

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023년 7월 6일 (06.07.2023)



(10) 국제공개번호
WO 2023/128704 A1

(51) 국제특허분류:
H04N 19/593 (2014.01) H04N 19/105 (2014.01)
H04N 19/186 (2014.01) H04N 19/132 (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2022/021734

(22) 국제출원일: 2022년 12월 30일 (30.12.2022)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2021-0192930 2021년 12월 30일 (30.12.2021) KR

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

(72) 발명자: 최장원 (CHOI, Jangwon); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

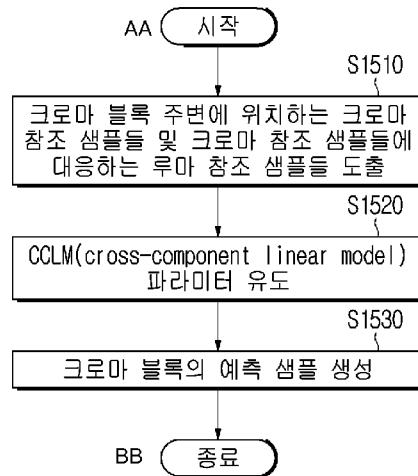
임재현 (LIM, Jaehyun); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 유선미 (YOO, Sunmi); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 최정아 (CHOI, Jungah); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 성병기 (SUNG, Byung Kee); 06651 서울특별시 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,

(54) Title: CROSS-COMPONENT LINEAR MODEL (CCLM) INTRA PREDICTION-BASED VIDEO ENCODING/DECODING METHOD, APPARATUS, AND RECORDING MEDIUM FOR STORING BITSTREAM

(54) 발명의 명칭: CCLM(CROSS-COMPONENT LINEAR MODEL) 인트라 예측에 기반한 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 저장하는 기록 매체



S1510 ... Derive chroma reference samples located around chroma block and luma reference samples corresponding to chroma reference samples

S1520 ... Derive cross-component linear model (CCLM) parameters

S1530 ... Generate prediction samples of chroma block

AA ... Start

BB ... End

(57) Abstract: A video encoding/decoding method and apparatus are provided A video decoding method according to the present disclosure comprises the steps of: on the basis of an intra prediction mode of a chroma block being a cross-component linear model (CCLM) mode, deriving chroma reference samples located around the chroma block and luma reference samples corresponding to the chroma reference samples; on the basis of the chroma reference samples and the luma reference samples, deriving CCLM parameters; and on the basis of the CCLM parameters, generating prediction samples of the chroma block, wherein the chroma reference samples

MD, 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 역
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, 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, ME,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

may be obtained from two or more chroma reference lines adjacent to the chroma block.

(57) 요약서: 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공된다. 본 개시에 따른 영상 복호화 방법은, 크로마 블록의 인
트라 예측 모드가 CCLM(Cross-component linear model) 모드인 것에 기반하여 상기 크로마 블록의 주변에 위치하는 크
로마 참조 샘플들 및 상기 크로마 참조 샘플들에 대응하는 루마 참조 샘플들을 도출하는 단계, 상기 크로마 참
조 샘플들 및 상기 루마 참조 샘플들에 기반하여, CCLM 파라미터를 유도하는 단계 및 상기 CCLM 파라미터에 기
반하여, 상기 크로마 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 크로마 참조 샘플들은 상기 크로마 블
록에 인접한 둘 이상의 크로마 참조 라인들로부터 획득될 수 있다.

명세서

발명의 명칭: CCLM(CROSS-COMPONENT LINEAR MODEL)

인트라 예측에 기반한 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 저장하는 기록 매체

기술분야

- [1] 본 개시는 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 저장하는 기록 매체에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 CCLM(Cross-component linear model) 인트라 예측에 기반한 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 본 개시의 영상 부호화 방법/장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 기록 매체에 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 CCLM(Cross-component linear model) 인트라 예측을 수행하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [6] 또한, 본 개시는 복수 참조 라인 기반 CCLM 인트라 예측을 수행하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [7] 또한, 본 개시는 향상된 LMS(Linear-Mean-Square) 기반 CCLM 인트라 예측을 수행하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [8] 또한, 본 개시는 향상된 소정 개수의 화소를 이용한 선형 모델 CCLM 인트라 예측을 수행하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [9] 또한, 본 개시는 적응적으로 복수 참조 라인 기반 CCLM 인트라 예측을 수행하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [10] 또한, 본 개시는 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

- [11] 또한, 본 개시는 본 개시에 따른 영상 복호화 장치에 의해 수신되고 복호화되어 영상의 복원에 이용되는 비트스트림을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [12] 또한, 본 개시는 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [13] 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

- [14] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 영상 복호화 장치에 의해 수행되는 영상 복호화 방법으로서, 상기 영상 복호화 방법은, 크로마 블록의 인트라 예측 모드가 CCLM(Cross-component linear model) 모드인 것에 기반하여 상기 크로마 블록의 주변에 위치하는 크로마 참조 샘플들 및 상기 크로마 참조 샘플들에 대응하는 루마 참조 샘플들을 도출하는 단계, 상기 크로마 참조 샘플들 및 상기 루마 참조 샘플들에 기반하여, CCLM 파라미터를 유도하는 단계 및 상기 CCLM 파라미터에 기반하여, 상기 크로마 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 크로마 참조 샘플들은 상기 크로마 블록에 인접한 둘 이상의 크로마 참조 라인들로부터 획득될 수 있다.
- [15] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 CCLM 파라미터를 유도하는 단계는, 상기 크로마 블록에 인접한 둘 이상의 상기 크로마 참조 라인들에 존재하는 상기 크로마 참조 샘플들을 사용하는 LMS(Linear-Mean-Square) 기반으로 수행될 수 있다.
- [16] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 CCLM 파라미터를 유도하는 단계는, 상기 크로마 블록에 인접한 둘 이상의 상기 크로마 참조 라인들에 존재하는 상기 크로마 참조 샘플들 중 소정의 개수를 사용할 수 있다.
- [17] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 크로마 블록이 비정방형 블록인 것에 기반하여, 상기 크로마 블록에 인접한 첫 번째 참조 라인에 대한 서브 샘플링 방법과 상기 크로마 블록에 인접한 두 번째 참조 라인에 대한 서브 샘플링 방법은 동일할 수 있다.
- [18] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 크로마 블록이 비정방형 블록인 것에 기반하여, 상기 크로마 블록에 인접한 첫 번째 참조 라인에 대한 서브 샘플링 방법과 상기 크로마 블록에 인접한 두 번째 참조 라인에 대한 서브 샘플링 방법은 상이할 수 있다.
- [19] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 크로마 블록의 상단 경계가 CTU 경계와 일치하는지 여부에 기반하여, 상기 크로마 참조 샘플들을 도출하기 위한 상기 크로마 참조 라인의 개수가 상이하게 결정될 수 있다.

- [20] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 복수의 상측 루마 참조 라인들은 첫 번째 내지 네 번째 상측 참조 라인을 포함하고, 상기 첫 번째 상측 참조 라인 및 상기 두 번째 상측 참조 라인에 기반하여 다운 샘플링된 제1 참조 라인을 생성하고, 상기 세 번째 상측 참조 라인 및 상기 네 번째 상측 참조 라인에 기반하여 다운 샘플링된 제2 참조 라인을 생성하고, 상기 루마 참조 샘플들은 다운 샘플링된 상기 제1 참조 라인 및 상기 제2 참조 라인에 기반하여 획득될 수 있다.
- [21] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 복수의 좌측 루마 참조 라인들은 첫 번째 내지 다섯 번째 좌측 참조 라인을 포함하고, 상기 첫 번째 좌측 참조 라인, 상기 두 번째 좌측 참조 라인 및 상기 세 번째 좌측 참조 라인에 기반하여 다운 샘플링된 제3 참조 라인을 생성하고, 상기 세 번째 좌측 참조 라인, 상기 네 번째 좌측 참조 라인 및 상기 다섯 번째 좌측 참조 라인에 기반하여 다운 샘플링된 제4 참조 라인을 생성하고, 상기 루마 참조 샘플들은 다운 샘플링된 상기 제3 참조 라인 및 상기 제4 참조 라인에 기반하여 획득될 수 있다.
- [22] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 크로마 블록의 크기와 소정의 임계값의 비교에 기반하여 상기 CCLM 파라미터의 유도에 사용되는 크로마 참조 라인의 개수가 상이하게 결정될 수 있다.
- [23] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 크로마 블록에 적용되는 CCLM의 종류에 기반하여, 상기 CCLM 파라미터의 유도에 사용되는 크로마 참조 라인의 개수가 상이하게 결정될 수 있다.
- [24] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 CCLM 파라미터를 유도하는 단계는, 상기 루마 참조 샘플들 및 상기 크로마 참조 샘플들을 소정의 임계값에 기반하여 둘 이상의 그룹으로 분류하는 단계 및 분류된 상기 그룹 별로 CCLM 파라미터를 유도하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [25] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 영상 부호화 장치에 의해 수행되는 영상 부호화 방법으로서, 상기 부호화 방법은, 크로마 블록의 인트라 예측 모드가 CCLM(Cross-component linear model) 모드인 것에 기반하여 상기 크로마 블록의 주변에 위치하는 크로마 참조 샘플들 및 상기 크로마 참조 샘플들에 대응하는 루마 참조 샘플들을 도출하는 단계, 상기 크로마 참조 샘플들 및 상기 루마 참조 샘플들에 기반하여, CCLM 파라미터를 유도하는 단계 및 상기 CCLM 파라미터에 기반하여, 상기 크로마 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 크로마 참조 샘플들은 상기 크로마 블록에 인접한 둘 이상의 크로마 참조 라인들로부터 획득될 수 있다.
- [26] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독가능한 기록 매체에 있어서, 상기 영상 부호화 방법은, 크로마 블록의 인트라 예측 모드가 CCLM(Cross-component linear model) 모드인 것에 기반하여 상기 크로마 블록의 주변에 위치하는 크로마 참조 샘플들 및 상기 크로마 참조 샘플들에 대응하는 루마 참조 샘플들을 도출하는 단계, 상기 크로마 참조 샘플들 및 상기 루마 참조 샘플들에 기반하여, CCLM 파라미터를 유도하는

단계 및 상기 CCLM 파라미터에 기반하여, 상기 크로마 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 크로마 참조 샘플들은 상기 크로마 블록에 인접한 둘 이상의 크로마 참조 라인들로부터 획득될 수 있다.

- [27] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 방법에 있어서, 상기 영상 부호화 방법은, 크로마 블록의 인트라 예측 모드가 CCLM(Cross-component linear model) 모드인 것에 기반하여 상기 크로마 블록의 주변에 위치하는 크로마 참조 샘플들 및 상기 크로마 참조 샘플들에 대응하는 루마 참조 샘플들을 도출하는 단계, 상기 크로마 참조 샘플들 및 상기 루마 참조 샘플들에 기반하여, CCLM 파라미터를 유도하는 단계 및 상기 CCLM 파라미터에 기반하여, 상기 크로마 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 크로마 참조 샘플들은 상기 크로마 블록에 인접한 둘 이상의 크로마 참조 라인들로부터 획득될 수 있다.

발명의 효과

- [28] 본 개시에 따르면, 부호화/복호화 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [29] 또한, 본 개시에 따르면, CCLM(Cross-component linear model) 인트라 예측을 수행하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [30] 또한, 본 개시에 따르면, 복수 참조 라인 기반 CCLM 인트라 예측을 수행하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [31] 또한, 본 개시에 따르면, 향상된 LMS(Linear-Mean_square) 기반 CCLM 인트라 예측을 수행하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [32] 또한, 본 개시에 따르면, 향상된 소정 개수의 화소를 이용한 선형 모델 CCLM 인트라 예측을 수행하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [33] 또한, 본 개시에 따르면, 적응적으로 복수 참조 라인 기반 CCLM 인트라 예측을 수행하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [34] 또한, 본 개시에 따르면, 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체가 제공될 수 있다.
- [35] 또한, 본 개시에 따르면, 본 개시에 따른 영상 복호화 장치에 의해 수신되고 복호화되어 영상의 복원에 이용되는 비트스트림을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체가 제공될 수 있다.
- [36] 또한, 본 개시에 따르면, 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 방법이 제공될 수 있다.
- [37] 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

- [38] 도 1은 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 비디오 코딩 시스템을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [39] 도 2는 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 영상 부호화 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [40] 도 3은 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 영상 복호화 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [41] 도 4는 인트라 예측 기반 비디오/영상 인코딩 방법을 도시한 흐름도이다.
- [42] 도 5는 본 개시에 따른 인트라 예측부의 구성을 예시적으로 도시한 도면이다.
- [43] 도 6은 인트라 예측 기반 비디오/영상 디코딩 방법을 도시한 흐름도이다.
- [44] 도 7은 본 개시에 따른 인트라 예측부의 구성을 예시적으로 도시한 도면이다.
- [45] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 인트라 예측을 위한 다중 참조 라인을 도시하는 도면이다.
- [46] 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른 CCLM(Cross-component linear model) 파라미터 도출을 위해 사용되는 이웃 샘플들의 위치를 도시하는 도면이다.
- [47] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른 MMLM(Multi-model linear model)의 파라미터를 유도하기 위해 이웃 샘플들을 두 개의 그룹으로 분류한 예를 도시하는 도면이다.
- [48] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 CCLM 파라미터 유도를 위한 참조 샘플 선택 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [49] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 LM_A 모드에서 CCLM 파라미터 유도를 위한 참조 샘플 선택 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [50] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른 비정방형(non-square) 블록에서 참조 샘플들을 선택하는 방법의 예를 도시한다.
- [51] 도 14a는 본 개시의 다른 실시예에 따른 비정방형(non-square) 블록에서 참조 샘플들을 선택하는 방법의 예를 도시한다.
- [52] 도 14b는 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 비정방형(non-square) 블록에서 참조 샘플들을 선택하는 방법의 예를 도시한다.
- [53] 도 15는 본 개시의 일 실시예에 따른 CCLM 예측 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [54] 도 16은 현재 크로마 블록의 상단 경계가 CTU 경계와 일치하는 경우 CCLM 적용 방법의 예를 도시한다.
- [55] 도 17은 현재 크로마 블록의 크기에 기반하여 복수 참조 라인 기반 CCLM 적용 여부를 결정하는 본 개시의 실시예들을 설명하기 위한 도면이다.
- [56] 도 18은 현재 크로마 블록에 적용되는 CCLM 종류에 기반하여 CCLM 적용 여부를 결정하는 본 개시의 실시예들을 설명하기 위한 도면이다.
- [57] 도 19는 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 콘텐츠 스트리밍 시스템을 예시적으로 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [58] 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.
- [59] 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.
- [60] 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.
- [61] 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.
- [62] 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.
- [63] 본 개시에 있어서, 다양한 실시예에서 설명하는 구성요소들이 반드시 필수적인 구성요소들은 의미하는 것은 아니며, 일부는 선택적인 구성요소일 수 있다. 따라서, 일 실시예에서 설명하는 구성요소들의 부분 집합으로 구성되는 실시예도 본 개시의 범위에 포함된다. 또한, 다양한 실시예에서 설명하는 구성요소들에 추가적으로 다른 구성요소를 포함하는 실시예도 본 개시의 범위에 포함된다.
- [64] 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.
- [65] 본 개시에서 "비디오(video)"는 시간의 흐름에 따른 일련의 영상(image)들의 집합을 의미할 수 있다.
- [66] 본 개시에서 "픽처(picture)"는 일반적으로 특정 시간대의 하나의 영상을

- 나타내는 단위를 의미하며, 슬라이스(slice)/타일(tile)은 픽처의 일부를 구성하는 부호화 단위로서, 하나의 픽처는 하나 이상의 슬라이스/타일로 구성될 수 있다. 또한, 슬라이스/타일은 하나 이상의 CTU(coding tree unit)를 포함할 수 있다.
- [67] 본 개시에서 "픽셀(pixel)" 또는 "펠(pel)"은 하나의 픽처(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/픽셀값만을 나타낼 수도 있다.
- [68] 본 개시에서 "유닛(unit)"은 영상 처리의 기본 단위를 나타낼 수 있다. 유닛은 픽처의 특정 영역 및 해당 영역에 관련된 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 유닛은 경우에 따라서 "샘플 어레이", "블록(block)" 또는 "영역(area)" 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, $M \times N$ 블록은 M 개의 열과 N 개의 행으로 이루어진 샘플들(또는 샘플 어레이) 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합(또는 어레이)을 포함할 수 있다.
- [69] 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.
- [70] 본 개시에서 "현재 블록"은 크로마 블록이라는 명시적인 기재가 없는 한 루마 성분 블록과 크로마 성분 블록을 모두 포함하는 블록 또는 "현재 블록의 루마 블록"을 의미할 수 있다. 현재 블록의 루마 성분 블록은 명시적으로 "루마 블록" 또는 "현재 루마 블록"과 같이 루마 성분 블록이라는 명시적인 기재를 포함하여 표현될 수 있다. 또한, 현재 블록의 크로마 성분 블록은 명시적으로 "크로마 블록" 또는 "현재 크로마 블록"과 같이 크로마 성분 블록이라는 명시적인 기재를 포함하여 표현될 수 있다.
- [71] 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.
- [72] 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.
- [73] 본 개시에서 "적어도 하나의 A, B 및 C"는 "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합"을 의미할 수 있다. 또한, "적어도 하나의 A, B 또는 C"나 "적어도 하나의 A, B 및/또는 C"는 "적어도 하나의 A, B 및 C"를 의미할 수 있다.

- [74] 본 개시에서 사용되는 괄호는 "예를 들어"를 의미할 수 있다. 예를 들어, "예측(인트라 예측)"으로 표시된 경우, "예측"의 일례로 "인트라 예측"이 제안된 것일 수 있다. 달리 표현하면 본 개시의 "예측"은 "인트라 예측"으로 제한되지 않고, "인트라 예측"이 "예측"의 일례로 제안된 것일 수 있다. 또한, "예측(즉, 인트라 예측)"으로 표시된 경우에도, "예측"의 일례로 "인트라 예측"이 제안된 것일 수 있다.
- [75] 비디오 코딩 시스템 개요
- [76] 도 1은 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 비디오 코딩 시스템을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [77] 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.
- [78] 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.
- [79] 비디오 소스 생성부(11)는 비디오/영상의 캡처, 합성 또는 생성 과정 등을 통하여 비디오/영상을 획득할 수 있다. 비디오 소스 생성부(11)는 비디오/영상 캡처 디바이스 및/또는 비디오/영상 생성 디바이스를 포함할 수 있다. 비디오/영상 캡처 디바이스는 예를 들어, 하나 이상의 카메라, 이전에 캡처된 비디오/영상을 포함하는 비디오/영상 아카이브 등을 포함할 수 있다. 비디오/영상 생성 디바이스는 예를 들어 컴퓨터, 태블릿 및 스마트폰 등을 포함할 수 있으며 (전자적으로) 비디오/영상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 등을 통하여 가상의 비디오/영상이 생성될 수 있으며, 이 경우 관련 데이터가 생성되는 과정으로 비디오/영상 캡처 과정이 갈음될 수 있다.
- [80] 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.
- [81] 전송부(13)는 비트스트림 형태로 출력된 부호화된 비디오/영상 정보 또는 데이터를 획득할 수 있으며, 이를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 복호화 장치(20)의 수신부(21) 또는 다른 외부 객체로 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 포맷을 통하여 미디어 파일을 생성하기 위한 엘리먼트를 포함할 수 있고, 방송/통신 네트워크를 통한 전송을 위한 엘리먼트를 포함할 수 있다. 전송부(13)는 부호화부(120)와는 별개의 전송 장치로 구비될 수 있으며, 이 경우 전송 장치는 비트스트림 형태로 출력된 부호화된 비디오/영상 정보 또는 데이터를 획득하는 적어도 하나의 프로세서와 이를 파일 또는 스트리밍 형태로 전달하는 전송부를 포함할 수 있다. 이 수신부(21)는 상기 저장매체 또는 네트워크로부터 상기 비트스트림을 추출/수신하여 복호화부(22)로 전달할 수 있다.

