

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2021년 3월 18일 (18.03.2021)



(10) 국제공개번호

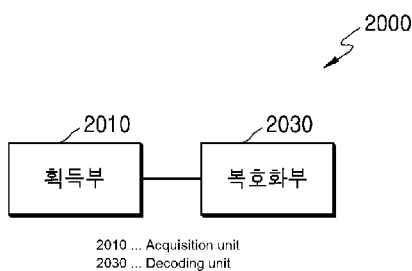
WO 2021/049894 A1

- (51) 국제특허분류: *H04N 19/70* (2014.01) *H04N 19/593* (2014.01)
H04N 19/184 (2014.01) *H04N 19/154* (2014.01)
H04N 19/513 (2014.01) *H04N 19/60* (2014.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/012259
- (22) 국제출원일: 2020년 9월 10일 (10.09.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 62/898,197 2019년 9월 10일 (10.09.2019) US
62/956,697 2020년 1월 3일 (03.01.2020) US
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 박민우 (PARK, Minwoo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 박민수 (PARK, Minsoo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 최기호 (CHOI, Kihoh); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 표인지 (PIAO, Yinji); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 텡즈아니쉬 (TAMSE, Anish); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 리앤목 특허법인 (Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS); 06292 서울시 강남구 언주로30길 13 대림아크로텔 12층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: IMAGE DECODING DEVICE USING TOOL SET AND IMAGE DECODING METHOD THEREBY, AND IMAGE CODING DEVICE AND IMAGE CODING METHOD THEREBY

(54) 발명의 명칭: 툴 세트를 이용하는 영상 복호화 장치 및 이에 의한 영상 복호화 방법, 및 영상 부호화 장치 및 이에 의한 영상 부호화 방법



(57) Abstract: Disclosed is an image decoding method according to an embodiment, the method comprising the steps of: acquiring first coding tool activation flag information of a first coding tool, which indicates whether the first coding tool is applicable to an image sequence, from a bitstream; on the basis of the acquired first coding tool activation flag information, acquiring second coding tool activation flag information of at least one second coding tool related to the first coding tool from the bitstream; on the basis of at least one of the first coding tool activation flag information and the second coding tool activation flag information, identifying at least one coding tool among the first coding tool and the second coding tool, which is applicable to the image sequence included in the bitstream; and on the basis of the identified at least one coding tool, decoding the image sequence.

(57) 요약서: 제1 코딩 툴이 영상 시퀀스에 적용될 수 있는지 여부를 나타내는 제1 코딩 툴의 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 비트스트림으로부터 획득하는 단계; 상기 획득된 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 기초로, 상기 제1 코딩 툴과 관련된 적어도 하나의 제2 코딩 툴의 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 상기 비트스트림으로부터 획득하는 단계; 및 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나를 기초로, 상기 비트스트림에 포함된 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 있는 제1 코딩 툴 및 제2 코딩 툴 중 적어도 하나의 코딩 툴을 식별하는 단계; 및 상기 식별된 적어도 하나의 코딩 툴을 기반으로, 상기 영상 시퀀스에 대한 복호화를 수행하는 단계를 포함하는, 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법이 개시된다.



WO 2021/049894 A1

명세서

발명의 명칭: 툴 세트를 이용하는 영상 복호화 장치 및 이에 의한 영상 복호화 방법, 및 영상 부호화 장치 및 이에 의한 영상 부호화 방법

기술분야

- [1] 본 개시는 영상의 부호화 및 복호화 분야에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 개시는 코딩 툴 활성화 플래그(coding tool enable flag)를 이용하여 식별된 코딩 툴을 이용하여 영상을 복호화하는 장치, 및 방법, 영상을 부호화하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 영상의 부호화 및 복호화에서는 영상을 블록으로 분할하고, 인터 예측(inter prediction) 또는 인트라 예측(intra prediction)을 통해 각각의 블록을 예측 부호화 및 예측 복호화한다.
- [3] 인터 예측은 영상들 사이의 시간적인 중복성을 제거하여 영상을 압축하는 기술이다. 인터 예측에서는 참조 영상을 이용해 현재 영상의 블록들을 예측한다. 현재 블록과 가장 유사한 참조 블록을 참조 영상 내 소정의 검색 범위에서 검색할 수 있다. 현재 블록을 참조 블록에 기초하여 예측하고, 예측 결과 생성된 예측 블록을 현재 블록으로부터 감산하여 잔차 블록을 생성한다.
- [4] H.264 AVC(Advanced Video Coding) 및 HEVC(High Efficiency Video Coding)와 같은 코덱에서는 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하기 위해 현재 블록에 인접한 이전에 부호화된 블록들 또는 이전에 부호화된 영상에 포함된 블록들의 움직임 벡터를 현재 블록의 예측 움직임 벡터(Prediction Motion Vector)로 이용한다. 현재 블록의 움직임 벡터와 예측 움직임 벡터 사이의 차이인 차분 움직임 벡터(Differential Motion Vector)는 소정의 방식을 통해 디코더 측으로 시그널링된다.
- [5] 인트라 예측은 영상 내의 공간적인 중복성을 제거하여 영상을 압축하는 기술이다. 인트라 예측은 예측 모드에 따라 현재 블록의 주변 픽셀들에 기초하여 예측 블록을 생성한다. 그리고, 예측 블록을 현재 블록으로부터 감산하여 잔차 블록을 생성한다.
- [6] 인터 예측 또는 인트라 예측을 통해 생성된 잔차 블록은 변환 및 양자화를 거쳐 디코더로 전달된다. 디코더는 잔차 블록을 역양자화 및 역변환하고, 현재 블록의 예측 블록과 잔차 블록을 합하여 현재 블록을 복원한다. 디코더는 일정한 경우 복원된 현재 블록을 필터링하여 복원된 현재 블록 내 아티팩트를 제거한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치 및 방법, 및 영상 부호화 장치 및 방법은 코딩 툴 간의 의존성(dependency)을 고려하여 코딩 툴 활성화 플래그에 대한 비트 절감(bit saving) 및 프로파일에 따라 일부 툴을 항상 활성화시킴으로써 영상 부호화 장치 및 영상 복호화 장치에서의 하드웨어 구현을 용이하게 하는 코덱을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제 해결 수단

- [8] 다양한 실시예에 의한, 영상 복호화 장치에 의한 영상 복호화 방법은, 제1 코딩 툴(coding tool)이 영상 시퀀스에 적용될 수 있는지 여부를 나타내는 제1 코딩 툴의 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보(coding tool enable flag)를 비트스트림으로부터 획득하는 단계; 상기 획득된 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 기초로, 상기 제1 코딩 툴과 관련된 적어도 하나의 제2 코딩 툴의 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 상기 비트스트림으로부터 획득하는 단계; 및 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나를 기초로, 상기 비트스트림에 포함된 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 있는 제1 코딩 툴 및 제2 코딩 툴 중 적어도 하나의 코딩 툴을 식별하는 단계; 및 상기 식별된 적어도 하나의 코딩 툴을 기반으로, 상기 영상 시퀀스에 대한 복호화를 수행하는 단계를 포함한다.
- [9] 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보가 상기 제1 코딩 툴이 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 없음을 나타내는 경우, 상기 비트스트림으로부터 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보가 획득되지 않고, 상기 제2 코딩 툴이 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 없음이 식별되고, 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보가 상기 제1 코딩 툴이 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 있음을 나타내는 경우, 상기 비트스트림으로부터 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보가 획득될 수 있다.
- [10] 상기 제2 코딩 툴은 상기 제1 코딩 툴과 관련된 코딩 툴 그룹(tool group)에 포함될 수 있다.
- [11] 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보는 시퀀스 파라미터 세트(Sequence Parameter Set)로부터 획득될 수 있다.
- [12] 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보는, 어드밴스드 모션 시그널링 및 인터플레이션(advanced motion signaling and interpolation) 기법 및 어드밴스드 모션 벡터 예측(advanced motion vector prediction) 기법 중 적어도 하나에 관한 코딩 툴에 대한 활성화 플래그 정보이고, 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보는 어파인 모델 기반 움직임 보상(Affine Model based Motion Compensation) 기법, 적응적 움직임 벡터 해상도(adaptive motion vector resolution) 기법, 복호화측 움직임 벡터 정제(decoder-side motion vector refinement) 기법, 머지 위드 움직임 벡터 차분(Merge with Motion Vector Difference) 기법, 히스토리 기반 움직임 벡터 예측(history-based motion vector prediction) 기법 중 적어도 하나에 관한 코딩 툴에 대한 활성화 플래그 정보일 수 있다.

- [13] 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보는, 확장된 인트라 예측 모드(extended intra prediction modes) 기법에 관한 코딩 툴에 대한 활성화 플래그 정보이고, 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보는 인트라 블록 카피(intra block copy) 기법에 관한 코딩 툴에 대한 활성화 플래그 정보일 수 있다.
- [14] 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보는, 컨텍스트 모델링 및 초기화 프로세스(context modeling and initialization processes) 기법에 관한 코딩 툴에 대한 활성화 플래그 정보이고, 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보는 어드밴스드 레지듀얼 코딩(advanced residual coding) 기법에 관한 코딩 툴에 대한 활성화 플래그 정보일 수 있다.
- [15] 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보는, 개선된 양자화 및 변환(improved quantization and transform) 기법에 관한 코딩 툴에 대한 활성화 플래그 정보이고, 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보는 어댑티브 변환 선택(Adaptive transform selection) 기법 및 개선된 델타 양자화 파라미터 시그널링(improved delta qp signaling) 기법 중 적어도 하나에 관한 코딩 툴에 대한 활성화 플래그 정보일 수 있다.
- [16] 메인 프로파일(main profile)에 적합한(conforming) 상기 비트스트림의 시퀀스 파라미터 세트는 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나의 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보의 값이 0인 경우 식별되는 코딩 툴과, 코딩 툴 활성화 플래그 정보의 값이 1인 경우 식별되는 코딩 툴이 소정의 코딩 동작을 수행하기 위해 양립할 수 없는 경우, 값이 항상 1인 상기 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 포함할 수 있다.
- [17] 기본 프로파일에 적합한 상기 비트스트림의 시퀀스 파라미터 세트는 값이 항상 0인 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 포함하고, 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보는 상기 시퀀스 파라미터 세트로부터 획득되지 않고, 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보의 값이 0으로 식별될 수 있다.
- [18] 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보의 값에 기초한 조건에 따라, 상기 영상 시퀀스의 프레임 내 적어도 하나의 부호화 단위에 포함된 움직임 정보를 상기 비트스트림으로부터 획득하는 단계를 더 포함하고,
- [19] 상기 식별된 적어도 하나의 코딩 툴을 기반으로, 상기 영상 시퀀스에 대한 복호화를 수행하는 단계는, 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보의 값에 따라, 인터플레이션 필터를 식별하는 단계; 및 상기 움직임 정보 및 상기 인터플레이션 필터에 따라, 상기 적어도 하나의 부호화 단위에 대하여, 움직임 벡터 예측 및 인터플레이션을 포함하는 인터 예측을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [20] 복수의 코딩 툴 활성화 플래그 정보가 코딩 툴에 대응하는 코딩 동작(coding operation)을 기초로 복수의 코딩 툴 그룹으로 미리 분류되어 있고, 분류된 각 툴 그룹 중 대표 플래그 정보가 미리 식별되고, 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보는 상기 각 툴 그룹 내 대표 플래그 정보이고, 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보는 상기 각 툴 그룹 내 대표 플래그 정보를 제외한 나머지 플래그

정보일 수 있다.

- [21] 현재 코딩 툴 활성화 플래그 정보가, 상기 비트스트림으로부터 이전에 획득된 이전 코딩 툴 활성화 플래그 정보에 대응하는 이전 코딩 툴의 정보 (information)에 종속적인 경우, 상기 이전 코딩 툴의 정보에 기초한 조건에 따라, 상기 현재 코딩 툴 활성화 플래그 정보가 상기 비트스트림으로부터 획득될 수 있다.
- [22] 다양한 실시예에 의한, 영상 복호화 장치는, 제1 코딩 툴이 영상 시퀀스에 적용될 수 있는지 여부를 나타내는 제1 코딩 툴의 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 비트스트림으로부터 획득하고, 상기 획득된 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 기초로, 상기 제1 코딩 툴과 관련된 적어도 하나의 제2 코딩 툴의 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 상기 비트스트림으로부터 획득하고, 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나를 기초로, 상기 비트스트림에 포함된 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 있는 제1 코딩 툴 및 제2 코딩 툴 중 적어도 하나의 코딩 툴을 식별하고, 상기 식별된 적어도 하나의 코딩 툴을 기반으로, 상기 영상 시퀀스에 대한 복호화를 수행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다.
- [23] 일 실시예에 의한, 영상 부호화 장치에 의한 영상 부호화 방법은, 제1 코딩 툴 및 제2 코딩 툴을 포함하는 복수의 코딩 툴 중 적어도 하나의 코딩 툴을 기반으로, 영상 시퀀스를 부호화하는 단계; 상기 제1 코딩 툴이 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 있는지 여부를 나타내는 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 제2 코딩 툴이 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 있는지 여부를 나타내는 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나를 생성하는 단계; 및 상기 부호화 결과로 생성된 신텍스 엘리먼트들을 포함하는 영상 시퀀스 데이터, 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나의 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 포함하는 시퀀스 파라미터 세트에 이루어진 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하되, 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보의 값이 1인 경우, 상기 비트스트림은 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 모두 포함하고, 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보의 값이 0인 경우, 상기 비트스트림은 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 포함하되, 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 포함하지 않을 수 있다.
- [24] 다양한 실시예에 따른 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [25] 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치 및 방법, 및 영상 부호화 장치 및 방법은 코딩 툴 간의 의존성을 고려하여 코딩 툴 활성화 플래그에 대한 비트 절감 및 프로파일에 따라 일부 툴을 항상 활성화시킴으로써 영상 부호화 장치 및 영상 복호화 장치에서의 하드웨어 구현을 용이하게 할 수 있다.

- [26] 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치 및 방법, 및 영상 부호화 장치 및 방법이 달성할 수 있는 효과는 이상에서 언급한 것으로 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

- [27] 본 명세서에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.
- [28] 도 1은 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치의 블록도이다.
- [29] 도 2는 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치의 블록도이다.
- [30] 도 3은 일 실시예에 따라 현재 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [31] 도 4는 일 실시예에 따라 비-정사각형의 형태인 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [32] 도 5는 일 실시예에 따라 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드 정보 중 적어도 하나에 기초하여 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.
- [33] 도 6은 일 실시예에 따라 홀수개의 부호화 단위들 중 소정 부호화 단위를 결정하기 위한 방법을 도시한다.
- [34] 도 7은 일 실시예에 따라 현재 부호화 단위를 분할하여 복수개의 부호화 단위들을 결정하는 경우, 복수개의 부호화 단위들이 처리되는 순서를 도시한다.
- [35] 도 8은 일 실시예에 따라 소정의 순서로 부호화 단위가 처리될 수 없는 경우, 현재 부호화 단위가 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 것임을 결정하는 과정을 도시한다.
- [36] 도 9는 일 실시예에 따라 제1 부호화 단위를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [37] 도 10은 일 실시예에 따라 제1 부호화 단위가 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위가 소정의 조건을 만족하는 경우 분할될 수 있는 형태가 제한됨을 도시한다.
- [38] 도 11은 일 실시예에 따라 분할 형태 모드 정보가 4개의 정사각형 형태의 부호화 단위로의 분할을 나타낼 수 없는 경우, 정사각형 형태의 부호화 단위를 분할하는 과정을 도시한다.
- [39] 도 12는 일 실시예에 따라 복수개의 부호화 단위들 간의 처리 순서가 부호화 단위의 분할 과정에 따라 달라질 수 있음을 도시한 것이다.
- [40] 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.
- [41] 도 14는 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.

- [42] 도 15는 일 실시예에 따라 픽처에 포함되는 복수개의 소정의 데이터 단위에 따라 복수개의 부호화 단위들이 결정된 것을 도시한다.
- [43] 도 16은 일 실시예에 따라 부호화 단위가 분할될 수 있는 형태의 조합이 픽처마다 서로 다른 경우, 각각의 픽처마다 결정될 수 있는 부호화 단위들을 도시한다.
- [44] 도 17은 일 실시예에 따라 바이너리(binary)코드로 표현되는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 결정될 수 있는 부호화 단위의 다양한 형태를 도시한다.
- [45] 도 18은 일 실시예에 따라 바이너리 코드로 표현되는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 결정될 수 있는 부호화 단위의 또 다른 형태를 도시한다.
- [46] 도 19는 영상 부호화 및 복호화 시스템의 블록도를 나타낸 도면이다.
- [47] 도 20은 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.
- [48] 도 21은 영상의 계층 구조에 따라 생성된 비트스트림의 구조를 도시하는 예시적인 도면이다.
- [49] 도 22a는 일 실시예에 따른, 시퀀스 파라미터 세트의 선택스 엘리먼트들을 도시한 도면이다. 도 22b는 일 실시예에 따른, 시퀀스 파라미터 세트의 선택스 엘리먼트의 시맨틱스를 나타낸 도면이다.
- [50] 도 23은 일 실시예에 따른, 시퀀스 파라미터 세트의 선택스 및 시맨틱스를 나타낸 도면이다.
- [51] 도 24a는 툴 플래그와 각 툴 플래그의 값에 따른 기능(functionality)을 나타낸 도면이다.
- [52] 도 24b는 일 실시예에 따른, 메인 프로파일을 도시한 도면이다.
- [53] 도 24c는 제 1 비트열의 각 비트에 대응하는 툴을 도시하는 표이다.
- [54] 도 24d는 제 1의 툴 세트 인덱스의 값과 제 2의 툴 세트 인덱스의 값에 따라 제한되는 툴 플래그들의 값을 나타내는 예시적인 도면이다.
- [55] 도 24e는 일 실시예에 따라, 제 1의 툴 세트 인덱스의 값에 따라 제한되는 툴 플래그들의 값을 나타내는 예시적인 도면이다.
- [56] 도 25a 내지 25d는 일 실시예에 따른, 도 23의 sps_admvp_flag(2310)의 값에 기초한 부호화 단위 선택스를 도시한 도면이다. 도 25e는 sps_admvp_flag(2310)의 값에 기초한 부호화 단위 시맨틱스를 도시한 도면이다.
- [57] 도 25f 내지 25g는 일 실시예에 따른, 도 23의 sps_admvp_flag(2310)의 값에 기초한 복호화 프로세스(인터 예측 프로세스)를 설명하기 위한 도면이다. 도 25h 내지 25k는 일 실시예에 따른, 도 23의 sps_admvp_flag(2310)의 값에 기초한 인터플레이션 필터를 도시한 도면이다. 도 25l은 도 23의 sps_admvp_flag(2310)의 값에 기초한 이진화 파라미터를 도시한 도면이다.
- [58] 도 26은 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [59] 도 27은 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치(2700)의 구성을 도시하는 블록도이다.
- [60] 도 28은 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [61] 다양한 실시예에 의한, 영상 복호화 장치에 의한 영상 복호화 방법은, 제1 코딩 툴(coding tool)이 영상 시퀀스에 적용될 수 있는지 여부를 나타내는 제1 코딩 툴의 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보(coding tool enable flag)를 비트스트림으로부터 획득하는 단계; 상기 획득된 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 기초로, 상기 제1 코딩 툴과 관련된 적어도 하나의 제2 코딩 툴의 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 상기 비트스트림으로부터 획득하는 단계; 및 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나를 기초로, 상기 비트스트림에 포함된 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 있는 제1 코딩 툴 및 제2 코딩 툴 중 적어도 하나의 코딩 툴을 식별하는 단계; 및 상기 식별된 적어도 하나의 코딩 툴을 기반으로, 상기 영상 시퀀스에 대한 복호화를 수행하는 단계를 포함한다.
- [62] 다양한 실시예에 의한, 영상 복호화 장치는, 제1 코딩 툴이 영상 시퀀스에 적용될 수 있는지 여부를 나타내는 제1 코딩 툴의 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 비트스트림으로부터 획득하고, 상기 획득된 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 기초로, 상기 제1 코딩 툴과 관련된 적어도 하나의 제2 코딩 툴의 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 상기 비트스트림으로부터 획득하고, 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나를 기초로, 상기 비트스트림에 포함된 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 있는 제1 코딩 툴 및 제2 코딩 툴 중 적어도 하나의 코딩 툴을 식별하고, 상기 식별된 적어도 하나의 코딩 툴을 기반으로, 상기 영상 시퀀스에 대한 복호화를 수행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다.
- [63] 일 실시예에 의한, 영상 부호화 장치에 의한 영상 부호화 방법은, 제1 코딩 툴 및 제2 코딩 툴을 포함하는 복수의 코딩 툴 중 적어도 하나의 코딩 툴을 기반으로, 영상 시퀀스를 부호화하는 단계; 상기 제1 코딩 툴이 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 있는지 여부를 나타내는 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 제2 코딩 툴이 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 있는지 여부를 나타내는 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나를 생성하는 단계; 및 상기 부호화 결과로 생성된 신택스 엘리먼트들을 포함하는 영상 시퀀스 데이터, 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나의 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 포함하는 시퀀스 파라미터 세트로 이루어진 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하되, 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보의 값이 1인 경우, 상기 비트스트림은 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 모두 포함하고, 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보의 값이 0인 경우, 상기 비트스트림은 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 포함하되, 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 포함하지 않을 수 있다.
- [64] 다양한 실시예에 따른 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독

가능한 기록 매체를 포함할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [65] 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.
- [66] 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.
- [67] 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.
- [68] 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.
- [69] 또한, 본 명세서에서, '영상(image)' 또는 '픽처'는 비디오의 정지영상이거나 동영상, 즉 비디오 그 자체를 나타낼 수 있다.
- [70] 또한, 본 명세서에서 '샘플' 또는 '신호'는, 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.
- [71] 이하에서는, 도 1 내지 도 19를 참조하여, 일 실시예에 따른 트리 구조의 부호화 단위 및 변환 단위에 기초한 영상 부호화 방법 및 그 장치, 영상 복호화 방법 및 그 장치가 개시된다.
- [72] 도 1은 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치(100)의 블록도를 도시한다.
- [73] 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림 획득부(110) 및 복호화부(120)를 포함할 수 있다. 비트스트림 획득부(110) 및 복호화부(120)는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 또한 비트스트림 획득부(110) 및 복호화부(120)는 적어도 하나의 프로세서가 수행할 명령어들을 저장하는 메모리를 포함할 수 있다.

- [74] 비트스트림 획득부(110)는 비트스트림을 수신할 수 있다. 비트스트림은 후술되는 영상 부호화 장치(200)가 영상을 부호화한 정보를 포함한다. 또한 비트스트림은 영상 부호화 장치(200)로부터 송신될 수 있다. 영상 부호화 장치(200) 및 영상 복호화 장치(100)는 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 비트스트림 획득부(110)는 유선 또는 무선을 통하여 비트스트림을 수신할 수 있다. 비트스트림 획득부(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 선택스 엘리먼트를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 복호화부(120)는 선택스 엘리먼트에 기초하여 영상을 복원할 수 있다.
- [75] 영상 복호화 장치(100)의 동작에 대해 상세히 설명하면, 비트스트림 획득부(110)는 비트스트림을 수신할 수 있다.
- [76] 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 부호화 단위의 분할 형태 모드에 대응하는 빈스트링을 획득하는 동작을 수행할 수 있다. 그리고, 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위의 분할 규칙을 결정하는 동작을 수행할 수 있다. 또한 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드에 대응하는 빈스트링 및 상기 분할 규칙 중 적어도 하나에 기초하여, 부호화 단위를 복수의 부호화 단위들로 분할하는 동작을 수행할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 규칙을 결정하기 위하여, 부호화 단위의 너비 및 높이의 비율에 따른, 상기 부호화 단위의 크기의 허용 가능한 제 1 범위를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 규칙을 결정하기 위하여, 부호화 단위의 분할 형태 모드에 따른, 부호화 단위의 크기의 허용 가능한 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. 구현예에 따라, 하나의 슬라이스는 하나 이상의 타일을 포함하고, 하나의 슬라이스는 하나 이상의 최대 부호화 단위를 포함할 수도 있다. 하나 또는 복수의 타일을 포함하는 슬라이스가 픽처 내에서 결정될 수 있다.
- [79] 최대 부호화 단위 (CTU)와 대비되는 개념으로 최대 부호화 블록 (Coding Tree Block; CTB)이 있다. 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 선택스 구조들을 포함하는 단위이다. 픽처가 모노크롬 픽처인 경우에 최대 부호화 단위란, 모노크롬 샘플의 최대 부호화 블록과 모노크롬 샘플들을 부호화하는데 이용되는 선택스 구조들을 포함하는 단위이다. 픽처가 컬러 성분별로 분리되는 컬러 플레인으로 부호화되는 픽처인 경우에 최대 부호화 단위란, 해당 픽처와 픽처의 샘플들을 부호화하는데 이용되는 선택스 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 선택스 구조들을 포함하는 단위이다. 픽처가 모노크롬 픽처인 경우에 부호화 단위란, 모노크롬 샘플의 부호화 블록과 모노크롬 샘플들을 부호화하는데 이용되는 선택스 구조들을 포함하는 단위이다. 픽처가 컬러 성분별로 분리되는 컬러 플레인으로 부호화되는 픽처인 경우에 부호화 단위란, 해당 픽처와 픽처의 샘플들을 부호화하는데 이용되는 선택스 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 선택스 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 $4 \times 4, 8 \times 8, 16 \times 16, 32 \times 32, 64 \times 64, 128 \times 128, 256 \times 256$ 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_TT_VER)로 결정될 수 있다.
- [94] 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림으로부터 분할 형태 모드 정보를 하나의 빈스트림으로부터 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. 빈스트림은 정보를 2진수의 나열로 나타낸 것이다. 빈스트림은 적어도 하나의 비트로 구성될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 규칙에 기초하여 빈스트림에 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 분할될 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 장치(100)가 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(200)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 256×256 으로 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 256×256 크기의 최대 부호화 단위로부터 128×128 크기의 부호화 단위를 획득할 수 있다. 또한 영상 복호화 장치(100)는 최소 부호화 단위의 크기를 4×4 로 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 4를 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 장치(100)가 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-정사각형의 형태의 제2 부호화 단위(510)를 적어도 하나의 제3 부호화 단위(520a, 520b, 520c, 520d 등)로 분할하거나 제2 부호화 단위(510)를 분할하지 않을 수 있다. 영상

복호화 장치(100)는 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 비-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 제3 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 제3 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 제3 부호화 단위(520c)에 대한 상기 제한은 단순한 실시예들에 불과하므로 상술한 실시예들로 제한되어 해석되어서는 안되고, 가운데에 위치한 제3 부호화 단위(520c)가 다른 제3 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 장치(100)가 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 (x_a, y_a) 좌표를 나타낼 수 있고, 가운데 부호화 단위(620b)의 좌측 상단의 샘플(630b)의 위치를 나타내는 정보는 (x_b, y_b) 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

(xd, yd), (xe, ye), (xf, yf)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(650)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 달리 하는 부호화 단위들 중 하나를 결정하여 해당 부호화 단위에 대한 제한을 둘 수 있다. 현재 부호화 단위가 높이가 너비보다 긴 비-정사각형 형태라면 영상 복호화 장치(100)는 수직 방향에 따라 소정 위치의 부호화 단위를 결정할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 수직 방향으로 위치를 달리 하는 부호화 단위들 중 하나를 결정하여 해당 부호화 단위에 대한 제한을 둘 수 있다.
- [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 들 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 경계에 인접하는 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 7은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 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 7을 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 7을 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 7을 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 8은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 소정의 순서로 부호화 단위가 처리될 수 없는 경우, 현재 부호화 단위가 홀수개의 부호화 단위로 분할되는 것임을 결정하는 과정을 도시한다.
- [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 8을 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 8을 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 9는 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 제1 부호화 단위(900)를 분할하여 적어도 하나의 부호화 단위를 결정하는 과정을 도시한다.
- [154] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림 획득부(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 9를 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 높이를 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 장치(100)가 제1 부호화 단위(1000)가 분할되어 결정된 비-정사각형 형태의 제2 부호화 단위가 소정의 조건을 만족하는 경우 제2 부호화 단위가 분할될 수 있는 형태가 제한되는 것을 도시한다.
- [159] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림 획득부(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 장치(100)가 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 수직 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 7과 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 14는 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 1/2배 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 긴 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 $1/2$ 배이므로, 제2 부호화 단위(1414a, 1414b, 1414c)의 심도는 제1 부호화 단위(1410)의 심도인 D 보다 한 심도 하위인 $D+1$ 의 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 데이터 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 비트스트림 획득부(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, 비트스트림 획득부(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 정수 배에 해당할 수 있다. 일 실시예에 따라 기준 부호화 단위의 크기는 최대 부호화 단위를 쿼드 트리 구조에 따라 n 번 분할한 크기일 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 최대

부호화 단위를 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 단위마다 비트스트림으로부터 블록 형태 정보 또는 분할 형태 모드 정보에 대응하는 선택스 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(200) 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 부호화 장치(200) 및 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 영상 부호화 장치(200)로부터 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 부호화 장치(200) 및 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 16은 일 실시예에 따라 부호화 단위가 분할될 수 있는 형태의 조합이 픽처마다 서로 다른 경우, 각각의 픽처마다 결정될 수 있는 부호화 단위들을 도시한다.
- [214] 도 16을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 픽처마다 부호화 단위가 분할될 수

있는 분할 형태들의 조합을 다르게 결정할 수 있다. 예를 들면, 영상 복호화 장치(100)는 영상에 포함되는 적어도 하나의 픽처들 중 4개의 부호화 단위로 분할될 수 있는 픽처(1600), 2개 또는 4개의 부호화 단위로 분할될 수 있는 픽처(1610) 및 2개, 3개 또는 4개의 부호화 단위로 분할될 수 있는 픽처(1620)를 이용하여 영상을 복호화 할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 픽처(1600)를 복수개의 부호화 단위로 분할하기 위하여, 4개의 정사각형의 부호화 단위로 분할됨을 나타내는 분할 형태 정보만을 이용할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 픽처(1610)를 분할하기 위하여, 2개 또는 4개의 부호화 단위로 분할됨을 나타내는 분할 형태 정보만을 이용할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 픽처(1620)를 분할하기 위하여, 2개, 3개 또는 4개의 부호화 단위로 분할됨을 나타내는 분할 형태 정보만을 이용할 수 있다. 상술한 분할 형태의 조합은 영상 복호화 장치(100)의 동작을 설명하기 위한 실시예에 불과하므로 상술한 분할 형태의 조합은 상기 실시예에 한정하여 해석되어서는 안되며 소정의 데이터 단위마다 다양한 형태의 분할 형태의 조합이 이용될 수 있는 것으로 해석되어야 한다.

