렁케이티드 바이너리 코딩을 이용하여 부호화 및 복호화를 수행할 수 있다.

[316] 나아가, 변경 실시예 1에 따라, 기존의 35개 및 19개의 MIP 모드를 9개의 MIP 모드로 줄이는 경우, 매트릭스 데이터를 보다 효과적으로 줄이기 위해 18개(e.g. MipSizeId가 0이어서 35의 MIP모드를 활용하는 경우) 및 10개(e.g. MipSizeId가 1이어서 19의 MIP모드를 활용하는 경우)의 매트릭스 데이터 중 5개의 매트릭스 데이터만을 선택할 수 있다. 선택되는 매트릭스 데이터는 18개 및 10개의 매트릭스 데이터 중에서 부호화 및/또는 복호화 시에 MIP를 수행하기 위하여 각각의 매트릭스 데이터가 선택될 확률 또는 선택된 빈도가 가장 높은 상위 5개의 매트릭스 데이터일 수 있다.

[317] 또한, 변경 실시예 2에 따라, 기존의 35개 및 19개의 MIP 모드를 8개의 MIP 모드로 줄이는 경우, 매트릭스 데이터를 보다 효과적으로 줄이기 위해 18개(e.g. MipSizeId가 0이어서 35의 MIP모드를 활용하는 경우) 및 10개(e.g. MipSizeId가 1이어서 19의 MIP모드를 활용하는 경우)의 매트릭스 데이터 중 4개의 매트릭스 데이터만을 선택할 수 있다. 선택되는 매트릭스 데이터는 18개 및 10개의 매트릭스 데이터 중에서 부호화 및/또는 복호화 시에 MIP를 수행하기 위하여 각각의 매트릭스 데이터가 선택될 확률 또는 선택된 빈도가 가장 높은 상위 4개의 매트릭스 데이터일 수 있다.

[318] 마찬가지로, 변경 실시예 3에 따라, 35개 및 19개의 MIP 모드를 6개의 MIP 모드로 줄이는 경우, 위와 같은 방식으로 매트릭스 데이터가 선택될 확률 또는 선택된 빈도가 가장 높은 상위 3개의 매트릭스 데이터를 활용할 수 있다.

[319] **<u>블록 크기에 따른 MIP 모드 개수 다양화</u>**

[320] 이하, MIP 수행시 MIP 모드를 단순화함으로써 부/복호화 성능을 개선하는 또 다른 방법을 설명한다. 이하의 설명은 부호화 장치와 복호화 장치가 동일하게 수행할 수 있는 점에서, 부호화 장치 또는 복호화 장치 어느 하나에 대하여 이루어진 이하의 설명은 다른 하나의 장치에도 동일하게 적용될 수 있다.

[321] 일 실시 예에 따른 부호화/복호화 장치는 앞서 설명된 MIP 모드 활용 예시보다 적은 수의 MIP 모드를 사용할 수 있다.

[322] 일 실시 예에서, 부호화/복호화 장치는 MipSizeId가 0일 경우 6개의 MIP 모드를

사용하고, MipSizeId가 1일 경우 6개의 MIP 모드를 사용하고, MipSizeId가 2일 경우 8개의 MIP 모드를 사용할 수 있다. 이에 따라, MIP 모드를 적용하기 위한 매트릭스 데이터를 보다 적은 수로 유지할 수 있으며, 3개의 디폴트 MPM 후보를 제외한 나머지 MIP 모드만을 트렁케이티드 바이너리 코딩으로 시그널링할 수 있게 된다. 또한, 부호화 장치는 기존 블록 크기별 35/19/11개의 MIP 모드를 사용하는 경우보다 낮은 알고리즘 복잡도로 현재 블록에 대한 MIP 모드를 선택할 수 있게 된다.

[323] 또한, 블록 크기별 35/19/11개의 MIP 모드를 사용하는 경우 대비, 위와 같이 MIP 모드를 6개/6개/8개의 MIP 모드를 사용하는 경우 활용하는 매트릭스 데이터를 아래의 표와 같이 3개/3개/4개로 절반만 사용할 수 있다.

[324] [표4]

MipSizeId	가용 MIP 모드 수	매트릭스 데이터 개수
0	6 개 MIP 모드	3개의 16x4 matrix 및 3개의 16x1 bias matrix
1	6 개 MIP 모드	3개의 16x4 matrix 및 3개의 16x1 bias matrix
2	8 개 MIP 모드	4개의 16x4 matrix 및 4개의 16x1 bias matrix

[325] 이때, 매트릭스 데이터는 기존의 매트릭스 데이터 중에서 선별될 수 있다. 예를들어, 표 3의 실시예에서 사용되는 매트릭스 데이터 중에서 일부 매트릭스 데이터를 선정하여 표 4의 실시예와 같이 매트릭스 데이터를 구성할 수 있다. 예를들어, MipSizeId가 0일 경우 표 3의 실시 예에서의 19개의 매트릭스 데이터 중 5번, 9번, 17번 매트릭스 데이터를 이용할 수 있고, MipSizeId가 1일 경우 표 3의 실시 예에서의 10개의 매트릭스 데이터 중 1번, 3번, 8번 매트릭스 데이터를 이용할 수 있고, MipSizeId가 2일 경우 표 3의 실시 예에서의 6개의 매트릭스 데이터 중 1번, 2번, 3번 및 5번 매트릭스 데이터를 이용할 수 있다.이에 따라, 부호화 장치와 복호화 장치는 상기 실시 예에 따른 MipSizeId가 0일 경우, 0번 및 3번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 5번 매트릭스 데이터를 이용하여 MIP를 수행할 수 있다. 또한, 부호화 장치와 복호화 장치는 1번 및 4번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 9번 매트릭스 데이터를 이용하여 MIP를 수행할 수 있다. 또한, 부호화 장치와 복호화 장치는 2번 및 5번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 17번 매트릭스 데이터를 이용하여 MIP를 수행할 수 있다.

[326] 또한, MipSizeId가 1일 경우, 부호화 장치와 복호화 장치는 0번 및 3번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 1번 매트릭스 데이터를 이용하고, 1번 및 4번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 3번 매트릭스 데이터를 이용하고, 2번 및 5번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 8번 매트릭스 데이터를 이용하여 MIP를 수행할 수

있다.

[327] 또한, MipSizeId가 2일 경우, 부호화 장치와 복호화 장치는 0번 및 4번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 1번 매트릭스 데이터를 이용하고, 1번 및 5번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 2번 매트릭스 데이터를 이용하고, 2번 및 6번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 3번 매트릭스 데이터를 이용하고, 3번 및 7번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 5번 매트릭스 데이터를 이용하여 MIP를 수행할 수 있다.

[328] 상기 실시 예에 따른 테이블 매핑 및 초기값은 도 31 내지 33에 도시된 바와 같이 사용될 수 있다. 또한, 상기 실시 예에 따른 부호화율 실험 결과는 도 34와 같이 측정된다. 도 31 내지 33에 나타난 바와 같이, MIP가 적용되는 모든 블록에 크기별로 6개/6개/8개의 MIP 모드를 적용함으로써, 기존 구성 대비 매트릭스 데이터를 53% 줄이면서 알고리즘 복잡도를 크게 낮출 수 있다. 반면에, 부호화 손실은 크지 않음을 알 수 있다.

[329] 한편, 위와 같은 실시예는 아래와 같이 변경되어 사용될 수 있다.

[330] 예를들어, 부호화/복호화 장치는 MipSizeId가 0일 경우 6개의 MIP 모드를 사용하고, MipSizeId가 1일 경우 7개의 MIP 모드를 사용하고, MipSizeId가 2일 경우 8개의 MIP 모드를 사용할 수 있다. 이에 따라, MIP 모드를 적용하기 위한 매트릭스 데이터를 보다 적은 수로 유지할 수 있으며, 3개의 디폴트 MPM 후보를 제외한 나머지 3개/4개/5개의 MIP 모드만을 트렁케이티드 바이너리 코딩으로 시그널링할 수 있게 된다.

[331] 또한, 표 3과 같이 블록 크기별 35/19/11개의 MIP 모드를 사용하는 경우 대비, 위와 같이 MIP 모드를 6개/7개/8개의 MIP 모드를 사용하는 경우 활용하는 매트릭스 데이터를 아래의 표와 같이 3개/4개/4개 사용할 수 있다.

[332] [표5]

MipSizeId	가용 MIP 모드 수	매트릭스 데이터 개수
0	6 개 MIP 모드	3개의 16x4 matrix 및 3개의 16x1 bias matrix
1	7 개 MIP 모드	4개의 16x4 matrix 및 4개의 16x1 bias matrix
2	8 개 MIP 모드	4개의 16x4 matrix 및 4개의 16x1 bias matrix

[333] 이때, 매트릭스 데이터는 기존의 매트릭스 데이터 중에서 선별될 수 있다. 예를들어, 표 3의 실시예에서 사용되는 매트릭스 데이터 중에서 일부 매트릭스 데이터를 선정하여 표 5의 실시예와 같이 매트릭스 데이터를 구성하는 경우, MipSizeId가 0일 경우 표 3의 실시 예에서의 19개의 매트릭스 데이터 중 5번, 9번, 17번 매트릭스 데이터를 이용할 수 있고, MipSizeId가 1일 경우 표 3의 실시

예에서의 10개의 매트릭스 데이터 중 0번, 1번, 3번, 8번 매트릭스 데이터를 이용할 수 있고, MipSizeId가 2일 경우 표 3의 실시 예에서의 6개의 매트릭스 데이터 중 1번, 2번, 3번 및 5번 매트릭스 데이터를 이용할 수 있다.이에 따라, 상기 실시 예에 따른 MipSizeId가 0일 경우, 부호화 장치와 복호화 장치는 0번 및 3번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 5번 매트릭스 데이터를 이용하고, 1번 및 4번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 9번 매트릭스 데이터를 이용하고, 2번 및 5번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 17번 매트릭스 데이터를 이용하여 MIP를 수행할 수 있다.

[334] 또한, MipSizeId가 1일 경우, 부호화 장치와 복호화 장치는 0번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 0번 매트릭스 데이터를 이용하고, 1번 및 4번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 1번 매트릭스 데이터를 이용하고, 2번 및 5번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 3번 매트릭스 데이터를 이용하고, 3번 및 6번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 8번 매트릭스 데이터를 이용하여 MIP를 수행할 수 있다.

[335] 또한, MipSizeId가 2일 경우, 부호화 장치와 복호화 장치는 0번 및 4번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 1번 매트릭스 데이터를 이용하고, 1번 및 5번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 2번 매트릭스 데이터를 이용하고, 2번 및 6번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 3번 매트릭스 데이터를 이용하고, 3번 및 7번 MIP 모드의 매트릭스 데이터로 5번 매트릭스 데이터를 이용하여 MIP를 수행할 수 있다.

[336] 상기 실시 예에 따른 테이블 매핑 및 초기값은 도 31 내지 33과 유사하게 생성되어 사용될 수 있다.

[337] 또한, 표 3의 실시 예는 MIP 모드 수를 그대로 유지하면서, 그에 대응되는 매트릭스 데이터를 아래와 같이 변경하여 사용할 수 있다.

[338] [표6]

MipSizeId	가용 MIP 모드 수	매트릭스 데이터 개수
0	35개 MIP 모드	0~5개의 16x4 matrix 및 0~5개의 16x1 bias matrix
1	19개 MIP 모드	0~5개의 16x4 matrix 및 0~5개의 16x1 bias matrix
2	11개 MIP 모드	0~5개의 16x4 matrix 및 0~5개의 16x1 bias matrix

[339] 예를들어, 부호화/복호화 장치는 MipSizeId가 0일 경우 35개의 MIP 모드를 사용하되, 0 내지 5개의 매트릭스 데이터를 사용할 수 있고, MipSizeId가 1일 경우 19개의 MIP 모드를 사용하되, 0 내지 5개의 매트릭스 데이터를 사용할 수 있으며, MipSizeId가 2일 경우 11개의 MIP 모드를 사용하되, 0 내지 5개의 매트릭스 데이터를 사용함으로써, 각각의 블록 크기 별로 사용되는 실질적인

MIP 모드 수를 0 내지 10개로 조절할 수 있다. 실질적인 MIP 모드수가 적어질 수록 매트릭스 데이터를 저장하기 위한 메모리 양을 줄일 수 있다.표 6에 따른 MIP모드 수와 매트릭스 데이터의 조합은 블록 크기별로 서로 다른 매트릭스 데이터의 활용 갯수로 이루어 질 수 있다. 예를들어, 일부 MipSizeId에서 사용하는 매트릭스 데이터의 개수는 0일 수 있다. 이에 따라 해당 MipSizeId에 해당하는 루마 블록에서는 MIP 예측이 수행되지 않을 수 있다. 이와 같이, 블록 크기마다 소요되는 매트릭스 데이터를 적절히 조합함으로써, 부호화 장치와 복호화 장치의 하드웨어 구현에 사용된 메모리 크기에 맞추어 적응적으로 매트릭스 데이터를 활용할 수 있다.

