

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2024년 2월 29일 (29.02.2024)

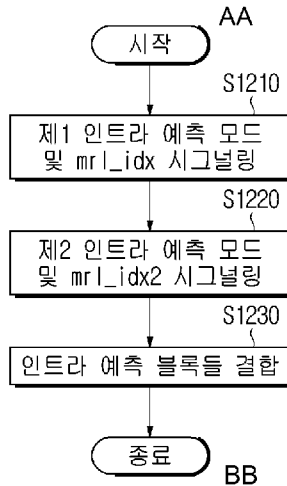


(10) 국제공개번호  
**WO 2024/043745 A1**

- (51) 국제특허분류: *H04N 19/593* (2014.01) *H04N 19/176* (2014.01) (KR). 유선미 (YOO, Sunmi); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 임재현 (LIM, Jaehyun); 06772 서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- H04N 19/11* (2014.01) *H04N 19/70* (2014.01)
- H04N 19/132* (2014.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2023/012625 (74) 대리인: 성병기 (SUNG, Byung Kee); 06651 서울특별시 서초구 사임당로 32 12층 마루특허법률사무소, Seoul (KR).
- (22) 국제출원일: 2023년 8월 25일 (25.08.2023)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2022-0106542 2022년 8월 25일 (25.08.2022) 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울특별시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 홍명오 (HONG, Myungoh); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul

(54) Title: INTRA PREDICTION MODE-BASED IMAGE ENCODING/DECODING METHOD AND APPARATUS USING MULTI REFERENCE LINE (MRL), AND RECORDING MEDIUM FOR STORING BITSTREAM

(54) 발명의 명칭: MRL(MULTI REFERENCE LINE) 을 이용한 인트라 예측 모드에 기반한 영상 부호화/ 복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 저장하는 기록 매체



S1210 ... First intra prediction mode and mrl\_idx signaling  
 S1220 ... Second intra prediction mode and mrl\_idx2 signaling  
 S1230 ... Fuse intra prediction blocks  
 AA ... Start  
 BB ... End

(57) Abstract: Provided are an image encoding/decoding method and apparatus. The image decoding method according to the present disclosure may comprise the steps of: obtaining a plurality of reference sample lines and a plurality of intra prediction modes of the current block; generating a plurality of prediction blocks of the current block on the basis of the plurality of reference sample lines and the plurality of intra prediction modes; and generating a final prediction block of the current block on the basis of a weighted sum of the plurality of prediction blocks.

WO 2024/043745 A1

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의  
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM,  
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ,  
UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,  
TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,  
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,  
ME, 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))

(57) 요약서: 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공된다. 본 개시에 따른 영상 복호화 방법은, 현재 블록의 복수의  
인트라 예측 모드들과 복수의 참조 샘플 라인들을 획득하는 단계, 상기 복수의 인트라 예측 모드들과 상기 복수의 참조  
샘플 라인들에 기반하여, 상기 현재 블록의 복수의 예측 블록들을 생성하는 단계 및 상기 복수의 예측 블록들의 가중합에  
기반하여, 상기 현재 블록의 최종 예측 블록을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: MRL(MULTI REFERENCE LINE)을 이 용한 인트라 예측 모드에 기반한 영상 부호화/복호 화 방법, 장치 및 비트스트림을 저장하는 기록 매체 기술분야

- [1] 본 개시는 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 저장하는 기록 매체에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 MRL(Multi Reference Lines)을 이용한 인트라 예측 모드에 기반한 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 본 개시의 영상 부호화 방법/장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 기록 매체에 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 증가하게 된다. 전송되는 정보량 또는 비트량의 증가는 전송 비용과 저장 비용의 증가를 초래한다.
- [3] 이에 따라, 고해상도, 고품질 영상의 정보를 효과적으로 전송하거나 저장하고, 재생하기 위한 고효율의 영상 압축 기술이 요구된다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [4] 본 개시는 부호화/복호화 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [5] 또한, 본 개시는 인트라 예측 모드를 수행하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [6] 또한, 본 개시는 MRL(Multi Reference Line)을 이용한 인트라 예측 모드를 수행하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [7] 또한, 본 개시는 MRL을 이용하여 생성된 복수의 예측 블록을 결합(fusion)하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [8] 또한, 본 개시는 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [9] 또한, 본 개시는 본 개시에 따른 영상 복호화 장치에 의해 수신되고 복호화되어 영상의 복원에 이용되는 비트스트림을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [10] 또한, 본 개시는 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