- [215] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)의 비트스트림 획득부(110)는 분할 형태 정보의 조합을 나타내는 인덱스를 포함하는 비트스트림을 소정의 데이터 단위 단위(예를 들면, 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 슬라이스 세그먼트, 타일 또는 타일 그룹 등)마다 획득할 수 있다. 예를 들면, 비트스트림 획득부(110)는 시퀀스 파라미터 세트(Sequence Parameter Set), 픽처 파라미터 세트(Picture Parameter Set), 슬라이스 헤더(Slice Header), 타일 헤더(tile header) 또는 타일 그룹 헤더(tile group header)에서 분할 형태 정보의 조합을 나타내는 인덱스를 획득할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)의 영상 복호화 장치(100)는 획득한 인덱스를 이용하여 소정의 데이터 단위마다 부호화 단위가 분할될 수 있는 분할 형태의 조합을 결정할 수 있으며, 이에 따라 소정의 데이터 단위마다 서로 다른 분할 형태의 조합을 이용할 수 있다.
- [216] 도 17은 일 실시예에 따라 바이너리(binary)코드로 표현될 수 있는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 결정될 수 있는 부호화 단위의 다양한 형태를 도시한다.
- [217] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림 획득부(110)를 통해 획득한 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드 정보를 이용하여 부호화 단위를 다양한 형태로 분할할 수 있다. 분할될 수 있는 부호화 단위의 형태는 상술한 실시예들을 통해 설명한 형태들을 포함하는 다양한 형태에 해당할 수 있다.
- [218] 도 17을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 정사각형 형태의 부호화 단위를 수평 방향 및 수직 방향 중 적어도 하나의 방향으로 분할할 수 있고, 비-정사각형 형태의 부호화 단위를 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할할 수 있다.
- [219] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)가 정사각형 형태의 부호화 단위를 수평 방향 및 수직 방향으로 분할하여 4개의 정사각형의 부호화 단위로 분할할

수 있는 경우, 정사각형의 부호화 단위에 대한 분할 형태 모드 정보가 나타낼 수 있는 분할 형태는 4가지일 수 있다. 일 실시예에 따라 분할 형태 모드 정보는 2자리의 바이너리 코드로써 표현될 수 있으며, 각각의 분할 형태마다 바이너리 코드가 할당될 수 있다. 예를 들면 부호화 단위가 분할되지 않는 경우 분할 형태 모드 정보는 (00)b로 표현될 수 있고, 부호화 단위가 수평 방향 및 수직 방향으로 분할되는 경우 분할 형태 모드 정보는 (01)b로 표현될 수 있고, 부호화 단위가 수평 방향으로 분할되는 경우 분할 형태 모드 정보는 (10)b로 표현될 수 있고 부호화 단위가 수직 방향으로 분할되는 경우 분할 형태 모드 정보는 (11)b로 표현될 수 있다.

[220] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형 형태의 부호화 단위를 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할하는 경우 분할 형태 모드 정보가 나타낼 수 있는 분할 형태의 종류는 몇 개의 부호화 단위로 분할하는지에 따라 결정될 수 있다. 도 17을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)는 일 실시예에 따라 비-정사각형 형태의 부호화 단위를 3개까지 분할할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위를 두 개의 부호화 단위로 분할할 수 있으며, 이 경우 분할 형태 모드 정보는 (10)b로 표현될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위를 세 개의 부호화 단위로 분할할 수 있으며, 이 경우 분할 형태 모드 정보는 (11)b로 표현될 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 부호화 단위를 분할하지 않는 것으로 결정할 수 있으며, 이 경우 분할 형태 모드 정보는 (0)b로 표현될 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보를 나타내는 바이너리 코드를 이용하기 위하여 고정길이 코딩(FLC: Fixed Length Coding)이 아니라 가변길이 코딩(VLC: Variable Length Coding)을 이용할 수 있다.

[221] 일 실시예에 따라 도 17을 참조하면, 부호화 단위가 분할되지 않는 것을 나타내는 분할 형태 모드 정보의 바이너리 코드는 (0)b로 표현될 수 있다. 만일 부호화 단위가 분할되지 않음을 나타내는 분할 형태 모드 정보의 바이너리 코드가 (00)b로 설정된 경우라면, (01)b로 설정된 분할 형태 모드 정보가 없음에도 불구하고 2비트의 분할 형태 모드 정보의 바이너리 코드를 모두 이용하여야 한다. 하지만 도 17에서 도시하는 바와 같이, 비-정사각형 형태의 부호화 단위에 대한 3가지의 분할 형태를 이용하는 경우라면, 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보로서 1비트의 바이너리 코드(0)b를 이용하더라도 부호화 단위가 분할되지 않는 것을 결정할 수 있으므로, 비트스트림을 효율적으로 이용할 수 있다. 다만 분할 형태 모드 정보가 나타내는 비-정사각형 형태의 부호화 단위의 분할 형태는 단지 도 17에서 도시하는 3가지 형태만으로 국한되어 해석되어서는 안되고, 상술한 실시예들을 포함하는 다양한 형태로 해석되어야 한다.

[222] 도 18은 일 실시예에 따라 바이너리 코드로 표현될 수 있는 분할 형태 모드 정보에 기초하여 결정될 수 있는 부호화 단위의 또 다른 형태를 도시한다.

[223] 도 18을 참조하면 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 기초하여

정사각형 형태의 부호화 단위를 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할할 수 있고, 비-정사각형 형태의 부호화 단위를 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할할 수 있다. 즉, 분할 형태 모드 정보는 정사각형 형태의 부호화 단위를 한쪽 방향으로 분할되는 것을 나타낼 수 있다. 이러한 경우 정사각형 형태의 부호화 단위가 분할되지 않는 것을 나타내는 분할 형태 모드 정보의 바이너리 코드는 (0)b로 표현될 수 있다. 만일 부호화 단위가 분할되지 않음을 나타내는 분할 형태 모드 정보의 바이너리 코드가 (00)b로 설정된 경우라면, (01)b로 설정된 분할 형태 모드 정보가 없음에도 불구하고 2비트의 분할 형태 모드 정보의 바이너리 코드를 모두 이용하여야 한다. 하지만 도 18에서 도시하는 바와 같이, 정사각형 형태의 부호화 단위에 대한 3가지의 분할 형태를 이용하는 경우라면, 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보로서 1비트의 바이너리 코드(0)b를 이용하더라도 부호화 단위가 분할되지 않는 것을 결정할 수 있으므로, 비트스트림을 효율적으로 이용할 수 있다. 다만 분할 형태 모드 정보가 나타내는 정사각형 형태의 부호화 단위의 분할 형태는 단지도 18에서 도시하는 3가지 형태만으로 국한되어 해석되어서는 안되고, 상술한 실시예들을 포함하는 다양한 형태로 해석되어야 한다.

- [224] 일 실시예에 따라 블록 형태 정보 또는 분할 형태 모드 정보는 바이너리 코드를 이용하여 표현될 수 있고, 이러한 정보가 곧바로 비트스트림으로 생성될 수 있다. 또한 바이너리 코드로 표현될 수 있는 블록 형태 정보 또는 분할 형태 모드 정보는 바로 비트스트림으로 생성되지 않고 CABAC(context adaptive binary arithmetic coding)에서 입력되는 바이너리 코드로서 이용될 수도 있다.
- [225] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 CABAC을 통해 블록 형태 정보 또는 분할 형태 모드 정보에 대한 신택스를 획득하는 과정을 설명한다. 비트스트림 획득부(110)를 통해 상기 신택스에 대한 바이너리 코드를 포함하는 비트스트림을 획득할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 획득한 비트스트림에 포함되는 빈 스트링(bin string)을 역 이진화하여 블록 형태 정보 또는 분할 형태 모드 정보를 나타내는 신택스 요소(syntax element)를 검출할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 복호화할 신택스 요소에 해당하는 바이너리 빈 스트링의 집합을 구하고, 확률 정보를 이용하여 각각의 빈을 복호화할 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 이러한 복호화된 빈으로 구성되는 빈 스트링이 이전에 구한 빈 스트링들 중 하나와 같아질 때까지 반복할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 빈 스트링의 역 이진화를 수행하여 신택스 요소를 결정할 수 있다.
- [226] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 적응적 이진 산술 코딩(adaptive binary arithmetic coding)의 복호화 과정을 수행하여 빈 스트링에 대한 신택스를 결정할 수 있고, 영상 복호화 장치(100)는 비트스트림 획득부(110)를 통해 획득한 빈들에 대한 확률 모델을 갱신할 수 있다. 도 17을 참조하면, 영상 복호화 장치(100)의 비트스트림 획득부(110)는 일 실시예에 따라 분할 형태 모드 정보를

나타내는 바이너리 코드를 나타내는 비트스트림을 획득할 수 있다. 획득한 1비트 또는 2비트의 크기를 가지는 바이너리 코드를 이용하여 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 대한 선택스를 결정할 수 있다. 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 대한 선택스를 결정하기 위하여, 2비트의 바이너리 코드 중 각각의 비트에 대한 확률을 갱신할 수 있다. 즉, 영상 복호화 장치(100)는 2비트의 바이너리 코드 중 첫번째 비트의 값이 0 또는 1 중 어떤 값이냐에 따라, 다음 비트를 복호화 할 때 0 또는 1의 값을 가질 확률을 갱신할 수 있다.

[227] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 선택스를 결정하는 과정에서, 선택스에 대한 비트스트림의 비트들을 복호화 하는 과정에서 이용되는 비트들에 대한 확률을 갱신할 수 있으며, 영상 복호화 장치(100)는 상기 비트스트림 중 특정 비트에서는 확률을 갱신하지 않고 동일한 확률을 가지는 것으로 결정할 수 있다.

[228] 도 17을 참조하면, 비-정사각형 형태의 부호화 단위에 대한 분할 형태 모드 정보를 나타내는 비트스트림을 이용하여 선택스를 결정하는 과정에서, 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형 형태의 부호화 단위를 분할하지 않는 경우에는 0의 값을 가지는 하나의 비트를 이용하여 분할 형태 모드 정보에 대한 선택스를 결정할 수 있다. 즉, 블록 형태 정보가 현재 부호화 단위는 비-정사각형 형태임을 나타내는 경우, 분할 형태 모드 정보에 대한 비트스트림의 첫번째 비트는, 비-정사각형 형태의 부호화 단위가 분할되지 않는 경우 0이고, 2개 또는 3개의 부호화 단위로 분할되는 경우 1일 수 있다. 이에 따라 비-정사각형의 부호화 단위에 대한 분할 형태 모드 정보의 비트스트림의 첫번째 비트가 0일 확률은 1/3, 1일 확률은 2/3일 수 있다. 상술하였듯이 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형 형태의 부호화 단위가 분할되지 않는 것을 나타내는 분할 형태 모드 정보는 0의 값을 가지는 1비트의 비트스트림만을 표현될 수 있으므로, 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보의 첫번째 비트가 1인 경우에만 두번째 비트가 0인지 1인지 판단하여 분할 형태 모드 정보에 대한 선택스를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 대한 첫번째 비트가 1인 경우, 두번째 비트가 0 또는 1일 확률은 서로 동일한 확률인 것으로 보고 비트를 복호화할 수 있다.

[229] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보에 대한 비트스트림의 비트를 결정하는 과정에서 각각의 비트에 대한 다양한 확률을 이용할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 비-정사각형 블록의 방향에 따라 분할 형태 모드 정보에 대한 비트의 확률을 다르게 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위의 넓이 또는 긴 변의 길이에 따라 분할 형태 모드 정보에 대한 비트의 확률을 다르게 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 현재 부호화 단위의 형태 및 긴 변의 길이 중 적어도 하나에 따라 분할 형태 모드 정보에 대한 비트의 확률을 다르게 결정할 수 있다.

- [230] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 소정 크기 이상의 부호화 단위들에 대하여는 분할 형태 모드 정보에 대한 빈의 확률을 동일한 것으로 결정할 수 있다. 예를 들면, 부호화 단위의 긴 변의 길이를 기준으로 64샘플 이상의 크기의 부호화 단위들에 대하여는 분할 형태 모드 정보에 대한 빈의 확률이 동일한 것으로 결정할 수 있다.
- [231] 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치(100)는 분할 형태 모드 정보의 빈 스트링을 구성하는 빈들에 대한 초기 확률은 슬라이스 타입(예를 들면, I 슬라이스, P 슬라이스 또는 B 슬라이스)에 기초하여 결정될 수 있다.
- [232] 도 19는 영상 부호화 및 복호화 시스템의 블록도를 나타낸 도면이다.
- [233] 영상 부호화 및 복호화 시스템(1900)의 부호화기(1910)은 영상의 부호화된 비트스트림을 전송하고, 복호화기(1950)은 비트스트림을 수신하여 복호화함으로써 복원 영상을 출력한다. 여기서 복호화기(1950)은 영상 복호화 장치(100)에 유사한 구성일 수 있다.
- [234] 부호화단(1910)에서, 인터 예측 부호화부(1905)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(1905)는 참조 블록들의 샘플들을 이용하여 현재 블록의 예측 샘플들을 결정할 수 있다. 인트라 예측 부호화부(1910)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.
- [235] 인터 예측 부호화부(1905)는 DPB(Decoded Pictur Buffer)(1948)에 저장되어 있는 먼저 복원된 샘플들 중에서, 현재 블록의 예측을 위해 이용할 참조 샘플들을 결정할 수 있다.
- [236] 변환부(1920)는 현재 블록의 원본 샘플로부터 인터 예측 부호화부(1905) 또는 인트라 예측 부호화부(1910)에 의해 생성된 예측 샘플들을 뺀 레지듀얼 샘플값들에 대해 변환을 수행하여, 변환 계수들을 출력한다. 변환부(1920)로부터 출력된 변환 계수들을 양자화부(1925)가 양자화하여 양자화된 변환 계수들을 출력한다. 엔트로피 부호화부(1930)는 양자화된 변환계수를 레벨값을 포함하는 레지듀얼 신택스 엘리먼트들로 부호화하여 비트스트림의 형태로 출력할 수 있다.
- [237] 양자화부(1925)에서 출력된 양자화된 변환 계수들은 역양자화부(1933) 및 역변환부(1935)를 통해 역양자화 및 역변환되어 다시 레지듀얼 샘플값들이 생성될 수 있다.
- [238] 가산기(1915)에서 레지듀얼 샘플값들과 예측 샘플값들이 합쳐져 복원 샘플값이 출력된다. 복원후 필터링부(1940)는 복원 샘플들에 대해 복원후 필터링을 수행하며, 복원후 필터링을 통해 갱신된 복원 샘플값들은 인트라 예측부(1910)에서 수행될 인트라 예측을 위한 참조 샘플값들으로써 이용될 수

- 있다. 복원후 필터링부(1940)는 복원 샘플값들에 대해 하다마드 변환 영역 필터링 또는 바이래터럴 필터링을 수행할 수 있다.
- [239] 인루프 필터링부(1945)는 복원후 필터링을 통해 갱신된 복원 샘플들에 대해 디블로킹 필터링 및 적응적 루프 필터링 중 적어도 하나를 수행할 수 있다. 인루프 필터링부(1945)의 필터링을 통해 갱신된 복원 샘플값들은 DPB(1948)에 저장될 수 있으며, 인터 예측부(1905)에서 수행될 인터 예측을 위한 참조 샘플값들로서 이용될 수 있다.
- [240] 복호화기(1950)의 엔트로피 복호화부(1955)는 수신된 비트스트림에 대해서는 엔트로피 복호화를 수행하여 레벨값을 포함하는 레지듀얼 신택스 엘리먼트들을 과싱할 수 있다. 레지듀얼 신택스 엘리먼트들로부터 양자화된 변환 계수들을 복원할 수 있다. 역양자화부(1960)는 양자화된 변환 계수들에 대해 역양자화를 수행하여 변환 계수들을 출력하고, 역변환부(1965)는 변환 계수들에 대해 역변환을 수행하여 레지듀얼 샘플값들을 출력할 수 있다.
- [241] 복호화기(1950)의 인터 예측 부호화부(1970)는, 엔트로피 복호화부(1955)에서 과싱한 현재 블록의 움직임 정보를 이용하여 현재 픽처에 시간적으로 인접하는 참조 픽처를 결정하고, 참조 픽처 내의 참조 블록을 결정할 수 있다. 인터 예측 부호화부(1970)는 참조 블록들의 샘플들을 이용하여 현재 블록의 예측 샘플들을 결정할 수 있다. 복호화기(1950)의 인트라 예측 부호화부(1975)는, 엔트로피 복호화부(1955)에서 과싱한 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.
- [242] 인터 예측 부호화부(1970)는 DPB(Decoded Pictur Buffer)(1990)에 저장되어 있는 먼저 복원된 샘플들 중에서, 현재 블록의 예측을 위해 이용할 참조 샘플들을 결정할 수 있다.
- [243] 복호화기(1950)의 가산기(1995)에서 레지듀얼 샘플값들과 예측 샘플값들을 합쳐져 현재 블록의 복원 샘플값을 출력한다. 복호화기(1950)의 복원후 필터링부(1980)는 복원 샘플값들에 대해 하다마드 변환 영역 필터링 또는 바이래터럴 필터링을 수행할 수 있다. 복원후 필터링부(1980)의 필터링을 통해 갱신된 복원 샘플값들은 인트라 예측부(1975)에서 수행될 인트라 예측을 위한 참조 샘플값들로서 이용될 수 있다.
- [244] 복호화기(1950)의 인루프 필터링부(1985)는 복원후 필터링을 통해 갱신된 복원 샘플들에 대해 이용하여 디블로킹 필터링 및 적응적 루프 필터링 중 적어도 하나를 수행할 수 있다. 인루프 필터링부(1985)의 필터링을 통해 갱신된 복원 샘플값들은 DPB(1990)에 저장되며, 인터 예측부(1970)에서 수행될 인터 예측을 위한 참조 샘플값들로서 이용될 수 있다.
- [245] 상술한 다양한 실시예들은 영상 복호화 장치(100)이 수행하는 영상 복호화 방법과 관련된 동작을 설명한 것이다. 이하에서는 이러한 영상 복호화 방법에 역순의 과정에 해당하는 영상 부호화 방법을 수행하는 영상 부호화 장치(200)의

동작을 다양한 실시예를 통해 설명하도록 한다.

- [246] 도 2는 일 실시예에 따라 블록 형태 정보 및 분할 형태 모드 정보 중 적어도 하나에 기초하여 영상을 부호화 할 수 있는 영상 부호화 장치(200)의 블록도를 도시한다.
- [247] 영상 부호화 장치(200)는 부호화부(220) 및 비트스트림 생성부(210)를 포함할 수 있다. 부호화부(220)는 입력 영상을 수신하여 입력 영상을 부호화할 수 있다. 부호화부(220)는 입력 영상을 부호화하여 적어도 하나의 신택스 엘리먼트를 획득할 수 있다. 신택스 엘리먼트는 skip flag, prediction mode, motion vector difference, motion vector prediction method (or index), transform quantized coefficient, coded block pattern, coded block flag, intra prediction mode, direct flag, merge flag, delta QP, reference index, prediction direction, transform index 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 부호화부(220)는 부호화 단위의 모양, 방향, 너비 및 높이의 비율 또는 크기 중 적어도 하나를 포함하는 블록 형태 정보에 기초하여 컨텍스트 모델을 결정할 수 있다.
- [248] 비트스트림 생성부(210)는 부호화된 입력 영상에 기초하여 비트스트림을 생성할 수 있다. 예를 들어 비트스트림 생성부(210)는 컨텍스트 모델에 기초하여 신택스 엘리먼트를 엔트로피 부호화함으로써 비트스트림을 생성할 수 있다. 또한 영상 부호화 장치(200)는 비트스트림을 영상 복호화 장치(100)로 전송할 수 있다.
- [249] 일 실시예에 따라 영상 부호화 장치(200)의 부호화부(220)는 부호화 단위의 형태를 결정할 수 있다. 예를 들면 부호화 단위가 정사각형인지 또는 비-정사각형의 형태를 가질 수 있고, 이러한 형태를 나타내는 정보는 블록 형태 정보에 포함될 수 있다.
- [250] 일 실시예에 따라 부호화부(220)는 부호화 단위가 어떤 형태로 분할될지를 결정할 수 있다. 부호화부(220)는 부호화 단위에 포함되는 적어도 하나의 부호화 단위의 형태를 결정할 수 있고 비트스트림 생성부(210)는 이러한 부호화 단위의 형태에 대한 정보를 포함하는 분할 형태 모드 정보를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있다.
- [251] 일 실시예에 따라 부호화부(220)는 부호화 단위가 분할되는지 분할되지 않는지 여부를 결정할 수 있다. 부호화부(220)가 부호화 단위에 하나의 부호화 단위만이 포함되거나 또는 부호화 단위가 분할되지 않는 것으로 결정하는 경우 비트스트림 생성부(210)는 부호화 단위가 분할되지 않음을 나타내는 분할 형태 모드 정보를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있다. 또한 부호화부(220)는 부호화 단위에 포함되는 복수개의 부호화 단위로 분할할 수 있고, 비트스트림 생성부(210)는 부호화 단위는 복수개의 부호화 단위로 분할됨을 나타내는 분할 형태 모드 정보를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있다.
- [252] 일 실시예에 따라 부호화 단위를 몇 개의 부호화 단위로 분할할지를 나타내거나 어느 방향으로 분할할지를 나타내는 정보가 분할 형태 모드 정보에

포함될 수 있다. 예를 들면 분할 형태 모드 정보는 수직 방향 및 수평 방향 중 적어도 하나의 방향으로 분할하는 것을 나타내거나 또는 분할하지 않는 것을 나타낼 수 있다.

- [253] 영상 부호화 장치(200)는 부호화 단위의 분할 형태 모드에 기초하여 분할 형태 모드에 대한 정보를 결정한다. 영상 부호화 장치(200)는 부호화 단위의 모양, 방향, 너비 및 높이의 비율 또는 크기 중 적어도 하나에 기초하여 컨텍스트 모델을 결정한다. 그리고, 영상 부호화 장치(200)는 컨텍스트 모델에 기초하여 부호화 단위를 분할하기 위한 분할 형태 모드에 대한 정보를 비트스트림으로 생성한다.
- [254] 영상 부호화 장치(200)는 컨텍스트 모델을 결정하기 위하여, 부호화 단위의 모양, 방향, 너비 및 높이의 비율 또는 크기 중 적어도 하나와 컨텍스트 모델에 대한 인덱스를 대응시키기 위한 배열을 획득할 수 있다. 영상 부호화 장치(200)는 배열에서 부호화 단위의 모양, 방향, 너비 및 높이의 비율 또는 크기 중 적어도 하나에 기초하여 컨텍스트 모델에 대한 인덱스를 획득할 수 있다. 영상 부호화 장치(200)는 컨텍스트 모델에 대한 인덱스에 기초하여 컨텍스트 모델을 결정할 수 있다.
- [255] 영상 부호화 장치(200)는, 컨텍스트 모델을 결정하기 위하여, 부호화 단위에 인접한 주변 부호화 단위의 모양, 방향, 너비 및 높이의 비율 또는 크기 중 적어도 하나를 포함하는 블록 형태 정보에 더 기초하여 컨텍스트 모델을 결정할 수 있다. 또한 주변 부호화 단위는 부호화 단위의 좌하측, 좌측, 좌상측, 상측, 우상측, 우측 또는 우하측에 위치한 부호화 단위 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [256] 또한, 영상 부호화 장치(200)는, 컨텍스트 모델을 결정하기 위하여, 상측 주변 부호화 단위의 너비의 길이와 부호화 단위의 너비의 길이를 비교할 수 있다. 또한, 영상 부호화 장치(200)는 좌측 및 우측의 주변 부호화 단위의 높이의 길이와 부호화 단위의 높이의 길이를 비교할 수 있다. 또한, 영상 부호화 장치(200)는 비교 결과들에 기초하여 컨텍스트 모델을 결정할 수 있다.
- [257] 영상 부호화 장치(200)의 동작은 도 3 내지 도 19에서 설명한 영상 복호화 장치(100)의 동작과 유사한 내용을 포함하고 있으므로, 상세한 설명은 생략한다.
- [258] 한편, 본 개시에서 '(코딩) 툴'이란, 영상의 부호화 및 복호화에 이용되는 요소 기술 또는 알고리즘을 의미한다. 영상 부호화 장치는 여러 (코딩) 툴 중에서 선택된 (코딩) 툴을 기반으로 영상을 부호화하고, 영상 복호화 장치는 영상 부호화 장치가 선택한 (코딩) 툴을 확인하고, 확인된 (코딩) 툴을 기반으로 영상을 복호화한다. 이하에서는, '툴' 또는 '코딩 툴' 용어가 혼재되어 있으나, 그 의미가 동일함을 당업자는 이해할 수 있다.
- [259] 구체적으로, (코딩) 툴은 영상의 분할 방법(split method; partitioning)과 관련된 툴, 예측 부호화/예측 복호화(intra/inter)에 이용되는 툴, (역)양자화(Quantization)에 이용되는 툴, (역)변환(Transform)에 이용되는 툴,

컨텍스트 코딩(Context coding)에 이용되는 툴, 필터링(Filtering)에 이용되는 툴 및 픽처 관리(Picture Management)에 이용되는 툴 및 비주얼 퀄리티(Visual Quality) 관련 툴 등을 포함할 수 있다.

- [260] 예를 들어, 예측 부호화/예측 복호화에 이용되는 툴은 인터 예측(inter prediction) 툴, 인트라 예측(intra prediction) 툴, 스킵(skip) 툴, 다이렉트(direct) 툴, AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 툴, 어파인(affine) 툴, BIO(Bi-Optical Flow or Bi-directional Optical Flow) 툴, DMVR(Decoder-side Motion Vector Refinement) 툴, IC(Illumination Compensation) 툴, OBMC(Overlapped Block Motion Compensation) 툴, AMVR(Adaptive Motion Vector Resolution), HMVP(History-based Motion Vector Prediction), MMVD(Merge with Motion Vector Difference) 툴, IBC(Intra Block Copy) 툴 및 IPR (Inter Prediction Refinement) 툴 등을 포함할 수 있다.
- [261] 또한, 변환/역변환에 이용되는 툴은 MTS(multiple transform selection) 툴, NSST(Non-Separable Secondary Transform) 툴, ROT(Rotational Transform) 툴, DST(Discrete Sine Transform) 툴, Transform Skip 툴, SBT(Subblock Transform) 및 DCT(Discrete Cosine Transform) 툴 등을 포함할 수 있다.
- [262] 또한, 필터링 툴은 디블로킹(Deblocking) 툴, SAO(Sample Adaptive Offset) 툴, BLF(Bilateral Filter) 툴, HTDF(Hadamard Transform Domain Filtering) 및 ALF(Adaptive Loop Filter) 툴 등을 포함할 수 있다.
- [263] 비주얼 퀄리티(Visual Quality) 관련 툴은 HDR(High Dynamic Range) 영상 등을 지원(support)하는 툴 등을 포함할 수 있다. HDR 관련 툴로 DRA(Dynamic Range Adaption) 툴 또는, LMCS(Luma Mapping and Chroma Scaling) 툴 등을 포함할 수 있다.
- [264] 일반적으로, 코덱 표준에는 매우 많은 수의 툴들이 정의되는데, 코덱이 적용되는 분야에 따라 여러 툴들 중 일부만 사용하는 것이 적합한 경우가 있다. 이를 위해, 표준 제정시 특정 응용(Application)에서 이용되는 툴들의 집합(Set)을 프로파일로 정의하고 있다.
- [265] 비트스트림이 따르는 프로파일에 대한 정보는 시퀀스 파라미터 세트 등을 통해 디코더로 시그널링되고, 디코더는 시퀀스 파라미터 세트 등으로부터 추출된 프로파일 정보에 따라 해당 비트스트림이 자신의 케이퍼빌리티(capability)으로 복호화 가능한 것인지를 확인할 수 있다.
- [266] 이때, 메인 프로파일(다만 이에 제한되지 않고, 기본 프로파일을 제외한 다양한 프로파일 중 하나일 수 있음)의 경우, 다양한 툴들을 이용할 수 있으나, 반드시 모든 툴이 활성화될 필요는 없기 때문에, 각종 툴 활성화 플래그를 통한 플래그를 통해 활성화 또는 비활성화할 수 있다. 이때, 영상 부호화 장치는 수많은 경우의 각종 툴의 활성화 또는 비활성화 경우의 수를 고려하여야 하므로 하드웨어 구현 복잡도가 증가할 수 있고, 영상 복호화 장치도 마찬가지로 각종 툴의 활성화 또는 비활성화를 식별하고, 이에 따라 동작하기 위한 하드웨어 구현

복잡도가 증가할 수 있다.

- [267] 본 개시의 일 실시예에 의하면, 툴 활성화 플래그가 활성화를 나타내는 경우의 동작과, 툴 활성화 플래그가 비활성화를 나타내는 경우의 동작이 서로 양립할 수 없는 동작인 경우, 영상 부호화 장치는 메인 프로파일에서는, 해당 툴 활성화 플래그를 항상 활성화로 설정함으로써, 일부 툴의 활성화 또는 비활성화에 대한 경우의 수가 줄어들기 때문에 하드웨어 구현 복잡도가 상당히 감소할 수 있다. 또한, 영상 복호화 장치도 마찬가지로 일부 툴의 활성화 또는 비활성화에 대한 경우의 수가 줄어들기 때문에 툴의 활성화 또는 비활성화를 식별하고 이에 따라 동작하기 위한 하드웨어 구현 복잡도가 감소될 수 있다.
- [268] 한편, 해당 툴의 비활성화를 나타내는 플래그가 비트스트림을 통해 수신되는 경우, 영상 복호화 장치는 메인 프로파일에 따르는 경우에, 비트스트림으로부터 수신된 플래그의 값이 비활성화를 나타낸다면, 메인 프로파일의 적합성 요구사항(Conformance Requirement)을 따르지 않음을 식별하고, 따라서, 해당 비트스트림을 영상 복호화 장치에서 복호화할 수 없다고 식별함으로써 영상 시퀀스에 대한 복호화를 수행하지 않을 수 있다.
- [269] 또한, 본 개시의 일 실시예에 의하면, 툴 간의 관계를 고려하여 비트스트림으로부터 대표 툴의 활성화 플래그를 획득하고, 대표 툴의 툴 활성화 플래그의 값을 기초로, 대표 툴과 종속적인 관계에 있는 툴의 툴 활성화 플래그를 획득함으로써, 경우에 따라, 툴 활성화 플래그에 대한 비트 절감이 이루어질 수 있다. 즉, 각종 툴의 툴 활성화 플래그를 모두 비트스트림으로부터 획득하는 경우, 툴의 개수만큼의 플래그가 비트스트림에 포함되어야 하나, 본 개시의 일 실시예에 의하면, 대표 툴의 툴 활성화 플래그의 값이 비활성화를 나타내는 경우, 대표 툴과 종속적인 관계에 있는 툴의 툴 활성화 플래그를 비트스트림으로부터 획득하지 않고, 해당 툴은 비활성화됨을 식별함으로써, 비트 절감이 이루어질 수 있다. 즉, 종속적인 관계를 고려하여 툴을 그룹화(카테고리화)하고, 해당 툴의 그룹(카테고리)를 대표하는 툴의 툴 활성화 플래그를 먼저 비트스트림에 포함시키고, 나머지 툴과 관련하여, 대표하는 툴의 툴 활성화 플래그의 값을 기초로, 비트스트림으로부터 툴 활성화 플래그가 획득되거나, 획득없이 활성화 플래그의 값이 유도될 수 있다.
- [270] 이하에서는, 툴 활성화 플래그에 기반하여 영상을 부호화 하는 방법 및 영상을 복호화하는 방법에 대해 설명한다.
- [271] 도 20은 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치(2000)의 구성을 도시하는 블록도이다.
- [272] 도 20을 참조하면, 영상 복호화 장치(2000)는 획득부(2010) 및 복호화부(2030)를 포함한다.
- [273] 도 20에 도시된 획득부(2010)는 도 1에 도시된 비트스트림 획득부(110)에 대응하고, 복호화부(2030)는 도 1에 도시된 복호화부(120)에 대응할 수 있다. 또한, 획득부(2010)는 도 19에 도시된 엔트로피 복호화부(1955)에 대응하고,

복호화부(2030)는 역양자화부(1960), 역변환부(1965), 인터 예측부(1970), 인트라 예측부(1975), 복원후 필터링부(1980) 및 인루프 필터링부(1985)에 대응할 수 있다.

