

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2020년 12월 24일 (24.12.2020) WIPO | PCT



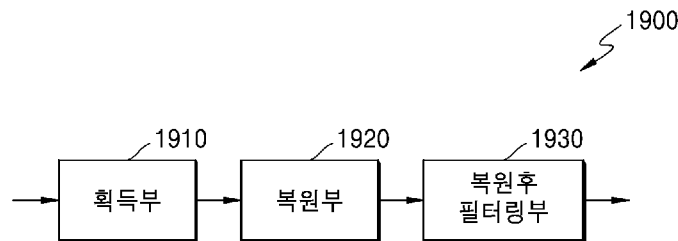
(10) 국제공개번호

WO 2020/256521 A1

- (51) 국제특허분류: *H04N 19/80* (2014.01) *H04N 19/132* (2014.01)
H04N 19/85 (2014.01) *H04N 19/176* (2014.01)
H04N 19/11 (2014.01) *H04N 19/119* (2014.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/008080
- (22) 국제출원일: 2020년 6월 22일 (22.06.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
62/864,816 2019년 6월 21일 (21.06.2019) US
62/971,485 2020년 2월 7일 (07.02.2020) US
- (71) 출원인: 삼성전자주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 최나래 (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: 리엔목특허법인 (Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS); 06292 서울시 강남구 언주로 30길 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.

(54) Title: VIDEO ENCODING METHOD AND DEVICE FOR PERFORMING POST-RECONSTRUCTION FILTERING IN CONSTRAINED PREDICTION MODE, AND VIDEO DECODING METHOD AND DEVICE

(54) 발명의 명칭: 제한된 예측 모드에서 복원후 필터링을 수행하는 비디오 부호화 방법 및 장치, 비디오 복호화 방법 및 장치



1910 ... Acquisition part

1920 ... Reconstruction part

1930 ... Post-reconstruction filtering part

(57) Abstract: A video decoding method according to an embodiment provided in the present disclosure is characterized in that: constrained prediction information is acquired, which indicates whether or not a constrained intra prediction mode is activated; prediction samples of a current block and residual samples of the current block are used to generate reconstructed samples of the current block; the constrained intra prediction mode is activated by the constrained prediction information; when the prediction mode of a neighboring block is not the intra prediction mode, a padding value corresponding to a neighboring sample adjacent to and on the outside of a boundary line between the current block and the neighboring block is determined by using the reconstructed samples of the current block; and the padding value corresponding to the neighboring sample is used to perform post-reconstruction filtering on the current block.

(57) 요약서: 본 개시에서 제공되는 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법은, 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되는지 여부를 나타내는 제한된 예측 정보를 획득하고, 현재 블록의 예측 샘플들과 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 이용하여 현재 블록의 복원 샘플들을 생성하고, 제한된 예측 정보에 의해 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고, 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우에, 현재 블록과 이웃 블록 사이의 경계선의 바깥에 인접하는 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여 결정하고, 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 현재 블록에 대해 복원후 필터링(post-reconstruction filtering)을 수행하는 것을 특징으로 한다.

WO 2020/256521 A1

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

- [1] 본 개시는 영상의 부호화 및 복호화 분야에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 개시는 영상을 다양한 형태의 블록들을 분할하여 비디오를 부호화 및 복호화하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 종래의 압축방식의 경우, 픽처에 포함되는 부호화 단위의 크기를 결정하는 과정에서 분할할지 여부를 결정한 후 획일적으로 4개의 동일한 크기의 부호화 단위들로 분할하는 재귀적 분할 과정을 통해 정사각형의 부호화 단위들을 결정하였다. 하지만 최근 고해상도의 영상에 대하여 정사각형이라는 획일적인 형태의 부호화 단위 이용에 의해 야기되는 복원 영상의 화질열화가 문제되고 있다. 따라서, 고해상도 영상을 다양한 형태의 부호화 단위로 분할하는 방법 및 장치들이 제안되고 있다.

- [3] 본 개시는 다양한 형태의 부호화 단위의 크기에 대한 선택스 엘리먼트를 효과적으로 시그널링하기 위한 부호화 방법 및 장치, 복호화 방법 및 장치를 제공한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 일 실시예에 따라 비디오 부호화 방법 및 장치, 또는 비디오 복호화 방법 및 장치에서 이웃 블록으로의 접근성이 제한되거나, 제한된 인트라 예측 모드에서, 현재 블록에 대해 복원후 필터링을 수행할 수 있도록 이웃 샘플들에 대응하는 패딩값을 결정하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제 해결 수단

- [5] 본 개시에서 제공되는 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법은, 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되는지 여부를 나타내는 제한된 예측 정보를 획득하는 단계; 상기 현재 블록의 예측 샘플들과 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 이용하여 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성하는 단계; 상기 제한된 예측 정보에 의해 상기 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고, 상기 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우에, 상기 현재 블록과 상기 이웃 블록 사이의 경계선의 바깥에 인접하는 이웃 샘플을, 상기 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여 결정하는 단계; 상기 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 상기 현재 블록에 대해 복원후 필터링(post-reconstruction filtering)을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [6] 본 개시의 다양한 실시예에 따르면, 이웃 블록에 대한 이용가능성이 없거나, 제한된 예측 모드에서 이웃 블록이 인트라 예측 모드로 복원되지 않은 경우에 이웃 블록의 샘플값 대신에 현재 블록의 샘플값을 이용하여 현재 블록에 복원후 필터링을 수행할 수 있다. 이로 인해, 코딩 환경이 좋지 않아 주변 복원 샘플의 신뢰도가 높지 않은 이웃 블록들의 정보를 이용하여 현재 블록에 대해 복원후 필터링을 수행하는 것을 근본적으로 방지할 수 있다.
- [7] 다만, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 및 복호화 방법, 비디오 부호화 및 복호화 장치가 달성할 수 있는 효과는 이상에서 언급한 것들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [8] 본 명세서에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.
- [9] 도 1은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치의 개략적인 블록도를 도시한다.
- [10] 도 2는 일 실시예에 따라 영상 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [11] 도 3은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 현재 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [12] 도 4는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 비-정사각형의 형태인 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [13] 도 5는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드 정보 중 적어도 하나에 기초하여 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.
- [14] 도 6은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 홀수개의 부호화 단위들 중 소정의 부호화 단위를 결정하기 위한 방법을 도시한다.
- [15] 도 7은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 현재 부호화 단위를 분할하여 복수개의 부호화 단위들을 결정하는 경우, 복수개의 부호화 단위들이 처리되는 순서를 도시한다.
- [16] 도 8은 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.
- [17] 도 9는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 제1 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [18] 도 10은 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.
- [19] 도 11은 일 실시예에 따라 분할 형태 모드 정보가 4개의 정사각형 형태의 부호화 단위로 분할하는 것을 나타낼 수 없는 경우, 영상 복호화 장치가

- 정사각형 형태의 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.
- [20] 도 12는 일 실시예에 따라 복수개의 부호화 단위들 간의 처리 순서가 부호화 단위의 분할 과정에 따라 달라질 수 있음을 도시한 것이다.
- [21] 도 13은 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.
- [22] 도 14은 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.
- [23] 도 15는 일 실시예에 따라 픽처에 포함되는 복수개의 소정의 데이터 단위에 따라 복수개의 부호화 단위들이 결정된 것을 도시한다.
- [24] 도 16은 영상 부호화 및 복호화 시스템의 블록도를 나타낸 도면이다.
- [25] 도 17은 복원후 필터링을 포함하는 영상 복호화 과정을 도시한다.
- [26] 도 18은 복원후 필터링을 위한 참조 영역을 도시한다.
- [27] 도 19은 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [28] 도 20은 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [29] 도 21은 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [30] 도 22은 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [31] 도 23은 일 실시예에 따라 현재 블록에 인접하는 이웃 샘플의 이용가능성을 확인하는 과정을 도시한다.
- [32] 도 24는 일 실시예에 따라 이웃 샘플의 이용가능성에 기초하여 현재 블록의 복원후 필터링을 위해 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 결정하는 과정을 도시한다.
- [33] 도 25는 일 실시예에 따라 이웃 샘플의 이용가능성과 제한된 예측 모드에 기초하여 현재 블록의 복원후 필터링을 위해 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 결정하는 과정을 도시한다.
- [34] 도 26는 일 실시예에 따라 일반 인트라 예측 모드인 경우를 지칭하는 플래그가 존재하는 경우의 인트라 예측을 정의하기 위한 수도 코드를 도시한다.
- [35] 도 27은 다른 실시예에 따라 일 실시예에 따라 일반 인트라 예측 모드가 아닌 나머지 인트라 예측 모드들의 온/오프 상태를 나타내기 위한 인덱스가 존재하는 경우의 인트라 예측을 정의하기 위한 수도 코드를 도시한다.
- [36] 도 28은 다양한 인트라 예측 모드마다 인트라 예측을 수행하기 위해 허용되는 블록 사이즈들을 도시한다.
- [37] 도 29은 일 실시예에 따라 인트라 예측 모드가 결정되기 전에 일괄적으로 블록 사이즈를 제한하기 위한 수도 코드를 도시한다.
- [38] 도 30는 다른 실시예에 따라 일반 인트라 예측 모드 플래그와 함께 블록인트라 사이즈를 제한하기 위한 수도 코드를 도시한다.
- [39] 도 31은 또 다른 실시예에 따라 인트라 예측을 특정 블록 사이즈 이하에서만 수행하도록 제한하기 위한 수도 코드를 도시한다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [40] 본 개시에서 제공되는 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법은, 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되는지 여부를 나타내는 제한된 예측 정보를 획득하는 단계; 상기 현재 블록의 예측 샘플들과 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 이용하여 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성하는 단계; 상기 제한된 예측 정보에 의해 상기 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고, 상기 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우에, 상기 현재 블록과 상기 이웃 블록 사이의 경계선의 바깥에 인접하는 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 상기 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여 결정하는 단계; 상기 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 상기 현재 블록에 대해 복원후 필터링(post-reconstruction filtering)을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [41] 일 실시예에 따라 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성하는 단계는, 상기 현재 블록에 대해 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 예측 샘플들을 생성하는 단계; 및 상기 현재 블록에 대해 역변환을 수행하여 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [42] 일 실시예에 따라 상기 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여 결정하는 단계는, 상기 현재 블록과 상기 이웃 블록 사이의 경계선 바깥에 위치한 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 상기 경계선에 인접한 상기 현재 블록의 복원 샘플값과 동일하도록 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [43] 일 실시예에 따른 상기 비디오 복호화 방법은, 상기 현재 블록에 인접하는 이웃 블록의 샘플을 상기 현재 블록의 예측에 이용가능하지 않은 경우에, 상기 현재 블록과 상기 이웃 블록 사이의 경계선 바깥에 위치한 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 상기 경계선에 인접한 상기 현재 블록의 복원 샘플값과 동일하도록 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [44] 일 실시예에 따라 상기 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 상기 현재 블록에 대해 복원후 필터링을 수행하는 단계는, 상기 경계선에 인접하는 상기 현재 블록의 2개의 복원 샘플과 상기 경계선에 인접하는 2개의 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 2x2 하다마드 변환 영역 필터링을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [45] 일 실시예에 따라 상기 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 상기 현재 블록에 대해 복원후 필터링을 수행하는 단계는, 상기 경계선에 인접하는 상기 현재 블록의 복원 샘플과 상기 경계선에 인접하는 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 바이래터럴 필터링(bilateral filtering)을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [46] 일 실시예에 따라 상기 비디오 복호화 방법은, 복원후 필터링을 거쳐 갱신된 상기 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여, 상기 현재 블록에 인접하는 제1 블록에 대해 인트라 모드로 예측을 수행하는 단계; 및 상기 복원후 필터링을 거쳐

갱신된 상기 현재 블록의 복원 샘플에 대해 인루프 필터링을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

- [47] 본 개시에서 제공하는 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치는, 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되는지 여부를 나타내는 제한된 예측 정보를 획득하는 획득부; 상기 현재 블록의 예측 샘플들과 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 이용하여 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성하는 복원부; 상기 제한된 예측 정보에 따라 상기 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고, 상기 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우에, 상기 현재 블록과 상기 이웃 블록 사이의 경계선의 바깥에 인접하는 이웃 샘플을, 상기 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여 패딩하고, 상기 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 상기 현재 블록에 대해 복원후 필터링(post-reconstruction filtering)을 수행하는 복원후 필터링부를 포함할 수 있다.
- [48] 본 개시에 제공하는 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법은, 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되는지 여부를 나타내는 제한된 예측 정보를 생성하는 단계; 상기 현재 블록의 예측 샘플들과 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 이용하여 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성하는 단계; 상기 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고, 상기 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우에, 상기 현재 블록과 상기 이웃 블록 사이의 경계선의 바깥에 인접하는 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 상기 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여 결정하는 단계; 상기 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 상기 현재 블록에 대해 복원후 필터링(post-reconstruction filtering)을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [49] 일 실시예에 따라 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성하는 단계는, 상기 현재 블록에 대해 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 예측 샘플들을 생성하는 단계; 및 상기 현재 블록에 대해 역변환을 수행하여 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [50] 일 실시예에 따라 상기 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여 결정하는 단계는, 상기 현재 블록과 상기 이웃 블록 사이의 경계선 바깥에 위치한 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 상기 경계선에 인접한 상기 현재 블록의 복원 샘플값과 동일하도록 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [51] 일 실시예에 따른 상기 비디오 부호화 방법은, 상기 현재 블록에 인접하는 이웃 블록의 샘플을 상기 현재 블록의 예측에 이용가능하지 않은 경우에, 상기 현재 블록과 상기 이웃 블록 사이의 경계선 바깥에 위치한 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 상기 경계선에 인접한 상기 현재 블록의 복원 샘플값과 동일하도록 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [52] 일 실시예에 따라 상기 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 상기 현재 블록에 대해 복원후 필터링을 수행하는 단계는, 상기 경계선에 인접하는 상기 현재 블록의 2개의 복원 샘플과 상기 경계선에 인접하는 2개의 이웃 샘플에

대응하는 패딩값을 이용하여 2x2 하다마드 변환 영역 필터링을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

- [53] 일 실시예에 따라 상기 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 상기 현재 블록에 대해 복원후 필터링을 수행하는 단계는, 상기 경계선에 인접하는 상기 현재 블록의 복원 샘플과 상기 경계선에 인접하는 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 바이래터럴 필터링을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [54] 일 실시예에 따라 상기 비디오 부호화 방법은, 복원후 필터링을 거쳐 갱신된 상기 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여, 상기 현재 블록에 인접하는 제1 블록에 대해 인트라 모드로 예측을 수행하는 단계; 및 상기 복원후 필터링을 거쳐 갱신된 상기 현재 블록의 복원 샘플에 대해 인루프 필터링을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [55] 본 개시의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법을 컴퓨터로 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체가 개시된다.
- [56] 본 개시의 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법을 컴퓨터로 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체가 개시된다.

발명의 실시를 위한 형태

- [57] 본 개시는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고, 이를 상세한 설명을 통해 상세히 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 개시의 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 개시는 여러 실시예들의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [58] 실시예를 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 명세서의 설명 과정에서 이용되는 숫자(예를 들어, 제 1, 제 2 등)는 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위한 식별기호에 불과하다.
- [59] 또한, 본 명세서에서, 일 구성요소가 다른 구성요소와 "연결된다" 거나 "접속된다" 등으로 언급된 때에는, 상기 일 구성요소가 상기 다른 구성요소와 직접 연결되거나 또는 직접 접속될 수도 있지만, 특별히 반대되는 기재가 존재하지 않는 이상, 중간에 또 다른 구성요소를 매개하여 연결되거나 또는 접속될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [60] 또한, 본 명세서에서 '~부(유닛)', '모듈' 등으로 표현되는 구성요소는 2개 이상의 구성요소가 하나의 구성요소로 합쳐지거나 또는 하나의 구성요소가 보다 세분화된 기능별로 2개 이상으로 분화될 수도 있다. 또한, 이하에서 설명할 구성요소 각각은 자신이 담당하는 주기능 이외에도 다른 구성요소가 담당하는 기능 중 일부 또는 전부의 기능을 추가적으로 수행할 수도 있으며, 구성요소 각각이 담당하는 주기능 중 일부 기능이 다른 구성요소에 의해 전담되어 수행될 수도 있음은 물론이다.

- [61] 또한, 본 명세서에서, '영상(image)' 또는 '픽처'는 비디오의 정지영상이거나 동영상, 즉 비디오 그 자체를 나타낼 수 있다.
- [62] 또한, 본 명세서에서 '샘플'은, 영상의 샘플링 위치에 할당된 데이터로서 프로세싱 대상이 되는 데이터를 의미한다. 예를 들어, 공간영역의 영상에서 화소값, 변환 영역 상의 변환 계수들이 샘플들일 수 있다. 이러한 적어도 하나의 샘플들을 포함하는 단위를 블록이라고 정의할 수 있다.
- [63] 또한, 본 명세서에서, '현재 블록(Current Block)'은, 부호화 또는 복호화하고자 하는 현재 영상의 최대 부호화 단위, 부호화 단위, 예측 단위 또는 변환 단위의 블록을 의미할 수 있다.
- [64] 또한, 본 명세서에서, 어느 움직임 벡터가 리스트 0 방향이라는 것은, 리스트 0에 포함된 참조 픽처 내 블록을 가리키기 위해 이용되는 움직임 벡터라는 것을 의미할 수 있고, 어느 움직임 벡터가 리스트 1 방향이라는 것은, 리스트 1에 포함된 참조 픽처 내 블록을 가리키기 위해 이용되는 움직임 벡터라는 것을 의미할 수 있다. 또한, 어느 움직임 벡터가 단방향이라는 것은 리스트 0 또는 리스트 1에 포함된 참조 픽처 내 블록을 가리키기 위해 이용되는 움직임 벡터라는 것을 의미할 수 있고, 어느 움직임 벡터가 양방향이라는 것은 움직임 벡터가 리스트 0 방향의 움직임 벡터와 리스트 1 방향의 움직임 벡터를 포함한다는 것을 의미할 수 있다.
- [65] 또한, 본 명세서에서, 블록의 '바이너리 분할(binary split)'이란 블록의 너비 또는 높이가 절반인 2개의 하위 블록이 생성되도록 하는 분할을 의미한다. 구체적으로, 현재 블록에 '바이너리 수직 분할'이 수행되면, 현재 블록의 너비의 절반 지점에서 수직 방향(세로 방향)으로 분할이 수행되므로, 현재 블록의 너비의 절반인 너비를 가지고 현재 블록의 높이와 동일한 높이를 가지는 2개의 하위 블록이 생성될 수 있다. 현재 블록에 '바이너리 수평 분할'이 수행되면, 현재 블록의 높이의 절반 지점에서 수평 방향(가로 방향)으로 분할이 수행되므로, 현재 블록의 높이의 절반인 높이를 가지고 현재 블록의 너비는 동일한 너비를 가지는 2개의 하위 블록이 생성될 수 있다.
- [66] 또한, 본 명세서에서, 블록의 '터너리 분할(ternary split)'이란 블록의 너비 또는 높이가 1:2:1 비율로 분할되어 3개의 하위 블록이 생성되도록 하는 분할을 의미한다. 구체적으로, 현재 블록에 '터너리 수직 분할'이 수행되면, 현재 블록의 너비의 1:2:1 비율 지점에서 수직 방향(세로 방향)으로 분할이 수행되므로, 현재 블록의 너비의 1/4인 너비를 가지고 현재 블록과 높이는 동일한 2개의 하위 블록과, 현재 블록의 너비의 2/4인 너비를 가지고 현재 블록의 높이와 동일한 높이를 가지는 1개의 하위 블록이 생성될 수 있다. 현재 블록에 '터너리 수평 분할'이 수행되면, 현재 블록의 높이의 1:2:1 비율 지점에서 수평 방향(가로 방향)으로 분할이 수행되므로, 현재 블록의 높이의 1/4인 높이를 가지고 현재 블록의 너비와 동일한 너비를 가지 2개의 하위 블록과, 현재 블록의 높이의 2/4인 높이를 가지고 현재 블록의 너비와 동일한 너비를 가지는 1개의 하위 블록이

생성될 수 있다.

- [67] 또한, 본 명세서에서, 블록의 '쿼드 분할(quadsplit)'이란 블록의 너비 및 높이가 1:1 비율로 분할되어 4개의 하위 블록이 생성되도록 하는 분할을 의미한다. 구체적으로, 현재 블록에 '쿼드 분할'이 수행되면, 현재 블록의 너비의 절반 지점에서 수직 방향(세로 방향)으로 분할이 수행되고, 현재 블록의 높이의 절반 지점에서 수평 방향(가로 방향)으로 분할이 수행되므로, 현재 블록의 너비의 1/2인 너비를 가지고 현재 블록의 높이의 1/2인 높이를 가지는 4개의 하위 블록이 생성될 수 있다.
- [68] 이하 도 1 내지 도 16를 참조하여 일 실시예에 따라 영상 부호화 장치 및 영상 복호화 장치, 영상 부호화 방법 및 영상 복호화 방법이 상술된다. 도 3 내지 도 15를 참조하여 일 실시예에 따라 영상의 데이터 단위를 결정하는 방법이 설명되고, 도 16 내지 도 31을 참조하여 일 실시예에 따른 비디오 부호화/복호화 방법이 후술된다.
- [69] 이하 도 1 및 도 2를 참조하여 본 개시의 일 실시예에 따라 다양한 형태의 부호화 단위에 기초하여 적응적으로 선택하기 위한 방법 및 장치가 상술된다.
- [70] 도 1은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치의 개략적인 블록도를 도시한다.
- [71] 영상 복호화 장치(100)는 수신부(110) 및 복호화부(120)를 포함할 수 있다. 수신부(110) 및 복호화부(120)는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 또한 수신부(110) 및 복호화부(120)는 적어도 하나의 프로세서가 수행할 명령어들을 저장하는 메모리를 포함할 수 있다.
- [72] 수신부(110)는 비트스트림을 수신할 수 있다. 비트스트림은 후술되는 영상 부호화 장치(2200)가 영상을 부호화한 정보를 포함한다. 또한 비트스트림은 영상 부호화 장치(2200)로부터 송신될 수 있다. 영상 부호화 장치(2200) 및 영상 복호화 장치(100)는 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 수신부(110)는 유선 또는 무선에 통하여 비트스트림을 수신할 수 있다. 수신부(110)는 광학미디어, 하드디스크 등과 같은 저장매체로부터 비트스트림을 수신할 수 있다. 복호화부(120)는 수신된 비트스트림으로부터 획득된 정보에 기초하여 영상을 복원할 수 있다. 복호화부(120)는 영상을 복원하기 위한 신택스 엘리먼트를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 복호화부(120)는 신택스 엘리먼트에 기초하여 영상을 복원할 수 있다.
- [73] 영상 복호화 장치(100)의 동작에 대해서는 도 2와 함께 보다 자세히 설명한다.
- [74] 도 2는 일 실시예에 따라 영상 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [75] 본 개시의 일 실시예에 따르면 수신부(110)는 비트스트림을 수신한다.
- [76] 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 부호화 단위의 분할 형태 모드에 대응하는 빈스트림을 획득하는 단계(210)를 수행한다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 분할 규칙을 결정하는 단계(220)를 수행한다. 또한 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드에 대응하는 빈스트림 및 상기 분할 규칙 중 적어도 하나에 기초하여, 부호화 단위를 복수의 부호화 단위들로 분할하는 단계(230)를

수행한다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 규칙을 결정하기 위하여, 부호화 단위의 너비 및 높이의 비율에 따른, 상기 부호화 단위의 크기의 허용가능한 제 1 범위를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 규칙을 결정하기 위하여, 부호화 단위의 분할 형태 모드에 따른, 부호화 단위의 크기의 허용가능한 제 2 범위를 결정할 수 있다.

