

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2020/256483 A1

2020 년 12 월 24 일 (24.12.2020) WIPO | PCT

(51) 국제특허분류:

H04N 19/11 (2014.01) H04N 19/132 (2014.01)
H04N 19/105 (2014.01) H04N 19/176 (2014.01)
H04N 19/593 (2014.01) H04N 19/109 (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/007995

(22) 국제출원일: 2020 년 6 월 19 일 (19.06.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
62/864,815 2019 년 6 월 21 일 (21.06.2019) US

(71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 최나라 (CHOI, Narae); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 박민우 (PARK, Minwoo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

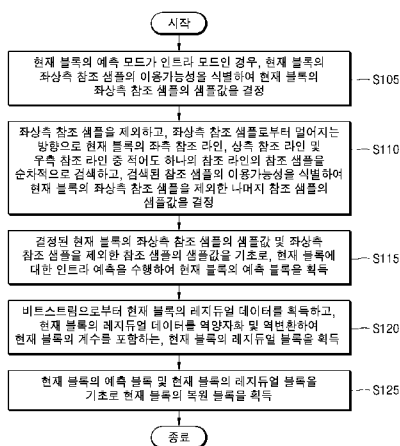
(74) 대리인: 리앤록 특허법인 (Y.P.LEE,MOCK & PARTNERS); 06292 서울시 강남구 언주로30길 13 대림아크로텔 12층, Seoul (KR).

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

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

(54) Title: VIDEO ENCODING METHOD AND DEVICE, AND VIDEO DECODING METHOD AND DEVICE

(54) 발명의 명칭: 영상 부호화 방법 및 장치, 영상 복호화 방법 및 장치



S105 ... If prediction mode of current block is intra mode, availability of left/upper reference sample of current block is identified, thereby determining sample value of left/upper reference sample of current block;
S110 ... Left/upper reference sample is excluded, reference samples of at least one reference line among left reference line, upper reference line, and right reference line of current block are sequentially searched through in direction facing away from left/upper reference sample, and sample values of other reference samples than left/upper reference sample of current block are determined by identifying availability of searched-through reference samples;
S115 ... Intra prediction is performed with regard to current block on basis of determined sample value of left/right reference sample of current block and determined sample values of other reference samples than left/upper reference sample, thereby acquiring predicted block of current block;
S120 ... Acquire residual data of current block from bitstream, and acquire residual block of current block, including coefficient of current block, by inverse quantization and inverse transformation of residual data of current block;
S125 ... Acquire restored block of current block on basis of predicted block of current block and residual block of current block;
AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: Disclosed is a video decoding method wherein, if the prediction mode of the current block is an intra mode, the availability of the left/upper reference sample of the current block is identified, thereby determining the sample value of the left/upper reference sample of the current block; the left/upper reference sample is excluded, and reference samples of at least one reference line among the left reference line, the upper reference line, and the right reference line of the current block are sequentially searched through in a direction facing away from the left/upper reference sample; sample values of other reference samples than the left/upper reference sample of the current block are determined by identifying the availability of the searched-through reference samples; intra prediction is performed with regard to the current block on the basis of the determined sample value of the left/right reference sample of the current block and the determined sample values of other reference samples than the left/upper reference sample, thereby acquiring a predicted block of the current block; and a restored block of the current block is acquired on the basis of the predicted block of the current block.

(57) 요약서: 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하고, 좌상측 참조 샘플을 제외하고, 좌상측 참조 샘플로부터 멀어지는 방향으로 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인의 참조 샘플을 순차적으로 검색하고, 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하고, 결정된 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값 및 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플의 샘플값을 기초로, 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하여 현재 블록의 예측 블록을 획득하고, 현재 블록의 예측 블록을 기초로, 현재 블록의 복원 블록을 획득하는 영상 복호화 방법이 개시된다.

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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 영상 부호화 방법 및 장치, 영상 복호화 방법 및 장치 기술분야

- [1] 일 실시예에 따른 방법 및 장치는 영상에 포함되는 다양한 형태의 부호화 단위를 이용하여, 영상을 부호화 또는 복호화 할 수 있다. 일 실시예에 따른 방법 및 장치는 인트라 예측 방법 및 장치를 포함한다.

배경기술

- [2] 고해상도 또는 고화질 영상 콘텐츠를 재생, 저장할 수 있는 하드웨어의 개발 및 보급에 따라, 고해상도 또는 고화질 영상 콘텐츠를 효과적으로 부호화 또는 복호화 하는 코덱(codec)의 필요성이 증대하고 있다. 부호화된 영상 콘텐츠는 복호화된으로써 재생될 수 있다. 최근에는 이러한 고해상도 또는 고화질 영상 콘텐츠를 효과적으로 압축하기 위한 방법들이 실시되고 있다. 예를 들면, 부호화 하려는 영상을 임의적 방법으로 처리하는 과정을 통한 효율적 영상 압축 방법이 실시되고 있다.
- [3] 영상을 압축하기 위하여 다양한 데이터 단위가 이용될 수 있으며 이러한 데이터 단위들 간에 포함관계가 존재할 수 있다. 이러한 영상 압축에 이용되는 데이터 단위의 크기를 결정하기 위해 다양한 방법에 의해 데이터 단위가 분할될 수 있으며 영상의 특성에 따라 최적화된 데이터 단위가 결정됨으로써 영상의 부호화 또는 복호화가 수행될 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 개시의 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법은, 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 현재 블록의 좌상측 참조 샘플(reference sample)의 이용가능성(availability)을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계; 상기 좌상측 참조 샘플을 제외하고, 상기 좌상측 참조 샘플로부터 멀어지는 방향으로 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인(reference line)의 참조 샘플을 순차적으로(sequentially) 검색(search)하고, 상기 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계; 상기 결정된 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값 및 상기 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플의 샘플값을 기초로, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 획득하는 단계; 비트스트림으로부터 상기 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 획득하고, 상기 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 역양자화 및 역변환하여 상기 현재 블록의 계수를 포함하는. 현재 블록의 레지듀얼 블록을 획득하는 단계; 및 상기 현재 블록의 예측 블록 및 상기 현재 블록의 레지듀얼

블록을 기초로 상기 현재 블록의 복원 블록을 획득하는 단계를 포함하고, 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계는, 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 좌상측 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계; 및 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스에 기초한 값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계를 포함하고, 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계는, 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스(Bit Depth)에 기초한 값 또는 직전 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계; 및 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

- [5] 본 개시의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치는 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 현재 블록의 좌상측 참조 샘플(reference sample)의 이용가능성(availability)을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하고, 상기 좌상측 참조 샘플을 제외하고, 상기 좌상측 참조 샘플로부터 멀어지는 방향으로 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인(reference line)의 참조 샘플을 순차적으로(sequentially) 검색(search)하고, 상기 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하고, 상기 결정된 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값 및 상기 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플의 샘플값을 기초로, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 획득하고, 비트스트림으로부터 상기 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 획득하고, 상기 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 역양자화 및 역변환하여 상기 현재 블록의 계수를 포함하는. 현재 블록의 레지듀얼 블록을 획득하고, 상기 현재 블록의 예측 블록 및 상기 현재 블록의 레지듀얼 블록을 기초로 상기 현재 블록의 복원 블록을 획득하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서가 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정할 때, 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 좌상측 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하고, 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스에 기초한 값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하고, 상기 적어도 하나의 프로세서가 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정할 때, 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스(Bit Depth)에 기초한 값 또는 직전 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하고, 상기

현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다.

- [6] 본 개시의 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법은, 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 현재 블록의 좌상측 참조 샘플(reference sample)의 이용가능성(availability)을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계; 상기 좌상측 참조 샘플을 제외하고, 상기 좌상측 참조 샘플로부터 멀어지는 방향으로 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인(reference line)의 참조 샘플을 순차적으로(sequentially) 검색(search)하고, 상기 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계; 상기 결정된 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값 및 상기 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플의 샘플값을 기초로, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 획득하는 단계; 상기 현재 블록의 예측 블록을 기초로, 상기 현재 블록의 계수를 포함하는 레지듀얼 블록을 생성하고, 상기 레지듀얼 블록을 변환 및 양자화하여 상기 현재 블록의 변환 계수를 생성하는 단계; 및 상기 현재 블록의 변환 계수에 관한 정보를 포함하는 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계는, 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 좌상측 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계; 및 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트덱스에 기초한 값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계를 포함하고, 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계는, 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트 덱스(Bit Depth)에 기초한 값 또는 직전 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계; 및 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

- [7] 본 개시의 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법/영상 부호화 방법에 대한 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체에 기록될 수 있다.

과제 해결 수단

- [8] 본 개시의 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법은, 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 현재 블록의 좌상측 참조 샘플(reference sample)의 이용가능성(availability)을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계; 상기 좌상측 참조 샘플을 제외하고, 상기 좌상측 참조

샘플로부터 멀어지는 방향으로 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인(reference line)의 참조 샘플을 순차적으로(sequentially) 검색(search)하고, 상기 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계; 상기 결정된 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값 및 상기 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플의 샘플값을 기초로, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 획득하는 단계; 비트스트림으로부터 상기 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 획득하고, 상기 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 역양자화 및 역변환하여 상기 현재 블록의 계수를 포함하는. 현재 블록의 레지듀얼 블록을 획득하는 단계; 및 상기 현재 블록의 예측 블록 및 상기 현재 블록의 레지듀얼 블록을 기초로 상기 현재 블록의 복원 블록을 획득하는 단계를 포함하고, 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계는, 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 좌상측 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계; 및 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스에 기초한 값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계를 포함하고, 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계는, 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스(Bit Depth)에 기초한 값 또는 직전 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계; 및 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

- [9] 본 개시의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치는 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 현재 블록의 좌상측 참조 샘플(reference sample)의 이용가능성(availability)을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하고, 상기 좌상측 참조 샘플을 제외하고, 상기 좌상측 참조 샘플로부터 멀어지는 방향으로 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인(reference line)의 참조 샘플을 순차적으로(sequentially) 검색(search)하고, 상기 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하고, 상기 결정된 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값 및 상기 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플의 샘플값을 기초로, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 획득하고, 비트스트림으로부터 상기 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 획득하고, 상기 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 역양자화 및 역변환하여 상기 현재 블록의 계수를 포함하는. 현재 블록의 레지듀얼 블록을 획득하고, 상기 현재 블록의

예측 블록 및 상기 현재 블록의 레지듀얼 블록을 기초로 상기 현재 블록의 복원 블록을 획득하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서가 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정할 때, 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 좌상측 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하고, 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스에 기초한 값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하고, 상기 적어도 하나의 프로세서가 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정할 때, 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트 맵스(Bit Depth)에 기초한 값 또는 직전 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하고, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다.

- [10] 본 개시의 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법은, 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 현재 블록의 좌상측 참조 샘플(reference sample)의 이용가능성(availability)을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계; 상기 좌상측 참조 샘플을 제외하고, 상기 좌상측 참조 샘플로부터 멀어지는 방향으로 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인(reference line)의 참조 샘플을 순차적으로(sequentially) 검색(search)하고, 상기 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계; 상기 결정된 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값 및 상기 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플의 샘플값을 기초로, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 획득하는 단계; 상기 현재 블록의 예측 블록을 기초로, 상기 현재 블록의 계수를 포함하는 레지듀얼 블록을 생성하고, 상기 레지듀얼 블록을 변환 및 양자화하여 상기 현재 블록의 변환 계수를 생성하는 단계; 및 상기 현재 블록의 변환 계수에 관한 정보를 포함하는 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계는, 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 좌상측 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계; 및 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스에 기초한 값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계를 포함하고, 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계는, 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트 맵스(Bit Depth)에 기초한 값 또는 직전 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계;

및 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

- [11] 본 개시의 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법/영상 부호화 방법에 대한 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체에 기록될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [12] 도 1a는 다양한 실시예에 따른 영상 복호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [13] 도 1b는 다양한 실시예에 따른 영상 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [14] 도 1c는 다양한 실시예에 따른 영상 복호화부의 블록도를 도시한다.
- [15] 도 2a는 다양한 실시예에 따른 영상 부호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [16] 도 2b는 다양한 실시예에 따른 영상 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [17] 도 2c는 다양한 실시예에 따른 영상 부호화부의 블록도를 도시한다.
- [18] 도 3a는 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)가 인트라 예측을 위해 참조 버퍼에 저장될 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [19] 도 3b는 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)가 인트라 예측시 현재 블록(200)으로부터 떨어진 참조 샘플을 이용하는 경우, 해당 참조 샘플의 샘플값을 결정(및 참조 버퍼를 구성)하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [20] 도 3c는 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)가 인트라 예측시 현재 블록(200)으로부터 떨어진 참조 샘플을 이용하는 경우, 해당 참조 샘플의 샘플값을 결정할 수 있는 단일 버퍼를 구성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [21] 도 3d는 일 실시예에 따른, 영상 복호화 장치(100)가 상측의 참조 라인 버퍼를 구성하는 동작을 구현한 수도코드(pseudo code)를 도시한다.
- [22] 도 4a 내지 4g는, 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)가 앵글러 모드(angular mode)로 현재 샘플에 대한 인트라 예측을 수행하는 경우, 현재 블록(200)의 코너 근처의 참조 샘플(픽셀)을 결정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [23] 도 5a는 본 개시의 일 실시예에 따라, 부호화 순서 플래그에 기초하여 부호화 단위들 간의 부(복)호화 순서를 정방향 또는 역방향으로 결정하는 SUCO 기법을 설명하고, SUCO 기법에 기초한 부(복)호화 순서에 따라 우측 참조 라인이 인트라 예측을 위해 이용될 수 있음을 설명하기 위한 도면이다.
- [24] 도 5b는 SUCO 기법에 따른, 좌측 인접 영역 및 우측 인접 영역의 이용가능성(Availability)을 기초로 결정된 SUCO 상태(Condition)를 설명하기 위한 도면이다.
- [25] 도 6은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 현재 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [26] 도 7은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 비-정사각형의 형태인 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.

- [27] 도 8은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.
- [28] 도 9는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 홀수개의 부호화 단위들 중 소정의 부호화 단위를 결정하기 위한 방법을 도시한다.
- [29] 도 10은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 현재 부호화 단위를 분할하여 복수개의 부호화 단위들을 결정하는 경우, 복수개의 부호화 단위들이 처리되는 순서를 도시한다.
- [30] 도 11은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 소정의 순서로 부호화 단위가 처리될 수 없는 경우, 현재 부호화 단위가 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 것임을 결정하는 과정을 도시한다.
- [31] 도 12는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 제1 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [32] 도 13은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 제1 부호화 단위가 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위가 소정의 조건을 만족하는 경우 제2 부호화 단위가 분할될 수 있는 형태가 제한되는 것을 도시한다.
- [33] 도 14는 일 실시예에 따라 분할 형태 모드에 대한 정보가 4개의 정사각형 형태의 부호화 단위로 분할하는 것을 나타낼 수 없는 경우, 영상 복호화 장치가 정사각형 형태의 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.
- [34] 도 15는 일 실시예에 따라 복수개의 부호화 단위들 간의 처리 순서가 부호화 단위의 분할 과정에 따라 달라질 수 있음을 도시한 것이다.
- [35] 도 16은 일 실시예에 따라 부호화 단위가 재귀적으로 분할되어 복수개의 부호화 단위가 결정되는 경우, 부호화 단위의 형태 및 크기가 변함에 따라 부호화 단위의 심도가 결정되는 과정을 도시한다.
- [36] 도 17은 일 실시예에 따라 부호화 단위들의 형태 및 크기에 따라 결정될 수 있는 심도 및 부호화 단위 구분을 위한 인덱스(part index, 이하 PID)를 도시한다.
- [37] 도 18은 일 실시예에 따라 픽처에 포함되는 복수개의 소정의 데이터 단위에 따라 복수개의 부호화 단위들이 결정된 것을 도시한다.
- [38] 도 19는 일 실시예에 따라 픽처에 포함되는 기준 부호화 단위의 결정 순서를 결정하는 기준이 되는 프로세싱 블록을 도시한다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [39] 본 개시의 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법은, 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 현재 블록의 좌상측 참조 샘플(reference sample)의 이용가능성(availability)을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계; 상기 좌상측 참조 샘플을 제외하고, 상기 좌상측 참조 샘플로부터 멀어지는 방향으로 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인(reference line)의 참조 샘플을

순차적으로(sequentially) 검색(search)하고, 상기 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계; 상기 결정된 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값 및 상기 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플의 샘플값을 기초로, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 획득하는 단계; 비트스트림으로부터 상기 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 획득하고, 상기 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 역양자화 및 역변환하여 상기 현재 블록의 계수를 포함하는. 현재 블록의 레지듀얼 블록을 획득하는 단계; 및 상기 현재 블록의 예측 블록 및 상기 현재 블록의 레지듀얼 블록을 기초로 상기 현재 블록의 복원 블록을 획득하는 단계를 포함하고, 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계는, 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 좌상측 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계; 및 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스에 기초한 값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계를 포함하고, 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계는, 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스(Bit Depth)에 기초한 값 또는 직전 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계; 및 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[40] 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계는, 상기 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플들 중 현재 검색 위치의 참조 샘플의 이용가능성을 식별할 때, 인터 모드에 따라 복원된 참조 샘플을 이용하지 않고, 인트라 모드에 따라 복원된 참조 샘플만을 이용하여 인트라 예측이 수행된다고 식별된 경우, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플을 포함하는 참조 블록의 예측 모드가 인터 모드인 경우, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별할 수 있다.

[41] 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계는, 상기 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플들 중 현재 검색 위치의 참조 샘플의 이용가능성을 식별할 때, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플이 픽처의 바깥쪽에 위치하거나, 현재 블록과 다른 슬라이스(slice)에 포함되거나, 현재 블록과 다른 타일(tile)에 포함되는 경우, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별할 수 있다.

[42] 상기 현재 블록의 예측 블록을 획득하는 단계는, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 상기 현재 블록의 좌측 주변 영역 및 우측 주변 영역의 이용가능성을 식별하는 단계; 및 상기 식별된 현재 블록의 좌측 인접 영역 및

우측 인접 영역의 이용가능성을 기초로, 상기 결정된 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인의 샘플을 이용하여 상기 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

- [43] 상기 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득하는 단계는,
- [44] 상기 좌측 인접 영역이 이용가능하고, 상기 우측 인접 영역이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 상기 결정된 좌측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들 및 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 상기 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [45] 상기 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득하는 단계는, 상기 우측 인접 영역(neighboring region)이 이용가능하고, 상기 좌측 인접 영역(neighboring region)이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 상기 결정된 상측 참조 라인의 샘플들의 샘플값들 및 우측 참조 라인의 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 상기 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [46] 상기 현재 블록 내 샘플의 예측 샘플값을 획득하는 단계는, 상기 우측 인접 영역 및 상기 좌측 인접 영역이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 결정된 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들 및 상기 우측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 상기 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [47] 상기 현재 블록의 좌상측 코너의 샘플의 좌표값이 (0,0)인 경우, 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 좌표값은 (-1,-1)인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [48] 상기 현재 블록의 예측 블록을 획득하는 단계는, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 앵글러 모드인 경우, 상기 현재 블록 내 현재 샘플로부터, 앵글러 모드가 나타내는 인트라 예측 방향 또는 인트라 예측 방향의 반대방향으로의 연장선과 접하는, 상기 참조 라인의 제 1 참조 샘플 및 주변 샘플의 샘플값을 이용하여 N 탭 인터폴레이션 필터(N은 1보다 큰 자연수)를 이용한 필터링을 수행하고, 상기 필터링 수행 결과를 기초로, 현재 샘플의 예측 샘플값을 획득하는 단계를 포함하고, 상기 주변 샘플의 샘플값은 상기 주변 샘플의 좌표를 클리핑하여 수정된 좌표의 샘플값이고, 상기 현재 블록의 좌상측 코너의 샘플의 좌표값이 (0,0)인 경우, 상기 클리핑의 범위의 하한은 -1이고 상한은 상기 현재 블록의 높이 및 너비 중 적어도 하나에 기초한 값일 수 있다.
- [49] 상기 상측 참조 라인의 검색 방향은 상기 좌상측 참조 샘플로부터 오른쪽 방향이고, 상기 좌측 참조 라인의 검색 방향은 상기 좌상측 참조 샘플로부터 아래쪽 방향이고, 상기 우측 참조 라인의 검색 방향은 상기 현재 블록의 우상측 참조 샘플로부터 아래쪽 방향이고, 상기 현재 블록의 좌상측 코너의 샘플의 좌표값이 (0,0)인 경우, 상기 현재 블록의 우상측 참조 샘플의 x좌표값은 상기 현재 블록의 너비이고, y좌표값은 -1일 수 있다.
- [50] 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법은, 현재 영상을 분할 형태 모드에 기초하여

계층적으로 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 획득하는 단계를 더 포함하고, 상기 적어도 하나의 부호화 단위 중 하나는 상기 현재 블록이고, 상기 분할 형태 모드는 쿼드 분할, 바이너리 분할 및 트라이 분할 중 하나를 포함하는 분할 타입에 기초한 모드일 수 있다.

- [51] 제1 부호화 단위의 분할 방향이 수직 방향인 경우, 상기 분할 방향에 따라 분할된 좌측 및 우측의 제2 부호화 단위의 복호화 순서가 좌측의 제2 부호화 단위에서 우측의 제2 부호화 단위로, 또는, 우측의 제2 부호화 단위에서 좌측의 제2 부호화 단위로 결정될 수 있다.
- [52] 상기 샘플의 비트 맵스에 기초한 값은, 샘플의 비트 맵스가 나타내는 샘플값 범위의 중간값일 수 있다.
- [53] 본 개시의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치는 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 현재 블록의 좌상측 참조 샘플(reference sample)의 이용가능성(availability)을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하고, 상기 좌상측 참조 샘플을 제외하고, 상기 좌상측 참조 샘플로부터 멀어지는 방향으로 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인(reference line)의 참조 샘플을 순차적으로(sequentially) 검색(search)하고, 상기 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하고, 상기 결정된 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값 및 상기 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플의 샘플값을 기초로, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 획득하고, 비트스트림으로부터 상기 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 획득하고, 상기 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 역양자화 및 역변환하여 상기 현재 블록의 계수를 포함하는 현재 블록의 레지듀얼 블록을 획득하고, 상기 현재 블록의 예측 블록 및 상기 현재 블록의 레지듀얼 블록을 기초로 상기 현재 블록의 복원 블록을 획득하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서가 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정할 때, 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 좌상측 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하고, 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스에 기초한 값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하고, 상기 적어도 하나의 프로세서가 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정할 때, 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트 맵스(Bit Depth)에 기초한 값 또는 직전 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하고, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다.

- [54] 본 개시의 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법은, 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 현재 블록의 좌상측 참조 샘플(reference sample)의 이용가능성(availability)을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계; 상기 좌상측 참조 샘플을 제외하고, 상기 좌상측 참조 샘플로부터 멀어지는 방향으로 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인(reference line)의 참조 샘플을 순차적으로(sequentially) 검색(search)하고, 상기 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계; 상기 결정된 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값 및 상기 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플의 샘플값을 기초로, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 획득하는 단계; 상기 현재 블록의 예측 블록을 기초로, 상기 현재 블록의 계수를 포함하는 레지듀얼 블록을 생성하고, 상기 레지듀얼 블록을 변환 및 양자화하여 상기 현재 블록의 변환 계수를 생성하는 단계; 및 상기 현재 블록의 변환 계수에 관한 정보를 포함하는 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계는, 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 좌상측 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계; 및 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스에 기초한 값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계를 포함하고, 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계는, 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스(Bit Depth)에 기초한 값 또는 직전 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계; 및 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

- [55] 본 개시의 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법/영상 부호화 방법에 대한 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체에 기록될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [56] 개시된 실시예의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 개시는 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 개시가 완전하도록 하고, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것일 뿐이다.

- [57] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 개시된 실시예에 대해

구체적으로 설명하기로 한다.

- [58] 본 명세서에서 사용되는 용어는 본 개시에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 관련 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 판례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 개시에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [59] 본 명세서에서의 단수의 표현은 문맥상 명백하게 단수인 것으로 특정하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [60] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다.
- [61] 또한, 명세서에서 사용되는 "부"라는 용어는 소프트웨어 또는 하드웨어 구성요소를 의미하며, "부"는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 "부"는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. "부"는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 "부"는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 "부"들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 "부"들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 "부"들로 더 분리될 수 있다.
- [62] 본 개시의 일 실시예에 따르면 "부"는 프로세서 및 메모리로 구현될 수 있다. 용어 "프로세서"는 범용 프로세서, 중앙 처리 장치 (CPU), 마이크로프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 제어기, 마이크로제어기, 상태 머신, 및 등을 포함하도록 넓게 해석되어야 한다. 몇몇 환경에서는, "프로세서"는 주문형 반도체 (ASIC), 프로그램가능 로직 디바이스 (PLD), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA), 등을 지칭할 수도 있다. 용어 "프로세서"는, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들의 조합, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서들의 조합, 또는 임의의 다른 그러한 구성들의 조합과 같은 처리 디바이스들의 조합을 지칭할 수도 있다.
- [63] 용어 "메모리"는 전자 정보를 저장 가능한 임의의 전자 컴포넌트를 포함하도록 넓게 해석되어야 한다. 용어 메모리는 임의 액세스 메모리 (RAM), 판독-전용 메모리 (ROM), 비-휘발성 임의 액세스 메모리 (NVRAM), 프로그램가능 판독-전용 메모리 (PROM), 소거-프로그램가능 판독 전용 메모리

(EPROM), 전기적으로 소거가능 PROM (EEPROM), 플래쉬 메모리, 자기 또는 광학 테이퍼 저장장치, 레지스터들, 등과 같은 프로세서-판독가능 매체의 다양한 유형들을 지칭할 수도 있다. 프로세서가 메모리에 메모리로부터 정보를 판독하고/하거나 메모리에 정보를 기록할 수 있다면 메모리는 프로세서와 전자 통신 상태에 있다고 불린다. 프로세서에 집적된 메모리는 프로세서와 전자 통신 상태에 있다.

- [64] 이하, "영상"은 비디오의 정지영상과 같은 정적 이미지이거나 동영상, 즉 비디오 그 자체와 같은 동적 이미지를 나타낼 수 있다.
- [65] 이하 "샘플"은, 영상의 샘플링 위치에 할당된 데이터로서 프로세싱 대상이 되는 데이터를 의미한다. 예를 들어, 공간영역의 영상에서 픽셀값, 변환 영역상의 변환 계수들이 샘플들일 수 있다. 이러한 적어도 하나의 샘플들을 포함하는 단위를 블록이라고 정의할 수 있다.아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 실시예에 대하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그리고 도면에서 본 개시를 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략한다.
- [66] 이하 도 1 내지 도 19를 참조하여 일 실시예에 따라 영상 부호화 장치 및 영상 복호화 장치, 영상 부호화 방법 및 영상 복호화 방법이 상술된다.
- [67] 도 6 내지 도 19를 참조하여 일 실시예에 따라 영상의 데이터 단위를 결정하는 방법이 설명되고, 도 1a 내지 도 5b를 참조하여 일 실시예에 따라, 주변 참조 샘플의 이용가능성(availability) 식별을 고려하여, 효율적으로 인트라 예측을 수행하는 부호화 방법 및 장치 또는 영상 복호화 방법 및 장치가 설명된다.
- [68] 이하 도 1a 내지 도 5b를 참조하여 본 개시의 일 실시예에 따라, 주변 참조 샘플의 이용가능성 식별을 고려하여, 효율적으로 인트라 예측을 수행하는 영상 부호화 방법 및 장치 또는 영상 복호화 방법 및 장치가 상술된다.
- [69] 도 1a는 다양한 실시예에 따른 영상 복호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [70] 다양한 실시예에 따른 영상 복호화 장치(100)는 획득부(105) 및 영상 복호화부(110)를 포함할 수 있다.
- [71] 획득부(105) 및 영상 복호화부(110)는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 또한, 획득부(105) 및 영상 복호화부(110)는 적어도 하나의 프로세서가 수행할 명령어들을 저장하는 메모리를 포함할 수 있다.
- [72] 영상 복호화부(110)는 획득부(105)와 별도의 하드웨어로 구현되거나, 획득부(105)를 포함할 수 있다.
- [73] 한편, 영상 복호화부(110)는 인트라 예측부(115)를 포함할 수 있다. 이때, 영상 복호화부(110)는 인트라 예측부(115)와 별도의 하드웨어로 구현될 수 있다.
- [74] 인트라 예측부(115)는 현재 블록의 주변 영역(neighboring region)에 포함된 참조 샘플(reference sample)을 이용하여 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하여 현재 블록의 예측 블록을 획득할 수 있다.
- [75] 영상 복호화부(110)는 인트라 예측부(115)에서 획득된 현재 블록의 예측

블록을 기초로, 현재 블록의 복원 블록을 획득할 수 있다.

- [76] 인트라 예측부(115)는 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정할 수 있다. 이러한 동작을 수행하는 이유는, 현재 블록의 인트라 예측에 이용되는 참조 샘플의 샘플값을 결정하기 위함이다. 이때, 현재 블록의 인트라 예측을 위해 결정된 참조 샘플의 샘플값은 참조 버퍼에 저장될 수 있다. 참조 버퍼는 1차원 배열 형태의 버퍼일 수 있다. 즉, 인트라 예측부(115)는 참조 샘플의 샘플값을 결정하고, 결정된 참조 샘플의 샘플값을 기초로 참조 버퍼를 구성할 수 있다. 인트라 예측부(115)는 참조 샘플의 샘플값을 결정하고, 결정된 참조 샘플의 샘플값을 참조 버퍼 내 대응 위치에 저장할 수 있다.
- [77] 한편, 참조 버퍼에 저장된 참조 샘플에 대하여 마킹(marking)이 이루어질 수 있다. 예를 들어, 참조 버퍼에 저장된 제1 참조 샘플에 대하여, "인트라 예측을 위해 이용가능(Available)하다"고 마킹될 수 있고, 또는 "인트라 예측을 위해 이용가능하지 않다(Not available)"고 마킹될 수 있다. 인트라 예측부(115)는 참조 버퍼에 저장된 참조 샘플들 중 인트라 예측을 위해 이용가능(Available)하다"고 마킹된 샘플을 이용하여 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [78] 이하에서는, 일 실시예에 따라, 인트라 예측부(115)가 참조 샘플의 샘플값을 결정하고, 결정된 샘플값을 참조 버퍼에 저장하고, 저장된 샘플에 대한 마킹을 수행한 후에, 저장된 샘플을 기초로 인트라 예측을 수행하는 방법에 대하여 상술하겠다.
- [79] 인트라 예측부(115)는 좌상측 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 좌상측 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을, 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다. 이때, 좌상측 참조 샘플의 좌표값은 현재 블록의 좌상측 코너 샘플의 좌표값이 (0,0)인 경우, (-1,-1)일 수 있다. 즉, 좌상측 참조 샘플은 현재 블록의 좌상측 코너 샘플의 바로 좌상측에 인접한 픽셀을 의미할 수 있다.
- [80] 한편, 인트라 예측부(115)는 좌상측 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 0 또는 샘플의 비트맵스(bit depth)에 기초한 값과 같은 디폴트(defalut) 값을 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다. 예를 들어, 샘플의 비트맵스에 기초한 값은 샘플의 비트맵스가 나타내는 샘플값 범위의 중간값 또는 최대값일 수 있다. 즉, 비트맵스가 8인 경우, 샘플의 비트맵스에 기초한 값은 샘플의 비트맵스가 나타내는 샘플값 범위(0~255)의 중간값인 128(또는 127) 또는 최대값인 255일 수 있다. 또는 인트라 예측부(115)는 좌상측 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, adaptive bit depth 등의 툴(tool)이 적용 될 경우에 각 luma 혹은 chroma의 표현되는, 샘플의 bit-depth의 중간값 혹은 최대, 최소값과 같은 디폴트 값을 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다. 예를 들어, 각 luma 혹은 chroma의 표현되는, 샘플의 bit-depth를 N이라고 하였을 때 bit-depth의 중간값은 $(1 \ll (N-1))$ 로 표현될 수 있고, N 이 10-bit 인 경우 중간값은 512가 될 수 있다.

- [81] 인트라 예측부(115)는 현재 위치의 참조 샘플이 이용가능한지 여부를 다음과 같이 식별할 수 있다. 즉, 인트라 예측부(115)는 현재 위치가 픽처(Picture)의 바깥쪽에 위치하면, 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능하지 않다고 식별할 수 있고, 안쪽에 위치하면, 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능하다고 식별할 수 있다. 인트라 예측부(115)는 현재 위치가 현재 블록과 다른 슬라이스(Slice)에 포함되어 있다면, 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능하지 않다고 식별할 수 있고, 같은 슬라이스에 포함되어 있다면, 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능하다고 식별할 수 있다.
- [82] 인트라 예측부(115)는 현재 위치가 현재 블록과 다른 타일(Tile)에 포함되어 있다면, 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능하지 않다고 식별할 수 있다. 같은 타일에 포함되어 있다면, 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능하지 않다고 식별할 수 있다.
- [83] 인트라 예측부(115)는 현재 위치가 현재 블록과 가상의 바운더리를 경계로 서로 다른 쪽에 위치하는 경우(예를 들어, 360도 영상에서 뷰 포트의 경계를 기준으로 현재 위치가 현재 블록과 서로 다른 쪽에 위치하는 경우 또는 CTU(Coding Tree Unit 또는 Largest Coding Unit)의 안쪽으로 경계가 위치하는 플렉시블 타일의 경계를 기준으로 서로 다른 플렉시블 타일에 위치하는 경우), 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능하지 않은 것으로, 아니라면, 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능한 것으로 식별할 수 있다. 즉, 플렉시블 타일은 영상을 복수의 타일로 나눌 때, 타일 크기를 일정하지 않게 나눌 때 생성되는 타일로, 플렉시블 타일을 이용하게 되는 경우, CTU 안쪽에 플렉시블 타일 간의 경계가 존재할 수 있다.
- [84] 인트라 예측부(115)는 CIP(Constrained Intra Prediction)을 이용한다고 식별한 경우, 해당 위치가 인터 모드로 부호화된 경우, 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능하지 않은 것으로 식별할 수 있다. 또한, 해당 위치가 인트라 모드로 부호화된 경우, 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능한 것으로 식별할 수 있다. 여기서 CIP란, 현재 블록의 인트라 예측시, 주변 블록이 인터 모드로 부호화된 블록인 경우, 에러 전파(error propagation)를 막기 위해 해당 주변 블록의 샘플을 이용하지 않고, 인트라 모드로 부호화된 주변 블록의 샘플만을 이용하여 인트라 예측을 수행하는 것을 의미할 수 있다. 이때, CIP 활성화 플래그가 비트스트림으로부터 획득되고, 해당 CIP 활성화 플래그를 기초로 CIP가 이용되는지가 식별될 수 있다. 또한, 비트스트림으로부터 획득된 주변 블록(예를 들어, 해당 위치의 참조 샘플을 포함하는 주변 부호화 단위)의 예측 모드 정보를 기초로 주변 블록의 예측 모드가 무엇인지가 식별될 수 있다.
- [85] 인트라 예측부(115)는 현재 위치에 대하여 복원된 샘플이 존재하는 경우, 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능한 것으로 식별할 수 있다.
- [86] 인트라 예측부(115)는 상기 설명한 다양한 조건을 조합하여 해당 위치의 참조 샘플의 이용가능성을 식별할 수 있다.