- [274] 일 실시예에 따른 획득부(2010) 및 복호화부(2030)는 적어도 하나의 프로세서로 구현될 수 있다. 영상 복호화 장치(2000)는 획득부(2010) 및 복호화부(2030)의 입출력 데이터를 저장하는 하나 이상의 메모리(미도시)를 포함할 수 있다. 또한, 영상 복호화 장치(2000)는, 메모리(미도시)의 데이터 입출력을 제어하는 메모리 제어부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [275] 획득부(2010)는 영상의 부호화 결과로 생성된 비트스트림을 획득한다. 획득부(2010)는 비트스트림으로부터 영상의 복원을 위한 신택스 엘리먼트들을 획득한다. 신택스 엘리먼트들에 해당하는 이진 값들은 영상의 계층 구조에 따라 비트스트림에 포함될 수 있다. 획득부(2010)는 비트스트림에 포함된 이진 값들을 엔트로피 복호화하여 신택스 엘리먼트들을 획득할 수 있다.
- [276] 도 21은 영상의 계층 구조에 따라 생성된 비트스트림(2100)의 구조를 도시하는 예시적인 도면이다.
- [277] 도 21을 참조하면, 비트스트림(2100)은 시퀀스 파라미터 세트(2110), 픽처 파라미터 세트(2120), 슬라이스 헤더(2130) 및 슬라이스 데이터(2140)를 포함할 수 있다.
- [278] 시퀀스 파라미터 세트(2110), 픽처 파라미터 세트(2120), 슬라이스 헤더(2130) 및 슬라이스 데이터(2140) 각각은 영상의 계층 구조에 따른 각 계층에서 이용되는 신택스 엘리먼트들을 포함한다.
- [279] 구체적으로, 시퀀스 파라미터 세트(2110)는 하나 이상의 영상으로 이루어진 영상 시퀀스에서 이용되는 신택스 엘리먼트들을 포함한다.
- [280] 픽처 파라미터 세트(2120)는 하나의 영상에서 이용되는 신택스 엘리먼트들을 포함하며, 시퀀스 파라미터 세트(2110)를 참조할 수 있다.
- [281] 슬라이스 헤더(2130)는 영상 내에서 결정된 슬라이스에서 이용되는 신택스 엘리먼트들을 포함하며, 픽처 파라미터 세트(2120) 및 시퀀스 파라미터 세트(2110)를 참조할 수 있다.
- [282] 또한, 슬라이스 데이터(2140)는 슬라이스 내에서 결정된 블록에서 이용되는 신택스 엘리먼트들을 포함하며, 슬라이스 헤더(2130), 픽처 파라미터 세트(2120) 및 시퀀스 파라미터 세트(2110)를 참조할 수 있다.
- [283] 일 실시예에서, 슬라이스 데이터(2140)는 슬라이스 내에서 결정된 최대 부호화 단위(CTU)와 관련된 신택스 엘리먼트, 부호화 단위(CU)와 관련된 신택스 엘리먼트, 변환 단위(TU)와 관련된 신택스 엘리먼트 및 예측 블록 및 잔차 블록과 관련된 신택스 엘리먼트 등을 포함할 수 있다.
- [284] 도 21에 도시된 비트스트림(2100)의 구조는 하나의 예시일 뿐이다. 즉, 시퀀스 파라미터 세트(2110), 픽처 파라미터 세트(2120), 슬라이스 헤더(2130) 및 슬라이스 데이터(2140) 중 일부는 비트스트림(2100)에 포함되지 않을 수 있고,

도시되지 않은 파라미터 세트, 예를 들어, 비디오 파라미터 세트 혹은 디코더 파라미터 세트(decoder parameter set; DPS) 혹은 어댑테이션 파라미터 세트(adaptation parameter set; APS)가 비트스트림(2100)에 포함될 수 있다.

- [285] 복호화부(2030)는 비트스트림으로부터 추출된 신택스 엘리먼트들을 이용하여 영상을 복원(복호화)한다. 복호화부(2030)는 시퀀스 파라미터 세트로부터 영상 시퀀스를 부호화하는데 사용된(또는 활성화된) 툴을 확인하고, 확인된 툴을 기반으로 슬라이스 데이터로부터 추출된 신택스 엘리먼트들을 이용하여 영상 시퀀스 내에서 결정된 슬라이스들을 복원할 수 있다. 소정 툴이 영상 시퀀스를 부호화하는데 사용되었다(활성화되었다)는 것은, 영상 시퀀스를 이루는 영상 내에서 결정된 부호화 단위의 분할, 부호화 단위의 예측 부호화, 잔차 블록의 변환, 잔차 블록의 양자화 또는 복원 블록의 필터링 및 픽처 관리 등에 소정 툴이 적용되었다는 것을 의미한다. 소정 툴이 제 1 부호화 단위에 대해 사용되고, 제 2 부호화 단위에 대해서는 사용되지 않은 경우, 제 1 부호화 단위와 제 2 부호화 단위를 포함하는 영상 시퀀스의 부호화에 소정 툴이 사용된 것으로 결정될 수 있다.
- [286] 획득부(2010)는 제1 코딩 툴이 영상 시퀀스에 적용될 수 있는지 여부를 나타내는 제1 코딩 툴의 제1 코딩 툴 활성화 플래그를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 이때, 제1 코딩 툴 활성화 플래그는 시퀀스 파라미터 세트로부터 획득될 수 있다. 상기 영상 시퀀스에 관한 툴 활성화 플래그가 활성화를 나타내는 경우, 영상 시퀀스보다 하위 데이터 단위(예를 들어, 부호화 단위)로부터 추가적으로, 하위 툴 활성화 플래그를 획득할 수 있다. 하위 툴 활성화 플래그의 값에 따라, 실제 코딩 툴이 하위 데이터 단위에 이용되는지를 식별할 수 있다. 예를 들어, 어파인 툴, MMVD 툴이 영상 시퀀스에 적용될 수 있는지 여부를 나타내는 툴 활성화 플래그가 활성화를 나타내는 경우, 부호화 단위 레벨에서 하위 툴 활성화 플래그가 추가적으로 획득될 수 있다.
- [287] 다만, 이에 제한되지 않고, 영상 시퀀스에 관한 툴 활성화 플래그는 소정의 코딩 툴이 영상 시퀀스에 실제로 이용됨을 나타낼 수 있다. 즉, 소정의 코딩 툴이 단순히 영상 시퀀스에 적용될 수 있는지를 나타내는데 제한되지 않고, 실제로 이용됨을 나타낼 수 있다. 후술할 `sps_admvp_flag`는 그 값에 따라, 움직임 보상을 수행할 때 이용되는 인터폴레이션 필터(interpolation filter)가 식별될 수 있고, 이 경우에는, 영상 시퀀스 내에서 관련 코딩 툴이 실제로 이용될 수 있다. 한편, 획득부(2010)는 획득된 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 기초로, 제1 코딩 툴과 관련된 적어도 하나의 제2 코딩 툴의 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 이때, 제2 코딩 툴 활성화 플래그는 제1 코딩 툴 활성화 플래그와 마찬가지로 시퀀스 파라미터 세트로부터 획득될 수 있다. 제2 코딩 툴은 제1 코딩 툴과 종속적인 관계에 있는 코딩 툴로, 제1 코딩 툴과 관련된 코딩 툴 그룹에 포함될 수 있다.
- [288] 이때, 복수의 코딩 툴 활성화 플래그 정보가 코딩 툴에 대응하는 코딩

동작(coding operation)을 기초로 복수의 코딩 툴 그룹으로 미리 분류(또는 카테고리화)될 수 있다. 이후, 분류된 각 툴 그룹(카테고리) 중 대표 활성화 플래그(또는 플랫폼 레벨 플래그라 함)가 미리 식별될 수 있다. 제1 코딩 툴 활성화 플래그는 각 툴 그룹 중 대표 활성화 플래그 중 하나이고, 제2 코딩 툴 활성화 플래그는 각 툴 그룹 내 대표 활성화 플래그를 제외한 나머지 활성화 플래그 중 하나일 수 있다. 한편, 제2 코딩 툴 활성화 플래그는 각 플래그 이름의 알파벳 순으로 차례대로 비트스트림으로부터 획득될 수 있다.

- [289] 예를 들어, 복수의 카테고리는 파티셔닝 툴, 인터 툴, 인트라 툴, 컨텍스트 모델링 및 컨텍스트 코딩 툴, 변환 툴, 양자화 툴, 필터링 툴, 픽처 버퍼 관리/비주얼 퀄리티 툴 카테고리를 포함할 수 있다.
- [290] 특정 카테고리에 대하여, 플랫폼 레벨 플래그가 off인 경우, 해당 카테고리 내 개별 툴에 대한 모든 활성화 플래그가 off로 식별될 수 있다. 이와 관련된 일 실시예를, 도 22a 내지 23을 참조하여 후술하겠다.
- [291] 한편, 일 실시예에 의하면, 모든 툴에 대한 활성화 플래그들 먼저 시그널링되고, 모든 툴에 관한 활성화 플래그가 시그널링된 후에, 툴 관련 부가 정보가 시그널링될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 특정 툴이 이전에 시그널링된 툴 관련 부가 정보에 기초하는 경우, 해당 툴의 툴 활성화 플래그는 이전에 시그널링된 툴 관련 부가 정보가 시그널링된 이후에, 시그널링될 수 있다.
- [292] 일 실시예에 의하면, 현재 툴 활성화 플래그 또는 툴 정보가 이전에 부호화된 툴 또는 카테고리에 종속적인 경우, 현재 툴 또는 그 툴의 카테고리는 이전에 부호화된 툴/카테고리가 시그널링된 후에 시그널링될 수 있다.
- [293] 한편, 일 실시예에 의하면, 카테고리들의 시그널링 순서는 특정 순서로 재정렬될 수 있다. 예를 들어, 카테고리는 디코더에서 이용된 순서에 따라 재정렬될 수 있다.
- [294] 일 실시예에 의하면, 각 카테고리 내에서, 툴 활성화 플래그의 시그널링될 때 이용되는 알파벳 순서를 대신하여 다른 순서에 따라 각 툴 활성화 플래그가 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 각 카테고리 내 툴들은 일반적으로 얼마나 자주 사용되는 순서에 따라 시그널링될 수 있다.
- [295] 한편, 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보는, 어드밴스드 모션 시그널링 및 인터플레이션 (AMIS; Advanced signaling and interpolation) 기법 및 어드밴스드 모션 벡터 예측 기법(ADMVP; advanced motion vector prediction) 기법 중 적어도 하나에 관한 코딩 툴에 대한 활성화 플래그 정보일 수 있다.
- [296] 여기서 어드밴스드 모션 시그널링 및 인터플레이션 기법에 대한 활성화 플래그 정보는 sps_amis_flag일 수 있고, 어드밴스드 모션 벡터 예측 기법에 대한 활성화 플래그 정보는 sps_admvp_flag일 수 있다. 다만, 둘 중 하나의 코딩 툴에 관한 활성화 플래그 정보가 식별되면, 나머지 하나의 코딩 툴의 활성화 플래그 정보는 제2 툴 활성화 플래그 정보가 될 수 있다. 이와 관련하여 도 22a 내지 22b를 참조하여, 후술하기로 한다.

- [297] 이에 제한되지 않고, 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보는, 두 기법을 모두 포함하는 플래그 정보가 될 수 있다. 즉, 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보는, 상기 언급된 `sps_amis_flag` 및 `sps_admvp_flag`가 통합된 플래그(이때 플래그의 이름은 상기 언급된 플래그 중 하나의 이름으로 명명되거나, 통합된 기능을 고려하여 명명될 수 있음)가 될 수 있다. 예를 들어, 전술한 `sps_amis_flag` 및 `sps_admvp_flag`가 통합된 활성화 플래그의 이름은 `sps_admvp_flag`일 수 있으나, 해당 활성화 플래그는 통합 전 각 플래그가 나타내는 활성화 여부를 모두 나타낼 수 있다. 즉, 통합된 활성화 플래그의 값이 활성화를 나타내는 경우, 각 플래그가 나타내던 툴들이 모두 활성화됨을 나타낼 수 있고, 비활성화를 나타내는 경우, 각 플래그가 나타내던 툴들이 모두 비활성화됨을 나타낼 수 있다. 플래그의 통합을 통해, 비트 절감 및 인코더와 디코더의 하드웨어 구현의 복잡도를 줄일 수 있다. 이와 관련하여 도 23을 참조하여, 후술하기로 한다.
- [298] 어드밴스드 모션 시그널링 및 인터플레이션 기법은 활성화되는 경우, 인터 예측시에 개선된 움직임 정보의 시그널링 및 인터플레이션 방법이 수행되고, 아닌 경우, 심플한 움직임 정보의 시그널링 및 인터플레이션 방법이 수행될 수 있다.
- [299] 예를 들어, 어드밴스드 모션 시그널링 및 인터플레이션 기법이 비활성화된 경우, 스킵 모드(Skip Mode)로, 기본 프로파일의 스킵모드로서 심플한 스킵 모드가 이용될 수 있다. 심플한 스킵 모드에서 각각의 참조 픽처 리스트마다 스킵 후보 인덱스가 시그널링될 수 있다. 이때, 각 스킵 후보 인덱스의 값에 따라 공간적 및 시간적 주변 블록의 소정의 위치를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 스킵 후보 인덱스의 값이 0인 경우, 왼쪽 블록(left block)을 나타내고, 1인 경우, 상측 블록(above block)을 나타내고, 2인 경우, 우상측 블록(above-right block)을 나타내고, 3인 경우, 시간적 콜로케이티드 블록(temporal co-located block)을 나타낼 수 있으나 이에 제한되지는 않는다. 만약, 해당 인덱스 값에 대응하는 움직임 벡터가 존재하지 않는 경우, 움직임 벡터의 값은 (1,1)로 설정될 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다. 심플한 스킵모드에서, 레지듀얼은 전송되지 않을 수 있다.
- [300] 한편, 심플한 인터플레이션 기법이 이용될 수 있다. 이때 이용되는 인터플레이션 필터는 루마 성분 또는 크로마 성분에 대하여 1/8 pel 또는 1/4 pel의 위치마다 그 계수가 정의될 수 있다. 예를 들어, 루마 성분에 대하여는, 1/4 pel 단위로 6-tap 인터플레이션 필터의 계수들이 정의될 수 있고, 크로마 성분에 대하여는, 1/8 pel 단위로 4-tap 인터레이션 필터의 계수들이 정의될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [301] 한편, 어드밴스드 모션 시그널링 및 인터플레이션 기법이 활성화된 경우, 스킵 모드(Skip mode)로, 메인 프로파일의 스킵 모드로서 어드밴스드 스킵 모드가 이용될 수 있다. 메인 프로파일의 스킵 모드에서 하나의 스킵 후보 인덱스만이 시그널링될 수 있다. 이때, 메인 프로파일의 머지 모드(후술하겠음)와 비교할 때,

메인 프로파일의 스킵 모드에서는 레지듀얼 정보가 시그널링되지 않을 수 있다. 한편, 개선된 인터플레이션 기법이 이용될 수 있다. 이때 이용되는 인터플레이션 필터는 루마 성분 또는 크로마 성분에 대하여 1/16 pel 또는 1/32 pel의 위치마다 그 계수가 정의될 수 있다.

- [302] 한편, 어드밴스드 모션 벡터 예측 기법(advanced motion vector prediction) 기법은 개선된 머지 모드(Merge) 등을 활용한 움직임 벡터를 예측 기법일 수 있다.
- [303] 어드밴스드 모션 예측 기법은 활성화되는 경우, 인터 예측시에 개선된 움직임 벡터 예측 방법(개선된 머지 모드 등)이 수행되고, 아닌 경우, 심플한 움직임 벡터 예측 방법이 수행될 수 있다.
- [304] 예를 들어, 어드밴스드 모션 예측 기법이 비활성화된 경우, 다이렉트 모드(direct mode)가 이용될 수 있다. 다이렉트 모드는 H.264 코덱 또는 H.263 코덱에서 이용된 시간적 또는 공간적 다이렉트 모드(temporal direct or spatial direct mode)가 이용될 수 있다. 시간적 다이렉트 모드는 현재 블록의 콜로케이티드(co-located) 블록에서 움직임 벡터를 가져와서 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하는 모드이고, 공간적 다이렉트 모드는 현재 블록의 소정 위치의 주변 블록의 움직임 벡터를 이용하여 소정의 규칙에 따라 현재 블록의 움직임 벡터를 예측하는 모드일 수 있다. 한편, 심플한 AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 모드가 이용될 수 있다. 심플한 AMVP 모드는 예측 방향(bi-directional prediction과 uni-directional prediction을 포함)과 각 참조 픽처 리스트의 참조 픽처 인덱스 및 움직임 벡터 차분을 시그널링하는 모드일 수 있다. Bi-directional prediction은 참조 픽처 리스트 0와 참조 픽처 리스트 1에서 함께 예측되는 기법을 의미하고, uni-directional prediction은 참조 픽처 리스트 0 또는 1 중 하나의 리스트로부터 예측되는 기법을 의미할 수 있다.
- [305] 즉, 심플한 AMVP는 예측 방향을 결정한 후, 심플한 스킵 모드에서 이용한 방식과 동일한 움직임 벡터 예측을 수행(즉, 각 참조 픽처 리스트마다, 스킵 후보 인덱스와 유사한 움직임 벡터 예측자(MVP; motion vector predictor) 인덱스를 시그널링하고, 개선된 AMVP의 경우, 움직임 벡터 예측자를 위한 별도 인덱스 시그널링은 없고, 움직임 벡터 해상도에 대응되는 주변 블록의 위치의 움직임 벡터를 기초로, 움직임 벡터 예측자가 획득될 수 있다. Bi-directional prediction인 경우, 한쪽 방향의 참조 픽처 리스트의 움직임 벡터 차분(Motion Vector Difference)는 시그널링되지 않을 수 있다.
- [306] 심플한 AMVP와 개선된 AMVP는 각 참조 픽처 리스트마다 움직임 벡터 차분 및 참조 픽처 인덱스가 추가적으로 시그널링될 수 있고, MVP가 리스트별로 획득된다는 점에서 유사할 수 있다.
- [307] 어드밴스드 모션 예측 기법이 활성화된 경우, 메인 프로파일의 머지 모드(개선된 머지 모드)가 이용될 수 있다. 개선된 머지 모드는 HEVC(H.265) 코덱과 유사한 머지 모드로, 주변 후보 블록들(시간적으로, 공간적으로 인접한

블록)의 움직임 정보를 기초로, 복수의 머지 후보를 식별하고, 이 중 하나가 시그널링된 머지 인덱스에 의해 식별되어, 움직임 정보(움직임 벡터, 참조 픽처 리스트, 참조 픽처 인덱스 등)이 식별되는 모드를 의미한다. 이때, 스킵 모드와 달리, 레지듀얼은 별도로 시그널링될 수 있다. 한편, 노멀(또는 개선된) AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 모드가 이용될 수 있다. 심플한 AMVP와 달리, 노멀 AMVP 모드는 예측 방향 중 bi-directional prediction 방향이 제외될 수 있다. 즉, 외부 메모리 대역폭 요구사항(External memory bandwidth requirement)을 절약하기 위해, 8x4 또는 4x8 블록에서 bi-directional prediction 방향이 허용되지 않을 수 있다.

- [308] 획득부(2010)은 제1 코딩 툴 활성화 플래그(sps_amis_flag 또는 sps_admvp_flag, 그리고, 두 플래그가 통합된 플래그)의 값에 기초한 조건에 따라, 영상 시퀀스의 프레임 내 적어도 하나의 부호화 단위에 포함된 움직임 정보를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 이때, 움직임 정보는 움직임 벡터, 참조 픽처 리스트, 참조 픽처 인덱스에 관한 정보를 포함할 수 있고, 그 형태는 소정의 모드에서 식별된 움직임 정보 후보 중 하나를 나타내는 인덱스일 수 있다.
- [309] 복호화부(2300)는 제1 코딩 툴 플래그의 값에 따라, 인터플레이션 필터를 식별할 수 있다. 복호화부(2030)는 움직임 정보 및 인터플레이션 필터에 따라, 적어도 하나의 부호화 단위에 대하여, 움직임 벡터 예측 및 인터플레이션을 포함하는 인터 예측을 수행할 수 있다.
- [310] 한편, 일 실시예에 의하면, 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보는, 확장된 인트라 예측 모드(extended intra prediction modes) 기법에 관한 코딩 툴에 대한 활성화 플래그 정보이고, 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보는 인트라 블록 카피(intra block copy) 기법에 관한 코딩 툴에 대한 활성화 플래그 정보일 수 있다. 이때, 확장된 인트라 예측 모드는 33개의 인트라 예측 모드를 지원하고, 확장된 인트라 예측 모드(extended intra prediction modes) 기법에 관한 코딩 툴이 활성화되지 않는 경우, 심플한 인트라 예측 모드 기법이 이용될 수 있다. 심플한 인트라 예측 모드 기법은 5개의 인트라 예측 모드를 지원할 수 있다. 특히, 확장된 인트라 예측 모드 기법은 바이-리니어(bi-linear) 모드나 플레인 모드(plane mode)와 같은 인트라 예측 모드가 이용될 수 있다. 심플한 인트라 예측 모드 기법은 주변 블록의 정수 픽셀 단위로 참조 픽셀 값 정보를 이용하나, 확장된 인트라 예측 모드 기법은 주변 블록의 정수 픽셀 또는 소수 픽셀 단위(fractional pixel unit)로 참조 픽셀 값 정보를 이용할 수 있다. 인트라 블록 카피 기법은 현재 픽처 내 이전에 복원된 블록을 그대로 카피하는 모드로, 현재 블록으로부터 떨어져있는 블록도 이용가능한 모드로 스크린 콘텐츠의 인트라 예측에 이용되는 기법이다.
- [311] 한편, 일 실시예에 의하면, 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보는 컨텍스트 모델링 및 초기화 프로세스 기법에 관한 코딩 툴에 대한 활성화 플래그 정보이고, 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보는 어드밴스드 레지듀얼 코딩 기법에 관한 코딩 툴에 대한 활성화 플래그 정보일 수 있다. 컨텍스트 모델링 및 초기화 프로세스

기법에 관한 코딩 툴에 대한 활성화 플래그 정보가 비활성화를 나타내는 경우, 컨텍스트 모델링 기법을 이용하지 않고, 모든 컨텍스트의 초기 값을 $1/2$ 로 설정할 수 있다. 한편, 컨텍스트 모델링 및 초기화 프로세스 기법에 관한 코딩 툴에 대한 활성화 플래그 정보가 활성화를 나타내는 경우, 컨텍스트 모델링 기법을 이용하고, 컨텍스트의 초기값이 슬라이스 타입 및 양자화 파라미터에 따라 결정될 수 있다. 어드밴스드 레지듀얼 코딩 기법에 관한 코딩 툴에 대한 활성화 플래그가 비활성화를 나타내는 경우, 런-랭스(run-length) 기반 계수 코딩(coefficient coding; 레지듀얼 코딩)이 수행되고, 활성화를 나타내는 경우, 어드밴스드 계수 코딩 기법이 이용될 수 있다. 어드밴스드 계수 코딩 기법은 서브블록 단위로, 각 유효 계수(significant coefficient)에 대해 여러 레벨로 나누어 코딩이 수행되는 기법일 수 있다.

[312] 한편, 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보는, 개선된 양자화 및 변환 기법에 관한 코딩 툴에 대한 활성화 플래그 정보일 수 있고, 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보는 어댑티브 변환 선택 기법 및 개선된 델타 양자화 파라미터 시그널링 기법 중 적어도 하나에 관한 코딩 툴에 관한 활성화 플래그 정보일 수 있다. 이때, 개선된 양자화 및 변환 기법은 메인 프로파일에서 이용되는 양자화 및 변환 기법일 수 있다. 개선된 양자화 및 변환 기법에 관한 코딩 툴이 활성화되지 않는 경우, 심플한 양자화 및 변환 기법이 이용될 수 있다. 심플한 양자화 및 변환 기법은 기본 프로파일에서 이용되는 양자화 및 변환 기법일 수 있다. 한편, 어댑티브 변환 선택 기법은 복수의 변환 커널 중 수평 방향 또는 수직 방향의 변환 커널을 선택하는 기법일 수 있다.

[313] 심플한 양자화 및 변환 기법과 개선된 양자화 및 변환 기법의 차이는 1) (역)변환을 수행할 때, 중간 비트 텡스(intermediate bit-depth) 및 2) QP(Quantization Parameter)일 수 있다. 개선된 기법의 경우, 중간 비트 텡스가 최대 16비트일 수 있으나, 심플한 기법의 경우, 16 비트 이상일 수 있다. 여기서 중간 비트 텡스는 (역)변환을 수행할 때, 중간 과정에서 발생하여 저장 공간에 저장되는 계수들의 비트 텡스를 의미할 수 있다.

[314] 개선된 양자화 및 변환 기법은 심플한 양자화 및 변환 기법에 비하여 (역)변환시 저장 공간 측면에서의 효율이 개선될 수 있다. 또한, 소정의 값(예를 들어, 30)일 수 있으나, 이에 제한되지 않음)보다 큰 값을 갖는 초기 chroma QP에 대응하는(맵핑된) 최종 chroma QP가 달라질 수 있다. 즉, 개선된 양자화 및 변환 기법의 경우, 초기 chroma QP의 값이 일정한 값만큼 커질 때마다, 최종 chroma QP의 값이 커지는 정도가 크고, 심플한 양자화 및 변환 기법은 초기 chroma QP의 값이 일정한 값만큼 커질 때마다, 최종 chroma QP의 값이 커지는 정도가 작을 수 있다.

[315] 개선된 델타 양자화 파라미터 시그널링 기법은 영역(area) 기반으로 delta QP를 시그널링하는 기법이고, 개선된 델타 양자화 파라미터 시그널링 기법에 관한 코딩 툴이 활성화되지 않은 경우, 심플한 델타 양자화 파라미터 시그널링 기법이

이용될 수 있다. 심플한 델타 양자화 파라미터 시그널링 기법은, 부호화 단위의 크기에 관계없이 부호화 단위별로 delta QP를 시그널링하는 기법일 수 있다.

[316] 획득부(2010)는 제1 코딩 툴 활성화 플래그가 제1 코딩 툴이 영상 시퀀스에 적용될 수 없음을 나타내는 경우, 비트스트림으로부터 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 획득하지 않을 수 있다. 이 경우, 복호화부(2030)는 제2 코딩 툴 활성화 플래그 없이, 제2 코딩 툴이 영상 시퀀스에 적용될 수 없음을 식별할 수 있다. 이때, 제2 코딩 툴 활성화 플래그는 비트스트림을 통해 시그널링되지 않기 때문에, 비트 절감이 이루어질 수 있다.

[317] 한편, 획득부(2010)는 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보가 제1 코딩 툴이 영상 시퀀스에 적용될 수 있음을 나타내는 경우, 비트스트림으로부터 제2 코딩 툴 활성화 플래그를 획득할 수 있다.

[318] 한편, 이에 제한되지 않고, 파싱하는 동안의 조건 체크(condition check)의 횟수를 감소시키기 위해 제1 코딩 툴 활성화 플래그가 활성화 또는 비활성화를 나타내는 것과 관계없이 제2 코딩 툴 활성화 플래그가 비트스트림으로부터 획득될 수 있음을 당업자는 이해할 수 있다. 예를 들어, 획득부(2010)는 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보가 제1 코딩 툴이 영상 시퀀스에 적용될 수 없음을 나타내는 경우에도 비트스트림으로부터 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보가 획득될 수 있다. 이 경우, 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보는 제2 코딩 툴이 영상 시퀀스에 적용될 수 없음을 나타낼 수 있다. 한편, 메인 프로파일에 적합한 비트스트림의 시퀀스 파라미터 세트는 제1 코딩 툴 활성화 플래그 및 제2 코딩 툴 활성화 플래그 중 적어도 하나의 제1 코딩 툴 활성화 플래그의 값이 0인 경우 식별되는 코딩 툴과, 1인 경우 식별되는 코딩 툴이 소정의 코딩 동작을 수행하기 위해 양립할 수 없다면, 값이 항상 1인 코딩 툴 활성화 플래그를 포함하도록 메인 프로파일의 제약(constraint)이 식별될 수 있다. 만약, 영상 복호화 장치(2000)는 메인 프로파일에 따른다고 식별된 경우, 툴 활성화 플래그의 값에 따라 양립할 수 없는 코딩 툴에 대하여, 해당 툴 활성화 플래그의 값이 1인 경우에만 비트스트림이 복호화에 적합하다고 식별하여 영상 시퀀스에 대한 복호화를 수행할 수 있고, 만약 그 값이 0이라면, 해당 비트스트림이 복호화 적합하지 않다고 식별하여 영상 시퀀스에 대한 복호화를 수행하지 않을 수 있다.

[319] 한편, 기본 프로파일에 적합한(conforming) 비트스트림의 시퀀스 파라미터 세트는 값이 항상 0인 제1 코딩 툴 활성화 플래그를 포함하도록 기본 프로파일의 제약(constraint)이 식별될 수 있다. 이때, 특정 프로파일의 제약을 기반으로 비트스트림이 특정 프로파일에 컨폼(conform)되는지 여부가 식별될 수 있다.

[320] 이때, 코딩 툴 간의 종속성에 관계없이 기본 프로파일의 경우, 항상 0인 코딩 툴 활성화 플래그를 포함하도록 기본 프로파일의 제약(constraint)이 식별될 수 있다.