- [11] 본 개시에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제 해결 수단

- [12] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 영상 복호화 장치에 의해 수행되는 영상 복호화 방법으로서, 상기 영상 복호화 방법은, 현재 블록의 복수의 인트라 예측 모드들과 복수의 참조 샘플 라인들을 획득하는 단계, 상기 복수의 인트라 예측 모드들과 상기 복수의 참조 샘플 라인들에 기반하여, 상기 현재 블록의 복수의 예측 블록들을 생성하는 단계 및 상기 복수의 예측 블록들의 가중합에 기반하여, 상기 현재 블록의 최종 예측 블록을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [13] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 복수의 인트라 예측 모드들 중에서 제2 인트라 예측 모드를 나타내는 정보가 비트스트림으로부터 획득되지 않는 것에 기반하여, 상기 제2 예측 모드는 기 결정된 모드 또는 MPM(Most Probable Mode) 후보 모드 중 하나로 유도될 수 있다.
- [14] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드와 주변 블록의 인트라 예측 모드가 같은 것에 기반하여, 상기 복수의 참조 샘플 라인들 중에서 제2 참조 샘플 라인은 상기 주변 블록의 크기에 기반하여 결정될 수 있다.
- [15] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 인트라 예측 모드를 갖는 주변 블록이 둘 이상인 것에 기반하여, 상기 복수의 참조 샘플 라인들 중에서 제2 참조 샘플 라인은 상기 주변 블록들의 너비 및 높이에 기반하여 결정될 수 있다.
- [16] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 주변 블록들은 좌측 주변 블록 및 상측 주변 블록을 포함하고, 상기 좌측 주변 블록의 너비가 상기 상측 주변 블록의 높이보다 작거나 같은 것에 기반하여, 상기 제2 참조 샘플 라인은 상기 현재 블록으로부터 상기 좌측 주변 블록의 너비만큼 떨어진 참조 샘플 라인으로 결정되고, 상기 좌측 주변 블록의 너비가 상기 상측 주변 블록의 높이보다 큰 것에 기반하여, 상기 제2 참조 샘플 라인은 상기 현재 블록으로부터 상기 상측 주변 블록의 높이만큼 떨어진 참조 샘플 라인으로 결정될 수 있다.
- [17] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 가중치는 상기 현재 블록의 크기, 상기 현재 블록의 모양, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드, 상기 현재 블록과 참조 샘플 라인과의 거리 및 템플릿 매칭 기반 비용 중 적어도 하나에 기반하여 결정될 수 있다.
- [18] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 복수의 예측 블록들은 제1 참조 샘플 라인에 기반하여 생성된 제1 예측 블록과 제2 참조 샘플 라인에 기반하여 생성된 제2 예측 블록을 포함하고, 상기 제1 참조 샘플 라인은 상기 제2 참조 샘플 라인에 비해 상기 현재 블록에 가깝게 위치하며, 상기 제1 예측 블록에 적용되는 제1 가중

치는 상기 현재 블록의 크기가 임계 값 이상인 것에 기반하여 상기 제2 예측 블록에 적용되는 제2 가중치보다 작으며, 상기 현재 블록의 크기가 상기 임계 값 미만인 것에 기반하여 상기 제2 가중치보다 클 수 있다.