- [87] 인트라 예측부(115)는 좌상측 참조 샘플을 제외하고, 좌상측 참조 샘플로부터 멀어지는 방향으로 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인의 참조 샘플을 순차적으로 검색할 수 있다. 인트라 예측부(115)는 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정할 수 있다.
- [88] 이 때, 참조 라인은 복수의 참조 샘플을 포함하는 한 행 또는 한 열을 의미할 수 있고, 현재 블록의 모서리 행 또는 모서리 열에 바로 인접하는 행 또는 열일 수 있고, 현재 블록의 좌측 모서리 열의 좌측에 바로 인접하는 열, 상측 모서리 행의 상측에 바로 인접하는 행, 우측 모서리 열의 우측에 바로 인접하는 열일 수 있다. 이때, 참조 라인의 길이는 현재 블록의 높이 또는 너비보다 길 수 있다. 예측 방향에 따라 현재 블록에 바로 인접하지 않은 샘플들이 참조될 수 있기 때문에, 참조 라인의 길이가 현재 블록의 높이 또는 너비보다 길 수 있다.
- [89] 예를 들어, 참조 라인의 길이는 현재 블록의 높이 및 너비를 합한 값일 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 다양한 값을 가진다.
- [90] 예를 들어, 현재 블록의 좌상측 코너의 좌표값이 (0,0)인 경우, 현재 블록의 좌측 참조 라인에 포함된 참조 샘플의 x좌표는 -1이고, y좌표는 -1(또는 0)부터 현재 블록의 높이 및 너비를 더한 값에 1을 뺀 값까지의 값들 중 하나이고, 현재 블록의 상측 참조 라인에 포함된 참조 샘플의 y좌표는 -1이고, x좌표는 -1(또는 0)부터 현재 블록의 높이 및 너비를 더한 값에 1을 뺀 값까지의 값들 중 하나일 수 있다. 현재 블록의 우측 참조 라인에 포함된 참조 샘플의 x좌표는 현재 블록의 너비이고, y좌표는 -1(또는 0)부터 현재 블록의 높이 및 너비를 더한 값에 1을 뺀 값까지의 값들 중 하나일 수 있다.
- [91] 이때, 상측 참조 라인의 검색 방향은 좌상측 참조 샘플로부터 오른쪽 방향이고, 좌측 참조 라인의 검색 방향은 좌상측 참조 샘플로부터 아래쪽 방향이고, 우측 참조 라인의 검색 방향은 현재 블록의 우상측 참조 샘플로부터 아래쪽 방향일 수 있다. 현재 블록의 좌상측 코너의 샘플의 좌표값이 (0,0)인 경우, 현재 블록의 우상측 참조 샘플의 x좌표값은 현재 블록의 너비이고, y좌표값은 -1일 수 있다.
- [92] 인트라 예측부(115)는 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 디폴트 값 또는 직전 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값을 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다. 이때, 디폴트 값은 전술한 값과 같은 값일 수 있다. 예를 들어, 디폴트 값은 샘플의 비트맵스에 기초한 값으로, 샘플의 비트맵스가 나타내는 샘플값 범위의 중간값 또는 최대값일 수 있다.
- [93] 인트라 예측부(115)는 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 현재 검색 위치의 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다.
- [94] 전술한 바와 같이, 인트라 예측부(115)는 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플들 중 현재 검색 위치의 참조 샘플의 이용가능성을 식별할 때, 인터 모드에 따라 복원된 참조 샘플을 이용하지 않고 인트라 모드에 따라 복원된 참조

샘플만을 이용하여 인트라 예측(즉, CIP)이 수행된다고 식별된 경우, 현재 검색 위치의 참조 샘플을 포함하는 참조 블록의 예측 모드가 인터 모드인 경우, 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별할 수 있다. 또는, 인트라 예측부(115)는 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플들 중 현재 검색 위치의 참조 샘플의 이용가능성을 식별할 때, 현재 검색 위치의 참조 샘플이 픽처의 바깥쪽에 위치하거나, 현재 블록과 다른 슬라이스(slice)에 포함되거나, 현재 블록과 다른 타일(tile)에 포함되거나, 가상의 바운더리를 기준으로 현재 블록과 다른쪽에 위치하는 경우, 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별할 수 있다.

- [95] 인트라 예측부(115)는 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플들 중 현재 검색 위치의 참조 샘플의 이용가능성을 식별할 때, 현재 검색 위치의 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값이 존재하는 경우, 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별할 수 있다.
- [96] 한편, 인트라 예측부(115)는 상기 설명한 다양한 조건을 조합하여 현재 검색 위치의 참조 샘플의 이용가능성을 식별할 수 있다.
- [97] 인트라 예측부(115)는 상기 결정된 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값 및 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플의 샘플값을 기초로, 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하여 현재 블록의 예측 블록을 획득할 수 있다. 이때, 상기 결정된 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값 및 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플의 샘플값은 참조 버퍼에 저장될 수 있고, 참조 버퍼에 저장된 참조 샘플들은 모두 "인트라 예측을 위해 이용가능"한 것으로 마킹될 수 있다.
- [98] 따라서, 인트라 예측부(115)는 참조 버퍼에 저장된 참조 샘플을 이용하여 인트라 예측을 수행할 때, 추가적으로 참조 버퍼에 저장된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하지 않고 참조 버퍼에 저장된 모든 참조 샘플을 자유롭게 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 즉, 인트라 예측부(115)는 참조 버퍼에 저장되는 좌상측 참조 샘플의 샘플값이 참조 샘플의 이용가능성 여부에 따라 상기 나열한 방법으로 참조 샘플의 이용가능성 여부에 관계없이 신뢰할 수 있는 값으로 결정된 후에, 이를 제외한 나머지 참조 샘플들을 순차적으로 검색 하면서 현재 검색 위치의 참조 샘플의 이용가능성에 관계없이 항상 신뢰할 수 있는 값으로 그 값을 결정함으로써 참조 버퍼에 저장된 참조 샘플들이 모두 인트라 예측에 이용가능한 것으로 결정될 수 있고, 따라서, 참조 버퍼에 저장된 모든 참조 샘플을 자유롭게 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [99] 다만, 이에 제한되지 않고, 참조 버퍼에 저장된 참조 샘플들이 모두 이용가능한 것으로 마킹되어 있다고 하더라도, 특정 위치의 참조 샘플들은 인트라 예측에 이용될 정도로 적절히 샘플값이 유도되지 않았을 가능성이 있기 때문에, 경우에 따라, 참조 버퍼에 저장된 참조 샘플을 인트라 예측에 이용할 것인지를 추가적으로 식별할 수 있다.
- [100] 영상 복호화부(110)는 현재 영상을 계층적으로 분할하여 적어도 하나의 부호화

단위를 결정할 수 있다. 예를 들어, 영상 복호화부(110)는 현재 영상의 분할 형태 모드에 기초하여 현재 영상을 계층적으로 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 이때, 분할 형태 모드는 분할 여부, 분할 방향 및 분할 타입 중 적어도 하나를 나타낼 수 있다. 분할 타입은 바이너리 분할, 트라이 분할, 쿼드 분할 중 하나를 나타낼 수 있다. 획득부(105)는 현재 영상의 분할 형태 모드에 관한 정보를 획득할 수 있고, 영상 복호화부(110)는 획득한 현재 영상의 분할 형태 모드에 관한 정보를 기초로 현재 영상을 계층적으로 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 이때, 인트라 예측부(115)에서 인트라 예측 수행 대상이 되는 현재 블록은 상기 결정된 적어도 하나의 부호화 단위 중 하나일 수 있다.

[101] 영상 복호화부(110)는 제1 부호화 단위의 분할 방향이 수직 방향인 경우, 분할 방향에 따라 분할된 좌측 및 우측의 제2 부호화 단위의 복호화 순서를 좌측의 제2 부호화 단위에서 우측의 제2 부호화 단위로, 또는, 우측의 제2 부호화 단위에서 좌측의 제2 부호화 단위로 결정할 수 있다. 이때, 분할된 좌우측 부호화 단위의 부복호화 순서를 정방향으로 할지 역방향으로 할지를 결정하는 기법을 SUCO(Split Unit Coding Order) 기법이라고 한다.

[102] 영상 복호화부(110)는 SUCO(Split Unit Coding Order) 기법이 적용되지 않은 경우에는, 좌측의 제2 부호화 단위에서 우측의 제2 부호화 단위로(정방향으로) 제2 부호화 단위의 복호화 순서를 결정할 수 있으나, SUCO 기법이 적용된 경우, 좌측의 제2 부호화 단위에서 우측의 제2 부호화 단위로(정방향으로), 또는, 우측의 제2 부호화 단위에서 좌측의 제2 부호화 단위로(역방향으로) 제2 부호화 단위의 복호화 순서를 결정할 수 있다. SUCO 기법에 대한 상세한 내용은, 도 5a를 참조하여 후술하겠다.

[103] 한편, SUCO 기법이 적용될 때의 부호화 단위의 복호화 순서를 고려하면 인트라 예측 수행시 이용할 수 있는 참조 샘플은 좌측 주변 영역, 상측 주변 영역에 제한되지 않고, 우측 주변 영역을 더 포함할 수 있다. 다만, 항상 좌측 주변 영역 및 우측 주변 영역이 이용가능한 것은 아니기 때문에, 인트라 예측부(115)는 복호화 순서를 고려하여 좌측 주변 영역 및 우측 주변 영역의 이용가능성을 식별하고, 좌측 주변 영역 및 우측 주변 영역의 이용가능성을 고려하여 현재 블록의 인트라 예측을 수행할 수 있다.

[104] 예를 들어, 인트라 예측부(115)는 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 전술한 방식으로 참조 버퍼를 구성하는 경우, 참조 버퍼에 저장된 현재 블록의 좌측, 상측, 우측 참조 라인의 참조 샘플의 샘플값이 모두 정의되므로, 이용가능성을 별도로 식별하지 않고, 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있다. 즉, 인트라 예측부(115)는 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 전 방향(좌측, 상측, 우측)의 참조 샘플들의 평균값을 이용하여 현재 블록 내 샘플의 예측 샘플값을 결정할 수 있다.

[105] 한편, SUCO 기법이 적용된 경우, 인트라 예측부(115)는 SUCO 기법에 따른

상태(Condition)를 식별할 수 있다. SUCO 기법에 따른 상태(Condition)에 관한 설명은 도 5b를 참조하여 상술하기로 한다. 이때, SUCO 기법에 따른 상태의 식별은 현재 블록의 좌측 주변 영역 및 상측 주변 영역의 이용가능성의 식별에 대응될 수 있다.

- [106] 인트라 예측부(115)는 현재 블록의 좌측 인접 영역 및 우측 인접 영역의 이용가능성을 기초로, 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인의 샘플을 이용하여 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측부(115)는 SUCO 기법에 따른 다양한 상태(LR_00, LR_01, LR_10, LR_11) 중 하나를 식별하고, 식별된 SUCO 기법에 따른 상태를 기초로, 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인의 샘플을 이용하여 현재 블록 내 샘플의 예측 샘플값을 획득할 수 있다.
- [107] 인트라 예측부(115)는 현재 블록의 좌측 인접 영역이 이용가능하고, 우측 인접 영역이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 좌측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들 및 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측부(115)는 SUCO 기법에 따른 상태가 LR_10인 경우, 좌측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들 및 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득할 수 있다.
- [108] 또는 인트라 예측부(115)는 현재 블록의 좌측 인접 영역이 이용가능하지 않고, 우측 인접 영역이 이용가능하다고 식별된 경우, 우측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들 및 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측부(115)는 SUCO 기법에 따른 상태가 LR_01인 경우, 우측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들 및 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득할 수 있다.
- [109] 또는 인트라 예측부(115)는 현재 블록의 좌측 인접 영역이 이용가능하고, 우측 인접 영역이 이용가능하다고 식별된 경우, 좌측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들, 우측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들 및 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측부(115)는 SUCO 기법에 따른 상태가 LR_11인 경우, 좌측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들, 우측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들 및 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득할 수 있다.
- [110] 또는, 인트라 예측부(115)는 현재 블록의 좌측 인접 영역이 이용가능하지 않고, 우측 인접 영역이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측부(115)는 SUCO 기법에 따른 상태가

LR_00인 경우, 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 인트라 예측부(115)는 SUCO 기법에 따른 상태가 LR_00인 경우, 좌측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값 및 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득할 수 있다.

- [111] 이상, 인트라 예측부(115)는 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 현재 블록의 좌측 인접 영역 및 우측 인접 영역의 이용가능성을 기초로, 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인의 샘플을 이용하여 현재 블록 내 샘플의 예측 샘플값을 획득하는 내용을 상술하였으나, 이에 제한되지 않고, 현재 블록의 인접 영역의 이용가능성에 관계없이, 결정된 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인의 샘플을 이용하여 현재 블록 내 샘플의 예측 샘플값을 획득할 수 있다.
- [112] 또한, 인트라 예측부(115)는 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 좌측 인접 영역의 이용가능성 및 우측 인접 영역의 이용가능성뿐 아니라, 상측 인접 영역의 이용가능성을 기초로, 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인의 샘플을 이용하여 현재 블록 내 샘플의 예측 샘플값을 획득할 수 있다.
- [113] 이하에서는, 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)이 크로마 인트라 예측 모드를 효율적으로 시그널링하는 방법을 설명하겠다.
- [114] 크로마 인트라 예측 모드는 다이렉트 모드(DM), DC 모드, 수직 모드, 수평 모드로 총 5개의 모드로 구성될 수 있다. 여기서, 다이렉트 모드(DM 또는 DM 모드라 함)란, 루마 인트라 예측 모드를 크로마 인트라 예측 모드로 그대로 이용하는 인트라 예측 모드를 의미한다. 다이렉트 모드가 가리키는 인트라 예측 모드가 나머지 4개의 모드와 중복되는 경우, 4개의 모드 중 겹치는 모드를 다른 모드로 대체하거나, 절삭형 이진화(truncated binarization)를 통해 한 비트를 절약할 수 있다. 다만, 이러한 경우, 다이렉트 모드에 디펜던시(dependency)가 발생할 수 있으며, 추가적인 컨텍스트 모델이 필요할 수 있으므로, 이하에서는, 간단한 방식의 크로마 인트라 예측 모드의 시그널링 방법이 설명된다.
- [115] 크로마 인트라 예측 모드 후보의 개수를 5개로 유지하면서, 다이렉트 모드가 나머지 인트라 예측 모드 후보와 동일한 인트라 예측 모드로 선택될 경우, 중복을 허용할 수 있다. 이때, 다이렉트 모드인지 여부에 대한 정보는 1비트 플래그로 컨텍스트 기반 이진 산술 부호화될 수 있다. 만약, 다이렉트 모드가 아닌 경우, 나머지 4개의 인트라 예측 모드 후보는 2비트로 FLC(Fixed Length Coding) 기법에 따라 부호화될 수 있다.
- [116] 따라서, 획득부(105)는 비트스트림으로부터 다이렉트 모드인지 여부에 관한 1비트 플래그를 획득하고, 컨텍스트 모델 기반 이진 산술 부호화를 수행하여 획득된 다이렉트 모드인지 여부에 관한 정보의 값을 기초로, 다이렉트 모드인지

여부를 식별할 수 있다. 이때, 컨텍스트 모델 기반 이진 산술 복호화시, 1개의 컨텍스트 모델이 이용될 수 있다.

- [117] 획득부(105)는 현재 블록의 크로마 인트라 예측 모드가 다이렉트 모드가 아니라고 식별된 경우, 비트스트림으로부터 2비트의 크로마 인트라 예측 모드에 관한 정보를 획득하고, 2비트의 정보를 FLC 기법에 따라 역이진화하여 그 값을 결정하고, 그 값에 대응하는 크로마 인트라 예측 모드를 획득할 수 있다. 따라서, 다이렉트 모드에 대한 디펜던시(Dependency)가 해결되고, 여러 비교 연산을 줄이고, 추가적인 컨텍스트 모델 이용없이 간단하게 크로마 인트라 예측 모드를 시그널링할 수 있다.
- [118] 한편, 인트라 예측부(115)는 현재 블록과 바로 접하지 않고 떨어진 참조 샘플을 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 좌상측 코너의 좌표값이 (0,0)인 경우, 좌표값이 (-2,-1), (-1,-2), (현재 블록의 너비, -2) 등의 참조 샘플이 이용될 수 있다. 이때, 좌측 참조 라인 버퍼와 상측 참조 라인 버퍼의 길이는 인트라 예측 기법 혹은 인트라 예측 모드에 따라 확장될 수 있다. 인트라 예측부(115)는 참조 라인 버퍼의 길이를 늘리고, 참조 샘플의 이용가능성을 식별하고, 참조 샘플의 이용가능성에 따라 해당 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다. 이용가능하지 않는 경우, 디폴트 값 또는 이용가능한 다른 참조 샘플의 샘플값으로, 참조 샘플의 샘플값이 결정될 수 있다. 이때, 결정된 참조 샘플의 샘플값은 참조 라인 버퍼에 저장될 수 있다.
- [119] 한편, 현재 블록에 더 가까운 다른 방향의 참조 라인 버퍼의 샘플값을 이용하거나, 참조 라인 버퍼의 길이를 변경하지 않고 해당 참조 샘플을 결정하기 위한 기법과 관련하여 도 3b 내지 3c를 참조하여 후술하겠다.
- [120] 인트라 예측 모드가 앵글러 모드인 경우, 인트라 예측부(115)는 N 탭 보간 필터 및 필터링에 필요한 복수의 참조 샘플의 샘플값을 이용하여 현재 블록 내 현재 샘플에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있다. 즉, 인트라 예측부(115)는 현재 샘플로부터 인트라 예측 방향(또는 그 반대 방향)의 연장선 상과 교차하는 참조 샘플과 그 주변의 참조 샘플에 대하여, N 탭 보간 필터를 이용한 필터링을 수행하여 현재 블록 내 현재 샘플의 예측 샘플값을 획득할 수 있다. 이때, 인트라 예측부(115)는 현재 샘플로부터 인트라 예측 방향(또는 그 반대 방향)의 연장선 상과 교차하는 참조 샘플이 현재 블록의 코너 근처에 위치하는 샘플인 경우, 인트라 예측에 이용될 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 방법과 관련하여, 도 4a 내지 도 4g를 참조하여 후술하겠다.
- [121] 획득부(105)는 비트스트림으로부터 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 획득할 수 있다. 이때, 레지듀얼 데이터는 현재 블록의 변환 계수에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [122] 영상 복호화부(110)는 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 역양자화 및 역변환하여 현재 블록의 계수를 포함하는 현재 블록의 레지듀얼 블록을 획득할 수 있다.

- [123] 영상 복호화부(110)는 현재 블록의 예측 블록 및 현재 블록의 레지듀얼 블록을 기초로 현재 블록의 복원 블록을 획득할 수 있다. 예를 들어, 영상 복호화부(110)는 예측 블록 내 현재 샘플의 예측 샘플값, 레지듀얼 블록 내 현재 샘플의 레지듀얼 샘플값을 합하여 복원 블록 내 현재 샘플의 복원 샘플값을 획득하고, 복원 샘플값을 기초로 현재 블록의 복원 블록을 획득할 수 있다.
- [124] 도 1b는 다양한 실시예에 따른 영상 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [125] S105 단계에서, 영상 복호화 장치(100)는 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정할 수 있다. 예를 들어, 영상 복호화 장치(100)는 좌상측 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 좌상측 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다. 한편, 영상 복호화 장치(100)는 좌상측 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스에 기초한 값을 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다.
- [126] S110 단계에서, 영상 복호화 장치(100)는 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외하고, 좌상측 참조 샘플로부터 멀어지는 방향으로 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인의 참조 샘플을 순차적으로 검색하고, 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정할 수 있다. 예를 들어, 영상 복호화 장치(100)는 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스(Bit Depth)에 기초한 값 또는 직전 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값을 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다.
- [127] 영상 복호화 장치(100)는 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 현재 검색 위치의 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다.
- [128] S115 단계에서, 영상 복호화 장치(100)는 결정된 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값 및 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플의 샘플값을 기초로, 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하여 현재 블록의 예측 블록을 획득할 수 있다.
- [129] S120 단계에서, 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 획득하고, 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 역양자화 및 역변환하여 현재 블록의 계수를 포함하는. 현재 블록의 레지듀얼 블록을 획득할 수 있다.
- [130] S125 단계에서, 영상 복호화 장치(100)는 현재 블록의 예측 블록 및 현재 블록의 레지듀얼 블록을 기초로 현재 블록의 복원 블록을 획득할 수 있다.
- [131] 도 1c는 다양한 실시예에 따른 영상 복호화부(6000)의 블록도를 도시한다.
- [132] 다양한 실시예에 따른 영상 복호화부(6000)는, 영상 복호화 장치(100)의

- 획득부(105) 및 영상 복호화부(110)에서 영상 데이터를 부호화하는데 거치는 작업들을 수행한다.
- [133] 도 1c를 참조하면, 엔트로피 복호화부(6150)는 비트스트림(6050)으로부터 복호화 대상인 부호화된 영상 데이터 및 복호화를 위해 필요한 부호화 정보를 파싱한다. 부호화된 영상 데이터는 양자화된 변환계수로서, 역양자화부(6200) 및 역변환부(6250)는 양자화된 변환 계수로부터 레지듀 데이터를 복원한다.
- [134] 인트라 예측부(6400)는 블록 별로 인트라 예측을 수행한다. 인트라 예측부(6350)는 블록 별로 복원 픽처 버퍼(6300)에서 획득된 참조 영상을 이용하여 인트라 예측을 수행한다. 인트라 예측부(6400) 또는 인트라 예측부(6350)에서 생성된 각 블록에 대한 예측 데이터와 레지듀 데이터가 더해짐으로써 현재 영상의 블록에 대한 공간 영역의 데이터가 복원되고, 디블로킹부(6450) 및 SAO 수행부(6500)는 복원된 공간 영역의 데이터에 대해 루프 필터링을 수행하여 필터링된 복원 영상(6600)을 출력할 수 있다. 또한, 복원 픽처 버퍼(6300)에 저장된 복원 영상들은 참조 영상으로서 출력될 수 있다.
- [135] 영상 복호화 장치(100)의 획득부(105) 및 영상 복호화부(110)에서 영상 데이터를 복호화하기 위해, 다양한 실시예에 따른 영상 복호화부(6000)의 단계별 작업들이 블록별로 수행될 수 있다.
- [136] 예를 들어, 인트라 예측부(6400)의 작업은 인트라 예측부(115)의 작업에 대응될 수 있다.
- [137] 도 2a는 다양한 실시예에 따른 영상 부호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [138] 다양한 실시예에 따른 영상 부호화 장치(150)는 영상 부호화부(155) 및 비트스트림 생성부(170)를 포함할 수 있다.
- [139] 영상 부호화부(155) 및 비트스트림 생성부(170)는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 또한 영상 부호화부(155) 및 비트스트림 생성부(170)는 적어도 하나의 프로세서가 수행할 명령어들을 저장하는 메모리를 포함할 수 있다. 영상 부호화부(155)는 비트스트림 생성부(170)와 별도의 하드웨어로 구현되거나, 비트스트림 생성부(170)를 포함할 수 있다.
- [140] 영상 부호화부(155)는 현재 영상을 계층적으로 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 예를 들어, 영상 부호화부(155)는 현재 영상의 분할 형태 모드에 기초하여 현재 영상을 계층적으로 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 인트라 예측부(160)에서 인트라 예측이 수행되는 현재 블록은 적어도 하나의 부호화 단위 중 하나일 수 있다.
- [141] 이때, 분할 형태 모드는 분할 여부, 분할 방향 및 분할 타입 중 적어도 하나를 나타낼 수 있다. 분할 타입은 바이너리 분할, 트라이 분할, 쿼드 분할 중 하나를 나타낼 수 있다.
- [142] 영상 부호화부(155)는 현재 영상의 분할 형태 모드에 관한 정보를 부호화하고, 비트스트림 생성부(170)는 부호화된 현재 영상의 분할 형태 모드에 관한 정보를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있다.

- [143] 영상 부호화부(155)는 인트라 예측부(160)를 포함할 수 있다. 이때, 영상 부호화부(155)와 인트라 예측부(160)는 별도의 하드웨어로 구현될 수 있다.
- [144] 인트라 예측부(160)는 현재 블록의 주변 영역에 포함된 참조 샘플을 이용하여 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하여 현재 블록의 예측 블록을 획득할 수 있다.
- [145] 인트라 예측부(160)는 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정할 수 있다. 이러한 동작을 수행하는 이유는, 현재 블록의 인트라 예측에 이용되는 참조 샘플의 샘플값을 결정하기 위함이다. 이때, 현재 블록의 인트라 예측을 위해 결정된 참조 샘플의 샘플값은 참조 버퍼에 저장될 수 있다. 참조 버퍼는 1차원 배열 형태의 버퍼일 수 있다. 즉, 인트라 예측부(160)는 참조 샘플의 샘플값을 결정하고, 결정된 참조 샘플의 샘플값을 기초로 참조 버퍼를 구성할 수 있다. 한편, 참조 버퍼에 저장되는 참조 샘플에 대하여 마킹이 이루어질 수 있다. 예를 들어, 참조 버퍼에 저장된 제1 참조 샘플에 대하여, "인트라 예측을 위해 이용가능(Available)하다"고 마킹될 수 있고, 또는 "인트라 예측을 위해 이용가능하지 않다"고 마킹될 수 있다. 인트라 예측부(160)는 참조 버퍼에 저장된 참조 샘플들 중 인트라 예측을 위해 이용가능(Available)하다"고 마킹된 샘플을 이용하여 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [146] 인트라 예측부(160)는 좌상측 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 좌상측 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다. 이때, 좌상측 참조 샘플의 좌표값은 현재 블록의 좌상측 코너 샘플의 좌표값이 (0,0)인 경우, (-1,-1)일 수 있다. 즉, 좌상측 참조 샘플은 현재 블록의 좌상측 코너 샘플의 바로 좌상측에 인접한 픽셀을 의미할 수 있다.
- [147] 한편, 인트라 예측부(160)는 좌상측 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 0 또는 샘플의 비트맵스에 기초한 값과 같은 디폴트 값을 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다. 예를 들어, 샘플의 비트맵스에 기초한 값은 샘플의 비트맵스가 나타내는 샘플값 범위의 중간값 또는 최대값일 수 있다. 즉, 비트맵스가 8인 경우, 샘플의 비트맵스에 기초한 값은 샘플의 비트맵스가 나타내는 샘플값 범위(0~255)의 중간값인 128(또는 127) 또는 최대값인 255일 수 있다.
- [148] 또는 인트라 예측부(160)는 좌상측 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 컬러 스케일의 중간 값과 같은 디폴트 값을 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다.
- [149] 인트라 예측부(160)는 현재 위치의 참조 샘플이 이용가능한지 여부를 다음과 같이 식별할 수 있다. 즉, 인트라 예측부(160)는 현재 위치가 픽처(Picture)의 바깥쪽에 위치하면, 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능하지 않다고 식별할 수 있고, 안쪽에 위치하면, 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능하다고 식별할 수 있다. 인트라 예측부(160)는 현재 위치가 현재 블록과 다른 슬라이스(Slice)에

포함되어 있다면, 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능하지 않다고 식별할 수 있고, 같은 슬라이스에 포함되어 있다면, 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능하다고 식별할 수 있다.

- [150] 인트라 예측부(160)는 현재 위치가 현재 블록과 다른 타일(Tile)에 포함되어 있다면, 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능하지 않다고 식별할 수 있다. 같은 타일에 포함되어 있다면, 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능하지 않다고 식별할 수 있다.
- [151] 인트라 예측부(160)는 특정 위치가 현재 블록과 가상의 바운더리를 경계로서 서로 다른쪽에 위치하는 경우(예를 들어, 360도 영상에서 뷰 포트의 경계를 기준으로 서로 다른 뷰 포트에 속하는 경우 또는 CTU(Coding Tree Unit 또는 Largest Coding Unit)의 안쪽으로 경계가 위치하는 플렉시블 타일의 경계를 기준으로 서로 다른 플렉시블 타일에 위치하는 경우), 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능하지 않은 것으로, 아니라면, 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능한 것으로 식별할 수 있다.
- [152] 인트라 예측부(160)는 CIP(Constrained Intra Prediction)을 이용한다고 식별한 경우, 해당 위치가 인터 모드로 부호화된 경우, 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능하지 않은 것으로 식별할 수 있다. 또한, 인트라 모드로 부호화된 경우, 해당 위치의 참조 샘플은 이용가능한 것으로 식별할 수 있다. 여기서 CIP란, 현재 블록의 인트라 예측시, 주변 블록이 인터 모드로 부호화된 블록인 경우, 에러 전파를 막기 위해 해당 주변 블록의 샘플을 이용하지 않고, 인트라 모드로 부호화된 주변 블록의 샘플만을 이용하여 인트라 예측을 수행하는 것을 의미할 수 있다. CIP가 이용되는지가 식별되고, CIP가 이용되는지 여부를 기초로, CIP 활성화 플래그가 생성될 수 있고, 비트스트림에 포함될 수 있다.
- [153] 주변 블록(예를 들어, 해당 위치의 참조 샘플을 포함하는 주변 부호화 단위)의 예측 모드가 식별된 후에, 식별된 예측 모드를 기초로, 주변 블록의 예측 모드에 관한 정보가 생성될 수 있고, 비트스트림에 포함될 수 있다.
- [154] 인트라 예측부(160)는 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플들 중 현재 검색 위치의 참조 샘플의 이용가능성을 식별할 때, 현재 검색 위치의 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값이 존재하는 경우, 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별할 수 있다.
- [155] 한편, 인트라 예측부(160)는 상기 설명한 다양한 조건을 조합하여 현재 검색 위치의 참조 샘플의 이용가능성을 식별할 수 있다.
- [156] 인트라 예측부(160)는 좌상측 참조 샘플을 제외하고, 좌상측 참조 샘플로부터 멀어지는 방향으로 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인의 참조 샘플을 순차적으로 검색할 수 있다. 인트라 예측부(160)는 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정할 수 있다.
- [157] 예를 들어, 현재 블록의 좌상측 코너의 좌표값이 (0,0)인 경우, 현재 블록의 좌측

참조 라인에 포함된 참조 샘플의 x좌표는 -1이고, y좌표는 -1부터 현재 블록의 높이 및 너비를 더한 값에 1을 뺀 값까지의 값들 중 하나이고, 현재 블록의 상측 참조 라인에 포함된 참조 샘플의 y좌표는 -1이고, x좌표는 -1부터 현재 블록의 높이 및 너비를 더한 값에 1을 뺀 값까지의 값들 중 하나일 수 있다. 현재 블록의 우측 참조 라인에 포함된 참조 샘플의 x좌표는 현재 블록의 너비이고, y좌표는 -1부터 현재 블록의 높이 및 너비를 더한 값에 1을 뺀 값까지의 값들 중 하나일 수 있다.

- [158] 이때, 상측 참조 라인의 검색 방향은 좌상측 참조 샘플로부터 오른쪽 방향이고, 좌측 참조 라인의 검색 방향은 좌상측 참조 샘플로부터 아래쪽 방향이고, 우측 참조 라인의 검색 방향은 현재 블록의 우상측 참조 샘플로부터 아래쪽 방향일 수 있다. 현재 블록의 좌상측 코너의 샘플의 좌표값이 (0,0)인 경우, 현재 블록의 우상측 참조 샘플의 x좌표값은 현재 블록의 너비이고, y좌표값은 -1일 수 있다.
- [159] 인트라 예측부(160)는 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 디폴트 값 또는 직전 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값을 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다. 이때, 디폴트 값은 전술한 값과 같은 값일 수 있다. 예를 들어, 디폴트 값은 샘플의 비트맵스에 기초한 값으로, 샘플의 비트맵스가 나타내는 샘플값 범위의 중간값 또는 최대값일 수 있다.
- [160] 인트라 예측부(160)는 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 현재 검색 위치의 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다.
- [161] 전술한 바와 같이, 인트라 예측부(160)는 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플들 중 현재 검색 위치의 참조 샘플의 이용가능성을 식별할 때, 인터 모드에 따라 복원된 참조 샘플을 이용하지 않고 인트라 모드에 따라 복원된 참조 샘플만을 이용하여 인트라 예측이 수행된다고 식별된 경우, 현재 검색 위치의 참조 샘플을 포함하는 참조 블록의 예측 모드가 인터 모드인 경우, 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별할 수 있다. 또는, 인트라 예측부(160)는 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플들 중 현재 검색 위치의 참조 샘플의 이용가능성을 식별할 때, 현재 검색 위치의 참조 샘플이 픽처의 바깥쪽에 위치하거나, 현재 블록과 다른 슬라이스(slice)에 포함되거나, 현재 블록과 다른 타일(tile)에 포함되거나, 가상의 바운더리를 기준으로 현재 블록과 다른쪽에 위치하는 경우, 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별할 수 있다.
- [162] 인트라 예측부(160)는 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플들 중 현재 검색 위치의 참조 샘플의 이용가능성을 식별할 때, 현재 검색 위치의 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값이 존재하는 경우, 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별할 수 있다.
- [163] 한편, 인트라 예측부(160)는 상기 설명한 다양한 조건을 조합하여 현재 검색 위치의 참조 샘플의 이용가능성을 식별할 수 있다.

- [164] 인트라 예측부(160)는 상기 결정된 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값 및 상기 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플의 샘플값을 기초로, 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하여 현재 블록의 예측 블록을 획득할 수 있다. 이때, 상기 결정된 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값 및 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플의 샘플값은 참조 버퍼에 저장될 수 있고, 참조 버퍼에 저장된 참조 샘플들은 모두 "인트라 예측을 위해 이용가능"한 것으로 마킹될 수 있다. 따라서, 인트라 예측부(115)는 참조 버퍼에 저장된 참조 샘플을 이용하여 인트라 예측을 수행할 때, 추가적으로 참조 버퍼에 저장된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하지 않고 참조 버퍼에 저장된 모든 참조 샘플을 자유롭게 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 즉, 인트라 예측부(160)는 참조 버퍼에 저장되는 좌상측 참조 샘플의 샘플값이 결정된 후에, 이를 제외한 나머지 참조 샘플들을 순차적으로 검색 하면서 현재 검색 위치의 참조 샘플의 이용가능성에 관계없이 항상 그 값을 결정함으로써 참조 버퍼에 저장된 참조 샘플들이 모두 인트라 예측에 이용가능한 것으로 결정될 수 있고, 따라서, 참조 버퍼에 저장된 모든 참조 샘플을 자유롭게 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 참조 버퍼에 저장된 참조 샘플들이 모두 이용가능한 것으로 마킹되어 있다고 하더라도, 특정 위치의 참조 샘플들은 인트라 예측에 이용될 정도로 적절히 샘플값이 유도되지 않았을 가능성이 있기 때문에, 경우에 따라, 참조 버퍼에 저장된 참조 샘플을 인트라 예측에 이용할 것인지를 추가적으로 식별할 수 있다.
- [165] 영상 부호화부(155)는 제1 부호화 단위의 분할 방향이 수직 방향인 경우, 분할 방향에 따라 분할된 좌측 및 우측의 제2 부호화 단위의 부호화 순서를 좌측의 제2 부호화 단위에서 우측의 제2 부호화 단위로, 또는, 우측의 제2 부호화 단위에서 좌측의 제2 부호화 단위로 결정할 수 있다. 영상 부호화부(155)는 SUCO(Split Unit Coding Order) 기법이 적용되지 않은 경우에는, 좌측의 제2 부호화 단위에서 우측의 제2 부호화 단위로 제2 부호화 단위의 부호화 순서를 결정할 수 있으나, SUCO 기법이 적용된 경우, 좌측의 제2 부호화 단위에서 우측의 제2 부호화 단위로, 또는, 우측의 제2 부호화 단위에서 좌측의 제2 부호화 단위로 제2 부호화 단위의 부호화 순서를 결정할 수 있다. SUCO 기법에 대하여는, 도 5b를 참조하여 후술하겠다.
- [166] 한편, SUCO 기법이 적용될 때의 부호화 단위의 부호화 순서를 고려하면 인트라 예측 수행시, 이용할 수 있는 참조 샘플은 좌측 주변 영역, 상측 주변 영역에 제한되지 않고, 우측 주변 영역을 더 포함할 수 있다. 다만, 항상 좌측 주변 영역 및 우측 주변 영역이 이용가능한 것은 아니고, 인트라 예측부(160)는 복호화 순서를 고려하여 좌측 주변 영역 및 우측 주변 영역의 이용가능성을 식별하고, 주변 영역의 이용가능성을 고려하여 현재 블록의 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [167] 예를 들어, 인트라 예측부(160)는 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 모드인

경우, 전술한 방식으로 참조 버퍼를 구성하는 경우, 참조 버퍼에 저장된 현재 블록의 좌측, 상측, 우측 참조 라인의 참조 샘플의 샘플값이 모두 정의되므로, 이용가능성을 별도로 식별하지 않고, 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있다. 즉, 인트라 예측부(160)는 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 전 방향(좌측, 상측, 우측)의 참조 샘플들의 평균값을 이용하여 현재 블록 내 샘플의 예측 샘플값을 결정할 수 있다.

[168] 하지만, SUCO 기법이 적용된 경우, 인트라 예측부(160)는 SUCO 기법에 따른 상태(Condition)를 식별하고, SUCO 기법에 따른 상태(Condition)에 관한 설명은 도 5b를 참조하여 상술하기로 한다. 이때, SUCO 기법에 따른 상태의 식별은 현재 블록의 좌측 영역 및 상측 주변 영역의 이용가능성의 식별에 대응될 수 있다.