[321] 다만 이에 제한되지 않고, 제1 코딩 툴 활성화 플래그에 종속적인 제2 코딩 툴 활성화 플래그는 시퀀스 파라미터 세트로부터 획득되지 않고, 상기 제2 코딩 툴

활성화 플래그의 값이 0으로 식별될 수 있다.

[322] 만약, 영상 복호화 장치(2000)는 기본 프로파일에 따른다고 식별된 경우, 제1 코딩 툴 활성화 플래그의 값이 0이면, 제2 코딩 툴 활성화 플래그의 값을 식별하지 않고, 해당 비트스트림이 복호화에 적합하다고 식별하여 영상 시퀀스에 대한 복호화를 수행할 수 있다.

[323] 한편, 영상 복호화 장치(2000)는 기본 프로파일에 따른다고 식별된 경우, 제1 코딩 툴 활성화 플래그의 값이 1이면, 해당 비트스트림이 복호화 적합하지 않다고 식별하여 영상 시퀀스에 대한 복호화를 수행하지 않을 수 있다.

[324] 즉, 영상 복호화 장치(2000)는 기본 프로파일에 따른다고 식별된 경우, 제2 코딩 툴 활성화 플래그의 값과 관계없이 제1 코딩 툴 활성화 플래그의 값을 기초로 해당 비트스트림이 복호화 적합하지 않다고 식별하여 영상 시퀀스에 대한 복호화를 수행하지 않을 수 있다.

[325] 복호화부(2030)는 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나를 기초로, 비트스트림에 포함된 영상 시퀀스에 적용될 수 있는 제1 코딩 툴 및 제2 코딩 툴 중 적어도 하나의 코딩 툴을 식별할 수 있다.

[326] 이하에서는, 시퀀스 파라미터 세트로부터 추출된 툴 세트 인덱스(tool set index)를 추가적으로 고려하여 영상 시퀀스를 복호화하는 방법을 설명하겠다.

[327] 복호화부(2030)는 시퀀스 파라미터 세트로부터 추출된 제 1의 툴 세트 인덱스를 이용하여 비트스트림의 슬라이스 데이터를 복호화하는데 필요한 툴을 식별할 수 있다.

[328] 제 1의 툴 세트 인덱스는 미리 결정된 복수의 툴 중 비트스트림(영상 시퀀스), 구체적으로는, 비트스트림의 슬라이스 헤더 및/또는 슬라이스 데이터를 복호화하는데 필요한 툴을 나타낸다. 복수의 툴 중에서 비트스트림을 복호화하는데 필요한 툴과, 필요하지 않는 툴이 제 1의 툴 세트 인덱스로부터 식별될 수 있다. 여기서, 비트스트림의 복호화란, 비트스트림으로부터 신택스 엘리먼트들을 추출하고, 추출된 신택스 엘리먼트들로부터 소정의 툴에 따라 영상을 복원하는 것을 의미할 수 있다.

[329] 제 1의 툴 세트 인덱스는 소정 길이의 제 1 비트열로 표현될 수 있다. 예를 들어, 제 1 비트열은 32개의 비트로 이루어질 수 있다. 제 1 비트열을 구성하는 복수의 비트 각각이 복수의 툴이 비트스트림을 복호화하는데 필요한지를 나타낼 수 있다.

[330] 도 22a는 일 실시예에 따른, 시퀀스 파라미터 세트의 신택스 엘리먼트들을 도시한 도면이다. 도 22b는 일 실시예에 따른, 시퀀스 파라미터 세트의 신택스 엘리먼트의 시멘틱스를 나타낸 도면이다.

[331] 먼저, profile_idc가 비트스트림으로부터 추출된다. profile_idc는 비트스트림이 따르는(conforming) 프로파일을 나타낸다. 일 실시예에서, 0의 값을 갖는 profile_idc는, 비트스트림이 도 24c에 도시된 툴들을 필요로 하지 않거나 해당

툴의 대체 툴이 이용(예를 들어, 도 24a에서와 같이 BTT 툴이 off인 경우 QT 툴이 이용)되는 프로파일(이하, 베이스라인 프로파일)에 따라 생성되었음을 나타낼 수 있다. 전술한 바와 같이, 영상 부호화 장치 및 영상 복호화 장치(2000)는 영상의 부호화/복호화를 위해 여러 툴을 이용하는데, 베이스라인 프로파일은 미리 결정된 디폴트 툴들을 영상의 부호화/복호화에 이용할 수 있는 것으로 정의된 프로파일이다.

- [332] 1의 값을 갖는 `profile_idc`는, 비트스트림이 도 24c에 도시된 툴들을 이용할 수 있는 프로파일(이하, 메인 프로파일)에 따라 생성되었음을 나타낼 수 있다. 메인 프로파일은 미리 결정된 디폴트 툴들과 미리 결정된 어드밴스드 툴들(예를 들어, 도 24c에 도시된 툴들) 중 적어도 하나를 영상의 부호화/복호화에 이용할 수 있는 것으로 정의된 프로파일이다.
- [333] `level_idc`가 추출된다. `level_idc`는 부호화/복호화의 대상이 되는 영상의 해상도 등을 나타낸다.
- [334] 이후, 툴 세트 인덱스 `tool_set_idc`가 추출된다. 이때, `tool_set_idc`는 제1 툴 세트 인덱스 `toolset_idc_h` 및 제 2의 툴 세트 인덱스에 해당하는 `toolset_idc_l`를 포함할 수 있다.
- [335] 먼저, 제 1의 툴 세트 인덱스에 해당하는 `toolset_idc_h`가 추출된다. 도 24d는 `toolset_idc_h`가 32개의 비트로 이루어졌음을 도시하고 있으나, `toolset_idc_h`에 해당하는 제 1 비트열은 다양한 개수의 비트로 이루어질 수 있다.
- [336] 일 실시예에서, `profile_idc`가 베이스라인 프로파일을 가리키면, `toolset_idc_h`의 값은 0으로 제한된다. 즉, 제 1 비트열을 이루는 모든 비트들의 값이 0으로 제한된다. 반대로, `profile_idc`가 메인 프로파일을 가리키면, `toolset_idc_h`는 0 이상의 값을 가질 수 있다. 즉, 제 1 비트열을 이루는 비트들이 0 또는 1의 값을 가질 수 있고, 이에 따라 어드밴스드 툴 중에서 비트스트림을 복호화하는데 필요한 툴과 필요하지 않은 툴이 식별될 수 있다.
- [337] 제 2의 툴 세트 인덱스에 해당하는 `toolset_idc_l`이 추출될 수 있다. `toolset_idc_l`은 소정 길이의 제 2 비트열로 표현되며, `toolset_idc_l`의 길이와 `toolset_idc_h`의 길이는 동일할 수 있다.
- [338] `toolset_idc_l`은 복수의 툴 (전술한 어드밴스드 툴) 중 영상 시퀀스의 부호화에 사용된 툴을 나타낸다. `toolset_idc_h`는 비트스트림을 복호화하는데 필요한 툴과 필요하지 않은 툴을 가리키는 반면에, `toolset_idc_l`은 비트스트림을 복호화하는데 필수적으로 필요한 툴을 가리킨다. `toolset_idc_h`를 통해 소정 툴이 비트스트림을 복호화하는데 필요한 것으로 식별되었더라도, 해당 툴은 영상 시퀀스의 부호화에 사용될 수도 또는 사용되지 않을 수도 있다.
- [339] 그러나, `toolset_idc_l`에 해당하는 제 2 비트열에서 소정 툴에 대응하는 비트의 값이 1이라면, 해당 툴은 비트스트림을 복호화하는데 필요하면서, 영상 시퀀스의 부호화에도 사용된 것으로 식별된다.
- [340] `toolset_idc_l`에 해당하는 제 2 비트열을 구성하는 각 비트는 복수의 툴 각각에

대응할 수 있는데, 제 2 비트열과 복수의 툴 사이의 대응 관계는 도 24d에 도시된 제 1 비트열과 복수의 툴 사이의 대응 관계와 동일할 수 있다.

- [341] 제 2 비트열을 구성하는 각 비트의 값은, 제 1 비트열을 구성하는 각 비트의 값에 따라 제한될 수 있다. 제 1 비트열 내 소정 위치의 비트의 값이 0이라면, 해당 비트에 대응하는 툴은 비트스트림의 복호화에 필요하지 않은 것으로 확인되지만, 제 2 비트열 내 소정 위치의 비트의 값이 1이라면, 해당 비트에 대응하는 툴은 영상 시퀀스의 부호화에 사용된 것으로 확인되므로, 제 1 비트열과 제 2 비트열 사이에 모순이 발생할 수 있다. 따라서, 제 1 비트열 내 소정 위치의 비트의 값이 0이라면, 제 2 비트열 내 동일 위치의 비트의 값은 0으로 제한된다.
- [342] 이후, 복수의 툴들이 영상 시퀀스의 부호화에 사용되었는지 여부를 나타내는 툴 플래그들(또는 코딩 툴 활성화 플래그)이 획득된다. 전술한 바와 같이, 0의 값을 갖는 툴 플래그는 툴이 영상 시퀀스의 부호화에 사용되지 않았음(또는 툴이 활성화되지 않았음)을 가리키고, 1의 값을 갖는 툴 플래그는 툴이 영상 시퀀스의 부호화에 사용되었음(또는 툴이 활성화 되었음)을 가리킨다.
- [343] 툴 플래그들의 값은 제 1의 툴 세트 인덱스(즉, `toolset_idc_h`)와 제 2의 툴 세트 인덱스(즉, `toolset_idc_l`)의 각 비트의 값에 따라 제한된다. 전술한 바와 같이, 제 1 비트열 내 소정 위치의 비트의 값이 0이라면, 소정 위치의 비트에 대응하는 툴의 툴 플래그는 0의 값을 가져야 하고, 소정 위치의 비트의 값이 1이라면, 소정 위치의 비트에 대응하는 툴의 툴 플래그는 0 또는 1의 값을 가질 수 있다.
- [344] 일 실시예에서, 제 2 비트열 내 소정 위치의 비트의 값이 1이라면, 소정 위치의 비트에 대응하는 툴의 툴 플래그는 1의 값을 가져야 하고, 소정 위치의 비트의 값이 0이라면, 소정 위치의 비트에 대응하는 툴의 툴 플래그는 0 또는 1의 값을 가질 수 있다.
- [345] 도 22a 내지 도 22b를 참조하면, 영상 복호화 장치(2000)는 `sps_amis_flag`(2200)를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 도 22b를 참조하면, `sps_amis_flag`(2200)는 어드밴스드 움직임 시그널링 및 인터플레이션이 이용되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.
- [346] 영상 복호화 장치(2000)는 `sps_amis_flag`(2200)의 값이 1인 경우에, `sps_admvp_flag`, `sps_affine_flag`, `sps_amvr_flag`, `sps_dmv_flag`, `sps_mmvd_flag`, `sps_hmvp_flag`(2210)를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 한편, `sps_amis_flag`(2200)의 값이 0인 경우에, `sps_admvp_flag`, `sps_affine_flag`, `sps_amvr_flag`, `sps_dmv_flag`, `sps_mmvd_flag`, `sps_hmvp_flag`(2210)를 비트스트림으로부터 획득하지 않을 수 있다. 이때, `sps_admvp_flag`, `sps_affine_flag`, `sps_amvr_flag`, `sps_dmv_flag`, `sps_mmvd_flag`, `sps_hmvp_flag`(2210)의 값은 `sps_amis_flag`(2200)의 값(0)을 기초로, 0으로 식별될 수 있다.
- [347] 여기서, 도 22b를 참조하면, `sps_admvp_flag`는 어드밴스드 모션 벡터 예측

기법에 관한 코딩 툴이 활성화되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. `sps_affine_flag`는 어파인 모델 기반 움직임 보상 기법이 인터 예측에 이용될 수 있는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. `sps_amvr_flag`는 어댑티브 움직임 벡터 해상도 기법이 이용되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. `Sps_dmvr_flag`는 복호화측 움직임 벡터 정제 기법이 인터 움직임 벡터 정제에 이용될 수 있는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. `sps_mmvd_flag`는 머지 위드 움직임 벡터 차분이 이용되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. `sps_hmvp_flag`는 히스토리 기반 움직임 벡터 예측 기법이 이용되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.

- [348] 즉, 영상 복호화 장치(2000)는 특정 카테고리(또는 특정 툴 그룹)에 대해, 플랫폼 레벨 플래그(또는 대표 툴 활성화 플래그)인 `sps_amis_flag`(2200)를 식별하고, 그 값이 off인 경우에는, 해당 카테고리에 속한 `sps_admvp_flag`, `sps_affine_flag`, `sps_amvr_flag`, `sps_dmvr_flag`, `sps_mmvd_flag` 및 `sps_hmvp_flag`(2210)를 비트스트림으로부터의 획득없이, off로 식별할 수 있다.
- [349] 즉, `sps_amis_flag`가 1일때만, 유효한 코딩 기법인 머지 모드 기법에 기반하여 동작하는 각종 툴의 플래그(`sps_admvp_flag`, `sps_affine_flag`, `sps_amvr_flag`, `sps_dmvr_flag`, 및 `sps_mmvd_flag` 및 `sps_hmvp_flag`)를 같은 카테고리에 속하도록 식별할 수 있다. 다만 이에 제한되지 않고, `sps_amis_flag`가 프로파일을 식별하기 위한 변수이고, 해당 변수의 값에 따라, 프로파일링(profiling)을 허용할 수 있다. 즉, `sps_amis_flag`의 값에 따라, 하위 툴의 활성화 여부가 식별될 수 있다. 하위 툴들이 `sps_amis_flag`에 종속적일 수 있고, `sps_amis_flag`를 기초로 하위 툴들을 하나의 카테고리에 묶어 프로파일링이 수행될 수 있다.
- [350] 한편, 영상 복호화 장치(2000)는 `sps_cipd_flag`(2220)를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 도 22b를 참조하면, `sps_cipd_flag`(2220)는 확장된 인트라 예측 모드들이 이용되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.
- [351] 영상 복호화 장치(2000)는 `sps_cipd_flag`(2220)의 값이 1인 경우, `sps_ibc_enabled_flag`(2230)를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 영상 복호화 장치(2000)는 `sps_cipd_flag`(2220)의 값이 0인 경우, `sps_ibc_enabled_flag`(2230)를 비트스트림으로부터 획득하지 않을 수 있다. 이때, `sps_ibc_enabled_flag`(2230)의 값은 `sps_cipd_flag`(2220)의 값(0)을 기초로, 0으로 식별될 수 있다. 여기서, 도 22b를 참조하면, `sps_ibc_enabled_flag`(2230)는 인트라 블록 카피 기법이 이용되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.
- [352] 즉, 영상 복호화 장치(2000)는 특정 카테고리에 대해, 플랫폼 레벨 플래그인 `sps_cipd_flag`(2220)를 식별하고, 그 값이 off인 경우에는, 해당 카테고리에 속한 `sps_ibc_enabled_flag`(2230)를 비트스트림으로부터의 획득없이, off로 식별할 수 있다.
- [353] 즉, `sps_epid_flag`가 0일 경우에는, 주변 블록의 정수 픽셀 단위로 참조 픽셀의 정보를 가져오므로, 복잡도가 낮고, `sps_epid_flag`가 1일 경우에는, 주변 블록의

정수 픽셀 및 소수 픽셀 단위로 참조 픽셀의 정보를 가져오고, 앵글러 예측(방향성을 갖는 예측) 아닌, 다른 예측 방식을 허용(예를 들어, 바이-리니어 또는 플레인 예측 방식)하기 때문에, 복잡도가 상대적으로 높고, `sps_ibc_enabled_flag`는 인트라 모드 중 하나로, 이미 복호화된 현재 픽처 내 영역에서 블록 단위로 카피를 통해 예측을 수행하는 기법이 이용되는지를 나타내는 플래그로, 복잡도가 상당히 높기 때문에, 복잡도가 낮은 심플한 인트라 예측 모드가 이용될 때는, 복잡도가 높은 인트라 블록 카피 기법이 이용되지 않고, 복잡도가 높은 확장된 인트라 예측 모드가 이용될 때에만, 복잡도가 높은 인트라 블록 카피 기법이 이용되는지 여부를 나타내는 플래그가 획득될 수 있다. 다만 이에 제한되지 않고, `sps_epid_flag`가 프로파일을 식별하기 위한 변수이고, 해당 변수의 값에 따라, 프로파일링을 허용할 수 있다.

[354] 한편, 영상 복호화 장치(2000)는 `sps_cm_init_flag`(2240)를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 도 22b를 참조하면, `sps_cm_init_flag`(2240)는 컨텍스트 모델링 및 초기화 프로세스가 이용되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.

[355] 영상 복호화 장치(2000)는 `sps_cm_init_flag`(2240)의 값이 0인 경우, `sps_adcc_flag`(2250)를 비트스트림으로부터 획득하지 않을 수 있다. 이때, `sps_adcc_flag`(2250)의 값은 `sps_cm_init_flag`(2240)의 값(0)을 기초로, 0으로 식별될 수 있다. 여기서, 도 22b를 참조하면, `sps_adcc_flag`(2250)는 강화된 레지듀얼 코딩(계수 코딩) 기법이 이용되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.

[356] 즉, 영상 복호화 장치(2000)는 특정 카테고리에 대해, 플랫폼 레벨 플래그인 `sps_cm_init_flag`(2240)를 식별하고, 그 값이 off인 경우에는, 해당 카테고리에 속한 `sps_adcc_flag`(2250)를 비트스트림으로부터의 획득없이, off로 식별할 수 있다.

[357] 영상 복호화 장치(2000)는 `sps_cm_init_flag`의 값이 0일 경우에는, CABAC(context adaptive binary arithmetic coding)의 컨텍스트 모델링 방식을 사용하지 않고, 모든 컨텍스트의 초기 값을 1/2로 설정할 수 있고, `sps_cm_init_flag`의 값이 1일 경우에는, 컨텍스트 모델링을 허용하고, 모든 컨텍스트의 초기값을 슬라이스 타입 및 양자화 파라미터에 따라 설정할 수 있다. 한편, `sps_adcc_flag`가 0일 때에는, 레지듀얼 코딩을 런-레벨 라스트 정보를 기반으로 코딩(즉, 런-랭스 기반 계수 코딩)하고, 1일 때에는, 레지듀얼 코딩을 서브블록 단위로 각 계수에 대해 여러 레벨로 나누어서 코딩을 수행한다. `sps_adcc_flag`가 1일 경우에는, 컨텍스트 모델링이 중요한데, `sps_cm_init_flag`가 0일 경우에는 컨텍스트 모델링을 이용하지 않기 때문에, 해당 상황에서는, `sps_adcc_flag`가 0인 경우와 성능의 차이가 크지 않기 때문에, `sps_cm_init_flag`가 1일 경우에만, `sps_adcc_flag`를 시그널링하도록 설정될 수 있다. 다만 이에 제한되지 않고, `sps_cm_init_flag`가 프로파일을 식별하기 위한 변수이고, 해당 변수의 값에 따라, 프로파일링을 허용할 수 있다.

- [358] 영상 복호화 장치(2000)는 sps_iqt_flag(2260)를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 도 22b를 참조하면, 개선된 양자화 및 변환 기법이 이용되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.
- [359] 영상 복호화 장치(2000)는 sps_iqt_flag(2260)의 값이 0인 경우, sps_ats_flag, sps_dquant_flag(2270)를 비트스트림으로부터 획득하지 않을 수 있다. 이때, sps_ats_flag, sps_dquant_flag(2270)의 값은 sps_iqt_flag(2260)의 값(0)을 기초로, 0으로 식별될 수 있다. 여기서, 도 22b를 참조하면, sps_ats_flag는 인터 예측 또는 인트라 예측에 따른 어댑티브 변환 선택 기법이 이용되는지 여부를 나타내는 플래그이고, sps_dquant_flag는 개선된 델타 QP 시그널링 프로세스가 이용되는지 여부를 나타내는 플래그일 수 있다.
- [360] 영상 복호화 장치(2000)는 sps_iqt_flag(2260)의 값이 1인 경우, sps_ats_flag, sps_dquant_flag(2270)를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다.
- [361] 즉, 영상 복호화 장치(2000)는 특정 카테고리에 대해, 플랫폼 레벨 플래그인 sps_iqt_flag(2260)를 식별하고, 그 값이 off인 경우에는, 해당 카테고리에 속한 sps_ats_flag, sps_dquant_flag(2270)를 비트스트림으로부터의 획득없이, off로 식별할 수 있다.
- [362] sps_iqt_flag가 프로파일을 식별하기 위한 변수이고, 해당 변수의 값에 따라, 프로파일링을 허용할 수 있다. 이때, 단순한 형태의 프로파일을 허용하기 위해, sps_iqt_flag가 0인 경우, 다중 변환 커널을 선택할 수 있는 sps_ats_flag를 허용하지 않고, 블록 레벨로 영역 기반 델타 QP가 시그널링되는 기법과 관련된 sps_dquant_flag를 허용하지 않을 수 있다. 그리고, 좀 더 복잡한 형태의 프로파일에는 sps_iqt_flag가 1인 경우, 해당 툴들을 허용할 수 있게 할 수 있다.
- [363] 도 23은 일 실시예에 따른, 시퀀스 파라미터 세트의 신택스 및 시맨틱스를 나타낸 도면이다.
- [364] 도 23을 참조하면, 도 22a와 달리, 영상 복호화 장치(2000)는 sps_amis_flag(2200)와 sps_admvp_flag(2210)가 통합되어, sps_admvp_flag(2310)를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. sps_admvp_flag(2310)는 sps_admvp_flag(2210)와 달리, 시그널링과 인터플레이션이 활성화되는지를 추가적으로 나타낼 수 있다.
- [365] 영상 복호화 장치(2000)는 sps_admvp_flag(2310)의 값이 0인 경우, sps_affine_flag, sps_amvr_flag, sps_dmv_r_flag, sps_mmvd_flag, sps_hmvp_flag(2320)를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 이때, sps_affine_flag, sps_amvr_flag, sps_dmv_r_flag, sps_mmvd_flag, sps_hmvp_flag(2320)는 도 22a의 sps_affine_flag, sps_amvr_flag, sps_dmv_r_flag, sps_mmvd_flag, sps_hmvp_flag(2210)와 실질적으로 동일할 수 있다.
- [366] 도 24a는 툴 플래그와 각 툴 플래그의 값에 따른 기능(functionality)을 나타낸 도면이다. 도 24b는 메인 프로파일을 도시한 도면이다.
- [367] 도 24a를 참조하면, 각 툴 플래그의 값(on/off)에 따라, 활성화되는 코딩

동작(또는 기능)이 식별될 수 있다.

- [368] 예를 들어, `sps_btt_flag`는 파티셔닝 기법과 관련되고(픽처 분할 구조), `sps_admvp_flag`는 인터 예측에서 머지 모드를 이용하는지와 관련되고, `sps_eipd_flag`는 인트라 예측 기법과 관련되고, `sps_adcc_flag`는 계수 코딩과 관련되고, `sps_amis_flag`는 인터플레이션 필터와 인터 예측과 관련되고, `sps_iqt_flag`는 변환과 양자화와 관련되고, `sps_addb_flag`는 더블록킹 필터와 관련되고, `sps_cm_init_flag`는 컨텍스트 모델링과 관련되고, `sps_rpl_flag`는 버퍼 관리(buffer management)와 관련되고, `sps_pocs_flag`는 PoC의 유도과 관련되고, `sps_dqaunt_flag`는 델타 QP 시그널링 프로세스와 관련될 수 있다.
- [369] 이때, 단순히 각 툴의 활성화를 나타내는 것이 아니라, 활성화되지 않는 경우(on)에는 활성화된 경우(off)의 코딩 툴과 양립할 수 없는 다른 코딩 툴이 이용될 수 있다. 해당 코딩 툴에 대해서 부호화/복호화시에 코딩 툴 플래그의 값을 생성/식별하게 되면, 부호화시에는 툴 플래그에 기초하여 가능한 툴 조합이 상당히 많아지므로, 하드웨어 구현 복잡도가 커지게 되고, 복호화시에도 툴 플래그 값에 따른 툴 식별 및 식별에 따라 코딩 동작을 수행을 위해 하드웨어 구현 복잡도가 커지게 될 수 있다.
- [370] 이러한 문제를 해결하기 위해, 도 24b를 참조하면, 툴 플래그의 값에 따라, 양립할 수 없는 코딩 툴이 존재하는 경우, 메인 프로파일에서는, 해당 툴 플래그의 값이 항상 on으로 설정될 수 있다. 이러한 제약을 통해 인코더는 가능한 툴의 조합을 감소시킴으로써 하드웨어 구현 복잡도를 낮출 수 있다. 또한, 디코더는 툴 플래그 값을 기초로 하는 툴 식별을 수행하기 위한, 하드웨어 구현 복잡도가 낮아질 수 있고, 메인 프로파일을 고려하여 모든 기능을 구현하지 않아도 되기 때문에 하드웨어 구현 복잡도가 낮아질 수 있다. 한편, 디코더는 해당 툴 플래그의 값이 0인 경우, 비트스트림이 복호화되기에 적합하지 않다고 식별하고, 해당 비트스트림을 복호화하지 않을 수 있다.
- [371] 예를 들어, 도 24a를 참조하면, `sps_btt_flag`는 바이너리 및 터너리 분할(binary and ternary splits; BTT) 기법이 허용되는지를 나타내는 플래그로, 그 값이 on을 나타내는 경우, 바이너리 및 터너리 분할(BTT) 기법이 이용되고, off를 나타내는 경우, 쿼드 분할(quad split)이 이용될 수 있다. 두 분할 기법은 같은 파티셔닝을 수행하지만, 양립하여 수행될 수 없다. 따라서, 도 24b를 참조하면, 메인 프로파일의 제약으로, SPS가 오직 값이 1인 `sps_btt_flag`를 가져야 한다는 조건이 포함될 수 있다. 따라서, 0인 경우를 고려한 하드웨어 구현이 필요하지 않기 때문에 인코더/디코더의 구현 복잡도가 감소될 수 있다.
- [372] 마찬가지로, 그밖에 툴 플래그의 값에 따라 서로 양립할 수 없는 프로세스를 갖는 경우, 메인 프로파일에서 해당 툴 플래그의 값을 1로 설정함으로써, 그 값이 0인 경우를 고려한 하드웨어 구현이 필요하지 않기 때문에 인코더/디코더의 구현 복잡도가 감소될 수 있다.
- [373] 도 24c는 제 1 비트열의 각 비트에 대응하는 툴을 도시하는 표이다. 도 24a는

- 인덱스 0을 갖는 비트에 대응하는 **btt**(binary and ternary splits) 툴로부터 인덱스 20을 갖는 비트에 대응하는 **hmvp**(history-based merging candidates) 툴까지 총 21개의 툴을 도시하고 있는데, 이들 중 일부의 처리 과정에 대해서는 후술한다.
- [374] 도 24c에 도시된 바와 같이, 제 1 비트열을 구성하는 각각의 비트는 복수의 툴 중 어느 하나의 툴에 대응할 수 있다. 0의 인덱스를 갖는 비트, 예를 들어, 제 1 비트열에서 가장 우측에 위치하는 비트는 **btt** 툴의 필요 여부를 나타내고, 1의 인덱스를 갖는 비트, 예를 들어, 0의 인덱스를 갖는 비트의 좌측에 위치한 비트는 **suco**(split unit coding ordering) 툴의 필요 여부를 나타낼 수 있다. 도 24c에 도시된 비트 인덱스는 제 1 비트열에 포함된 비트의 위치를 나타낸다. 예를 들어, 비트 인덱스는 제 1 비트열의 가장 우측 비트를 기준으로 좌측 방향으로 어느 정도 떨어져 있는지를 나타낼 수 있다.
- [375] 0의 인덱스를 갖는 비트의 값이 1이면, 비트스트림을 복호화하는데 **btt** 툴이 필요하고, 0의 인덱스를 갖는 비트의 값이 0이면, 비트스트림을 복호화하는데 **btt** 툴이 필요하지 않다는 것이 확인될 수 있다. 또한, 1의 인덱스를 갖는 비트의 값이 1이면, 비트스트림을 복호화하는데 **suco** 툴이 필요하고, 1의 인덱스를 갖는 비트의 값이 0이면, 비트스트림을 복호화하는데 **suco** 툴이 필요하지 않다는 것이 확인될 수 있다.
- [376] 제 1의 툴 세트 인덱스는 비트스트림을 복호화할 수 있는 디코더의 캐퍼빌리티를 제한한다.
- [377] 따라서, 복호화부(2030)는 제 1 비트열을 이루는 각 비트의 값으로부터 자신의 캐퍼빌리티로 비트스트림을 복원할 수 있는지를 확인할 수 있다. 예를 들어, 0의 인덱스를 갖는 비트의 값이 1인데, 복호화부(2030)가 **btt** 툴을 사용할 수 없는 경우, 복호화부(2030)는 비트스트림의 복호화가 불가능한 것으로 판단할 수 있다. 복호화부(2030)는 제 1의 툴 세트 인덱스로부터 식별된 툴, 즉 비트스트림을 복호화하는데 필요한 툴의 사용이 불가능한 경우, 비트스트림의 복호화를 중단할 수 있다.
- [378] 도 24d는 제 1의 툴 세트 인덱스의 값과 제 2의 툴 세트 인덱스의 값에 따라 제한되는 툴 플래그들의 값을 나타내는 예시적인 도면이다.
- [379] 도 24d에서 $\text{sps_btt_flag} \leq \text{toolset_idc_h} \ \& \ 0x1$ 은 제 1 비트열 중 가장 우측에 위치하는 비트(0의 인덱스를 갖는 비트)의 값이 1이라면, **sps_btt_flag**가 0 또는 1의 값을 가질 수 있다는 것을 의미한다. 또한, $\text{sps_btt_flag} \geq \text{toolset_idc_l} \ \& \ 0x1$ 는 제 2 비트열 중 0의 인덱스를 갖는 비트의 값이 1이라면, **sps_btt_flag**가 1의 값을 가질 수 있다는 것을 의미한다. 즉, 제 1 비트열 내 0의 인덱스를 갖는 비트의 값이 1이고, 제 2 비트열 내 0의 인덱스를 갖는 비트의 값이 1이라면, **sps_btt_flag**의 값은 1로 제한된다. 또한, 제 1 비트열 내 0의 인덱스를 갖는 비트의 값이 1이고, 제 2 비트열 내 0의 인덱스를 갖는 비트의 값이 0이라면, **sps_btt_flag**의 값은 0 또는 1로 제한된다. 또한, 제 1 비트열 내 0의 인덱스를 갖는 비트의 값이 0이고, 제 2 비트열 내 0의 인덱스를 갖는 비트의 값이 0이라면,

sps_btt_flag의 값은 0으로 제한된다. 전술한 바와 같이, 제 1 비트열 내 0의 인덱스를 갖는 비트의 값이 0인 경우, 제 2 비트열 내 0의 인덱스를 갖는 비트는 1의 값을 가질 수 없다.