- [77] 이하에서는 본 개시의 일 실시예에 따라 부호화 단위의 분할에 대하여 자세히 설명한다.
- [78] 먼저 하나의 픽처 (Picture)는 하나 이상의 슬라이스 혹은 하나 이상의 타일로 분할될 수 있다. 하나의 슬라이스 혹은 하나의 타일은 하나 이상의 최대 부호화 단위(Coding Tree Unit; CTU)의 시퀀스일 수 있다. 최대 부호화 단위 (CTU)와 대비되는 개념으로 최대 부호화 블록 (Coding Tree Block; CTB)이 있다.
- [79] 최대 부호화 블록(CTB)은 $N \times N$ 개의 샘플들을 포함하는 $N \times N$ 블록을 의미한다(N 은 정수). 각 컬러 성분은 하나 이상의 최대 부호화 블록으로 분할될 수 있다.
- [80] 픽처가 3개의 샘플 어레이(Y, Cr, Cb 성분별 샘플 어레이)를 가지는 경우에 최대 부호화 단위(CTU)란, 루마 샘플의 최대 부호화 블록 및 그에 대응되는 크로마 샘플들의 2개의 최대 부호화 블록과, 루마 샘플, 크로마 샘플들을 부호화하는데 이용되는 신텍스 구조들을 포함하는 단위이다. 픽처가 모노크롬 픽처인 경우에 최대 부호화 단위란, 모노크롬 샘플의 최대 부호화 블록과 모노크롬 샘플들을 부호화하는데 이용되는 신텍스 구조들을 포함하는 단위이다. 픽처가 컬러 성분별로 분리되는 컬러 플레인으로 부호화되는 픽처인 경우에 최대 부호화 단위란, 해당 픽처와 픽처의 샘플들을 부호화하는데 이용되는 신텍스 구조들을 포함하는 단위이다.
- [81] 하나의 최대 부호화 블록(CTB)은 $M \times N$ 개의 샘플들을 포함하는 $M \times N$ 부호화 블록(coding block)으로 분할될 수 있다 (M, N 은 정수).
- [82] 픽처가 Y, Cr, Cb 성분별 샘플 어레이를 가지는 경우에 부호화 단위(Coding Unit; CU)란, 루마 샘플의 부호화 블록 및 그에 대응되는 크로마 샘플들의 2개의 부호화 블록과, 루마 샘플, 크로마 샘플들을 부호화하는데 이용되는 신텍스 구조들을 포함하는 단위이다. 픽처가 모노크롬 픽처인 경우에 부호화 단위란, 모노크롬 샘플의 부호화 블록과 모노크롬 샘플들을 부호화하는데 이용되는 신텍스 구조들을 포함하는 단위이다. 픽처가 컬러 성분별로 분리되는 컬러 플레인으로 부호화되는 픽처인 경우에 부호화 단위란, 해당 픽처와 픽처의 샘플들을 부호화하는데 이용되는 신텍스 구조들을 포함하는 단위이다.
- [83] 위에서 설명한 바와 같이, 최대 부호화 블록과 최대 부호화 단위는 서로 구별되는 개념이며, 부호화 블록과 부호화 단위는 서로 구별되는 개념이다. 즉, (최대) 부호화 단위는 해당 샘플을 포함하는 (최대) 부호화 블록과 그에 대응하는 신텍스 구조를 포함하는 데이터 구조를 의미한다. 하지만 당업자가 (최대) 부호화 단위 또는 (최대) 부호화 블록이 소정 개수의 샘플들을 포함하는 소정

크기의 블록을 지칭한다는 것을 이해할 수 있으므로, 이하 명세서에서는 최대 부호화 블록과 최대 부호화 단위, 또는 부호화 블록과 부호화 단위를 특별한 사정이 없는 한 구별하지 않고 언급한다.

- [84] 영상은 최대 부호화 단위(Coding Tree Unit; CTU)로 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.
- [85] 예를 들어, 비트스트림으로부터 루마 부호화 블록의 최대 크기에 대한 정보가 획득될 수 있다. 예를 들어, 루마 부호화 블록의 최대 크기에 대한 정보가 나타내는 루마 부호화 블록의 최대 크기는 4x4, 8x8, 16x16, 32x32, 64x64, 128x128, 256x256 중 하나일 수 있다.
- [86] 예를 들어, 비트스트림으로부터 2분할이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기와 루마 블록 크기 차이에 대한 정보가 획득될 수 있다. 루마 블록 크기 차이에 대한 정보는 루마 최대 부호화 단위와 2분할이 가능한 최대 루마 부호화 블록 간의 크기 차이를 나타낼 수 있다. 따라서, 비트스트림으로부터 획득된 2분할이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기에 대한 정보와 루마 블록 크기 차이에 대한 정보를 결합하면, 루마 최대 부호화 단위의 크기가 결정될 수 있다. 루마 최대 부호화 단위의 크기를 이용하면 크로마 최대 부호화 단위의 크기도 결정될 수 있다. 예를 들어, 컬러 포맷에 따라 Y: Cb : Cr 비율이 4:2:0 이라면, 크로마 블록의 크기는 루마 블록의 크기의 절반일 수 있고, 마찬가지로 크로마 최대 부호화 단위의 크기는 루마 최대 부호화 단위의 크기의 절반일 수 있다.
- [87] 일 실시예에 따르면, 바이너리 분할(binary split)이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기에 대한 정보는 비트스트림으로부터 획득하므로, 바이너리 분할이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기는 가변적으로 결정될 수 있다. 이와 달리, 터너리 분할(ternary split)이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기는 고정될 수 있다. 예를 들어, I 픽처에서 터너리 분할이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기는 32x32이고, P 픽처 또는 B 픽처에서 터너리 분할이 가능한 루마 부호화 블록의 최대 크기는 64x64일 수 있다.
- [88] 또한 최대 부호화 단위는 비트스트림으로부터 획득된 분할 형태 모드 정보에 기초하여 부호화 단위로 계층적으로 분할될 수 있다. 분할 형태 모드 정보로서, 쿼드분할(quad split) 여부를 나타내는 정보, 다분할 여부를 나타내는 정보, 분할 방향 정보 및 분할 타입 정보 중 적어도 하나가 비트스트림으로부터 획득될 수 있다.
- [89] 예를 들어, 쿼드분할(quad split) 여부를 나타내는 정보는 현재 부호화 단위가 쿼드분할(QUAD_SPLIT)될지 또는 쿼드분할되지 않을지를 나타낼 수 있다.
- [90] 현재 부호화 단위가 쿼드분할되지 않으면, 다분할 여부를 나타내는 정보는 현재 부호화 단위가 더 이상 분할되지 않을지(NO_SPLIT) 아니면 바이너리/터너리 분할될지 여부를 나타낼 수 있다.

- [91] 현재 부호화 단위가 바이너리 분할되거나 터너리 분할되면, 분할 방향 정보는 현재 부호화 단위가 수평 방향 또는 수직 방향 중 하나로 분할됨을 나타낸다.
- [92] 현재 부호화 단위가 수평 또는 수직 방향으로 분할되면 분할 타입 정보는 현재 부호화 단위를 바이너리 분할) 또는 터너리 분할로 분할함을 나타낸다.
- [93] 분할 방향 정보 및 분할 타입 정보에 따라, 현재 부호화 단위의 분할 모드가 결정될 수 있다. 현재 부호화 단위가 수평 방향으로 바이너리 분할되는 경우의 분할 모드는 바이너리 수평 분할(SPLIT_BT_HOR), 수평 방향으로 터너리 분할되는 경우의 터너리 수평 분할(SPLIT_TT_HOR), 수직 방향으로 바이너리 분할되는 경우의 분할 모드는 바이너리 수직 분할 (SPLIT_BT_VER) 및 수직 방향으로 터너리 분할되는 경우의 분할 모드는 터너리 수직 분할 (SPLIT_BT_VER)로 결정될 수 있다.
- [94] 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 분할 형태 모드 정보를 하나의 빈스트링으로부터 획득할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)가 수신한 비트스트림의 형태는 Fixed length binary code, Unary code, Truncated unary code, 미리 결정된 바이너리 코드 등을 포함할 수 있다. 빈스트링은 정보를 2진수의 나열로 나타낸 것이다. 빈스트링은 적어도 하나의 비트로 구성될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 규칙에 기초하여 빈스트링에 대응하는 분할 형태 모드 정보를 획득할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 하나의 빈스트링에 기초하여, 부호화 단위를 쿼드분할할지 여부, 분할하지 않을지 또는 분할 방향 및 분할 타입을 결정할 수 있다.
- [95] 부호화 단위는 최대 부호화 단위보다 작거나 같을 수 있다. 예를 들어 최대 부호화 단위도 최대 크기를 가지는 부호화 단위이므로 부호화 단위의 하나이다. 최대 부호화 단위에 대한 분할 형태 모드 정보가 분할되지 않음을 나타내는 경우, 최대 부호화 단위에서 결정되는 부호화 단위는 최대 부호화 단위와 같은 크기를 가진다. 최대 부호화 단위에 대한 분할 형태 모드 정보가 분할됨을 나타내는 경우 최대 부호화 단위는 부호화 단위들로 분할 될 수 있다. 또한 부호화 단위에 대한 분할 형태 모드 정보가 분할을 나타내는 경우 부호화 단위들은 더 작은 크기의 부호화 단위들로 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 3 내지 도 16에서 보다 자세히 설명한다.
- [96] 또한 부호화 단위로부터 예측을 위한 하나 이상의 예측 블록이 결정될 수 있다. 예측 블록은 부호화 단위와 같거나 작을 수 있다. 또한 부호화 단위로부터 변환을 위한 하나 이상의 변환 블록이 결정될 수 있다. 변환 블록은 부호화 단위와 같거나 작을 수 있다.
- [97] 변환 블록과 예측 블록의 모양 및 크기는 서로 관련 없을 수 있다.
- [98] 다른 실시예로, 부호화 단위가 예측 블록으로서 부호화 단위를 이용하여 예측이 수행될 수 있다. 또한 부호화 단위가 변환 블록으로서 부호화 단위를

이용하여 변환이 수행될 수 있다.

- [99] 부호화 단위의 분할에 대해서는 도 3 내지 도 16에서 보다 자세히 설명한다. 본 개시의 현재 블록 및 주변 블록은 최대 부호화 단위, 부호화 단위, 예측 블록 및 변환 블록 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.
- [100] 도 3은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 현재 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [101] 블록 형태는 $4N \times 4N$, $4N \times 2N$, $2N \times 4N$, $4N \times N$, $N \times 4N$, $32N \times N$, $N \times 32N$, $16N \times N$, $N \times 16N$, $8N \times N$ 또는 $N \times 8N$ 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.
- [102] 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.
- [103] 부호화 단위의 너비 및 높이의 길이가 다른 경우(즉, 부호화 단위의 블록 형태가 $4N \times 2N$, $2N \times 4N$, $4N \times N$, $N \times 4N$, $32N \times N$, $N \times 32N$, $16N \times N$, $N \times 16N$, $8N \times N$ 또는 $N \times 8N$ 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, 8:1, 1:16, 16:1, 1:32, 32:1 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.
- [104] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보를 이용하여 부호화 단위의 형태를 결정할 수 있고, 분할 형태 모드 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 모드 정보가 나타내는 부호화 단위의 분할 방법이 결정될 수 있다.
- [105] 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 분할 형태 모드 정보를 획득할 수 있다. 하지만 이에 한정되는 것은 아니며, 영상 복호화 장치(100) 및 영상 부호화 장치(2200)는 블록 형태 정보에 기초하여 미리 약속된 분할 형태 모드

정보를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 최대 부호화 단위 또는 최소 부호화 단위에 대하여 미리 약속된 분할 형태 모드 정보를 결정할 수 있다. 예를 들어 영상 복호화 장치(100)는 최대 부호화 단위에 대하여 분할 형태 모드 정보를 쿼드 분할(quad split)로 결정할 수 있다. 또한, 영상 복호화 장치(100)는 최소 부호화 단위에 대하여 분할 형태 모드 정보를 "분할하지 않음"으로 결정할 수 있다. 구체적으로 영상 복호화 장치(100)는 최대 부호화 단위의 크기를 256x256으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 미리 약속된 분할 형태 모드 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 모드 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 모드 정보를 획득할 수 있다.

[106] 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 모드 정보에 따라 정사각형의 부호화 단위를 분할하지 않을지, 수직으로 분할할지, 수평으로 분할할지, 4개의 부호화 단위로 분할할지 등을 결정할 수 있다. 도 3을 참조하면, 현재 부호화 단위(300)의 블록 형태 정보가 정사각형의 형태를 나타내는 경우, 복호화부(120)는 분할되지 않음을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 따라 현재 부호화 단위(300)와 동일한 크기를 가지는 부호화 단위(310a)를 분할하지 않거나, 소정의 분할방법을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 분할된 부호화 단위(310b, 310c, 310d, 310e, 310f 등)를 결정할 수 있다.

[107] 도 3을 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 일 실시예에 따라 수직방향으로 분할됨을 나타내는 분할 형태 모드 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 모드 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 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(300)를 수직방향 및 수평방향으로 분할한 네 개의 부호화 단위(310d)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 일 실시예에 따라 수직방향으로 터너리(ternary) 분할됨을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(300)를 수직방향으로 분할한 세 개의 부호화 단위(310e)를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 수평방향으로 터너리 분할됨을 나타내는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 현재 부호화 단위(300)를 수평방향으로 분할한 세 개의 부호화 단위(310f)를 결정할 수 있다. 다만 정사각형의 부호화 단위가 분할될 수 있는 분할 형태는 상술한

형태로 한정하여 해석되어서는 안되고, 분할 형태 모드 정보가 나타낼 수 있는 다양한 형태가 포함될 수 있다. 정사각형의 부호화 단위가 분할되는 소정의 분할 형태들은 이하에서 다양한 실시예를 통해 구체적으로 설명하도록 한다.

- [108] 도 4는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 비-정사각형의 형태인 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [109] 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 모드 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 모드 정보에 따라 현재 부호화 단위(400 또는 450)와 동일한 크기를 가지는 부호화 단위(410 또는 460)를 결정하거나, 소정의 분할방법을 나타내는 분할 형태 모드 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.
- [110] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보를 이용하여 부호화 단위가 분할되는 형태를 결정할 수 있고, 이 경우 분할 형태 모드 정보는 부호화 단위가 분할되어 생성되는 적어도 하나의 부호화 단위의 개수를 나타낼 수 있다. 도 4를 참조하면 분할 형태 모드 정보가 두 개의 부호화 단위로 현재 부호화 단위(400 또는 450)가 분할되는 것을 나타내는 경우, 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 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.
- [111] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 분할 형태 모드 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.
- [112] 일 실시예에 따라, 분할 형태 모드 정보가 홀수개의 블록으로 부호화 단위를 분할(터너리 분할)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 모드 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.

- [113] 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 모드 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 분할 하여 부호화 단위(480a, 480b, 480c)를 결정할 수 있다.
- [114] 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.
- [115] 일 실시예에 따라 분할 형태 모드 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.
- [116] 도 5는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드 정보 중 적어도 하나에 기초하여 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.
- [117] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드 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 모드 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 따르는 것으로 이해될 수 있다.

[118] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 결정된 제2 부호화 단위(510)를 분할 형태 모드 정보에 기초하여 부호화 단위들로 분할하거나 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 도 5를 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(500)를 분할하여 결정된 비-정사각형 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 분할 형태 모드 정보를 획득할 수 있고 영상 복호화 장치(100)는 획득한 분할 형태 모드 정보에 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 분할 형태 모드 정보에 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 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제2 부호화 단위(510)로 분할된 경우, 제2 부호화 단위(510) 역시 제2 부호화 단위(510)에 대한 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제3 부호화 단위(예를 들면, 520a, 520b, 520c, 520d 등)으로 분할될 수 있다. 즉, 부호화 단위는 부호화 단위 각각에 관련된 분할 형태 모드 정보에 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.

[119] 도 5를 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.

- [120] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제3 부호화 단위(520a, 520b, 520c, 520d 등) 각각을 부호화 단위들로 분할할 수 있다. 또한 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 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.
- [121] 도 5를 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.
- [122] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위를 분할하기 위해 이용되는 분할 형태 모드 정보를 현재 부호화 단위 내의 소정의 위치에서 획득할 수 있다.
- [123] 도 6은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 홀수개의 부호화 단위들 중 소정의 부호화 단위를 결정하기 위한 방법을 도시한다.
- [124] 도 6을 참조하면, 현재 부호화 단위(600, 650)의 분할 형태 모드 정보는 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 분할 형태 모드 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 분할 형태 모드 정보를 획득하여 현재 부호화 단위를 다양한 형태 및 크기의 부호화 단위들로 분할하거나 분할하지 않는 것으로

결정할 수 있다.

- [125] 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.
- [126] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위를 복수개의 부호화 단위들로 분할하고, 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다.
- [127] 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 6을 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.
- [128] 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.
- [129] 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 (x_c, y_c) 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 (x_b, y_b) 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 (dx_b, dy_b) 좌표, 하단 부호화 단위(620c)의 좌측 상단의 샘플(630c)의 상대적 위치를 나타내는 정보인 (dx_c, dy_c) 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.

[130] 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.

[131] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 상단 부호화 단위(620a)의 좌측 상단의 샘플(630a)의 위치를 나타내는 정보인 (x_a, y_a) 좌표, 가운데 부호화 단위(620b)의 좌측 상단의 샘플(630b)의 위치를 나타내는 정보인 (x_b, y_b) 좌표, 하단 부호화 단위(620c)의 좌측 상단의 샘플(630c)의 위치를 나타내는 정보인 (x_c, y_c) 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 (x_a, y_a) , (x_b, y_b) , (x_c, y_c) 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.

[132] 영상 복호화 장치(100)는 좌측 부호화 단위(660a)의 좌측 상단의 샘플(670a)의 위치를 나타내는 정보인 (x_d, y_d) 좌표, 가운데 부호화 단위(660b)의 좌측 상단의 샘플(670b)의 위치를 나타내는 정보인 (x_e, y_e) 좌표, 우측 부호화 단위(660c)의 좌측 상단의 샘플(670c)의 위치를 나타내는 정보인 (x_f, y_f) 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 (x_d, y_d) , (x_e, y_e) , (x_f, y_f) 를 이용하여 부호화 단위들(660a, 660b, 660c) 각각의 크기를 결정할 수 있다.

[133] 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.

[134] 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.

- [135] 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 다르게 설정하는 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 다르게 설정하는 부호화 단위들 중 하나를 결정하여 해당 부호화 단위에 대한 제한을 둘 수 있다.
- [136] 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(바이너리 분할)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.
- [137] 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 모드 정보 중 적어도 하나를 이용할 수 있다.
- [138] 도 6을 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 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 분할 형태 모드 정보가 획득되는 위치를 고려하여, 가운데에 위치하는 부호화 단위(620b)를 결정할 수 있다. 즉, 현재 부호화 단위(600)의 분할 형태 모드 정보는 현재 부호화 단위(600)의 가운데에 위치하는 샘플(640)에서 획득될 수 있으며, 상기 분할 형태 모드 정보에 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 분할 형태 모드 정보로 한정하여

해석되어서는 안되고, 다양한 종류의 정보가 가운데에 위치하는 부호화 단위를 결정하는 과정에서 이용될 수 있다.

[139] 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 분할 형태 모드 정보를 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, 분할 형태 모드 정보)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.

[140] 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 경계를 포함하는 샘플 중 하나를 소정의 정보가 획득될 수 있는 샘플로 결정할 수 있다.

[141] 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, 분할 형태 모드 정보를 이용할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보를 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 모드 정보를 이용하여 분할할 수 있다. 즉, 부호화 단위는 부호화 단위 각각에 포함된 소정 위치의 샘플에서 획득되는 분할 형태 모드 정보를 이용하여 재귀적으로 분할될 수 있다. 부호화 단위의 재귀적 분할 과정에 대하여는 도 5를 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.

- [142] 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.
- [143] 도 7는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 현재 부호화 단위를 분할하여 복수개의 부호화 단위들을 결정하는 경우, 복수개의 부호화 단위들이 처리되는 순서를 도시한다.
- [144] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 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.
- [145] 도 7를 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.
- [146] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위들을 재귀적으로 분할할 수 있다. 도 7를 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 7를 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.

- [147] 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.
- [148] 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.
- [149] 도 8는 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.
- [150] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 획득된 분할 형태 모드 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.
- [151] 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 모드 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.

- [152] 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.

- [153] 도 9은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치가 제1 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.

- [154] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수신부(110)를 통해 획득한 분할 형태 모드 정보에 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, 제1 부호화 단위(900)는 정사각형이고 분할 형태 모드 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 모드 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.

[155] 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 9를 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.

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

[157] 도 9를 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.

[158] 도 10은 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.

[159] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 수신부(110)를 통해 획득한 분할 형태 모드 정보에 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 분할 형태 모드 정보에 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 분할 형태 모드 정보에 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.

- [160] 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.
- [161] 도 11은 일 실시예에 따라 분할 형태 모드 정보가 4개의 정사각형 형태의 부호화 단위로 분할하는 것을 나타낼 수 없는 경우, 영상 복호화 장치가 정사각형 형태의 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.
- [162] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(1100)를 분할하여 제2 부호화 단위(1110a, 1110b, 1120a, 1120b 등)를 결정할 수 있다. 분할 형태 모드 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 모드 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 모드 정보에 기초하여 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1110a, 1110b, 1120a, 1120b 등)를 결정할 수 있다.
- [163] 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 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1

부호화 단위(1100)가 분할되는 방법에 대응하는 분할 방법일 수 있다.

- [164] 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.
- [165] 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.
- [166] 도 12는 일 실시예에 따라 복수개의 부호화 단위들 간의 처리 순서가 부호화 단위의 분할 과정에 따라 달라질 수 있음을 도시한 것이다.
- [167] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 제1 부호화 단위(1200)를 분할할 수 있다. 블록 형태가 정사각형이고, 분할 형태 모드 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 방향만으로 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1210a, 1210b, 1220a, 1220b)는 각각에 대한 분할 형태 모드 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 11과 관련하여 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [168] 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 12를 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.

[169] 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.

[170] 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.

[171] 도 12를 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 분할 형태 모드 정보에 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.

[172] 도 13은 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.

[173] 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.

- [174] 도 13을 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.
- [175] 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.
- [176] 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.
- [177] 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.
- [178] 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.

[179] 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.

[180] 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.

[181] 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.

[182] 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.

[183] 도 14은 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.

[184] 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 모드 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 모드 정보에 기초하여 제2 부호화 단위(1402a, 1402b, 1404a, 1404b, 1406a, 1406b, 1406c, 1406d)를 결정할 수 있다.

- [185] 일 실시예에 따라 정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1400)에 대한 분할 형태 모드 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 모드 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 $1/2$ 배 이므로, 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.
- [186] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 높이가 너비보다 긴 형태의 제1 부호화 단위(1410)를 분할 형태 모드 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 모드 정보에 따라 수직 방향으로 분할하여 복수개의 제2 부호화 단위(1422a, 1422b, 1424a, 1424b, 1424c)로 분할할 수 있다.
- [187] 일 실시예에 따라 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410 또는 1420)에 대한 분할 형태 모드 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 $1/2$ 배이므로, 정사각형 형태의 제2 부호화 단위(1412a, 1412b)의 심도는 비-정사각형 형태의 제1 부호화 단위(1410)의 심도 D 보다 한 심도 하위의 심도인 $D+1$ 이다.
- [188] 나아가 영상 복호화 장치(100)가 분할 형태 모드 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 $1/2$ 배

이므로, 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.

- [189] 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 14를 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.
- [190] 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.
- [191] 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 모드 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 증가폭이 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 모드 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.

- [192] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 재귀적인 분할이 시작되는 소정의 데이터 단위를 이용할 수 있다.
- [193] 도 15는 일 실시예에 따라 픽처에 포함되는 복수개의 소정의 데이터 단위에 따라 복수개의 부호화 단위들이 결정된 것을 도시한다.
- [194] 일 실시예에 따라 소정의 데이터 단위는 부호화 단위가 분할 형태 모드 정보를 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.
- [195] 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.
- [196] 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 모드 정보를 이용하여 분할할 수 있다. 이러한 기준 데이터 단위의 분할 과정은 쿼드 트리(quad-tree)구조를 이용한 분할 과정에 대응될 수 있다.

[197] 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 분할 형태 모드 정보를 이용하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정할 수 있다.

[198] 도 15를 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), 타일(tile), 타일 그룹(tile group), 최대부호화단위 등)에 따라 결정될 수 있다.

[199] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)의 수신부(110)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 4의 현재 부호화 단위(400 또는 450)가 분할되는 과정을 통해 상술하였으므로 자세한 설명은 생략하도록 한다.

[200] 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, 수신부(110)는 비트스트림으로부터 상기 다양한 데이터 단위(예를 들면, 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 슬라이스 세그먼트, 타일, 타일 그룹, 최대부호화단위 등) 중 소정의 조건(예를 들면 슬라이스 이하의 크기를 갖는 데이터 단위)을 만족하는 데이터 단위로서 슬라이스, 슬라이스 세그먼트, 타일, 타일 그룹, 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.