[340] **복호화 방법**

[341] 이하 전술한 방법을 이용하여 일 실시 예에 따른 복호화 장치가 복호화를 수행하는 방법을 도 35를 참조하여 설명한다. 일 실시 예에 따른 복호화 장치는 메모리 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 상기 적어도 하나의 프로세서는 이하의 복호화 방법을 수행할 수 있다.

[342] 먼저, 복호화 장치는 비트스트림으로부터 영상의 분할 정보를 획득할 수 있다(S3510). 다음으로, 복호화 장치는 상기 분할 정보에 기반하여 상기 영상을 분할하여 현재 블록을 결정할 수 있다(S3520). 다음으로, 복호화 장치는 상기 현재 블록에 행렬 기반 인트라 예측이 적용되는 경우, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보에 기반하여 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드를 소정 개수의 행렬 기반 인트라 예측 모드들로부터 선택할 수 있다(S3530).

[343] 여기서 인트라 예측 모드들의 소정의 개수는 상기 현재 블록의 크기와 무관하게 고정된 값으로 결정될 수 있다. 예를들어, 상기 소정 개수는 11개이며, 상기 11개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들은 MPM 리스트에 포함될 수 있다. 이때, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는지 여부를 나타내는 정보를 포함할 수 있다.

[344] 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함된 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제1 지시자를 더 포함할 수 있다.

[345] 또한, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되지 않는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 8개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제2 지시자를 더 포함할 수 있다.

[346] 또한, 상기 MPM 리스트에 포함되는 행렬 기반 인트라 예측 모드는 상기 현재 블록의 주변에 위치한 주변 블록의 예측 모드에 기반하여 유도되고, 상기 주변 블록의 예측 모드가 비-행렬 기반 인트라 예측 모드인 경우, 상기 MPM 리스트는

상기 주변 블록의 예측 모드에 대응되는 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반하여 생성되며, 상기 주변 블록의 예측 모드에 대응되는 행렬 기반 인트라 예측 모드는 11개의 행렬 기반 인트라 예측 모드와 67개의 비-행렬 기반 인트라 예측 모드 간의 매핑 정보에 기반하여 결정될 수 있다.

[347] 또한, 예를들어, 상기 소정 개수는 9개일 수 있다. 이때, 상기 9개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들은 MPM 리스트에 포함되고, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는지 여부를 나타내는 정보를 포함하고, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함된 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제1 지시자를 더 포함할 수 있다.

[348] 또한, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되지 않는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 6개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제2 지시자를 더 포함할 수 있다.

[349] 또는, 예를들어, 상기 소정 개수는 6개일 수 있다. 이때, 상기 6개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들은 MPM 리스트에 포함되고, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는지 여부를 나타내는 정보를 포함하고, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함된 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제1 지시자를 더 포함할 수 있다.

[350] 또한, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되지 않는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제2 지시자를 더 포함할 수 있다.

[351] 또한, 예를들어, 상기 소정 개수는 현재 블록의 크기마다 미리 설정될 수 있다. 예를들어, 상기 현재 블록의 크기가 제1 블록 크기일 때, 상기 소정 개수는 6개일 수 있고, 상기 현재 블록의 크기가 제2 블록 크기일 때, 상기 소정 개수는 8개일 수 있다.

[352] 일 실시 예에서, 상기 8개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들은 MPM 리스트에 포함될 수 있고, 그외 인트라 예측 모드들은 별도로 시그널링될 수 있다.

[353] 또한, 상기 소정 개수가 상기 현재 블록의 크기마다 미리 설정되는 경우, 상기 현재 블록의 크기가 제1 블록 크기인 경우와 상기 현재 블록의 크기가 제2 블록 크기인 경우의 상기 소정 개수는 상이한 값을 가질 수 있다. 그럼에도 불구하고,

상기 현재 블록의 크기가 제1 블록 크기인 경우와 상기 현재 블록의 크기가 제2 블록 크기인 경우, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드는 동일한 행렬 데이터에 기반하여 유도될 수 있다. 이때, 상기 제 1 블록 크기는 상기 제 2 블록 크기보다 작을 수 있다.

[354] 예를들어, 상기 현재 블록의 크기가 제1 블록 크기인 경우, 상기 소정 개수는 35개이고, 상기 현재 블록의 크기가 제2 블록 크기인 경우, 상기 소정 개수는 19개일 수 있다. 그럼에도 불구하고, 두가지 경우 모두 상기 행렬 데이터는 0개 내지 5개의 행렬 데이터로 구성될 수 있다.

[355] 다음으로, 복호화 장치는 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반하여 상기 현재 블록의 예측을 수행할 수 있다(S3540).

[356] **부호화 방법**

[357] 이하 전술한 방법을 이용하여 일 실시 예에 따른 부호화 장치가 부호화를 수행하는 방법을 도 36을 참조하여 설명한다. 일 실시 예에 따른 부호화 장치는 메모리 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 상기 적어도 하나의 프로세서는 이하의 부호화 방법을 수행할 수 있다.

[358] 먼저, 부호화 장치는 상기 영상을 분할하여 현재 블록을 결정할 수 있다(S3610). 예를들어 부호화 장치는 앞서 설명된 파티셔닝 방법을 사용하여 영상을 분할함으로써 현재 블록을 결정할 수 있다. 다음으로, 부호화 장치는 소정 개수의 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반하여 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다(S3620). 예를들어, 부호화 장치는 앞서 설명된 MIP 수행 방법에 기초하여 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다. 다음으로, 부호화 장치는 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반하여 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보를 부호화할 수 있다(S3630).

[359] 여기서, 부호화 장치는 행렬 기반 인트라 예측 모드의 소정의 개수 및 행렬 기반 인트라 예측 정보에 관하여 앞서의 복호화 장치의 복호화 수행에 대응되도록 부호화를 수행할 수 있다.

[360] 예를들어, 행렬 기반 인트라 예측 모드들의 소정의 개수는 상기 현재 블록의 크기와 무관하게 고정된 값으로 결정될 수 있다. 그리고, 상기 소정 개수는 11개이며, 상기 11개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들은 MPM 리스트에 포함될 수 있다. 이때, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는지 여부를 나타내는 정보를 포함할 수 있다.

[361] 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함된 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제1 지시자를 더 포함할 수 있다.

[362] 또한, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에

포함되지 않는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 8개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제2 지시자를 더 포함할 수 있다.

[363] 또한, 상기 MPM 리스트에 포함되는 행렬 기반 인트라 예측 모드는 상기 현재 블록의 주변에 위치한 주변 블록의 예측 모드에 기반하여 유도되고, 상기 주변 블록의 예측 모드가 비-행렬 기반 인트라 예측 모드인 경우, 상기 MPM 리스트는 상기 주변 블록의 예측 모드에 대응되는 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반하여 생성되며, 상기 주변 블록의 예측 모드에 대응되는 행렬 기반 인트라 예측 모드는 11개의 행렬 기반 인트라 예측 모드와 67개의 비-행렬 기반 인트라 예측 모드 간의 매핑 정보에 기반하여 결정될 수 있다.

[364] 또한, 행렬 기반 인트라 예측 모드들의 소정의 개수는 9개일 수 있다. 이때, 상기 9개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들은 MPM 리스트에 포함되고, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는지 여부를 나타내는 정보를 포함하고, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함된 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제1 지시자를 더 포함할 수 있다.

[365] 또한, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되지 않는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 6개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제2 지시자를 더 포함할 수 있다.

[366] 또는, 행렬 기반 인트라 예측 모드들의 소정의 개수는 6개일 수 있다. 이때, 상기 6개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들은 MPM 리스트에 포함되고, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는지 여부를 나타내는 정보를 포함하고, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함된 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제1 지시자를 더 포함할 수 있다.

[367] 또한, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되지 않는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제2 지시자를 더 포함할 수 있다.

[368] 또한, 상기 소정 개수는 현재 블록의 크기마다 미리 설정될 수 있다. 예를들어, 상기 현재 블록의 크기가 제1 블록 크기일 때, 상기 소정 개수는 6개일 수 있고, 상기 현재 블록의 크기가 제2 블록 크기일 때, 상기 소정 개수는 8개일 수 있다.

[369] 또한, 상기 소정 개수가 상기 현재 블록의 크기마다 미리 설정되는 경우, 상기

현재 블록의 크기가 제1 블록 크기인 경우와 상기 현재 블록의 크기가 제2 블록 크기인 경우의 상기 소정 개수는 상이한 값을 가질 수 있다. 그럼에도 불구하고, 상기 현재 블록의 크기가 제1 블록 크기인 경우와 상기 현재 블록의 크기가 제2 블록 크기인 경우, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드는 동일한 행렬 데이터에 기반하여 유도될 수 있다. 이때, 상기 제 1 블록 크기는 상기 제 2 블록 크기보다 작을 수 있다.

[370] 예를들어, 상기 현재 블록의 크기가 제1 블록 크기인 경우, 상기 소정 개수는 35개이고, 상기 현재 블록의 크기가 제2 블록 크기인 경우, 상기 소정 개수는 19개일 수 있다. 그럼에도 불구하고, 두가지 경우 모두 상기 행렬 데이터는 0개 내지 5개의 행렬 데이터로 구성될 수 있다.

[371] 응용 실시예

[372] 본 개시의 예시적인 방법들은 설명의 명확성을 위해서 동작의 시리즈로 표현되어 있지만, 이는 단계가 수행되는 순서를 제한하기 위한 것은 아니며, 필요한 경우에는 각각의 단계가 동시에 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다. 본 개시에 따른 방법을 구현하기 위해서, 예시하는 단계에 추가적으로 다른 단계를 포함하거나, 일부의 단계를 제외하고 나머지 단계를 포함하거나, 또는 일부의 단계를 제외하고 추가적인 다른 단계를 포함할 수도 있다.

[373] 본 개시에 있어서, 소정의 동작(단계)을 수행하는 영상 부호화 장치 또는 영상 복호화 장치는 해당 동작(단계)의 수행 조건이나 상황을 확인하는 동작(단계)을 수행할 수 있다. 예컨대, 소정의 조건이 만족되는 경우 소정의 동작을 수행한다고 기재된 경우, 영상 부호화 장치 또는 영상 복호화 장치는 상기 소정의 조건이 만족되는지 여부를 확인하는 동작을 수행한 후, 상기 소정의 동작을 수행할 수 있다.

[374] 본 개시의 다양한 실시예는 모든 가능한 조합을 나열한 것이 아니고 본 개시의 대표적인 양상을 설명하기 위한 것이며, 다양한 실시예에서 설명하는 사항들은 독립적으로 적용되거나 또는 둘 이상의 조합으로 적용될 수도 있다.

[375] 또한, 본 개시의 다양한 실시예는 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 그들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 하나 또는 그 이상의 ASICs(Application Specific Integrated Circuits), DSPs(Digital Signal Processors), DSPDs(Digital Signal Processing Devices), PLDs(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), 범용 프로세서(general processor), 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

[376] 또한, 본 개시의 실시예가 적용된 영상 복호화 장치 및 영상 부호화 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, 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 Recoder) 등을 포함할 수 있다.

[377] 도 37은 본 개시의 실시예가 적용될 수 있는 컨텐츠 스트리밍 시스템을 예시한 도면이다.

[378] 도 37에 도시된 바와 같이, 본 개시의 실시예가 적용된 컨텐츠 스트리밍 시스템은 크게 인코딩 서버, 스트리밍 서버, 웹 서버, 미디어 저장소, 사용자 장치 및 멀티미디어 입력 장치를 포함할 수 있다.

[379] 상기 인코딩 서버는 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들로부터 입력된 컨텐츠를 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.

[380] 상기 비트스트림은 본 개시의 실시예가 적용된 영상 부호화 방법 및/또는 영상 부호화 장치에 의해 생성될 수 있고, 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 전송 또는 수신하는 과정에서 일시적으로 상기 비트스트림을 저장할 수 있다.

