

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 10월 1일 (01.10.2020)



(10) 국제공개번호
WO 2020/197031 A1

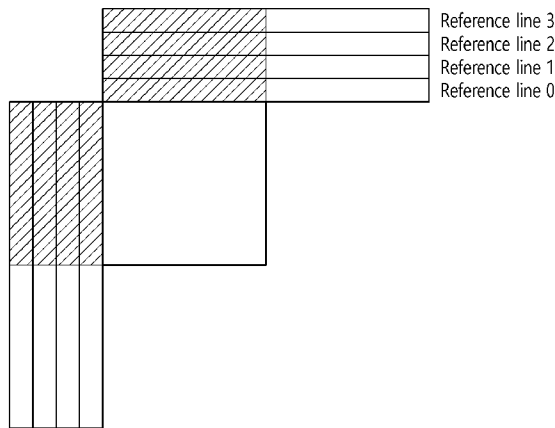
- (51) 국제특허분류:
H04N 19/11 (2014.01) H04N 19/132 (2014.01)
H04N 19/593 (2014.01) H04N 19/70 (2014.01)
H04N 19/105 (2014.01) H04N 19/176 (2014.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/015502
- (22) 국제출원일: 2019년 11월 14일 (14.11.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
62/822,067 2019년 3월 22일 (22.03.2019) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 최장원 (CHOI, Jangwon); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 임재현 (LIM, Jaehyun); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 허진 (HEO, Jin); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이령 (LI, Ling); 06772 서울시 서초구

양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김승환 (KIM, Seunghwan); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

- (74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 06193 서울시 강남구 테헤란로 70길 16, 8층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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), 유

(54) Title: INTRA PREDICTION METHOD AND APPARATUS BASED ON MULTI-REFERENCE LINE IN IMAGE CODING SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 영상 코딩 시스템에서 다중 참조 라인 기반의 인트라 예측 방법 및 장치



(57) Abstract: An image decoding method performed by a decoding device according to the present document comprises the steps of: obtaining reference line index information and prediction information for a current block; determining an intra prediction mode of the current block on the basis of the prediction information; deriving a reference sample of the current block on the basis of the intra prediction mode and the reference line index information; and generating a prediction sample of the current block on the basis of the reference sample, wherein the intra prediction mode includes a non-directional intra prediction mode, and the reference sample is derived from among surrounding samples of the current block on the basis of the non-directional intra prediction mode and the reference line index information.

(57) 요약서: 본 문서에 따른 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법은 현재 블록에 대한 참조 라인 인덱스 정보 및 예측 정보를 획득하는 단계, 상기 예측 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하는 단계, 상기 인트라 예측 모드 및 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 참조 샘플을 도출하는 단계 및 상기 참조 샘플을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 인트라 예측 모드는 비방향성 인트라 예측 모드를 포함하고, 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 주변 샘플들 중 상기 비방향성 인트라 예측 모드 및 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출되는 것을 특징으로 한다.

WO 2020/197031 A1

럼 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 영상 코딩 시스템에서 다중 참조 라인 기반의 인트라 예측 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 문서는 영상 코딩 기술에 관한 것으로서 보다 상세하게는 영상 코딩 시스템에서 다중 참조 라인 기반의 인트라 예측 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 분야에서 증가하고 있다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질이 될수록 기존의 영상 데이터에 비해 상대적으로 전송되는 정보량 또는 비트량이 증가하기 때문에 기존의 유무선 광대역 회선과 같은 매체를 이용하여 영상 데이터를 전송하거나 기존의 저장 매체를 이용해 영상 데이터를 저장하는 경우, 전송 비용과 저장 비용이 증가된다.
- [3] 이에 따라, 고해상도, 고품질 영상의 정보를 효과적으로 전송하거나 저장하고, 재생하기 위해 고효율의 영상 압축 기술이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 문서의 기술적 과제는 영상 코딩 효율을 높이는 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [5] 본 문서의 다른 기술적 과제는 효율적인 인트라 예측 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [6] 본 문서의 또 다른 기술적 과제는 다중 참조 라인 (MRL: Multi-Reference Line) 기반의 인트라 예측 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [7] 본 문서의 또 다른 기술적 과제는 인트라 예측 모드가 DC 모드 및 플래너(planar) 모드인 경우에 있어서 다중 참조 라인(MRL) 기반의 인트라 예측 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [8] 본 문서의 실시예에 따르면, 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법이 제공된다. 상기 방법은 현재 블록에 대한 참조 라인 인덱스 정보 및 예측 정보를 획득하는 단계, 상기 예측 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하는 단계, 상기 인트라 예측 모드 및 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 참조 샘플을 도출하는 단계 및 상기 참조 샘플을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 인트라 예측 모드는 비방향성 인트라 예측 모드를 포함하고, 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 주변 샘플들 중 상기 비방향성 인트라 예측 모드 및 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출되는 것을 특징으로 한다.

- [9] 본 문서의 다른 실시예에 따르면, 영상 디코딩을 수행하는 디코딩 장치가 제공된다. 상기 디코딩 장치는 현재 블록에 대한 참조 라인 인덱스 정보 및 예측 정보를 획득하는 엔트로피 디코딩부 및 상기 예측 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하고, 상기 인트라 예측 모드 및 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 참조 샘플을 도출하고, 상기 참조 샘플을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성하는 예측부를 포함하고, 상기 인트라 예측 모드는 비방향성 인트라 예측 모드를 포함하고, 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 주변 샘플들 중 상기 비방향성 인트라 예측 모드 및 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출되는 것을 특징으로 한다.
- [10] 본 문서의 또 다른 실시예에 따르면, 인코딩 장치에 의하여 수행되는 비디오 인코딩 방법을 제공한다. 상기 방법은 현재 블록에 대한 참조 라인 인덱스 정보 및 인트라 예측 모드를 도출하는 단계, 상기 참조 라인 인덱스 정보 및 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 참조 샘플을 도출하는 단계, 상기 참조 샘플을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계 및 상기 참조 라인 인덱스 정보 및 상기 인트라 예측 모드에 관한 예측 정보를 포함하는 영상 정보를 기반으로 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 인트라 예측 모드는 비방향성 인트라 예측 모드를 포함하고, 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 주변 샘플들 중 상기 비방향성 인트라 예측 모드 및 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출되는 것을 특징으로 한다.
- [11] 본 문서의 또 다른 실시예에 따르면, 비디오 인코딩 장치를 제공한다. 상기 인코딩 장치는 현재 블록에 대한 참조 라인 인덱스 정보 및 인트라 예측 모드를 도출하고, 상기 참조 라인 인덱스 정보 및 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 참조 샘플을 도출하고, 상기 참조 샘플을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성하는 예측부 및 상기 참조 라인 인덱스 정보 및 상기 인트라 예측 모드에 관한 예측 정보를 포함하는 영상 정보를 기반으로 비트스트림을 생성하는 엔트로피 인코딩부를 포함하고, 상기 인트라 예측 모드는 비방향성 인트라 예측 모드를 포함하고, 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 주변 샘플들 중 상기 비방향성 인트라 예측 모드 및 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출되는 것을 특징으로 한다.
- [12] 본 문서의 또 다른 실시예에 따르면, 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체를 제공한다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체는 상기 인코딩 방법에 의하여 생성된 비트스트림이 저장되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [13] 본 문서에 따르면 영상 압축 효율을 향상시킬 수 있다.
- [14] 본 문서에 따르면 연산 복잡도를 줄이면서 효율적으로 인트라 예측 모드를 도출할 수 있다.
- [15] 본 문서에 따르면 MRL(Multi-Reference Line) 인트라 예측에 DC 모드 및/또는

플래너(planar) 모드를 추가하여 다른 인트라 예측에서 사용되는 모드의 개수와 일치시킴에 따라 MPM(Most Probable Mode) 리스트를 효율적으로 통합할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [16] 도 1은 본 문서가 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.
- [17] 도 2는 본 문서가 적용될 수 있는 비디오/영상 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [18] 도 3은 본 문서가 적용될 수 있는 비디오/영상 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [19] 도 4는 67개의 인트라 예측 모드의 예를 나타낸다.
- [20] 도 5는 MRL 인트라 예측을 위한 참조 샘플 라인의 예를 나타낸다.
- [21] 도 6은 현재 블록이 정사각 형태인 경우 DC 모드에 이용되는 참조 샘플들의 예를 나타낸다.
- [22] 도 7은 현재 블록이 직사각 형태인 경우 DC 모드에 이용되는 참조 샘플들의 예를 나타낸다.
- [23] 도 8은 현재 블록이 정사각 형태인 경우 MRL 인트라 예측에서의 DC 모드에 이용되는 참조 샘플들의 예를 나타낸다.
- [24] 도 9는 현재 블록이 직사각 형태인 경우 MRL 인트라 예측에서의 DC 모드에 이용되는 참조 샘플들의 예를 나타낸다.
- [25] 도 10은 현재 블록이 정사각 형태인 경우 MRL 인트라 예측에서의 DC 모드에 이용되는 참조 샘플들의 다른 예를 나타낸다.
- [26] 도 11은 현재 블록이 직사각 형태인 경우 MRL 인트라 예측에서의 DC 모드에 이용되는 참조 샘플들의 다른 예를 나타낸다.
- [27] 도 12는 현재 블록이 정사각 형태인 경우 MRL 인트라 예측에서의 DC 모드에 이용되는 참조 샘플들의 또 다른 예를 나타낸다.
- [28] 도 13은 현재 블록이 직사각 형태인 경우 MRL 인트라 예측에서의 DC 모드에 이용되는 참조 샘플들의 또 다른 예를 나타낸다.
- [29] 도 14는 플래너 모드에 이용되는 참조 샘플들의 예를 나타낸다.
- [30] 도 15는 MRL 인트라 예측에서 플래너 모드에 이용되는 참조 샘플들의 예를 나타낸다.
- [31] 도 16은 MRL 인트라 예측에서 플래너 모드에 이용되는 참조 샘플들의 다른 예를 나타낸다.
- [32] 도 17는 MRL 인트라 예측에서 플래너 모드에 이용되는 참조 샘플들의 또 다른 예를 나타낸다.
- [33] 도 18은 본 문서에 따른 인코딩 장치에 의한 영상 인코딩 방법을 개략적으로 나타낸다.

[34] 도 19는 본 문서에 따른 디코딩 장치에 의한 영상 디코딩 방법을 개략적으로 나타낸다.

[35] 도 20은 콘텐츠 스트리밍 시스템 구조를 개략적으로 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

[36] 본 문서는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 문서를 특정 실시예에 한정하려고 하는 것이 아니다. 본 명세서에서 상용하는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 문서의 기술적 사상을 한정하려는 의도로 사용되는 것은 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서 "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[37] 한편, 본 문서에서 설명되는 도면상의 각 구성들은 서로 다른 특징적인 기능들에 관한 설명의 편의를 위해 독립적으로 도시된 것으로서, 각 구성들이 서로 별개의 하드웨어나 별개의 소프트웨어로 구현된다는 것을 의미하지는 않는다. 예컨대, 각 구성 중 두 개 이상의 구성이 합쳐져 하나의 구성을 이룰 수도 있고, 하나의 구성이 복수의 구성으로 나뉘어질 수도 있다. 각 구성이 통합 및/또는 분리된 실시예도 본 문서의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 문서의 권리범위에 포함된다.

[38] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 문서의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고 동일한 구성 요소에 대해서 중복된 설명은 생략될 수 있다.

[39] 도 1은 본 문서를 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.

[40] 도 1을 참조하면, 비디오/영상 코딩 시스템은 제1 장치(소스 디바이스) 및 제2 장치(수신 디바이스)를 포함할 수 있다. 소스 디바이스는 인코딩된 비디오(video)/영상(image) 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 수신 디바이스로 전달할 수 있다.

[41] 상기 소스 디바이스는 비디오 소스, 인코딩 장치, 전송부를 포함할 수 있다. 상기 수신 디바이스는 수신부, 디코딩 장치 및 렌더러를 포함할 수 있다. 상기 인코딩 장치는 비디오/영상 인코딩 장치라고 불릴 수 있고, 상기 디코딩 장치는 비디오/영상 디코딩 장치라고 불릴 수 있다. 송신기는 인코딩 장치에 포함될 수 있다. 수신기는 디코딩 장치에 포함될 수 있다. 렌더러는 디스플레이부를 포함할 수도 있고, 디스플레이부는 별개의 디바이스 또는 외부 컴포넌트로 구성될 수도

있다.

- [42] 비디오 소스는 비디오/영상의 캡처, 합성 또는 생성 과정 등을 통하여 비디오/영상을 획득할 수 있다. 비디오 소스는 비디오/영상 캡처 디바이스 및/또는 비디오/영상 생성 디바이스를 포함할 수 있다. 비디오/영상 캡처 디바이스는 예를 들어, 하나 이상의 카메라, 이전에 캡처된 비디오/영상을 포함하는 비디오/영상 아카이브 등을 포함할 수 있다. 비디오/영상 생성 디바이스는 예를 들어 컴퓨터, 태블릿 및 스마트폰 등을 포함할 수 있으며 (전자적으로) 비디오/영상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 등을 통하여 가상의 비디오/영상이 생성될 수 있으며, 이 경우 관련 데이터가 생성되는 과정으로 비디오/영상 캡처 과정이 같음될 수 있다.
- [43] 인코딩 장치는 입력 비디오/영상을 인코딩할 수 있다. 인코딩 장치는 압축 및 코딩 효율을 위하여 예측, 변환, 양자화 등 일련의 절차를 수행할 수 있다. 인코딩된 데이터(인코딩된 비디오/영상 정보)는 비트스트림(bitstream) 형태로 출력될 수 있다.
- [44] 전송부는 비트스트림 형태로 출력된 인코딩된 비디오/영상 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 수신 디바이스의 수신부로 전달할 수 있다. 디지털 저장 매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장 매체를 포함할 수 있다. 전송부는 미리 정해진 파일 포맷을 통하여 미디어 파일을 생성하기 위한 엘리먼트를 포함할 수 있고, 방송/통신 네트워크를 통한 전송을 위한 엘리먼트를 포함할 수 있다. 수신부는 상기 비트스트림을 수신/추출하여 디코딩 장치로 전달할 수 있다.
- [45] 디코딩 장치는 인코딩 장치의 동작에 대응하는 역양자화, 역변환, 예측 등 일련의 절차를 수행하여 비디오/영상을 디코딩할 수 있다.
- [46] 렌더러는 디코딩된 비디오/영상을 렌더링할 수 있다. 렌더링된 비디오/영상은 디스플레이부를 통하여 디스플레이될 수 있다.
- [47] 이 문서는 비디오/영상 코딩에 관한 것이다. 예를 들어 이 문서에서 개시된 방법/실시예는 VVC (versatile video coding) 표준, EVC (essential video coding) 표준, AV1 (AOMedia Video 1) 표준, AVS2 (2nd generation of audio video coding standard) 또는 차세대 비디오/영상 코딩 표준(ex. H.267 or H.268 등)에 개시되는 방법에 적용될 수 있다.
- [48] 이 문서에서는 비디오/영상 코딩에 관한 다양한 실시예들을 제시하며, 다른 언급이 없는 한 상기 실시예들은 서로 조합되어 수행될 수도 있다.
- [49] 이 문서에서 비디오(video)는 시간의 흐름에 따른 일련의 영상(image)들의 집합을 의미할 수 있다. 픽처(picture)는 일반적으로 특정 시간대의 하나의 영상을 나타내는 단위를 의미하며, 슬라이스(slice)/타일(tile)는 코딩에 있어서 픽처의 일부를 구성하는 단위이다. 슬라이스/타일은 하나 이상의 CTU(coding tree unit)를 포함할 수 있다. 하나의 픽처는 하나 이상의 슬라이스/타일로 구성될 수 있다.

하나의 픽처는 하나 이상의 타일 그룹으로 구성될 수 있다. 하나의 타일 그룹은 하나 이상의 타일들을 포함할 수 있다. 브릭은 픽처 내 타일 이내의 CTU 행들의 사각 영역을 나타낼 수 있다(a brick may represent a rectangular region of CTU rows within a tile in a picture). 타일은 다수의 브릭들로 파티셔닝될 수 있고, 각 브릭은 상기 타일 내 하나 이상의 CTU 행들로 구성될 수 있다(A tile may be partitioned into multiple bricks, each of which consisting of one or more CTU rows within the tile). 다수의 브릭들로 파티셔닝되지 않은 타일은 또한 브릭으로 불릴 수 있다(A tile that is not partitioned into multiple bricks may be also referred to as a brick). 브릭 스캔은 픽처를 파티셔닝하는 CTU들의 특정한 순차적 오더링을 나타낼 수 있으며, 상기 CTU들은 브릭 내에서 CTU 래스터 스캔으로 정렬될 수 있고, 타일 내 브릭들은 상기 타일의 상기 브릭들의 래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있고, 그리고 픽처 내 타일들은 상기 픽처의 상기 타일들의 래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있다(A brick scan is a specific sequential ordering of CTUs partitioning a picture in which the CTUs are ordered consecutively in CTU raster scan in a brick, bricks within a tile are ordered consecutively in a raster scan of the bricks of the tile, and tiles in a picture are ordered consecutively in a raster scan of the tiles of the picture). 타일은 특정 타일 열 및 특정 타일 열 이내의 CTU들의 사각 영역이다(A tile is a rectangular region of CTUs within a particular tile column and a particular tile row in a picture). 상기 타일 열은 CTU들의 사각 영역이고, 상기 사각 영역은 상기 픽처의 높이와 동일한 높이를 갖고, 너비는 픽처 파라미터 세트 내의 선택스 요소들에 의하여 명시될 수 있다(The tile column is a rectangular region of CTUs having a height equal to the height of the picture and a width specified by syntax elements in the picture parameter set). 상기 타일 행은 CTU들의 사각 영역이고, 상기 사각 영역은 픽처 파라미터 세트 내의 선택스 요소들에 의하여 명시되는 너비를 갖고, 높이는 상기 픽처의 높이와 동일할 수 있다(The tile row is a rectangular region of CTUs having a height specified by syntax elements in the picture parameter set and a width equal to the width of the picture). 타일 스캔은 픽처를 파티셔닝하는 CTU들의 특정 순차적 오더링을 나타낼 수 있고, 상기 CTU들은 타일 내 CTU 래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있고, 픽처 내 타일들은 상기 픽처의 상기 타일들의 래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있다(A tile scan is a specific sequential ordering of CTUs partitioning a picture in which the CTUs are ordered consecutively in CTU raster scan in a tile whereas tiles in a picture are ordered consecutively in a raster scan of the tiles of the picture). 슬라이스는 픽처의 정수개의 브릭들을 포함할 수 있고, 상기 정수개의 브릭들은 하나의 NAL 유닛에 포함될 수 있다(A slice includes an integer number of bricks of a picture that may be exclusively contained in a single NAL unit). 슬라이스는 다수의 완전한 타일들로 구성될 수 있고, 또는 하나의 타일의 완전한 브릭들의 연속적인 시퀀스일 수도 있다(A slice may consists of either a number of complete tiles or only

a consecutive sequence of complete bricks of one tile). 이 문서에서 타일 그룹과 슬라이스는 혼용될 수 있다. 예를 들어 본 문서에서 tile group/tile group header는 slice/slice header로 불릴 수 있다.

- [50] 픽셀(pixel) 또는 펠(pel)은 하나의 픽처(또는 영상)을 구성하는 최소의 단위를 의미할 수 있다. 또한, 픽셀에 대응하는 용어로서 '샘플(sample)'이 사용될 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 루마(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 크로마(chroma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있다.
- [51] 유닛(unit)은 영상 처리의 기본 단위를 나타낼 수 있다. 유닛은 픽처의 특정 영역 및 해당 영역에 관련된 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 하나의 유닛은 하나의 루마 블록 및 두개의 크로마(ex. cb, cr) 블록을 포함할 수 있다. 유닛은 경우에 따라서 블록(block) 또는 영역(area) 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, MxN 블록은 M개의 열과 N개의 행으로 이루어진 샘플들(또는 샘플 어레이) 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합(또는 어레이)을 포함할 수 있다.
- [52] 이 문서에서 "/"와 ","는 "및/또는"으로 해석된다. 예를 들어, "A/B"는 "A 및/또는 B"로 해석되고, "A, B"는 "A 및/또는 B"로 해석된다. 추가적으로, "A/B/C"는 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나"를 의미한다. 또한, "A, B, C"도 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나"를 의미한다. (In this document, the term "/" and "," should be interpreted to indicate "and/or." For instance, the expression "A/B" may mean "A and/or B." Further, "A, B" may mean "A and/or B." Further, "A/B/C" may mean "at least one of A, B, and/or C." Also, "A, B, C" may mean "at least one of A, B, and/or C.")
- [53] 추가적으로, 본 문서에서 "또는"은 "및/또는"으로 해석된다. 예를 들어, "A 또는 B"은, 1) "A" 만을 의미하고, 2) "B" 만을 의미하거나, 3) "A 및 B"를 의미할 수 있다. 달리 표현하면, 본 문서의 "또는"은 "추가적으로 또는 대체적으로(Additionally or alternatively)"를 의미할 수 있다. (Further, in the document, the term "or" should be interpreted to indicate "and/or." For instance, the expression "A or B" may comprise 1) only A, 2) only B, and/or 3) both A and B. In other words, the term "or" in this document should be interpreted to indicate "Additionally or alternatively.")
- [54] 도 2는 본 문서가 적용될 수 있는 비디오/영상 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다. 이하 비디오 인코딩 장치라 함은 영상 인코딩 장치를 포함할 수 있다.
- [55] 도 2를 참조하면, 인코딩 장치(200)는 영상 분할부(image partitioner, 210), 예측부(predictor, 220), 레지듀얼 처리부(residual processor, 230), 엔트로피 인코딩부(entropy encoder, 240), 가산부(adder, 250), 필터링부(filter, 260) 및 메모리(memory, 270)를 포함하여 구성될 수 있다. 예측부(220)는 인터

예측부(221) 및 인트라 예측부(222)를 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부(230)는 변환부(transformer, 232), 양자화부(quantizer 233), 역양자화부(dequantizer 234), 역변환부(inverse transformer, 235)를 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부(230)은 감산부(subtractor, 231)를 더 포함할 수 있다. 가산부(250)는 복원부(reconstructor) 또는 복원 블록 생성부(reconstructed block generator)로 불릴 수 있다. 상술한 영상 분할부(210), 예측부(220), 레지듀얼 처리부(230), 엔트로피 인코딩부(240), 가산부(250) 및 필터링부(260)는 실시예에 따라 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 인코더 칩셋 또는 프로세서)에 의하여 구성될 수 있다. 또한 메모리(270)는 DPB(decoded picture buffer)를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구성될 수도 있다. 상기 하드웨어 컴포넌트는 메모리(270)를 내/외부 컴포넌트로 더 포함할 수도 있다.

- [56] 영상 분할부(210)는 인코딩 장치(200)에 입력된 입력 영상(또는, 픽처, 프레임)를 하나 이상의 처리 유닛(processing unit)으로 분할할 수 있다. 일 예로, 상기 처리 유닛은 코딩 유닛(coding unit, CU)이라고 불릴 수 있다. 이 경우 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛(coding tree unit, CTU) 또는 최대 코딩 유닛(largest coding unit, LCU)으로부터 QTBT (Quad-tree binary-tree ternary-tree) 구조에 따라 재귀적으로(recursively) 분할될 수 있다. 예를 들어, 하나의 코딩 유닛은 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조, 및/또는 터너리 구조를 기반으로 하위(deeper) 템스의 복수의 코딩 유닛들로 분할될 수 있다. 이 경우 예를 들어 쿼드 트리 구조가 먼저 적용되고 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 구조가 나중에 적용될 수 있다. 또는 바이너리 트리 구조가 먼저 적용될 수도 있다. 더 이상 분할되지 않는 최종 코딩 유닛을 기반으로 실시예에 따른 코딩 절차가 수행될 수 있다. 이 경우 영상 특성에 따른 코딩 효율 등을 기반으로, 최대 코딩 유닛이 바로 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있고, 또는 필요에 따라 코딩 유닛은 재귀적으로(recursively) 보다 하위 템스의 코딩 유닛들로 분할되어 최적의 사이즈의 코딩 유닛이 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있다. 여기서 코딩 절차라 함은 후술하는 예측, 변환, 및 복원 등의 절차를 포함할 수 있다. 다른 예로, 상기 처리 유닛은 예측 유닛(PU: Prediction Unit) 또는 변환 유닛(TU: Transform Unit)을 더 포함할 수 있다. 이 경우 상기 예측 유닛 및 상기 변환 유닛은 각각 상술한 최종 코딩 유닛으로부터 분할 또는 파티셔닝될 수 있다. 상기 예측 유닛은 샘플 예측의 단위일 수 있고, 상기 변환 유닛은 변환 계수를 유도하는 단위 및/또는 변환 계수로부터 레지듀얼 신호(residual signal)를 유도하는 단위일 수 있다.

