(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 3 월 26 일 (26.03.2020)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2020/060184 A1

(51) 국제특허분류:
H04N 19/119 (2014.01) *H04N 19/60* (2014.01)
H04N 19/167 (2014.01) *H04N 19/176* (2014.01)
H04N 19/436 (2014.01) *H04N 19/503* (2014.01)
H04N 19/172 (2014.01) *H04N 19/593* (2014.01)
H04N 19/124 (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/012059

(22) 국제출원일: 2019 년 9 월 18 일 (18.09.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2018-0112278 2018 년 9 월 19 일 (19.09.2018) KR
10-2018-0116517 2018 년 9 월 28 일 (28.09.2018) KR
10-2018-0174121 2018 년 12 월 31 일 (31.12.2018) KR

(71) 출원인: 한국전자통신연구원 (**ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE**) [KR/KR]; 34129 대전시 유성구 가정로 218, Daejeon (KR).

(72) 발명자: 강정원 (**KANG, Jung Won**); 34076 대전시 유성구 지족로 362 303동 303호, Daejeon (KR). 이하현 (**LEE, Ha Hyun**); 02142 서울시 중랑구 동일로102길 34-8 B동 402호, Seoul (KR). 임성창 (**LIM, Sung Chang**); 34189 대전시 유성구 도안동로 523 202동 1801호, Daejeon (KR). 이진호 (**LEE, Jin Ho**); 34075 대전시 유성구 지족동로 124 102동 1904호, Daejeon (KR). 김휘용 (**KIM, Hui Yong**); 34090 대전시 유성구 은구비남로 34 810동 201호, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 성병기 (**SUNG, Byung Kee**); 06654 서울시 서초구 서초중앙로 43 9층 마루특허법률사무소, Seoul (KR).

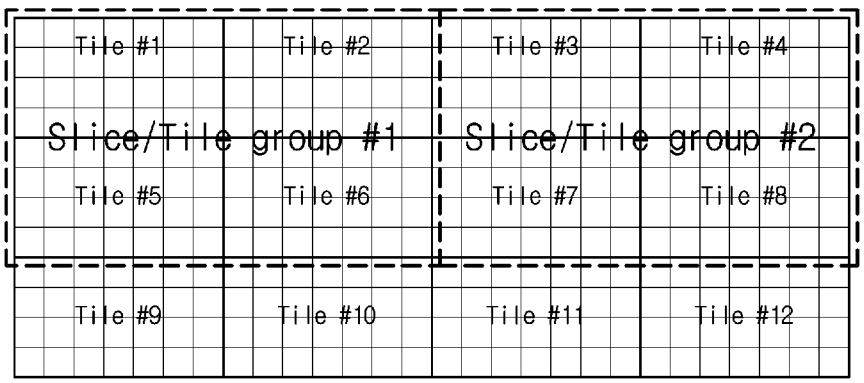
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

(54) **발명의 명칭:** 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 저장한 기록 매체



(57) **Abstract:** An image encoding/decoding method and apparatus are provided. An image decoding method according to the present invention may comprise the steps of: deriving slice mode information relating to a slice included in a current picture; deriving slice identification information on the basis of the slice mode information; and decoding the slice on the basis of the slice identification information.

(57) **요약서:** 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공된다. 본 발명에 따른 영상 복호화 방법은, 현재 픽처에 포함된 슬라이스에 대한 슬라이스 모드 정보를 유도하는 단계, 상기 슬라이스 모드 정보에 기초하여 슬라이스 식별 정보를 유도하는 단계, 및 상기 슬라이스 식별 정보에 기초하여 상기 슬라이스를 복호화하는 단계를 포함할 수 있다.

WO 2020/060184 A1

명세서

발명의 명칭: 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 저장한 기록 매체

기술분야

[1] 본 발명은 영상의 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 픽처의 타일 기반 분할 및 분할 정보의 시그널링을 수행하는 영상의 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 최근 HD(High Definition) 영상 및 UHD(Ultra High Definition) 영상과 같은 고해상도, 고품질의 영상에 대한 수요가 다양한 응용 분야에서 증가하고 있다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질이 될수록 기존의 영상 데이터에 비해 상대적으로 데이터량이 증가하기 때문에 기존의 유무선 광대역 회선과 같은 매체를 이용하여 영상 데이터를 전송하거나 기존의 저장 매체를 이용해 저장하는 경우, 전송 비용과 저장 비용이 증가하게 된다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질화 됨에 따라 발생하는 이러한 문제들을 해결하기 위해서는 더 높은 해상도 및 화질을 갖는 영상에 대한 고효율 영상 부호화(encoding)/복호화(decoding) 기술이 요구된다.

[3] 영상 압축 기술로 현재 픽처의 이전 또는 이후 픽처로부터 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 화면간 예측 기술, 현재 픽처 내의 화소 정보를 이용하여 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 화면내 예측 기술, 잔여 신호의 에너지를 압축하기 위한 변환 및 양자화 기술, 출현 빈도가 높은 값에 짧은 부호를 할당하고 출현 빈도가 낮은 값에 긴 부호를 할당하는 엔트로피 부호화 기술 등 다양한 기술이 존재하고 이러한 영상 압축 기술을 이용해 영상 데이터를 효과적으로 압축하여 전송 또는 저장할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

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

[5] 또한, 본 발명은 다양한 형태로 픽처를 분할하여 부호화/복호화를 효과적으로 수행하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[6] 또한, 본 발명은 픽처의 분할 정보를 효율적으로 시그널링하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

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

[8] 또한, 본 발명은 본 발명에 따른 영상 복호화 장치에 의해 수신되고 복호화되어 영상의 복원에 이용되는 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공하는 것을

목적으로 한다.

과제 해결 수단

[9] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법은, 현재 픽처에 포함된 슬라이스에 대한 슬라이스 모드 정보를 유도하는 단계, 상기 슬라이스 모드 정보에 기초하여 슬라이스 식별 정보를 유도하는 단계, 및 상기 슬라이스 식별 정보에 기초하여 상기 슬라이스를 복호화하는 단계를 포함할 수 있다.

[10] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 슬라이스 모드 정보는, 상기 현재 픽처에 포함된 슬라이스의 모드가 래스터 스캔 순서에 따른 연속된 타일들로 구성되는 제1 모드인지 또는 사각형 영역을 형성하는 하나 이상의 서브 타일들로 구성되는 제2 모드인지를 지시할 수 있다.

[11] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 슬라이스 모드 정보는 픽처 파라미터 셋을 통해 시그널링될 수 있다.

[12] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 슬라이스 모드 정보가 제1 모드를 지시하는 경우, 상기 슬라이스 식별 정보는, 상기 슬라이스에 포함된 첫번째 서브 타일의 인덱스 정보 및 상기 슬라이스에 포함된 서브 타일의 개수에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[13] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 슬라이스 식별 정보는 슬라이스 헤더를 통해 시그널링될 수 있다.

[14] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 슬라이스에 포함된 첫번째 서브 타일의 인덱스는 상기 슬라이스 식별 정보에 기초하여 설정되고, 상기 현재 슬라이스에 포함된 n 번째 서브 타일의 인덱스는 상기 현재 슬라이스에 포함된 n-1 번째 서브 타일의 인덱스에 1을 더한 값으로 설정될 수 있다.

[15] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 슬라이스 모드 정보가 제2 모드를 지시하는 경우, 상기 슬라이스 식별 정보는, 슬라이스 내 우하단 서브 타일의 인덱스 정보 및 슬라이스 식별자를 포함할 수 있다.

[16] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 슬라이스 내 우하단 서브 타일의 인덱스 정보는 현재 슬라이스 내 우하단 서브 타일의 인덱스와 이전 슬라이스 내 우하단 서브 타일의 인덱스 사이의 차이값을 나타낼 수 있다.

[17] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 차이값은 차이값의 절대값에 관한 정보와 차이값의 부호에 관한 정보를 이용하여 시그널링될 수 있다.

[18] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 차이값의 절대값에 관한 정보와 차이값의 부호에 관한 정보는 픽처 파라미터 셋을 통해 시그널링될 수 있다.

[19] 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 부호화 방법은, 현재 픽처에 포함된 슬라이스에 대한 슬라이스 모드를 결정하고, 상기 결정된 슬라이스 모드를 지시하는 슬라이스 모드 정보를 부호화하는 단계, 상기 슬라이스 모드에 기초하여 슬라이스 식별 정보를 결정하고, 상기 결정된 슬라이스 식별 정보를

부호화하는 단계, 및 상기 슬라이스 식별 정보에 기초하여 상기 슬라이스를 부호화하는 단계를 포함할 수 있다.

[20] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 슬라이스 모드 정보는, 상기 현재 픽처에 포함된 슬라이스의 모드가 래스터 스캔 순서에 따른 연속된 타일들로 구성되는 제1 모드인지 또는 사각형 영역을 형성하는 하나 이상의 서브 타일들로 구성되는 제2 모드인지를 지시할 수 있다.

[21] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 슬라이스 모드 정보는 픽처 파라미터 셋을 통해 시그널링될 수 있다.

[22] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 슬라이스 모드가 제1 모드인 경우, 상기 슬라이스 식별 정보는, 상기 슬라이스에 포함된 첫번째 서브 타일의 인덱스 정보 및 상기 슬라이스에 포함된 서브 타일의 개수에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[23] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 슬라이스 식별 정보는 슬라이스 헤더를 통해 시그널링될 수 있다.

[24] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 슬라이스에 포함된 첫번째 서브 타일의 인덱스는 상기 슬라이스 식별 정보를 이용하여 부호화되고, 상기 현재 슬라이스에 포함된 n 번째 서브 타일의 인덱스는 상기 현재 슬라이스에 포함된 n-1 번째 서브 타일의 인덱스에 1을 더한 값일 수 있다.

[25] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 슬라이스 모드가 제2 모드인 경우, 상기 슬라이스 식별 정보는, 슬라이스 내 우하단 서브 타일의 인덱스 정보 및 슬라이스 식별자를 포함할 수 있다.

[26] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 슬라이스 내 우하단 서브 타일의 인덱스 정보는 현재 슬라이스 내 우하단 서브 타일의 인덱스와 이전 슬라이스 내 우하단 서브 타일의 인덱스 사이의 차이값을 나타낼 수 있다.

[27] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 차이값은 차이값의 절대값에 관한 정보와 차이값의 부호에 관한 정보를 이용하여 시그널링될 수 있다.

[28] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 기록 매체는, 영상 복호화 장치에 의해 수신되고 복호화되어 영상을 복원하는데 이용되는 비트스트림을 저장한 비일시적인 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체로서, 상기 비트스트림은 현재 픽처에 포함된 슬라이스에 대한 슬라이스 모드 정보와 슬라이스 식별 정보를 포함하고, 상기 슬라이스 모드 정보는 상기 슬라이스 식별 정보를 유도하기 위해 이용되고, 상기 슬라이스 식별 정보는 상기 슬라이스를 복호화하기 위해 이용될 수 있다.

[29] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는, 본 발명에 따른 영상 부호화 방법 및/또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장할 수 있다.

발명의 효과

[30] 본 발명에 따르면, 부호화/복호화 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법 및

장치가 제공될 수 있다.

[31] 또한, 본 발명에 따르면, 다양한 형태로 픽처를 분할하여 부호화/복호화를 효과적으로 수행하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.

[32] 또한, 본 발명에 따르면, 픽처의 분할 정보를 효율적으로 시그널링하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.

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

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

도면의 간단한 설명

[35] 도 1은 본 발명이 적용되는 부호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.

[36] 도 2는 본 발명이 적용되는 복호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.

[37] 도 3은 영상을 부호화 및 복호화할 때의 영상의 분할 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다.

[38] 도 4는 화면 내 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[39] 도 5는 화면 간 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[40] 도 6은 변환 및 양자화의 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[41] 도 7은 화면 내 예측에 이용 가능한 참조 샘플들을 설명하기 위한 도면이다.

[42] 도 8은 픽처를 구성하는 타일, 타일 그룹 및 슬라이스의 예를 도시한 도면이다.

[43] 도 9는 픽처를 구성하는 타일, 타일 그룹 및 슬라이스의 다른 예를 도시한 도면이다.

[44] 도 10은 부호화 및 복호화 시, 픽처 내 CTU의 절대 위치 식별자를 도시한 예시도이다.

[45] 도 11은 타일 내 CTU 주소가 할당되는 예를 설명하기 위한 도면이다.

[46] 도 12는 타일 CTU 주소를 픽처 CTU 주소로 변환하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[47] 도 13은 타일 내 CTU 주소가 할당되는 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.

[48] 도 14는 타일 그룹 내 타일 식별자를 할당하는 예를 도시한 도면이다.

[49] 도 15는 타일 내 CTU 주소가 할당되는 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.

[50] 도 16은 픽처 CTU 주소의 예를 도시한 도면이다.

[51] 도 17은 한 장의 픽처가 동일한 크기 타일로 구성된 예를 도시한 도면이다.

[52] 도 18은 타일 관련 정보의 시그널링의 예를 도시한 도면이다.

[53] 도 19는 타일 관련 정보의 시그널링의 다른 예를 도시한 도면이다.

[54] 도 20은 가로 길이 및 세로 길이가 상이한 타일들로 구성된 픽처를 예시한

도면이다.

[55] 도 21는 타일 관련 정보의 시그널링의 또 다른 예를 도시한 도면이다.

[56] 도 22는 다양한 크기의 타일로 픽처를 분할하는 예를 도시한 도면이다.

[57] 도 23은 도 22의 예에 따른 타일 관련 정보의 시그널링의 예를 도시한 도면이다.

[58] 도 24는 다양한 크기의 타일로 픽처를 분할하는 다른 예를 도시한 도면이다.

[59] 도 25는 도 24의 예에 따른 타일 관련 정보의 시그널링의 예를 도시한 도면이다.

[60] 도 26은 다양한 크기의 타일로 픽처를 분할하는 또 다른 예를 도시한 도면이다.

[61] 도 27은 픽처에 포함되는 각 타일의 가로 길이와 세로 길이를 시그널링하는 예를 도시한 도면이다.

[62] 도 28은 픽처에 포함된 각 타일의 좌상단 위치와 우하단 위치를 시그널링하는 예를 도시한 도면이다.

[63] 도 29는 픽처에 포함된 각 타일의 좌상단 위치와 타일의 가로 길이 및 세로 길이를 시그널링하는 예를 도시한 도면이다.

[64] 도 30은 타일 관련 정보를 시그널링하는 다른 예를 도시한 도면이다.

[65] 도 31은 타일 관련 정보를 시그널링하는 또 다른 예를 도시한 도면이다.

[66] 도 32는 픽처를 서브 타일로 분할한 예를 도시한 도면이다.

[67] 도 33은 도 32의 서브 타일을 기반으로 타일을 구성한 실시예를 도시한 도면이다.

[68] 도 34는 서브 타일의 크기 및 위치를 시그널링하는 일 예를 도시한 도면이다.

[69] 도 35는 서브 타일의 크기 및 위치를 시그널링하는 다른 예를 도시한 도면이다.

[70] 도 36은 타일 경계면에서의 부호화/복호화 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[71] 도 37은 타일 경계에서 패딩/확장을 수행한 후 부호화하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

[72] 도 38은 구형태의 360 영상을 육각형안에 위치시킨 예를 도시한 도면이다.

[73] 도 39는 도 38의 육각형의 각 면을 향해 프로젝션한 후, 육각형을 전개한 예를 도시한 도면이다.

[74] 도 40은 도 39의 예를 2D의 영상으로 조합한 예를 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[75] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다. 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다. 후술하는 예시적 실시예들에 대한 상세한 설명은, 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 실시예를 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히

설명된다. 다양한 실시예들은 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 실시예의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 예시적 실시예들의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다.

[76] 본 발명에서 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[77] 본 발명의 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 “연결되어” 있다거나 “접속되어” 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있으나, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어"있다거나 "직접 접속되어"있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[78] 본 발명의 실시예에 나타나는 구성부들은 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시되는 것으로, 각 구성부들이 분리된 하드웨어나 하나의 소프트웨어 구성단위로 이루어짐을 의미하지 않는다. 즉, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 포함한 것으로 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수 개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.

[79] 본 발명에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 발명에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 즉, 본 발명에서 특정 구성을 “포함”한다고 기술하는 내용은 해당 구성 이외의 구성을 배제하는 것이 아니며, 추가적인 구성이 본 발명의 실시 또는 본 발명의 기술적

사상의 범위에 포함될 수 있음을 의미한다.

[80] 본 발명의 일부의 구성 요소는 본 발명에서 본질적인 기능을 수행하는 필수적인 구성 요소는 아니고 단지 성능을 향상시키기 위한 선택적 구성 요소일 수 있다. 본 발명은 단지 성능 향상을 위해 사용되는 구성 요소를 제외한 본 발명의 본질을 구현하는데 필수적인 구성부만을 포함하여 구현될 수 있고, 단지 성능 향상을 위해 사용되는 선택적 구성 요소를 제외한 필수 구성 요소만을 포함한 구조도 본 발명의 권리범위에 포함된다.

[81] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시 형태에 대하여 구체적으로 설명한다. 본 명세서의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 명세서의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략하고, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[82] 이하에서 영상은 동영상(video)을 구성하는 하나의 픽처(picture)를 의미할 수 있으며, 동영상 자체를 나타낼 수도 있다. 예를 들면, "영상의 부호화 및/또는 복호화"는 "동영상의 부호화 및/또는 복호화"를 의미할 수 있으며, "동영상을 구성하는 영상들 중 하나의 영상의 부호화 및/또는 복호화"를 의미할 수도 있다.

[83] 이하에서, 용어들 "동영상" 및 "비디오"는 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.

[84] 이하에서, 대상 영상은 부호화의 대상인 부호화 대상 영상 및/또는 복호화의 대상인 복호화 대상 영상일 수 있다. 또한, 대상 영상은 부호화 장치로 입력된 입력 영상일 수 있고, 복호화 장치로 입력된 입력 영상일 수 있다. 여기서, 대상 영상은 현재 영상과 동일한 의미를 가질 수 있다.

[85] 이하에서, 용어들 "영상", "픽처", "프레임(frame)" 및 "스크린(screen)"은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.

[86] 이하에서, 대상 블록은 부호화의 대상인 부호화 대상 블록 및/또는 복호화의 대상인 복호화 대상 블록일 수 있다. 또한, 대상 블록은 현재 부호화 및/또는 복호화의 대상인 현재 블록일 수 있다. 예를 들면, 용어들 "대상 블록" 및 "현재 블록"은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.

[87] 이하에서, 용어들 "블록" 및 "유닛"은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다. 또는 "블록"은 특정한 유닛을 나타낼 수 있다.

[88] 이하에서, 용어들 "영역(region)" 및 "세그먼트(segment)"는 서로 교체되어 사용될 수 있다.

[89] 이하에서, 특정한 신호는 특정한 블록을 나타내는 신호일 수 있다. 예를 들면, 원(original) 신호는 대상 블록을 나타내는 신호일 수 있다. 예측(prediction) 신호는 예측 블록을 나타내는 신호일 수 있다. 잔여(residual) 신호는 잔여 블록(residual block)을 나타내는 신호일 수 있다.

[90] 실시예들에서, 특정된 정보, 데이터, 플래그(flag), 색인(index) 및 요소(element), 속성(attribute) 등의 각각은 값을 가질 수 있다. 정보, 데이터, 플래그, 색인 및

요소, 속성 등의 값 "0"은 논리 거짓(logical false) 또는 제1 기정의된(predefined) 값을 나타낼 수 있다. 말하자면, 값 "0", 거짓, 논리 거짓 및 제1 기정의된 값은 서로 대체되어 사용될 수 있다. 정보, 데이터, 플래그, 색인 및 요소, 속성 등의 값 "1"은 논리 참(logical true) 또는 제2 기정의된 값을 나타낼 수 있다. 말하자면, 값 "1", 참, 논리 참 및 제2 기정의된 값은 서로 대체되어 사용될 수 있다.

[91] 행, 열 또는 색인(index)을 나타내기 위해 i 또는 j 등의 변수가 사용될 때, i의 값은 0 이상의 정수일 수 있으며, 1 이상의 정수일 수도 있다. 말하자면, 실시예들에서 행, 열 및 색인 등은 0에서부터 카운트될 수 있으며, 1에서부터 카운트될 수 있다.

[92] 용어 설명

[93] 부호화기(Encoder): 부호화(Encoding)를 수행하는 장치를 의미한다. 즉, 부호화 장치를 의미할 수 있다.

[94] 복호화기(Decoder): 복호화(Decoding)를 수행하는 장치를 의미한다. 즉, 복호화 장치를 의미할 수 있다.

[95] 블록(Block): 샘플(Sample)의 MxN 배열이다. 여기서 M과 N은 양의 정수 값을 의미할 수 있으며, 블록은 흔히 2차원 형태의 샘플 배열을 의미할 수 있다. 블록은 유닛을 의미할 수 있다. 현재 블록은 부호화 시 부호화의 대상이 되는 부호화 대상 블록, 복호화 시 복호화의 대상이 되는 복호화 대상 블록을 의미할 수 있다. 또한, 현재 블록은 부호화 블록, 예측 블록, 잔여 블록, 변환 블록 중 적어도 하나일 수 있다.

[96] 샘플(Sample): 블록을 구성하는 기본 단위이다. 비트 깊이 (bit depth, B_d)에 따라 0부터 2^{Bd} - 1까지의 값으로 표현될 수 있다. 본 발명에서 샘플은 화소 또는 픽셀과 같은 의미로 사용될 수 있다. 즉, 샘플, 화소, 픽셀은 서로 같은 의미를 가질 수 있다.

[97] 유닛(Unit): 영상 부호화 및 복호화의 단위를 의미할 수 있다. 영상의 부호화 및 복호화에 있어서, 유닛은 하나의 영상을 분할한 영역일 수 있다. 또한, 유닛은 하나의 영상을 세분화된 유닛으로 분할하여 부호화 혹은 복호화 할 때 그 분할된 단위를 의미할 수 있다. 즉, 하나의 영상은 복수의 유닛들로 분할될 수 있다. 영상의 부호화 및 복호화에 있어서, 유닛 별로 기정의된 처리가 수행될 수 있다. 하나의 유닛은 유닛에 비해 더 작은 크기를 갖는 하위 유닛으로 더 분할될 수 있다. 기능에 따라서, 유닛은 블록(Block), 매크로블록(Macroblock), 부호화 트리 유닛(Coding Tree Unit), 부호화 트리 블록(Coding Tree Block), 부호화 유닛(Coding Unit), 부호화 블록(Coding Block), 예측 유닛(Prediction Unit), 예측 블록(Prediction Block), 잔여 유닛(Residual Unit), 잔여 블록(Residual Block), 변환 유닛(Transform Unit), 변환 블록(Transform Block) 등을 의미할 수 있다. 또한, 유닛은 블록과 구분하여 지칭하기 위해 휘도(Luma) 성분 블록과 그에 대응하는 색차(Chroma) 성분 블록 그리고 각 블록에 대한 구문 요소를 포함한 것을 의미할 수 있다. 유닛은 다양한 크기와 형태를 가질 수 있으며, 특히 유닛의 형태는

정사각형뿐만 아니라 직사각형, 사다리꼴, 삼각형, 오각형 등 2차원으로 표현될 수 있는 기하학적 도형을 포함할 수 있다. 또한, 유닛 정보는 부호화 유닛, 예측 유닛, 잔여 유닛, 변환 유닛 등을 가리키는 유닛의 타입, 유닛의 크기, 유닛의 깊이, 유닛의 부호화 및 복호화 순서 등 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[98] 부호화 트리 유닛(Coding Tree Unit): 하나의 휘도 성분(Y) 부호화 트리 블록과 관련된 두 색차 성분(Cb, Cr) 부호화 트리 블록들로 구성된다. 또한, 상기 블록들과 각 블록에 대한 구문 요소를 포함한 것을 의미할 수도 있다. 각 부호화 트리 유닛은 부호화 유닛, 예측 유닛, 변환 유닛 등의 하위 유닛을 구성하기 위하여 쿼드트리(quad tree), 이진트리(binary tree), 3분할트리(ternary tree) 등 하나 이상의 분할 방식을 이용하여 분할될 수 있다. 입력 영상의 분할처럼 영상의 복/부호화 과정에서 처리 단위가 되는 샘플 블록을 지칭하기 위한 용어로 사용될 수 있다. 여기서, 쿼드트리는 4분할트리(quarternary tree)를 의미할 수 있다.

[99] 부호화 블록의 크기가 소정의 범위 내에 속하는 경우에는 쿼드트리로만 분할이 가능할 수 있다. 여기서, 소정의 범위는 쿼드트리만으로 분할이 가능한 부호화 블록의 최대 크기 및 최소 크기 중 적어도 하나로 정의될 수 있다. 쿼드트리 형태의 분할이 허용되는 부호화 블록의 최대/최소 크기를 나타내는 정보는 비트스트림을 통해 시그널링될 수 있고, 해당 정보는 시퀀스, 픽처 파라미터, 타일 그룹, 또는 슬라이스(세그먼트) 중 적어도 하나의 단위로 시그널링될 수 있다. 또는, 부호화 블록의 최대/최소 크기는 부호화기/복호화기에 기-설정된 고정된 크기일 수도 있다. 예를 들어, 부호화 블록의 크기가 256x256 내지 64x64에 해당하는 경우에는 쿼드트리로만 분할이 가능할 수 있다. 또는 부호화 블록의 크기가 최대 변환 블록의 크기 보다 큰 경우에는 쿼드트리로만 분할이 가능할 수 있다. 이때, 상기 분할되는 블록은 부호화 블록 또는 변환 블록 중 적어도 하나일 수 있다. 이러한 경우에 부호화 블록의 분할을 나타내는 정보(예컨대, split_flag)는 쿼드트리 분할 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. 부호화 블록의 크기가 소정의 범위 내에 속하는 경우에는 이진트리 또는 3분할트리로만 분할이 가능할 수 있다. 이 경우, 쿼드트리에 관한 상기 설명은 이진트리 또는 3분할트리에 대해서도 동일하게 적용될 수 있다.

[100] 부호화 트리 블록(Coding Tree Block): Y 부호화 트리 블록, Cb 부호화 트리 블록, Cr 부호화 트리 블록 중 어느 하나를 지칭하기 위한 용어로 사용될 수 있다.

[101] 주변 블록(Neighbor block): 현재 블록에 인접한 블록을 의미할 수 있다. 현재 블록에 인접한 블록은 현재 블록에 경계가 맞닿은 블록 또는 현재 블록으로부터 소정의 거리 내에 위치한 블록을 의미할 수 있다. 주변 블록은 현재 블록의 꼭지점에 인접한 블록을 의미할 수 있다. 여기에서, 현재 블록의 꼭지점에 인접한 블록이란, 현재 블록에 가로로 인접한 이웃 블록에 세로로 인접한 블록 또는 현재 블록에 세로로 인접한 이웃 블록에 가로로 인접한 블록일 수 있다. 주변 블록은 복원된 주변 블록을 의미할 수도 있다.

[102] 복원된 주변 블록(Reconstructed Neighbor Block): 현재 블록 주변에

공간적(Spatial)/시간적(Temporal)으로 이미 부호화 혹은 복호화된 주변 블록을 의미할 수 있다. 이때, 복원된 주변 블록은 복원된 주변 유닛을 의미할 수 있다. 복원된 공간적 주변 블록은 현재 픽처 내의 블록이면서 부호화 및/또는 복호화를 통해 이미 복원된 블록일 수 있다. 복원된 시간적 주변 블록은 참조 영상 내에서 현재 픽처의 현재 블록과 대응하는 위치의 복원된 블록 또는 그 주변 블록일 수 있다.

[103] 유닛 깊이(Depth): 유닛이 분할된 정도를 의미할 수 있다. 트리 구조(Tree Structure)에서 가장 상위 노드(Root Node)는 분할되지 않은 최초의 유닛에 대응할 수 있다. 가장 상위 노드는 루트 노드로 칭해질 수 있다. 또한, 가장 상위 노드는 최소의 깊이 값을 가질 수 있다. 이 때, 가장 상위 노드는 레벨(Level) 0의 깊이를 가질 수 있다. 레벨 1의 깊이를 갖는 노드는 최초의 유닛이 한 번 분할됨에 따라 생성된 유닛을 나타낼 수 있다. 레벨 2의 깊이를 갖는 노드는 최초의 유닛이 두 번 분할됨에 따라 생성된 유닛을 나타낼 수 있다. 레벨 n의 깊이를 갖는 노드는 최초의 유닛이 n번 분할됨에 따라 생성된 유닛을 나타낼 수 있다. 리프 노드(Leaf Node)는 가장 하위의 노드일 수 있으며, 더 분할될 수 없는 노드일 수 있다. 리프 노드의 깊이는 최대 레벨일 수 있다. 예를 들면, 최대 레벨의 기정의된 값은 3일 수 있다. 루트 노드는 깊이가 가장 얕고, 리프 노드는 깊이가 가장 깊다고 할 수 있다. 또한, 유닛을 트리 구조로 표현했을 때 유닛이 존재하는 레벨이 유닛 깊이를 의미할 수 있다.

[104] 비트스트림(Bitstream): 부호화된 영상 정보를 포함하는 비트의 열을 의미할 수 있다.

[105] 파라미터 세트(Parameter Set): 비트스트림 내의 구조 중 헤더(header) 정보에 해당한다. 비디오 파라미터 세트(video parameter set), 시퀀스 파라미터 세트(sequence parameter set), 픽처 파라미터 세트(picture parameter set), 적응 파라미터 세트(adaptation parameter set) 중 적어도 하나가 파라미터 세트에 포함될 수 있다. 또한, 파라미터 세트는 타일 그룹, 슬라이스(slice) 헤더 및 타일(tile) 헤더 정보를 포함할 수도 있다. 또한, 상기 타일 그룹은 여러 타일을 포함하는 그룹을 의미할 수 있으며, 슬라이스와 동일한 의미일 수 있다.

[106] 적응 파라미터 세트는 서로 다른 픽처, 서브픽처, 슬라이스, 타일 그룹, 타일, 혹은 브릭에서 참조하여 공유될 수 있는 파라미터 세트를 의미할 수 있다. 또한, 픽처 내 서브픽처, 슬라이스, 타일 그룹, 타일, 혹은 브릭에서는 서로 다른 적응 파라미터 세트를 참조하여, 적응 파라미터 세트 내 정보를 사용할 수 있다.

[107] 또한, 적응 파라미터 세트는 픽처 내 서브픽처, 슬라이스, 타일 그룹, 타일, 혹은 브릭에서는 서로 다른 적응 파라미터 세트의 식별자를 사용하여 서로 다른 적응 파라미터 세트를 참조할 수 있다.

[108] 또한, 적응 파라미터 세트는 서브픽처 내 슬라이스, 타일 그룹, 타일, 혹은 브릭에서는 서로 다른 적응 파라미터 세트의 식별자를 사용하여 서로 다른 적응 파라미터 세트를 참조할 수 있다.

[109] 또한, 적응 파라미터 세트는 슬라이스 내 타일, 혹은 브릭에서는 서로 다른 적응 파라미터 세트의 식별자를 사용하여 서로 다른 적응 파라미터 세트를 참조할 수 있다.

[110] 또한, 적응 파라미터 세트는 타일 내 브릭에서는 서로 다른 적응 파라미터 세트의 식별자를 사용하여 서로 다른 적응 파라미터 세트를 참조할 수 있다.

[111] 상기 서브픽처의 파라미터 세트 혹은 헤더에 적응 파라미터 세트 식별자에 대한 정보를 포함하여, 해당 적응 파라미터 세트 식별자에 대응하는 적응 파라미터 세트를 서브픽처에서 사용할 수 있다.

[112] 상기 타일의 파라미터 세트 혹은 헤더에 적응 파라미터 세트 식별자에 대한 정보를 포함하여, 해당 적응 파라미터 세트 식별자에 대응하는 적응 파라미터 세트를 타일에서 사용할 수 있다.

[113] 상기 브릭의 헤더에 적응 파라미터 세트 식별자에 대한 정보를 포함하여, 해당 적응 파라미터 세트 식별자에 대응하는 적응 파라미터 세트를 브릭에서 사용할 수 있다.

[114] 상기 픽처는 하나 이상의 타일 행과 하나 이상의 타일 열로 분할될 수 있다.

[115] 상기 서브픽처는 픽처 내에서 하나 이상의 타일 행과 하나 이상의 타일 열로 분할될 수 있다. 상기 서브픽처는 픽처 내에서 직사각형/정사각형 형태를 가지는 영역이며, 하나 이상의 CTU를 포함할 수 있다. 또한, 하나의 서브픽처 내에는 적어도 하나 이상의 타일/브릭/슬라이스가 포함될 수 있다.

[116] 상기 타일은 픽처 내에서 직사각형/정사각형 형태를 가지는 영역이며, 하나 이상의 CTU를 포함할 수 있다. 또한, 타일은 하나 이상의 브릭으로 분할될 수 있다.

[117] 상기 브릭은 타일 내에서 하나 이상의 CTU 행을 의미할 수 있다. 타일은 하나 이상의 브릭으로 분할될 수 있고, 각 브릭은 적어도 하나 이상의 CTU 행을 가질 수 있다. 2개 이상으로 분할되지 않는 타일도 브릭을 의미할 수 있다.

[118] 상기 슬라이스는 픽처 내에서 하나 이상의 타일을 포함할 수 있고, 타일 내 하나 이상의 브릭을 포함할 수 있다.

[119] 파싱(Parsing): 비트스트림을 엔트로피 복호화하여 구문 요소(Syntax Element)의 값을 결정하는 것을 의미하거나, 엔트로피 복호화 자체를 의미할 수 있다.

[120] 심볼(Symbol): 부호화/복호화 대상 유닛의 구문 요소, 부호화 파라미터(coding parameter), 변환 계수(Transform Coefficient)의 값 등 중 적어도 하나를 의미할 수 있다. 또한, 심볼은 엔트로피 부호화의 대상 혹은 엔트로피 복호화의 결과를 의미할 수 있다.

[121] 예측 모드(Prediction Mode): 화면 내 예측으로 부호화/복호화되는 모드 또는 화면 간 예측으로 부호화/복호화되는 모드를 지시하는 정보일 수 있다.

[122] 예측 유닛(Prediction Unit): 화면 간 예측, 화면 내 예측, 화면 간 보상, 화면 내 보상, 움직임 보상 등 예측을 수행할 때의 기본 단위를 의미할 수 있다. 하나의 예측 유닛은 더 작은 크기를 가지는 복수의 파티션(Partition) 또는 복수의 하위

예측 유닛들로 분할 될 수도 있다. 복수의 파티션들 또한 예측 또는 보상의 수행에 있어서의 기본 단위일 수 있다. 예측 유닛의 분할에 의해 생성된 파티션 또한 예측 유닛일 수 있다.

[123] 예측 유닛 파티션(Prediction Unit Partition): 예측 유닛이 분할된 형태를 의미할 수 있다.

[124] 참조 영상 리스트(Reference Picture List): 화면 간 예측 혹은 움직임 보상에 사용되는 하나 이상의 참조 영상들을 포함하는 리스트를 의미할 수 있다. 참조 영상 리스트의 종류는 LC (List Combined), L0 (List 0), L1 (List 1), L2 (List 2), L3 (List 3) 등이 있을 수 있으며, 화면 간 예측에는 1개 이상의 참조 영상 리스트들이 사용될 수 있다.