[381] 상기 스트리밍 서버는 웹 서버를 통한 사용자 요청에 기반하여 멀티미디어 데이터를 사용자 장치에 전송하고, 상기 웹 서버는 사용자에게 어떠한 서비스가 있는지를 알려주는 매개체 역할을 할 수 있다. 사용자가 상기 웹 서버에 원하는 서비스를 요청하면, 상기 웹 서버는 이를 스트리밍 서버에 전달하고, 상기 스트리밍 서버는 사용자에게 멀티미디어 데이터를 전송할 수 있다. 이때, 상기 컨텐츠 스트리밍 시스템은 별도의 제어 서버를 포함할 수 있고, 이 경우 상기 제어 서버는 상기 컨텐츠 스트리밍 시스템 내 각 장치 간 명령/응답을 제어하는 역할을 수행할 수 있다.

[382] 상기 스트리밍 서버는 미디어 저장소 및/또는 인코딩 서버로부터 컨텐츠를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 인코딩 서버로부터 컨텐츠를 수신하는 경우, 상기 컨텐츠를 실시간으로 수신할 수 있다. 이 경우, 원활한 스트리밍 서비스를 제공하기 위하여 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 일정 시간동안 저장할 수 있다.

[383] 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, 워치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)), 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지 등이 있을 수 있다.

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

[385] 본 개시의 범위는 다양한 실시예의 방법에 따른 동작이 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행되도록 하는 소프트웨어 또는 머신-실행가능한 명령들(예를 들어, 운영체제, 애플리케이션, 펌웨어(firmware), 프로그램 등), 및 이러한 소프트웨어 또는 명령 등이 저장되어 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행 가능한 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체(non-transitory computer-readable medium)를 포함한다.

산업상 이용가능성

[386] 본 개시에 따른 실시예는 영상을 부호화/복호화하는데 이용될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 영상 복호화 장치에 의해 수행되는 영상 복호화 방법에 있어서,
비트스트림으로부터 영상의 분할 정보를 획득하는 단계;
상기 분할 정보에 기반하여 상기 영상을 분할하여 현재 블록을 결정하는 단계;
상기 현재 블록에 행렬 기반 인트라 예측이 적용되는 경우, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보에 기반하여 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드를 소정 개수의 행렬 기반 인트라 예측 모드들로부터 선택하는 단계; 및
상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반하여 상기 현재 블록의 예측을 수행하는 단계를 포함하는 영상 복호화 방법.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 소정 개수는 상기 현재 블록의 크기와 무관하게 고정된 값으로 결정되는 영상 복호화 방법.

[청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 소정 개수는 11개이며,
상기 11개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들은 MPM 리스트에 포함되고,
상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는지 여부를 나타내는 정보를 포함하고,
상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함된 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제1 지시자를 더 포함하고,
상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되지 않는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 8개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제2 지시자를 더 포함하는 영상 복호화 방법.

[청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 MPM 리스트에 포함되는 행렬 기반 인트라 예측 모드는 상기 현재 블록의 주변에 위치한 주변 블록의 예측 모드에 기반하여 유도되고,
상기 주변 블록의 예측 모드가 비-행렬 기반 인트라 예측 모드인 경우,
상기 MPM 리스트는 상기 주변 블록의 예측 모드에 대응되는 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반하여 생성되며,
상기 주변 블록의 예측 모드에 대응되는 행렬 기반 인트라 예측 모드는 11개의 행렬 기반 인트라 예측 모드와 67개의 비-행렬 기반 인트라 예측

모드 간의 매핑 정보에 기반하여 결정되는 영상 복호화 방법.

[청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 소정 개수는 9개이며,
상기 9개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들은 MPM 리스트에 포함되고,
상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는지 여부를 나타내는 정보를 포함하고,
상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함된 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제1 지시자를 더 포함하고,
상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되지 않는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 6개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제2 지시자를 더 포함하는 영상 복호화 방법.

[청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 소정 개수는 6개이며,
상기 6개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들은 MPM 리스트에 포함되고,
상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는지 여부를 나타내는 정보를 포함하고,
상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함된 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제1 지시자를 더 포함하고,
상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되지 않는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제2 지시자를 더 포함하는 영상 복호화 방법.

[청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기 소정 개수는 상기 현재 블록의 크기마다 미리 설정되는 영상 복호화 방법.

[청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 현재 블록의 크기가 제1 블록 크기일 때, 상기 소정 개수는 6개인 영상 복호화 방법.

[청구항 9] 제 8 항에 있어서,

상기 현재 블록의 크기가 제2 블록 크기일 때, 상기 소정 개수는 8개이며,
상기 8개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들은 MPM 리스트에 포함되고,
상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는지 여부를 나타내는 정보를 포함하고,
상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함된 3개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제1 지시자를 더 포함하고,
상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드가 상기 MPM 리스트에 포함되지 않는 경우, 상기 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM 리스트에 포함되지 않은 5개의 행렬 기반 인트라 예측 모드들 중 하나를 지시하는 제2 지시자를 더 포함하는 영상 복호화 방법.

[청구항 10] 제 1 항에 있어서,
상기 소정 개수는 상기 현재 블록의 크기마다 미리 설정되고,
상기 현재 블록의 크기가 제1 블록 크기인 경우와 상기 현재 블록의 크기가 제2 블록 크기인 경우의 상기 소정 개수는 상이한 값을 갖고,
상기 현재 블록의 크기가 제1 블록 크기인 경우와 상기 현재 블록의 크기가 제2 블록 크기인 경우, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드는 동일한 행렬 데이터에 기반하여 유도되는 영상 복호화 방법.

[청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 현재 블록의 크기가 제1 블록 크기인 경우, 상기 소정 개수는 35개이고,
상기 현재 블록의 크기가 제2 블록 크기인 경우, 상기 소정 개수는 19개이며,
상기 행렬 데이터는 0개 내지 5개의 행렬 데이터로 구성되는 영상 복호화 방법.

[청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 제 1 블록 크기는 상기 제 2 블록 크기보다 작은 영상 복호화 방법.

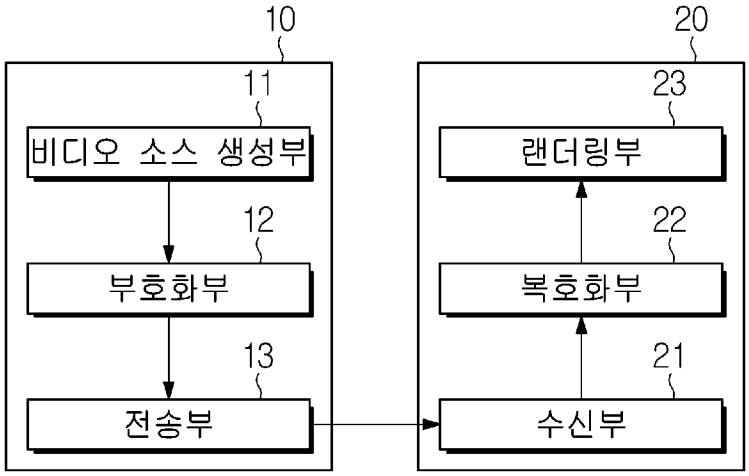
[청구항 13] 메모리 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 영상 복호화 장치로서,
상기 적어도 하나의 프로세서는
비트스트림으로부터 영상의 분할 정보를 획득하고,
상기 분할 정보에 기반하여 상기 영상을 분할하여 현재 블록을 결정하고,
상기 현재 블록에 행렬 기반 인트라 예측이 적용되는 경우, 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보에 기반하여 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드를 소정 개수의 행렬 기반 인트라 예측 모드들로부터 선택하며,

상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반하여 상기 현재 블록의 예측을 수행하는 영상 복호화 장치.

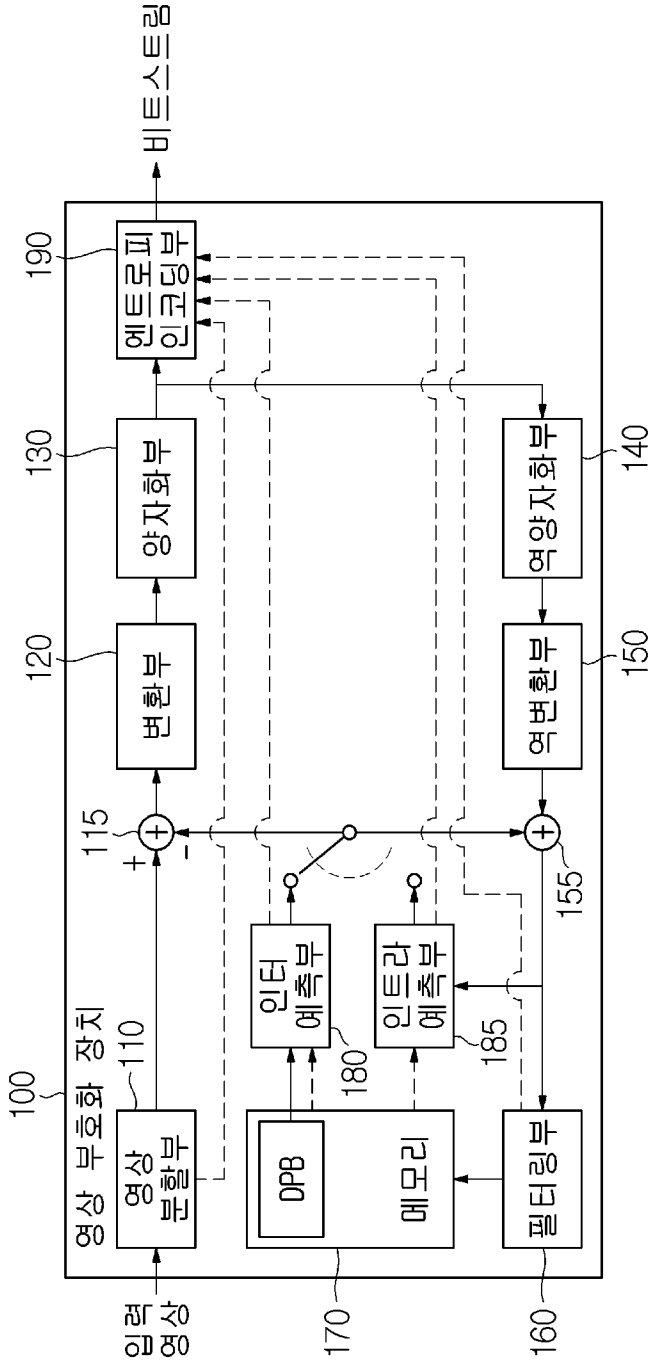
[청구항 14] 영상 부호화 장치에 의해 수행되는 영상 부호화 방법에 있어서,
상기 영상을 분할하여 현재 블록을 결정하는 단계;
소정 개수의 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반하여 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드를 결정하는 단계; 및
상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반하여 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보를 부호화 하는 단계를 포함하는 영상 부호화 방법.

[청구항 15] 제14항의 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 방법.