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

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

[84] 영상 부호화 장치 개요

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

[86] 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.

[87] 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.

[88] 영상 분할부(110)는 영상 부호화 장치(100)에 입력된 입력 영상(또는, 픽처, 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) 레벨의 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 템스의 코딩 유닛이 최종 코딩 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.

- [89] 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.
- [90] 인트라 예측부(185)는 현재 픽처 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.
- [91] 인터 예측부(180)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기반하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 상기 참조 블록을 포함하는 참조 픽처와 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일할 수도 있고, 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 픽처는 동일 위치

픽처(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 픽처 인덱스를 도출하기 위하여 어떤 후보가 사용되는지를 지시하는 정보를 생성할 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 예를 들어 스킵 모드와 머지 모드의 경우에, 인터 예측부(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.

- [92] 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 콘텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 현재 블록으로부터 소정의 거리만큼 떨어진 위치의 현재 픽처 내 기록된 참조 블록을 이용하여 현재 블록을 예측하는 방법이다. IBC가 적용되는 경우, 현재 픽처 내 참조 블록의 위치는 상기 소정의 거리에 해당하는 벡터(블록 벡터)로서 부호화될 수 있다. IBC는 기본적으로 현재 픽처 내에서 예측을 수행하나, 현재 픽처 내에서 참조 블록을 도출하는 점에서, 인터 예측과 유사하게 수행될 수 있다. 즉 IBC는 본 개시에서 설명되는 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다.

- [93] 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.

- [94] 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.

[95] 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.

[96] 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(예를 들어 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), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 비디오/영상 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)를 더 포함할 수 있다. 본 개시에서 언급된 시그널링 정보, 전송되는 정보 및/또는 신택스 요소들은 상술한 인코딩 절차를 통하여 인코딩되어 상기 비트스트림에 포함될 수 있다.

[97] 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.

[98] 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.

- [99] 가산부(155)는 복원된 레지듀얼 신호를 인터 예측부(180) 또는 인트라 예측부(185)로부터 출력된 예측 신호에 더함으로써 복원(reconstructed) 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)를 생성할 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다. 가산부(155)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 다음 픽처의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.
- [100] 한편 픽처 인코딩 및/또는 복원 과정에서 LMCS(luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.
- [101] 필터링부(160)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(160)는 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 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.
- [102] 메모리(170)에 전송된 수정된 복원 픽처는 인터 예측부(180)에서 참조 픽처로 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.
- [103] 메모리(170) 내 DPB는 인터 예측부(180)에서의 참조 픽처로 사용하기 위해 수정된 복원 픽처를 저장할 수 있다. 메모리(170)는 현재 픽처 내 움직임 정보라도출된(또는 인코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인터 예측부(180)에 전달될 수 있다. 메모리(170)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(185)에 전달할 수 있다.
- [104] 영상 복호화 장치 개요
- [105] 도 3은 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 영상 복호화 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [106] 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.
- [107] 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.
- [108] 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.
- [109] 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 픽처 복원)에 필요한 정보(예를 들어, 비디오/영상 정보)를 도출할 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 비디오/영상 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)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 신호 요소들은 상기 디코딩 절차를 통하여 디코딩됨으로써 상기 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 예를 들어, 엔트로피 디코딩부(210)는 지수 골롬 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 비트스트림 내 정보를 디코딩하고, 영상 복원에 필요한 신호 요소의 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.

- [110] 한편, 본 개시에 따른 영상 복호화 장치는 비디오/영상/픽처 복호화 장치라고 불릴 수 있다. 상기 영상 복호화 장치는 정보 디코더(비디오/영상/픽처 정보 디코더) 및/또는 샘플 디코더(비디오/영상/픽처 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.
- [111] 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.
- [112] 역변환부(230)에서는 변환 계수들을 역변환하여 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플 어레이)를 획득할 수 있다.
- [113] 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.
- [114] 예측부가 후술하는 다양한 예측 방법(기법)을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있음은 영상 부호화 장치(100)의 예측부에 대한 설명에서 언급된 바와 동일하다.
- [115] 인트라 예측부(265)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 인트라 예측부(185)에 대한 설명은 인트라 예측부(265)에 대해서도 동일하게 적용될 수 있다.
- [116] 인터 예측부(260)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기반하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및

참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우에, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인터 예측부(260)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 수신한 후보 선택 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출할 수 있다. 다양한 예측 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.

- [117] 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 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)를 생성할 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다. 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 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 다음 픽처의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.
- [118] 필터링부(240)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(240)는 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 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.
- [119] 메모리(250)의 DPB에 저장된 (수정된) 복원 픽처는 인터 예측부(260)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 메모리(250)는 현재 픽처 내 움직임 정보가 도출된(또는 디코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인터 예측부(260)에 전달할 수 있다. 메모리(250)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(265)에 전달할 수 있다.
- [120] 본 명세서에서, 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.
- [121] 인트라 예측의 개요

- [122] 이하, 본 개시에 따른 인트라 예측에 대해 설명한다.
- [123] 인트라 예측은 현재 블록이 속하는 픽처(이하, 현재 픽처) 내의 참조 샘플들을 기반으로 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 생성하는 예측을 나타낼 수 있다. 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는 경우, 현재 블록의 인트라 예측에 사용할 주변 참조 샘플들이 도출될 수 있다. 상기 현재 블록의 주변 참조 샘플들은 $nW \times nH$ 크기의 현재 블록의 좌측(left) 경계에 인접(neighbor/adjacent)한 샘플 및 좌하측(bottom-left)에 이웃하는 총 $2 \times nH$ 개의 샘플들, 현재 블록의 상측(top) 경계에 인접한 샘플 및 우상측(top-right)에 이웃하는 총 $2 \times nW$ 개의 샘플들 및 현재 블록의 좌상측(top-left)에 이웃하는 1개의 샘플을 포함할 수 있다. 또는, 상기 현재 블록의 주변 참조 샘플들은 복수열의 상측 주변 샘플들 및 복수행의 좌측 주변 샘플들을 포함할 수도 있다. 또한, 상기 현재 블록의 주변 참조 샘플들은 $nW \times nH$ 크기의 현재 블록의 우측(right) 경계에 인접한 총 nH 개의 샘플들, 현재 블록의 하측(bottom) 경계에 인접한 총 nW 개의 샘플들 및 현재 블록의 우하측(bottom-right)에 이웃하는 1개의 샘플을 포함할 수도 있다.
- [124] 다만, 현재 블록의 주변 참조 샘플들 중 일부는 아직 디코딩되지 않았거나, 이용 가능하지 않을 수 있다. 이 경우, 디코더는 이용 가능한 샘플들로 이용 가능하지 않은 샘플들을 대체(substitution)하여 예측에 사용할 주변 참조 샘플들을 구성할 수 있다. 또는, 이용 가능한 샘플들의 보간(interpolation)을 통하여 예측에 사용할 주변 참조 샘플들을 구성할 수 있다.
- [125] 주변 참조 샘플들이 도출된 경우, (i) 현재 블록의 주변(neighboring) 참조 샘플들의 평균(average) 혹은 인터폴레이션(interpolation)을 기반으로 예측 샘플을 유도할 수 있고, (ii) 현재 블록의 주변 참조 샘플들 중 예측 샘플에 대하여 특정 (예측) 방향에 존재하는 참조 샘플을 기반으로 상기 예측 샘플을 유도할 수도 있다. (i)의 경우는 비방향성 모드 또는 비각도 모드, (ii)의 경우는 방향성(directional) 모드 또는 각도(angular) 모드라고 불릴 수 있다.
- [126] 또한, 상기 주변 참조 샘플들 중 상기 현재 블록의 예측 대상 샘플을 기준으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드의 예측 방향에 위치하는 제1 주변 샘플과 그 반대 방향에 위치하는 제2 주변 샘플과의 보간을 통하여 상기 예측 샘플이 생성될 수도 있다. 상술한 경우는 선형 보간 인트라 예측(Linear interpolation intra prediction, LIP) 이라고 불릴 수 있다.
- [127] 또한, 선형 모델(linear model)을 이용하여 루마 샘플들을 기반으로 크로마 예측 샘플들이 생성될 수도 있다. 이 경우는 LM(Linear Model) 모드라고 불릴 수 있다.
- [128] 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. 이 경우는 PDPC(Position dependent intra prediction) 라고 불릴 수 있다.

- [129] 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 도출할 수 있다. 이 때, 사용된 참조 샘플 라인에 관한 정보(예컨대, `intra_luma_ref_idx`)는 비트스트림에 부호화되어 시그널링될 수 있다. 이 경우는 multi-reference line intra prediction (MRL) 또는 MRL 기반 인트라 예측이라고 불릴 수 있다. MRL이 적용되지 않는 경우, 현재 블록에 직접 인접한 참조 샘플 라인으로부터 참조 샘플들이 도출될 수 있고, 이 경우, 참조 샘플 라인에 관한 정보는 시그널링되지 않을 수 있다.
- [130] 또한, 현재 블록을 수직 또는 수평의 서브파티션들로 분할하고, 각 서브파티션에 대해 동일한 인트라 예측 모드를 기반으로 인트라 예측을 수행할 수 있다. 이 때, 인트라 예측의 주변 참조 샘플들은 각 서브파티션 단위로 도출될 수 있다. 즉, 부호화/복호화 순서 상 이전 서브파티션의 복원된 샘플이 현재 서브파티션의 주변 참조 샘플로서 이용될 수 있다. 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.
- [131] 전술한 인트라 예측 기법들은 방향성 또는 비방향성의 인트라 예측 모드와 구분하여 인트라 예측 타입 또는 부가 인트라 예측 모드 등 다양한 용어로 불릴 수 있다. 예를 들어 상기 인트라 예측 기법(인트라 예측 타입 또는 부가 인트라 예측 모드 등)은 상술한 LIP, LM, PDPC, MRL, ISP 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 LIP, LM, PDPC, MRL, ISP 등의 특정 인트라 예측 타입을 제외한 일반 인트라 예측 방법은 노멀 인트라 예측 타입이라고 불릴 수 있다. 노멀 인트라 예측 타입은 상기와 같은 특정 인트라 예측 타입이 적용되지 않는 경우 일반적으로 적용될 수 있으며, 전술한 인트라 예측 모드를 기반으로 예측이 수행될 수 있다. 한편, 필요에 따라서 도출된 예측 샘플에 대한 후처리 필터링이 수행될 수도 있다.
- [132] 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.
- [133] 한편, 상술한 인트라 예측 타입들 외에도 affine linear weighted intra prediction (ALWIP)이 사용될 수 있다. 상기 ALWIP는 LWIP(linear weighted intra prediction) 또는 MIP(matrix weighted intra prediction 또는 matrix based intra prediction)이라고 불릴 수도 있다. 상기 MIP가 현재 블록에 대하여 적용되는 경우, i) 에버리징(averaging) 절차가 수행된 주변 참조 샘플들을 이용하여 ii) 매트릭스 벡터 멀티플리케이션(matrix-vector-multiplication) 절차를 수행하고, iii) 필요에 따라 수평/수직 보간(interpolation) 절차를 더 수행하여 상기 현재 블록에 대한

예측 샘플들을 도출할 수 있다. 상기 MIP를 위하여 사용되는 인트라 예측 모드들은 상술한 LIP, PDPC, MRL, ISP 인트라 예측이나, 노멀 인트라 예측에서 사용되는 인트라 예측 모드들과 다르게 구성될 수 있다. 상기 MIP를 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 매트릭스 벡터 멀티플리케이션에서 사용되는 매트릭스 및 오프셋이 다르게 설정될 수 있다. 여기서 상기 매트릭스는 (MIP) 가중치 매트릭스라고 불릴 수 있고, 상기 오프셋은 (MIP) 오프셋 벡터 또는 (MIP) 바이어스(bias) 벡터라고 불릴 수 있다. 구체적인 MIP 방법에 대하여는 후술한다.

- [134] 인트라 예측에 기반한 블록 복원 절차 및 인코딩 장치 내 인트라 예측부는 도4 및 도5를 통해 후술한다.
- [135] 도 4는 인트라 예측 기반 비디오/영상 인코딩 방법을 도시한 흐름도이다.
- [136] 도 4의 인코딩 방법은 도 2의 영상 부호화 장치에 의해 수행될 수 있다.
구체적으로, 단계 S410은 인트라 예측부(185)에 의하여 수행될 수 있고, 단계 S420은 레지듀얼 처리부에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 단계 S420은 감산부(115)에 의하여 수행될 수 있다. 단계 S430은 엔트로피 인코딩부(190)에 의하여 수행될 수 있다. 단계 S430의 예측 정보는 인트라 예측부(185)에 의하여 도출되고, 단계 S430의 레지듀얼 정보는 레지듀얼 처리부에 의하여 도출될 수 있다. 상기 레지듀얼 정보는 상기 레지듀얼 샘플들에 관한 정보이다. 상기 레지듀얼 정보는 상기 레지듀얼 샘플들에 대한 양자화된 변환 계수들에 관한 정보를 포함할 수 있다. 전술한 바와 같이 상기 레지듀얼 샘플들은 영상 부호화 장치의 변환부(120)를 통하여 변환 계수들로 도출되고, 상기 변환 계수들은 양자화부(130)를 통하여 양자화된 변환 계수들로 도출될 수 있다. 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보가 레지듀얼 코딩 절차를 통하여 엔트로피 인코딩부(190)에서 인코딩될 수 있다.
- [137] 영상 부호화 장치는 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있다(S410).
영상 부호화 장치는 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드/타입을 결정하고, 현재 블록의 주변 참조 샘플들을 도출한 후, 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.
- [138] 도 5는 본 개시에 따른 인트라 예측부(185)의 구성을 예시적으로 도시한 도면이다.
- [139] 도 5에 도시된 바와 같이, 영상 부호화 장치의 인트라 예측부(185)는 인트라 예측 모드/타입 결정부(186), 참조 샘플 도출부(187) 및/또는 예측 샘플 도출부(188)를 포함할 수 있다. 인트라 예측 모드/타입 결정부(186)는 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드/타입을 결정할 수 있다. 참조 샘플 도출부(187)는

상기 현재 블록의 주변 참조 샘플들을 도출할 수 있다. 예측 샘플 도출부(188)는 상기 현재 블록의 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 한편, 비록 도시되지는 않았지만, 후술하는 예측 샘플 필터링 절차가 수행되는 경우, 인트라 예측부(185)는 예측 샘플 필터부(미도시)를 더 포함할 수도 있다.

- [140] 영상 부호화 장치는 복수의 인트라 예측 모드/타입들 중 상기 현재 블록에 대하여 적용되는 모드/타입을 결정할 수 있다. 영상 부호화 장치는 상기 인트라 예측 모드/타입들에 대한 윌쇼콕 비용(RD cost)을 비교하고 상기 현재 블록에 대한 최적의 인트라 예측 모드/타입을 결정할 수 있다.
- [141] 한편, 영상 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.
- [142] 다시 도 4를 참조하여, 영상 부호화 장치는 예측 샘플들 또는 필터링된 예측 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 생성할 수 있다(S420). 영상 부호화 장치는 현재 블록의 원본 샘플들로부터 상기 예측 샘플들을 감산하여 상기 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다. 즉, 영상 부호화 장치는 원본 샘플값으로부터 대응하는 예측 샘플값을 감산함으로써, 레지듀얼 샘플값을 도출할 수 있다.
- [143] 영상 부호화 장치는 상기 인트라 예측에 관한 정보(예측 정보) 및 상기 레지듀얼 샘플들에 관한 레지듀얼 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩할 수 있다(S430). 상기 예측 정보는 상기 인트라 예측 모드 정보 및/또는 상기 인트라 예측 기법 정보를 포함할 수 있다. 영상 부호화 장치는 인코딩된 영상 정보를 비트스트림 형태로 출력할 수 있다. 출력된 비트스트림은 저장 매체 또는 네트워크를 통하여 영상 복호화 장치로 전달될 수 있다.
- [144] 상기 레지듀얼 정보는 후술하는 레지듀얼 코딩 선택스를 포함할 수 있다. 영상 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.
- [145] 한편, 전술한 바와 같이 영상 부호화 장치는 복원 픽처(복원 샘플들 및 복원 블록 포함)를 생성할 수 있다. 이를 위하여 영상 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 영상 복호화 장치에서 도출되는 레지듀얼 샘플들과 동일한 레지듀얼 샘플들을 도출하기 위함이다. 영상 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 전술한 바와 같다.

- [146] 도 6은 인트라 예측 기반 비디오/영상 디코딩 방법을 도시한 흐름도이다.
- [147] 영상 복호화 장치는 상기 영상 부호화 장치에서 수행된 동작과 대응되는 동작을 수행할 수 있다.
- [148] 도 6의 디코딩 방법은 도 3의 영상 복호화 장치에 의해 수행될 수 있다. 단계 S610 내지 S630은 인트라 예측부(265)에 의하여 수행될 수 있고, 단계 S610의 예측 정보 및 단계 S640의 레지듀얼 정보는 엔트로피 디코딩부(210)에 의하여 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 영상 복호화 장치의 레지듀얼 처리부는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다(S640). 구체적으로 상기 레지듀얼 처리부의 역양자화부(220)는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 도출된 양자화된 변환 계수들을 기반으로, 역양자화를 수행하여 변환 계수들을 도출하고, 상기 레지듀얼 처리부의 역변환부(230)는 상기 변환 계수들에 대한 역변환을 수행하여 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다. 단계 S650은 가산부(235) 또는 복원부에 의하여 수행될 수 있다.
- [149] 구체적으로 영상 복호화 장치는 수신된 예측 정보(인트라 예측 모드/타입 정보)를 기반으로 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드/타입을 도출할 수 있다(S610). 또한, 영상 복호화 장치는 상기 현재 블록의 주변 참조 샘플들을 도출할 수 있다(S620). 영상 복호화 장치는 상기 인트라 예측 모드/타입 및 상기 주변 참조 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록 내 예측 샘플들을 생성할 수 있다(S630). 이 경우 영상 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.
- [150] 영상 복호화 장치는 수신된 레지듀얼 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 생성할 수 있다(S640). 영상 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(S650). 상기 복원 블록을 기반으로 상기 현재 픽처에 대한 복원 픽처가 생성될 수 있다. 상기 복원 픽처에 인루프 필터링 절차 등이 더 적용될 수 있음은 전술한 바와 같다.
- [151] 도 7은 본 개시에 따른 인트라 예측부(265)의 구성을 예시적으로 도시한 도면이다.
- [152] 도 7에 도시된 바와 같이, 영상 복호화 장치의 인트라 예측부(265)는 인트라 예측 모드/타입 결정부(266), 참조 샘플 도출부(267), 예측 샘플 도출부(268)를 포함할 수 있다. 인트라 예측 모드/타입 결정부(266)는 영상 부호화 장치의 인트라 예측 모드/타입 결정부(186)에서 생성되어 시그널링된 인트라 예측 모드/타입 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드/타입을 결정하고, 참조 샘플 도출부(266)는 현재 픽처 내 복원된 참조 영역으로부터 상기 현재 블록의 주변 참조 샘플들을 도출할 수 있다. 예측 샘플 도출부(268)는 상기

현재 블록의 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 한편, 비록 도시되지는 않았지만, 전술한 예측 샘플 필터링 절차가 수행되는 경우, 인트라 예측부(265)는 예측 샘플 필터부(미도시)를 더 포함할 수도 있다.