[380] 도 24d에 도시된 바와 같이, sps_suco_flag의 값은 제 1 비트열 내 1의 인덱스를 갖는 비트의 값과 제 2 비트열 내 1의 인덱스를 갖는 비트의 값에 따라 제한되고, sps_amvr_flag의 값은 제 1 비트열 내 2의 인덱스를 갖는 비트의 값과 제 2 비트열 내 2의 인덱스를 갖는 비트의 값에 따라 제한된다.

[381] 이하에서는, 메인 프로파일에서 이용 가능한 일부 툴의 처리 과정에 대해 설명한다.

[382] 영상은 슬라이스들로 구분되고, 슬라이스에 포함된 소정 크기의 최대 부호화 단위는 계층적으로 적어도 하나의 부호화 단위로 분할된다. 각 부호화 단위는 인터 예측 또는 인트라 예측을 통해 예측 부호화/예측 복호화된다. btt 툴은 최대 부호화 단위로부터 결정된 현재 부호화 단위를 2개의 하위 부호화 단위 또는 3개의 하위 부호화 단위로 분할하여 부호화/복호화하는 툴이다. 현재 부호화 단위를 2개 또는 3개의 하위 부호화 단위로 분할하여 부호화하는 것이 코스트(예를 들어, 율-왜곡 비용(rate-distortion cost)) 측면에서 효과적이라면, btt 툴이 사용될 수 있다. 전술한 바와 같이, btt 툴은 메인 프로파일에서 사용 가능하다. 베이스라인 프로파일에서는 현재 부호화 단위가 분할없이 그대로 부호화되거나, 4분할된 후 부호화될 수 있다.

[383] suco (split unit coding ordering) 툴은 부호화 단위의 부/복호화 순서를 변경하여 부호화 성능을 높이는 기술이다. suco 툴에 의하면, 부호화 단위의 분할 방향이 수직 방향인 경우, 하위 부호화 단위의 부/복호화 순서를 좌측의 하위 부호화 단위에서 우측의 하위 부호화 단위의 순서로, 또는 우측의 하위 부호화 단위에서 좌측의 하위 부호화 단위의 순서로 결정할 수 있다. 베이스라인 프로파일에서는 부호화 단위 또는 최대 부호화 단위로부터 분할된 하위 부호화 단위들을 미리 결정된 순서, 예를 들어, 좌측의 하위 부호화 단위에서 우측의 하위 부호화 단위의 순서로 부/복호화 할 수 있다.

[384] amvr(adaptive motion vector resolution) 툴은 현재 부호화 단위의 인터 예측에 이용되는 움직임 벡터를 복수의 해상도 중 어느 하나의 해상도로 획득하는 툴이다. 영상의 크기가 커짐에 따라 움직임 벡터를 하나의 해상도로만 획득하는 경우, 움직임 벡터를 표현하는데 많은 비트가 필요할 수 있다. 해상도는 참조 영상(또는 보간된 참조 영상)에 포함된 화소들 중, 움직임 벡터가 가리킬 수 있는 화소의 위치의 정밀도를 의미할 수 있다. 움직임 벡터의 해상도가 N 화소 단위(N은 유리수)를 갖는다는 것은, 움직임 벡터가 N 화소 단위의 정밀도를 가질 수 있다는 것을 의미한다. amvr 툴에서는 현재 부호화 단위의 움직임 벡터와 예측 움직임 벡터 사이의 차분 움직임 벡터가 현재 부호화 단위의 움직임 벡터 해상도에 따라 다운스케일된 후 디코더로 시그널링된다. 디코더는 다운스케일된 차분 움직임 벡터를 업스케일한 후 현재 부호화 단위의 움직임

벡터를 복원한다. 베이스라인 프로파일에서는 현재 부호화 단위의 움직임 벡터가 하나의 해상도로 획득될 수 있다. 일례로, 베이스라인 프로파일에서는 HEVC 표준에 정의된 AMVP 모드에서와 같이, 현재 부호화 단위의 움직임 벡터와 예측 움직임 벡터 사이의 차분 움직임 벡터가 다운스케일없이 디코더로 시그널링되고, 디코더는 차분 움직임 벡터와 예측 움직임 벡터를 결합하여 현재 부호화 단위의 움직임 벡터를 복원할 수 있다.

[385] mmvd(merge with motion vector difference) 틀은 HEVC 표준에 정의된 머지 모드에 차분 움직임 벡터의 개념을 적용한 틀이다. 머지 모드에서는, 현재 부호화 단위의 주변에 위치하는 블록들의 움직임 벡터가 후보 리스트에 추가되고, 후보 리스트 내 움직임 벡터들 중 어느 하나가 현재 부호화 단위의 움직임 벡터로 선택된다. 후보 리스트 내 움직임 벡터들 중 어느 하나를 가리키는 정보는 디코더로 시그널링된다. 현재 부호화 단위의 움직임 벡터를 후보 리스트 내 움직임 벡터들 중 어느 하나를 가리키는 정보만으로 표현할 수 있으므로, 움직임 벡터를 표현하는데 필요한 비트 수를 감소시킬 수 있다. 일반적으로, 머지 모드하에서는 현재 부호화 단위의 움직임 벡터와 후보 리스트에서 선택된 움직임 벡터 사이의 차분 움직임 벡터가 디코더로 시그널링되지 않는다. mmvd 틀은 현재 부호화 단위의 움직임 벡터와 후보 리스트에서 선택된 움직임 벡터 사이의 차분 움직임 벡터를 디코더로 시그널링한다는 점에서 HEVC 표준에 정의된 머지 모드와 차이가 있다. mmvd 틀에서는 후보 리스트에서 선택된 움직임 벡터를 어느 방향으로 어느 정도의 거리만큼 변경하여야 하는지를 디코더로 시그널링한다. 즉, 후보 리스트에서 선택된 움직임 벡터의 변이 거리 및 변이 방향을 나타내는 정보가 차분 움직임 벡터로서 디코더로 시그널링된다. 디코더는 후보 리스트에서 선택된 움직임 벡터를 변이 거리 및 변이 방향에 따라 변경하여 현재 부호화 단위의 움직임 벡터를 획득한다. 베이스라인 프로파일에서는 현재 부호화 단위의 인터 예측에 mmvd 틀이 사용되지 않고, 대신 종래의 머지 모드, 스킵 모드, AMVP 모드 등이 사용될 수 있다.

[386] dmvr(decoder-side MV refinement) 틀은 디코더가 양방향 인터 예측에서 이용되는 두 개의 움직임 벡터를 개선하는 기술이다. dmvr 틀에서는, 인코더로부터 시그널링된 두 개의 초기 움직임 벡터를 개선함으로써 보다 정확한 움직임 벡터들을 획득한다. 베이스라인 프로파일에서는 인코더로부터 시그널링된 움직임 벡터들을 별도로 개선하지 않고, 현재 부호화 단위의 예측 움직임 벡터로 이용하거나, 현재 부호화 단위의 움직임 벡터로 이용할 수 있다.

[387] alf(adaptive loop filter) 틀은 복원된 영상들의 아티팩트를 억제하고, 시각적 및 객관적 품질을 개선하기 위한 필터링 기술이다. alf 틀에서는, 루마 필터링을 위해 두 가지 유형의 다이아몬드 필터 패턴(예를 들어, 5x5 및 7x7)을 정의하고, 크로마 필터링을 위해 한 가지 유형의 다이아몬드 필터 패턴(예를 들어, 5x5)을 정의한다. 베이스라인 프로파일에서는 alf 틀은 적용되지 않고, 디블로킹 필터링

및/또는 SAO 필터링이 복원된 영상에 대해 적용될 수 있다.

- [388] htdf(hadamard transform-domain filter) 툴은 alf 툴에 이어 복원 영상을 필터링하는 기술이다. htdf 툴은 잔차 계수들의 양자화로 인해 발생하는 링잉(ringing) 아티팩트를 감소시킨다. htdf 툴은 QP(quantization parameter)가 소정 값보다 클 때 복원된 루마 블록에 적용될 수 있다. 변환 코어는 2x2 하다마드 변환이며, 이는 결과적으로 3x3의 저대역 스무딩 필터일 수 있다. 베이스라인 프로파일에서는 htdf 툴은 적용되지 않고, 더블로킹 필터링 및/또는 SAO 필터링이 복원된 영상에 대해 적용될 수 있다.
- [389] ats(adaptive transform selection) 툴은 베이스라인 프로파일에서 이용 가능한 DCT-II 변환에 추가하여, DST(discrete sine transform)-VII 변환 및 DCT-VIII 변환을 잔차 블록의 변환/역변환에 적용할 수 있는 기술이다.
- [390] dquant(improved delta qp signalling processes) 툴은 부호화 단위 레벨로 차분 양자화 파라미터(즉, 예측 양자화 파라미터와 양자화 파라미터의 차이)의 시그널링 기법으로써 개선된 툴일 수 있다. 이때, 개선된 툴은 부호화 단위의 크기(또는 넓이)와 차분 양자화 파라미터 시그널링 단위의 크기(또는 넓이) 및 최대 변환 단위의 크기를 기초로 부호화 단위(분할 중인 부호화 단위 포함)에 대한 cuQpDeltaCode의 값을 추가로 식별하고, 그 값을 기초로 차분 양자화 파라미터에 관한 선택스 엘리먼트를 획득하는 기법에 관한 툴일 수 있다. 개선되지 않은 툴은 cuQpDeltaCode의 값의 식별 없이(또는 기본값만을 식별하거나 cuQpDeltaCode 값에 상관없이) 차분 양자화 파라미터에 관한 선택스 엘리먼트를 획득하는 기법에 관한 툴일 수 있다.
- [391] hmvp(history-based MVP) 툴은 머지 모드 또는 AMVP 모드에서 시공간적으로 인접한 블록들의 움직임 벡터들을 후보 리스트에 포함시키는 것을 넘어 현재 부호화 단위로부터 멀리 떨어진 부호화 단위의 움직임 벡터도 후보 리스트에 포함시키는 기술이다. 베이스라인 프로파일에서는 현재 부호화 단위와 인접한 블록들의 움직임 벡터들을 후보 리스트에 포함시키고, 현재 부호화 단위로부터 멀리 떨어진 부호화 단위의 움직임 벡터는 후보로 이용하지 않을 수 있다.
- [392] 도 24e는 일 실시예에 따라, 제 1의 툴 세트 인덱스의 값에 따라 제한되는 툴 플래그들의 값을 나타내는 예시적인 도면이다.
- [393] 도 24e를 참조하면, 도 24b와 유사하지만, 두개의 툴 세트 인덱스가 아닌 하나의 제1 툴 세트 인덱스의 값(toolset_idc)에 따라, 툴 플래그의 값이 제한될 수 있다. 특히, sps_admvp_flag는 도 23을 참조하여 전술한 바와 같이, 도 22a의 sps_admvp_flag(2200)와 sps_amis_flag(2210)이 병합된 플래그일 수 있다.
- [394] 도 25a 내지 25d는 일 실시예에 따른, 도 23의 sps_admvp_flag(2310)의 값에 기초한 부호화 단위 선택스를 도시한 도면이다. 도 25e는 sps_admvp_flag(2310)의 값에 기초한 부호화 단위 시맨틱스를 도시한 도면이다.
- [395] 도 25f 내지 25g는 일 실시예에 따른, 도 23의 sps_admvp_flag(2310)의 값에 기초한 복호화 프로세스(인터 예측 프로세스)를 설명하기 위한 도면이다. 도 25h

- 내지 25k는 일 실시예에 따른, 도 23의 sps_admvp_flag(2310)의 값에 기초한 인터플레이션 필터를 도시한 도면이다. 도 25l은 도 23의 sps_admvp_flag(2310)의 값에 기초한 이진화 파라미터를 도시한 도면이다
- [396] 도 25a 내지 25d를 참조하면, 영상 복호화 장치(2000)는 도 22a의 sps_amis_flag(2200), sps_admvp_flag(2210) 대신 이를 하나로 병합하여 sps_admvp_flag(2310)의 값을 기초로 부호화 단위로부터 다양한 움직임 정보를 획득할 수 있고, 도 25e 내지 도 25g를 참조하면, sps_admvp_flag(2310)의 값을 기초로, 세부적인 인터 예측 프로세스를 수행할 수 있다. 또한, 도 25h 내지 25k를 참조하면, 영상 복호화 장치(2000)는 sps_admvp_flag(2310)의 값을 기초로, 인터 예측을 수행하기 위해 이용되는 인터플레이션 필터(의 계수)를 식별할 수 있다. 도 25l을 참조하면, 영상 복호화 장치(2000)는 sps_admvp_flag(2310)의 값을 기초로 한 이진화 파라미터를 식별하고, 비트스트림으로부터 획득된 선택스 엘리먼트 inter_pred_idc 를 역이진화할 수 있다.
- [397] sps_admvp_flag와 sps_amis_flag를 하나의 플래그로 병합함으로써, 기본적인 인터 예측 모드 기법의 세부적인 기능을 두 플래그로 구분하여 나타내지 않고, 하나로 나타낼 수 있고, 따라서, 해당 병합 플래그의 값만을 기초로, 기본 프로파일 또는 메인 프로파일에 따른 인터 예측의 기능(코딩 동작)을 구별할 수 있고, 이에 따라 움직임 정보 시그널링, 인터플레이션 및 어드밴스드 움직임 벡터 예측 등의 인터 예측을 수행할 수 있다.
- [398] 도 22 및 도 25에서 메인 프로파일에서만 이용할 수 있는 21개의 툴들이 존재하는 것으로 설명하였는데, 위에서 설명한 툴 이외의 툴들의 구체적인 동작 과정에 대해서는 본 개시의 기술적 사상에서 핵심적인 부분이 아니므로 상세한 설명은 생략한다.
- [399] 도 26은 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [400] S2610 단계에서, 영상 복호화 장치(2000)는 제1 코딩의 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다.
- [401] S2620 단계에서, 영상 복호화 장치(2000)는 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 기초로, 제1 코딩 툴과 관련된 적어도 하나의 제2 코딩 툴의 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다.
- [402] S2630 단계에서, 영상 복호화 장치(2000)는 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나를 기초로, 비트스트림에 포함된 영상 시퀀스에 적용될 수 있는 제1 코딩 툴 및 제2 코딩 툴 중 적어도 하나의 코딩 툴을 식별할 수 있다.
- [403] S2640 단계에서, 영상 복호화 장치(2000)는 식별된 툴을 기반으로 영상 시퀀스를 복원한다.
- [404] 도 27은 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치(2700)의 구성을 도시하는 블록도이다.
- [405] 도 27을 참조하면, 영상 부호화 장치(2700)는 부호화부(2710) 및 비트스트림

생성부(2730)를 포함한다.

- [406] 도 27에 도시된 부호화부(2710)는 도 2에 도시된 부호화부(220)에 대응하고, 비트스트림 생성부(2730)는 도 2에 도시된 비트스트림 생성부(210)에 대응할 수 있다. 또한, 부호화부(2710)는 도 19에 도시된 인터 예측부(1905), 인트라 예측부(1910), 변환부(1920), 양자화부(1925), 역양자화부(1933), 역변환부(1935), 복원후 필터링부(1940) 및 인루프 필터링부(1945)에 대응하고, 비트스트림 생성부(2730)는 도 19에 도시된 엔트로피 부호화부(1930)에 대응할 수 있다.
- [407] 일 실시예에 따른 부호화부(2710) 및 비트스트림 생성부(2730)는 적어도 하나의 프로세서로 구현될 수 있다. 영상 부호화 장치(2700)는 부호화부(2710) 및 비트스트림 생성부(2730)의 입출력 데이터를 저장하는 하나 이상의 메모리(미도시)를 포함할 수 있다. 또한, 영상 부호화 장치(2700)는, 메모리(미도시)의 데이터 입출력을 제어하는 메모리 제어부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [408] 부호화부(2710)은 제1 코딩 툴 및 제2 코딩 툴을 포함하는 복수의 코딩 툴 중 적어도 하나의 코딩 툴을 기반으로, 영상 시퀀스를 부호화할 수 있다.
- [409] 부호화부(2710)은 제1 코딩 툴이 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 있는지 여부를 나타내는 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 제2 코딩 툴이 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 있는지 여부를 나타내는 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나를 생성할 수 있다.
- [410] 비트스트림 생성부(2730)는 부호화 결과로 생성된 선택스 엘리먼트들을 포함하는 영상 시퀀스 데이터, 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나의 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 포함하는 시퀀스 파라미터 세트로 이루어진 비트스트림을 생성할 수 있다. 이때, 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보의 값이 1인 경우, 상기 비트스트림은 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 모두 포함하고, 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보의 값이 0인 경우, 상기 비트스트림은 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 포함하되, 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 포함하지 않을 수 있다.
- [411] 도 28은 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [412] S2810 단계에서, 영상 부호화 장치(2700)는 복수의 툴 중에서 적어도 하나의 툴에 기반하여 영상 시퀀스를 부호화할 수 있다.
- [413] S2820 단계에서, 영상 부호화 장치(2700)는 제 1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나를 기초로, 비트스트림에 포함된 영상 시퀀스에 적용될 수 있는 제1 코딩 툴 및 제2 코딩 툴 중 적어도 하나의 코딩 툴을 식별할 수 있다.
- [414] S2830 단계에서, 영상 부호화 장치(2700)는 부호화 결과로 생성된 선택스 엘리먼트들을 포함하는 영상 시퀀스 데이터, 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나의 코딩 툴 활성화 플래그 정보를

포함하는 시퀀스 파라미터 세트로 이루어진 비트스트림을 생성할 수 있다.

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

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

[417] 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] 영상 복호화 장치에 의한 영상 복호화 방법에 있어서,
제1 코딩 툴(coding tool)이 영상 시퀀스에 적용될 수 있는지 여부를 나타내는 제1 코딩 툴의 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보(coding tool enable flag)를 비트스트림으로부터 획득하는 단계;
상기 획득된 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 기초로, 상기 제1 코딩 툴과 관련된 적어도 하나의 제2 코딩 툴의 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 상기 비트스트림으로부터 획득하는 단계; 및
상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나를 기초로, 상기 비트스트림에 포함된 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 있는 제1 코딩 툴 및 제2 코딩 툴 중 적어도 하나의 코딩 툴을 식별하는 단계; 및
상기 식별된 적어도 하나의 코딩 툴을 기반으로, 상기 영상 시퀀스에 대한 복호화를 수행하는 단계를 포함하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보가 상기 제1 코딩 툴이 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 없음을 나타내는 경우, 상기 비트스트림으로부터 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보가 획득되지 않고, 상기 제2 코딩 툴이 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 없음이 식별되고,
상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보가 상기 제1 코딩 툴이 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 있음을 나타내는 경우, 상기 비트스트림으로부터 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보가 획득되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 제2 코딩 툴은 상기 제1 코딩 툴과 관련된 코딩 툴 그룹(tool group)에 포함되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보는 시퀀스 파라미터 세트(Sequence Parameter Set)로부터 획득된 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보는, 어드밴스트 모션 시그널링 및 인터플레이션(advanced motion signaling and interpolation) 기법 및 어드밴스트 모션 벡터 예측(advanced motion vector prediction) 기법 중 적어도 하나에 관한 코딩 툴에 대한 활성화 플래그 정보이고, 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보는 어파인 모델 기반 움직임 보상(Affine Model based Motion Compensation) 기법, 적응적 움직임 벡터

해상도(adaptive motion vector resolution) 기법, 복호화측 움직임 벡터 정제(decoder-side motion vector refinement) 기법, 머지 위드 움직임 벡터 차분(Merge with Motion Vector Difference) 기법, 히스토리 기반 움직임 벡터 예측(history-based motion vector prediction) 기법 중 적어도 하나에 관한 코딩 틀에 대한 활성화 플래그 정보인 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 6]

제 1 항에 있어서,
상기 제1 코딩 틀 활성화 플래그 정보는, 확장된 인트라 예측 모드(extended intra prediction modes) 기법에 관한 코딩 틀에 대한 활성화 플래그 정보이고, 상기 제2 코딩 틀 활성화 플래그 정보는 인트라 블록 카피(intra block copy) 기법에 관한 코딩 틀에 대한 활성화 플래그 정보인 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 7]

제 1 항에 있어서,
상기 제1 코딩 틀 활성화 플래그 정보는, 컨텍스트 모델링 및 초기화 프로세스(context modeling and initialization processes) 기법에 관한 코딩 틀에 대한 활성화 플래그 정보이고, 상기 제2 코딩 틀 활성화 플래그 정보는 어드밴스드 레지듀얼 코딩(advanced residual coding) 기법에 관한 코딩 틀에 대한 활성화 플래그 정보인 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 8]

제 1 항에 있어서,
상기 제1 코딩 틀 활성화 플래그 정보는, 개선된 양자화 및 변환(improved quantization and transform) 기법에 관한 코딩 틀에 대한 활성화 플래그 정보이고, 상기 제2 코딩 틀 활성화 플래그 정보는 어댑티브 변환 선택(Adaptive transform selection) 기법 및 개선된 델타 양자화 파라미터 시그널링(improved delta qp signaling) 기법 중 적어도 하나에 관한 코딩 틀에 대한 활성화 플래그 정보인 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 9]

제 1 항에 있어서,
메인 프로파일(main profile)에 적합한(conforming) 상기 비트스트림의 시퀀스 파라미터 세트는 상기 제1 코딩 틀 활성화 플래그 정보 및 상기 제2 코딩 틀 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나의 제1 코딩 틀 활성화 플래그 정보의 값이 0인 경우 식별되는 코딩 틀과, 코딩 틀 활성화 플래그 정보의 값이 1인 경우 식별되는 코딩 틀이 소정의 코딩 동작을 수행하기 위해 양립할 수 없는 경우, 값이 항상 1인 상기 코딩 틀 활성화 플래그 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 10]

제 1 항에 있어서,
기본 프로파일에 적합한 상기 비트스트림의 시퀀스 파라미터 세트는 값이 항상 0인 상기 제1 코딩 틀 활성화 플래그 정보를 포함하고, 상기 제2 코딩 틀 활성화 플래그 정보는 상기 시퀀스 파라미터

세트으로부터 획득되지 않고, 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보의 값이 0으로 식별되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 11]

제 5 항에 있어서,

상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보의 값에 기초한 조건에 따라, 상기 영상 시퀀스의 프레임 내 적어도 하나의 부호화 단위에 포함된 움직임 정보를 상기 비트스트림으로부터 획득하는 단계를 더 포함하고, 상기 식별된 적어도 하나의 코딩 툴을 기반으로, 상기 영상 시퀀스에 대한 복호화를 수행하는 단계는,

상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보의 값에 따라, 인터플레이션 필터를 식별하는 단계; 및

상기 움직임 정보 및 상기 인터플레이션 필터에 따라, 상기 적어도 하나의 부호화 단위에 대하여, 움직임 벡터 예측 및 인터플레이션을 포함하는 인터 예측을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 12]

제 1 항에 있어서,

복수의 코딩 툴 활성화 플래그 정보가 코딩 툴에 대응하는 코딩 동작(coding operation)을 기초로 복수의 코딩 툴 그룹으로 미리 분류되어 있고, 분류된 각 툴 그룹 중 대표 플래그 정보가 미리 식별되고, 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보는 상기 각 툴 그룹 내 대표 플래그 정보이고, 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보는 상기 각 툴 그룹 내 대표 플래그 정보를 제외한 나머지 플래그 정보인 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

[청구항 13]

제 1 항에 있어서,

현재 코딩 툴 활성화 플래그 정보가, 상기 비트스트림으로부터 이전에 획득된 이전 코딩 툴 활성화 플래그 정보에 대응하는 이전 코딩 툴의 정보(information)에 종속적인 경우, 상기 이전 코딩 툴의 정보에 기초한 조건에 따라, 상기 현재 코딩 툴 활성화 플래그 정보가 상기 비트스트림으로부터 획득되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

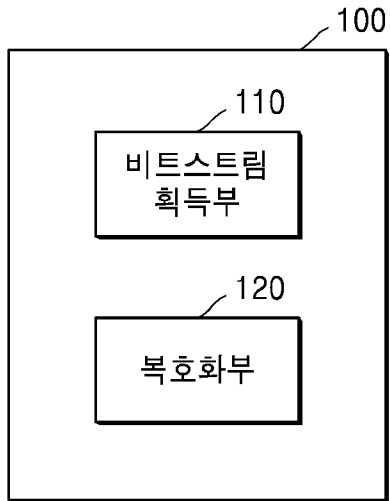
[청구항 14]

제1 코딩 툴이 영상 시퀀스에 적용될 수 있는지 여부를 나타내는 제1 코딩 툴의 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 비트스트림으로부터 획득하고, 상기 획득된 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 기초로, 상기 제1 코딩 툴과 관련된 적어도 하나의 제2 코딩 툴의 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 상기 비트스트림으로부터 획득하고, 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나를 기초로, 상기 비트스트림에 포함된 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 있는 제1 코딩 툴 및 제2 코딩 툴 중 적어도 하나의 코딩 툴을 식별하고, 상기 식별된 적어도 하나의 코딩 툴을 기반으로, 상기 영상 시퀀스에 대한 복호화를 수행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하는, 영상 복호화

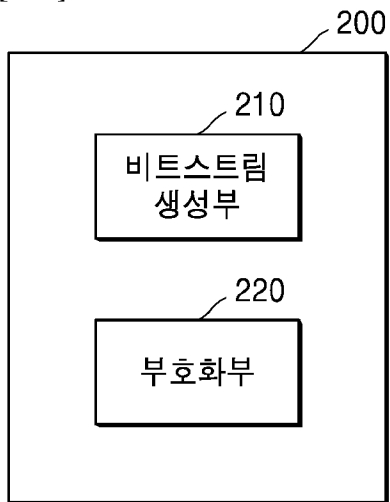
장치.

- [청구항 15] 영상 부호화 장치에 의한 영상 부호화 방법에 있어서,
 제1 코딩 툴 및 제2 코딩 툴을 포함하는 복수의 코딩 툴 중 적어도 하나의 코딩 툴을 기반으로, 영상 시퀀스를 부호화하는 단계;
 상기 제1 코딩 툴이 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 있는지 여부를 나타내는 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 제2 코딩 툴이 상기 영상 시퀀스에 적용될 수 있는지 여부를 나타내는 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나를 생성하는 단계; 및
 상기 부호화 결과로 생성된 선택스 엘리먼트들을 포함하는 영상 시퀀스 데이터, 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보 중 적어도 하나의 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 포함하는 시퀀스 파라미터 세트로 이루어진 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하되,
 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보의 값이 1인 경우, 상기 비트스트림은 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보 및 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 모두 포함하고, 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보의 값이 0인 경우, 상기 비트스트림은 상기 제1 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 포함하되, 상기 제2 코딩 툴 활성화 플래그 정보를 포함하지 않는 것을 특징으로 하는, 영상 부호화 방법.