- [57] 유닛은 경우에 따라서 블록(block) 또는 영역(area) 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, MxN 블록은 M개의 열과 N개의 행으로 이루어진 샘플들 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합을 나타낼 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 휘도(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 채도(chroma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있다. 샘플은 하나의 픽처(또는 영상)을 픽셀(pixel) 또는

펠(pel)에 대응하는 용어로서 사용될 수 있다.

- [58] 인코딩 장치(200)는 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플 어레이)에서 인터 예측부(221) 또는 인트라 예측부(222)로부터 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)를 감산하여 레지듀얼 신호(residual signal, 잔여 블록, 잔여 샘플 어레이)를 생성할 수 있고, 생성된 레지듀얼 신호는 변환부(232)로 전송된다. 이 경우 도시된 바와 같이 인코더(200) 내에서 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플 어레이)에서 예측 신호(예측 블록, 예측 샘플 어레이)를 감산하는 유닛은 감산부(231)라고 불릴 수 있다. 예측부는 처리 대상 블록(이하, 현재 블록이라 함)에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 현재 블록 또는 CU 단위로 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있다. 예측부는 각 예측모드에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 예측 모드 정보 등 예측에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(240)로 전달할 수 있다. 예측에 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(240)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.
- [59] 인트라 예측부(222)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 상기 참조되는 샘플들은 예측 모드에 따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 떨어져서 위치할 수도 있다. 인트라 예측에서 예측 모드들은 복수의 비방향성 모드와 복수의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 비방향성 모드는 예를 들어 DC 모드 및 플래너 모드(Planar 모드)를 포함할 수 있다. 방향성 모드는 예측 방향의 세밀한 정도에 따라 예를 들어 33개의 방향성 예측 모드 또는 65개의 방향성 예측 모드를 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시로서 설정에 따라 그 이상 또는 그 이하의 개수의 방향성 예측 모드들이 사용될 수 있다. 인트라 예측부(222)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.
- [60] 인터 예측부(221)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우에, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 상기 참조 블록을 포함하는 참조 픽처와 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일할 수도 있고, 다를 수도 있다. 상기 시간적 주변 블록은 동일 위치 참조 블록(collocated reference block), 동일 위치 CU(colCU) 등의 이름으로 불릴 수 있으며, 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일 위치

픽처(collocated picture, colPic)라고 불릴 수도 있다. 예를 들어, 인터 예측부(221)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출하기 위하여 어떤 후보가 사용되는지를 지시하는 정보를 생성할 수 있다. 다양한 예측 모드들 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 예를 들어 스킵 모드와 머지 모드의 경우에, 인터 예측부(221)는 주변 블록의 움직임 정보를 현재 블록의 움직임 정보로 이용할 수 있다. 스킵 모드의 경우, 머지 모드와 달리 레지듀얼 신호가 전송되지 않을 수 있다. 움직임 정보 예측(motion vector prediction, MVP) 모드의 경우, 주변 블록의 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor)로 이용하고, 움직임 벡터 차분(motion vector difference)을 시그널링함으로써 현재 블록의 움직임 벡터를 지시할 수 있다.

[61] 예측부(220)는 후술하는 다양한 예측 방법을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 예측부는 하나의 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 예측 또는 인터 예측을 적용할 수 있을 뿐 아니라, 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용할 수 있다. 이는 combined inter and intra prediction (CIIP)라고 불릴 수 있다. 또한, 예측부는 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 블록 카피(intra block copy, IBC) 예측 모드에 기반할 수도 있고 또는 팔레트 모드(palette mode)에 기반할 수도 있다. 상기 IBC 예측 모드 또는 팔레트 모드는 예를 들어 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 콘텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 기본적으로 현재 픽처 내에서 예측을 수행하나 현재 픽처 내에서 참조 블록을 도출하는 점에서 인터 예측과 유사하게 수행될 수 있다. 즉, IBC는 본문서에서 설명되는 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 팔레트 모드는 인트라 코딩 또는 인트라 예측의 일 예로 볼 수 있다. 팔레트 모드가 적용되는 경우 팔레트 테이블 및 팔레트 인덱스에 관한 정보를 기반으로 픽처 내 샘플 값을 시그널링할 수 있다.

[62] 상기 예측부(인터 예측부(221) 및/또는 상기 인트라 예측부(222) 포함)를 통해 생성된 예측 신호는 복원 신호를 생성하기 위해 이용되거나 레지듀얼 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 변환부(232)는 레지듀얼 신호에 변환 기법을 적용하여 변환 계수들(transform coefficients)를 생성할 수 있다. 예를 들어, 변환 기법은 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform), KLT(Karhunen-Loeve Transform), GBT(Graph-Based Transform), 또는 CNT(Conditionally Non-linear Transform) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, GBT는 픽셀 간의 관계 정보를 그래프로 표현한다고 할 때 이 그래프로부터 얻어진 변환을 의미한다. CNT는 이전에 복원된 모든 픽셀(all previously reconstructed pixel)를 이용하여 예측 신호를 생성하고 그에 기초하여 획득되는 변환을 의미한다. 또한, 변환 과정은 정사각형의 동일한 크기를 갖는 픽셀 블록에 적용될 수도 있고, 정사각형이 아닌 가변 크기의 블록에도 적용될 수 있다.

[63] 양자화부(233)는 변환 계수들을 양자화하여 엔트로피 인코딩부(240)로 전송되고, 엔트로피 인코딩부(240)는 양자화된 신호(양자화된 변환 계수들에 관한 정보)를 인코딩하여 비트스트림으로 출력할 수 있다. 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보는 레지듀얼 정보라고 불릴 수 있다. 양자화부(233)는 계수 스캔 순서(scan order)를 기반으로 블록 형태의 양자화된 변환 계수들을 1차원 벡터 형태로 재정렬할 수 있고, 상기 1차원 벡터 형태의 양자화된 변환 계수들을 기반으로 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보를 생성할 수도 있다. 엔트로피 인코딩부(240)는 예를 들어 지수 곱셈(exponential Golomb), CAVLC(context-adaptive variable length coding), CABAC(context-adaptive binary arithmetic coding) 등과 같은 다양한 인코딩 방법을 수행할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(240)는 양자화된 변환 계수들 외 비디오/이미지 복원에 필요한 정보들(예컨대 선택 요소들(syntax elements)의 값 등)을 함께 또는 별도로 인코딩할 수도 있다. 인코딩된 정보(ex. 인코딩된 비디오/영상 정보)는 비트스트림 형태로 NAL(network abstraction layer) 유닛 단위로 전송 또는 저장될 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 비디오/영상 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)을 더 포함할 수 있다. 본 문서에서 인코딩 장치에서 디코딩 장치로 전달/시그널링되는 정보 및/또는 선택 요소들은 비디오/영상 정보에 포함될 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 상술한 인코딩 절차를 통하여 인코딩되어 상기 비트스트림에 포함될 수 있다. 상기 비트스트림은 네트워크를 통하여 전송될 수 있고, 또는 디지털 저장매체에 저장될 수 있다. 여기서 네트워크는 방송망 및/또는 통신망 등을 포함할 수 있고, 디지털 저장매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장매체를 포함할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(240)로부터 출력된 신호는 전송하는 전송부(미도시) 및/또는 저장하는 저장부(미도시)가 인코딩 장치(200)의 내/외부 엘리먼트로서 구성될 수 있고, 또는 전송부는 엔트로피 인코딩부(240)에 포함될 수도 있다.

[64] 양자화부(233)로부터 출력된 양자화된 변환 계수들은 예측 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 양자화된 변환 계수들에 역양자화부(234) 및 역변환부(235)를 통해 역양자화 및 역변환을 적용함으로써 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록 or 레지듀얼 샘플들)를 복원할 수 있다. 가산부(155)는 복원된 레지듀얼 신호를 인터 예측부(221) 또는 인트라 예측부(222)로부터 출력된 예측 신호에 더함으로써 복원(reconstructed) 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)가 생성될 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다. 가산부(250)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될

수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 다음 픽처의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.

- [65] 한편 픽처 인코딩 및/또는 복원 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.
- [66] 필터링부(260)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(260)은 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 메모리(270), 구체적으로 메모리(270)의 DPB에 저장할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은 예를 들어, 더블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다. 필터링부(260)은 각 필터링 방법에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 필터링에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(240)로 전달할 수 있다. 필터링 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(240)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.
- [67] 메모리(270)에 전송된 수정된 복원 픽처는 인터 예측부(221)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 인코딩 장치는 이를 통하여 인터 예측이 적용되는 경우, 인코딩 장치(100)와 디코딩 장치에서의 예측 미스매치를 피할 수 있고, 부호화 효율도 향상시킬 수 있다.
- [68] 메모리(270) DPB는 수정된 복원 픽처를 인터 예측부(221)에서의 참조 픽처로 사용하기 위해 저장할 수 있다. 메모리(270)는 현재 픽처 내 움직임 정보나 도출된(또는 인코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인터 예측부(221)에 전달할 수 있다. 메모리(270)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(222)에 전달할 수 있다.
- [69] 도 3은 본 문서가 적용될 수 있는 비디오/영상 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [70] 도 3을 참조하면, 디코딩 장치(300)는 엔트로피 디코딩부(entropy decoder, 310), 레지듀얼 처리부(residual processor, 320), 예측부(predictor, 330), 가산부(adder, 340), 필터링부(filter, 350) 및 메모리(memoery, 360)를 포함하여 구성될 수 있다. 예측부(330)는 인터 예측부(331) 및 인트라 예측부(332)를 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부(320)는 역양자화부(dequantizer, 321) 및 역변환부(inverse transformer, 321)를 포함할 수 있다. 상술한 엔트로피 디코딩부(310), 레지듀얼 처리부(320), 예측부(330), 가산부(340) 및 필터링부(350)는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 디코더 칩셋 또는 프로세서)에 의하여 구성될 수 있다. 또한 메모리(360)는 DPB(decoded picture buffer)를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구성될 수도 있다. 상기 하드웨어 컴포넌트는 메모리(360)을 내/외부 컴포넌트로 더 포함할 수도 있다.

- [71] 비디오/영상 정보를 포함하는 비트스트림이 입력되면, 디코딩 장치(300)는 도 2의 인코딩 장치에서 비디오/영상 정보가 처리된 프로세스에 대응하여 영상을 복원할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치(300)는 상기 비트스트림으로부터 획득한 블록 분할 관련 정보를 기반으로 유닛들/블록들을 도출할 수 있다. 디코딩 장치(300)는 인코딩 장치에서 적용된 처리 유닛을 이용하여 디코딩을 수행할 수 있다. 따라서 디코딩의 처리 유닛은 예를 들어 코딩 유닛일 수 있고, 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛 또는 최대 코딩 유닛으로부터 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 트리 구조를 따라서 분할될 수 있다. 코딩 유닛으로부터 하나 이상의 변환 유닛이 도출될 수 있다. 그리고, 디코딩 장치(300)를 통해 디코딩 및 출력된 복원 영상 신호는 재생 장치를 통해 재생될 수 있다.
- [72] 디코딩 장치(300)는 도 2의 인코딩 장치로부터 출력된 신호를 비트스트림 형태로 수신할 수 있고, 수신된 신호는 엔트로피 디코딩부(310)를 통해 디코딩될 수 있다. 예를 들어, 엔트로피 디코딩부(310)는 상기 비트스트림을 파싱하여 영상 복원(또는 픽처 복원)에 필요한 정보(ex. 비디오/영상 정보)를 도출할 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 비디오/영상 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)을 더 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 파라미터 세트에 관한 정보 및/또는 상기 일반 제한 정보를 더 기반으로 픽처를 디코딩할 수 있다. 본 문서에서 후술되는 시그널링/수신되는 정보 및/또는 신택스 요소들은 상기 디코딩 절차를 통하여 디코딩되어 상기 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 예컨대, 엔트로피 디코딩부(310)는 지수 곱셈 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 비트스트림 내 정보를 디코딩하고, 영상 복원에 필요한 신택스 엘리먼트의 값, 레지듀얼에 관한 변환 계수의 양자화된 값들을 출력할 수 있다. 보다 상세하게, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은, 비트스트림에서 각 구문 요소에 해당하는 빈을 수신하고, 디코딩 대상 구문 요소 정보와 주변 및 디코딩 대상 블록의 디코딩 정보 혹은 이전 단계에서 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥(context) 모델을 결정하고, 결정된 문맥 모델에 따라 빈(bin)의 발생 확률을 예측하여 빈의 산술 디코딩(arithmetic decoding)을 수행하여 각 구문 요소의 값에 해당하는 심볼을 생성할 수 있다. 이때, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은 문맥 모델 결정 후 다음 심볼/빈의 문맥 모델을 위해 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥 모델을 업데이트할 수 있다. 엔트로피 디코딩부(310)에서 디코딩된 정보 중 예측에 관한 정보는 예측부(인터 예측부(332) 및 인트라 예측부(331))로 제공되고, 엔트로피 디코딩부(310)에서 엔트로피 디코딩이 수행된 레지듀얼 값, 즉 양자화된 변환 계수들 및 관련 파라미터 정보는 레지듀얼 처리부(320)로 입력될 수 있다. 레지듀얼 처리부(320)는 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플들, 레지듀얼 샘플 어레이)를 도출할 수 있다. 또한, 엔트로피 디코딩부(310)에서

디코딩된 정보 중 필터링에 관한 정보는 필터링부(350)으로 제공될 수 있다. 한편, 인코딩 장치로부터 출력된 신호를 수신하는 수신부(미도시)가 디코딩 장치(300)의 내/외부 엘리먼트로서 더 구성될 수 있고, 또는 수신부는 엔트로피 디코딩부(310)의 구성요소일 수도 있다. 한편, 본 문서에 따른 디코딩 장치는 비디오/영상/픽처 디코딩 장치라고 불릴 수 있고, 상기 디코딩 장치는 정보 디코더(비디오/영상/픽처 정보 디코더) 및 샘플 디코더(비디오/영상/픽처 샘플 디코더)로 구분할 수도 있다. 상기 정보 디코더는 상기 엔트로피 디코딩부(310)를 포함할 수 있고, 상기 샘플 디코더는 상기 역양자화부(321), 역변환부(322), 가산부(340), 필터링부(350), 메모리(360), 인터 예측부(332) 및 인트라 예측부(331) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [73] 역양자화부(321)에서는 양자화된 변환 계수들을 역양자화하여 변환 계수들을 출력할 수 있다. 역양자화부(321)는 양자화된 변환 계수들을 2차원의 블록 형태로 재정렬할 수 있다. 이 경우 상기 재정렬은 인코딩 장치에서 수행된 계수 스캔 순서를 기반으로 재정렬을 수행할 수 있다. 역양자화부(321)는 양자화 파라미터(예를 들어 양자화 스텝 사이즈 정보)를 이용하여 양자화된 변환 계수들에 대한 역양자화를 수행하고, 변환 계수들(transform coefficient)을 획득할 수 있다.
- [74] 역변환부(322)에서는 변환 계수들을 역변환하여 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플 어레이)를 획득하게 된다.
- [75] 예측부는 현재 블록에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 엔트로피 디코딩부(310)로부터 출력된 상기 예측에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있고, 구체적인 인트라/인터 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [76] 예측부(320)는 후술하는 다양한 예측 방법을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 예측부는 하나의 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 예측 또는 인터 예측을 적용할 수 있을 뿐 아니라, 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용할 수 있다. 이는 combined inter and intra prediction (CIIP)라고 불릴 수 있다. 또한, 예측부는 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 블록 카피(intra block copy, IBC) 예측 모드에 기반할 수도 있고 또는 팔레트 모드(palette mode)에 기반할 수도 있다. 상기 IBC 예측 모드 또는 팔레트 모드는 예를 들어 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 콘텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 기본적으로 현재 픽처 내에서 예측을 수행하나 현재 픽처 내에서 참조 블록을 도출하는 점에서 인터 예측과 유사하게 수행될 수 있다. 즉, IBC는 본 문서에서 설명되는 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 팔레트 모드는 인트라 코딩 또는 인트라 예측의 일 예로 볼 수 있다. 팔레트 모드가 적용되는 경우 팔레트 테이블 및 팔레트 인덱스에 관한 정보가 상기 비디오/영상 정보에 포함되어 시그널링될 수 있다.

- [77] 인트라 예측부(331)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 상기 참조되는 샘플들은 예측 모드에 따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 떨어져서 위치할 수도 있다. 인트라 예측에서 예측 모드들은 복수의 비방향성 모드와 복수의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 인트라 예측부(331)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.
- [78] 인터 예측부(332)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우에, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인터 예측부(332)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 수신한 후보 선택 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출할 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 상기 예측에 관한 정보는 상기 현재 블록에 대한 인터 예측의 모드를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.
- [79] 가산부(340)는 획득된 레지듀얼 신호를 예측부(인터 예측부(332) 및/또는 인트라 예측부(331) 포함)로부터 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)에 더함으로써 복원 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)를 생성할 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다.
- [80] 가산부(340)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 출력될 수도 있고 또는 다음 픽처의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.
- [81] 한편, 픽처 디코딩 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.
- [82] 필터링부(350)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(350)는 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 메모리(360), 구체적으로 메모리(360)의 DPB에 전송할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은 예를 들어, 디블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다.

- [83] 메모리(360)의 DPB에 저장된 (수정된) 복원 픽처는 인터 예측부(332)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 메모리(360)는 현재 픽처 내 움직임 정보가 도출된(또는 디코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인터 예측부(260)에 전달할 수 있다. 메모리(360)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(331)에 전달할 수 있다.
- [84] 본 명세서에서, 인코딩 장치(100)의 필터링부(260), 인터 예측부(221) 및 인트라 예측부(222)에서 설명된 실시예들은 각각 디코딩 장치(300)의 필터링부(350), 인터 예측부(332) 및 인트라 예측부(331)에도 동일 또는 대응되도록 적용될 수 있다.
- [85] 상술한 바와 같이 비디오 코딩을 수행함에 있어 압축 효율을 높이기 위하여 예측을 수행한다. 이를 통하여 코딩 대상 블록인 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록을 생성할 수 있다. 여기서 상기 예측된 블록은 공간 도메인(또는 픽셀 도메인)에서의 예측 샘플들을 포함한다. 상기 예측된 블록은 인코딩 장치 및 디코딩 장치에서 동일하게 도출되며, 상기 인코딩 장치는 원본 블록의 원본 샘플 값 자체가 아닌 상기 원본 블록과 상기 예측된 블록 간의 레지듀얼에 대한 정보(레지듀얼 정보)를 디코딩 장치로 시그널링함으로써 영상 코딩 효율을 높일 수 있다. 디코딩 장치는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 레지듀얼 샘플들을 포함하는 레지듀얼 블록을 도출하고, 상기 레지듀얼 블록과 상기 예측된 블록을 합하여 복원 샘플들을 포함하는 복원 블록을 생성할 수 있고, 복원 블록들을 포함하는 복원 픽처를 생성할 수 있다.
- [86] 상기 레지듀얼 정보는 변환 및 양자화 절차를 통하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 원본 블록과 상기 예측된 블록 간의 레지듀얼 블록을 도출하고, 상기 레지듀얼 블록에 포함된 레지듀얼 샘플들(레지듀얼 샘플 어레이)에 변환 절차를 수행하여 변환 계수들을 도출하고, 상기 변환 계수들에 양자화 절차를 수행하여 양자화된 변환 계수들을 도출하여 관련된 레지듀얼 정보를 (비트스트림을 통하여) 디코딩 장치로 시그널링할 수 있다. 여기서 상기 레지듀얼 정보는 상기 양자화된 변환 계수들의 값 정보, 위치 정보, 변환 기법, 변환 커널, 양자화 파라미터 등의 정보를 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 역양자화/역변환 절차를 수행하고 레지듀얼 샘플들(또는 레지듀얼 블록)을 도출할 수 있다. 디코딩 장치는 예측된 블록과 상기 레지듀얼 블록을 기반으로 복원 픽처를 생성할 수 있다. 인코딩 장치는 또한 이후 픽처의 인터 예측을 위한 참조를 위하여 양자화된 변환 계수들을 역양자화/역변환하여 레지듀얼 블록을 도출하고, 이를 기반으로 복원 픽처를 생성할 수 있다.
- [87] 인트라 예측은 현재 블록이 속하는 픽처(이하, 현재 픽처) 내의 참조 샘플들을 기반으로 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 생성하는 예측을 나타낼 수 있다.

현재 블록에 인트라 예측이 적용되는 경우, 현재 블록의 인트라 예측에 사용할 주변 참조 샘플들이 도출될 수 있다. 상기 현재 블록의 주변 참조 샘플들은 $nW \times nH$ 크기의 현재 블록의 좌측(left) 경계에 인접한 샘플 및 좌하측(bottom-left)에 이웃하는 총 $2 \times nH$ 개의 샘플들, 현재 블록의 상측(top) 경계에 인접한 샘플 및 우상측(top-right)에 이웃하는 총 $2 \times nW$ 개의 샘플들 및 현재 블록의 좌상측(top-left)에 이웃하는 1개의 샘플을 포함할 수 있다. 또는, 상기 현재 블록의 주변 참조 샘플들은 복수열의 상측 주변 샘플들 및 복수행의 좌측 주변 샘플들을 포함할 수도 있다. 또한, 상기 현재 블록의 주변 참조 샘플들은 $nW \times nH$ 크기의 현재 블록의 우측(right) 경계에 인접한 총 nH 개의 샘플들, 현재 블록의 하측(bottom) 경계에 인접한 총 nW 개의 샘플들 및 현재 블록의 우하측(bottom-right)에 이웃하는 1개의 샘플을 포함할 수도 있다.

[88] 다만, 현재 블록의 주변 참조 샘플들 중 일부는 아직 디코딩되지 않았거나, 이용 가능하지 않을 수 있다. 이 경우, 디코더는 이용 가능한 샘플들로 이용 가능하지 않은 샘플들을 대체(substitution)하여 예측에 사용할 주변 참조 샘플들을 구성할 수 있다. 또는, 이용 가능한 샘플들의 보간(interpolation)을 통하여 예측에 사용할 주변 참조 샘플들을 구성할 수 있다.

[89] 주변 참조 샘플들이 도출된 경우, (i) 현재 블록의 주변(neighboring) 참조 샘플들의 평균(average) 혹은 인터플레이션(interpolation)을 기반으로 예측 샘플을 유도할 수 있고, (ii) 현재 블록의 주변 참조 샘플들 중 예측 샘플에 대하여 특정 (예측) 방향에 존재하는 참조 샘플을 기반으로 상기 예측 샘플을 유도할 수도 있다. (i)의 경우는 비방향성(non-directional) 모드 또는 비각도(non-angular) 모드, (ii)의 경우는 방향성(directional) 모드 또는 각도(angular) 모드라고 불릴 수 있다.

[90] 또한, 상기 주변 참조 샘플들 중 상기 현재 블록의 예측 샘플을 기준으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드의 예측 방향에 위치하는 제1 주변 샘플과 상기 예측 방향의 반대 방향에 위치하는 제2 주변 샘플과의 보간을 통하여 상기 예측 샘플이 생성될 수도 있다. 상술한 경우는 선형 보간 인트라 예측(Linear interpolation intra prediction, LIP) 이라고 불릴 수 있다. 또한, 선형 모델(linear model)을 이용하여 루마 샘플들을 기반으로 크로마 예측 샘플들이 생성될 수도 있다. 이 경우는 LM 모드라고 불릴 수 있다.