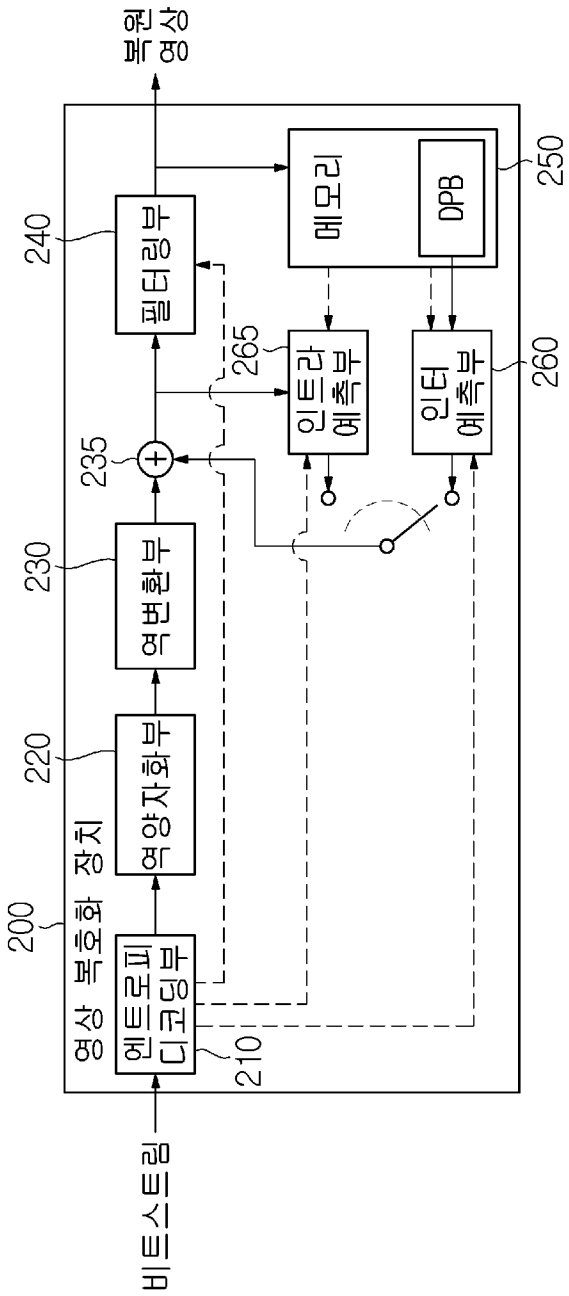
[도1]


10
11
비디오 소스 생성부
12
부호화부
13
전송부
20
23
랜더링부
22
복호화부
21
수신부

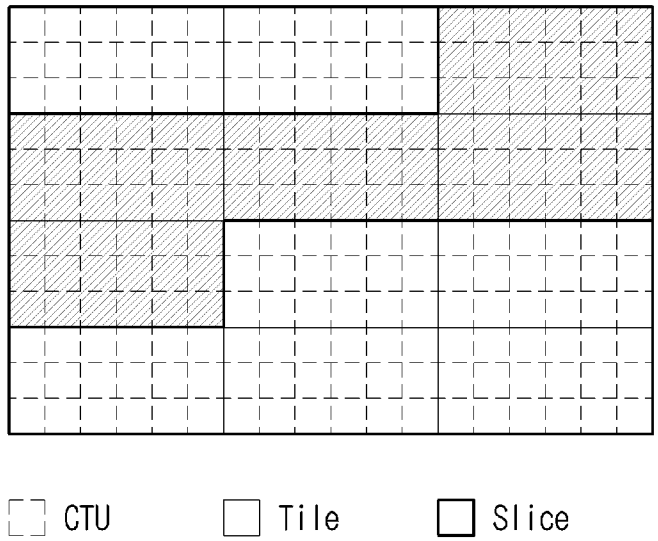
[도2]


비트스트림
엔트로피 인코딩부
190
양자화부
130
변환부
120
역양자화부
140
역변환부
150
115
155
인터 예측부
180
인트라 예측부
185
영상 부호화 장치
100
영상 분할부
110
DPB
메모리
필터링부
160
170
입력 영상

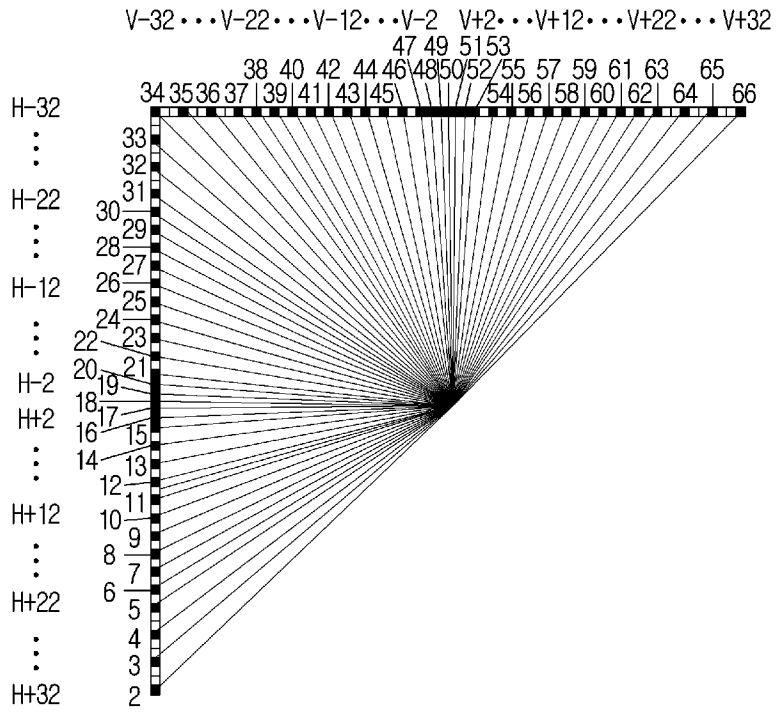
[도3]


복원 영상
메모리
DPB
250
240
필터링부
265
인트라 예측부
인터 예측부
260
235
230
역변환부
220
역양자화부
200
영상 복호화 장치
엔트로피 디코딩부
210
비트스트림

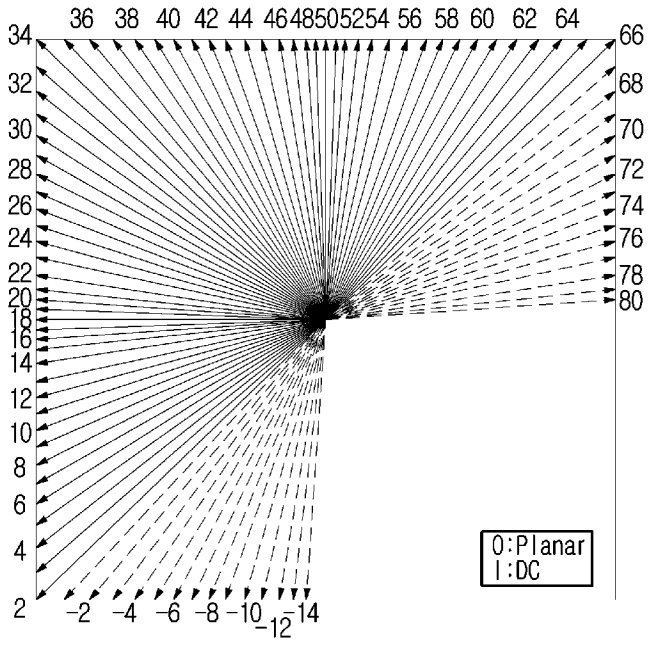
[도4]


CTU
Tile
Slice

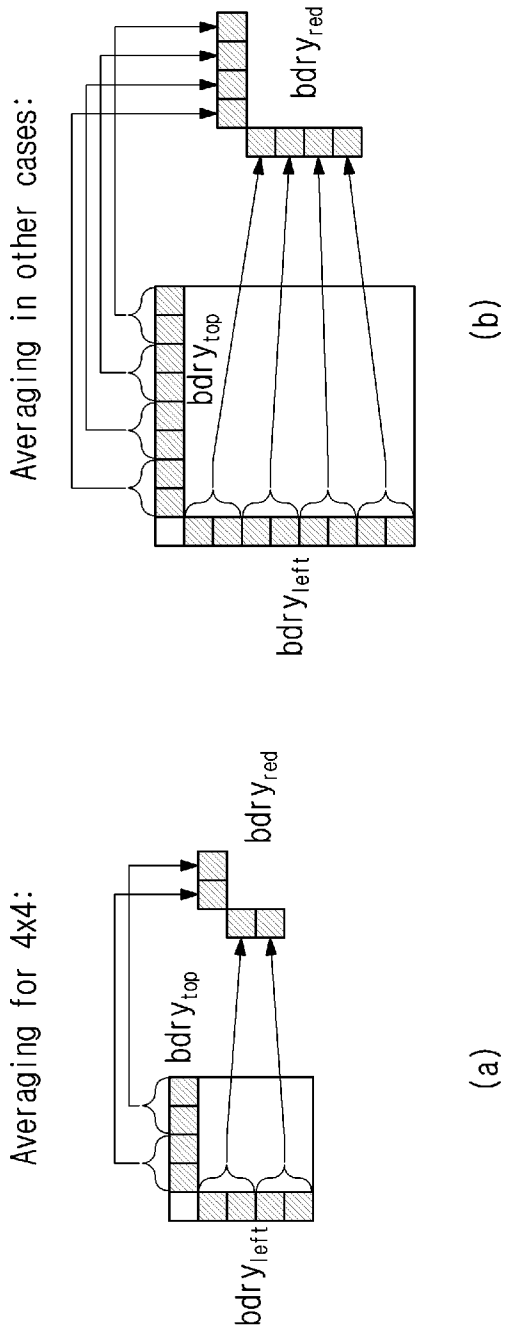
[도5]


V-32 V-22 V-12 V-2 V+2 V+12 V+22 V+32
34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66
H-32
H-22
H-12
H-2
H+2
H+12
H+22
H+32
33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2

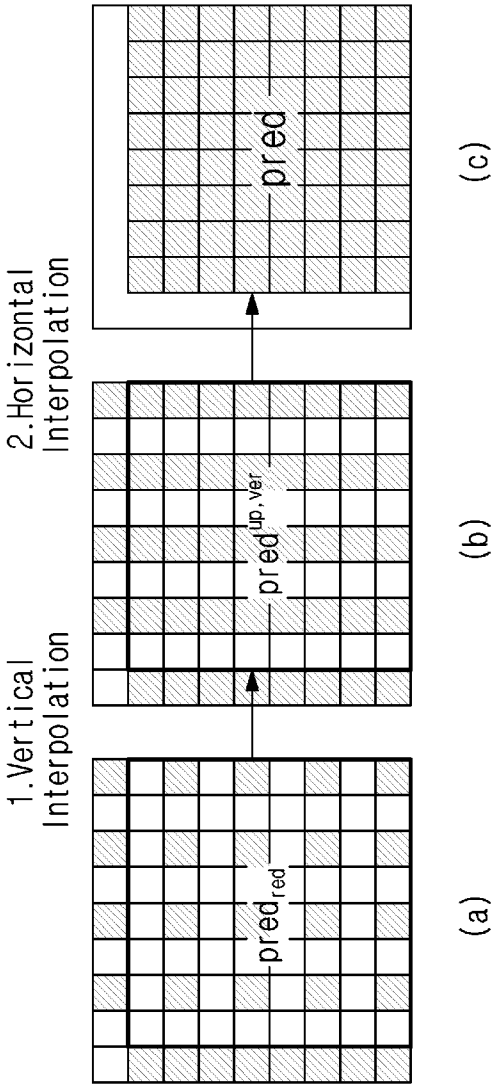
[도6]


36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64
34 32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2
66 68 70 72 74 76 78 80
-2 -4 -6 -8 -10 -12 -14
0:Planar
1:DC

[도7]


Averaging in other cases:
bdry_red
bdry_top
bdry_left
(b)
Averaging for 4x4:
bdry_red
bdry_top
bdry_left
(a)

[도8]


1.Vertical Interpolation
2.Horizontal Interpolation
$pred_{red}$
$pred^{up,ver}$
pred
(a)
(b)
(c)

[도9]

MIP IntraPredMode[xNbX][yNbX]	block size type MipSizeId		
	0	1	2
0	0	0	1
1	18	1	1
2	18	0	1
3	0	1	1
4	18	0	18
5	0	22	0
6	12	18	1
7	0	18	0
8	18	1	1
9	2	0	50
10	18	1	0
11	12	0	
12	18	1	
13	18	0	
14	1	44	
15	18	0	
16	18	50	
17	0	1	
18	0	0	
19	50		
20	0		
21	50		
22	0		
23	56		
24	0		
25	50		
26	66		
27	50		
28	56		
29	50		
30	50		
31	1		
32	50		
33	50		
34	50		

[도10]

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {	**Descriptor**
if(slice_type != I || sps_ibc_enabled_flag) {	
if(treeType != DUAL_TREE_CHROMA && !(cbWidth = = 4 && cbHeight = = 4 && !sps_ibc_enabled_flag))	
cu_skip_flag[x0][y0]	ae(v)
if(cu_skip_flag[x0][y0] = = 0 && slice_type != I && !(cbWidth = = 4 && cbHeight = = 4))	
pred_mode_flag	ae(v)
if(((slice_type = = I && cu_skip_flag[x0][y0] = =0) || (slice_type != I && (CuPredMode[x0][y0] != MODE_INTRA || (cbWidth = = 4 && cbHeight = = 4 && cu_skip_flag[x0][y0] = = 0)))) && sps_ibc_enabled_flag && (cbWidth != 128 || cbHeight != 128))	
pred_mode_ibc_flag	ae(v)
}	
if(CuPredMode[x0][y0] = = MODE_INTRA) {	
if(sps_pcm_enabled_flag && cbWidth >= MinIpcmCbSizeY && cbWidth <= MaxIpcmCbSizeY && cbHeight >= MinIpcmCbSizeY && cbHeight <= MaxIpcmCbSizeY)	
pcm_flag[x0][y0]	ae(v)
if(pcm_flag[x0][y0]) {	
while(!byte_aligned( ))	
pcm_alignment_zero_bit	f(1)
pcm_sample(cbWidth, cbHeight, treeType)	