[201] 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 모드 정보 중 적어도 하나에 기초하여 분할할 수 있다.

[202] 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 모드 정보를 비트스트림으로부터 획득하여 이용할 수 있다. 분할 형태 모드 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), 타일 헤더(tile header), 타일 그룹 헤더(tile group header)에 포함된 분할 형태 모드 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 모드 정보에 대응하는 신택스 엘리먼트를 비트스트림으로부터 획득하여 이용할 수 있다.

[203] 이하 본 개시의 일 실시예에 따른 분할 규칙을 결정하는 방법에 대하여 자세히 설명한다.

[204] 영상 복호화 장치(100)는 영상의 분할 규칙을 결정할 수 있다. 분할 규칙은 영상 복호화 장치(100) 및 영상 부호화 장치(2200) 사이에 미리 결정되어 있을 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 획득된 정보에 기초하여 영상의 분할 규칙을 결정할 수 있다. 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), 타일 헤더(tile header), 타일 그룹 헤더(tile

group header) 중 적어도 하나로부터 획득된 정보에 기초하여 분할 규칙을 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 규칙을 프레임, 슬라이스, 타일, 템포럴 레이어(Temporal layer), 최대 부호화 단위 또는 부호화 단위에 따라 다르게 결정할 수 있다.

- [205] 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 블록 형태에 기초하여 분할 규칙을 결정할 수 있다. 블록 형태는 부호화 단위의 크기, 모양, 너비 및 높이의 비율, 방향을 포함할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 블록 형태에 기초하여 분할 규칙을 결정할 것을 미리 결정할 수 있다. 하지만 이에 한정되는 것은 아니다. 영상 복호화 장치(100)는 수신된 비트스트림으로부터 획득된 정보에 기초하여, 분할 규칙을 결정할 수 있다.
- [206] 부호화 단위의 모양은 정사각형(square) 및 비-정사각형(non-square)을 포함할 수 있다. 부호화 단위의 너비 및 높이의 길이가 같은 경우, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 모양을 정사각형으로 결정할 수 있다. 또한, 부호화 단위의 너비 및 높이의 길이가 같지 않은 경우, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 모양을 비-정사각형으로 결정할 수 있다.
- [207] 부호화 단위의 크기는 4x4, 8x4, 4x8, 8x8, 16x4, 16x8, ... , 256x256의 다양한 크기를 포함할 수 있다. 부호화 단위의 크기는 부호화 단위의 긴변의 길이, 짧은 변의 길이 또는 넓이에 따라 분류될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 동일한 그룹으로 분류된 부호화 단위에 동일한 분할 규칙을 적용할 수 있다. 예를 들어 영상 복호화 장치(100)는 동일한 긴변의 길이를 가지는 부호화 단위를 동일한 크기로 분류할 수 있다. 또한 영상 복호화 장치(100)는 동일한 긴변의 길이를 가지는 부호화 단위에 대하여 동일한 분할 규칙을 적용할 수 있다.
- [208] 부호화 단위의 너비 및 높이의 비율은 1:2, 2:1, 1:4, 4:1, 1:8, 8:1, 1:16, 16:1, 32:1 또는 1:32 등을 포함할 수 있다. 또한, 부호화 단위의 방향은 수평 방향 및 수직 방향을 포함할 수 있다. 수평 방향은 부호화 단위의 너비의 길이가 높이의 길이보다 긴 경우를 나타낼 수 있다. 수직 방향은 부호화 단위의 너비의 길이가 높이의 길이보다 짧은 경우를 나타낼 수 있다.
- [209] 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 크기에 기초하여 분할 규칙을 적응적으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 크기에 기초하여 허용가능한 분할 형태 모드를 다르게 결정할 수 있다. 예를 들어, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 크기에 기초하여 분할이 허용되는지 여부를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 크기에 따라 분할 방향을 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 크기에 따라 허용가능한 분할 타입을 결정할 수 있다.
- [210] 부호화 단위의 크기에 기초하여 분할 규칙을 결정하는 것은 영상 복호화 장치(100) 사이에 미리 결정된 분할 규칙일 수 있다. 또한, 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 획득된 정보에 기초하여, 분할 규칙을 결정할 수 있다.

- [211] 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 위치에 기초하여 분할 규칙을 적응적으로 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위가 영상에서 차지하는 위치에 기초하여 분할 규칙을 적응적으로 결정할 수 있다.
- [212] 또한, 영상 복호화 장치(100)는 서로 다른 분할 경로로 생성된 부호화 단위가 동일한 블록 형태를 가지지 않도록 분할 규칙을 결정할 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니며 서로 다른 분할 경로로 생성된 부호화 단위는 동일한 블록 형태를 가질 수 있다. 서로 다른 분할 경로로 생성된 부호화 단위들은 서로 다른 복호화 처리 순서를 가질 수 있다. 복호화 처리 순서에 대해서는 도 12와 함께 설명하였으므로 자세한 설명은 생략한다.
- [213] 도 16는 영상 부호화 및 복호화 시스템의 블록도를 나타낸 도면이다.
- [214] 영상 부호화 및 복호화 시스템(1600)의 부호화기(1610)은 영상의 부호화된 비트스트림을 전송하고, 복호화기(1650)은 비트스트림을 수신하여 복호화함으로써 복원 영상을 출력한다. 여기서 복호화기(1650)은 영상 복호화 장치(100)에 유사한 구성일 수 있다.
- [215] 부호화단(1610)에서, 인터 예측 부호화부(1605)는 현재 블록의 예측 모드가 인터 예측 모드인 경우 현재 픽처에 시간적으로 인접하는 참조 픽처의 참조 블록을 가리키는 현재 블록의 움직임 정보를 생성한다. 인터 예측 부호화부(1605)는 참조 블록들의 샘플들을 이용하여 현재 블록의 예측 샘플들을 결정할 수 있다. 인트라 예측 부호화부(1610)는 현재 블록에 공간적으로 인접하는 이웃 샘플들을 이용하여 현재 블록의 예측 샘플들을 결정할 수 있도록, 현재 블록과 유사한 이웃 샘플들이 위치하는 방향 또는 예측 샘플들을 결정하는 방식을 나타내는 인트라 예측 정보를 결정할 수 있다. 인터 예측 부호화부(1605) 및 인트라 예측 부호화부(1610)는 DPB(Decoded Pictur Buffer)(1648)에 저장되어 있는 먼저 복원된 샘플들 중에서, 현재 블록의 예측을 위해 이용할 참조 샘플들을 결정할 수 있다.
- [216] 변환부(1620)는 현재 블록의 원본 샘플로부터 인터 예측 부호화부(1605) 또는 인트라 예측 부호화부(1610)에 의해 생성된 예측 샘플들을 뺀 레지듀얼 샘플값들에 대해 변환을 수행하여, 변환 계수들을 출력한다. 변환부(1620)로부터 출력된 변환 계수들을 양자화부(1625)가 양자화하여 양자화된 변환 계수들을 출력한다. 엔트로피 부호화부(1630)는 양자화된 변환계수를 레벨값을 포함하는 레지듀얼 신택스 엘리먼트들로 부호화하여 비트스트림의 형태로 출력할 수 있다.
- [217] 양자화부(1625)에서 출력된 양자화된 변환 계수들은 역양자화부(1633) 및 역변환부(1635)를 통해 역양자화 및 역변환되어 다시 레지듀얼 샘플값들이 생성될 수 있다.
- [218] 가산기(1615)에서 레지듀얼 샘플값들과 예측 샘플값들이 합쳐져 복원 샘플값이 출력된다. 복원후 필터링부(1640)는 복원 샘플들에 대해 복원후 필터링을 수행하며, 복원후 필터링을 통해 갱신된 복원 샘플값들은 인트라

- 예측부(1610)에서 수행될 인트라 예측을 위한 참조 샘플값들으로써 이용될 수 있다. 복원후 필터링부(1640)는 복원 샘플값들에 대해 하다마드 변환 영역 필터링 또는 바이래터럴 필터링을 수행할 수 있다.
- [219] 인루프 필터링부(1645)는 복원후 필터링을 통해 갱신된 복원 샘플들에 대해 디블로킹 필터링 및 적응적 루프 필터링 중 적어도 하나를 수행할 수 있다. 인루프 필터링부(1645)의 필터링을 통해 갱신된 복원 샘플값들은 DPB(1648)에 저장될 수 있으며, 인터 예측부(1605)에서 수행될 인터 예측을 위한 참조 샘플값들으로써 이용될 수 있다.
- [220] 복호화기(1650)의 엔트로피 복호화부(1655)는 수신된 비트스트림에 대해서는 엔트로피 복호화를 수행하여 레벨값을 포함하는 레지듀얼 신택스 엘리먼트들을 파싱할 수 있다. 레지듀얼 신택스 엘리먼트들로부터 양자화된 변환 계수들을 복원할 수 있다. 역양자화부(1660)는 양자화된 변환 계수들에 대해 역양자화를 수행하여 변환 계수들을 출력하고, 역변환부(1665)는 변환 계수들에 대해 역변환을 수행하여 레지듀얼 샘플값들을 출력할 수 있다.
- [221] 복호화기(1650)의 인터 예측 부호화부(1670)는, 엔트로피 복호화부(1655)에서 파싱한 현재 블록의 움직임 정보를 이용하여 현재 픽처에 시간적으로 인접하는 참조 픽처를 결정하고, 참조 픽처 내의 참조 블록을 결정할 수 있다. 인터 예측 부호화부(1670)는 참조 블록들의 샘플들을 이용하여 현재 블록의 예측 샘플들을 결정할 수 있다. 복호화기(1650)의 인트라 예측 부호화부(1675)는, 엔트로피 복호화부(1655)에서 파싱한 현재 블록의 움직임 정보를 이용하여 인트라 예측 정보를 이용하여 현재 블록에 공간적으로 인접하는 참조 샘플들을 결정하고, 결정된 이웃 샘플들을 이용하여 현재 블록의 예측 샘플들을 결정할 수 있다. 인터 예측 부호화부(1670) 및 인트라 예측 부호화부(1675)는 DPB(Decoded Picture Buffer)(1690)에 저장되어 있는 먼저 복원된 샘플들 중에서, 현재 블록의 예측을 위해 이용할 참조 샘플들을 결정할 수 있다.
- [222] 복호화기(1650)의 가산기(1695)에서 레지듀얼 샘플값들과 예측 샘플값들을 합쳐져 현재 블록의 복원 샘플값을 출력한다. 복호화기(1650)의 복원후 필터링부(1680)는 복원 샘플값들에 대해 하다마드 변환 영역 필터링 또는 바이래터럴 필터링을 수행할 수 있다. 복원후 필터링부(1680)의 필터링을 통해 갱신된 복원 샘플값들은 인트라 예측부(1675)에서 수행될 인트라 예측을 위한 참조 샘플값들으로써 이용될 수 있다.
- [223] 복호화기(1650)의 인루프 필터링부(1685)는 복원후 필터링을 통해 갱신된 복원 샘플들에 대해 이용하여 디블로킹 필터링 및 적응적 루프 필터링 중 적어도 하나를 수행할 수 있다. 인루프 필터링부(1685)의 필터링을 통해 갱신된 복원 샘플값들은 DPB(1690)에 저장되며, 인터 예측부(1670)에서 수행될 인터 예측을 위한 참조 샘플값들으로써 이용될 수 있다.
- [224] 도 17은 복원후 필터링을 포함하는 영상 복호화 과정을 도시한다.
- [225] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 과정은 파싱 단계(1710), 예측단계(1720),

역양자화 단계(1730), 역변환 단계(1740), 복원 단계(1750), 복원후 필터링 단계(1760)의 순서로 이루어진다. 구체적으로 파싱 단계(1710)에서 비트스트림으로부터 파싱된 현재 블록의 신택스 엘리먼트들을 이용하여, 예측 정보를 포함하는 신택스 엘리먼트들과 레벨값을 포함하는 레지듀얼 신택스 엘리먼트들이 획득된다. 예측 단계(1720)에서 예측 정보를 포함하는 신택스 엘리먼트들로부터 현재 블록의 예측 모드를 결정하고, 예측 모드에 따라 예측을 수행하여 현재 블록의 예측 샘플들이 출력될 수 있다. 역양자화 단계(1730)에서, 레지듀얼 신택스 엘리먼트들로부터 복원된 레지듀얼 샘플들에 대해 역양자화가 수행되어 레지듀얼 샘플들의 변환 계수들이 출력될 수 있다. 역변환 단계(1740)에서 레지듀얼 샘플들의 변환 계수들에 대해 역변환을 수행하여 현재 블록의 레지듀얼 샘플들이 출력될 수 있다. (예측 단계(1720)에서 결정된 예측 모드가 스킵 모드인 경우 역양자화 단계(1730)와 역변환 단계(1740)는 생략될 수 있다.)

- [226] 복원 단계(1750)에서, 현재 블록의 예측 샘플들과 레지듀얼 샘플들을 결합하여 현재 블록의 복원 샘플들이 출력될 수 있다.
- [227] 복원후 필터링 단계(1760)에서는, 복원 단계(1750)에서 출력된 복원 샘플들에 대해 하다마드 변환 영역 필터링(Hardamad Transform Domain Filtering) 또는 바이래터럴 필터링(Bilateral Filtering)이 수행되어, 복원 샘플들이 갱신되어 출력될 수 있다. 복원후 필터링을 통해 갱신도니 복원 샘플들은 현재 블록에 이웃하는 블록의 인트라 예측을 위한 참조 샘플로서 사용될 수 있다.
- [228] 복원후 필터링 단계(1760) 이후에, 복원 샘플들에 대해 인루프 필터링이 수행되어 복원 샘플들이 갱신될 수 있다. 인루프 필터링에 의해 갱신된 복원 샘플들은 DPB에 저장되어 다른 블록의 인트라 예측을 위한 참조 샘플들로서 이용될 수 있다.
- [229] 예측 단계(1720)의 예측 동작 뿐만 아니라 복원후 필터링 단계(1760)의 필터링 단계는 현재 블록에 인접하는 이웃 블록의 샘플들(이웃 샘플들)을 이용하기 때문에, 동작 이전에 이웃 샘플들의 이용가능성을 판단할 필요가 있다. 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법 및 비디오 복호화 방법은, 이웃 샘플들이 에러를 포함하고 있는 경우 또는 복원되지 않은 경우에 현재 블록에 대한 동작을 어떻게 수행할지에 대한 방법을 제공하고자 한다. 즉, 현재 블록 주변의 복원 샘플들에서 에러가 발생하는 경우는, 통신 환경에서 패킷의 손실이 발생한 경우, 슬라이스 정보가 손실될 경우, 픽처 정보가 손실될 경우 등을 포함할 수 있다. 현재 블록의 코딩 과정에서 주변 샘플들의 에러로 인한 에러 전파(error propagation)의 발생을 최소화하는 방법이 제공된다.
- [230] 현재 블록의 주변 복원 샘플의 사용 가능성을 확인하는 방법에 대해 도 23을 참조하여 상술한다.
- [231] 도 23은 일 실시예에 따라 현재 블록에 인접하는 이웃 샘플의 이용가능성을 확인하는 과정을 도시한다.

- [232] HEVC(High Efficiency Video Coding) 표준이나 표준화가 진행중인 MPEG-5 EVC(Essential Video Coding) 표준의 인트라 예측의 경우, 에러가 많이 발생하는 환경에서 제한된 인트라 예측 모드(constraint intra prediction mode)가 활성화될 수 있다. 제한된 인트라 예측 모드에서, 현재 블록의 인트라 예측 수행 시 참조하는 참조 샘플의 사용 가능성(availability)을 결정할 때, 추가적으로 해당 참조 샘플을 포함하는 참조 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드일 때, 즉 참조 블록이 인트라 예측 모드로 복원되었을 때만, 해당 참조 샘플의 사용 가능성이 TRUE로 결정될 수 있다. 즉, 해당 참조 샘플을 이용하여 현재 블록의 인트라 예측을 수행할 수 있다. 반대로, 제한된 인트라 예측 모드가 비활성화된 경우, 참조 샘플의 사용 가능성을 확인할 때, 참조 블록의 예측 모드가 고려되지 않는다.
- [233] 예를 들어, 위치 $(xNbY, yNbY)$ 의 참조 샘플의 사용 가능성을 나타내는 변수 `availableN`을 결정하는 과정(2300)을 다음과 같다. 해당 참조 샘플이 서로 다른 슬라이스 또는 타일에 속하는 경우(2310), 또는 참조 샘플의 위치가 픽처 외부인 경우(2320), 또는 참조 샘플의 복원이 완료되지 않은 경우(2330)에, 참조 샘플의 사용 가능성 정보 `availableN`은 FALSE, 즉 사용 가능하지 않은 참조 샘플로 결정된다.
- [234] 만약 제한된 인트라 예측 모드가 활성화 된 경우에, 현재 블록의 인트라 예측을 수행하기 위해서, 인트라 예측에 사용되는 위치 $(xNbY, yNbY)$ 의 참조 샘플에 대한 사용 가능성 정보 `availableN`과 더불어, 해당 위치가 속한 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드인지 여부가 추가로 확인되어야 한다. 제한된 인트라 예측 모드가 비활성화된 경우에, 참조 샘플의 `availableN` 정보에 기초하여 참조 샘플을 이용하여 현재 블록의 인트라 예측이 수행될 수 있는지 결정될 수 있다. 따라서, 제한된 인트라 예측 모드가 활성화된 경우에, 현재 블록의 인트라 예측을 수행하기 위해 다른 픽처를 이용하여 복원된 주변 샘플, 즉, 인트라 예측 모드로 복원된 주변 샘플을 사용하지 않으므로, 에러 전파 현상이 최소화될 수 있다.
- [235] 인트라 예측 뿐만 아니라 복원후 필터링에서도 현재 블록의 이웃 샘플을 이용하여 동작이 수행된다. 복원후 필터링의 일종인 하다마드 변환 영역 필터링에 대한 자세한 설명은 도 18을 참조하여 상술한다.
- [236] 도 18은 복원후 필터링을 위한 참조 영역을 도시한다.
- [237] 복원후 필터링이 수행되는 경우, 필터 탭의 크기나 모양에 따라 현재 블록의 주변에 복원된 영상 정보가 이용될 수 있다. 즉, 도 18에서 현재 블록(1800)의 외곽선에서 수직 방향으로 N 샘플(1810)만큼 확장한 패딩영역(1820)에 대해 복원후 필터링이 수행될 수 있다. 여기서 N은 필터 탭의 크기나 모양에 따라서 변경될 수도 있다. 만약 패딩영역(1820)에 복원된 영상 정보가 존재한다면, 복원후 필터링 수행시 패딩영역(1820)에 존재하는 복원된 영상 정보가 사용될 수도 있다.
- [238] 예를 들어 2x2 하다마드 변환 영역 필터링을 수행하는 경우, N을 1로 설정하여

패딩영역(1820)이 확장된다. 패딩영역(1820)에 이미 복원된 샘플이 존재하면 이미 복원된 정보를 그대로 사용하여 필터링이 수행될 수 있다. 하지만 패딩영역(1820)에 위치한 참조 샘플이 사용 가능하지 않은 경우에는, 참조 샘플에 인접한 현재 블록의 복원 샘플의 샘플값을 참조 샘플의 패딩값에 대입함으로써, 패딩영역(1820)의 참조 샘플이 패딩될 수 있다.

- [239] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법 및 복호화 방법, 비디오 부호화 장치 및 복호화 장치는, 제한된 예측 모드가 활성화된 경우에 현재 블록에 복원후 필터링을 수행하는 방법을 제안한다. 이하 도 19 내지 도 22을 참조하여 본 명세서에서 개시된 일 실시예에 따라 복원후 필터링을 수행하여 비디오를 부호화 또는 복호화하기 위한 방법 및 장치가 상술된다.
- [240] 이하, '부호화 단위의 최대 크기'는 부호화 단위의 너비 및 높이 중 큰 변의 최대 크기를 지칭하고, '부호화 단위의 최소 크기'는 부호화 단위의 너비 및 높이 중 큰 변의 최소 크기를 지칭한다.
- [241] 이하, '트리 구조'는 부호화 단위의 분할 모드가 쿼드 분할, 바이너리 분할, 터너리 분할 및 비 분할인지에 따라 형성되는 하나 이상의 부호화 단위들의 계층 구조를 의미할 수 있다. 예를 들어, 도 5의 분할 과정에 따라 현재 부호화 단위로부터 생성된 블록들의 계층 구조를 트리 구조라 지칭한다.
- [242] 도 19은 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치의 블록도를 도시한다.
- [243] 도 19을 참조하면, 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1900)는 획득부(1910), 복원부(1920) 및 복원후 필터링부(1930)를 포함할 수 있다.
- [244] 비디오 복호화 장치(1900)는 영상의 부호화 결과 생성된 비트스트림을 획득하고, 비트스트림에 포함된 정보에 기초하여 픽처로부터 분할된 블록들의 위치를 파악하고, 최대 부호화 단위 및 부호화 단위 등의 블록들을 복호화할 수 있다.
- [245] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1900)는, 획득부(1910), 복원부(1920) 및 복원후 필터링부(1930)를 제어하는 중앙 프로세서(미도시)를 포함할 수 있다. 또는, 획득부(1910), 복원부(1920) 및 복원후 필터링부(1930)가 각각의 자체 프로세서(미도시)에 의해 작동되며, 프로세서(미도시)들이 상호 유기적으로 작동함에 따라 비디오 복호화 장치(1900)가 전체적으로 작동될 수도 있다. 또는, 비디오 복호화 장치(1900)의 외부 프로세서(미도시)의 제어에 따라, 획득부(1910), 복원부(1920) 및 복원후 필터링부(1930)가 제어될 수도 있다.
- [246] 비디오 복호화 장치(1900)는, 획득부(1910), 복원부(1920) 및 복원후 필터링부(1930)의 입출력 데이터가 저장되는 하나 이상의 데이터 저장부(미도시)를 포함할 수 있다. 비디오 복호화 장치(1900)는, 데이터 저장부(미도시)의 데이터 입출력을 제어하는 메모리 제어부(미도시)를 포함할 수도 있다.
- [247] 비디오 복호화 장치(1900)는, 영상 복호화를 통해 영상을 복원하기 위해, 내부에 탑재된 비디오 디코딩 프로세서 또는 외부의 비디오 디코딩 프로세서와

연계하여 작동함으로써, 예측을 포함한 영상 복호화 동작을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1900)의 내부 비디오 디코딩 프로세서는, 별개의 프로세서뿐만 아니라, 중앙 연산 장치 또는 그래픽 연산 장치가 영상 디코딩 프로세싱 모듈을 포함함으로써 기본적인 영상 복호화 동작을 구현할 수도 있다.

[248] 비디오 복호화 장치(1900)는 전술한 영상 복호화 장치(100)에 포함될 수 있다. 예를 들어, 획득부(1910)는 영상 복호화 장치(100)의 수신부(110), 복원부(1920) 및 복원후 필터링부(1930)는 영상 복호화 장치(100)의 복호화부(120)에 대응될 수 있다. 비디오 복호화 장치(1900)는 도 16을 참조하여 전술한 영상 부호화 및 복호화 시스템의 복호화기(1650)에 대응될 수 있다. 예를 들어, 획득부(1910)는 복호화기(1650)의 엔트로피 복호화부(1655)에 대응하고, 복원부(1920)는 복호화기(1650)의 역양자화부(1660), 역변환부(1665), 인터 예측 부호화부(1670), 인트라 예측 부호화부(1675), 가산기(1695) 및 인루프 필터링부(1680)를 포함하고, 복원후 필터링부(1930)는 복호화기(1650)의 복원후 필터링부(1685)에 대응될 수 있다.

[249] 수신부(1910)는 영상의 부호화 결과 생성된 비트스트림을 수신한다. 비트스트림은 현재 픽처에 대한 정보를 포함할 수 있다. 픽처은 하나 이상의 최대 부호화 단위를 포함할 수 있다. 복원부(1920)는, 비트스트림으로부터 획득된 정보에 기초하여 픽처 내에서 현재 블록의 위치를 결정할 수 있다. 현재 블록은 픽처로부터 트리 구조에 따라 분할되어 생성되는 블록으로서, 예를 들어, 최대 부호화 단위 또는 부호화 단위에 대응할 수 있다. 복원부(1920)는, 현재 블록이 하위 댕스의 하위 블록으로 더 분할될지 여부를 결정하며, 현재 블록의 트리 구조를 결정할 수 있다. 현재 블록의 현재 댕스에 비해, 현재 블록으로부터 하위 블록까지 분할된 횟수만큼 증가하여 하위 댕스가 결정될 수 있다. 현재 픽처에 포함된 트리 구조를 이루고 있는 블록들 중에서 트리 리프에 위치하는 블록들은 더 이상 분할되지 않는 블록들이다. 따라서 복원부(1920)는, 더 이상 분할되지 않는 하나 이상의 블록들에 대해 역양자화, 역변환, 예측을 수행함으로써 블록들을 복호화할 수 있다.