[91] 또한, 필터링된 주변 참조 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 임시 예측 샘플을 도출하고, 상기 기존의 주변 참조 샘플들, 즉, 필터링되지 않은 주변 참조 샘플들 중 상기 인트라 예측 모드에 따라 도출된 적어도 하나의 참조 샘플과 상기 임시 예측 샘플을 가중합(weighted sum)하여 상기 현재 블록의 예측 샘플을 도출할 수도 있다. 상술한 경우는 PDPC(Position dependent intra prediction) 라고 불릴 수 있다.

[92] 또한, 현재 블록의 주변 다중 참조 샘플 라인 중 가장 예측 정확도가 높은 참조 샘플 라인을 선택하여 해당 라인에서 예측 방향에 위치하는 참조 샘플을

이용하여 예측 샘플을 도출하고 이 때, 사용된 참조 샘플 라인을 디코딩 장치에 지시(시그널링)하는 방법으로 인트라 예측 부호화를 수행할 수 있다. 상술한 경우는 multi-reference line (MRL) intra prediction 또는 MRL 기반 인트라 예측이라고 불릴 수 있다.

- [93] 또한, 현재 블록을 수직 또는 수평의 서브파티션들로 나누어 동일한 인트라 예측 모드를 기반으로 인트라 예측을 수행하되, 상기 서브파티션 단위로 주변 참조 샘플들을 도출하여 이용할 수 있다. 즉, 이 경우 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 상기 서브파티션들에 동일하게 적용되되, 상기 서브파티션 단위로 주변 참조 샘플을 도출하여 이용함으로써 경우에 따라 인트라 예측 성능을 높일 수 있다. 이러한 예측 방법은 intra sub-partitions (ISP) 또는 ISP 기반 인트라 예측이라고 불릴 수 있다.
- [94] 상술한 인트라 예측 방법들은 인트라 예측 모드와 구분하여 인트라 예측 타입이라고 불릴 수 있다. 상기 인트라 예측 타입은 인트라 예측 기법 또는 부가 인트라 예측 모드 등 다양한 용어로 불릴 수 있다. 예를 들어 상기 인트라 예측 타입(또는 부가 인트라 예측 모드 등)은 상술한 LIP, PDPC, MRL, ISP 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 LIP, PDPC, MRL, ISP 등의 특정 인트라 예측 타입을 제외한 일반 인트라 예측 방법은 노멀 인트라 예측 타입이라고 불릴 수 있다. 노멀 인트라 예측 타입은 상기와 같은 특정 인트라 예측 타입이 적용되지 않는 경우 일반적으로 적용될 수 있으며, 상술한 인트라 예측 모드를 기반으로 예측이 수행될 수 있다. 한편, 필요에 따라서 도출된 예측 샘플에 대한 후처리 필터링이 수행될 수도 있다.
- [95] 구체적으로, 인트라 예측 절차는 인트라 예측 모드/타입 결정 단계, 주변 참조 샘플 도출 단계, 인트라 예측 모드/타입 기반 예측 샘플 도출 단계를 포함할 수 있다. 또한, 필요에 따라서 도출된 예측 샘플에 대한 후처리 필터링(post-filtering) 단계가 수행될 수도 있다.
- [96] 인트라 예측이 적용되는 경우, 주변 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 현재 블록에 적용되는 인트라 예측 모드가 결정될 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치는 현재 블록의 주변 블록(ex. 좌측 및/또는 상측 주변 블록)의 인트라 예측 모드 및 추가적인 후보 모드들을 기반으로 도출된 MPM(most probable mode) 리스트 내 MPM 후보들 중 하나를 수신된 MPM 인덱스를 기반으로 선택할 수 있으며, 또는 상기 MPM 후보들(및 플래너 모드)에 포함되지 않은 나머지 인트라 예측 모드들 중 하나를 리메이닝 인트라 예측 모드 정보를 기반으로 선택할 수 있다. 상기 MPM 리스트는 플래너 모드를 후보로 포함하거나 포함하지 않도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 MPM 리스트가 플래너 모드를 후보로 포함하는 경우 상기 MPM 리스트는 6개의 후보를 가질 수 있고, 상기 MPM 리스트가 플래너 모드를 후보로 포함하지 않는 경우 상기 MPM 리스트는 5개의 후보를 가질 수 있다. 상기 MPM 리스트가 플래너 모드를 후보로 포함하지 않는 경우 현재 블록의 인트라 예측 모드가 플래너 모드가 아닌지 나타내는 not 플래너 플래그(ex.

`intra_luma_not_planar_flag`가 시그널링될 수 있다. 예를 들어, MPM 플래그가 먼저 시그널링되고, MPM 인덱스 및 not 플래너 플래그는 MPM 플래그의 값이 1인 경우 시그널링될 수 있다. 또한, 상기 MPM 인덱스는 상기 not 플래너 플래그의 값이 1인 경우 시그널링될 수 있다. 여기서, 상기 MPM 리스트가 플래너 모드를 후보로 포함하지 않도록 구성되는 것은, 상기 플래너 모드가 MPM이 아니라는 것이라기보다는, MPM으로 항상 플래너 모드가 고려되기에 먼저 플래그(not planar flag)를 시그널링하여 플래너 모드인지 여부를 먼저 확인하기 위함이다.

- [97] 예를 들어, 현재 블록에 적용되는 인트라 예측 모드가 MPM 후보들(및 플래너 모드) 중에 있는지, 아니면 리메이닝 모드 중에 있는지는 MPM flag (ex. `intra_luma_mpm_flag`)를 기반으로 지시될 수 있다. MPM flag의 값 1은 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 MPM 후보들(및 플래너 모드) 내에 있음을 나타낼 수 있으며, MPM flag의 값 0은 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 MPM 후보들(및 플래너 모드) 내에 없음을 나타낼 수 있다. 상기 not planar flag (ex. `intra_luma_not_planar_flag`) 값 0은 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 플래너 모드임을 나타낼 수 있고, 상기 not planar flag 값 1은 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드가 플래너 모드가 아님을 나타낼 수 있다. 상기 MPM 인덱스는 `mpm_idx` 또는 `intra_luma_mpm_idx` 신덱스 요소의 형태로 시그널링될 수 있고, 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보는 `rem_intra_luma_pred_mode` 또는 `intra_luma_mpm_remainder` 신덱스 요소의 형태로 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보는 전체 인트라 예측 모드들 중 상기 MPM 후보들(및 플래너 모드)에 포함되지 않는 나머지 인트라 예측 모드들을 예측 모드 번호 순으로 인덱싱하여 그 중 하나를 가리킬 수 있다. 상기 인트라 예측 모드는 루마 성분(샘플)에 대한 인트라 예측 모드일 수 있다. 이하, 인트라 예측 모드 정보는 상기 MPM flag (ex. `intra_luma_mpm_flag`), 상기 not planar flag (ex. `intra_luma_not_planar_flag`), 상기 MPM 인덱스 (ex. `mpm_idx` 또는 `intra_luma_mpm_idx`), 상기 리메이닝 인트라 예측 모드 정보 (`rem_intra_luma_pred_mode` 또는 `intra_luma_mpm_remainder`) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 문서에서 MPM 리스트는 MPM 후보 리스트, `candModeList` 등 다양한 용어로 불릴 수 있다. MIP가 현재 블록에 적용되는 경우, MIP를 위한 별도의 mpm flag(ex. `intra_mip_mpm_flag`), mpm 인덱스(ex. `intra_mip_mpm_idx`), 리메이닝 인트라 예측 모드 정보(ex. `intra_mip_mpm_remainder`)가 시그널링될 수 있으며, 상기 not planar flag는 시그널링되지 않는다.

- [98] 다시 말해, 일반적으로 영상에 대한 블록 분할이 되면, 코딩하려는 현재 블록과 주변(neighboring) 블록은 비슷한 영상 특성을 갖게 된다. 따라서, 현재 블록과 주변 블록은 서로 동일하거나 비슷한 인트라 예측 모드를 가질 확률이 높다. 따라서, 인코더는 현재 블록의 인트라 예측 모드를 인코딩하기 위해 주변 블록의

인트라 예측 모드를 이용할 수 있다.

- [99] 예를 들어, 인코더/디코더는 현재 블록에 대한 MPM(most probable modes) 리스트를 구성할 수 있다. 상기 MPM 리스트는 MPM 후보 리스트라고 나타낼 수도 있다. 여기서, MPM이라 함은 인트라 예측 모드 코딩시 현재 블록과 주변 블록의 유사성을 고려하여 코딩 효율을 향상시키기 위해 이용되는 모드를 의미할 수 있다. 상술한 바와 같이 MPM 리스트는 플래너 모드를 포함하여 구성될 수 있고, 또는 플래너 모드를 제외하여 구성될 수 있다. 예를 들어, MPM 리스트가 플래너 모드를 포함하는 경우 MPM 리스트의 후보들의 개수는 6개일 수 있다. 그리고, MPM 리스트가 플래너 모드를 포함하지 않는 경우, MPM 리스트의 후보들의 개수는 5개일 수 있다.
- [100] 인코더/디코더는 6개의 MPM을 포함하는 MPM 리스트를 구성할 수 있다.
- [101] MPM 리스트를 구성하기 위하여 디폴트 인트라 모드들 (Default intra modes), 주변 인트라 모드들 (Neighbour intra modes) 및 도출된 인트라 모드들 (Derived intra modes)의 3가지 종류의 모드들이 고려될 수 있다.
- [102] 상기 주변 인트라 모드들을 위하여, 두 개의 주변 블록들, 즉, 좌측 주변 블록 및 상측 주변 블록이 고려될 수 있다.
- [103] 상술한 바와 같이 만약 MPM 리스트가 플래너 모드를 포함하지 않도록 구성하는 경우, 상기 리스트에서 플래너(planar) 모드가 제외되며, 상기 MPM 리스트 후보들의 개수는 5개로 설정될 수 있다.
- [104] 도 4는 67개의 인트라 예측 모드의 예를 나타낸다.
- [105] 도 4를 참조하면, 인트라 예측 모드 중 방향성 모드 또는 각도 모드는 좌상향 대각 예측 방향을 갖는 34번 인트라 예측 모드를 중심으로 수평 방향성(horizontal directionality)을 갖는 인트라 예측 모드와 수직 방향성(vertical directionality)을 갖는 인트라 예측 모드를 구분할 수 있다. 도 4의 H와 V는 각각 수평 방향성과 수직 방향성을 의미하며, -32 ~ 32의 숫자는 샘플 그리드 포지션(sample grid position) 상에서 1/32 단위의 변위를 나타낸다. 2번 내지 33번 인트라 예측 모드는 수평 방향성, 34번 내지 66번 인트라 예측 모드는 수직 방향성을 갖는다. 18번 인트라 예측 모드와 50번 인트라 예측 모드는 각각 수평 인트라 예측 모드(horizontal intra prediction mode), 수직 인트라 예측 모드(vertical intra prediction mode)를 나타내며, 2번 인트라 예측 모드는 좌하향 대각 인트라 예측 모드, 34번 인트라 예측 모드는 좌상향 대각 인트라 예측 모드, 66번 인트라 예측 모드는 우상향 대각 인트라 예측 모드라고 불릴 수 있다.
- [106] 또한, 인트라 예측 모드 중 비방향성 모드 또는 비각도 모드는 현재 블록의 주변(neighboring) 참조 샘플들의 평균(average) 기반의 DC 모드 또는 보간(interpolation) 기반의 플래너(planar) 모드를 포함할 수 있다.
- [107] 도 5는 MRL 인트라 예측을 위한 참조 샘플 라인의 예를 나타낸다.
- [108] 종래의 인트라 예측은 직접적인 주변 샘플들 즉, 바로 인접해 있는 주변 샘플들을 예측을 위한 참조 샘플들로 이용하였다. MRL(Multi-reference line intra

prediction)은 현재 예측 블록의 좌측 및 상측으로부터 1 또는 3 샘플 거리에 위치하는 주변 샘플들을 사용하는 방법으로써, 종래의 인트라 예측보다 참조 샘플 선택 범위를 확장하여 예측의 정확성을 향상시킬 수 있다.

- [109] 즉, 종래의 인트라 예측에서 사용되는 주변 샘플들의 위치는 현재 예측 블록으로부터 0 샘플 거리에 위치하는 주변 샘플들일 수 있으며, 이러한 주변 샘플들의 위치들을 참조 라인(reference line) 0이라 지칭할 수 있고, MRL에 따라 확장된 참조 샘플의 위치는 현재 예측 블록으로부터 1 또는 3 샘플 거리에 위치하는 주변 샘플들일 수 있으며, 이러한 주변 샘플들의 위치들을 각각 참조 라인 1 또는 참조 라인 3이라 지칭할 수 있다. 여기서, 참조 라인은 간략히 라인이라 지칭할 수도 있다.
- [110] 도 5를 참조하면, 참조 라인 0, 참조 라인 1, 참조 라인 2 및 참조 라인 3은 예측 블록으로부터 가까운 순서대로 위치할 수 있으며, 참조 라인 0은 종래의 인트라 예측에서 사용되는 주변 샘플들의 위치를 나타낼 수 있고, 참조 라인 1 및 참조 라인 3은 MRL 인트라 예측을 위하여 확장된 주변 샘플들의 위치를 나타낼 수 있다.
- [111] 또한, MRL 인트라 예측 시, 인트라 예측을 위한 예측 블록의 상측 참조 샘플들(top reference samples), 좌상측 코너 참조 샘플들(corner reference samples) 및 좌측 참조 샘플들(left reference samples)은 다중 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 지시될 수 있다. 즉, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 코딩 유닛의 인트라 예측에 사용될 주변 샘플들의 참조 라인을 지시할 수 있다. 또는 현재 블록에 대하여 어떠한 참조 라인이 인트라 예측을 위하여 사용되는지를 나타낼 수 있다. 여기서, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 인덱스 정보라 지칭할 수도 있다.
- [112] 다중 참조 라인 인덱스 정보는 `mrl_idx` 필드를 포함할 수 있다. 이 경우, `mrl_idx` 필드를 기반으로 복수의 참조 라인 중 인트라 예측에 사용될 주변 참조 샘플들의 참조 라인에 대한 정보가 획득될 수 있다. 또는 `mrl_idx` 필드를 기반으로 복수의 참조 라인 중 인트라 예측에 사용될 주변 참조 샘플들의 참조 라인에 대한 정보가 지시될 수 있다. 또는 `mrl_idx` 필드 값을 기반으로 복수의 참조 라인 중 인트라 예측에 사용될 주변 참조 샘플들의 참조 라인에 대한 정보가 획득될 수 있다. 또는 `mrl_idx` 필드 값이 0, 1 및 2 중 어느 하나를 나타낼 수 있고, 이에 따라 인트라 예측에 사용될 주변 참조 샘플들의 참조 라인에 대한 정보가 참조 라인 0, 참조 라인 1 및 참조 라인 3 중 어느 하나로 획득될 수 있다. 여기서, 참조 라인 2는 제외되어 있으나, 설정에 따라 라인 2도 이용될 수도 있다.
- [113] 예를 들어, `mrl_idx` 필드는 (인트라) 참조 샘플 라인 인덱스라 지칭할 수도 있으며, `intra_luma_ref_idx` 필드 또는 `intra_luma_ref_line_idx` 필드로 나타낼 수도 있다. 또는 다중 참조 라인 인덱스 정보는 `intra_luma_ref_idx` 신택스 요소(syntax element)의 형태로 구성될 수 있다.
- [114] 예를 들어, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 코딩 유닛(CU: Coding Unit) 신택스를

통하여 시그널링될 수 있다. 또는 코딩 유닛 선택스는 다중 참조 라인 인덱스 정보를 포함할 수 있고, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 코딩 유닛 선택스를 통하여 시그널링될 수 있다. 또는 인코딩 장치에서 코딩 유닛 선택스가 생성될 수 있고, 디코딩 장치로 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 코딩 유닛 선택스는 다음의 표 1와 같이 포함될 수 있다.

[115] [표1]

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

[116] 표 1에서, `intra_luma_ref_idx[x0][y0]` 필드는 참조 샘플들의 라인 `IntraLumaRefLineIdx[x0][y0]`를 지시할 수 있다. 또는 다중 참조 라인 인덱스 정보는 `intra_luma_ref_idx[x0][y0]` 필드를 포함할 수 있고, 인트라 예측에 사용될 주변 참조 샘플들의 참조 라인에 대한 정보를 나타낼 수 있다. 여기서, 인트라 예측에 사용될 주변 참조 샘플들의 참조 라인에 대한 정보는 `IntraLumaRefLineIdx[x0][y0]` 필드를 포함할 수 있다.

[117] 예를 들어, `intra_luma_ref_idx[x0][y0]` 필드 값에 따라 지시되는 참조 샘플들의 라인 `IntraLumaRefLineIdx[x0][y0]`는 다음의 표 2와 같을 수 있다.

[118] [표2]

intra_luma_ref_idx[x0][y0]	IntraLumaRefLineIdx[x0][y0]
0	0
1	1
2	3

- [119] 다시 말해, 표 2와 같이, `intra_luma_ref_idx[x0][y0]` 필드 값이 0인 경우, `IntraLumaRefLineIdx[x0][y0]` 값은 0이며, 0 번째 참조 라인(참조 라인 0)이 인트라 예측에 사용될 주변 참조 샘플들의 참조 라인임을 나타낼 수 있다. `intra_luma_ref_idx[x0][y0]` 필드 값이 1인 경우, `IntraLumaRefLineIdx[x0][y0]` 값은 1이며, 1 번째 참조 라인(참조 라인 1)이 인트라 예측에 사용될 주변 참조 샘플들의 참조 라인임을 나타낼 수 있다. `intra_luma_ref_idx[x0][y0]` 필드 값이 2인 경우, `IntraLumaRefLineIdx[x0][y0]` 값은 3이며, 3 번째 참조 라인(참조 라인 3)이 인트라 예측에 사용될 주변 참조 샘플들의 참조 라인임을 나타낼 수 있다.
- [120] 예를 들어, `intra_luma_ref_idx[x0][y0]` 필드는 코딩 유닛 선택스에 포함되지 않을 수도 있으며, 이 경우에는 `intra_luma_ref_idx[x0][y0]` 필드값이 0인 경우와 동일할 수 있다. 또는 0인 경우를 암시할 수 있다.
- [121] 예를 들어, `intra_luma_mpm_flag[x0][y0]` 필드는 코딩 유닛 선택스에 포함되지 않을 수도 있으며, 이 경우에는 `intra_luma_mpm_flag[x0][y0]` 필드값이 1인 경우와 동일할 수 있다. 또는 1인 경우를 암시할 수 있다.
- [122] 또한, MRL은 CTU(Coding Tree Unit) 내의 첫 번째 행 또는 첫 번째 라인의 블록들에 대하여 disable될 수 있다. 즉, CTU 내의 첫 번째 행 또는 첫 번째 라인에 위치하는 블록은 MRL을 이용할 수 없을 수 있다. 이는 현재 CTU 라인 외부의 확장 참조 샘플들(extended reference lines)이 사용되는 것을 방지하기 위한 것일 수 있다. 또한, 상술한 추가 참조 라인이 사용되는 경우에는 상술한 PDPC가 disable될 수 있다. 즉, MRL 인트라 예측이 이용되는 경우 또는 MRL 인트라 예측에서 참조 라인 1 또는 참조 라인 3이 이용되는 경우, 해당 블록은 PDPC를 이용할 수 없을 수 있다.
- [123] 기존의 인트라 예측은 67개의 인트라 모드를 사용하여 인트라 예측 부/복호화를 수행할 수 있고, 다중 참조 라인 인트라 예측은 플래너 모드 및 DC 모드를 제외한 65개의 인트라 예측 모드를 사용하여 인트라 예측 부/복호화를 수행할 수 있다. 또한, 서브 파티션 인트라 예측에서는 DC 모드를 제외한 66개의 인트라 예측 모드를 사용하여 인트라 예측 부/복호화를 수행할 수 있다. 이러한 3가지 인트라 예측(기존의 인트라 예측, 다중 참조 라인 인트라 예측, 서브 파티션 인트라 예측)들은 모두 서로 다른 개수의 인트라 모드를 사용하여 인트라 예측부/복호화를 수행하므로, 각각의 예측을 위한 MPM 리스트 생성 방법이 모두 다를 수 있다.

- [124] 다만, 실시예는 후술하는 바에 따라 다중 참조 라인 인트라 예측 시, DC 모드 및 플래너 모드를 효율적으로 적용할 수 있으며, 이에 따라 부호화 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 상술한 MPM 리스트도 효율적으로 통합할 수 있다. 즉, 65개의 인트라 예측 모드에 DC 모드 및 플래너 모드를 더 추가함에 따라 67개의 인트라 예측 모드가 사용될 수 있으므로, MPM 리스트를 통합할 수 있다.
- [125] 이하, 다중 참조 라인 인트라 예측에서 DC 모드를 이용하는 경우와 관련하여 도 6 내지 도 13과 함께 상세히 후술하겠으며, 다중 참조 라인 인트라 예측에서 플래너 모드를 이용하는 경우와 관련하여 도 14 내지 17과 함께 상세히 후술하겠다. 또한, 일 실시예에서 현재 블록의 참조 샘플은 현재 블록의 주변 샘플 또는 현재 블록의 참조 라인 샘플을 포함할 수 있으며, 참조 라인 샘플은 해당 참조 라인 상의 샘플을 나타낼 수 있다.
- [126] 도 6은 현재 블록이 정사각 형태인 경우 DC 모드에 이용되는 참조 샘플들의 예를 나타낸다.
- [127] 도 7은 현재 블록이 직사각 형태인 경우 DC 모드에 이용되는 참조 샘플들의 예를 나타낸다.
- [128] 우선, 실시예는 다중 참조 라인을 이용하지 않는 인트라 예측을 수행하는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 0을 나타내는 경우, 또는 `mrl_idx` 필드가 0의 값을 가지는 경우에도 도 6 및 도 7과 같이 DC 모드 기반의 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [129] 예를 들어, 실시예는 도 6과 같이 블록의 모양이 정사각형인 경우, 블록의 좌상측(top-left) 샘플을 제외한 좌측(left) 및 상측(top)의 참조 라인 샘플을 이용하여 DC 값(value)을 계산할 수 있다. 여기서, DC 값은 참조 라인 샘플들의 평균값을 나타낼 수 있다. 또는 평균값을 기반으로 도출될 수 있다. 또한, 실시예는 도 7과 같이 블록의 모양이 직사각형인 경우, 좌측 및 상측 중 길이가 긴 쪽(도 7에서는 상측)의 참조 라인 샘플을 이용하여 DC 값을 계산할 수 있다. 여기서, 좌측 참조 라인 샘플 또는 상측 참조 라인 샘플은 현재 블록에 인접한 좌측 주변 샘플들 또는 상측 주변 샘플들이라 지칭할 수 있고, 현재 블록의 좌측 경계에 인접한 주변 블록의 샘플들 또는 상측 경계에 인접한 주변 블록의 샘플들이라 지칭할 수도 있다.
- [130] 도 8은 현재 블록이 정사각 형태인 경우 MRL 인트라 예측에서의 DC 모드에 이용되는 참조 샘플들의 예를 나타낸다.
- [131] 도 9는 현재 블록이 직사각 형태인 경우 MRL 인트라 예측에서의 DC 모드에 이용되는 참조 샘플들의 예를 나타낸다.
- [132] 실시예는 다중 참조 라인 인트라 예측을 수행하는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 0, 1, 2 또는 3을 나타내는 경우, 또는 `mrl_idx` 필드가 0, 1, 2 또는 3의 값을 가지는 경우에도 DC 모드 기반의 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [133] 예를 들어, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 0, 1 또는 2를 나타낼 수 있으며, `mrl_idx` 필드는 0, 1 또는 2의 값을 가질 수 있다. 즉, `mrl_idx` 필드가 0의

값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 0을 나타낼 수 있고, `mrl_idx` 필드가 1의 값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 1을 나타낼 수 있고, `mrl_idx` 필드가 2의 값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 2를 나타낼 수 있다. 또는 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 0, 1 또는 3을 나타낼 수 있으며, `mrl_idx` 필드는 0, 1 또는 2의 값을 가질 수 있다. 즉, `mrl_idx` 필드가 0의 값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 0을 나타낼 수 있고, `mrl_idx` 필드가 1의 값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 1을 나타낼 수 있고, `mrl_idx` 필드가 2의 값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 3을 나타낼 수도 있다. 또는 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 0, 1, 2 또는 3을 나타낼 수 있으며, `mrl_idx` 필드는 0, 1, 2 또는 3의 값을 가질 수 있다. 즉, `mrl_idx` 필드가 0의 값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 0을 나타낼 수 있고, `mrl_idx` 필드가 1의 값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 1을 나타낼 수 있고, `mrl_idx` 필드가 2의 값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 2를 나타낼 수 있고, `mrl_idx` 필드가 3의 값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 3을 나타낼 수도 있다.