[도11]

} else {	
if(treeType = = SINGLE_TREE || treeType = = DUAL_TREE_LUMA) {	
if(cbWidth <= 32 && cbHeight <= 32)	
intra_bdpcm_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_bdpcm_flag[x0][y0])	
intra_bdpcm_dir_flag[x0][y0]	ae(v)
else {	
if(sps_mip_enabled_flag && (Abs(Log2(cbWidth) − Log2(cbHeight)) <= 2) && cbWidth <= MaxTbSizeY && cbHeight <= MaxTbSizeY)	
intra_mip_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_mip_flag[x0][y0]) {	
intra_mip_mpm_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_mip_mpm_flag[x0][y0])	
intra_mip_mpm_idx[x0][y0]	ae(v)
else	
intra_mip_mpm_remainder[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(sps_mrl_enabled_flag && ((y0 % CtbSizeY) > 0))	
intra_luma_ref_idx[x0][y0]	ae(v)

[도12]

if (sps_isp_enabled_flag && intra_luma_ref_idx[x0][y0] = = 0 && (cbWidth <= MaxTbSizeY && cbHeight <= MaxTbSizeY) && (cbWidth * cbHeight > MinTbSizeY * MinTbSizeY))	
intra_subpartitions_mode_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_subpartitions_mode_flag[x0][y0] = = 1 && cbWidth <= MaxTbSizeY && cbHeight <= MaxTbSizeY)	
intra_subpartitions_split_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_luma_ref_idx[x0][y0] = = 0 && intra_subpartitions_mode_flag[x0][y0] = = 0)	
intra_luma_mpm_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_luma_mpm_flag[x0][y0]) {	
if(intra_luma_ref_idx[x0][y0] = = 0)	
intra_luma_not_planar_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_luma_not_planar_flag[x0][y0])	
intra_luma_mpm_idx[x0][y0]	ae(v)
} else	
intra_luma_mpm_remainder[x0][y0]	ae(v)
}	
}	
}	

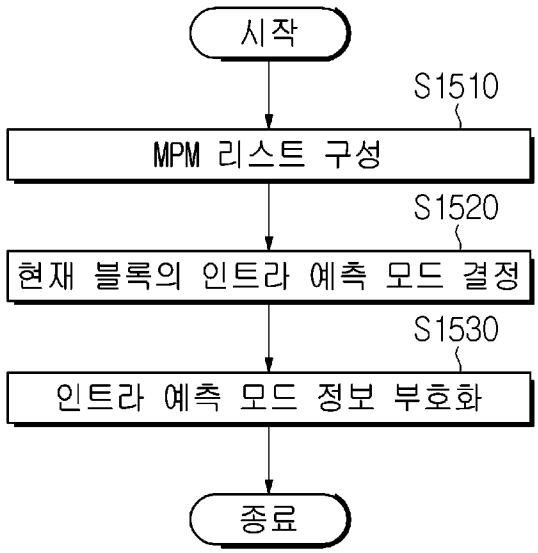
[도13]

IntraPredModeY[xNbX][yNbX]	block size type MipSizeId		
	0	1	2
0	17	0	5
1	17	0	1
2, 3	17	10	3
4, 5	9	10	3
6,7	9	10	3
8, 9	9	10	3
10, 11	9	10	0
12, 13	17	4	0
14, 15	17	6	0
16, 17	17	7	4
18, 19	17	7	4
20, 21	17	7	4
22, 23	17	5	5
24, 25	17	5	1
26, 27	5	0	1
28, 29	5	0	1
30, 31	5	3	1
32, 33	5	3	1
34, 35	34	12	6
36, 37	22	12	6
38, 39	22	12	6
40, 41	22	12	6
42, 43	22	14	6
44, 45	34	14	10
46, 47	34	14	10
48, 49	34	16	9
50, 51	34	16	9
52, 53	34	16	9
54, 55	34	15	9
56, 57	34	13	9
58, 59	26	1	8
60, 61	26	1	8
62, 63	26	1	8
64, 65	26	1	8
66	26	1	8

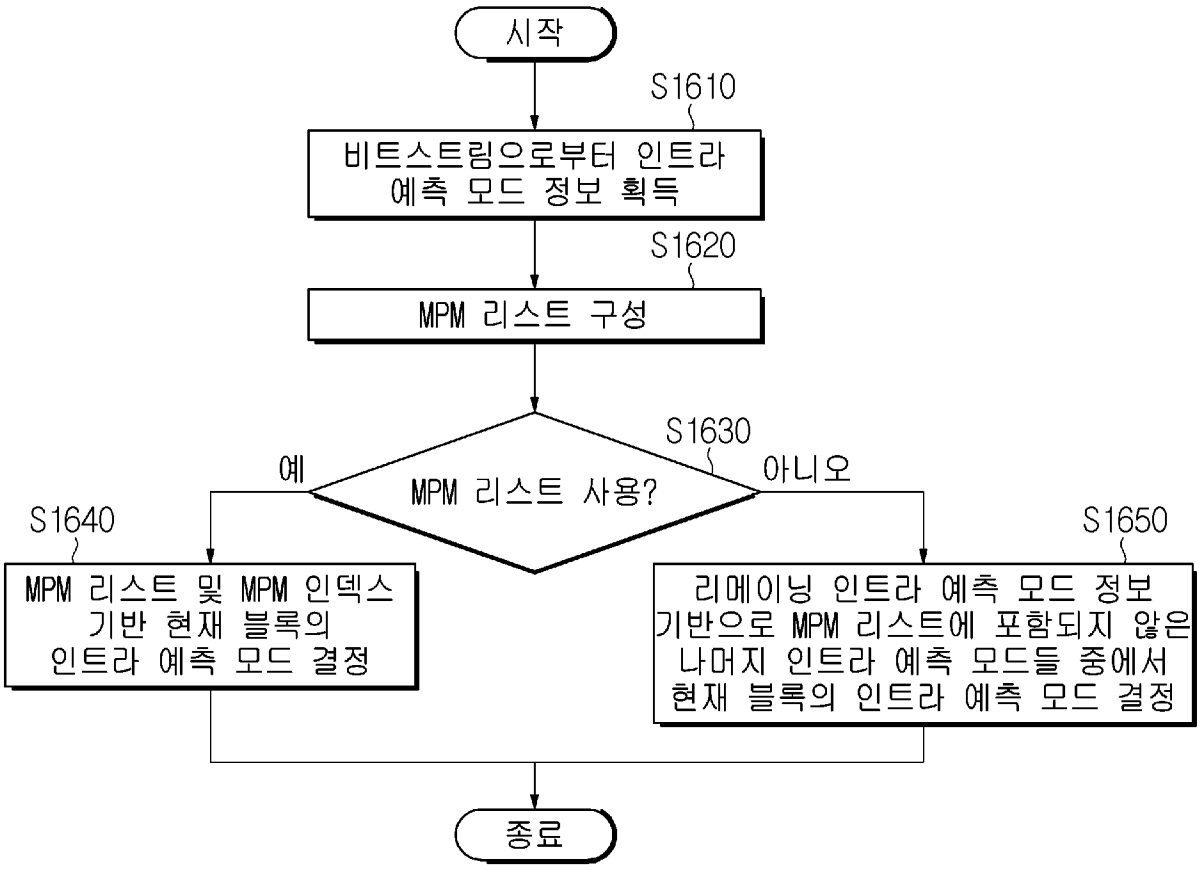
[도14]

Candidate	block size type MipSizeId		
	0	1	2
제1 후보 인트라 예측 모드 (candMipModeList[0])	17	34	5
제2 후보 인트라 예측 모드 (candMipModeList[1])	0	7	16
제3 후보 인트라 예측 모드 (candMipModeList[2])	1	4	6

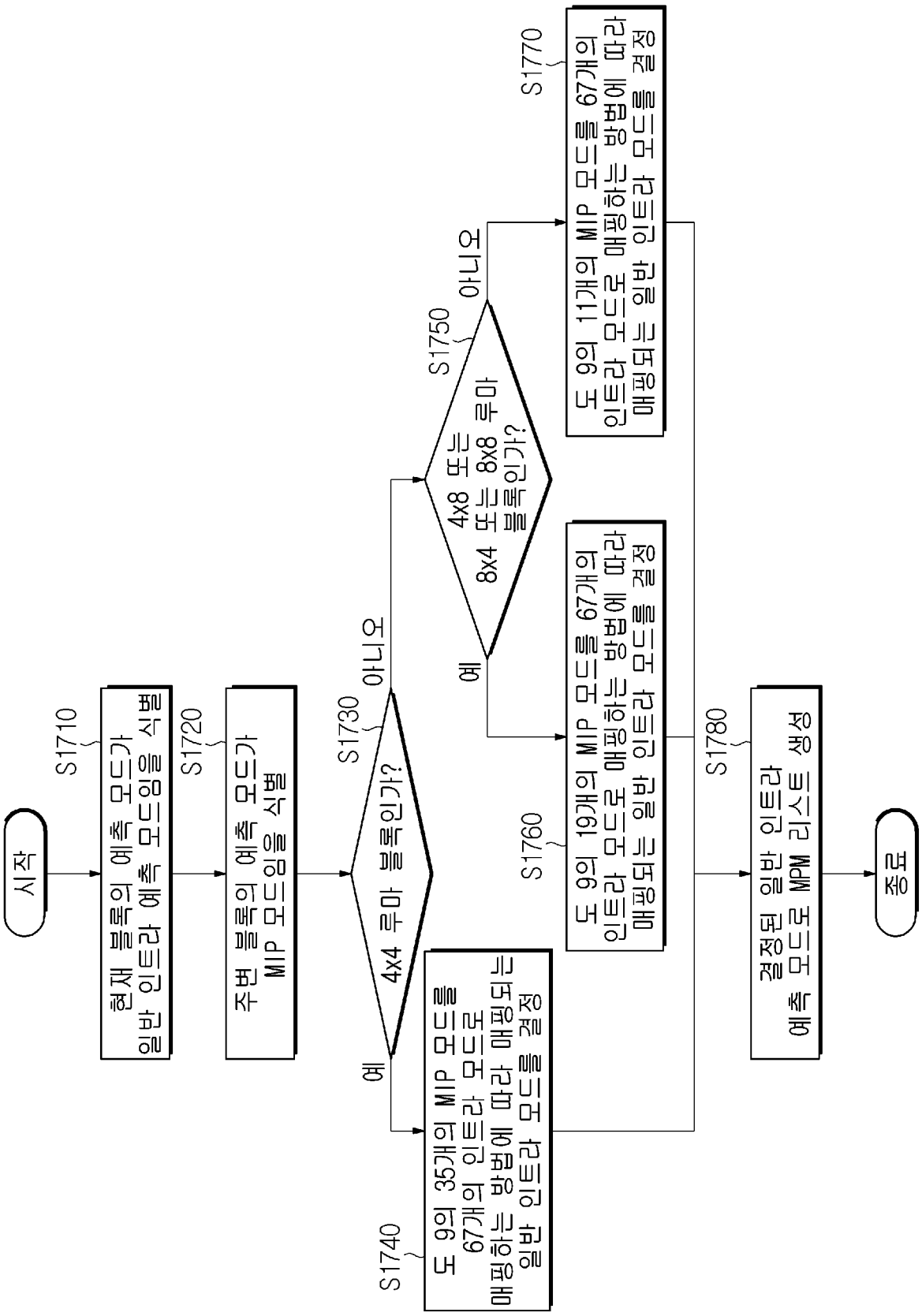
[도15]