- [153] 상기 인트라 예측 모드 정보는 예를 들어 MPM(most probable mode)가 상기 현재 블록에 적용되는지 아니면 리메이닝 모드(remaining mode)가 적용되는지 여부를 나타내는 플래그 정보(ex. `intra_luma_mpm_flag`)를 포함할 수 있고, 상기 MPM이 상기 현재 블록에 적용되는 경우 상기 인트라 예측 모드 정보는 상기 인트라 예측 모드 후보들(MPM 후보들) 중 하나를 가리키는 인덱스 정보(ex. `intra_luma_mpm_idx`)를 더 포함할 수 있다. 상기 인트라 예측 모드 후보들(MPM 후보들)은 MPM 후보 리스트 또는 MPM 리스트로 구성될 수 있다. 또한, 상기 MPM이 상기 현재 블록에 적용되지 않는 경우, 상기 인트라 예측 모드 정보는 상기 인트라 예측 모드 후보들(MPM 후보들)을 제외한 나머지 인트라 예측 모드들 중 하나를 가리키는 리메이닝 모드 정보(ex. `intra_luma_mpm_remainder`)를 더 포함할 수 있다. 영상 복호화 장치는 상기 인트라 예측 모드 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [154] 또한, 상기 인트라 예측 기법 정보는 다양한 형태로 구현될 수 있다. 일 예로, 상기 인트라 예측 기법 정보는 상기 인트라 예측 기법들 중 하나를 지시하는 인트라 예측 기법 인덱스 정보를 포함할 수 있다. 다른 예로, 상기 인트라 예측 기법 정보는 상기 MRL이 상기 현재 블록에 적용되는지 및 적용되는 경우에는 몇 번째 참조 샘플 라인이 이용되는지 여부를 나타내는 참조 샘플 라인 정보(ex. `intra_luma_ref_idx`), 상기 ISP가 상기 현재 블록에 적용되는지를 나타내는 ISP 플래그 정보(ex. `intra_subpartitions_mode_flag`), 상기 ISP가 적용되는 경우에 서브파티션들의 분할 타입을 지시하는 ISP 타입 정보(ex. `intra_subpartitions_split_flag`), PDPC의 적용 여부를 나타내는 플래그 정보 또는 LIP의 적용 여부를 나타내는 플래그 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 인트라 예측 타입 정보는 상기 현재 블록에 MIP가 적용되는지 여부를 나타내는 MIP 플래그를 포함할 수 있다. 본 개시에서 ISP 플래그 정보는 ISP 적용 지시자로 불릴 수 있다.
- [155] 상기 인트라 예측 모드 정보 및/또는 상기 인트라 예측 기법 정보는 본 개시에서 설명된 코딩 방법을 통하여 인코딩/디코딩될 수 있다. 예를 들어, 상기 인트라 예측 모드 정보 및/또는 상기 인트라 예측 기법 정보는 truncated (rice) binary code를 기반으로 엔트로피 코딩(ex. CABAC, CAVLC)을 통하여 인코딩/디코딩될 수 있다.
- [156] 한편, 상기 인트라 예측 모드는 PLANAR 모드, DC 모드 및 방향성 인트라 예측 모드들 외에도 크로마 샘플을 위한 CCLM(cross-component linear model) 모드를 더 포함할 수 있다. CCLM 모드는 CCLM 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.

[157] 인트라 예측 모드는 예를 들어 아래 표 1과 같이 인덱싱될 수 있다.

[158] [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

[159] 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 몇 번째 참조 샘플 라인이 이용되는지 여부를 나타내는 참조 샘플 라인 정보(ex. intra_luma_ref_idx), 상기 ISP가 상기 현재 블록에 적용되는지를 나타내는 ISP 플래그 정보(ex. intra_subpartitions_mode_flag), 상기 ISP가 적용되는 경우에 서브파티션들이 분할 타입을 지시하는 ISP 타입 정보(ex. intra_subpartitions_split_flag), PDPC의 적용 여부를 나타내는 플래그 정보 또는 LIP의 적용 여부를 나타내는 플래그 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 인트라 예측 타입 정보는 상기 현재 블록에 MIP가 적용되는지 여부를 나타내는 MIP 플래그(또는 intra_mip_flag라고 불릴 수 있다)를 포함할 수 있다.

[160] **MRL(Multi-reference line) 인트라 예측**

[161] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 인트라 예측을 위한 다중 참조 라인을 도시하는 도면이다.

[162] 종래의 인트라 예측은 현재 블록의 상측 첫번째 라인의 주변 샘플들 및 좌측 첫번째 라인의 주변 샘플들만을 인트라 예측을 위한 참조 샘플들로 이용하였다. 그러나 Multiple-reference line(MRL) 방법에서는 현재 블록의 상측 및/또는 좌측에 대하여 하나 내지 세 개 샘플 거리만큼 떨어진 샘플 라인에 위치한 주변 샘플들을 참조 샘플들로 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또는, MRL 방법을 이용한 인트라 예측은 현재 블록의 상측 및/또는 좌측에 대하여 N개 샘플 거리만큼 떨어진 샘플 라인에 위치한 주변 샘플들을 참조 샘플들로 이용하여

수행될 수 있다. 도 8은 상기 다중 참조 라인의 예를 나타내며, 다중 참조 라인 인덱스(ex. mrl_idx)는 현재 블록에 대하여 어떤 라인이 인트라 예측을 위하여 사용되는지를 나타낸다.

- [163] 예를 들어, 상기 다중 참조 라인 인덱스는 표 2와 같이 코딩 유닛 선택스를 통하여 시그널링될 수 있다. 상기 다중 참조 라인 인덱스는 intra_luma_ref_idx 선택스 요소의 형태로 구성될 수 있다.

[164] [표 2]

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, treeType) {
if(slice_type != I) {
cu_skip_flag [x0][y0]
if(cu_skip_flag[x0][y0] == 0)
pred_mode_flag
}
if(CuPredMode[x0][y0] == MODE_INTRA) {
if(treeType == SINGLE_TREE treeType ==
DUAL_TREE_LUMA) {
if((y0 % CtbSizeY) > 0)
intra_luma_ref_idx [x0][y0] ...
if(intra_luma_ref_idx[x0][y0] == 0)
intra_luma_mpm_flag [x0][y0]
if(intra_luma_mpm_flag[x0][y0])
intra_luma_mpm_idx [x0][y0]
Else
intra_luma_mpm_remainder [x0][y0]
}
...
}

[165] intra_luma_ref_idx[x0][y0]는 인트라 참조 라인 인덱스 IntraLumaRefLineIdx[x0][y0]를 나타낼 수 있다. 만약, intra_luma_ref_idx[x0][y0]가 존재하지 않는 경우, 그 값은 0으로 추론될 수

있다. `intra_luma_ref_idx`는 (인트라) 참조 샘플 라인 인덱스 또는 `mrl_idx`라고 불릴 수 있다. 또한, `intra_luma_ref_idx`는 `intra_luma_ref_line_idx`라고 불릴 수도 있다. 다음의 표 3은 `intra_luma_ref_idx[ x0 ][ y0 ]`에 기반한 `IntraLumaRefLineIdx[ x0 ][ y0 ]`의 값을 나타낸다.

[166] [표3]

<code>intra_luma_ref_idx[x0][y0]</code>	<code>IntraLumaRefLineIdx[x0][y0]</code>
0	0
1	1
2	3

[167] MRL은 CTU 내 첫번째 라인(행)의 블록들에 대하여는 사용되지 않을 수 있다. 즉, 현재 블록의 상단 경계가 CTU의 경계인 경우, 현재 블록에 대해서는 MRL이 사용되지 않을 수 있다. 표 2에서, 현재 블록의 상단 경계가 CTU의 경계인 경우 `intra_luma_ref_idx[ x0 ][ y0 ]`가 존재하지 않으며, 그 값은 0으로 추론된다. 따라서, 현재 블록에 대해서는 첫번째 참조 라인이 사용될 수 있다. 이는 현재 CTU 라인 외부의 확장 참조 샘플들(extended reference lines)이 사용되는 것을 막기 위함이다. 또한, 상술한 추가 참조 라인이 사용되는 경우에는 상술한 PDPC가 사용되지 않을 수 있다.

[168] 크로마 성분에 대한 예측 샘플 도출 일반

[169] 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 성분(크로마 블록)에 대한 인트라 예측 모드는 루마 성분(루마 블록)에 대한 인트라 예측 모드와 개별적으로 설정될 수 있다.

[170] 예를 들어, 크로마 성분에 대한 인트라 예측 모드는 인트라 크로마 예측 모드 정보를 기반으로 지시될 수 있으며, 상기 인트라 크로마 예측 모드 정보는 `intra_chroma_pred_mode` 선택스 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), L_CCLM, T_CCLM, LT_CCLM 모드들 중 적어도 하나를 포함하는 후보 모드들 중 하나를 가리킬 수 있다. DM은 direct mode라고 불릴 수도 있다. CCLM은 LM이라고 불릴 수 있다.

[171] 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 예측

블록을 생성하는 과정에서 루마 블록의 복원된 샘플들을 서브샘플링한 후, 서브샘플링된 샘플들에 CCLM 파라미터(예컨대, α 및/또는 β)를 적용하여 도출된 샘플들을 상기 크로마 블록의 예측 샘플들로 사용하는 인트라 예측 모드를 나타낼 수 있다.

[172] **CCLM(Cross-component linear model) 개요**

[173] 현재 크로마 블록에 CCLM 모드가 적용될 수 있다. CCLM 모드는 루마 블록과 상기 루마 블록에 대응하는 크로마 블록과의 상관성(correlation)을 이용한 인트라 예측 모드로, 상기 루마 블록의 주변 샘플들 및 크로마 블록의 주변 샘플들을 기반으로 선형 모델이 도출될 수 있고, 상기 선형 모델 및 상기 루마 블록의 복원 샘플들을 기반으로 상기 크로마 블록의 예측 샘플들이 도출되는 모드를 나타낼 수 있다. 구체적으로 현재 크로마 블록에 상기 CCLM 모드가 적용되는 경우, 상기 현재 크로마 블록의 인트라 예측에 사용되는 주변 샘플들 및 현재 루마 블록의 인트라 예측에 사용되는 주변 샘플들을 기반으로 상기 선형 모델에 대한 파라미터들이 도출될 수 있다.

[174] 교차 성분(Cross-component)의 중복성을 줄이기 위하여, 본 개시에서는 CCLM 예측 모드가 사용될 수 있다. 여기서, 크로마 샘플은 선형 모델을 사용하여 동일한 CU의 복원된 루마 샘플들에 기반하여 예측될 수 있다. 예를 들어, 상기 선형 모델은 다음의 수학적 식 1일 수 있다.

[175] [수식1]

$$pred_c(i,j) = \alpha \cdot rec'_L(i,j) + \beta$$

[176] 여기서, $pred_c(i,j)$ 는 현재 CU 내 현재 크로마 블록의 (i,j) 좌표의 예측 샘플을 나타낼 수 있고, $rec'_L(i,j)$ 는 상기 CU 내 현재 루마 블록의 (i,j) 좌표의 복원 샘플을 나타낼 수 있다. 또는, $rec'_L(i,j)$ 는 현재 루마 블록의 다운 샘플링(down-sampled)된 복원 샘플을 나타낼 수 있다.

[177] 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른 CCLM 파라미터 도출을 위해 사용되는 이웃 샘플들의 위치를 도시한 도면이다. 도 9는 좌측 이웃 샘플들의 위치와 상측 이웃 샘플들의 위치 및 CCLM 모드와 관련된 현재 블록에 인접한 샘플들의 예를 도시한다.

[178] CCLM 파라미터들(예컨대, α 및/또는 β)은 최대 4개의 인접 크로마 샘플들과 이에 대응하는 다운 샘플링된 루마 샘플들을 이용하여 도출될 수 있다. 또는, CCLM 파라미터들은 N개의 이웃 크로마 샘플들과 이에 대응하는 다운 샘플링된 루마 샘플들을 이용하여 도출될 수 있다. 현재 크로마 블록의 사이즈가 WXH 인 경우, W' 및 H' 는 다음과 같이 설정될 수 있다. W' 는 CCLM 파라미터 도출을 위해 사용되는 상측 이웃 크로마 샘플들이 위치하는 범위를 의미할 수 있다. H' 는 CCLM 파라미터 도출을 위해 사용되는 좌측 이웃 크로마 샘플들이 위치하는 범위를 의미할 수 있다.

[179] - LM 모드가 적용되는 경우, $W'=W$, $H'=H$

[180] - LM_A 모드가 적용되는 경우, $W'=W+H$

- [181] - LM_L 모드가 적용되는 경우, $H'=H+W$
- [182] 상측 이웃 샘플들의 위치는 $S[0, -1]...S[W'-1, -1]$ 로 나타낼 수 있으며, 좌측 이웃 샘플들의 위치는 $S[-1, 0]...S[-1, H'-1]$ 로 나타낼 수 있다. 이 경우, 4개의 샘플들은 다음과 같이 선택될 수 있다.
- [183] - LM 모드가 적용되고 상측 및 좌측 이웃 샘플들 모두 사용가능한 경우: $S[W'/4, -1]$, $S[3W'/4, -1]$, $S[-1, H'/4]$, $S[-1, 3H'/4]$
- [184] - LM_A 모드가 적용되거나 상측 이웃 샘플들만 사용가능한 경우: $S[W'/8, -1]$, $S[3W'/8, -1]$, $S[5W'/8, -1]$, $S[7W'/8, -1]$
- [185] - LM_L 모드가 적용되거나 좌측 이웃 샘플들만 사용가능한 경우: $S[-1, H'/8]$, $S[-1, 3H'/8]$, $S[-1, 5H'/8]$, $S[-1, 7H'/8]$
- [186] 상기와 같은 방법으로 선택된 위치에 있는 4개의 이웃하는 루마 샘플들은 다운 샘플링에 의해 획득될 수 있다. 상기 4개의 루마 샘플들 중 2개의 작은 값들(X_A^0 및 X_A^1) 및 두 개의 큰 값들(X_B^0 및 X_B^1)을 찾기 위해 네 번의 비교가 수행될 수 있다. 상기 4개의 이웃하는 샘플들에 대응하는 크로마 샘플 값은 y_A^0 , y_A^1 , y_B^0 및 y_B^1 로 나타낼 수 있다. 이 경우, X_a , X_b , Y_a 및 Y_b 는 다음의 수학적 식 2를 통해 유도될 수 있다.
- [187] [수식2]

$$X_a = (x_A^0 + x_A^1 + 1) \gg 1; X_b = (x_B^0 + x_B^1 + 1) \gg 1; Y_a = (y_A^0 + y_A^1 + 1) \gg 1; Y_b = (y_B^0 + y_B^1 + 1) \gg 1$$
- [188] 상기 CCLM 파라미터 α 및 β 는 다음의 수학적 식 3을 통해 획득될 수 있다.
- [189] [수식3]

$$\alpha = \frac{Y_a - Y_b}{X_a - X_b}$$

$$\beta = Y_b - \alpha \cdot X_b$$
- [190] 본 개시의 일 실시예는 상측 이웃 샘플들 및 좌측 이웃 샘플들을 사용하여 CCLM 파라미터를 유도할 수 있으며, 다른 2개의 LM 모드들(LM_A 모드 및 LM_L 모드)에서도 사용될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, LM_A 모드에서는 오직 상측 이웃 샘플들만이 CCLM 파라미터를 유도하기 위해 사용될 수 있다. 이 경우, 더 많은 샘플들을 얻기 위하여, 상측 이웃 샘플들은 $W+H$ 위치의 샘플들까지 확장될 수 있다. 반면, LM_L 모드에서는 오직 좌측 이웃 샘플들만이 CCLM 파라미터를 유도하기 위해 사용될 수 있다. 이 경우, 더 많은 샘플들을 얻기 위하여, 좌측 이웃 샘플들은 $H+W$ 위치의 샘플들까지 확장될 수 있다. 다른 예로, 비정방형(non-square) 블록에서, 상측 이웃 샘플들은 $W+W$ 위치까지 확장될 수 있으며, 좌측 이웃 샘플들은 $H+H$ 위치까지 확장될 수 있다.
- [191] 4:2:0 비디오 시퀀스에 대한 크로마 샘플의 위치를 일치시키기 위하여, 두가지 유형의 다운 샘플링 필터를 루마 샘플에 적용하여 수평 및 수직 방향 모두에서 2대1의 다운 샘플링 비율을 달성할 수 있다. 상기 다운 샘플링 필터는 SPS 레벨 플래그에 의해 지정될 수 있다. 상기 다운 샘플링 필터는 소정 위치 (i, j) 의

크로마 샘플에 대응하는 루마 샘플을 획득하기 위해 적용될 수 있다. 두 개의 다운 샘플링 필터는 다음의 수학적식 4 및 수학적식 5일 수 있다.

[192] [수식4]

$$rec'_L(i, j) = [rec_L(2i - 1, 2j - 1) + 2 \cdot rec_L(2i - 1, 2j) + rec_L(2i + 1, 2j - 1) + rec_L(2i - 1, 2j) + 2 \cdot rec_L(2i, 2j) + rec_L(2i + 1, 2j) + 4] \gg 3$$

[193] [수식5]

$$rec'_L(i, j) = [rec_L(2i, 2j - 1) + rec_L(2i - 1, 2j) + 4 \cdot rec_L(2i, 2j) + rec_L(2i + 1, 2j) + rec_L(2i, 2j + 1) + 4] \gg 3$$

[194] 현재 루마 블록의 경계가 CTU 경계와 일치하는 경우, 다운 샘플링된 루마 샘플들을 만들기 위하여 오직 하나의 루마 참조 라인만이 사용될 수 있다.

[195] 상기 파라미터의 유도는 영상 복호화 과정의 일부에서 수행될 수 있으며, 인코더 검색 동작만으로 수행되지 않을 수 있다. 결과적으로, α 및/또는 β 값을 영상 복호화 장치에 전달하기 위하여 선택스가 사용되지 않을 수 있다.

[196] 본 개시에 따르면, 인트라 크로마 예측 모드 부호화 과정에서 총 8개의 인트라 예측 모드들이 이용될 수 있다. 상기 8개의 인트라 예측 모드들은 5개의 기존의 인트라 예측 모드들 및 3개의 CCLM 모드(CCLM, LM_A 및 LM_L)들을 포함할 수 있다. 인트라 크로마 예측 모드 시그널링 및 유도 과정은 다음의 표 4 및 표 5를 참조하여 후술한다.