[169] 인트라 예측부(160)는 현재 블록의 좌측 인접 영역 및 우측 인접 영역의 이용가능성을 기초로, 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인의 샘플을 이용하여 현재 블록 내 샘플의 예측 샘플값을 획득할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측부(160)는 SUCO 기법에 따른 상태가 LR_00, LR_01, LR_10, LR_11 중 하나를 식별하고, 식별된 SUCO 기법에 따른 상태를 기초로, 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인의 샘플을 이용하여 현재 블록 내 샘플의 예측 샘플값을 획득할 수 있다.

[170] 인트라 예측부(160)는 현재 블록의 좌측 인접 영역이 이용가능하고, 우측 인접 영역이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 좌측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들 및 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측부(160)는 SUCO 기법에 따른 상태가 LR_10인 경우, 좌측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들 및 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득할 수 있다.

[171] 또는 인트라 예측부(160)는 현재 블록의 좌측 인접 영역이 이용가능하지 않고, 우측 인접 영역이 이용가능하다고 식별된 경우, 우측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들 및 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측부(160)는 SUCO 기법에 따른 상태가 LR_01인 경우, 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들 및 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득할 수 있다.

[172] 또는 인트라 예측부(160)는 현재 블록의 좌측 인접 영역이 이용가능하고, 우측 인접 영역이 이용가능하다고 식별된 경우, 좌측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들, 우측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들 및 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측부(160)는 SUCO 기법에 따른 상태가 LR_11인 경우, 좌측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들, 우측 참조 라인의

참조 샘플들의 샘플값들 및 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득할 수 있다.

- [173] 또는, 인트라 예측부(160)는 현재 블록의 좌측 인접 영역이 이용가능하지 않고, 우측 인접 영역이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측부(160)는 SUCO 기법에 따른 상태가 LR_00인 경우, 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 인트라 예측부(160)는 SUCO 기법에 따른 상태가 LR_00인 경우, 좌측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값 및 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득할 수 있다.
- [174] 이상, 인트라 예측부(160)는 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 현재 블록의 좌측 인접 영역 및 우측 인접 영역의 이용가능성을 기초로, 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인의 샘플을 이용하여 현재 블록 내 샘플의 예측 샘플값을 획득하는 내용을 상술하였으나, 이에 제한되지 않고, 현재 블록의 인접 영역의 이용가능성에 관계없이, 결정된 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인의 샘플을 이용하여 현재 블록 내 샘플의 예측 샘플값을 획득할 수 있다.
- [175] 또한, 인트라 예측부(160)는 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 좌측 인접 영역의 이용가능성 및 상측 인접 영역의 이용가능성뿐 아니라, 상측 인접 영역의 이용가능성을 기초로, 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인의 샘플을 이용하여 현재 블록 내 샘플의 예측 샘플값을 획득할 수 있다.
- [176] 이하에서는, 일 실시예에 따라, 영상 부호화 장치(150)가 크로마 인트라 예측 모드를 효율적으로 시그널링하는 방법을 설명하겠다.
- [177] 크로마 인트라 예측 모드는 다이렉트 모드(DM), DC 모드, 수직 모드, 수평 모드로 총 5개의 모드로 구성될 수 있다. 여기서, 다이렉트 모드란, 루마 인트라 예측 모드를 크로마 인트라 예측 모드로 그대로 이용하는 인트라 예측 모드를 의미한다. 다이렉트 모드가 가리키는 인트라 예측 모드가 나머지 4개의 모드와 중복되는 경우, 4개의 모드 중 겹치는 모드를 다른 모드로 대체하거나, 절삭형 이진화를 통해 한 비트를 절약할 수 있다. 다만, 이러한 경우, 다이렉트 모드에 디펜던시가 발생할 수 있으며, 추가적인 컨텍스트 모델이 필요할 수 있으므로, 이하, 간단한 방식의 크로마 인트라 예측 모드의 시그널링 방법이 설명된다.
- [178] 크로마 인트라 예측 모드 후보의 개수를 5개로 유지하면서, 다이렉트 모드가 나머지 인트라 예측 모드 후보와 동일한 인트라 예측 모드로 선택될 경우, 중복을 허용할 수 있다. 이때, 다이렉트 모드인지 여부에 대한 정보는 1비트로 컨텍스트 기반 이진 산술 부호화될 수 있다. 만약, 다이렉트 모드가 아닌 경우,

나머지 4개의 인트라 예측 모드 후보는 2비트로 FLC(Fixed Length Coding) 기법에 따라 부호화될 수 있다.

[179] 따라서, 영상 부호화부(155)는 다이렉트 모드인지 여부에 관한 1비트 플래그에 대한 컨텍스트 모델 기반 이진 산술 부호화를 수행할 수 있다. 영상 부호화부(155)는 현재 블록의 크로마 인트라 예측 모드가 다이렉트 모드가 아닌 경우, 2비트의 크로마 인트라 예측 모드에 관한 정보를 FLC 기법에 따라 이진화할 수 있다. 비트스트림 생성부(170)는 이진 산술 부호화된 다이렉트 모드인지 여부에 관한 1비트 플래그 및 이진화된 2비트의 크로마 인트라 예측 모드에 관한 정보를 중 적어도 하나를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있다.

[180] 따라서, 다이렉트 모드에 대한 디펜던시가 해결되고, 여러 비교 연산을 줄이고, 추가적인 컨텍스트 모델 이용하지 않고 간단하게 크로마 인트라 예측 모드를 시그널링할 수 있다.

[181] 영상 부호화 장치(150)는 하기 수도 코드에 따라, 크로마 인트라 예측 모드를 시그널링할 bin을 생성할 수 있다.

[182] [수도 코드]

```
[183] if(chroma mode == DM mode)
{
    evce_sbac_encode_bin(1, sbac, sbac->ctx.intra_dir + 2, bs);
    // DM mode의 경우 1 bit coding (context model 1개)
}
else
{
    evce_sbac_encode_bin(0, sbac, sbac->ctx.intra_dir + 2, bs);
    // DM mode 아닌 것을 알려주는 flag 1 bit
    chroma mode = chroma mode - 1;
    // DM mode 제외한 나머지 mode index를 0~3 으로 조정
    sbac_encode_bin_ep(chroma mode / 2, sbac, bs); // 0~3 의 값을 2 bits로 FLC
    sbac_encode_bin_ep(chroma mode % 2, sbac, bs); // 0~3 의 값을 2 bits로 FLC
}
```

[184] 한편, 인트라 예측부(160)는 현재 블록과 바로 접하지 않고 떨어진 참조 샘플을 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 좌상측 코너의 좌표값이 (0,0)인 경우, 좌표값이 (-2,-1), (-1,-2), (현재 블록의 너비, -2) 등의 참조 샘플이 이용될 수 있다. 이때, 좌측 참조 라인 버퍼와 상측 참조 라인 버퍼의 길이는 인트라 예측 기법 또는 인트라 예측 모드에 따라 확장될 수 있다. 인트라 예측부(160)는 참조 라인 버퍼의 길이를 늘리고, 참조 샘플의 이용가능성을 식별하고, 참조 샘플의 이용가능성에 따라 해당 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다. 이용가능하지 않는 경우, 디폴트 값 또는 이용가능한 다른 참조 샘플의 샘플값으로, 참조 샘플의 샘플값이 결정될 수 있다. 이때, 결정된 참조 샘플의 샘플값은 참조 라인 버퍼에 저장될 수 있다.

- [185] 한편, 현재 블록에 더 가까운 다른 방향의 참조 라인 버퍼의 샘플값을 이용하거나, 참조 라인 버퍼의 길이를 변경하지 않고 해당 참조 샘플을 결정하기 위한 기법과 관련하여 도 3b 내지 3c를 참조하여 후술하겠다.
- [186] 인트라 예측 모드가 앵글러 모드인 경우, 인트라 예측부(160)는 N 탭 보간 필터 및 필터링에 필요한 복수의 참조 샘플의 샘플값을 이용하여 현재 블록 내 현재 샘플에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있다. 즉, 인트라 예측부(160)는 현재 샘플로부터 인트라 예측 방향(또는 그 반대 방향)의 연장선 상과 교차하는 참조 샘플과 그 주변의 참조 샘플에 대하여, N 탭 보간 필터를 이용한 필터링을 수행하여 현재 블록 내 현재 샘플의 예측 샘플값을 획득할 수 있다. 이때, 인트라 예측부(160)는 현재 샘플로부터 인트라 예측 방향(또는 그 반대 방향)의 연장선 상과 교차하는 참조 샘플이 현재 블록의 코너 근처에 위치하는 샘플인 경우, 인트라 예측에 이용될 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 방법과 관련하여, 도 4a 내지 도 4g를 참조하여 후술하겠다.
- [187] 영상 부호화부(155)는 현재 블록의 예측 블록을 기초로, 현재 블록의 계수를 포함하는 레지듀얼 블록을 생성할 수 있다. 영상 부호화부(155)는 현재 블록의 원본 블록 내 현재 샘플의 원본 샘플값과 현재 블록의 예측 블록 내 현재 샘플 내 예측 샘플값을 빼서 현재 블록의 레지듀얼 블록 내 현재 샘플의 레지듀얼 샘플값(계수값)을 획득하고, 현재 샘플의 레지듀얼 샘플값을 기초로 현재 블록의 레지듀얼 블록을 생성할 수 있다.
- [188] 영상 부호화부(155)는 현재 블록의 레지듀얼 블록을 변환 및 양자화하여 현재 블록의 적어도 하나의 변환 계수를 생성할 수 있다.
- [189] 비트스트림 생성부(170)는 현재 블록의 변환 계수에 관한 정보를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있다.
- [190] 도 2b는 다양한 실시예에 따른 영상 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [191] S155 단계에서, 영상 부호화 장치(150)는 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정할 수 있다. 예를 들어, 영상 부호화 장치(150)는 좌상측 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 좌상측 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다. 한편, 영상 부호화 장치(150)는 좌상측 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스에 기초한 값을 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다.
- [192] S160 단계에서, 영상 부호화 장치(150)는 좌상측 참조 샘플을 제외하고, 좌상측 참조 샘플로부터 멀어지는 방향으로 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인의 참조 샘플을 순차적으로 검색하고, 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정할 수 있다. 예를 들어, 영상 부호화 장치(150)는 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된

경우, 샘플의 비트 뎀스(Bit Depth)에 기초한 값 또는 직전 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값을 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다. 영상 부호화 장치(150)는 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 현재 검색 위치의 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정할 수 있다.

- [193] S165 단계에서, 영상 부호화 장치(150)는 상기 결정된 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값 및 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플의 샘플값을 기초로, 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하여 현재 블록의 예측 블록을 획득할 수 있다.
- [194] S170 단계에서, 영상 부호화 장치(150)는 현재 블록의 예측 블록을 기초로, 현재 블록의 계수를 포함하는 레지듀얼 블록을 생성하고, 레지듀얼 블록을 변환 및 양자화하여 현재 블록의 변환 계수를 생성할 수 있다.
- [195] S175 단계에서, 영상 부호화 장치(150)는 현재 블록의 변환 계수에 관한 정보를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있다.
- [196] 도 2c는 다양한 실시예에 따른 영상 부호화부의 블록도를 도시한다.
- [197] 다양한 실시예에 따른 영상 부호화부(7000)는, 영상 부호화 장치(150)의 영상 부호화부(155) 및 비트스트림 생성부(170)에서 영상 데이터를 부호화하는데 거치는 작업들을 수행한다.
- [198] 즉, 인트라 예측부(7200)는 현재 영상(7050) 중 블록별로 인트라 예측을 수행하고, 인터 예측부(7150)는 블록별로 현재 영상(7050) 및 복원 픽처 버퍼(7100)에서 획득된 참조 영상을 이용하여 인터 예측을 수행한다.
- [199] 인트라 예측부(7200) 또는 인터 예측부(7150)로부터 출력된 각 블록에 대한 예측 데이터를 현재 영상(7050)의 인코딩되는 블록에 대한 데이터로부터 빼줌으로써 레지듀 데이터를 생성하고, 변환부(7250) 및 양자화부(7300)는 레지듀 데이터에 대해 변환 및 양자화를 수행하여 블록별로 양자화된 변환 계수를 출력할 수 있다. 역양자화부(7450), 역변환부(7500)는 양자화된 변환 계수에 대해 역양자화 및 역변환을 수행하여 공간 영역의 레지듀 데이터를 복원할 수 있다. 복원된 공간 영역의 레지듀 데이터는 인트라 예측부(7200) 또는 인터 예측부(7150)로부터 출력된 각 블록에 대한 예측 데이터와 더해짐으로써 현재 영상(7050)의 블록에 대한 공간 영역의 데이터로 복원된다. 더블로킹부(7550) 및 SAO 수행부는 복원된 공간 영역의 데이터에 대해 인루프 필터링을 수행하여, 필터링된 복원 영상을 생성한다. 생성된 복원 영상은 복원 픽처 버퍼(7100)에 저장된다. 복원 픽처 버퍼(7100)에 저장된 복원 영상들은 다른 영상의 인터예측을 위한 참조 영상으로 이용될 수 있다. 엔트로피 부호화부(7350)는 양자화된 변환 계수에 대해 엔트로피 부호화하고, 엔트로피 부호화된 계수가 비트스트림(7400)으로 출력될 수 있다.
- [200] 다양한 실시예에 따른 영상 부호화부(7000)가 영상 부호화 장치(150)에 적용되기 위해서, 다양한 실시예에 따른 영상 부호화부(7000)의 단계별 작업들이

블록별로 수행될 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측부(7200)의 작업은 인트라 예측부(160)의 작업에 대응될 수 있다.

[201] 도 3a는 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)가 인트라 예측을 위해 참조 버퍼에 저장될 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[202] 영상 복호화 장치(100)는 참조 버퍼를 생성할 때, 소정의 위치의 초기 값을 정의하고, 그 위치로부터 특정 데이터 단위에 따라 이용가능성 식별을 통해 참조 버퍼에 참조 샘플의 샘플값을 저장할 수 있다. 이때, 특정 데이터 단위는 한 픽셀 단위 또는 최소 부호화 단위에 기초한 단위 등으로 정의할 수 있다. 예를 들어, 최소 부호화 단위의 크기(높이 및 너비)는 4일 수 있고, 최소 부호화 단위에 기초한 단위의 크기는 데이터 단위를 검색하는 방향에 따라 1x4 또는 4x1일 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 초기 값이 정의된 위치의 다음 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 복원된 샘플값을 참조 버퍼의 해당 참조 샘플의 대응 위치에 저장할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 초기 값이 정의된 위치의 다음 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 미리 정의한 초기 값을 참조 버퍼의 해당 참조 샘플의 대응 위치에 저장할 수 있다. 이와 유사하게 그 다음 검색 위치의 참조 샘플의 참조 샘플값을 해당 샘플의 대응 위치에 저장할 수 있다.

[203] 도 3a를 참조하면, 현재 블록의 좌상단 코너의 좌표를 (0,0)이라 하고, $R(x,y)$ 가 (x,y) 에 위치하는 참조 샘플을 의미하는 경우, 좌상단 현재 블록의 좌상단 참조 샘플(205)은 $R(-1,-1)$ 로 정의될 수 있다.

[204] 영상 복호화 장치(100)는 좌상단 참조 샘플(205)의 이용가능성을 식별하고, 이용가능하다고 식별한 경우, 이용가능한 값(복원된 값)을 좌상단 참조 샘플(205)의 샘플값으로 결정하고, 해당 샘플값을 참조 버퍼에 저장할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 좌상단 참조 샘플(205)이 이용가능하지 않다고 식별한 경우, 디폴트 값을 참조 버퍼에 채울 수 있다. 이때, 디폴트 값은 0, 컬러 스케일의 중간값, 샘플 비트 뎁스가 나타나는 샘플값 범위의 중간값 또는 최대값일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[205] 영상 복호화 장치(100)는 좌상단 참조 샘플(205)의 샘플값이 결정(및 참조 버퍼에 저장)된 후, 순차적으로 상측 참조 라인(210)의 참조 버퍼, 상측 참조 라인(215)의 참조 버퍼, 우측 참조 라인(220)의 참조 버퍼를 소정의 데이터 단위마다 이용가능성을 식별하고, 이용가능한 경우, 복원된 데이터 단위의 샘플값을 참조 버퍼에 저장할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 이용가능하지 않은 경우(예를 들어, 코딩되지 않은 경우 또는 CIP를 수행하는 경우, 인트라 예측 모드로 코딩된 경우) 현재 데이터 단위의 픽셀에 디폴트 값을 채워주거나, 버퍼에 저장된 마지막 값을 패딩하여 채워주거나, 또는 이전 데이터 단위의 샘플값을 참조 버퍼에 저장할 수 있다.

[206] 영상 복호화 장치(100)는 참조 버퍼에 저장할 샘플값을 결정하기 전에 참조 샘플의 이용가능성을 식별할 수 있고, 이용가능성은 하기 조건에 따라 식별될 수

있다.

- [207] 예를 들어, 영상 복호화 장치(100)는 CIP 적용 여부 및 예측 모드를 식별하여 참조 샘플의 이용가능성을 식별할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 CIP가 적용되고, 참조 샘플을 포함하는 주변 블록의 예측 모드가 인터 예측 모드인 경우, 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 CIP가 적용되지 않은 경우, 참조 샘플을 포함하는 주변 블록의 예측 모드를 식별하지 않을 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 예측 모드를 기초로, 이용가능성을 식별하지 않을 수 있다.
- [208] 영상 복호화 장치(100)는 참조 샘플의 위치가 픽처의 바깥쪽에 위치한다면, 해당 참조 샘플은 이용가능하지 않은 것으로 식별하고, 안쪽에 위치한다면, 해당 참조 샘플은 이용가능한 것을 식별할 수 있다.
- [209] 영상 복호화 장치(100)는 참조 샘플의 위치가 현재 블록(200)과 다른 슬라이스에 속하여 있다면, 해당 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별할 수 있고, 참조 샘플의 위치가 현재 블록(200)과 같은 슬라이스에 속하여 있다면, 해당 참조 샘플이 이용가능하다고 식별할 수 있다.
- [210] 영상 복호화 장치(100)는 참조 샘플의 위치가 현재 블록(200)과 다른 타일에 속하여 있다면, 해당 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별할 수 있고, 참조 샘플의 위치가 현재 블록(200)과 같은 타일에 속하여 있다면, 해당 참조 샘플이 이용가능하다고 식별할 수 있다.
- [211] 영상 복호화 장치(100)는 참조 샘플의 위치가 현재 블록(200)과 다른 타일에 속하여 있다면, 해당 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별할 수 있고, 참조 샘플의 위치가 현재 블록(200)과 같은 타일에 속하여 있다면, 해당 참조 샘플이 이용가능하다고 식별할 수 있다.
- [212] 영상 복호화 장치(100)는 참조 샘플의 위치가 현재 블록과 가상의 바운더리를 경계를 기준으로 서로 다른 쪽에 위치한 경우, 해당 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별할 수 있다. 예를 들어, 가상의 바운더리는 360도 영상의 뷰포트 영역의 바운더리, 플렉시블 타일(최대 부호화 단위 안쪽으로 경계가 위치)의 바운더리일 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 현재 블록과 가상의 바운더리를 경계를 기준으로 같은 쪽에 위치한 경우, 해당 참조 샘플이 이용가능하다고 식별할 수 있다.
- [213] 영상 복호화 장치(100)는 CIP를 사용하기로 되어있는 경우, 참조 샘플의 위치가 인트라 모드로 코딩된 경우, 해당 참조 샘플이 이용가능하지 않은 것으로 식별할 수 있고, 인터 모드로 코딩된 경우, 해당 참조 샘플이 이용가능한 것으로 식별할 수 있다.
- [214] 영상 복호화 장치(100)는 참조 샘플이 복호화 순서에 따라 복원되었는지를 식별하고, 복원 여부에 따라, 해당 참조 샘플이 이용가능한지를 식별할 수 있다.
- [215] 영상 복호화 장치(100)는 상기 설명한 조건의 다양한 조합으로 참조 샘플의 이용가능성을 식별할 수 있다.

- [216] 이상, 도 3a를 참조하여, 영상 복호화 장치(100)가 좌상측 참조 샘플(205)의 이용가능성을 식별하여 현재 블록의 좌상측 참조 샘플(205)의 샘플값을 결정하고, 좌상측 참조 샘플(205)로부터 멀어지는 방향으로 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인(reference line)의 참조 샘플을 순차적으로(sequentially) 검색(search)하고, 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 방법을 상술하였다. 다만, 이에 제한되지 않고, 좌상측 참조 샘플(205) 대신 다른 특정 위치의 참조 샘플을 결정하고, 해당 참조 샘플로부터 멀어지는 방향으로 순차적으로(sequentially) 검색(search)하고, 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 특정 위치를 제외한 나머지 위치의 참조 샘플의 샘플값을 결정할 수 있음을 당업자는 이해할 수 있다.
- [217] 기존에는, 영상 복호화 장치는 특정 위치에서의 참조 샘플의 이용가능성을 식별한 후, 이용가능한 경우, 현재 블록의 높이 및 너비만큼의 상측 참조 라인과 좌측 참조 라인의 정보를 참조 버퍼에 그대로 저장하였다. 하지만 이러한 경우, 저장된 참조 샘플의 이용가능성 식별시 이용가능하지 않은 영역이 존재할 가능성이 있다. 따라서, 해당 영상 복호화 장치는 CIP의 이용을 지원하기 어려운 문제점이 있기 때문에, 참조 버퍼에 샘플값을 저장하는 새로운 방식이 요구된다.
- [218] 한편, 영상 복호화 장치는 현재 위치에 이용가능한 참조 샘플이 없는 경우, 디폴트 값으로 참조 버퍼를 채워주거나, 이용가능한 샘플값이 존재하는 샘플을 존재하지 않는 곳으로부터 검색함으로써 가장 가까운 위치의 샘플값(정보가 존재하는 블록의 첫번째 값 또는 마지막 값)으로 참조 버퍼를 채워줄 수 있다. 하지만, 이 경우, 샘플값이 존재하는 샘플을 적절하게 이용하지 못하거나, 샘플값이 존재하는 샘플을 찾을때까지 현재 위치를 기억하고 있어야하는 문제점이 있었다. 따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위해 도 3a를 참조하여 상술한 바와 같이, 영상 복호화 장치(100)가 좌상측 참조 샘플(205)의 이용가능성을 식별하여 현재 블록의 좌상측 참조 샘플(205)의 샘플값을 결정하고, 좌상측 참조 샘플(205)로부터 멀어지는 방향으로 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인(reference line)의 참조 샘플을 순차적으로(sequentially) 검색(search)하고, 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정함으로써, 참조 버퍼에 샘플값을 효율적으로 저장하고, 참조 버퍼에 저장된 참조 샘플은 모두 인트라 예측에 이용가능한 것으로 마킹됨으로써, 추가적인 이용 가능성의 마킹 없이 효과적으로, 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또한, 도 3a를 참조하여 상술한 영상 복호화 장치(100)의 동작이 수행되고, 수행된 동작을 기초로 구성된 참조 버퍼에 저장된 샘플값을 기초로, 영상 복호화 장치(100)가 CIP를 이용하는 것을 지원할 수 있게 된다.

- [219] 도 3b는 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)가 인트라 예측시 현재 블록(200)으로부터 떨어진 참조 샘플을 이용하는 경우, 해당 참조 샘플의 샘플값을 결정(및 참조 버퍼를 구성)하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [220] 영상 복호화 장치(100)는 상측 참조 라인의 참조 버퍼, 좌측 참조 라인의 버퍼 및 우측 참조 라인의 버퍼를 별도로 구비할 수 있다. 이때, 각 버퍼의 길이는 현재 블록의 높이 및 너비의 합일 수 있다. 또한, 영상 복호화 장치(100)는 참조 버퍼의 길이를 늘려서 이전에 이용되지 않은 참조 샘플의 샘플값을 결정하고, 참조 버퍼에 저장할 수 있다. 예를 들어, 상측 참조 라인의 참조 버퍼와 좌측 참조 라인의 버퍼 및 우측 참조 라인의 참조 버퍼는 $R(-2,-1)$, $R(-1,-2)$, $R(\text{width}, -2)$ 등의 샘플값을 저장할 수 있다. 해당 위치의 참조 샘플이 이용가능한 경우, 복원된 값을 해당 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정되고, 결정된 해당 위치의 참조 샘플의 샘플값을 참조 버퍼에 저장할 수 있다. 이용가능하지 않은 경우, 디폴트 값이 해당 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정되고, 결정된 해당 위치의 참조 샘플의 샘플값을 참조 버퍼에 저장할 수 있다. 한편, 일 실시예에 의하면, 참조 라인의 참조 버퍼의 길이는 항상 확장되는 것이 아니라, 인트라 예측 기법에 따라 확장될 수 있다.
- [221] 도 3b를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 다른 참조 라인의 참조 버퍼에 저장된 샘플값으로 현재 블록(200)으로부터 떨어진 참조 샘플을 대체할 수 있다.
- [222] 영상 복호화 장치(100)는 참조 샘플(225)의 샘플값으로 참조 샘플(230)의 샘플값을 대체할 수 있다. 예를 들어, 영상 복호화 장치(100)는 참조 샘플(230)의 샘플값을 결정하는 경우, 좌측 참조 라인의 참조 버퍼에 저장된 참조 샘플(225)의 샘플값에 접근하여, 참조 샘플(225)의 샘플값으로 참조 샘플(230)의 샘플값을 결정하여 상측 참조 라인의 참조 버퍼에 저장할 수 있다. 한편, 각 샘플의 샘플값은 1 대 1로 매칭되어 결정(및 참조 버퍼에 저장)될 수 있으나, 이에 제한되지 않고, N-탭(tap) 보간(N은 2이상의 자연수)을 통해 인트라 예측 방향에 따라 서브 픽셀 단위로 계산된 샘플값이 결정(및 참조 버퍼에 저장)될 수 있다.
- [223] 도 3c는 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)가 인트라 예측시 현재 블록(200)으로부터 떨어진 참조 샘플을 이용하는 경우, 해당 참조 샘플의 샘플값을 결정할 수 있는 단일 참조 버퍼를 구성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [224] 또는, 도 3c를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 하나의 라인 버퍼(235)에 참조 샘플의 샘플값을 저장할 수 있다. 이 경우, 현재 블록(200)으로부터 떨어진 참조 샘플의 샘플값을 결정하기 위해 하나의 라인을 펼친 것처럼, 단순 인덱스를 연속적으로 증가 또는 감소시켜 라인 버퍼(235)에 저장된 샘플값에 접근할 수 있다. 예를 들어, 영상 복호화 장치(100)는 $R(-1,-1)$ 의 라인 버퍼(235)의 인덱스에서 하나 증가시켜 해당 인덱스가 가리키는 $R(0,-1)$ 의 샘플값을 $R(-2,-1)$ 의 샘플값으로 결정할 수 있다. 이와 유사하게, 영상 복호화 장치(100)는 $R(\text{width}, -1)$ 의 라인 버퍼(235)의 인덱스에서 하나 증가시켜 해당 인덱스가

- 가리키는 $R(\text{width}, 0)$ 의 샘플값을 $R(\text{width}+1, -1)$ 의 샘플값으로 결정할 수 있다.
- [225] 영상 복호화 장치(100)는 하나의 라인 버퍼(235)를 구성함으로써, 각 방향의 참조 버퍼에 참조 샘플의 샘플값을 따로 저장하는 것과 비슷한 효과를 얻을 수 있고, 현재 블록(200)으로부터 떨어진 참조 샘플의 샘플값을 이용하려는 경우, 라인 버퍼(235)에 저장된 현재 블록(200)으로부터 가까운 위치의 참조 샘플의 샘플값에 접근함으로써, 효과적으로 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [226] 도 3d는 일 실시예에 따른, 영상 복호화 장치(100)가 상측의 참조 라인 버퍼를 구성하는 동작을 구현한 수도코드(pseudo code)를 도시한다.
- [227] 도 3d를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 현재 블록의 좌상측 참조 픽셀의 이용가능성을 식별하고, 현재 블록의 좌상측 참조 픽셀의 이용가능한 경우(if(IS_AVAIL...)), 좌상측 참조 픽셀의 값을 참조 버퍼에 저장할 수 있다.(copy(up-1,...))
- [228] 그렇지 않은 경우(else), 영상 복호화 장치(100)는 디폴트 값을 참조 버퍼에 저장할 수 있다.
- [229] 이후, 영상 복호화 장치(100)는 위쪽 방향의 참조 버퍼(상측 참조 라인의 참조 버퍼)을 채우기 위한 동작을 하기와 같이 수행할 수 있다.
- [230] 영상 복호화 장치(100)는 좌상측 참조 픽셀로부터 우측 방향으로 검색하면서 검색된 위치의 참조 픽셀의 픽셀값을 결정할 수 있다. 이때, 영상 복호화 장치(100)는 특정 단위별로 이용가능성을 체크하고, 특정 단위가 이용가능한 경우, 해당 단위의 픽셀의 픽셀값을 버퍼에 저장하고, 이용가능하지 않은 경우, 현재 검색 위치 직전에 저장된 픽셀값을 패딩하여 참조 버퍼를 채울 수 있다. 이때, 특정 단위는 한 개 혹은 복수개의 픽셀 단위, 또는 최소 CU (coding unit) 크기 등으로 정의할 수 있다.
- [231] 또한, 영상 복호화 장치(100)는 하기 위해, 좌측 방향의 참조 버퍼에 저장된 $R(-1, 0)$ 의 픽셀값(LEFT[0])으로 현재 블록보다 위쪽 방향의 참조 버퍼에서 $R(-2, -1)$ 의 픽셀값(up[-2])을 대체하여 위쪽 방향의 참조 버퍼에 저장할 수 있다. 다만 이에 제한되지 않고, $R(-2, -1)$ 의 픽셀이 이용가능한 경우, $R(-2, -1)$ 의 픽셀의 픽셀값이 그대로 위쪽 방향의 참조 버퍼에 저장될 수 있다. 또는, $R(-1, -1)$ 의 픽셀(up[-1])의 픽셀값으로 $R(-2, -1)$ 의 픽셀의 픽셀값을 결정하고, 결정된 픽셀값을 위측 방향의 참조 버퍼에 저장할 수 있다. (즉, $R(1, -1)$ 의 픽셀(up[-1])의 픽셀값을 패딩하여 저장)
- [232] 도 4a 내지 4g는, 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)가 앵글러 모드(angular mode)로 현재 샘플에 대한 인트라 예측을 수행하는 경우, 현재 블록(200)의 코너 근처의 참조 샘플(픽셀)을 결정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [233] 도 4a 내지 4g를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 앵글러 모드(angular mode)로 현재 샘플에 대한 인트라 예측을 수행하는 경우, 현재 샘플로부터 예측 방향(245)의 연장선과 교차하는 참조 샘플 및 주변 참조 샘플을 포함하는 두 개

이상의 참조 샘플(250)에 대한 N-탭(Tap) 보간(N은 2이상의 자연수)을 이용하여 현재 샘플의 예측 샘플값을 획득할 수 있다. 이 경우, 영상 복호화 장치(100)는 현재 블록(200)의 코너 근처의 참조 샘플을 이용할 수 있고, 그때 이용할 참조 샘플을 결정하기 위한 방법에 대하여, 이하 설명하겠다.

- [234] 도 4a를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 현재 샘플로부터 예측 방향(245)의 연장선과 교차하는 참조 샘플을 포함하는 4개의 참조 샘플(250)을 통해 보간된 예측 샘플값을 현재 샘플(240)의 예측 샘플값으로 획득할 수 있다.
- [235] 도 4b와 같이, 참조 샘플이 현재 블록(200)의 좌상측 코너에 위치하는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 현재 블록의 좌상측 코너 위치를 기준으로 (-1,-1) 위치의 참조 샘플(255)의 샘플값을 패딩하여 (-2,-1) 위치의 참조 샘플(260)의 샘플값을 참조 버퍼에 저장할 수 있다. 이때, 참조 버퍼에 샘플값을 별도로 저장하지 않고, 좌표를 클리핑함으로써 패딩한 것과 동일한 효과를 발생시킬 수 있다. 즉, x좌표의 클리핑 범위 중 하한을 -1로 설정하면, x좌표가 -2인 위치의 참조 샘플에 접근하려는 경우, 좌표 클리핑을 통해 x좌표가 -1인 위치의 참조 샘플에 접근할 수 있고, 따라서, (-1,-1) 위치의 참조 샘플(255)의 샘플값을 패딩한 것과 동일하게 (-2,-1) 위치의 참조 샘플(260)의 샘플값을 획득할 수 있다.
- [236] 도 4c를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 예측 방향(245)에 따라 현재 샘플(240)에 대한 인트라 예측을 수행하는 경우, (-2,-1) 위치의 참조 샘플(260) 대신 (-1,0) 위치의 참조 샘플(265)의 샘플값을 이용할 수 있다. 예를 들어, 참조 샘플(260)이 이용가능하지 않은 경우에 참조 샘플(265)의 샘플값을 이용할 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 참조 샘플(260)의 이용가능여부에 관계없이, 참조 샘플(265)의 샘플값을 이용할 수 있다.
- [237] 이하에서는, 영상 복호화 장치(100)가 우측 주변 영역의 참조 샘플의 샘플값을 이용할 수 있는 경우, 현재 블록(200)의 우상측 코너 근처의 참조 샘플을 결정하는 과정을 설명하겠다.
- [238] 도 4d를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 (Width+1,-1)의 위치의 참조 샘플의 샘플값을 이용할 수 있다. 이때, (Width+1,-1)의 위치의 참조 샘플(268)이 이용가능한 경우, 해당 위치의 참조 샘플의 샘플값을 픽셀 버퍼에 저장하여 현재 샘플(240)의 인트라 예측에 이용할 수 있다. 또는 도 4b를 참조하여 설명한 바와 유사하게, (Width+1,-1)의 위치의 참조 샘플(268)의 샘플값은 (width,-1)의 위치의 참조 샘플의 샘플값을 패딩하여 저장하거나, 좌표 클리핑을 통해, 참조 버퍼에 저장된 (width,-1)의 위치의 샘플의 샘플값에 접근할 수 있다.
- [239] 한편, 도 4e를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 예측 방향(245)에 따라 현재 샘플(240)에 대한 인트라 예측을 수행하는 과정에서, 참조 샘플(268)이 이용가능하지 않은 경우, 참조 샘플(270)의 샘플값을 이용할 수 있다. 이때, 참조 샘플(268)의 참조 샘플(270)의 샘플값을 참조 샘플값으로 대체하여 참조 버퍼에 저장할 수 있다. 한편, 영상 복호화 장치(100)는 참조 샘플(268)의 이용가능성에 관계없이 참조 샘플(270)의 샘플값을 이용할 수 있다.