- [134] 상술한 다중 참조 라인 인덱스 정보 또는 `mrl_idx` 필드에 대한 설명은 도 8 내지 도 13과 함께 설명하는 실시예에서 모두 이용될 수 있다.
- [135] 예를 들어, 실시예는 도 8과 같이 블록의 모양이 정사각형인 경우, 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플을 이용하여 (DC) 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또는 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플들을 이용하여 DC 값을 계산할 수 있다. 여기서, 회색 영역 또는 음영 표시된 영역은 현재 블록의 좌측 및 상측의 참조 라인 샘플들을 포함할 수 있으며, 현재 블록의 좌상측에 위치하는 샘플들은 제외될 수 있다.
- [136] 예를 들어, 실시예는 도 9와 같이 블록 모양이 직사각형인 경우, 블록의 좌측 및 상측 중 길이가 긴 쪽(도 9에서는 상측)의 참조 라인의 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플을 이용하여 (DC) 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또는 블록의 좌측 및 상측 중 길이가 긴 쪽의 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플들을 이용하여 DC 값을 계산할 수 있다.
- [137] 예를 들어, 현재 블록의 크기가 $W(\text{width}) \times H(\text{Height})$ 이고, 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션(0, 0)을 기준으로 하며, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인이 참조 라인 N 인 경우, 좌측 참조 라인 샘플들은 $(-N-1, 0)$ 부터 $(-N-1, H-1)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있고, 상측 참조 라인 샘플들은 $(0, -N-1)$ 부터 $(W-1, -N-1)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 여기서, W 및 H 는 각각

정수 값을 가질 수 있으며, 서로 같을 수도 있고, 다를 수도 있다. 또한, N은 참조 라인 값 또는 참조 라인 인덱스 값이라 지칭할 수 있으며, 0, 1, 2 또는 3일 수 있다.

- [138] 도 10은 현재 블록이 정사각 형태인 경우 MRL 인트라 예측에서의 DC 모드에 이용되는 참조 샘플들의 다른 예를 나타낸다.
- [139] 도 11은 현재 블록이 직사각 형태인 경우 MRL 인트라 예측에서의 DC 모드에 이용되는 참조 샘플들의 다른 예를 나타낸다.
- [140] 예를 들어, 실시예는 도 10과 같이 블록의 모양이 정사각형인 경우, 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플을 이용하여 (DC) 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또는 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플들을 이용하여 DC 값을 계산할 수 있다. 즉, 항상 참조 라인의 2번째 샘플부터 이용하여 DC 값을 계산할 수 있다. 여기서, 회색 영역 또는 음영 표시된 영역은 참조 라인 0에서 현재 블록의 좌측 및 상측의 해당 참조 라인 샘플들을 포함할 수 있고, 현재 블록의 좌상측의 해당 참조 라인 샘플은 제외될 수 있다. 또한, 회색 영역 또는 음영 표시된 영역은 참조 라인 1 내지 3에서 현재 블록의 좌측 및 상측의 해당 참조 라인 샘플들 중 일부를 포함할 수 있고, 현재 블록의 좌상측의 해당 참조 라인 샘플들 중 일부를 포함할 수 있다.
- [141] 예를 들어, 실시예는 도 11과 같이 블록 모양이 직사각형인 경우, 블록의 좌측 및 상측 중 길이가 긴 쪽(도 11에서는 상측)의 참조 라인의 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플을 이용하여 (DC) 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또는 블록의 좌측 및 상측 중 길이가 긴 쪽의 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플들을 이용하여 DC 값을 계산할 수 있다. 여기서, 회색 영역 또는 음영 표시된 영역은 참조 라인 0에서 현재 블록의 좌측 및 상측 중 길이가 긴 쪽의 해당 참조 라인 샘플들을 포함할 수 있고, 현재 블록의 좌상측의 해당 참조 라인 샘플은 제외될 수 있다. 또한, 회색 영역 또는 음영 표시된 영역은 참조 라인 1 내지 3에서 현재 블록의 좌측 및 상측 중 길이가 긴 쪽의 해당 참조 라인 샘플들 중 일부를 포함할 수 있고, 현재 블록의 좌상측의 해당 참조 라인 샘플들 중 일부를 포함할 수 있다.
- [142] 이하에서는 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들 및 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들을 다중 참조 라인 인덱스 정보에 따라 설명하겠으며, 이는 블록 모양이 정사각형 및 직사각형인 경우에 모두 적용될 수 있다. 여기서, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 현재 블록의 좌측 주변 샘플을 포함할 수 있고, 좌상측 주변 샘플을 더 포함할 수도 있다. 또한, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 현재 블록의 상측 주변 샘플을 포함할 수 있고, 좌상측 주변 샘플을 더 포함할 수도 있다.
- [143] 다시 말해, 블록 모양이 정사각형인 경우, 아래에서 설명하는 좌측에 이웃하는

참조 라인 샘플들 및 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들을 기반으로 인트라 예측을 수행 또는 DC 값을 계산할 수 있다. 블록 모양이 직사각형인 경우, 블록의 좌측 및 상측 중 좌측의 길이가 긴 경우 아래에서 설명하는 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들을 기반으로 인트라 예측을 수행 또는 DC 값을 계산할 수 있고, 블록의 좌측 및 상측 중 상측의 길이가 긴 경우 아래에서 설명하는 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들을 기반으로 인트라 예측을 수행 또는 DC 값을 계산할 수 있다.

- [144] 설명의 편의를 위해 현재 블록의 크기가 $W(\text{width}) \times H(\text{Height})$ 이고, 현재 블록의 좌상단 샘플 위치가 $(0, 0)$ 인 것으로 가정하자. 여기서, W 및 H 는 각각 정수 값을 가질 수 있으며, 서로 같을 수도 있고, 다를 수도 있다.
- [145] 예를 들어, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 0을 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(-1, 0)$ 부터 $(-1, H-1)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 1을 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(-2, -1)$ 부터 $(-2, H-2)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 2를 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(-3, -2)$ 부터 $(-3, H-3)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 3을 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(-4, -3)$ 부터 $(-4, H-4)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다.
- [146] 즉, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 N 을 나타내는 경우, 참조 샘플들의 위치는 $(-N-1, y)$ 로 나타낼 수 있고, $(x, H-N-1)$ 에 해당하는 샘플까지 예측에 이용될 수 있다. 또는, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 N 을 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(-N-1, -N)$ 부터 $(-N-1, H-N-1)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 여기서, N 은 참조 라인 값 또는 참조 라인 인덱스 값이라 지칭할 수 있으며, 0, 1, 2 또는 3일 수 있다.
- [147] 예를 들어, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 0을 나타내는 경우, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(0, -1)$ 부터 $(W-1, -1)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 1을 나타내는 경우, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(-1, -2)$ 부터 $(W-2, -2)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 2를 나타내는 경우, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(-2, -3)$ 부터 $(W-3, -3)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 3을 나타내는 경우, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(-3, -4)$ 부터 $(W-4, -4)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다.
- [148] 즉, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 N 을 나타내는 경우, 참조 샘플들의 위치는 $(x, -N-1)$ 로 나타낼 수 있고, $(W-N-1, y)$ 에 해당하는 샘플까지 예측에 이용될 수 있다. 또는, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 N 을 나타내는 경우, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(-N, -N-1)$ 부터 $(W-N-1,$

- N-1)에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 여기서, N은 참조 라인 값 또는 참조 라인 인덱스 값이라 지칭할 수 있으며, 0, 1, 2 또는 3일 수 있다.
- [149] 도 12는 현재 블록이 정사각 형태인 경우 MRL 인트라 예측에서의 DC 모드에 이용되는 참조 샘플들의 또 다른 예를 나타낸다.
- [150] 도 13은 현재 블록이 직사각 형태인 경우 MRL 인트라 예측에서의 DC 모드에 이용되는 참조 샘플들의 또 다른 예를 나타낸다.
- [151] 예를 들어, 실시예는 도 12과 같이 블록의 모양이 정사각형인 경우, 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플을 이용하여 (DC) 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또는 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플들을 이용하여 DC 값을 계산할 수 있다. 즉, 항상 참조 라인의 번호 또는 인덱스 숫자에 해당하는 샘플부터 이용하여 DC 값을 계산할 수 있다. 여기서, 회색 영역 또는 음영 표시된 영역은 참조 라인 0에서 현재 블록의 좌측 및 상측의 해당 참조 라인 샘플들을 포함할 수 있고, 현재 블록의 우상측 및 좌하측의 해당 참조 라인 샘플은 제외될 수 있다. 또한, 회색 영역 또는 음영 표시된 영역은 참조 라인 1 내지 3에서 현재 블록의 좌측 및 상측의 해당 참조 라인 샘플들 중 일부를 포함할 수 있고, 현재 블록의 우상측 및 좌하측의 해당 참조 라인 샘플들 중 일부를 포함할 수 있다.
- [152] 예를 들어, 실시예는 도 13과 같이 블록 모양이 직사각형인 경우, 블록의 좌측 및 상측 중 길이가 긴 쪽(도 13에서는 상측)의 참조 라인의 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플을 이용하여 (DC) 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또는 블록의 좌측 및 상측 중 길이가 긴 쪽의 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플들을 이용하여 DC 값을 계산할 수 있다. 여기서, 회색 영역 또는 음영 표시된 영역은 참조 라인 0에서 현재 블록의 좌측 및 상측 중 길이가 긴 쪽의 해당 참조 라인 샘플들을 포함할 수 있고, 현재 블록의 우상측 또는 좌하측의 해당 참조 라인 샘플은 제외될 수 있다. 또한, 회색 영역 또는 음영 표시된 영역은 참조 라인 1 내지 3에서 현재 블록의 좌측 및 상측 중 길이가 긴 쪽의 해당 참조 라인 샘플들 중 일부를 포함할 수 있고, 현재 블록의 우상측 또는 좌하측의 해당 참조 라인 샘플들 중 일부를 포함할 수 있다.
- [153] 이하에서는 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들 및 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들을 다중 참조 라인 인덱스 정보에 따라 설명하겠으며, 이는 블록 모양이 정사각형 및 직사각형인 경우에 모두 적용될 수 있다. 여기서, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 현재 블록의 좌측 주변 샘플을 포함할 수 있고, 좌하측 주변 샘플을 더 포함할 수도 있다. 또한, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 현재 블록의 상측 주변 샘플을 포함할 수 있고, 우상측 주변 샘플을 더 포함할 수도 있다.

- [154] 다시 말해, 블록 모양이 정사각형인 경우, 아래에서 설명하는 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들 및 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들을 기반으로 인트라 예측을 수행 또는 DC 값을 계산할 수 있다. 블록 모양이 직사각형인 경우, 블록의 좌측 및 상측 중 좌측의 길이가 긴 경우 아래에서 설명하는 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들을 기반으로 인트라 예측을 수행 또는 DC 값을 계산할 수 있고, 블록의 좌측 및 상측 중 상측의 길이가 긴 경우 아래에서 설명하는 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들을 기반으로 인트라 예측을 수행 또는 DC 값을 계산할 수 있다.
- [155] 설명의 편의를 위해 현재 블록의 크기가 $W(\text{width}) \times H(\text{Height})$ 이고, 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션이 $(0, 0)$ 인 것으로 가정하자. 여기서, W 및 H 는 각각 정수 값을 가질 수 있으며, 서로 같을 수도 있고, 다를 수도 있다.
- [156] 예를 들어, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 0을 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(-1, 0)$ 부터 $(-1, H-1)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 1을 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(-2, 1)$ 부터 $(-2, H)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 2를 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(-3, 2)$ 부터 $(-3, H+1)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 3을 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(-4, 3)$ 부터 $(-4, H+2)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다.
- [157] 즉, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 N 을 나타내는 경우, 참조 샘플들의 위치는 $(-N-1, y)$ 로 나타낼 수 있고, $(x, H+N-1)$ 에 해당하는 샘플까지 예측에 이용될 수 있다. 또는, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 N 을 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(-N-1, N)$ 부터 $(-N-1, H+N-1)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 여기서, N 은 참조 라인 값 또는 참조 라인 인덱스 값이라 지칭할 수 있으며, 0, 1, 2 또는 3일 수 있다.
- [158] 예를 들어, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 0을 나타내는 경우, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(0, -1)$ 부터 $(W-1, -1)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 1을 나타내는 경우, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(1, -2)$ 부터 $(W, -2)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 2를 나타내는 경우, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(2, -3)$ 부터 $(W+1, -3)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 3을 나타내는 경우, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(3, -4)$ 부터 $(W+2, -4)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다.
- [159] 즉, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 N 을 나타내는 경우, 참조 샘플들의 위치는 $(x, -N-1)$ 로 나타낼 수 있고, $(W+N-1, y)$ 에 해당하는 샘플까지 예측에 이용될 수 있다. 또는, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 N 을 나타내는

- 경우, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 $(N, -N-1)$ 부터 $(W+N-1, -N-1)$ 에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 여기서, N 은 참조 라인 값 또는 참조 라인 인덱스 값이라 지칭할 수 있으며, 0, 1, 2 또는 3일 수 있다.
- [160] 실시예는 상술한 바에 따라 계산한 DC 값을 기반으로 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또는 DC 값을 기반으로 현재 블록의 예측된 블록을 생성할 수 있다. 또는 현재 블록에 포함된 샘플들에 DC 값을 채운 다음 필터링을 수행하여 현재 블록의 예측된 블록을 생성할 수 있다.
- [161] 도 14는 플래너 모드에 이용되는 참조 샘플들의 예를 나타낸다.
- [162] 우선, 실시예는 다중 참조 라인을 이용하지 않는 인트라 예측을 수행하는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 0을 나타내는 경우, 또는 `mrl_idx` 필드가 0의 값을 가지는 경우에도 도 14와 같이 플래너 모드 기반의 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [163] 예를 들어, 실시예는 도 14와 같이, 블록 내의 현재 샘플에 대하여 인터폴레이션(interpolation)을 기반으로 예측 샘플을 유도할 수 있다. 또는 현재 블록에 인접한 좌측 주변 샘플 및 상측 주변 샘플을 기반으로 인터폴레이션을 수행하여 현재 블록 내의 현재 샘플의 예측 샘플이 유도될 수 있다. 또는 현재 블록에 인접한 좌측 주변 샘플, 좌하측 주변 샘플, 상측 주변 샘플 및 우상측 주변 샘플 간의 인터폴레이션을 통해 현재 블록 내의 현재 샘플의 예측 샘플이 유도될 수 있다.
- [164] 예를 들어, 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션(0, 0)을 기준으로, 현재 샘플의 위치가 (x, y) 이고, 현재 블록의 크기가 $W \times H$ 인 경우, 현재 샘플의 예측 샘플은 $(-1, y)$ 위치의 샘플, $(W, -1)$ 위치의 샘플, $(x, -1)$ 위치의 샘플 및 $(-1, H)$ 위치의 샘플 간의 인터폴레이션을 기반으로 도출될 수 있다. 여기서, W 및 H 는 각각 정수 값을 가질 수 있으며, 서로 같을 수도 있고, 다를 수도 있다. 또는, $(W, -1)$ 위치의 샘플이 (W, y) 위치의 샘플로 복제(replication)되며, $(-1, H)$ 위치의 샘플이 (x, H) 위치의 샘플로 복제되고, 현재 샘플의 예측 샘플은 $(-1, y)$ 위치의 샘플, (W, y) 위치의 샘플, $(x, -1)$ 위치의 샘플 및 (x, H) 위치의 샘플 간의 인터폴레이션을 기반으로 도출될 수 있다.
- [165] 실시예는 현재 블록 내의 샘플들에 대하여 상술한 바에 따라 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 또는 상술한 바에 따라 도출한 예측 샘플들을 포함하는 현재 블록의 예측된 블록을 생성할 수 있다.
- [166] 도 15는 MRL 인트라 예측에서 플래너 모드에 이용되는 참조 샘플들의 예를 나타낸다.
- [167] 실시예는 다중 참조 라인 인트라 예측을 수행하는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 0, 1, 2 또는 3을 나타내는 경우, 또는 `mrl_idx` 필드가 0, 1, 2 또는 3의 값을 가지는 경우에도 플래너 모드 기반의 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [168] 예를 들어, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 0, 1 또는 2를 나타낼 수 있으며, `mrl_idx` 필드는 0, 1 또는 2의 값을 가질 수 있다. 즉, `mrl_idx` 필드가 0의

값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 0을 나타낼 수 있고, mrl_idx 필드가 1의 값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 1을 나타낼 수 있고, mrl_idx 필드가 2의 값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 2를 나타낼 수 있다. 또는 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 0, 1 또는 3을 나타낼 수 있으며, mrl_idx 필드는 0, 1 또는 2의 값을 가질 수 있다. 즉, mrl_idx 필드가 0의 값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 0을 나타낼 수 있고, mrl_idx 필드가 1의 값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 1을 나타낼 수 있고, mrl_idx 필드가 2의 값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 3을 나타낼 수도 있다. 또는 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 0, 1, 2 또는 3을 나타낼 수 있으며, mrl_idx 필드는 0, 1, 2 또는 3의 값을 가질 수 있다. 즉, mrl_idx 필드가 0의 값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 0을 나타낼 수 있고, mrl_idx 필드가 1의 값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 1을 나타낼 수 있고, mrl_idx 필드가 2의 값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 2를 나타낼 수 있고, mrl_idx 필드가 3의 값을 가지는 경우, 다중 참조 라인 인덱스 정보는 참조 라인 3을 나타낼 수도 있다.

- [169] 상술한 다중 참조 라인 인덱스 정보 또는 mrl_idx 필드에 대한 설명은 도 15 내지 도 17과 함께 설명하는 실시예에서 모두 이용될 수 있다.
- [170] 예를 들어, 실시예는 도 15와 같이, 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플을 이용하여 (플래너) 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또는 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플들 간의 보간을 통해 예측 샘플을 생성할 수 있다. 또는 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플을 플래너 예측의 가중치를 위한 샘플로 결정할 수 있다. 즉, 현재 블록의 너비/높이 끝단의 +1의 위치의 샘플을 이용하여 플래너 예측을 수행할 수 있다.
- [171] 설명의 편의를 위해 현재 블록의 크기가 $W(\text{width}) \times H(\text{Height})$ 이고, 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션이 $(0, 0)$ 인 것으로 가정하자. 여기서, W 및 H 는 각각 정수 값을 가질 수 있으며, 서로 같을 수도 있고, 다를 수도 있다.
- [172] 이하에서는 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들 및 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들을 다중 참조 라인 인덱스 정보에 따라 설명하겠다. 여기서, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 현재 블록의 좌하측 주변 샘플을 포함할 수 있다. 또한, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 현재 블록의 우상측 주변 샘플을 포함할 수 있다.
- [173] 예를 들어, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 0을 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(-1, H)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있고, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(W, -1)$ 에 위치하는 샘플을

포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 1을 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(-2, H)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있고, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(W, -2)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 2를 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(-3, H)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있고, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(W, -3)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 3을 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(-4, H)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있고, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(W, -4)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다.

[174] 즉, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인이 참조 라인 N 인 경우, $(-N-1, H)$ 에 위치하는 샘플 및 $(W, -N-1)$ 에 위치하는 샘플을 이용하여 플래너 예측을 수행할 수 있다. 또는 상술한 샘플들을 플래너 예측의 가중치를 위한 샘플로 결정할 수 있다. 또는 상술한 샘플들을 포함하는 샘플들 간의 보간을 통해 예측 샘플을 생성할 수 있다. 현재 블록의 참조 샘플들은 상술한 샘플들, 현재 블록의 바깥에 위치하는 샘플들, 보간에 이용되는 샘플들, 또는 현재 블록의 주변 샘플들을 포함할 수 있다. 또한, 여기서, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(-N-1, H)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있고, 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(W, -N-1)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 여기서, N 은 참조 라인 값 또는 참조 라인 인덱스 값이라 지칭할 수 있으며, 0, 1, 2 또는 3일 수 있다.

[175] 도 16은 MRL 인트라 예측에서 플래너 모드에 이용되는 참조 샘플들의 다른 예를 나타낸다.

[176] 예를 들어, 실시예는 도 16과 같이, 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플을 이용하여 (플래너) 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또는 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플들 간의 보간을 통해 예측 샘플을 생성할 수 있다. 또는 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플을 플래너 예측의 가중치를 위한 샘플로 결정할 수 있다. 즉, 현재 블록의 너비/높이 끝단의 +1의 위치에서 참조 라인 번호(reference line number)만큼 뺀 위치의 샘플을 이용하여 플래너 예측을 수행할 수 있다. 여기서, 참조 라인 번호는 다중 참조 라인 인덱스 정보에 의해 획득되는 참조 라인 값 또는 참조 라인 인덱스 값을 나타낼 수 있다.

[177] 설명의 편의를 위해 현재 블록의 크기가 $W(\text{width}) \times H(\text{Height})$ 이고, 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션이 $(0, 0)$ 인 것으로 가정하자. 여기서, W 및 H 는 각각 정수 값을 가질 수 있으며, 서로 같을 수도 있고, 다를 수도 있다.

[178] 이하에서는 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들 및 상측에

이웃하는 참조 라인 샘플들을 다중 참조 라인 인덱스 정보에 따라 설명하겠다. 여기서, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 현재 블록의 좌측 주변 샘플 또는 좌하측 주변 샘플을 포함할 수 있다. 또한, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 현재 블록의 상측 주변 샘플 또는 우상측 주변 샘플을 포함할 수 있다.

[179] 예를 들어, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 0을 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(-1, H)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있고, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(W, -1)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 1을 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(-2, H-1)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있고, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(W-1, -2)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 2를 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(-3, H-2)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있고, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(W-2, -3)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 3을 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(-4, H-3)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있고, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(W-3, -4)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다.

[180] 즉, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인이 참조 라인 N 인 경우, $(-N-1, H-N)$ 에 위치하는 샘플 및 $(W-N, -N-1)$ 에 위치하는 샘플을 이용하여 플래너 예측을 수행할 수 있다. 또는 상술한 샘플들을 플래너 예측의 가중치를 위한 샘플로 결정할 수 있다. 또는 상술한 샘플들을 포함하는 샘플들 간의 보간을 통해 예측 샘플을 생성할 수 있다. 현재 블록의 참조 샘플들은 상술한 샘플들, 현재 블록의 바깥에 위치하는 샘플들, 보간에 이용되는 샘플들, 또는 현재 블록의 주변 샘플들을 포함할 수 있다. 또한, 여기서, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(-N-1, H-N)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있고, 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(W-N, -N-1)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 여기서, N 은 참조 라인 값 또는 참조 라인 인덱스 값이라 지칭할 수 있으며, 0, 1, 2 또는 3일 수 있다.

[181] 도 17는 MRL 인트라 예측에서 플래너 모드에 이용되는 참조 샘플들의 또 다른 예를 나타낸다.

[182] 예를 들어, 실시예는 도 17과 같이, 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플을 이용하여 (플래너) 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또는 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플들 간의 보간을 통해 예측 샘플을 생성할 수 있다. 또는 회색 영역 또는 음영 표시된 영역 중 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인의 영역에 위치하는 샘플을 플래너 예측의 가중치를 위한 샘플로 결정할 수 있다.

즉, 현재 블록의 너비/높이 끝단의 +1의 위치에서 참조 라인 번호(reference line number)만큼 더한 위치의 샘플을 이용하여 플래너 예측을 수행할 수 있다. 여기서, 참조 라인 번호는 다중 참조 라인 인덱스 정보에 의해 획득되는 참조 라인 값 또는 참조 라인 인덱스 값을 나타낼 수 있다.

[183] 설명의 편의를 위해 현재 블록의 크기가 $W(\text{width}) \times H(\text{Height})$ 이고, 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션이 $(0, 0)$ 인 것으로 가정하자. 여기서, W 및 H 는 각각 정수 값을 가질 수 있으며, 서로 같을 수도 있고, 다를 수도 있다.