[197] [표4]

Intra_chroma_pred_mode[xCb][yCb]	lumaIntraPredMode				
	0	50	18	1	X(0 <= X <= 66)
0	66	0	0	0	0
1	50	66	50	50	50
2	18	18	66	18	18
3	1	1	1	66	1
4	0	50	18	1	X

[198] [표5]

Intra_chroma_pred_mode[xCb][yCb]	lumaIntraPredMode				
	0	50	18	1	X(0 <= X <= 66)
0	66	0	0	0	0
1	50	66	50	50	50
2	18	18	66	18	18
3	1	1	1	66	1
4	81	81	81	81	81
5	82	82	82	82	82
6	83	83	83	83	83
7	0	50	18	1	X

[199] 인트라 크로마 예측 모드 부호화는 이에 대응하는 루마 블록의 인트라 예측 모드에 종속적일 수 있다. I 슬라이스에서는 루마 및 크로마 성분에 대한 별도의 블록 분할 구조가 활성화되므로, 하나의 크로마 블록은 복수의 루마 블록에 대응할 수 있다. 따라서, 크로마 DM 모드인 경우, 현재 크로마 블록의 중심 위치를 커버하는 대응 루마 블록의 인트라 예측 모드가 직접 적용될 수 있다.

[200] 표 4는 CCLM이 적용 가능하지 않은 경우의 인트라 크로마 예측 모드 도출을 위한 매칭 테이블을 나타내고, 표 5는 CCLM이 적용 가능한 경우의 인트라 크로마 예측 모드 도출을 위한 매핑 테이블을 나타낸다. 표에서 나타난 바와 같이 인트라 크로마 예측 모드는 현재 블록 또는 크로마 블록의 센터 우하측 샘플을 커버하는 루마 블록(ex. DUAL_TREE가 적용되는 경우)에 대한 인트라 루마 예측 모드 및 시그널링된 인트라 크로마 예측

모드(intra_chroma_pred_mode) 정보의 값을 기반으로 결정될 수 있다. 상술한 표들에서 도출되는 IntraPredModeC[xCb][yCb]의 인덱스들은 전술한 표 1에 개시된 인트라 예측 모드의 인덱스들과 대응될 수 있다.

[201] **MMLM(Multi-model LM) 개요**

[202] CCLM 모드는 MMLM 모드로 확장될 수 있다. 예컨대, 3개의 MMLM 모드들이 추가될 수 있다. 각 MMLM 모드에서 복원된 이웃 샘플들은 임계값을 이용하여 두개의 그룹으로 분류될 수 있다. 상기 임계값은 예컨대, 복원된 루마 샘플들의 평균값일 수 있다. 각 그룹의 선형 모델은 LMS(Linear-Mean-Square) 방법을 사용하여 유도될 수 있다. CCLM 모드의 경우에도 LMS 방법은 선형 모델을 유도하기 위하여 사용될 수 있다.

- [203] MMLM을 사용하면, CU 내 루마 샘플들 및 크로마 샘플들 사이에 둘 이상의 선형 모델이 있을 수 있다. 이 방법에서, 현재 블록의 이웃 루마 샘플들 및 이웃 크로마 샘플들은 몇 개의 그룹으로 분류될 수 있다. 또한, 각 그룹은 선형 모델을 도출하기 위한 트레이닝 세트로 사용될 수 있다. 즉, 각 그룹 별로 CCLM 파라미터(예컨대, α 및/또는 β)가 유도될 수 있다. 또한, 현재 루마 블록 내의 샘플들은 이웃 루마 샘플들의 분류를 위한 방법과 동일한 방법으로 분류될 수 있다.
- [204] 이 방법에서, 이웃 샘플들은 M개의 그룹으로 분류될 수 있다. 여기서, M은 2 또는 3일 수 있다. M이 2 또는 3인 경우, MMLM 방법은 원래의 LM 모드 외에 MMLM2 및 MMLM3라는 두 개의 추가된 크로마 예측 모드로 설계될 수 있다. 영상 부호화 장치는 RDO 프로세스에서 최적의 모드를 선택하고 그 모드를 시그널링할 수 있다.
- [205] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른 이웃 샘플들을 두 개의 그룹으로 분류하는 방법을 도시하는 도면이다. 도 10은 M이 2인 경우를 도시한다. 도 10을 참고하면, 임계값은 복원된 이웃 루마 샘플들의 평균 값으로 계산될 수 있다. 임계값 이하의 $Rec'_L[x,y]$ 를 가진 이웃 루마 샘플은 그룹 1로 분류되며, 임계값 초과인 $Rec'_L[x,y]$ 를 가진 이웃 루마 샘플은 그룹 2로 분류될 수 있다. 상기 그룹 1 및 그룹 2의 두 모델은 다음의 수식 6을 이용하여 유도될 수 있다.
- [206] [수식 6]
- $$\begin{cases} Pred_c[x,y] = \alpha_1 \times Rec'_L[x,y] + \beta_1, & \text{if } Rec'_L[x,y] \leq Threshold \\ Pred_c[x,y] = \alpha_2 \times Rec'_L[x,y] + \beta_2, & \text{if } Rec'_L[x,y] > Threshold \end{cases}$$
- [207] 이하, 본 개시의 일 실시예에 따른 영상 부호화/복호화 방법을 상세하게 설명하기로 한다.
- [208] 본 개시는 CCLM 방법에 관한 것으로, 특히 다중 참조 라인 기반의 CCLM 방법에 관한 것이다. 본 개시에 따른 CCLM 모드는 주변 상측 참조 샘플 및 좌측 참조 샘플을 이용하는 LM 모드, 좌측 참조 샘플만을 이용하는 LM_L 모드, 상측 참조 샘플만을 이용하는 LM_A 모드, 및 2개 이상의 선형 모델 파라미터(linear model parameter)를 이용하는 MM(multi-model)LM 기반의 3 LM 모드들(MMLM 모드(상측 참조 샘플 및 좌측 참조 샘플 이용), MMLM_L 모드(좌측 참조 샘플만 이용), MMLM_A 모드(상측 참조 샘플만 이용))를 포함할 수 있다. 본 개시에서는 위의 6가지 LM방법을 통틀어 CCLM 방법이라 칭한다. 또한, 본 개시에서 언급된 '참조 라인'은 '참조 샘플 라인' 또는 이와 동등한 기술적 의미를 가지는 다른 용어로 지칭될 수 있다.
- [209] 본 개시는 CCLM 방법을 통해 크로마 영상의 예측 블록 생성 시, 한 개의 참조 라인을 이용하는 경우보다 더 많은 주변 참조 샘플들을 이용하는 방법을 제안한다. 기존의 CCLM 방법은 크로마 블록 주변의 한 개의 참조 라인을 이용하여 linear model parameter(이하, 'CCLM 파라미터'라 한다) α , β 값을 유도한다. CCLM 파라미터는 상술한 바와 같이 4개의 주변 참조 샘플들을

이용하여 유도된 선형 모델(linear model)을 통해 유도될 수 있다. 또는, CCLM 파라미터는 LMS(linear mean-square) 모델을 통해 유도될 수 있다. 예컨대, 수식식 7은 LMS 모델을 이용하여 CCLM 파라미터를 유도하는 예일 수 있다.

[210] [수식7]

$$\alpha = \frac{I \times \sum_{i=0}^I \text{Rec}_C(i) \times \text{Rec}'_L(i) - \sum_{i=0}^I \text{Rec}_C(i) \times \sum_{i=0}^I \text{Rec}'_L(i)}{I \times \sum_{i=0}^I \text{Rec}'_L(i) \times \text{Rec}'_L(i) - (\sum_{i=0}^I \text{Rec}'_L(i))^2} = \frac{A_1}{A_2}$$

$$\beta = \frac{\sum_{i=0}^I \text{Rec}_C(i) - \alpha \times \sum_{i=0}^I \text{Rec}'_L(i)}{I}$$

[211] 여기서, $\text{Rec}_C(i)$ 는 타겟 블록(현재 크로마 블록) 주변의 복원된 크로마 샘플들을 나타내며, $\text{Rec}'_L(i)$ 는 타겟 블록(현재 루마 블록) 주변의 다운 샘플링된 루마 샘플들을 나타낸다. 또한, I 는 전체 샘플들의 수를 나타낸다.

[212] 상술한 바와 같이, CCLM 파라미터를 유도하기 위해 현재 크로마 블록 주변의 하나의 참조 라인을 이용하는 경우, 정교한 선형 모델의 유도가 용이하지 않으므로, 예측의 정확도가 저하되어 결과적으로 영상의 부호화 효율이 저하될 수 있다.

[213] 예컨대, 본 개시에 따르면, CCLM 파라미터를 유도하기 위해 현재 크로마 블록 주변의 둘 이상의 참조 라인을 이용함으로써, 보다 정교한 선형 모델을 유도할 수 있다. 이로써, 예측의 정확도가 향상되고 결과적으로 영상의 부호화 효율이 향상될 수 있다.

[214] 본 개시의 일 실시예에 따르면, LMS 기반 CCLM 파라미터 유도를 위해 둘 이상의 주변 참조 라인이 이용될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, LMS 기반 CCLM 파라미터 유도 시, 현재 크로마 블록의 주변 참조 라인을 둘 이상 이용하여 CCLM 파라미터를 유도함으로써 CCLM 예측의 정확도를 높일 수 있다.

[215] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 CCLM 파라미터 유도를 위한 참조 샘플 선택 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[216] 구체적으로, 도 11은 4x4 현재 크로마 블록의 주변 2개의 참조 라인을 이용하여 CCLM 파라미터 유도 시 주변 참조 샘플을 선택하는 방법의 예시를 보여준다. 도 11에 도시된 본 개시의 일 실시예에 따르면, CCLM 파라미터를 유도하기 위하여 첫 번째 참조 라인의 8개 크로마 샘플들에 추가로 두 번째 참조 라인의 8개 크로마 샘플들을 이용할 수 있다. 이때, 대응 루마 블록의 주변 참조 샘플들의 다운 샘플링이 수행되는데, 예를 들어, 루마 블록의 상측 첫 번째 참조 라인과 상측 두 번째 참조 라인을 다운샘플링하여 첫 번째 다운샘플링된 상측 참조 라인을 획득할 수 있다. 또한, 상측 세 번째 참조 라인과 상측 네 번째 참조 라인을 다운샘플링하여 두 번째 다운샘플링된 상측 참조 라인을 획득할 수 있다. 이와 같이, 2개의 다운 샘플링된 상측 참조 라인들이 생성될 수 있다. 또한, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 루마 블록의 좌측 첫 번째 참조 라인, 두 번째 참조 라인 및 세 번째 참조 라인을 다운샘플링하여 첫 번째 다운샘플링된 좌측 참조

라인을 획득할 수 있다. 또한, 좌측 세 번째 참조 라인, 네 번째 참조 라인 및 다섯 번째 참조 라인을 다운샘플링하여 두 번째 다운샘플링된 좌측 참조 라인을 획득할 수 있다. 이에 따라, 2 개의 다운 샘플링된 좌측 참조 라인들이 생성될 수 있다. 루마 샘플의 다운 샘플링 수식은 기존의 방법을 그대로 사용할 수 있다. 또는, 루마 샘플의 다운 샘플링은 기존과 다른 방법을 통해 수행될 수도 있다. 전술한 방법은 모든 CCLM 방법(LM, LM_A, LM_L, MMLM, MMLM_A, MMLM_L)에 동일하게 적용될 수 있다.

- [217] 도 11을 참고하여 설명한 실시예에는 크로마 참조 라인의 개수가 2개인 경우에 수행되는 예이다. 그러나, 크로마 참조 라인의 개수가 N 개인 경우에도 상기 실시예가 유사하게 적용될 수 있다. 예컨대, 크로마 참조 라인의 수가 N 개인 경우, CCLM 파라미터 유도를 위하여 $2N$ 개의 복수의 상측 루마 참조 라인들이 사용될 수 있다. 이때, $2N$ 개의 복수의 상측 루마 참조 라인들 중 $2i-1$ 번째 상측 루마 참조 라인 및 $2i$ 번째 상측 루마 참조 라인에 기반하여 다운 샘플링된 i 번째 상측 루마 참조 라인을 생성할 수 있다. 여기서, i 는 1 내지 N 사이의 정수일 수 있다. 이와 같은 방법을 이용하여 생성된 N 개의 다운 샘플링된 상측 루마 참조 라인에 기반하여 CCLM 파라미터가 유도될 수 있다. 또한, 크로마 참조 라인의 수가 N 인 경우, CCLM 파라미터 유도를 위하여 $2N+1$ 개의 복수의 좌측 루마 참조 라인들이 사용될 수 있다. 이때, $2N+1$ 개의 복수의 좌측 루마 참조 라인들 중 $2i-1$ 번째 좌측 루마 참조 라인, $2i$ 번째 좌측 루마 참조 라인 및 $2i+1$ 번째 좌측 루마 참조 라인에 기반하여 다운 샘플링된 i 번째 좌측 루마 참조 라인을 생성할 수 있다. 이와 같은 방법을 이용하여 생성된 N 개의 다운 샘플링된 좌측 루마 참조 라인에 기반하여 CCLM 파라미터가 유도될 수 있다. 이와 같이, 다운 샘플링을 통해 획득된 두개(또는 N 개)의 다운샘플링된 참조 라인의 참조 샘플들을 이용하여 CCLM 파라미터 유도 시, 파라미터 정확도 향상을 통한 CCLM 예측 성능이 향상될 수 있다. 또한, CCLM 파라미터 유도를 위한 크로마 샘플 및 루마 샘플의 수가 2배(또는 N 배)로 증가하기 때문에, 기존 CCLM 파라미터 유도를 위한 프로세스를 수정 없이 그대로 이용할 수 있다.

- [218] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 LM_A 모드에서 CCLM 파라미터 유도를 위한 참조 샘플 선택 방법을 설명하기 위한 도면이다. LM_A 모드는 현재 크로마 블록의 상측 참조 샘플만을 이용하여 CCLM 파라미터를 유도하는 방법일 수 있다. CCLM 파라미터를 유도하기 위하여 기존 첫 번째 참조 라인의 8개 크로마 샘플들에 추가로 두 번째 참조 라인의 8개 크로마 샘플들이 이용될 수 있다. 이때, 첫 번째 상측 참조 라인의 8개 크로마 샘플들은 $W+H$ 위치의 범위 내에 존재하는 샘플들일 수 있다. 또한, 영상 복호화 장치는 CCLM 파라미터를 유도하기 위하여 대응 루마 블록 주변의 참조 샘플들을 다운 샘플링할 수 있다. 예를 들어, 루마 블록의 상측 첫 번째 참조 라인과 상측 두 번째 참조 라인을 다운샘플링하여 첫 번째 다운샘플링된 상측 참조 라인을 획득할 수 있다. 또한, 상측 세 번째 참조 라인과 상측 네 번째 참조 라인을 다운샘플링하여 두 번째

다운샘플링된 상측 참조 라인을 획득할 수 있다.

- [219] 도 13 및 도 14는 본 개시의 일 실시예에 따른 비정방형(non-square) 블록에서 참조 샘플들을 선택하는 방법의 예를 도시한다. 도 13에 도시된 바와 같이, 비정방형 크로마 블록의 좌측 또는 상측 중 일방(예컨대, 긴쪽)에 대해서는 이웃하는 참조 샘플들 중 일부만이 선택되어 CCLM 파라미터의 유도에 이용될 수 있다. 이 때, 현재 크로마 블록 주변의 두 개의 참조 라인이 이용되는 경우, 예컨대, 도 13의 좌측 도면에 도시된 바와 같이, 상측 첫 번째 참조 라인에서의 서브 샘플링과 상측 두 번째 참조 라인에서의 서브 샘플링은 동일할 수 있다. 또는, 도 13의 우측 도면에 도시된 바와 같이, 좌측 첫 번째 참조 라인에서의 서브 샘플링과 좌측 두 번째 참조 라인에서의 서브 샘플링은 동일할 수 있다. 대응 루마 블록에 대해서는 상기 서브 샘플링된 위치를 기준으로 다운샘플링이 수행되어 대응하는 복원된 루마 샘플을 유도할 수 있다.
- [220] 도 14a를 참고하면, 비정방형 크로마 블록의 상측에 대해서는 이웃하는 참조 샘플들 중 일부만이 선택되어 CCLM 파라미터의 유도에 이용될 수 있다. 이 때, 현재 크로마 블록 주변의 두 개의 참조 라인이 이용되는 경우, 예컨대, 도 14a에 도시된 바와 같이, 상측 첫 번째 참조 라인에서의 서브 샘플링과 상측 두 번째 참조 라인에서의 서브 샘플링은 동일할 수 있다. 구체적으로, 두 번째 참조 라인에 존재하는 샘플은 첫 번째 참조 라인에 존재하는 샘플의 서브 샘플링 비율의 배수 위치와 동일한 위치로 선택될 수 있다. 예를 들면, 서브 샘플링 비율이 4인 경우, 0, 4, 8, 12번째 위치의 참조 샘플들이 두 번째 참조 라인 샘플들로 선택될 수 있다.
- [221] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 비정방형 크로마 블록의 상측에 대해서는 이웃하는 참조 샘플들 중 일부만이 선택되어 CCLM 파라미터의 유도에 이용될 수 있다. 이 때, 현재 크로마 블록 주변의 두 개의 참조 라인이 이용되는 경우, 예컨대, 도 14b에 도시된 바와 같이, 상측 첫 번째 참조 라인에서의 서브 샘플링과 상측 두 번째 참조 라인에서의 서브 샘플링은 상이할 수 있다. 즉, 첫 번째 참조 라인에 존재하는 샘플의 서브 샘플링은 서브 샘플링 비율의 배수 위치가 아닌 서브 샘플링 비율의 절반만큼 이동(shift)된 위치의 참조 샘플들이 두 번째 참조 라인 샘플들로 선택될 수 있다. 예를 들면, 서브 샘플링 비율이 4인 경우, 2, 5, 10, 14번째 위치의 참조 샘플들이 두 번째 참조 라인의 샘플들로 선택될 수 있다.
- [222] 도 14를 참고하여 설명한 실시예는 상측 참조 라인에서 서브 샘플링이 수행되는 예이다. 그러나, 좌측 참조 라인에서 서브 샘플링이 수행되는 경우에도 상기 실시예가 유사하게 적용될 수 있다. 즉, 첫 번째 좌측 참조 라인에서의 서브 샘플링과 두 번째 좌측 참조 라인에서의 서브 샘플링은 동일할 수도 있고 상이할 수도 있다.
- [223] 본 개시의 일 실시예에 따른 CCLM 예측 방법 적용에 있어서, 현재 크로마 블록의 상단 경계가 CTU 경계와 일치하는지 여부에 기반하여 현재 크로마

블록에 CCLM 모드를 상이하게 적용할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 현재 크로마 블록의 상단 경계가 CTU의 경계와 일치하는 경우, 첫 번째 (상측) 참조 라인 샘플을 두 번째 참조 라인에 복사하고, 첫 번째 참조 라인과 두 번째 참조 라인을 이용하여 본 개시에 따른 CCLM 파라미터를 유도할 수 있다.