- [19] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 복수의 예측 블록들은 제1 참조 샘플 라인에 기반하여 생성된 제1 예측 블록과 제2 참조 샘플 라인에 기반하여 생성된 제2 예측 블록을 포함하고, 상기 제1 참조 샘플 라인은 상기 제2 참조 샘플 라인에 비해 상기 현재 블록에 가깝게 위치하며, 상기 제1 예측 블록에 적용되는 제1 가중치는 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 모드 또는 플래너(Planar) 모드인 것에 기반하여 상기 제2 예측 블록에 적용되는 제2 가중치보다 클 수 있다.
- [20] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 복수의 예측 블록들은 수직 방향의 방향성 예측 모드를 이용하여 생성된 제1 예측 블록과 수평 방향의 방향성 예측 모드를 이용하여 생성된 제2 예측 블록을 포함하며, 상기 제1 예측 블록에 적용되는 제1 가중치는 상기 현재 블록의 너비가 상기 현재 블록의 높이보다 크거나 같은 것에 기반하여 상기 제2 예측 블록에 적용되는 제2 가중치보다 크고, 상기 현재 블록의 너비가 상기 현재 블록의 높이보다 작은 것에 기반하여 상기 제2 가중치보다 작을 수 있다.
- [21] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 가중치는 상기 현재 블록에 포함된 샘플의 위치와 상기 참조 샘플 라인과의 거리에 기반하여 결정될 수 있다.
- [22] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 상기 템플릿 매칭 기반 비용은 상기 제1 참조 샘플 라인에 기반하여 계산된 제1 템플릿 비용 및 상기 제2 참조 샘플 라인에 기반하여 계산된 제2 템플릿 비용을 포함하고, 상기 제1 템플릿 비용 및 상기 제2 템플릿 비용의 비교에 기반하여 상기 가중치가 결정될 수 있다.
- [23] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 영상 부호화 장치에 의해 수행되는 영상 부호화 방법으로서, 상기 영상 부호화 방법은, 현재 블록의 복수의 인트라 예측 모드들과 복수의 참조 샘플 라인들을 결정하는 단계, 상기 복수의 인트라 예측 모드들과 상기 복수의 참조 샘플 라인들에 기반하여, 상기 현재 블록의 복수의 예측 블록들을 생성하는 단계 및 상기 복수의 예측 블록들의 가중합에 기반하여, 상기 현재 블록의 최종 예측 블록을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [24] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체를 포함할 수 있다.
- [25] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 방법에 있어서, 상기 영상 부호화 방법은, 현재 블록의 복수의 인트라 예측 모드들과 복수의 참조 샘플 라인들을 결정하는 단계, 상기 복수의 인트라 예측 모드들과 상기 복수의 참조 샘플 라인들에 기반하여, 상기 현재 블록의 복수의 예측 블록들을 생성하는 단계 및 상기 복수의 예측 블록들의 가중합에 기반하여, 상기 현재 블록의 최종 예측 블록을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [26] 본 개시에 따르면, 부호화/복호화 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [27] 또한, 본 개시에 따르면, 인트라 예측 모드를 수행하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [28] 또한, 본 개시에 따르면, MRL(Multi Reference Line)을 이용한 인트라 예측 모드를 수행하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [29] 또한, 본 개시에 따르면, MRL을 이용하여 생성된 복수의 예측 블록을 결합(fusion)하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [30] 또한, 본 개시에 따르면, 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체가 제공될 수 있다.
- [31] 또한, 본 개시에 따르면, 본 개시에 따른 영상 복호화 장치에 의해 수신되고 복호화되어 영상의 복원에 이용되는 비트스트림을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체가 제공될 수 있다.
- [32] 또한, 본 개시에 따르면, 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 방법이 제공될 수 있다.
- [33] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [34] 도 1은 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 비디오 코딩 시스템을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [35] 도 2는 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 영상 부호화 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [36] 도 3은 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 영상 복호화 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [37] 도 4는 인트라 예측 기반 비디오/영상 인코딩 방법을 도시한 흐름도이다.
- [38] 도 5는 본 개시에 따른 인트라 예측부의 구성을 예시적으로 도시한 도면이다.
- [39] 도 6은 인트라 예측 기반 비디오/영상 디코딩 방법을 도시한 흐름도이다.
- [40] 도 7은 본 개시에 따른 인트라 예측부의 구성을 예시적으로 도시한 도면이다.
- [41] 도 8은 본 개시에 따른 TIMD(Template based intra mode derivation)에 사용되는 템플릿 영역과 참조 샘플을 도시한 도면이다.
- [42] 도 9는 본 개시에 따른 DIMD(Decoder-side intra mode derivation) 모드에서 HoG(Histogram of Gradient)를 구성하는 방법을 도시한 도면이다.
- [43] 도 10은 본 개시에 따른 DIMD 모드 적용 시 예측 블록을 구성하는 방법을 도시한 도면이다.