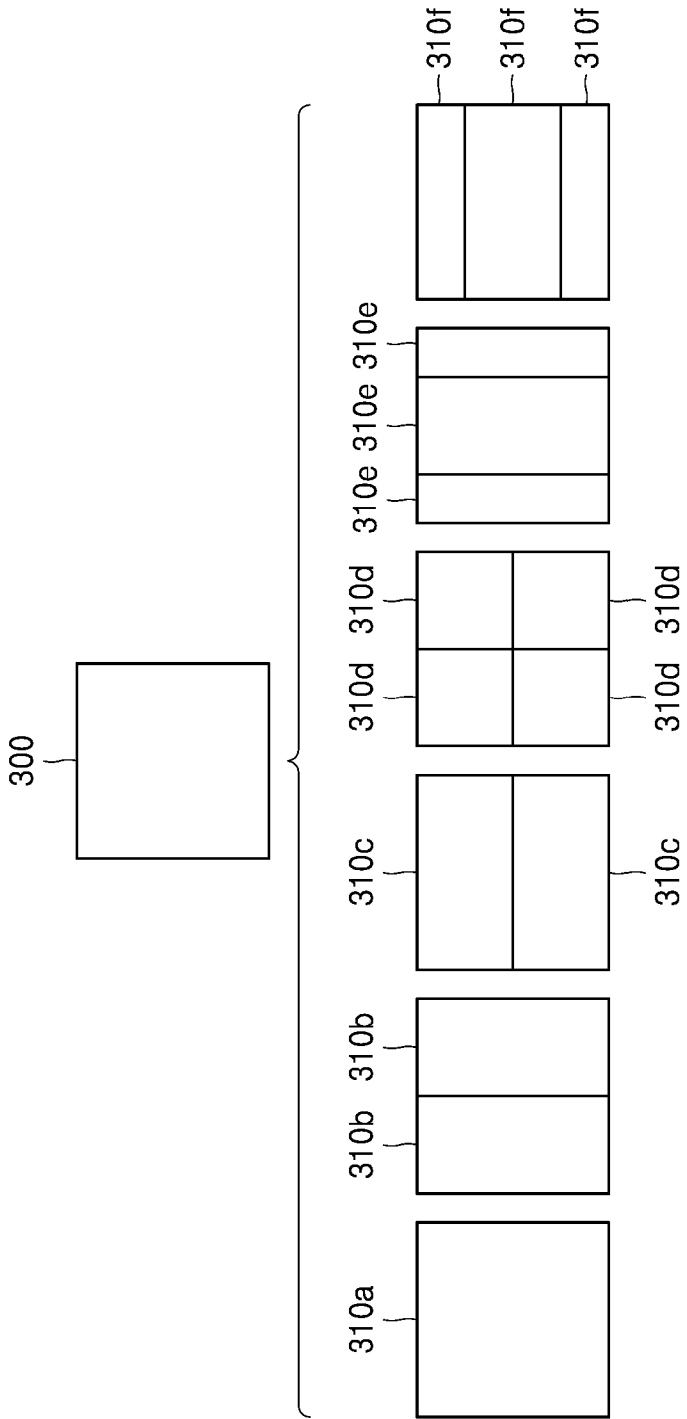
[도1]



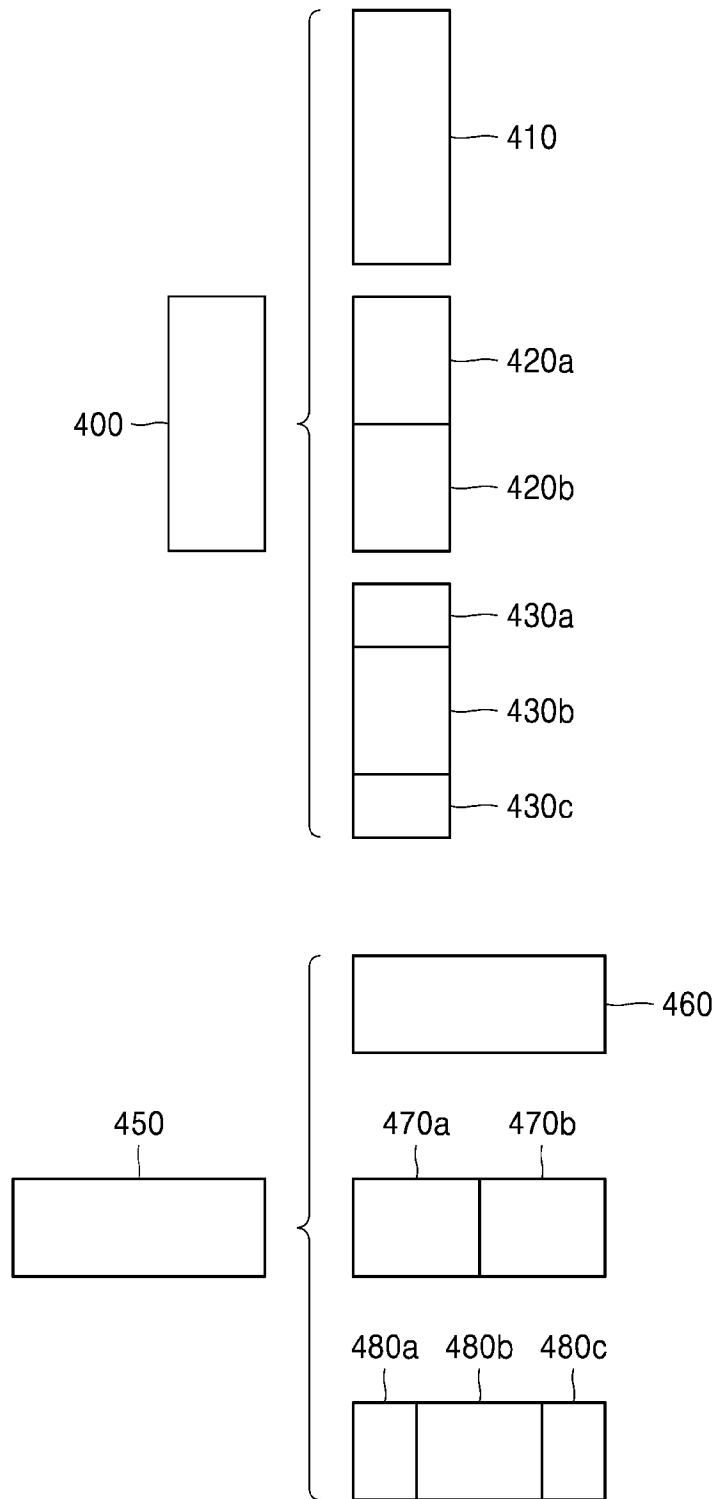
[도2]



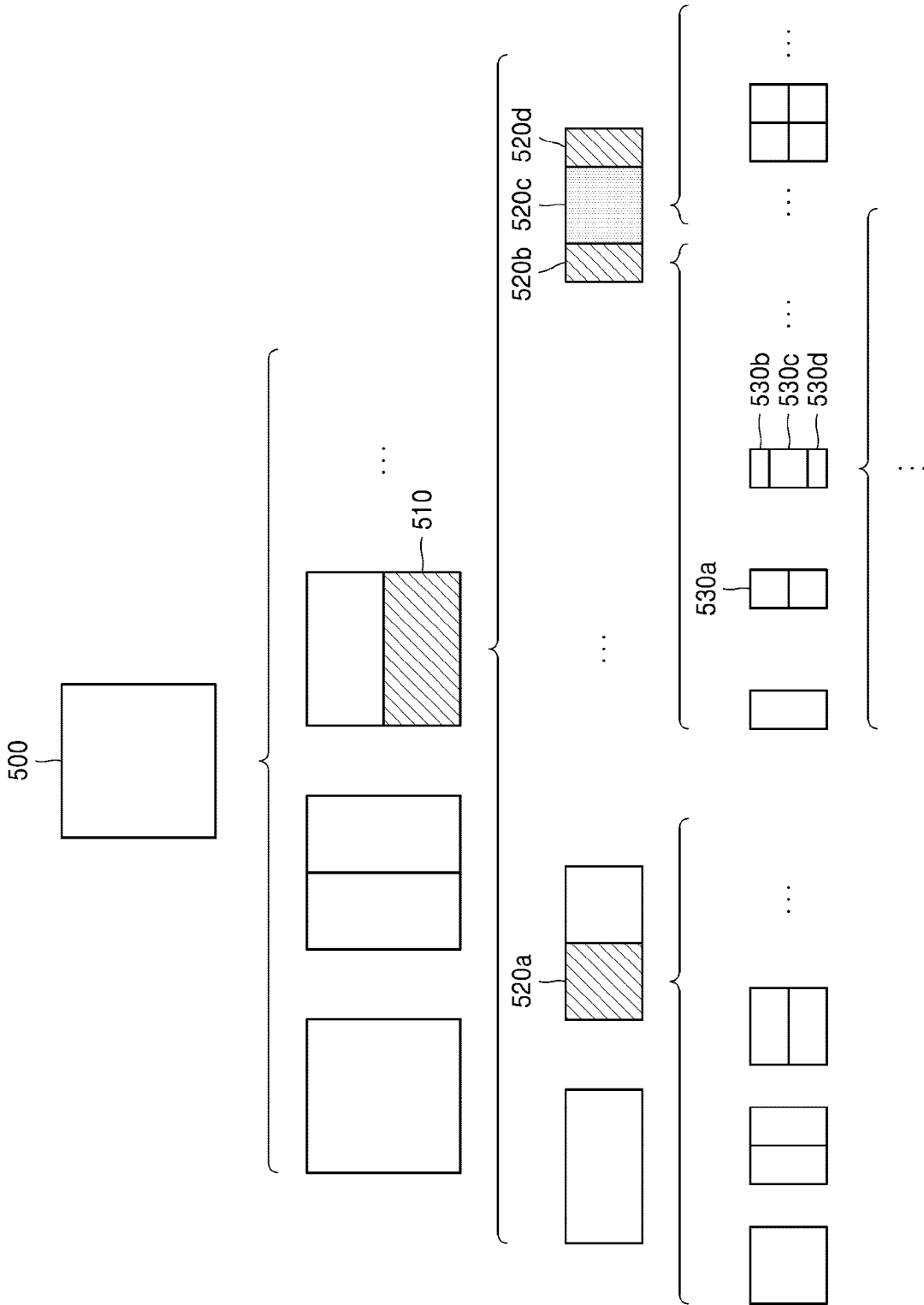
[도3]



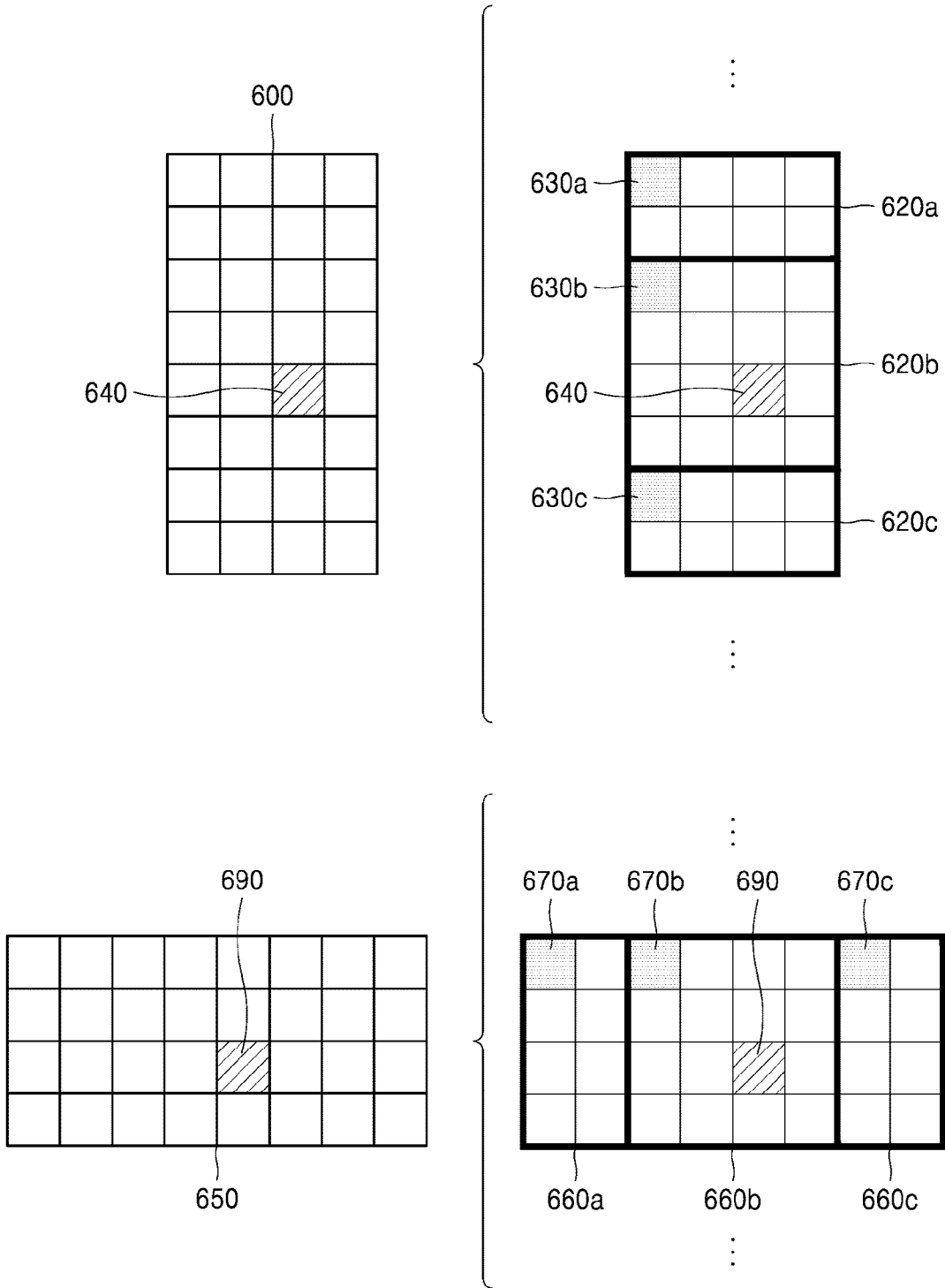
[도4]



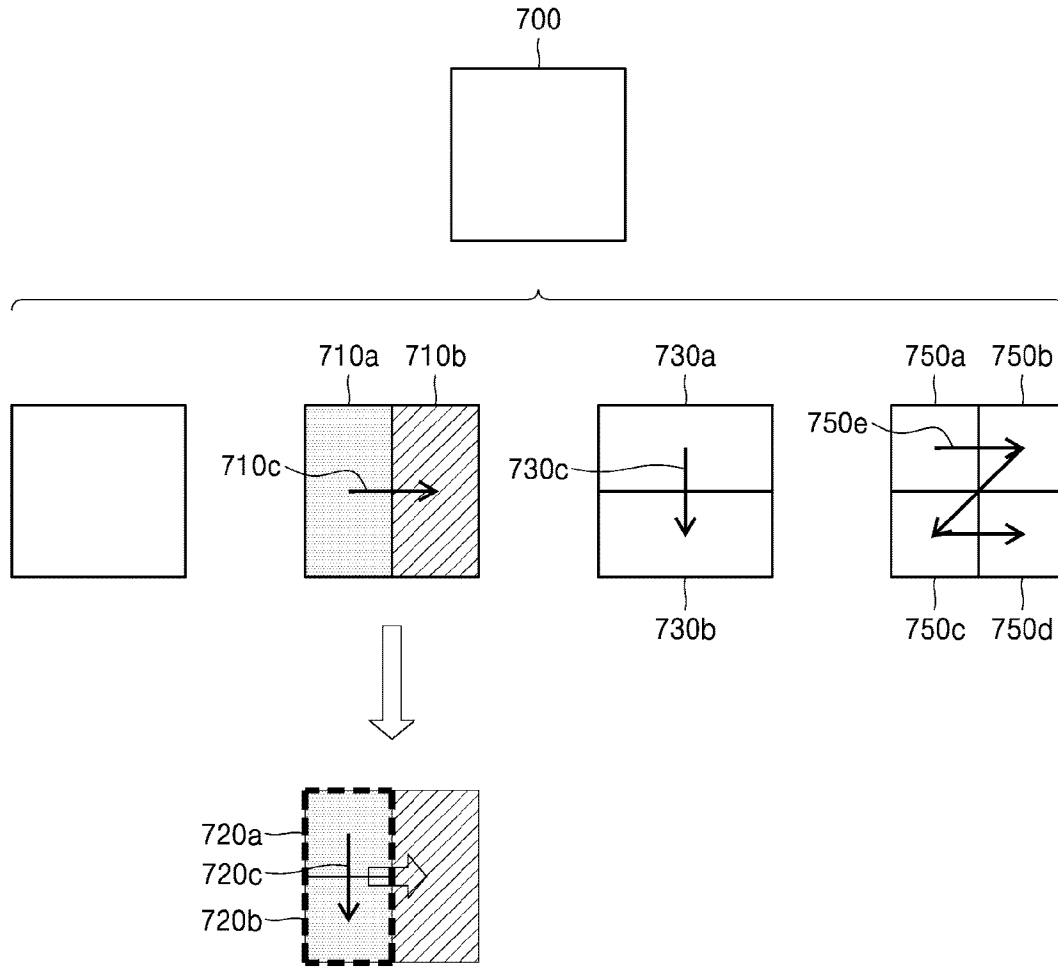
[도5]



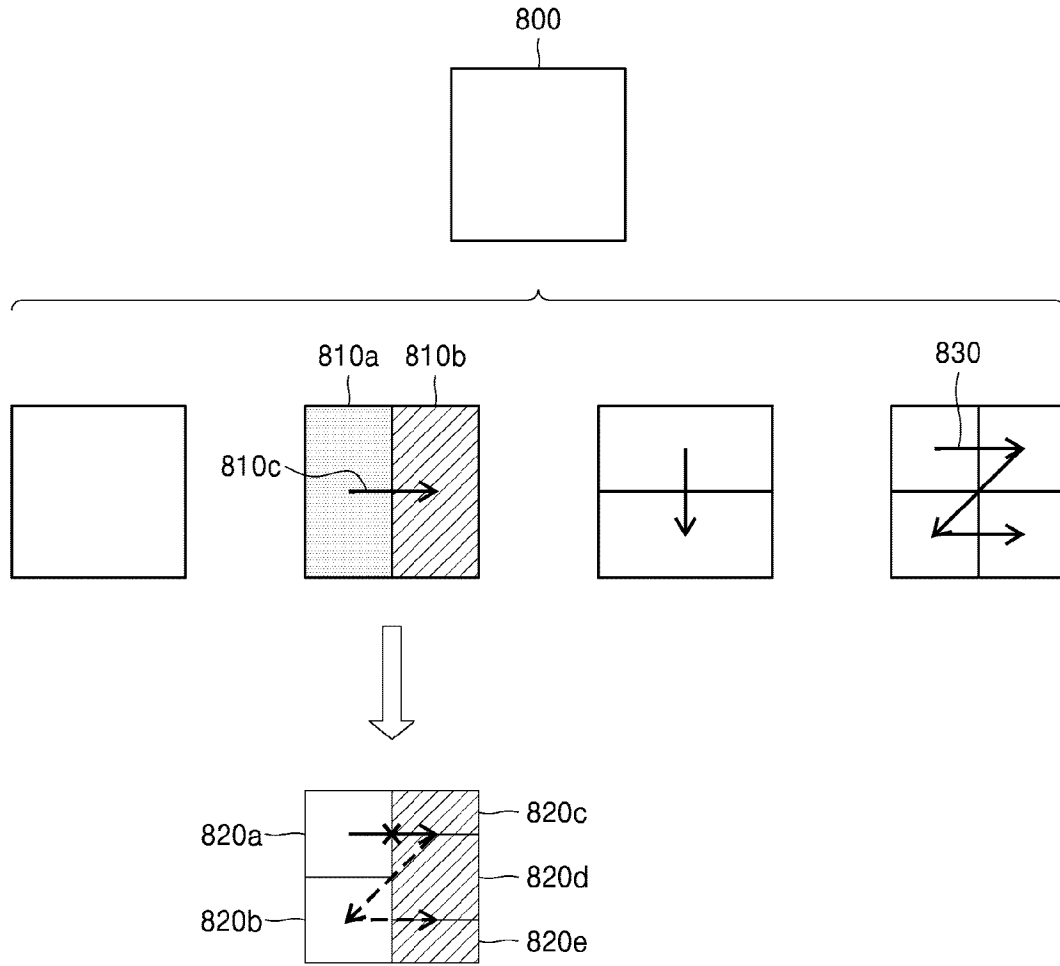
[도6]



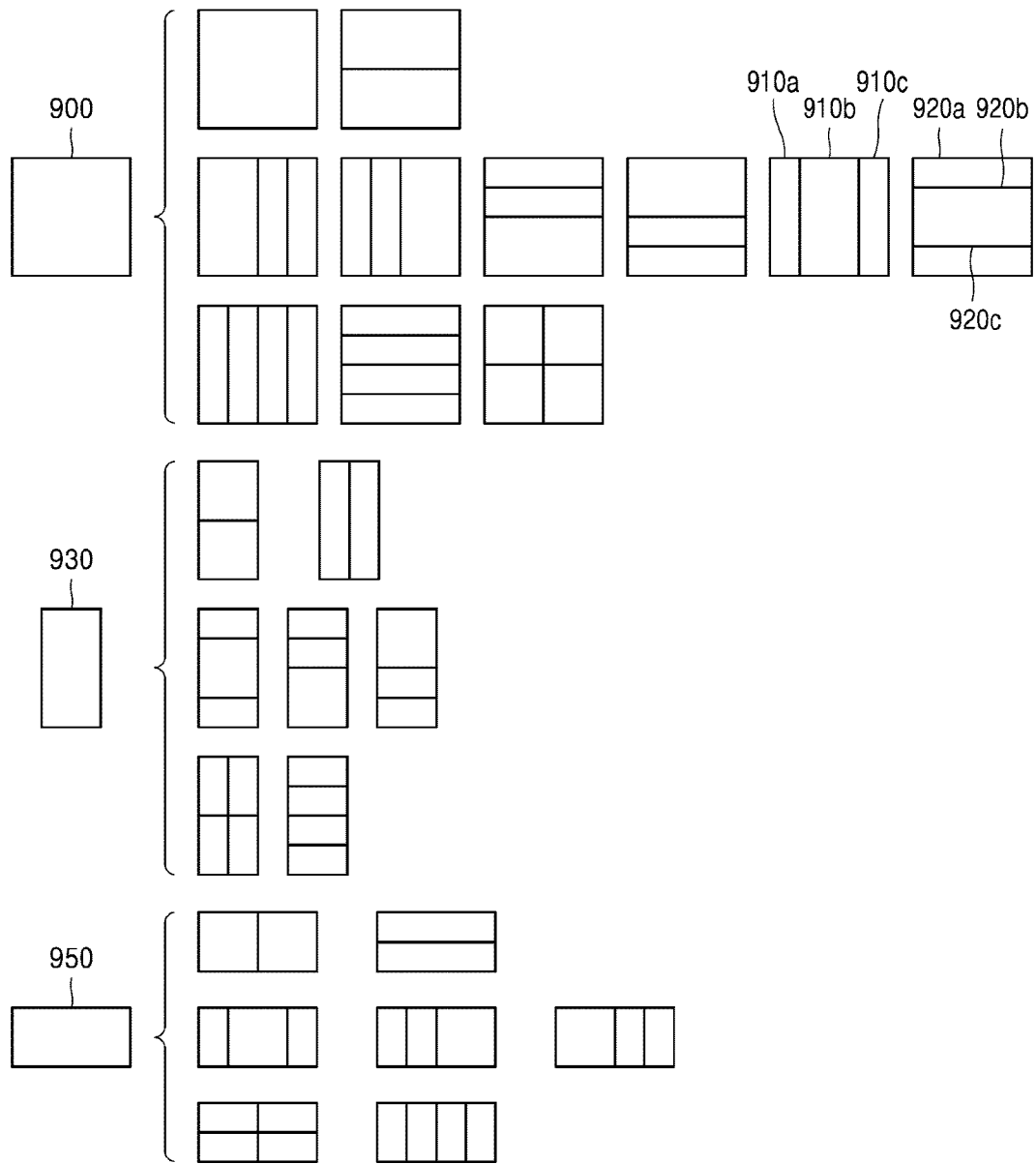
[도7]



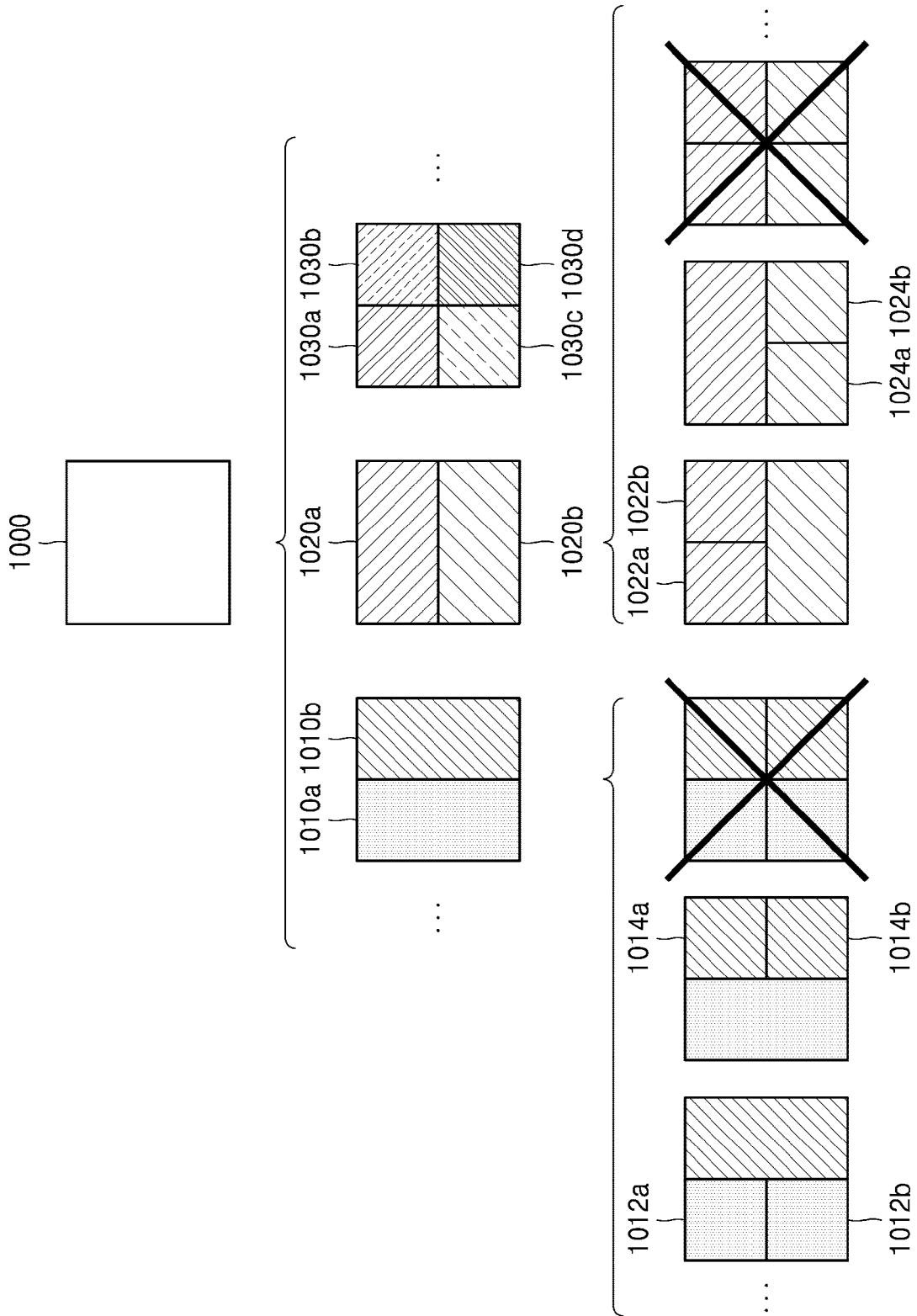
[도8]



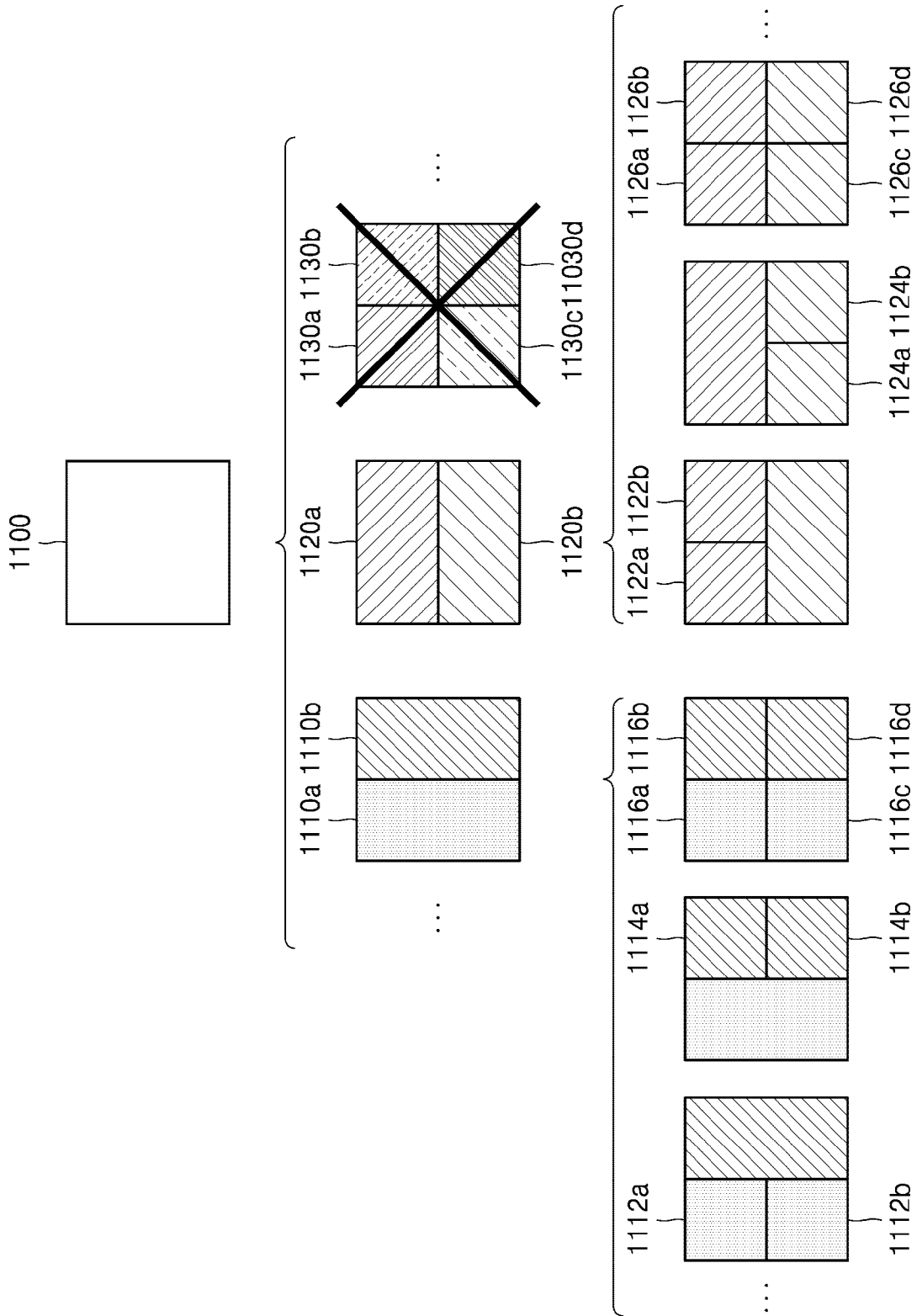
[도9]



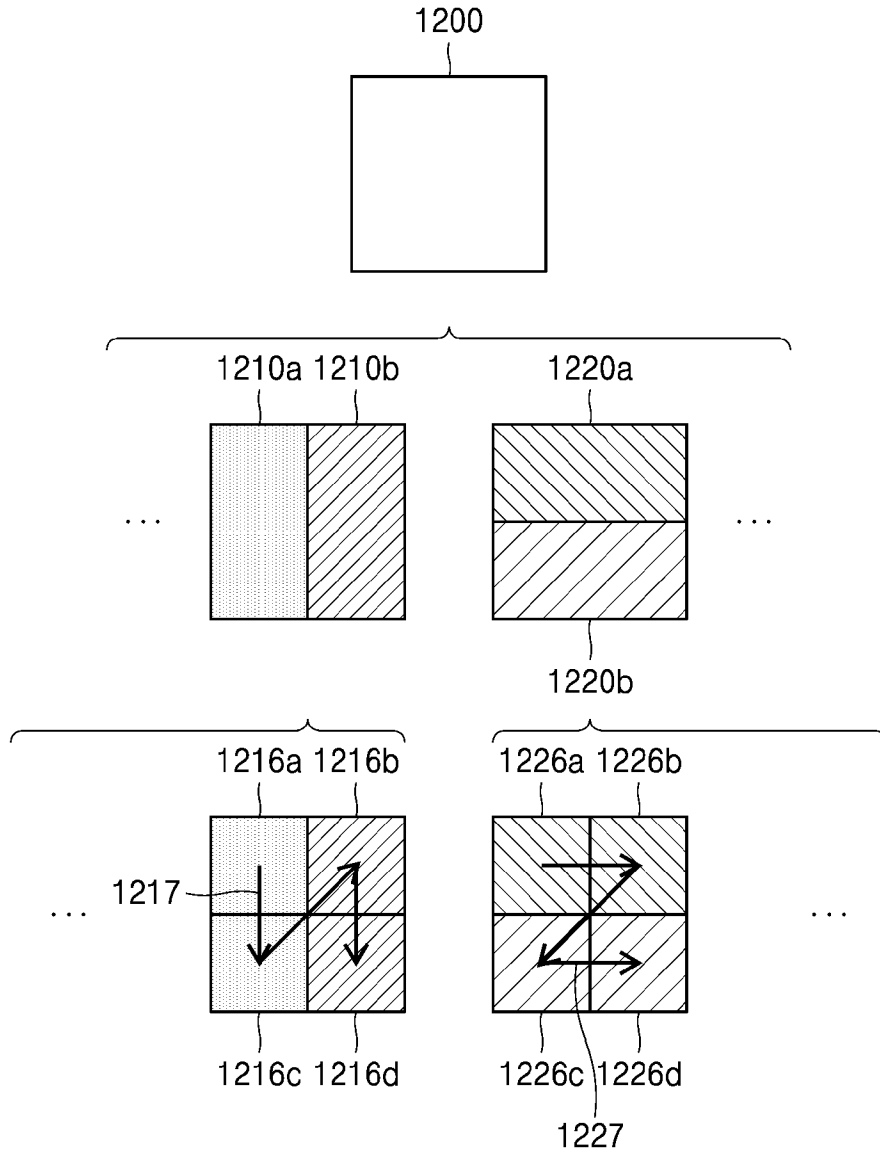
[도10]