- [224] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 현재 크로마 블록의 상단 경계가 CTU의 경계와 일치하는 경우, 본 개시에 따른 CCLM 예측 방법이 사용되지 않을 수 있다. 즉, 현재 크로마 블록의 상단 경계가 CTU의 경계와 일치하는 경우, 하나의 (상측) 참조 라인을 이용하여 CCLM 파라미터를 유도할 수 있다.
- [225] 본 개시의 또 다른 실시예에 따르면, 현재 크로마 블록의 상단 경계가 CTU 경계와 일치하고, 상측 참조 라인을 사용하는 CCLM 예측 방법이 적용되는 경우(e.g., LM, LM_A, MMLM, MMLM_A), 본 개시에서 제안하는 CCLM 예측 방법이 사용되지 않을 수 있다.
- [226] 본 개시의 일 실시예에 따르면, LMS 기반 CCLM 파라미터 유도 시, 1개 라인 기반 CCLM 파라미터 유도의 경우보다 더 많은 참조 샘플들이 사용될 수 있다. 1개 라인 기반 CCLM 파라미터 유도의 경우보다 많은 참조 샘플들을 이용하여 CCLM 파라미터를 유도함으로써, CCLM 파라미터의 정확도가 높아질 수 있다.
- [227] 상술한 실시예들에서 2개의 참조 라인에 기반하여 CCLM 파라미터를 유도하였으나, 본 개시는 이에 한정되지 않는다. 예컨대, CCLM 파라미터 유도 시, 4개의 현재 크로마 블록 주변 참조 라인들이 사용될 수 있다. 또는, CCLM 파라미터 유도 시 N개의 현재 크로마 블록 주변 참조 라인들이 사용될 수 있다. 이때, N은 2와 CTU 크기 사이의 값을 가질 수 있다. 상술한 2개의 참조 라인 기반의 CCLM 파라미터 유도 방법은 N 개의 참조 라인 기반의 CCLM 파라미터 유도 방법에 적용될 수 있다. 예컨대, N개의 참조 라인들을 이용하여 CCLM 파라미터 유도 시, N개의 참조 라인에서 CCLM 파라미터 유도에 필요한 샘플들은 전술한 2개의 참조 라인 기반 CCLM 파라미터 유도 방법과 동일한 방법을 이용하여 선택될 수 있다.
- [228] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, CCLM 파라미터는 소정 개수의 참조 샘플에 기반하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 상술한 바와 같이, CCLM 파라미터는 4개의 참조 샘플들을 기반으로 유도될 수 있다. 본 개시는 보다 많은 참조 샘플에 기반하여 CCLM 파라미터를 유도하는 다양한 실시예를 제공한다. 예컨대, 도 13에 도시된 바와 같이, 현재 크로마 블록의 주변에 위치한 둘 이상의 참조 라인들로부터 선택된 참조 샘플들을 이용하여 CCLM 파라미터를 유도할 수 있다. 본 실시예에 따르면, 1개의 참조 라인 기반 CCLM 예측의 경우보다 더 많은 참조 라인을 이용함으로써, CCLM 파라미터의 정확도가 높아질 수 있다.
- [229] 예컨대, 본 개시의 일 실시예에 따르면, CCLM 파라미터(α 및/또는 β)는 최대 8개의 인접한 크로마 샘플들 및 이에 대응하는 다운 샘플링된 루마 샘플들을 이용하여 유도될 수 있다. 또는, CCLM 파라미터(α 및/또는 β)는 N개의 인접한 크로마 샘플들 및 이에 대응하는 다운 샘플링된 루마 샘플들을 이용하여 유도될

수 있다. 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 인 경우, W' 및 H' 는 다음과 같이 유도될 수 있다. W' 는 CCLM 파라미터 도출을 위해 사용되는 상측 이웃 크로마 샘플들이 위치하는 범위를 의미할 수 있다. H' 는 CCLM 파라미터 도출을 위해 사용되는 좌측 이웃 크로마 샘플들이 위치하는 범위를 의미할 수 있다.

- [230] - LM 모드 또는 MMLM 모드 적용 시, $W'=W$, $H'=H$
- [231] - LM_A 모드 또는 MMLM_A 모드 적용 시, $W'=W+H$
- [232] - LM_L 모드 또는 MMLM_L 모드 적용 시, $H'=H+W$
- [233] 상측 이웃 샘플들의 위치는 $S[0, -1] \dots S[W'-1, -1]$ 로 나타낼 수 있다. 또한, 좌측 이웃 샘플들의 위치는 $S[-1, 0] \dots S[-1, H'-1]$ 로 나타낼 수 있다. 이 경우, CCLM 파라미터 유도 시 필요한 첫번째 참조 라인 내의 4개의 샘플들은 다음과 같이 선택될 수 있다.
- [234] - LM 모드 또는 MMLM 모드가 적용되고, 상측 이웃 샘플들 및 좌측 이웃 샘플들 모두 이용 가능한 경우, $S[W'/4, -1]$, $S[3W'/4, -1]$, $S[-1, H'/4]$, $S[-1, 3H'/4]$
- [235] - LM_A 모드 또는 MMLM_A 모드가 적용되거나, 또는 상측 이웃 샘플들만 이용 가능한 경우, $S[W'/8, -1]$, $S[3W'/8, -1]$, $S[5W'/8, -1]$, $S[7W'/8, -1]$
- [236] - LM_L 모드 또는 MMLM_L 모드가 적용되거나, 또는 좌측 이웃 샘플들만 이용 가능한 경우, $S[-1, H'/8]$, $S[-1, 3H'/8]$, $S[-1, 5H'/8]$, $S[-1, 7H'/8]$
- [237] 한편, 상측 두 번째 참조 라인에 위치한 이웃 샘플들의 위치는 $S2[0, -1] \dots S2[W'-1, -1]$ 로 나타낼 수 있다. 또한, 좌측 두 번째 참조 라인에 위치한 이웃 샘플들의 위치는 $S2[-1, 0] \dots S2[-1, H'-1]$ 로 나타낼 수 있다. 이 경우, CCLM 파라미터 유도 시 필요한 추가 4개의 샘플들은 다음과 같이 선택될 수 있다.
- [238] - LM 모드 또는 MMLM 모드가 적용되고, 상측 이웃 샘플들 및 좌측 이웃 샘플들 모두 이용 가능한 경우, $S2[W'/4, -1]$, $S2[3W'/4, -1]$, $S2[-1, H'/4]$, $S2[-1, 3H'/4]$
- [239] - LM_A 모드 또는 MMLM_A 모드가 적용되거나, 또는 상측 이웃 샘플들만 이용 가능한 경우, $S2[W'/8, -1]$, $S2[3W'/8, -1]$, $S2[5W'/8, -1]$, $S2[7W'/8, -1]$
- [240] - LM_L 모드 또는 MMLM_L 모드가 적용되거나, 또는 좌측 이웃 샘플들만 이용 가능한 경우, $S2[-1, H'/8]$, $S2[-1, 3H'/8]$, $S2[-1, 5H'/8]$, $S2[-1, 7H'/8]$
- [241] 전술한 방법을 통해 CCLM 파라미터 유도를 위한 8개의 참조 샘플 쌍(pair)이 선택된 후, CCLM 파라미터는 기존의 CCLM 파라미터 유도 방법을 확장하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 8개의 참조 샘플들을 샘플 값의 크기 비교를 통해 두 종류로 구분 후, 각 그룹의 평균 값에 기반하여 CCLM 파라미터를 유도할 수 있다. 예를 들어, CCLM 파라미터는 상술한 수학식 3을 이용하여 유도될 수 있다. 즉, 각 그룹의 루마 샘플 값의 평균은 상기 수학식 3의 X_a , X_b 에 대응될 수 있으며, Y_a , Y_b 도 각 그룹의 크로마 샘플 값의 평균으로 유도될 수 있다.
- [242] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, CCLM 예측 방법 적용에 있어서, 현재 크로마 블록의 상단 경계가 CTU의 경계와 일치하는 경우, 첫 번째 참조 라인에 존재하는 샘플들을 두 번째 참조 라인에 복사한 후 본 개시에 따른 CCLM 예측

방법이 사용될 수 있다. 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 현재 크로마 블록의 상단 경계가 CTU의 경계와 일치하는 경우, 본 개시에 따른 CCLM 예측 방법이 사용되지 않을 수 있다. 본 개시의 또 다른 실시예에 따르면, 현재 크로마 블록의 상단 경계가 CTU의 경계와 일치하고, 상측 참조 라인을 사용하는 CCLM 예측 방법이 적용되는 경우(e.g., LM, LM_A, MMLM, MMLM_A), 본 개시에서 제안하는 CCLM 예측 방법이 사용되지 않을 수 있다.

- [243] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, LMS 기반 CCLM 파라미터 유도 시, 1개 참조 라인에 기반한 CCLM 파라미터 유도의 경우보다 더 많은 참조 샘플들이 사용될 수 있다. 1개의 참조 라인에 기반한 CCLM 파라미터를 유도하는 경우보다 많은 참조 샘플들을 이용하여 CCLM 파라미터를 유도함으로써, CCLM 파라미터의 정확도가 높아질 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따라, CCLM 파라미터 유도 시, 크로마 블록 주변의 4개 참조 라인들이 사용될 수 있다. 예를 들어, 이 경우, CCLM 파라미터는 전술한 수학식 7을 이용하여 유도될 수 있다. 또는, CCLM 파라미터 유도 시 크로마 블록 주변의 N개 참조 라인들이 사용될 수 있다. 이 때, N은 2와 CTU 크기 사이의 값을 가질 수 있다. 상술한 2개의 참조 라인 기반의 CCLM 파라미터 유도 방법은 N 개의 참조 라인 기반의 CCLM 파라미터 유도 방법에 적용될 수 있다. 예컨대, N개의 참조 라인들을 이용하여 CCLM 파라미터 유도 시, N개의 참조 라인에서 CCLM 파라미터 유도에 필요한 샘플들은 전술한 2개의 참조 라인 기반 CCLM 파라미터 유도 방법과 동일한 방법을 이용하여 선택될 수 있다.
- [244] 본 개시의 또 다른 실시예에 따르면, 현재 크로마 블록의 크기에 적응적으로 복수 참조 라인 기반 CCLM 방법이 적용될 수 있다. 즉, 크로마 블록의 크기와 소정의 임계값의 비교에 기반하여 CCLM 파라미터의 유도에 사용되는 크로마 참조 라인의 개수가 상이하게 결정될 수 있다. 구체적인 예는 다음과 같다.
- [245] - 크로마 블록의 너비(width) x 높이(height) 가 N 이상일 경우 복수 참조 라인 기반 CCLM 방법이 적용됨. 이 외의 경우에는 기존 1 참조 라인 기반 CCLM 방법이 적용됨.
 $N \in 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 1024$
- [246] - 크로마 블록의 너비(width)가 N 이상일 경우 복수 참조 라인 기반 LM, LM_A, MMLM, MMLM_A 방법이 적용됨. 이외의 경우에는 기존 1 참조 라인 기반 LM, LM_A, MMLM, MMLM_A 방법이 적용됨.
 $N \in 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128$
- [247] - 크로마 블록의 높이(height)가 N 이상일 경우 복수 참조 라인 기반 LM, LM_L, MMLM, MMLM_L 방법이 적용됨. 이외의 경우에는 기존 1 참조 라인 기반 LM, LM_L, MMLM, MMLM_L 방법이 적용됨.
 $N \in 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128$
- [248] - 크로마 블록의 너비(width) x 높이(height) 가 N 이하일 경우 복수 참조 라인

기반 CCLM 방법이 적용됨. 이 외의 경우에는 기존 1 참조 라인 기반 CCLM 방법이 적용됨.

$N \in 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 1024$

- [249] - 크로마 블록의 너비(width)가 N 이하일 경우 복수 참조 라인 기반 LM, LM_A, MMLM, MMLM_A 방법이 적용됨. 이외의 경우에는 기존 1 참조 라인 기반 LM, LM_A, MMLM, MMLM_A 방법이 적용됨.

$N \in 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128$

- [250] - 크로마 블록의 높이(height)가 N 이하일 경우 복수 참조 라인 기반 LM, LM_L, MMLM, MMLM_L 방법이 적용됨. 이외의 경우에는 기존 1 참조 라인 기반 LM, LM_L, MMLM, MMLM_L 방법이 적용됨.

$N \in 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128$

- [251] 전술한 방법을 통해, 현재 크로마 블록의 예측을 위한 참조 샘플들이 많거나 적을 경우, 참조 라인 수를 적응적으로 선택함으로써 CCLM 예측의 효율이 극대화될 수 있다.

- [252] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, CCLM 종류에 적응적으로 복수의 참조 라인 기반 CCLM 방법 적용 여부가 결정될 수 있다. CCLM 종류(LM, LM_A, LM_L, MMLM, MMLM_A, MMLM_L)에 기반하여 복수의 참조 라인 기반 CCLM 방법 적용 여부는 다음과 같이 결정될 수 있다.

- [253] - MMLM, MMLM_A 또는 MMLM_L 중 적어도 하나인 경우, 복수 참조 라인 기반 CCLM 방법 적용

- [254] - LM, LM_A 또는 LM_L 중 적어도 하나인 경우, 복수 참조 라인 기반 CCLM 방법 적용

- [255] - LM 또는 MMLM 중 적어도 하나인 경우, 복수 참조 라인 기반 CCLM 방법 적용

- [256] - LM_A, MMLM_A, LM_L 또는 MMLM_L 중 적어도 하나인 경우, 복수 참조 라인 기반 CCLM 방법 적용

- [257] - LM_A 또는 MMLM_A 중 적어도 하나인 경우, 복수 참조 라인 기반 CCLM 방법 적용

- [258] - LM_L 또는 MMLM_L 중 적어도 하나인 경우, 복수 참조 라인 기반 CCLM 방법 적용

- [259] 이하, 도 15 내지 도 18을 참고하여 설명하는 실시예들은 영상 부호화 장치 또는 영상 복호화 장치에서 수행될 수 있다. 예컨대, 도 15 내지 도 18에 도시된 방법은 도 2의 영상 부호화 장치(100)의 인트라 예측부(185) 또는 도 3의 영상 복호화 장치(200)의 인트라 예측부(265)에서 수행될 수 있다. 영상 부호화 장치(100)에서 수행되는 경우, 도 15 내지 도 18에 도시된 방법은 도 4의 단계 S410에서 수행될 수 있다. 영상 복호화 장치(200)에서 수행되는 경우, 도 15 내지 도 18에 도시된 방법은 도 6의 단계 S610 내지 단계 S630에서 수행될 수 있다. 이하에서는 설명의

편의를 위해 도 15 내지 도 18에 도시된 방법이 영상 복호화 장치에서 수행되는 것으로 설명한다. 그러나, 도 15 내지 도 18에 도시된 방법은 영상 부호화 장치에서도 동일하게 수행될 수 있다.

[260] 도 15는 본 개시의 일 실시예에 따른 CCLM 예측 방법을 나타내는 흐름도이다.

[261] 도 15를 참고하면, 영상 복호화 장치는 크로마 블록 주변에 위치하는 크로마 참조 샘플들 및 크로마 참조 샘플들에 대응하는 루마 참조 샘플들을 도출할 수 있다(S1510). 크로마 블록 주변에 위치하는 크로마 참조 샘플들은 크로마 블록에 인접한 참조 샘플들일 수 있다. 또한, 크로마 참조 샘플들에 대응하는 루마 참조 샘플들은 루마 블록에 인접한 참조 샘플들일 수 있다. 이때, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 크로마 참조 샘플들은 크로마 블록에 인접한 둘 이상의 크로마 참조 라인들로부터 획득될 수 있다. 단계 S1510에서 참조 샘플들을 도출하기 위해 본 개시의 다양한 실시예들 중 적어도 하나 또는 둘 이상의 조합이 적용될 수 있다.

[262] 영상 복호화 장치는 크로마 참조 샘플들 및 루마 참조 샘플들에 기반하여 CCLM 파라미터를 유도할 수 있다(S1520). 즉, S1510 단계에서 도출한 크로마 참조 샘플들 및 루마 참조 샘플들을 이용하여 CCLM 파라미터를 유도할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, CCLM 파라미터는 S1510 단계에서 도출한 크로마 참조 샘플들 및 루마 참조 샘플들을 이용하여 유도될 수 있다. 이 경우, LMS 모델을 이용하여 CCLM 파라미터를 유도할 수 있다. 예를 들어, CCLM 파라미터는 전술한 수학식 7을 이용하여 유도될 수 있다. 본 개시의 다른 실시예에 따르면, CCLM 파라미터는 S1510 단계에서 도출한 크로마 참조 샘플들 및 루마 참조 샘플들 중 소정의 개수만 이용하여 유도될 수 있다. 예를 들어, CCLM 파라미터는 전술한 수학식 2 및/또는 수학식 3을 이용하여 유도될 수 있다.

[263] 영상 복호화 장치는 CCLM 파라미터에 기반하여, 현재 크로마 블록의 예측 샘플을 생성할 수 있다(S1530). 구체적으로, 현재 크로마 블록의 예측 샘플은 S1520 단계에서 유도한 CCLM 파라미터 및 현재 루마 블록의 복원된 샘플을 이용하여 유도될 수 있다. 또는, 현재 크로마 블록의 예측 샘플은 S1520 단계에서 유도한 CCLM 파라미터 및 현재 루마 블록의 다운 샘플링된 복원 샘플을 이용하여 유도될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 크로마 블록의 예측 샘플은 전술한 수학식 1을 이용하여 유도될 수 있다.

[264] 도 15에 도시된 방법에 따르면, CCLM 파라미터의 유도를 위해 둘 이상의 참조 라인이 이용될 수 있으므로, 보다 정교한 CCLM 파라미터의 유도가 가능하다. 또한, 이로 인해 CCLM 예측의 정확도가 향상될 수 있고, 부호화 효율이 향상될 수 있다.

[265] 도 16은 현재 크로마 블록의 상단 경계가 CTU 경계와 일치하는 경우 CCLM 적용 방법의 예들을 도시한다.

[266] 도 16의 방법은 도 15의 단계 S1510의 전단계로서 수행될 수 있다. 즉, 도 16의

방법은 CCLM 파라미터를 유도하기 위해, 복수의 참조 라인을 이용할지, 단수의 참조 라인을 이용할지, 또는 다른 변형된 방식의 참조 라인을 이용할지 여부를 판단하는 방법일 수 있다.