- [44] 도 11은 본 개시에 따른 예측 블록들의 결합을 위한 복수의 참조 샘플 라인들을 도시한 도면이다.
- [45] 도 12는 및 도 13은 본 개시에 따른 인트라 예측 모드 및 참조 샘플 라인 인덱스의 시그널링 및 획득 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [46] 도 14 내지 도 17은 본 개시에 따른 참조 샘플 라인을 유도하기 위한 방법의 일 예를 도시한 도면이다.
- [47] 도 18 내지 도 21은 본 개시에 따른 복수의 예측 블록 결합 시 적용되는 가중치를 결정하는 일 예를 도시한 도면이다.
- [48] 도 22는 본 개시에 따른 템플릿 비용을 구하기 위한 템플릿 영역을 도시한 도면이다.
- [49] 도 23은 본 개시에 따른 영상 부호화 방법의 흐름도이다.
- [50] 도 24는 본 개시에 따른 영상 복호화 방법의 흐름도이다.
- [51] 도 25는 본 개시의 일 실시예가 적용될 수 있는 콘텐츠 스트리밍 시스템을 예시적으로 나타낸 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [52] 이하에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 개시의 실시예에 대하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나, 본 개시는 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [53] 본 개시의 실시예를 설명함에 있어서 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그에 대한 상세한 설명은 생략한다. 그리고, 도면에서 본 개시에 대한 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [54] 본 개시에 있어서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소와 "연결", "결합" 또는 "접속"되어 있다고 할 때, 이는 직접적인 연결관계뿐만 아니라, 그 중간에 또 다른 구성요소가 존재하는 간접적인 연결관계도 포함할 수 있다. 또한 어떤 구성요소가 다른 구성요소를 "포함한다" 또는 "가진다"고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 배제하는 것이 아니라 또 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [55] 본 개시에 있어서, 제1, 제2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용되며, 특별히 언급되지 않는 한 구성요소들간의 순서 또는 중요도 등을 한정하지 않는다. 따라서, 본 개시의 범위 내에서 일 실시예에서의 제1 구성요소는 다른 실시예에서 제2 구성요소라고 칭할 수도 있고, 마찬가지로 일 실시예에서의 제2 구성요소를 다른 실시예에서 제1 구성요소라고 칭할 수도 있다.
- [56] 본 개시에 있어서, 서로 구별되는 구성요소들은 각각의 특징을 명확하게 설명하기 위함이며, 구성요소들이 반드시 분리되는 것을 의미하지는 않는다. 즉, 복

수의 구성요소가 통합되어 하나의 하드웨어 또는 소프트웨어 단위로 이루어질 수도 있고, 하나의 구성요소가 분산되어 복수의 하드웨어 또는 소프트웨어 단위로 이루어질 수도 있다. 따라서, 별도로 언급하지 않더라도 이와 같이 통합된 또는 분산된 실시예도 본 개시의 범위에 포함된다.

- [57] 본 개시에 있어서, 다양한 실시예에서 설명하는 구성요소들이 반드시 필수적인 구성요소들은 의미하는 것은 아니며, 일부는 선택적인 구성요소일 수 있다. 따라서, 일 실시예에서 설명하는 구성요소들의 부분 집합으로 구성되는 실시예도 본 개시의 범위에 포함된다. 또한, 다양한 실시예에서 설명하는 구성요소들에 추가적으로 다른 구성요소를 포함하는 실시예도 본 개시의 범위에 포함된다.
- [58] 본 개시는 영상의 부호화 및 복호화에 관한 것으로서, 본 개시에서 사용되는 용어는, 본 개시에서 새롭게 정의되지 않는 한 본 개시가 속한 기술 분야에서 통용되는 통상의 의미를 가질 수 있다.
- [59] 본 개시에서 "비디오(video)"는 시간의 흐름에 따른 일련의 영상(image)들의 집합을 의미할 수 있다.
- [60] 본 개시에서 "픽처(picture)"는 일반적으로 특정시간대의 하나의 영상을 나타내는 단위를 의미하며, 슬라이스(slice)/타일(tile)은 픽처의 일부를 구성하는 부호화 단위로서, 하나의 픽처는 하나 이상의 슬라이스/타일로 구성될 수 있다. 또한, 슬라이스/타일은 하나 이상의 CTU(coding tree unit)를 포함할 수 있다.
- [61] 본 개시에서 "픽셀(pixel)" 또는 "펠(pel)"은 하나의 픽처(또는 영상)를 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.
- [62] 본 개시에서 "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. 유닛은 경우에 따라서 "샘플 어레이", "블록(block)" 또는 "영역(area)" 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우,  $M \times N$  블록은 M개의 열과 N개의 행으로 이루어진 샘플들(또는 샘플 어레이) 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합(또는 어레이)을 포함할 수 있다.
- [63] 본 개시에서 "현재 블록"은 "현재 코딩 블록", "현재 코딩 유닛", "부호화 대상 블록", "복호화 대상 블록" 또는 "처리 대상 블록" 중 하나를 의미할 수 있다. 예측이 수행되는 경우, "현재 블록"은 "현재 예측 블록" 또는 "예측 대상 블록"을 의미할 수 있다. 변환(역변환)/양자화(역양자화)가 수행되는 경우, "현재 블록"은 "현재 변환 블록" 또는 "변환 대상 블록"을 의미할 수 있다. 필터링이 수행되는 경우, "현재 블록"은 "필터링 대상 블록"을 의미할 수 있다.
- [64] 본 개시에서 "현재 블록"은 크로마 블록이라는 명시적인 기제가 없는 한 루마 성분 블록과 크로마 성분 블록을 모두 포함하는 블록 또는 "현재 블록의 루마 블록"을 의미할 수 있다. 현재 블록의 루마 성분 블록은 명시적으로 "루마 블록" 또