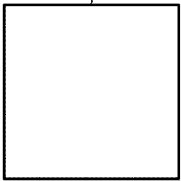

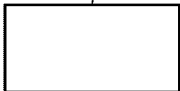






[도11]



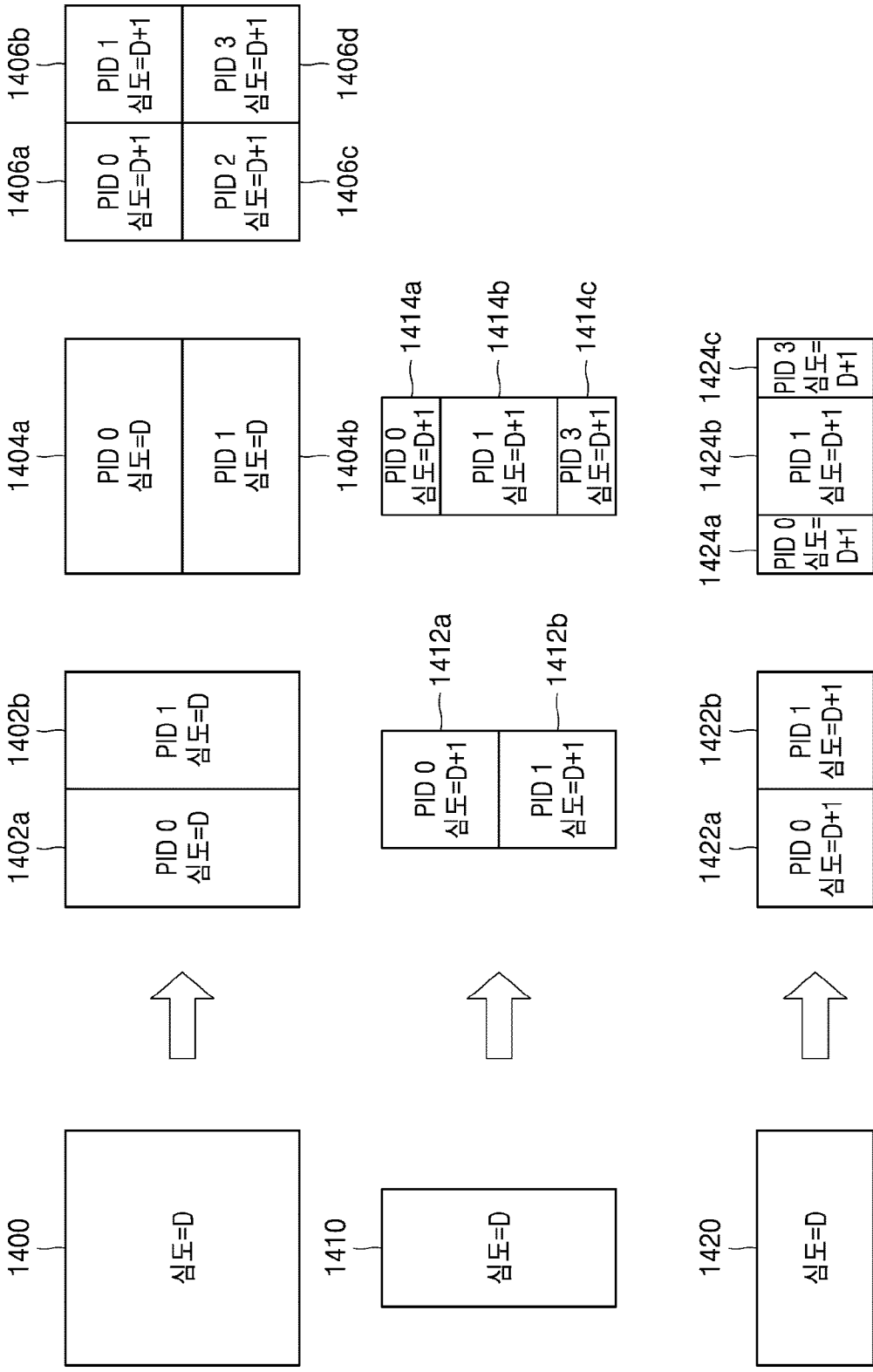
[도 12]



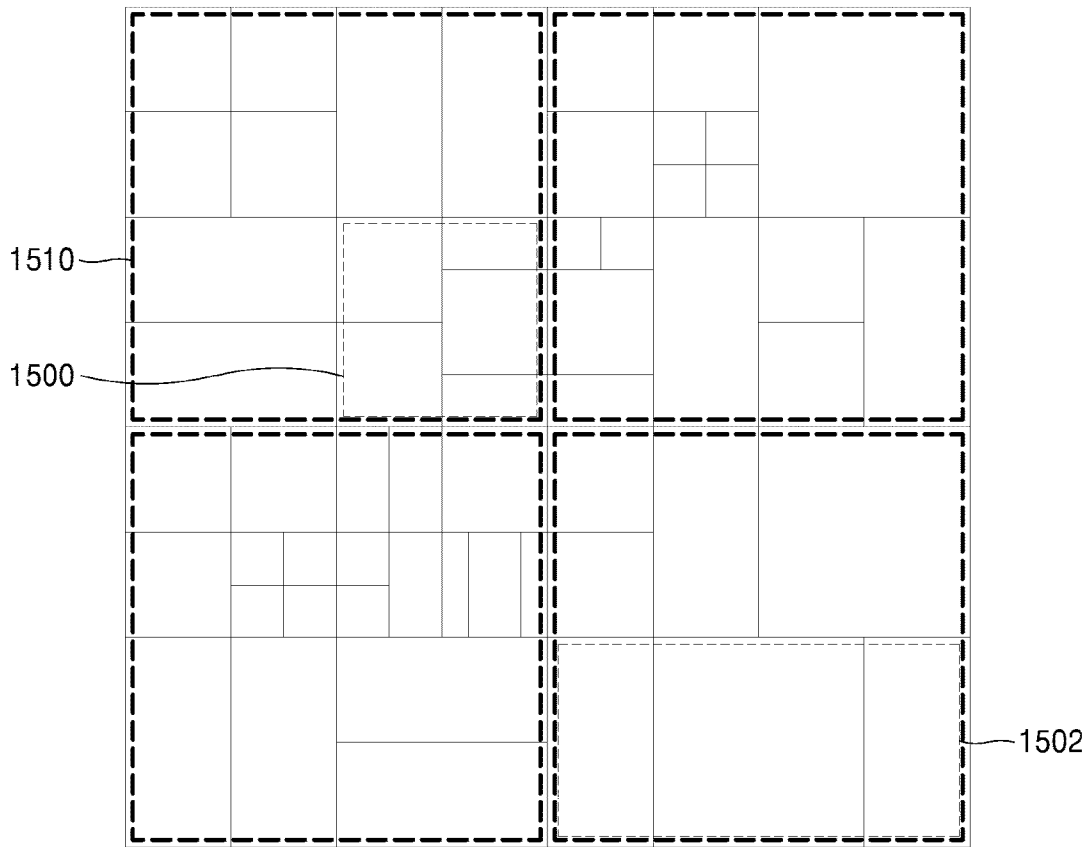
[도13]

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>
...

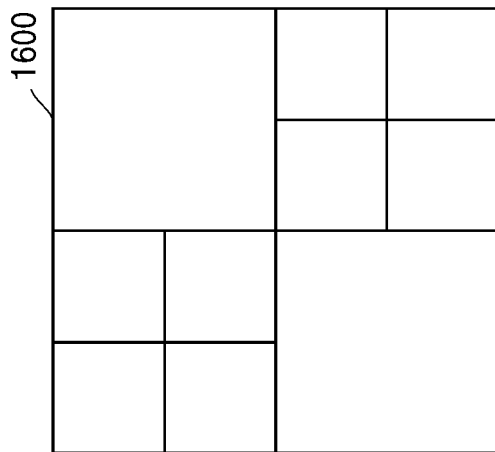
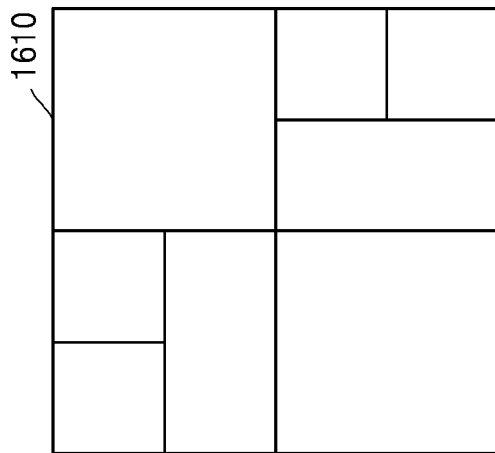
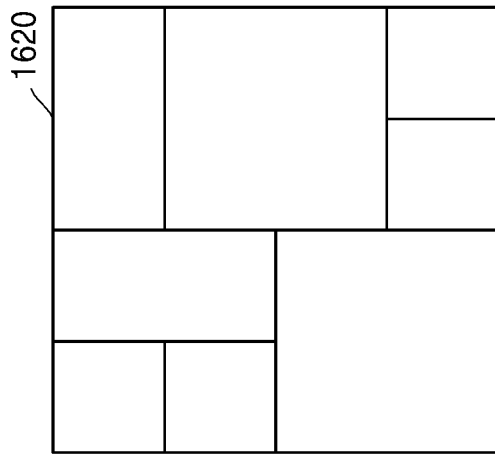
[도 14]



[도 15]



[도16]

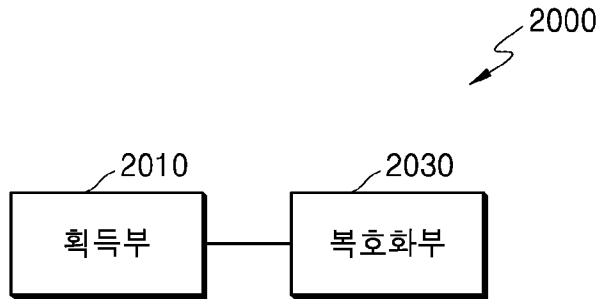


[도17]

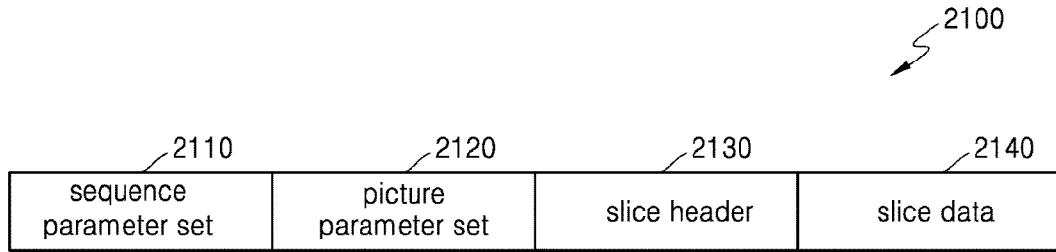
정사각형 블록	
(00)b	
(01)b	
(10)b	
(11)b	

비-정사각형 블록	
(0)b	
(10)b	
(11)b	

[도20]



[도21]



[도22a]

SPS RBSP syntax

```

profile_idc
level_idc
tool_set_idc
...
sps_amis_flag —2200
if( sps_amis_flag ) {
    sps_admvp_flag
    sps_affine_flag
    sps_amvr_flag
    sps_dmvr_flag
    sps_mmvd_flag
    sps_hmvp_flag } 2210
}

sps_eipd_flag —2220
if( sps_eipd_flag ) {
    sps_ibc_enabled_flag —2230
    if( sps_ibc_enabled_flag )
        max_ibc_cand_size_minus2
}

sps_cm_init_flag —2240
if(sps_cm_init_flag)
    sps_adcc_flag —2250
}

sps_iqt_flag —2260
if( sps_iqt_flag ) {
    sps_ats_flag
    sps_dquant_flag } 2270
}
...

```

[도 22b]

SPS Semantics

sps_amis_flag equal to 1 specifies the advanced motion signaling and interpolation are used. **sps_amis_flag** equal to 0 specifies the advanced motion signaling and interpolation are not used. and the advanced motion vector prediction (sps_admvp_flag), the affine model based motion compensation (sps_affine_flag), the adaptive motion vector resolution (sps_amvr_flag), the decoder-side motion vector refinement (sps_dmvr_flag) and the merge with motion vector difference (sps_mmvd_flag) are not used.

sps_admvp_flag equal to 0 specifies that the advanced motion vector prediction is disabled. **sps_admvp_flag** equal to 1 specifies that the advanced motion vector prediction is enabled. When sps_admvp_flag is not presented, it is inferred to be equal to 0.

sps_affine_flag specifies whether the affine model based motion compensation can be used for inter prediction. If **sps_affine_flag** is equal to 0, the syntax shall be constrained such that no affine model based motion compensation is used in the CVS, and **inter_affine_flag** and **cu_affine_type_flag** are not present in the coding unit syntax of the CVS. Otherwise (**sps_affine_flag** is equal to 1), affine model based motion compensation can be used in the CVS. When sps_affine_flag is not presented, it is inferred to be equal to 0.

sps_amvr_flag equal to 1 specifies adaptive motion vector resolution is used. **sps_amvr_flag** equal to 0 specifies that adaptive motion vector resolution is not used. When sps_amvr_flag is not present, it is inferred to be equal to 0.

sps_dmvr_flag specifies whether decoder-side motion vector refinement can be used for inter motion vectors refinement. When sps_dmvr_flag is not presented, it is inferred to be equal to 0.

sps_mmvd_flag equal to 1 specifies MMVD is used. **sps_mmvd_flag** equal to 0 specifies that MMVD is not used. When sps_mmvd_flag is not present, it is inferred to be equal to 0.

sps_eipd_flag equal to 1 specifies the extended intra prediction modes are used. **sps_eipd_flag** equal to 0 specifies the extended intra prediction modes are not used, and the intra block copy (sps_ibc_enabled_flag) is not used.

sps_ibc_enabled_flag equal to 1 specifies the intra block copy is enabled. **sps_ibc_enabled_flag** equal to 0 specifies the intra block copy is disabled. When **sps_ibc_enabled_flag** is not presented, it is inferred to be equal to 0.

max_ibc_cand_size_minus2 specifies the maximum block size of the intra block copy mode as follows:

$$\log_2(\text{MaxIbcCandSize} - 2 + \log_2(\text{max_ibc_cand_size_minus2})) \quad (7-32)$$

$\log_2(\text{max_ibc_cand_size_minus2})$ shall be in the range of 0 to 4, inclusive.

sps_cm_init_flag equal to 1 specifies the context modeling and initialization processes are used. **sps_cm_init_flag** equal to 0 specifies the context modeling and initialization processes are not used, and the enhanced residual coding (sps_adcc_flag) is not used.

sps_adcc_flag equal to 1 specifies the enhanced residual coding is used. **sps_adcc_flag** equal to 0 specifies it is not used. When sps_adcc_flag is not presented, it is inferred to be equal to 0.

The array **ScanOrder[sPos]** specifies the mapping of the zig-zag scan position **sPos**, ranging from 0 to $(1 \ll \log_2(\text{TbHeight})) * (1 \ll \log_2(\text{TbWidth})) - 1$, inclusive to a raster scan position **rPos**. The array **invScanOrder[rPos]** specifies the mapping of the raster scan position **rPos**, ranging from 0 to $(1 \ll \log_2(\text{TbHeight})) * (1 \ll \log_2(\text{TbWidth})) - 1$, inclusive to a the zig-zag scan position **sPos**.

The array **ScanOrder** is derived by invoking clause 6.5.3 with input parameters **bikWidth** = $(1 \ll \log_2(\text{TbWidth}))$ and **bikHeight** = $(1 \ll \log_2(\text{TbHeight}))$ and the array **invScanOrder** is derived by invoking clause 6.5.4 with input parameters **bikWidth** = $(1 \ll \log_2(\text{TbWidth}))$ and **bikHeight** = $(1 \ll \log_2(\text{TbHeight}))$.

sps_lqt_flag equal to 1 specifies the improved quantization and transform are used. **sps_lqt_flag** equal to 0 specifies the improved quantization and transform are not used, the advanced transform selection (sps_ats_flag) and the delta qp signaling process (sps_dquant_flag) are not used.

sps_ats_flag equal to 1 specifies that **ats_cu_intra_flag** and **ats_cu_inter_flag** may be present in the residual coding syntax of the CVS. **sps_ats_flag** equal to 0 specifies that **ats_cu_intra_flag** and **ats_cu_inter_flag** are not present in the residual coding syntax of the CVS. When not present, the value of **sps_ats_flag** is inferred to be equal to 0.

sps_dquant_flag equal to 1 specifies the improved delta qp signaling processes is used. **sps_dquant_flag** equal to 0 specifies the improved delta qp signaling process is not used. When not present, the value of sps_dquant_flag is inferred to be equal to 0.

[도23]

SPS RBSP syntax

...	
sps_admvp_flag	u(1)
if(sps_admvp_flag) {	
sps_affine_flag	u(1)
sps_amvr_flag	u(1)
sps_dmvr_flag	u(1)
sps_mmvd_flag	u(1)
sps_hmvp_flag	u(1)
}	
...	

2310

2320

SPS RBSP semantics

sps_admvp_flag equal to 0 specifies that the advanced motion vector prediction, signalling, and interpolation are disabled. sps_admvp_flag equal to 1 specifies that the advanced motion vector prediction, signalling, and interpolation are enabled. When sps_admvp_flag is not presented, it is inferred to be equal to 0.

[도24a]

tools_idc binIdx	SPS tool flag	Tool on	Tool off
0	sps_btt_flag	BTT	QT
1	sps_suco_flag	SUCO	n/a
2	sps_amvr_flag	AMVR	n/a
3	sps_mmvd_flag	MMVD	n/a
4	sps_affine_flag	AFFINE	n/a
5	sps_dmvr_flag	DMVR	n/a
6	sps_alf_flag	ALF	n/a
7	sps_admvp_flag	Main_Merge, HMVP	Baseline_Merge (Direct)
8	sps_eipd_flag	Intra 33 prediction modes	Intra 5 prediction modes
9	sps_adcc_flag	Advanced coefficient coding	Run-length based coefficient coding
10	sps_amis_flag	Main_SKIP, Main_interpolation, Memory BW handling	Baseline_SKIP, Baseline_interpolation
11	sps_ibc_flag	IBC	n/a
12	sps_iqt_flag	Main_quantization and transform	Baseline_quantization and transform
13	sps_htdf_flag	HTDF	n/a
14	sps_addb_flag	Advanced deblocking filter	H.263 deblocking filter
15	sps_cm_init_flag	Using context modeling with initialization values	One context modeling with 256 values
16	sps_ats_flag	ATS	n/a
17	sps_rpl_flag	RPL	Sliding window method
18	sps_pocs_flag	Explicit PoC	Implicit PoC
19	sps_dquant_flag	Area based dQP	CU based dQP
20~31	Reserved for future use by ISO/IEC.	n/a	n/a

[도24b]

Main profile

Conformance of a bitstream to the Main profile is indicated by profile_idc equal to 1. Bitstreams conforming to the Main profile shall obey the following constraints:

- Syntax element toolset_idc shall be in the range from 1 to x1FFFFFF, inclusive.
- Tools flag values in active SPSSs shall conform the constrains specified in Table A.6.
- Active SPSSs shall have chroma_format_idc equal to 0 or 1 only.
- Active SPSSs shall have bit_depth_luma_minus8 equal to 2 only.
- Active SPSSs shall have bit_depth_chroma_minus8 equal to 2 only.
- **Active SPSSs shall have sps_btt_flag equal to 1 only.**
- **Active SPSSs shall have sps_admvp_flag equal to 1 only**
- **Active SPSSs shall have sps_eipd_flag equal to 1 only.**
- **Active SPSSs shall have sps_adcc_flag equal to 1 only.**
- **Active SPSSs shall have sps_iqt_flag equal to 1 only.**
- **Active SPSSs shall have sps_addb_flag equal to 1 only.**
- **Active SPSSs shall have sps_cm_init_flag equal to 1 only.**
- **Active SPSSs shall have sps_rpl_flag equal to 1 only.**
- **Active SPSSs shall have sps_pocs_flag equal to 1 only.**
- **Active SPSSs shall have sps_dquant_flag equal to 1 only.**

• The level constraints specified for the Main profile in clause A.4 shall be fulfilled.

Decoders conforming to the Main profile with toolset_idc equal to Tldc_dec (in range from 1 to x1FFFFFF inclusive) at a specific level (identified by a specific value of level_idc) shall be capable of decoding all bitstreams for which all of the following conditions apply:

- The bitstream is indicated to conform to the Main profile with toolset_idc equal to Tldc_Bit, and Tldc_Dec | Tldc_Bit is equal to Tldc_Dec.

The bitstream is indicated to conform to a level that is lower than or equal to the specified level.

[도24c]

비트 인덱스	틀
0	btt
1	suco
2	amvr
3	mmvd
4	affine
5	dmvr
6	alf
7	admvp
8	eipd
9	adcc
10	ibc
11	iqt
12	htdf
13	addb
14	cm_init
15	ats
16	rpl
17	pocs
18	dquant
19	dra
20	hmvp
21 ... 31	reserved

[도24d]

비트 인덱스	SPS tool flag	Conformance requirement
0	sps_btt_flag	sps_btt_flag <= toolset_idc_h & 0x1 && sps_btt_flag >= toolset_idc_l & 0x1
1	sps_suco_flag	sps_suco_flag <= (toolset_idc_h & 0x2) >> 1 && sps_suco_flag >= (toolset_idc_l & 0x2) >> 1
2	sps_amvr_flag	sps_amvr_flag <= (toolset_idc_h & 0x4) >> 2 && sps_amvr_flag >= (toolset_idc_l & 0x4) >> 2
3	sps_mmvd_flag	sps_mmvd_flag <= (toolset_idc_h & 0x8) >> 3 && sps_mmvd_flag >= (toolset_idc_l & 0x8) >> 3
4	sps_affine_flag	sps_affine_flag <= (toolset_idc_h & 0x10) >> 4 && sps_affine_flag >= (toolset_idc_l & 0x10) >> 4
5	sps_dmv_r_flag	sps_dmv_r_flag <= (toolset_idc_h & 0x20) >> 5 && sps_dmv_r_flag >= (toolset_idc_l & 0x20) >> 5
6	sps_alf_flag	sps_alf_flag <= (toolset_idc_h & 0x40) >> 6 && sps_alf_flag >= (toolset_idc_l & 0x40) >> 6
7	sps_admvp_flag	sps_admvp_flag <= (toolset_idc_h & 0x80) >> 7 && sps_admvp_flag >= (toolset_idc_l & 0x80) >> 7
⋮	⋮	⋮
14	sps_cm_init_flag	sps_cm_init_flag <= (toolset_idc_h & 0x4000) >>14 && sps_cm_init_flag >= (toolset_idc_l & 0x4000) >>14
15	sps_ats_flag	sps_ats_flag <= (toolset_idc_h & 0x8000) >> 15 && sps_ats_flag >= (toolset_idc_l & 0x8000) >> 15
16	sps_rpl_flag	sps_rpl_flag <= (toolset_idc_h & 0x10000) >> 16 && sps_rpl_flag >= (toolset_idc_l & 0x10000) >> 16
17	sps_pocs_flag	sps_pocs_flag <= (toolset_idc_h & 0x20000) >> 17 && sps_pocs_flag >= (toolset_idc_l & 0x20000) >> 17
18	sps_dquant_flag	sps_dquant_flag <= (toolset_idc_h & 0x40000) >> 18 && sps_dquant_flag >= (toolset_idc_l & 0x40000) >> 18
19	sps_dra_flag	sps_dra_flag <= (toolset_idc_h & 0x80000) >> 19 && sps_dra_flag >= (toolset_idc_l & 0x80000) >> 19
20	sps_hmvp_flag	sps_hmvp_flag <= (toolset_idc_h & 0x100000) >> 20 && sps_hmvp_flag >= (toolset_idc_l & 0x100000) >> 20
21 … 31	Reserved	

[도24e]

binIdx 비트 인덱스	SPS tool flag	Conformance requirement
0	sps_btt_flag	sps_btt_flag <= toolset_idc & 0x1
1	sps_suco_flag	sps_suco_flag <= toolset_idc & 0x2
2	sps_amvr_flag	sps_amvr_flag <= toolset_idc & 0x4
3	sps_mmvd_flag	sps_mmvd_flag <= toolset_idc & 0x8
4	sps_affine_flag	sps_affine_flag <= toolset_idc & 0x10
5	sps_dmvr_flag	sps_dmvr_flag <= toolset_idc & 0x20
6	sps_alf_flag	sps_alf_flag <= toolset_idc & 0x40
7	sps_admvp_flag	sps_admvp_flag <= toolset_idc & 0x80
8	sps_eipd_flag	sps_eipd_flag <= toolset_idc & 0x100
9	sps_adcc_flag	sps_adcc_flag <= toolset_idc & 0x200
10	sps_ibc_flag	sps_ibc_flag <= toolset_idc & 0x400
11	sps_iqt_flag	sps_iqt_flag <= toolset_idc & 0x800
12	sps_htdf_flag	sps_htdf_flag <= toolset_idc & 0x1000
13	sps_addb_flag	sps_addb_flag <= toolset_idc & 0x2000
14	sps_cm_init_flag	sps_cm_init_flag <= toolset_idc & 0x4000
15	sps_ats_flag	sps_ats_flag <= toolset_idc & 0x8000
16	sps_rpl_flag	sps_rpl_flag <= toolset_idc & 0x10000
17	sps_pocs_flag	sps_pocs_flag <= toolset_idc & 0x20000
18	sps_dquant_flag	sps_dquant_flag <= toolset_idc & 0x40000
19...31	Reserved for future use by ISO/IEC.	Reserved for future use by ISO/IEC.

[도25a]

coding_unit(x0, y0, log2CbWidth, log2CbHeight, ctDepth, cuQpDeltaCode) {	Descripto
if(slice_type != I && ! (<u>sps_admvp_flag</u> && log2CbWidth == 2 && log2CbHeight == 2))	
cu_skip_flag[x0][y0]	ae(v)
if(cu_skip_flag[x0][y0]) {	
if(sps_mmvd_flag)	
mmvd_flag[x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0]) {	
if(mmvd_group_enable_flag && log2CbWidth + log2CbHeight > 5)	
mmvd_group_idx[x0][y0]	ae(v)
mmvd_merge_idx[x0][y0]	ae(v)
mmvd_distance_idx[x0][y0]	ae(v)
mmvd_direction_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(sps_affine_flag && log2CbWidth >= 3 && log2CbHeight >= 3)	
affine_flag[x0][y0]	ae(v)
if(affine_flag[x0][y0])	
affine_merge_idx[x0][y0]	ae(v)
else {	
if(!sps_admvp_flag) {	
mvp_idx_I0[x0][y0]	ae(v)
if(slice_type != B)	
mvp_idx_I1[x0][y0]	ae(v)
} else	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
}	
}	

[도25b]

else {	
if(slice_type != 1 &&	
! (!sps_IBC_enabled_flag && sps_admvp_flag	
&& log2CbWidth == 2 && log2CbHeight == 2))	
pred_mode_flag[x0][y0]	ae(v)
if(sps_IBC_enabled_flag && log2CbWidth <= log2MaxIbcCandSize &&	
log2CbHeight <= log2MaxIbcCandSize &&	
(slice_type == 1 CuPredMode[x0][y0] != MODE_INTRA))	
IBC_flag[x0][y0]	ae(v)
if(CuPredMode[x0][y0] == MODE_INTRA) {	
if(!sps_eipd_flag)	
intra_pred_mode[x0][y0]	ae(v)
else if(sps_eipd_flag == 1) {	
intra_luma_pred_mpm_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_luma_pred_mpm_flag[x0][y0])	
intra_luma_pred_mpm_idx[x0][y0]	ae(v)
else {	
intra_luma_pred_pims_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_luma_pred_pims_flag[x0][y0])	
intra_luma_pred_pims_idx[x0][y0]	ae(v)
else	
intra_luma_pred_rem_mode[x0][y0]	ae(v)
}	
if(ChromaArrayType != 0)	
intra_chroma_pred_mode[x0][y0]	ae(v)
}	
}	

[도25c]

else { /* (CuPredMode[x0][y0] != MODE_INTRA) */	
if(ibc_flag)	
{	
abs_mvd_l0[x0][y0][0]	ae(v)
if(abs_mvd_l0[x0][y0][0])	
mvd_l0_sign_flag[x0][y0][0]	ae(v)
abs_mvd_l0[x0][y0][1]	ae(v)
if(abs_mvd_l0[x0][y0][1])	
mvd_l0_sign_flag[x0][y0][1]	ae(v)
}	
else{	
if(sps_amvr_flag)	
amvr_idx[x0][y0]	ae(v)
if(slice_type == B && sps_admvp_flag == 0)	
direct_mode_flag[x0][y0]	ae(v)
else if(sps_admvp_flag == 1) {	
if(amvr_idx[x0][y0] == 0)	
merge_mode_flag[x0][y0]) {	ae(v)
if(merge_mode_flag[x0][y0]) {	
if(sps_mmvd_flag)	
mmvd_flag[x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0]) {	
if(mmvd_group_enable_flag && log2CbWidth + log2CbHeight > 5)	
mmvd_group_idx[x0][y0]	ae(v)
mmvd_merge_idx[x0][y0]	ae(v)
mmvd_distance_idx[x0][y0]	ae(v)
mmvd_direction_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
}	
}	
else {	
if(sps_affine_flag && log2CbWidth >= 3 && log2CbHeight >= 3)	
affine_flag[x0][y0]	ae(v)
if(affine_flag[x0][y0])	
affine_merge_idx[x0][y0]	ae(v)
else	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
}	
}	

[도25d]

if(direct_mode_flag[x0][y0] == 0 && merge_mode_flag[x0][y0] == 0) {	
if(slice_type == B)	
)	
inter_pred_idc[x0][y0]	ae(v)
if(sps_admvp_flag == 0) {	
if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L1) {	
if(num_ref_idx_active_minus1[0] > 0)	
ref_idx_l0[x0][y0]	ae(v)
mvp_idx_l0[x0][y0]	ae(v)
abs_mvd_l0[x0][y0][0]	ae(v)
if(abs_mvd_l0[x0][y0][0])	
mvd_l0_sign_flag[x0][y0][0]	ae(v)
abs_mvd_l0[x0][y0][1]	ae(v)
if(abs_mvd_l0[x0][y0][1])	
mvd_l0_sign_flag[x0][y0][1]	ae(v)
}	
if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L0) {	
if(num_ref_idx_active_minus1[1] > 0)	
ref_idx_l1[x0][y0]	ae(v)
mvp_idx_l1[x0][y0]	ae(v)
abs_mvd_l1[x0][y0][0]	ae(v)
if(abs_mvd_l1[x0][y0][0])	
mvd_l1_sign_flag[x0][y0][0]	ae(v)
abs_mvd_l1[x0][y0][1]	ae(v)
if(abs_mvd_l1[x0][y0][1])	
mvd_l1_sign_flag[x0][y0][1]	ae(v)
}	
}	
else if(sps_admvp_flag == 1) {	
if(sps_affine_flag && log2CbWidth >= 4 && log2CbHeight >= 4 &&	
amvr_idx[x0][y0] == 0)	
affine_flag[x0][y0]	ae(v)
if(affine_flag[x0][y0]) {	
affine_mode_flag[x0][y0]	ae(v)
vertexNum = 1 + affine_flag[x0][y0] + affine_mode_flag[x0][y0]	
if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L1	
inter_pred_idc[x0][y0] == PRED_BI) {	
ref_idx_l0[x0][y0]	ae(v)
affine_mvp_flag_l0[x0][y0]	ae(v)
affine_mvd_flag_l0[x0][y0]	ae(v)
for(vertex = 0; vertex < vertexNum; vertex++) {	
if(affine_mvd_flag_l0[x0][y0]) {	
abs_mvd_l0[vertex][0][x0][y0]	ae(v)
if(abs_mvd_l0[vertex][0][x0][y0])	
mvd_l0_sign_flag[vertex][0][x0][y0]	ae(v)
abs_mvd_l0[vertex][1][x0][y0]	ae(v)
if(abs_mvd_l0[vertex][1][x0][y0])	
mvd_l0_sign_flag[vertex][1][x0][y0]	ae(v)
}	
}	
}	
}	

[도25e]

Coding unit semantics

inter_pred_idc [x0][y0] specifies whether list 0, list 1, or bi-prediction is used for the current coding unit according to Table 7-6. The array indices x0, y0 specify the location (x0, y0) of the top-left luma sample of the considered coding block relative to the top-left luma sample of the picture.