[250] 복원부(1920)는 현재 블록에 대해 예측을 수행하여 현재 블록의 예측 샘플들을 생성할 수 있다. 복원부(1920)는 현재 블록에 대해 역변환을 수행하여 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 생성할 수 있다. 복원부(1920)는 현재 블록의 예측 샘플들과 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 이용하여 현재 블록의 복원 샘플들을 생성할 수 있다. 복원부(1920)는 블록들마다 샘플들을 복원함으로써 현재 픽처를 복원할 수 있다.

[251] 예를 들어, 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우에 복원부(1920)는 현재 블록의 인트라 예측 정보를 이용하여 인트라 예측 방향에 위치한 공간적 이웃 블록의 샘플들 중 참조 샘플을 결정하고, 참조 샘플을 이용하여 현재 블록에 대응하는 예측 샘플들을 결정할 수 있다.

- [252] 예를 들어, 현재 블록의 예측 모드가 인터 모드인 경우에 복원부(1920)는 현재 블록의 움직임 벡터를 이용하여 현재 블록을 복원할 수 있다. 복원부(1920)는, 현재 블록의 움직임 벡터를 이용하여 참조 픽처 내의 참조 블록을 결정하고, 참조 블록에 포함된 참조 샘플들로부터 현재 블록에 대응하는 예측 샘플들을 결정할 수 있다. 복원부(1920)는 비트스트림으로부터 획득한 변환 계수 레벨을 이용하여 변환 계수들을 복원하고, 변환 계수들에 대해 역양자화 및 역변환을 수행하여 레지듀얼 샘플들을 복원할 수 있다. 복원부(1920)는 현재 블록에 대응하는 예측 샘플들과 레지듀얼 샘플들을 조합하여 현재 블록의 복원 샘플들을 결정할 수 있다.
- [253] 현재 블록이 스킵 모드로 예측되는 경우, 복원부(1920)는 비트스트림으로부터 현재 블록의 변환 계수들을 파싱할 필요가 없다. 복원부(1920)는 현재 블록의 예측 샘플들을 그대로 이용하여 현재 블록의 복원 샘플들을 결정할 수 있다.
- [254] 일 실시예에 따른 획득부(1910)는 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되는지 여부를 나타내는 제한된 예측 정보를 획득할 수 있다.
- [255] 일 실시예에 따른 복원후 필터링부(1930)는, 현재 블록의 복원 샘플과 이웃 샘플에 대응하는 패딩값 중 적어도 하나를 이용하여 복원후 필터링을 수행할 수 있다. 예를 들어 필터링 대상 영역이 현재 블록을 벗어나지 않는 경우, 현재 블록의 복원 샘플들을 이용하여 복원후 필터링이 수행될 수 있다. 다만, 필터링 대상 영역이 현재 블록과 현재 블록의 외부 영역을 포함할 수 있다. 이 경우, 복원후 필터링부(1930)는, 현재 블록의 외부 영역을 특정 샘플값으로 패딩할 수 있다. 복원후 필터링부(1930)는, 패딩된 샘플값(이하, '패딩값'이라 지칭)을 이용하여 현재 블록의 외곽선에 인접하는 현재 블록의 복원 샘플들에 대해 필터링을 수행할 수 있다.
- [256] 구체적으로, 제한된 예측 정보가 제한된 인트라 예측 모드를 나타내고, 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우에, 복원후 필터링부(1930)는 현재 블록과 이웃 블록 사이의 경계선의 바깥에 인접하는 이웃 샘플을, 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여 패딩할 수 있다. 복원후 필터링부(1930)는 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 현재 블록에 대해 복원후 필터링을 수행할 수 있다.
- [257] 이하, 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1900)가, 현재 블록의 외부 영역을 패딩하여 복원후 필터링에 이용하는 비디오 복호화 방법을 도 20을 참조하여 후술한다.
- [258] 도 20은 일 실시예에 따른 비디오 복호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [259] 단계 2010에서, 획득부(1910)는 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되는지 여부를 나타내는 제한된 예측 정보를 획득할 수 있다. 제한된 예측 정보는 픽처 파라미터 세트로부터 획득될 수 있다. 따라서, 제한된 예측 정보는 현재 픽처에 대해 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되는지 여부를 나타낼 수 있다. 현재 픽처의 제한된 인트라 예측 모드가 활성화된다면, 현재 픽처에 포함된 현재

블록에 대해서도 제한된 인트라 예측 모드가 활성화될 수 있다.

- [260] 단계 2020에서, 복원부(1920)는 현재 블록의 예측 샘플들과 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 이용하여 현재 블록의 복원 샘플들을 생성할 수 있다.
- [261] 일 실시예에 따른 복원부(1920)는, 현재 블록에 대해 예측을 수행하여 현재 블록의 예측 샘플들을 생성할 수 있다. 일 실시예에 따른 복원부(1920)는 현재 블록에 대해 역변환을 수행하여 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 생성할 수 있다. 다만, 현재 블록이 스킵 모드로 예측되는 경우 복원부(1920)는 레지듀얼 샘플의 샘플값을 0으로 결정할 수 있다. 복원부(1920)는 현재 블록의 예측 샘플들과 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 더한 값을 현재 블록의 복원 샘플들의 샘플값들로 결정할 수 있다.
- [262] 단계 2030에서 복원후 필터링부(1930)는 제한된 예측 정보에 따라 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고, 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우에, 현재 블록과 이웃 블록 사이의 경계선의 바깥에 인접하는 이웃 샘플을, 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여 패딩할 수 있다.
- [263] 일 실시예에 따른 복원후 필터링부(1930)는 현재 블록과 이웃 블록 사이의 경계선 바깥에 위치한 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 경계선에 인접한 현재 블록의 복원 샘플값들과 동일하도록 결정할 수 있다.
- [264] 일 실시예에 따른 복원후 필터링부(1930)는 현재 블록에 인접하는 이웃 블록의 샘플을 상기 현재 블록의 예측에 이용가능하지 않은 경우에, 현재 블록과 이웃 블록 사이의 경계선 바깥에 위치한 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 경계선에 인접한 현재 블록의 복원 샘플값과 동일하도록 결정할 수 있다.
- [265] 단계 2040에서 복원후 필터링부(1930)는 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 현재 블록에 대해 복원후 필터링을 수행할 수 있다. 복원후 필터링부(1930)는 패딩된 이웃 샘플들의 샘플값, 즉 이웃 샘플에 대응하는 패딩값들을 이용하여 현재 블록에 대한 복원후 필터링을 수행할 수 있다.
- [266] 복원후 필터링부(1930)는 현재 블록의 경계선에 인접하는 현재 블록의 복원 샘플들과 경계선에 인접하는 이웃 샘플들에 대응하는 패딩값을 이용하여 하다마드 변환 영역 필터링을 수행할 수 있다. 예를 들어, 복원후 필터링부(1930)는 현재 블록의 경계선에 인접하는 현재 블록의 2개의 복원 샘플과 경계선에 인접하는 2개의 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 2x2 하다마드 변환 영역 필터링을 수행할 수 있다.
- [267] 구체적으로, 하다마드 변환 영역 필터링은 양자화 파라미터가 18보다 크고 블록의 높이와 너비의 곱이 64 이상인 루마 복원 블록에 적용될 수 있다. 필터 파라미터는 양자화 파라미터와 룩업 테이블에 기초하여 결정될 수 있다. 복원후 필터링부(1930)는 현재 복원 샘플과 현재 샘플을 둘러싼 이웃 복원 샘플들을 포함하는 2x2 영역을 결정하고, 2x2 영역에 포함된 4개의 복원 샘플들, 특히 패딩된 샘플들을 포함한다면 4개의 패딩 샘플들에 대해 하다마드 변환(Hadamard transform)을 수행하여 4개의 변환 계수를 출력할 수 있다. 변환 계수에 대해 룩업

테이블을 이용한 필터링을 수행하여 생성된 1차 성분들에 대해 역 하다마드 변환(Inverse Hadamard transform)을 수행하여 2차 성분들을 생성할 수 있다. 2차 성분들을 중첩되면서 현재 복원 샘플의 필터링된 샘플값이 결정될 수 있다. 복원후 필터링부(1930)는 현재 블록의 포함된 복원 샘플들에 대해 하다마드 변환 영역 필터링을 수행할 수 있다.

[268] 다른 예에 따른 복원후 필터링부(1930)는 현재 블록의 경계선에 인접하는 현재 블록의 복원 샘플들과 경계선에 인접하는 이웃 샘플들에 대응하는 패딩값을 이용하여 바이래터럴 필터링을 수행할 수 있다.

[269] 복원후 필터링부(1930)의 복원후 필터링을 거쳐 갱신된 현재 블록의 복원 샘플들은, 현재 블록에 인접하는 다른 블록의 인트라 예측을 수행하기 위해 이용될 수 있다.

[270] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1900)는 복원후 필터링을 거쳐 갱신된 현재 블록의 복원 샘플들에 대해 인루프 필터링을 수행하여 복원 샘플들의 샘플값들을 갱신할 수 있다. 인루프 필터링은 디블로킹 필터링 및 ALF(adaptive loop filtering)을 포함할 수 있다. 인루프 필터링을 통해 갱신된 복원 샘플들은 현재 픽처가 아닌 다른 픽처의 블록의 블록의 인트라 예측을 위한 참조 샘플로 사용될 수 있다.

[271] 따라서, 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1900)는, 통신 환경이나 코딩 환경이 좋지 않아 이웃 블록의 복원 샘플이 사용가능하지 않은 상태인 경우 뿐만 아니라, 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고 이웃 블록이 인트라 예측 모드로 복원되지 않은 경우에도, 이웃 샘플의 신뢰도가 낮은 상태인 것으로 간주하여, 이웃 블록의 샘플값을 이용하는 복원후 필터링을 수행하지 않는다. 비디오 복호화 장치(1900)는, 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고 이웃 블록이 인트라 예측 모드로 복원되지 않은 경우에, 이웃 블록의 샘플값 대신에 현재 블록의 외곽선에 인접하는 현재 블록의 복원 샘플값을 이용하여 현재 블록의 외부에 인접하는 이웃 샘플들을 패딩함으로써, 복원후 필터링에 현재 블록의 복원 샘플값만을 이용하도록 할 수 있다. 이로 인해, 현재 블록을 복원하는 과정에서 다른 블록에서 발생한 에러가 전파되는 현상이 최소화될 수 있다.

[272] 이하, 이웃 블록의 샘플을 이용하는 복원후 필터링을 수행하는 비디오 부호화 장치를 도 21을 참조하여 후술한다.

[273] 도 21은 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치의 블록도를 도시한다.

[274] 도 21을 참조하면, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(2100)는 정보 부호화부(2110), 복원부(2120) 및 복원후 필터링부(2130)를 포함할 수 있다.

[275] 일 실시예에 따른 정보 부호화부(1910)는, 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되는지 여부를 나타내는 제한된 예측 정보를 생성하고, 제한된 예측 정보에 대해 엔트로피 부호화를 수행하여 비트스트림의 형태로 출력할 수 있다.

[276] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(2100)는 픽처를 하나 이상의 루마부호화 단위들로 분할하고, 부호화 단위들을 부호화할 수 있다.

- [277] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(2100)는, 정보 부호화부(2110), 복원부(2120) 및 복원후 필터링부(2130)를 제어하는 중앙 프로세서(미도시)를 포함할 수 있다. 또는, 정보 부호화부(2110), 복원부(2120) 및 복원후 필터링부(2130)가 각각의 자체 프로세서(미도시)에 의해 작동되며, 프로세서(미도시)들이 상호 유기적으로 작동함에 따라 비디오 부호화 장치(2100)가 전체적으로 작동될 수도 있다. 또는, 비디오 부호화 장치(2100)의 외부 프로세서(미도시)의 제어에 따라, 정보 부호화부(2110), 복원부(2120) 및 복원후 필터링부(2130)가 제어될 수도 있다.
- [278] 비디오 부호화 장치(2100)는, 정보 부호화부(2110), 복원부(2120) 및 복원후 필터링부(2130)의 입출력 데이터가 저장되는 하나 이상의 데이터 저장부(미도시)를 포함할 수 있다. 비디오 부호화 장치(2100)는, 데이터 저장부(미도시)의 데이터 입출력을 제어하는 메모리 제어부(미도시)를 포함할 수도 있다.
- [279] 비디오 부호화 장치(2100)는, 영상 부호화를 위해, 내부에 탑재된 비디오 인코딩 프로세서 또는 외부의 비디오 인코딩 프로세서와 연계하여 작동함으로써, 예측을 포함한 영상 부호화 동작을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(2100)의 내부 비디오 인코딩 프로세서는, 별개의 프로세서뿐만 아니라, 중앙 연산 장치 또는 그래픽 연산 장치가 영상 인코딩 프로세싱 모듈을 포함함으로써 기본적인 영상 부호화 동작을 구현할 수도 있다.
- [280] 비디오 부호화 장치(2100)는 도 16을 참조하여 기술한 영상 부호화 및 복호화 시스템의 부호화기(1600)에 대응될 수 있다. 예를 들어, 정보 부호화부(2110)는 부호화기(1600)의 인터 예측부(1605), 인트라 예측부(1610), 변환부(1620), 양자화부(1625) 및 엔트로피 부호화부(1630)를 포함할 수 있다. 복원부(2120)는 부호화기(1600)의 역양자화부(1633), 역변환부(1635), 가산기(1615) 및 인루프 필터링부(1640)를 포함하고, 복원후 필터링부(1930)는 부호화기(1600)의 복원후 필터링부(1645)에 대응될 수 있다.
- [281] 일 실시예에 따른 정보 부호화부(2110)는, 픽처를 복수 개의 최대 부호화 단위들로 분할하고, 각 최대 부호화 단위를 다양한 크기 및 다양한 형태의 블록들로 분할하여 부호화할 수 있다.
- [282] 예를 들어, 현재 블록의 예측 모드가 인트라 모드인 경우에 정보 부호화부(2110)는 현재 블록의 현재 블록의 인트라 예측 방향에 위치한 공간적 이웃 블록의 샘플들 중 참조 샘플을 결정하고, 참조 샘플을 이용하여 현재 블록에 대응하는 예측 샘플들을 결정할 수 있다.
- [283] 예를 들어, 현재 블록이 스킵 모드로 예측되는 경우에 정보 부호화부(2110)는 현재 블록을 예측하기 위한 움직임 벡터를 결정할 수 있다. 정보 부호화부(2110)는, 참조 픽처 내에서 현재 블록의 참조 블록을 결정하고, 현재 블록으로부터 참조 블록을 가리키는 움직임 벡터를 결정할 수 있다. 스킵 모드인 경우는 레지듀얼 블록의 부호화가 필요 없다.

- [284] 예를 들어, 현재 블록의 예측 모드가 인터 모드인 경우에 정보 부호화부(2110)는 현재 블록을 예측하기 위한 움직임 벡터를 결정할 수 있다. 정보 부호화부(2110)는, 참조 픽처 내의 현재 블록의 참조 블록을 결정하고, 현재 블록으로부터 참조 블록을 가리키는 움직임 벡터를 결정할 수 있다. 정보 부호화부(2110)는, 참조 블록에 포함된 참조 샘플들로부터 현재 블록 간의 레지듀얼 샘플을 결정하고, 레지듀얼 샘플에 대해 변환단위를 기초로 변환 및 양자화를 수행함으로써, 양자화된 변환 계수를 생성할 수 있다.
- [285] 현재 블록은 영상으로부터 트리 구조에 따라 분할되어 생성되는 블록으로서, 예를 들어, 최대 부호화 단위, 부호화 단위 또는 변환 단위에 대응할 수 있다. 정보 부호화부(2110)는, 픽처에 포함된 블록들을 부호화 순서에 따라 부호화할 수 있다.
- [286] 정보 부호화부(2110)는 루마 블록들의 부호화 결과 결정된 다양한 부호화 정보에 대응하는 선택스 엘리먼트들을 포함하는 비트스트림을 출력할 수 있다. 구체적으로 정보 부호화부(2110)는, 제한된 인트라 예측 모드인지 여부를 나타내는 제한된 예측 정보를 생성하여 픽처 파라미터 세트에 포함시킬 수 있다.
- [287] 일 실시예에 따른 복원부(2120)는, 현재 블록의 예측 샘플들과 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 이용하여 현재 블록의 복원 샘플들을 생성할 수 있다.
- [288] 일 실시예에 따른 복원후 필터링부(2130)는 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고, 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우에, 현재 블록과 이웃 블록 사이의 경계선의 바깥에 인접하는 이웃 샘플을, 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여 패딩할 수 있다.
- [289] 일 실시예에 따른 복원후 필터링부(2130)는 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 현재 블록에 대해 복원후 필터링을 수행할 수 있다.
- [290] 이하, 비디오 부호화 장치(2100)가 비디오 부호화를 수행하는 과정을 도 22을 참조하여 후술한다.
- [291] 도 22은 일 실시예에 따른 비디오 부호화 방법의 흐름도를 도시한다.
- [292] 단계 2210에서, 정보 부호화부(2110)는 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되는지 여부를 나타내는 제한된 예측 정보를 생성할 수 있다. 정보 부호화부(2110)는 현재 픽처에 대해 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되는지 여부를 나타내도록 제한된 예측 정보를 생성할 수 있다. 따라서, 제한된 예측 정보는 픽처 파라미터 세트에 포함되어 출력될 수 있다. 현재 픽처의 제한된 인트라 예측 모드가 활성화된다면, 현재 픽처에 포함된 현재 블록에 대해서도 제한된 인트라 예측 모드가 활성화될 수 있다.
- [293] 단계 2220에서, 복원부(2120)는 현재 블록의 예측 샘플들과 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 이용하여 현재 블록의 복원 샘플들을 생성할 수 있다. 다만 현재 블록이 스킵 모드로 예측되는 경우에는 레지듀얼 샘플이 생성되지 않으므로, 현재 블록의 예측 샘플들만으로 현재 블록의 복원 샘플들이 생성될 수 있다.

- [294] 단계 2230에서 복원후 필터링부(2130)는 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우에, 현재 블록과 이웃 블록 사이의 경계선의 바깥에 인접하는 이웃 샘플을, 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여 패딩할 수 있다.
- [295] 일 실시예에 따른 복원후 필터링부(2130)는 현재 블록과 이웃 블록 사이의 경계선 바깥에 위치한 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 경계선에 인접한 현재 블록의 복원 샘플값과 동일하도록 결정할 수 있다.
- [296] 일 실시예에 따른 복원후 필터링부(2130)는 현재 블록에 인접하는 이웃 블록의 샘플을 현재 블록의 예측에 이용가능하지 않은 경우에, 현재 블록과 이웃 블록 사이의 경계선 바깥에 위치한 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 경계선에 인접한 현재 블록의 복원 샘플값과 동일하도록 결정할 수 있다.
- [297] 단계 2240에서 복원후 필터링부(2130)는 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 현재 블록에 대해 복원후 필터링을 수행할 수 있다. 복원후 필터링부(2130)는 패딩된 이웃 샘플들의 샘플값, 즉 이웃 샘플에 대응하는 패딩값들을 이용하여 현재 블록에 대한 복원후 필터링을 수행할 수 있다.
- [298] 복원후 필터링부(2130)는 현재 블록의 경계선에 인접하는 현재 블록의 복원 샘플들과 경계선에 인접하는 이웃 샘플들에 대응하는 패딩값을 이용하여 하다마드 변환 영역 필터링을 수행할 수 있다. 예를 들어, 복원후 필터링부(2130)는 현재 블록의 경계선에 인접하는 현재 블록의 2개의 복원 샘플과 경계선에 인접하는 2개의 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 2x2 하다마드 변환 영역 필터링을 수행할 수 있다.
- [299] 다른 예에 따른 복원후 필터링부(2130)는 현재 블록의 경계선에 인접하는 현재 블록의 복원 샘플들과 경계선에 인접하는 이웃 샘플들에 대응하는 패딩값을 이용하여 바이래터럴 필터링을 수행할 수 있다.
- [300] 복원후 필터링부(2130)의 복원후 필터링을 거쳐 갱신된 현재 블록의 복원 샘플들은, 현재 블록에 인접하는 다른 블록의 인트라 예측을 수행하기 위해 이용될 수 있다. 또한, 복원후 필터링을 거쳐 갱신된 현재 블록의 복원 샘플들은 현재 픽처가 아닌 다른 픽처의 블록의 인트라 예측을 수행하기 위해 이용될 수도 있다.
- [301] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(2120)는 복원후 필터링을 통해 갱신된 현재 블록의 복원 샘플들에 대해 인루프 필터링을 수행하여 복원 샘플들의 샘플값들을 갱신할 수 있다. 인루프 필터링은 더블로킹 필터링 및 ALF(adaptive loop filtering)을 포함할 수 있다. 인루프 필터링을 통해 갱신된 복원 샘플들은 다른 블록의 인트라 예측을 위한 참조 샘플로 사용될 수 있다.
- [302] 따라서, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(2100)는, 통신 환경이나 코딩 환경이 좋지 않아 이웃 블록의 복원 샘플이 사용가능하지 않은 상태인 경우 뿐만 아니라, 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고 이웃 블록이 인트라 예측 모드로 복원되지 않은 경우에도, 이웃 샘플의 신뢰도가 낮은 상태인 것으로 간주하여,

이웃 블록의 샘플값을 이용하는 복원후 필터링을 수행하지 않는다. 비디오 부호화 장치(2100)는, 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고 이웃 블록이 인트라 예측 모드로 복원되지 않은 경우에, 이웃 블록의 샘플값 대신에 현재 블록의 외곽선에 인접하는 현재 블록의 복원 샘플값을 이용하여 현재 블록의 외부에 인접하는 이웃 샘플들을 패딩함으로써, 복원후 필터링에 현재 블록의 복원 샘플값만을 이용하도록 할 수 있다. 이로 인해, 현재 블록을 복원하는 과정에서 다른 블록에서 발생한 에러가 전파되는 현상이 최소화될 수 있다.