[184] 이하에서는 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들 및 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들을 다중 참조 라인 인덱스 정보에 따라 설명하겠다. 여기서, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 현재 블록의 좌측 주변 샘플 또는 좌하측 주변 샘플을 포함할 수 있다. 또한, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플들은 현재 블록의 상측 주변 샘플 또는 우상측 주변 샘플을 포함할 수 있다.

[185] 예를 들어, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 0을 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(-1, H)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있고, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(W, -1)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 1을 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(-2, H+1)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있고, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(W+1, -2)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 2를 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(-3, H+2)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있고, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(W+2, -3)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 다중 참조 라인 인덱스 정보가 참조 라인 3을 나타내는 경우, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(-4, H+3)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있고, 현재 블록의 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(W+3, -4)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다.

[186] 즉, 다중 참조 라인 인덱스 정보가 나타내는 참조 라인이 참조 라인 N 인 경우, $(-N-1, H+N)$ 에 위치하는 샘플 및 $(W+N, -N-1)$ 에 위치하는 샘플을 이용하여 플래너 예측을 수행할 수 있다. 또는 상술한 샘플들을 플래너 예측의 가중치를 위한 샘플로 결정할 수 있다. 또는 상술한 샘플들을 포함하는 샘플들 간의 보간을 통해 예측 샘플을 생성할 수 있다. 현재 블록의 참조 샘플들은 상술한 샘플들, 현재 블록의 바깥에 위치하는 샘플들, 보간에 이용되는 샘플들, 또는 현재 블록의 주변 샘플들을 포함할 수 있다. 또한, 여기서, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(-N-1, H+N)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있고, 상측에 이웃하는 참조 라인 샘플은 $(W+N, -N-1)$ 에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 여기서, N 은 참조 라인 값 또는 참조 라인 인덱스 값이라 지칭할 수 있으며, 0, 1, 2 또는 3일 수 있다.

[187] 도 18은 본 문서에 따른 인코딩 장치에 의한 영상 인코딩 방법을 개략적으로

나타낸다.

[188] 도 18에서 개시된 방법은 도 2에서 개시된 인코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 18의 S1800 내지 S1820은 상기 인코딩 장치의 예측부에 의하여 수행될 수 있고, S1830은 상기 인코딩 장치의 엔트로피 인코딩부에 의하여 수행될 수 있다. 또한, 비록 도시되지는 않았으나 현재 블록에 대한 원본 샘플과 예측 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플을 도출하는 과정은 상기 인코딩 장치의 감산부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼에 관한 정보를 생성하는 과정은 상기 인코딩 장치의 변환부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼에 관한 정보 및 현재 블록의 예측에 대한 정보를 인코딩하는 과정은 상기 인코딩 장치의 엔트로피 인코딩부에 의하여 수행될 수 있다.

[189] 인코딩 장치는 현재 블록에 대한 참조 라인 인덱스 정보 및 인트라 예측 모드를 도출한다(S1800). 예를 들어, 참조 라인 인덱스 정보는 다중 참조 라인 인덱스 정보라 지칭할 수도 있다. 참조 라인 인덱스 정보는 코딩 유닛의 인트라 예측에 사용될 현재 블록의 주변 샘플들의 참조 라인에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또는 참조 라인 인덱스 정보는 `intra_luma_ref_idx` 필드를 포함할 수 있고, `intra_luma_ref_idx` 필드를 기반으로 복수의 참조 라인 중 인트라 예측에 사용될 주변 참조 샘플들의 참조 라인에 대한 정보가 획득될 수 있다. 또는 `intra_luma_ref_idx` 필드를 기반으로 인트라 예측에 사용될 주변 참조 샘플들의 참조 라인에 대한 정보가 참조 라인 0, 참조 라인 1 또는 참조 라인 3로 획득될 수 있다. 또는 참조 라인 0, 참조 라인 1 또는 참조 라인 2로 획득될 수 있다. 또는 `intra_luma_ref_idx` 필드는 0, 1 또는 2의 값을 포함할 수 있으며, 이를 기반으로 각각 참조 라인 0, 참조 라인 1 또는 참조 라인 3이 인트라 예측에 사용될 주변 참조 샘플들의 참조 라인으로 획득될 수 있다. 또는 이를 기반으로 각각 참조 라인 0, 참조 라인 1 또는 참조 라인 2가 인트라 예측에 사용될 주변 참조 샘플들의 참조 라인으로 획득될 수 있다. 또는 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 참조 라인 인덱스 값이 도출될 수 있다. 여기서, 참조 라인 인덱스 값은 0, 1 또는 3으로 도출될 수 있으며, 각각 참조 라인 0, 참조 라인 1 또는 참조 라인 3을 나타낼 수 있고, 이는 `IntraLumaRefLineIdx` 필드에 의해 나타날 수 있다. 또는 참조 라인 인덱스 값은 0, 1 또는 2로 도출될 수 있으며, 각각 참조 라인 0, 참조 라인 1 또는 참조 라인 2를 나타낼 수 있고, 이는 `IntraLumaRefLineIdx` 필드에 의해 나타날 수 있다.

[190] 상기 참조 라인은 현재 블록으로부터 특정 샘플 거리에 위치하는 주변 샘플들의 라인을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 상기 참조 라인이 참조 라인 0(0번 참조 라인)인 경우, 상기 참조 라인은 상기 현재 블록의 상측 경계에 인접하는 상측 주변 샘플들의 라인 및 상기 현재 블록의 좌측 경계에 인접하는 좌측 주변 샘플들의 라인을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 참조 라인이 참조 라인 1(1번 참조 라인)인 경우, 상기 참조 라인은 상기 현재 블록의 상측 경계로부터 1 샘플

거리에 위치하는 상측 주변 샘플들의 라인 및 상기 현재 블록의 좌측 경계로부터 1 샘플 거리에 위치하는 좌측 주변 샘플들의 라인을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 참조 라인이 참조 라인 2(2번 참조 라인)인 경우, 상기 참조 라인은 상기 현재 블록의 상측 경계로부터 2 샘플 거리에 위치하는 상측 주변 샘플들의 라인 및 상기 현재 블록의 좌측 경계로부터 2 샘플 거리에 위치하는 좌측 주변 샘플들의 라인을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 참조 라인이 참조 라인 3(3번 참조 라인)인 경우, 상기 참조 라인은 상기 현재 블록의 상측 경계로부터 3 샘플 거리에 위치하는 상측 주변 샘플들의 라인 및 상기 현재 블록의 좌측 경계로부터 3 샘플 거리에 위치하는 좌측 주변 샘플들의 라인을 포함할 수 있다. 또한, 참조 라인은 참조 라인 샘플이라 나타낼 수도 있다.

- [191] 예를 들어, 상기 인트라 예측 모드는 비방향성(non-directional) 인트라 예측 모드를 포함할 수 있다. 비방향성 인트라 예측 모드는 비각도(non-angular) 인트라 예측 모드 또는 비각도 모드라 나타낼 수 있다. 또는 비방향성 인트라 예측 모드, 비방향성 예측 모드, 또는 비방향성 모드라 나타낼 수도 있다. 비방향성 인트라 예측 모드는 2개의 인트라 예측 모드를 포함할 수 있다. 또는 비방향성 예측 모드는 DC 모드 또는 플래너(planar) 모드를 포함할 수 있다.
- [192] 인코딩 장치는 참조 라인 인덱스 정보 및 인트라 예측 모드를 기반으로 현재 블록의 참조 샘플을 도출한다(S1810). 예를 들어, 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 주변 샘플 중 상기 비방향성 인트라 예측 모드 및 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 상기 주변 샘플들 중 참조 라인에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 상기 주변 샘플들 중 상기 현재 블록(또는 현재 블록의 경계)으로부터 특정 샘플 거리에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 참조 라인은 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다. 또는 상기 특정 샘플 거리는 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다.
- [193] 예를 들어, 비방향성 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 상기 참조 샘플은 DC 모드에 따라 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 DC 모드에 따라 상기 주변 샘플들 중 참조 라인에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 DC 모드에 따라 상기 주변 샘플들 중 상기 현재 블록(또는 현재 블록의 경계)으로부터 특정 샘플 거리에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 참조 라인은 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다. 또는 상기 특정 샘플 거리는 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 참조 샘플은 현재 블록의 좌측 주변 샘플들 및 상측 주변 샘플들을 포함할 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 현재 블록의 좌측 주변 샘플들 또는 상측 주변 샘플들을 포함할 수 있다. 여기서, 좌측 주변 샘플들은 현재 블록의 좌측에 이웃하는 샘플이라 나타낼 수도 있고, 상측 주변 샘플들은 현재 블록의 상측에 이웃하는 샘플이라 나타낼 수도 있다.
- [194] 예를 들어, 현재 블록이 정사각형 형태인 경우 또는 현재 블록의 너비 및 높이의

길이가 동일한 경우, 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 좌측 주변 샘플들 및 상측 주변 샘플들을 포함할 수 있다.

- [195] 예를 들어, 현재 블록의 크기가 $W(\text{width}) \times H(\text{Height})$ 이고, 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션이 $(0, 0)$ 이며, 참조 라인 인덱스 값이 N 인 것으로 가정하면, 상기 참조 샘플은 $(-1-N, 0) \sim (-1-N, H-1)$ 좌표에 위치하는 샘플들 및 $(0, -1-N) \sim (W-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 여기서, 좌측 주변 샘플들은 $(-1-N, 0) \sim (-1-N, H-1)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있고, 상측 주변 샘플들은 $(0, -1-N) \sim (W-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 $(-1-N, -N) \sim (-1-N, H-N-1)$ 좌표에 위치하는 샘플들 및 $(-N, -1-N) \sim (W-N-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 여기서, 좌측 주변 샘플들은 $(-1-N, -N) \sim (-1-N, H-N-1)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있고, 상측 주변 샘플들은 $(-N, -1-N) \sim (W-N-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 $(-1-N, N) \sim (-1-N, H+N-1)$ 좌표에 위치하는 샘플들 또는 $(N, -1-N) \sim (W+N-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 여기서, 좌측 주변 샘플들은 $(-1-N, N) \sim (-1-N, H+N-1)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있고, 상측 주변 샘플들은 $(N, -1-N) \sim (W+N-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다.
- [196] 예를 들어, 현재 블록이 직사각형 형태인 경우 또는 현재 블록의 너비 및 높이의 길이가 서로 다른 경우, 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 좌측 주변 샘플들 또는 상측 주변 샘플들을 포함할 수 있다.
- [197] 예를 들어, 현재 블록의 너비가 높이보다 큰 경우, 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 상측 주변 샘플들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 상측 주변 샘플들은 $(0, -1-N) \sim (W-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 또는 상기 상측 주변 샘플들은 $(-N, -1-N) \sim (W-N-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 또는 상기 상측 주변 샘플들은 $(N, -1-N) \sim (W+N-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다.
- [198] 예를 들어, 현재 블록의 너비가 높이보다 작은 경우, 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 좌측 주변 샘플들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 좌측 주변 샘플들은 $(-1-N, 0) \sim (-1-N, H-1)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 또는 상기 좌측 주변 샘플들은 $(-1-N, -N) \sim (-1-N, H-N-1)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 또는 상기 좌측 주변 샘플들은 $(-1-N, N) \sim (-1-N, H+N-1)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다.
- [199] 또한, 디코딩 장치는 비방향성 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 상기 참조 샘플들의 평균을 기반으로 DC 값을 결정할 수 있다. 여기서, DC 값은 $dcVal$ 이라 나타낼 수도 있다.
- [200] 예를 들어, 비방향성 인트라 예측 모드가 플래너 모드인 경우, 상기 참조 샘플은 플래너 모드에 따라 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 플래너 모드에 따라 상기 주변 샘플들 중 참조 라인에

위치하는 샘플을 포함할 수 있고, 상기 참조 라인은 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 플래너 모드에 따라 상기 주변 샘플들 중 상기 현재 블록(또는 현재 블록의 경계)으로부터 특정 샘플 거리에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 여기서, 참조 라인은 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다. 또는 상기 특정 샘플 거리는 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다. 여기서, 상기 참조 샘플은 현재 블록의 좌측 주변 샘플 및 상측 주변 샘플을 포함할 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 좌하측 주변 샘플 및 우상측 주변 샘플을 포함할 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 좌측 주변 샘플, 좌하측 주변 샘플, 상측 주변 샘플 및 우상측 주변 샘플을 포함할 수도 있다. 여기서, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 샘플은 좌측 주변 샘플 및/또는 좌하측 주변 샘플을 포함할 수 있고, 현재 블록의 상측에 이웃하는 샘플은 상측 주변 샘플 및/또는 우상측 주변 샘플을 포함할 수 있다.

- [201] 예를 들어, 현재 블록의 크기가 $W(\text{width}) \times H(\text{Height})$ 이고, 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션이 $(0, 0)$ 이며, 참조 라인 인덱스 값이 N 인 것으로 가정하면, 상기 참조 샘플은 $(-1-N, H)$ 좌표에 위치하는 샘플 및 $(W, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 $(-1-N, H-N)$ 좌표에 위치하는 샘플 및 $(W-N, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 또는 참조 샘플은 $(-1-N, H+N)$ 좌표에 위치하는 샘플 및 $(W+N, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다.
- [202] 인코딩 장치는 참조 샘플을 기반으로 현재 블록의 예측 샘플을 생성한다(S1820). 또는 인코딩 장치는 예측 모드에 따라 상기 예측 샘플을 바로 복원 샘플로 이용할 수도 있다. 또한, 인코딩 장치는 예측 샘플을 기반으로 현재 블록의 예측된 블록을 생성할 수 있다. 또한, 인코딩 장치는 원본 샘플과 상기 생성된 예측 샘플을 기반으로 레지듀얼(residual) 샘플을 생성할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 상기 레지듀얼에 관한 정보를 생성할 수 있다. 상기 레지듀얼에 관한 정보는 상기 레지듀얼 샘플에 관한 변환 계수들을 포함할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 예측 샘플과 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 상기 복원 샘플을 도출할 수 있다. 즉, 인코딩 장치는 상기 예측 샘플과 상기 레지듀얼 샘플을 더하여 상기 복원 샘플을 도출할 수 있다. 여기서, 인코딩 장치는 원본 블록과 예측된 블록을 기반으로 레지듀얼 블록을 생성할 수도 있으며, 이를 기반으로 레지듀얼에 관한 정보를 생성할 수도 있다.
- [203] 인코딩 장치는 참조 라인 인덱스 정보 및 인트라 예측 모드에 관한 예측 정보를 포함하는 영상 정보를 기반으로 비트스트림을 생성한다(S1830). 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 예측 모드를 결정할 수 있고, 상기 예측 모드를 나타내는 정보를 생성할 수 있다. 또는 인코딩 장치는 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있고, 인트라 예측 모드에 관한 정보를 포함하는 현재 블록의 예측 정보를 생성할 수 있다. 예측 정보는 상기 현재 블록의 예측에 대한 정보 또는 예측을 위한 다양한 정보 등을 포함할 수도 있다. 예측 정보는 MPM 리스트

관련 정보를 포함할 수도 있다. 또는 상기 MPM 리스트 관련 정보는 MPM 리스트 내에서 현재 블록의 인트라 예측에 사용된 인트라 예측 모드에 대한 MPM 인덱스 정보를 포함할 수도 있다.

- [204] 또한, 인코딩 장치는 참조 라인 인덱스 정보를 생성할 수 있다. 또한, 인코딩 장치는 상기 레지듀얼에 관한 정보를 생성할 수도 있다. 인코딩 장치는 상술한 정보들 모두 또는 일부를 포함하는 영상 정보를 인코딩하여 비트스트림을 생성할 수 있다. 또는 비트스트림 형태로 출력할 수 있다. 또한, 상기 비트스트림은 네트워크 또는 저장매체를 통하여 디코딩 장치로 전송될 수 있다. 또는, 상기 비트스트림은 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체에 저장될 수 있다.
- [205] 도 19는 본 문서에 따른 디코딩 장치에 의한 영상 디코딩 방법을 개략적으로 나타낸다.
- [206] 도 19에서 개시된 방법은 도 3에서 개시된 디코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 19의 S1900은 상기 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부에 의하여 수행될 수 있고, S1910 내지 S1930은 상기 디코딩 장치의 예측부에 의하여 수행될 수 있다. 또한, 비록 도시되지는 않았으나 비트스트림을 통하여 현재 블록의 예측에 대한 정보 및 레지듀얼에 관한 정보를 포함하는 영상 정보를 획득하는 과정은 상기 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 상기 레지듀얼 샘플을 도출하는 과정은 상기 디코딩 장치의 역변환부에 의하여 수행될 수 있고, 예측 샘플과 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 복원 픽처를 생성하는 과정은 상기 디코딩 장치의 가산부에 의하여 수행될 수 있다.
- [207] 디코딩 장치는 현재 블록에 대한 참조 라인 인덱스 정보 및 예측 정보를 획득한다(S1900). 예측 정보는 현재 블록의 인트라 예측 모드에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또는 상기 현재 블록의 예측에 대한 정보 또는 예측을 위한 다양한 정보 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 현재 블록에 대한 참조 라인 인덱스 정보 및 예측 정보를 획득할 수 있다.
- [208] 예를 들어, 참조 라인 인덱스 정보는 다중 참조 라인 인덱스 정보라 지칭할 수도 있다. 참조 라인 인덱스 정보는 코딩 유닛의 인트라 예측에 사용될 현재 블록의 주변 샘플들의 참조 라인에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또는 참조 라인 인덱스 정보는 `intra_luma_ref_idx` 필드를 포함할 수 있고, `intra_luma_ref_idx` 필드를 기반으로 복수의 참조 라인 중 인트라 예측에 사용될 주변 참조 샘플들의 참조 라인에 대한 정보가 획득될 수 있다. 또는 `intra_luma_ref_idx` 필드를 기반으로 인트라 예측에 사용될 주변 참조 샘플들의 참조 라인에 대한 정보가 참조 라인 0, 참조 라인 1 또는 참조 라인 3로 획득될 수 있다. 또는 참조 라인 0, 참조 라인 1 또는 참조 라인 2로 획득될 수 있다. 또는 `intra_luma_ref_idx` 필드는 0, 1 또는 2의 값을 포함할 수 있으며, 이를 기반으로 각각 참조 라인 0, 참조 라인 1 또는 참조 라인 3이 인트라 예측에 사용될 주변 참조 샘플들의 참조 라인으로 획득될 수

있다. 또는 이를 기반으로 각각 참조 라인 0, 참조 라인 1 또는 참조 라인 2가 인트라 예측에 사용될 주변 참조 샘플들의 참조 라인으로 획득될 수 있다. 또는 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 참조 라인 인덱스 값이 도출될 수 있다. 여기서, 참조 라인 인덱스 값은 0, 1 또는 3으로 도출될 수 있으며, 각각 참조 라인 0, 참조 라인 1 또는 참조 라인 3을 나타낼 수 있고, 이는 IntraLumaRefLineIdx 필드에 의해 나타낼 수 있다. 또는 참조 라인 인덱스 값은 0, 1 또는 2로 도출될 수 있으며, 각각 참조 라인 0, 참조 라인 1 또는 참조 라인 2를 나타낼 수 있고, 이는 IntraLumaRefLineIdx 필드에 의해 나타낼 수 있다.

- [209] 상기 참조 라인은 현재 블록으로부터 특정 샘플 거리에 위치하는 주변 샘플들의 라인을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 상기 참조 라인이 참조 라인 0(0번 참조 라인)인 경우, 상기 참조 라인은 상기 현재 블록의 상측 경계에 인접하는 상측 주변 샘플들의 라인 및 상기 현재 블록의 좌측 경계에 인접하는 좌측 주변 샘플들의 라인을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 참조 라인이 참조 라인 1(1번 참조 라인)인 경우, 상기 참조 라인은 상기 현재 블록의 상측 경계로부터 1 샘플 거리에 위치하는 상측 주변 샘플들의 라인 및 상기 현재 블록의 좌측 경계로부터 1 샘플 거리에 위치하는 좌측 주변 샘플들의 라인을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 참조 라인이 참조 라인 2(2번 참조 라인)인 경우, 상기 참조 라인은 상기 현재 블록의 상측 경계로부터 2 샘플 거리에 위치하는 상측 주변 샘플들의 라인 및 상기 현재 블록의 좌측 경계로부터 2 샘플 거리에 위치하는 좌측 주변 샘플들의 라인을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 참조 라인이 참조 라인 3(3번 참조 라인)인 경우, 상기 참조 라인은 상기 현재 블록의 상측 경계로부터 3 샘플 거리에 위치하는 상측 주변 샘플들의 라인 및 상기 현재 블록의 좌측 경계로부터 3 샘플 거리에 위치하는 좌측 주변 샘플들의 라인을 포함할 수 있다. 또한, 참조 라인은 참조 라인 샘플이라 나타낼 수도 있다.
- [210] 디코딩 장치는 예측 정보를 기반으로 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정한다(S1910). 예측 정보는 현재 블록의 인트라 예측 모드에 관한 정보를 포함할 수 있고, 디코딩 장치는 현재 블록의 인트라 예측 모드에 관한 정보를 기반으로 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다. 또는 디코딩 장치는 MPM 리스트 관련 정보를 더 획득할 수 있고, MPM 리스트 관련 정보를 기반으로 인트라 예측 모드를 결정할 수도 있다. 또는 상기 MPM 리스트 관련 정보는 MPM 인덱스 정보를 포함할 수 있고, 디코딩 장치는 상기 MPM 인덱스 정보를 기반으로 상기 MPM 리스트 내에서 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [211] 예를 들어, 상기 인트라 예측 모드는 비방향성(non-directional) 인트라 예측 모드를 포함할 수 있다. 비방향성 인트라 예측 모드는 비각도(non-angular) 인트라 예측 모드 또는 비각도 모드라 나타낼 수 있다. 또는 비방향성 인트라 모드, 비방향성 예측 모드, 또는 비방향성 모드라 나타낼 수도 있다. 비방향성 인트라 예측 모드는 2개의 인트라 예측 모드를 포함할 수 있다. 또는 비방향성

예측 모드는 DC 모드 또는 플래너(planar) 모드를 포함할 수 있다.

- [212] 디코딩 장치는 인트라 예측 모드 및 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 현재 블록의 참조 샘플을 도출한다(S1920). 예를 들어, 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 주변 샘플 중 상기 비방향성 인트라 예측 모드 및 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 상기 주변 샘플들 중 참조 라인에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 상기 주변 샘플들 중 상기 현재 블록(또는 현재 블록의 경계)으로부터 특정 샘플 거리에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 참조 라인은 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다. 또는 상기 특정 샘플 거리는 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다.
- [213] 예를 들어, 비방향성 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 상기 참조 샘플은 DC 모드에 따라 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 DC 모드에 따라 상기 주변 샘플들 중 참조 라인에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 DC 모드에 따라 상기 주변 샘플들 중 상기 현재 블록(또는 현재 블록의 경계)으로부터 특정 샘플 거리에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 참조 라인은 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다. 또는 상기 특정 샘플 거리는 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 참조 샘플은 현재 블록의 좌측 주변 샘플들 및 상측 주변 샘플들을 포함할 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 현재 블록의 좌측 주변 샘플들 또는 상측 주변 샘플들을 포함할 수 있다. 여기서, 좌측 주변 샘플들은 현재 블록의 좌측에 이웃하는 샘플이라 나타낼 수도 있고, 상측 주변 샘플들은 현재 블록의 상측에 이웃하는 샘플이라 나타낼 수도 있다.
- [214] 예를 들어, 현재 블록이 정사각형 형태인 경우 또는 현재 블록의 너비 및 높이의 길이가 동일한 경우, 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 좌측 주변 샘플들 및 상측 주변 샘플들을 포함할 수 있다.
- [215] 예를 들어, 현재 블록의 크기가 $W(\text{width}) \times H(\text{Height})$ 이고, 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션이 $(0, 0)$ 이며, 참조 라인 인덱스 값이 N 인 것으로 가정하면, 상기 참조 샘플은 $(-1-N, 0) \sim (-1-N, H-1)$ 좌표에 위치하는 샘플들 및 $(0, -1-N) \sim (W-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 여기서, 좌측 주변 샘플들은 $(-1-N, 0) \sim (-1-N, H-1)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있고, 상측 주변 샘플들은 $(0, -1-N) \sim (W-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 $(-1-N, -N) \sim (-1-N, H-N-1)$ 좌표에 위치하는 샘플들 및 $(-N, -1-N) \sim (W-N-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 여기서, 좌측 주변 샘플들은 $(-1-N, -N) \sim (-1-N, H-N-1)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있고, 상측 주변 샘플들은 $(-N, -1-N) \sim (W-N-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 $(-1-N, N) \sim (-1-N, H+N-1)$ 좌표에 위치하는 샘플들 또는 $(N, -1-N) \sim (W+N-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 여기서, 좌측 주변 샘플들은 $(-1-N, N) \sim (-1-N, H+N-1)$ 좌표에 위치하는

샘플들을 포함할 수 있고, 상측 주변 샘플들은 $(N, -1-N) \sim (W+N-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다.