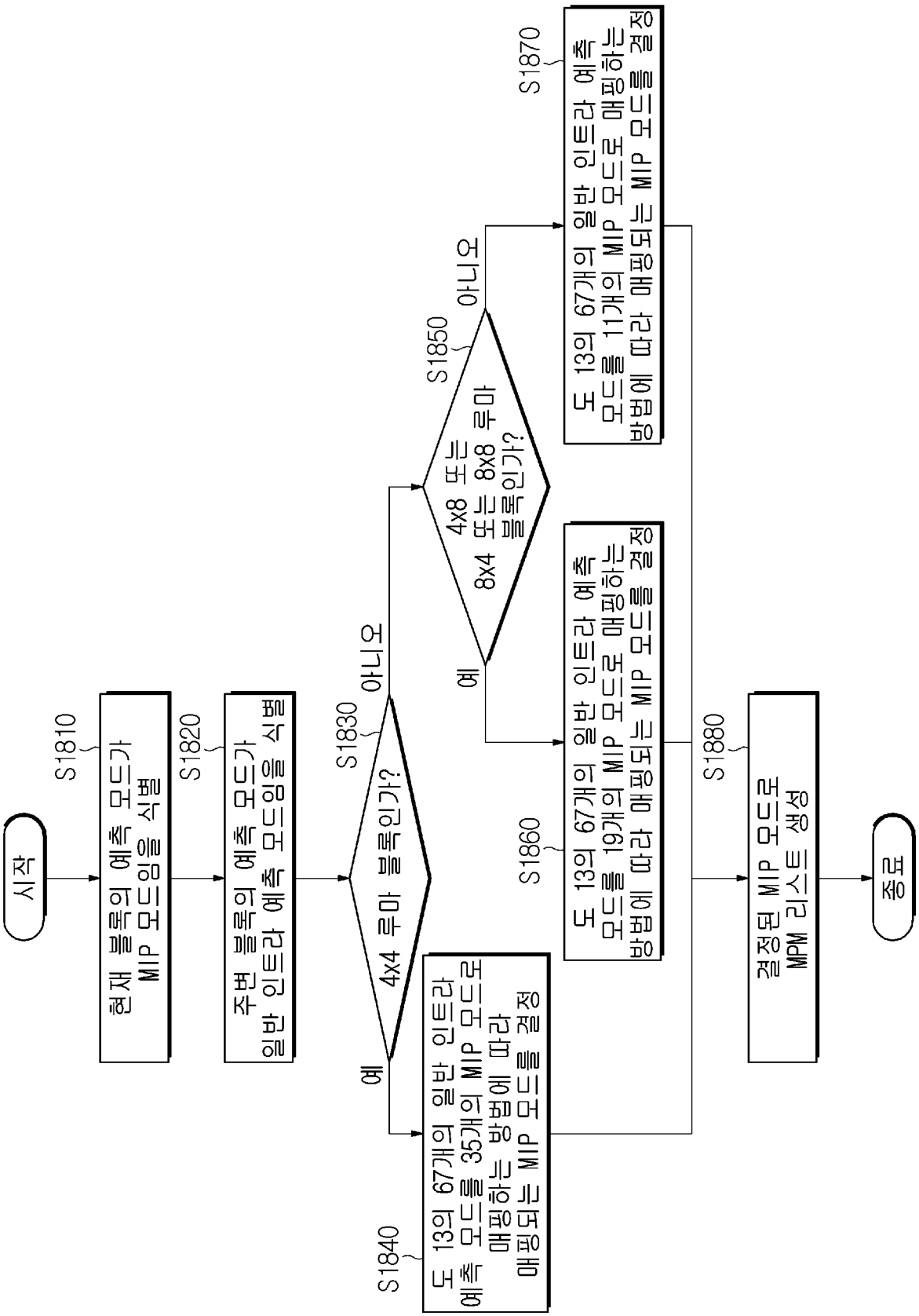
[도16]


시작
S1610
비트스트림으로부터 인트라 예측 모드 정보 획득
S1620
MPM 리스트 구성
S1630
MPM 리스트 사용?
예
아니오
S1640
MPM 리스트 및 MPM 인덱스 기반 현재 블록의 인트라 예측 모드 결정
S1650
리메이닝 인트라 예측 모드 정보 기반으로 MPM 리스트에 포함되지 않은 나머지 인트라 예측 모드들 중에서 현재 블록의 인트라 예측 모드 결정
종료

[도17]


시작
S1710
현재 블록의 예측 모드가 일반 인트라 예측 모드임을 식별
S1720
주변 블록의 예측 모드가 MIP 모드임을 식별
S1730
4x4 루마 블록인가?
예
아니오
S1740
도 9의 35개의 MIP 모드를 67개의 인트라 모드로 매핑하는 방법에 따라 매핑되는 일반 인트라 모드를 결정
S1750
4x8 또는 8x4 또는 8x8 루마 블록인가?
예
아니오
S1760
도 9의 19개의 MIP 모드를 67개의 인트라 모드로 매핑하는 방법에 따라 매핑되는 일반 인트라 모드를 결정
S1770
도 9의 11개의 MIP 모드를 67개의 인트라 모드로 매핑하는 방법에 따라 매핑되는 일반 인트라 모드를 결정
S1780
결정된 일반 인트라 예측 모드로 MPM 리스트 생성
종료

[도18]


시작
S1810
현재 블록의 예측 모드가 MIP 모드임을 식별
S1820
주변 블록의 예측 모드가 일반 인트라 예측 모드임을 식별
S1830
4x4 루마 블록인가?
예
아니오
S1840
도 13의 67개의 일반 인트라 예측 모드를 35개의 MIP 모드로 매핑하는 방법에 따라 매핑되는 MIP 모드를 결정
S1850
4x8 또는 8x4 또는 8x8 루마 블록인가?
예
아니오
S1860
도 13의 67개의 일반 인트라 예측 모드를 19개의 MIP 모드로 매핑하는 방법에 따라 매핑되는 MIP 모드를 결정
S1870
도 13의 67개의 일반 인트라 예측 모드를 11개의 MIP 모드로 매핑하는 방법에 따라 매핑되는 MIP 모드를 결정
S1880
결정된 MIP 모드로 MPM 리스트 생성
종료

[도19]

MIP mode	MipSizeId		
	0	1	2
0	0	0	1
1	0	1	1
2	0	1	1
3	2	18	1
4	18	1	18
5	0	0	0
6	0	1	1
7	0	1	0
8	66	0	1
9	50	1	50
10	50	0	0

[도20]

Intra mode	MipSizeId		
	0	1	2
0	5	0	5
1	5	0	1
2, 3	5	6	3
4, 5	3	6	3
6,7	3	6	3
8, 9	3	6	3
10, 11	3	6	0
12, 13	5	0	0
14, 15	5	3	0
16, 17	5	0	4
18, 19	5	0	4
20, 21	5	0	4
22, 23	5	0	5
24, 25	5	0	1
26, 27	2	0	1
28, 29	2	0	1
30, 31	2	2	1
32, 33	2	2	1
34, 35	10	7	6
36, 37	7	7	6
38, 39	7	7	6
40, 41	7	7	6
42, 43	7	0	6
44, 45	10	0	10
46, 47	10	0	10
48, 49	10	0	9
50, 51	10	0	9
52, 53	10	0	9
54, 55	10	8	9
56, 57	10	0	9
58, 59	8	1	8
60, 61	8	1	8
62, 63	8	1	8
64, 65	8	1	8
66	8	1	8

[도21]

MipSizeId	candidate mode x		
	0	1	2
0	10	5	1
1	9	7	1
2	6	1	8

[도22]

MIP mode	
0	1
1	1
2	1
3	1
4	18
5	0
6	1
7	0
8	1
9	50
10	0

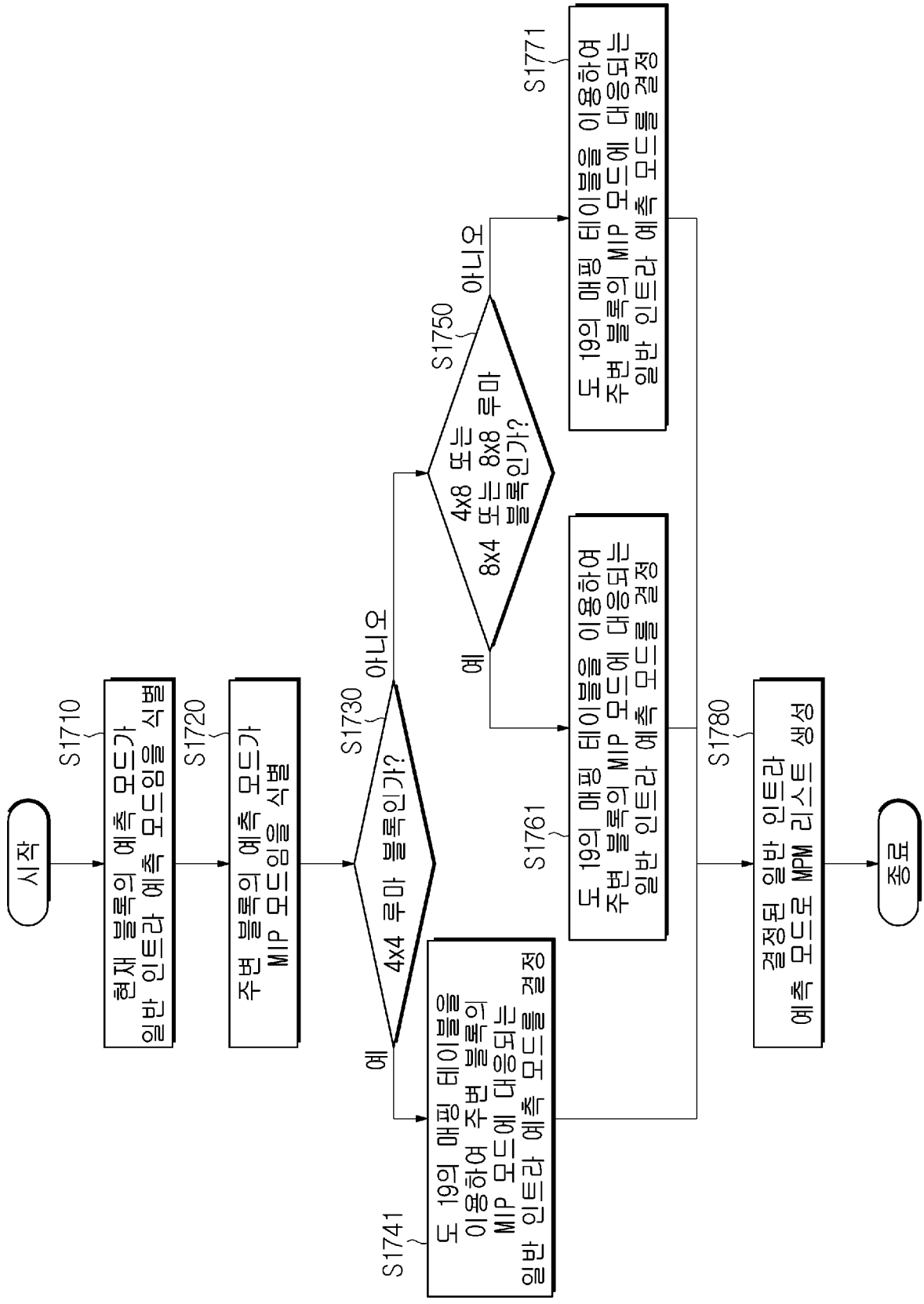
[도23]

Intra mode	
0	5
1	1
2, 3	3
4, 5	3
6,7	3
8, 9	3
10, 11	0
12, 13	0
14, 15	0
16, 17	4
18, 19	4
20, 21	4
22, 23	5
24, 25	1
26, 27	1
28, 29	1
30, 31	1
32, 33	1
34, 35	6
36, 37	6
38, 39	6
40, 41	6
42, 43	6
44, 45	10
46, 47	10
48, 49	9
50, 51	9
52, 53	9
54, 55	9
56, 57	9
58, 59	8
60, 61	8
62, 63	8
64, 65	8
66	8