- [303] 일 실시예에 따른 복원후 필터링부(2130) 및 복원후 필터링부(1930)가 현재 블록의 외곽선에 인접하는 이웃 샘플들에 대응하는 패딩값들을 결정하고 패딩값들을 이용하여 복원후 필터링을 수행할 수 있다. 이하, 도 24 및 25를 참조하여 복원후 필터링을 위해 이웃 샘플들을 패딩하는 과정을 상술한다.
- [304] 도 24는 일 실시예에 따라 이웃 샘플의 이용가능성에 기초하여 현재 블록의 복원후 필터링을 위해 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 결정하는 과정을 도시한다.
- [305] 필터링에 이용되는 샘플의 위치가 x, y 로 표시될 때, 복원후 필터링부(1930)는 현재 블록의 필터링을 위해 패딩값 $\text{recSamplesPad}[x][y]$ 을 결정할 수 있다. 샘플의 위치가 현재 블록 내부에 위치하는 경우에, 패딩값 $\text{recSamplesPad}[x][y]$ 은 현재 블록의 복원 샘플값 $\text{recSamples}[x][y]$ 와 동일하도록 결정될 수 있다. (단계 2400)
- [306] 샘플의 위치가 현재 블록 내부에 위치하지 않는 경우에 샘플의 이용가능성 availableN 을 결정할 수 있다. (단계 2410)
- [307] 먼저, 패딩값의 x 오프셋 dx , y 오프셋 dy 를 각각 0으로 설정한다. 샘플의 x 좌표가 -1인 경우, 즉 샘플이 현재 블록의 좌측 경계선 바깥에 가로 방향으로 인접하는 이웃 샘플이고, 샘플의 availableN 이 FALSE인 경우, 즉 샘플이 이용가능하지 않은 경우에, dx 를 1로 설정한다. 샘플의 x 좌표가 $nCbW$ 인 경우, 즉 샘플이 현재 블록의 우측 경계선 바깥에 가로 방향으로 인접하는 이웃 샘플이고, 샘플의 availableN 이 FALSE인 경우, dx 를 -1로 설정한다. 샘플의 y 좌표가 -1인 경우, 즉 샘플이 현재 블록의 상측 경계선 바깥에 세로 방향으로 인접하는 이웃 샘플이고, 샘플의 availableN 이 FALSE인 경우, dy 를 1로 설정한다. 샘플의 y 좌표가 $nCbH$ 인 경우, 즉 샘플이 현재 블록의 하측 경계선 바깥에 세로 방향으로 인접하는 이웃 샘플이고, 샘플의 availableN 이 FALSE인 경우, dy 를 -1로 설정한다. (단계 2420)
- [308] 단계 2420에서 dx, dy 의 설정이 완료되면, 패딩값 $\text{recSamplesPad}[x][y]$ 은 현재 블록의 복원 샘플값 $\text{recSamples}[x+dx][y+dy]$ 와 동일하도록 결정될 수 있다. (단계 2430)
- [309] 즉, 샘플의 x 좌표가 -1이고 샘플이 이용가능하지 않은 경우 dx 가 1이므로, 패딩값 $\text{recSamplesPad}[-1][y]$ 은 현재 블록의 복원 샘플값 $\text{recSamples}[-1+1][y]$, 즉 현재 블록의 좌측 경계선 내부에 가로 방향으로 인접하는 현재 블록의 복원 샘플값과 동일하도록 결정될 수 있다. 샘플의 x 좌표가 $nCbW$ 이고 샘플이

이용가능하지 않은 경우 dx 가 -1이므로, 패딩값 $recSamplesPad[nCbW][y]$ 은 현재 블록의 복원 샘플값 $recSamples[nCbW-1][y]$, 즉 현재 블록의 우측 경계선 내부에 가로 방향으로 인접하는 현재 블록의 복원 샘플값과 동일하도록 결정될 수 있다. 샘플의 y 좌표가 -1이고 샘플이 이용가능하지 않은 경우 dy 가 1이므로, 패딩값 $recSamplesPad[x][-1]$ 은 현재 블록의 복원 샘플값 $recSamples[x][-1+1]$, 즉 현재 블록의 상측 경계선 내부에 세로 방향으로 인접하는 현재 블록의 복원 샘플값과 동일하도록 결정될 수 있다. 샘플의 y 좌표가 $nCbH$ 이고 샘플이 이용가능하지 않은 경우 dy 가 -1이므로, 패딩값 $recSamplesPad[x][nCbH-1]$ 은 현재 블록의 복원 샘플값 $recSamples[x][nCbH-1]$, 즉 현재 블록의 하측 경계선 내부에 세로 방향으로 인접하는 현재 블록의 복원 샘플값과 동일하도록 결정될 수 있다.

- [310] 따라서 단계 2420에서 필터링이 대상이 되는 샘플의 위치가 현재 블록의 경계선 바깥에 인접하는 이웃 샘플이고 샘플이 이용가능하지 않은 경우에, 해당 샘플 대신에 경계선 내부에 인접하는 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여 복원후 필터링이 수행될 수 있다.
- [311] 에러가 발생할 수 있는 통신 환경이나 코딩 환경에서 복원된 다른 픽처를 참조하여 이웃 샘플에 에러가 포함되어 복원될 수 있다. 이렇게 복원된 이웃 샘플을 이용하여 복원후 필터링이 수행된다면, 이웃 샘플에 포함된 에러가 현재 블록에도 전파될 수 있다. 이러한 에러 전파 현상(error propagation)을 방지하기 위해, 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(2100)와 비디오 복호화 장치(1900)는 이웃 샘플의 이용 가능성 뿐만 아니라 예측 모드를 확인하고 복원후 필터링을 수행할 수 있다. 도 25를 참조하여 일 실시예에 따른 복원후 필터링부(1930) 및 복원후 필터링부(2130)의 동작을 상술한다.
- [312] 도 25는 일 실시예에 따라 이웃 샘플의 이용가능성과 제한된 예측 모드에 기초하여 현재 블록의 복원후 필터링을 위해 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 결정하는 과정을 도시한다.
- [313] 도 24의 단계 2420에서 오프셋 dx , dy 를 결정하기 위한 조건이 도 25에서 단계 2510, 2520, 2530, 2540으로 변경된다.
- [314] 단계 2510, 샘플의 x 좌표가 -1인 경우, 즉 샘플이 현재 블록의 좌측 경계선 바깥에 가로 방향으로 인접하는 이웃 샘플일 때, 샘플의 이용가능성 $availableN$ 이 FALSE거나, 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고 ($constraint_intra_pred_flag$ is equal to 1) 이웃 샘플을 포함하는 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우($CuPredMode[xCb + x][yCb + y]$ is not equal to $MODE_INTRA$), 즉 이웃 샘플이 인트라 예측 모드로 복원되지 않은 경우에, dx 를 1로 설정한다.
- [315] 단계 2520에서, 샘플의 x 좌표가 $nCbW$ 인 경우, 즉 샘플이 현재 블록의 우측 경계선 바깥에 가로 방향으로 인접하는 이웃 샘플일 때, 샘플의 이용가능성 $availableN$ 이 FALSE거나, 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고 이웃 샘플을 포함하는 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우, 즉 이웃 샘플이 인트라 예측 모드로 복원되지 않은 경우에, dx 를 -1로 설정한다.

- [316] 단계 2530에서, 샘플의 y 좌표가 -1인 경우, 즉 샘플이 현재 블록의 상측 경계선 바깥에 세로 방향으로 인접하는 이웃 샘플일 때, 샘플의 `availableN`이 FALSE거나, 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고 이웃 샘플을 포함하는 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우, 즉 이웃 샘플이 인트라 예측 모드로 복원되지 않은 경우에, dy 를 1로 설정한다.
- [317] 단계 2540에서, 샘플의 y 좌표가 $nCbH$ 인 경우, 즉 샘플이 현재 블록의 하측 경계선 바깥에 세로 방향으로 인접하는 이웃 샘플일 때, 샘플의 `availableN`이 FALSE거나, 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고 이웃 샘플을 포함하는 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우, 즉 이웃 샘플이 인트라 예측 모드로 복원되지 않은 경우에, dy 를 -1로 설정한다.
- [318] 따라서, 샘플의 x 좌표가 -1이고 샘플이 이용가능하지 않거나, 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고 이웃 샘플을 포함하는 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우(이웃 샘플이 인트라 예측 모드로 복원되지 않은 경우)에 dx 가 1이므로, 패딩값 `recSamplesPad[-1][y]`은 현재 블록의 좌측 경계선 내부에 가로 방향으로 인접하는 현재 블록의 복원 샘플값과 동일하도록 결정될 수 있다.
- [319] 샘플의 x 좌표가 $nCbW$ 이고 샘플이 이용가능하지 않거나, 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고 이웃 샘플을 포함하는 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우(이웃 샘플이 인트라 예측 모드로 복원되지 않은 경우)에 dx 가 -1이므로, 패딩값 `recSamplesPad[nCbW][y]`은 현재 블록의 우측 경계선 내부에 가로 방향으로 인접하는 현재 블록의 복원 샘플값과 동일하도록 결정될 수 있다.
- [320] 샘플의 y 좌표가 -1이고 샘플이 이용가능하지 않거나, 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고 이웃 샘플을 포함하는 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우(이웃 샘플이 인트라 예측 모드로 복원되지 않은 경우)에 dy 가 1이므로, 패딩값 `recSamplesPad[x][-1]`은 현재 블록의 상측 경계선 내부에 세로 방향으로 인접하는 현재 블록의 복원 샘플값과 동일하도록 결정될 수 있다.
- [321] 샘플의 y 좌표가 $nCbH$ 이고 샘플이 이용가능하지 않거나, 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고 이웃 샘플을 포함하는 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우(이웃 샘플이 인트라 예측 모드로 복원되지 않은 경우)에 dy 가 -1이므로, 패딩값 `recSamplesPad[x][nCbH-1]`은 현재 블록의 하측 경계선 내부에 세로 방향으로 인접하는 현재 블록의 복원 샘플값과 동일하도록 결정될 수 있다.
- [322] 현재 샘플에 대한 복원후 필터링은, 2×2 패딩영역에 포함된 4개의 패딩값 `recSamplesPad[x][y]`을 이용하여 수행된다. 따라서, 패딩영역이 커버하는 4개의 샘플들이 모두 현재 블록의 복원 샘플이라면 모두 이용가능한 상태이므로, 4개의 패딩값들을 현재 블록의 복원 샘플값들과 동일하도록 결정할 수 있다. 따라서, 현재 블록의 복원 샘플값들을 이용하여 복원후 필터링이 수행될 수 있다.
- [323] 다만, 패딩영역이 커버하는 4개의 샘플들 중 일부가 이웃 블록의 복원 샘플인 경우에, (i)이웃 블록의 복원 샘플이 이용가능하지 않은 상태이거나, (ii) 제한된

인트라 예측 모드가 활성화된 상태에서 이웃 블록이 인트라 예측 모드가 아닌 예측 모드로 복원된 경우에, 이웃 블록의 복원 샘플값을 이용하여 패딩값을 결정할 수 없다. 이 경우, 이웃 블록의 복원 샘플에 인접하는 현재 블록의 복원 샘플값을 이용하여 이웃 블록의 복원 샘플에 대응하는 패딩값을 결정함으로써, 4개의 패딩값들이 확보될 수 있다. 따라서, 이 경우에도 현재 블록의 복원 샘플값들을 이용하여 복원후 필터링이 수행되게 된다. 즉, (i) 이웃 블록의 복원 샘플이 이용가능하지 않은 상태이거나, (ii) 제한된 인트라 예측 모드가 활성화된 상태에서 이웃 블록이 인트라 예측 모드가 아닌 예측 모드로 복원된 경우에, 이웃 블록의 복원 샘플값의 신뢰도가 낮다고 판단하여, 이웃 블록의 복원 샘플값 대신에 현재 블록의 복원 샘플값만을 이용한 복원후 필터링이 수행되는 것이다. 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(2100)와 비디오 복호화 장치(1900)는 이웃 샘플의 이용 가능성 뿐만 아니라 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되었는지, 그리고 이웃 블록의 예측 모드를 모두 고려하여 복원후 필터링을 수행함으로써, 이웃 블록에서 발생한 에러가 현재 블록에 전파되는 것을 방지할 수 있다.

- [324] 이하, 도 26 내지 31을 참조하여 인트라 예측 모드와 관련된 선택스를 효율적으로 부호화하는 방법을 제안한다.
- [325] 현재 VVC 표준안에서 인트라 예측 모드에서 사용되는 세부 틀은 ISP (intra sub-block partitioning), MIP (matrix based intra prediction), MRL (multiple reference line prediction), IBC (intra block copy)을 포함할 수 있다. VVC 표준안에서는 인트라 예측 모드에 인트라 예측 틀마다 사용 여부를 나타내는 플래그가 시그널링된다. 인트라 예측 틀들의 사용 여부를 나타내는 플래그가 모두 비활성화(off) 상태인 경우에, 최종적으로 일반 인트라 예측 모드로 예측을 수행하기 위한 인트라 예측 정보(인트라 예측 방향을 나타내는 정보)가 시그널링된다. 하지만 인트라 예측 틀들이 인트라 예측에 적용되지 않는 경우가 더 많을 경우, 인트라 예측 틀들의 사용 여부를 나타내는 플래그를 미리 모두 시그널링하는 방식은 다소 비효율적이다.
- [326] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(2100) 및 비디오 복호화 장치(1900)는 일반 인트라 예측 모드로 예측이 수행되는지 여부를 먼저 확인한 후, 나머지 인트라 예측 틀들의 사용 여부를 나타내는 플래그를 전송하는 방법을 제안한다.
- [327] 나머지 인트라 예측 틀들의 사용 여부를 나타내는 플래그는 개별적으로 tool의 전송하는 경우도 26, 둘 이상의 인트라 예측 틀을 세트로 묶어 활성화/비활성화 여부를 나타내는 인덱스를 생성하여 전송하는 방식을 도 27을 통해 이하 상술한다.
- [328] 도 26는 일 실시예에 따라 일반 인트라 예측 모드인 경우를 지칭하는 플래그가 존재하는 경우의 인트라 예측을 정의하기 위한 수도 코드를 도시한다.
- [329] 먼저 일반 인트라 예측 모드로 예측이 수행되는지 여부를 나타내는 플래그(2610)를 정의하고, 일반 인트라 예측 모드에 따른 예측이 수행된다면, 다른 인트라 예측 틀의 사용 여부를 나타내는 플래그(2640)를 전송할 필요 없이,

인트라 예측 방향을 결정하기 위한 정보(2620)만 시그널링될 수 있다. 구체적으로 인트라 예측 방향을 결정하기 위한 정보(2620)는, MPM (most probable mode) 플래그(intra_mpm_flag)가 시그널링되고, MPM 인덱스(intra_mpm_idx) 또는 나머지 모드 인덱스(intra_remainder)를 포함할 수 있다. 따라서, 도 26의 신택스 시그널링방식에 따르면, 인트라 예측 모드를 나타내기 위한 비트가 절약될 수 있다.

- [330] 일반 인트라 예측 모드는, 인트라 예측 수행시 방향성 예측 모드를 이용한 예측 모드를 의미한다. PDPC(position dependent intra prediction combination) 또는 보간 필터링과 같이, 사용 여부를 나타내는 플래그가 별도로 필요하지 않은 인트라 예측 틀이나 후처리 틀과 함께, 일반 인트라 예측 모드에 따른 예측이 수행될 수도 있다.
- [331] 일반 인트라 예측 모드가 아닌 인트라 예측 틀은, 방향성 인트라 예측으로부터 확장된 ISP, MIP, MRL, IBC 등의 예측 틀이 함께 적용되는 인트라 예측을 의미하며, 일반적으로 인트라 예측 틀의 사용여부를 나타내는 플래그가 별도로 존재할 수 있다.
- [332] 도 27은 다른 실시예에 따라 일 실시예에 따라 일반 인트라 예측 모드가 아닌 나머지 인트라 예측 모드들의 온/오프 상태를 나타내기 위한 인덱스가 존재하는 경우의 인트라 예측을 정의하기 위한 수도 코드를 도시한다.
- [333] 일 실시예에 따른 비디오 복호화 장치(1900)는 일반 인트라 예측 모드가 아닌 경우, 인트라 예측 틀들의 상관관계를 이용하여 인트라 예측 틀 인덱스를 획득할 수 있다.
- [334] 일 예로 ISP(intra sub-block partitioning) 틀과 MRL(multiple reference line prediction) 틀을 조합하는 경우에, ISP/MRL의 활성화 여부를 각각 나타내는 비트들의 조합 00, 01, 10, 11를 인덱스화할 수 있다. 따라서, 한 비트의 플래그 대신에 2비트 이상의 인덱스를 이용하여 둘 이상의 인트라 예측 틀들의 활성화 상태를 나타낼 수 있다. 인트라 예측 틀들 간의 상관 관계(예를 들어, 특정 틀이 활성화되는 경우, 다른 틀은 무조건 활성화되거나 비활성화되는 관계 등)가 존재하는 경우에, 인덱스 후보를 줄일 수 있으므로 인덱스를 표현하기 위한 비트수도 절약될 수 있다. 다른 예로 자주 선택되는 조합의 인덱스에 컨텍스트 모델을 적용함으로써 시그널링되는 비트수가 절약될 수도 있다.
- [335] 비디오 부호화 장치(2100)는 인트라 예측 틀이 여러 개인 경우에 모든 틀의 대해 활성화 여부를 나타내는 인덱스를 조합하여, 틀들의 사용여부를 나타내는 조합 인덱스를 사용함으로써, 조합 인덱스를 나타내는 비트수가 감소하는 경우에만 조합 인덱스 방식을 적용할 수 있다.
- [336] 예를 들어, MIP (matrix based intra prediction) 틀과 ISP, MRL, Intra RDPCM (Quantized residual differential pulse coded modulation) 등의 틀은 함께 사용되기 어렵다. 따라서, MIP의 사용 여부를 나타내는 플래그를 독립적으로 시그널링하고, 나머지 틀들의 사용 여부를 나타내는 인덱스를 조합하여

인덱스에 대해 FLC (Fixed length coding)가 수행될 수 있다.

- [337] 다른 예로, 인트라 예측 틀 별로 우선순위를 결정함으로써, 인트라 예측 틀들의 조합 인덱스가 트렁케이티드 바이너리 코딩 방식(truncated binary coding)으로 시그널링될 수 있다.
- [338] 도 27을 참조하면, 먼저 일반 인트라 예측 모드로 예측이 수행되는지 여부를 나타내는 플래그(2710)를 정의하고, 일반 인트라 예측 모드에 따른 예측이 수행된다면, 다른 인트라 예측 틀의 사용 여부를 나타내는 조합인덱스(2740)를 전송할 필요 없이, 인트라 예측 방향을 결정하기 위한 정보(2720)만 시그널링될 수 있다. 일반 인트라 예측 모드에 따른 예측이 수행되지 않는다면, 다른 인트라 예측 틀의 사용 여부를 나타내는 조합 인덱스(2740)가 시그널링될 수 있다.
- [339] 도 28은 다양한 인트라 예측 모드마다 인트라 예측을 수행하기 위해 허용되는 블록 사이즈들을 도시한다.
- [340] 현재 VVC 표준안에서 사용하고 있는 인트라 예측 틀들에 대해 도 28과 같은 블록사이즈 제한이 존재한다. 각 인트라 예측 틀이 수행되기 전에 블록 사이즈가 제한된 크기 범위인지 여부가 확인되어야 하므로, 연산 부담이 증가될 수 있다.
- [341] 도 29, 30 및 31을 참조하여 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(2100) 및 비디오 복호화 장치(1900)가 인트라 예측 틀에 대한 블록 사이즈를 확인하기 위한 과정을 줄이기 위해 방법을 제안한다.
- [342] 도 29은 일 실시예에 따라 인트라 예측 모드가 결정되기 전에 일괄적으로 블록 사이즈를 제한하기 위한 수도 코드를 도시한다.
- [343] 인트라 예측 틀이 허용되는 최대 블록 사이즈를 64x64로 일원화할 수 있다. 이로 인해, 각 인트라 예측 틀의 수행 여부를 판단할 때마다 현재 블록 사이즈와 블록 사이즈 제한을 비교하지 않아도 된다. 구체적으로, 도 29에 따르면 비디오 부호화 장치(1900)는 ISP, MIP, MRL, IBC 등의 인트라 예측 틀의 사용 여부를 나타내는 정보를 부호화하기 직전에 일괄적으로 현재 블록의 높이와 너비가 각각 64보다 작거나 같은지 확인할 수 있다. (if (width <=64 && height <= 64))
- [344] 도 30는 다른 실시예에 따라 일반 인트라 예측 모드 플래그와 함께 블록인트라 사이즈를 제한하기 위한 수도 코드를 도시한다.
- [345] 도 30에 따르면 일반 인트라 예측 모드 플래그(normal flag)를 정의할 때, 인트라 예측 모드에 따른 예측의 수행 여부와 현재 블록의 너비와 높이가 각각 인트라 예측 틀이 허용되는 최대 사이즈인 64보다 작거나 같은지 확인될 수 있다.
- [346] 도 31은 또 다른 실시예에 따라 인트라 예측을 특정 블록 사이즈 이하에서만 수행하도록 제한하기 위한 수도 코드를 도시한다.
- [347] 도 31의 실시예에 따르면 듀얼 트리 모드인지 싱글 트리 모드인지 여부와 관계없이, 현재 블록이 크기가 특정 크기 이하인 경우에만 인트라 예측이 수행될 수 있다.
- [348] 이하 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되는 경우에 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(2100) 및 비디오 복호화 장치(1900)가 코딩 틀들을 변경하는 방법이

제안된다.

- [349] 에러 내성(Error resilience)을 보장하기 위해 제한된 인트라 예측 모드의 활성화되는 경우에, 기존 코딩 툴들에 변화가 필요한 부분이 있다. 예를 들어, 제한된 인트라 예측 모드가 적용되는 경우에, 현재 블록을 인터 블록 또는 인트라 블록으로 처리할지 여부, 및 나아가 인트라 블록으로 정의된 경우에 참조 샘플을 어떻게 사용할지에 대한 문제가 발생할 수 있다.
- [350] 먼저 참조 샘플의 결정 방식에 대해 설명한다.
- [351] 현재 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드인 경우에 인트라 예측을 수행하기 위해 이웃 블록의 샘플을 사용할 필요가 있다. 하지만 제한된 인트라 예측 모드의 활성화되는 경우에, 이웃 블록이 인터 예측 모드로 복원된 블록이라면 이웃 블록은 이용가능하지 않은 상태로 결정될 수 있다. 이웃 블록들 중에 인터 예측 모드로 복원된 블록과 인트라 예측 모드로 복원된 블록이 혼재하는 경우에, 인트라 예측 모드로 복원된 블록의 샘플은 현재 블록의 인트라 예측을 수행하기 위한 참조 샘플로 이용될 수 있다.
- [352] 인트라 예측 이외에도 참조 샘플을 이용하는 코딩 툴이 있다. 예를 들어, 하다마드 변환 영역 필터링과 같은 복원후 필터링은 현재 블록의 이웃 블록의 샘플을 필터링에 이용할 수 있다. 제한된 인트라 예측 모드가 활성화된 상태에서 복원후 필터링을 수행할 때에, 이웃 블록이 인터 예측 모드로 복원된 블록이라면 이웃 블록은 이용가능하지 않은 상태로 결정될 수 있다. 이웃 블록들 중에 인터 예측 모드로 복원된 블록과 인트라 예측 모드로 복원된 블록이 혼재하는 경우에, 인트라 예측 모드로 복원된 블록의 샘플은 현재 블록의 복원후 필터링을 수행하기 위한 참조 샘플로 이용될 수 있다.
- [353] 또한, 제한된 인트라 예측 모드와 관계 없이, 이웃 블록이 인터 예측 모드 또는 인트라 예측 모드로 복원된 블록인지 여부와 관계없이, *inter* 또는 *intra* 이웃 블록의 샘플이 이용가능한 상태라면, 이웃 블록의 복원 샘플을 이용하여 현재 블록을 위한 복원후 필터링이 수행될 수도 있다.
- [354] 일 실시예에 따른 비디오 부호화 장치(2100) 및 비디오 복호화 장치(1900)가 제한된 인트라 예측 모드가 활성화된 상태에서 CIIP(Combined inter and intra prediction) 모드에 따른 예측을 수행하는 방식은 다음과 같다.
- [355] 제한된 인트라 예측 모드가 활성화된 경우에 이웃 블록이 모두 인터 예측 모드로 복원 블록이라면, CIIP 모드를 비활성화함으로써 CIIP 모드의 적용 여부를 나타내는 플래그 및 관련 인덱스를 시그널링하기 위한 비트를 절약할 수 있다. 다른 예로, 현재 블록의 이웃 블록이 모두 인트라 예측 모드로 복원된 경우에 CIIP 모드의 사용 여부를 결정할 수 있도록 제한할 수도 있다.
- [356] 이웃 블록이 CIIP 모드로 복원된 경우, 이웃 블록을 인터 예측 모드로 복원된 블록으로 간주하고 이용 가능하지 않은 블록으로 정의할 수 있다. 다른 예로, CIIP 모드로 복원된 이웃 블록의 인터/인트라 가중치에 따라 이웃 블록을 인터 예측 모드로 복원된 블록 또는 인트라 예측 모드로 복원된 블록으로 정의할지

여부가 결정될 수 있다. 구체적인 예로 인트라 가중치가 3, 인터 가중치가 1 인 경우에 이웃 블록을 인트라 예측 모드로 복원된 블록으로 정의하고 이용 가능한(available) 블록으로 결정할 수 있다.

[357] 다른 예로, CIIP 모드로 복원된 이웃 블록은 인트라 예측 모드로 복원된 블록으로 결정될 수 있다. 이 경우 디블록킹 필터링 과정에서 이웃 블록의 경계는 인트라 예측 모드로 복원된 블록과 동일한 바운더리 필터링 강도(BS)로 필터링될 수 있다. 구체적인 예로, HEVC 표준에서와 같이, CIIP 모드로 복원된 이웃 블록의 경계선에서의 바운더리 필터링 강도가 2로 설정될 수 있다.

[358] 한편, 상술한 본 개시의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하고, 작성된 프로그램은 매체에 저장될 수 있다.