- [267] 도 16을 참고하면, 영상 복호화 장치는 현재 크로마 블록의 상단 경계가 CTU 경계와 일치하는지 확인할 수 있다(S1610). 크로마 블록의 상단 경계가 CTU의 경계와 일치하는 경우(S1610에서 YES), 영상 복호화 장치는 복수 참조 라인 기반의 CCLM을 적용하지 않을 수 있다(S1620). 이 경우, 예컨대, 영상 복호화 장치는 1개의 참조 라인에 기반하여 CCLM을 적용할 수 있다. 또는, 영상 복호화 장치는 첫 번째 참조 라인에 존재하는 샘플들을 두 번째 참조 라인에 복사한 후 본 개시에 따른 복수 참조 라인 기반 CCLM을 적용할 수 있다.
- [268] 크로마 블록의 상단 경계가 CTU의 경계와 일치하지 않는 경우(S1610에서 NO), 영상 복호화 장치는 현재 크로마 블록을 예측하기 위하여 본 개시에 따른 복수의 참조 라인 기반 CCLM을 적용할 수 있다(S1630). 예컨대, 크로마 블록의 상단 경계가 CTU 경계와 일치하지 않는 경우, 영상 복호화 장치는 복수의 참조 라인에 기반하여 LMS 모델을 이용하거나 복수의 참조 라인으로부터 선택된 소정 개수의 참조 샘플들을 이용하여 CCLM 파라미터를 유도할 수 있다.
- [269] 도 16에 도시된 실시예에 따르면, 크로마 블록의 상단 경계가 CTU의 경계와 일치하는지 여부에 따라 적응적으로 본 개시에 따른 다양한 실시예들을 적용할 수 있으므로, CCLM 파라미터 유도의 효율이 제고될 수 있다.
- [270] 도 17은 현재 크로마 블록의 크기에 기반하여 복수 참조 라인 기반 CCLM 적용 여부를 결정하는 본 개시의 실시예들을 설명하기 위한 도면이다.
- [271] 도 17을 참고하면, 영상 복호화 장치는 현재 크로마 블록의 크기가 소정의 조건을 만족했는지 확인할 수 있다(S1710). 본 개시의 일 실시예에 따르면, 소정의 조건은 현재 크로마 블록의 너비×높이가 N 이상인지 여부를 확인하는 조건일 수 있다. 여기서, N은 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 또는 1024 중 적어도 하나일 수 있으며, 그 외의 다른 숫자를 포함할 수도 있다. 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 소정의 조건은 현재 크로마 블록의 너비가 N 이상인지 여부를 확인하는 조건일 수 있다. 여기서, N은 2, 4, 8, 16, 32, 64 또는 128 중 적어도 하나일 수 있으며, 그 외의 다른 숫자를 포함할 수도 있다. 본 개시의 또 다른 실시예에 따르면, 소정의 조건은 현재 크로마 블록의 높이가 N 이상인지 여부를 확인하는 조건일 수 있다. 여기서, N은 2, 4, 8, 16, 32, 64 또는 128 중 적어도 하나일 수 있으며, 그 외의 다른 숫자를 포함할 수도 있다. 본 개시의 또 다른 실시예에 따르면, 소정의 조건은 현재 크로마 블록의 너비×높이가 N 이하인지 여부를 확인하는 조건일 수 있다. 여기서, N은 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 또는 1024 중 적어도 하나일 수 있으며, 그 외의 다른 숫자를 포함할 수도 있다. 본 개시의 또 다른 실시예에 따르면, 소정의 조건은 현재 크로마 블록의 너비가 N 이하인지 여부를 확인하는 조건일 수 있다. 여기서, N은 2, 4, 8, 16, 32, 64 또는 128 중 적어도 하나일 수 있으며, 그 외의 다른 숫자를 포함할 수도 있다. 본 개시의 또

다른 실시예에 따르면, 소정의 조건은 현재 크로마 블록의 높이가 N 이하인지 여부를 확인하는 조건일 수 있다. 여기서, N 은 2, 4, 8, 16, 32, 64 또는 128 중 적어도 하나일 수 있으며, 그 외의 다른 숫자를 포함할 수도 있다.

- [272] 현재 크로마 블록의 크기가 소정의 조건을 만족하는 경우(S1710에서 YES), 복수 참조 라인 기반 CCLM이 적용될 수 있다(S1720). 예컨대, 현재 크로마 블록의 크기가 소정의 조건을 만족하는 경우, 영상 복호화 장치는 복수의 참조 라인에 기반하여 LMS 모델을 이용하거나 복수의 참조 라인으로부터 선택된 소정 개수의 참조 샘플들을 이용하여 CCLM 파라미터를 유도할 수 있다. 반면, 현재 크로마 블록의 크기가 소정의 조건을 만족하지 않는 경우(S1710에서 NO), 복수 참조 라인 기반 CCLM이 적용되지 않을 수 있다(S1730). 이 경우, 예컨대, 1개의 참조 라인에 기반한 CCLM이 적용될 수 있다.
- [273] 도 17에 도시된 실시예에 따르면, 현재 크로마 블록의 예측을 위한 샘플이 많거나 적을 경우, CCLM 파라미터 유도를 위한 참조 라인의 수를 적응적으로 선택함으로써, CCLM 예측의 효율이 향상될 수 있다.
- [274] 도 18은 현재 크로마 블록에 적용되는 CCLM 종류에 기반하여 복수 참조 라인 기반 CCLM 적용 여부를 결정하는 본 개시의 실시예들을 설명하기 위한 도면이다.
- [275] 도 18을 참고하면, 영상 복호화 장치는 현재 크로마 블록에 적용되는 CCLM 종류가 소정의 조건을 만족하는지 확인할 수 있다(S1810). 본 개시의 일 실시예에 따르면, 소정의 조건은 현재 크로마 블록에 적용되는 CCLM 모드가 MMLM, MMLM_A 또는 MMLM_L 중 적어도 하나인지 여부를 확인하는 조건일 수 있다. 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 소정의 조건은 현재 크로마 블록에 적용되는 CCLM 모드가 LM, LM_A 또는 LM_L 중 적어도 하나인지 여부를 확인하는 조건일 수 있다. 본 개시의 또 다른 실시예에 따르면, 소정의 조건은 현재 크로마 블록에 적용되는 CCLM 모드가 LM 또는 MMLM 중 적어도 하나인지 여부를 확인하는 조건일 수 있다. 본 개시의 또 다른 실시예에 따르면, 소정의 조건은 현재 크로마 블록에 적용되는 CCLM 모드가 LM_A, MMLM_A, LM_L 또는 MMLM_L 중 적어도 하나인지 여부를 확인하는 조건일 수 있다. 본 개시의 또 다른 실시예에 따르면, 소정의 조건은 현재 크로마 블록에 적용되는 CCLM 모드가 LM_A 또는 MMLM_A 중 적어도 하나인지 여부를 확인하는 조건일 수 있다. 본 개시의 또 다른 실시예에 따르면, 소정의 조건은 현재 크로마 블록에 적용되는 CCLM 모드가 LM_L 또는 MMLM_L 중 적어도 하나인지 여부를 확인하는 조건일 수 있다.
- [276] 현재 크로마 블록에 적용되는 CCLM 종류가 소정의 조건을 만족하는 경우(S1810에서 YES), 복수 참조 라인 기반의 CCLM이 적용될 수 있다(S1820). 예컨대, 현재 크로마 블록에 적용되는 CCLM 종류가 소정의 조건을 만족하는 경우, 영상 복호화 장치는 복수의 참조 라인에 기반하여 LMS 모델을 이용하거나 복수의 참조 라인으로부터 선택된 소정 개수의 참조 샘플들을 이용하여 CCLM

파라미터를 유도할 수 있다.

- [277] 반면, 현재 크로마 블록에 적용되는 CCLM 종류가 소정의 조건을 만족하지 않는 경우(S1810에서 NO), 복수 참조 라인 기반 CCLM이 적용되지 않을 수 있다(S1830). 이 경우, 예컨대, 1개의 참조 라인에 기반한 CCLM이 적용될 수 있다.
- [278] 도 18에 도시된 실시예에 따르면, 현재 크로마 블록의 예측을 위해 적용되는 CCLM의 종류에 따라 적응적으로 본 개시에 따른 다양한 실시예들을 적용할 수 있으므로, CCLM 파라미터 유도의 효율이 제고될 수 있다. 예컨대, MMLM, MMLM_A 또는 MMLM_L의 경우, 2개 이상의 선형 모델이 유도되기 때문에, 선형 모델의 유도에 필요한 참조 샘플들의 개수가 충분히 확보될 필요가 있다. 따라서, 현재 크로마 블록에 적용되는 CCLM이 MMLM, MMLM_A 또는 MMLM_L 중 적어도 하나인 경우, 본 개시에 따른 복수 참조 라인 기반의 CCLM을 적용함에 따라 복수의 선형 모델의 정확도가 향상될 수 있고, 그로 인해 예측의 정확도가 향상될 수 있다.
- [279] 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.
- [280] 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.
- [281] 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.
- [282] 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.
- [283] 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 Recorder) 등을 포함할 수 있다.

- [284] 도 19는 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 콘텐츠 스트리밍 시스템을 예시적으로 나타낸 도면이다.
- [285] 도 19에 도시된 바와 같이, 본 개시의 실시예가 적용된 콘텐츠 스트리밍 시스템은 크게 인코딩 서버, 스트리밍 서버, 웹 서버, 미디어 저장소, 사용자 장치 및 멀티미디어 입력 장치를 포함할 수 있다.
- [286] 상기 인코딩 서버는 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들로부터 입력된 콘텐츠를 디지털 데이터로 압축하여 비트스트림을 생성하고 이를 상기 스트리밍 서버로 전송하는 역할을 한다. 다른 예로, 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들이 비트스트림을 직접 생성하는 경우, 상기 인코딩 서버는 생략될 수 있다.
- [287] 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.
- [288] 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 콘텐츠 스트리밍 시스템은 별도의 제어 서버를 포함할 수 있고, 이 경우 상기 제어 서버는 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 장치 간 명령/응답을 제어하는 역할을 수행할 수 있다.
- [289] 상기 스트리밍 서버는 미디어 저장소 및/또는 인코딩 서버로부터 콘텐츠를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 인코딩 서버로부터 콘텐츠를 수신하는 경우, 상기 콘텐츠를 실시간으로 수신할 수 있다. 이 경우, 원활한 스트리밍 서비스를 제공하기 위하여 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 일정 시간동안 저장할 수 있다.
- [290] 상기 사용자 장치의 예로는, 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를

들어, 위치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)), 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지 등이 있을 수 있다.

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

[292] 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

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

청구범위

- [청구항 1] 영상 복호화 장치에 의해 수행되는 영상 복호화 방법으로서, 상기 영상 복호화 방법은,
크로마 블록의 인트라 예측 모드가 CCLM(Cross-component linear model) 모드인 것에 기반하여 상기 크로마 블록의 주변에 위치하는 크로마 참조 샘플들 및 상기 크로마 참조 샘플들에 대응하는 루마 참조 샘플들을 도출하는 단계;
상기 크로마 참조 샘플들 및 상기 루마 참조 샘플들에 기반하여, CCLM 파라미터를 유도하는 단계; 및
상기 CCLM 파라미터에 기반하여, 상기 크로마 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계를 포함하고,
상기 크로마 참조 샘플들은 상기 크로마 블록에 인접한 둘 이상의 크로마 참조 라인들로부터 획득되는,
영상 복호화 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 CCLM 파라미터를 유도하는 단계는,
상기 크로마 블록에 인접한 둘 이상의 상기 크로마 참조 라인들에 존재하는 상기 크로마 참조 샘플들을 사용하는 LMS(Linear-Mean-Square) 기반으로 수행되는,
영상 복호화 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 CCLM 파라미터를 유도하는 단계는,
상기 크로마 블록에 인접한 둘 이상의 상기 크로마 참조 라인들에 존재하는 상기 크로마 참조 샘플들 중 소정의 개수를 사용하는,
영상 복호화 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 크로마 블록이 비정방형 블록인 것에 기반하여, 상기 크로마 블록에 인접한 첫 번째 참조 라인에 대한 서브 샘플링 방법과 상기 크로마 블록에 인접한 두 번째 참조 라인에 대한 서브 샘플링 방법은 동일한,
영상 복호화 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 크로마 블록이 비정방형 블록인 것에 기반하여, 상기 크로마 블록에 인접한 첫 번째 참조 라인에 대한 서브 샘플링 방법과 상기 크로마 블록에 인접한 두 번째 참조 라인에 대한 서브 샘플링 방법은 상이한,
영상 복호화 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 크로마 블록의 상단 경계가 CTU 경계와 일치하는지 여부에

기반하여, 상기 크로마 참조 샘플들을 도출하기 위한 상기 크로마 참조 라인의 개수가 상이하게 결정되는,
영상 복호화 방법.

[청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 둘 이상의 크로마 참조 라인의 수는 N 인 것에 기반하여 $2N$ 개의 복수의 상측 루마 참조 라인들 중 $2i-1$ 번째 상측 루마 참조 라인 및 $2i$ 번째 상측 루마 참조 라인에 기반하여 다운 샘플링된 i 번째 상측 루마 참조 라인을 생성하고-이때 i 는 1 내지 N 사이의 정수임,
상기 루마 참조 샘플들은 상기 다운 샘플링된 N 개의 상측 루마 참조 라인에 기반하여 획득되는,
영상 복호화 방법.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 둘 이상의 크로마 참조 라인의 수는 N 인 것에 기반하여 $2N+1$ 개의 복수의 좌측 루마 참조 라인들 중 $2i-1$ 번째 좌측 루마 참조 라인, $2i$ 번째 좌측 루마 참조 라인 및 $2i+1$ 번째 좌측 루마 참조 라인에 기반하여 다운 샘플링된 i 번째 좌측 루마 참조 라인을 생성하고-이때 i 는 1 내지 N 사이의 정수임,
상기 루마 참조 샘플들은 상기 다운 샘플링된 N 개의 좌측 루마 참조 라인에 기반하여 획득되는,
영상 복호화 방법.

[청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 크로마 블록의 크기와 소정의 임계값의 비교에 기반하여 상기 CCLM 파라미터의 유도에 사용되는 크로마 참조 라인의 개수가 상이하게 결정되는,
영상 복호화 방법.

[청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 크로마 블록에 적용되는 CCLM의 종류에 기반하여, 상기 CCLM 파라미터의 유도에 사용되는 크로마 참조 라인의 개수가 상이하게 결정되는,
영상 복호화 방법.

[청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 CCLM 파라미터를 유도하는 단계는,
상기 루마 참조 샘플들 및 상기 크로마 참조 샘플들을 소정의 임계값에 기반하여 둘 이상의 그룹으로 분류하는 단계; 및
분류된 상기 그룹 별로 CCLM 파라미터를 유도하는 단계;를 더 포함하는,
영상 복호화 방법.

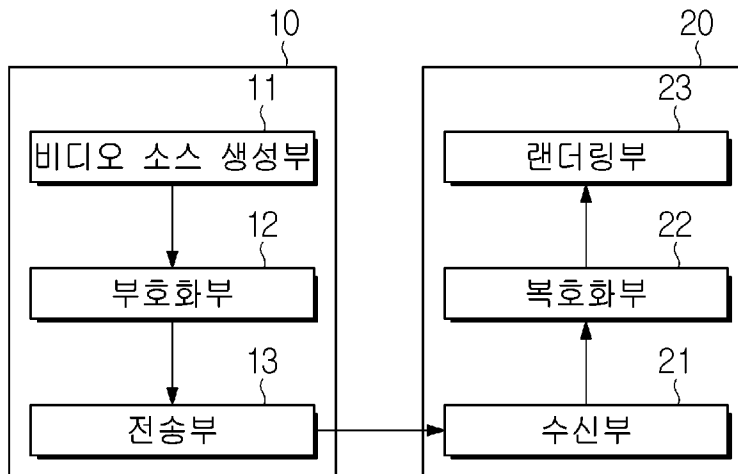
[청구항 12] 영상 부호화 장치에 의해 수행되는 영상 부호화 방법으로서, 상기 부호화 방법은,

크로마 블록의 인트라 예측 모드가 CCLM(Cross-component linear model) 모드인 것에 기반하여 상기 크로마 블록의 주변에 위치하는 크로마 참조 샘플들 및 상기 크로마 참조 샘플들에 대응하는 루마 참조 샘플들을 도출하는 단계;
 상기 크로마 참조 샘플들 및 상기 루마 참조 샘플들에 기반하여, CCLM 파라미터를 유도하는 단계; 및
 상기 CCLM 파라미터에 기반하여, 상기 크로마 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계를 포함하고,
 상기 크로마 참조 샘플들은 상기 크로마 블록에 인접한 둘 이상의 크로마 참조 라인들로부터 획득되는,
 영상 부호화 방법.

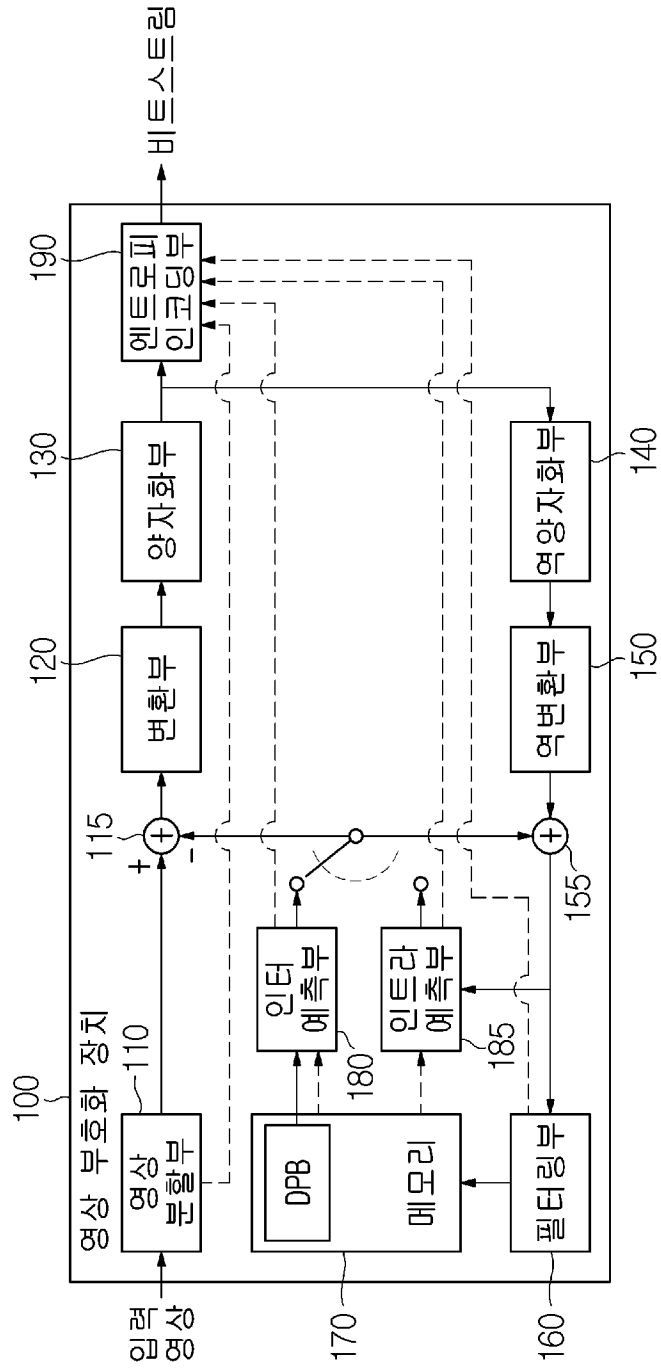
[청구항 13] 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독가능한 기록 매체에 있어서,
 상기 영상 부호화 방법은,
 크로마 블록의 인트라 예측 모드가 CCLM(Cross-component linear model) 모드인 것에 기반하여 상기 크로마 블록의 주변에 위치하는 크로마 참조 샘플들 및 상기 크로마 참조 샘플들에 대응하는 루마 참조 샘플들을 도출하는 단계;
 상기 크로마 참조 샘플들 및 상기 루마 참조 샘플들에 기반하여, CCLM 파라미터를 유도하는 단계; 및
 상기 CCLM 파라미터에 기반하여, 상기 크로마 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계를 포함하고,
 상기 크로마 참조 샘플들은 상기 크로마 블록에 인접한 둘 이상의 크로마 참조 라인들로부터 획득되는,
 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

[청구항 14] 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 방법에 있어서,
 상기 영상 부호화 방법은,
 크로마 블록의 인트라 예측 모드가 CCLM(Cross-component linear model) 모드인 것에 기반하여 상기 크로마 블록의 주변에 위치하는 크로마 참조 샘플들 및 상기 크로마 참조 샘플들에 대응하는 루마 참조 샘플들을 도출하는 단계;
 상기 크로마 참조 샘플들 및 상기 루마 참조 샘플들에 기반하여, CCLM 파라미터를 유도하는 단계; 및
 상기 CCLM 파라미터에 기반하여, 상기 크로마 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계를 포함하고,
 상기 크로마 참조 샘플들은 상기 크로마 블록에 인접한 둘 이상의 크로마 참조 라인들로부터 획득되는,
 비트스트림 전송 방법.