- [240] 도 4f를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)가 예측 방향(245)에 따라 현재 샘플(240)에 대한 인트라 예측을 수행하는 과정에서 현재 블록(200)의 우상측 코너의 우측 방향의 참조 샘플을 많이 이용하는 경우, (width-1, -1) 위치의 참조 샘플(275)의 샘플값을 이용할 수 있다.
- [241] 도 4g를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 도 4b를 참조하여 전술한 것과 유사하게, (width, -2)의 위치의 참조 픽셀(285)의 픽셀값은 (width,-1)의 위치의 참조 픽셀(280)의 픽셀값을 패딩하여 저장하거나, 좌표 클리핑을 통해, 참조 버퍼에 저장된 (width,-1)의 위치의 픽셀의 픽셀값에 접근할 수 있다.
- [242] 도 5a는 본 개시의 일 실시예에 따라, 부호화 순서 플래그에 기초하여 부호화 단위들 간의 부(복)호화 순서를 정방향 또는 역방향으로 결정하는 SUCO 기법을 설명하고, SUCO 기법에 기초한 부(복)호화 순서에 따라 우측 참조 라인이 인트라 예측을 위해 이용될 수 있음을 설명하기 위한 도면이다.
- [243] 도 5a를 참조하면, 최대 부호화 단위(2950)는 복수 개의 부호화 단위들(1956, 1958, 1960, 1962, 1968, 1970, 1972, 1974, 1980, 1982, 1984, 1986)로 분할된다. 최대 부호화 단위(1950)는 트리 구조의 최상위 노드(1900)에 대응된다. 그리고 복수 개의 부호화 단위들(1956, 1958, 1960, 1962, 1968, 1970, 1972, 1974, 1980, 1982, 1984, 1986)은 각각 복수 개의 노드들(1906, 1908, 1910, 1912, 1918, 1920, 1922, 1924, 1930, 1932, 1934, 1936)에 대응된다. 트리 구조에서 부호화 순서를 나타내는 상단 부호화 순서 플래그(1902, 1914, 1926)는 화살표(1952, 1964, 1976)에 대응되고, 상단 부호화 순서 플래그(1904, 1916, 1928)는 화살표(1954, 1966, 1978)에 대응된다.
- [244] 상단 부호화 순서 플래그는 네 개의 동일 심도의 부호화 단위들 중 상단에 위치한 두 개의 부호화 단위들의 부호화 순서를 나타낸다. 만약 상단 부호화 순서 플래그가 0일 경우, 부호화는 정방향으로 수행된다. 반대로 상단 부호화 순서 플래그가 1일 경우, 부호화는 역방향으로 수행된다.
- [245] 마찬가지로 하단 부호화 순서 플래그는 네 개의 동일 심도의 부호화 단위들 중 하단에 위치한 두 개의 부호화 단위들의 부호화 순서를 나타낸다. 만약 하단 부호화 순서 플래그가 0일 경우, 부호화는 정방향으로 수행된다. 반대로 하단 부호화 순서 플래그가 1일 경우, 부호화는 역방향으로 수행된다.
- [246] 예를 들어, 상단 부호화 순서 플래그(1914)가 0이므로 부호화 단위들(1968, 1970) 간의 부호화 순서는 정방향인 좌측에서 우측 방향으로 결정된다. 그리고 하단 부호화 순서 플래그(1916)가 1이므로 부호화 단위들(1972, 1974) 간의 부호화 순서는 역방향인 우측에서 좌측 방향으로 결정된다.
- [247] 실시 예에 따라, 상단 부호화 순서 플래그와 하단 부호화 순서 플래그가 동일한 값을 가지도록 설정될 수 있다. 예를 들어, 상단 부호화 순서 플래그(1902)가 1로 결정될 경우, 상단 부호화 순서 플래그(1902)에 대응되는 하단 부호화 순서 플래그(1904)도 1로 결정될 수 있다. 1비트로 상단 부호화 순서 플래그와 하단 부호화 순서 플래그의 값이 결정되므로 부호화 순서 정보의 정보량이 감소한다.

- [248] 실시 예에 따라, 현재 부호화 단위의 상단 부호화 순서 플래그와 하단 부호화 순서 플래그는 현재 부호화 단위보다 심도가 낮은 부호화 단위에 적용된 상단 부호화 순서 플래그 및 하단 부호화 순서 플래그 중 적어도 하나를 참조하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 부호화 단위(1980, 1982, 1984, 1986)에 적용된 상단 부호화 순서 플래그(1926)와 하단 부호화 순서 플래그(1928)는 부호화 단위들(1972, 1974)에 적용된 하단 부호화 순서 플래그(1916)에 기초하여 결정될 수 있다. 따라서 상단 부호화 순서 플래그(1926)와 하단 부호화 순서 플래그(1928)는 부호화 순서 플래그(1916)와 동일한 값으로 결정될 수 있다. 상단 부호화 순서 플래그와 하단 부호화 순서 플래그의 값을 현재 부호화 단위의 상위 부호화 단위로부터 결정하므로, 부호화 순서 정보가 비트스트림으로부터 획득되지 않는다. 따라서 부호화 순서 정보의 정보량이 감소한다.
- [249] 이때, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(1986)보다 이전에 복호화된 우측의 인접 부호화 단위(1958)에 포함된 샘플들의 데이터가 이용가능하기 때문에, 우측 인접 부호화 단위(1958)에 포함된 샘플들(우측 참조 라인)의 데이터를 이용하여 본 개시의 실시예에 따른 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [250] 도 5b는 SUCO 기법에 따른, 좌측 인접 영역 및 우측 인접 영역의 이용가능성(Availability)을 기초로 결정된 SUCO 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- [251] 도 5b를 참조하면, 도 5a를 참조하여 전술한 바와 같이, SUCO 기법에 따라 결정된 부호화 단위의 부/복호화 순서(정방향 또는 역방향)에 따라, 현재 블록(200)에서 이용가능한 참조 샘플의 위치가 달라질 수 있다. 따라서, 영상 복호화 장치(100)는 복호화 순서를 고려한 이용가능성 식별을 통해 SUCO 상태(Condition)를 결정할 수 있다. 도 5b를 참조하면, SUCO 상태는 LR_10, LR_01, LR_11, LR_00 중 하나일 수 있다. 여기서 L/R은 각각 왼쪽/오른쪽을 의미하며, 0/1은 이용가능한 참조 샘플의 유무를 나타낸다. SUCO 상태는 현재 블록(200)의 주변 샘플 중 특정 위치(예를 들어, 좌측 영역의 경우 좌상측 코너 샘플의 바로 좌측의 샘플/우상측 코너 샘플의 바로 우측의 샘플)의 샘플의 이용가능성(예를 들어, 해당 샘플을 포함하는 주변 블록 복원되었는지 여부)을 식별하여 결정될 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다.
- [252] 영상 복호화 장치(100)가 SUCO 기법을 이용하지 않는 경우, LR_01, LR_11은 발생하지 않지만, 영상 복호화 장치(100)가 SUCO 기법을 이용하는 경우, LR_01, LR_11가 발생할 수 있고, 인트라 예측시 SUCO 기법을 이용하지 않는 경우의 이용가능한 참조 샘플과 달라진 참조 샘플을 고려할 필요가 있다. 따라서, 영상 복호화 장치(100)는 SUCO 상태를 고려하여 인트라 예측에 이용되는 참조 샘플을 적절하게 결정함으로써, 인트라 예측을 효율적으로 수행할 수 있다. 이와 관련하여, 전술한 바 있으므로 자세한 내용은 생략하기로 한다.
- [253] 이하에서는 본 개시의 일 실시예에 따라 부호화 단위의 분할에 대하여 자세히 설명한다.

- [254] 영상은 최대 부호화 단위로 분할될 수 있다. 최대 부호화 단위의 크기는 비트스트림으로부터 획득된 정보에 기초하여 결정될 수 있다. 최대 부호화 단위의 모양은 동일 크기의 정사각형을 가질 수 있다. 하지만 이에 한정되는 것은 아니다. 또한 최대 부호화 단위는 비트스트림으로부터 획득된 분할 형태 모드에 대한 정보에 기초하여 부호화 단위로 계층적으로 분할될 수 있다. 분할 형태 모드에 대한 정보는 분할 여부를 나타내는 정보, 분할 방향 정보 및 분할 타입 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 분할 여부를 나타내는 정보는 부호화 단위를 분할할지 여부를 나타낸다. 분할 방향 정보는 수평 방향 또는 수직 방향 중 하나로 분할함을 나타낸다. 분할 타입 정보는 부호화 단위를 바이너리 분할(binary split), 트라이 분할(tri split) 또는 쿼드 분할(quad split) 중 하나로 분할함을 나타낸다.
- [255] 설명의 편의를 위하여 본 개시는 분할 형태 모드에 대한 정보를 분할 여부를 나타내는 정보, 분할 방향 정보 및 분할 타입 정보로 구분하여 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 분할 형태 모드에 대한 정보를 하나의 빈 스트링으로 획득할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 하나의 빈 스트링에 기초하여, 부호화 단위를 분할할지 여부, 분할 방향 및 분할 타입을 결정할 수 있다.
- [256] 부호화 단위는 최대 부호화 단위보다 작거나 같을 수 있다. 예를 들어 분할 형태 모드에 대한 정보가 분할되지 않음을 나타내는 경우 부호화 단위는 최대 부호화 단위와 같은 크기를 가진다. 분할 형태 모드에 대한 정보가 분할됨을 나타내는 경우 최대 부호화 단위는 하위 심도의 부호화 단위로 분할 될 수 있다. 또한 하위 심도의 부호화 단위에 대한 분할 형태 모드에 대한 정보가 분할을 나타내는 경우 하위 심도의 부호화 단위는 더 작은 크기의 부호화 단위로 분할 될 수 있다. 다만, 영상의 분할은 이에 한정되는 것은 아니며 최대 부호화 단위 및 부호화 단위는 구별되지 않을 수 있다. 부호화 단위의 분할에 대해서는 도 6 내지 도 19에서 보다 자세히 설명한다.
- [257] 또한 부호화 단위는 영상의 예측을 위한 예측 단위로 분할될 수 있다. 예측 단위는 부호화 단위와 같거나 작을 수 있다. 또한 부호화 단위는 영상의 변환을 위한 변환 단위로 분할될 수 있다. 변환 단위는 부호화 단위와 같거나 작을 수 있다. 변환 단위와 예측 단위의 모양 및 크기는 서로 관련 없을 수 있다. 부호화 단위는 예측 단위 및 변환 단위와 구별될 수도 있지만, 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위는 서로 동일할 수 있다. 예측 단위 및 변환 단위의 분할은 부호화 단위의 분할과 동일한 방식으로 수행될 수 있다. 부호화 단위의 분할에 대해서는 도 6 내지 도 19에서 보다 자세히 설명한다. 본 개시의 현재 블록 및 주변 블록은 최대 부호화 단위, 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위 중 하나를 나타낼 수 있다. 또한, 현재 블록 또는 현재 부호화 단위는 현재 복호화 또는 부호화가 진행되는 블록 또는 현재 분할이 진행되고 있는 블록이다. 주변 블록은 현재 블록 이전에 복원된 블록일 수 있다. 주변 블록은 현재 블록으로부터 공간적

또는 시간적으로 인접할 수 있다. 주변 블록은 현재 블록의 좌하측, 좌측, 좌상측, 상측, 우상측, 우측, 우하측 중 하나에 위치할 수 있다.

[258] 도 6은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 현재 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.

[259] 블록 형태는 $4N \times 4N$, $4N \times 2N$, $2N \times 4N$, $4N \times N$ 또는 $N \times 4N$ 을 포함할 수 있다. 여기서 N 은 양의 정수일 수 있다. 블록 형태 정보는 부호화 단위의 모양, 방향, 너비 및 높이의 비율 또는 크기 중 적어도 하나를 나타내는 정보이다.

[260] 부호화 단위의 모양은 정사각형(square) 및 비-정사각형(non-square)을 포함할 수 있다. 부호화 단위의 너비 및 높이의 길이가 같은 경우(즉, 부호화 단위의 블록 형태가 $4N \times 4N$ 인 경우), 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 블록 형태 정보를 정사각형으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 모양을 비-정사각형으로 결정할 수 있다.

[261] 부호화 단위의 너비 및 높이의 길이가 다른 경우(즉, 부호화 단위의 블록 형태가 $4N \times 2N$, $2N \times 4N$, $4N \times N$ 또는 $N \times 4N$ 인 경우), 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 블록 형태 정보를 비-정사각형으로 결정할 수 있다. 부호화 단위의 모양이 비-정사각형인 경우, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 블록 형태 정보 중 너비 및 높이의 비율을 1:2, 2:1, 1:4, 4:1, 1:8 또는 8:1 중 적어도 하나로 결정할 수 있다. 또한, 부호화 단위의 너비의 길이 및 높이의 길이에 기초하여, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위가 수평 방향인지 수직 방향인지 결정할 수 있다. 또한, 부호화 단위의 너비의 길이, 높이의 길이 또는 넓이 중 적어도 하나에 기초하여, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 크기를 결정할 수 있다.

[262] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보를 이용하여 부호화 단위의 형태를 결정할 수 있고, 분할 형태 모드에 대한 정보를 이용하여 부호화 단위가 어떤 형태로 분할되는지를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)가 이용하는 블록 형태 정보가 어떤 블록 형태를 나타내는지에 따라 분할 형태 모드에 대한 정보가 나타내는 부호화 단위의 분할 방법이 결정될 수 있다.

[263] 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 분할 형태 모드에 대한 정보를 획득할 수 있다. 하지만 이에 한정되는 것은 아니며, 영상 복호화 장치(100) 및 영상 부호화 장치(150)는 블록 형태 정보에 기초하여 미리 약속된 분할 형태 모드에 대한 정보를 획득할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 최대 부호화 단위 또는 최소 부호화 단위에 대하여 미리 약속된 분할 형태 모드에 대한 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어 영상 복호화 장치(100)는 최대 부호화 단위에 대하여 분할 형태 모드에 대한 정보를 쿼드 분할(quad split)로 결정할 수 있다. 또한, 영상 복호화 장치(100)는 최소 부호화 단위에 대하여 분할 형태 모드에 대한 정보를 "분할하지 않음"으로 결정할 수 있다. 구체적으로 영상 복호화 장치(100)는 최대 부호화 단위의 크기를 256×256 으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 미리 약속된 분할 형태 모드에 대한 정보를 쿼드 분할로 결정할 수 있다. 쿼드

분할은 부호화 단위의 너비 및 높이를 모두 이등분하는 분할 형태 모드이다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드에 대한 정보에 기초하여 256x256 크기의 최대 부호화 단위로부터 128x128 크기의 부호화 단위를 획득할 수 있다. 또한 영상 복호화 장치(100)는 최소 부호화 단위의 크기를 4x4로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 최소 부호화 단위에 대하여 "분할하지 않음"을 나타내는 분할 형태 모드에 대한 정보를 획득할 수 있다.

- [264] 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위가 정사각형 형태임을 나타내는 블록 형태 정보를 이용할 수 있다. 예를 들어 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드에 대한 정보에 따라 정사각형의 부호화 단위를 분할하지 않을지, 수직으로 분할할지, 수평으로 분할할지, 4개의 부호화 단위로 분할할지 등을 결정할 수 있다. 도 6을 참조하면, 현재 부호화 단위(300)의 블록 형태 정보가 정사각형의 형태를 나타내는 경우, 영상 복호화부(110)는 분할되지 않음을 나타내는 분할 형태 모드에 대한 정보에 따라 현재 부호화 단위(300)와 동일한 크기를 가지는 부호화 단위(310a)를 분할하지 않거나, 소정의 분할방법을 나타내는 분할 형태 모드에 대한 정보에 기초하여 분할된 부호화 단위(310b, 310c, 310d 등)를 결정할 수 있다.
- [265] 도 6을 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 일 실시예에 따라 수직방향으로 분할됨을 나타내는 분할 형태 모드에 대한 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(300)를 수직방향으로 분할한 두 개의 부호화 단위(310b)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 수평방향으로 분할됨을 나타내는 분할 형태 모드에 대한 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(300)를 수평방향으로 분할한 두 개의 부호화 단위(310c)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 수직방향 및 수평방향으로 분할됨을 나타내는 분할 형태 모드에 대한 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(300)를 수직방향 및 수평방향으로 분할한 네 개의 부호화 단위(310d)를 결정할 수 있다. 다만 정사각형의 부호화 단위가 분할될 수 있는 분할 형태는 상술한 형태로 한정하여 해석되어서는 안되고, 분할 형태 모드에 대한 정보가 나타낼 수 있는 다양한 형태가 포함될 수 있다. 정사각형의 부호화 단위가 분할되는 소정의 분할 형태들은 이하에서 다양한 실시예를 통해 구체적으로 설명하도록 한다.
- [266] 도 7은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 비-정사각형의 형태인 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [267] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위가 비-정사각형 형태임을 나타내는 블록 형태 정보를 이용할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드에 대한 정보에 따라 비-정사각형의 현재 부호화 단위를 분할하지 않을지 소정의 방법으로 분할할지 여부를 결정할 수 있다. 도 4를 참조하면, 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 블록 형태 정보가 비-정사각형의 형태를 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 분할되지 않음을 나타내는 분할 형태 모드에 대한

정보에 따라 현재 부호화 단위(400 또는 450)와 동일한 크기를 가지는 부호화 단위(410 또는 460)를 결정하거나, 소정의 분할방법을 나타내는 분할 형태 모드에 대한 정보에 따라 기초하여 분할된 부호화 단위(420a, 420b, 430a, 430b, 430c, 470a, 470b, 480a, 480b, 480c)를 결정할 수 있다. 비-정사각형의 부호화 단위가 분할되는 소정의 분할 방법은 이하에서 다양한 실시예를 통해 구체적으로 설명하도록 한다.

- [268] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드에 대한 정보를 이용하여 부호화 단위가 분할되는 형태를 결정할 수 있고, 이 경우 분할 형태 모드에 대한 정보는 부호화 단위가 분할되어 생성되는 적어도 하나의 부호화 단위의 개수를 나타낼 수 있다. 도 7을 참조하면 분할 형태 모드에 대한 정보가 두 개의 부호화 단위로 현재 부호화 단위(400 또는 450)가 분할되는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드에 대한 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(400 또는 450)를 분할하여 현재 부호화 단위에 포함되는 두 개의 부호화 단위(420a, 420b, 또는 470a, 470b)를 결정할 수 있다.
- [269] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 분할 형태 모드에 대한 정보에 기초하여 비-정사각형의 형태의 현재 부호화 단위(400 또는 450)를 분할하는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형의 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 긴 변의 위치를 고려하여 현재 부호화 단위를 분할할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 형태를 고려하여 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 긴 변을 분할하는 방향으로 현재 부호화 단위(400 또는 450)를 분할하여 복수개의 부호화 단위를 결정할 수 있다.
- [270] 일 실시예에 따라, 분할 형태 모드에 대한 정보가 홀수개의 블록으로 부호화 단위를 분할(트라이 분할; tri split)하는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)에 포함되는 홀수개의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 예를 들면, 분할 형태 모드에 대한 정보가 3개의 부호화 단위로 현재 부호화 단위(400 또는 450)를 분할하는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)를 3개의 부호화 단위(430a, 430b, 430c, 480a, 480b, 480c)로 분할할 수 있다.
- [271] 일 실시예에 따라, 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 너비 및 높이의 비율이 4:1 또는 1:4 일 수 있다. 너비 및 높이의 비율이 4:1 인 경우, 너비의 길이가 높이의 길이보다 길므로 블록 형태 정보는 수평 방향일 수 있다. 너비 및 높이의 비율이 1:4 인 경우, 너비의 길이가 높이의 길이보다 짧으므로 블록 형태 정보는 수직 방향일 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드에 대한 정보에 기초하여 현재 부호화 단위를 홀수개의 블록으로 분할할 것을 결정할 수 있다. 또한 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 블록 형태 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(400 또는 450)의 분할 방향을 결정할 수 있다. 예를 들어 현재 부호화 단위(400)가 수직 방향인 경우, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400)를 수평 방향으로 분할 하여 부호화 단위(430a, 430b,

430c)를 결정할 수 있다. 또한 현재 부호화 단위(450)가 수평 방향인 경우, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(450)를 수직 방향으로 분할하여 부호화 단위(480a, 480b, 480c)를 결정할 수 있다.

[272] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)에 포함되는 홀수개의 부호화 단위를 결정할 수 있으며, 결정된 부호화 단위들의 크기 모두가 동일하지는 않을 수 있다. 예를 들면, 결정된 홀수개의 부호화 단위(430a, 430b, 430c, 480a, 480b, 480c) 중 소정의 부호화 단위(430b 또는 480b)의 크기는 다른 부호화 단위(430a, 430c, 480a, 480c)들과는 다른 크기를 가질 수도 있다. 즉, 현재 부호화 단위(400 또는 450)가 분할되어 결정될 수 있는 부호화 단위는 복수의 종류의 크기를 가질 수 있고, 경우에 따라서는 홀수개의 부호화 단위(430a, 430b, 430c, 480a, 480b, 480c)가 각각 서로 다른 크기를 가질 수도 있다.

[273] 일 실시예에 따라 분할 형태 모드에 대한 정보가 홀수개의 블록으로 부호화 단위가 분할되는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)에 포함되는 홀수개의 부호화 단위를 결정할 수 있고, 나아가 영상 복호화 장치(100)는 분할하여 생성되는 홀수개의 부호화 단위들 중 적어도 하나의 부호화 단위에 대하여 소정의 제한을 둘 수 있다. 도 4을 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(400 또는 450)가 분할되어 생성된 3개의 부호화 단위(430a, 430b, 430c, 480a, 480b, 480c)들 중 중앙에 위치하는 부호화 단위(430b, 480b)에 대한 복호화 과정을 다른 부호화 단위(430a, 430c, 480a, 480c)와 다르게 할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 중앙에 위치하는 부호화 단위(430b, 480b)에 대하여는 다른 부호화 단위(430a, 430c, 480a, 480c)와 달리 더 이상 분할되지 않도록 제한하거나, 소정의 횟수만큼만 분할되도록 제한할 수 있다.

[274] 도 8은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.

[275] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(500)를 부호화 단위들로 분할하거나 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 분할 형태 모드에 대한 정보가 수평 방향으로 제1 부호화 단위(500)를 분할하는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(500)를 수평 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(510)를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 이용되는 제1 부호화 단위, 제2 부호화 단위, 제3 부호화 단위는 부호화 단위 간의 분할 전후 관계를 이해하기 위해 이용된 용어이다. 예를 들면, 제1 부호화 단위를 분할하면 제2 부호화 단위가 결정될 수 있고, 제2 부호화 단위가 분할되면 제3 부호화 단위가 결정될 수 있다. 이하에서는 이용되는 제1 부호화 단위, 제2 부호화 단위 및 제3 부호화 단위의 관계는 상술한 특징에 따른다.

것으로 이해될 수 있다.

[276] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 결정된 제2 부호화 단위(510)를 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 부호화 단위들로 분할하거나 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 도 5를 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제1 부호화 단위(500)를 분할하여 결정된 비-정사각형의 형태의 제2 부호화 단위(510)를 적어도 하나의 제3 부호화 단위(520a, 520b, 520c, 520d 등)로 분할하거나 제2 부호화 단위(510)를 분할하지 않을 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나를 획득할 수 있고 영상 복호화 장치(100)는 획득한 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제1 부호화 단위(500)를 분할하여 다양한 형태의 복수개의 제2 부호화 단위(예를 들면, 510)를 분할할 수 있으며, 제2 부호화 단위(510)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제1 부호화 단위(500)가 분할된 방식에 따라 분할될 수 있다. 일 실시예에 따라, 제1 부호화 단위(500)가 제1 부호화 단위(500)에 대한 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제2 부호화 단위(510)로 분할된 경우, 제2 부호화 단위(510) 역시 제2 부호화 단위(510)에 대한 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제3 부호화 단위(예를 들면, 520a, 520b, 520c, 520d 등)으로 분할될 수 있다. 즉, 부호화 단위는 부호화 단위 각각에 관련된 분할 형태 모드에 대한 정보 및 블록 형태 정보 중 적어도 하나에 기초하여 재귀적으로 분할될 수 있다. 따라서 비-정사각형 형태의 부호화 단위에서 정사각형의 부호화 단위가 결정될 수 있고, 이러한 정사각형 형태의 부호화 단위가 재귀적으로 분할되어 비-정사각형 형태의 부호화 단위가 결정될 수도 있다.

[277] 도 8을 참조하면, 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(510)가 분할되어 결정되는 홀수개의 제3 부호화 단위(520b, 520c, 520d) 중 소정의 부호화 단위(예를 들면, 가운데에 위치하는 부호화 단위 또는 정사각형 형태의 부호화 단위)는 재귀적으로 분할될 수 있다. 일 실시예에 따라 홀수개의 제3 부호화 단위(520b, 520c, 520d) 중 하나인 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(520b)는 수평 방향으로 분할되어 복수개의 제4 부호화 단위로 분할될 수 있다. 복수개의 제4 부호화 단위(530a, 530b, 530c, 530d) 중 하나인 비-정사각형 형태의 제4 부호화 단위(530b 또는 530d)는 다시 복수개의 부호화 단위들로 분할될 수 있다. 예를 들면, 비-정사각형 형태의 제4 부호화 단위(530b 또는 530d)는 홀수개의 부호화 단위로 다시 분할될 수도 있다. 부호화 단위의 재귀적 분할에 이용될 수 있는 방법에 대하여는 다양한 실시예를 통해 후술하도록 한다.

[278] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제3 부호화 단위(520a, 520b, 520c, 520d 등)

각각을 부호화 단위들로 분할할 수 있다. 또한 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제2 부호화 단위(510)를 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 일 실시예에 따라 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(510)를 홀수개의 제3 부호화 단위(520b, 520c, 520d)로 분할할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 제3 부호화 단위(520b, 520c, 520d) 중 소정의 제3 부호화 단위에 대하여 소정의 제한을 둘 수 있다. 예를 들면 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 제3 부호화 단위(520b, 520c, 520d) 중 가운데에 위치하는 부호화 단위(520c)에 대하여는 더 이상 분할되지 않는 것으로 제한하거나 또는 설정 가능한 횟수로 분할되어야 하는 것으로 제한할 수 있다.

[279] 도 8을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(510)에 포함되는 홀수개의 제3 부호화 단위(520b, 520c, 520d)들 중 가운데에 위치하는 부호화 단위(520c)는 더 이상 분할되지 않거나, 소정의 분할 형태로 분할(예를 들면 4개의 부호화 단위로만 분할하거나 제2 부호화 단위(510)가 분할된 형태에 대응하는 형태로 분할)되는 것으로 제한하거나, 소정의 횟수로만 분할(예를 들면 n 회만 분할, $n > 0$)하는 것으로 제한할 수 있다. 다만 가운데에 위치한 부호화 단위(520c)에 대한 상기 제한은 단순한 실시예들에 불과하므로 상술한 실시예들로 제한되어 해석되어서는 안되고, 가운데에 위치한 부호화 단위(520c)가 다른 부호화 단위(520b, 520d)와 다르게 복호화 될 수 있는 다양한 제한들을 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

[280] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위를 분할하기 위해 이용되는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나를 현재 부호화 단위 내의 소정의 위치에서 획득할 수 있다.

[281] 도 9는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 홀수개의 부호화 단위들 중 소정의 부호화 단위를 결정하기 위한 방법을 도시한다.

[282] 도 9를 참조하면, 현재 부호화 단위(600, 650)의 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나는 현재 부호화 단위(600, 650)에 포함되는 복수개의 샘플 중 소정 위치의 샘플(예를 들면, 가운데에 위치하는 샘플(640, 690))에서 획득될 수 있다. 다만 이러한 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나가 획득될 수 있는 현재 부호화 단위(600) 내의 소정 위치가 도 6에서 도시하는 가운데 위치로 한정하여 해석되어서는 안되고, 소정 위치에는 현재 부호화 단위(600)내에 포함될 수 있는 다양한 위치(예를 들면, 최상단, 최하단, 좌측, 우측, 좌측상단, 좌측하단, 우측상단 또는 우측하단 등)가 포함될 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 영상 복호화 장치(100)는 소정 위치로부터 획득되는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나를 획득하여 현재 부호화 단위를 다양한 형태 및 크기의 부호화 단위들로 분할하거나 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다.

[283] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위가 소정의 개수의

부호화 단위들로 분할된 경우 그 중 하나의 부호화 단위를 선택할 수 있다. 복수개의 부호화 단위들 중 하나를 선택하기 위한 방법은 다양할 수 있으며, 이러한 방법들에 대한 설명은 이하의 다양한 실시예를 통해 후술하도록 한다.

- [284] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위를 복수개의 부호화 단위들로 분할하고, 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다.
- [285] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 부호화 단위들 중 가운데에 위치하는 부호화 단위를 결정하기 위하여 홀수개의 부호화 단위들 각각의 위치를 나타내는 정보를 이용할 수 있다. 도 9를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(600) 또는 현재 부호화 단위(650)를 분할하여 홀수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 또는 홀수개의 부호화 단위들(660a, 660b, 660c)을 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 또는 홀수개의 부호화 단위들(660a, 660b, 660c)의 위치에 대한 정보를 이용하여 가운데 부호화 단위(620b) 또는 가운데 부호화 단위(660b)를 결정할 수 있다. 예를 들면 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)에 포함되는 소정의 샘플의 위치를 나타내는 정보에 기초하여 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 위치를 결정함으로써 가운데에 위치하는 부호화 단위(620b)를 결정할 수 있다. 구체적으로, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 좌측 상단의 샘플(630a, 630b, 630c)의 위치를 나타내는 정보에 기초하여 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 위치를 결정함으로써 가운데에 위치하는 부호화 단위(620b)를 결정할 수 있다.
- [286] 일 실시예에 따라 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)에 각각 포함되는 좌측 상단의 샘플(630a, 630b, 630c)의 위치를 나타내는 정보는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 픽처 내에서의 위치 또는 좌표에 대한 정보를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따라 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)에 각각 포함되는 좌측 상단의 샘플(630a, 630b, 630c)의 위치를 나타내는 정보는 현재 부호화 단위(600)에 포함되는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 너비 또는 높이를 나타내는 정보를 포함할 수 있고, 이러한 너비 또는 높이는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 픽처 내에서의 좌표 간의 차이를 나타내는 정보에 해당할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 픽처 내에서의 위치 또는 좌표에 대한 정보를 직접 이용하거나 좌표간의 차이값에 대응하는 부호화 단위의 너비 또는 높이에 대한 정보를 이용함으로써 가운데에 위치하는 부호화 단위(620b)를 결정할 수 있다.
- [287] 일 실시예에 따라, 상단 부호화 단위(620a)의 좌측 상단의 샘플(630a)의 위치를 나타내는 정보는 (xa, ya) 좌표를 나타낼 수 있고, 가운데 부호화 단위(620b)의 좌측 상단의 샘플(630b)의 위치를 나타내는 정보는 (xb, yb) 좌표를 나타낼 수 있고, 하단 부호화 단위(620c)의 좌측 상단의 샘플(630c)의 위치를 나타내는 정보는 (xc, yc) 좌표를 나타낼 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)에 각각 포함되는 좌측 상단의 샘플(630a, 630b, 630c)의

좌표를 이용하여 가운데 부호화 단위(620b)를 결정할 수 있다. 예를 들면, 좌측 상단의 샘플(630a, 630b, 630c)의 좌표를 오름차순 또는 내림차순으로 정렬하였을 때, 가운데에 위치하는 샘플(630b)의 좌표인 (xb, yb)를 포함하는 부호화 단위(620b)를 현재 부호화 단위(600)가 분할되어 결정된 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 중 가운데에 위치하는 부호화 단위로 결정할 수 있다. 다만 좌측 상단의 샘플(630a, 630b, 630c)의 위치를 나타내는 좌표는 픽처 내에서의 절대적인 위치를 나타내는 좌표를 나타낼 수 있고, 나아가 상단 부호화 단위(620a)의 좌측 상단의 샘플(630a)의 위치를 기준으로, 가운데 부호화 단위(620b)의 좌측 상단의 샘플(630b)의 상대적 위치를 나타내는 정보인 (dxb, dyb)좌표, 하단 부호화 단위(620c)의 좌측 상단의 샘플(630c)의 상대적 위치를 나타내는 정보인 (dxc, dyc)좌표를 이용할 수도 있다. 또한 부호화 단위에 포함되는 샘플의 위치를 나타내는 정보로서 해당 샘플의 좌표를 이용함으로써 소정 위치의 부호화 단위를 결정하는 방법이 상술한 방법으로 한정하여 해석되어서는 안되고, 샘플의 좌표를 이용할 수 있는 다양한 산술적 방법으로 해석되어야 한다.

[288] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(600)를 복수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)로 분할할 수 있고, 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 중 소정의 기준에 따라 부호화 단위를 선택할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 중 크기가 다른 부호화 단위(620b)를 선택할 수 있다.

[289] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 상단 부호화 단위(620a)의 좌측 상단의 샘플(630a)의 위치를 나타내는 정보인 (xa, ya) 좌표, 가운데 부호화 단위(620b)의 좌측 상단의 샘플(630b)의 위치를 나타내는 정보인 (xb, yb) 좌표, 하단 부호화 단위(620c)의 좌측 상단의 샘플(630c)의 위치를 나타내는 정보인 (xc, yc) 좌표를 이용하여 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 각각의 너비 또는 높이를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 위치를 나타내는 좌표인 (xa, ya), (xb, yb), (xc, yc)를 이용하여 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 각각의 크기를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)는 상단 부호화 단위(620a)의 너비를 현재 부호화 단위(600)의 너비로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 상단 부호화 단위(620a)의 높이를 $y_b - y_a$ 로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 가운데 부호화 단위(620b)의 너비를 현재 부호화 단위(600)의 너비로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 가운데 부호화 단위(620b)의 높이를 $y_c - y_b$ 로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 하단 부호화 단위의 너비 또는 높이는 현재 부호화 단위의 너비 또는 높이와 상단 부호화 단위(620a) 및 가운데 부호화 단위(620b)의 너비 및 높이를 이용하여 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 결정된 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)의 너비 및 높이에 기초하여 다른 부호화 단위와 다른 크기를 갖는 부호화 단위를 결정할 수 있다.

도 6을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 상단 부호화 단위(620a) 및 하단 부호화 단위(620c)의 크기와 다른 크기를 가지는 가운데 부호화 단위(620b)를 소정 위치의 부호화 단위로 결정할 수 있다. 다만 상술한 영상 복호화 장치(100)가 다른 부호화 단위와 다른 크기를 갖는 부호화 단위를 결정하는 과정은 샘플 좌표에 기초하여 결정되는 부호화 단위의 크기를 이용하여 소정 위치의 부호화 단위를 결정하는 일 실시예에 불과하므로, 소정의 샘플 좌표에 따라 결정되는 부호화 단위의 크기를 비교하여 소정 위치의 부호화 단위를 결정하는 다양한 과정이 이용될 수 있다.

[290] 영상 복호화 장치(100)는 좌측 부호화 단위(660a)의 좌측 상단의 샘플(670a)의 위치를 나타내는 정보인 (xd, yd) 좌표, 가운데 부호화 단위(660b)의 좌측 상단의 샘플(670b)의 위치를 나타내는 정보인 (xe, ye) 좌표, 우측 부호화 단위(660c)의 좌측 상단의 샘플(670c)의 위치를 나타내는 정보인 (xf, yf) 좌표를 이용하여 부호화 단위들(660a, 660b, 660c) 각각의 너비 또는 높이를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들(660a, 660b, 660c)의 위치를 나타내는 좌표인 (xd, yd), (xe, ye), (xf, yf)를 이용하여 부호화 단위들(660a, 660b, 660c) 각각의 크기를 결정할 수 있다.

[291] 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)는 좌측 부호화 단위(660a)의 너비를 $x_e - x_d$ 로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 좌측 부호화 단위(660a)의 높이를 현재 부호화 단위(650)의 높이로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 가운데 부호화 단위(660b)의 너비를 $x_f - x_e$ 로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 가운데 부호화 단위(660b)의 높이를 현재 부호화 단위(600)의 높이로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 우측 부호화 단위(660c)의 너비 또는 높이는 현재 부호화 단위(650)의 너비 또는 높이와 좌측 부호화 단위(660a) 및 가운데 부호화 단위(660b)의 너비 및 높이를 이용하여 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 결정된 부호화 단위들(660a, 660b, 660c)의 너비 및 높이에 기초하여 다른 부호화 단위와 다른 크기를 갖는 부호화 단위를 결정할 수 있다. 도 6을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 좌측 부호화 단위(660a) 및 우측 부호화 단위(660c)의 크기와 다른 크기를 가지는 가운데 부호화 단위(660b)를 소정 위치의 부호화 단위로 결정할 수 있다. 다만 상술한 영상 복호화 장치(100)가 다른 부호화 단위와 다른 크기를 갖는 부호화 단위를 결정하는 과정은 샘플 좌표에 기초하여 결정되는 부호화 단위의 크기를 이용하여 소정 위치의 부호화 단위를 결정하는 일 실시예에 불과하므로, 소정의 샘플 좌표에 따라 결정되는 부호화 단위의 크기를 비교하여 소정 위치의 부호화 단위를 결정하는 다양한 과정이 이용될 수 있다.

[292] 다만 부호화 단위의 위치를 결정하기 위하여 고려하는 샘플의 위치는 상술한 좌측 상단으로 한정하여 해석되어서는 안되고 부호화 단위에 포함되는 임의의 샘플의 위치에 대한 정보가 이용될 수 있는 것으로 해석될 수 있다.