[359] 매체는 컴퓨터로 실행 가능한 프로그램을 계속 저장하거나, 실행 또는 다운로드를 위해 임시 저장하는 것일 수도 있다. 또한, 매체는 단일 또는 수개 하드웨어가 결합된 형태의 다양한 기록수단 또는 저장수단일 수 있는데, 어떤 컴퓨터 시스템에 직접 접속되는 매체에 한정되지 않고, 네트워크 상에 분산 존재하는 것일 수도 있다. 매체의 예시로는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM 및 DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical medium), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등을 포함하여 프로그램 명령어가 저장되도록 구성된 것이 있을 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적 저장매체'는 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다. 예로, '비일시적 저장매체'는 데이터가 임시적으로 저장되는 버퍼를 포함할 수 있다.

[360] 또한, 다른 매체의 예시로, 애플리케이션을 유통하는 앱 스토어나 기타 다양한 소프트웨어를 공급 내지 유통하는 사이트, 서버 등에서 관리하는 기록매체 내지 저장매체도 들 수 있다.

[361] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품(예: 다운로드할 앱(downloadable app))의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

- [362] 이상, 본 개시의 기술적 사상을 바람직한 실시예를 들어 상세하게 설명하였으나, 본 개시의 기술적 사상은 상기 실시예들에 한정되지 않고, 본 개시의 기술적 사상의 범위 내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형 및 변경이 가능하다.

청구범위

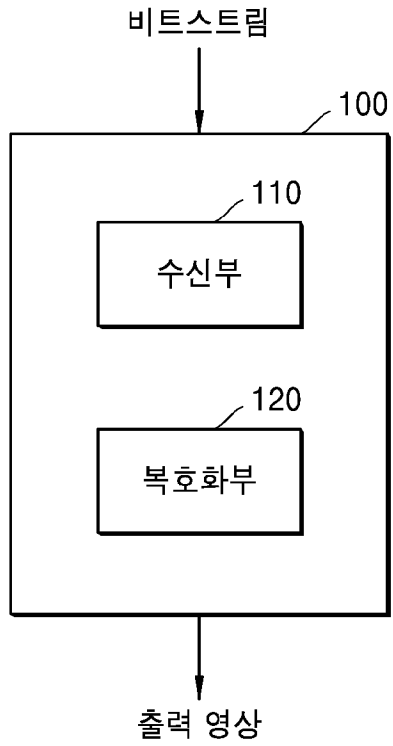
- [청구항 1] 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되는지 여부를 나타내는 제한된 예측 정보를 획득하는 단계;
 상기 현재 블록의 예측 샘플들과 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 이용하여 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성하는 단계;
 상기 제한된 예측 정보에 의해 상기 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고, 상기 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우에, 상기 현재 블록과 상기 이웃 블록 사이의 경계선의 바깥에 인접하는 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 상기 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여 결정하는 단계;
 상기 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 상기 현재 블록에 대해 복원후 필터링(post-reconstruction filtering)을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성하는 단계는, 상기 현재 블록에 대해 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 예측 샘플들을 생성하는 단계; 및
 상기 현재 블록에 대해 역변환을 수행하여 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서, 상기 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 상기 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여 결정하는 단계는,
 상기 현재 블록과 상기 이웃 블록 사이의 경계선 바깥에 위치한 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을, 상기 경계선에 인접한 상기 현재 블록의 복원 샘플값과 동일하도록 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서, 상기 비디오 복호화 방법은,
 상기 현재 블록에 인접하는 이웃 블록의 샘플을 상기 현재 블록의 예측에 이용가능하지 않은 경우에, 상기 현재 블록과 상기 이웃 블록 사이의 경계선 바깥에 위치한 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 상기 경계선에 인접한 상기 현재 블록의 복원 샘플값과 동일하도록 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서, 상기 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 상기 현재 블록에 대해 복원후 필터링을 수행하는 단계는,
 상기 경계선에 인접하는 상기 현재 블록의 2개의 복원 샘플과 상기 경계선에 인접하는 2개의 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 2x2 하다마드 변환 영역 필터링을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

- [청구항 6] 제 1항에 있어서, 상기 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 상기 현재 블록에 대해 복원후 필터링을 수행하는 단계는, 상기 경계선에 인접하는 상기 현재 블록의 복원 샘플과 상기 경계선에 인접하는 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 바이래터럴 필터링(bilateral filtering)을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서, 상기 비디오 복호화 방법은, 복원후 필터링을 거쳐 갱신된 상기 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여, 상기 현재 블록에 인접하는 제1 블록에 대해 인트라 모드로 예측을 수행하는 단계; 및 상기 복원후 필터링을 거쳐 갱신된 상기 현재 블록의 복원 샘플에 대해 인루프 필터링을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.
- [청구항 8] 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되는지 여부를 나타내는 제한된 예측 정보를 획득하는 획득부; 상기 현재 블록의 예측 샘플들과 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 이용하여 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성하는 복원부; 상기 제한된 예측 정보에 따라 상기 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고, 상기 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우에, 상기 현재 블록과 상기 이웃 블록 사이의 경계선의 바깥에 인접하는 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 상기 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여 결정하고, 상기 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 상기 현재 블록에 대해 복원후 필터링(post-reconstruction filtering)을 수행하는 복원후 필터링부를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 장치.
- [청구항 9] 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되는지 여부를 나타내는 제한된 예측 정보를 생성하는 단계; 상기 현재 블록의 예측 샘플들과 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 이용하여 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성하는 단계; 상기 제한된 인트라 예측 모드가 활성화되고, 상기 이웃 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드가 아닌 경우에, 상기 현재 블록과 상기 이웃 블록 사이의 경계선의 바깥에 인접하는 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 상기 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여 결정하는 단계; 상기 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 상기 현재 블록에 대해 복원후 필터링(post-reconstruction filtering)을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.
- [청구항 10] 제 9항에 있어서, 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성하는 단계는, 상기 현재 블록에 대해 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 예측 샘플들을 생성하는 단계; 및

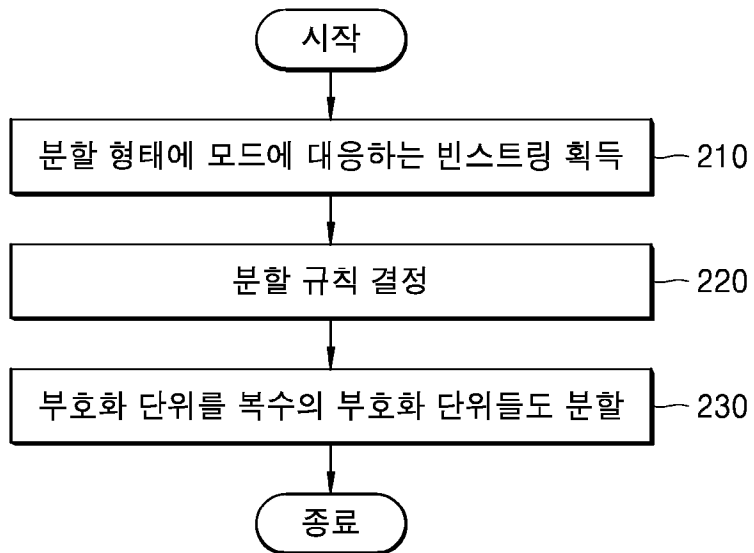
상기 현재 블록에 대해 역변환을 수행하여 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.

- [청구항 11] 제 10항에 있어서, 상기 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여 결정하는 단계는, 상기 현재 블록과 상기 이웃 블록 사이의 경계선 바깥에 위치한 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 상기 경계선에 인접한 상기 현재 블록의 복원 샘플값과 동일하도록 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.
- [청구항 12] 제 9항에 있어서, 상기 비디오 부호화 방법은, 상기 현재 블록에 인접하는 이웃 블록의 샘플을 상기 현재 블록의 예측에 이용가능하지 않은 경우에, 상기 현재 블록과 상기 이웃 블록 사이의 경계선 바깥에 위치한 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 상기 경계선에 인접한 상기 현재 블록의 복원 샘플값과 동일하도록 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.
- [청구항 13] 제 9항에 있어서, 상기 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 상기 현재 블록에 대해 복원후 필터링을 수행하는 단계는, 상기 경계선에 인접하는 상기 현재 블록의 2개의 복원 샘플과 상기 경계선에 인접하는 2개의 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 2x2 하다마드 변환 영역 필터링을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.
- [청구항 14] 제 9항에 있어서, 상기 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 상기 현재 블록에 대해 복원후 필터링을 수행하는 단계는, 상기 경계선에 인접하는 상기 현재 블록의 복원 샘플과 상기 경계선에 인접하는 이웃 샘플에 대응하는 패딩값을 이용하여 바이래터럴 필터링을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.
- [청구항 15] 제 9항에 있어서, 상기 비디오 부호화 방법은, 복원후 필터링을 거쳐 갱신된 상기 현재 블록의 복원 샘플을 이용하여, 상기 현재 블록에 인접하는 제1 블록에 대해 인트라 모드로 예측을 수행하는 단계; 및 상기 복원후 필터링을 거쳐 갱신된 상기 현재 블록의 복원 샘플에 대해 인루프 필터링을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 부호화 방법.

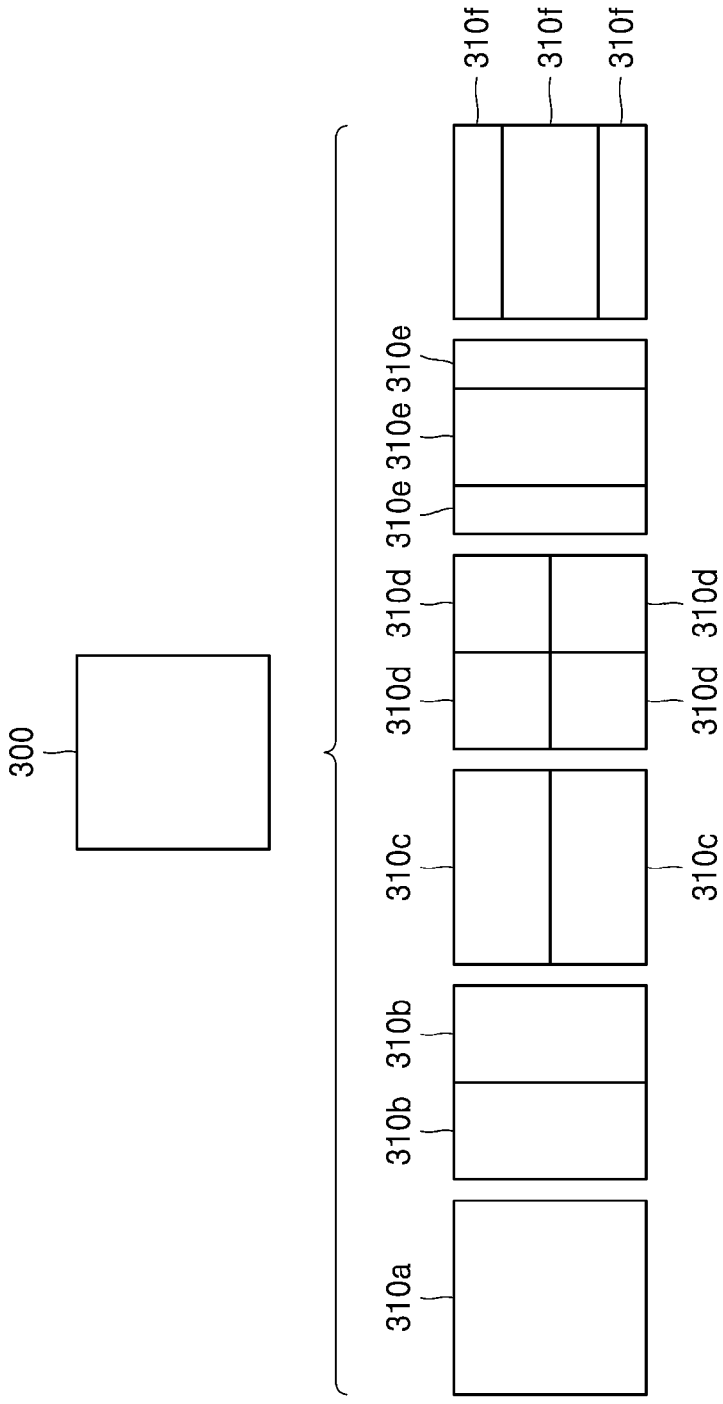
[도1]



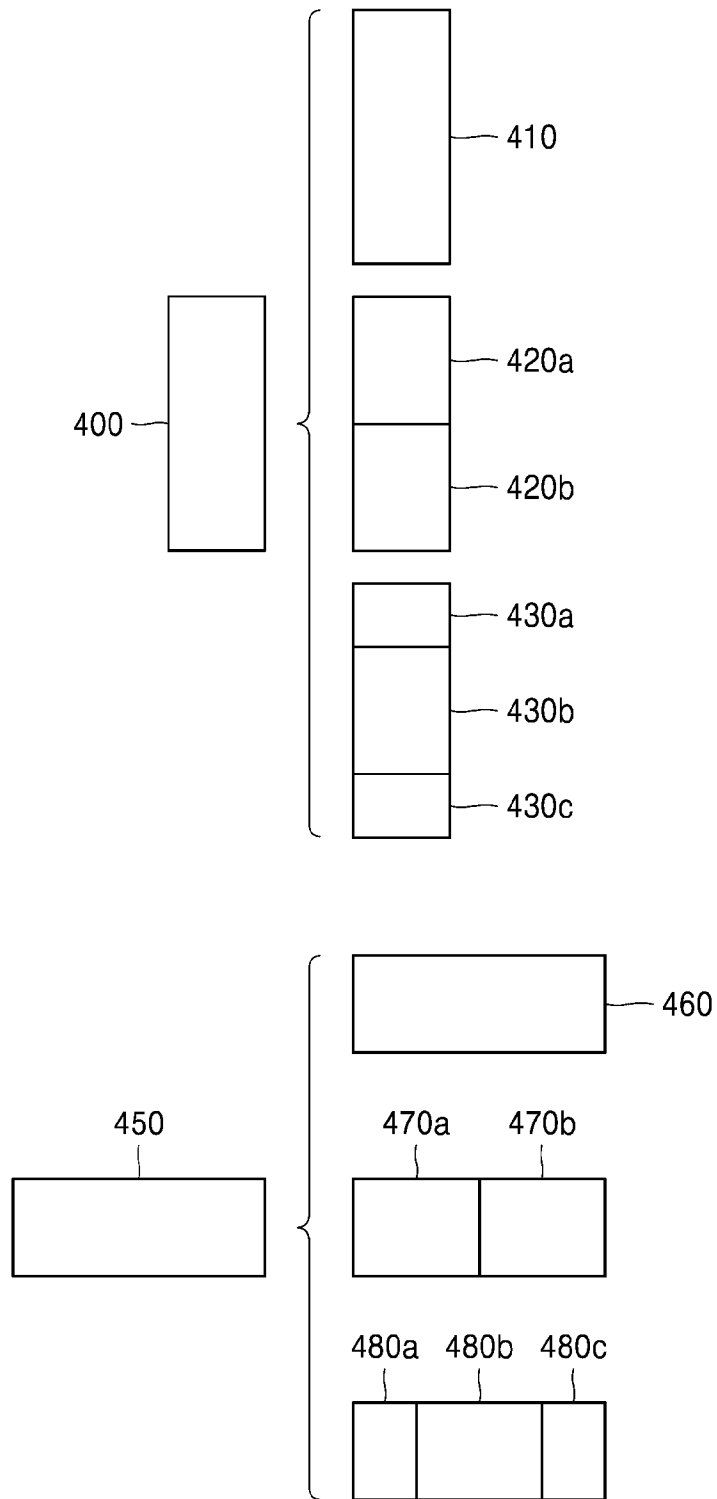
[도2]



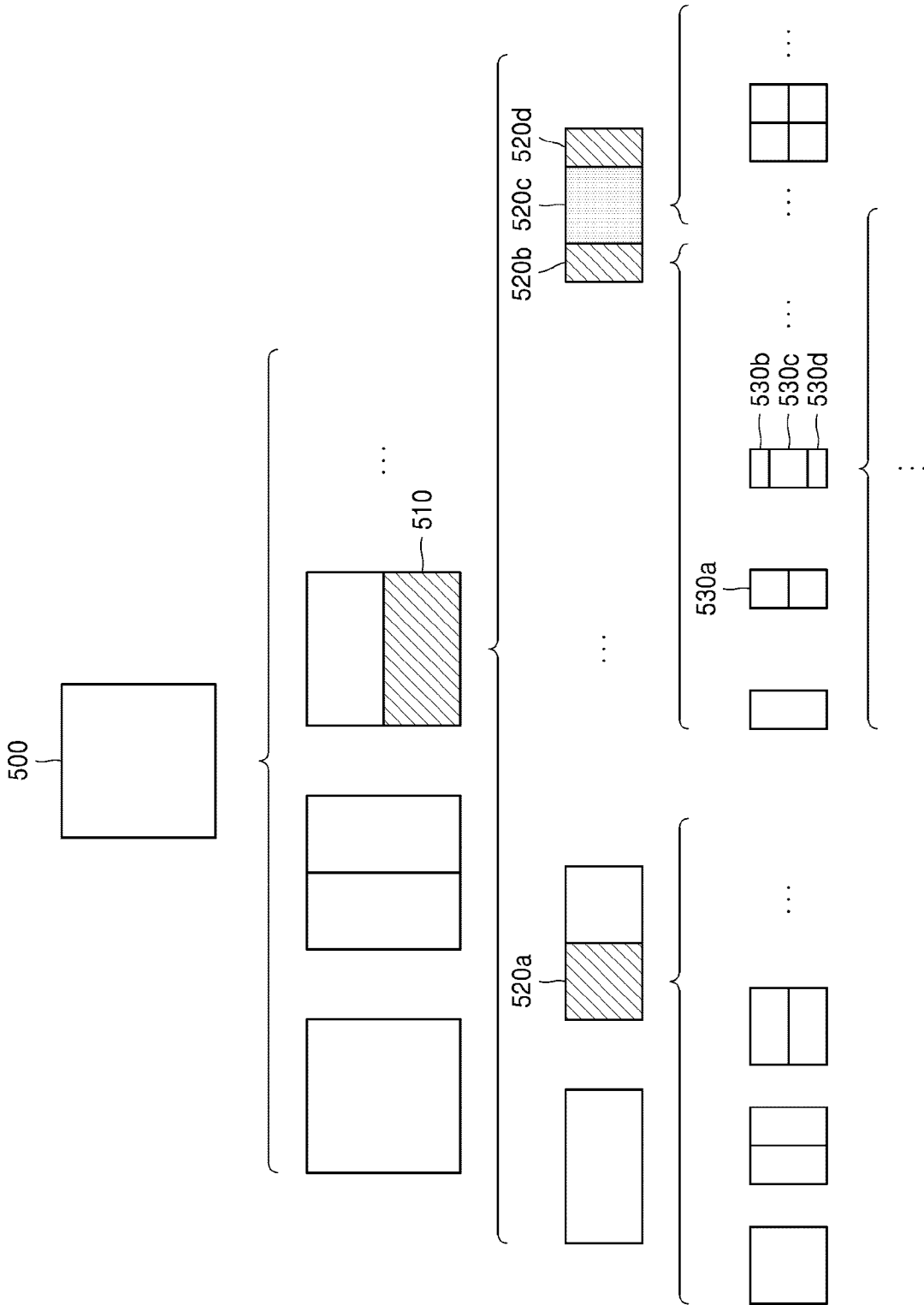
[도3]



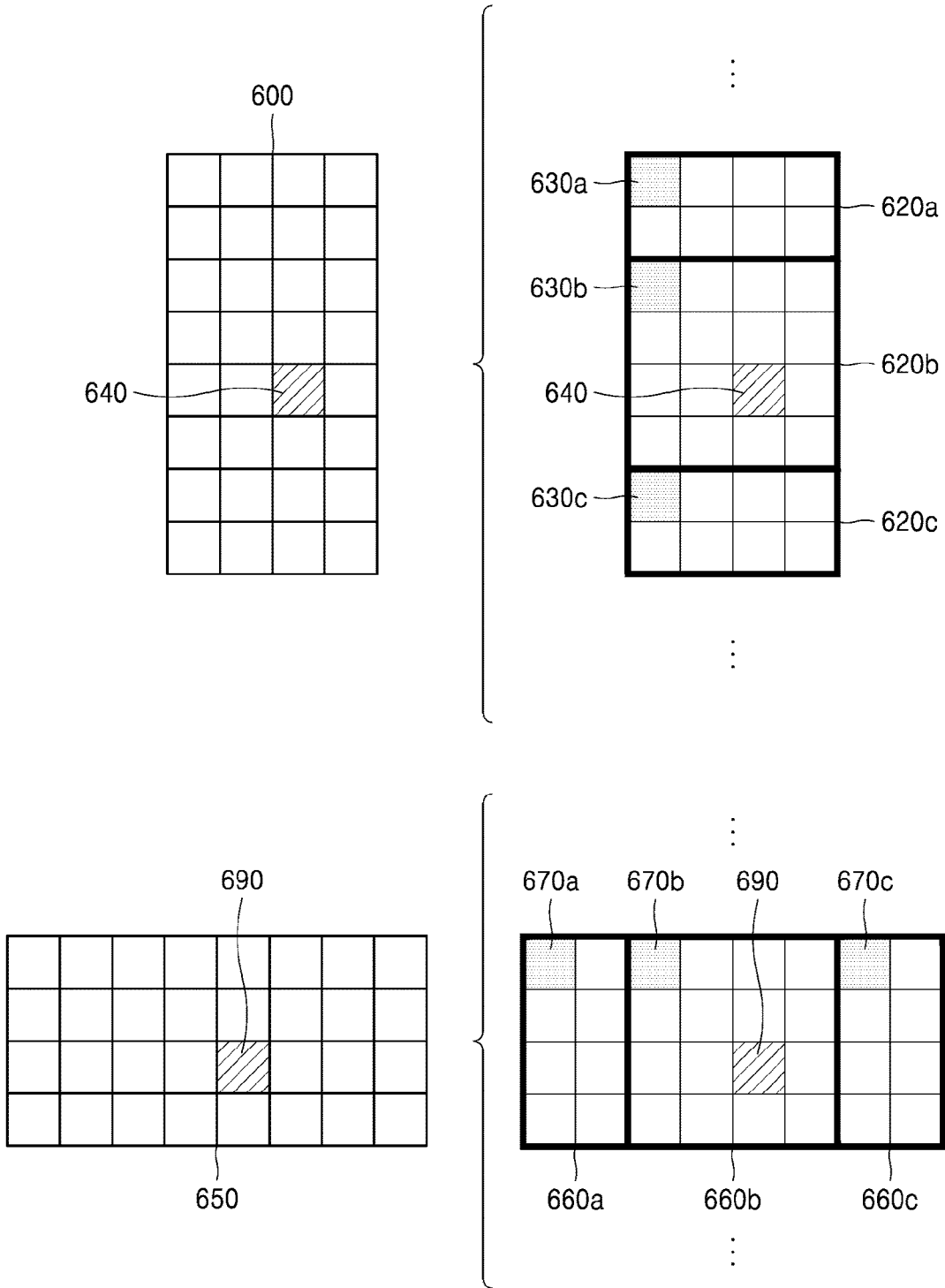
[도4]