[125] 화면 간 예측 지시자(Inter Prediction Indicator): 현재 블록의 화면 간 예측 방향(단방향 예측, 쌍방향 예측 등)을 의미할 수 있다. 또는, 현재 블록의 예측 블록을 생성할 때 사용되는 참조 영상의 개수를 의미할 수 있다. 또는, 현재 블록에 대해 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행할 때 사용되는 예측 블록의 개수를 의미할 수 있다.

[126] 예측 리스트 활용 플래그(prediction list utilization flag): 특정 참조 영상 리스트 내 적어도 하나의 참조 영상을 이용하여 예측 블록을 생성하는지 여부를 나타낸다. 예측 리스트 활용 플래그를 이용하여 화면 간 예측 지시자를 도출할 수 있고, 반대로 화면 간 예측 지시자를 이용하여 예측 리스트 활용 플래그를 도출할 수 있다. 예를 들어, 예측 리스트 활용 플래그가 제1 값인 0을 지시하는 경우, 해당 참조 영상 리스트 내 참조 영상을 이용하여 예측 블록을 생성하지 않는 것을 나타낼 수 있고, 제2 값인 1을 지시하는 경우, 해당 참조 영상 리스트를 이용하여 예측 블록을 생성할 수 있는 것을 나타낼 수 있다.

[127] 참조 영상 색인(Reference Picture Index): 참조 영상 리스트에서 특정 참조 영상을 지시하는 색인을 의미할 수 있다.

[128] 참조 영상(Reference Picture): 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 위해서 특정 블록이 참조하는 영상을 의미할 수 있다. 또는, 참조 영상은 화면 간 예측 또는 움직임 보상을 위해 현재 블록이 참조하는 참조 블록을 포함하는 영상일 수 있다. 이하, 용어 "참조 픽처" 및 "참조 영상"은 동일한 의미로 사용될 수 있으며, 서로 교체되어 사용될 수 있다.

[129] 움직임 벡터(Motion Vector): 화면 간 예측 혹은 움직임 보상에 사용되는 2차원 벡터일 수 있다. 움직임 벡터는 부호화/복호화 대상 블록과 참조 블록 사이의 오프셋을 의미할 수 있다. 예를 들어, (mvX, mvY)는 움직임 벡터를 나타낼 수 있다. mvX는 수평(horizontal) 성분, mvY는 수직(vertical) 성분을 나타낼 수 있다.

[130] 탐색 영역(Search Range): 탐색 영역은 화면 간 예측 중 움직임 벡터에 대한 탐색이 이루어지는 2차원의 영역일 수 있다. 예를 들면, 탐색 영역의 크기는 MxN일 수 있다. M 및 N은 각각 양의 정수일 수 있다.

[131] 움직임 벡터 후보(Motion Vector Candidate): 움직임 벡터를 예측할 때 예측

후보가 되는 블록 혹은 그 블록의 움직임 벡터를 의미할 수 있다. 또한, 움직임 벡터 후보는 움직임 벡터 후보 리스트에 포함될 수 있다.

[132] 움직임 벡터 후보 리스트(Motion Vector Candidate List): 하나 이상의 움직임 벡터 후보들을 이용하여 구성된 리스트를 의미할 수 있다.

[133] 움직임 벡터 후보 색인(Motion Vector Candidate Index): 움직임 벡터 후보 리스트 내의 움직임 벡터 후보를 가리키는 지시자를 의미할 수 있다. 움직임 벡터 예측기(Motion Vector Predictor)의 색인(index)일 수 있다.

[134] 움직임 정보(Motion Information): 움직임 벡터, 참조 영상 색인, 화면 간 예측 지시자 뿐만 아니라 예측 리스트 활용 플래그, 참조 영상 리스트 정보, 참조 영상, 움직임 벡터 후보, 움직임 벡터 후보 색인, 머지 후보, 머지 색인 등 중 적어도 하나를 포함하는 정보를 의미할 수 있다.

[135] 머지 후보 리스트(Merge Candidate List): 하나 이상의 머지 후보들을 이용하여 구성된 리스트를 의미할 수 있다.

[136] 머지 후보(Merge Candidate): 공간적 머지 후보, 시간적 머지 후보, 조합된 머지 후보, 조합 양예측 머지 후보, 제로 머지 후보 등을 의미할 수 있다. 머지 후보는 화면 간 예측 지시자, 각 리스트에 대한 참조 영상 색인, 움직임 벡터, 예측 리스트 활용 플래그, 화면 간 예측 지시자 등의 움직임 정보를 포함할 수 있다.

[137] 머지 색인(Merge Index): 머지 후보 리스트 내 머지 후보를 가리키는 지시자를 의미할 수 있다. 또한, 머지 색인은 공간적/시간적으로 현재 블록과 인접하게 복원된 블록들 중 머지 후보를 유도한 블록을 지시할 수 있다. 또한, 머지 색인은 머지 후보가 가지는 움직임 정보 중 적어도 하나를 지시할 수 있다.

[138] 변환 유닛(Transform Unit): 변환, 역변환, 양자화, 역양자화, 변환 계수 부호화/복호화와 같이 잔여 신호(residual signal) 부호화/복호화를 수행할 때의 기본 단위를 의미할 수 있다. 하나의 변환 유닛은 분할되어 더 작은 크기를 가지는 복수의 하위 변환 유닛들로 분할될 수 있다. 여기서, 변환/역변환은 1차 변환/역변환 및 2차 변환/역변환 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[139] 스케일링(Scaling): 양자화된 레벨에 인수를 곱하는 과정을 의미할 수 있다. 양자화된 레벨에 대한 스케일링의 결과로 변환 계수를 생성할 수 있다. 스케일링을 역양자화(dequantization)라고도 부를 수 있다.

[140] 양자화 매개변수(Quantization Parameter): 양자화에서 변환 계수를 이용하여 양자화된 레벨(quantized level)을 생성할 때 사용하는 값을 의미할 수 있다. 또는, 역양자화에서 양자화된 레벨을 스케일링하여 변환 계수를 생성할 때 사용하는 값을 의미할 수도 있다. 양자화 매개변수는 양자화 스텝 크기(step size)에 매핑된 값일 수 있다.

[141] 잔여 양자화 매개변수(Delta Quantization Parameter): 예측된 양자화 매개변수와 부호화/복호화 대상 유닛의 양자화 매개변수의 차분(difference) 값을 의미할 수 있다.

[142] 스캔(Scan): 유닛, 블록 혹은 행렬 내 계수의 순서를 정렬하는 방법을 의미할 수

있다. 예를 들어, 2차원 배열을 1차원 배열 형태로 정렬하는 것을 스캔이라고 한다. 또는, 1차원 배열을 2차원 배열 형태로 정렬하는 것도 스캔 혹은 역 스캔(Inverse Scan)이라고 부를 수 있다.

[143] 변환 계수(Transform Coefficient): 부호화기에서 변환을 수행하고 나서 생성된 계수 값을 의미할 수 있다. 또는, 복호화기에서 엔트로피 복호화 및 역양자화 중 적어도 하나를 수행하고 나서 생성된 계수 값을 의미할 수도 있다. 변환 계수 또는 잔여 신호에 양자화를 적용한 양자화된 레벨 또는 양자화된 변환 계수 레벨도 변환 계수의 의미에 포함될 수 있다.

[144] 양자화된 레벨(Quantized Level): 부호화기에서 변환 계수 또는 잔여 신호에 양자화를 수행하여 생성된 값을 의미할 수 있다. 또는, 복호화기에서 역양자화를 수행하기 전 역양자화의 대상이 되는 값을 의미할 수도 있다. 유사하게, 변환 및 양자화의 결과인 양자화된 변환 계수 레벨도 양자화된 레벨의 의미에 포함될 수 있다.

[145] 넌제로 변환 계수(Non-zero Transform Coefficient): 값의 크기가 0이 아닌 변환 계수 혹은 값의 크기가 0이 아닌 변환 계수 레벨 혹은 양자화된 레벨을 의미할 수 있다.

[146] 양자화 행렬(Quantization Matrix): 영상의 주관적 화질 혹은 객관적 화질을 향상시키기 위해서 양자화 혹은 역양자화 과정에서 이용하는 행렬을 의미할 수 있다. 양자화 행렬을 스케일링 리스트(scaling list)라고도 부를 수 있다.

[147] 양자화 행렬 계수(Quantization Matrix Coefficient): 양자화 행렬 내의 각 원소(element)를 의미할 수 있다. 양자화 행렬 계수를 행렬 계수(matrix coefficient)라고도 할 수 있다.

[148] 기본 행렬(Default Matrix): 부호화기와 복호화기에서 미리 정의되어 있는 소정의 양자화 행렬을 의미할 수 있다.

[149] 비 기본 행렬(Non-default Matrix): 부호화기와 복호화기에서 미리 정의되지 않고, 사용자에 의해서 시그널링되는 양자화 행렬을 의미할 수 있다.

[150] 통계값(statistic value): 연산 가능한 특정 값들을 가지는 변수, 부호화 파라미터, 상수 등 적어도 하나에 대한 통계값은 해당 특정 값들의 평균값, 가중평균값, 가중합값, 최소값, 최대값, 최빈값, 중간값, 보간값 중 적어도 하나 이상일 수 있다.

[151] 도 1은 본 발명이 적용되는 부호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.

[152] 부호화 장치(100)는 인코더, 비디오 부호화 장치 또는 영상 부호화 장치일 수 있다. 비디오는 하나 이상의 영상들을 포함할 수 있다. 부호화 장치(100)는 하나 이상의 영상들을 순차적으로 부호화할 수 있다.

[153] 도 1을 참조하면, 부호화 장치(100)는 움직임 예측부(111), 움직임 보상부(112), 인트라 예측부(120), 스위치(115), 감산기(125), 변환부(130), 양자화부(140), 엔트로피 부호화부(150), 역양자화부(160), 역변환부(170), 가산기(175),

필터부(180) 및 참조 픽처 버퍼(190)를 포함할 수 있다.

[154] 부호화 장치(100)는 입력 영상에 대해 인트라 모드 및/또는 인터 모드로 부호화를 수행할 수 있다. 또한, 부호화 장치(100)는 입력 영상에 대한 부호화를 통해 부호화된 정보를 포함하는 비트스트림을 생성할 수 있고, 생성된 비트스트림을 출력할 수 있다. 생성된 비트스트림은 컴퓨터 판독가능한 기록 매체에 저장될 수 있거나, 유/무선 전송 매체를 통해 스트리밍될 수 있다. 예측 모드로 인트라 모드가 사용되는 경우 스위치(115)는 인트라로 전환될 수 있고, 예측 모드로 인터 모드가 사용되는 경우 스위치(115)는 인터로 전환될 수 있다. 여기서 인트라 모드는 화면 내 예측 모드를 의미할 수 있으며, 인터 모드는 화면 간 예측 모드를 의미할 수 있다. 부호화 장치(100)는 입력 영상의 입력 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다. 또한, 부호화 장치(100)는 예측 블록이 생성된 후, 입력 블록 및 예측 블록의 차분(residual)을 사용하여 잔여 블록을 부호화할 수 있다. 입력 영상은 현재 부호화의 대상인 현재 영상으로 칭해질 수 있다. 입력 블록은 현재 부호화의 대상인 현재 블록 혹은 부호화 대상 블록으로 칭해질 수 있다.

[155] 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 인트라 예측부(120)는 현재 블록의 주변에 이미 부호화/복호화된 블록의 샘플을 참조 샘플로서 이용할 수 있다. 인트라 예측부(120)는 참조 샘플을 이용하여 현재 블록에 대한 공간적 예측을 수행할 수 있고, 공간적 예측을 통해 입력 블록에 대한 예측 샘플들을 생성할 수 있다. 여기서 인트라 예측은 화면 내 예측을 의미할 수 있다.

[156] 예측 모드가 인터 모드인 경우, 움직임 예측부(111)는, 움직임 예측 과정에서 참조 영상으로부터 입력 블록과 가장 매치가 잘 되는 영역을 검색할 수 있고, 검색된 영역을 이용하여 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 이때, 상기 영역으로 탐색 영역을 사용할 수 있다. 참조 영상은 참조 픽처 버퍼(190)에 저장될 수 있다. 여기서, 참조 영상에 대한 부호화/복호화가 처리되었을 때 참조 픽처 버퍼(190)에 저장될 수 있다.

[157] 움직임 보상부(112)는 움직임 벡터를 이용하는 움직임 보상을 수행함으로써 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다. 여기서 인터 예측은 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 의미할 수 있다.

[158] 상기 움직임 예측부(111)과 움직임 보상부(112)는 움직임 벡터의 값이 정수 값을 가지지 않을 경우에 참조 영상 내의 일부 영역에 대해 보간 필터(Interpolation Filter)를 적용하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행하기 위해 부호화 유닛을 기준으로 해당 부호화 유닛에 포함된 예측 유닛의 움직임 예측 및 움직임 보상 방법이 스킵 모드(Skip Mode), 머지 모드(Merge Mode), 향상된 움직임 벡터 예측(Advanced Motion Vector Prediction; AMVP) 모드, 현재 픽처 참조 모드 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있고, 각 모드에 따라 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행할 수 있다.

[159] 감산기(125)는 입력 블록 및 예측 블록의 차분을 사용하여 잔여 블록을 생성할

수 있다. 잔여 블록은 잔여 신호로 칭해질 수도 있다. 잔여 신호는 원 신호 및 예측 신호 간의 차이(difference)를 의미할 수 있다. 또는, 잔여 신호는 원신호 및 예측 신호 간의 차이를 변환(transform)하거나, 양자화하거나, 또는 변환 및 양자화함으로써 생성된 신호일 수 있다. 잔여 블록은 블록 단위의 잔여 신호일 수 있다.

[160] 변환부(130)는 잔여 블록에 대해 변환(transform)을 수행하여 변환 계수(transform coefficient)를 생성할 수 있고, 생성된 변환 계수를 출력할 수 있다. 여기서, 변환 계수는 잔여 블록에 대한 변환을 수행함으로써 생성된 계수 값일 수 있다. 변환 생략(transform skip) 모드가 적용되는 경우, 변환부(130)는 잔여 블록에 대한 변환을 생략할 수도 있다.

[161] 변환 계수 또는 잔여 신호에 양자화를 적용함으로써 양자화된 레벨(quantized level)이 생성될 수 있다. 이하, 실시예들에서는 양자화된 레벨도 변환 계수로 칭해질 수 있다.

[162] 양자화부(140)는 변환 계수 또는 잔여 신호를 양자화 매개변수에 따라 양자화함으로써 양자화된 레벨을 생성할 수 있고, 생성된 양자화된 레벨을 출력할 수 있다. 이때, 양자화부(140)에서는 양자화 행렬을 사용하여 변환 계수를 양자화할 수 있다.

[163] 엔트로피 부호화부(150)는, 양자화부(140)에서 산출된 값들 또는 부호화 과정에서 산출된 부호화 파라미터(Coding Parameter) 값들 등에 대하여 확률 분포에 따른 엔트로피 부호화를 수행함으로써 비트스트림(bitstream)을 생성할 수 있고, 비트스트림을 출력할 수 있다. 엔트로피 부호화부(150)는 영상의 샘플에 관한 정보 및 영상의 복호화를 위한 정보에 대한 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 예를 들면, 영상의 복호화를 위한 정보는 구문 요소(syntax element) 등을 포함할 수 있다.

[164] 엔트로피 부호화가 적용되는 경우, 높은 발생 확률을 갖는 심볼(symbol)에 적은 수의 비트가 할당되고 낮은 발생 확률을 갖는 심볼에 많은 수의 비트가 할당되어 심볼이 표현됨으로써, 부호화 대상 심볼들에 대한 비트열의 크기가 감소될 수 있다. 엔트로피 부호화부(150)는 엔트로피 부호화를 위해 지수 골롬(exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 부호화 방법을 사용할 수 있다. 예를 들면, 엔트로피 부호화부(150)는 가변 길이 부호화(Variable Length Coding/Code; VLC) 테이블을 이용하여 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 또한 엔트로피 부호화부(150)는 대상 심볼의 이진화(binarization) 방법 및 대상 심볼/빈(bin)의 확률 모델(probability model)을 도출한 후, 도출된 이진화 방법, 확률 모델, 문맥 모델(Context Model)을 사용하여 산술 부호화를 수행할 수도 있다.

[165] 엔트로피 부호화부(150)는 변환 계수 레벨(양자화된 레벨)을 부호화하기 위해 변환 계수 스캐닝(Transform Coefficient Scanning) 방법을 통해 2차원의 블록

형태(form) 계수를 1차원의 벡터 형태로 변경할 수 있다.

[166] 부호화 파라미터(Coding Parameter)는 구문 요소와 같이 부호화기에서 부호화되어 복호화기로 시그널링되는 정보(플래그, 색인 등)뿐만 아니라, 부호화 과정 혹은 복호화 과정에서 유도되는 정보를 포함할 수 있으며, 영상을 부호화하거나 복호화할 때 필요한 정보를 의미할 수 있다. 예를 들어, 유닛/블록 크기, 유닛/블록 깊이, 유닛/블록 분할 정보, 유닛/블록 형태, 유닛/블록 분할 구조, 쿼드트리 형태의 분할 여부, 이진트리 형태의 분할 여부, 이진트리 형태의 분할 방향(가로 방향 혹은 세로 방향), 이진트리 형태의 분할 형태(대칭 분할 혹은 비대칭 분할), 3분할트리 형태의 분할 여부, 3분할트리 형태의 분할 방향(가로 방향 혹은 세로 방향), 3분할트리 형태의 분할 형태(대칭 분할 혹은 비대칭 분할), 복합형트리 형태의 분할 여부, 복합형트리 형태의 분할 방향(가로 방향 혹은 세로 방향), 복합형트리 형태의 분할 형태(대칭 분할 혹은 비대칭 분할), 복합형트리 형태의 분할 트리(이진트리 혹은 3분할 트리), 예측 모드(화면 내 예측 또는 화면 간 예측), 화면 내 휘도 예측 모드/방향, 화면 내 색차 예측 모드/방향, 화면 내 분할 정보, 화면 간 분할 정보, 부호화 블록 분할 플래그, 예측 블록 분할 플래그, 변환 블록 분할 플래그, 참조 샘플 필터링 방법, 참조 샘플 필터 탭, 참조 샘플 필터 계수, 예측 블록 필터링 방법, 예측 블록 필터 탭, 예측 블록 필터 계수, 예측 블록 경계 필터링 방법, 예측 블록 경계 필터 탭, 예측 블록 경계 필터 계수, 화면 내 예측 모드, 화면 간 예측 모드, 움직임 정보, 움직임 벡터, 움직임 벡터 차분, 참조 영상 색인, 화면 간 예측 방향, 화면 간 예측 지시자, 예측 리스트 활용 플래그, 참조 영상 리스트, 참조 영상, 움직임 벡터 예측 색인, 움직임 벡터 예측 후보, 움직임 벡터 후보 리스트, 머지 모드 사용 여부, 머지 색인, 머지 후보, 머지 후보 리스트, 스킵(skip) 모드 사용 여부, 보간 필터 종류, 보간 필터 탭, 보간 필터 계수, 움직임 벡터 크기, 움직임 벡터 표현 정확도, 변환 종류, 변환 크기, 1차 변환 사용 여부 정보, 2차 변환 사용 여부 정보, 1차 변환 색인, 2차 변환 색인, 잔여 신호 유무 정보, 부호화 블록 패턴(Coded Block Pattern), 부호화 블록 플래그(Coded Block Flag), 양자화 매개변수, 잔여 양자화 매개변수, 양자화 행렬, 화면 내 루프 필터 적용 여부, 화면 내 루프 필터 계수, 화면 내 루프 필터 탭, 화면 내 루프 필터 모양/형태, 디블록킹 필터 적용 여부, 디블록킹 필터 계수, 디블록킹 필터 탭, 디블록킹 필터 강도, 디블록킹 필터 모양/형태, 적응적 샘플 오프셋 적용 여부, 적응적 샘플 오프셋 값, 적응적 샘플 오프셋 카테고리, 적응적 샘플 오프셋 종류, 적응적 루프 필터 적용 여부, 적응적 루프 필터 계수, 적응적 루프 필터 탭, 적응적 루프 필터 모양/형태, 이진화/역이진화 방법, 문맥 모델 결정 방법, 문맥 모델 업데이트 방법, 레귤러 모드 수행 여부, 바이패스 모드 수행 여부, 문맥 빈, 바이패스 빈, 중요 계수 플래그, 마지막 중요 계수 플래그, 계수 그룹 단위 부호화 플래그, 마지막 중요 계수 위치, 계수 값이 1보다 큰지에 대한 플래그, 계수 값이 2보다 큰지에 대한 플래그, 계수 값이 3보다 큰지에 대한 플래그, 나머지 계수 값 정보, 부호(sign)

정보, 복원된 휘도 샘플, 복원된 색차 샘플, 잔여 휘도 샘플, 잔여 색차 샘플, 휘도 변환 계수, 색차 변환 계수, 휘도 양자화된 레벨, 색차 양자화된 레벨, 변환 계수 레벨 스캐닝 방법, 복호화기 측면 움직임 벡터 탐색 영역의 크기, 복호화기 측면 움직임 벡터 탐색 영역의 형태, 복호화기 측면 움직임 벡터 탐색 횟수, CTU 크기 정보, 최소 블록 크기 정보, 최대 블록 크기 정보, 최대 블록 깊이 정보, 최소 블록 깊이 정보, 영상 디스플레이/출력 순서, 슬라이스 식별 정보, 슬라이스 타입, 슬라이스 분할 정보, 타일 그룹 식별 정보, 타일 그룹 타입, 타일 그룹 분할 정보, 타일 식별 정보, 타일 타입, 타일 분할 정보, 픽처 타입, 입력 샘플 비트 심도, 복원 샘플 비트 심도, 잔여 샘플 비트 심도, 변환 계수 비트 심도, 양자화된 레벨 비트 심도, 휘도 신호에 대한 정보, 색차 신호에 대한 정보 중 적어도 하나의 값 또는 조합된 형태가 부호화 파라미터에 포함될 수 있다.

[167] 여기서, 플래그 혹은 색인을 시그널링(signaling)한다는 것은 인코더에서는 해당 플래그 혹은 색인을 엔트로피 부호화(Entropy Encoding)하여 비트스트림(Bitstream)에 포함하는 것을 의미할 수 있고, 디코더에서는 비트스트림으로부터 해당 플래그 혹은 색인을 엔트로피 복호화(Entropy Decoding)하는 것을 의미할 수 있다.

[168] 부호화 장치(100)가 인터 예측을 통한 부호화를 수행할 경우, 부호화된 현재 영상은 이후에 처리되는 다른 영상에 대한 참조 영상으로서 사용될 수 있다. 따라서, 부호화 장치(100)는 부호화된 현재 영상을 다시 복원 또는 복호화할 수 있고, 복원 또는 복호화된 영상을 참조 영상으로 참조 픽처 버퍼(190)에 저장할 수 있다.

[169] 양자화된 레벨은 역양자화부(160)에서 역양자화(dequantization)될 수 있고. 역변환부(170)에서 역변환(inverse transform)될 수 있다. 역양자화 및/또는 역변환된 계수는 가산기(175)를 통해 예측 블록과 합해질 수 있다, 역양자화 및/또는 역변환된 계수와 예측 블록을 합함으로써 복원 블록(reconstructed block)이 생성될 수 있다. 여기서, 역양자화 및/또는 역변환된 계수는 역양자화 및 역변환 중 적어도 하나 이상이 수행된 계수를 의미하며, 복원된 잔여 블록을 의미할 수 있다.

[170] 복원 블록은 필터부(180)를 거칠 수 있다. 필터부(180)는 디블록킹 필터(deblocking filter), 샘플 적응적 오프셋(Sample Adaptive Offset; SAO), 적응적 루프 필터(Adaptive Loop Filter; ALF) 등 적어도 하나를 복원 샘플, 복원 블록 또는 복원 영상에 적용할 수 있다. 필터부(180)는 루프내 필터(in-loop filter)로 칭해질 수도 있다.

[171] 디블록킹 필터는 블록들 간의 경계에서 발생한 블록 왜곡을 제거할 수 있다. 디블록킹 필터를 수행할지 여부를 판단하기 위해 블록에 포함된 몇 개의 열 또는 행에 포함된 샘플을 기초로 현재 블록에 디블록킹 필터 적용할지 여부를 판단할 수 있다. 블록에 디블록킹 필터를 적용하는 경우 필요한 디블록킹 필터링 강도에 따라 서로 다른 필터를 적용할 수 있다.

[172] 샘플 적응적 오프셋을 이용하여 부호화 에러를 보상하기 위해 샘플 값에 적정 오프셋(offset) 값을 더할 수 있다. 샘플 적응적 오프셋은 디블록킹을 수행한 영상에 대해 샘플 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 영상에 포함된 샘플을 일정한 수의 영역으로 구분한 후 오프셋을 수행할 영역을 결정하고 해당 영역에 오프셋을 적용하는 방법 또는 각 샘플의 에지 정보를 고려하여 오프셋을 적용하는 방법을 사용할 수 있다.

[173] 적응적 루프 필터는 복원 영상 및 원래의 영상을 비교한 값에 기반하여 필터링을 수행할 수 있다. 영상에 포함된 샘플을 소정의 그룹으로 나눈 후 해당 그룹에 적용될 필터를 결정하여 그룹마다 차별적으로 필터링을 수행할 수 있다. 적응적 루프 필터를 적용할지 여부에 관련된 정보는 부호화 유닛(Coding Unit, CU) 별로 시그널링될 수 있고, 각각의 블록에 따라 적용될 적응적 루프 필터의 모양 및 필터 계수는 달라질 수 있다.

[174] 필터부(180)를 거친 복원 블록 또는 복원 영상은 참조 픽처 버퍼(190)에 저장될 수 있다. 필터부(180)를 거친 복원 블록은 참조 영상의 일부일 수 있다. 말하자면, 참조 영상은 필터부(180)를 거친 복원 블록들로 구성된 복원 영상일 수 있다. 저장된 참조 영상은 이후 화면 간 예측 혹은 움직임 보상에 사용될 수 있다.

[175] 도 2는 본 발명이 적용되는 복호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.

[176] 복호화 장치(200)는 디코더, 비디오 복호화 장치 또는 영상 복호화 장치일 수 있다.

[177] 도 2를 참조하면, 복호화 장치(200)는 엔트로피 복호화부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 인트라 예측부(240), 움직임 보상부(250), 가산기(255), 필터부(260) 및 참조 픽처 버퍼(270)를 포함할 수 있다.

[178] 복호화 장치(200)는 부호화 장치(100)에서 출력된 비트스트림을 수신할 수 있다. 복호화 장치(200)는 컴퓨터 판독가능한 기록 매체에 저장된 비트스트림을 수신하거나, 유/무선 전송 매체를 통해 스트리밍되는 비트스트림을 수신할 수 있다. 복호화 장치(200)는 비트스트림에 대하여 인트라 모드 또는 인터 모드로 복호화를 수행할 수 있다. 또한, 복호화 장치(200)는 복호화를 통해 복원된 영상 또는 복호화된 영상을 생성할 수 있고, 복원된 영상 또는 복호화된 영상을 출력할 수 있다.

[179] 복호화에 사용되는 예측 모드가 인트라 모드인 경우 스위치가 인트라로 전환될 수 있다. 복호화에 사용되는 예측 모드가 인터 모드인 경우 스위치가 인터로 전환될 수 있다.

[180] 복호화 장치(200)는 입력된 비트스트림을 복호화하여 복원된 잔여 블록(reconstructed residual block)을 획득할 수 있고, 예측 블록을 생성할 수 있다. 복원된 잔여 블록 및 예측 블록이 획득되면, 복호화 장치(200)는 복원된 잔여 블록과 및 예측 블록을 더함으로써 복호화 대상이 되는 복원 블록을 생성할 수 있다. 복호화 대상 블록은 현재 블록으로 칭해질 수 있다.

[181] 엔트로피 복호화부(210)는 비트스트림에 대한 확률 분포에 따른 엔트로피 복호화를 수행함으로써 심볼들을 생성할 수 있다. 생성된 심볼들은 양자화된 레벨 형태의 심볼을 포함할 수 있다. 여기에서, 엔트로피 복호화 방법은 상술된 엔트로피 부호화 방법의 역과정일 수 있다.

[182] 엔트로피 복호화부(210)는 변환 계수 레벨(양자화된 레벨)을 복호화하기 위해 변환 계수 스캐닝 방법을 통해 1차원의 벡터 형태 계수를 2차원의 블록 형태로 변경할 수 있다.

[183] 양자화된 레벨은 역양자화부(220)에서 역양자화될 수 있고, 역변환부(230)에서 역변환될 수 있다. 양자화된 레벨은 역양자화 및/또는 역변환이 수행된 결과로서, 복원된 잔여 블록으로 생성될 수 있다. 이때, 역양자화부(220)는 양자화된 레벨에 양자화 행렬을 적용할 수 있다.

[184] 인트라 모드가 사용되는 경우, 인트라 예측부(240)는 복호화 대상 블록 주변의 이미 복호화된 블록의 샘플 값을 이용하는 공간적 예측을 현재 블록에 대해 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다.

[185] 인터 모드가 사용되는 경우, 움직임 보상부(250)는 움직임 벡터 및 참조 픽처 버퍼(270)에 저장되어 있는 참조 영상을 이용하는 움직임 보상을 현재 블록에 대해 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다. 상기 움직임 보상부(250)는 움직임 벡터의 값이 정수 값을 가지지 않을 경우에 참조 영상 내의 일부 영역에 대해 보간 필터를 적용하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 움직임 보상을 수행하기 위해 부호화 유닛을 기준으로 해당 부호화 유닛에 포함된 예측 유닛의 움직임 보상 방법이 스킵 모드, 머지 모드, AMVP 모드, 현재 픽처 참조 모드 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있고, 각 모드에 따라 움직임 보상을 수행할 수 있다.

[186] 가산기(255)는 복원된 잔여 블록 및 예측 블록을 가산하여 복원 블록을 생성할 수 있다. 필터부(260)는 디블록킹 필터, 샘플 적응적 오프셋 및 적응적 루프 필터 등 적어도 하나를 복원 블록 또는 복원 영상에 적용할 수 있다. 필터부(260)는 복원 영상을 출력할 수 있다. 복원 블록 또는 복원 영상은 참조 픽처 버퍼(270)에 저장되어 인터 예측에 사용될 수 있다. 필터부(260)를 거친 복원 블록은 참조 영상의 일부일 수 있다. 말하자면, 참조 영상은 필터부(260)를 거친 복원 블록들로 구성된 복원 영상일 수 있다. 저장된 참조 영상은 이후 화면 간 예측 혹은 움직임 보상에 사용될 수 있다.

[187] 도 3은 영상을 부호화 및 복호화할 때의 영상의 분할 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 3은 하나의 유닛이 복수의 하위 유닛으로 분할되는 실시예를 개략적으로 나타낸다.

[188] 영상을 효율적으로 분할하기 위해, 부호화 및 복호화에 있어서, 부호화 유닛(Coding Unit; CU)이 사용될 수 있다. 영상 부호화/복호화의 기본 단위로서 부호화 유닛이 사용될 수 있다. 또한, 영상 부호화/복호화 시 화면 내 예측 모드 및 화면 간 예측 모드가 구분되는 단위로 부호화 유닛을 사용할 수 있다. 부호화

유닛은 예측, 변환, 양자화, 역변환, 역양자화, 또는 변환 계수의 부호화/복호화의 과정을 위해 사용되는 기본 단위일 수 있다.

[189] 도 3을 참조하면, 영상(300)은 최대 부호화 유닛(Largest Coding Unit; LCU) 단위로 순차적으로 분할되고, LCU 단위로 분할 구조가 결정된다. 여기서, LCU는 부호화 트리 유닛(Coding Tree Unit; CTU)과 동일한 의미로 사용될 수 있다. 유닛의 분할은 유닛에 해당하는 블록의 분할을 의미할 수 있다. 블록 분할 정보에는 유닛의 깊이(depth)에 관한 정보가 포함될 수 있다. 깊이 정보는 유닛이 분할되는 회수 및/또는 정도를 나타낼 수 있다. 하나의 유닛은 트리 구조(tree structure)를 기초로 깊이 정보를 가지고 계층적으로 복수의 하위 유닛들로 분할될 수 있다. 말하자면, 유닛 및 상기의 유닛의 분할에 의해 생성된 하위 유닛은 노드 및 상기의 노드의 자식 노드에 각각 대응할 수 있다. 각각의 분할된 하위 유닛은 깊이 정보를 가질 수 있다. 깊이 정보는 CU의 크기를 나타내는 정보일 수 있고, 각 CU마다 저장될 수 있다. 유닛 깊이는 유닛이 분할된 회수 및/또는 정도를 나타내므로, 하위 유닛의 분할 정보는 하위 유닛의 크기에 관한 정보를 포함할 수도 있다.

[190] 분할 구조는 CTU(310) 내에서의 부호화 유닛(Coding Unit; CU)의 분포를 의미할 수 있다. 이러한 분포는 하나의 CU를 복수(2, 4, 8, 16 등을 포함하는 2 이상의 양의 정수)의 CU들로 분할할지 여부에 따라 결정할 수 있다. 분할에 의해 생성된 CU의 가로 크기 및 세로 크기는 각각 분할 전의 CU의 가로 크기의 절반 및 세로 크기의 절반이거나, 분할된 개수에 따라 분할 전의 CU의 가로 크기보다 작은 크기 및 세로 크기보다 작은 크기를 가질 수 있다. CU는 복수의 CU로 재귀적으로 분할될 수 있다. 재귀적 분할에 의해, 분할된 CU의 가로 크기 및 세로 크기 중 적어도 하나의 크기가 분할 전의 CU의 가로 크기 및 세로 크기 중 적어도 하나에 비해 감소될 수 있다. CU의 분할은 기정의된 깊이 또는 기정의된 크기까지 재귀적으로 이루어질 수 있다. 예컨대, CTU의 깊이는 0일 수 있고, 최소 부호화 유닛(Smallest Coding Unit; SCU)의 깊이는 기정의된 최대 깊이일 수 있다. 여기서, CTU는 상술된 것과 같이 최대의 부호화 유닛 크기를 가지는 부호화 유닛일 수 있고, SCU는 최소의 부호화 유닛 크기를 가지는 부호화 유닛일 수 있다. CTU(310)로부터 분할이 시작되고, 분할에 의해 CU의 가로 크기 및/또는 세로 크기가 줄어들 때마다 CU의 깊이는 1씩 증가한다. 예를 들면, 각각의 깊이 별로, 분할되지 않는 CU는 2Nx2N 크기를 가질 수 있다. 또한, 분할되는 CU의 경우, 2Nx2N 크기의 CU가 NxN 크기를 가지는 4개의 CU들로 분할될 수 있다. N의 크기는 깊이가 1씩 증가할 때마다 절반으로 감소할 수 있다.

[191] 또한, CU가 분할되는지 여부에 대한 정보는 CU의 분할 정보를 통해 표현될 수 있다. 분할 정보는 1비트의 정보일 수 있다. SCU를 제외한 모든 CU는 분할 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 분할 정보의 값이 제1 값이면, CU가 분할되지 않을 수 있고, 분할 정보의 값이 제2 값이면, CU가 분할될 수 있다.

[192] 도 3을 참조하면, 깊이가 0인 CTU는 64x64 블록일 수 있다. 0은 최소 깊이일 수

있다. 깊이가 3인 SCU는 8x8 블록일 수 있다. 3은 최대 깊이일 수 있다. 32x32 블록 및 16x16 블록의 CU는 각각 깊이 1 및 깊이 2로 표현될 수 있다.