[293] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위의 형태를

고려하여, 현재 부호화 단위가 분할되어 결정되는 홀수개의 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 선택할 수 있다. 예를 들면, 현재 부호화 단위가 너비가 높이보다 긴 비-정사각형 형태라면 영상 복호화 장치(100)는 수평 방향에 따라 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 수평 방향으로 위치를 달리 하는 부호화 단위들 중 하나를 결정하여 해당 부호화 단위에 대한 제한을 둘 수 있다. 현재 부호화 단위가 높이가 너비보다 긴 비-정사각형 형태라면 영상 복호화 장치(100)는 수직 방향에 따라 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 수직 방향으로 위치를 달리 하는 부호화 단위들 중 하나를 결정하여 해당 부호화 단위에 대한 제한을 둘 수 있다.

- [294] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 짝수개의 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 결정하기 위하여 짝수개의 부호화 단위들 각각의 위치를 나타내는 정보를 이용할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위를 분할(바이 분할; *binarysplit*)하여 짝수개의 부호화 단위들을 결정할 수 있고 짝수개의 부호화 단위들의 위치에 대한 정보를 이용하여 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 이에 대한 구체적인 과정은 도 6에서 상술한 홀수개의 부호화 단위들 중 소정 위치(예를 들면, 가운데 위치)의 부호화 단위를 결정하는 과정에 대응하는 과정일 수 있으므로 생략하도록 한다.
- [295] 일 실시예에 따라, 비-정사각형 형태의 현재 부호화 단위를 복수개의 부호화 단위로 분할한 경우, 복수개의 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 결정하기 위하여 분할 과정에서 소정 위치의 부호화 단위에 대한 소정의 정보를 이용할 수 있다. 예를 들면 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위가 복수개로 분할된 부호화 단위들 중 가운데에 위치하는 부호화 단위를 결정하기 위하여 분할 과정에서 가운데 부호화 단위에 포함된 샘플에 저장된 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나를 이용할 수 있다.
- [296] 도 8을 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 현재 부호화 단위(600)를 복수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)로 분할할 수 있으며, 복수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 중 가운데에 위치하는 부호화 단위(620b)를 결정할 수 있다. 나아가 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나가 획득되는 위치를 고려하여, 가운데에 위치하는 부호화 단위(620b)를 결정할 수 있다. 즉, 현재 부호화 단위(600)의 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나는 현재 부호화 단위(600)의 가운데에 위치하는 샘플(640)에서 획득될 수 있으며, 상기 블록 형태 정보 및 상기 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 현재 부호화 단위(600)가 복수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c)로 분할된 경우 상기 샘플(640)을 포함하는 부호화 단위(620b)를 가운데에 위치하는 부호화 단위로 결정할 수 있다. 다만 가운데에 위치하는 부호화 단위로 결정하기 위해 이용되는 정보가

블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나로 한정하여 해석되어서는 안되고, 다양한 종류의 정보가 가운데에 위치하는 부호화 단위를 결정하는 과정에서 이용될 수 있다.

[297] 일 실시예에 따라 소정 위치의 부호화 단위를 식별하기 위한 소정의 정보는, 결정하려는 부호화 단위에 포함되는 소정의 샘플에서 획득될 수 있다. 도 6을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(600)가 분할되어 결정된 복수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 중 소정 위치의 부호화 단위(예를 들면, 복수개로 분할된 부호화 단위 중 가운데에 위치하는 부호화 단위)를 결정하기 위하여 현재 부호화 단위(600) 내의 소정 위치의 샘플(예를 들면, 현재 부호화 단위(600)의 가운데에 위치하는 샘플)에서 획득되는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(600)의 블록 형태를 고려하여 상기 소정 위치의 샘플을 결정할 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위(600)가 분할되어 결정되는 복수개의 부호화 단위들(620a, 620b, 620c) 중, 소정의 정보(예를 들면, 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나)가 획득될 수 있는 샘플이 포함된 부호화 단위(620b)를 결정하여 소정의 제한을 둘 수 있다. 도 6을 참조하면 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플로서 현재 부호화 단위(600)의 가운데에 위치하는 샘플(640)을 결정할 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 이러한 샘플(640)이 포함되는 부호화 단위(620b)를 복호화 과정에서의 소정의 제한을 둘 수 있다. 다만 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플의 위치는 상술한 위치로 한정하여 해석되어서는 안되고, 제한을 두기 위해 결정하려는 부호화 단위(620b)에 포함되는 임의의 위치의 샘플들로 해석될 수 있다.

[298] 일 실시예에 따라 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플의 위치는 현재 부호화 단위(600)의 형태에 따라 결정될 수 있다. 일 실시예에 따라 블록 형태 정보는 현재 부호화 단위의 형태가 정사각형인지 또는 비-정사각형인지 여부를 결정할 수 있고, 형태에 따라 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플의 위치를 결정할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위의 너비에 대한 정보 및 높이에 대한 정보 중 적어도 하나를 이용하여 현재 부호화 단위의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 반으로 분할하는 경계 상에 위치하는 샘플을 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플로 결정할 수 있다. 또다른 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위에 관련된 블록 형태 정보가 비-정사각형 형태임을 나타내는 경우, 현재 부호화 단위의 긴 변을 반으로 분할하는 경계에 인접하는 샘플 중 하나를 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플로 결정할 수 있다.

[299] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위를 복수개의 부호화 단위로 분할한 경우, 복수개의 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 결정하기 위하여, 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 블록

형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나를 부호화 단위에 포함된 소정 위치의 샘플에서 획득할 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위가 분할되어 생성된 복수개의 부호화 단위들을 복수개의 부호화 단위 각각에 포함된 소정 위치의 샘플로부터 획득되는 분할 형태 모드에 대한 정보 및 블록 형태 정보 중 적어도 하나를 이용하여 분할할 수 있다. 즉, 부호화 단위는 부호화 단위 각각에 포함된 소정 위치의 샘플에서 획득되는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나를 이용하여 재귀적으로 분할될 수 있다. 부호화 단위의 재귀적 분할 과정에 대하여는 도 8을 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.

- [300] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정할 수 있고, 이러한 적어도 하나의 부호화 단위가 복호화되는 순서를 소정의 블록(예를 들면, 현재 부호화 단위)에 따라 결정할 수 있다.
- [301] 도 10은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 현재 부호화 단위를 분할하여 복수개의 부호화 단위들을 결정하는 경우, 복수개의 부호화 단위들이 처리되는 순서를 도시한다.
- [302] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보에 따라 제1 부호화 단위(700)를 수직 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(710a, 710b)를 결정하거나 제1 부호화 단위(700)를 수평 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(730a, 730b)를 결정하거나 제1 부호화 단위(700)를 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(750a, 750b, 750c, 750d)를 결정할 수 있다.
- [303] 도 10을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(700)를 수직 방향으로 분할하여 결정된 제2 부호화 단위(710a, 710b)를 수평 방향(710c)으로 처리되도록 순서를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(700)를 수평 방향으로 분할하여 결정된 제2 부호화 단위(730a, 730b)의 처리 순서를 수직 방향(730c)으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(700)를 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 결정된 제2 부호화 단위(750a, 750b, 750c, 750d)를 하나의 행에 위치하는 부호화 단위들이 처리된 후 다음 행에 위치하는 부호화 단위들이 처리되는 소정의 순서(예를 들면, 래스터 스캔 순서((raster scan order) 또는 z 스캔 순서(z scan order)(750e) 등)에 따라 결정할 수 있다.
- [304] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들을 재귀적으로 분할할 수 있다. 도 10을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(700)를 분할하여 복수개의 부호화 단위들(710a, 710b, 730a, 730b, 750a, 750b, 750c, 750d)을 결정할 수 있고, 결정된 복수개의 부호화 단위들(710a, 710b, 730a, 730b, 750a, 750b, 750c, 750d) 각각을 재귀적으로 분할할 수 있다. 복수개의 부호화 단위들(710a, 710b, 730a, 730b, 750a, 750b, 750c, 750d)을 분할하는 방법은

제1 부호화 단위(700)를 분할하는 방법에 대응하는 방법이 될 수 있다. 이에 따라 복수개의 부호화 단위들(710a, 710b, 730a, 730b, 750a, 750b, 750c, 750d)은 각각 독립적으로 복수개의 부호화 단위들로 분할될 수 있다. 도 9를 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(700)를 수직 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(710a, 710b)를 결정할 수 있고, 나아가 제2 부호화 단위(710a, 710b) 각각을 독립적으로 분할하거나 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다.

[305] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 좌측의 제2 부호화 단위(710a)를 수평 방향으로 분할하여 제3 부호화 단위(720a, 720b)로 분할할 수 있고, 우측의 제2 부호화 단위(710b)는 분할하지 않을 수 있다.

[306] 일 실시예에 따라 부호화 단위들의 처리 순서는 부호화 단위의 분할 과정에 기초하여 결정될 수 있다. 다시 말해, 분할된 부호화 단위들의 처리 순서는 분할되기 직전의 부호화 단위들의 처리 순서에 기초하여 결정될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 좌측의 제2 부호화 단위(710a)가 분할되어 결정된 제3 부호화 단위(720a, 720b)가 처리되는 순서를 우측의 제2 부호화 단위(710b)와 독립적으로 결정할 수 있다. 좌측의 제2 부호화 단위(710a)가 수평 방향으로 분할되어 제3 부호화 단위(720a, 720b)가 결정되었으므로 제3 부호화 단위(720a, 720b)는 수직 방향(720c)으로 처리될 수 있다. 또한 좌측의 제2 부호화 단위(710a) 및 우측의 제2 부호화 단위(710b)가 처리되는 순서는 수평 방향(710c)에 해당하므로, 좌측의 제2 부호화 단위(710a)에 포함되는 제3 부호화 단위(720a, 720b)가 수직 방향(720c)으로 처리된 후에 우측 부호화 단위(710b)가 처리될 수 있다. 상술한 내용은 부호화 단위들이 각각 분할 전의 부호화 단위에 따라 처리 순서가 결정되는 과정을 설명하기 위한 것이므로, 상술한 실시예에 한정하여 해석되어서는 안되고, 다양한 형태로 분할되어 결정되는 부호화 단위들이 소정의 순서에 따라 독립적으로 처리될 수 있는 다양한 방법으로 이용되는 것으로 해석되어야 한다.

[307] 도 11은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 소정의 순서로 부호화 단위가 처리될 수 없는 경우, 현재 부호화 단위가 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 것임을 결정하는 과정을 도시한다.

[308] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 획득된 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보에 기초하여 현재 부호화 단위가 홀수개의 부호화 단위들로 분할되는 것을 결정할 수 있다. 도 8를 참조하면 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(800)가 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(810a, 810b)로 분할될 수 있고, 제2 부호화 단위(810a, 810b)는 각각 독립적으로 제3 부호화 단위(820a, 820b, 820c, 820d, 820e)로 분할될 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 제2 부호화 단위 중 좌측 부호화 단위(810a)는 수평 방향으로 분할하여 복수개의 제3 부호화 단위(820a, 820b)를 결정할 수 있고, 우측 부호화 단위(810b)는 홀수개의 제3 부호화 단위(820c, 820d, 820e)로 분할할 수 있다.

[309] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 제3 부호화 단위들(820a, 820b, 820c,

820d, 820e)이 소정의 순서로 처리될 수 있는지 여부를 판단하여 홀수개로 분할된 부호화 단위가 존재하는지를 결정할 수 있다. 도 8를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(800)를 재귀적으로 분할하여 제3 부호화 단위(820a, 820b, 820c, 820d, 820e)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 제1 부호화 단위(800), 제2 부호화 단위(810a, 810b) 또는 제3 부호화 단위(820a, 820b, 820c, 820d, 820e)가 분할되는 형태 중 홀수개의 부호화 단위로 분할되는지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들면, 제2 부호화 단위(810a, 810b) 중 우측에 위치하는 부호화 단위가 홀수개의 제3 부호화 단위(820c, 820d, 820e)로 분할될 수 있다. 제1 부호화 단위(800)에 포함되는 복수개의 부호화 단위들이 처리되는 순서는 소정의 순서(예를 들면, z-스캔 순서(z-scan order)(830))가 될 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 우측 제2 부호화 단위(810b)가 홀수개로 분할되어 결정된 제3 부호화 단위(820c, 820d, 820e)가 상기 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을 만족하는지를 판단할 수 있다.

[310] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(800)에 포함되는 제3 부호화 단위(820a, 820b, 820c, 820d, 820e)가 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을 만족하는지를 결정할 수 있으며, 상기 조건은 제3 부호화 단위(820a, 820b, 820c, 820d, 820e)의 경계에 따라 제2 부호화 단위(810a, 810b)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 반으로 분할되는지 여부와 관련된다. 예를 들면 비-정사각형 형태의 좌측 제2 부호화 단위(810a)의 높이를 반으로 분할하여 결정되는 제3 부호화 단위(820a, 820b)는 조건을 만족할 수 있다. 우측 제2 부호화 단위(810b)를 3개의 부호화 단위로 분할하여 결정되는 제3 부호화 단위(820c, 820d, 820e)들의 경계가 우측 제2 부호화 단위(810b)의 너비 또는 높이를 반으로 분할하지 못하므로 제3 부호화 단위(820c, 820d, 820e)는 조건을 만족하지 못하는 것으로 결정될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 이러한 조건 불만족의 경우 스캔 순서의 단절(disconnection)로 판단하고, 판단 결과에 기초하여 우측 제2 부호화 단위(810b)는 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 것으로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 경우 분할된 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위에 대하여 소정의 제한을 둘 수 있으며, 이러한 제한 내용 또는 소정 위치 등에 대하여는 다양한 실시예를 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.

[311] 도 12는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 제1 부호화 단위(900)를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.

[312] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 획득부(105)를 통해 획득한 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제1 부호화 단위(900)를 분할할 수 있다. 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(900)는 4개의 정사각형 형태를 가지는 부호화 단위로 분할되거나 또는 비-정사각형 형태의 복수개의 부호화 단위로 분할할 수 있다. 예를 들면 도 9을 참조하면, 블록 형태

정보가 제1 부호화 단위(900)는 정사각형임을 나타내고 분할 형태 모드에 대한 정보가 비-정사각형의 부호화 단위로 분할됨을 나타내는 경우 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(900)를 복수개의 비-정사각형의 부호화 단위들로 분할할 수 있다. 구체적으로, 분할 형태 모드에 대한 정보가 제1 부호화 단위(900)를 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할하여 홀수개의 부호화 단위를 결정하는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(900)를 홀수개의 부호화 단위들로서 수직 방향으로 분할되어 결정된 제2 부호화 단위(910a, 910b, 910c) 또는 수평 방향으로 분할되어 결정된 제2 부호화 단위(920a, 920b, 920c)로 분할할 수 있다.

[313] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(900)에 포함되는 제2 부호화 단위(910a, 910b, 910c, 920a, 920b, 920c)가 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을 만족하는지를 결정할 수 있으며, 상기 조건은 제2 부호화 단위(910a, 910b, 910c, 920a, 920b, 920c)의 경계에 따라 제1 부호화 단위(900)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 반으로 분할되는지 여부와 관련된다. 도 12를 참조하면 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(900)를 수직 방향으로 분할하여 결정되는 제2 부호화 단위(910a, 910b, 910c)들의 경계가 제1 부호화 단위(900)의 너비를 반으로 분할하지 못하므로 제1 부호화 단위(900)는 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을 만족하지 못하는 것으로 결정될 수 있다. 또한 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(900)를 수평 방향으로 분할하여 결정되는 제2 부호화 단위(920a, 920b, 920c)들의 경계가 제1 부호화 단위(900)의 너비를 반으로 분할하지 못하므로 제1 부호화 단위(900)는 소정의 순서에 따라 처리될 수 있는 조건을 만족하지 못하는 것으로 결정될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 이러한 조건 불만족의 경우 스캔 순서의 단절(disconnection)로 판단하고, 판단 결과에 기초하여 제1 부호화 단위(900)는 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 것으로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 경우 분할된 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위에 대하여 소정의 제한을 둘 수 있으며, 이러한 제한 내용 또는 소정 위치 등에 대하여는 다양한 실시예를 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.

[314] 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위를 분할하여 다양한 형태의 부호화 단위들을 결정할 수 있다.

[315] 도 12를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(900), 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(930 또는 950)를 다양한 형태의 부호화 단위들로 분할할 수 있다.

[316] 도 13은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 제1 부호화 단위(1000)가 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위가 소정의 조건을 만족하는 경우 제2 부호화 단위가 분할될 수 있는 형태가 제한되는 것을 도시한다.

- [317] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 획득부(105)를 통해 획득한 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1000)를 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1010a, 1010b, 1020a, 1020b)로 분할하는 것으로 결정할 수 있다. 제2 부호화 단위(1010a, 1010b, 1020a, 1020b)는 독립적으로 분할될 수 있다. 이에 따라 영상 복호화 장치(100)는 제2 부호화 단위(1010a, 1010b, 1020a, 1020b) 각각에 관련된 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 복수개의 부호화 단위로 분할하거나 분할하지 않는 것을 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수직 방향으로 제1 부호화 단위(1000)가 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 좌측 제2 부호화 단위(1010a)를 수평 방향으로 분할하여 제3 부호화 단위(1012a, 1012b)를 결정할 수 있다. 다만 영상 복호화 장치(100)는 좌측 제2 부호화 단위(1010a)를 수평 방향으로 분할한 경우, 우측 제2 부호화 단위(1010b)는 좌측 제2 부호화 단위(1010a)가 분할된 방향과 동일하게 수평 방향으로 분할될 수 없도록 제한할 수 있다. 만일 우측 제2 부호화 단위(1010b)가 동일한 방향으로 분할되어 제3 부호화 단위(1014a, 1014b)가 결정된 경우, 좌측 제2 부호화 단위(1010a) 및 우측 제2 부호화 단위(1010b)가 수평 방향으로 각각 독립적으로 분할됨으로써 제3 부호화 단위(1012a, 1012b, 1014a, 1014b)가 결정될 수 있다. 하지만 이는 영상 복호화 장치(100)가 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제1 부호화 단위(1000)를 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1030a, 1030b, 1030c, 1030d)로 분할한 것과 동일한 결과이며 이는 영상 복호화 측면에서 비효율적일 수 있다.
- [318] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수평 방향으로 제1 부호화 단위(1000)가 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1020a 또는 1020b)를 수직 방향으로 분할하여 제3 부호화 단위(1022a, 1022b, 1024a, 1024b)를 결정할 수 있다. 다만 영상 복호화 장치(100)는 제2 부호화 단위 중 하나(예를 들면 상단 제2 부호화 단위(1020a))를 수직 방향으로 분할한 경우, 상술한 이유에 따라 다른 제2 부호화 단위(예를 들면 하단 부호화 단위(1020b))는 상단 제2 부호화 단위(1020a)가 분할된 방향과 동일하게 수직 방향으로 분할될 수 없도록 제한할 수 있다.
- [319] 도 14는 일 실시예에 따라 분할 형태 모드에 대한 정보가 4개의 정사각형 형태의 부호화 단위로 분할하는 것을 나타낼 수 없는 경우, 영상 복호화 장치(100)가 정사각형 형태의 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.
- [320] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제1 부호화 단위(1100)를 분할하여 제2 부호화 단위(1110a, 1110b, 1120a, 1120b 등)를 결정할 수 있다. 분할 형태 모드에 대한 정보에는 부호화 단위가 분할될 수 있는 다양한 형태에 대한 정보가 포함될 수 있으나, 다양한 형태에 대한 정보에는 정사각형 형태의 4개의 부호화 단위로

분할하기 위한 정보가 포함될 수 없는 경우가 있다. 이러한 분할 형태 모드에 대한 정보에 따르면, 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1100)를 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1130a, 1130b, 1130c, 1130d)로 분할하지 못한다. 분할 형태 모드에 대한 정보에 기초하여 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1110a, 1110b, 1120a, 1120b 등)를 결정할 수 있다.

[321] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1110a, 1110b, 1120a, 1120b 등)를 각각 독립적으로 분할할 수 있다. 재귀적인 방법을 통해 제2 부호화 단위(1110a, 1110b, 1120a, 1120b 등) 각각이 소정의 순서대로 분할될 수 있으며, 이는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제1 부호화 단위(1100)가 분할되는 방법에 대응하는 분할 방법일 수 있다.

[322] 예를 들면 영상 복호화 장치(100)는 좌측 제2 부호화 단위(1110a)가 수평 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1112a, 1112b)를 결정할 수 있고, 우측 제2 부호화 단위(1110b)가 수평 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1114a, 1114b)를 결정할 수 있다. 나아가 영상 복호화 장치(100)는 좌측 제2 부호화 단위(1110a) 및 우측 제2 부호화 단위(1110b) 모두 수평 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1116a, 1116b, 1116c, 1116d)를 결정할 수도 있다. 이러한 경우 제1 부호화 단위(1100)가 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1130a, 1130b, 1130c, 1130d)로 분할된 것과 동일한 형태로 부호화 단위가 결정될 수 있다.

[323] 또 다른 예를 들면 영상 복호화 장치(100)는 상단 제2 부호화 단위(1120a)가 수직 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1122a, 1122b)를 결정할 수 있고, 하단 제2 부호화 단위(1120b)가 수직 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1124a, 1124b)를 결정할 수 있다. 나아가 영상 복호화 장치(100)는 상단 제2 부호화 단위(1120a) 및 하단 제2 부호화 단위(1120b) 모두 수직 방향으로 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1126a, 1126b, 1126a, 1126b)를 결정할 수도 있다. 이러한 경우 제1 부호화 단위(1100)가 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1130a, 1130b, 1130c, 1130d)로 분할된 것과 동일한 형태로 부호화 단위가 결정될 수 있다.

[324] 도 15는 일 실시예에 따라 복수개의 부호화 단위들 간의 처리 순서가 부호화 단위의 분할 과정에 따라 달라질 수 있음을 도시한 것이다.

[325] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(1200)를 분할할 수 있다. 블록 형태 정보가 정사각형 형태를 나타내고, 분할 형태 모드에 대한 정보가 제1 부호화 단위(1200)가 수평 방향 및 수직 방향 중 적어도 하나의 방향으로 분할됨을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1200)를 분할하여 제2 부호화 단위(예를 들면, 1210a, 1210b, 1220a, 1220b 등)를 결정할 수 있다. 도 12를

참조하면 제1 부호화 단위(1200)가 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1210a, 1210b, 1220a, 1220b)는 각각에 대한 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보에 기초하여 독립적으로 분할될 수 있다. 예를 들면 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1200)가 수직 방향으로 분할되어 생성된 제2 부호화 단위(1210a, 1210b)를 수평 방향으로 각각 분할하여 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d)를 결정할 수 있고, 제1 부호화 단위(1200)가 수평 방향으로 분할되어 생성된 제2 부호화 단위(1220a, 1220b)를 수평 방향으로 각각 분할하여 제3 부호화 단위(1226a, 1226b, 1226c, 1226d)를 결정할 수 있다. 이러한 제2 부호화 단위(1210a, 1210b, 1220a, 1220b)의 분할 과정은 도 13과 관련하여 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.

[326] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 소정의 순서에 따라 부호화 단위를 처리할 수 있다. 소정의 순서에 따른 부호화 단위의 처리에 대한 특징은 도 7와 관련하여 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다. 도 14를 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1200)를 분할하여 4개의 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d, 1226a, 1226b, 1226c, 1226d)를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1200)가 분할되는 형태에 따라 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d, 1226a, 1226b, 1226c, 1226d)의 처리 순서를 결정할 수 있다.

[327] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수직 방향으로 분할되어 생성된 제2 부호화 단위(1210a, 1210b)를 수평 방향으로 각각 분할하여 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d)를 결정할 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 좌측 제2 부호화 단위(1210a)에 포함되는 제3 부호화 단위(1216a, 1216c)를 수직 방향으로 먼저 처리한 후, 우측 제2 부호화 단위(1210b)에 포함되는 제3 부호화 단위(1216b, 1216d)를 수직 방향으로 처리하는 순서(1217)에 따라 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d)를 처리할 수 있다.

[328] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수평 방향으로 분할되어 생성된 제2 부호화 단위(1220a, 1220b)를 수직 방향으로 각각 분할하여 제3 부호화 단위(1226a, 1226b, 1226c, 1226d)를 결정할 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 상단 제2 부호화 단위(1220a)에 포함되는 제3 부호화 단위(1226a, 1226b)를 수평 방향으로 먼저 처리한 후, 하단 제2 부호화 단위(1220b)에 포함되는 제3 부호화 단위(1226c, 1226d)를 수평 방향으로 처리하는 순서(1227)에 따라 제3 부호화 단위(1226a, 1226b, 1226c, 1226d)를 처리할 수 있다.

[329] 도 15를 참조하면, 제2 부호화 단위(1210a, 1210b, 1220a, 1220b)가 각각 분할되어 정사각형 형태의 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d, 1226a, 1226b, 1226c, 1226d)가 결정될 수 있다. 수직 방향으로 분할되어 결정된 제2 부호화 단위(1210a, 1210b) 및 수평 방향으로 분할되어 결정된 제2 부호화

단위(1220a, 1220b)는 서로 다른 형태로 분할된 것이지만, 이후에 결정되는 제3 부호화 단위(1216a, 1216b, 1216c, 1216d, 1226a, 1226b, 1226c, 1226d)에 따르면 결국 동일한 형태의 부호화 단위들로 제1 부호화 단위(1200)가 분할된 결과가 된다. 이에 따라 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 상이한 과정을 통해 재귀적으로 부호화 단위를 분할함으로써 결과적으로 동일한 형태의 부호화 단위들을 결정하더라도, 동일한 형태로 결정된 복수개의 부호화 단위들을 서로 다른 순서로 처리할 수 있다.

[330] 도 16은 일 실시예에 따라 부호화 단위가 재귀적으로 분할되어 복수개의 부호화 단위가 결정되는 경우, 부호화 단위의 형태 및 크기가 변함에 따라 부호화 단위의 심도가 결정되는 과정을 도시한다.

[331] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 심도를 소정의 기준에 따라 결정할 수 있다. 예를 들면 소정의 기준은 부호화 단위의 긴 변의 길이가 될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위의 긴 변의 길이가 분할되기 전의 부호화 단위의 긴 변의 길이보다 $2n$ ($n>0$) 배로 분할된 경우, 현재 부호화 단위의 심도는 분할되기 전의 부호화 단위의 심도보다 n 만큼 심도가 증가된 것으로 결정할 수 있다. 이하에서는 심도가 증가된 부호화 단위를 하위 심도의 부호화 단위로 표현하도록 한다.

[332] 도 16을 참조하면, 일 실시예에 따라 정사각형 형태임을 나타내는 블록 형태 정보(예를 들면 블록 형태 정보는 '0: SQUARE'를 나타낼 수 있음)에 기초하여 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태인 제1 부호화 단위(1300)를 분할하여 하위 심도의 제2 부호화 단위(1302), 제3 부호화 단위(1304) 등을 결정할 수 있다. 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1300)의 크기를 $2N \times 2N$ 이라고 한다면, 제1 부호화 단위(1300)의 너비 및 높이를 $1/2$ 배로 분할하여 결정된 제2 부호화 단위(1302)는 $N \times N$ 의 크기를 가질 수 있다. 나아가 제2 부호화 단위(1302)의 너비 및 높이를 $1/2$ 크기로 분할하여 결정된 제3 부호화 단위(1304)는 $N/2 \times N/2$ 의 크기를 가질 수 있다. 이 경우 제3 부호화 단위(1304)의 너비 및 높이는 제1 부호화 단위(1300)의 $1/4$ 배에 해당한다. 제1 부호화 단위(1300)의 심도가 D 인 경우 제1 부호화 단위(1300)의 너비 및 높이의 $1/2$ 배인 제2 부호화 단위(1302)의 심도는 $D+1$ 일 수 있고, 제1 부호화 단위(1300)의 너비 및 높이의 $1/4$ 배인 제3 부호화 단위(1304)의 심도는 $D+2$ 일 수 있다.

[333] 일 실시예에 따라 비-정사각형 형태를 나타내는 블록 형태 정보(예를 들면 블록 형태 정보는, 높이가 너비보다 긴 비-정사각형임을 나타내는 '1: NS_VER' 또는 너비가 높이보다 긴 비-정사각형임을 나타내는 '2: NS_HOR'를 나타낼 수 있음)에 기초하여, 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형 형태인 제1 부호화 단위(1310 또는 1320)를 분할하여 하위 심도의 제2 부호화 단위(1312 또는 1322), 제3 부호화 단위(1314 또는 1324) 등을 결정할 수 있다.

[334] 영상 복호화 장치(100)는 $N \times 2N$ 크기의 제1 부호화 단위(1310)의 너비 및 높이

중 적어도 하나를 분할하여 제2 부호화 단위(예를 들면, 1302, 1312, 1322 등)를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1310)를 수평 방향으로 분할하여 $N \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(1302) 또는 $N \times N/2$ 크기의 제2 부호화 단위(1322)를 결정할 수 있고, 수평 방향 및 수직 방향으로 분할하여 $N/2 \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(1312)를 결정할 수도 있다.

- [335] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 $2N \times N$ 크기의 제1 부호화 단위(1320)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 분할하여 제2 부호화 단위(예를 들면, 1302, 1312, 1322 등)를 결정할 수도 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1320)를 수직 방향으로 분할하여 $N \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(1302) 또는 $N/2 \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(1312)를 결정할 수 있고, 수평 방향 및 수직 방향으로 분할하여 $N \times N/2$ 크기의 제2 부호화 단위(1322)를 결정할 수도 있다.
- [336] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 $N \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(1302)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 분할하여 제3 부호화 단위(예를 들면, 1304, 1314, 1324 등)를 결정할 수도 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 제2 부호화 단위(1302)를 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 $N/2 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(1304)를 결정하거나 $N/4 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(1314)를 결정하거나 $N/2 \times N/4$ 크기의 제3 부호화 단위(1324)를 결정할 수 있다.
- [337] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 $N/2 \times N$ 크기의 제2 부호화 단위(1312)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 분할하여 제3 부호화 단위(예를 들면, 1304, 1314, 1324 등)를 결정할 수도 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 제2 부호화 단위(1312)를 수평 방향으로 분할하여 $N/2 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(1304) 또는 $N/2 \times N/4$ 크기의 제3 부호화 단위(1324)를 결정하거나 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 $N/4 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(1314)를 결정할 수 있다.
- [338] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 $N \times N/2$ 크기의 제2 부호화 단위(1322)의 너비 및 높이 중 적어도 하나를 분할하여 제3 부호화 단위(예를 들면, 1304, 1314, 1324 등)를 결정할 수도 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 제2 부호화 단위(1322)를 수직 방향으로 분할하여 $N/2 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(1304) 또는 $N/4 \times N/2$ 크기의 제3 부호화 단위(1314)를 결정하거나 수직 방향 및 수평 방향으로 분할하여 $N/2 \times N/4$ 크기의 제3 부호화 단위(1324)를 결정할 수 있다.
- [339] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 부호화 단위(예를 들면, 1300, 1302, 1304)를 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할할 수 있다. 예를 들면, $2N \times 2N$ 크기의 제1 부호화 단위(1300)를 수직 방향으로 분할하여 $N \times 2N$ 크기의 제1 부호화 단위(1310)를 결정하거나 수평 방향으로 분할하여 $2N \times N$ 크기의 제1 부호화 단위(1320)를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 심도가 부호화 단위의 가장 긴 변의 길이에 기초하여 결정되는 경우, $2N \times 2N$ 크기의 제1

부호화 단위(1300)가 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할되어 결정되는 부호화 단위의 심도는 제1 부호화 단위(1300)의 심도와 동일할 수 있다.

[340] 일 실시예에 따라 제3 부호화 단위(1314 또는 1324)의 너비 및 높이는 제1 부호화 단위(1310 또는 1320)의 1/4배에 해당할 수 있다. 제1 부호화 단위(1310 또는 1320)의 심도가 D 인 경우 제1 부호화 단위(1310 또는 1320)의 너비 및 높이의 1/2배인 제2 부호화 단위(1312 또는 1322)의 심도는 $D+1$ 일 수 있고, 제1 부호화 단위(1310 또는 1320)의 너비 및 높이의 1/4배인 제3 부호화 단위(1314 또는 1324)의 심도는 $D+2$ 일 수 있다.

[341] 도 17은 일 실시예에 따라 부호화 단위들의 형태 및 크기에 따라 결정될 수 있는 심도 및 부호화 단위 구분을 위한 인덱스(part index, 이하 PID)를 도시한다.

[342] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1400)를 분할하여 다양한 형태의 제2 부호화 단위를 결정할 수 있다. 도 14를 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드에 대한 정보에 따라 제1 부호화 단위(1400)를 수직 방향 및 수평 방향 중 적어도 하나의 방향으로 분할하여 제2 부호화 단위(1402a, 1402b, 1404a, 1404b, 1406a, 1406b, 1406c, 1406d)를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1400)에 대한 분할 형태 모드에 대한 정보에 기초하여 제2 부호화 단위(1402a, 1402b, 1404a, 1404b, 1406a, 1406b, 1406c, 1406d)를 결정할 수 있다.

[343] 일 실시예에 따라 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1400)에 대한 분할 형태 모드에 대한 정보에 따라 결정되는 제2 부호화 단위(1402a, 1402b, 1404a, 1404b, 1406a, 1406b, 1406c, 1406d)는 긴 변의 길이에 기초하여 심도가 결정될 수 있다. 예를 들면, 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1400)의 한 변의 길이와 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1402a, 1402b, 1404a, 1404b)의 긴 변의 길이가 동일하므로, 제1 부호화 단위(1400)와 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1402a, 1402b, 1404a, 1404b)의 심도는 D 로 동일하다고 볼 수 있다. 이에 반해 영상 복호화 장치(100)가 분할 형태 모드에 대한 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(1400)를 4개의 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1406a, 1406b, 1406c, 1406d)로 분할한 경우, 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1406a, 1406b, 1406c, 1406d)의 한 변의 길이는 제1 부호화 단위(1400)의 한 변의 길이의 1/2배이므로, 제2 부호화 단위(1406a, 1406b, 1406c, 1406d)의 심도는 제1 부호화 단위(1400)의 심도인 D 보다 한 심도 하위인 $D+1$ 의 심도일 수 있다.

[344] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 높이가 너비보다 긴 형태의 제1 부호화 단위(1410)를 분할 형태 모드에 대한 정보에 따라 수평 방향으로 분할하여 복수개의 제2 부호화 단위(1412a, 1412b, 1414a, 1414b, 1414c)로 분할할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 너비가 높이보다 긴 형태의 제1 부호화 단위(1420)를 분할 형태 모드에 대한 정보에 따라 수직 방향으로 분할하여 복수개의 제2 부호화 단위(1422a, 1422b, 1424a, 1424b, 1424c)로 분할할 수 있다.

- [345] 일 실시예에 따라 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410 또는 1420)에 대한 분할 형태 모드에 대한 정보에 따라 결정되는 제2 부호화 단위(1412a, 1412b, 1414a, 1414b, 1414c, 1422a, 1422b, 1424a, 1424b, 1424c)는 긴 변의 길이에 기초하여 심도가 결정될 수 있다. 예를 들면, 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1412a, 1412b)의 한 변의 길이는 높이가 너비보다 긴 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410)의 한 변의 길이의 1/2배이므로, 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1412a, 1412b)의 심도는 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410)의 심도 D보다 한 심도 하위의 심도인 D+1이다.
- [346] 나아가 영상 복호화 장치(100)가 분할 형태 모드에 대한 정보에 기초하여 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410)를 홀수개의 제2 부호화 단위(1414a, 1414b, 1414c)로 분할할 수 있다. 홀수개의 제2 부호화 단위(1414a, 1414b, 1414c)는 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1414a, 1414c) 및 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1414b)를 포함할 수 있다. 이 경우 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1414a, 1414c)의 긴 변의 길이 및 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1414b)의 한 변의 길이는 제1 부호화 단위(1410)의 한 변의 길이의 1/2배이므로, 제2 부호화 단위(1414a, 1414b, 1414c)의 심도는 제1 부호화 단위(1410)의 심도인 D보다 한 심도 하위인 D+1의 심도일 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1410)와 관련된 부호화 단위들의 심도를 결정하는 상기 방식에 대응하는 방식으로, 너비가 높이보다 긴 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1420)와 관련된 부호화 단위들의 심도를 결정할 수 있다.
- [347] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할된 부호화 단위들의 구분을 위한 인덱스(PID)를 결정함에 있어서, 홀수개로 분할된 부호화 단위들이 서로 동일한 크기가 아닌 경우, 부호화 단위들 간의 크기 비율에 기초하여 인덱스를 결정할 수 있다. 도 17을 참조하면, 홀수개로 분할된 부호화 단위들(1414a, 1414b, 1414c) 중 가운데에 위치하는 부호화 단위(1414b)는 다른 부호화 단위들(1414a, 1414c)와 너비는 동일하지만 높이가 다른 부호화 단위들(1414a, 1414c)의 높이의 두 배일 수 있다. 즉, 이 경우 가운데에 위치하는 부호화 단위(1414b)는 다른 부호화 단위들(1414a, 1414c)의 두 개를 포함할 수 있다. 따라서, 스캔 순서에 따라 가운데에 위치하는 부호화 단위(1414b)의 인덱스(PID)가 1이라면 그 다음 순서에 위치하는 부호화 단위(1414c)는 인덱스가 2가 증가한 3일 수 있다. 즉 인덱스의 값의 불연속성이 존재할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 이러한 분할된 부호화 단위들 간의 구분을 위한 인덱스의 불연속성의 존재 여부에 기초하여 홀수개로 분할된 부호화 단위들이 서로 동일한 크기가 아닌지 여부를 결정할 수 있다.
- [348] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위로부터 분할되어 결정된 복수개의 부호화 단위들을 구분하기 위한 인덱스의 값에 기초하여 특정 분할 형태로 분할된 것인지를 결정할 수 있다. 도 14를 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 높이가 너비보다 긴 직사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410)를

분할하여 짝수개의 부호화 단위(1412a, 1412b)를 결정하거나 홀수개의 부호화 단위(1414a, 1414b, 1414c)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 복수개의 부호화 단위 각각을 구분하기 위하여 각 부호화 단위를 나타내는 인덱스(PID)를 이용할 수 있다. 일 실시예에 따라 PID는 각각의 부호화 단위의 소정 위치의 샘플(예를 들면, 좌측 상단 샘플)에서 획득될 수 있다.