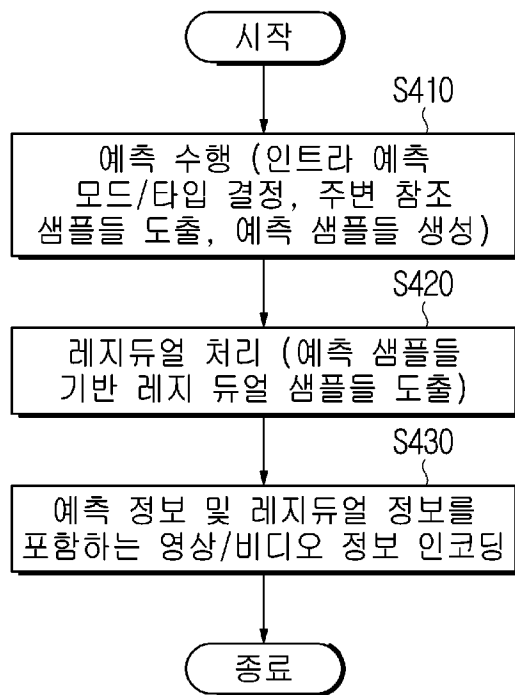
[도1]



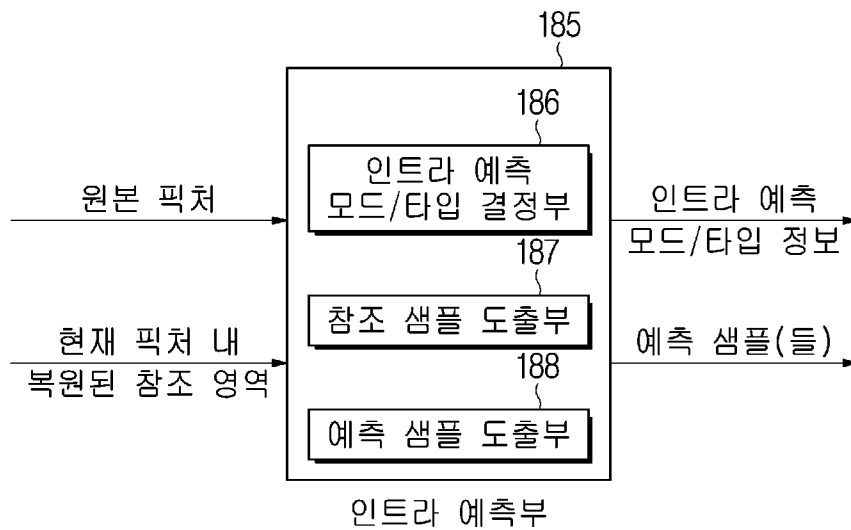
[도2]



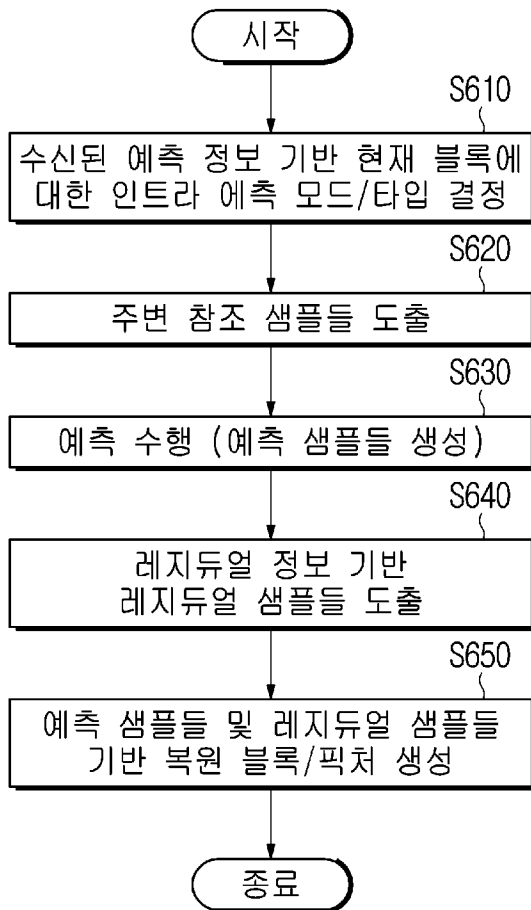
[도4]



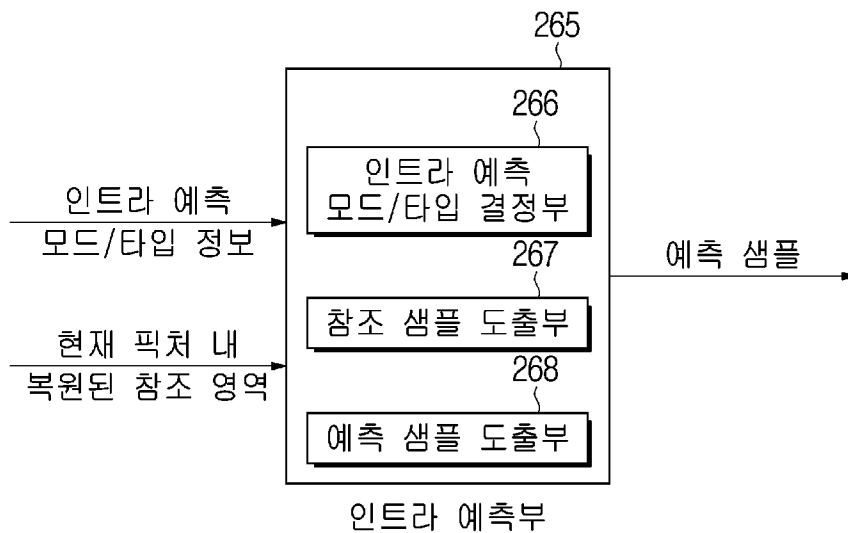
[도5]



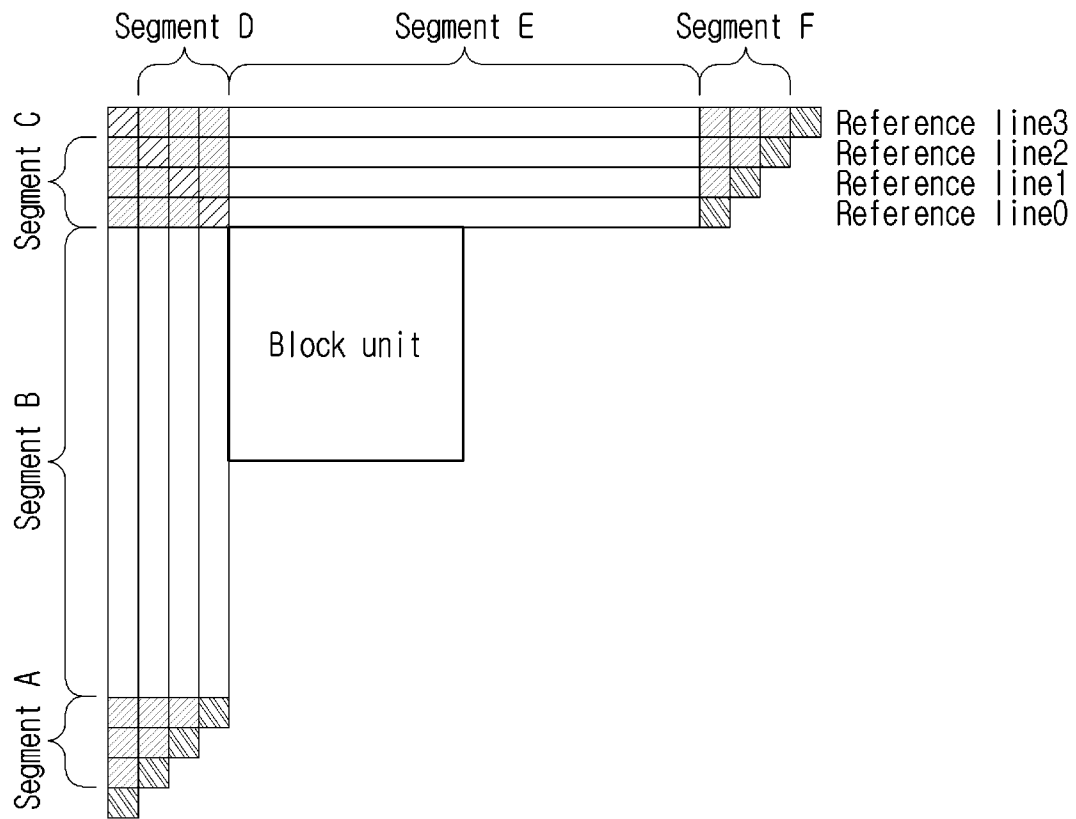
[도6]



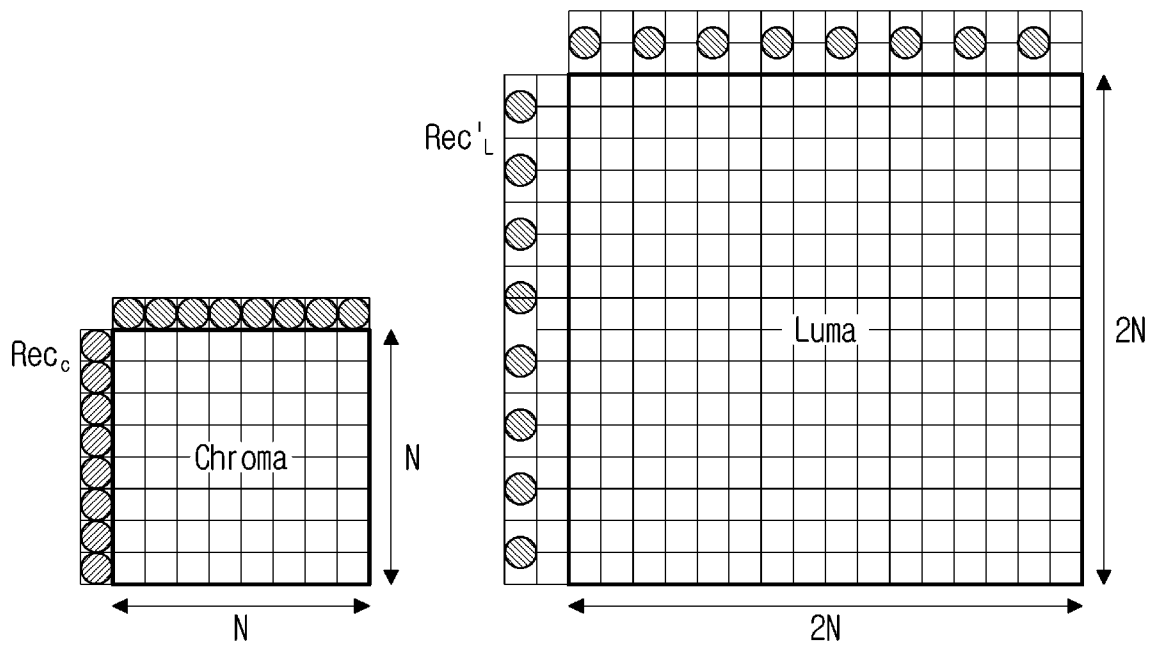
[도7]



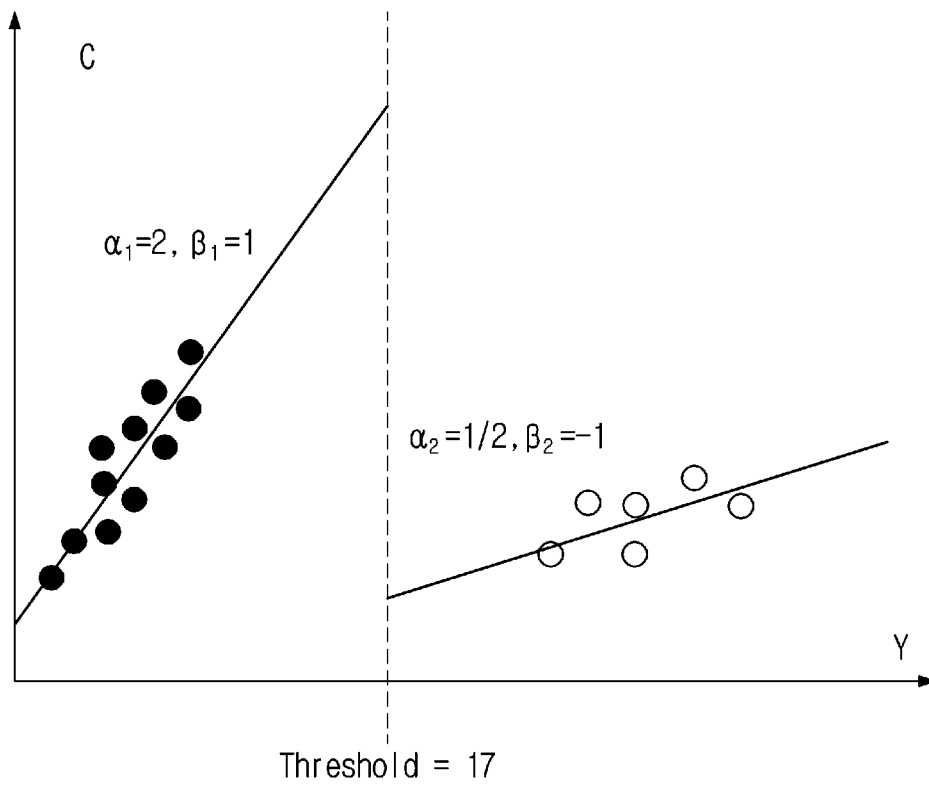
[도8]



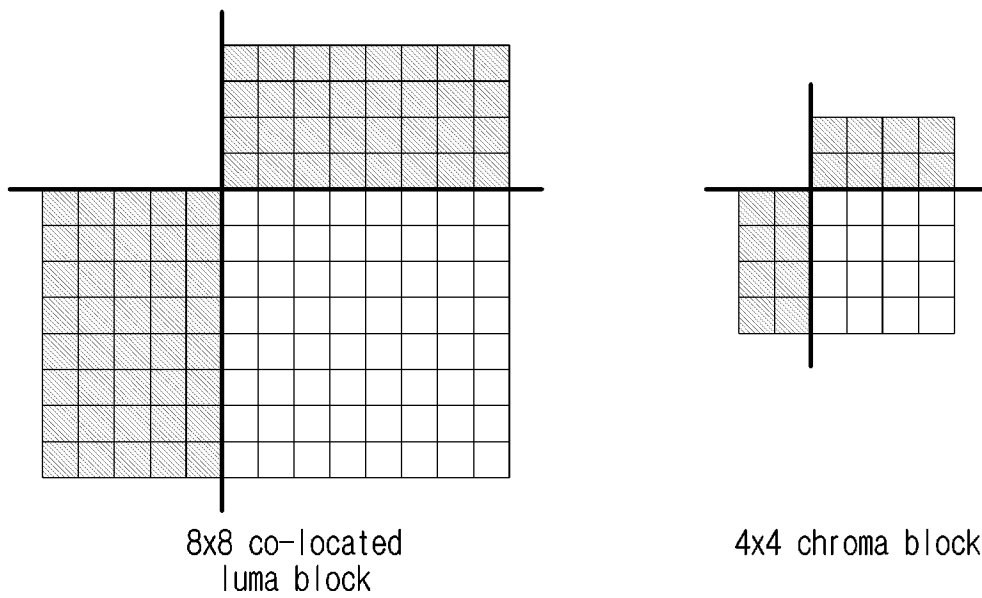
[도9]



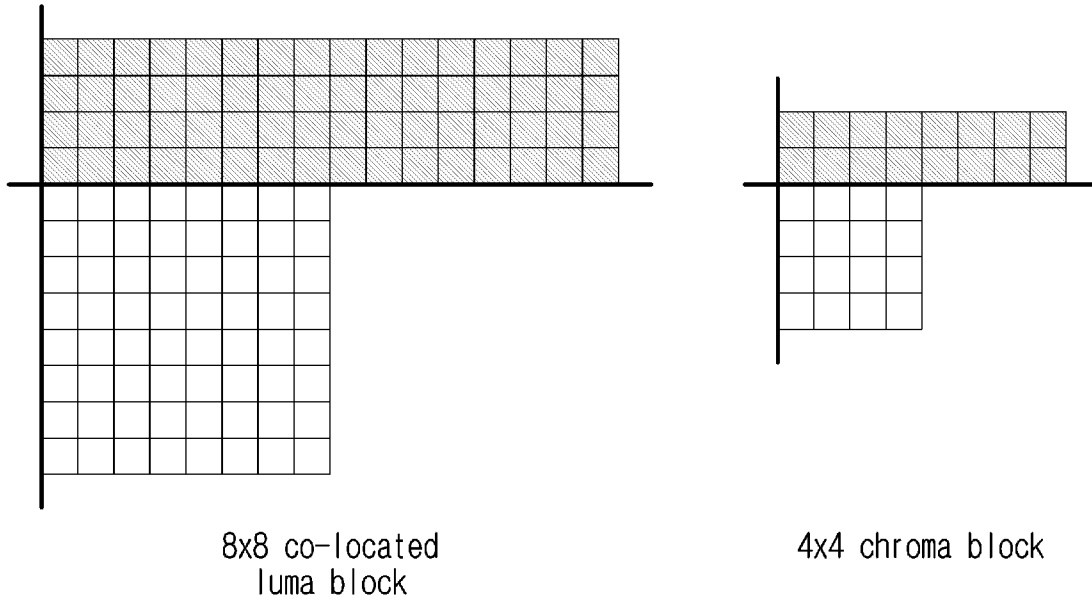
[도10]



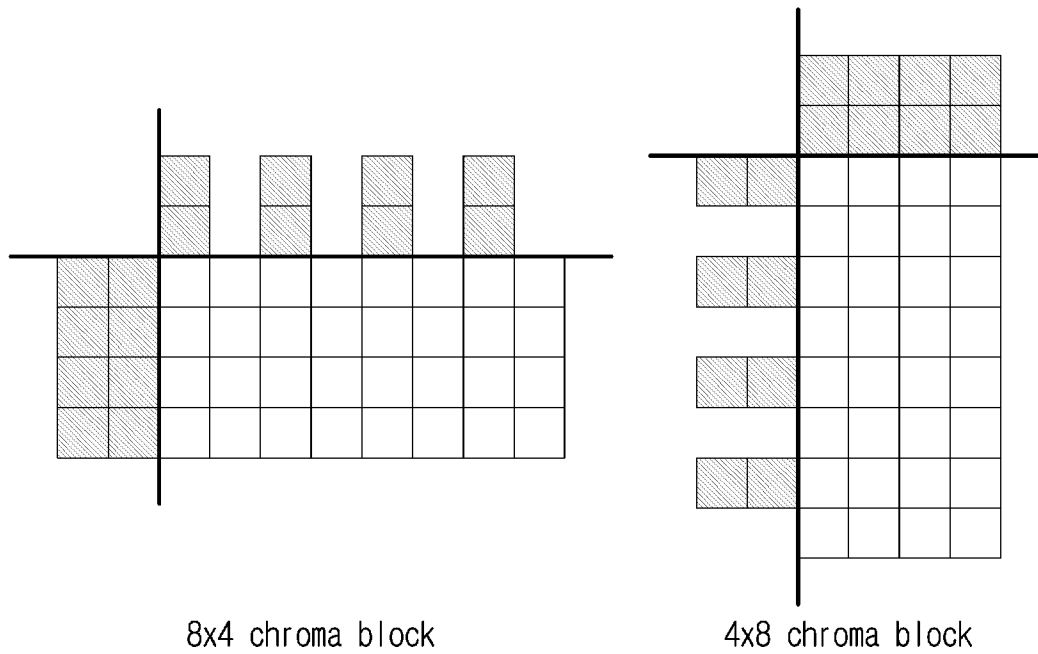
[도11]