는 "현재 루마 블록"과 같이 루마 성분 블록이라는 명시적인 기재를 포함하여 표현될 수 있다. 또한, 현재 블록의 크로마 성분 블록은 명시적으로 "크로마 블록" 또는 "현재 크로마 블록"과 같이 크로마 성분 블록이라는 명시적인 기재를 포함하여 표현될 수 있다.

[65] 본 개시에서 "/"와 ","는 "및/또는"으로 해석될 수 있다. 예를 들어, "A/B"와 "A, B"는 "A 및/또는 B"로 해석될 수 있다. 또한, "A/B/C"와 "A, B, C"는 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나"를 의미할 수 있다.

[66] 본 개시에서 "또는"은 "및/또는"으로 해석될 수 있다. 예를 들어, "A 또는 B"는, 1) "A" 만을 의미하거나 2) "B" 만을 의미하거나, 3) "A 및 B"를 의미할 수 있다. 또는, 본 개시에서 "또는"은 "추가적으로 또는 대체적으로( additionally or alternatively)"를 의미할 수 있다.

[67] 본 개시에서 "적어도 하나의 A, B 및 C"는 "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합"를 의미할 수 있다. 또한, "적어도 하나의 A, B 또는 C"나 "적어도 하나의 A, B 및/또는 C"는 "적어도 하나의 A, B 및 C"를 의미할 수 있다.

[68] 본 개시에서 사용되는 괄호는 "예를 들어"를 의미할 수 있다. 예를 들어, "예측 (인트라 예측)"으로 표시된 경우, "예측"의 일례로 "인트라 예측"이 제안된 것일 수 있다. 달리 표현하면 본 개시의 "예측"은 "인트라 예측"으로 제한되지 않고, "인트라 예측"이 "예측"의 일례로 제안될 것일 수 있다. 또한, "예측(즉, 인트라 예측)"으로 표시된 경우에도, "예측"의 일례로 "인트라 예측"이 제안된 것일 수 있다.

[69] 비디오 코딩 시스템 개요

[70] 도 1은 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 비디오 코딩 시스템을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[71] 일 실시예에 따른 비디오 코딩 시스템은 부호화 장치(10) 및 복호화 장치(20)를 포함할 수 있다. 부호화 장치(10)는 부호화된 비디오(video) 및/또는 영상(image) 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 복호화 장치(20)로 전달할 수 있다.

[72] 일 실시예에 따른 부호화 장치(10)는 비디오 소스 생성부(11), 부호화부(12), 전송부(13)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따른 복호화 장치(20)는 수신부(21), 복호화부(22) 및 렌더링부(23)를 포함할 수 있다. 상기 부호화부(12)는 비디오/영상 부호화부라고 불릴 수 있고, 상기 복호화부(22)는 비디오/영상 복호화부라고 불릴 수 있다. 전송부(13)는 부호화부(12)에 포함될 수 있다. 수신부(21)는 복호화부(22)에 포함될 수 있다. 렌더링부(23)는 디스플레이부를 포함할 수도 있고, 디스플레이부는 별개의 디바이스 또는 외부 컴포넌트로 구성될 수도 있다.