[216] 예를 들어, 현재 블록이 직사각형 형태인 경우 또는 현재 블록의 너비 및 높이의 길이가 서로 다른 경우, 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 좌측 주변 샘플들 또는 상측 주변 샘플들을 포함할 수 있다.

[217] 예를 들어, 현재 블록의 너비가 높이보다 큰 경우, 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 상측 주변 샘플들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 상측 주변 샘플들은 $(0, -1-N) \sim (W-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 또는 상기 상측 주변 샘플들은 $(-N, -1-N) \sim (W-N-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 또는 상기 상측 주변 샘플들은 $(N, -1-N) \sim (W+N-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다.

[218] 예를 들어, 현재 블록의 너비가 높이보다 작은 경우, 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 좌측 주변 샘플들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 좌측 주변 샘플들은 $(-1-N, 0) \sim (-1-N, H-1)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 또는 상기 좌측 주변 샘플들은 $(-1-N, -N) \sim (-1-N, H-N-1)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다. 또는 상기 좌측 주변 샘플들은 $(-1-N, N) \sim (-1-N, H+N-1)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함할 수 있다.

[219] 또한, 디코딩 장치는 비방향성 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 상기 참조 샘플들의 평균을 기반으로 DC 값을 결정할 수 있다. 여기서, DC 값은 `dcVal`이라 나타낼 수도 있다.

[220] 예를 들어, 비방향성 인트라 예측 모드가 플래너 모드인 경우, 상기 참조 샘플은 플래너 모드에 따라 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 플래너 모드에 따라 상기 주변 샘플들 중 참조 라인에 위치하는 샘플을 포함할 수 있고, 상기 참조 라인은 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 플래너 모드에 따라 상기 주변 샘플들 중 상기 현재 블록(또는 현재 블록의 경계)으로부터 특정 샘플 거리에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 여기서, 참조 라인은 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다. 또는 상기 특정 샘플 거리는 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출될 수 있다. 여기서, 상기 참조 샘플은 현재 블록의 좌측 주변 샘플 및 상측 주변 샘플을 포함할 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 좌하측 주변 샘플 및 우상측 주변 샘플을 포함할 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 좌측 주변 샘플, 좌하측 주변 샘플, 상측 주변 샘플 및 우상측 주변 샘플을 포함할 수도 있다. 여기서, 현재 블록의 좌측에 이웃하는 샘플은 좌측 주변 샘플 및/또는 좌하측 주변 샘플을 포함할 수 있고, 현재 블록의 상측에 이웃하는 샘플은 상측 주변 샘플 및/또는 우상측 주변 샘플을 포함할 수 있다.

[221] 예를 들어, 현재 블록의 크기가 $W(\text{width}) \times H(\text{Height})$ 이고, 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션이 $(0, 0)$ 이며, 참조 라인 인덱스 값이 N 인 것으로 가정하면, 상기 참조 샘플은 $(-1-N, H)$ 좌표에 위치하는 샘플 및 $(W, -1-N)$ 좌표에 위치하는

샘플을 포함할 수 있다. 또는 상기 참조 샘플은 $(-1-N, H-N)$ 좌표에 위치하는 샘플 및 $(W-N, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다. 또는 참조 샘플은 $(-1-N, H+N)$ 좌표에 위치하는 샘플 및 $(W+N, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플을 포함할 수 있다.

- [222] 디코딩 장치는 참조 샘플을 기반으로 현재 블록의 예측 샘플을 생성한다(S1930). 또는 디코딩 장치는 예측 모드에 따라 상기 예측 샘플을 바로 복원 샘플로 이용할 수도 있다. 또한, 디코딩 장치는 예측 샘플을 기반으로 현재 블록의 예측된 블록을 생성할 수 있다. 또한, 디코딩 장치는 상기 예측 샘플에 레지듀얼 샘플을 더하여 복원 샘플을 생성할 수도 있다. 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플이 존재하는 경우, 상기 비트스트림으로부터 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼에 관한 정보를 획득할 수 있다. 상기 레지듀얼에 관한 정보는 상기 레지듀얼 샘플에 관한 변환 계수를 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 상기 레지듀얼 샘플(또는 레지듀얼 샘플 어레이)을 도출할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 예측 샘플과 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 복원 샘플을 생성할 수 있고, 상기 복원 샘플을 기반으로 복원 블록 또는 복원 픽처를 도출할 수 있다. 이후 디코딩 장치는 필요에 따라 주관적/객관적 화질을 향상시키기 위하여 디블록킹 필터링 및/또는 SAO 절차와 같은 인루프 필터링 절차를 상기 복원 픽처에 적용할 수 있음은 상술한 바와 같다.
- [223] 상술한 실시예에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 문서는 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타내어진 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 문서의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [224] 상술한 본 문서에 따른 방법은 소프트웨어 형태로 구현될 수 있으며, 본 문서에 따른 인코딩 장치 및/또는 디코딩 장치는 예를 들어 TV, 컴퓨터, 스마트폰, 셋톱박스, 디스플레이 장치 등의 영상 처리를 수행하는 장치에 포함될 수 있다.
- [225] 본 문서에서 실시예들이 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 방법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리에 저장되고, 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 메모리는 프로세서 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서와 연결될 수 있다. 프로세서는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다.
- [226] 도 20은 콘텐츠 스트리밍 시스템 구조를 개략적으로 나타낸다.
- [227] 즉, 본 문서에서 설명한 실시예들은 프로세서, 마이크로 프로세서, 컨트롤러

또는 칩 상에서 구현되어 수행될 수 있다. 예를 들어, 각 도면에서 도시한 기능 유닛들은 컴퓨터, 프로세서, 마이크로 프로세서, 컨트롤러 또는 칩 상에서 구현되어 수행될 수 있다.

- [228] 또한, 본 문서가 적용되는 디코딩 장치 및 인코딩 장치는 멀티미디어 방송 송수신 장치, 모바일 통신 단말, 홈 시네마 비디오 장치, 디지털 시네마 비디오 장치, 감시용 카메라, 비디오 대화 장치, 비디오 통신과 같은 실시간 통신 장치, 모바일 스트리밍 장치, 저장 매체, 캠코더, 주문형 비디오(VoD) 서비스 제공 장치, OTT 비디오(Over the top video) 장치, 인터넷 스트리밍 서비스 제공 장치, 3차원(3D) 비디오 장치, 화상 전화 비디오 장치, 및 의료용 비디오 장치 등에 포함될 수 있으며, 비디오 신호 또는 데이터 신호를 처리하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, OTT 비디오(Over the top video) 장치로는 게임 콘솔, 블루레이 플레이어, 인터넷 접속 TV, 홈시어터 시스템, 스마트폰, 태블릿 PC, DVR(Digital Video Recorder) 등을 포함할 수 있다.
- [229] 또한, 본 문서가 적용되는 처리 방법은 컴퓨터로 실행되는 프로그램의 형태로 생산될 수 있으며, 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 본 문서에 따른 데이터 구조를 가지는 멀티미디어 데이터도 또한 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 상기 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체는 컴퓨터로 읽을 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 저장 장치 및 분산 저장 장치를 포함한다. 상기 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체는, 예를 들어, 블루레이 디스크(BD), 범용 직렬 버스(USB), ROM, PROM, EPROM, EEPROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크 및 광학적 데이터 저장 장치를 포함할 수 있다. 또한, 상기 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체는 반송파(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현된 미디어를 포함한다. 또한, 인코딩 방법으로 생성된 비트스트림이 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장되거나 유무선 통신 네트워크를 통해 전송될 수 있다. 또한, 본 문서의 실시예는 프로그램 코드에 의한 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수 있고, 상기 프로그램 코드는 본 문서의 실시예에 의해 컴퓨터에서 수행될 수 있다. 상기 프로그램 코드는 컴퓨터에 의해 판독 가능한 캐리어 상에 저장될 수 있다.
- [230] 또한, 본 문서가 적용되는 콘텐츠 스트리밍 시스템은 크게 인코딩 서버, 스트리밍 서버, 웹 서버, 미디어 저장소, 사용자 장치 및 멀티미디어 입력 장치를 포함할 수 있다.
- [231] 상기 인코딩 서버는 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들로부터 입력된 콘텐츠를 디지털 데이터로 압축하여 비트스트림을 생성하고 이를 상기 스트리밍 서버로 전송하는 역할을 한다. 다른 예로, 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들이 비트스트림을 직접 생성하는 경우, 상기 인코딩 서버는 생략될 수 있다. 상기 비트스트림은 본 문서가 적용되는 인코딩 방법 또는 비트스트림 생성 방법에 의해 생성될 수 있고, 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 전송 또는 수신하는 과정에서

일시적으로 상기 비트스트림을 저장할 수 있다.

- [232] 상기 스트리밍 서버는 웹 서버를 통한 사용자 요청에 기초하여 멀티미디어 데이터를 사용자 장치에 전송하고, 상기 웹 서버는 사용자에게 어떠한 서비스가 있는지를 알려주는 매개체 역할을 한다. 사용자가 상기 웹 서버에 원하는 서비스를 요청하면, 상기 웹 서버는 이를 스트리밍 서버에 전달하고, 상기 스트리밍 서버는 사용자에게 멀티미디어 데이터를 전송한다. 이때, 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템은 별도의 제어 서버를 포함할 수 있고, 이 경우 상기 제어 서버는 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 장치 간 명령/응답을 제어하는 역할을 한다.
- [233] 상기 스트리밍 서버는 미디어 저장소 및/또는 인코딩 서버로부터 콘텐츠를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 인코딩 서버로부터 콘텐츠를 수신하게 되는 경우, 상기 콘텐츠를 실시간으로 수신할 수 있다. 이 경우, 원활한 스트리밍 서비스를 제공하기 위하여 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 일정 시간동안 저장할 수 있다.
- [234] 상기 사용자 장치의 예로는, 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 위치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)), 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지 등이 있을 수 있다. 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 서버들은 분산 서버로 운영될 수 있으며, 이 경우 각 서버에서 수신하는 데이터는 분산 처리될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법에 있어서,
 현재 블록에 대한 참조 라인 인덱스 정보 및 예측 정보를 획득하는 단계;
 상기 예측 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를
 결정하는 단계;
 상기 인트라 예측 모드 및 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 상기
 현재 블록의 참조 샘플을 도출하는 단계; 및
 상기 참조 샘플을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성하는
 단계를 포함하고,
 상기 인트라 예측 모드는 비방향성 인트라 예측 모드를 포함하고,
 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 주변 샘플들 중 상기 비방향성 인트라
 예측 모드 및 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출되는 것을
 특징으로 하는, 디코딩 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 비방향성 인트라 예측 모드는 DC 모드이고,
 상기 참조 샘플은 상기 주변 샘플들 중 참조 라인에 위치하는 샘플을
 포함하고,
 상기 참조 라인은 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출되는 것을
 특징으로 하는, 디코딩 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 현재 블록의 너비 및 높이는 길이가 동일하고,
 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 좌측 주변 샘플들 및 상측 주변
 샘플들을 포함하는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
 상기 현재 블록의 너비가 상기 현재 블록의 높이보다 크고,
 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 상측 주변 샘플들을 포함하는 것을
 특징으로 하는, 디코딩 방법.
- [청구항 5] 제2항에 있어서,
 상기 현재 블록의 너비가 상기 현재 블록의 높이보다 작고,
 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 좌측 주변 샘플들을 포함하는 것을
 특징으로 하는, 디코딩 방법.
- [청구항 6] 제2항에 있어서,
 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 좌표 (0, 0)를
 기준으로 (-1-N, 0) ~ (-1-N, H-1) 좌표에 위치하는 샘플들 또는 (0, -1-N) ~
 (W-1, -1-N) 좌표에 위치하는 샘플들을 포함하고,
 여기서, 상기 W 및 상기 H는 각각 상기 현재 블록의 너비 및 높이를
 나타내고, 상기 N은 상기 참조 라인 인덱스 정보에 의해 도출되는 참조

- 라인 인덱스 값을 나타내는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.
- [청구항 7] 제2항에 있어서,
 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치의 좌표 $(0, 0)$ 를 기준으로 $(-1-N, -N) \sim (-1-N, H-N-1)$ 좌표에 위치하는 샘플들 또는 $(-N, -1-N) \sim (W-N-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함하고,
 여기서, 상기 W 및 상기 H 는 각각 상기 현재 블록의 너비 및 높이를 나타내고, 상기 N 은 상기 참조 라인 인덱스 정보에 의해 도출되는 참조 라인 인덱스 값을 나타내는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.
- [청구항 8] 제2항에 있어서,
 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치의 좌표 $(0, 0)$ 를 기준으로 $(-1-N, N) \sim (-1-N, H+N-1)$ 좌표에 위치하는 샘플들 또는 $(N, -1-N) \sim (W+N-1, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플들을 포함하고,
 여기서, 상기 W 및 상기 H 는 각각 상기 현재 블록의 너비 및 높이를 나타내고, 상기 N 은 상기 참조 라인 인덱스 정보에 의해 도출되는 참조 라인 인덱스 값을 나타내는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
 상기 비방향성 인트라 예측 모드는 플래너 모드이고,
 상기 참조 샘플은 상기 주변 샘플들 중 참조 라인에 위치하는 샘플을 포함하고,
 상기 참조 라인은 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출되는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 좌하측 주변 샘플 및 우상측 주변 샘플을 포함하는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.
- [청구항 11] 제9항에 있어서,
 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 좌측 주변 샘플, 좌하측 주변 샘플, 상측 주변 샘플 및 우상측 주변 샘플을 포함하는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.
- [청구항 12] 제9항에 있어서,
 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치의 좌표 $(0, 0)$ 를 기준으로 $(-1-N, H-N)$ 좌표에 위치하는 샘플 및 $(W-N, -1-N)$ 좌표에 위치하는 샘플을 포함하고,
 여기서, 상기 W 및 상기 H 는 각각 상기 현재 블록의 너비 및 높이를 나타내고, 상기 N 은 상기 참조 라인 인덱스 정보에 의해 도출되는 참조 라인 인덱스 값을 나타내는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.
- [청구항 13] 제9항에 있어서,
 상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치의 좌표 $(0, 0)$ 를 기준으로 $(-1-N, H+N)$ 좌표에 위치하는 샘플 및 $(W+N, -1-N)$ 좌표에

위치하는 샘플을 포함하고,

여기서, 상기 W 및 상기 H는 각각 상기 현재 블록의 너비 및 높이를 나타내고, 상기 N은 상기 참조 라인 인덱스 정보에 의해 도출되는 참조 라인 인덱스 값을 나타내는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.

[청구항 14]

인코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 인코딩 방법에 있어서, 현재 블록에 대한 참조 라인 인덱스 정보 및 인트라 예측 모드를 도출하는 단계;

상기 참조 라인 인덱스 정보 및 상기 인트라 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 참조 샘플을 도출하는 단계;

상기 참조 샘플을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성하는 단계; 및

상기 참조 라인 인덱스 정보 및 상기 인트라 예측 모드에 관한 예측 정보를 포함하는 영상 정보를 기반으로 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하고,

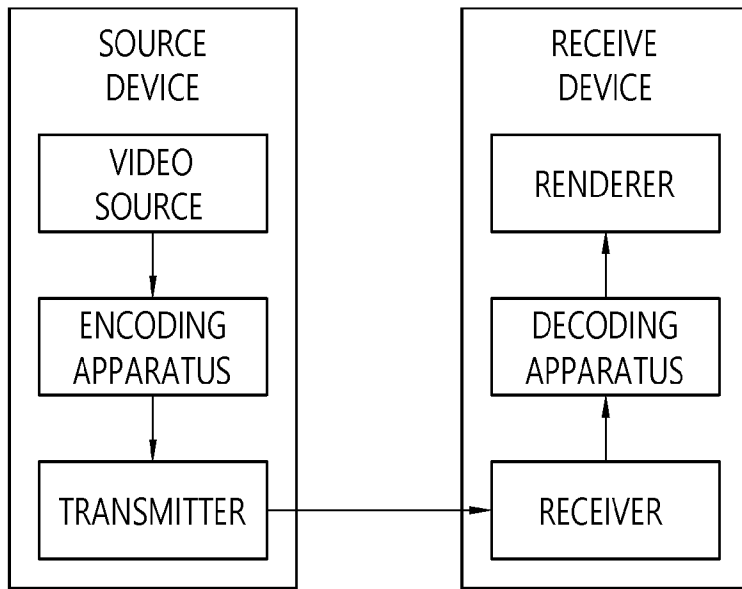
상기 인트라 예측 모드는 비방향성 인트라 예측 모드를 포함하고,

상기 참조 샘플은 상기 현재 블록의 주변 샘플들 중 상기 비방향성 인트라 예측 모드 및 상기 참조 라인 인덱스 정보를 기반으로 도출되는 것을 특징으로 하는, 인코딩 방법.

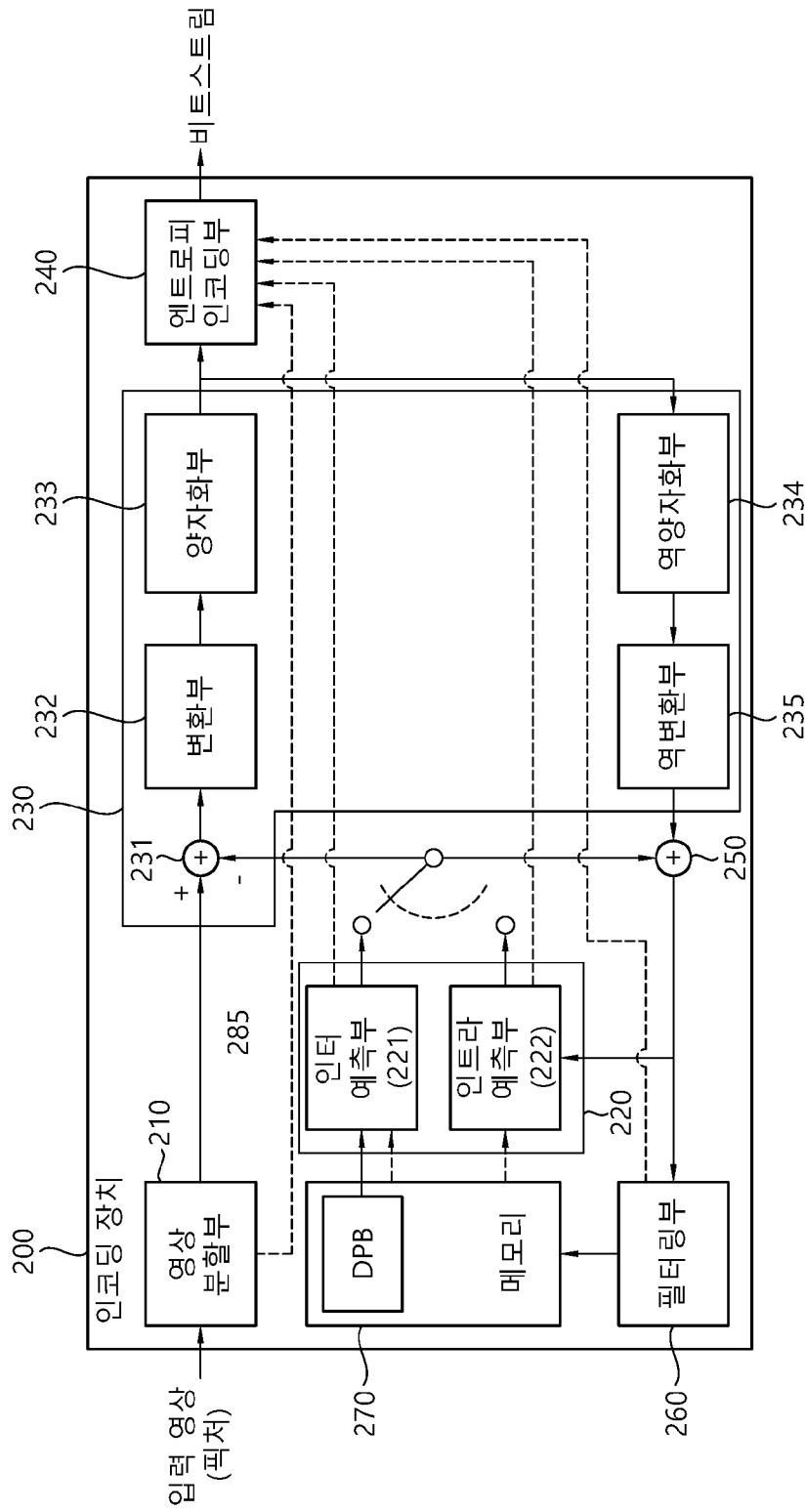
[청구항 15]

컴퓨터 판독 가능한 저장 매체로서, 청구항 14항의 영상 인코딩 방법에 의하여 생성된 비트스트림이 저장되는 것을 특징으로 하는, 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체.