[193] 예를 들어, 하나의 부호화 유닛이 4개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 분할된 4개의 부호화 유닛의 가로 및 세로 크기는 분할되기 전 부호화 유닛의 가로 및 세로 크기와 비교하여 각각 절반의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32x32 크기의 부호화 유닛이 4개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 분할된 4개의 부호화 유닛은 각각 16x16의 크기를 가질 수 있다. 하나의 부호화 유닛이 4개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 부호화 유닛은 쿼드트리(quad-tree) 형태로 분할(쿼드트리 분할, quad-tree partition)되었다고 할 수 있다.

[194] 예를 들어, 하나의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 분할된 2개의 부호화 유닛의 가로 혹은 세로 크기는 분할되기 전 부호화 유닛의 가로 혹은 세로 크기와 비교하여 절반의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32x32 크기의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 세로로 분할 될 경우, 분할된 2개의 부호화 유닛은 각각 16x32의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 8x32 크기의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 가로로 분할 될 경우, 분할된 2개의 부호화 유닛은 각각 8x16의 크기를 가질 수 있다. 하나의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 부호화 유닛은 이진트리(binary-tree) 형태로 분할(이진트리 분할, binary-tree partition)되었다고 할 수 있다.

[195] 예를 들어, 하나의 부호화 유닛이 3개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 분할되기 전 부호화 유닛의 가로 혹은 세로 크기를 1:2:1의 비율로 분할함으로써, 3개의 부호화 유닛으로 분할할 수 있다. 일 예로, 16x32 크기의 부호화 유닛이 3개의 부호화 유닛으로 가로로 분할 될 경우, 분할된 3개의 부호화 유닛은 상측부터 각각 16x8, 16x16 및 16x8의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32x32 크기의 부호화 유닛이 3개의 부호화 유닛으로 세로로 분할 될 경우, 분할된 3개의 부호화 유닛은 좌측부터 각각 8x32, 16x32 및 8x32의 크기를 가질 수 있다. 하나의 부호화 유닛이 3개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 부호화 유닛은 3분할트리(ternary-tree) 형태로 분할(3분할트리 분할, ternary-tree partition)되었다고 할 수 있다.

[196] 도 3의 CTU(320)는 쿼드트리 분할, 이진트리 분할 및 3분할트리 분할이 모두 적용된 CTU의 일 예이다.

[197] 전술한 바와 같이, CTU를 분할하기 위해, 쿼드트리 분할, 이진트리 분할 및 3분할트리 분할 중 적어도 하나가 적용될 수 있다. 각각의 분할은 소정의 우선 순위에 기초하여 적용될 수 있다. 예컨대, CTU에 대해 쿼드트리 분할이 우선적으로 적용될 수 있다. 더 이상 쿼드트리 분할될 수 없는 부호화 유닛은 쿼드트리의 리프 노드에 해당될 수 있다. 쿼드트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛은 이진트리 및/또는 3분할트리의 루트 노드가 될 수 있다. 즉, 쿼드트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛은 이진트리 분할되거나 3분할트리 분할되거나 또는 더 이상 분할되지 않을 수 있다. 이 때, 쿼드트리의

리프 노드에 해당하는 부호화 유닛을 이진트리 분할하거나 3분할트리 분할하여 생성된 부호화 유닛에 대해서는 다시 쿼드트리 분할이 수행되지 않도록 함으로써, 블록의 분할 및/또는 분할 정보의 시그널링을 효과적으로 수행할 수 있다.

[198] 쿼드트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 분할은 쿼드 분할 정보를 이용하여 시그널링될 수 있다. 제1값(예컨대, '1')을 갖는 쿼드 분할 정보는 해당 부호화 유닛이 쿼드트리 분할됨을 지시할 수 있다. 제2값(예컨대, '0')을 갖는 쿼드 분할 정보는 해당 부호화 유닛이 쿼드트리 분할되지 않음을 지시할 수 있다. 쿼드 분할 정보는 소정의 길이(예컨대, 1비트)를 갖는 플래그일 수 있다.

[199] 이진트리 분할과 3분할트리 분할 사이에는 우선순위가 존재하지 않을 수 있다. 즉, 쿼드트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛은 이진트리 분할되거나 3분할트리 분할될 수 있다. 또한, 이진트리 분할 또는 3분할트리 분할에 의해 생성된 부호화 유닛은 다시 이진트리 분할 또는 3분할트리 분할되거나 또는 더 이상 분할되지 않을 수 있다.

[200] 이진트리 분할과 3분할트리 분할 사이에 우선순위가 존재하지 않는 경우의 분할은 복합형트리 분할(multi-type tree partition)이라고 호칭할 수 있다. 즉, 쿼드트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛은 복합형트리(multi-type tree)의 루트 노드가 될 수 있다. 복합형트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 분할은 복합형트리의 분할 여부 정보, 분할 방향 정보 및 분할 트리 정보 중 적어도 하나를 이용하여 시그널링될 수 있다. 상기 복합형트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 분할을 위해 순차적으로 분할 여부 정보, 분할 방향 정보 및 분할 트리 정보가 시그널링될 수도 있다.

[201] 제1값(예컨대, '1')을 갖는 복합형트리의 분할 여부 정보는 해당 부호화 유닛이 복합형트리 분할됨을 지시할 수 있다. 제2값(예컨대, '0')을 갖는 복합형트리의 분할 여부 정보는 해당 부호화 유닛이 복합형트리 분할되지 않음을 지시할 수 있다.

[202] 복합형트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛이 복합형트리 분할되는 경우, 해당 부호화 유닛은 분할 방향 정보를 더 포함할 수 있다. 분할 방향 정보는 복합형트리 분할의 분할 방향을 지시할 수 있다. 제1값(예컨대, '1')을 갖는 분할 방향 정보는 해당 부호화 유닛이 세로 방향으로 분할됨을 지시할 수 있다. 제2값(예컨대, '0')을 갖는 분할 방향 정보는 해당 부호화 유닛이 가로 방향으로 분할됨을 지시할 수 있다.

[203] 복합형트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛이 복합형트리 분할되는 경우, 해당 부호화 유닛은 분할 트리 정보를 더 포함할 수 있다. 분할 트리 정보는 복합형트리 분할을 위해 사용된 트리를 지시할 수 있다. 제1값(예컨대, '1')을 갖는 분할 트리 정보는 해당 부호화 유닛이 이진트리 분할됨을 지시할 수 있다. 제2값(예컨대, '0')을 갖는 분할 트리 정보는 해당 부호화 유닛이 3분할트리 분할됨을 지시할 수 있다.

[204] 분할 여부 정보, 분할 트리 정보 및 분할 방향 정보는 각각 소정의 길이(예컨대, 1비트)를 갖는 플래그일 수 있다.

[205] 쿼드 분할 정보, 복합형트리의 분할 여부 정보, 분할 방향 정보 및 분할 트리 정보 중 적어도 하나는 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다. 상기 정보들의 엔트로피 부호화/복호화를 위해, 현재 부호화 유닛에 인접한 주변 부호화 유닛의 정보가 이용될 수 있다. 예컨대, 좌측 부호화 유닛 및/또는 상측 부호화 유닛의 분할 형태(분할 여부, 분할 트리 및/또는 분할 방향)는 현재 부호화 유닛의 분할 형태와 유사할 확률이 높다. 따라서, 주변 부호화 유닛의 정보에 기초하여, 현재 부호화 유닛의 정보의 엔트로피 부호화/복호화를 위한 컨텍스트 정보를 유도할 수 있다. 이때, 주변 부호화 유닛의 정보에는 해당 부호화 유닛의 쿼드 분할 정보, 복합형트리의 분할 여부 정보, 분할 방향 정보 및 분할 트리 정보 중 적어도 하나가 포함될 수 있다.

[206] 다른 실시예로서, 이진트리 분할과 3분할트리 분할 중, 이진트리 분할이 우선적으로 수행될 수 있다. 즉, 이진트리 분할이 먼저 적용되고, 이진트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛을 3분할트리의 루트 노드로 설정할 수도 있다. 이 경우, 3분할트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛에 대해서는 쿼드트리 분할 및 이진트리 분할이 수행되지 않을 수 있다.

[207] 쿼드트리 분할, 이진트리 분할 및/또는 3분할트리 분할에 의해 더 이상 분할되지 않는 부호화 유닛은 부호화, 예측 및/또는 변환의 단위가 될 수 있다. 즉, 예측 및/또는 변환을 위해 부호화 유닛이 더 이상 분할되지 않을 수 있다. 따라서, 부호화 유닛을 예측 유닛 및/또는 변환 유닛으로 분할하기 위한 분할 구조, 분할 정보 등이 비트스트림에 존재하지 않을 수 있다.

[208] 다만, 분할의 단위가 되는 부호화 유닛의 크기가 최대 변환 블록의 크기보다 큰 경우, 해당 부호화 유닛은 최대 변환 블록의 크기와 같거나 또는 작은 크기가 될 때까지 재귀적으로 분할될 수 있다. 예컨대, 부호화 유닛의 크기가 64x64이고, 최대 변환 블록의 크기가 32x32인 경우, 상기 부호화 유닛은 변환을 위해, 4개의 32x32 블록으로 분할될 수 있다. 예컨대, 부호화 유닛의 크기가 32x64이고, 최대 변환 블록의 크기가 32x32인 경우, 상기 부호화 유닛은 변환을 위해, 2개의 32x32 블록으로 분할될 수 있다. 이 경우, 변환을 위한 부호화 유닛의 분할 여부는 별도로 시그널링되지 않고, 상기 부호화 유닛의 가로 또는 세로와 최대 변환 블록의 가로 또는 세로의 비교에 의해 결정될 수 있다. 예컨대, 부호화 유닛의 가로가 최대 변환 블록의 가로보다 큰 경우, 부호화 유닛은 세로로 2등분될 수 있다. 또한, 부호화 유닛의 세로가 최대 변환 블록의 세로보다 큰 경우, 부호화 유닛은 가로로 2등분될 수 있다.

[209] 부호화 유닛의 최대 및/또는 최소 크기에 관한 정보, 변환 블록의 최대 및/또는 최소 크기에 관한 정보는 부호화 유닛의 상위 레벨에서 시그널링되거나 결정될 수 있다. 상기 상위 레벨은 예컨대, 시퀀스 레벨, 픽처 레벨, 타일 레벨, 타일 그룹 레벨, 슬라이스 레벨 등일 수 있다. 예컨대, 부호화 유닛의 최소 크기는 4x4로

결정될 수 있다. 예컨대, 변환 블록의 최대 크기는 64x64로 결정될 수 있다. 예컨대, 변환 블록의 최소 크기는 4x4로 결정될 수 있다.

[210] 쿼드트리의 리프 노드에 해당하는 부호화 유닛의 최소 크기(쿼드트리 최소 크기)에 관한 정보 및/또는 복합형트리의 루트 노드에서 리프 노드에 이르는 최대 깊이(복합형트리 최대 깊이)에 관한 정보는 부호화 유닛의 상위 레벨에서 시그널링되거나 결정될 수 있다. 상기 상위 레벨은 예컨대, 시퀀스 레벨, 픽처 레벨, 슬라이스 레벨, 타일 그룹 레벨, 타일 레벨 등일 수 있다. 상기 쿼드트리 최소 크기에 관한 정보 및/또는 상기 복합형트리 최대 깊이에 관한 정보는 화면 내 슬라이스와 화면 간 슬라이스의 각각에 대해 시그널링되거나 결정될 수 있다.

[211] CTU의 크기와 변환 블록의 최대 크기에 대한 차분 정보는 부호화 유닛의 상위 레벨에서 시그널링되거나 결정될 수 있다. 상기 상위 레벨은 예컨대, 시퀀스 레벨, 픽처 레벨, 슬라이스 레벨, 타일 그룹 레벨, 타일 레벨 등일 수 있다. 이진트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 최대 크기(이진트리 최대 크기)에 관한 정보는 부호화 트리 유닛의 크기와 상기 차분 정보를 기반으로 결정될 수 있다. 3분할트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 최대 크기(3분할트리 최대 크기)는 슬라이스의 타입에 따라 다른 값을 가질 수 있다. 예컨대, 화면 내 슬라이스인 경우, 3분할트리 최대 크기는 32x32일 수 있다. 또한, 예컨대, 화면 간 슬라이스인 경우, 3분할 트리 최대 크기는 128x128일 수 있다. 예컨대, 이진트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 최소 크기(이진트리 최소 크기) 및/또는 3분할트리의 각 노드에 해당하는 부호화 유닛의 최소 크기(3분할트리 최소 크기)는 부호화 블록의 최소 크기로 설정될 수 있다.

[212] 또 다른 예로, 이진트리 최대 크기 및/또는 3분할트리 최대 크기는 슬라이스 레벨에서 시그널링되거나 결정될 수 있다. 또한, 이진트리 최소 크기 및/또는 3분할트리 최소 크기는 슬라이스 레벨에서 시그널링되거나 결정될 수 있다.

[213] 전술한 다양한 블록의 크기 및 깊이 정보에 기초하여, 쿼드 분할 정보, 복합형트리의 분할 여부 정보, 분할 트리 정보 및/또는 분할 방향 정보 등이 비트스트림에 존재하거나 존재하지 않을 수 있다.

[214] 예컨대, 부호화 유닛의 크기가 쿼드트리 최소 크기보다 크지 않으면, 상기 부호화 유닛은 쿼드 분할 정보를 포함하지 않고, 해당 쿼드 분할 정보는 제2값으로 추론될 수 있다.

[215] 예컨대, 복합형트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛의 크기(가로 및 세로)가 이진트리 최대 크기(가로 및 세로) 및/또는 3분할트리 최대 크기(가로 및 세로)보다 큰 경우, 상기 부호화 유닛은 이진트리 분할 및/또는 3분할트리 분할되지 않을 수 있다. 그에 따라, 상기 복합형트리의 분할 여부 정보는 시그널링되지 않고, 제2값으로 추론될 수 있다.

[216] 또는, 복합형트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛의 크기(가로 및 세로)가 이진트리 최소 크기(가로 및 세로)와 동일하거나, 부호화 유닛의 크기(가로 및 세로)가 3분할트리 최소 크기(가로 및 세로)의 두 배와 동일한 경우, 상기 부호화

유닛은 이진트리 분할 및/또는 3분할트리 분할되지 않을 수 있다. 그에 따라, 상기 복합형트리의 분할 여부 정보는 시그널링되지 않고, 제2값으로 추론될 수 있다. 왜냐하면, 상기 부호화 유닛을 이진트리 분할 및/또는 3분할트리 분할할 경우, 이진트리 최소 크기 및/또는 3분할트리 최소 크기보다 작은 부호화 유닛이 생성되기 때문이다.

[217] 또는, 이진트리 분할 또는 3분할트리 분할은 가상의 파이프라인 데이터 유닛의 크기(이하, 파이프라인 버퍼 크기)에 기초하여 제한될 수 있다. 예컨대, 이진트리 분할 또는 3분할트리 분할에 의해, 부호화 유닛이 파이프라인 버퍼 크기에 적합하지 않은 서브 부호화 유닛으로 분할될 경우, 해당 이진트리 분할 또는 3분할트리 분할은 제한될 수 있다. 파이프라인 버퍼 크기는 최대 변환 블록의 크기(예컨대, 64X64)일 수 있다. 예컨대, 파이프라인 버퍼 크기가 64X64일 때, 아래의 분할은 제한될 수 있다.

[218] - NxM(N 및/또는 M은 128) 부호화 유닛에 대한 3분할트리 분할

[219] - 128xN(N <= 64) 부호화 유닛에 대한 수평 방향 이진트리 분할

[220] - Nx128(N <= 64) 부호화 유닛에 대한 수직 방향 이진트리 분할

[221] 또는, 복합형트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛의 복합형트리 내의 깊이가 복합형트리 최대 깊이와 동일한 경우, 상기 부호화 유닛은 이진트리 분할 및/또는 3분할트리 분할되지 않을 수 있다. 그에 따라, 상기 복합형트리의 분할 여부 정보는 시그널링되지 않고, 제2값으로 추론될 수 있다.

[222] 또는, 복합형트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛에 대해 수직 방향 이진트리 분할, 수평 방향 이진트리 분할, 수직 방향 3분할트리 분할 및 수평 방향 3분할트리 분할 중 적어도 하나가 가능한 경우에만, 상기 복합형트리의 분할 여부 정보를 시그널링할 수 있다. 그렇지 않은 경우, 상기 부호화 유닛은 이진트리 분할 및/또는 3분할트리 분할되지 않을 수 있다. 그에 따라, 상기 복합형트리의 분할 여부 정보는 시그널링되지 않고, 제2값으로 추론될 수 있다.

[223] 또는, 복합형트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛에 대해 수직 방향 이진트리 분할과 수평 방향 이진트리 분할이 모두 가능하거나, 수직 방향 3분할트리 분할과 수평 방향 3분할트리 분할이 모두 가능한 경우에만, 상기 분할 방향 정보를 시그널링할 수 있다. 그렇지 않은 경우, 상기 분할 방향 정보는 시그널링되지 않고, 분할이 가능한 방향을 지시하는 값으로 추론될 수 있다.

[224] 또는, 복합형트리의 노드에 해당하는 부호화 유닛에 대해 수직 방향 이진트리 분할과 수직 방향 3분할트리 분할이 모두 가능하거나, 수평 방향 이진트리 분할과 수평 방향 3분할트리 분할이 모두 가능한 경우에만, 상기 분할 트리 정보를 시그널링할 수 있다. 그렇지 않은 경우, 상기 분할 트리 정보는 시그널링되지 않고, 분할이 가능한 트리를 지시하는 값으로 추론될 수 있다.

[225] 도 4는 화면 내 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[226] 도 4의 중심으로부터 외곽으로의 화살표들은 화면 내 예측 모드들의 예측 방향들을 나타낼 수 있다.

[227] 화면 내 부호화 및/또는 복호화는 현재 블록의 주변 블록의 참조 샘플을 이용하여 수행될 수 있다. 주변 블록은 복원된 주변 블록일 수 있다. 예를 들면, 화면 내 부호화 및/또는 복호화는 복원된 주변 블록이 포함하는 참조 샘플의 값 또는 부호화 파라미터를 이용하여 수행될 수 있다.

[228] 예측 블록은 화면 내 예측의 수행의 결과로 생성된 블록을 의미할 수 있다. 예측 블록은 CU, PU 및 TU 중 적어도 하나에 해당할 수 있다. 예측 블록의 단위는 CU, PU 및 TU 중 적어도 하나의 크기일 수 있다. 예측 블록은 2x2, 4x4, 16x16, 32x32 또는 64x64 등의 크기를 갖는 정사각형의 형태의 블록일 수 있고, 2x8, 4x8, 2x16, 4x16 및 8x16 등의 크기를 갖는 직사각형 모양의 블록일 수도 있다.

[229] 화면 내 예측은 현재 블록에 대한 화면 내 예측 모드에 따라 수행될 수 있다. 현재 블록이 가질 수 있는 화면 내 예측 모드의 개수는 기정의된 고정된 값일 수 있으며, 예측 블록의 속성에 따라 다르게 결정된 값일 수 있다. 예를 들면, 예측 블록의 속성은 예측 블록의 크기 및 예측 블록의 형태 등을 포함할 수 있다.

[230] 화면 내 예측 모드의 개수는 블록의 크기에 관계없이 N개로 고정될 수 있다. 또는, 예를 들면, 화면 내 예측 모드의 개수는 3, 5, 9, 17, 34, 35, 36, 65, 또는 67 등일 수 있다. 또는, 화면 내 예측 모드의 개수는 블록의 크기 및/또는 색 성분(color component)의 타입에 따라 상이할 수 있다. 예를 들면, 색 성분이 휘도(luma) 신호인지 아니면 색차(chroma) 신호인지에 따라 화면 내 예측 모드의 개수가 다를 수 있다. 예컨대, 블록의 크기가 커질수록 화면 내 예측 모드의 개수는 많아질 수 있다. 또는 휘도 성분 블록의 화면 내 예측 모드의 개수는 색차 성분 블록의 화면 내 예측 모드의 개수보다 많을 수 있다.

[231] 화면 내 예측 모드는 비방향성 모드 또는 방향성 모드일 수 있다. 비방향성 모드는 DC 모드 또는 플래너(Planar) 모드일 수 있으며, 방향성 모드(angular mode)는 특정한 방향 또는 각도를 가지는 예측 모드일 수 있다. 상기 화면 내 예측 모드는 모드 번호, 모드 값, 모드 숫자, 모드 각도, 모드 방향 중 적어도 하나로 표현될 수 있다. 화면 내 예측 모드의 개수는 상기 비방향성 및 방향성 모드를 포함하는 하나 이상의 M개 일 수 있다.현재 블록을 화면 내 예측하기 위해 복원된 주변 블록에 포함되는 샘플들이 현재 블록의 참조 샘플로 이용 가능한지 여부를 검사하는 단계가 수행될 수 있다. 현재 블록의 참조 샘플로 이용할 수 없는 샘플이 존재할 경우, 복원된 주변 블록에 포함된 샘플들 중 적어도 하나의 샘플 값을 복사 및/또는 보간한 값을 이용하여 참조 샘플로 이용할 수 없는 샘플의 샘플 값으로 대체한 후, 현재 블록의 참조 샘플로 이용할 수 있다.

[232] 도 7은 화면 내 예측에 이용 가능한 참조 샘플들을 설명하기 위한 도면이다.

[233] 도 7에 도시된 바와 같이, 현재 블록의 화면 내 예측을 위해, 참조 샘플 라인 0 내지 참조 샘플 라인 3 중 적어도 하나가 이용될 수 있다. 도 7에 있어서, 세그먼트 A와 세그먼트 F의 샘플들은 복원된 이웃 블록으로부터 가져오는 대신 각각 세그먼트 B와 세그먼트 E의 가장 가까운 샘플들로 패딩될 수 있다. 현재

블록의 화면 내 예측을 위해 이용될 참조 샘플 라인을 지시하는 인덱스 정보가 시그널링될 수 있다. 현재 블록의 상단 경계가 CTU의 경계인 경우, 참조 샘플 라인 0만 이용가능할 수 있다. 따라서 이 경우, 상기 인덱스 정보는 시그널링되지 않을 수 있다. 참조 샘플 라인 0 이외에 다른 참조 샘플 라인이 이용되는 경우, 후술하는 예측 블록에 대한 필터링은 수행되지 않을 수 있다.

[234] 화면 내 예측 시 화면 내 예측 모드 및 현재 블록의 크기 중 적어도 하나에 기반하여 참조 샘플 또는 예측 샘플 중 적어도 하나에 필터를 적용할 수 있다.

[235] 플래너 모드의 경우, 현재 블록의 예측 블록을 생성할 때, 예측 대상 샘플의 예측 블록 내 위치에 따라, 현재 샘플의 상단 및 좌측 참조 샘플, 현재 블록의 우상단 및 좌하단 참조 샘플의 가중합을 이용하여 예측 대상 샘플의 샘플값을 생성할 수 있다. 또한, DC 모드의 경우, 현재 블록의 예측 블록을 생성할 때, 현재 블록의 상단 및 좌측 참조 샘플들의 평균 값을 이용할 수 있다. 또한, 방향성 모드의 경우 현재 블록의 상단, 좌측, 우상단 및/또는 좌하단 참조 샘플을 이용하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 예측 샘플 값 생성을 위해 실수 단위의 보간을 수행할 수도 있다.

[236] 색 성분간 화면내 예측의 경우, 제1 색 성분의 대응 복원 블록에 기초하여 제2 색 성분의 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다. 예컨대, 제1 색 성분은 휘도 성분, 제2 색 성분은 색차 성분일 수 있다. 색 성분간 화면내 예측을 위해, 제1 색 성분과 제2 색 성분 간의 선형 모델의 파라미터가 템플릿에 기초하여 유도될 수 있다. 템플릿은 현재 블록의 상단 및/또는 좌측 주변 샘플 및 이에 대응하는 제1 색 성분의 복원 블록의 상단 및/또는 좌측 주변 샘플을 포함할 수 있다. 예컨대, 선형 모델의 파라미터는 템플릿내의 샘플들 중 최대값을 갖는 제1 색 성분의 샘플값과 이에 대응하는 제2 색 성분의 샘플값, 템플릿내의 샘플들 중 최소값을 갖는 제1 색 성분의 샘플값과 이에 대응하는 제2 색 성분의 샘플값을 이용하여 유도될 수 있다. 선형 모델의 파라미터가 유도되면, 대응 복원 블록을 선형 모델에 적용하여 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다. 영상 포맷에 따라, 제1 색 성분의 복원 블록의 주변 샘플 및 대응 복원 블록에 대해 서브 샘플링이 수행될 수 있다. 예컨대, 제2 색 성분의 1개의 샘플이 제1 색 성분의 4개의 샘플들에 대응되는 경우, 제1 색 성분의 4개의 샘플들을 서브 샘플링하여, 1개의 대응 샘플을 계산할 수 있다. 이 경우, 선형 모델의 파라미터 유도 및 색 성분간 화면 내 예측은 서브 샘플링된 대응 샘플에 기초하여 수행될 수 있다. 색 성분간 화면내 예측의 수행 여부 및/또는 템플릿의 범위는 화면내 예측 모드로서 시그널링될 수 있다.

[237] 현재 블록은 가로 또는 세로 방향으로 2개 또는 4개의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 분할된 서브 블록들은 순차적으로 복원될 수 있다. 즉, 서브 블록에 대해 화면 내 예측이 수행되어 서브 예측 블록이 생성될 수 있다. 또한, 서브 블록에 대해 역양자화 및/또는 역변환이 수행되어 서브 잔차 블록이 생성될 수 있다. 서브 예측 블록을 서브 잔차 블록에 더해서 복원된 서브 블록이 생성될 수 있다.

복원된 서브 블록은 후순위 서브 블록의 화면 내 예측을 위한 참조 샘플로서 이용될 수 있다. 서브 블록은 소정 개수(예컨대, 16개) 이상의 샘플들을 포함하는 블록일 수 있다. 따라서, 예컨대, 현재 블록이 8x4 블록 또는 4x8 블록의 경우, 현재 블록은 2개의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 또한, 현재 블록이 4x4 블록인 경우, 현재 블록은 서브 블록들로 분할될 수 없다. 현재 블록이 그 외의 크기를 갖는 경우, 현재 블록은 4개의 서브 블록들로 분할될 수 있다. 상기 서브 블록 기반의 화면 내 예측의 수행 여부 및/또는 분할 방향(가로 또는 세로)에 관한 정보가 시그널링될 수 있다. 상기 서브 블록 기반의 화면 내 예측은 참조 샘플 라인 0을 이용하는 경우에만 수행되도록 제한될 수 있다. 상기 서브 블록 기반의 화면 내 예측이 수행되는 경우, 후술하는 예측 블록에 대한 필터링은 수행되지 않을 수 있다.

[238] 화면내 예측된 예측 블록에 필터링을 수행하여 최종 예측 블록을 생성할 수 있다. 상기 필터링은 필터링 대상 샘플, 좌측 참조 샘플, 상단 참조 샘플 및/또는 좌상단 참조 샘플에 소정의 가중치를 적용함으로써 수행될 수 있다. 상기 필터링에 이용되는 가중치 및/또는 참조 샘플(범위, 위치 등)은 블록 크기, 화면내 예측 모드 및 필터링 대상 샘플의 예측 블록 내 위치 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다. 상기 필터링은 소정의 화면내 예측 모드(예컨대, DC, planar, 수직, 수평, 대각 및/또는 인접 대각 모드)의 경우에만 수행될 수 있다. 인접 대각 모드는 대각 모드에 k를 가감한 모드일 수 있다. 예컨대, k는 8 이하의 양의 정수일 수 있다.

[239] 현재 블록의 화면 내 예측 모드는 현재 블록의 주변에 존재하는 블록의 화면 내 예측 모드로부터 예측하여 엔트로피 부호화/복호화할 수 있다. 현재 블록과 주변 블록의 화면 내 예측 모드가 동일하면 소정의 플래그 정보를 이용하여 현재 블록과 주변 블록의 화면 내 예측 모드가 동일하다는 정보를 시그널링할 수 있다. 또한, 복수 개의 주변 블록의 화면 내 예측 모드 중 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 화면 내 예측 모드에 대한 지시자 정보를 시그널링 할 수 있다. 현재 블록과 주변 블록의 화면 내 예측 모드가 상이하면 주변 블록의 화면 내 예측 모드를 기초로 엔트로피 부호화/복호화를 수행하여 현재 블록의 화면 내 예측 모드 정보를 엔트로피 부호화/복호화할 수 있다.

[240] 도 5는 화면 간 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[241] 도 5에 도시된 사각형은 영상을 나타낼 수 있다. 또한, 도 5에서 화살표는 예측 방향을 나타낼 수 있다. 각 영상은 부호화 타입에 따라 I 픽처(Intra Picture), P 픽처(Predictive Picture), B 픽처(Bi-predictive Picture) 등으로 분류될 수 있다.

[242] I 픽처는 화면 간 예측 없이 화면 내 예측을 통해 부호화/복호화될 수 있다. P 픽처는 단방향(예컨대, 순방향 또는 역방향)에 존재하는 참조 영상만을 이용하는 화면 간 예측을 통해 부호화/복호화될 수 있다. B 픽처는 쌍방향(예컨대, 순방향 및 역방향)에 존재하는 참조 영상들을 이용하는 화면 간 예측을 통해 부호화/복호화 될 수 있다. 또한, B 픽처인 경우, 쌍방향에 존재하는 참조

영상들을 이용하는 화면 간 예측 또는 순방향 및 역방향 중 일 방향에 존재하는 참조 영상을 이용하는 화면 간 예측을 통해 부호화/복호화될 수 있다. 여기에서, 쌍방향은 순방향 및 역방향일 수 있다. 여기서, 화면 간 예측이 사용되는 경우, 부호화기에서는 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행할 수 있고, 복호화기에서는 그에 대응하는 움직임 보상을 수행할 수 있다.

[243] 아래에서, 실시예에 따른 화면 간 예측에 대해 구체적으로 설명된다.

[244] 화면 간 예측 혹은 움직임 보상은 참조 영상 및 움직임 정보를 이용하여 수행될 수 있다.

[245] 현재 블록에 대한 움직임 정보는 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)의 각각에 의해 화면 간 예측 중 도출될 수 있다. 움직임 정보는 복원된 주변 블록의 움직임 정보, 콜 블록(collocated block; col block)의 움직임 정보 및/또는 콜 블록에 인접한 블록을 이용하여 도출될 수 있다. 콜 블록은 이미 복원된 콜 픽처(collocated picture; col picture) 내에서 현재 블록의 공간적 위치에 대응하는 블록일 수 있다. 여기서, 콜 픽처는 참조 영상 리스트에 포함된 적어도 하나의 참조 영상 중에서 하나의 픽처일 수 있다.

[246] 움직임 정보의 도출 방식은 현재 블록의 예측 모드에 따라 다를 수 있다. 예를 들면, 화면 간 예측을 위해 적용되는 예측 모드로서, AMVP 모드, 머지 모드, 스킵 모드, 움직임 벡터 차분을 가진 머지 모드, 서브 블록 머지 모드, 삼각 분할 모드, 인터 인트라 결합 예측 모드, 어파인 인터 모드 등이 있을 수 있다. 여기서 머지 모드를 움직임 병합 모드(motion merge mode)라고 지칭할 수 있다.

[247] 예를 들면, 예측 모드로서, AMVP가 적용되는 경우, 복원된 주변 블록의 움직임 벡터, 콜 블록의 움직임 벡터, 콜 블록에 인접한 블록의 움직임 벡터, (0, 0) 움직임 벡터 중 적어도 하나를 움직임 벡터 후보로 결정하여 움직임 벡터 후보 리스트(motion vector candidate list)를 생성할 수 있다. 생성된 움직임 벡터 후보 리스트를 이용하여 움직임 벡터 후보를 유도할 수 있다. 유도된 움직임 벡터 후보를 기반으로 현재 블록의 움직임 정보를 결정할 수 있다. 여기서, 콜 블록의 움직임 벡터 또는 콜 블록에 인접한 블록의 움직임 벡터를 시간적 움직임 벡터 후보(temporal motion vector candidate)라 지칭할 수 있고, 복원된 주변 블록의 움직임 벡터를 공간적 움직임 벡터 후보(spatial motion vector candidate)라 지칭할 수 있다.

[248] 부호화 장치(100)는 현재 블록의 움직임 벡터 및 움직임 벡터 후보 간의 움직임 벡터 차분(MVD: Motion Vector Difference)을 계산할 수 있고, MVD를 엔트로피 부호화할 수 있다. 또한, 부호화 장치(100)는 움직임 벡터 후보 색인을 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 생성할 수 있다. 움직임 벡터 후보 색인은 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보 중에서 선택된 최적의 움직임 벡터 후보를 지시할 수 있다. 복호화 장치(200)는 움직임 벡터 후보 색인을 비트스트림으로부터 엔트로피 복호화하고, 엔트로피 복호화된 움직임 벡터 후보 색인을 이용하여 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보

중에서 복호화 대상 블록의 움직임 벡터 후보를 선택할 수 있다. 또한, 복호화 장치(200)는 엔트로피 복호화된 MVD 및 움직임 벡터 후보의 합을 통해 복호화 대상 블록의 움직임 벡터를 도출할 수 있다.

[249] 한편, 부호화 장치(100)는 계산된 MVD의 해상도 정보를 엔트로피 부호화할 수 있다. 복호화 장치(200)는 MVD 해상도 정보를 이용하여 엔트로피 복호화된 MVD의 해상도를 조정할 수 있다.

[250] 한편, 부호화 장치(100)는 어파인 모델에 기반하여 현재 블록의 움직임 벡터 및 움직임 벡터 후보 간의 움직임 벡터 차분(MVD: Motion Vector Difference)을 계산할 수 있고, MVD를 엔트로피 부호화할 수 있다. 복호화 장치(200)는 엔트로피 복호화된 MVD 및 어파인 제어 움직임 벡터 후보의 합을 통해 복호화 대상 블록의 어파인 제어 움직임 벡터를 도출하여 서브 블록 단위로 움직임 벡터를 유도할 수 있다.

[251] 비트스트림은 참조 영상을 지시하는 참조 영상 색인 등을 포함할 수 있다. 참조 영상 색인은 엔트로피 부호화되어 비트스트림을 통해 부호화 장치(100)로부터 복호화 장치(200)로 시그널링될 수 있다. 복호화 장치(200)는 유도된 움직임 벡터와 참조 영상 색인 정보에 기반하여 복호화 대상 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다.

[252] 움직임 정보의 도출 방식의 다른 예로, 머지 모드가 있다. 머지 모드란 복수의 블록들에 대한 움직임의 병합을 의미할 수 있다. 머지 모드는 현재 블록의 움직임 정보를 주변 블록의 움직임 정보로부터 유도하는 모드를 의미할 수 있다. 머지 모드가 적용되는 경우, 복원된 주변 블록의 움직임 정보 및/또는 콜 블록의 움직임 정보를 이용하여 머지 후보 리스트(merge candidate list)를 생성할 수 있다. 움직임 정보는 1) 움직임 벡터, 2) 참조 영상 색인, 및 3) 화면 간 예측 지시자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예측 지시자는 단방향 (L0 예측, L1 예측) 또는 쌍방향일 수 있다.

[253] 머지 후보 리스트는 움직임 정보들이 저장된 리스트를 나타낼 수 있다. 머지 후보 리스트에 저장되는 움직임 정보는, 현재 블록에 인접한 주변 블록의 움직임 정보(공간적 머지 후보(spatial merge candidate)) 및 참조 영상에서 현재 블록에 대응되는(collocated) 블록의 움직임 정보(시간적 머지 후보(temporal merge candidate)), 이미 머지 후보 리스트에 존재하는 움직임 정보들의 조합에 의해 생성된 새로운 움직임 정보, 현재 블록 이전에 부호화/복호화된 블록의 움직임 정보(히스토리 기반 머지 후보(history-based merge candidate)) 및 제로 머지 후보 중 적어도 하나일 수 있다.