[73] 비디오 소스 생성부(11)는 비디오/영상의 캡처, 합성 또는 생성 과정 등을 통하여 비디오/영상을 획득할 수 있다. 비디오 소스 생성부(11)는 비디오/영상 캡처 디바이스 및/또는 비디오/영상 생성 디바이스를 포함할 수 있다. 비디오/영상 캡

쳐 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.

- [74] 부호화부(12)는 입력 비디오/영상을 부호화할 수 있다. 부호화부(12)는 압축 및 부호화 효율을 위하여 예측, 변환, 양자화 등 일련의 절차를 수행할 수 있다. 부호화부(12)는 부호화된 데이터(부호화된 비디오/영상 정보)를 비트스트림(bitstream) 형태로 출력할 수 있다.
- [75] 전송부(13)는 비트스트림 형태로 출력된 부호화된 비디오/영상 정보 또는 데이터를 획득할 수 있으며, 이를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 복호화 장치(20)의 수신부(21) 또는 다른 외부 객체로 전달할 수 있다. 디지털 저장 매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장 매체를 포함할 수 있다. 전송부(13)는 미리 정해진 파일 포맷을 통하여 미디어 파일을 생성하기 위한 엘리먼트를 포함할 수 있고, 방송/통신 네트워크를 통한 전송을 위한 엘리먼트를 포함할 수 있다. 전송부(13)는 부호화부(12)와는 별개의 전송 장치로 구비될 수 있으며, 이 경우 전송 장치는 비트스트림 형태로 출력된 부호화된 비디오/영상 정보 또는 데이터를 획득하는 적어도 하나의 프로세서와 이를 파일 또는 스트리밍 형태로 전달하는 전송부를 포함할 수 있다. 이 수신부(21)는 상기 저장매체 또는 네트워크로부터 상기 비트스트림을 추출/수신하여 복호화부(22)로 전달할 수 있다.
- [76] 복호화부(22)는 부호화부(12)의 동작에 대응하는 역양자화, 역변환, 예측 등 일련의 절차를 수행하여 비디오/영상을 복호화할 수 있다.
- [77] 렌더링부(23)는 복호화된 비디오/영상을 렌더링할 수 있다. 렌더링된 비디오/영상은 디스플레이부를 통하여 디스플레이될 수 있다.
- [78] 영상 부호화 장치 개요
- [79] 도 2는 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 영상 부호화 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [80] 도 2에 도시된 바와 같이, 영상 부호화 장치(100)는 영상 분할부(110), 감산부(115), 변환부(120), 양자화부(130), 역양자화부(140), 역변환부(150), 가산부(155), 필터링부(160), 메모리(170), 인터 예측부(180), 인트라 예측부(185) 및 엔트로피 인코딩부(190)를 포함할 수 있다. 인터 예측부(180) 및 인트라 예측부(185)는 합쳐서 "예측부"라고 지칭될 수 있다. 변환부(120), 양자화부(130), 역양자화부(140), 역변환부(150)는 레지듀얼(residual) 처리부에 포함될 수 있다. 레지듀얼 처리부는 감산부(115)를 더 포함할 수도 있다.
- [81] 영상 부호화 장치(100)를 구성하는 복수의 구성부들의 전부 또는 적어도 일부는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어, 영상 부호화 장치

(100) 또는 프로세서)로 구현될 수 있다. 또한 메모리(170)는 DPB(decoded picture buffer)를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구현될 수 있다.