When **inter_pred_idc**[x0][y0] is not present, it is inferred to be equal to **PRED_L0**.

Table 7-6 – Name association to inter prediction mode

	inter_pred_idc	Name of inter_pred_idc
	$((1 \ll \log_2 \text{CbWidth}) + (1 \ll \log_2 \text{CbHeight})) > 1$	$((1 \ll \log_2 \text{CbWidth}) + (1 \ll \log_2 \text{CbHeight})) ==$
	$2 \mid \text{sps_admvp_flag} = 0$	$12 \ \&\& \ \text{sps_admvp_flag} = 1$
0	PRED_L0	PRED_L0
1	PRED_L1	PRED_L1
2	PRED_BI	n.a.

[도 25]

Derivation process for motion vector components and reference indices

Inputs to this process are:

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

Outputs of this process are:

- the luma motion vectors $mvL[0][0]$ and $mvL[1][0][0]$,
- when ChromaArrayType is not equal to 0, the chroma motion vectors $mvC[0][0][0]$ and $mvC[1][0][0][0]$,
- the reference indices $refIdxL0$ and $refIdxL1$,
- the prediction list utilization flags $predFlagL0[0][0]$ and $predFlagL1[0][0]$,
- the DMVR utilization flag $dmvAppliedFlag$.

Let the variable lx be $RefPicListX$, with X being 0 or 1, of the current picture.

- For the derivation of the variables $mvL0[0][0]$ and $mvL[1][0][0]$, $refIdxL0$ and $refIdxL1$, $predFlagL0[0][0]$ and $predFlagL1[0][0]$, and $dmvAppliedFlag$, the following applies:
 - If sps_admvo_flag is equal to 1, and at least one of cu_skip_flag , xCb [yCb] and $merge_mode_flag$ [xCb [yCb]] is equal to 1, the derivation process for merge mode as specified in clause 8.5.2.2 is invoked with the luma location (xCb , yCb), and the variables $nCbW$ and $nCbH$ as inputs, and the outputs being the luma motion vectors $mvL0[0][0]$ and $mvL[1][0][0]$, the reference indices $refIdxL0$ and $refIdxL1$, and the prediction list utilization flags $predFlagL0[0][0]$ and $predFlagL1[0][0]$. The DMVR utilization flag $dmvAppliedFlag$ is set equal to 1.
 - Otherwise, if sps_admvo_flag is equal to 0 and cu_skip_flag [xCb [yCb]] is equal to 1, the derivation process for skip mode as specified in clause 8.5.2.1 is invoked with the luma location (xCb , yCb), and the variables $nCbW$ and $nCbH$ as inputs, and the outputs being the luma motion vectors $mvL0[0][0]$ and $mvL[1][0][0]$, the reference indices $refIdxL0$ and $refIdxL1$, and the prediction list utilization flags $predFlagL0[0][0]$ and $predFlagL1[0][0]$. The variable $dmvAppliedFlag$ is set equal to 0.
 - Otherwise, if sps_admvo_flag is equal to 0 and if $direct_mode_flag$ [xCb [yCb]] is equal to 1, the derivation process for direct mode as specified in clause 8.5.2.10 is invoked with the luma location (xCb , yCb), and the variables $nCbW$ and $nCbH$ as inputs, and the outputs being the luma motion vectors $mvL0[0][0]$ and $mvL[1][0][0]$, the reference indices $refIdxL0$ and $refIdxL1$, and the prediction list utilization flags $predFlagL0[0][0]$ and $predFlagL1[0][0]$. The variable $dmvAppliedFlag$ is set equal to 1.
 - Otherwise ($direct_mode_flag$ [xCb [yCb]], $merge_mode_flag$ [xCb [yCb]] and cu_skip_flag [xCb [yCb]] are all equal to 0), for X being replaced by either 0 or 1 in the variables $predFlagLX[0][0]$, $mvLX[0][0]$, $refIdxLX$ and $MvLx$, in $PRED_LX$, and in the syntax elements $refIdxX$, the following ordered steps apply
- The variable $dmvAppliedFlag$ is set equal to 0.
- The variables $refIdxLX$ and $predFlagLX[0][0]$ are derived as follows:
 - If sps_admvo_flag is equal to 0, the following applies:
 - If $inter_pred_idx$ [xCb [yCb]] is equal to $PRED_LX$ or $PRED_BI$, the variables $refIdxLX$ and $predFlagLX[0][0]$ are specified by:
 - Otherwise, the variables $refIdxLX$ and $predFlagLX[0][0]$ are specified by:
 - If $refIdxLX = refIdxLX[xCb][yCb]$ (8-256)
 - Otherwise, (8-257)
- The variable $refIdxLX$ is equal to 0.
- The variables $refIdxLX$ and $predFlagLX[0][0]$ are derived as follows:
 - If sps_admvo_flag is equal to 0, the following applies:
 - If $inter_pred_idx$ [xCb [yCb]] is equal to $PRED_LX$ or $PRED_BI$, the variables $refIdxLX$ and $predFlagLX[0][0]$ are specified by:
 - Otherwise, (8-258)
- $refIdxLX = -1$
- $predFlagLX[0][0] = 0$ (8-259)
- If sps_admvo_flag is equal to 1, the following applies:
 - If $inter_pred_idx$ is equal to 0, the following applies:
 - If bi_pred_idx is equal to 0, (8-260)
 - If bi_pred_idx [xCb [yCb]] is equal to $PRED_LX$ or $PRED_BI$, the variables $refIdxLX$ and $predFlagLX[0][0]$ are specified by:
 - Otherwise, the variables $refIdxLX$ and $predFlagLX[0][0]$ are specified by:
 - If $refIdxLX = refIdxLX[xCb][yCb]$ (8-261)
 - Otherwise, (8-262)
 - Otherwise, (8-263)
 - Otherwise (bi_pred_idx is not equal to 0), the following applies:
 - The variable $predFlagLX[0][0]$ is specified by:
 - If $refIdxLX = refIdxLX[xCb][yCb]$ (8-264)
 - Otherwise, (8-265)

When all of the following conditions are true, $refIdxL1$ is set equal to -1 and $predFlagL1[0][0]$ is set equal to 0:

- $predFlagL0[0][0]$ is equal to 1,
- $predFlagL1[0][0]$ is equal to 1,
- sps_admvo_flag is equal to 1,
- the value of ($nCbW + nCbH$) is equal to 12.

[도 25g]

8.5.2.10 Derivation process for luma motion vectors for direct mode

This process is only invoked when `direct_mode_flag[xCb][yCb]` is equal to 1 and `sps_admvp_flag` is equal to 0, where (`xCb`, `yCb`) specify the top-left sample of the current luma coding block relative to the top-left luma sample of the current picture.

...

8.5.2.13 Derivation process for luma motion vector prediction

Inputs to this process are:

- a luma location (`xCb`, `yCb`) of the top-left sample of the current luma coding block relative to the top-left luma sample of the current picture,
- two variables `nCbW` and `nCbH` specifying the width and the height of the current luma coding block,
- the reference index of the current coding unit partition `refIdxLX`, with `X` being 0 or 1.

Output of this process is the prediction `mvplX` of the motion vector `mvLX`, with `X` being 0 or 1.

When `sps_admvp_flag` is equal to 0, the following applies:

The motion vector predictor `mvpl0` and `mvpl1` are derived in the following ordered steps:

- The variables `mvpl0` and `mvpl1` are set as follows:

`mvpl0[0] = 0` (8-388)

`mvpl0[1] = 0` (8-389)

`mvpl1[0] = 0` (8-390)

`mvpl1[1] = 0` (8-391)

- If `refIdxL0` is not equal to -1, the derivation process for motion vector predictor from neighbouring coding unit partitions in clause 8.5.2.9 is invoked with the luma coding block location (`xCb`, `yCb`), the coding block width `nCbW`, the coding block height `nCbH`, the motion vector prediction index `mvpldx` equal to `mv_idx_0[xCb][yCb]` and the reference list identifier `listX` set equal to 0 as inputs, and the output being the motion vector predictor `mvPred`. The variable `mvpl0` is set equal to `mvPred`.

- If `refIdxL1` is not equal to -1, the derivation process for motion vector predictor from neighbouring coding unit partitions in clause 8.5.2.9 is invoked with the luma coding block location (`xCb`, `yCb`), the coding block width `nCbW`, the coding block height `nCbH`, the motion vector prediction index `mvpldx` equal to `mv_idx_1[xCb][yCb]` and the reference list identifier `listX` set equal to 1 as inputs, and the output being the motion vector predictor `mvPred`. The variable `mvpl1` is set equal to `mvPred`

Otherwise, when `sps_admvp_flag` is equal to 1, the following applies:

A variable `mvplAvailFlag` is set equal to 0.

...

[도25h]

Specification of the luma interpolation filter coefficients $f_L[p]$ for each 1/16 fractional sample position p for sps_admvp_flag = 1

Fractional sample position p	interpolation filter coefficients									
	$f_L[p][0]$	$f_L[p][1]$	$f_L[p][2]$	$f_L[p][3]$	$f_L[p][4]$	$f_L[p][5]$	$f_L[p][6]$	$f_L[p][7]$		
1	0	1	-3	63	4	-2	1	0		
2	-1	2	-5	62	8	-3	1	0		
3	-1	3	-8	60	13	-4	1	0		
4	-1	4	-10	58	17	-5	1	-1		
5	-1	4	-11	52	26	-8	3	-1		
6	-1	3	-9	47	31	-10	4	-1		
7	-1	4	-11	45	34	-10	4	-1		
8	-1	4	-11	40	40	-11	4	-1		
9	-1	4	-10	34	45	-11	4	-1		
10	-1	4	-10	31	47	-9	3	-1		
11	-1	3	-8	26	52	-11	4	-1		
12	0	1	-5	17	58	-10	4	-1		
13	0	1	-4	13	60	-8	3	-1		
14	0	1	-3	8	62	-5	2	-1		
15	0	1	-2	4	63	-3	1	0		

[도25j]

Specification of the chroma interpolation filter coefficients $f_c[p]$ for each 1/32 fractional sample position p for $sps_admvp_flag = 1$

interpolation filter coefficients				
Fractional sample position p	$f_c[p][0]$	$f_c[p][1]$	$f_c[p][2]$	$f_c[p][3]$
1	-1	63	2	0
2	-2	62	4	0
3	-2	60	7	-1
4	-2	58	10	-2
5	-3	57	12	-2
6	-4	56	14	-2
7	-4	55	15	-2
8	-4	54	16	-2
9	-5	53	18	-2
10	-6	52	20	-2
11	-6	49	24	-3
12	-6	46	28	-4
13	-5	44	29	-4
14	-4	42	30	-4
15	-4	39	33	-4
16	-4	36	36	-4
17	-4	33	39	-4
18	-4	30	42	-4
19	-4	29	44	-5
20	-4	28	46	-6
21	-3	24	49	-6
22	-2	20	52	-6
23	-2	18	53	-5
24	-2	16	54	-4
25	-2	15	55	-4
26	-2	14	56	-4
27	-2	12	57	-3
28	-2	10	58	-2
29	-1	7	60	-2
30	0	4	62	-2
31	0	2	63	-1

[도25k]

**Specification of the chroma interpolation filter coefficients $f_c[p]$
for each 1/32 fractional sample position p for $\text{sps_admvp_flag} = 0$**

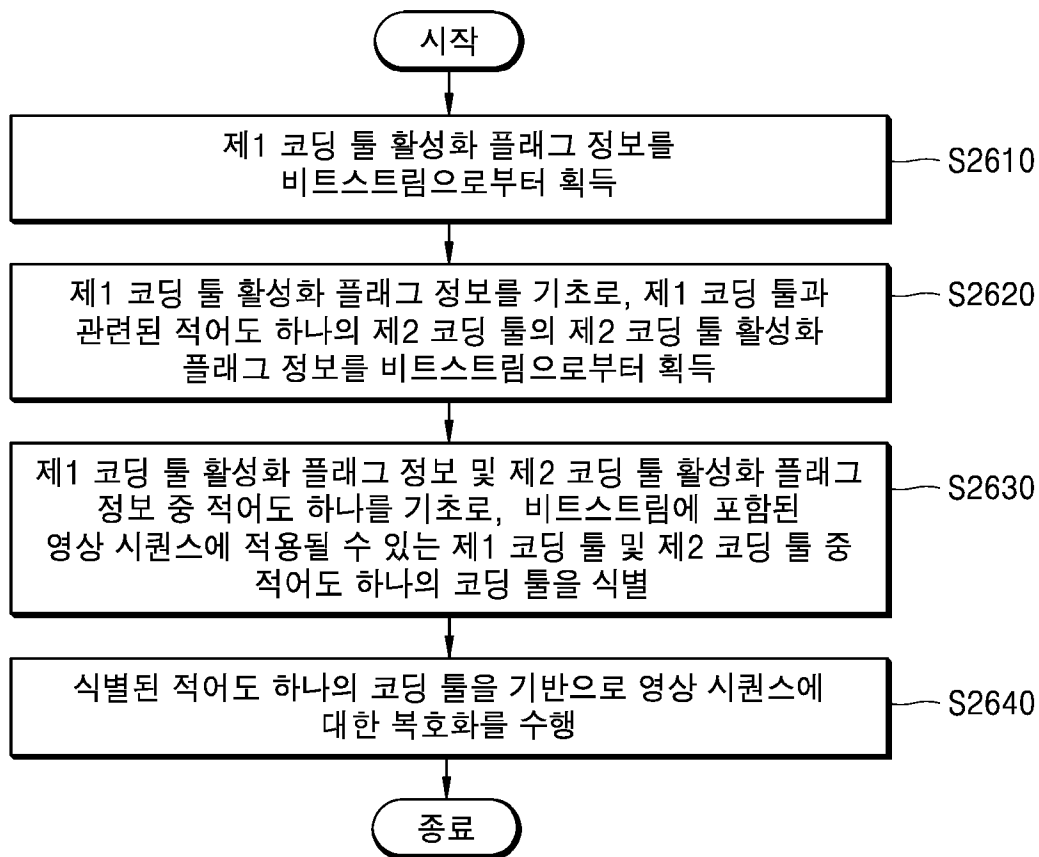
interpolation filter coefficients				
Fractional sample position p	$f_c[p][0]$	$f_c[p][1]$	$f_c[p][2]$	$f_c[p][3]$
1	n/a	n/a	n/a	n/a
2	n/a	n/a	n/a	n/a
3	n/a	n/a	n/a	n/a
4	-2	58	10	-2
5	n/a	n/a	n/a	n/a
6	n/a	n/a	n/a	n/a
7	n/a	n/a	n/a	n/a
8	-4	52	20	-4
9	n/a	n/a	n/a	n/a
10	n/a	n/a	n/a	n/a
11	n/a	n/a	n/a	n/a
12	-6	46	30	-6
13	n/a	n/a	n/a	n/a
14	n/a	n/a	n/a	n/a
15	n/a	n/a	n/a	n/a
16	-8	40	40	-8
17	n/a	n/a	n/a	n/a
18	n/a	n/a	n/a	n/a
19	n/a	n/a	n/a	n/a
20	-4	28	46	-6
21	n/a	n/a	n/a	n/a
22	n/a	n/a	n/a	n/a
23	n/a	n/a	n/a	n/a
24	-4	20	52	-4
25	n/a	n/a	n/a	n/a
26	n/a	n/a	n/a	n/a
27	n/a	n/a	n/a	n/a
28	-2	10	58	-2
29	n/a	n/a	n/a	n/a
30	n/a	n/a	n/a	n/a
31	n/a	n/a	n/a	n/a

[도25]

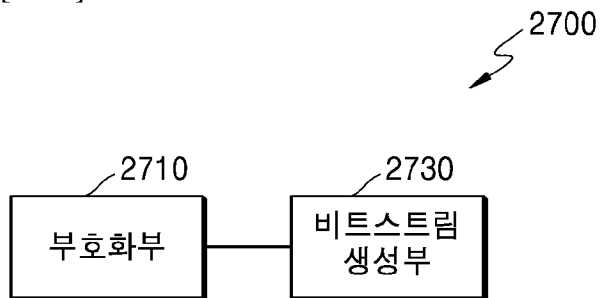
Syntax elements and associated binarizations

inter_pred_idc	Syntax element	Process	Binarization
coding_unit()	inter_pred_idc[][]	TR	Input parameters $cMax = (lsp_{s_acmvp_flag} \mid \mid nCbW + nCbH > 12) ? 2 : 1,$ $cRiceParam = 0$

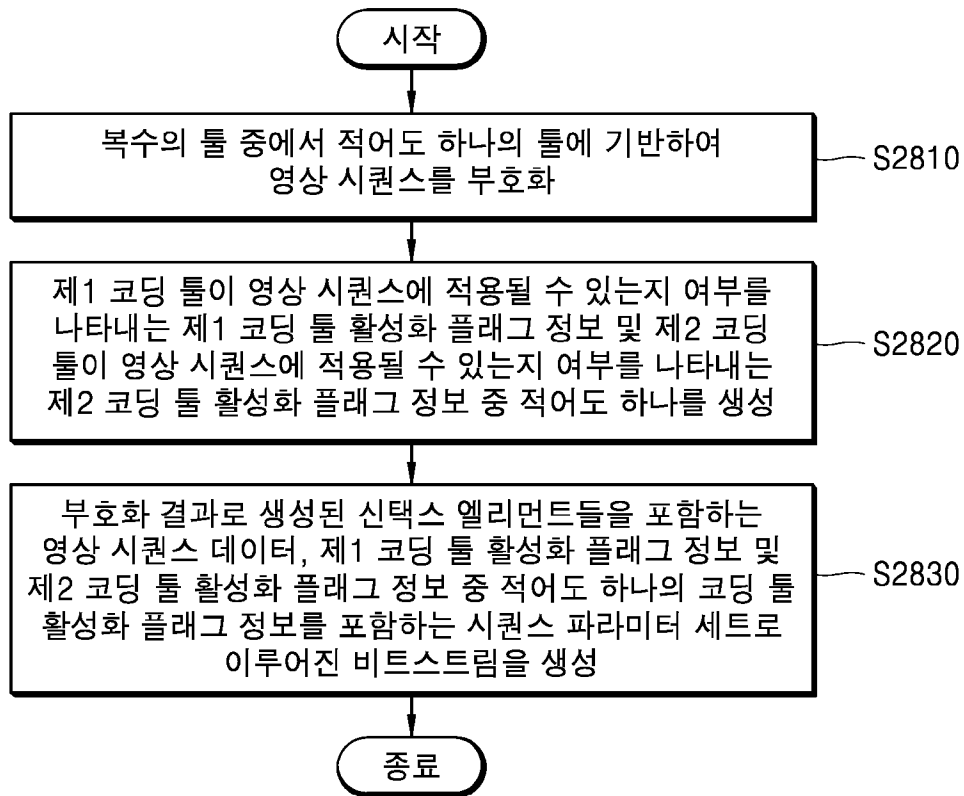
[도26]



[도27]



[도28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/012259

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04N 19/70(2014.01)i; H04N 19/184(2014.01)i; H04N 19/513(2014.01)i; H04N 19/593(2014.01)i; H04N 19/154(2014.01)i; H04N 19/60(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 19/70; H04N 19/105; H04N 19/159; H04N 19/33; H04N 19/44; H04N 19/46; H04N 19/50; H04N 19/61; H04N 7/24; H04N 19/184; H04N 19/513; H04N 19/593; H04N 19/154; H04N 19/60		
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: 코딩 (coding), 툴 (tool), 활성화 (enable), 플래그 (flag), 식별 (identification)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2019-0273935 A1 (ZTE CORPORATION) 05 September 2019. See paragraphs [0136]-[0179].	1-15
A	KR 10-2011-0044487 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 29 April 2011. See claims 1-6.	1-15
A	US 2017-0280162 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 28 September 2017. See claims 1-9.	1-15
A	US 2017-0078683 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 16 March 2017. See claims 1-9.	1-15
A	JP 2018-534827 A (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 22 November 2018. See claims 1-12.	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 02 December 2020		Date of mailing of the international search report 03 December 2020
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/012259

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2019-0273935	A1	05 September 2019	CN	103096047	A	08 May 2013
				CN	103096047	B	19 June 2018
				EP	2753079	A1	09 July 2014
				EP	3407605	A1	28 November 2018
				JP	2014-535227	A	25 December 2014
				JP	6172536	B2	02 August 2017
				KR	10-1600056	B1	04 March 2016
				KR	10-2014-0093255	A	25 July 2014
				US	10298946	B2	21 May 2019
				US	10750196	B2	18 August 2020
				US	2014-0294067	A1	02 October 2014
				WO	2013-063962	A1	10 May 2013
				<hr/>			
KR	10-2011-0044487	A	29 April 2011	BR	112012009178	A2	22 November 2016
				BR	122015021751	A2	27 August 2019
				CA	2777584	A1	28 April 2011
				CA	2890992	A1	28 April 2011
				CA	2890992	C	26 April 2016
				CN	104853189	A	19 August 2015
				CN	104853189	B	31 August 2016
				CN	105072442	A	18 November 2015
				CN	105072442	B	16 November 2018
				CY	1118489	T1	12 July 2017
				CY	1119302	T1	14 February 2018
				DK	2489186	T3	30 January 2017
				EP	2489186	A2	22 August 2012
				EP	3261344	B1	24 July 2019
				ES	2612715	T3	18 May 2017
				HR	P20170125	T1	24 March 2017
				HU	E033550	T2	28 December 2017
				JP	2013-509080	A	07 March 2013
				JP	2015-144472	A	06 August 2015
				JP	5711244	B2	30 April 2015
				JP	5934406	B2	15 June 2016
				KR	10-1538920	B1	24 July 2015
				KR	10-1538921	B1	24 July 2015
				KR	10-1811721	B1	25 January 2018
				LT	2489186	T	10 February 2017
				LT	2940997	T	10 February 2017
				MX	2012004679	A	14 June 2012
				MX	337141	B	15 February 2016
				PL	2489186	T3	31 March 2017
				PL	2897364	T3	31 May 2017
				PT	2489186	T	31 January 2017
				PT	2838267	T	03 February 2017
				RS	55649	B1	30 June 2017
RS	56118	B1	31 October 2017				
RU	2012121176	A	27 November 2013				
RU	2013156553	A	20 July 2015				
RU	2013156555	A	27 April 2015				
SI	2489186	T1	28 February 2017				

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/012259

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
				SI	2838267	T1	31 March 2017
				US	2015-0023414	A1	22 January 2015
				US	9414055	B2	09 August 2016
				WO	2011-049396	A2	28 April 2011
				WO	2011-049396	A3	03 November 2011
US	2017-0280162	A1	28 September 2017	BR	112018069093	A2	29 January 2019
				CA	3014790	A1	28 September 2017
				CN	108781289	A	09 November 2018
				EP	3434016	A1	30 January 2019
				JP	2019-512965	A	16 May 2019
				KR	10-2018-0120200	A	05 November 2018
				US	10623774	B2	14 April 2020
				WO	2017-165509	A1	28 September 2017
US	2017-0078683	A1	16 March 2017	AU	2016-323040	A1	23 March 2017
				BR	112018004934	A2	09 October 2018
				CN	108028932	A	11 May 2018
				EP	3350995	A1	25 July 2018
				JP	2018-530962	A	18 October 2018
				JP	6768795	B2	14 October 2020
				KR	10-2018-0053702	A	23 May 2018
				TW	201720150	A	01 June 2017
				US	10356432	B2	16 July 2019
				WO	2017-048849	A1	23 March 2017
JP	2018-534827	A	22 November 2018	CN	108293136	A	17 July 2018
				EP	3354029	A1	01 August 2018
				JP	6559337	B2	14 August 2019
				KR	10-2018-0056730	A	29 May 2018
				US	2017-0085917	A1	23 March 2017
				US	2020-0154139	A1	14 May 2020
				WO	2017-051072	A1	30 March 2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04N 19/70(2014.01)i, H04N 19/184(2014.01)i, H04N 19/513(2014.01)i, H04N 19/593(2014.01)i, H04N 19/154(2014.01)i, H04N 19/60(2014.01)i

B. 조사된 분야
 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
 H04N 19/70; H04N 19/105; H04N 19/159; H04N 19/33; H04N 19/44; H04N 19/46; H04N 19/50; H04N 19/61; H04N 7/24; H04N 19/184; H04N 19/513; H04N 19/593; H04N 19/154; H04N 19/60

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: 코딩 (coding), 툴 (tool), 활성화 (enable), 플래그 (flag), 식별 (identification)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2019-0273935 A1 (ZTE CORPORATION) 2019.09.05 단락 [0136]-[0179]	1-15
A	KR 10-2011-0044487 A (삼성전자주식회사) 2011.04.29 청구항 1-6	1-15
A	US 2017-0280162 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2017.09.28 청구항 1-9	1-15
A	US 2017-0078683 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2017.03.16 청구항 1-9	1-15
A	JP 2018-534827 A (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 2018.11.22 청구항 1-12	1-15

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2020년 12월 02일 (02.12.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 12월 03일 (03.12.2020)
--	---

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		
US 2019-0273935 A1	2019/09/05	CN 103096047 A	2013/05/08		
		CN 103096047 B	2018/06/19		
		EP 2753079 A1	2014/07/09		
		EP 3407605 A1	2018/11/28		
		JP 2014-535227 A	2014/12/25		
		JP 6172536 B2	2017/08/02		
		KR 10-1600056 B1	2016/03/04		
		KR 10-2014-0093255 A	2014/07/25		
		US 10298946 B2	2019/05/21		
		US 10750196 B2	2020/08/18		
		US 2014-0294067 A1	2014/10/02		
		WO 2013-063962 A1	2013/05/10		
		KR 10-2011-0044487 A	2011/04/29	BR 112012009178 A2	2016/11/22
				BR 122015021751 A2	2019/08/27
CA 2777584 A1	2011/04/28				
CA 2890992 A1	2011/04/28				
CA 2890992 C	2016/04/26				
CN 104853189 A	2015/08/19				
CN 104853189 B	2016/08/31				
CN 105072442 A	2015/11/18				
CN 105072442 B	2018/11/16				
CY 1118489 T1	2017/07/12				
CY 1119302 T1	2018/02/14				
DK 2489186 T3	2017/01/30				
EP 2489186 A2	2012/08/22				
EP 3261344 B1	2019/07/24				
ES 2612715 T3	2017/05/18				
HR P20170125 T1	2017/03/24				
HU E033550 T2	2017/12/28				
JP 2013-509080 A	2013/03/07				
JP 2015-144472 A	2015/08/06				
JP 5711244 B2	2015/04/30				
JP 5934406 B2	2016/06/15				
KR 10-1538920 B1	2015/07/24				
KR 10-1538921 B1	2015/07/24				
KR 10-1811721 B1	2018/01/25				
LT 2489186 T	2017/02/10				
LT 2940997 T	2017/02/10				
MX 2012004679 A	2012/06/14				
MX 337141 B	2016/02/15				
PL 2489186 T3	2017/03/31				
PL 2897364 T3	2017/05/31				
PT 2489186 T	2017/01/31				
PT 2838267 T	2017/02/03				
RS 55649 B1	2017/06/30				
RS 56118 B1	2017/10/31				
RU 2012121176 A	2013/11/27				
RU 2013156553 A	2015/07/20				

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		RU 2013156555 A	2015/04/27
		SI 2489186 T1	2017/02/28
		SI 2838267 T1	2017/03/31
		US 2015-0023414 A1	2015/01/22
		US 9414055 B2	2016/08/09
		WO 2011-049396 A2	2011/04/28
		WO 2011-049396 A3	2011/11/03
US 2017-0280162 A1	2017/09/28	BR 112018069093 A2	2019/01/29
		CA 3014790 A1	2017/09/28
		CN 108781289 A	2018/11/09
		EP 3434016 A1	2019/01/30
		JP 2019-512965 A	2019/05/16
		KR 10-2018-0120200 A	2018/11/05
		US 10623774 B2	2020/04/14
		WO 2017-165509 A1	2017/09/28
US 2017-0078683 A1	2017/03/16	AU 2016-323040 A1	2017/03/23
		BR 112018004934 A2	2018/10/09
		CN 108028932 A	2018/05/11
		EP 3350995 A1	2018/07/25
		JP 2018-530962 A	2018/10/18
		JP 6768795 B2	2020/10/14
		KR 10-2018-0053702 A	2018/05/23
		TW 201720150 A	2017/06/01
		US 10356432 B2	2019/07/16
		WO 2017-048849 A1	2017/03/23
JP 2018-534827 A	2018/11/22	CN 108293136 A	2018/07/17
		EP 3354029 A1	2018/08/01
		JP 6559337 B2	2019/08/14
		KR 10-2018-0056730 A	2018/05/29
		US 2017-0085917 A1	2017/03/23
		US 2020-0154139 A1	2020/05/14
		WO 2017-051072 A1	2017/03/30