[254] 부호화 장치(100)는 머지 플래그(merge flag) 및 머지 색인(merge index) 중 적어도 하나를 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 생성한 후 복호화 장치(200)로 시그널링할 수 있다. 머지 플래그는 블록 별로 머지 모드를 수행할지 여부를 나타내는 정보일 수 있고, 머지 색인은 현재 블록에 인접한 주변 블록들 중 어떤 블록과 머지를 할 것인가에 대한 정보일 수 있다. 예를 들면, 현재 블록의

주변 블록들은 현재 블록의 좌측 인접 블록, 상단 인접 블록 및 시간적 인접 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[255] 한편, 부호화 장치(100)는 머지 후보의 움직임 정보 중 움직임 벡터를 보정하기 위한 보정 정보를 엔트로피 부호화하여 복호화 장치(200)로 시그널링할 수 있다. 복호화 장치(200)는 머지 색인에 의해 선택된 머지 후보의 움직임 벡터를 보정 정보에 기초하여 보정할 수 있다. 여기서, 보정 정보는 보정 여부 정보, 보정 방향 정보 및 보정 크기 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 위와 같이, 시그널링되는 보정 정보를 기초로 머지 후보의 움직임 벡터를 보정하는 예측 모드를 움직임 벡터 차분을 가진 머지 모드로 칭할 수 있다.

[256] 스킵 모드는 주변 블록의 움직임 정보를 그대로 현재 블록에 적용하는 모드일 수 있다. 스킵 모드가 사용되는 경우, 부호화 장치(100)는 어떤 블록의 움직임 정보를 현재 블록의 움직임 정보로서 이용할 것인지에 대한 정보를 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 통해 복호화 장치(200)에 시그널링할 수 있다. 이때, 부호화 장치(100)는 움직임 벡터 차분 정보, 부호화 블록 플래그 및 변환 계수 레벨(양자화된 레벨) 중 적어도 하나에 관한 구문 요소를 복호화 장치(200)에 시그널링하지 않을 수 있다.

[257] 서브 블록 머지 모드(subblock merge mode)는, 부호화 블록(CU)의 서브 블록 단위로 움직임 정보를 유도하는 모드를 의미할 수 있다. 서브 블록 머지 모드가 적용되는 경우, 참조 영상에서 현재 서브 블록에 대응되는(collocated) 서브 블록의 움직임 정보 (서브블록 기반 시간적 머지 후보(Sub-block based temporal merge candidate)) 및/또는 어파인 제어 포인트 움직임 벡터 머지 후보(affine ontrol point motion vector merge candidate)를 이용하여 서브 블록 머지 후보 리스트(subblock merge candidate list)가 생성될 수 있다.

[258] 삼각 분할 모드(triangle partition mode)는, 현재 블록을 대각선 방향으로 분할하여 각각의 움직임 정보를 유도하고, 유도된 각각의 움직임 정보를 이용하여 각각의 예측 샘플을 유도하고, 유도된 각각의 예측 샘플을 가중합하여 현재 블록의 예측 샘플을 유도하는 모드를 의미할 수 있다.

[259] 인터 인트라 결합 예측 모드는, 화면 간 예측으로 생성된 예측 샘플과 화면 내 예측으로 생성된 예측 샘플을 가중합하여 현재 블록의 예측 샘플을 유도하는 모드를 의미할 수 있다.

[260] 복호화 장치(200)는 도출된 움직임 정보를 자체적으로 보정할 수 있다. 복호화 장치(200)는 도출된 움직임 정보가 지시하는 참조 블록을 기준으로 기정의된 구역 탐색하여 최소의 SAD를 갖는 움직임 정보를 보정된 움직임 정보로 유도할 수 있다.

[261] 복호화 장치(200)는 광학적 흐름(Optical Flow)을 이용하여 화면 간 예측을 통해 유도된 예측 샘플을 보상할 수 있다.

[262] 도 6은 변환 및 양자화의 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[263] 도 6에 도시된 바와 같이 잔여 신호에 변환 및/또는 양자화 과정을 수행하여

양자화된 레벨이 생성될 수 있다. 상기 잔여 신호는 원본 블록과 예측 블록(화면 내 예측 블록 혹은 화면 간 예측 블록) 간의 차분으로 생성될 수 있다. 여기에서, 예측 블록은 화면 내 예측 또는 화면 간 예측에 의해 생성된 블록일 수 있다. 여기서, 변환은 1차 변환 및 2차 변환 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 잔여 신호에 대해서 1차 변환을 수행하면 변환 계수가 생성될 수 있고, 변환 계수에 2차 변환을 수행하여 2차 변환 계수를 생성할 수 있다.

[264] 1차 변환(Primary Transform)은 기-정의된 복수의 변환 방법 중 적어도 하나를 이용하여 수행될 수 있다. 일예로, 기-정의된 복수의 변환 방법은 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform) 또는 KLT(Karhunen-Love Transform) 기반 변환 등을 포함할 수 있다. 1차 변환이 수행 후 생성되는 변환 계수에 2차 변환(Secondary Transform)을 수행할 수 있다. 1차 변환 및/또는 2차 변환시에 적용되는 변환 방법은 현재 블록 및/또는 주변 블록의 부호화 파라미터 중 적어도 하나에 따라 결정될 수 있다. 또는 변환 방법을 지시하는 변환 정보가 시그널링될 수도 있다. DCT 기반 변환은 예컨대, DCT2, DCT-8 등을 포함할 수 있다. DST 기반 변환은 예컨대, DST-7을 포함할 수 있다.

[265] 1차 변환 및/또는 2차 변환이 수행된 결과 또는 잔여 신호에 양자화를 수행하여 양자화된 레벨을 생성할 수 있다. 양자화된 레벨은 화면 내 예측 모드 또는 블록 크기/형태 중 적어도 하나를 기준으로 우상단 대각 스캔, 수직 스캔, 수평 스캔 중 적어도 하나에 따라 스캐닝(scanning) 될 수 있다. 예를 들어, 우상단(up-right) 대각 스캐닝을 이용하여 블록의 계수를 스캔함으로써 1차원 벡터 형태로 변경시킬 수 있다. 변환 블록의 크기 및/또는 화면 내 예측 모드에 따라 우상단 대각 스캔 대신 2차원의 블록 형태 계수를 열 방향으로 스캔하는 수직 스캔, 2차원의 블록 형태 계수를 행 방향으로 스캔하는 수평 스캔이 사용될 수도 있다. 스캐닝된 양자화된 레벨은 엔트로피 부호화되어 비트스트림에 포함될 수 있다.

[266] 복호화기에서는 비트스트림을 엔트로피 복호화하여 양자화된 레벨을 생성할 수 있다. 양자화된 레벨은 역 스캐닝(Inverse Scanning)되어 2차원의 블록 형태로 정렬될 수 있다. 이때, 역 스캐닝의 방법으로 우상단 대각 스캔, 수직 스캔, 수평 스캔 중 적어도 하나가 수행될 수 있다.

[267] 양자화된 레벨에 역양자화를 수행할 수 있고, 2차 역변환 수행 여부에 따라 2차 역변환을 수행할 수 있고, 2차 역변환이 수행된 결과에 1차 역변환 수행 여부에 따라 1차 역변환을 수행하여 복원된 잔여 신호가 생성될 수 있다.

[268] 화면 내 예측 또는 화면 간 예측을 통해 복원된 휘도 성분에 대해 인루프 필터링 전에 동적 범위(dynamic range)의 역매핑(inverse mapping)이 수행될 수 있다. 동적 범위는 16개의 균등한 조각(piece)으로 분할될 수 있고, 각 조각에 대한 매핑 함수가 시그널링될 수 있다. 상기 매핑 함수는 슬라이스 레벨 또는 타일 그룹 레벨에서 시그널링될 수 있다. 상기 역매핑을 수행하기 위한 역매핑 함수는 상기 매핑 함수에 기초하여 유도될 수 있다. 인루프 필터링, 참조 픽처의 저장 및 움직임 보상은 역매핑된 영역에서 수행되며, 화면 간 예측을 통해 생성된 예측

블록은 상기 매핑 함수를 이용한 매핑에 의해 매핑된 영역으로 전환된 후, 복원 블록의 생성에 이용될 수 있다. 그러나, 화면 내 예측은 매핑된 영역에서 수행되므로, 화면 내 예측에 의해 생성된 예측 블록은 매핑/역매핑 없이, 복원 블록의 생성에 이용될 수 있다.

[269] 현재 블록이 색차 성분의 잔차 블록인 경우, 매핑된 영역의 색차 성분에 대해 스케일링을 수행함으로써 상기 잔차 블록은 역매핑된 영역으로 전환될 수 있다. 상기 스케일링의 가용 여부는 슬라이스 레벨 또는 타일 그룹 레벨에서 시그널링될 수 있다. 상기 스케일링은 루마 성분에 대한 상기 매핑이 가용하고 휘도 성분의 분할과 색차 성분의 분할이 동일한 트리 구조를 따르는 경우에만 상기 스케일링이 적용될 수 있다. 상기 스케일링은 상기 색차 블록에 대응하는 휘도 예측 블록의 샘플값의 평균에 기초하여 수행될 수 있다. 이 때, 현재 블록이 화면 간 예측을 사용하는 경우, 상기 휘도 예측 블록은 매핑된 휘도 예측 블록을 의미할 수 있다. 휘도 예측 블록의 샘플값의 평균이 속하는 조각(piece)의 인덱스를 이용하여, 룩업테이블을 참조함으로써, 상기 스케일링에 필요한 값을 유도할 수 있다. 최종적으로 상기 유도된 값을 이용하여 상기 잔차 블록을 스케일링함으로써, 상기 잔차 블록은 역매핑된 영역으로 전환될 수 있다. 이후의 색차 성분 블록의 복원, 화면 내 예측, 화면 간 예측, 인루프 필터링 및 참조 픽처의 저장은 역매핑된 영역에서 수행될 수 있다.

[270] 상기 휘도 성분 및 색차 성분의 매핑/역매핑이 가용한지 여부를 나타내는 정보는 시퀀스 파라미터 셋을 통해 시그널링될 수 있다.

[271] 현재 블록의 예측 블록은 현재 블록과 현재 픽처 내 참조 블록 사이의 위치 이동(displacement)을 나타내는 블록 벡터에 기초하여 생성될 수 있다. 이와 같이, 현재 픽처를 참조하여 예측 블록을 생성하는 예측 모드를 화면내 블록 카피(Intra Block Copy, IBC) 모드라고 명명할 수 있다. IBC 모드는 MxN(M<=64, N<=64) 부호화 유닛에 적용될 수 있다. IBC 모드는 스킵 모드, 머지 모드, AMVP 모드 등을 포함할 수 있다. 스킵 모드 또는 머지 모드의 경우, 머지 후보 리스트가 구성되고, 머지 인덱스가 시그널링되어 하나의 머지 후보가 특정될 수 있다. 상기 특정된 머지 후보의 블록 벡터가 현재 블록의 블록 벡터로서 이용될 수 있다. 머지 후보 리스트는 공간적 후보, 히스토리에 기반한 후보, 두개 후보의 평균에 기반한 후보 또는 제로 머지 후보 등 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. AMVP 모드의 경우, 차분 블록 벡터가 시그널링될 수 있다. 또한, 예측 블록 벡터는 현재 블록의 좌측 이웃 블록 및 상단 이웃 블록으로부터 유도될 수 있다. 어느 이웃 블록을 이용할지에 관한 인덱스는 시그널링될 수 있다. IBC 모드의 예측 블록은 현재 CTU 또는 좌측 CTU에 포함되고, 기 복원된 영역내의 블록으로 한정될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 예측 블록은, 현재 블록이 속한 64x64 블록보다 부호화/복호화 순서상 앞선 3개의 64x64 블록 영역내에 위치하도록 블록 벡터의 값이 제한될 수 있다. 이와 같이 블록 벡터의 값을 제한함으로써, IBC 모드 구현에 따른 메모리 소비와 장치의 복잡도를 경감할 수

있다.

[272] 이하, 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 픽처의 분할 방법에 관한 다양한 실시예를 설명한다.

[273] 한 장의 픽처는 하나 이상의 사각형 영역으로 분할될 수 있다. 즉, 하나 이상의 사각형 영역으로 한 장의 픽처를 구성할 수 있다. 한 장의 픽처를 구성하는 하나의 사각형 영역과 다른 사각형 영역은 일부 중첩될 수 있다. 이 경우, 사각형 영역을 구성하는 일부 픽셀들이 중첩될 수 있다. 상기 사각형 영역은 타일(tile)로 호칭될 수 있다.

[274] 각각의 타일은 인루프 필터를 제외하고는 독립적으로 인코딩되고 디코딩될 수 있다. 이러한 특성을 이용하여, 인코더 및 디코더가 복잡해짐에 따라 요구되는 병렬 처리를 위해 타일이 사용될 수 있다. 또는, 타일은 픽처 내의 관심 영역(ROI, region of interests)의 제공을 위해 사용될 수도 있다.

[275] 타일은 가로 및 세로 방향으로 동일한 간격으로 픽처를 분할함으로써 획득될 수 있다. 이 경우, 픽처 내 타일들은 모두 동일한 크기(세로 및 세로)를 갖게 된다. 이와 같이, 픽처를 동일 크기의 타일들로 분할하면, 후술하는 바와 같이 여러 측면에서 효율적이지 않다.

[276] 픽처를 구성하는 복수의 영역을 각각 병렬 처리하는 경우, 픽처 내 영역별로 부호화 및 복호화의 복잡도가 다를 수 있다. 예를 들어, 텍스처가 복잡한 영역 혹은 픽처 내에서 중요한 영역으로 분류되는 영역에는 많은 비트율이 할당될 수 있다. 이러한 영역들은 부호화 및 복호화에 필요한 시간이 다른 영역들에 비해 증가할 수 있다.

[277] 상기와 같은 경우, 픽처를 동일 크기의 타일로 분할하여 병렬 처리한다면, 타일별로 부호화 및 복호화 시간이 상이하게 되고, 이로 인해 병렬 처리의 효율성이 저하될 수 있다. 따라서, 병렬 처리의 효율성을 최대화하기 위해서는 픽처 내 영역별 특성을 고려하여 영역별로 타일의 크기를 다르게 할 필요가 있다. 즉, 동일한 픽처 내에 다양한 크기의 타일이 존재할 수 있어야 한다.

[278] 관심 영역(ROI, region of interests)을 제공하는 경우, 픽처 내 관심 영역은 그 크기가 일정하지 않을 수 있다. 또한, 픽처 내 관심 영역이 아닌 영역은 가능한 한 적은 수의 타일로 나누는 것이 부호화 효율면에서 유리할 수 있다. 따라서, 효율적인 관심 영역 지원을 위해 픽처 내 영역별로 다양한 타일 크기를 갖도록 픽처를 분할하는 것이 필요하다.

[279] 한편, 동일한 픽처 내에서 다양한 타일 크기를 지원하는 방법은 다양할 수 있으며, 보다 유연하게 다양한 타일의 크기를 지원하는 방법은 더 다양할 수 있다. 본 발명은 병렬 처리 지원 및 관심 영역 지원의 효율성을 개선하기 위한 여러가지 방안을 제안한다.

[280] 한 장의 픽처는 한 개 이상의 슬라이스 혹은 한 개 이상의 타일 그룹으로 구성될 수 있다.

[281] 기본적으로 타일 그룹에 포함된 각각의 타일은 인루프 필터링을 제외하고는

독립적으로 부호화 및 복호화 가능하다. 그러나, 하나의 픽처가 너무 많은 타일로 분할되는 경우, 부호화 효율이 저하될 수 있다. 이를 막기 위해 타일 그룹에 포함되는 각각의 타일의 예측은 동일한 타일 그룹내의 다른 타일의 영역을 참조하여 수행될 수 있다.

[282] 예를 들어, 타일 그룹에 포함된 타일들의 부호화 및 복호화 시, 동일한 타일 그룹내에 포함된 복원 샘플값을 이용하여 화면내 예측을 수행할 수 있다. 이때, 동일한 타일 그룹내의 다른 타일에 속한 복원 샘플이라도 현재 타일의 예측에 이용될 수 있다.

[283] 화면내 예측뿐만 아니라 화면간 예측, 인루프 필터, 엔트로피 부/복호화 시에도 동일한 타일 그룹내에 포함된 다른 타일의 정보를 이용할 수 있다. 이 경우, 타일간 독립적인 부호화 및 복호화 수행 여부를 나타내는 지시자(플래그, 인덱스 등)를 픽처 파라미터 세트, 시퀀스 파라미터 세트, 픽처 헤더 파라미터 세트와 같은 파라미터 세트, 슬라이스 헤더, 타일 그룹 헤더 등에서 시그널링 할 수 있다. 혹은 화면내 예측 수행 여부를 나타내는 지시자, 화면간 예측 수행 여부를 나타내는 지시자, 인루프 필터를 타일 경계에 적용할지 여부를 나타내는 지시자, 엔트로피 부호화의 초기화를 타일마다 적용할지 여부를 나타내는 지시자 등을 픽처 파라미터 세트, 시퀀스 파라미터 세트, 픽처헤더 파라미터 세트와 같은 파라미터 세트, 슬라이스 헤더, 타일 그룹 헤더 등에서 시그널링 할 수 있다.

[284] 엔트로피 부호화(CABAC)의 초기화(예컨대, 컨텍스트의 초기화)의 경우, 예를 들어, 엔트로피 부호화의 초기화가 타일마다 이루어지지 않는 경우(다시 말해, 엔트로피 부호화의 초기화를 타일마다 적용할지 여부를 나타내는 지시자가 엔트로피 부호화의 초기화를 타일마다 적용하지 않는다고 시그널링하는 경우), 특정 타일 그룹에 속한 N 번째 타일의 엔트로피 부호화의 초기값을 해당 타일 그룹에 속한 N-1번째 혹은 이전에 부호화된 타일 중 하나의 특정 CTU의 엔트로피 상태로 설정할 수 있다.

[285] 한편, 타일 그룹 간에는 인루프 필터를 제외하고는 독립적으로 부호화 및 복호화가 수행될 수 있다. 이때, 인루프 필터를 타일 그룹 경계에 적용할지 여부를 나타내는 지시자도 픽처 파라미터 세트, 시퀀스 파라미터 세트, 픽처 헤더 파라미터 세트와 같은 파라미터 세트, 슬라이스 헤더, 타일 그룹 헤더 등에서 시그널링될 수 있다.

[286] 한 개의 슬라이스(혹은 타일 그룹)는 한 개 이상의 타일로 구성될 수 있다. 이때, 한 개의 슬라이스(혹은 타일 그룹)는 독립적인 전송의 단위일 수 있다. 예를 들어 하나의 NALU (HEVC 혹은 H.264에서와 유사한 NAL Unit)으로 전송될 수 있다. 따라서, 하나의 NALU는 한 개의 슬라이스(혹은 타일 그룹)를 포함할 수 있다.

[287] 슬라이스(혹은 타일 그룹)에 두 개 이상의 타일이 포함되는 경우, 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 헤더는 비트스트림상에서 각 타일의 부호화 정보 시작 지점을 알려주는 정보를 포함할 수 있다. 이렇게 함으로써, 슬라이스(혹은

타일 그룹)의 헤더를 통해 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 데이터 부분(payload)에 포함되는 각 타일의 부호화 정보를 추출하여 타일별로 독립적으로 복호화를 수행할 수도 있고, 특정 관심 영역만 복호화할 수도 있게 된다. 여기서 타일의 부호화 정보는 해당 타일에 포함되는 CTU의 픽셀 값을 복원하기 위해 필요한 예측 방법, 화면내 예측, 화면간 예측, 1차 변환, 2차 변환, 양자화, 인루프 필터링 등의 정보 중 적어도 하나일 수 있다.

[288] 또는 한 개의 슬라이스는 한 개 이상의 타일 그룹으로 구성될 수 있다.

[289] 한 개의 슬라이스가 한 개 이상의 타일 그룹으로 구성되는 경우에 독립적인 전송의 단위는 슬라이스 일 수 있다. 예를 들어, 하나의 NALU는 하나의 슬라이스를 포함할 수 있다. 또한 한 개의 슬라이스가 두 개 이상의 타일 그룹을 포함하는 경우에 슬라이스 헤더는 비트스트림에서 각 타일 그룹의 부호화 정보가 시작되는 지점을 포함할 수 있다. 또한, 하나의 타일 그룹이 두 개 이상의 타일을 포함하는 경우, 해당 슬라이스 헤더는 비트스트림에서 각 타일의 부호화 정보가 시작되는 지점도 포함할 수 있다.

[290] 한 장의 픽처가 두 개 이상의 타일 그룹으로 구성되는 경우에, 타일 그룹 간의 순서는 시그널링되는 순서 혹은 타일 그룹의 부호화 및 복호화 순서일 수 있으며, 상기 순서는 미리 정의된 순서일 수 있다. 미리 정의된 순서는 예를 들어, raster scan 순서일 수 있다.

[291] 타일 그룹의 시그널링 순서 혹은 타일 그룹의 부호화 및 복호화 순서에 따라 타일 그룹의 식별자가 결정될 수 있다. 예를 들어, 타일 그룹의 시그널링 순서 혹은 타일 그룹의 부호화 및 복호화 순서는 타일 그룹의 식별자와 일치할 수 있다.

[292] 타일 그룹에 포함된 타일들 간의 순서는 타일 그룹내에서의 타일의 시그널링 순서 혹은 타일의 부호화 및 복호화 순서일 수 있으며, 상기 순서는 미리 정의된 순서일 수 있다. 미리 정의된 순서는 예를 들어, raster scan 순서일 수 있다.

[293] 타일 그룹 내에서 타일의 시그널링 순서 혹은 타일의 부호화 및 복호화 순서에 따라 타일의 식별자가 결정될 수 있다.

[294] 타일에 포함된 CTU 간의 순서는 타일 내에서의 CTU의 시그널링 순서 혹은 CTU의 부호화 및 복호화 순서일 수 있으며, 상기 순서는 미리 정의된 순서일 수 있다. 미리 정의된 순서는 예를 들어, raster scan 순서일 수 있다.

[295] 타일 내에서 CTU의 시그널링 순서 혹은 CTU의 부호화 및 복호화 순서에 따라 CTU의 주소(식별자, 인덱스)가 결정될 수 있다.

[296] 따라서, 타일 그룹과 타일이 존재하는 경우에 CTU 주소(식별자)는 픽처의 첫 번째 타일 그룹의 첫 번째 타일의 좌상단 CTU부터 raster scan 순서로 CTU 주소 값이 증가하고, 해당 타일의 마지막 CTU까지 주소 값이 증가한 다음, 해당 타일 그룹의 두 번째 타일의 첫 번째 CTU(좌상단 CTU)부터 다시 raster scan 순서로 CTU 주소 값이 증가할 수 있다. 반복적으로 해당 타일 그룹의 마지막 타일의 마지막 CTU까지 주소 값이 증가한 다음, 두 번째 타일 그룹의 첫 번째 타일의

좌상단 CTU 부터 raster scan 순서로 CTU 주소 값이 증가할 수 있다. CTU 주소 값의 증가는 마지막 타일 그룹의 마지막 타일의 마지막 CTU까지 계속될 수 있다.

[297] 도 8은 픽처를 구성하는 타일, 타일 그룹 및 슬라이스의 예를 도시한 도면이다.

[298] 도 9는 픽처를 구성하는 타일, 타일 그룹 및 슬라이스의 다른 예를 도시한 도면이다.

[299] 도 8에 도시된 바와 같이, 슬라이스(혹은 타일 그룹)는 픽처 내에서 raster scan 순서로 타일을 포함할 수 있다. 또는, 도 9에 도시된 바와 같이, 슬라이스(혹은 타일 그룹)는 픽처 내 임의의 사각형 영역으로 구성될 수도 있다.

[300] 픽처를 구성하는 슬라이스(혹은 타일 그룹)이 도 8의 예와 같이 구성되는지 도 9의 예와 같이 구성되는지에 관한 정보가 슬라이스(혹은 타일 그룹) 모드 정보로서 시그널링될 수 있다. 이 때, 슬라이스(혹은 타일 그룹) 모드 정보는 슬라이스의 상위 레벨, 예컨대, 픽처 파라미터 셋 또는 시퀀스 파라미터 셋에서 시그널링될 수 있다.

[301] 도 8에 도시된 바와 같이, 슬라이스(혹은 타일 그룹)가 픽처 내에서 raster scan 순서로 타일을 포함하는 경우, N 번째 슬라이스(혹은 타일 그룹)에 포함되는 타일들 혹은 CTU 들은 다음 중 하나 이상의 시그널링된 정보에 기초하여 유도되거나 특정될 수 있다. 이 때, N은 임의의 정수 값일 수 있다. 본 명세서에서 타일은 서브 타일을 포함할 수 있다. 따라서, 예컨대, 아래의 시그널링 정보에서 타일은 서브 타일로 대체될 수 있다.

[302] - 첫 번째 포함되는 타일(첫 번째 타일)을 나타내는 식별자(지시자 또는 인덱스)와 마지막에 포함되는 타일(마지막 타일)을 나타내는 식별자(지시자 또는 인덱스); 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)는 첫 번째 타일 지시자가 가르키는 타일부터 마지막 타일 지시자가 가르키는 타일을 모두 포함할 수 있다.

[303] - 첫 번째 포함되는 CTU(첫 번째 CTU)의 주소 정보(식별자, 인덱스 또는 지시자)와 마지막에 포함되는 CTU(마지막 CTU)의 주소 정보; 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)에 포함되는 CTU들은 첫 번째 CTU 부터 마지막 CTU까지의 모든 CTU일 수 있다.

[304] - 마지막에 포함되는 CTU(마지막 CTU)의 주소 정보; 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)에 포함되는 CTU들은 이전 슬라이스(혹은 타일 그룹)에 포함되는 마지막 CTU의 바로 다음 CTU부터 마지막 CTU까지의 CTU일 수 있다. 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)이 픽처의 첫 번째 슬라이스(혹은 타일 그룹)인 경우에는 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)에 포함되는 CTU들은 해당 픽처의 첫 번째 CTU부터 마지막 CTU까지의 CTU일 수 있다.

[305] - 첫 번째 포함되는 타일을 나타내는 식별자(지시자 또는 인덱스)와 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)에 포함되는 타일의 개수 정보; 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)에 포함되는 타일들은 첫 번째 타일부터 M 번째 식별자(지시자 또는 인덱스)가 지시하는 타일까지일 수 있다. 이때 M 번째 식별자는 (첫 번째 타일의

식별자(지시자 또는 인덱스) + 타일 그룹에 포함되는 타일 개수-1)로 유도될 수 있다. 슬라이스(혹은 타일 그룹) 내 첫번째 타일의 식별자는 시그널링된 상기 식별자에 기초하여 복원될 수 있다. 이 후의 슬라이스(혹은 타일 그룹) 타일의 식별자는 직전 타일의 식별자에 1을 증가함으로써 획득될 수 있다.

[306] - 마지막에 포함되는 타일을 나타내는 식별자(지시자 또는 인덱스); 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)에 포함되는 첫 번째 타일의 식별자는 (이전 슬라이스(혹은 타일 그룹)에 포함되는 마지막 타일의 식별자(지시자 또는 인덱스) + 1)로 유도될 수 있다. 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)에 포함되는 타일들은 첫 번째 타일부터 마지막 타일까지일 수 있다. 이때, 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)이 해당 픽처의 첫 번째 슬라이스(혹은 타일 그룹)인 경우, 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 첫 번째 타일은 해당 픽처의 첫 번째 타일일 수 있다.

[307] - 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)에 포함되는 타일의 개수 정보; 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)에 포함되는 첫 번째 타일의 식별자는 (이전 슬라이스(혹은 타일 그룹)에 포함되는 마지막 타일 식별자(지시자 또는 인덱스) + 1)로 유도될 수 있다. 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)에 포함되는 타일들은 첫번째 타일부터 M 번째 식별자(지시자 또는 인덱스)가 지시하는 타일까지일 수 있다. 이때 M 번째 식별자는 (첫 번째 타일 식별자(지시자 또는 인덱스) + 타일 그룹에 포함되는 타일 개수 - 1)로 유도될 수 있다. 또한, 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)가 해당 픽처의 첫 번째 슬라이스(혹은 타일 그룹)인 경우에 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 첫 번째 타일은 해당 픽처의 첫 번째 타일일 수 있다.

[308] 도 9에 도시된 바와 같이, 슬라이스(혹은 타일 그룹)가 픽처 내 임의의 사각형 영역인 경우, 다음 중 하나 이상의 시그널링된 정보에 기초하여 슬라이스(혹은 타일 그룹)에 포함되는 타일들 혹은 CTU 들을 식별할 수 있다. 본 명세서에서 타일은 서브 타일을 포함할 수 있다. 따라서, 예컨대, 아래의 시그널링 정보에서 타일은 서브 타일로 대체될 수 있다.

[309] - 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 좌상단 타일 식별자 및 우하단 타일 식별자

[310] - 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 좌상단 CTU 주소(식별자 또는 인덱스) 및 우하단 CTU 주소

[311] - 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 좌상단 타일 식별자 혹은 CTU 주소와 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 가로와 세로 길이 정보

[312] - 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 가로와 세로 길이 정보; 이 경우, 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 좌상단 위치 정보는 이전 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 위치 정보로부터 유도될 수 있다. 다만, 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)가 픽처의 첫 번째 슬라이스(혹은 타일 그룹)인 경우, 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 첫 번째 타일 혹은 첫 번째 CTU는 픽처의 첫 번째 타일 혹은 첫 번째 CTU 일 수 있다.

[313] 또는, 도 9에 도시된 바와 같이, 슬라이스(혹은 타일 그룹)가 픽처 내 임의의

사각형 영역인 경우, N 번째 슬라이스(혹은 타일 그룹)에 포함되는 타일들 혹은 CTU들은 다음 중 하나 이상의 시그널링된 정보에 기초하여 유도되거나 식별될 수 있다.

[314] - 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 좌상단에 위치하는 타일을 나타내는 식별자(지시자 또는 인덱스)

[315] - 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 우하단에 위치하는 타일을 나타내는 식별자(지시자 또는 인덱스)

[316] - 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 좌상단에 위치하는 CTU의 주소(식별자, 인덱스 또는 지시자); 즉, 슬라이스(혹은 타일 그룹)에 포함되는 첫번째 타일의 첫번째 CTU의 주소

[317] - 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 우하단에 위치하는 CTU의 주소

[318] - 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 가로 길이와 세로 길이에 관한 정보; 이 때, 가로 길이와 세로 길이에 관한 정보는 각각 가로 혹은 세로 방향으로 포함되는 타일의 수를 의미할 수도 있고, CTU의 수를 의미할 수도 있다.

[319] - 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 기-설정된 위치의 CTU의 주소

[320] 상기 예에서, 좌상단 타일의 위치 또는 우하단 타일의 위치에 관한 정보(식별자, 지시자 또는 인덱스)는 다양한 방법에 의해 시그널링될 수 있다. 예컨대, 좌상단 타일의 위치 또는 우하단 타일의 위치에 관한 정보가 직접적으로 시그널링될 수 있다. 또는, 이전 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 타일의 위치에 관한 정보와 현재 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 타일의 위치에 관한 정보 사이의 차이값을 이용하여 시그널링될 수 있다. 예컨대, 이전 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 우하단 타일의 인덱스와 현재 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 우하단 타일의 인덱스의 차이값이 시그널링될 수 있다. 이 때, 차이값은 해당 차이값의 절대값에 관한 정보와 해당 차이값의 부호(sign)에 관한 정보를 이용하여 시그널링될 수 있다. 이 때, 첫번째 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 우하단 타일의 인덱스는 직접적으로 시그널링될 수 있고, 이후 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 우하단 타일의 인덱스는 상기 차이값을 이용하여 시그널링될 수 있다. 따라서, 두번째 슬라이스(혹은 타일 그룹) 이후의 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 우하단 타일의 인덱스는 이전 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 우하단 타일의 인덱스와 시그널링된 차이값을 이용하여 유도될 수 있다.

[321] 도 9에 도시된 바와 같이, 슬라이스(혹은 타일 그룹)가 픽처 내 임의의 사각형 영역인 경우, 픽처에 포함된 슬라이스의 각각을 식별하기 위한 슬라이스 식별자가 슬라이스 헤더에서 시그널링될 수 있다. 슬라이스 복호화시, 해당 슬라이스 헤더에 포함된 슬라이스 식별자를 이용하여, 해당 슬라이스에 포함된 타일의 개수, 해당 슬라이스의 좌상단 타일의 식별자, 해당 슬라이스의 우하단 타일의 식별자 등을 유도할 수 있다. 예컨대, 슬라이스에 포함된 타일의 개수, 슬라이스의 좌상단 타일의 식별자, 슬라이스의 우하단 타일의 식별자 등에 관한 정보가 현재 픽처에 대한 테이블 형태의 정보로서 미리 유도될 수 있다. 이 후,

현재 픽처에 포함된 슬라이스의 각각을 복호화할 때, 슬라이스 식별자를 이용하여 상기 테이블 형태의 정보를 조회함으로써, 해당 슬라이스에 대한 상기 정보들을 유도할 수 있다.

[322] 한 개의 픽처가 한 개의 타일 그룹과 한 개의 타일로 구성된 경우와 비교하여, 한 개의 픽처가 하나 이상의 타일 그룹으로 분할되고 타일 그룹내에 두 개 이상의 타일이 포함되는 경우 혹은 한 개의 픽처가 두 개 이상의 타일 그룹으로 분할되고 타일 그룹내에 한 개 이상의 타일이 포함되는 경우, 픽처 내 CTU의 부호화 순서가 달라질 수 있다. 또는, 한 개의 픽처 내 타일 그룹 및 타일 중 적어도 하나가 복수인 경우, 픽처 내 CTU의 부호화 순서가 달라질 수 있다.

[323] 따라서, 타일에 포함된 CTU의 주소(식별자 또는 인덱스)를 부호화 순서에 따라 할당한다면, 해당 CTU의 주소는 타일의 크기, 모양 및 타일 그룹의 크기, 모양 중 적어도 하나에 따라 변할 수 있는 상대적인 주소가 된다. 이 때문에, 픽처 내 해당 CTU의 위치를 파악하기 위한 방법이 필요하며, 예컨대, 다음 중 하나의 방법이 이용될 수 있다. CTU의 주소는 휘도 성분(luma sample)의 CTB 주소 혹은 색차 성분들(chroma samples, Cb/Cr)의 CTB 주소일 수 있다.

[324] 예를 들어, 타일내에서의 CTU의 주소는 부호화/복호화를 위한 CTU의 픽처 내 위치(절대 위치)를 나타내는 식별자와 CTU의 타일 내 위치(상대적인 위치)를 나타내는 식별자로 표현될 수 있다. CTU의 절대 위치를 나타내는 식별자는 CTU의 상대적인 위치를 나타내는 식별자로 변환될 수 있다. 또한, 예를 들어, CTU의 상대적인 위치를 나타내는 식별자는 CTU의 절대 위치를 나타내는 식별자로 변환될 수 있다.

[325] 도 10은 부호화 및 복호화 시, 픽처 내 CTU의 절대 위치 식별자를 도시한 예시도이다. 도 10의 절대 위치 식별자는 픽처 내에 한 개의 타일 그룹과 한 개의 타일이 존재하는 경우의 CTU 주소(상대적인 주소)와 동일할 수 있다.