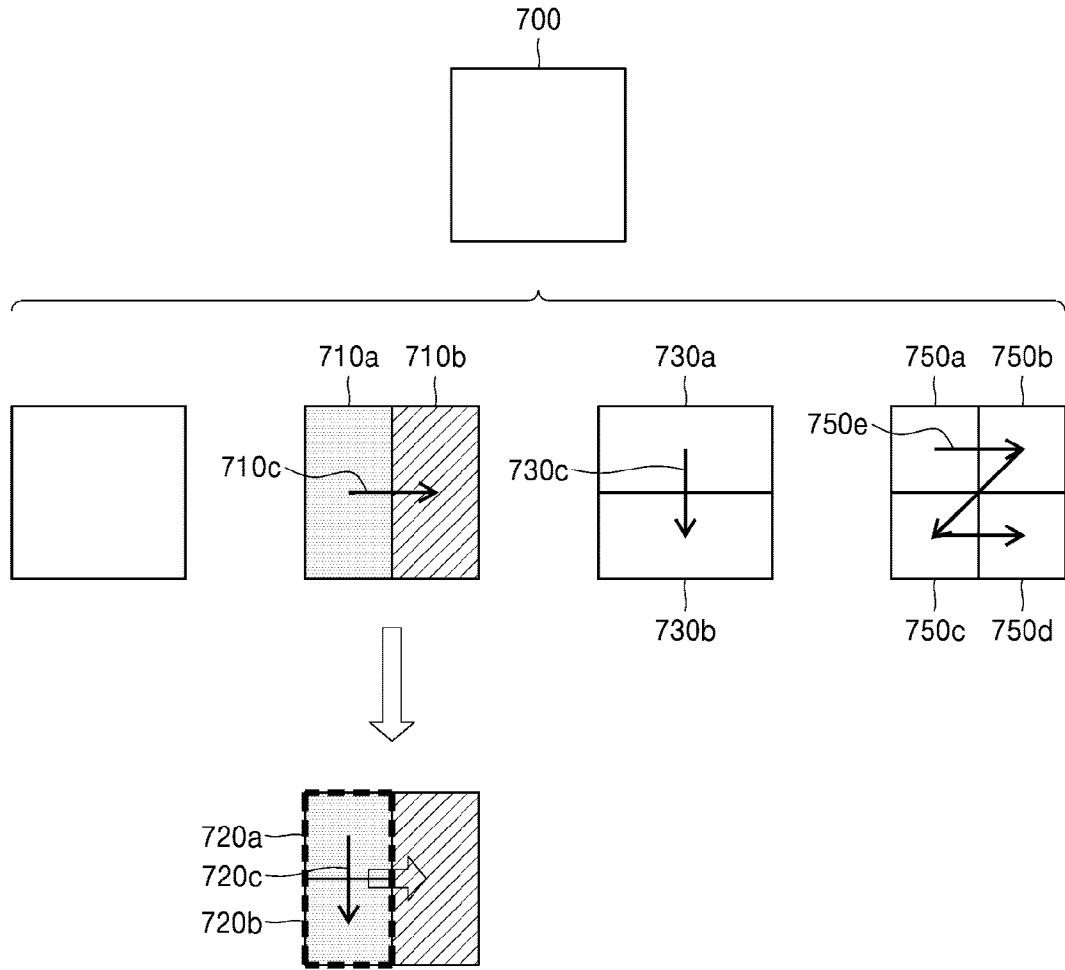
[도5]



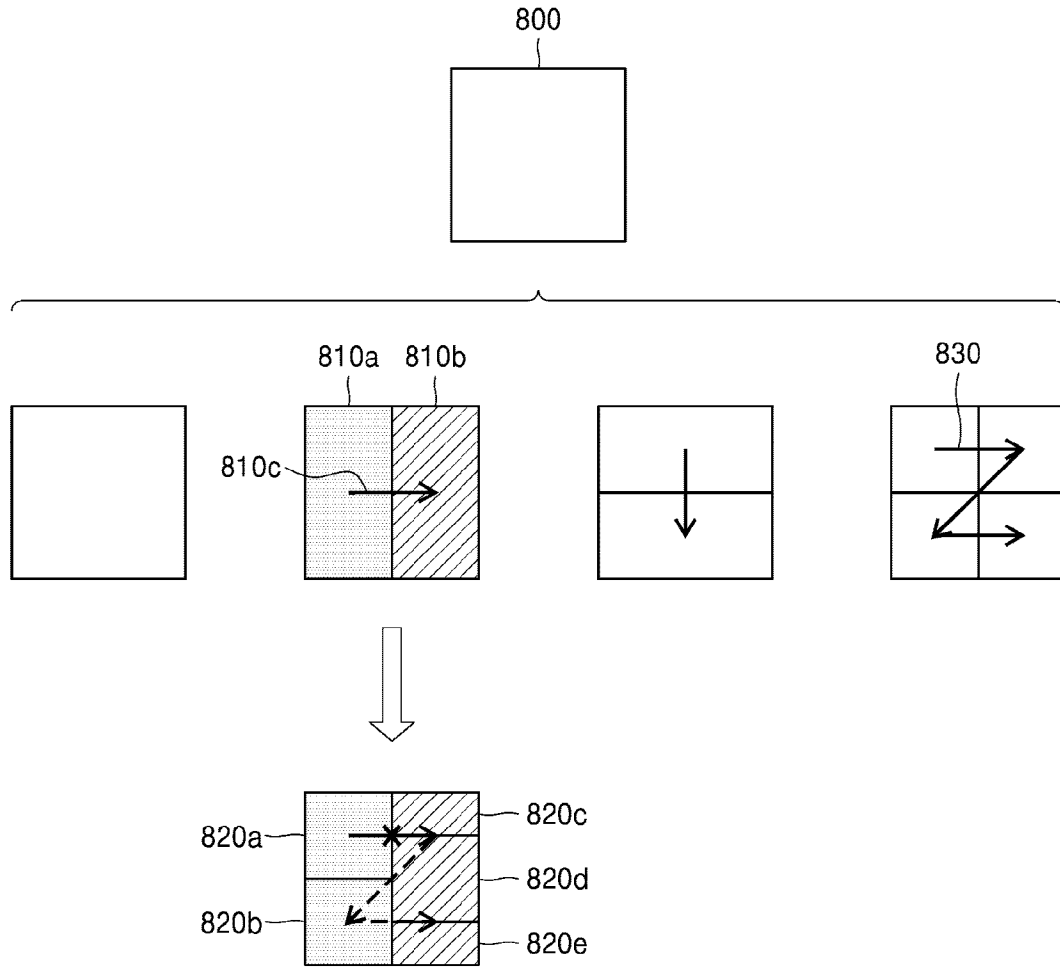
[도6]



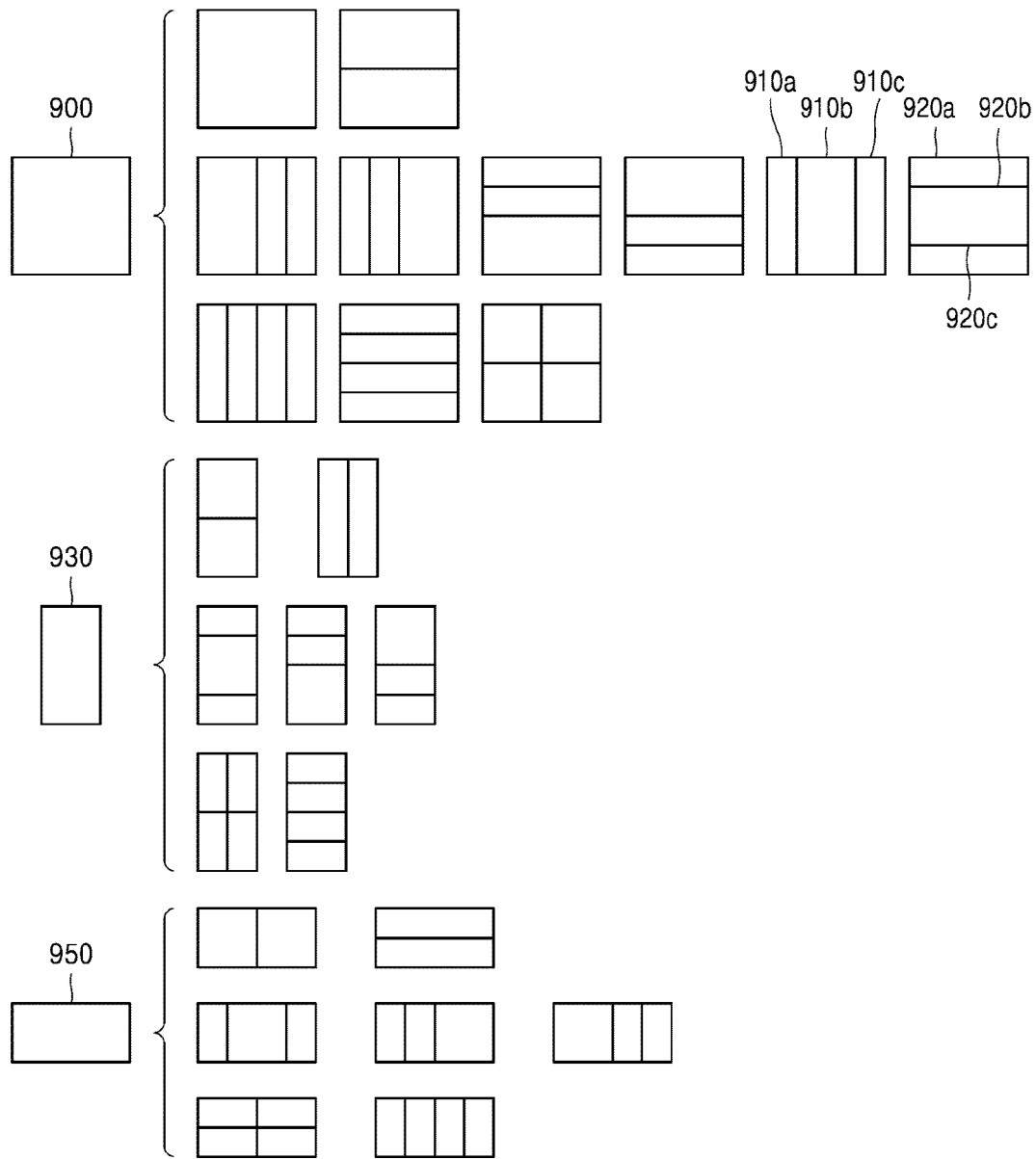
[도7]



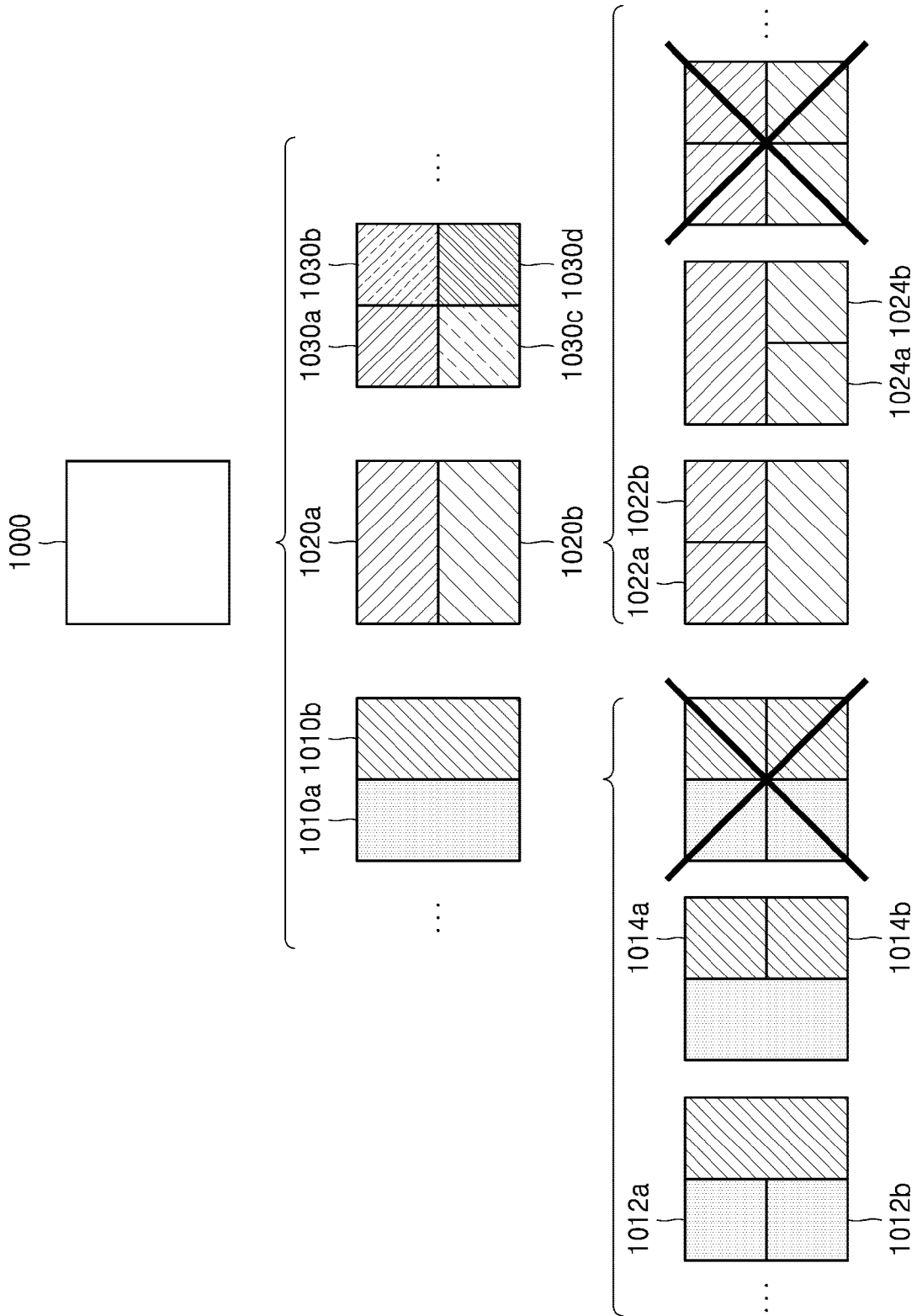
[도8]



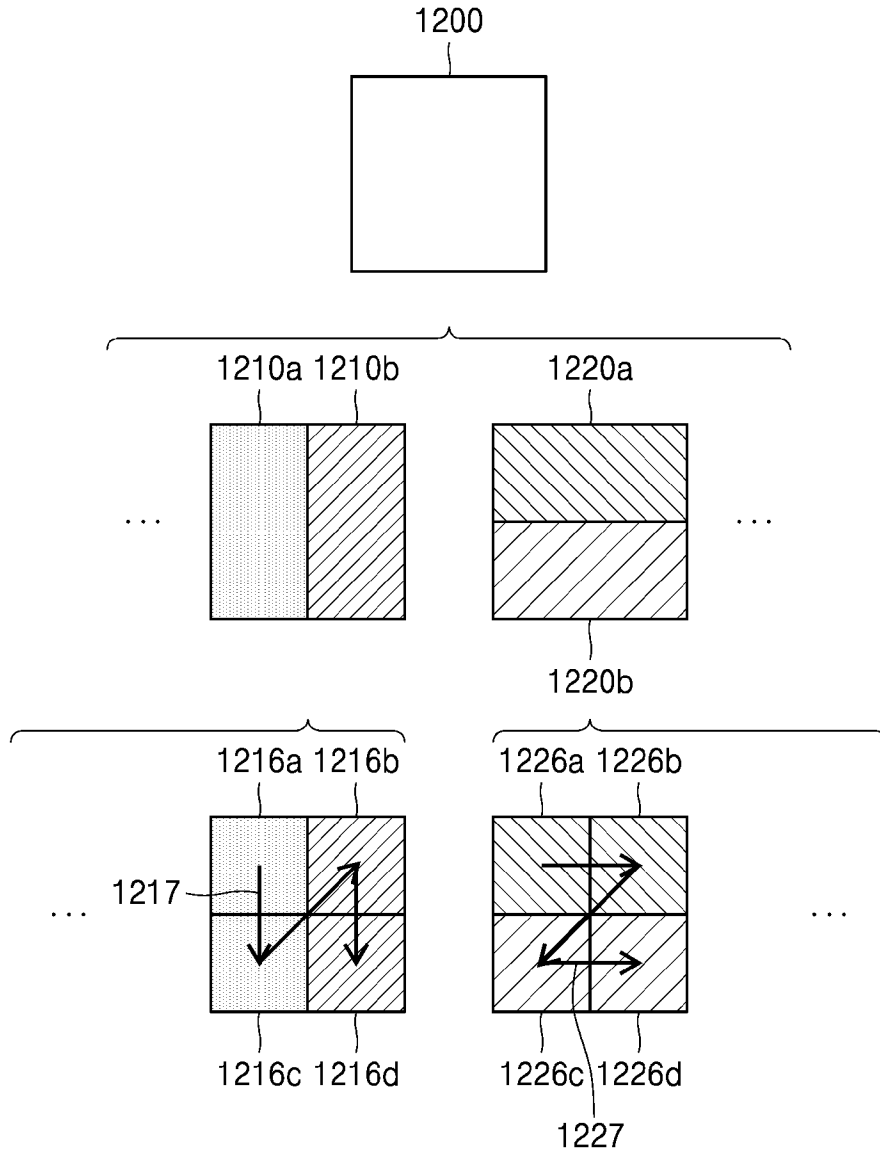
[도9]



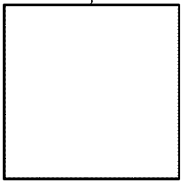
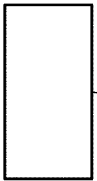
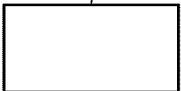






[도10]



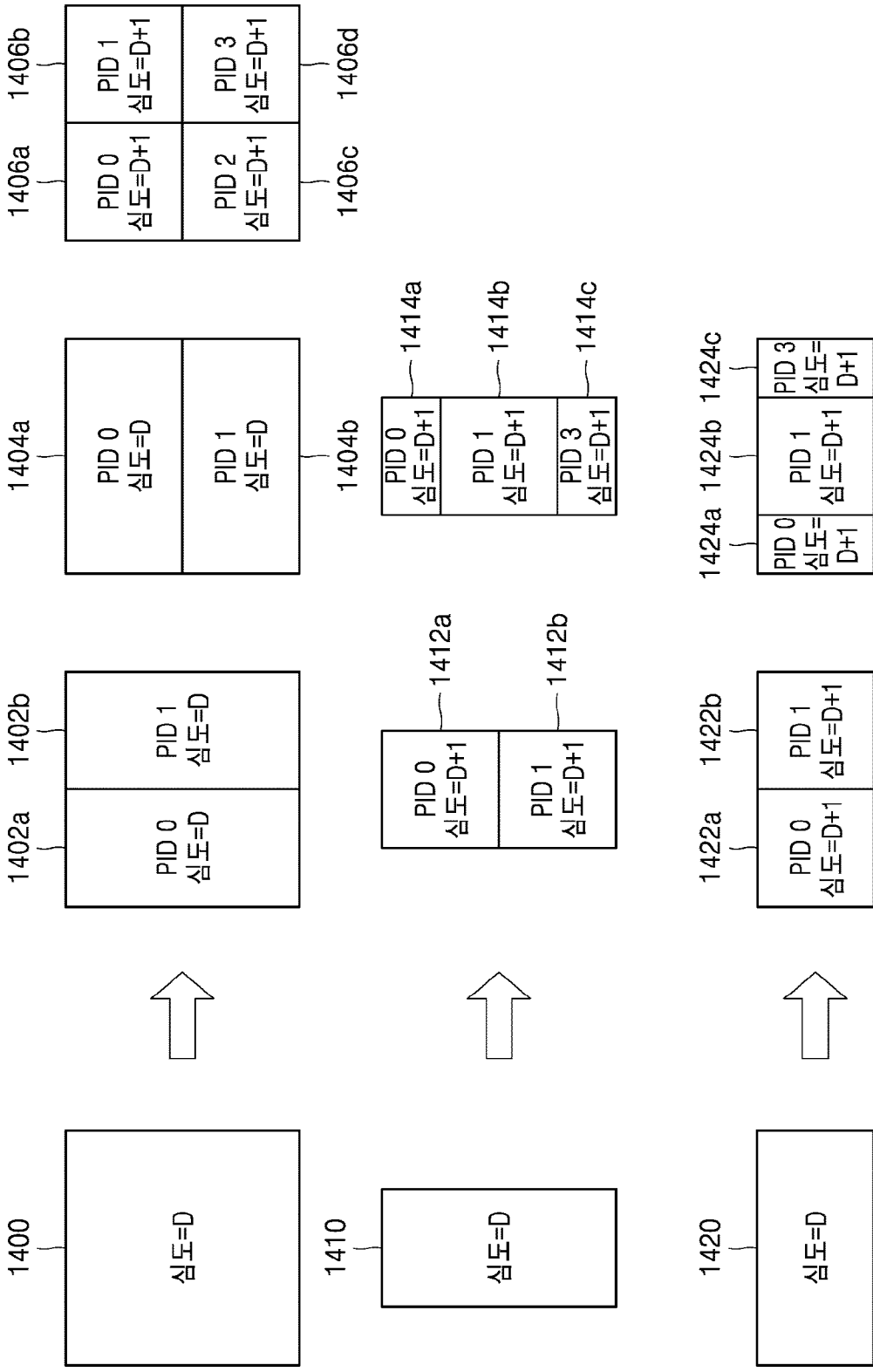
[도 12]



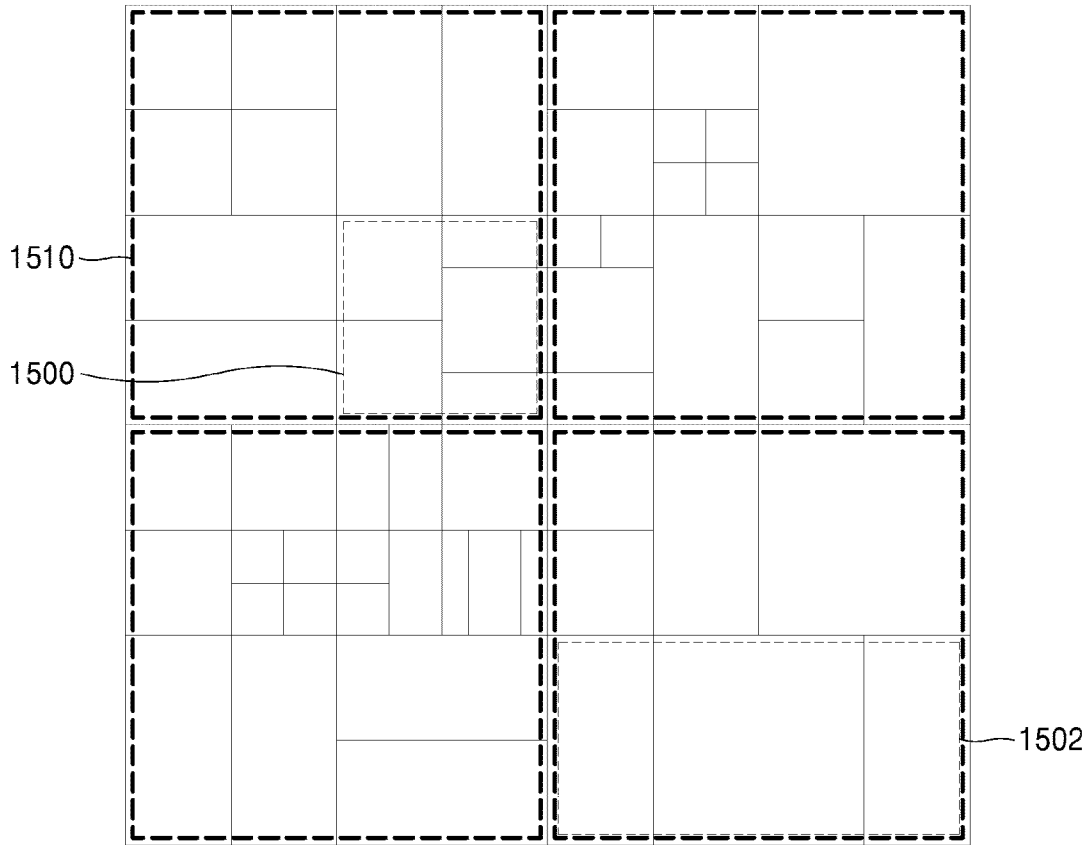
[도13]