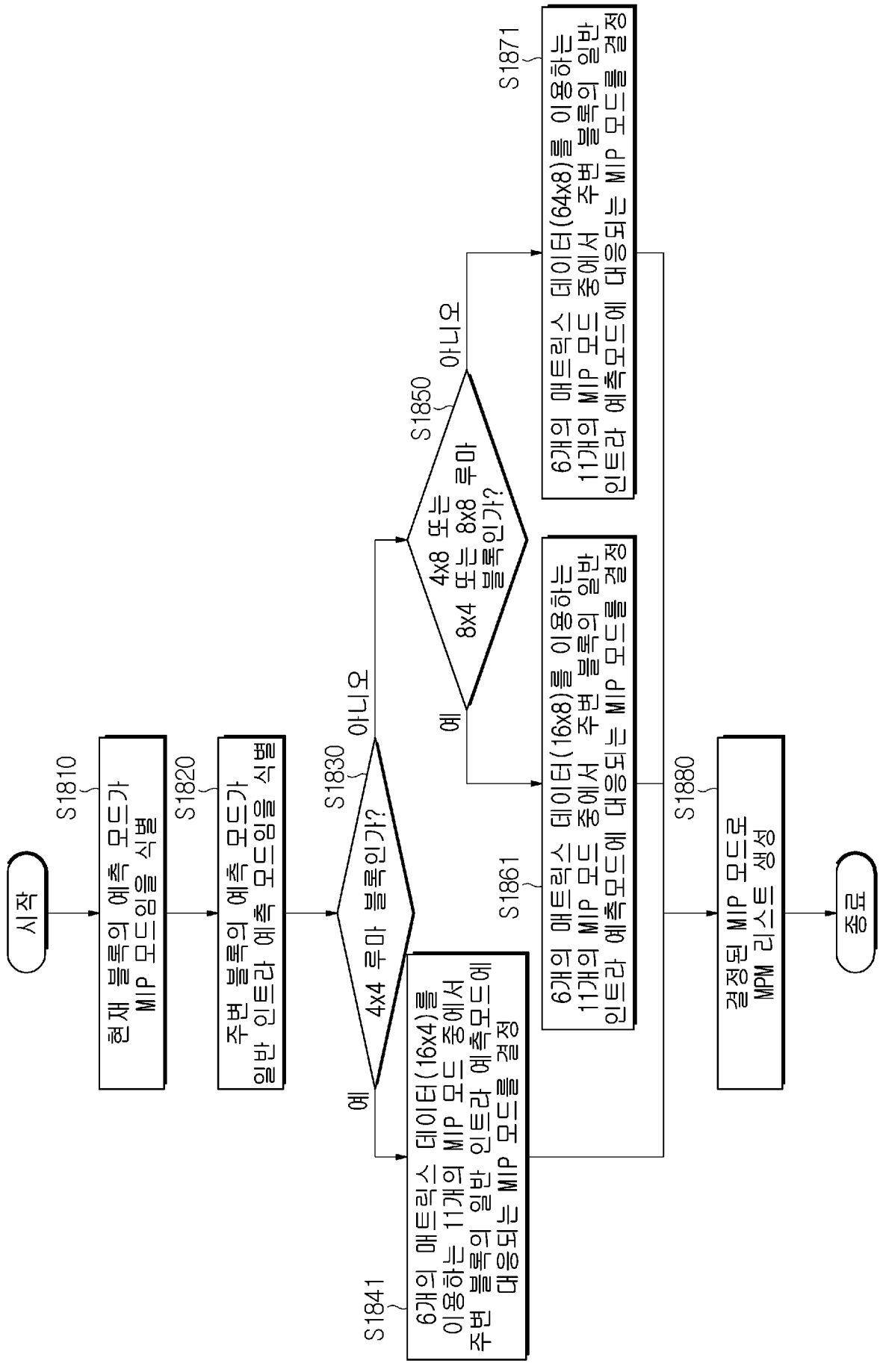
[도24]

candidate mode x		
MPM0	MPM1	MPM2
6	1	8

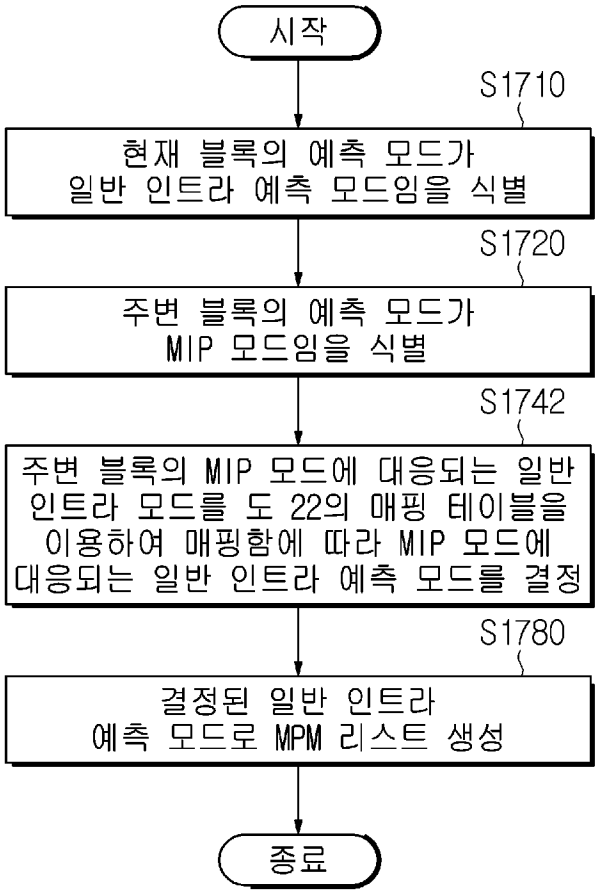
[도25]



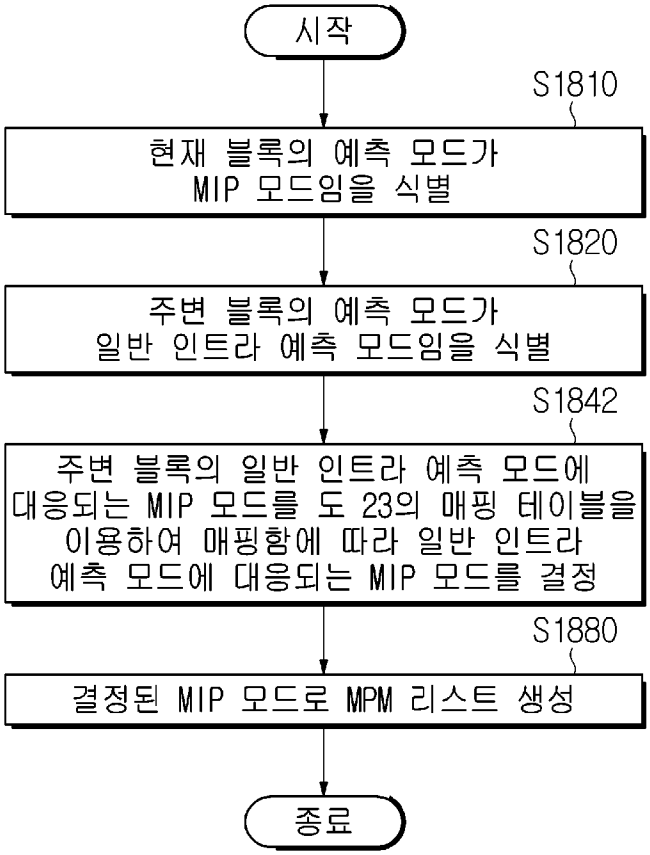
[도26]


시작
S1810
현재 블록의 예측 모드가 MIP 모드임을 식별
S1820
주변 블록의 예측 모드가 일반 인트라 예측 모드임을 식별
S1830
4x4 루마 블록인가?
예
아니오
S1841
6개의 매트릭스 데이터(16x4)를 이용하는 11개의 MIP 모드 중에서 주변 블록의 일반 인트라 예측모드에 대응되는 MIP 모드를 결정
S1850
4x8 또는 8x8 루마 8x4 또는 블록인가?
예
아니오
S1861
6개의 매트릭스 데이터(16x8)를 이용하는 11개의 MIP 모드 중에서 주변 블록의 일반 인트라 예측모드에 대응되는 MIP 모드를 결정
S1871
6개의 매트릭스 데이터(64x8)를 이용하는 11개의 MIP 모드 중에서 주변 블록의 일반 인트라 예측모드에 대응되는 MIP 모드를 결정
S1880
결정된 MIP 모드로 MPM 리스트 생성
종료

[도27]


시작
S1710
현재 블록의 예측 모드가 일반 인트라 예측 모드임을 식별
S1720
주변 블록의 예측 모드가 MIP 모드임을 식별
S1742
주변 블록의 MIP 모드에 대응되는 일반 인트라 모드를 도 22의 매핑 테이블을 이용하여 매핑함에 따라 MIP 모드에 대응되는 일반 인트라 예측 모드를 결정
S1780
결정된 일반 인트라 예측 모드로 MPM 리스트 생성
종료

[도28]


시작
S1810
현재 블록의 예측 모드가 MIP 모드임을 식별
S1820
주변 블록의 예측 모드가 일반 인트라 예측 모드임을 식별
S1842
주변 블록의 일반 인트라 예측 모드에 대응되는 MIP 모드를 도 23의 매핑 테이블을 이용하여 매핑함에 따라 일반 인트라 예측 모드에 대응되는 MIP 모드를 결정
S1880
결정된 MIP 모드로 MPM 리스트 생성
종료

[도29]

	All Intra Main10				
	Over VTM-5.0				
	Y	U	V	EncT	DecT
Class A1	-0.02%	-0.04%	-0.03%	99%	100%
Class A2	0.00%	-0.05%	-0.06%	99%	100%
Class B	0.01%	-0.04%	0.01%	99%	100%
Class C	0.04%	-0.03%	0.05%	99%	101%
Class E	0.01%	0.04%	0.00%	99%	101%
Overall	0.01%	-0.03%	0.00%	99%	101%
Class D	0.07%	0.02%	-0.14%	99%	99%

[도30]

	Random access Main10				
	Over VTM-4.0				
	Y	U	V	EncT	DecT
Class A1	0.00%	-0.11%	0.08%	100%	100%
Class A2	0.03%	-0.03%	0.03%	99%	100%
Class B	0.03%	0.02%	-0.14%	100%	100%
Class C	-0.04%	-0.16%	-0.09%	100%	100%
Class E					
Overall	0.01%	-0.06%	-0.05%	100%	100%
Class D	0.03%	0.23%	-0.16%	100%	101%
Class F	-0.02%	-0.04%	0.04%	100%	100%
Class SCC	-0.03%	0.01%	-0.11%	100%	100%

[도31]

MIP mode	MipSizeId		
	0	**1**	**2**
0	0	1	1
1	2	1	1
2	0	1	1
3	0	1	0
4	66	1	1
5	50	1	0
6			1
7			0

[도32]

Intra mode	MipSizeId		
	0	1	2
0	2	4	3
1	2	4	0
2, 3	2	3	2
4, 5	1	3	2
6,7	1	3	2
8, 9	1	3	2
10, 11	1	3	4
12, 13	2	4	4
14, 15	2	4	4
16, 17	2	4	4
18, 19	2	4	4
20, 21	2	4	4
22, 23	2	4	3
24, 25	2	4	0
26, 27	0	4	0
28, 29	0	4	0
30, 31	0	1	0
32, 33	0	1	0
34, 35	5	4	4
36, 37	3	4	4
38, 39	3	4	4
40, 41	3	4	4
42, 43	3	4	4
44, 45	5	4	7
46, 47	5	4	7
48, 49	5	4	4
50, 51	5	4	4
52, 53	5	4	4
54, 55	5	4	4
56, 57	5	4	4
58, 59	4	0	6
60, 61	4	0	6
62, 63	4	0	6
64, 65	4	0	6
66	4	0	6

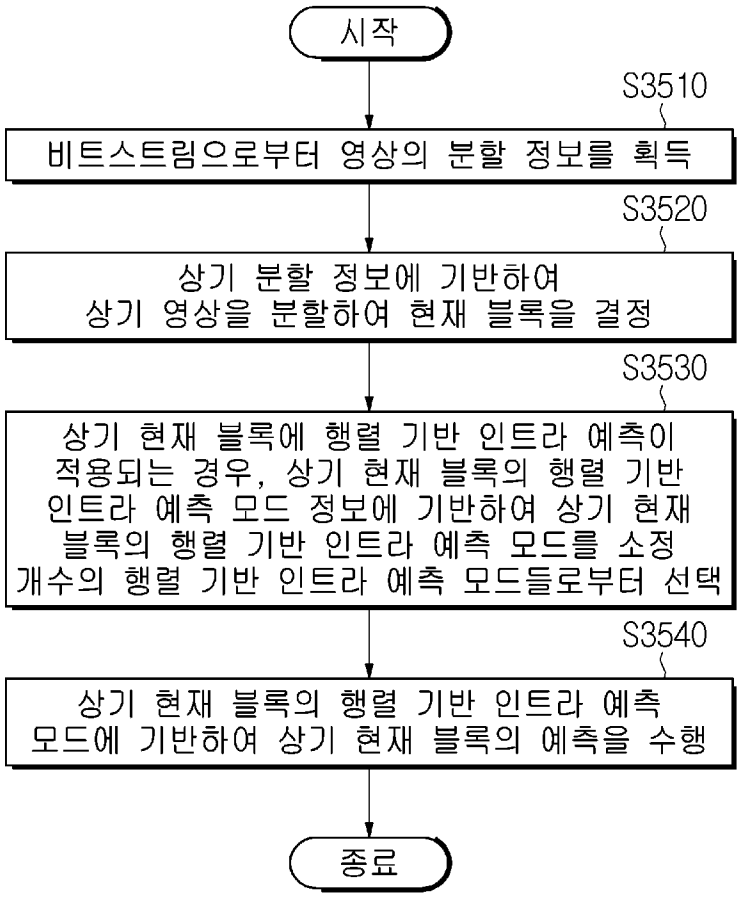
[도33]