[326] 도 8에 도시된 구조로 타일 그룹이 구성되는 경우, 픽처 내에 포함된 타일과 특정 타일에 포함된 CTU 주소들을 다음과 같이 식별할 수 있다.

[327] - raster scan 순서로 픽처 내 타일을 식별하고, Tile #1, Tile #2, Tile #3 … 과 같이 타일 식별자를 할당할 수 있다.

[328] - CTU 주소는 타일 내에서 raster scan 순서로 증가할 수 있다. 또한, 타일간의 부호화/복호화 순서(예를 들어, raster scan 순서)에 따라 타일간의 CTU 순서도 정해질 수 있다.

[329] 도 11은 타일 내 CTU 주소가 할당되는 예를 설명하기 위한 도면이다.

[330] 예를 들어, 도 11은 도 8의 Tile #1, Tile#2, Tile#3에 포함된 CTU들의 주소를 나타낸다. 도 11에 도시된 바와 같이, raster scan 순서로 각 타일 내에서 CTU 주소가 증가한다. 또한, 타일간의 부호화/복호화 순서는 Tile #1, Tile #2, Tile #3의 순서이다. 따라서, Tile #1은 #1 ~ #28의 CTU 주소를 포함하고, Tile #2는 #29 ~ #56의 CTU 주소를 포함하고, Tile #3는 #57 ~ #84의 CTU 주소를 포함할 수 있다.

[331] 도 11에 도시된 타일내 CTU 주소(이하, “타일 CTU 주소”라 함)는 도 10에

도시된 픽처내 CTU의 절대 위치를 나타내는 식별자(이하, “픽처 CTU 주소”라 함)로 변환될 수 있다.

[332] 도 12는 타일 CTU 주소를 픽처 CTU 주소로 변환하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[333] 예를 들어, 도 11의 Tile #1과 Tile #2에 포함된 타일 CTU 주소는 도 12의 픽처 CTU 주소로 변환된 후, 부호화 및 복호화 과정이 수행될 수 있다.

[334]

[335] 이하, 픽처 CTU 주소를 타일 CTU 주소로 변환하는 방법의 일 실시예를 설명한다. 본 명세서에서 타일은 서브 타일을 포함하며, 이하에서, 타일은 서브 타일로 대체될 수 있다.

[336] 먼저 현재 CTU의 픽처내 x 좌표와 y 좌표가 획득될 수 있다. 픽처는 복수의 CTU 행과 CTU 열로 분할될 수 있고, 상기 x 좌표는 현재 CTU가 속하는 CTU 열(column) 주소를 지시하고, 상기 y 좌표는 현재 CTU가 속하는 CTU 행(row) 주소를 지시할 수 있다. 예컨대, 상기 x 좌표는 현재 CTU의 픽처 CTU 주소를 현재 픽처의 가로 길이에 해당하는 CTU의 개수(CTU 기반 가로 길이(CTU-based width))로 나눈 나머지일 수 있다. 또한, 상기 y 좌표는 현재 CTU의 픽처 CTU 주소를 현재 픽처의 CTU 기반 가로 길이로 나눈 몫일 수 있다. 예컨대, 도 10에서, 현재 CTU의 픽처 CTU 주소가 #(2N+4)일 때, x 좌표는 4로, y 좌표는 2로 획득될 수 있다.

[337] 현재 CTU의 픽처내 x 좌표와 y 좌표를 획득한 후, 해당 좌표에 기초하여 현재 CTU가 속한 현재 타일이 결정될 수 있다. 이를 위해, 예컨대, 픽처내 타일들의 각각에 대한 타일의 시작 CTU 열 주소, 타일의 CTU 기반 가로 길이, 타일의 시작 CTU 행 주소 및 타일의 CTU 기반 세로 길이(CTU-based height)가 이용될 수 있다. 구체적으로, 먼저, 픽처내 첫번째 타일(인덱스 0)을 대상 타일로 설정할 수 있다. 이 후, 현재 CTU의 픽처내 x 좌표가 (대상 타일의 시작 CTU 열 + 대상 타일의 CTU 기반 가로 길이)보다 작을 때 참(true)이 되는 제1 조건의 만족 여부와 현재 CTU의 픽처내 y 좌표가 (대상 타일의 시작 CTU 행 + 대상 타일의 CTU 기반 세로 길이)보다 작을 때 참이 되는 제2 조건의 만족 여부를 판단할 수 있다. 만약, 상기 제1 조건 및 제2 조건 중 적어도 하나가 만족되지 않는 경우, raster scan 순서에 따라 다음 타일(인덱스 += 1)을 대상 타일로 설정한 후, 상기 제1 조건 및 제2 조건의 충족 여부가 판단될 수 있다. 상기 과정은 제1 조건 및 제2 조건이 모두 만족될 때까지 반복적으로 수행될 수 있다. 상기 제1 조건 및 제2 조건이 모두 만족되는 경우, 대상 타일(인덱스 n)이 현재 CTU가 속한 현재 타일로서 결정될 수 있다.

[338] 마지막으로, 현재 CTU의 픽처 CTU 주소에 대한 타일 CTU 주소가 획득될 수 있다. 구체적으로, 먼저, 픽처내 첫번째 타일(인덱스 0)부터 현재 타일(인덱스 n)의 직전 타일(인덱스 n-1)까지의 타일들에 포함된 CTU의 개수를 계산할 수 있다. 예컨대, 타일에 포함된 CTU의 개수는 타일의 CTU 기반 가로 길이와

타일의 CTU 기반 세로 길이의 곱으로 계산될 수 있다. 따라서, 인덱스 0 부터 인덱스 n-1까지, 인덱스를 1씩 증가시키면서, 해당 인덱스의 타일에 포함된 CTU의 개수를 계산하고, 계산된 값을 누적하여 합산할 수 있다. 상기 누적적으로 합산된 값이 픽처내 첫번째 타일(인덱스 0)부터 상기 직전 타일(인덱스 n-1)까지의 타일들에 포함된 CTU의 개수(직전 타일까지의 CTU 개수)로서 유도될 수 있다. 그 다음, 현재 타일내에서 raster scan 순서상 현재 CTU에 선행하는 CTU의 개수가 획득될 수 있다. 예컨대, 현재 CTU의 상기 y 좌표에서 현재 타일의 시작 CTU 행 주소를 차감한 값에 현재 타일의 CTU 기반 가로 길이를 곱하면, 현재 CTU가 포함된 현재 CTU 행의 직전 행까지의 현재 타일내 CTU의 개수(제1 CTU 개수)가 계산될 수 있다. 또한, 현재 CTU의 상기 x 좌표에서 현재 타일의 시작 CTU 열 주소를 차감한 값이 현재 CTU 열의 직전 열까지의 현재 CTU 행 내 CTU의 개수(제2 CTU 개수)에 해당한다. 상기 제1 CTU 개수와 상기 제2 CTU 개수를 합산한 값이 현재 타일내에서 raster scan 순서상 현재 CTU에 선행하는 CTU의 개수(현재 타일내 선행 CTU 개수)로서 획득될 수 있다. 이 후, 상기 직전 타일까지의 CTU 개수와 상기 현재 타일내 선행 CTU 개수를 합산함으로써 현재 CTU의 픽처 CTU 주소에 대한 타일 CTU 주소가 획득될 수 있다.

[339] 전술한 과정은 픽처 CTU 주소를 1씩 증가시키면서 픽처내 첫번째 CTU(픽처 CTU 주소 = 0)부터 마지막 CTU까지의 CTU들의 각각에 대해 반복적으로 수행될 수 있다. 상기 과정을 통해 픽처내 포함된 모든 CTU들에 대해 픽처 CTU 주소와 타일 CTU 주소를 대응시킨 정보가 생성될 수 있다. 예컨대, 상기 정보는 픽처 CTU 주소를 인덱스로 사용하여 타일 CTU 주소를 조회할 수 있는 룩업 테이블(제1 주소변환 룩업 테이블)의 형태일 수 있다.

[340] 이하, 타일 CTU 주소를 픽처 CTU 주소로 변환하는 방법의 일 실시예를 설명한다. 본 명세서에서 타일은 서브 타일을 포함하며, 이하에서, 타일은 서브 타일로 대체될 수 있다.

[341] 상기 생성된 제1 주소변환 룩업 테이블을 이용하여 타일 CTU 주소를 픽처 CTU 주소로 변환할 수 있다. 예컨대, 상기 제1 주소변환 룩업 테이블을 이용하여 소정의 픽처 CTU 주소에 대한 타일 CTU 주소를 확인할 수 있다. 즉, 확인된 타일 CTU 주소는 상기 소정의 픽처 CTU 주소에 대응된다.

[342] 전술한 과정은 픽처 CTU 주소를 1씩 증가시키면서 픽처내 첫번째 CTU(픽처 CTU 주소 = 0)부터 마지막 CTU까지의 CTU들의 각각에 대해 반복적으로 수행될 수 있다. 상기 과정을 통해 픽처내 포함된 모든 CTU들에 대해 타일 CTU 주소와 픽처 CTU 주소를 대응시킨 정보가 생성될 수 있다. 예컨대, 상기 정보는 타일 CTU 주소를 인덱스로 사용하여 픽처 CTU 주소를 조회할 수 있는 룩업 테이블(제2 주소변환 룩업 테이블)의 형태일 수 있다.

[343]

[344] 이하, CTU의 타일 CTU 주소를 이용하여 해당 CTU가 포함된 타일을 식별하는

일 실시예를 설명한다. 본 명세서에서 타일은 서브 타일을 포함하며, 이하에서, 타일은 서브 타일로 대체될 수 있다. 이 때, 타일이 식별은 타일의 식별자를 획득함으로써 수행될 수 있다.

[345] 먼저, 인덱스 n인 타일의 첫번째 행부터 마지막 행까지의 각 행에 대해, 타일의 첫번째 열부터 마지막 열까지 이동하면서, 해당 타일에 포함된 CTU의 픽처 CTU 주소가 계산될 수 있다. 예컨대, 해당 타일의 첫번째 행의 주소로서 해당 타일의 시작 CTU 행 주소가 사용될 수 있다. 또한, 해당 타일의 마지막 행의 주소로서 (시작 CTU 행 주소 + 타일의 CTU 기반 세로 길이 - 1)이 사용될 수 있다. 마찬가지로, 해당 타일의 첫번째 열의 주소로서 해당 타일의 시작 CTU 열 주소가 사용될 수 있다. 또한, 해당 타일의 마지막 열의 주소로서 (시작 CTU 열 주소 + 타일의 CTU 기반 가로 길이 - 1)이 사용될 수 있다. 해당 타일내 CTU는 상기 행 주소와 열 주소의 범위내에 존재할 수 있다. 해당 타일내 CTU의 픽처내 CTU 열(column) 주소를 x라 하고, CTU 행(row) 주소를 y라 할 때, CTU의 픽처 CTU 주소는 (픽처의 CTU 기반 가로 길이*(y-1) + x)에 의해 구해질 수 있다.

[346] 그 다음, 계산된 픽처 CTU 주소는 타일 CTU 주소로 변환될 수 있다. 예컨대, 전술한 제1 주소변환 룩업 테이블을 이용하여 해당 CTU의 타일 CTU 주소를 획득할 수 있다. 즉, 상기 획득된 타일 CTU 주소를 갖는 CTU는 인덱스 n인 타일에 포함된다.

[347] 전술한 과정은 인덱스를 1씩 증가시키면서 픽처내 첫번째 타일(인덱스 = 0)부터 마지막 타일까지의 타일들의 각각에 대해 반복적으로 수행될 수 있다. 상기 과정을 통해 픽처내 포함된 모든 타일들에 대해 타일 CTU 주소와 타일 식별자(인덱스)를 대응시킨 정보가 생성될 수 있다. 예컨대, 상기 정보는 타일 CTU 주소를 인덱스로 사용하여 타일 식별자를 조회할 수 있는 룩업 테이블(제3 타일 식별 룩업 테이블)의 형태일 수 있다.

[348] 이하, 타일에 포함된 첫번째 CTU의 타일 CTU 주소를 식별하는 일 실시예를 설명한다. 본 명세서에서 타일은 서브 타일을 포함하며, 이하에서, 타일은 서브 타일로 대체될 수 있다.

[349] 픽처내 첫번째 타일(타일 식별자 = 0)이 초기 대상 타일로 설정되고, 초기 타일 CTU 주소는 0으로 설정될 수 있다.

[350] 먼저, 대상 타일의 첫번째 CTU의 타일 CTU 주소는 현재 타일 CTU 주소로 설정될 수 있다.

[351] 이 후, 대상 타일 CTU 내 마지막 CTU의 타일 CTU 주소가 식별될 수 있다. 예컨대, 타일 CTU 주소를 1씩 증가시키면서, 해당 타일 CTU 주소의 CTU와 다음 타일 CTU 주소의 CTU가 다른 타일에 속하는지가 판단될 수 있다. 이를 위해, 예컨대, 상기 제3 타일 식별 룩업 테이블이 이용될 수 있다. 만약 동일 타일에 속하는 경우, 타일 CTU 주소를 1 만큼 증가시키고, 상기 판단을 반복 수행할 수 있다. 만약 서로 다른 타일에 속하는 경우, 해당 타일 CTU 주소가 대상 타일 CTU 내 마지막 CTU의 타일 CTU 주소로서 식별될 수 있다. 또는 해당 타일 CTU

주소가 픽처내 마지막 타일을 지시하는 경우에도 해당 타일 CTU 주소가 대상 타일 CTU 내 마지막 CTU의 타일 CTU 주소로서 식별될 수 있다.

[352] 상기 마지막 타일 CTU 주소의 다음 타일 CTU 주소가 상기 대상 타일의 다음 타일의 첫번째 CTU의 타일 CTU 주소로 설정될 수 있다. 다음 타일이 존재하지 않는 경우, 이 과정은 생략될 수 있다.

[353] 전술한 과정은 픽처내 모든 타일들의 각각에 대해 수행될 수 있다. 상기 과정을 통해 픽처내 포함된 모든 타일들의 각각에 대해 타일 식별자(인덱스)와 해당 타일내 첫번째 CTU의 타일 CTU 주소를 대응시킨 정보가 생성될 수 있다. 예컨대, 상기 정보는 타일 식별자를 인덱스로 사용하여 해당 타일내 첫번째 CTU의 타일 CTU 주소를 조회할 수 있는 룩업 테이블(제4 타일내 첫 CTU 식별 룩업 테이블)의 형태일 수 있다.

[354] 도 9에 도시된 구조로 타일 그룹이 구성되는 경우, 픽처 내에 포함된 타일과 특정 타일에 포함된 CTU 주소들을 다음과 같이 식별할 수 있다.

[355] - raster scan 순서로 픽처 내 타일을 식별하고, Tile #1, Tile #2, Tile #3 … 과 같이 타일 식별자를 할당할 수 있다.

[356] - 그러나, 타일 간의 부호화/복호화 순서는 임의의 타일 그룹에 속한 타일들간의 raster scan 순서일 수 있다.

[357] - 타일 그룹간의 부호화/복호화 순서는 타일 그룹간의 raster scan 순서일 수 있다.

[358] 도 9에 도시된 예에서, 타일 그룹간의 부호화/복호화 순서는 타일 그룹 #1(Tile group #1), 타일 그룹 #2 (Tile group #2)의 순서일 수 있다. 또한, 타일 그룹 #1에 포함된 타일 간의 부호화/복호화 순서는 Tile #1, Tile#2, Tile #5 및 Tile #6의 순서일 수 있다. 또한, 타일 그룹 #2에 포함된 타일 간의 부호화/복호화 순서는 Tile #3, Tile #4, Tile #7 및 Tile #8의 순서일 수 있다. 따라서, 도 9에 도시된 예에서, 타일 간의 부호화/복호화 순서는 Tile #1, Tile #2, Tile #5, Tile #6, Tile #3, Tile #4, Tile #7 및 Tile #8의 순서일 수 있다.

[359] 임의의 타일내에서의 CTU 주소(타일 CTU 주소)는 raster scan 순서로 증가할 수 있다.

[360] 도 13은 타일 내 CTU 주소가 할당되는 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.

[361] 도 9에 도시된 예에서, Tile #1, Tile#2, Tile#3, Tile #5, Tile #6, Tile #7 및 Tile #8에 포함된 CTU들의 주소는 도 13에 도시된 바와 같이 표현될 수 있다. 즉, Tile #1은 #1 ~ #28의 CTU 주소를 포함하고, Tile #2는 #29 ~ #56의 CTU 주소를 포함하고, Tile #5는 #57 ~ #84의 CTU 주소를 포함할 수 있다.

[362] 도 13에 도시된 타일 CTU 주소는 도 10에 도시된 픽처 CTU 주소로 변환될 수 있다. 예를 들어, 도 13의 Tile #1, Tile #2 및 Tile #3에 포함된 타일 CTU 주소는 도 12의 픽처 CTU 주소로 변환된 후, 부호화 및 복호화 과정이 수행될 수 있다.

[363] 또는 도 9에 도시된 구조로 타일 그룹이 구성되는 경우, 픽처 내에 포함된 타일과 특정 타일에 포함된 CTU 주소들을 다음과 같이 식별할 수 있다.

[364] 도 14는 타일 그룹 내 타일 식별자를 할당하는 예를 도시한 도면이다.

[365] - 도 14에 도시된 바와 같이, 타일 그룹 내의 타일을 raster scan 순서에 따라 식별하고, 식별된 순서에 따라 타일 식별자를 할당할 수 있다.

[366] - 그러나 타일 간의 부호화/복호화 순서는 임의의 타일 그룹에 속한 타일들간의 raster scan 순서일 수 있다.

[367] - 타일 그룹간의 부호화/복호화 순서는 타일 그룹간의 raster scan 순서일 수 있다.

[368] 도 14에 도시된 예에서, 타일 그룹간의 부호화/복호화 순서는 raster scan 순서에 따라 타일 그룹 #1(Tile group #1), 타일 그룹 #2(Tile group #2)의 순서일 수 있다. 또한, 타일 그룹 #1내에 포함된 타일 간의 부호화/복호화 순서는 Tile #1, Tile#2, Tile #3 및 Tile #4의 순서일 수 있다. 또한, 타일 그룹 #2내에 포함된 타일 간의 부호화/복호화 순서는 Tile #5, Tile #6, Tile #7 및 Tile #8의 순서일 수 있기 때문이다. 따라서, 도 14에 도시된 예에서, 타일 간의 부호화/복호화 순서는 Tile #1, Tile #2, Tile #3, Tile #4, Tile #5, Tile #6, Tile #7 및 Tile #8의 순서일 수 있다.

[369] 임의의 타일내에서의 CTU 주소(타일 CTU 주소)는 raster scan 순서로 증가할 수 있다.

[370] 도 15는 타일 내 CTU 주소가 할당되는 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.

[371] 도 14에 도시된 예에서, Tile #1, Tile#2, Tile#3, Tile #4, Tile #5, Tile #6, Tile #7 및 Tile #8에 포함된 CTU들의 주소는 도 15에 도시된 바와 같이 표현될 수 있다. 즉, Tile #1은 #1 ~ #28의 CTU 주소를 포함하고, Tile #2는 #29 ~ #56의 CTU 주소를 포함하고, Tile #3는 #57 ~ #84의 CTU 주소를 포함할 수 있다.

[372] 도 16은 픽처 CTU 주소의 예를 도시한 도면이다.

[373] 도 15에 도시된 타일 CTU 주소는 도 10에 도시된 픽처 CTU 주소로 변환될 수 있다. 예를 들어 도 15의 Tile #1 내지 Tile #8에 포함된 타일 CTU 주소는 도 16의 픽처 CTU 주소로 변환된 후, 부호화 및 복호화 과정이 수행될 수 있다.

[374] 또는, 예를 들어, 특정 타일에 포함된 CTU 주소는 도 10 내지 도 16을 참조하여 설명된 방법들의 조합에 의해 결정될 수 있다.

[375] 한 개 이상의 슬라이스(혹은 타일 그룹)를 시그널링함에 있어서, 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 헤더는 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)를 복호화하기 위해 필요한 모든 정보를 포함할 수 있다.

[376] 또는, 픽처를 구성하는 슬라이스(혹은 타일 그룹)를 복호화하기 위해 필요한 모든 정보가 파라미터 세트 혹은 특정 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 헤더에만 포함될 수 있다. 이 경우, 다른 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 헤더는 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 첫 번째 CTU 주소(식별자 또는 인덱스), 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 첫 번째 타일 식별자, 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 식별자(지시자 또는 인덱스), 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)가 참조해야 하는 파라미터 세트를 가리키는 식별자 및 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)가 참조해야 하는 헤더 정보를 가지고 있는 특정 슬라이스(혹은 타일 그룹)의

식별자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[377] 복호화에 필요하나, 해당 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 헤더에서 시그널링되지 않는 정보는 필요한 헤더 정보를 가지고 있는 특정 슬라이스(혹은 타일 그룹)의 식별자를 이용함으로써 식별될 수 있다. 이렇게 함으로써, 슬라이스(혹은 타일 그룹)마다 전송되는 헤더 정보량을 감소시킬 수 있다.

[378] 한편, 사각형 모양의 슬라이스(혹은 타일 그룹)는 관심 영역 지원 시 해당 관심 영역의 추출을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, 특정 관심 영역을 포함하는 슬라이스(혹은 타일 그룹)만 비트스트림에서 추출하는 것은 비트스트림내에 포함되어 있는 특정 타일의 부호화 정보를 추출하는 것보다 용이할 수 있다.

[379] 이하에서, 픽처를 분할하는 단계와 분할된 픽처 단위로 영상을 부호화 및 복호화하는 단계로 나누어 본 발명을 설명한다.

[380] **픽처 분할 단계**

[381] 한 장의 픽처가 두 개 이상의 타일로 구성되는지 여부를 나타내는 지시자(플래그, 인덱스, tiles_enabled_flag 등)가 픽처 파라미터 세트, 시퀀스 파라미터 세트와 같은 파라미터 세트, 슬라이스 헤더, 타일 그룹 헤더 등에서 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 상기 지시자가 제1값(예컨대, 0)을 가질 때, 한 장의 픽처는 한 개의 타일로 구성됨을 나타낼 수 있다. 상기 지시자가 제2값(예컨대, 1)을 가질 때, 한 장의 픽처는 두 개 이상의 타일로 구성됨을 나타낼 수 있다.

[382] 상기 지시자가 제2값을 가질 때, 즉, 한 장의 픽처가 두 개 이상의 타일로 구성될 때, 타일 관련 정보 및 인루프 필터를 타일 경계에 적용할지 여부를 나타내는 타일 경계 필터링 지시자(플래그, 인덱스, loop_filter_across_tiles_enabled_flag 등)가 픽처 파라미터 세트, 시퀀스 파라미터 세트와 같은 파라미터 세트, 슬라이스 헤더, 타일 그룹 헤더 등에서 시그널링될 수 있다.

[383] 상기 타일 경계 필터링 지시자가 제1값(예컨대, 0)을 가질 때, 두 개의 타일이 만나는 타일 경계면에서 인루프 필터가 적용되지 않음을 나타낼 수 있다. 상기 타일 경계 필터링 지시자가 제2값(예컨대, 1)을 가질 때, 두 개의 타일이 만나는 타일 경계면에서 인루프 필터가 적용됨을 의미할 수 있다. 상기 인루프 필터는 디블록킹(deblocking) 필터, 샘플 적응적 오프셋 (Sample Adaptive Offset) 보상 필터 및 적응적 루프 필터(Adaptive Loop Filter) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[384] 타일 관련 정보는 한 장의 픽처 내에 포함되는 타일의 개수, 각 타일의 크기, 각 타일의 위치, 타일의 크기를 나타내는 기본 단위 등을 포함할 수 있다. 타일 관련 정보에 타일의 크기 정보와 타일의 위치 정보가 없는 경우에도, 타일 관련 정보에 포함된 다른 정보를 이용하여 타일의 크기 정보, 타일의 위치 정보, 타일 내에 포함된 CTU 주소 등과 같은 타일 관련 정보를 유도할 수 있다.

[385] 타일의 크기 정보는 예를 들어, 타일의 가로 및 세로 길이에 관한 정보, 타일의 왼쪽 상단 픽셀 위치와 우측 하단 픽셀 위치 등을 포함할 수 있다. 이 때, 타일의 왼쪽 상단 픽셀 위치와 우측 하단 픽셀 위치 등은 타일의 위치 정보일 수도 있다.

[386] 타일의 크기를 나타내는 기본 단위는 다음 중 적어도 하나의 형태로 표현될 수

있다.

[387] - 타일 크기의 기본 단위는 하나 이상의 특정 갯수의 CTU, 특정 가로 길이와 세로 길이를 가지는 블록, 하나 이상의 픽셀로 이루어진 임의의 크기의 블록 등을 포함할 수 있다. 타일 크기의 기본 단위는 예를 들어, tile_size_unit과 같은 신택스 형태로 표현될 수 있으며, tile_size_unit은 타일 크기의 기본 단위인 픽셀의 개수, 소정 크기의 블록의 개수 또는 CTU의 개수를 의미할 수 있다. 상기 소정 크기는 미리 정의되거나 시퀀스 또는 픽처 레벨에서 시그널링될 수 있다.

[388] 타일 크기의 기본 단위는 가로 길이 기본 단위와 세로 길이 기본 단위로 구분되어 정의되고 시그널링될 수 있다. 가로 길이 기본 단위는 CTU 가로 길이의 N배 일 수 있으며, 세로 길이 기본 단위는 CTU 세로 길이의 M배 일 수 있다. 이때, N과 M은 1 이상의 임의의 정수값일 수 있다. 또는, 가로 길이 기본 단위는 N개의 픽셀, 세로 길이 기본 단위는 M개의 픽셀일 수 있다. 예를 들어, 타일의 가로 기본 단위는 tile_column_size_unit 과 같은 신택스 형태로 표현될 수 있으며, 픽셀의 개수 혹은 CTU의 가로 길이의 배수를 나타낼 수 있다. 또한, 예를 들어, 타일의 세로 기본 단위는 tile_row_size_unit와 같은 신택스 형태로 표현될 수 있으며 픽셀의 개수 혹은 CTU의 세로 길이의 배수를 의미할 수 있다.

[389] 타일의 기본단위는 시그널링되지 않고, 부호화기와 복호화기에서 사전에 정의된 값을 사용할 수도 있다.

[390] 픽처는 사각형 영역인 타일로 다양하게 분할될 수 있다. 타일 관련 정보는 픽처를 타일로 분할하는 다양한 형태에 따라 다양한 방법으로 표현될 수 있다.

[391] 타일은 픽처를 가로와 세로의 격자 모양(grid pattern)으로 구분함으로써 획득될 수 있다. 픽처를 구성하는 타일은 모두 동일한 가로 길이와 세로 길이를 가질 수 있다. 또는, 픽처에 포함된 모든 타일의 가로의 길이 및/또는 세로의 길이는 일정할 수 있다. 모든 타일의 가로 길이 및/또는 세로 길이가 일정함을 나타내기 위한 정보가 시그널링될 수 있다. 또한, 픽처에 포함된 모든 타일의 가로의 길이 및/또는 세로의 길이가 일정할 때, 가로 길이에 관한 정보 및 세로 길이에 관한 정보가 시그널링될 수 있다.

[392] 도 17은 한 장의 픽처가 동일한 크기 타일로 구성된 예를 도시한 도면이다.

[393] 타일의 크기를 나타내기 위해, 픽처 내 타일의 열(column)의 수(가로 방향의 타일 개수)를 나타내는 정보(예를 들어, num_tile_columns_minus1는 가로 방향의 타일 개수 - 1을 의미할 수 있다)와 타일의 행(row)의 수(세로 방향의 타일 개수)를 나타내는 정보(예를 들어, num_tile_rows_minus1는 세로 방향의 타일 개수 - 1을 의미할 수 있다)가 시그널링될 수 있다.

[394] 타일 크기의 기본 단위 정보, 타일의 열의 수와 행의 수(가로 방향의 타일 개수와 세로 방향의 타일 개수), 픽처의 가로 길이 및 세로 길이와 CTU 크기 정보 등을 이용하여, 각 타일의 크기 및/또는 위치를 유도할 수 있다.

[395] 도 17에 도시된 예에서, 가로 방향의 타일 개수는 4개이며, 세로 방향의 타일 개수는 2개로 전체 타일의 개수는 8개이다. 픽처의 해상도가 1920x1080인 경우,

각 타일의 크기는 480x540이 된다.

[396] 도 18은 타일 관련 정보의 시그널링의 예를 도시한 도면이다.

[397] 도 19는 타일 관련 정보의 시그널링의 다른 예를 도시한 도면이다.

[398] 타일 관련 정보의 시그널링을 위해, 도 18 및/또는 도 19에 도시된 시그널링 방법의 일부 혹은 전부가 사용될 수 있다.

[399] 또한, 타일의 크기가 픽처내에서 균일한지 여부를 나타내는 지시자(인덱스, 플래그, uniform_spacing_flag 등)가 시그널링될 수 있다. 해당 지시자가 제1값(예컨대, 0)을 가질 때, 픽처 내 타일의 크기가 균일하지 않음을 의미할 수 있다. 해당 지시자가 제2값(예컨대, 1)을 가질 때, 픽처 내 타일의 크기가 균일함을 의미할 수 있다.

[400] 타일은 픽처를 가로와 세로의 격자 모양(grid pattern)으로 구분함으로써 획득될 수 있다. 이 때, 픽처를 구성하는 타일의 가로 길이 및/또는 세로 길이는 임의의 값으로 상이하게 설정될 수 있다.

[401] 도 20은 가로 길이 및 세로 길이가 상이한 타일들로 구성된 픽처를 예시한 도면이다.

[402] 타일의 크기가 픽처내에서 동일한지 여부를 나타내는 지시자가 제1값을 가지는 경우, 즉, 픽처 내 타일의 크기가 균일하지 않은 경우, 타일 관련 정보는 다음과 같이 시그널링될 수 있다.

[403] 타일의 크기를 나타내기 위해, 가로 방향의 타일 개수만큼 픽처의 왼쪽부터 오른쪽 방향으로 타일의 가로 길이 정보가 순차적으로 시그널링될 수 있다. 또한 세로 방향의 타일 개수만큼 픽처의 상단부터 하단방향으로 타일의 세로 길이 정보가 순차적으로 시그널링될 수 있다. 이 때, 시그널링되는 가로 길이 정보 혹은 세로 길이 정보는 타일 크기의 기본 단위를 기초로 표현될 수 있다.

[404] 도 21는 타일 관련 정보의 시그널링의 또 다른 예를 도시한 도면이다.

[405] 도 20에 도시된 예에서, 픽처는 3x4의 타일로 분할될 수 있다. 이 때, 각 타일의 가로 길이 및/또는 세로 길이는 상이할 수 있다.

[406] 타일 크기의 가로의 기본 단위가 CTU의 가로 길이이고, 타일 크기의 세로의 기본 단위가 CTU의 세로 길인 경우, Tile #1의 크기는 (8xCTU 가로길이) x (3xCTU 세로 길이)로 표현될 수 있다. 이때 Tile #1의 가로 길이 정보로서 7(예컨대, column_width_minus1[0] = 7)이 시그널링되고, Tile #1의 세로 길이 정보로서 2(예컨대, row_height_minus1[0] = 2)가 시그널링될 수 있다. CTU 가로 길이 및 세로 길이가 128인 경우에 Tile #1의 가로 길이는 (8x128), 세로 길이는 (3x128)이 될 수 있다.

[407] 전술한 두 가지 예에서, 타일은 픽처를 가로와 세로의 격자 모양(grid pattern)으로 구분하여 획득하는 경우로 제한된다. 그러나, 보다 효율적인 병렬화 및 관심 영역 지원을 위해, 다양한 타일 모양이 필요할 수 있다.

[408] 도 22는 다양한 크기의 타일로 픽처를 분할하는 예를 도시한 도면이다.

[409] 도 22에 도시된 바와 같이, 동일 행(row)에 위치하는 타일들의 세로 길이는

동일하고, 가로 길이는 상이하게 설정될 수 있다. 이 때, 다른 행에 존재하는 타일들 간의 세로 길이는 상이할 수 있다.

[410] 도 22에 도시된 예에서, 타일 관련 정보로서, 각 타일 행 (tile row)의 세로 길이 정보와 각 타일 행에 포함된 타일들 각각의 가로 길이 정보가 시그널링될 수 있다. 예컨대, 세로 길이 정보로서, (i번째 타일 행의 세로 길이 - 1)에 해당하는 row_height_minus1[i]이 시그널링될 수 있다. 예컨대, 가로 길이 정보로서, (i번째 타일 행의 j번째 타일의 가로 길이 - 1)에 해당하는 column_width_minus1[i][j]이 시그널링될 수 있다.

[411] 도 23은 도 22의 예에 따른 타일 관련 정보의 시그널링의 예를 도시한 도면이다.

[412] 이 때, 시그널링되는 가로 길이 정보 및/또는 세로 길이 정보는 타일 크기의 기본 단위 기반으로 시그널링될 수 있다.

[413] 도 24는 다양한 크기의 타일로 픽처를 분할하는 다른 예를 도시한 도면이다.

[414] 도 24에 도시된 바와 같이, 동일 열(column)에 위치하는 타일들의 가로 길이는 동일하고, 세로 길이는 상이하게 설정될 수 있다. 이 때, 다른 열에 존재하는 타일들 간의 가로 길이는 상이할 수 있다.

[415] 도 24에 도시된 예에서, 타일 관련 정보로서, 각 타일 열(tile column)의 가로 길이 정보와 각 타일 열에 포함된 타일들 각각의 세로 길이 정보가 시그널링될 수 있다. 예컨대, 가로 길이 정보로서, (i번째 타일 행의 가로 길이 - 1)에 해당하는 colmun_width_minus1[i]이 시그널링될 수 있다. 예컨대, 세로 길이 정보로서, (i번째 타일 열의 j번째 타일의 세로 길이 - 1)에 해당하는 row_height_minus1[i][j]가 시그널링될 수 있다.

[416] 도 25는 도 24의 예에 따른 타일 관련 정보의 시그널링의 예를 도시한 도면이다.

[417] 이 때, 시그널링되는 가로 길이 정보 및/또는 세로 길이 정보는 타일 크기의 기본 단위 기반으로 시그널링될 수 있다.

[418] 도 26은 다양한 크기의 타일로 픽처를 분할하는 또 다른 예를 도시한 도면이다.

[419] 도 22 내지 도 25를 참조하여 설명한 실시예는 픽처 내에 다양한 크기 및 형태의 타일을 지원할 수 있다. 그러나, 표현할 수 있는 타일의 크기 및 형태에 한계가 있을 수 있다. 예를 들어, 도 26에 도시된 예와 같은 타일의 구성은 가능하지 않을 수 있다. 그러나, 병렬화 지원 및 관심 영역 지원의 자유도를 향상시키기 위해서는 도 26과 같이 픽처 내 타일의 가로 길이 및 세로 길이를 상이하게 구성하는 것이 필요할 수 있다.

[420] 또한, 이러한 타일 분할 방법을 복호기에 전달하기 위해서는 픽처에 포함된 각각의 타일에 대한 타일 관련 정보를 시그널링할 필요가 있다. 한편 픽처가 동일 크기의 타일들로만 구성되는 경우도 있을 수 있으므로, 시그널링의 효율성을 위해서 픽처가 동일 크기의 타일로만 구성된 경우에는 픽처에 포함된 가로와 세로의 타일 개수를 시그널링하고, 픽처가 동일 크기의 타일들로만 구성되지 않은 경우에 픽처에 포함된 각각의 타일 관련 정보를 시그널링할 수 있다.