- [349] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 구분을 위한 인덱스를 이용하여 분할되어 결정된 부호화 단위들 중 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 높이가 너비보다 긴 직사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410)에 대한 분할 형태 모드에 대한 정보가 3개의 부호화 단위로 분할됨을 나타내는 경우 영상 복호화 장치(100)는 제1 부호화 단위(1410)를 3개의 부호화 단위(1414a, 1414b, 1414c)로 분할할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 3개의 부호화 단위(1414a, 1414b, 1414c) 각각에 대한 인덱스를 할당할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 홀수개로 분할된 부호화 단위 중 가운데 부호화 단위를 결정하기 위하여 각 부호화 단위에 대한 인덱스를 비교할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들의 인덱스에 기초하여 인덱스들 중 가운데 값에 해당하는 인덱스를 갖는 부호화 단위(1414b)를, 제1 부호화 단위(1410)가 분할되어 결정된 부호화 단위 중 가운데 위치의 부호화 단위로서 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할된 부호화 단위들의 구분을 위한 인덱스를 결정함에 있어서, 부호화 단위들이 서로 동일한 크기가 아닌 경우, 부호화 단위들 간의 크기 비율에 기초하여 인덱스를 결정할 수 있다. 도 14를 참조하면, 제1 부호화 단위(1410)가 분할되어 생성된 부호화 단위(1414b)는 다른 부호화 단위들(1414a, 1414c)와 너비는 동일하지만 높이가 다른 부호화 단위들(1414a, 1414c)의 높이의 두 배일 수 있다. 이 경우 가운데에 위치하는 부호화 단위(1414b)의 인덱스(PID)가 1이라면 그 다음 순서에 위치하는 부호화 단위(1414c)는 인덱스가 2가 증가한 3일 수 있다. 이러한 경우처럼 균일하게 인덱스가 증가하다가 증가너비가 달라지는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 다른 부호화 단위들과 다른 크기를 가지는 부호화 단위를 포함하는 복수개의 부호화 단위로 분할된 것으로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 분할 형태 모드에 대한 정보가 홀수개의 부호화 단위로 분할됨을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 홀수개의 부호화 단위 중 소정 위치의 부호화 단위(예를 들면 가운데 부호화 단위)가 다른 부호화 단위와 크기가 다른 형태로 현재 부호화 단위를 분할할 수 있다. 이 경우 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위에 대한 인덱스(PID)를 이용하여 다른 크기를 가지는 가운데 부호화 단위를 결정할 수 있다. 다만 상술한 인덱스, 결정하고자 하는 소정 위치의 부호화 단위의 크기 또는 위치는 일 실시예를 설명하기 위해 특정한 것이므로 이에 한정하여 해석되어서는 안되며, 다양한 인덱스, 부호화 단위의 위치 및 크기가 이용될 수 있는 것으로 해석되어야 한다.

- [350] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 재귀적인 분할이

시작되는 소정의 데이터 단위를 이용할 수 있다.

[351] 도 18은 일 실시예에 따라 픽처에 포함되는 복수개의 소정의 데이터 단위에 따라 복수개의 부호화 단위들이 결정된 것을 도시한다.

[352] 일 실시예에 따라 소정의 데이터 단위는 부호화 단위가 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나를 이용하여 재귀적으로 분할되기 시작하는 데이터 단위로 정의될 수 있다. 즉, 현재 픽처를 분할하는 복수개의 부호화 단위들이 결정되는 과정에서 이용되는 최상위 심도의 부호화 단위에 해당할 수 있다. 이하에서는 설명 상 편의를 위해 이러한 소정의 데이터 단위를 기준 데이터 단위라고 지칭하도록 한다.

[353] 일 실시예에 따라 기준 데이터 단위는 소정의 크기 및 형태를 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따라, 기준 부호화 단위는 $M \times N$ 의 샘플들을 포함할 수 있다. 여기서 M 및 N 은 서로 동일할 수도 있으며, 2의 승수로 표현되는 정수일 수 있다. 즉, 기준 데이터 단위는 정사각형 또는 비-정사각형의 형태를 나타낼 수 있으며, 이후에 정수개의 부호화 단위로 분할될 수 있다.

[354] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 픽처를 복수개의 기준 데이터 단위로 분할할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 픽처를 분할하는 복수개의 기준 데이터 단위를 각각의 기준 데이터 단위에 대한 분할 형태 모드에 대한 정보를 이용하여 분할할 수 있다. 이러한 기준 데이터 단위의 분할 과정은 쿼드 트리(quad-tree)구조를 이용한 분할 과정에 대응될 수 있다.

[355] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 픽처에 포함되는 기준 데이터 단위가 가질 수 있는 최소 크기를 미리 결정할 수 있다. 이에 따라, 영상 복호화 장치(100)는 최소 크기 이상의 크기를 갖는 다양한 크기의 기준 데이터 단위를 결정할 수 있고, 결정된 기준 데이터 단위를 기준으로 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보를 이용하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정할 수 있다.

[356] 도 18을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 정사각형 형태의 기준 부호화 단위(1500)를 이용할 수 있고, 또는 비-정사각형 형태의 기준 부호화 단위(1502)를 이용할 수도 있다. 일 실시예에 따라 기준 부호화 단위의 형태 및 크기는 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 포함할 수 있는 다양한 데이터 단위(예를 들면, 시퀀스(sequence), 픽처(picture), 슬라이스(slice), 슬라이스 세그먼트(slice segment), 최대부호화단위 등)에 따라 결정될 수 있다.

[357] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)의 획득부(105)는 기준 부호화 단위의 형태에 대한 정보 및 기준 부호화 단위의 크기에 대한 정보 중 적어도 하나를 상기 다양한 데이터 단위마다 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 정사각형 형태의 기준 부호화 단위(1500)에 포함되는 적어도 하나의 부호화 단위가 결정되는 과정은 도 3의 현재 부호화 단위(300)가 분할되는 과정을 통해 상술하였고, 비-정사각형 형태의 기준 부호화 단위(1502)에 포함되는 적어도 하나의 부호화 단위가 결정되는 과정은 도 7의 현재 부호화 단위(400 또는 450)가

분할되는 과정을 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.

[358] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 소정의 조건에 기초하여 미리 결정되는 일부 데이터 단위에 따라 기준 부호화 단위의 크기 및 형태를 결정하기 위하여, 기준 부호화 단위의 크기 및 형태를 식별하기 위한 인덱스를 이용할 수 있다. 즉, 획득부(105)는 비트스트림으로부터 상기 다양한 데이터 단위(예를 들면, 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 슬라이스 세그먼트, 최대부호화단위 등) 중 소정의 조건(예를 들면 슬라이스 이하의 크기를 갖는 데이터 단위)을 만족하는 데이터 단위로서 슬라이스, 슬라이스 세그먼트, 최대부호화 단위 등 마다, 기준 부호화 단위의 크기 및 형태의 식별을 위한 인덱스만을 획득할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 인덱스를 이용함으로써 상기 소정의 조건을 만족하는 데이터 단위마다 기준 데이터 단위의 크기 및 형태를 결정할 수 있다. 기준 부호화 단위의 형태에 대한 정보 및 기준 부호화 단위의 크기에 대한 정보를 상대적으로 작은 크기의 데이터 단위마다 비트스트림으로부터 획득하여 이용하는 경우, 비트스트림의 이용 효율이 좋지 않을 수 있으므로, 기준 부호화 단위의 형태에 대한 정보 및 기준 부호화 단위의 크기에 대한 정보를 직접 획득하는 대신 상기 인덱스만을 획득하여 이용할 수 있다. 이 경우 기준 부호화 단위의 크기 및 형태를 나타내는 인덱스에 대응하는 기준 부호화 단위의 크기 및 형태 중 적어도 하나는 미리 결정되어 있을 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 미리 결정된 기준 부호화 단위의 크기 및 형태 중 적어도 하나를 인덱스에 따라 선택함으로써, 인덱스 획득의 기준이 되는 데이터 단위에 포함되는 기준 부호화 단위의 크기 및 형태 중 적어도 하나를 결정할 수 있다.

[359] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 하나의 최대 부호화 단위에 포함하는 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 이용할 수 있다. 즉, 영상을 분할하는 최대 부호화 단위에는 적어도 하나의 기준 부호화 단위가 포함될 수 있고, 각각의 기준 부호화 단위의 재귀적인 분할 과정을 통해 부호화 단위가 결정될 수 있다. 일 실시예에 따라 최대 부호화 단위의 너비 및 높이 중 적어도 하나는 기준 부호화 단위의 너비 및 높이 중 적어도 하나의 정수배에 해당할 수 있다. 일 실시예에 따라 기준 부호화 단위의 크기는 최대부호화단위를 쿼드 트리 구조에 따라 n 번 분할한 크기일 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 최대부호화단위를 쿼드 트리 구조에 따라 n 번 분할하여 기준 부호화 단위를 결정할 수 있고, 다양한 실시예들에 따라 기준 부호화 단위를 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 분할할 수 있다.

[360] 도 19는 일 실시예에 따라 픽처(1600)에 포함되는 기준 부호화 단위의 결정 순서를 결정하는 기준이 되는 프로세싱 블록을 도시한다.

[361] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 픽처를 분할하는 적어도 하나의 프로세싱 블록을 결정할 수 있다. 프로세싱 블록이란, 영상을 분할하는 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 포함하는 데이터 단위로서, 프로세싱 블록에 포함되는 적어도 하나의 기준 부호화 단위는 특정 순서대로 결정될 수 있다. 즉,

각각의 프로세싱 블록에서 결정되는 적어도 하나의 기준 부호화 단위의 결정 순서는 기준 부호화 단위가 결정될 수 있는 다양한 순서의 종류 중 하나에 해당할 수 있으며, 각각의 프로세싱 블록에서 결정되는 기준 부호화 단위 결정 순서는 프로세싱 블록마다 상이할 수 있다. 프로세싱 블록마다 결정되는 기준 부호화 단위의 결정 순서는 래스터 스캔(raster scan), Z 스캔(Z-scan), N 스캔(N-scan), 우상향 대각 스캔(up-right diagonal scan), 수평적 스캔(horizontal scan), 수직적 스캔(vertical scan) 등 다양한 순서 중 하나일 수 있으나, 결정될 수 있는 순서는 상기 스캔 순서들에 한정하여 해석되어서는 안 된다.

- [362] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보를 획득하여 영상에 포함되는 적어도 하나의 프로세싱 블록의 크기를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보를 비트스트림으로부터 획득하여 영상에 포함되는 적어도 하나의 프로세싱 블록의 크기를 결정할 수 있다. 이러한 프로세싱 블록의 크기는 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보가 나타내는 데이터 단위의 소정의 크기일 수 있다.
- [363] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)의 획득부(105)는 비트스트림으로부터 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보를 특정의 데이터 단위마다 획득할 수 있다. 예를 들면 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보는 영상, 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 슬라이스 세그먼트 등의 데이터 단위로 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 즉 획득부(105)는 상기 여러 데이터 단위마다 비트스트림으로부터 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보를 획득할 수 있고 영상 복호화 장치(100)는 획득된 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보를 이용하여 픽처를 분할하는 적어도 하나의 프로세싱 블록의 크기를 결정할 수 있으며, 이러한 프로세싱 블록의 크기는 기준 부호화 단위의 정수배의 크기일 수 있다.
- [364] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 픽처(1600)에 포함되는 프로세싱 블록(1602, 1612)의 크기를 결정할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 획득된 프로세싱 블록의 크기에 대한 정보에 기초하여 프로세싱 블록의 크기를 결정할 수 있다. 도 16을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 일 실시예에 따라 프로세싱 블록(1602, 1612)의 가로크기를 기준 부호화 단위 가로크기의 4배, 세로크기를 기준 부호화 단위의 세로크기의 4배로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 적어도 하나의 프로세싱 블록 내에서 적어도 하나의 기준 부호화 단위가 결정되는 순서를 결정할 수 있다.
- [365] 일 실시예에 따라, 영상 복호화 장치(100)는 프로세싱 블록의 크기에 기초하여 픽처(1600)에 포함되는 각각의 프로세싱 블록(1602, 1612)을 결정할 수 있고, 프로세싱 블록(1602, 1612)에 포함되는 적어도 하나의 기준 부호화 단위의 결정 순서를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 기준 부호화 단위의 결정은 기준 부호화 단위의 크기의 결정을 포함할 수 있다.
- [366] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 적어도 하나의 프로세싱 블록에 포함되는 적어도 하나의 기준 부호화 단위의 결정 순서에 대한

정보를 획득할 수 있고, 획득한 결정 순서에 대한 정보에 기초하여 적어도 하나의 기준 부호화 단위가 결정되는 순서를 결정할 수 있다. 결정 순서에 대한 정보는 프로세싱 블록 내에서 기준 부호화 단위들이 결정되는 순서 또는 방향으로 정의될 수 있다. 즉, 기준 부호화 단위들이 결정되는 순서는 각각의 프로세싱 블록마다 독립적으로 결정될 수 있다.

[367] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 특정 데이터 단위마다 기준 부호화 단위의 결정 순서에 대한 정보를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 예를 들면, 획득부(105)는 기준 부호화 단위의 결정 순서에 대한 정보를 영상, 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 슬라이스 세그먼트, 프로세싱 블록 등의 데이터 단위로마다 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 기준 부호화 단위의 결정 순서에 대한 정보는 프로세싱 블록 내에서의 기준 부호화 단위 결정 순서를 나타내므로, 결정 순서에 대한 정보는 정수개의 프로세싱 블록을 포함하는 특정 데이터 단위 마다 획득될 수 있다.

[368] 영상 복호화 장치(100)는 일 실시예에 따라 결정된 순서에 기초하여 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 결정할 수 있다.

[369] 일 실시예에 따라 획득부(105)는 비트스트림으로부터 프로세싱 블록(1602, 1612)과 관련된 정보로서, 기준 부호화 단위 결정 순서에 대한 정보를 획득할 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 상기 프로세싱 블록(1602, 1612)에 포함된 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 결정하는 순서를 결정하고 부호화 단위의 결정 순서에 따라 픽처(1600)에 포함되는 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 결정할 수 있다. 도 16을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 각각의 프로세싱 블록(1602, 1612)과 관련된 적어도 하나의 기준 부호화 단위의 결정 순서(1604, 1614)를 결정할 수 있다. 예를 들면, 기준 부호화 단위의 결정 순서에 대한 정보가 프로세싱 블록마다 획득되는 경우, 각각의 프로세싱 블록(1602, 1612)과 관련된 기준 부호화 단위 결정 순서는 프로세싱 블록마다 상이할 수 있다. 프로세싱 블록(1602)과 관련된 기준 부호화 단위 결정 순서(1604)가 래스터 스캔(raster scan)순서인 경우, 프로세싱 블록(1602)에 포함되는 기준 부호화 단위는 래스터 스캔 순서에 따라 결정될 수 있다. 이에 반해 다른 프로세싱 블록(1612)과 관련된 기준 부호화 단위 결정 순서(1614)가 래스터 스캔 순서의 역순인 경우, 프로세싱 블록(1612)에 포함되는 기준 부호화 단위는 래스터 스캔 순서의 역순에 따라 결정될 수 있다.

[370] 영상 복호화 장치(100)는 일 실시예에 따라, 결정된 적어도 하나의 기준 부호화 단위를 복호화할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 상술한 실시예를 통해 결정된 기준 부호화 단위에 기초하여 영상을 복호화 할 수 있다. 기준 부호화 단위를 복호화 하는 방법은 영상을 복호화 하는 다양한 방법들을 포함할 수 있다.

[371] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위의 형태를 나타내는 블록 형태 정보 또는 현재 부호화 단위를 분할하는 방법을 나타내는 분할 형태 모드에 대한 정보를 비트스트림으로부터 획득하여 이용할 수 있다.

블록 형태 정보 또는 분할 형태 모드에 대한 정보는 다양한 데이터 단위와 관련된 비트스트림에 포함될 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 시퀀스 파라미터 세트(sequence parameter set), 픽처 파라미터 세트(picture parameter set), 비디오 파라미터 세트(video parameter set), 슬라이스 헤더(slice header), 슬라이스 세그먼트 헤더(slice segment header)에 포함된 블록 형태 정보 또는 분할 형태 모드에 대한 정보를 이용할 수 있다. 나아가, 영상 복호화 장치(100)는 최대 부호화 단위, 기준 부호화 단위, 프로세싱 블록마다 비트스트림으로부터 블록 형태 정보 또는 분할 형태 모드에 대한 정보에 대응하는 신택스 엘리먼트를 비트스트림으로부터 획득하여 이용할 수 있다.

[372] 이제까지 다양한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 개시가 본 개시의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 개시의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 개시에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

[373] 한편, 상술한 본 개시의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등)와 같은 저장매체를 포함한다.

청구범위

- [청구항 1] 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 현재 블록의 좌상측 참조 샘플(reference sample)의 이용가능성(availability)을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계;
 상기 좌상측 참조 샘플을 제외하고, 상기 좌상측 참조 샘플로부터 멀어지는 방향으로 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인(reference line)의 참조 샘플을 순차적으로(sequentially) 검색(search)하고, 상기 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계;
 상기 결정된 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값 및 상기 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플의 샘플값을 기초로, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 획득하는 단계;
 비트스트림으로부터 상기 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 획득하고, 상기 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 역양자화 및 역변환하여 상기 현재 블록의 계수를 포함하는. 현재 블록의 레지듀얼 블록을 획득하는 단계; 및
 상기 현재 블록의 예측 블록 및 상기 현재 블록의 레지듀얼 블록을 기초로 상기 현재 블록의 복원 블록을 획득하는 단계를 포함하고,
 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계는,
 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 좌상측 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계; 및
 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스에 기초한 값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계를 포함하고,
 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계는,
 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스(Bit Depth)에 기초한 값 또는 직전 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계; 및
 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의

샘플값을 결정하는 단계는,
 상기 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플들 중 현재 검색 위치의 참조 샘플의 이용가능성을 식별할 때,
 인터 모드에 따라 복원된 참조 샘플을 이용하지 않고, 인트라 모드에 따라 복원된 참조 샘플만을 이용하여 인트라 예측이 수행된다고 식별된 경우,
 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플을 포함하는 참조 블록의 예측 모드가 인터 모드인 경우, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

[청구항 3]

제 1 항에 있어서,
 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계는,
 상기 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플들 중 현재 검색 위치의 참조 샘플의 이용가능성을 식별할 때,
 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플이 픽처의 바깥쪽에 위치하거나, 현재 블록과 다른 슬라이스(slice)에 포함되거나, 현재 블록과 다른 타일(tile)에 포함되는 경우, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

[청구항 4]

제 1 항에 있어서,
 상기 현재 블록의 예측 블록을 획득하는 단계는,
 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 상기 현재 블록의 좌측 주변 영역 및 우측 주변 영역의 이용가능성을 식별하는 단계; 및
 상기 식별된 현재 블록의 좌측 인접 영역 및 우측 인접 영역의 이용가능성을 기초로, 상기 결정된 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인의 샘플을 이용하여 상기 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득하는 단계를 포함하는 영상 복호화 방법.

[청구항 5]

제 4 항에 있어서,
 상기 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득하는 단계는,
 상기 좌측 인접 영역이 이용가능하고, 상기 우측 인접 영역이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 상기 결정된 좌측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들 및 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 상기 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

[청구항 6]

제 4 항에 있어서,
 상기 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득하는 단계는,
 상기 우측 인접 영역(neighboring region)이 이용가능하고, 상기 좌측 인접 영역(neighboring region)이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 상기 결정된 상측 참조 라인의 샘플들의 샘플값들 및 우측 참조 라인의

샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 상기 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

[청구항 7] 제 4 항에 있어서,
상기 현재 블록 내 샘플의 예측 샘플값을 획득하는 단계는,
상기 우측 인접 영역 및 상기 좌측 인접 영역이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 결정된 상측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들 및 상기 우측 참조 라인의 참조 샘플들의 샘플값들의 평균값을 기초로, 상기 현재 블록 내 샘플들의 예측 샘플값을 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

[청구항 8] 제 1 항에 있어서,
상기 현재 블록의 좌상측 코너의 샘플의 좌표값이 (0,0)인 경우, 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 좌표값은 (-1,-1)인 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

[청구항 9] 제 1 항에 있어서,
상기 현재 블록의 예측 블록을 획득하는 단계는,
상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 앵글러 모드인 경우, 상기 현재 블록 내 현재 샘플로부터, 앵글러 모드가 나타내는 인트라 예측 방향 또는 인트라 예측 방향의 반대방향으로의 연장선과 접하는, 상기 참조 라인의 제 1 참조 샘플 및 주변 샘플의 샘플값을 이용하여 N 탭 인터폴레이션 필터(N은 1보다 큰 자연수)를 이용한 필터링을 수행하고, 상기 필터링 수행 결과를 기초로, 현재 샘플의 예측 샘플값을 획득하는 단계를 포함하고, 상기 주변 샘플의 샘플값은 상기 주변 샘플의 좌표를 클리핑하여 수정된 좌표의 샘플값이고,
상기 현재 블록의 좌상측 코너의 샘플의 좌표값이 (0,0)인 경우, 상기 클리핑의 범위의 하한은 -1이고 상한은 상기 현재 블록의 높이 및 너비 중 적어도 하나에 기초한 값인 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

[청구항 10] 제 1 항에 있어서,
상기 상측 참조 라인의 검색 방향은 상기 좌상측 참조 샘플로부터 오른쪽 방향이고, 상기 좌측 참조 라인의 검색 방향은 상기 좌상측 참조 샘플로부터 아래쪽 방향이고, 상기 우측 참조 라인의 검색 방향은 상기 현재 블록의 우상측 참조 샘플로부터 아래쪽 방향이고,
상기 현재 블록의 좌상측 코너의 샘플의 좌표값이 (0,0)인 경우, 상기 현재 블록의 우상측 참조 샘플의 x좌표값은 상기 현재 블록의 너비이고, y좌표값은 -1인 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

[청구항 11] 제 1 항에 있어서,
현재 영상을 분할 형태 모드에 기초하여 계층적으로 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 획득하는 단계를 더 포함하고,

상기 적어도 하나의 부호화 단위 중 하나는 상기 현재 블록이고,
상기 분할 형태 모드는 쿼드 분할, 바이너리 분할 및 트라이 분할 중 하나를 포함하는 분할 타입에 기초한 모드인 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

[청구항 12] 제 11 항에 있어서,
제1 부호화 단위의 분할 방향이 수직 방향인 경우, 상기 분할 방향에 따라 분할된 좌측 및 우측의 제2 부호화 단위의 복호화 순서가 좌측의 제2 부호화 단위에서 우측의 제2 부호화 단위로, 또는, 우측의 제2 부호화 단위에서 좌측의 제2 부호화 단위로 결정되는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

[청구항 13] 제 1 항에 있어서,
상기 샘플의 비트 텀스에 기초한 값은,
샘플의 비트 텀스가 나타내는 샘플값 범위의 중간값인 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

[청구항 14] 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 현재 블록의 좌상측 참조 샘플(reference sample)의 이용가능성(availability)을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하고,
상기 좌상측 참조 샘플을 제외하고, 상기 좌상측 참조 샘플로부터 멀어지는 방향으로 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인(reference line)의 참조 샘플을 순차적으로(sequentially) 검색(search)하고, 상기 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하고,
상기 결정된 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값 및 상기 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플의 샘플값을 기초로, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 획득하고,
비트스트림으로부터 상기 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 획득하고,
상기 현재 블록의 레지듀얼 데이터를 역양자화 및 역변환하여 상기 현재 블록의 계수를 포함하는 현재 블록의 레지듀얼 블록을 획득하고,
상기 현재 블록의 예측 블록 및 상기 현재 블록의 레지듀얼 블록을 기초로 상기 현재 블록의 복원 블록을 획득하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,
상기 적어도 하나의 프로세서가 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정할 때,
상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 좌상측 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하고,
상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의

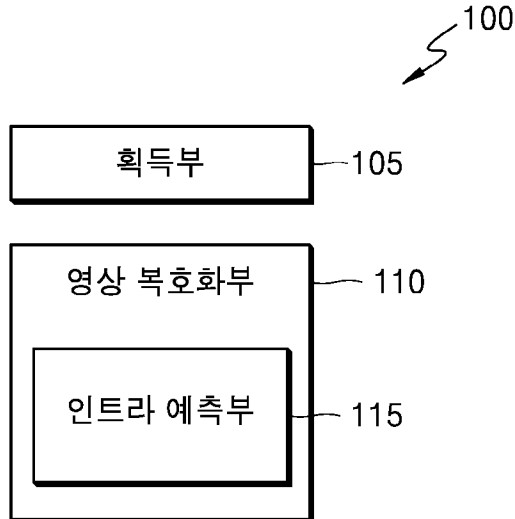
비트맵스에 기초한 값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하고, 상기 적어도 하나의 프로세서가 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정할 때, 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스(Bit Depth)에 기초한 값 또는 직전 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하고, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 장치.

- [청구항 15] 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 현재 블록의 좌상측 참조 샘플(reference sample)의 이용가능성(availability)을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계;
- 상기 좌상측 참조 샘플을 제외하고, 상기 좌상측 참조 샘플로부터 멀어지는 방향으로 상기 현재 블록의 좌측 참조 라인, 상측 참조 라인 및 우측 참조 라인 중 적어도 하나의 참조 라인(reference line)의 참조 샘플을 순차적으로(sequentially) 검색(search)하고, 상기 검색된 참조 샘플의 이용가능성을 식별하여 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계;
- 상기 결정된 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값 및 상기 좌상측 참조 샘플을 제외한 참조 샘플의 샘플값을 기초로, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 예측 블록을 획득하는 단계;
- 상기 현재 블록의 예측 블록을 기초로, 상기 현재 블록의 계수를 포함하는 레지듀얼 블록을 생성하고, 상기 레지듀얼 블록을 변환 및 양자화하여 상기 현재 블록의 변환 계수를 생성하는 단계; 및
- 상기 현재 블록의 변환 계수에 관한 정보를 포함하는 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하고,
- 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계는,
- 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기 좌상측 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계; 및
- 상기 좌상측 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스에 기초한 값을 상기 좌상측 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계를 포함하고,
- 상기 현재 블록의 좌상측 참조 샘플을 제외한 나머지 참조 샘플의 샘플값을 결정하는 단계는,
- 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하지 않다고 식별된 경우, 샘플의 비트맵스(Bit Depth)에 기초한 값 또는 직전 검색 위치의 참조 샘플의

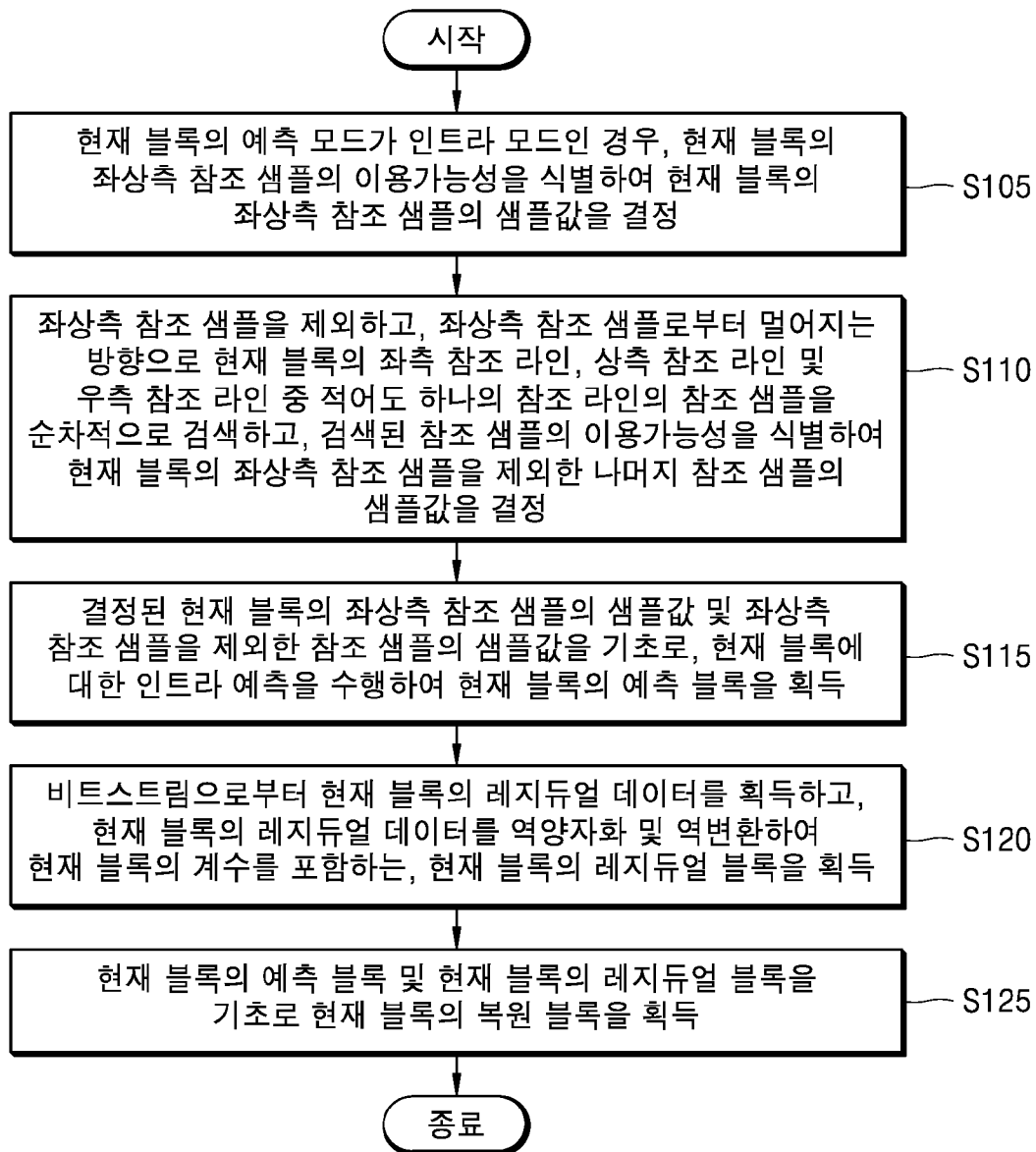
샘플값을 상기 현재 검색 위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계;
및

상기 현재 검색 위치의 참조 샘플이 이용가능하다고 식별된 경우, 상기
현재 검색 위치의 참조 샘플에 대하여 복원된 샘플값을 상기 현재 검색
위치의 참조 샘플의 샘플값으로 결정하는 단계를 포함하는 것을
특징으로 하는 영상 부호화 방법.