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

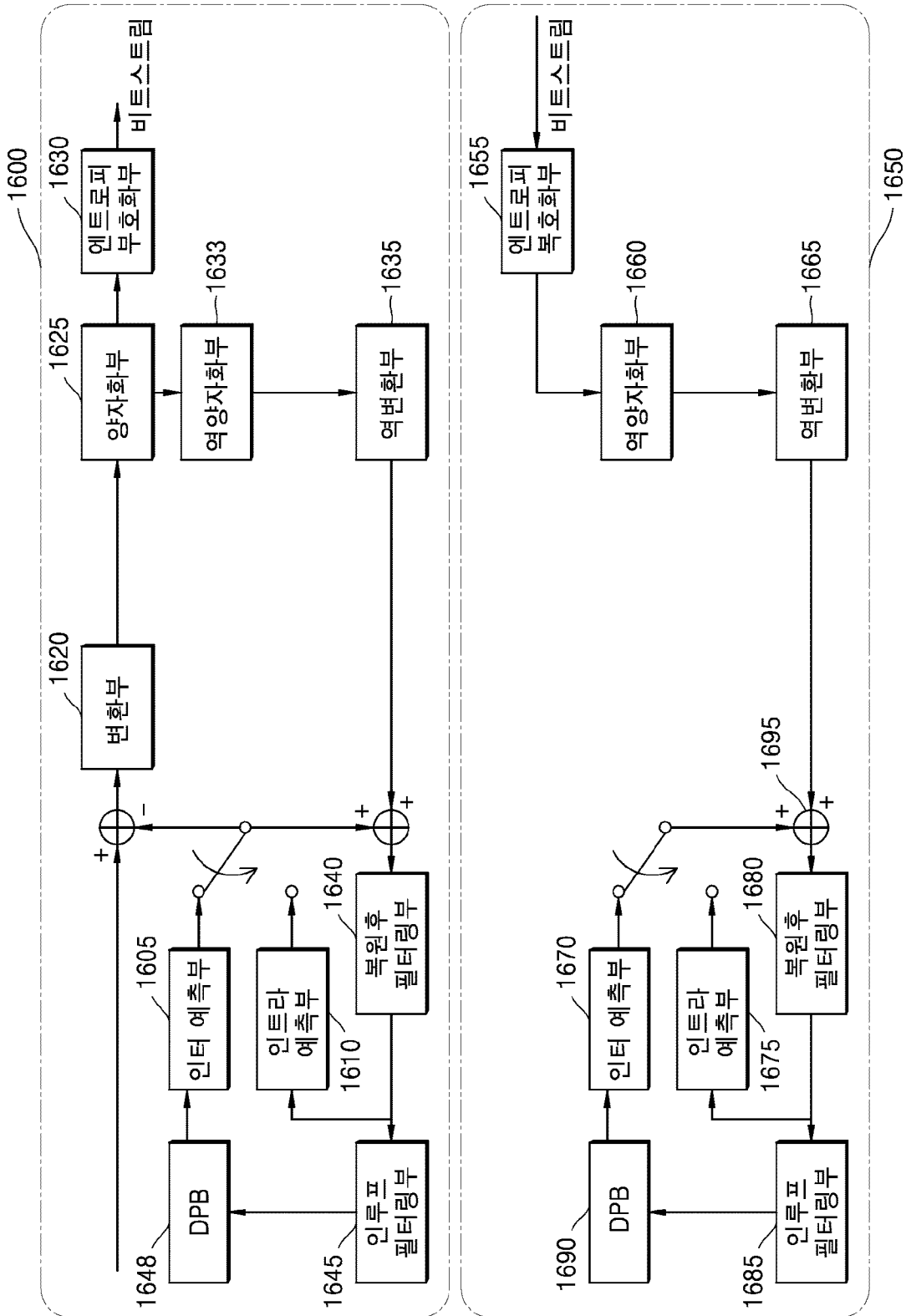
[도 14]



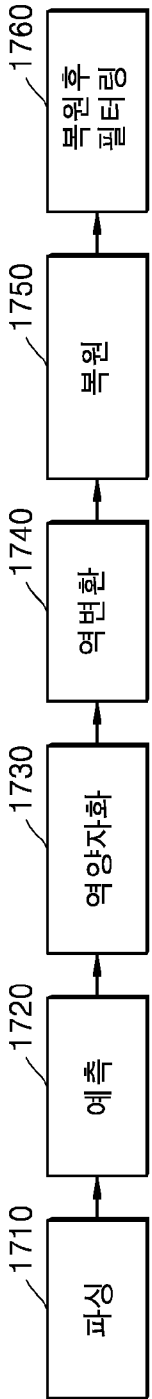
[도 15]



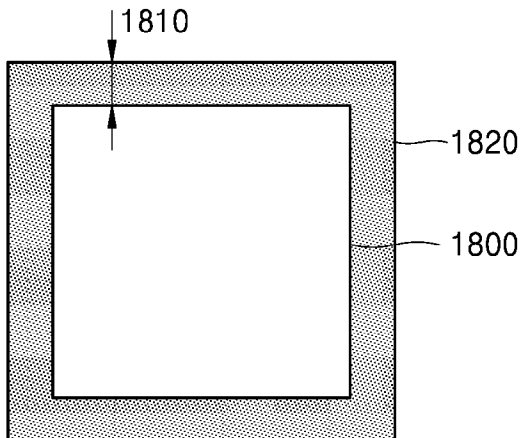
[도 16]



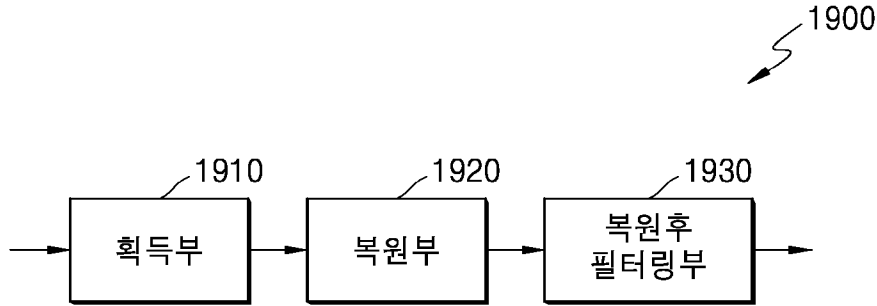
[도 17]



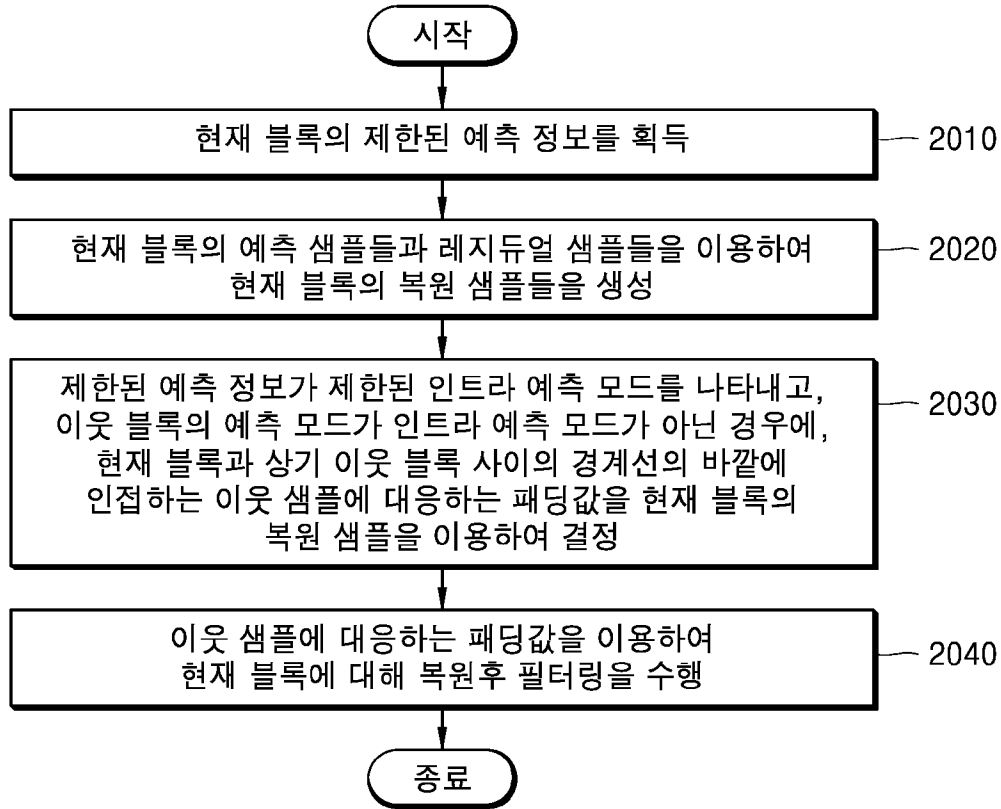
[도 18]



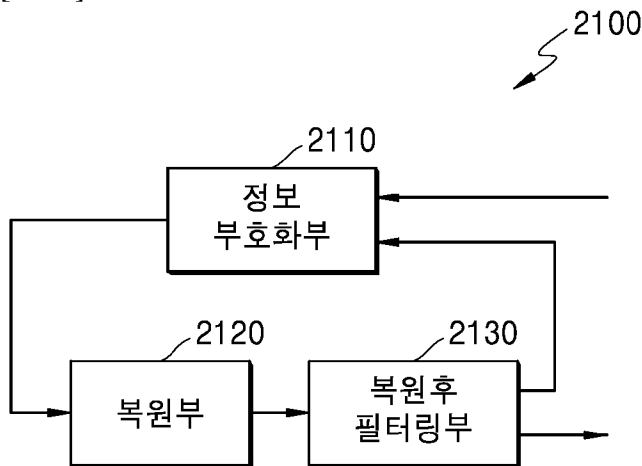
[도19]



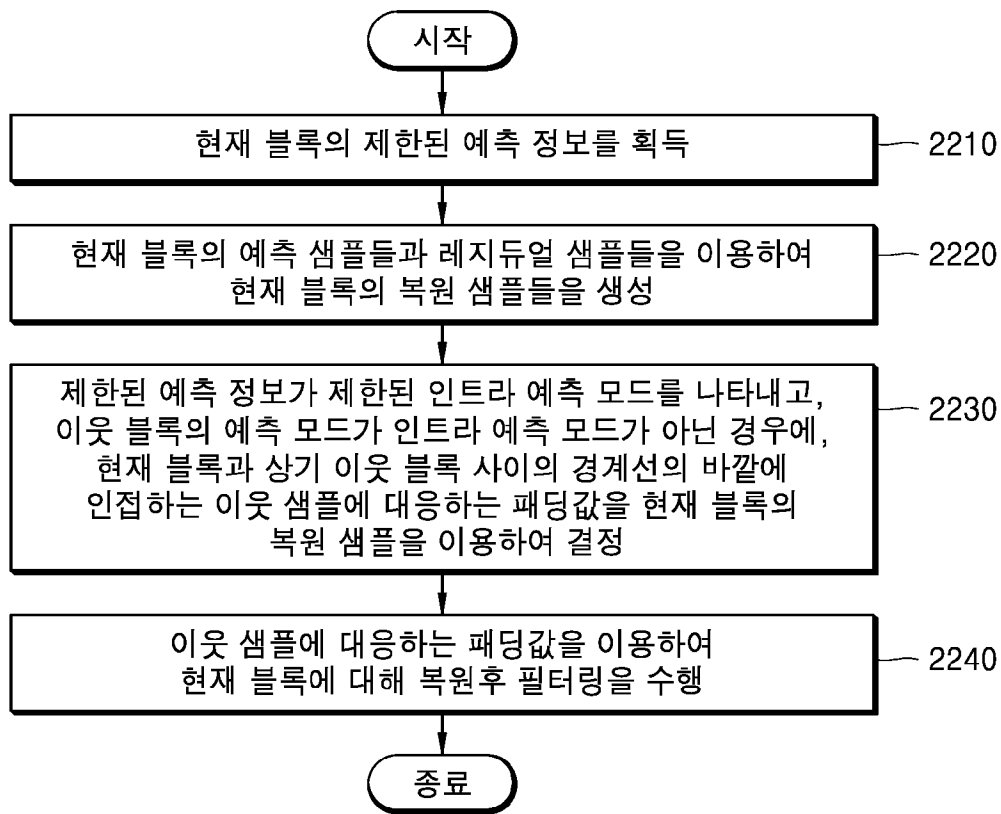
[도20]



[도21]



[도22]



[도23]

6.4.1 Derivation process for neighbouring block availability

Inputs to this process is the luma location ($xNbY$, $yNbY$) covered by a neighbouring block relative to the top-left luma sample of the current picture.

Output of this process is the availability of the neighbouring block covering the location ($xNbY$, $yNbY$), denoted as $availableN$. — 2300

The neighbouring block availability $availableN$ is derived as follows:

- If one or more of the following conditions are true, $availableN$ is set equal to FALSE.
 - The neighbouring block is contained in a different tile than the current block. — 2310
 - $xNbY$ is less than 0.
 - $yNbY$ is less than 0.
 - $xNbY$ is greater than or equal to $pic_width_in_luma_samples$.
 - $yNbY$ is greater than or equal to $pic_height_in_luma_samples$.
 - $isCoded[xNbY][yNbY]$ is equal to FALSE. — 2330
- Otherwise, $availableN$ is set equal to TRUE.

[도24]

Padding process for post-reconstruction filter

Inputs to this process are:

- a location (x_{Cb} , y_{Cb}) specifying the top-left sample of the current luma block relative to the top left sample of the current picture,
- two variables $nCbW$ and $nCbH$ specifying the width and the height of the current luma coding block,
- an array $recSamples$ specifying the reconstructed luma samples of the current block.

The output array of padded reconstructed luma samples of the current block

$recSamplesPad[x][y]$ with $x = -1..nCbW$, $y = -1..nCbH$ are derived as follows:

When $0 \leq x \leq nCbW - 1$ and $0 \leq y \leq nCbH - 1$, the following applies:

$$recSamplesPad[x][y] = recSamples[x][y] \quad \sim \quad 2400$$

- Otherwise, the following applies:

- The derivation process for neighbouring block availability as specified in clause 6.4.1 is invoked with the current luma location (x_{Curr} , y_{Curr}) set equal to (x_{Cb} , y_{Cb}) and the neighbouring luma location (x_{NbY} , y_{NbY}) set equal to ($x_{Cb} + x$, $y_{Cb} + y$) as inputs, and the output is assigned to $availableN \sim 2410$
- the variable dx is set to 0 and variable dy is set to 0,
- when $x = -1$ and $availableN$ is equal to FALSE, $dx = 1$,
- when $x = nCbW$ and $availableN$ is equal to FALSE, $dx = -1$, } 2420
- when $y = -1$ and $availableN$ is equal to FALSE, $dy = 1$,
- when $y = nCbH$ and $availableN$ is equal to FALSE, $dy = -1$,

$$recSamplesPad[x][y] = recSamples[x + dx][y + dy] \quad \sim \quad 2430$$

[도25]

Padding process for post-reconstruction filter

Inputs to this process are:

- a location (xCb, yCb) specifying the top-left sample of the current luma block relative to the top left sample of the current picture,
- two variables nCbW and nCbH specifying the width and the height of the current luma coding block,
- an array recSamples specifying the reconstructed luma samples of the current block.

The output array of padded reconstructed luma samples of the current block

recSamplesPad[x][y] with $x = -1..nCbW$, $y = -1..nCbH$ are derived as follows:

When $0 \leq x \leq nCbW - 1$ and $0 \leq y \leq nCbH - 1$, the following applies:
 recSamplesPad[x][y] = recSamples[x][y]

- Otherwise, the following applies:

- The derivation process for neighbouring block availability as specified in clause 6.4.1 is invoked with the current luma location (xCurr, yCurr) set equal to (xCb, yCb) and the neighbouring luma location (xNbY, yNbY) set equal to (xCb + x, yCb + y) as inputs, and the output is assigned to availableN.
 - the variable dx is set to 0 and variable dy is set to 0,
 - when $x = -1$ and availableN is equal to FALSE, or constraint_intra_pred_flag is equal to 1 and CuPredMode[xCb + x][yCb + y] is not equal to MODE_INTRA, $dx = 1$, } 2510
 - when $x = nCbW$ and availableN is equal to FALSE, or constraint_intra_pred_flag is equal to 1 and CuPredMode[xCb + x][yCb + y] is not equal to MODE_INTRA, $dx = -1$, } 2520
 - when $y = -1$ and availableN is equal to FALSE, or constraint_intra_pred_flag is equal to 1 and CuPredMode[xCb + x][yCb + y] is not equal to MODE_INTRA, $dy = 1$, } 2530
 - when $y = nCbH$ and availableN is equal to FALSE, or constraint_intra_pred_flag is equal to 1 and CuPredMode[xCb + x][yCb + y] is not equal to MODE_INTRA, $dy = -1$, } 2540
- recSamplesPad[x][y] = recSamples[x + dx][y + dy]

[도26]

```

                2610
if ( normal mode ) {
  intra_mpm_flag;
  if(intra_mpm_flag) {
    intra_mpm_idx;
  }
  else {
    intra_remainder;
  }
}
2630 — else {
  ...
                2640
  current mode coding process - MRL, ISP, IBC, ..., etc. ;
  ...
}

```

[도27]

```

                2710
if ( normal mode ) {
  intra_mpm_flag;
  if(intra_mpm_flag) {
    intra_mpm_idx;
  }
  else {
    intra_remainder;
  }
}
2730 — else {
  ...
  tool on/off combination index - MRL, ISP, IBC, ..., etc. ; 2740
  ...
  intra_mpm_flag;
  if(intra_mpm_flag) {
    intra_mpm_idx;
  }
  else {
    intra_remainder;
  }
}
}

```

[도28]

인트라 모드	기존 블록 사이즈 제한
Intra subpartition prediction (ISP)	$W \leq 64 \ \&\& \ H \leq 64$
Matrix based intra prediction (MIP)	$W \leq 64 \ \&\& \ H \leq 64$
Multiple reference line prediction (MRL)	-
Intra block copy (IBC)	$W < 128 \ \ H < 128$
Normal Intra prediction in Dual tree	$W \leq 64 \ \&\& \ H \leq 64$
Normal Intra prediction in Single tree	-
Intra RDPCM	$W \leq 32 \ \&\& \ H \leq 32$

[도29]

```

if (width <=64 && height <= 64) {
    ISP, MIP, MRL, IBC, ... , etc. on/off
}
else {
    normal intra prediction
}

```

[도30]

- normal flag = normal mode && width <=64 && height <= 64
if (normal flag) {
intra mode coding – MPM flag and MPM index or remaining mode index
}
else {
current mode coding process
}

[도31]

```

isIntra = (is intra coded block?) && (width <=64 && height <= 64)
if (isIntra) {
    ISP, MIP, MRLP, IBC, Dual tree, ... , etc. on/off
    if(width <=32 && height <= 32) {
        intra RDPCM on/off
    }
}
else {
    Inter prediction
}

```

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/008080

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/80(2014.01)i, H04N 19/85(2014.01)i, H04N 19/11(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/119(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 19/80; H04N 19/117; H04N 19/157; H04N 19/176; H04N 19/186; H04N 19/31; H04N 19/82; H04N 19/85; H04N 19/132; H04N 19/119

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: limit, intra, padding, boundary, filter

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2015-0090172 A (QUALCOMM INCORPORATED) 05 August 2015 See paragraphs [0088]-[0147] and figure 6a.	1-15
A	KR 10-2015-0099496 A (KT CORPORATION) 31 August 2015 See claims 1-9.	1-15
A	KR 10-2012-0125193 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 14 November 2012 See claims 1-9.	1-15
A	US 2018-0338161 A1 (APPLE INC.) 22 November 2018 See paragraphs [0020]-[0054].	1-15
A	US 2018-0184126 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 28 June 2018 See paragraphs [0007]-[0012].	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

24 SEPTEMBER 2020 (24.09.2020)

Date of mailing of the international search report

25 SEPTEMBER 2020 (25.09.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer


Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/008080

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0090172 A	05/08/2015	CN 104813661 A	29/07/2015
		EP 2923489 A1	30/09/2015
		US 2014-0146875 A1	29/05/2014
		US 9596461 B2	14/03/2017
		WO 2014-082088 A1	30/05/2014
KR 10-2015-0099496 A	31/08/2015	CN 105659597 A	08/06/2016
		CN 105659597 B	07/01/2020
		CN 105684445 A	15/06/2016
		CN 105684445 B	03/01/2020
		KR 10-2015-0046743 A	30/04/2015
		KR 10-2015-0046744 A	30/04/2015
		MX 2016005177 A	12/08/2016
		MX 2016005254 A	12/08/2016
		MX 364017 B	11/04/2019
		MX 364032 B	11/04/2019
		US 10045036 B2	07/08/2018
		US 10057589 B2	21/08/2018
		US 10602168 B2	24/03/2020
		US 10602169 B2	24/03/2020
		US 2016-0249057 A1	25/08/2016
		US 2016-0269745 A1	15/09/2016
		US 2016-0330463 A1	10/11/2016
		US 2018-0234689 A1	16/08/2018
		US 2018-0324445 A1	08/11/2018
		US 9979974 B2	22/05/2018
		WO 2015-060614 A1	30/04/2015
WO 2015-060641 A1	30/04/2015		
KR 10-2012-0125193 A	14/11/2012	KR 10-2012-0125160 A	14/11/2012
		KR 10-2014177 B1	21/10/2019
		KR 10-2019-0065213 A	11/06/2019
		KR 10-2019-0116228 A	14/10/2019
		KR 10-2020-0053462 A	18/05/2020
		KR 10-2112264 B1	18/05/2020
		KR 10-2115822 B1	27/05/2020
		WO 2012-150849 A2	08/11/2012
		WO 2012-150849 A3	21/03/2013
US 2018-0338161 A1	22/11/2018	US 10038919 B2	31/07/2018
		US 10708623 B2	07/07/2020
		US 2015-0350687 A1	03/12/2015
US 2018-0184126 A1	28/06/2018	TW 201830964 A	16/08/2018
		TW 201838415 A	16/10/2018
		US 10555006 B2	04/02/2020
		US 2018-0184127 A1	28/06/2018
		WO 2018-119429 A1	28/06/2018
		WO 2018-119431 A1	28/06/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04N 19/80(2014.01)i, H04N 19/85(2014.01)i, H04N 19/11(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/119(2014.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04N 19/80; H04N 19/117; H04N 19/157; H04N 19/176; H04N 19/186; H04N 19/31; H04N 19/82; H04N 19/85; H04N 19/132; H04N 19/119 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: 제한 (limit), 인트라 (intra), 패딩 (padding), 경계선 (boundary), 필터 (filter)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2015-0090172 A (켈컴 인코포레이티드) 2015.08.05 단락 [0088]-[0147] 및 도면 6a	1-15
A	KR 10-2015-0099496 A (주식회사 케이티) 2015.08.31 청구항 1-9	1-15
A	KR 10-2012-0125193 A (한국전자통신연구원) 2012.11.14 청구항 1-9	1-15
A	US 2018-0338161 A1 (APPLE INC.) 2018.11.22 단락 [0020]-[0054]	1-15
A	US 2018-0184126 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2018.06.28 단락 [0007]-[0012]	1-15
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2020년 09월 24일 (24.09.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 09월 25일 (25.09.2020)	
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 10-2015-0090172 A	2015/08/05	CN 104813661 A	2015/07/29
		EP 2923489 A1	2015/09/30
		US 2014-0146875 A1	2014/05/29
		US 9596461 B2	2017/03/14
		WO 2014-082088 A1	2014/05/30
KR 10-2015-0099496 A	2015/08/31	CN 105659597 A	2016/06/08
		CN 105659597 B	2020/01/07
		CN 105684445 A	2016/06/15
		CN 105684445 B	2020/01/03
		KR 10-2015-0046743 A	2015/04/30
		KR 10-2015-0046744 A	2015/04/30
		MX 2016005177 A	2016/08/12
		MX 2016005254 A	2016/08/12
		MX 364017 B	2019/04/11
		MX 364032 B	2019/04/11
		US 10045036 B2	2018/08/07
		US 10057589 B2	2018/08/21
		US 10602168 B2	2020/03/24
		US 10602169 B2	2020/03/24
		US 2016-0249057 A1	2016/08/25
		US 2016-0269745 A1	2016/09/15
		US 2016-0330463 A1	2016/11/10
		US 2018-0234689 A1	2018/08/16
		US 2018-0324445 A1	2018/11/08
		US 9979974 B2	2018/05/22
WO 2015-060614 A1	2015/04/30		
WO 2015-060641 A1	2015/04/30		
KR 10-2012-0125193 A	2012/11/14	KR 10-2012-0125160 A	2012/11/14
		KR 10-2014177 B1	2019/10/21
		KR 10-2019-0065213 A	2019/06/11
		KR 10-2019-0116228 A	2019/10/14
		KR 10-2020-0053462 A	2020/05/18
		KR 10-2112264 B1	2020/05/18
		KR 10-2115822 B1	2020/05/27
		WO 2012-150849 A2	2012/11/08
WO 2012-150849 A3	2013/03/21		
US 2018-0338161 A1	2018/11/22	US 10038919 B2	2018/07/31
		US 10708623 B2	2020/07/07
		US 2015-0350687 A1	2015/12/03
US 2018-0184126 A1	2018/06/28	TW 201830964 A	2018/08/16
		TW 201838415 A	2018/10/16
		US 10555006 B2	2020/02/04
		US 2018-0184127 A1	2018/06/28
		WO 2018-119429 A1	2018/06/28
		WO 2018-119431 A1	2018/06/28