[421] 픽처가 동일 크기의 타일들로만 구성되어 있는지 여부를 나타내는 지시자(인덱스, 플래그, uniform_spacing_flag 등)가 시그널링될 수 있다. 해당 지시자가 제1값(예컨대, 0)을 가질 때, 픽처 내 타일들의 크기가 동일하지 않음을 나타낼 수 있다. 해당 지시자가 제2값(예컨대, 1)을 가질 때, 가로 방향의 타일의 개수를 나타내는 정보와 세로 방향의 타일의 개수를 나타내는 정보를 시그널링할 수 있다. 예컨대, 가로 방향의 타일의 개수를 나타내는 정보로서, (가로 방향의 타일 개수 - 1)에 해당하는 num_tile_columns_minus1가 시그널링될 수 있다. 예컨대, 세로 방향의 타일의 개수를 나타내는 정보로서, (세로 방향의 타일 개수 -1)에 해당하는 num_tile_rows_minus1가 시그널링될 수 있다.

[422] 타일 크기의 기본 단위 정보, 가로 방향의 타일 개수와 세로 방향의 타일 개수, 픽처의 가로 길이 및 세로 길이, CTU 크기 정보 등을 이용하여, 각 타일의 크기 및 위치를 유도할 수 있다.

[423] 또한, 해당 지시자가 제1값을 가질 때, 즉, 픽처 내 타일들의 크기가 동일하지 않을 때, 픽처에 포함된 각 타일의 크기 및 위치를 유도하기 위한 정보가 타일 관련 정보로서 시그널링될 수 있다. 이 때, 타일 관련 정보는 예를 들어, 픽처 내에 존재하는 타일의 수, 각 타일의 가로 길이 정보, 세로 길이 정보 등일 수 있다.

[424] 픽처 내 타일을 시그널링하는 순서는 타일의 왼쪽 상단 위치를 기준으로 raster scan 순서로 정해질 수 있다. 이 경우, 타일 관련 정보를 기반으로 타일의 크기와 픽처 내의 위치 및 타일에 포함된 CTU의 주소를 알 수 있다.

[425] 도 26은 타일의 왼쪽 상단 위치를 기준으로 raster scan 순서에 따라 결정된 타일의 시그널링 순서를 도시한 예이다.

[426] 예컨대, 도 27 내지 도 29에 도시된 바와 같이, 픽처 내에 존재하는 타일의 수 정보로서, (픽처 내에 포함되는 전체 타일수 - 1)에 해당하는 num_tile_in_picture_minus1가 시그널링될 수 있다.

[427] 도 27은 픽처에 포함되는 각 타일의 가로 길이와 세로 길이를 시그널링하는 예를 도시한 도면이다. 이 때, 시그널링되는 가로 길이 정보 혹은 세로 길이 정보는 타일 크기의 기본 단위 기반으로 시그널링될 수 있다.

[428] 타일은 사각형이므로, 타일의 좌상단 위치와 우하단 위치를 알면, 타일의 크기, 위치 및 타일을 구성하는 CTU의 주소(혹은 위치)를 유도할 수 있다.

[429] 도 28은 픽처에 포함된 각 타일의 좌상단 위치와 우하단 위치를 시그널링하는 예를 도시한 도면이다.

[430] 좌상단 위치 또는 우하단 위치는 타일 크기의 기본 단위 기반의 식별자 정보일 수 있다. 예컨대, 좌상단 위치 또는 우하단 위치는 CTU 주소 또는 픽셀 주소로 표현될 수 있다.

[431] 예를 들어, 타일 크기의 기본 단위가 CTU일 때, 타일의 좌상단 인덱스(top_left_tile_unit_idx[i] (i번째 타일의 좌상단 인덱스))는 해당 타일의 좌상단에 위치하는 CTU의 식별자일 수 있다. 또한, 타일의 우하단

인덱스(bottom_right_tile_unit_idx[i] (i번째 타일의 우하단 인덱스))는 해당 타일의 우하단에 위치하는 CTU의 식별자일 수 있다.

[432] 이와 같이, 타일 크기의 기본 단위에 따라, 시그널링되는 좌상단 인덱스 및 우하단 인덱스의 의미가 달라질 수 있다. 예를 들어, 타일 기본 단위가 CTU이면, 좌상단 인덱스 및 우하단 인덱스는 CTU 주소가 될 수 있고, 타일 기본 단위 인덱스가 픽셀이면, 좌상단 인덱스 및 우하단 인덱스는 픽셀 위치일 수 있다. 또한 타일의 가로 길이 기본 단위가 (N*CTU 가로 길이)이고 세로 길이 기본 단위가 (M*CTU 세로 길이)인 경우, 좌상단 인덱스가 K번째 타일 기본 유닛임을 나타낸다면 좌상단 위치에 해당하는 좌상단의 CTU 주소는 N*M*(K-1)+1으로 유도될 수 있다.

[433] 도 27에 도시된 바와 같이, 각 타일의 가로 길이 정보와 세로 길이 정보만 시그널링하는 경우, 각 타일에 포함되는 CTU 주소(혹은 픽셀 주소)는 첫 번째 타일의 CTU 주소(혹은 픽셀 주소)부터 순차적으로 유도함으로써 유도될 수 있다.

[434] 반면, 도 28에 도시된 예에서는, 각 타일의 좌상단 및 우하단을 지시하는 타일 기본 단위(tile unit) 기반의 식별자 정보(혹은 CTU 주소 혹은 픽셀 주소)를 시그널링함으로써 각 타일에 포함되는 CTU 주소(혹은 픽셀 주소)를 용이하게 유도할 수 있다.

[435] 도 29는 픽처에 포함된 각 타일의 좌상단 위치와 타일의 가로 길이 및 세로 길이를 시그널링하는 예를 도시한 도면이다.

[436] 도 29의 실시예는, 도 27의 예에서, 각 타일에 포함되는 CTU 주소(혹은 픽셀 주소)를 유도하기 위해, 첫 번째 타일의 CTU 주소(혹은 픽셀 주소)부터 순차적으로 유도해야 한다는 단점을 보완하기 위한 시그널링 방법을 제시한다.

[437] 도 29의 예에서, 각 타일의 좌상단 위치는 해당 위치를 지시하는 타일 기본 단위(tile unit) 기반의 식별자 정보(혹은 CTU 주소 혹은 픽셀 주소)를 이용하여 시그널링될 수 있다. 또한, 도 29의 예에서는, 이에 더하여, 각 타일의 가로 길이 정보 및 세로 길이 정보가 시그널링될 수 있다.

[438] 도 28의 예와 비교하여, 픽처에 포함되는 CTU의 수가 많고 타일 기본 단위가 크지 않을수록 도 29의 예에 따른 시그널링의 발생 비트량이 상대적으로 감소할 수 있다. 또한, 도 28의 예와 비교하였을 때, 도 29의 예에서는 각 타일의 시작 위치(좌상단 위치), 타일의 가로 길이 및 세로 길이를 시그널링함으로써, 각 타일에 포함되는 CTU의 주소(혹은 픽셀 주소)를 보다 용이하게 유도할 수 있다.

[439] 도 30은 타일 관련 정보를 시그널링하는 다른 예를 도시한 도면이다.

[440] 도 31은 타일 관련 정보를 시그널링하는 또 다른 예를 도시한 도면이다.

[441] 도 27 내지 도 29의 예에서는 픽처가 동일 크기의 타일로 구성되는지 여부를 시그널링함으로써, 픽처가 동일 크기의 타일로 이루어져 있는 경우의 시그널링의 효율성을 향상시킨다.

[442] 반면, 도 30 및 도 31의 예에서는 타일 간 시그널링 순서 및/또는 타일 간

부호화/복호화 순서상 현재 타일의 크기가 바로 이전 타일의 크기와 동일한지 여부를 시그널링할 수 있다. 이에 따르면, 현재 타일의 크기가 이전 타일의 크기와 동일한 경우, 현재 타일의 크기를 시그널링하지 않음으로써, 시그널링의 효율성이 개선될 수 있다.

[443] 현재 타일의 크기가 바로 이전 타일의 크기와 동일한지 여부를 나타내는 지시자(인덱스, 플래그, use_previous_tile_size_flag 등)가 제1값(예컨대, 0)을 가질 때, 현재 타일의 크기과 바로 이전 타일의 크기가 동일하지 않음을 나타낼 수 있다. 이 경우, 각 타일의 크기 및 위치 관련 정보가 시그널링될 수 있다. 한편, 해당 지시자가 제2값(예컨대, 1)을 가질 때, 현재 타일의 크기가 바로 이전 타일의 크기와 동일함을 나타낼 수 있다. 이 경우, 현재 타일의 크기 정보는 시그널링되지 않을 수 있다.

[444] 도 26 내지 도 31의 예에서, 타일 분할 방법 및 시그널링 방법은 너무 많은 자유도를 가질 수 있다. 예를 들어, 도 26의 경우는 픽처 내에 다양한 크기의 타일이 포함되는 극단적인 실시예이다. 도 26의 예는 타일의 크기나 위치에 대한 제약이 없으므로, 부호화기 및 복호화기의 구현 복잡도가 증가할 수도 있다. 따라서, 타일 크기와 타일 위치의 자유도를 적절히 보장하면서 동시에 부호화기 및 복호화기의 구현 복잡도를 적절한 수준으로 제한할 필요가 있다.

[445] 이하에서 설명되는 실시예는 도 26 내지 도 31의 실시예와 비교하였을 때, 적절한 자유도와 적절한 구현 복잡도를 모두 만족시킬 수 있다.

[446] 한 장의 픽처는 하나 이상의 타일로 구성될 수 있으며, 하나의 타일은 하나 이상의 서브 타일(subtile)로 구성될 수 있다.

[447] 서브 타일은 부호화 시 앞에서 언급한 타일과 동일한 특성을 가질 수 있다. 서브 타일이 타일과 동일한 특성을 가지는 경우, 본 명세서에서 설명하는 타일은 전술한 타일 그룹과 동일하게 여겨질 수 있다. 즉, 타일 그룹은 하나 이상의 타일로 구성되고, 타일은 하나 이상의 서브 타일로 구성될 수 있으므로, 타일과 서브 타일의 관계는 전술한 타일 그룹과 타일의 관계와 동일하게 된다. 따라서 전술한 타일 그룹과 타일에 관한 설명은 타일과 서브 타일에 대해서도 동일하게 적용될 수 있다.

[448] 서브 타일은 도 17 혹은 도 20의 타일과 같이, 가로 방향과 세로 방향의 격자 모양(grid pattern)으로 픽처를 분할함으로써 획득될 수 있다. 이 때, 픽처 내 서브 타일의 크기는 도 17의 타일과 같이 모두 동일할 수도 있고, 도 20의 타일과 같이 서브 타일 열과 서브 타일 행의 길이가 상이할 수도 있다.

[449] 도 32는 픽처를 서브 타일로 분할한 예를 도시한 도면이다.

[450] 서브 타일 크기의 기본 단위는 하나 이상의 특정 갯수의 CTU 혹은 특정 가로 길이와 특정 세로 길이를 가지는 블록, 하나 이상의 픽셀로 이루어진 임의의 크기의 블록 등 일 수 있다. 또한, 서브 타일 크기의 가로 길이 기본 단위와 세로 길이 기본 단위는 상이할 수 있다. 가로 길이 기본 단위(혹은 세로 길이 기본 단위)는 CTU 가로 길이(혹은 세로 길이)의 N배 일 수 있으며, N은 1 이상의

임의의 정수일 수 있다.

[451] 예를 들어, 도 34 및 도 35에 도시된 바와 같이, 서브 타일의 기본 단위는 subtile_size_unit과 같은 신택스 형태로 표현될 수 있다. subtile_size_unit은 타일 크기의 기본 단위인 픽셀의 개수 혹은 CTU의 개수를 의미할 수 있다. 이 때, 기본 단위가 픽셀 수 혹은 CTU의 N배임을 사전에 정의할 수 있다. 구체적으로 CTU의 N배로 정의된 경우에, CTU 크기가 128x128이고 시그널링되는 subtile_size_unit이 5의 값이라면, 서브 타일 크기의 기본 단위는 (128*5) x (128*5) 크기의 블록일 수 있다.

[452] 혹은 예를 들어, 도 34 및 도 35와 같이 서브 타일의 가로 길이 기본 단위는 subtile_column_size_unit으로 표현될 수 있고, 픽셀의 개수 혹은 CTU의 가로 길이의 배수를 나타낼 수 있다. 또한 세로 길이 기본 단위는 subtile_row_size_unit으로 같이 표현할 수 있고, 픽셀의 개수 혹은 CTU의 세로 길이의 배수를 나타낼 수 있다. 이 때, 기본 단위가 픽셀 수 혹은 CTU의 N배임을 사전에 정의할 수 있다. 구체적으로, 가로 길이가 CTU의 N배로 정의된 경우에, CTU의 가로 길이가 128이고, 시그널링되는 subtile_column_size_unit이 2이면, 서브 타일의 가로 길이 기본 단위는 128*2가 될 수 있다.

[453] 서브 타일의 기본 단위는 시그널링되지 않고, 부호화기와 복호화기에서 사전에 정의된 값을 사용할 수도 있다.

[454] 도 34는 서브 타일의 크기 및 위치를 시그널링하는 일 예를 도시한 도면이다.

[455] 도 35는 서브 타일의 크기 및 위치를 시그널링하는 다른 예를 도시한 도면이다.

[456] 서브 타일의 모양(크기 및 위치)은 도 18, 도 19 및 도 21의 예에서 설명된 신택스들을 사용하여 예컨태, 도 34 및 도 35의 예와 같이 표현될 수 있다. 예컨대, 서브 타일의 열(column)의 수(가로 방향의 서브 타일의 개수)를 나타내는 정보로서, (서브 타일의 열의 수 - 1)에 해당하는 num_subtile_columns_minus1이 시그널링될 수 있다. 예컨대, 서브 타일의 행(row)의 수(세로 방향의 서브 타일의 개수)를 나타내는 정보로서, (서브 타일의 행의 수 - 1)에 해당하는 num_subtile_rows_minus1이 시그널링될 수 있다.

[457] 픽처 내 서브 타일의 크기가 도 17의 타일과 같이 모두 동일한 경우, 서브 타일 크기의 기본 단위 정보, 서브 타일 열의 수, 서브 타일 행의 수, 픽처의 가로 길이 및 세로 길이, CTU 크기 정보 등을 이용하여 각 서브 타일의 크기 및 위치를 유도할 수 있다.

[458] 픽처 내 서브 타일의 크기가 도 20의 타일과 같이 서브 타일 열 및/또는 서브 타일 행에 따라 상이한 값을 가지는 경우, 서브 타일의 크기를 나타내기 위해 서브 타일 행(column)의 수(가로 방향의 서브 타일 개수)만큼 픽처의 왼쪽부터 오른쪽 방향으로 서브 타일의 가로 길이 정보를 순차적으로 시그널링할 수 있다. 또한 서브 타일 열(row)의 수(세로 방향의 서브 타일의 개수)만큼 픽처의 상단부터 하단 방향으로 서브 타일의 세로 길이 정보를 순차적으로 시그널링할 수 있다. 이 때, 시그널링되는 가로 길이 정보 혹은 세로 길이 정보는 서브 타일

크기의 기본 단위 기반으로 시그널링될 수 있다.

[459] 도 33은 도 32의 서브 타일을 기반으로 타일을 구성한 실시예를 도시한 도면이다.

[460] 타일은 하나 이상의 인접한 서브 타일들로 구성될 수 있다. 타일은 사각형이므로, 각 타일의 좌상단에 위치하는 서브 타일 정보와 우하단에 위치하는 서브 타일 정보를 시그널링함으로써, 타일의 크기, 타일의 위치, 타일을 구성하는 서브 타일들, CTU의 주소 혹은 CTU의 위치가 유도될 수 있다.

[461] 예를 들어, 도 34의 예와 같이, 타일의 좌상단에 위치하는 서브 타일의 인덱스(top_left_subtile_idx[i] (i번째 타일의 좌상단 인덱스))는 해당 타일의 좌상단에 위치하는 서브 타일의 번호 혹은 주소를 의미할 수 있다. 또한, 타일의 우하단에 위치하는 서브 타일의 인덱스(right_bottom_subtile_idx[i] (i번째 타일의 우하단 인덱스))는 해당 타일의 우하단에 위치하는 서브 타일의 번호 혹은 주소를 의미할 수 있다.

[462] 시그널링된 정보들을 이용하여 타일에 포함된 서브 타일들을 유도할 수 있다. 또한 서브 타일에 포함된 CTU들의 주소를 유도할 수 있다. 한편, 타일을 구성하는 좌상단과 우하단의 서브 타일 정보를 시그널링하는 대신, 타일을 구성하는 좌상단의 서브 타일 정보와 타일의 가로 길이 및 세로 길이를 시그널링함으로써, 타일의 크기, 타일의 위치, 타일을 구성하는 서브 타일들, CTU의 주소 혹은 CTU의 위치가 유도될 수 있다.

[463] 도 33의 예에서, Tile #3의 경우, 타일을 가로 방향으로 분할함으로써, 하나 이상의 서브 타일을 획득할 수 있다. 즉, 타일과 해당 타일에 포함된 서브 타일의 가로 길이는 동일할 수 있다. 이와 같은 경우, 타일에 포함된 서브 타일의 위치 및/또는 크기를 유도하기 위한 서브 타일 관련 정보로서, 서브 타일의 세로 길이에 관한 정보가 시그널링될 수 있다. 서브 타일의 가로 길이는 타일의 가로 길이와 동일하므로, 서브 타일의 가로 길이에 관한 정보는 시그널링되지 않을 수 있다. 도 33의 Tile #3과 같이, 타일에 포함된 모든 서브 타일들은 동일한 세로 길이를 가질 수 있다. 이 경우, 서브 타일 관련 정보로서, 타일 내 서브 타일들의 세로 길이가 균일함을 나타내는 지시자와 서브 타일의 세로 길이에 관한 정보가 시그널링될 수 있다. 타일에 포함된 서브 타일들의 세로 길이가 상이한 경우, 서브 타일 관련 정보로서, 타일 내 서브 타일들의 세로 길이가 불균일함을 나타내는 지시자, 타일 내 서브 타일들의 개수 및 각 서브 타일의 세로 길이에 관한 정보가 시그널링될 수 있다.

[464] 서브 타일의 기본 단위는 CTU일 수 있으며, 전술한 서브 타일의 세로 길이에 관한 정보는 CTU 행의 개수로 표현될 수 있다. 타일이 하나의 CTU 행으로 구성된 경우, 타일을 둘 이상의 서브 타일로 분할하는 것은 가능하지 않다. 따라서, 타일을 둘 이상의 서브 타일로 분할할지에 관한 정보는 타일이 둘 이상의 CTU 행을 포함하는 경우에만 시그널링될 수 있다. 또한, 두 개의 CTU 행으로 구성된 타일은 한 개의 CTU에 해당하는 세로 길이를 갖는 두 개의 서브

타일로 분할될 수 밖에 없다. 즉, 두 개의 서브 타일의 세로 길이는 균일하다. 따라서, 타일에 포함된 서브 타일들의 길이가 균일함을 나타내는 지시자는 두 개보다 많은 CTU 행으로 구성된 타일을 둘 이상의 서브 타일로 분할하는 경우에만 시그널링될 수 있다.

[465] 예를 들어, 도 35의 예와 같이, 타일의 좌상단에 위치하는 서브 타일의 인덱스로서 top_left_subtile_idx[i] (i번째 타일의 좌상단 서브 타일의 인덱스)가 시그널링될 수 있다. 또한, 가로 길이 정보로서 column_width_minus1[i] ((i번째 타일의 가로 길이 - 1)에 해당), 세로 길이 정보로서 row_height_minus1[i] ((i번째 타일의 세로 길이 - 1)에 해당)가 시그널링될 수 있다.

[466] 도 30 및 도 31의 예와 동일하게, 타일 크기를 효율적으로 시그널링하기 위해, 현재 타일의 크기가 바로 이전 타일의 크기가 동일한지 여부를 나타내는 지시자(인덱스, 플래그, use_previous_tile_size_flag 등)에 따라 현재 타일의 크기를 시그널링 하지 않을 수 있다.

[467] 전술한 예에서, 픽처 내 타일의 개수가 두 개 이상인 경우, 타일의 식별자는 타일 간 시그널링 순서에 따라 결정될 수 있다. 예를 들어, 픽처 내 타일의 개수가 num_tiles_in_picture이고, i는 0 부터 num_tiles_in_picture까지 1씩 증가하면서 i번째 타일의 크기 정보가 시그널링되는 경우, i는 해당 타일의 식별자일 수 있다.

[468] **분할된 픽처 단위로 부호화/복호화하는 단계**

[469] 한 장의 픽처는 타일 그룹 식별자가 작은 값부터 높은 값의 순서로 해당 타일 그룹의 부호화 및 복호화가 수행될 수 있다. 동일한 타일 그룹 내에서는 타일 식별자가 작은 값부터 높은 값의 순서로 해당 타일의 부호화 및 복호화가 수행될 수 있다. 동일한 타일 내에서는 CTU 주소(식별자)가 작은 값부터 높은 값의 순서로 해당 CTU의 부호화 및 복호화가 수행될 수 있다.

[470] 하나 이상의 타일 그룹은 픽처 내 사각형의 영역인 서브 픽처를 구성할 수 있다. 타일 또는 타일 그룹의 구성과 관련된 본 개시의 설명은 서브 픽처의 구성에도 적용될 수 있다. 타일, 타일 그룹 및/또는 서브 픽처는 부호화 및 복호화의 단위가 될 수 있으며, 픽처와 동일하게 부호화 및 복호화될 수 있다.

[471] 타일은 독립적으로 부호화 및 복호화될 수 있다. 타일의 경계는 픽처의 경계와 동일하게 취급하여 부호화/복호화될 수 있다. 예를 들어, 타일의 경계에서의 블록 분할은 일반적인 블록 분할과 달리 픽처 경계에 적용되는 블록 분할과 동일할 수 있다. 예를 들어, 우측 타일 경계(혹은 하단 타일 경계)에서는 세로 방향(혹은 가로 방향)의 바이너리 분할을 암묵적으로 수행할 수 있다. 또한, 타일 경계에서의 패딩은 픽처 경계에서의 패딩과 동일할 수 있다.

[472] 혹은 타일 경계 대신에 타일 그룹의 경계가 픽처의 경계와 동일하게 취급하여 부호화/복호화될 수 있다.

[473] 혹은 타일 경계 또는 타일 그룹의 경계는 슬라이스 경계 또는 소정의 유닛 경계와 동일하게 취급하여 부호화/복호화될 수 있다.

[474] 복원된 타일에 기초하여 한 장의 픽처를 복원하면, 타일의 독립적 부호화 및

복호화로 인해 타일 경계(즉, 두 개의 타일이 만나는 부분)에 화질 열화 혹은 화질의 차이가 발생할 수 있다. 이러한 화질 열화 혹은 차이를 줄이기 위해서 타일 경계에 인루프 필터가 적용될 수도 있다.

[475] 그러나 타일 경계에 인루프 필터를 적용하려면 세로 방향의 라인 버퍼를 구비해야 하는 등의 추가적인 자원이 요구되기 때문에 타일 경계에 인루프 필터를 적용할지 여부를 나타내는 지시자(플래그)를 파라미터 세트를 통해 시그널링할 수 있다.

[476] 부호화기는 타일 경계에서의 인루프 필터의 적용 여부를 선택할 수 있다. 타일 경계에 인루프 필터를 적용하지 않는 경우, 혹은 인루프 필터를 적용하더라도 타일 경계의 화질 열화 혹은 차이를 더 줄이기 위해서 타일 부호화 시 타일 경계 부분을 경계면의 인접 픽셀들로 패딩/확장하여 부호화할 수도 있다.

[477] 도 36은 타일 경계면에서의 부호화/복호화 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[478] 도 36에 도시된 예에서, Tile #6의 타일의 크기는 12x5이다. Tile #6의 경우, 타일의 위쪽 경계에 인접한 N개의 픽셀, 즉, Tile #2의 N개의 하단 행(row)에 해당하는 픽셀만큼 패딩/확장한 후 부호화가 수행될 수 있다. 또한, Tile #6의 경우, 타일의 오른쪽 경계에 인접한 N개의 픽셀, 즉, Tile #7의 N개 좌측 열(column)에 해당하는 픽셀만큼 패딩/확장한 후 부호화가 수행될 수 있다. 마찬가지로, Tile #6의 왼쪽 경계 및 아래쪽 경계에 대해서도 N개의 픽셀만큼 패딩/확장이 수행될 수 있다. 상기 N은 임의의 정수 값일 수 있다. 각 경계마다 패딩/확장되는 픽셀의 개수는 상이할 수 있다.

[479] Tile #1과 같이, 타일의 상하좌우 경계 중 패딩/확장할 픽셀이 존재하지 않는 경계가 있을 수 있다. 예컨대, 해당 타일의 경계가 픽처의 경계인 경우이다. 이러한 경우, 해당 경계에 대한 패딩 혹은 확장은 수행되지 않을 수 있다. 유사하게, 해당 타일의 경계가 해당 타일이 포함된 타일 그룹의 경계인 경우, 해당 경계에 대한 패딩 혹은 확장은 수행되지 않을 수 있다.

[480] 전술한 타일 경계에서의 패딩/확장에 대한 설명은 타일 그룹의 경계에 대해서도 동일하게 적용할 수도 있다. 즉, 타일 그룹의 경계 부분이 경계에 인접 픽셀들로 패딩/확장된 후 해당 타일 그룹의 부호화가 수행될 수도 있다.

[481] 복호화 단계에서는 복원된 타일의 패딩/확장된 영역의 픽셀 값과 해당 영역을 포함하는 인접한 타일의 복원된 해당 영역의 픽셀 값의 가중합을 이용하여 해당 영역의 복원된 픽셀 값을 생성할 수 있다.

[482] 도 37은 타일 경계에서 패딩/확장을 수행한 후 부호화하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

[483] 도 37의 예에서, Tile N의 우측 경계와 Tile N+1의 좌측 경계는 접해 있다. Tile N의 우측 경계에 인접한 Tile N+1의 2개의 좌측 열의 픽셀들이 Tile N에 패딩/확장된 후, Tile N의 부호화가 수행된다. 마찬가지로, Tile N+1의 좌측 경계에 인접한 Tile N의 2개의 우측 열의 픽셀들이 Tile N+1에 패딩/확장된 후, Tile N+1의 부호화가 수행된다. 도 37의 예에서는 2개의 열의 픽셀들이

패딩/확장되나, 이에 한정되지 않으며, M(M은 임의의 양의 정수)개의 열의 픽셀들이 패딩/확장될 수 있다.

[484] 복호화기에서 복원된 Tile N은 Tile N+1의 2개의 좌측 열의 픽셀들을 포함하고, 복원된 Tile N+1은 Tile N의 2개의 우측 열의 픽셀들을 포함할 수 있다. 따라서, Tile N과 Tile N+1의 경계에서 2개의 좌측 열부터 2개의 우측 열까지의 픽셀들은 Tile N과 Tile N+1에서 각각 복원되므로, 상기 4개의 열의 픽셀들은 두 개의 중첩된 복원값을 가질 수 있다. 두 개의 중첩된 복원값을 가중합함으로써, 해당 영역의 최종 복원된 픽셀 값을 생성할 수 있다.

[485] 예를 들어, (x, y)가 Tile N과 Tile N+1의 중첩된 부분의 픽셀 위치이고, P(x, y)가 Tile N에서 복원된 픽셀 값이고, Q(x, y)가 Tile N+1에서 복원된 픽셀 값일 때, 최종 복원된 픽셀 값 K(x, y)는 a*P(x, y) + (1 - a)*Q(x, y)로 표현될 수 있다. 이 때, 가중치 a는 ¼, ½, ¾ 등과 같이 0부터 1사이의 값일 수 있다.

[486] 가중치 a는 부호화기와 복호화기에서 미리 정해진 고정된 값일 수 있다. 가중치 a가 미리 정해지 않은 경우, 시퀀스 파라미터 세트 혹은 픽처 파라미터 세트와 같이 파라미터 세트, 슬라이스 헤더, 타일 그룹 헤더 등의 상위 레벨에서 가중치 a에 관한 정보가 시그널링될 수 있다. 또한, 가중치 a가 고정된 값인지 여부를 나타내는 지시자도 시퀀스 파라미터 세트 혹은 픽처 파라미터 세트와 같은 파라미터 세트, 슬라이스 헤더, 타일 그룹 헤더 등의 상위 레벨에서 시그널링될 수 있다.

[487] 타일을 패딩/확장함에 있어서, 인접 픽셀을 이용하는 대신, 다음 중 하나를 적용할 수 있다.

[488] - 타일 경계 부분의 픽셀을 복사하여 패딩/확장을 수행할 수 있다. 예를 들어, 타일 가장 오른쪽 열의 픽셀들을 N번 복사하여 타일 오른쪽 경계를 패딩/확장할 수 있다. 타일의 위쪽 경계, 왼쪽 경계 또는 아래쪽 경계도 동일하게 패딩/확장할 수 있다.

[489] 360도 비디오의 경우에 큐브 맵을 포함한 다양한 프로젝션 포맷이 존재할 수 있다. 이러한 프로젝션 포맷으로 360도 비디오를 변환하고 2D 영상으로 조합(packaging)하는 경우, 조합된 면들간에는 불연속성이 발생할 수 있다.

[490] 도 38 내지 도 40은 큐브맵을 이용한 360 비디오의 2D 영상 프로젝션을 보여준다.

[491] 도 38은 구형태의 360 영상을 육각형안에 위치시킨 예를 도시한 도면이다.

[492] 도 39는 도 38의 육각형의 각 면을 향해 프로젝션한 후, 육각형을 전개한 예를 도시한 도면이다.

[493] 도 39의 (a)의 각 면은 도 39의 (b)에 나타낸 바와 같이, 도 38의 육면체의 각면(top, front, right, back, left, bottom)을 의미한다.

[494] 도 40은 도 39의 예를 2D의 영상으로 조합한 예를 도시한 도면이다.

[495] 일반적으로 부호화 효율을 증가시키기 위해 도 39와 같은 형태의 2D 영상을 부호화하지 않고 도 40과 같이 조합된 영상을 부호화 및 복호화할 수 있다. 이 때,

도 40에 도시된 바와 같이, 조합된 면(face)들 간의 연속성이 없는 경우가 있다. 예를 들어 도 40의 “bottom” 면과 “left” 면 간에는 연속성이 없다. 따라서, 각 면을 독립된 타일로서 부호화할 때, 타일 경계의 패딩/확장을 수행함에 있어서 인접 타일의 픽셀들보다는 360도 비디오 상에서 인접한 부분의 픽셀들로 패딩/확장하는 것이 좋을 수 있다.

[496] 예를 들어, 도 40의 경우 “Right”의 아래쪽 N개의 행들을 이용하여 “Bottom”의 오른쪽 경계 부분에 패딩/확장을 수행할 수 있다. 이와 같이, 각 타일의 경계에서의 패딩/확장을 위해, 어느 타일의 어느 경계 부분을 이용할지와 관련된 정보는 부호화기 및 복호화기에서 미리 정의될 수도 있고, 시그널링될 수도 있다. 상기 정보는 예컨대, 패딩/확장을 위해 이용될 타일의 식별자, 이용될 경계 부분의 식별자 등을 포함할 수 있다.

[497] 인접 픽셀들을 이용하여 타일의 경계를 패딩/확장할 때, 다음 중 적어도 하나 이상의 정보를 시퀀스 파라미터 세트 혹은 픽처 파라미터 세트와 같은 파라미터 세트, 슬라이스 헤더, 타일 그룹 헤더 등의 상위 레벨에서 시그널링할 수 있다.

[498] - 타일 부호화 시, 인접 픽셀들을 이용하여 타일의 경계를 패딩/확장할지 여부를 나타내는 지시자

[499] - 타일의 경계를 패딩/확장하는 경우, 패딩/확장의 범위에 관한 정보. 예컨대, 몇 개의 행 혹은 몇 개의 열까지 패딩/확장할지에 관한 정보로서, 1, 2, 3, … 등의 임의의 정수로 나타낼 수 있다. 패딩/확장의 수행 여부에 관한 지시자가 패딩/확장을 수행한다고 시그널링하는 경우에 한하여 패딩/확장의 범위에 관한 정보가 시그널링될 수도 있다.

[500] - 타일의 경계를 패딩/확장하는 경우, 타일의 경계에서 중첩된 영역의 픽셀 값들을 가중합함으로써 최종 복원 값을 생성하는지 여부를 나타내는 지시자. 패딩/확장의 수행 여부에 관한 지시자가 패딩/확장을 수행한다고 시그널링하는 경우에 한하여 가중합 수행 여부에 관한 지시자가 시그널링될 수도 있다.

[501] - 타일의 경계를 패딩/확장하는 경우, 타일의 경계에서 가중합을 이용할 때, 고정된 가중합을 이용하는지 여부를 나타내는 지시자. 패딩/확장의 수행 여부에 관한 지시자가 패딩/확장을 수행한다고 시그널링하는 경우에 한하여 고정된 가중합 이용 여부에 관한 지시자가 시그널링될 수도 있다.

[502] - 타일의 경계를 패딩/확장하는 경우, 타일의 경계에서 가중합을 이용할 때, 가중치 관련 정보(예를 들어, 가중치 값, 가중치를 나타내는 인덱스(지시자, 플래그 등)). 패딩/확장의 수행 여부에 관한 지시자가 패딩/확장을 수행한다고 시그널링하는 경우에 한하여 가중치 관련 정보가 시그널링될 수도 있다.

[503] - 타일의 경계를 패딩/확장하는 경우, 패딩에 이용될 픽셀들을 포함하는 타일의 식별자

[504] - 타일의 경계를 패딩/확장하는 경우, 패딩에 이용될 픽셀들을 포함하는 타일의 경계를 나타내는 식별자(예를 들어, 오른쪽 경계, 왼쪽 경계, 아래쪽 경계 혹은 위쪽 경계)

[505] 앞에서 언급한 타일 경계에서의 패딩/확장을 이용한 부호화 및 복호화 방법은 타일 그룹의 경계에서도 동일하게 적용될 수 있다. 한편, 부호화기 및 복호화기의 복잡도와 부호화 효율 등을 고려하여 타일 그룹의 경계에서는 적용하지 않을 수도 있다.

[506] 이와 관련하여, 타일 그룹의 경계에서 패딩/확장을 수행할지 여부를 나타내는 지시자(플래그 등)가 시퀀스 파라미터 세트 혹은 픽처 파라미터 세트와 같은 파라미터 세트, 슬라이스 헤더, 타일 그룹 헤더 등의 상위 레벨에서 시그널링될 수 있다. 또한, 앞에서 언급한 타일의 경계에 대한 패딩/확장 관련 정보(예를 들어, 몇 개의 행 혹은 몇 개의 열을 패딩/확장하는지에 관한 정보 등)들도 타일 그룹의 경계에 대한 패딩/확장 관련 정보들로서 시그널링될 수 있다.

[507] 타일 그룹의 경계에 대한 패딩/확장 관련 정보들이 따로 시그널링되지 않는 경우, 타일의 경계에 대한 패딩/확장 관련 정보들을 타일 그룹의 경계에 대한 패딩/확장에도 동일하게 적용할 수 있다.