[도 1a]

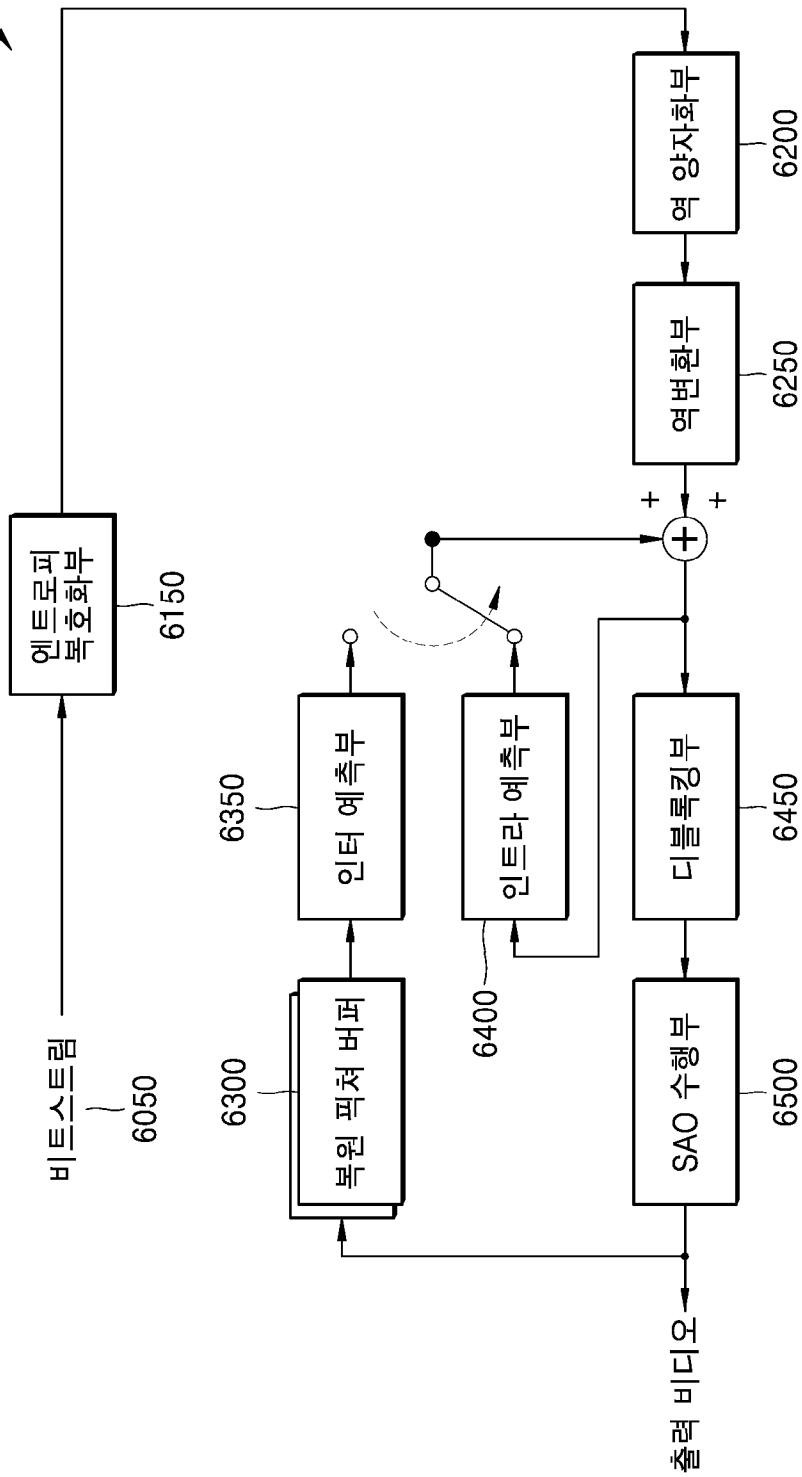


[도 1b]

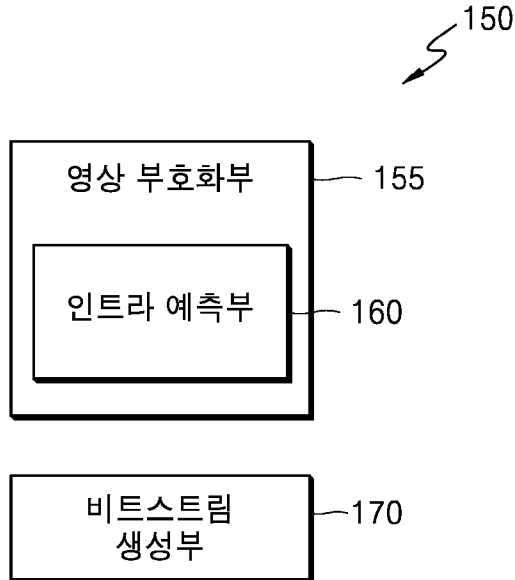


[도 1c]

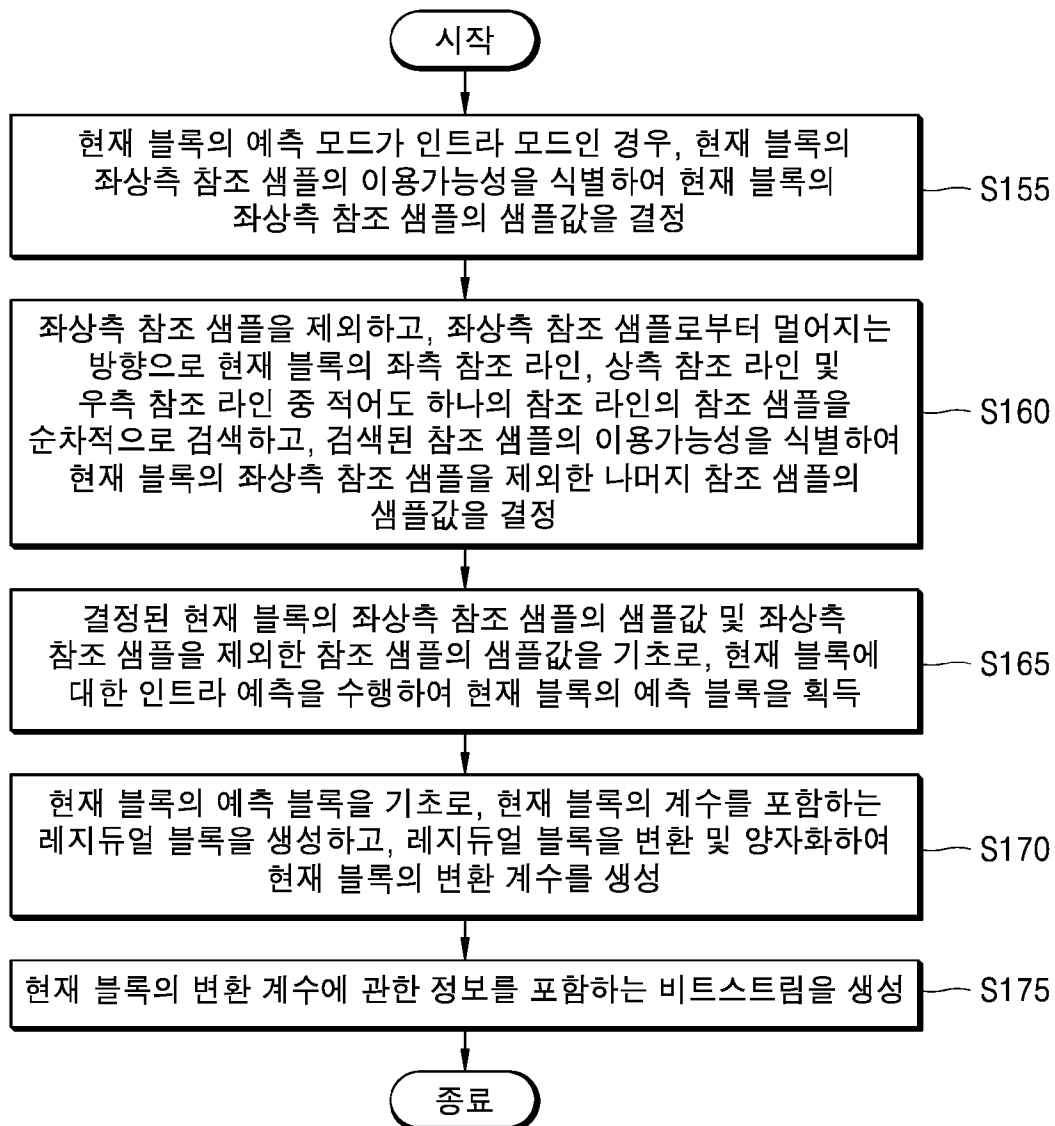
6000



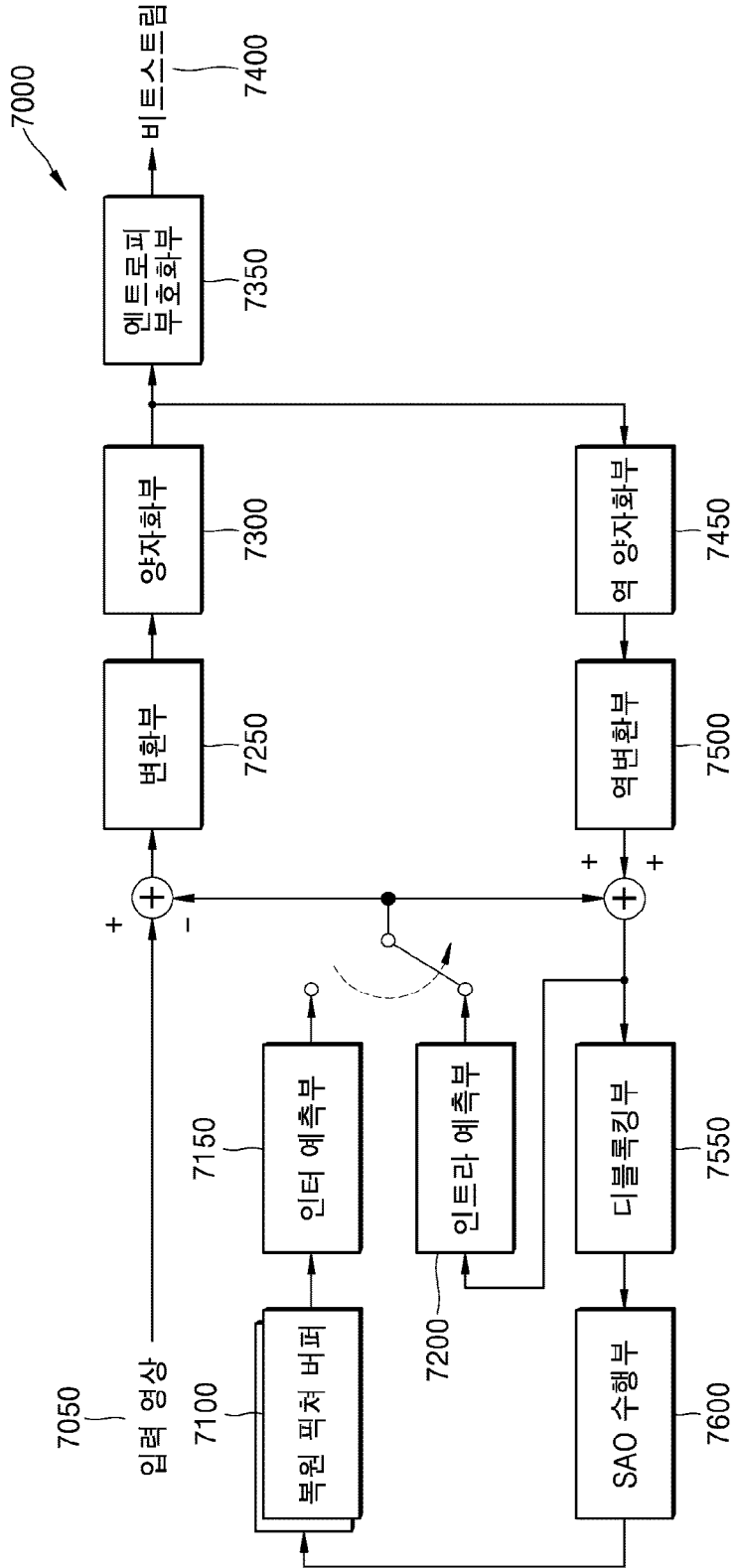
[도2a]



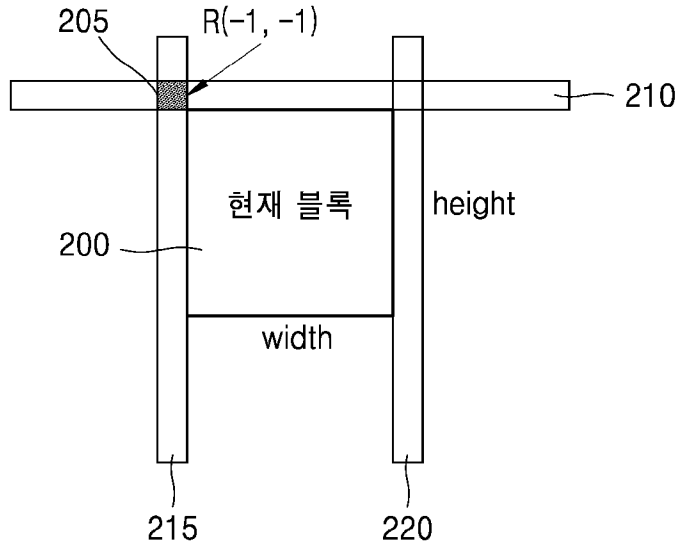
[도2b]



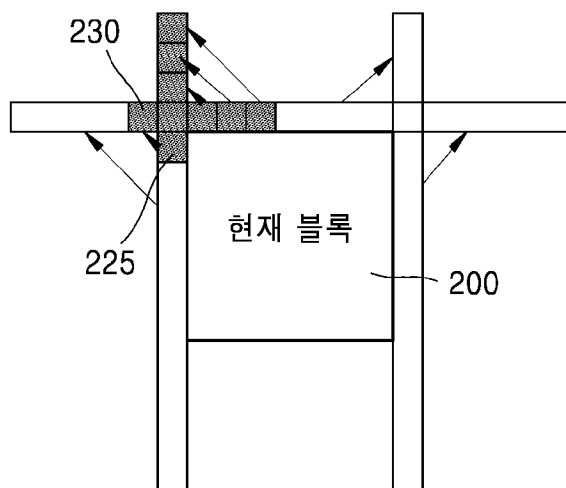
[도2c]



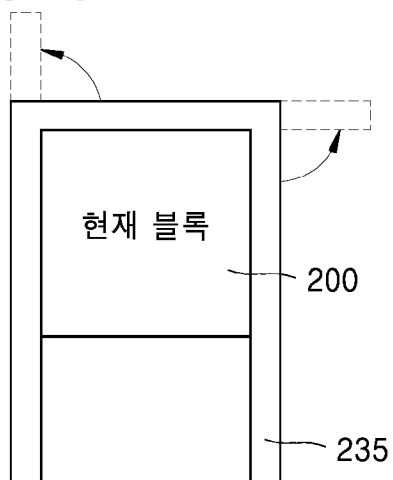
[도3a]



[도3b]



[도3c]



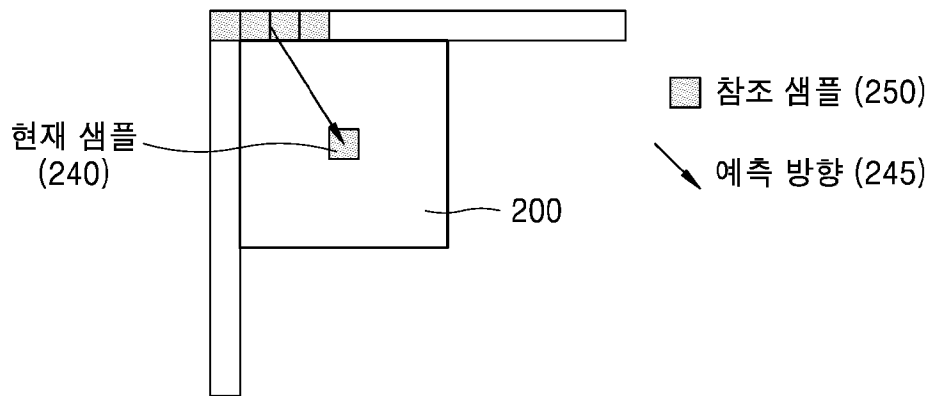
[도3d]

```

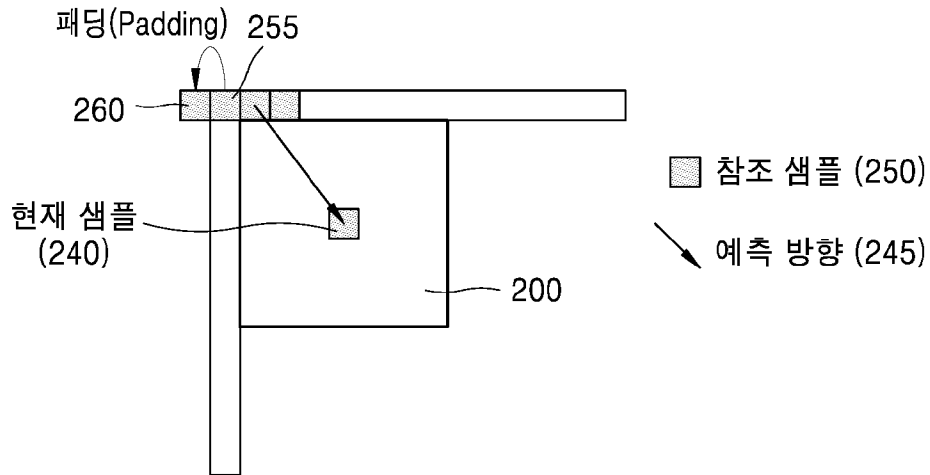
if (IS_AVAIL(avail_cu, AVAIL_UP_LE)) //top-left pixel의 availability check
{
    copy(up - 1, src - s_src - 1, cuw * sizeof(pel)); // top-left pixel 값 buffer에 저장
}
else
{
    up[-1] = 1 << (BIT_DEPTH - 1); // default 값 buffer에 저장
}
for (i = 0; i < (scuw + scuh); i++) // upper reference // 윗 방향 reference buffer 채우기 위한 과정
{
    int is_avail = (y_scu > 0) && (x_scu + i < w_scu);
    if (is_avail && MCU_GET_COD(map_scu[scup - w_scu + i])) // 특정 단위별로 availability check
    {
        copy(up + i * unit_size, src - s_src + i * unit_size, unit_size * sizeof(pel)); // available 하면 buffer에 pixel 값 저장
    }
    else
    {
        evc_mset_16b(up + i * unit_size, up[i * unit_size - 1], unit_size); // unavailable 하면 바로 앞 pixel 값 padding
    }
}
up[-2] = left[0]; // upper reference에서 현 block 보다 왼쪽 방향의 reference가 사용될 경우 더 가까운 좌측에 위치한 reference 값으로 대체
(본래 위치의 pixel 값이나 up[-1] 값을 패딩하여 사용할 수 있음)

```

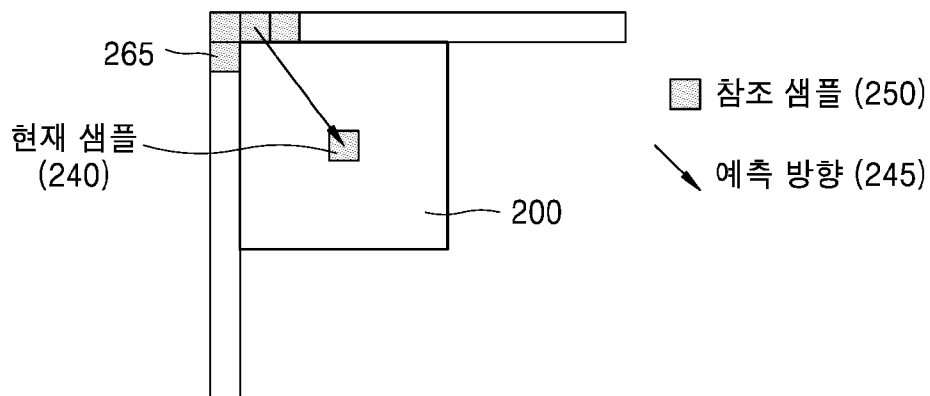
[도4a]



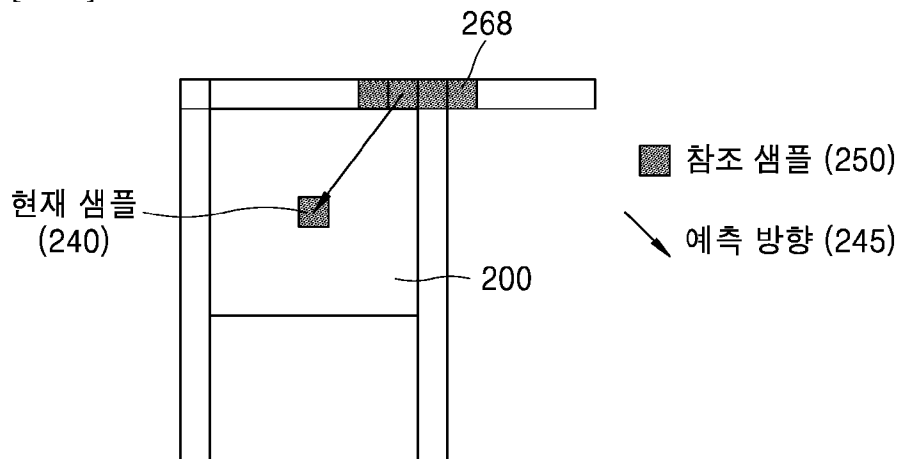
[도4b]



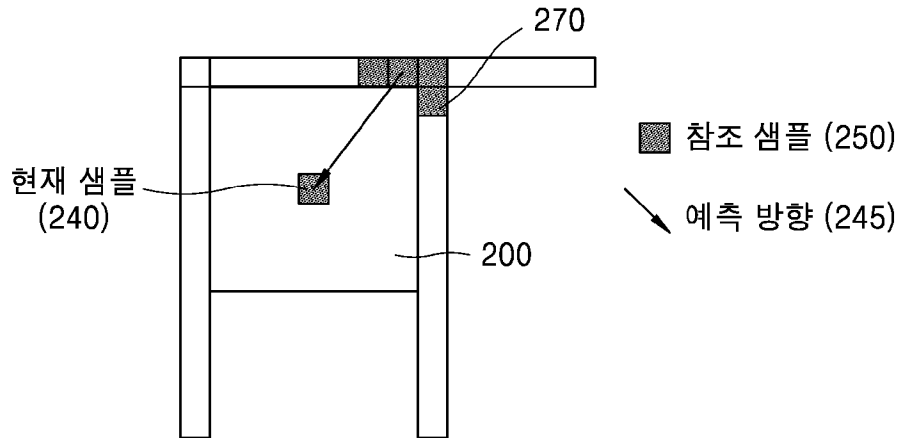
[도4c]



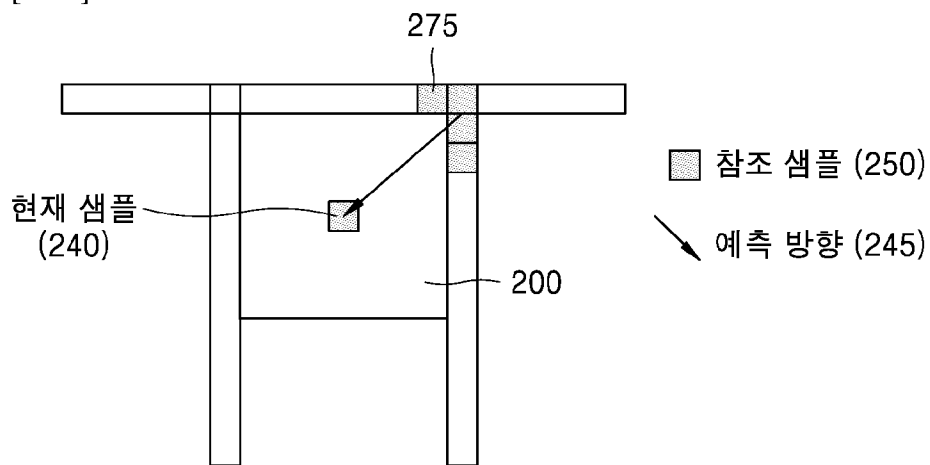
[도4d]



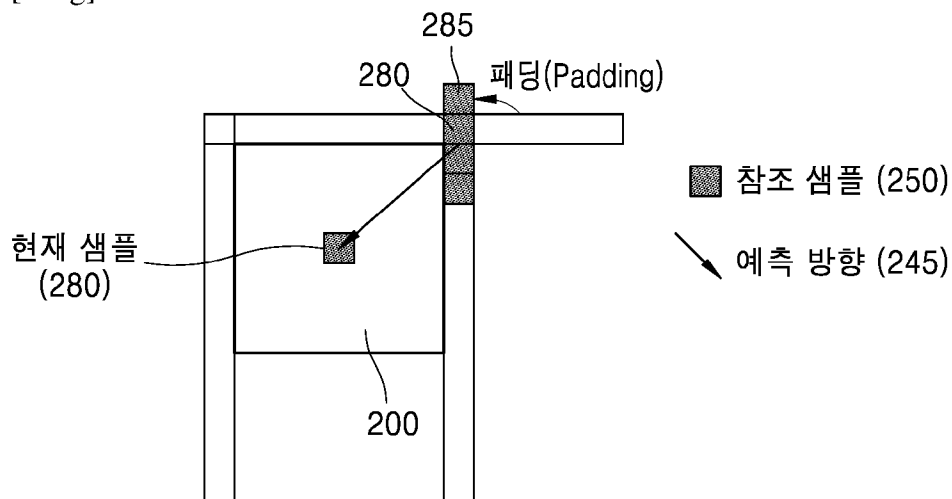
[도4e]



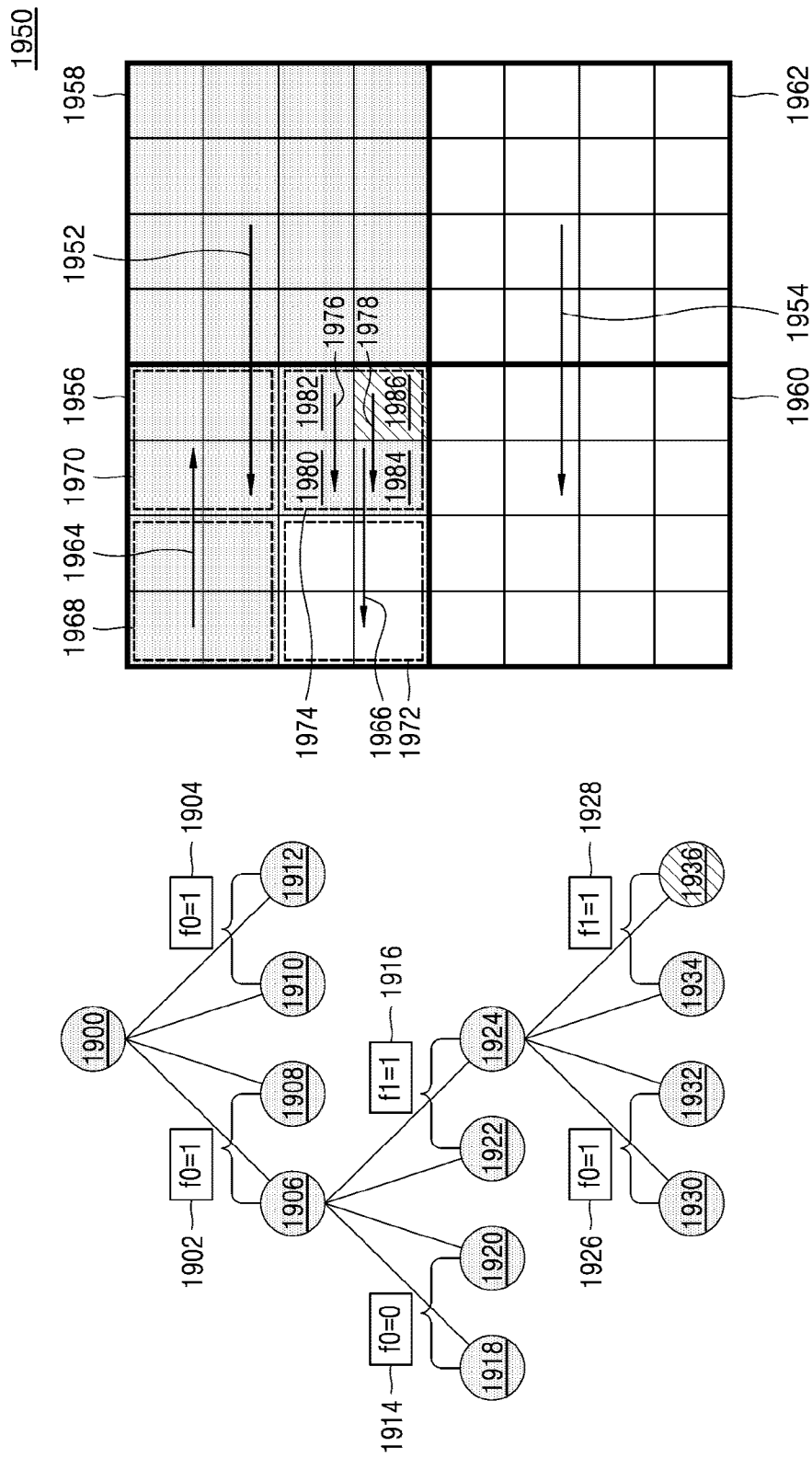
[도4f]



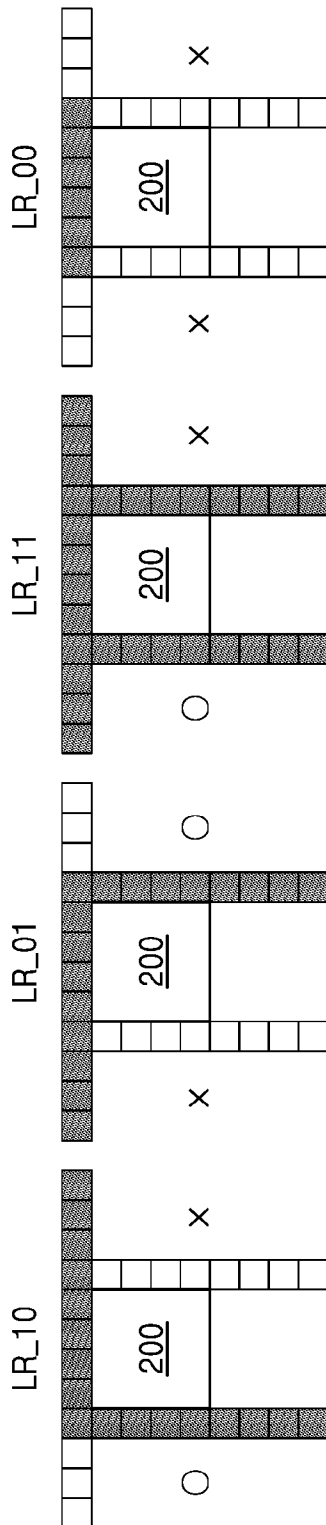
[도4g]



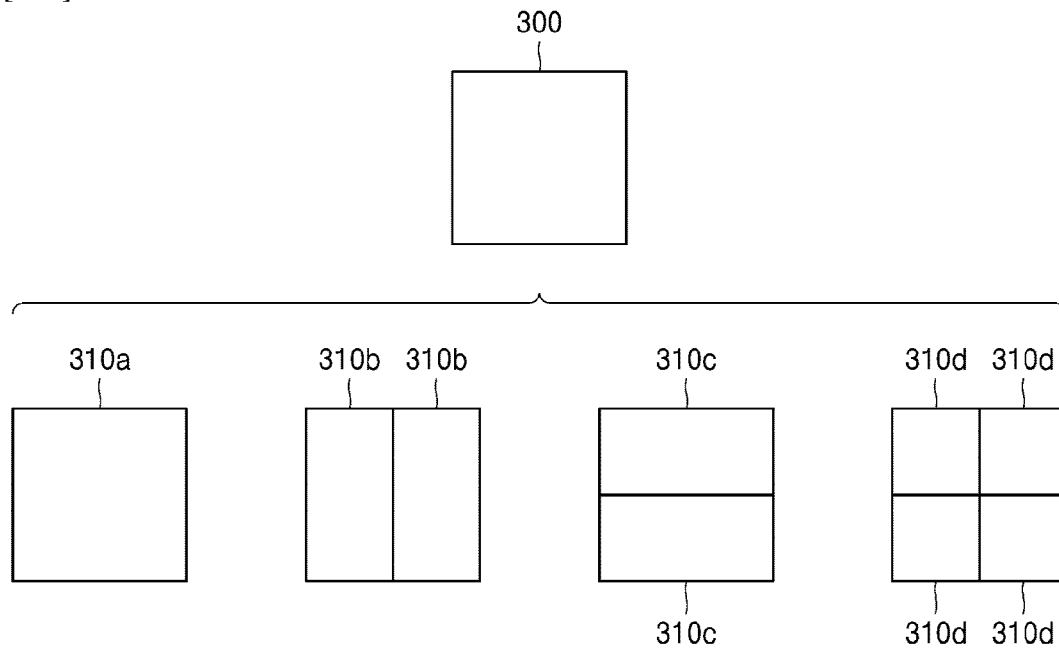
[도 5a]



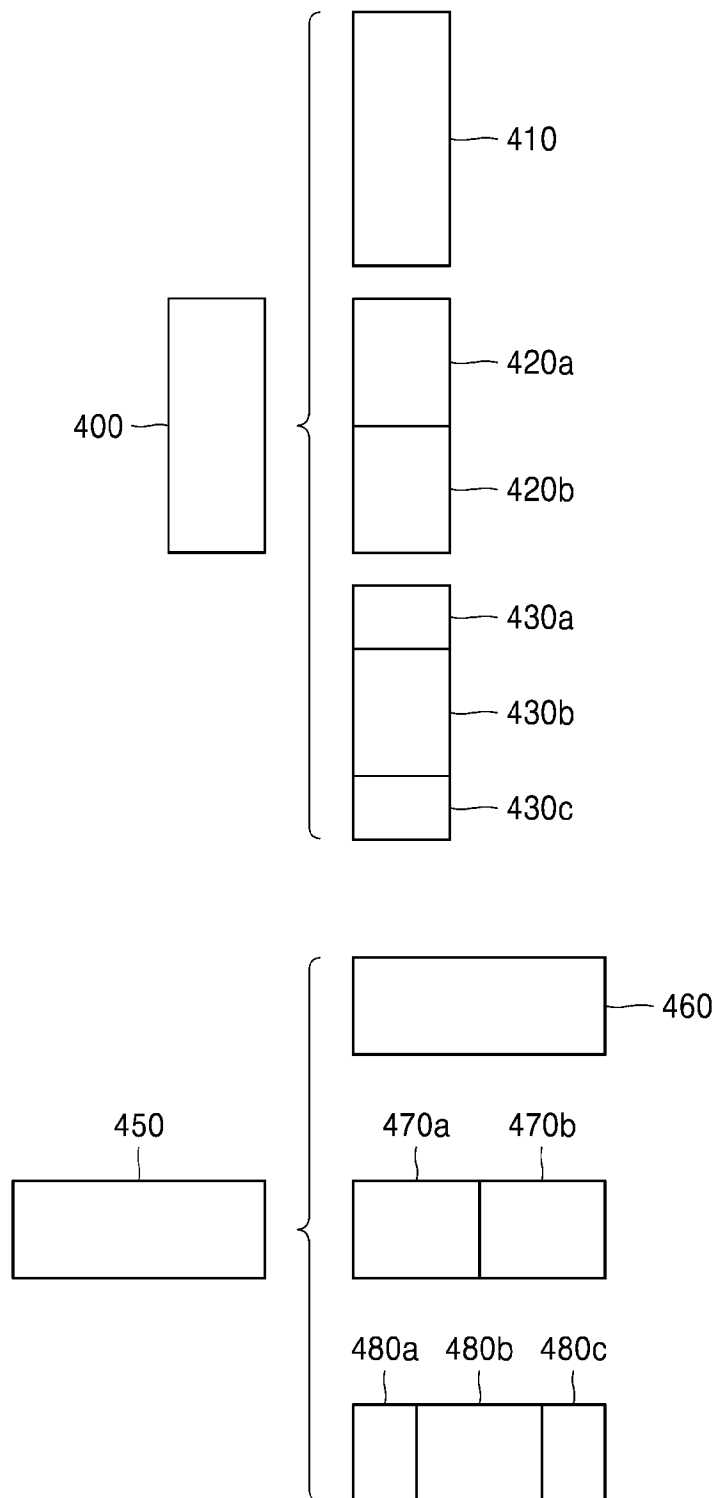
[도5b]



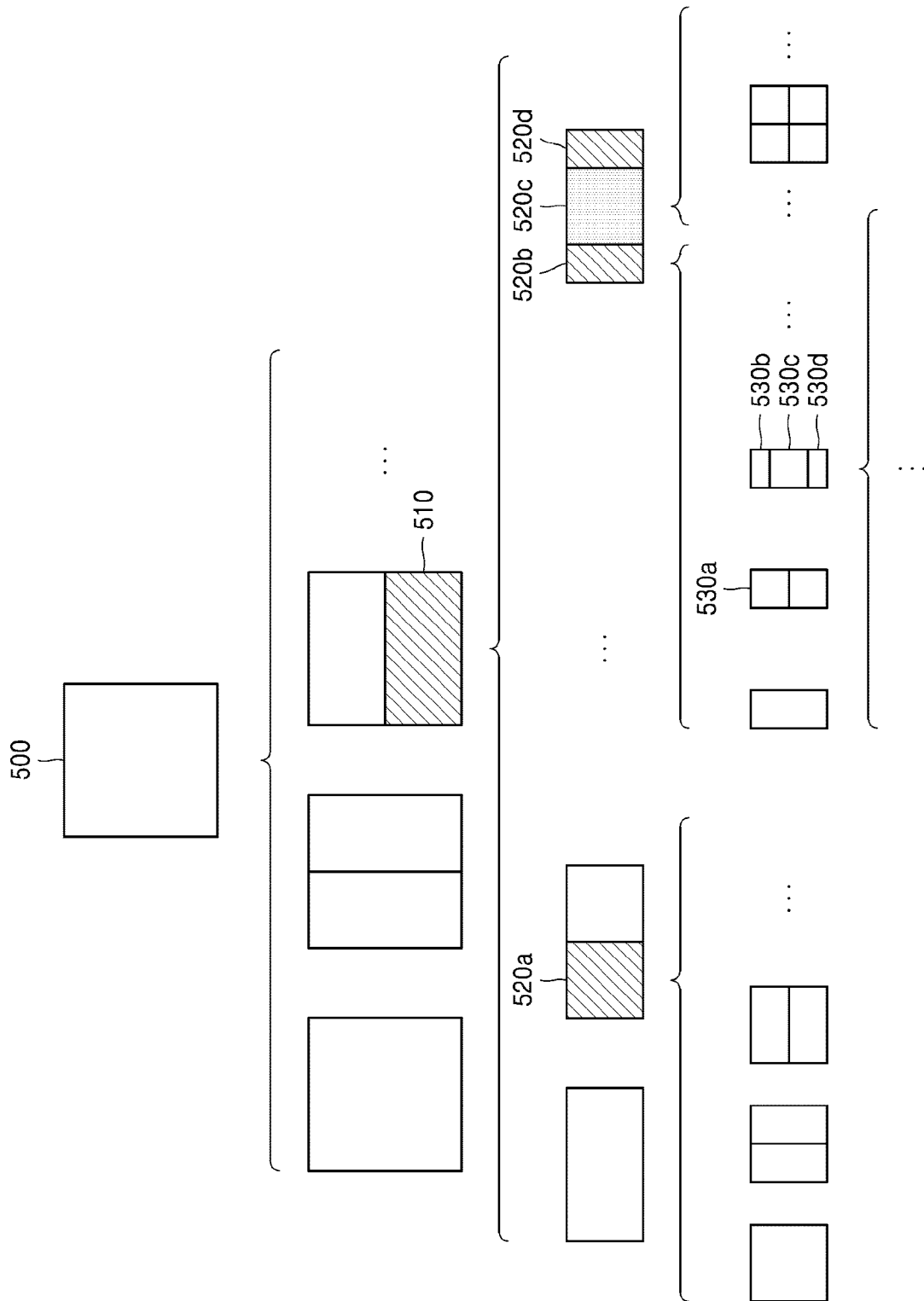
[도6]