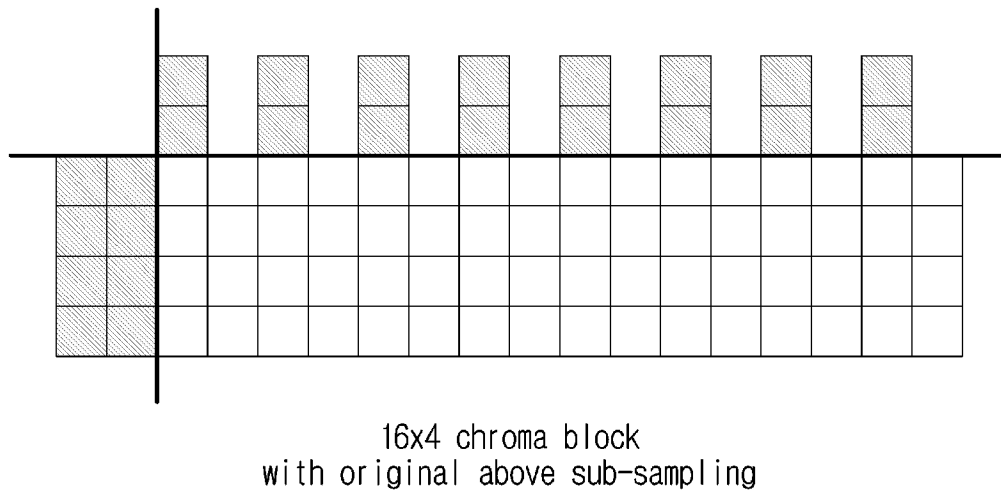
[도12]



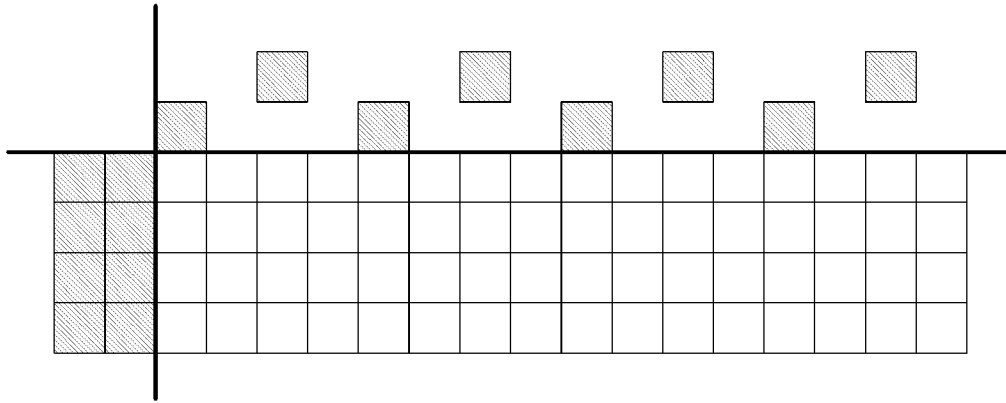
[도13]



[도14a]

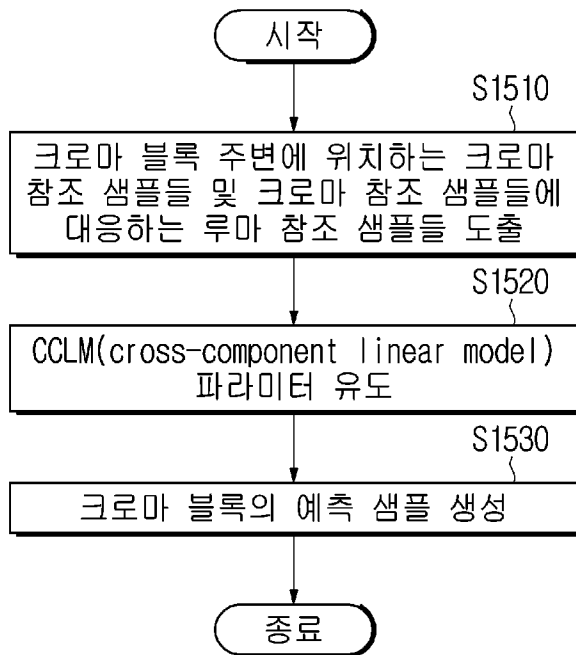


[도14b]

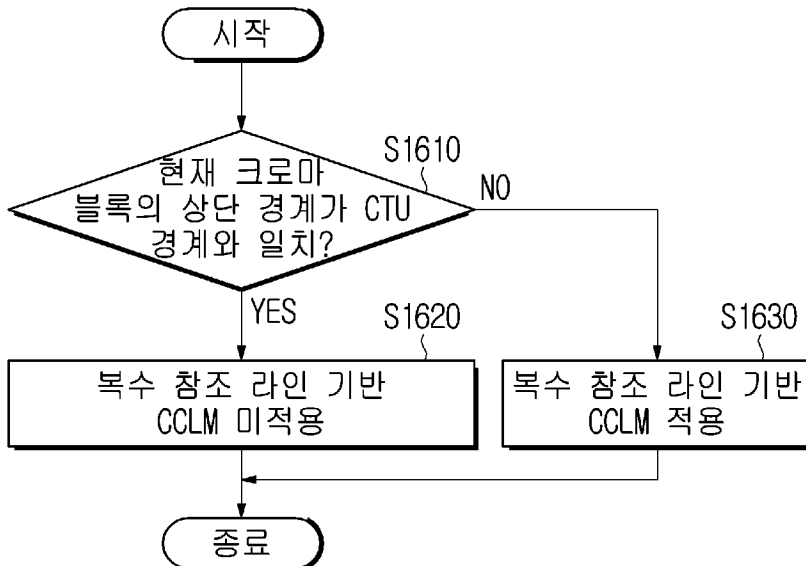


16x4 chroma block
with modified above sub-sampling

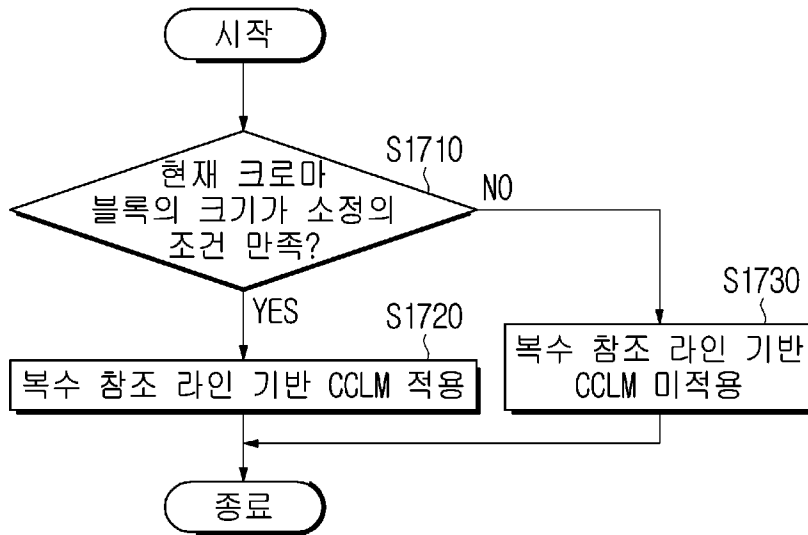
[도15]



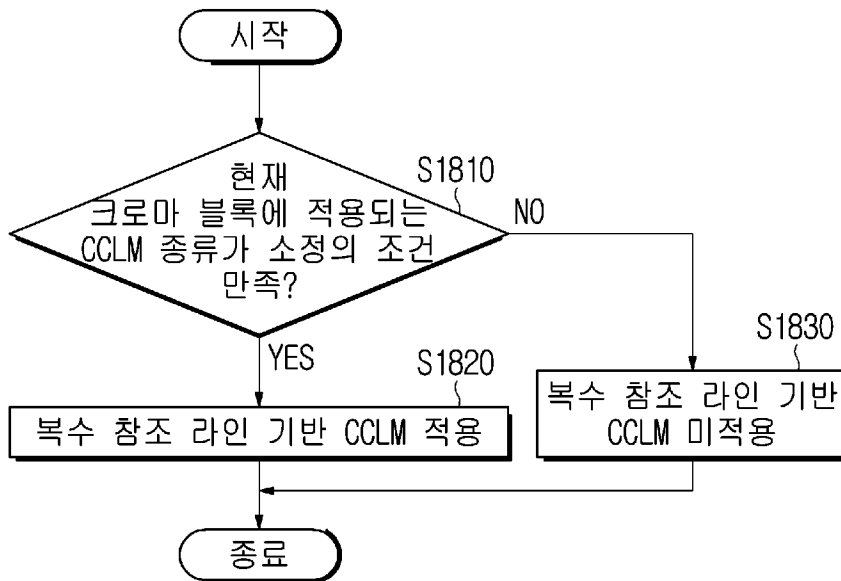
[도16]



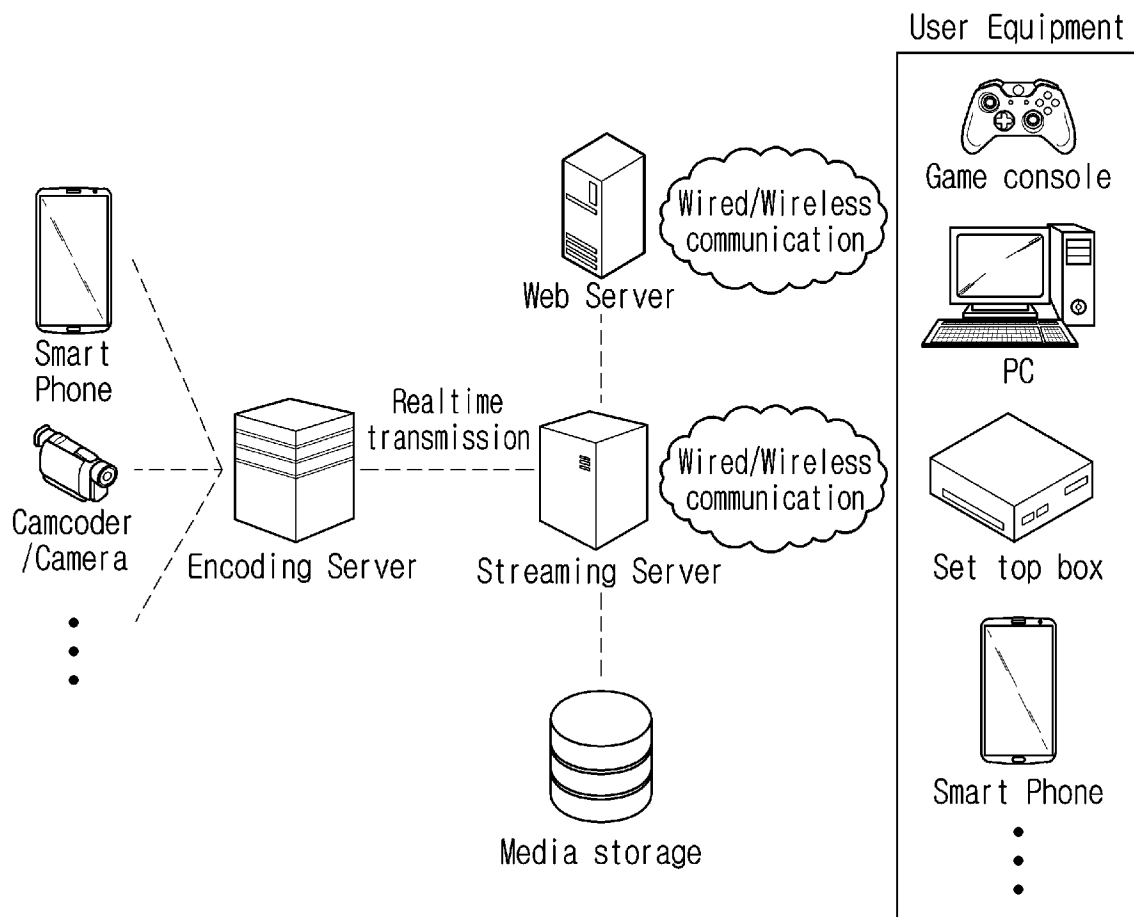
[도17]



[도18]



[도19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/021734

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04N 19/593(2014.01)i; H04N 19/186(2014.01)i; H04N 19/105(2014.01)i; H04N 19/132(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 19/593(2014.01); H04N 19/105(2014.01); H04N 19/11(2014.01); H04N 19/117(2014.01); H04N 19/132(2014.01); H04N 19/176(2014.01) 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: 크로마(chroma), 블록(block), 인트라(intra), 예측(prediction), 모드(mode), CCLM(Cross-component linear model), 주변(neighbor), 참조(reference), 루마(luma), 라인(line)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2021-0100739 A (LG ELECTRONICS INC.) 17 August 2021 (2021-08-17) See claim 1.	1-14
Y	KR 10-2019-0062302 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 05 June 2019 (2019-06-05) See paragraphs [0260], [0512], [0520], [0533], [0552], [0566], [0579], [0600]-[0601] and [0604]; and figures 16 and 20.	1-14
A	US 2021-0337188 A1 (BEIJING DAJIA INTERNET INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 October 2021 (2021-10-28) See paragraphs [0006]-[0007]; and claims 1-11.	1-14
A	US 2021-0344902 A1 (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 04 November 2021 (2021-11-04) See paragraphs [0004]-[0030]; and claims 1-18.	1-14
☒ 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 23 March 2023		Date of mailing of the international search report 24 March 2023
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/021734

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2021-0168361 A1 (TENCENT AMERICA LLC) 03 June 2021 (2021-06-03) See paragraphs [0004]-[0006]; and claims 1-11.	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/021734

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2021-0100739	A	17 August 2021	CN	113491115	A	08 October 2021
				US	2021-0368165	A1	25 November 2021
				WO	2020-180119	A1	10 September 2020
KR	10-2019-0062302	A	05 June 2019	CN	111434109	A	17 July 2020
				EP	3737093	A1	11 November 2020
				US	11218704	B2	04 January 2022
				US	2022-0070474	A1	03 March 2022
				WO	2019-107911	A1	06 June 2019
US	2021-0337188	A1	28 October 2021	CN	113475064	A	01 October 2021
				EP	3895421	A1	20 October 2021
				JP	2022-516808	A	02 March 2022
				JP	7119236	B2	16 August 2022
				KR	10-2022-0104076	A	25 July 2022
				US	11405609	B2	02 August 2022
				US	2022-0329784	A1	13 October 2022
				WO	2020-146553	A1	16 July 2020
US	2021-0344902	A1	04 November 2021	CN	113767631	A	07 December 2021
				EP	3903482	A1	03 November 2021
				JP	2022-521698	A	12 April 2022
				JP	7212157	B2	24 January 2023
				KR	10-2021-0126009	A	19 October 2021
				KR	10-2472756	B1	01 December 2022
				SG	11202108209	A	30 August 2021
				US	11595687	B2	28 February 2023
				US	2021-0400260	A1	23 December 2021
				WO	2020-094058	A1	14 May 2020
US	2021-0168361	A1	03 June 2021	ZA	202105403	B	26 January 2022
				CN	112997483	A	18 June 2021
				EP	3844956	A1	07 July 2021
				JP	2022-133427	A	13 September 2022
				JP	7104178	B2	20 July 2022
				KR	10-2022-0104844	A	26 July 2022
				KR	10-2423691	B1	22 July 2022
				US	11418778	B2	16 August 2022
				US	2022-0329790	A1	13 October 2022
				WO	2020-046496	A1	05 March 2020

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04N 19/593(2014.01)i; H04N 19/186(2014.01)i; H04N 19/105(2014.01)i; H04N 19/132(2014.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04N 19/593(2014.01); H04N 19/105(2014.01); H04N 19/11(2014.01); H04N 19/117(2014.01); H04N 19/132(2014.01); H04N 19/176(2014.01) 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: 크로마(chroma), 블록(block), 인트라(intra), 예측(prediction), 모드(mode), CCLM(Cross-component linear model), 주변(neighbor), 참조(reference), 루마(luma), 라인(line)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2021-0100739 A (엔지전자 주식회사) 2021.08.17 청구항 1	1-14
Y	KR 10-2019-0062302 A (한국전자통신연구원) 2019.06.05 단락 [0260], [0512], [0520], [0533], [0552], [0566], [0579], [0600]-[0601], [0604]; 및 도면 16, 20	1-14
A	US 2021-0337188 A1 (BEIJING DAJIA INTERNET INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 2021.10.28 단락 [0006]-[0007]; 및 청구항 1-11	1-14
A	US 2021-0344902 A1 (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD. 등) 2021.11.04 단락 [0004]-[0030]; 및 청구항 1-18	1-14
A	US 2021-0168361 A1 (TENCENT AMERICA LLC) 2021.06.03 단락 [0004]-[0006]; 및 청구항 1-11	1-14
☐ 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 2023년03월23일(23.03.2023)		국제조사보고서 발송일 2023년03월24일(24.03.2023)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2021-0100739 A	2021/08/17	CN 113491115 A	2021/10/08
		US 2021-0368165 A1	2021/11/25
		WO 2020-180119 A1	2020/09/10
KR 10-2019-0062302 A	2019/06/05	CN 111434109 A	2020/07/17
		EP 3737093 A1	2020/11/11
		US 11218704 B2	2022/01/04
		US 2022-0070474 A1	2022/03/03
		WO 2019-107911 A1	2019/06/06
US 2021-0337188 A1	2021/10/28	CN 113475064 A	2021/10/01
		EP 3895421 A1	2021/10/20
		JP 2022-516808 A	2022/03/02
		JP 7119236 B2	2022/08/16
		KR 10-2022-0104076 A	2022/07/25
		US 11405609 B2	2022/08/02
		US 2022-0329784 A1	2022/10/13
		WO 2020-146553 A1	2020/07/16
US 2021-0344902 A1	2021/11/04	CN 113767631 A	2021/12/07
		EP 3903482 A1	2021/11/03
		JP 2022-521698 A	2022/04/12
		JP 7212157 B2	2023/01/24
		KR 10-2021-0126009 A	2021/10/19
		KR 10-2472756 B1	2022/12/01
		SG 11202108209 A	2021/08/30
		US 11595687 B2	2023/02/28
		US 2021-0400260 A1	2021/12/23
		WO 2020-094058 A1	2020/05/14
US 2021-0168361 A1	2021/06/03	ZA 202105403 B	2022/01/26
		CN 112997483 A	2021/06/18
		EP 3844956 A1	2021/07/07
		JP 2022-133427 A	2022/09/13
		JP 7104178 B2	2022/07/20
		KR 10-2022-0104844 A	2022/07/26
		KR 10-2423691 B1	2022/07/22
		US 11418778 B2	2022/08/16
		US 2022-0329790 A1	2022/10/13
		WO 2020-046496 A1	2020/03/05