[508] 또한, 픽처가 너무 많은 타일들로 구성되는 경우, 모든 경계에서 패딩/확장을 적용하는 것은 부호화기 및 복호화기의 복잡도와 부호화 효율 등을 고려했을 때, 바람직하지 않을 수 있다. 따라서, 타일 그룹의 경계에만 패딩/확장을 적용하고 타일의 경계에는 패딩/확장을 적용하지 않을 수도 있다. 이를 나타내는 지시자(플래그 등)가 시퀀스 파라미터 세트 혹은 픽처 파라미터 세트와 같은 파라미터 세트, 슬라이스 헤더, 타일 그룹 헤더 등의 상위 레벨에서 시그널링될 수 있다.

[509] 타일을 화면간 부호화 및 화면간 복호화하는 경우, 현재 픽처의 해당 타일의 위치와 대응되는 참조 픽처내 위치에서만 화면간 예측이 수행될 수 있다. 즉, 타일 내 블록의 움직임 벡터가 가리키는 영역은 현재 픽처의 해당 타일의 위치에 대응되는 참조픽처 내 영역으로 한정될 수 있다.

[510] 이렇게 하면, 현재 타일의 화면간 예측을 위해 참조 픽처 전체가 필요하지 않고, 현재 타일에 대응되는 참조 픽처의 영역만 필요하기 때문에 독립적으로 타일을 부호화 및 복호화 할 때 병렬화 처리의 효율성을 높일 수 있다.

[511] 이 때, 현재 픽처의 현재 타일에 대응되는 참조 픽처의 영역은 다음 중 하나일 수 있다.

[512] - 현재 픽처 내 현재 타일이 차지하는 위치와 동일한 위치의 참조 픽처 내 영역. 즉, co-located 영역.

[513] - 현재 픽처 내 현재 타일이 차지하는 위치에서 가로 방향으로 x 픽셀만큼, 세로 방향으로 y 픽셀만큼 이동한 위치에 해당하는 참조 픽처 내 영역. 이 때 x와 y는 시그널링될 수도 있다.

[514] 타일을 화면간 부호화 및 화면간 복호화하는 경우, 참조 픽처에서 현재 픽처의 해당 타일의 위치와 대응되는 위치 내에서만 화면간 예측을 수행하는지 여부를 나타내는 지시자(플래그)가 시퀀스 파라미터 세트 혹은 픽처 파라미터 세트와 같은 파라미터 세트, 슬라이스 헤더, 타일 그룹 헤더 등의 상위 레벨에서

시그널링될 수 있다.

[515] 본 개시에 있어서, 소정의 동작을 수행하는 영상 부호화기 또는 영상 복호화기는 해당 동작의 수행 조건이나 상황을 확인하는 동작을 수행할 수 있다. 예컨대, 소정의 조건이 만족되는 경우 소정의 동작을 수행한다고 기재된 경우, 부호화기 또는 복호화기는 상기 소정의 조건이 만족되는지 여부를 확인하는 동작을 수행한 후, 상기 소정의 동작을 수행할 수 있다.

[516] 상기의 실시예들은 부호화기 및 복호화기에서 같은 방법으로 수행될 수 있다.

[517] 상기 실시예들 중 적어도 하나 혹은 적어도 하나의 조합을 이용해서 영상을 부호화/복호화할 수 있다.

[518] 상기 실시예를 적용하는 순서는 부호화기와 복호화기에서 상이할 수 있고, 상기 실시예를 적용하는 순서는 부호화기와 복호화기에서 동일할 수 있다.

[519] 휘도 및 색차 신호 각각에 대하여 상기 실시예를 수행할 수 있고, 휘도 및 색차 신호에 대한 상기 실시예를 동일하게 수행할 수 있다.

[520] 본 발명의 상기 실시예들이 적용되는 블록의 형태는 정방형(square) 형태 혹은 비정방형(non-square) 형태를 가질 수 있다.

[521] 본 발명의 상기 실시예들은 부호화 블록, 예측 블록, 변환 블록, 블록, 현재 블록, 부호화 유닛, 예측 유닛, 변환 유닛, 유닛, 현재 유닛 중 적어도 하나의 크기에 따라 적용될 수 있다. 여기서의 크기는 상기 실시예들이 적용되기 위해 최소 크기 및/또는 최대 크기로 정의될 수도 있고, 상기 실시예가 적용되는 고정 크기로 정의될 수도 있다. 또한, 상기 실시예들은 제1 크기에서는 제1의 실시예가 적용될 수도 있고, 제2 크기에서는 제2의 실시예가 적용될 수도 있다. 즉, 상시 실시예들은 크기에 따라 복합적으로 적용될 수 있다. 또한, 본 발명의 상기 실시예들은 최소 크기 이상 및 최대 크기 이하일 경우에만 적용될 수도 있다. 즉, 상기 실시예들을 블록 크기가 일정한 범위 내에 포함될 경우에만 적용될 수도 있다.

[522] 예를 들어, 현재 블록의 크기가 8x8 이상일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 크기가 4x4일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 크기가 16x16 이하일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 크기가 16x16 이상이고 64x64 이하일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다.

[523] 본 발명의 상기 실시예들은 시간적 계층(temporal layer)에 따라 적용될 수 있다. 상기 실시예들이 적용 가능한 시간적 계층을 식별하기 위해 별도의 식별자(identifier)가 시그널링되고, 해당 식별자에 의해 특정된 시간적 계층에 대해서 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 여기서의 식별자는 상기 실시예가 적용 가능한 최하위 계층 및/또는 최상위 계층으로 정의될 수도 있고, 상기 실시예가 적용되는 특정 계층을 지시하는 것으로 정의될 수도 있다. 또한, 상기 실시예가 적용되는 고정된 시간적 계층이 정의될 수도 있다.

[524] 예를 들어, 현재 영상의 시간적 계층이 최하위 계층일 경우에만 상기

실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 영상의 시간적 계층 식별자가 1 이상인 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 영상의 시간적 계층이 최상위 계층일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다.

[525] 본 발명의 상기 실시예들이 적용되는 슬라이스 종류(slice type) 혹은 타일 그룹 종류가 정의되고, 해당 슬라이스 종류 혹은 타일 그룹 종류에 따라 본 발명의 상기 실시예들이 적용될 수 있다.

[526] 상술한 실시예들에서, 방법들은 일련의 단계 또는 유닛으로서 순서도를 기초로 설명되고 있으나, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 순서도에 나타난 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나, 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[527] 상술한 실시예는 다양한 양태의 예시들을 포함한다. 다양한 양태들을 나타내기 위한 모든 가능한 조합을 기술할 수는 없지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자는 다른 조합이 가능함을 인식할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 이하의 특허청구범위 내에 속하는 모든 다른 교체, 수정 및 변경을 포함한다고 할 것이다.

[528] 이상 설명된 본 발명에 따른 실시예들은 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 상기 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[529] 이상에서 본 발명이 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명이 상기 실시예들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한

기재로부터 다양한 수정 및 변형을 꾀할 수 있다.

[530] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

산업상 이용가능성

[531] 본 발명은 영상을 부호화/복호화하는데 이용될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 현재 픽처에 포함된 슬라이스에 대한 슬라이스 모드 정보를 유도하는 단계;
상기 슬라이스 모드 정보에 기초하여 슬라이스 식별 정보를 유도하는 단계; 및
상기 슬라이스 식별 정보에 기초하여 상기 슬라이스를 복호화하는 단계를 포함하는 영상 복호화 방법.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 슬라이스 모드 정보는,
상기 현재 픽처에 포함된 슬라이스의 모드가 래스터 스캔 순서에 따른 연속된 타일들로 구성되는 제1 모드인지 또는 사각형 영역을 형성하는 하나 이상의 서브 타일들로 구성되는 제2 모드인지를 지시하는 영상 복호화 방법.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 슬라이스 모드 정보는 픽처 파라미터 셋을 통해 시그널링되는 영상 복호화 방법.

[청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 슬라이스 모드 정보가 제1 모드를 지시하는 경우,
상기 슬라이스 식별 정보는, 상기 슬라이스에 포함된 첫번째 서브 타일의 인덱스 정보 및 상기 슬라이스에 포함된 서브 타일의 개수에 관한 정보를 포함하는 영상 복호화 방법.

[청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 슬라이스 식별 정보는 슬라이스 헤더를 통해 시그널링되는 영상 복호화 방법.

[청구항 6] 제4항에 있어서,
상기 슬라이스에 포함된 첫번째 서브 타일의 인덱스는 상기 슬라이스 식별 정보에 기초하여 설정되고,
상기 현재 슬라이스에 포함된 n 번째 서브 타일의 인덱스는 상기 현재 슬라이스에 포함된 n-1 번째 서브 타일의 인덱스에 1을 더한 값으로 설정되는 영상 복호화 방법.

[청구항 7] 제2항에 있어서,
상기 슬라이스 모드 정보가 제2 모드를 지시하는 경우,
상기 슬라이스 식별 정보는,
슬라이스 내 우하단 서브 타일의 인덱스 정보 및 슬라이스 식별자를 포함하는 영상 복호화 방법.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 슬라이스 내 우하단 서브 타일의 인덱스 정보는 현재 슬라이스 내

우하단 서브 타일의 인덱스와 이전 슬라이스 내 우하단 서브 타일의 인덱스 사이의 차이값을 나타내는 영상 복호화 방법.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 차이값은 차이값의 절대값에 관한 정보와 차이값의 부호에 관한 정보를 이용하여 시그널링되는 영상 복호화 방법.

[청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 차이값의 절대값에 관한 정보와 차이값의 부호에 관한 정보는 픽처 파라미터 셋을 통해 시그널링되는 영상 복호화 방법.

[청구항 11] 현재 픽처에 포함된 슬라이스에 대한 슬라이스 모드를 결정하고, 상기 결정된 슬라이스 모드를 지시하는 슬라이스 모드 정보를 부호화하는 단계;
상기 슬라이스 모드에 기초하여 슬라이스 식별 정보를 결정하고, 상기 결정된 슬라이스 식별 정보를 부호화하는 단계; 및
상기 슬라이스 식별 정보에 기초하여 상기 슬라이스를 부호화하는 단계를 포함하는 영상 부호화 방법.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 슬라이스 모드 정보는,
상기 현재 픽처에 포함된 슬라이스의 모드가 래스터 스캔 순서에 따른 연속된 타일들로 구성되는 제1 모드인지 또는 사각형 영역을 형성하는 하나 이상의 서브 타일들로 구성되는 제2 모드인지를 지시하는 영상 부호화 방법.

[청구항 13] 제11항에 있어서,
상기 슬라이스 모드 정보는 픽처 파라미터 셋을 통해 시그널링되는 영상 부호화 방법.

[청구항 14] 제12항에 있어서,
상기 슬라이스 모드가 제1 모드인 경우,
상기 슬라이스 식별 정보는, 상기 슬라이스에 포함된 첫번째 서브 타일의 인덱스 정보 및 상기 슬라이스에 포함된 서브 타일의 개수에 관한 정보를 포함하는 영상 부호화 방법.

[청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 슬라이스 식별 정보는 슬라이스 헤더를 통해 시그널링되는 영상 부호화 방법.

[청구항 16] 제14항에 있어서,
상기 슬라이스에 포함된 첫번째 서브 타일의 인덱스는 상기 슬라이스 식별 정보를 이용하여 부호화되고,
상기 현재 슬라이스에 포함된 n 번째 서브 타일의 인덱스는 상기 현재 슬라이스에 포함된 n-1 번째 서브 타일의 인덱스에 1을 더한 값인 영상 부호화 방법.

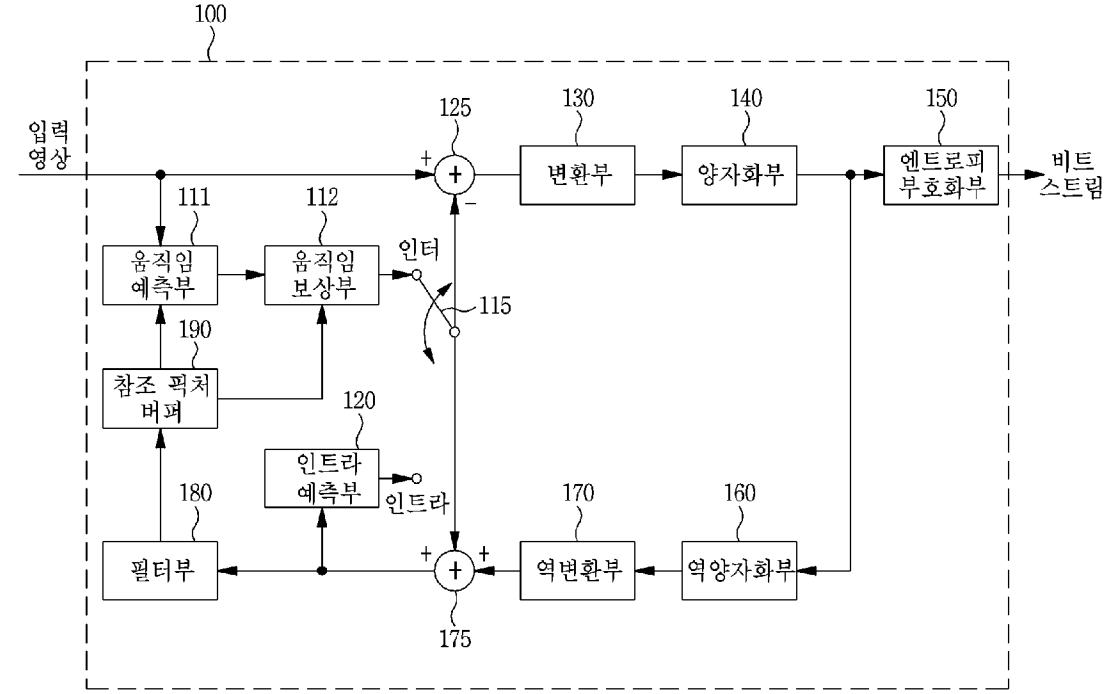
[청구항 17] 제12항에 있어서,
상기 슬라이스 모드가 제2 모드인 경우,
상기 슬라이스 식별 정보는,
슬라이스 내 우하단 서브 타일의 인덱스 정보 및 슬라이스 식별자를 포함하는 영상 부호화 방법.

[청구항 18] 제17항에 있어서,
상기 슬라이스 내 우하단 서브 타일의 인덱스 정보는 현재 슬라이스 내 우하단 서브 타일의 인덱스와 이전 슬라이스 내 우하단 서브 타일의 인덱스 사이의 차이값을 나타내는 영상 부호화 방법.

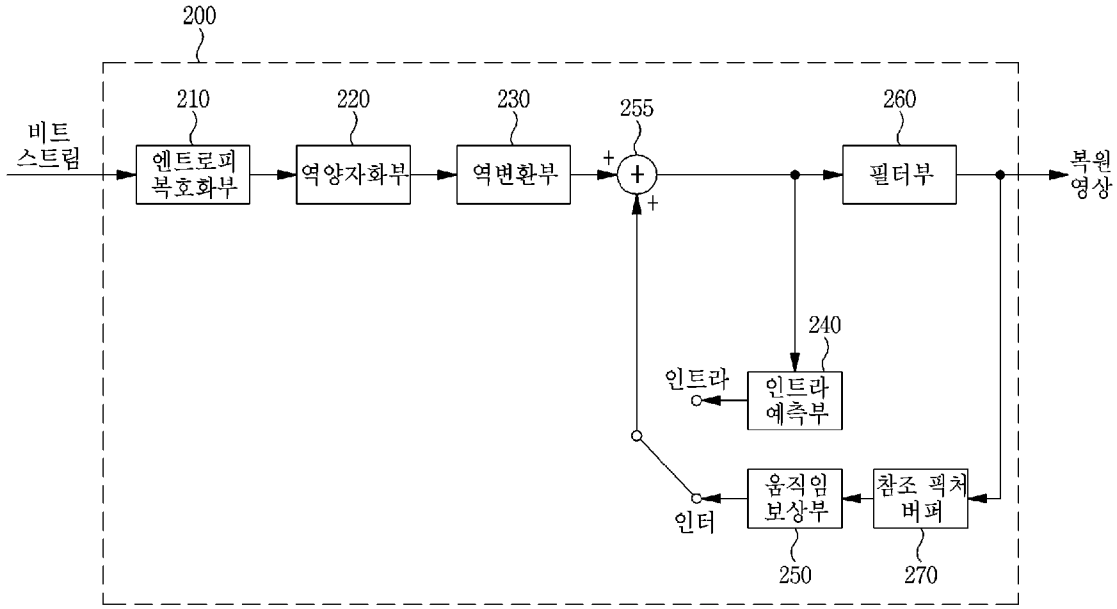
[청구항 19] 제18항에 있어서,
상기 차이값은 차이값의 절대값에 관한 정보와 차이값의 부호에 관한 정보를 이용하여 시그널링되는 영상 부호화 방법.

[청구항 20] 영상 복호화 장치에 의해 수신되고 복호화되어 영상을 복원하는데 이용되는 비트스트림을 저장한 비일시적인 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체로서, 상기 비트스트림은 현재 픽처에 포함된 슬라이스에 대한 슬라이스 모드 정보와 슬라이스 식별 정보를 포함하고,
상기 슬라이스 모드 정보는 상기 슬라이스 식별 정보를 유도하기 위해 이용되고,
상기 슬라이스 식별 정보는 상기 슬라이스를 복호화하기 위해 이용되는 기록 매체.

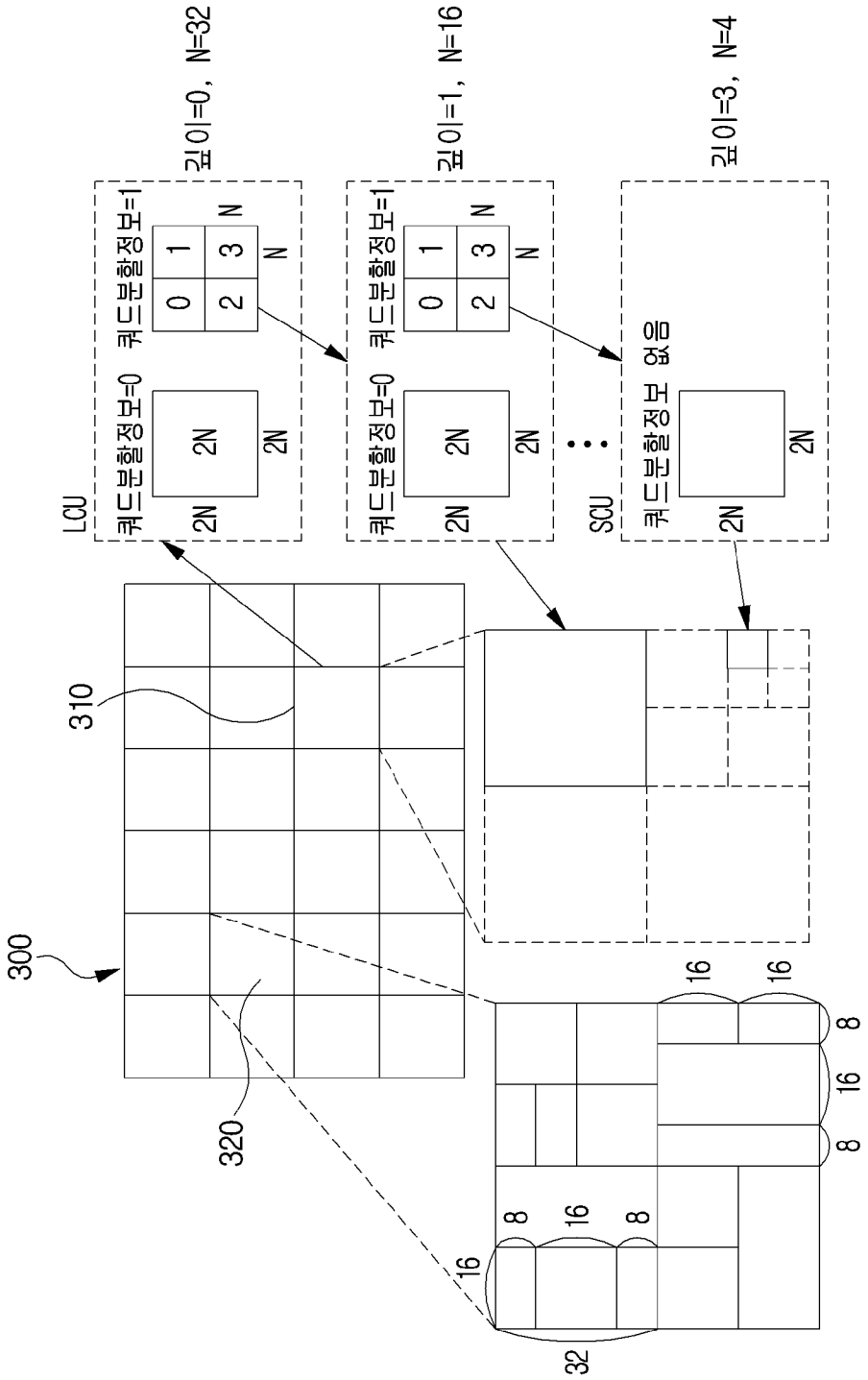
[도1]


100
입력 영상
125
130
변환부
140
양자화부
150
엔트로피 부호화부
비트 스트림
111
움직임 예측부
112
움직임 보상부
인터
115
190
참조 픽처 버퍼
120
인트라 예측부
인트라
180
필터부
170
역변환부
160
역양자화부
175

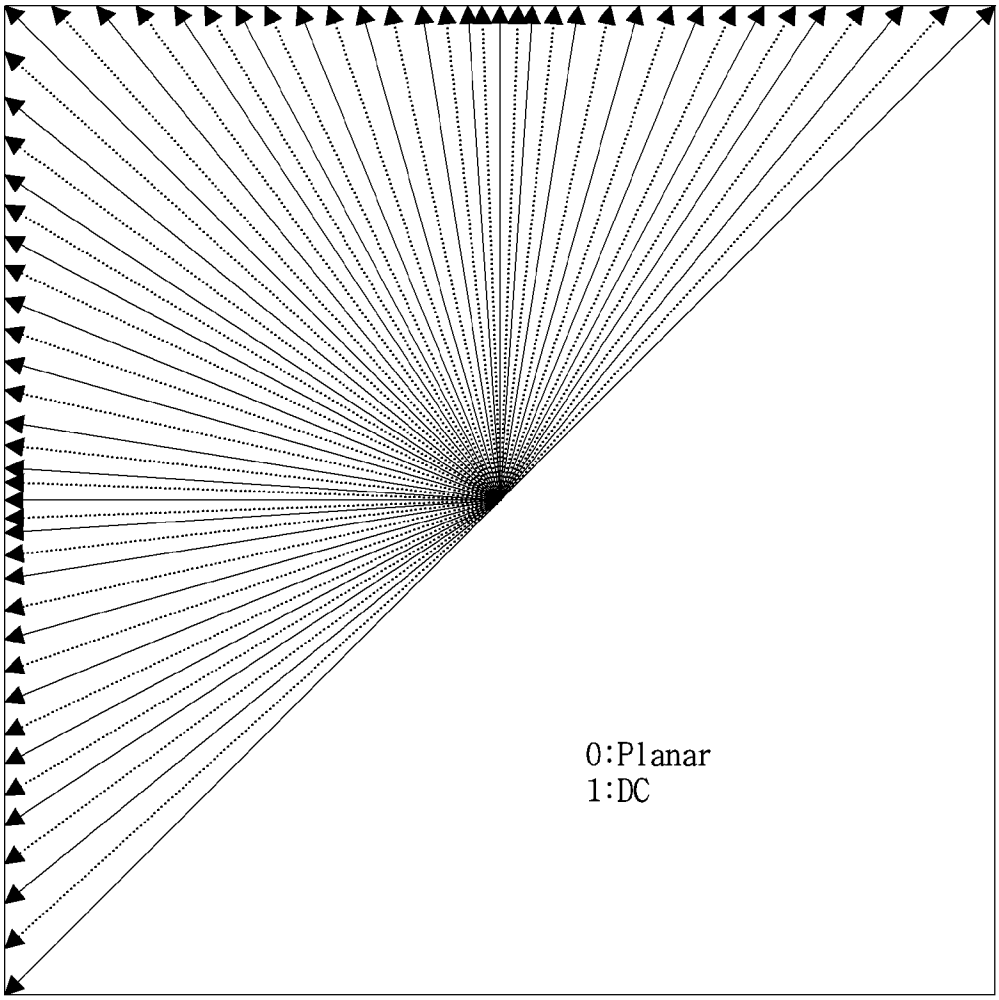
[도2]


200
비트 스트림
210
엔트로피 복호화부
220
역양자화부
230
역변환부
255
260
필터부
복원 영상
240
인트라
인트라 예측부
인터
움직임 보상부
250
참조 픽처 버퍼
270

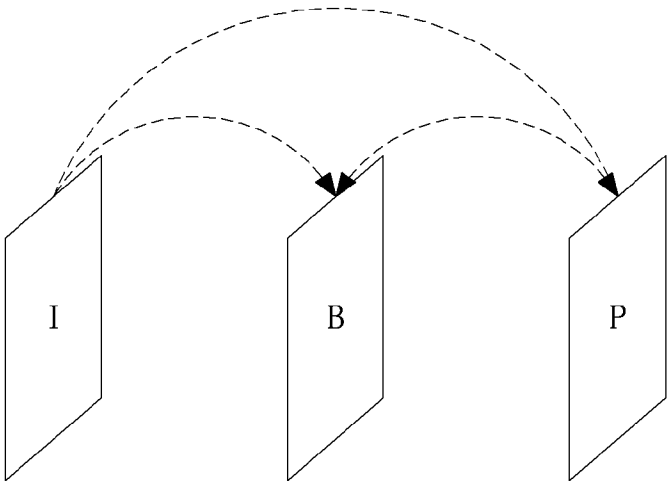
[도3]


깊이=0, N=32
깊이=1, N=16
깊이=3, N=4
LCU
SCU
쿼드분할정보=1
쿼드분할정보=0
쿼드분할정보 없음
0
1
2
3
N
2N
310
300
320
16
8
32

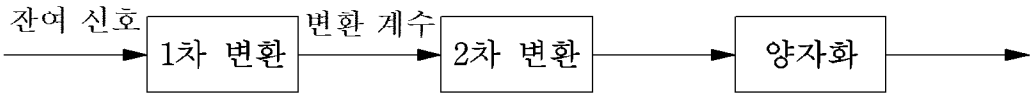
[도4]



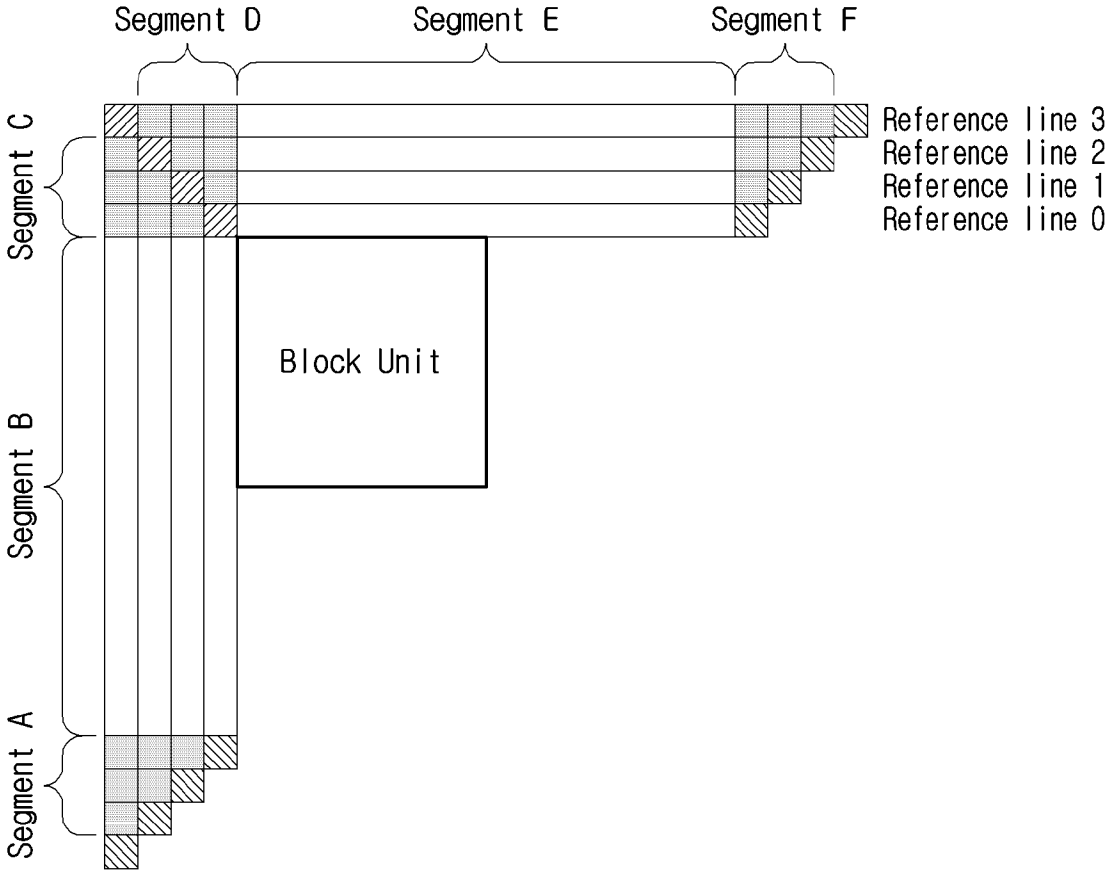
[도5]



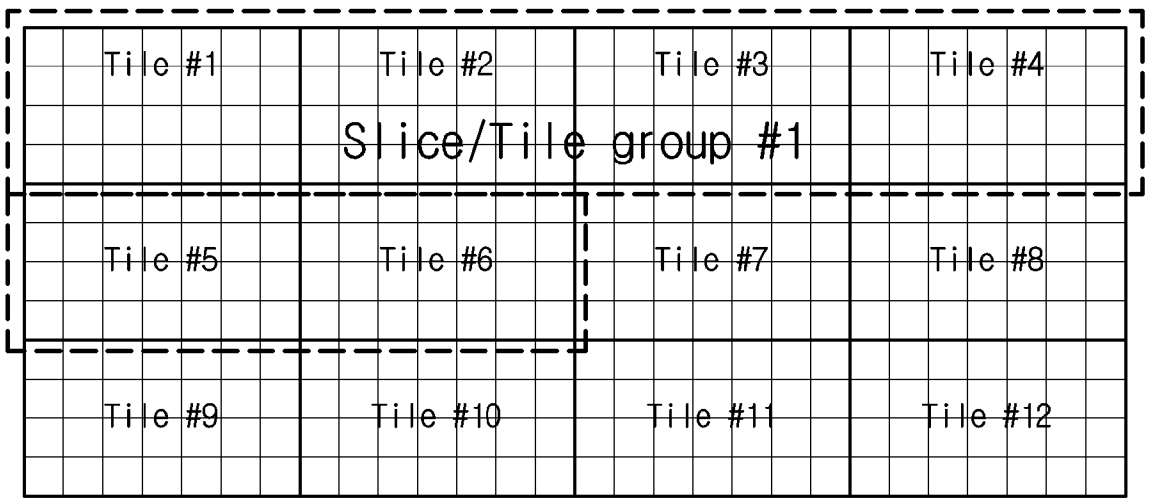
[도6]


잔여 신호
1차 변환
변환 계수
2차 변환
양자화

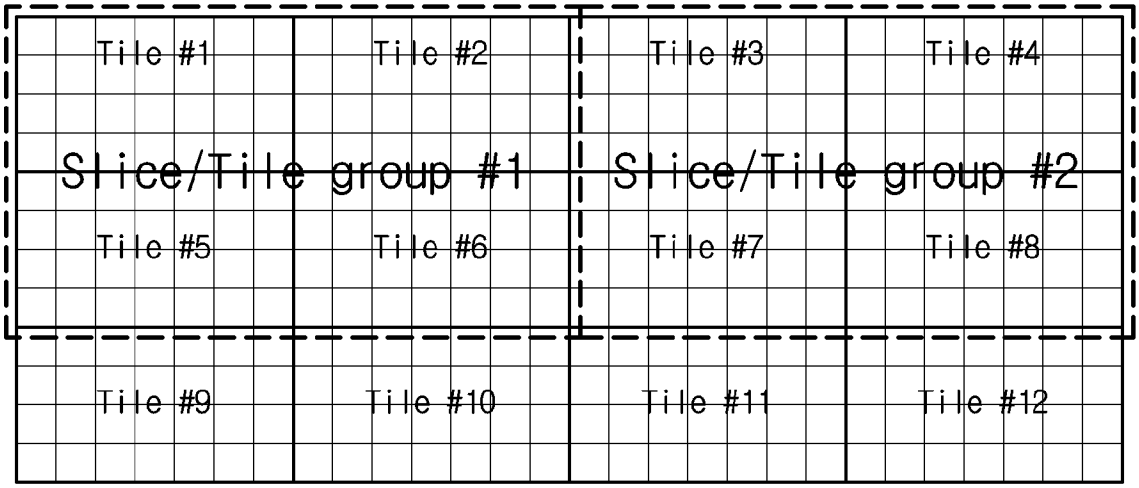
[도7]


Segment D
Segment E
Segment F
Segment C
Segment B
Segment A
Reference line 3
Reference line 2
Reference line 1
Reference line 0
Block Unit

[도8]


Tile #1
Tile #2
Tile #3
Tile #4
Slice/Tile group #1
Tile #5
Tile #6
Tile #7
Tile #8
Tile #9
Tile #10
Tile #11
Tile #12

[도9]



[도10]

#1	#2	#3	#4	#5	.....	#(N-2)	#(N-1)	#N
#(N+1)	#(N+2)	#(N+3)	#(N+4)	#(N+5)	.....	#(2N-2)	#(2N-1)	#(2N)
#(2N+1)	#(2N+2)	#(2N+3)	#(2N+4)	#(2N+5)	.....	#(3N-2)	#(3N-1)	#(3N)
.....								
#(KN+1)	#(KN+2)	#(KN+3)	#(KN+4)	#(KN+5)	...	#(K+1)*(N-2)	#(K+1)*(N-1)	#(K+1)N
...					...			