- [82] 영상 분할부(110)는 영상 부호화 장치(100)에 입력된 입력 영상(또는, 픽처, 프레임)을 하나 이상의 처리 유닛(processing unit)으로 분할할 수 있다. 일 예로, 상기 처리 유닛은 코딩 유닛(coding unit, CU)이라고 불릴 수 있다. 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛(coding tree unit, CTU) 또는 최대 코딩 유닛(largest coding unit, LCU)을 QT/BT/TT (Quad-tree/binary-tree/ternary-tree) 구조에 따라 재귀적으로(recursively) 분할함으로써 획득될 수 있다. 예를 들어, 하나의 코딩 유닛은 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 트리 구조를 기반으로 하위(deeper) 맵스의 복수의 코딩 유닛들로 분할될 수 있다. 코딩 유닛의 분할을 위해, 쿼드 트리 구조가 먼저 적용되고 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 트리 구조가 나중에 적용될 수 있다. 더 이상 분할되지 않는 최종 코딩 유닛을 기반으로 본 개시에 따른 코딩 절차가 수행될 수 있다. 최대 코딩 유닛이 바로 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있고, 최대 코딩 유닛을 분할하여 획득한 하위 맵스의 코딩 유닛이 최종 코딩 유닛으로 사용될 수도 있다. 여기서 코딩 절차라 함은 후술하는 예측, 변환 및/또는 복원 등의 절차를 포함할 수 있다. 다른 예로, 상기 코딩 절차의 처리 유닛은 예측 유닛(PU: Prediction Unit) 또는 변환 유닛(TU: Transform Unit)일 수 있다. 상기 예측 유닛 및 상기 변환 유닛은 각각 상기 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.
- [83] 예측부(인tra 예측부(180) 또는 intra 예측부(185))는 처리 대상 블록(현재 블록)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 intra 예측이 적용되는지 또는 inter 예측이 적용되는지 결정할 수 있다. 예측부는 현재 블록의 예측에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(190)로 전달할 수 있다. 예측에 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(190)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.
- [84] intra 예측부(185)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 상기 참조되는 샘플들은 intra 예측 모드 및/또는 intra 예측 기법에 따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 떨어져서 위치할 수도 있다. intra 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. intra 예측부(185)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.

- [85] 인터 예측부(180)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 기반하여 움직임 정보를 블록, 서브 블록 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 경우, 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, 서로 다를 수도 있다. 상기 시간적 주변 블록은 동일 위치 참조 블록(collocated reference block), 동일 위치 CU(colCU) 등의 이름으로 불릴 수 있다. 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일 위치 픽처(collocated picture, colPic)라고 불릴 수 있다. 예를 들어, 인터 예측부(180)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 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 예를 들어 스킵 모드와 머지 모드의 경우에, 인터 예측부(180)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) 및 움직임 벡터 예측자에 대한 지시자(indicator)를 부호화함으로써 현재 블록의 움직임 벡터를 시그널링할 수 있다. 움직임 벡터 차분은 현재 블록의 움직임 벡터와 움직임 벡터 예측자 간의 차이를 의미할 수 있다.
- [86] 예측부는 후술하는 다양한 예측 방법 및/또는 예측 기법을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 예측부는 현재 블록의 예측을 위해 인트라 예측 또는 인터 예측을 적용할 수 있을 뿐 아니라, 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용할 수 있다. 현재 블록의 예측을 위해 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용하는 예측 방법은 combined inter and intra prediction (CIIP)라고 불릴 수 있다. 또한, 예측부는 현재 블록의 예측을 위해 인트라 블록 카피(intra block copy, IBC)를 수행할 수도 있다. 인트라 블록 카피는 예를 들어 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 콘텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 현재 블록으로부터 소정의 거리만큼 떨어진 위치의 현재 픽처 내 기 복원된 참조 블록을 이용하여 현재 블록을 예측하는 방법이다. IBC가 적용되는 경우, 현재 픽처 내 참조 블록의 위치는 상기 소정의 거리에 해당하는 벡터(블록 벡터)로서 부호화될 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 개시에서 설명되는 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다.

- [87] 예측부를 통해 생성된 예측 신호는 복원 신호를 생성하기 위해 이용되거나 레지듀얼 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 감산부(115)는 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플 어레이)로부터 예측부에서 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)를 감산하여 레지듀얼 신호(residual signal, 잔여 블록, 잔여 샘플 어레이)를 생성할 수 있다. 생성된 레지듀얼 신호는 변환부(120)로 전송될 수 있다.
- [88] 변환부(120)는 레지듀얼 신호에 변환 기법을 적용하여 변환 계수들(transform coefficients)을 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)을 이용하여 예측 신호를 생성하고 그에 기반하여 획득되는 변환을 의미한다. 변환 과정은 정사각형의 동일한 크기를 갖는 픽셀 블록에 적용될 수도 있고, 정사각형이 아닌 가변 크기의 블록에도 적용될 수 있다.
- [89] 양자화부(130)는 변환 계수들을 양자화하여 엔트로피 인코딩부(190)로 전송할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(190)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(130)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.
- [90] 엔트로피 인코딩부(190)는 예를 들어 지수 골롬(exponential Golomb), CAVLC(context-adaptive variable length coding), CABAC(context-adaptive binary arithmetic coding) 등과 같은 다양한 인코딩 방법을 수행할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(190)는 양자화된 변환 계수들 외 비디오/이미지 복원에 필요한 정보들(예를 들어 신텍스 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)를 더 포함할 수 있다. 본 개시에서 언급된 시그널링 정보, 전송되는 정보 및/또는 신텍스 요소들은 상술한 인코딩 절차를 통하여 인코딩되어 상기 비트스트림에 포함될 수 있다.