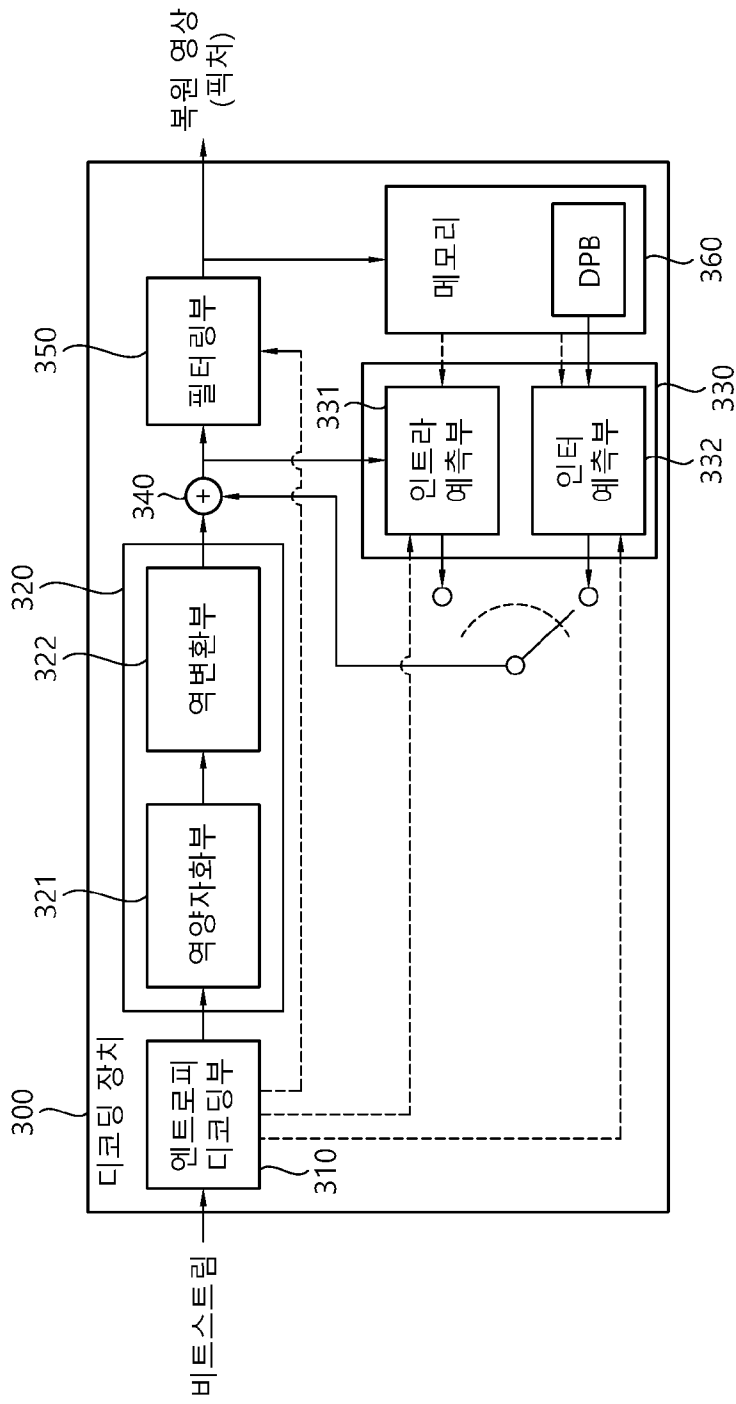
[도 1]



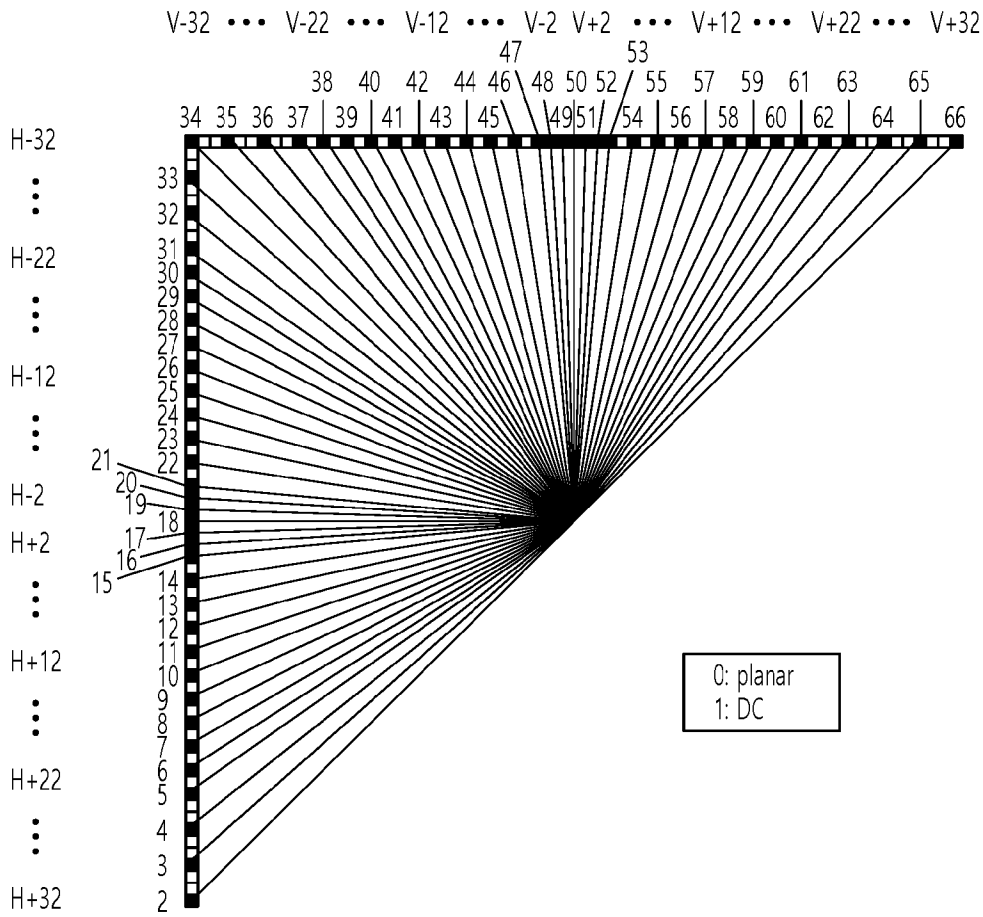
[도2]



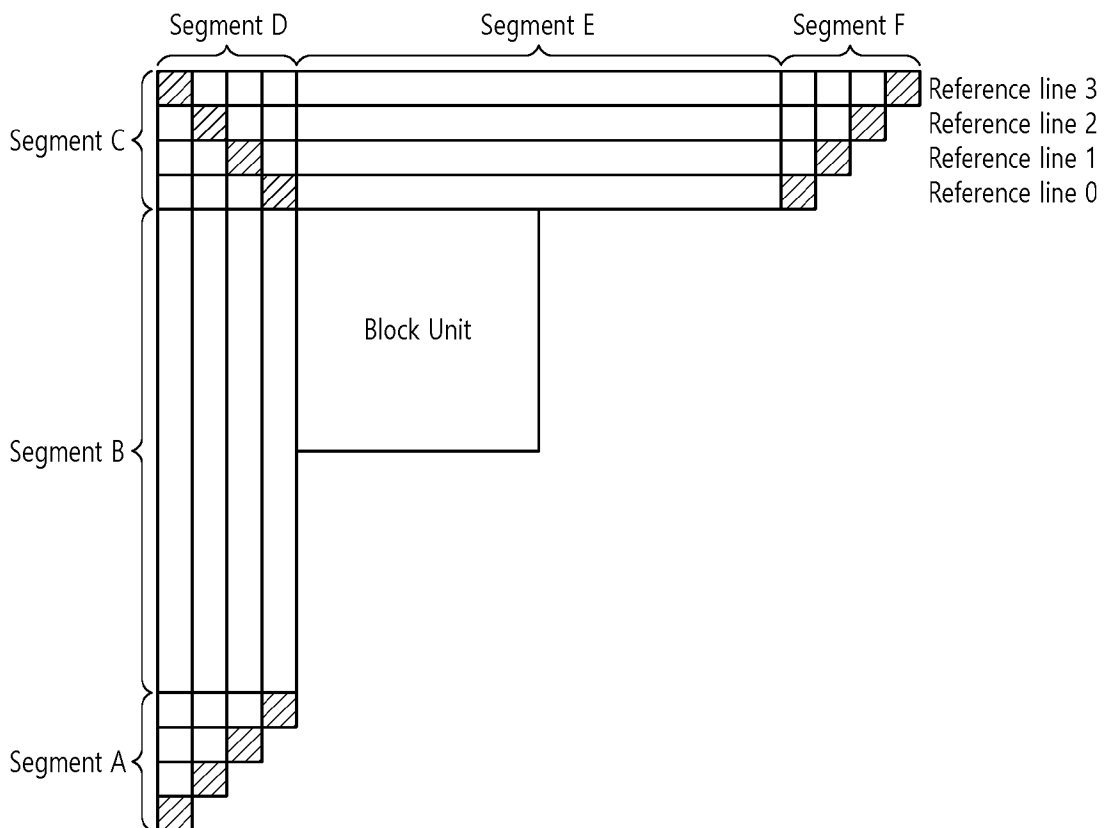
[도3]



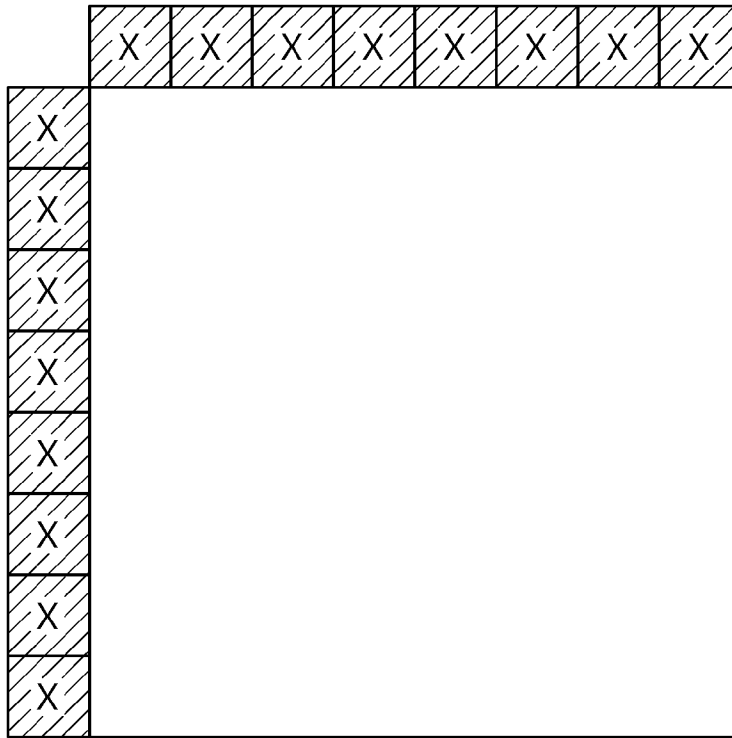
[도4]



[도5]

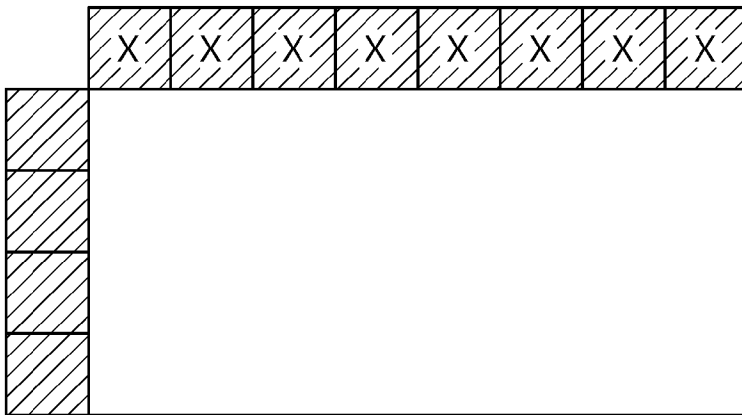


[도6]



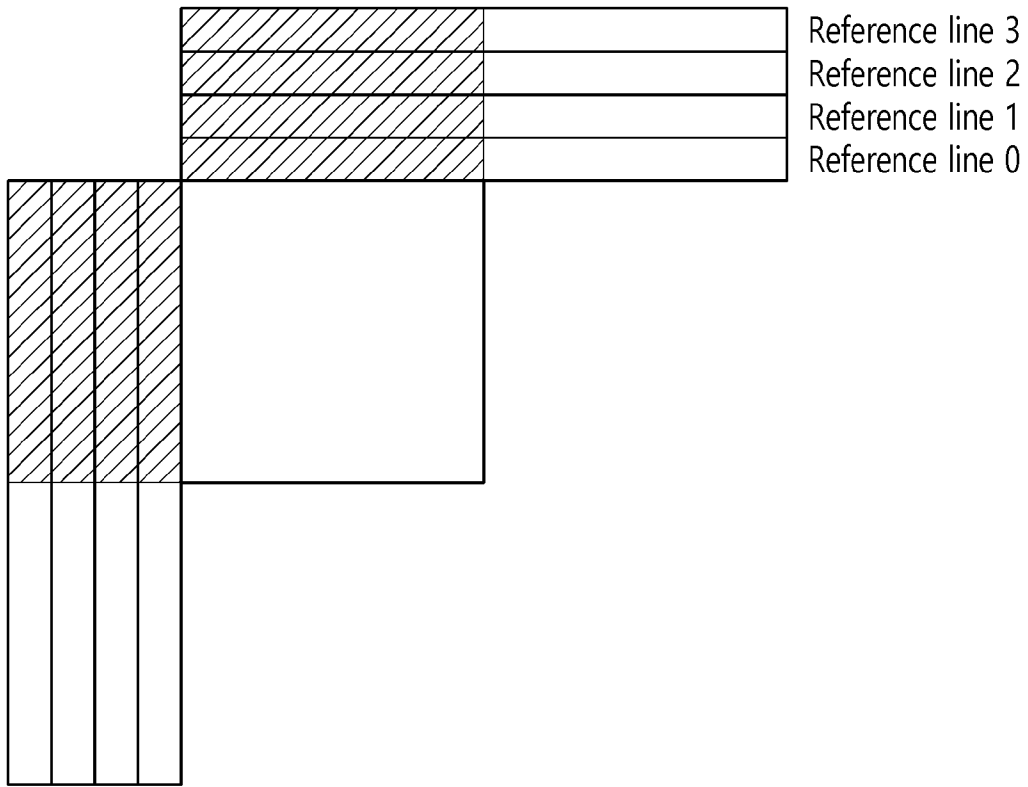
 : The reference sample for calculating DC value

[도7]

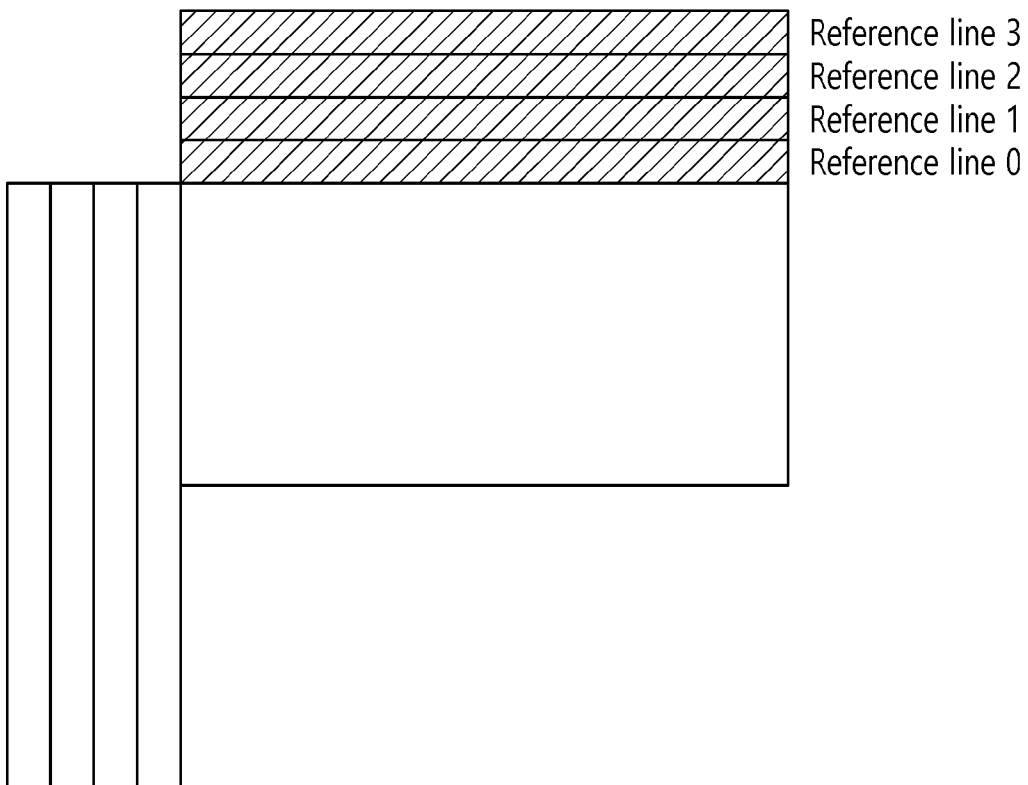


 : The reference sample for calculating DC value

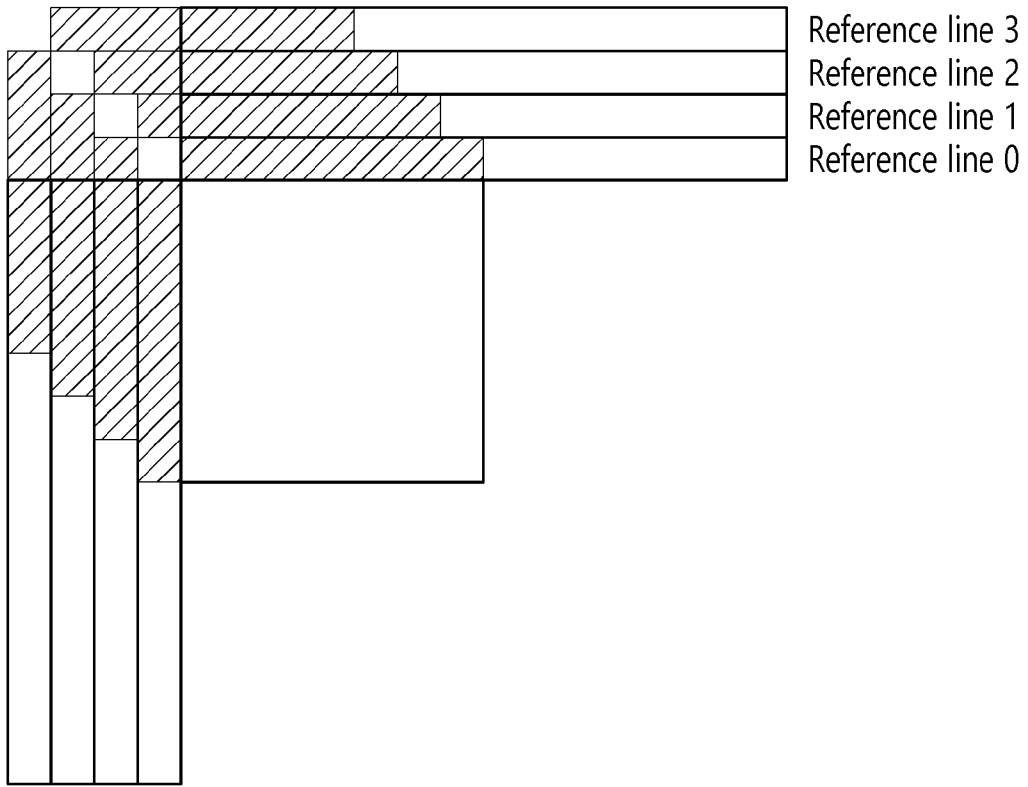
[도8]



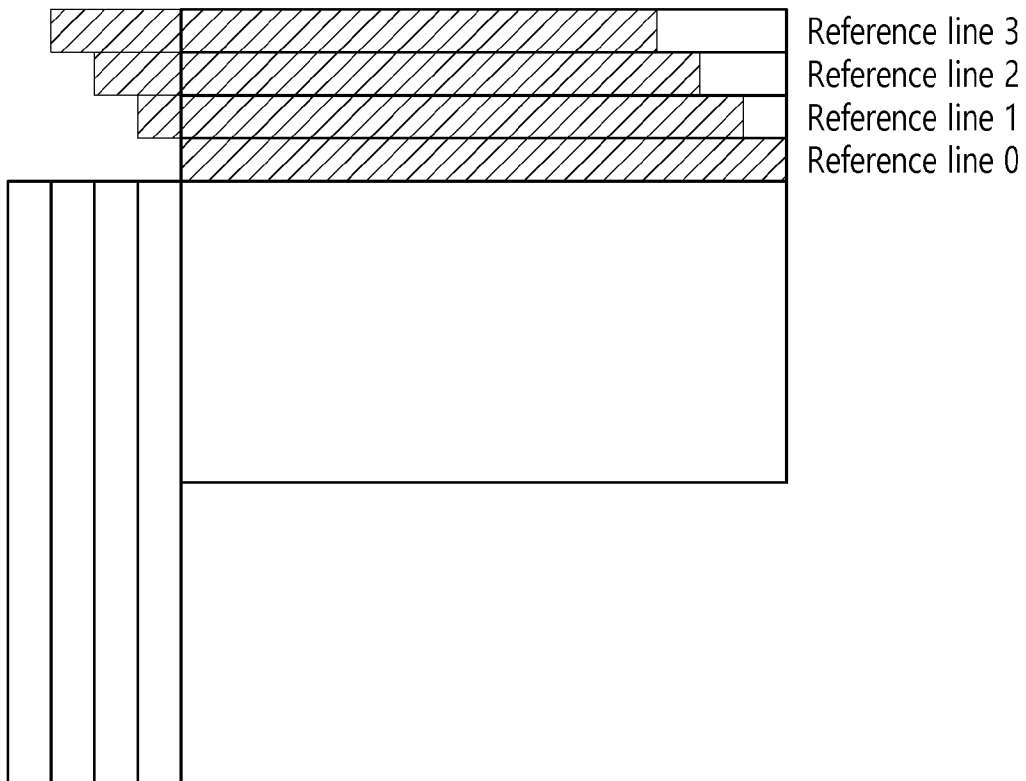
[도9]



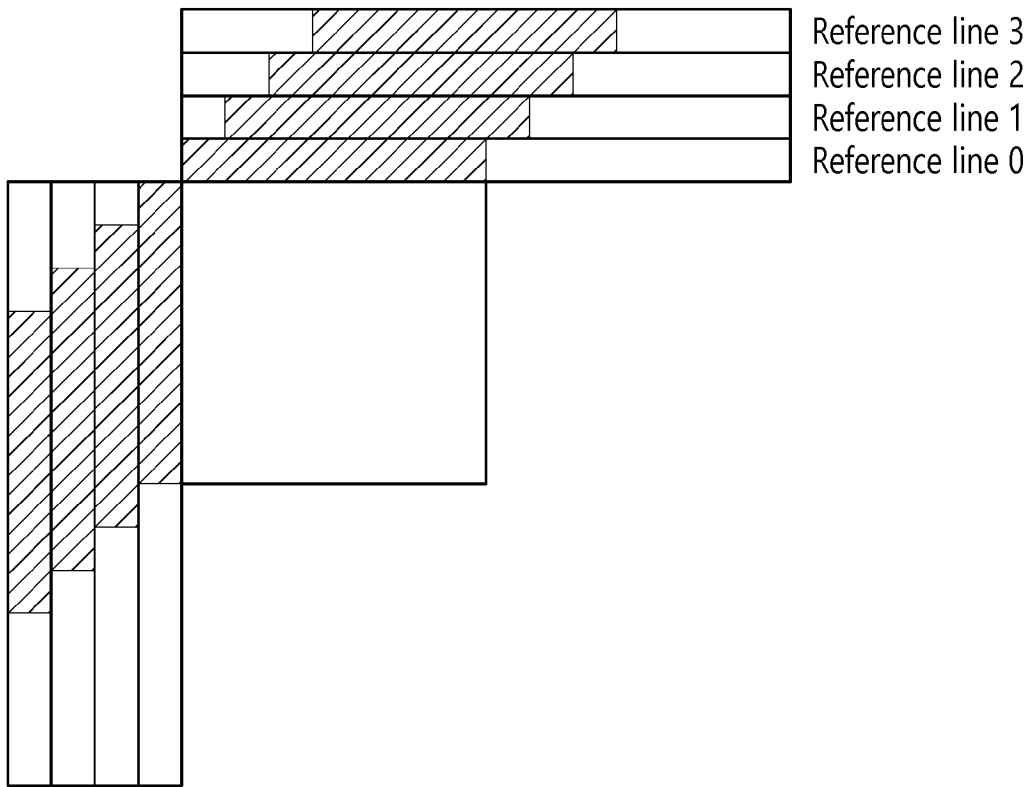
[도10]



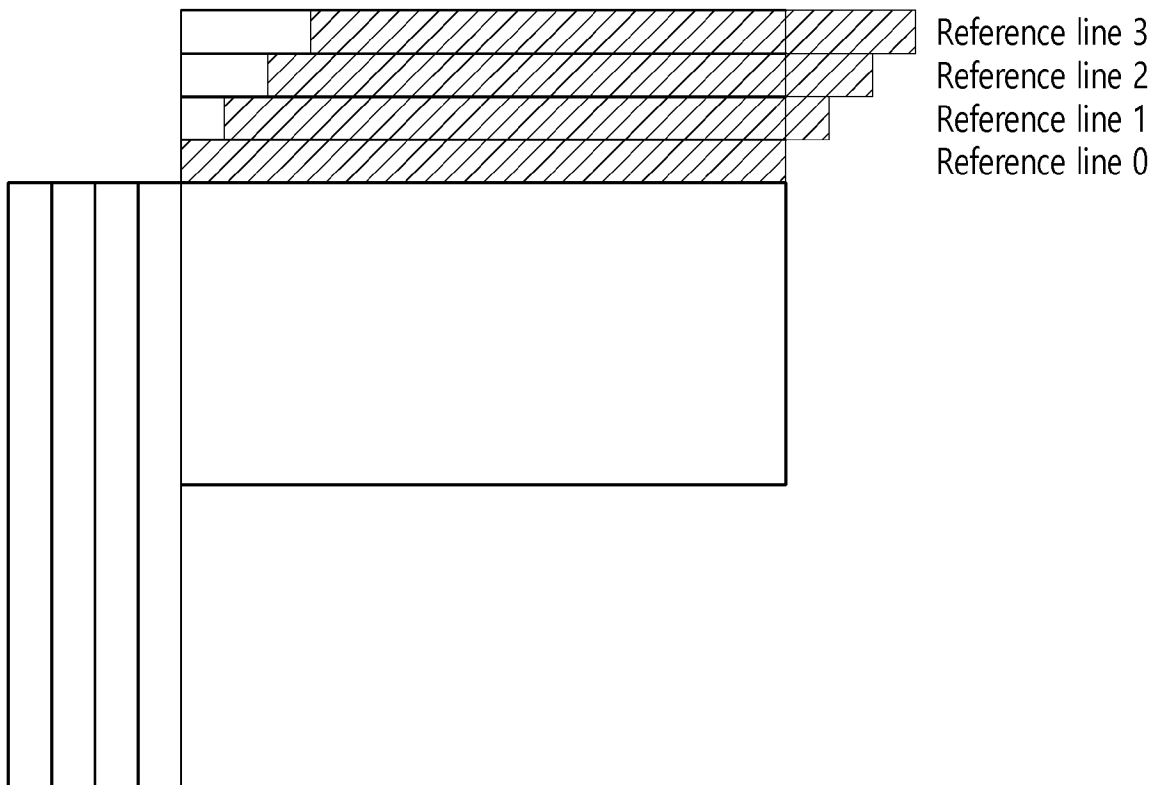
[도11]