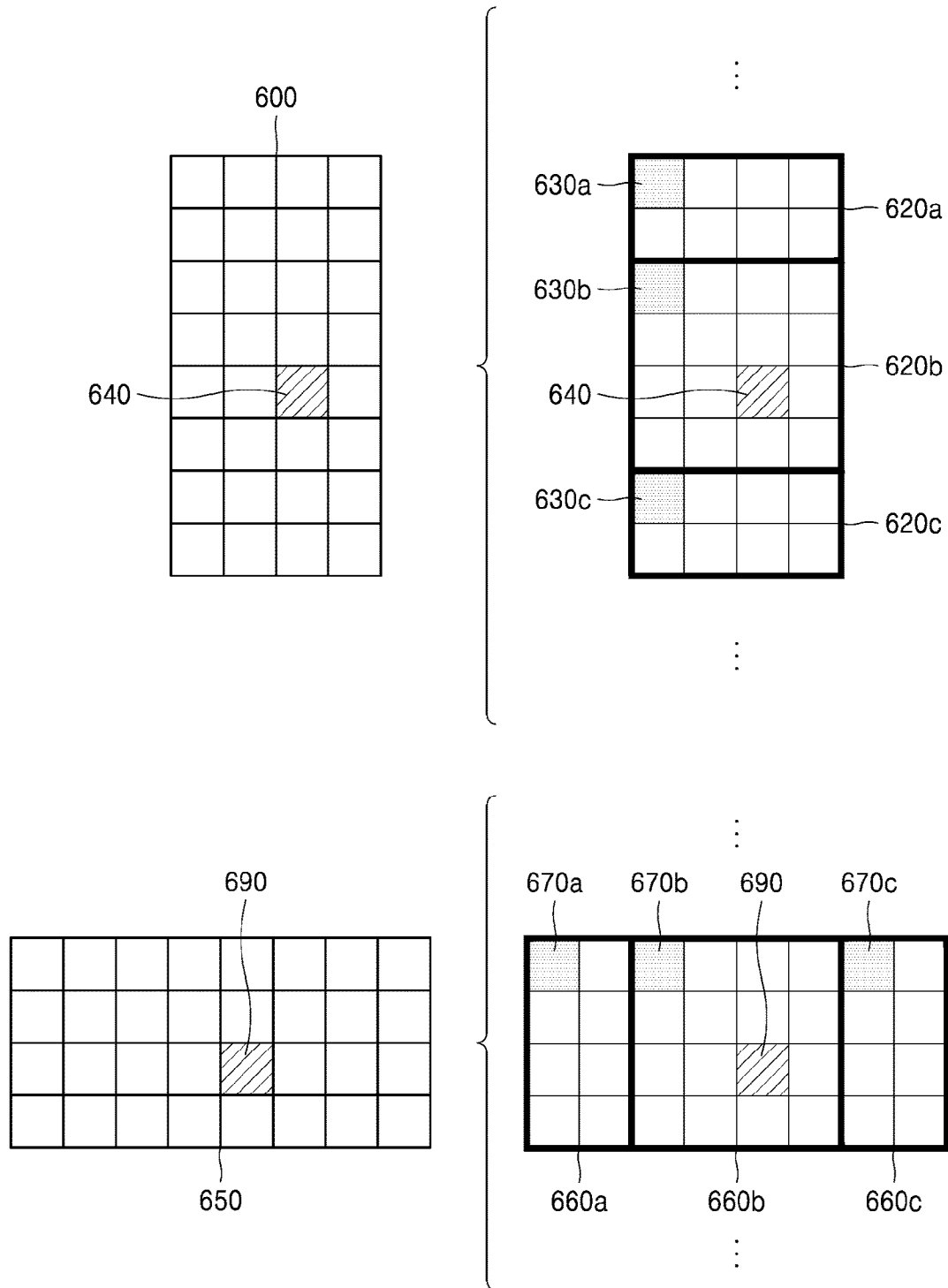
[도7]



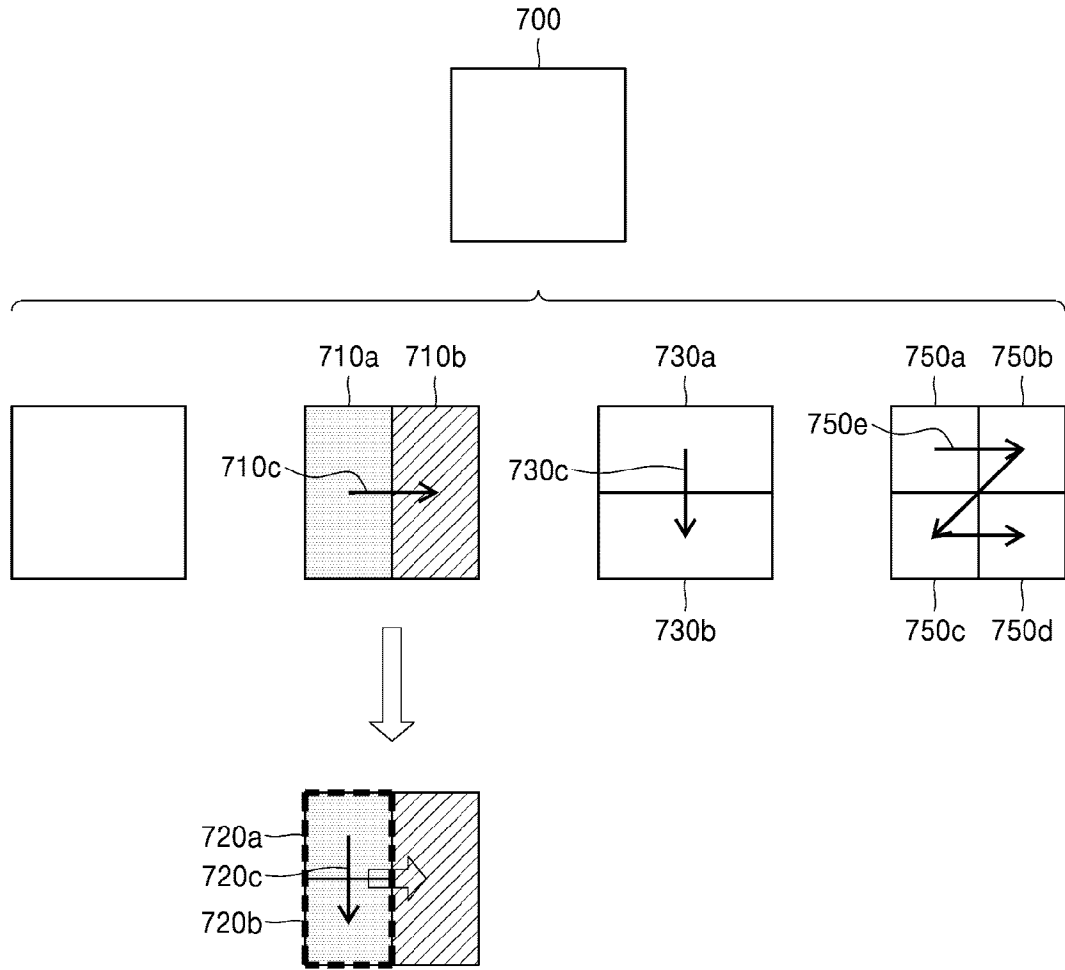
[도8]



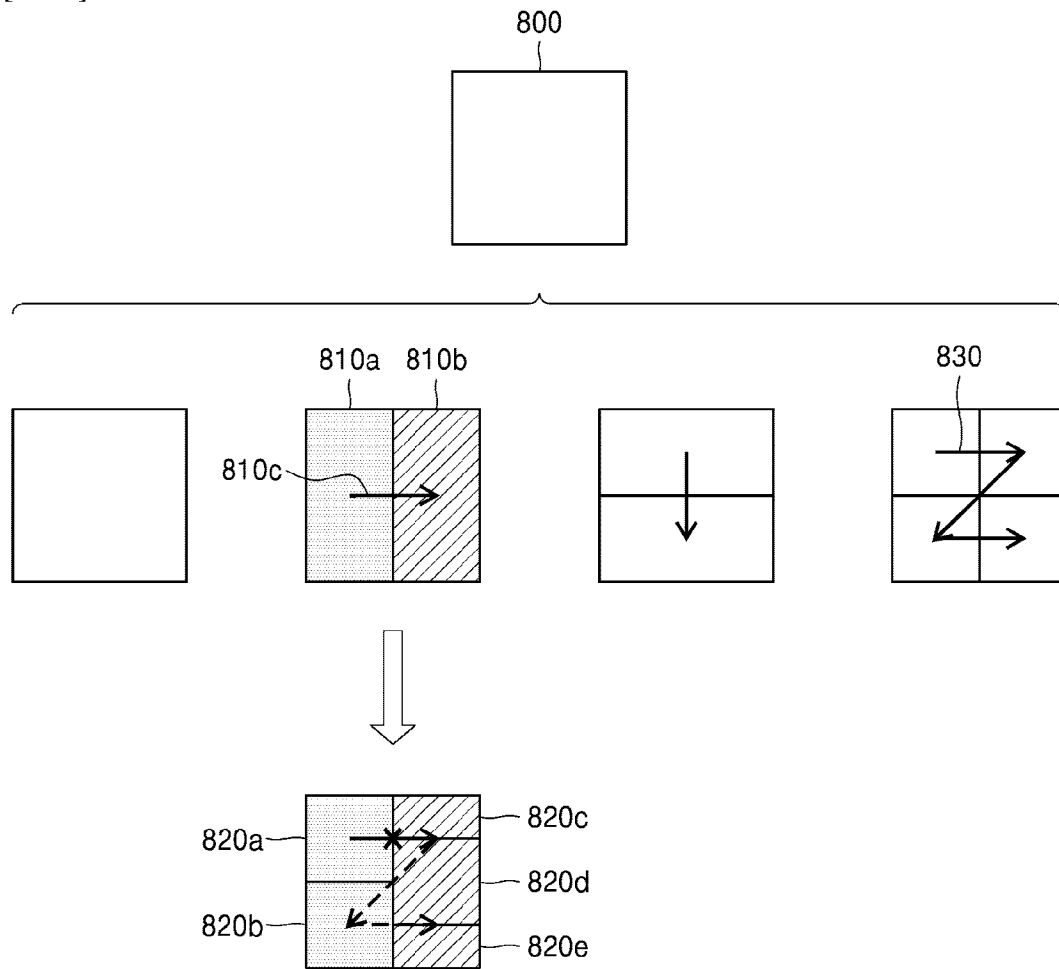
[도9]



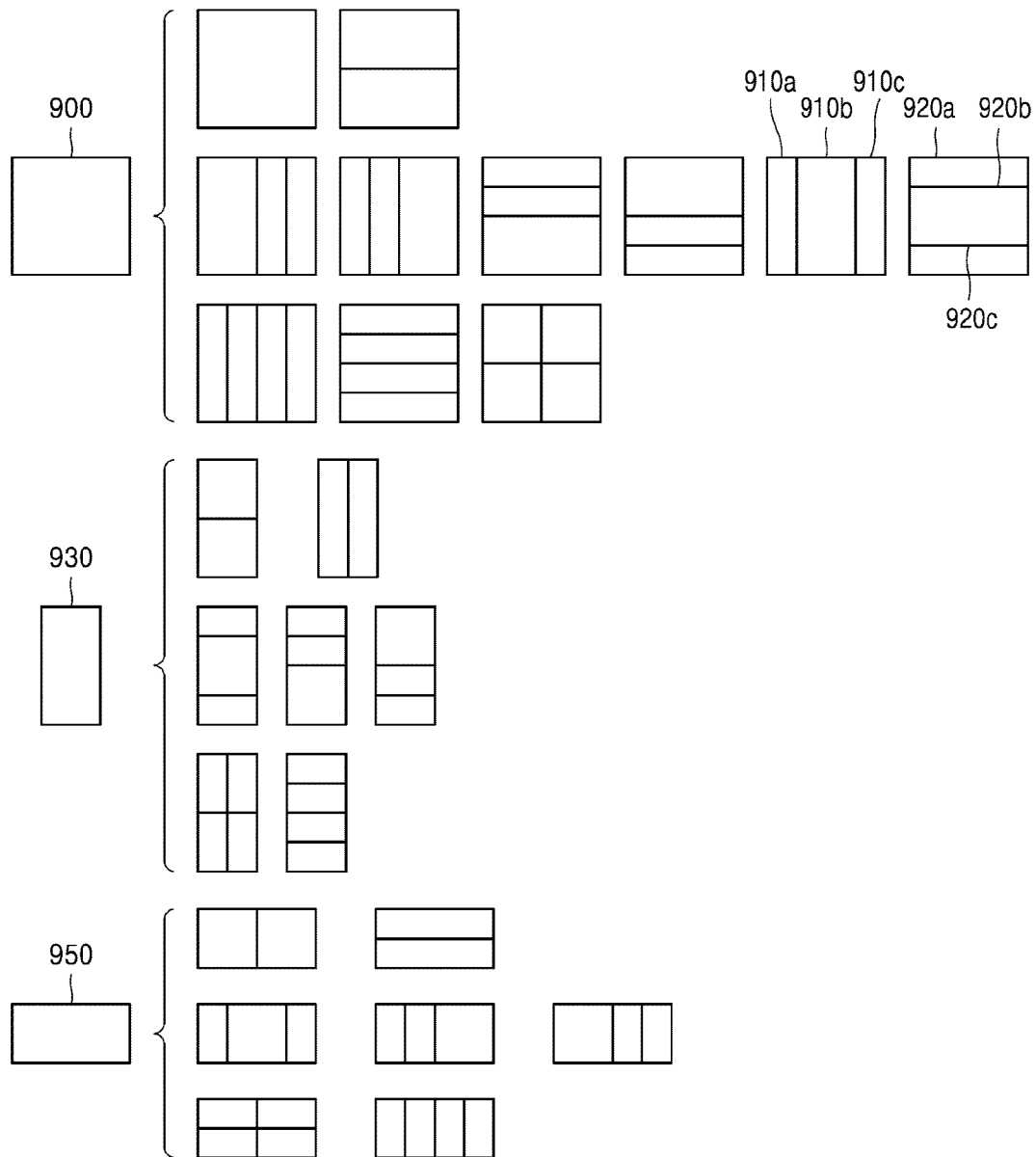
[도10]



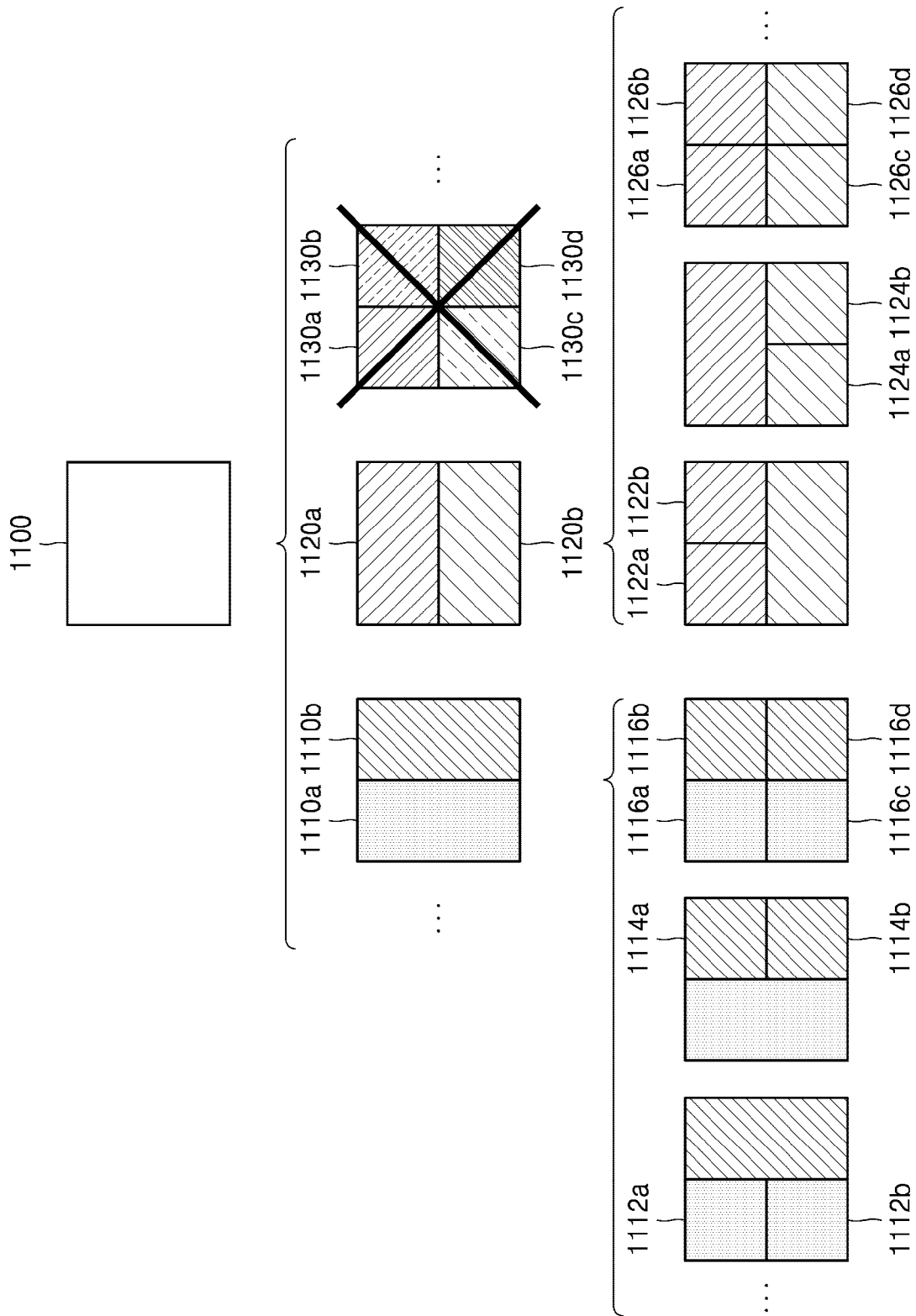
[도11]



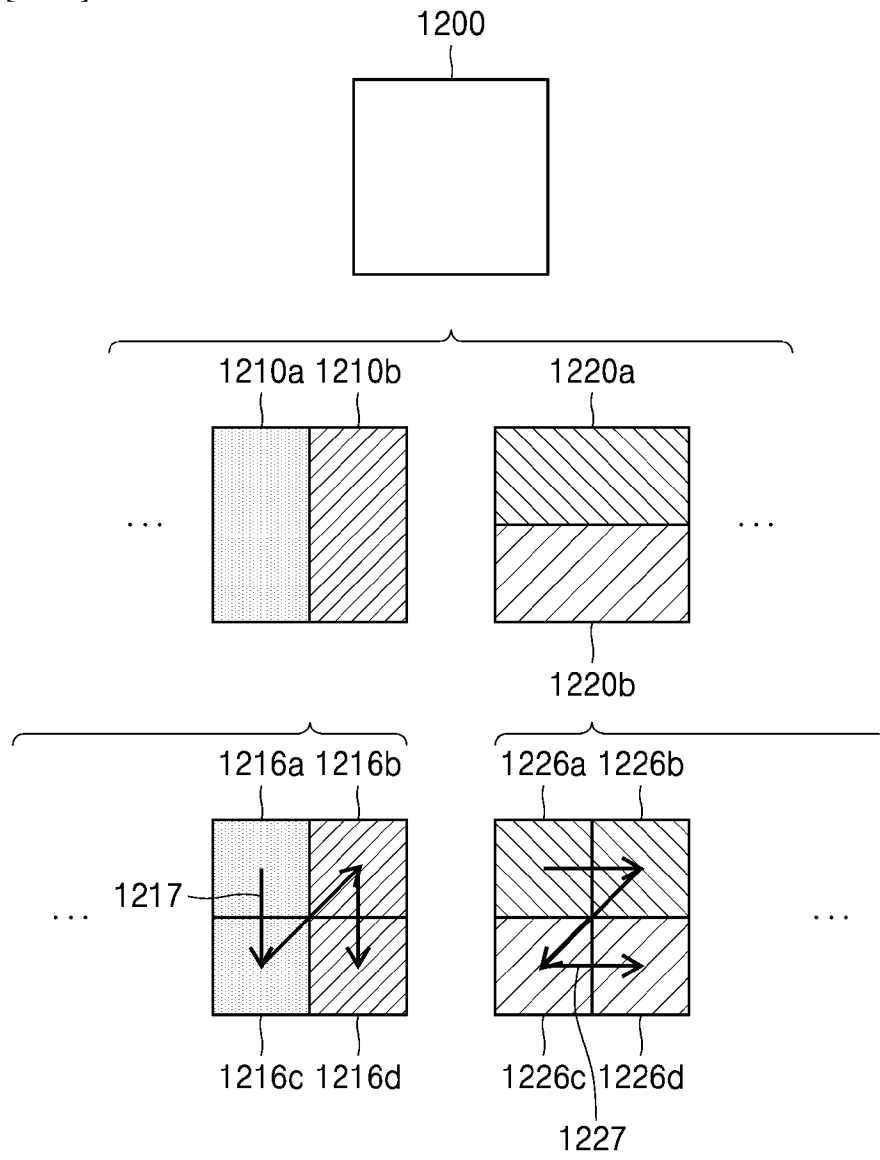
[도12]



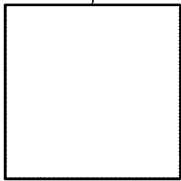
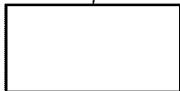
[도14]



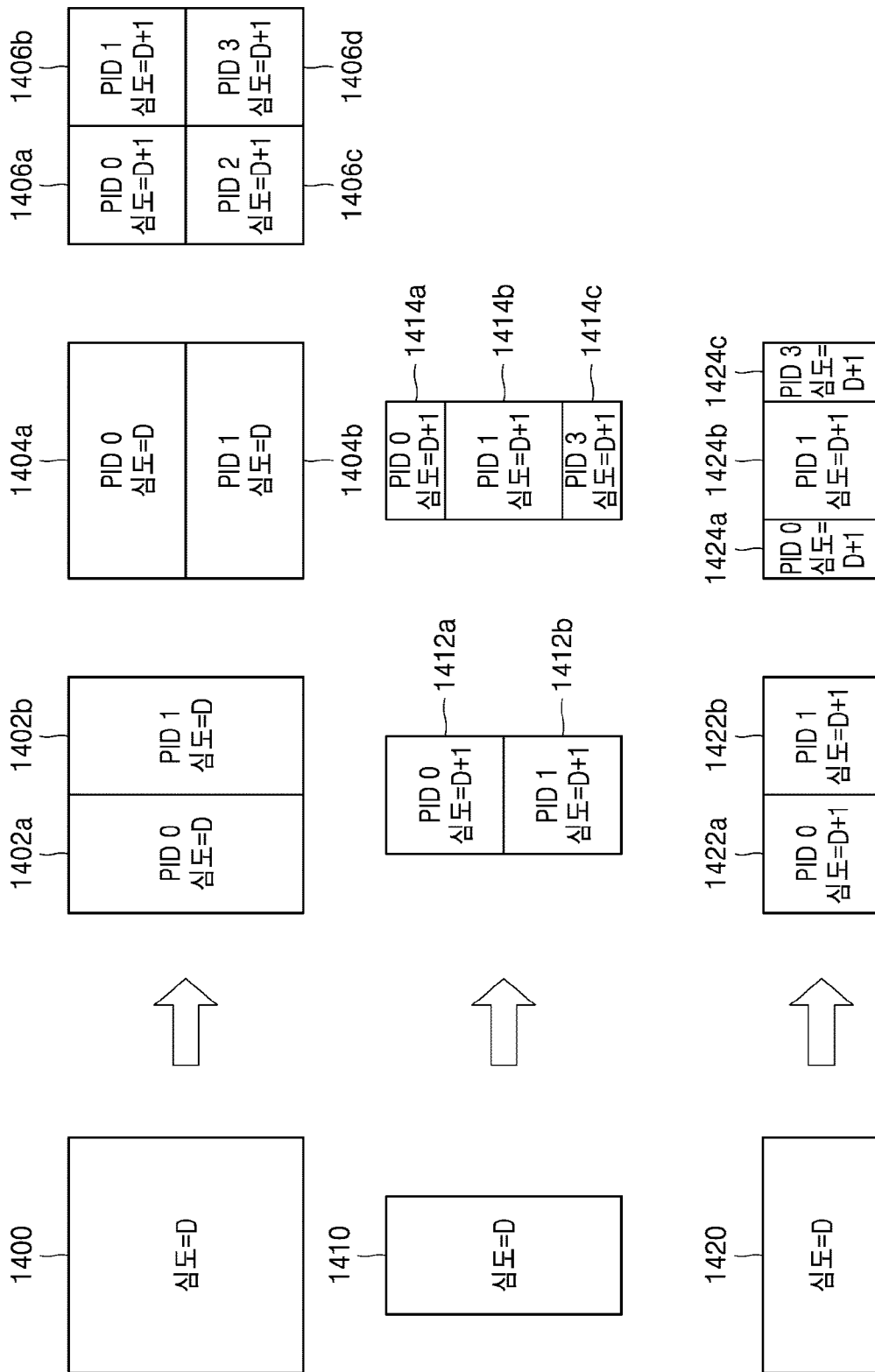
[도15]



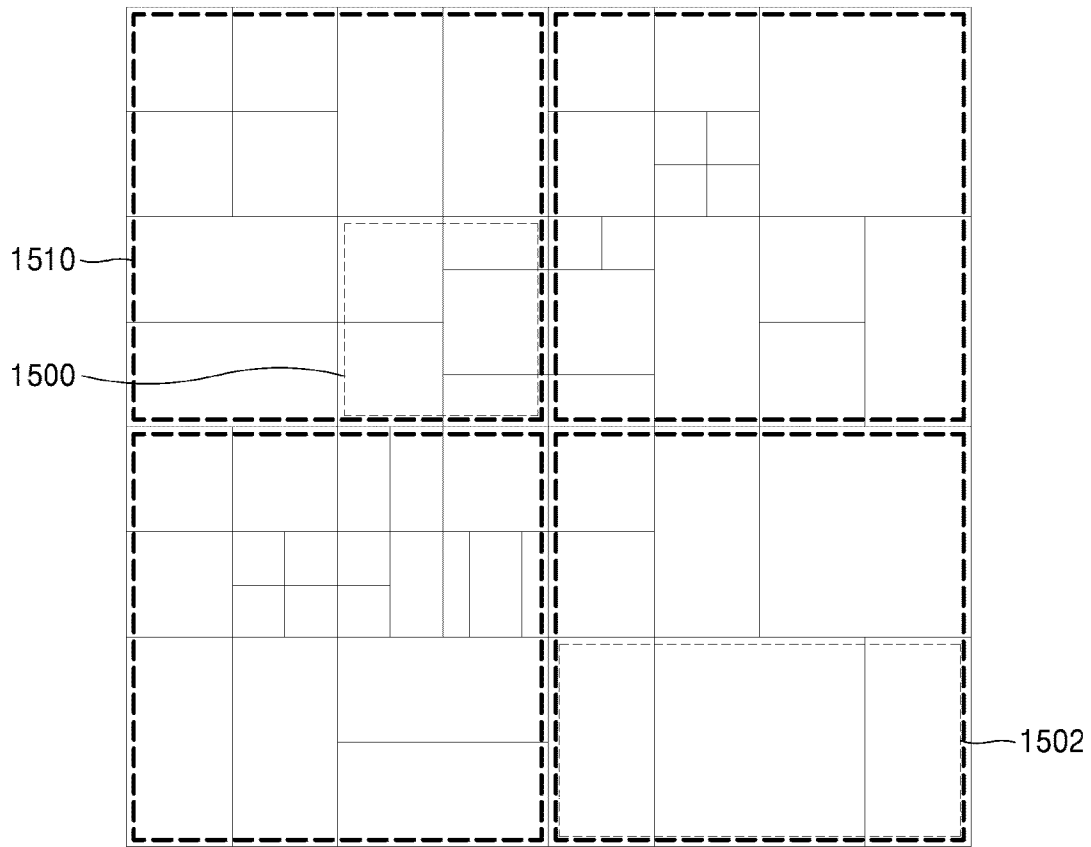
[도16]

심도 \ 블록 형태	0: SQUARE	1: NS_VER	2: NS_HOR
심도 D	1300 	 1310	1320 
심도 D+1	 1302	 1312	 1322
심도 D+2	 1304	 1314	 1324
...	...	...	...

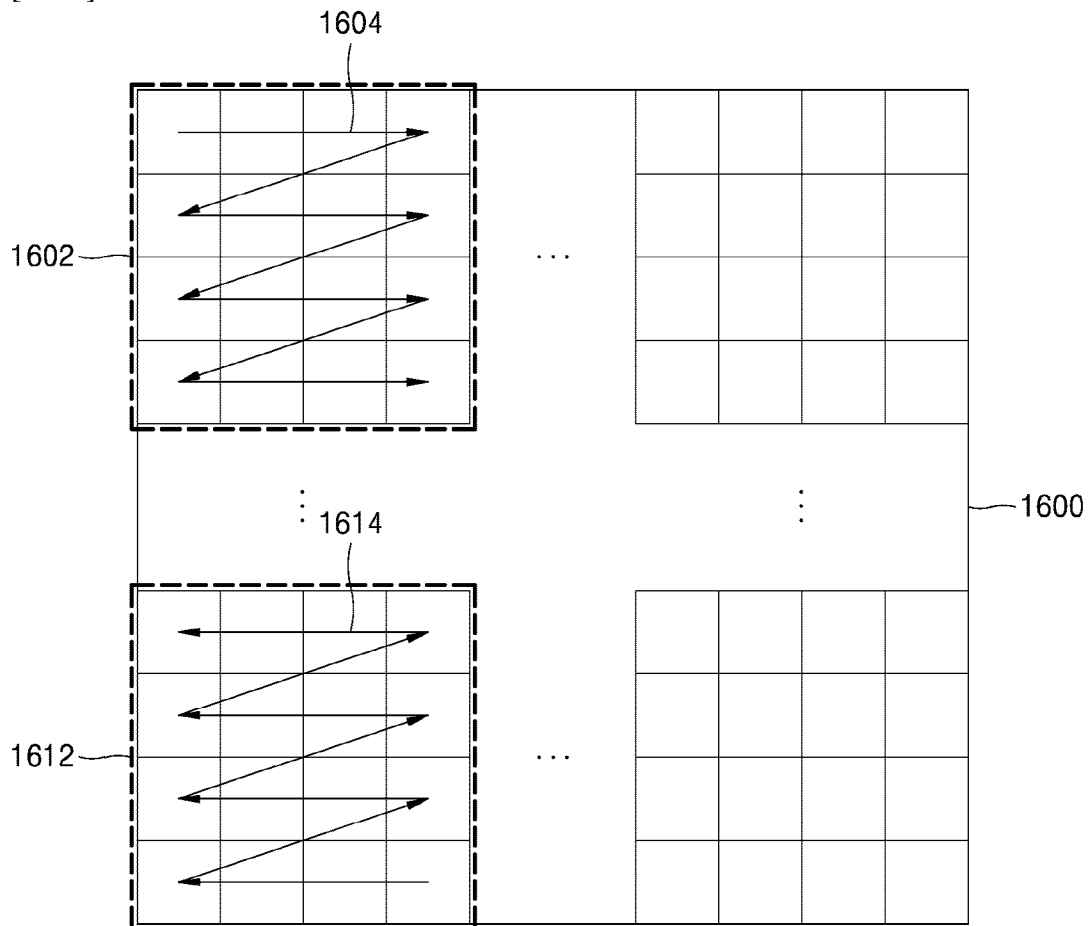
[도 17]



[도18]



[도19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/007995

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/11(2014.01)i, H04N 19/105(2014.01)i, H04N 19/593(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/109(2014.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 19/11; H04N 19/105; H04N 19/119; H04N 19/42; H04N 19/583; H04N 19/593; H04N 19/132; H04N 19/176; H04N 19/109

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: decoding, availability, reference, sample, bit, depth

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2018-0086094 A (INDUSTRY ACADEMY COOPERATION FOUNDATION OF SEJONG UNIVERSITY) 30 July 2018 See paragraphs [0005], [0036], [0045], [0068]-[0077], [0093], [0103], [0109] and [0126]; claim 1; and figure 3.	1-15
Y	KR 10-2018-0030791 A (LG ELECTRONICS INC.) 26 March 2018 See paragraphs [0083]-[0084], [0087], [0094] and [0113]; and figures 3-4.	1-15
Y	KR 10-2019-0068517 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 18 June 2019 See paragraphs [0266]-[0269]; and figures 24a-24b.	5-7
A	KR 10-2018-0080114 A (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) 11 July 2018 See paragraphs [0099], [0112], [0124]-[0125] and [0140]; and figures 7, 9a and 11a.	1-15
A	KR 10-2019-0038530 A (INTELLECTUAL DISCOVERY CO., LTD.) 08 April 2019 See paragraph [0230]; and figure 13.	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

16 SEPTEMBER 2020 (16.09.2020)

Date of mailing of the international search report

17 SEPTEMBER 2020 (17.09.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR



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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/007995

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2018-0086094 A	30/07/2018	KR 10-2018-0072539 A KR 10-2018-0086093 A WO 2018-117686 A2 WO 2018-117686 A3	29/06/2018 30/07/2018 28/06/2018 16/08/2018
KR 10-2018-0030791 A	26/03/2018	US 2018-0213224 A1 WO 2017-014412 A1	26/07/2018 26/01/2017
KR 10-2019-0068517 A	18/06/2019	EP 3522532 A1 US 2019-0281285 A1 WO 2018-084523 A1	07/08/2019 12/09/2019 11/05/2018
KR 10-2018-0080114 A	11/07/2018	WO 2018-124850 A1	05/07/2018
KR 10-2019-0038530 A	08/04/2019	KR 10-1866973 B1 KR 10-1966195 B1 KR 10-2016-0143586 A KR 10-2018-0063033 A	12/06/2018 05/04/2019 14/12/2016 11/06/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/11(2014.01)i, H04N 19/105(2014.01)i, H04N 19/593(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/109(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 19/11; H04N 19/105; H04N 19/119; H04N 19/42; H04N 19/583; H04N 19/593; H04N 19/132; H04N 19/176; H04N 19/109

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: 복호화(decoding), 이용가능(availability), 참조(reference), 샘플(sample), 비트(bit), 깊이(depth)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2018-0086094 A (세종대학교산학협력단) 2018.07.30 단락 [0005], [0036], [0045], [0068]-[0077], [0093], [0103], [0109], [0126]; 청구항 1; 및 도면 3	1-15
Y	KR 10-2018-0030791 A (엘지전자 주식회사) 2018.03.26 단락 [0083]-[0084], [0087], [0094], [0113]; 및 도면 3-4	1-15
Y	KR 10-2019-0068517 A (삼성전자주식회사) 2019.06.18 단락 [0266]-[0269]; 및 도면 24a-24b	5-7
A	KR 10-2018-0080114 A (한양대학교 산학협력단) 2018.07.11 단락 [0099], [0112], [0124]-[0125], [0140]; 및 도면 7, 9a, 11a	1-15
A	KR 10-2019-0038530 A (인텔렉추얼디스커버리 주식회사) 2019.04.08 단락 [0230]; 및 도면 13	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 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

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

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

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 09월 16일 (16.09.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 09월 17일 (17.09.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

양정록

전화번호 +82-42-481-5709



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0086094 A	2018/07/30	KR 10-2018-0072539 A KR 10-2018-0086093 A WO 2018-117686 A2 WO 2018-117686 A3	2018/06/29 2018/07/30 2018/06/28 2018/08/16
KR 10-2018-0030791 A	2018/03/26	US 2018-0213224 A1 WO 2017-014412 A1	2018/07/26 2017/01/26
KR 10-2019-0068517 A	2019/06/18	EP 3522532 A1 US 2019-0281285 A1 WO 2018-084523 A1	2019/08/07 2019/09/12 2018/05/11
KR 10-2018-0080114 A	2018/07/11	WO 2018-124850 A1	2018/07/05
KR 10-2019-0038530 A	2019/04/08	KR 10-1866973 B1 KR 10-1966195 B1 KR 10-2016-0143586 A KR 10-2018-0063033 A	2018/06/12 2019/04/05 2016/12/14 2018/06/11