MipSizeId	candidate mode x		
	0	1	2
0	0	2	3
1	4	1	5
2	4	0	6

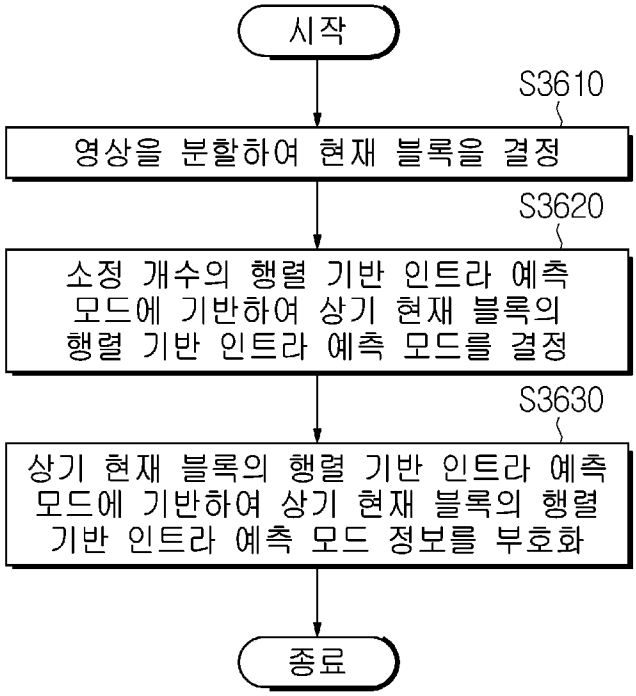
[도34]

	All Intra Main10 Over VTM-5.0				
	Y	U	V	EncT	DecT
Class A1	-0.02%	-0.01%	-0.07%	99%	100%
Class A2	0.05%	-0.01%	-0.06%	99%	100%
Class B	0.03%	-0.07%	-0.01%	99%	100%
Class C	0.07%	-0.05%	0.01%	99%	101%
Class E	0.07%	0.04%	-0.05%	99%	101%
Overall	0.04%	-0.03%	-0.03%	99%	101%
Class D	0.11%	0.18%	-0.14%	99%	99%

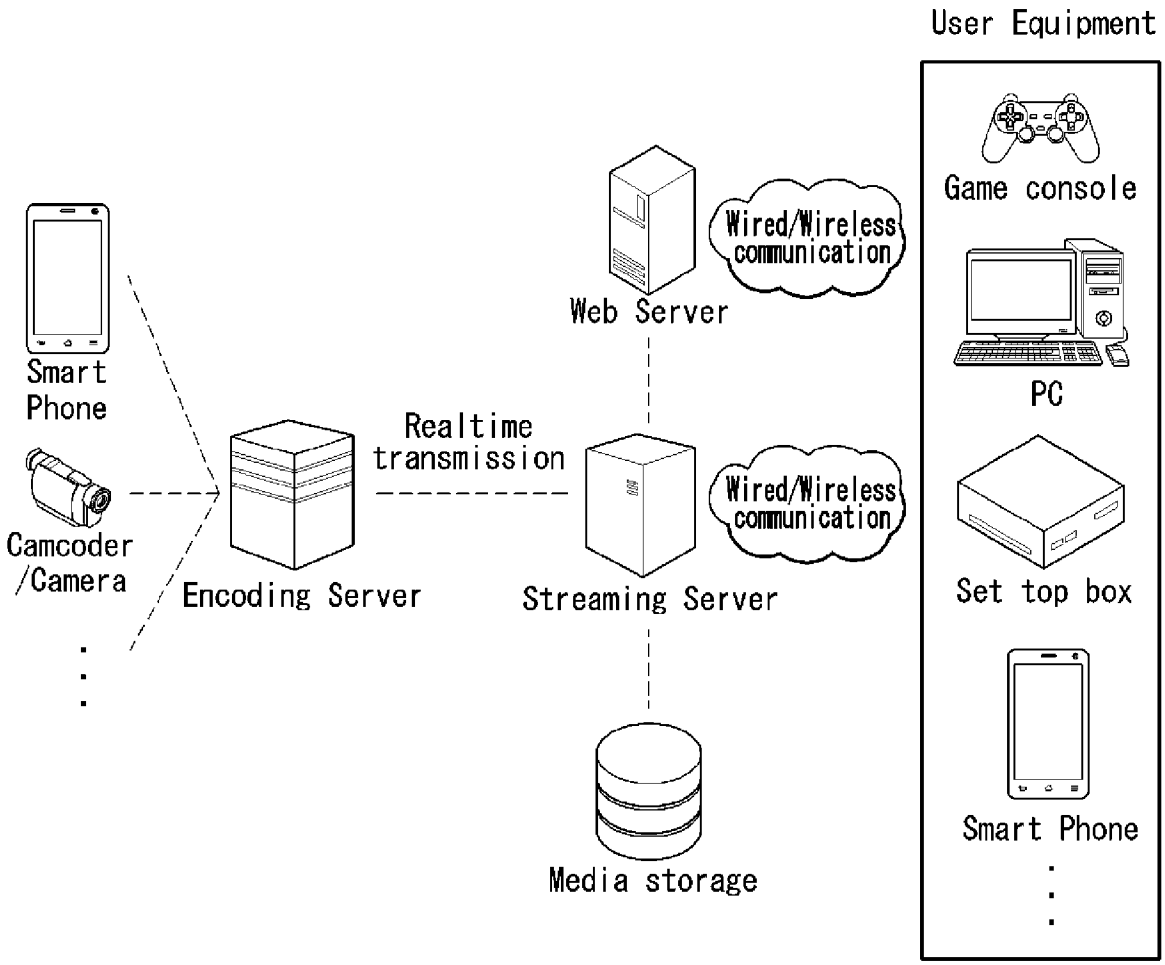
[도35]



[도36]


시작
S3610
영상을 분할하여 현재 블록을 결정
S3620
소정 개수의 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반하여 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드를 결정
S3630
상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드에 기반하여 상기 현재 블록의 행렬 기반 인트라 예측 모드 정보를 부호화
종료

[도37]


User Equipment
Game console
PC
Set top box
Smart Phone
Wired/Wireless communication
Web Server
Smart Phone
Camcoder /Camera
Encoding Server
Realtime transmission
Streaming Server
Wired/Wireless communication
Media storage

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2020/008086

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/11(2014.01)i, H04N 19/593(2014.01)i, H04N 19/119(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/105(2014.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 19/11; G01B 11/00; H04N 19/103; H04N 19/105; H04N 19/593; H04N 19/119; H04N 19/176

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: MIP(matrix based intra prediction), MIP mode, MPM list, count, block size

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-1989160 B1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 13 June 2019 See paragraphs [0142]-[0143] and [0147].	1-15
A	PFAFF, Jonathan et al. CE3: Affine linear weighted intra prediction. JVET-N0217. Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 14th Meeting: Geneva, CH. 25 March 2019 See page 7.	1-15
A	BROSS, Benjamin et al. Versatile Video Coding (Draft 5). JVET-N1001-v8. Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 14th Meeting: Geneva, CH. 11 June 2019 See pages 129-130.	1-15
A	KR 10-2018-0131571 A (INTELLECTUAL DISCOVERY CO., LTD.) 10 December 2018 See paragraph [0165].	1-15
A	US 2017-0347103 A1 (ARRIS ENTERPRISES LLC.) 30 November 2017 See claims 1-2.	1-15

☐ 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	Date of mailing of the international search report
18 SEPTEMBER 2020 (18.09.2020)	**21 SEPTEMBER 2020 (21.09.2020)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2020/008086

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1989160 B1	13/06/2019	AU 2010-285491 A1	24/02/2011
		AU 2010-285491 B2	22/05/2014
		CA 2857392 A1	24/02/2011
		CA 2857392 C	01/05/2018
		CN 104702949 A	10/06/2015
		CN 104702949 B	24/08/2016
		EP 3461130 B1	18/03/2020
		EP 3654652 A1	20/05/2020
		JP 2018-093508 A	14/06/2018
		JP 6276336 B2	07/02/2018
		JP 6646078 B2	14/02/2020
		KR 10-1886259 B1	08/08/2018
		KR 10-2015-0045980 A	29/04/2015
		US 2014-0286394 A1	25/09/2014
		US 9369715 B2	14/06/2016
		US 9392283 B2	12/07/2016
		WO 2011-021838 A2	24/02/2011
		WO 2011-021838 A3	21/04/2011
KR 10-2018-0131571 A	10/12/2018	CN 109417633 A	01/03/2019
		EP 3451667 A2	06/03/2019
		US 2019-0141319 A1	09/05/2019
		WO 2017-188780 A2	02/11/2017
		WO 2017-188780 A3	02/08/2018
US 2017-0347103 A1	30/11/2017	CA 3048242 A1	05/07/2018
		CA 3048426 A1	05/07/2018
		EP 3446485 A1	27/02/2019
		EP 3453179 A1	13/03/2019
		US 10616596 B2	07/04/2020
		US 10645395 B2	05/05/2020
		US 2020-0177906 A1	04/06/2020
		US 2020-0221102 A1	09/07/2020
		WO 2018-125972 A1	05/07/2018
		WO 2018-125988 A1	05/07/2018

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2020/008086

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/11(2014.01)i, H04N 19/593(2014.01)i, H04N 19/119(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/105(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04N 19/11; G01B 11/00; H04N 19/103; H04N 19/105; H04N 19/593; H04N 19/119; H04N 19/176

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: 행렬 기반 인트라 예측 모드(MIP, matrix based intra prediction), MIP 모드(MIP mode), MPM 리스트(MPM list), 개수(count), 블록 크기(block size)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-1989160 B1 (삼성전자주식회사) 2019.06.13 단락 [0142]-[0143], [0147]	1-15
A	JONATHAN PFAFF 등, `CE3: Affine linear weighted intra prediction`, JVET-N0217, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 14th Meeting: Geneva, CH, 2019.03.25 페이지 7	1-15
A	BENJAMIN BROSS 등, `Versatile Video Coding (Draft 5)`, JVET-N1001-v8, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 14th Meeting: Geneva, CH, 2019.06.11 페이지 129-130	1-15
A	KR 10-2018-0131571 A (인텔렉추얼디스커버리 주식회사) 2018.12.10 단락 [0165]	1-15
A	US 2017-0347103 A1 (ARRIS ENTERPRISES LLC) 2017.11.30 청구항 1-2	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

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

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

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2020년 09월 18일 (18.09.2020)	2020년 09월 21일 (21.09.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
양정록
전화번호 +82-42-481-5709

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2020/008086

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1989160 B1	2019/06/13	AU 2010-285491 A1	2011/02/24
		AU 2010-285491 B2	2014/05/22
		CA 2857392 A1	2011/02/24
		CA 2857392 C	2018/05/01
		CN 104702949 A	2015/06/10
		CN 104702949 B	2016/08/24
		EP 3461130 B1	2020/03/18
		EP 3654652 A1	2020/05/20
		JP 2018-093508 A	2018/06/14
		JP 6276336 B2	2018/02/07
		JP 6646078 B2	2020/02/14
		KR 10-1886259 B1	2018/08/08
		KR 10-2015-0045980 A	2015/04/29
		US 2014-0286394 A1	2014/09/25
		US 9369715 B2	2016/06/14
		US 9392283 B2	2016/07/12
		WO 2011-021838 A2	2011/02/24
		WO 2011-021838 A3	2011/04/21
KR 10-2018-0131571 A	2018/12/10	CN 109417633 A	2019/03/01
		EP 3451667 A2	2019/03/06
		US 2019-0141319 A1	2019/05/09
		WO 2017-188780 A2	2017/11/02
		WO 2017-188780 A3	2018/08/02
US 2017-0347103 A1	2017/11/30	CA 3048242 A1	2018/07/05
		CA 3048426 A1	2018/07/05
		EP 3446485 A1	2019/02/27
		EP 3453179 A1	2019/03/13
		US 10616596 B2	2020/04/07
		US 10645395 B2	2020/05/05
		US 2020-0177906 A1	2020/06/04
		US 2020-0221102 A1	2020/07/09
		WO 2018-125972 A1	2018/07/05
		WO 2018-125988 A1	2018/07/05