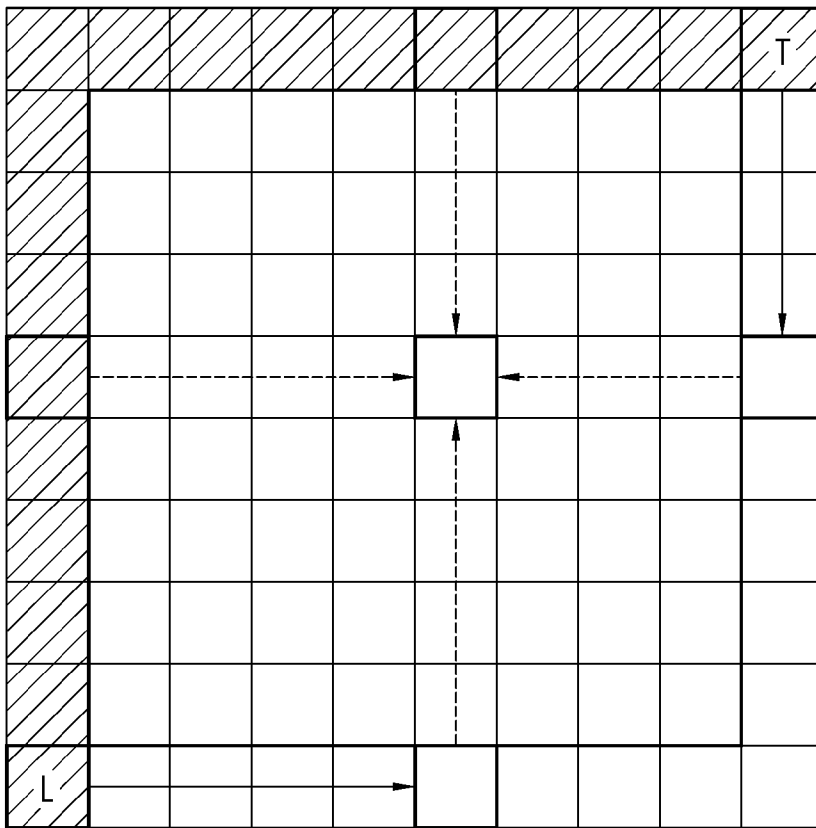
[도12]



[도13]

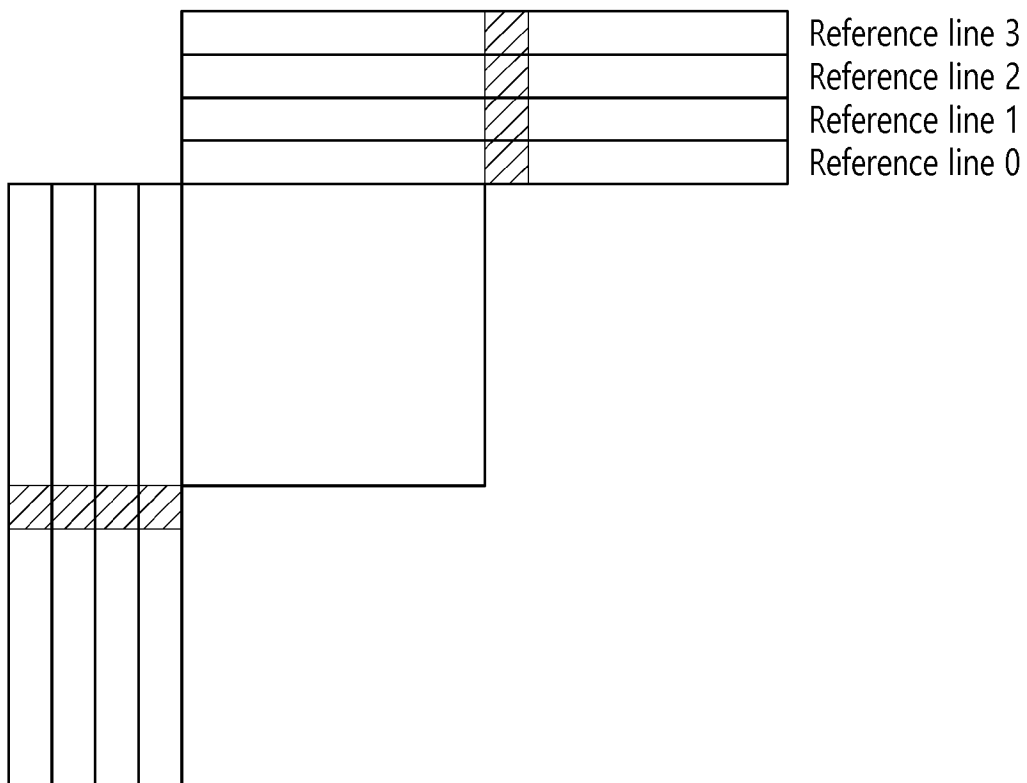


[도14]

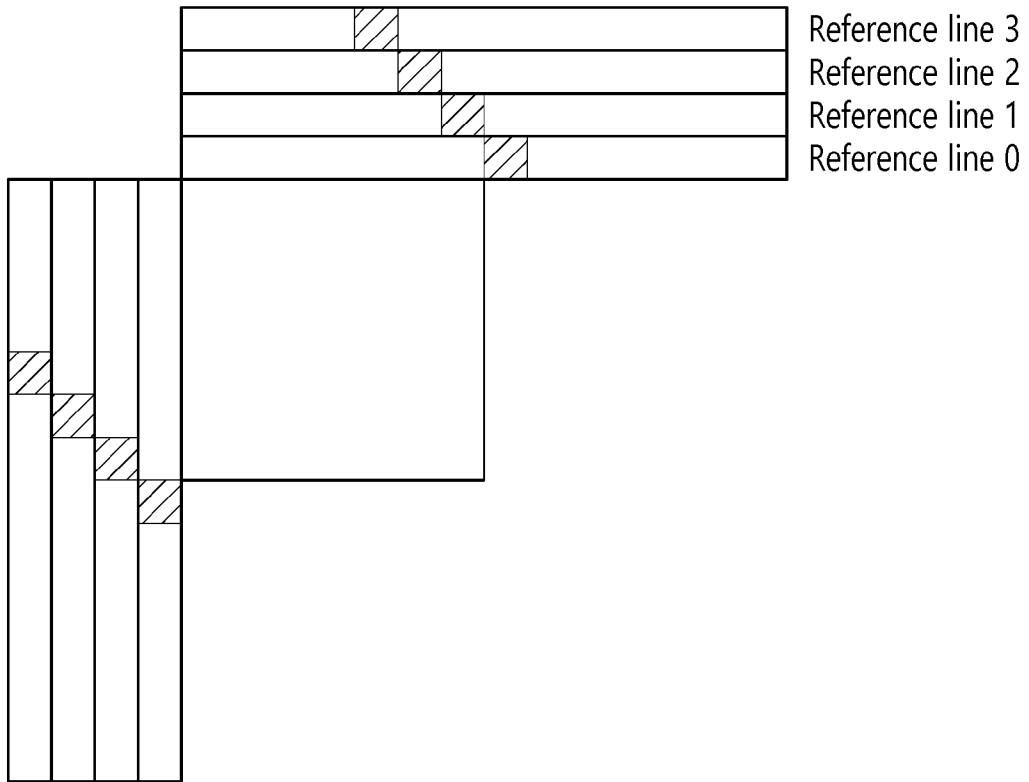


----- : Interpolation ———— : Replication

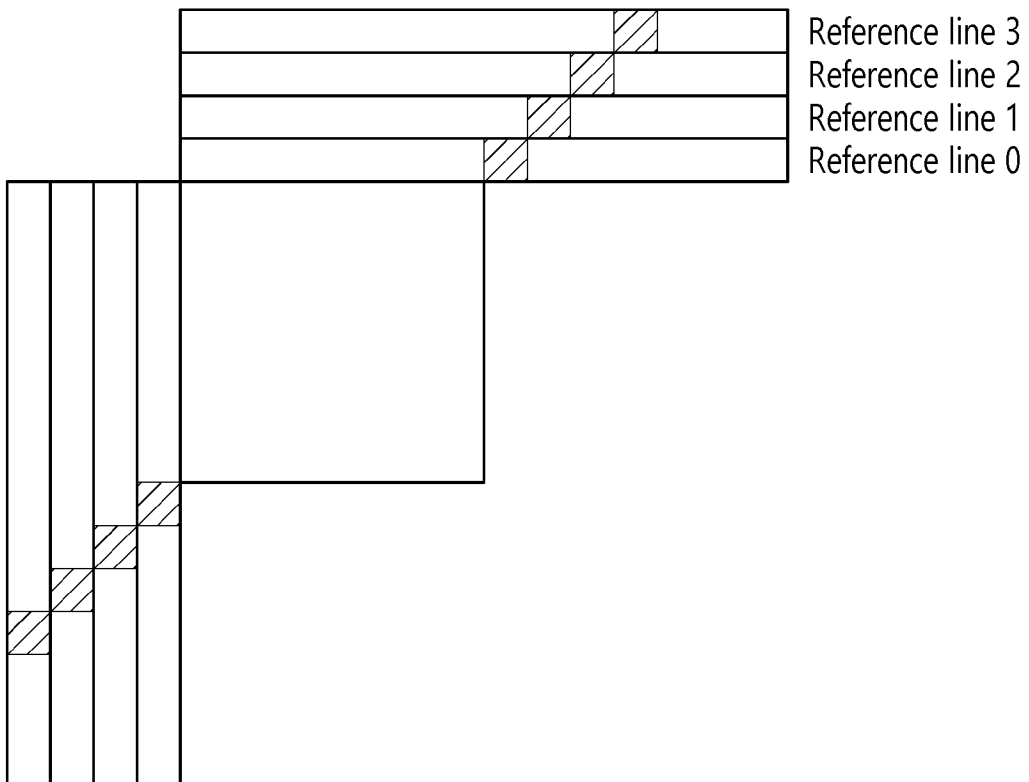
[도15]



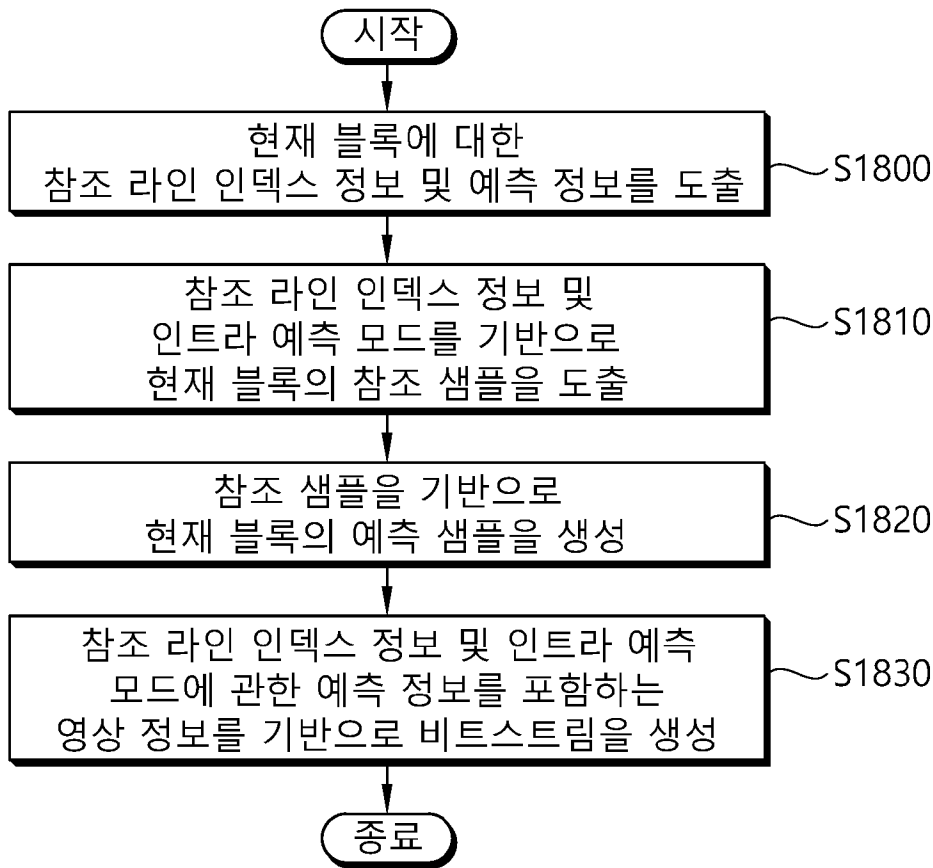
[도16]



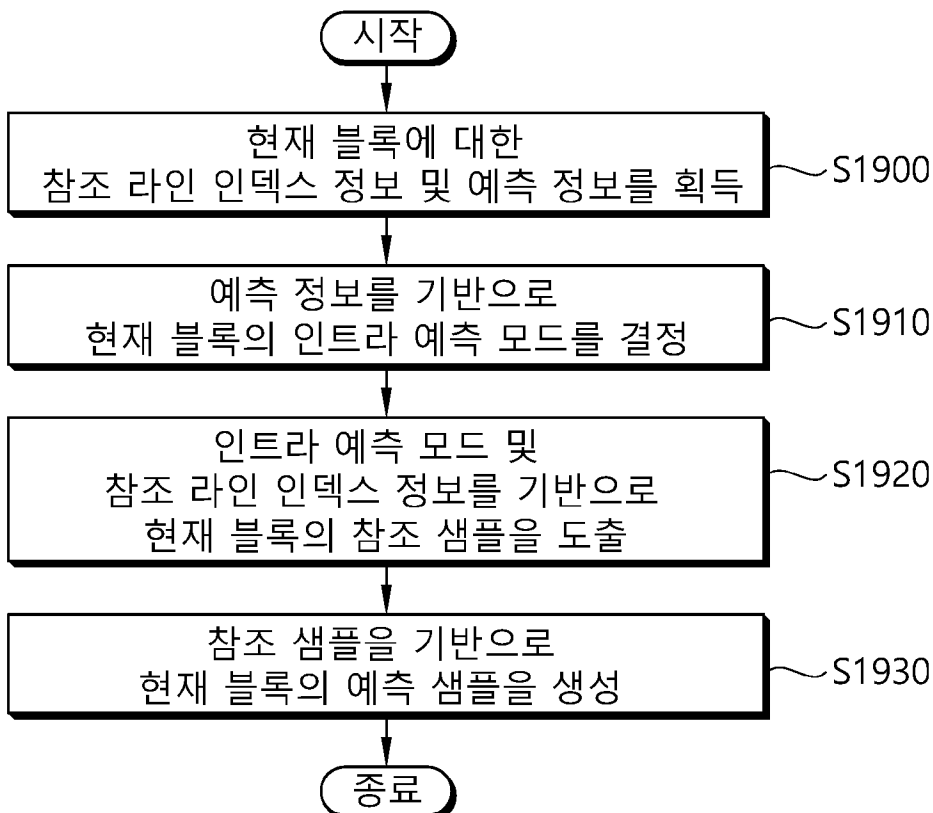
[도17]



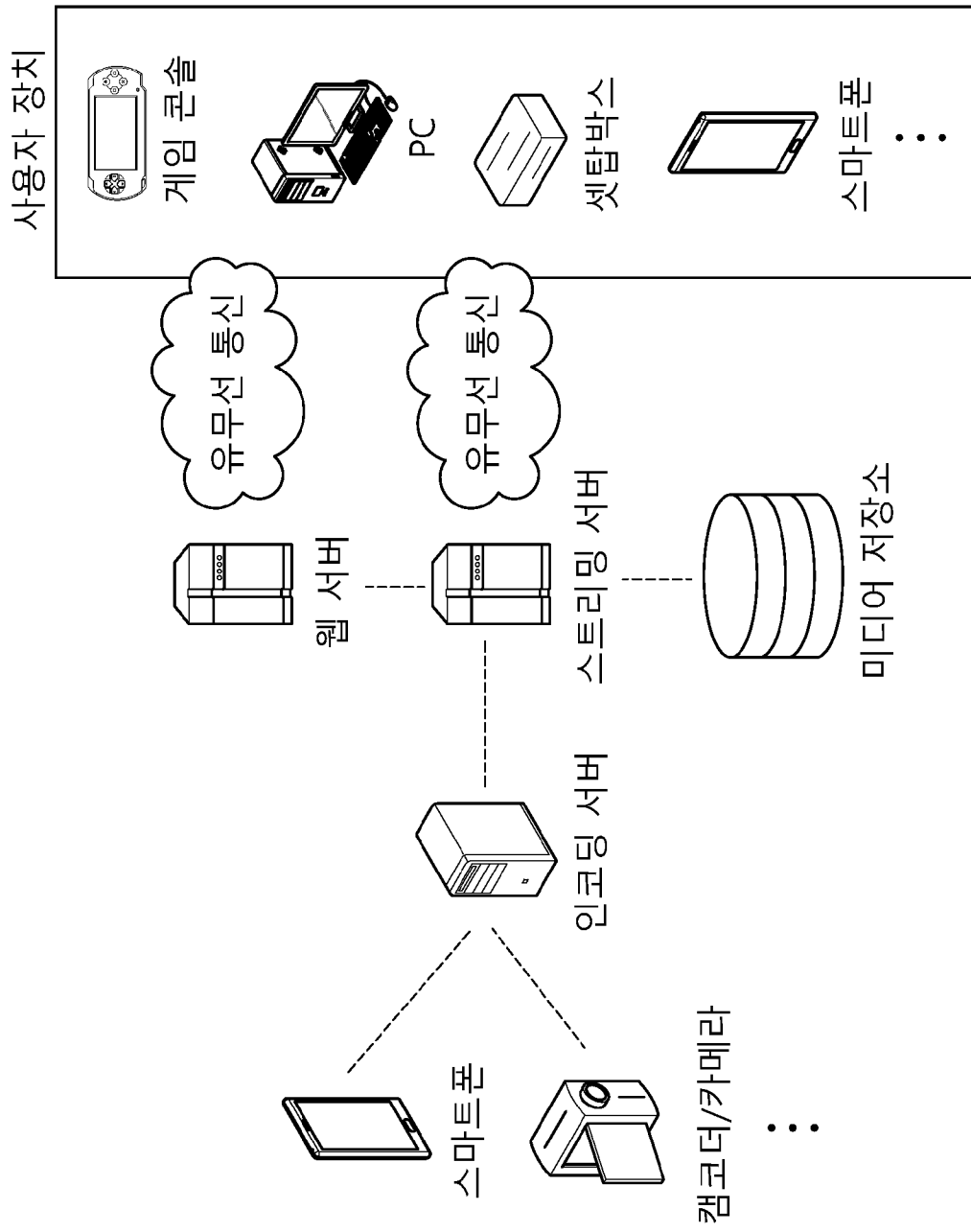
[도18]



[도19]



[도20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/015502

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/11(2014.01)i, H04N 19/593(2014.01)i, H04N 19/105(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/70(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 19/11; H04N 19/105; H04N 19/119; H04N 19/122; H04N 19/139; H04N 19/593; H04N 19/132; H04N 19/70; H04N 19/176

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: intra prediction, MRL(multiple reference line), reference line index, non-directional intra prediction mode, width, height

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2018-0041575 A (INDUSTRY ACADEMY COOPERATION FOUNDATION OF SEJONG UNIVERSITY) 24 April 2018 See paragraphs [0009], [0017], [0038]; claims 1-2; and figure 14.	1,14-15
Y		2-13
Y	KR 10-2018-0075660 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 04 July 2018 See paragraphs [0009]-[0010], [0045]; and figure 1b.	2-13
Y	KR 10-2019-0028325 A (KT CORPORATION) 18 March 2019 See paragraph [0011]; and figure 10.	6-8,12-13
A	US 2018-0332284 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES, INC.) 15 November 2018 See paragraphs [0094]-[0095].	1-15
A	KR 10-2018-0129863 A (LG ELECTRONICS INC.) 05 December 2018 See paragraph [0066].	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 FEBRUARY 2020 (25.02.2020)

Date of mailing of the international search report

25 FEBRUARY 2020 (25.02.2020)

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/KR2019/015502

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2018-0041575 A	24/04/2018	CN 109845254 A EP 3528497 A1 KR 10-2018-0041577 A US 2019-0379891 A1 WO 2018-070790 A1	04/06/2019 21/08/2019 24/04/2018 12/12/2019 19/04/2018
KR 10-2018-0075660 A	04/07/2018	CN 108293116 A EP 3361726 A1 US 2018-0343469 A1 WO 2017-090993 A1	17/07/2018 15/08/2018 29/11/2018 01/06/2017
KR 10-2019-0028325 A	18/03/2019	WO 2019-050292 A1	14/03/2019
US 2018-0332284 A1	15/11/2018	CN 110235444 A EP 3568979 A1 KR 10-2019-0113940 A WO 2018-205950 A1	13/09/2019 20/11/2019 08/10/2019 15/11/2018
KR 10-2018-0129863 A	05/12/2018	US 2019-0141317 A1 WO 2017-188565 A1	09/05/2019 02/11/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/11(2014.01)i, H04N 19/593(2014.01)i, H04N 19/105(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/70(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 19/11; H04N 19/105; H04N 19/119; H04N 19/122; H04N 19/139; H04N 19/593; H04N 19/132; H04N 19/70; H04N 19/176

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: 인트라 예측(intra prediction), 다중 참조 라인(MRL: multiple reference line), 참조 라인 인덱스(reference line index), 비방향성 인트라 예측 모드(non-directional intra prediction mode), 너비(width), 높이(height)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2018-0041575 A (세종대학교산학협력단) 2018.04.24 단락 [0009], [0017], [0038]; 청구항 1-2; 및 도면 14	1,14-15
Y		2-13
Y	KR 10-2018-0075660 A (삼성전자주식회사) 2018.07.04 단락 [0009]-[0010], [0045]; 및 도면 1b	2-13
Y	KR 10-2019-0028325 A (주식회사 케이티) 2019.03.18 단락 [0011]; 및 도면 10	6-8,12-13
A	US 2018-0332284 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES, INC.) 2018.11.15 단락 [0094]-[0095]	1-15
A	KR 10-2018-0129863 A (엘지전자 주식회사) 2018.12.05 단락 [0066]	1-15

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

국제조사의 실제 완료일 2020년 02월 25일 (25.02.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 02월 25일 (25.02.2020)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0041575 A	2018/04/24	CN 109845254 A EP 3528497 A1 KR 10-2018-0041577 A US 2019-0379891 A1 WO 2018-070790 A1	2019/06/04 2019/08/21 2018/04/24 2019/12/12 2018/04/19
KR 10-2018-0075660 A	2018/07/04	CN 108293116 A EP 3361726 A1 US 2018-0343469 A1 WO 2017-090993 A1	2018/07/17 2018/08/15 2018/11/29 2017/06/01
KR 10-2019-0028325 A	2019/03/18	WO 2019-050292 A1	2019/03/14
US 2018-0332284 A1	2018/11/15	CN 110235444 A EP 3568979 A1 KR 10-2019-0113940 A WO 2018-205950 A1	2019/09/13 2019/11/20 2019/10/08 2018/11/15
KR 10-2018-0129863 A	2018/12/05	US 2019-0141317 A1 WO 2017-188565 A1	2019/05/09 2017/11/02