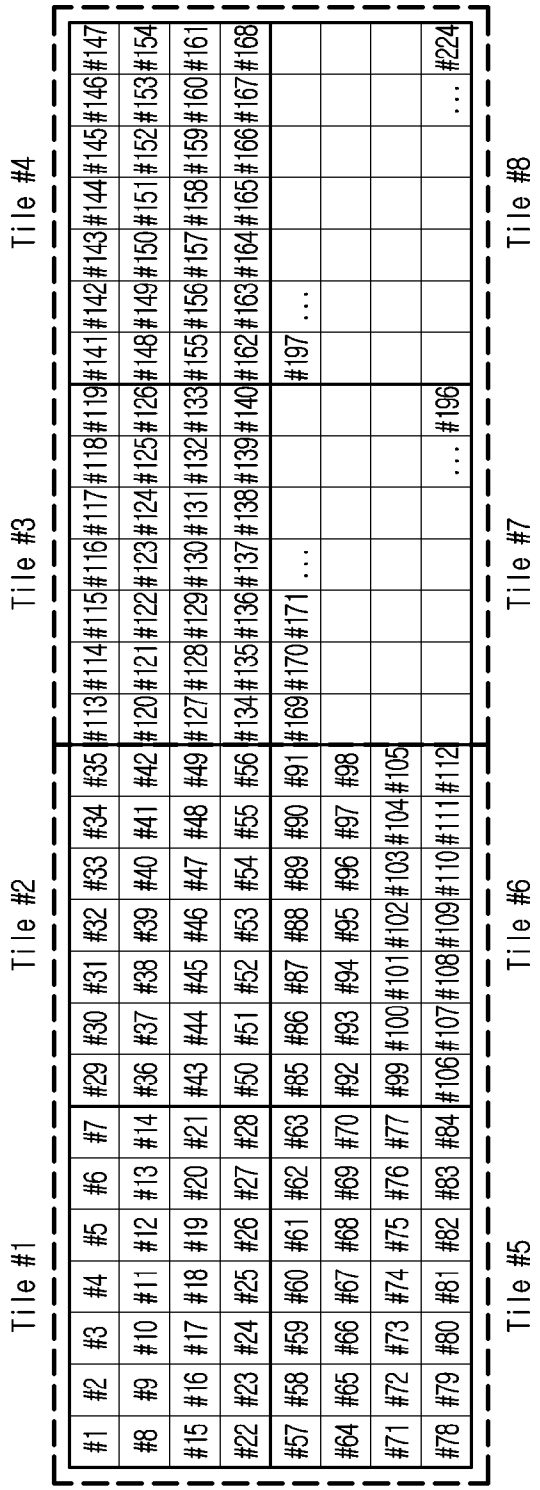
[도11]

Tile #1							Tile #2							Tile #3						
#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#29	#30	#31	#32	#33	#34	#35	#57	#58	#59	#60	#61	#62	#63
#8	#9	#10	#11	#12	#13	#14	#36	#37	#38	#39	#40	#41	#42	#64	#65	#66	#67	#68	#69	#70
#15	#16	#17	#18	#19	#20	#21	#43	#44	#45	#46	#47	#48	#49	#71	#72	#73	#74	#75	#76	#77
#22	#23	#24	#25	#26	#27	#28	#50	#51	#52	#53	#54	#55	#56	#78	#79	#80	#81	#82	#83	#84

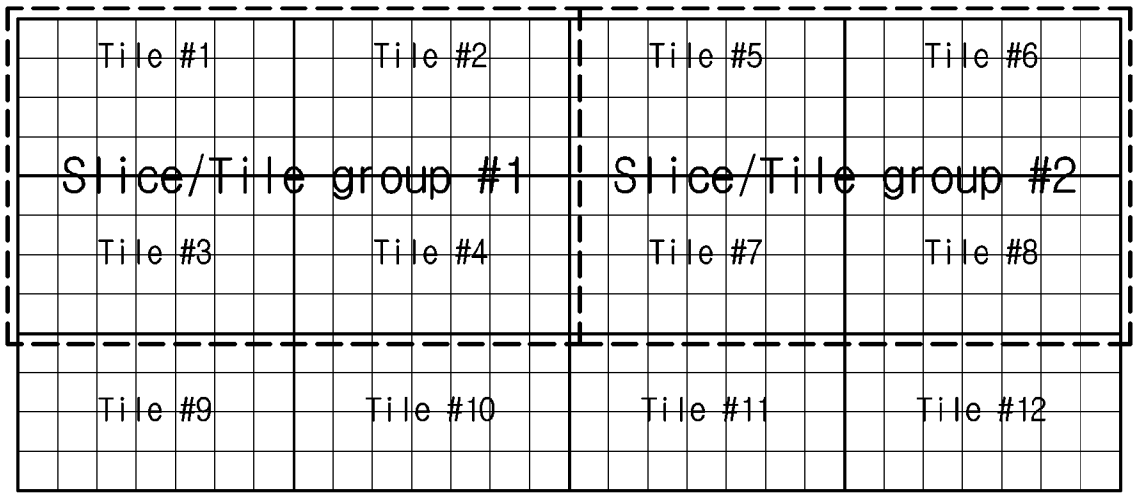
[도12]

Tile #1							Tile #2							Tile #3						
#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12	#13	#14	#15	#16	#17	#18	#19	#20	#21
...																				

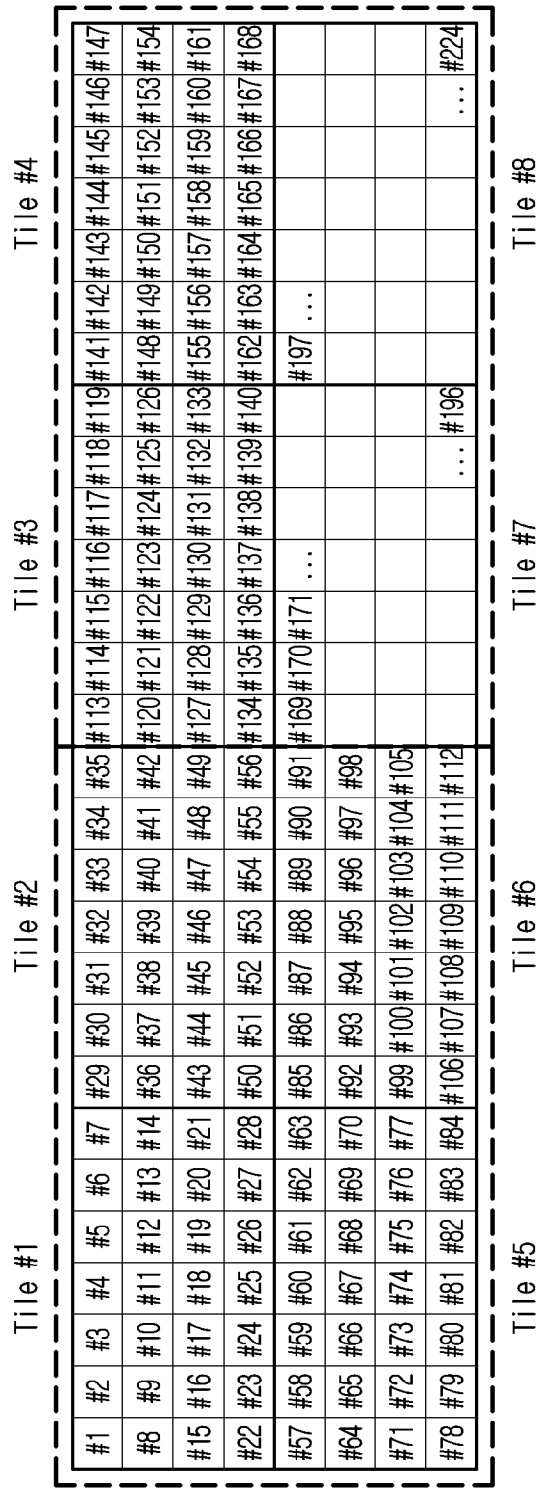
[도13]



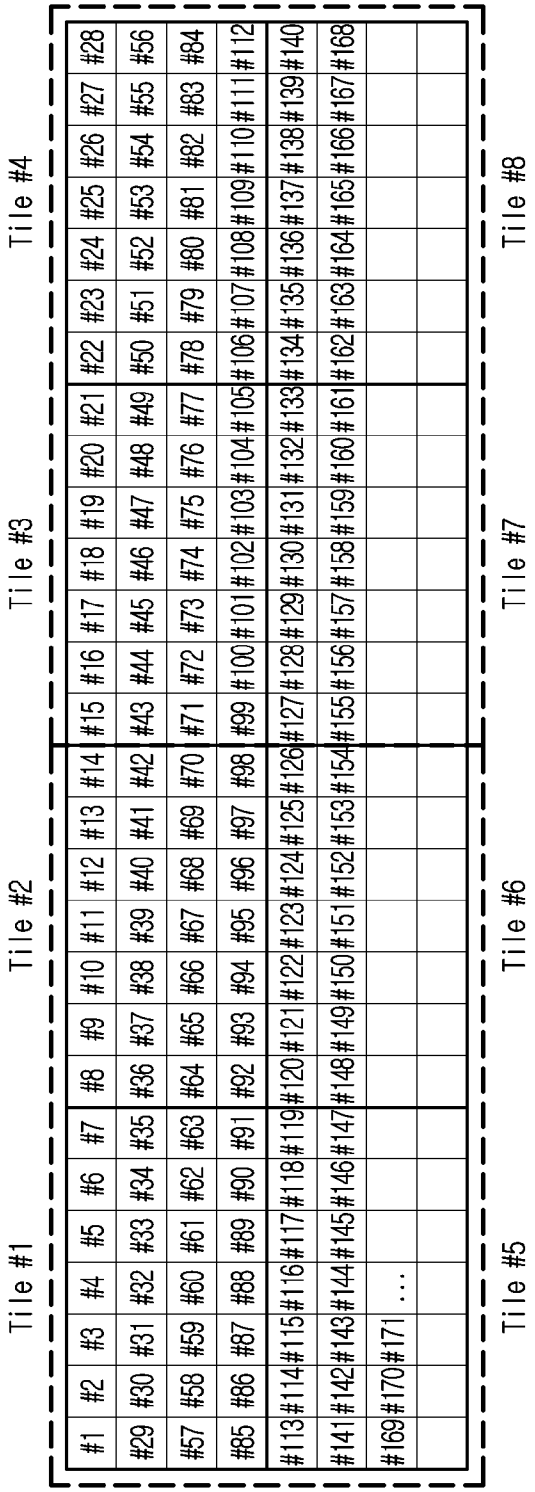
[도14]


Tile #1
Tile #2
Tile #5
Tile #6
Slice/Tile group #1
Slice/Tile group #2
Tile #3
Tile #4
Tile #7
Tile #8
Tile #9
Tile #10
Tile #11
Tile #12

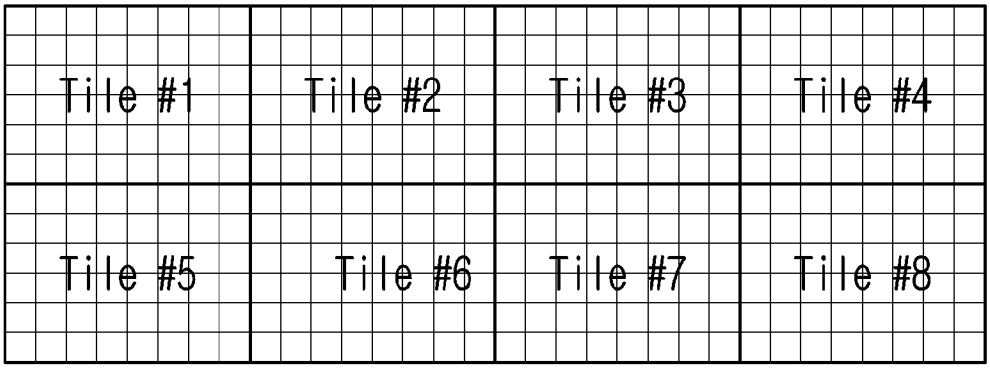
[도15]



[도16]



[도17]



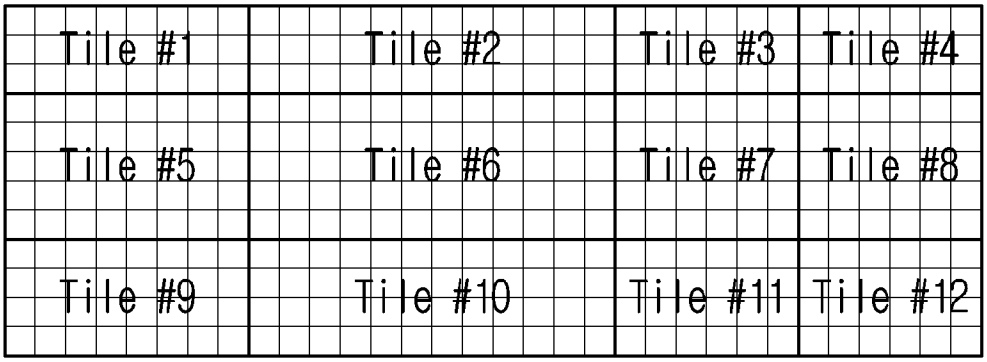
[도18]

... parameter_set_rbsp( ) {	Descriptor
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_column_size_unit	ue(v)
tile_row_size_unit	ue(v)
num_tile_columns_minus1	ue(v)
num_tile_rows_minus1	ue(v)
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

[도19]

... parameter_set_rbsp( ) {	Descriptor
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_size_unit	ue(v)
num_tile_columns_minus1	ue(v)
num_tile_rows_minus1	ue(v)
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

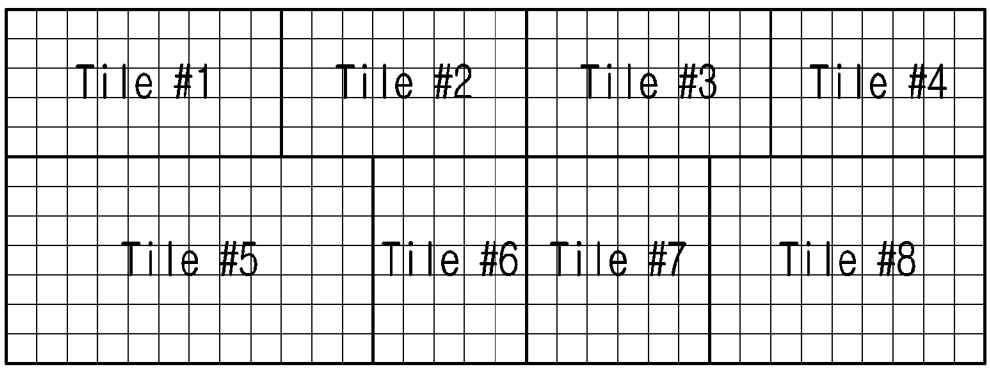
[도20]



[도21]

... parameter_set_rbsp( ) {	Descriptor
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_size_unit (or tile_column_size_unit, tile_row_size_unit)	
num_tile_columns_minus1	ue(v)
num_tile_rows_minus1	ue(v)
uniform_spacing_flag	u(1)
if(!uniform_spacing_flag) {	
for(i = 0; i < num_tile_columns_minus1; i++)	
column_width_minus1[i]	ue(v)
for(i = 0; i < num_tile_rows_minus1; i++)	
row_height_minus1[i]	ue(v)
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

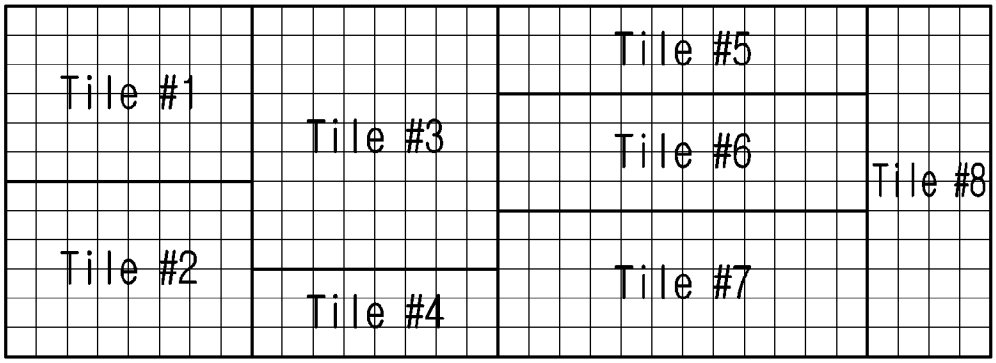
[도22]



[도23]

... parameter_set_rbsp( ) {	Descriptor
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_size_unit (or tile_column_size_unit, tile_row_size_unit)	
num_tile_columns_minus1	ue(v)
num_tile_rows_minus1	ue(v)
uniform_spacing_flag	u(1)
if(!uniform_spacing_flag) {	
for(i = 0; i < num_tile_rows_minus1; i++){	
row_height_minus1[i]	ue(v)
for(j = 0; j < num_tile_columns_minus1; i++)	
column_width_minus1[i][j]	ue(v)
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

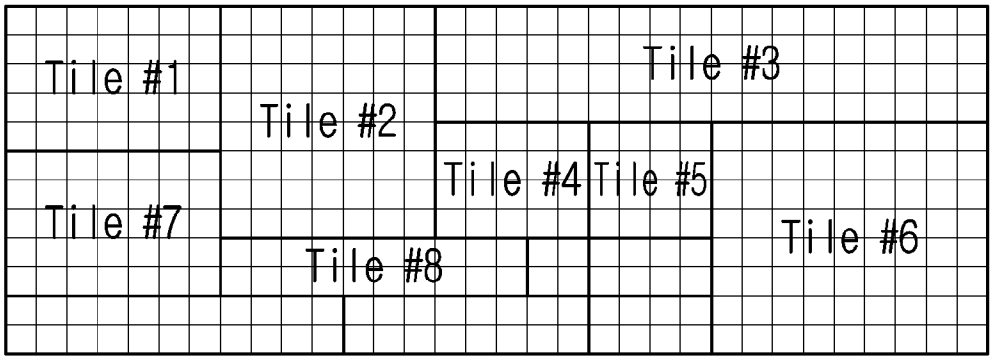
[도24]



[도25]

... parameter_set_rbsp( ) {	Descriptor
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_size_unit (or tile_column_size_unit, tile_row_size_unit)	
num_tile_columns_minus1	ue(v)
num_tile_rows_minus1	ue(v)
uniform_spacing_flag	u(1)
if(!uniform_spacing_flag) {	
for(i = 0; i < num_tile_columns_minus1; i++){	
column_width_minus1[i]	ue(v)
for(j = 0; j < num_tile_rows_minus1; i++)	
row_height_minus1[i][j]	ue(v)
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

[도26]



[도27]

... parameter_set_rbsp( ) {	Descriptor
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_size_unit (or tile_column_size_unit, tile_row_size_unit)	ue(v)
uniform_spacing_flag	u(1)
if(uniform_spacing_flag) {	u(1)
num_tile_columns_minus1	u(1)
num_tile_rows_minus1	ue(v)
} else {	
num_tile_in_picture_minus1	ue(v)
for (i=0; i < num_tile_in_picture_minus1; i++){	
column_width_minus1[i]	ue(v)
row_height_minus1[i]	ue(v)
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

[도28]

... parameter_set_rbsp( ) {	Descriptor
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_size_unit (or tile_column_size_unit, tile_row_size_unit)	ue(v)
uniform_spacing_flag	u(1)
if(uniform_spacing_flag) {	u(1)
num_tile_columns_minus1	u(1)
num_tile_rows_minus1	ue(v)
} else {	
num_tile_in_picture_minus1	ue(v)
for (i=0; i < num_tile_in_picture_minus1; i++){	
top_left_tile_unit_idx[i]	ue(v)
bottom_right_tile_unit_idx[i]	ue(v)
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

[도29]

... parameter_set_rbsp( ) {	Descriptor
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_size_unit (or tile_column_size_unit, tile_row_size_unit)	
uniform_spacing_flag	u(1)
if(uniform_spacing_flag) {	u(1)
num_tile_columns_minus1	u(1)
num_tile_rows_minus1	ue(v)
} else {	
num_tile_in_picture_minus1	
for (i=0; i < num_tile_in_picture_minus1; i++){	
top_left_tile_unit_idx[i]	
column_width_minus1[i]	
row_height_minus1[i]	
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

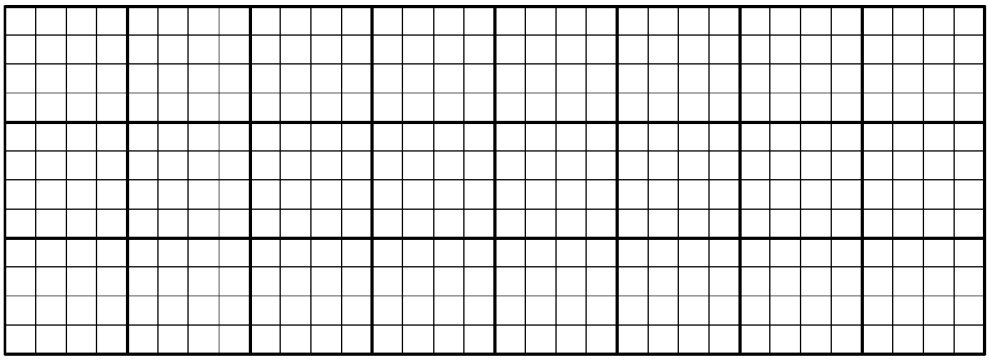
[도30]

... parameter_set_rbsp( ) {	Descriptor
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_size_unit (or tile_column_size_unit, tile_row_size_unit)	ue(v)
num_tiles_in_picture	ue(v)
for (i=0; i < num_tiles_in_picture; i++) {	
if (i > 0)	
use_previous_tile_size_flag	u(1)
if (use_previous_tile_size_flag == 0) {	
top_left_tile_unit_idx[i]	ue(v)
bottom_right_tile_unit_idx[i]	ue(v)
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

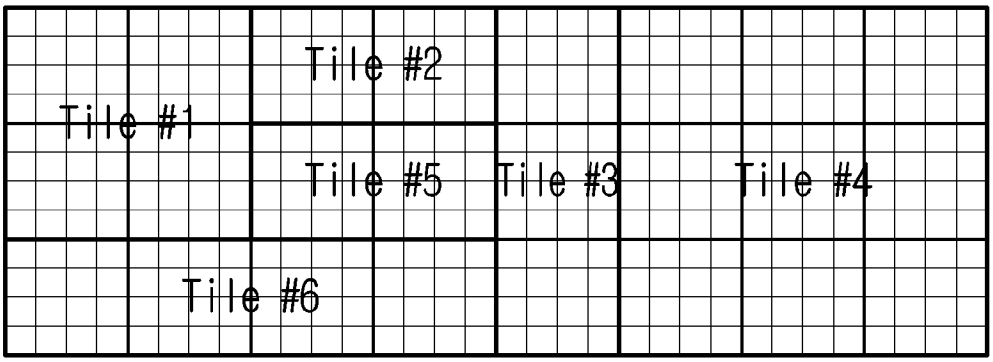
[도31]

... parameter_set_rbsp( ) {	Descriptor
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_size_unit (or tile_column_size_unit, tile_row_size_unit)	ue(v)
num_tiles_in_picture	ue(v)
for (i=0; i < num_tiles_in_picture; i++) {	
if (i > 0)	
use_previous_tile_size_flag	u(1)
if (use_previous_tile_size_flag == 0) {	
top_left_tile_unit_idx[i]	ue(v)
column_width_minus1[i]	ue(v)
row_height_minus1[i]	ue(v)
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

[도32]



[도33]



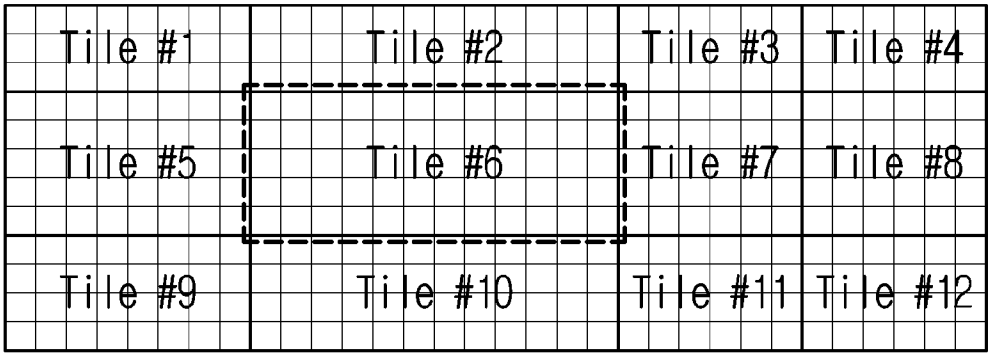
[도34]

... parameter_set_rbsp( ) {	Descriptor
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
subtile_size_unit (or subtile_column_size_unit, subtile_row_size_unit)	
num_subtile_columns_minus1	ue(v)
num_subtile_rows_minus1	ue(v)
uniform_spacing_flag	u(1)
if(!uniform_spacing_flag) {	
for(i = 0; i < num_subtile_columns_minus1; i++)	
column_width_minus1[i]	ue(v)
for(i = 0; i < num_subtile_rows_minus1; i++)	
row_height_minus1[i]	ue(v)
}	
num_tiles_in_picture	
for (i=0; i < num_tiles_in_picture; i++) {	
if (i > 0)	
use_previous_tile_size_flag	
if (use_previous_tile_size_flag == 0) {	
top_left_subtile_idx[i]	
bottom_right_subtile_idx[i]	
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

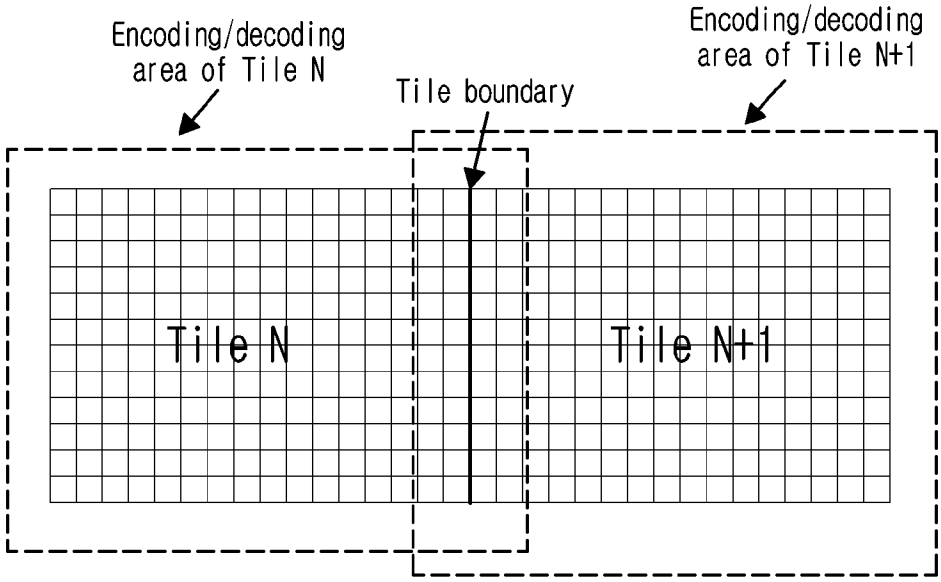
[도35]

... parameter_set_rbsp( ) {	Descriptor
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
subtile_size_unit (or subtile_column_size_unit, subtile_row_size_unit)	
num_subtile_columns_minus1	ue(v)
num_subtile_rows_minus1	ue(v)
uniform_spacing_flag	u(1)
if(!uniform_spacing_flag) {	
for(i = 0; i < num_subtile_columns_minus1; i++)	
column_width_minus1[i]	ue(v)
for(i = 0; i < num_subtile_rows_minus1; i++)	
row_height_minus1[i]	ue(v)
}	
num_tiles_in_picture	
for (i=0; i < num_tiles_in_picture; i++) {	
if (i > 0)	
use_previous_tile_size_flag	
if (use_previous_tile_size_flag == 0) {	
top_left_subtile_idx[i]	
column_width_minus1[i]	
row_height_minus1[i]	
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

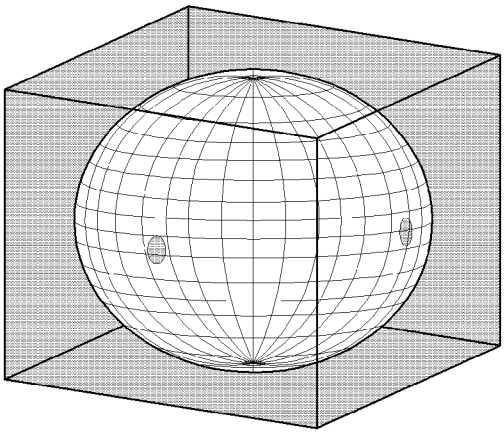
[도36]



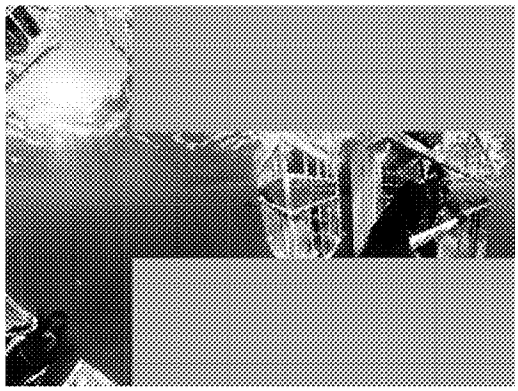
[도37]



[도38]



[도39]

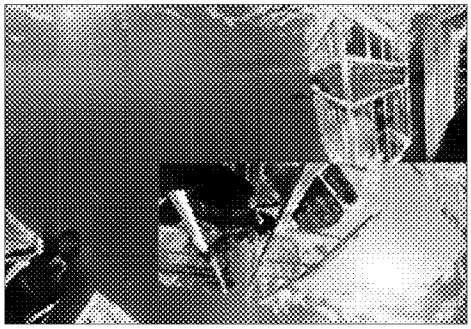


(a)

Top			
Front	Right	Back	Left
Bottom			

(b)

[도40]



(a)

Front	Right	Back
Bottom	Left	Top

(b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2019/012059

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/119(2014.01)i, H04N 19/167(2014.01)i, H04N 19/436(2014.01)i, H04N 19/172(2014.01)i, H04N 19/124(2014.01)i, H04N 19/60(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/503(2014.01)i, H04N 19/593(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 19/119; H04N 19/103; H04N 19/13; H04N 19/436; H04N 19/59; H04N 19/597; H04N 19/625; H04N 19/167; H04N 19/172; H04N 19/124; H04N 19/60; H04N 19/176; H04N 19/503; H04N 19/593

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: sub tile, index, slice, raster, partition

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2018-066988 A1 (KIM, Ki Baek) 12 April 2018 See paragraphs [0153], [0171]-[0172], [0183]; and claim 1.	1,11,20
Y		2-7,12-17
A		8-10,18-19
Y	YASUGI, Yukinobu et al. AHG12: Flexible Tile Partitioning. Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11. JVET-K0155_v1. 11th Meeting. Ljubljana, SI. pages 1-7, 18 July 2018 [Retrieved on 11 December 2019], Retrieved from [URL: http://phenix.int-evry.fr/jvet/] See sections 2-2.1.2.	2-7,12-17
Y	KR 10-2016-0104090 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 02 September 2016 See paragraphs [0102], [0117]; and figure 17.	6-7,16-17
A	WO 2014-005087 A2 (QUALCOMM INCORPORATED) 03 January 2014 See paragraphs [0079]-[0085]; claims 1-51; and figures 1-8.	1-20
A	WO 2015-152605 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 08 October 2015 See paragraphs [0071]-[0072]; claims 1-18; and figure 5.	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
07 JANUARY 2020 (07.01.2020)	**07 JANUARY 2020 (07.01.2020)**

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2019/012059

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2018-066988 A1	12/04/2018	AU 2017-340007 A1	30/05/2019
		CN 110024408 A	16/07/2019
		EP 3525468 A1	14/08/2019
		KR 10-2019-0053256 A	17/05/2019
		US 2019-0230285 A1	25/07/2019
KR 10-2016-0104090 A	02/09/2016	AU 2016-200416 A1	11/02/2016
		CA 2941053 A1	07/02/2013
		CN 107277530 A	20/10/2017
		EP 2684369 A1	15/01/2014
		JP 2017-208846 A	24/11/2017
		KR 10-2014-0042899 A	07/04/2014
		MX 2013010310 A	02/12/2013
		MY 163983 A	15/11/2017
		TW 201907708 A	16/02/2019
		US 2016-0198157 A1	07/07/2016
		US 9667971 B2	30/05/2017
		WO 2013-018909 A1	07/02/2013
WO 2014-005087 A2	03/01/2014	AR 092851 A1	06/05/2015
		CN 104488267 A	01/04/2015
		EP 2868102 A2	06/05/2015
		JP 2015-526969 A	10/09/2015
		KR 10-2015-0036169 A	07/04/2015
		TW 201404174 A	16/01/2014
		US 2014-0003531 A1	02/01/2014
		US 9621905 B2	11/04/2017
WO 2015-152605 A1	08/10/2015	CN 106416256 A	15/02/2017
		CN 106416256 B	23/08/2019
		JP 2017-514370 A	01/06/2017
		JP 6367965 B2	01/08/2018
		KR 10-1857797 B1	14/05/2018
		KR 10-2016-0132892 A	21/11/2016
		US 2017-0214939 A1	27/07/2017

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2019/012059

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/119(2014.01)i, H04N 19/167(2014.01)i, H04N 19/436(2014.01)i, H04N 19/172(2014.01)i, H04N 19/124(2014.01)i, H04N 19/60(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/503(2014.01)i, H04N 19/593(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04N 19/119; H04N 19/103; H04N 19/13; H04N 19/436; H04N 19/59; H04N 19/597; H04N 19/625; H04N 19/167; H04N 19/172; H04N 19/124; H04N 19/60; H04N 19/176; H04N 19/503; H04N 19/593

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: 서브 타일(sub tile), 인덱스(index), 슬라이스(slice), 래스터(raster), 파티션(partition)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	WO 2018-066988 A1 (KIM, KI BAEK) 2018.04.12 단락 [0153], [0171]-[0172], [0183]; 및 청구항 1 참조.	1,11,20
Y		2-7,12-17
A		8-10,18-19
Y	YUKINOBU YASUGI 등, 'AHG12: Flexible Tile Partitioning', Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JVET-K0155_v1, 11th Meeting, Ljubljana, SI, 페이지 1-7, 2018.07.18 [검색일: 2019-12-11], 출처 [URL: http://phenix.int-evry.fr/jvet/] 섹션 2-2.1.2 참조.	2-7,12-17
Y	KR 10-2016-0104090 A (샤프 가부시키가이샤) 2016.09.02 단락 [0102], [0117]; 및 도면 17 참조.	6-7,16-17
A	WO 2014-005087 A2 (QUALCOMM INCORPORATED) 2014.01.03 단락 [0079]-[0085]; 청구항 1-51; 및 도면 1-8 참조.	1-20
A	WO 2015-152605 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2015.10.08 단락 [0071]-[0072]; 청구항 1-18; 및 도면 5 참조.	1-20

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

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

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

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

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2020년 01월 07일 (07.01.2020)	2020년 01월 07일 (07.01.2020)

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

심사관
김성훈
전화번호 +82-42-481-8710

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2019/012059

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2018-066988 A1	2018/04/12	AU 2017-340007 A1	2019/05/30
		CN 110024408 A	2019/07/16
		EP 3525468 A1	2019/08/14
		KR 10-2019-0053256 A	2019/05/17
		US 2019-0230285 A1	2019/07/25
KR 10-2016-0104090 A	2016/09/02	AU 2016-200416 A1	2016/02/11
		CA 2941053 A1	2013/02/07
		CN 107277530 A	2017/10/20
		EP 2684369 A1	2014/01/15
		JP 2017-208846 A	2017/11/24
		KR 10-2014-0042899 A	2014/04/07
		MX 2013010310 A	2013/12/02
		MY 163983 A	2017/11/15
		TW 201907708 A	2019/02/16
		US 2016-0198157 A1	2016/07/07
		US 9667971 B2	2017/05/30
		WO 2013-018909 A1	2013/02/07
WO 2014-005087 A2	2014/01/03	AR 092851 A1	2015/05/06
		CN 104488267 A	2015/04/01
		EP 2868102 A2	2015/05/06
		JP 2015-526969 A	2015/09/10
		KR 10-2015-0036169 A	2015/04/07
		TW 201404174 A	2014/01/16
		US 2014-0003531 A1	2014/01/02
		US 9621905 B2	2017/04/11
WO 2015-152605 A1	2015/10/08	CN 106416256 A	2017/02/15
		CN 106416256 B	2019/08/23
		JP 2017-514370 A	2017/06/01
		JP 6367965 B2	2018/08/01
		KR 10-1857797 B1	2018/05/14
		KR 10-2016-0132892 A	2016/11/21
		US 2017-0214939 A1	2017/07/27