- [91] 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(190)로부터 출력된 신호를 전송하는 전송부(미도시) 및/또는 저장하는 저장부(미도시)가 영상 부호화 장치(100)의 내/외부 엘리먼트로서 구비될 수 있고, 또는 전송부는 엔트로피 인코딩부(190)의 구성요소로서 구비될 수도 있다.
- [92] 양자화부(130)로부터 출력된 양자화된 변환 계수들은 레지듀얼 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 양자화된 변환 계수들에 역양자화부(140) 및 역변환부(150)를 통해 역양자화 및 역변환을 적용함으로써 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록 or 레지듀얼 샘플들)를 복원할 수 있다.
- [93] 가산부(155)는 복원된 레지듀얼 신호를 인터 예측부(180) 또는 인트라 예측부(185)로부터 출력된 예측 신호에 더함으로써 복원(reconstructed) 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. 가산부(155)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.
- [94] 한편 픽처 인코딩 및/또는 복원 과정에서 LMCS(luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.
- [95] 필터링부(160)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(160)는 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 메모리(170), 구체적으로 메모리(170)의 DPB에 저장할 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. 필터링부(160)는 각 필터링 방법에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 필터링에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(190)로 전달할 수 있다. 필터링에 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(190)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.
- [96] 메모리(170)에 전송된 수정된 복원 픽처는 인터 예측부(180)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 영상 부호화 장치(100)는 이를 통하여 인터 예측이 적용되는 경우, 영상 부호화 장치(100)와 영상 복호화 장치에서의 예측 미스매치를 피할 수 있고, 부호화 효율도 향상시킬 수 있다.
- [97] 메모리(170) 내 DPB는 인터 예측부(180)에서의 참조 픽처로 사용하기 위해 수정된 복원 픽처를 저장할 수 있다. 메모리(170)는 현재 픽처 내 움직임 정보가 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(180)에 전달될 수 있다. 메모리(170)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(185)에 전달할 수 있다.

[98] 영상 복호화 장치 개요

[99] 도 3은 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 영상 복호화 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

[100] 도 3에 도시된 바와 같이, 영상 복호화 장치(200)는 엔트로피 디코딩부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 가산부(235), 필터링부(240), 메모리(250), 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265)를 포함하여 구성될 수 있다. 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265)를 합쳐서 "예측부"라고 지칭될 수 있다. 역양자화부(220), 역변환부(230)는 레지듀얼 처리부에 포함될 수 있다.

[101] 영상 복호화 장치(200)를 구성하는 복수의 구성부들의 전부 또는 적어도 일부는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 영상 복호화 장치(200) 또는 프로세서)로 구현될 수 있다. 또한 메모리(170)는 DPB를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구현될 수 있다.

[102] 비디오/영상 정보를 포함하는 비트스트림을 수신한 영상 복호화 장치(200)는 도 2의 영상 부호화 장치(100)에서 수행된 프로세스에 대응하는 프로세스를 수행하여 영상을 복원할 수 있다. 예를 들어, 영상 복호화 장치(200)는 영상 부호화 장치(100)에서 적용된 처리 유닛을 이용하여 디코딩을 수행할 수 있다. 따라서 디코딩의 처리 유닛은 예를 들어 코딩 유닛일 수 있다. 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛이거나 또는 최대 코딩 유닛을 분할하여 획득될 수 있다. 그리고, 영상 복호화 장치(200)를 통해 디코딩 및 출력된 복원 영상 신호는 재생 장치(미도시)를 통해 재생될 수 있다.

[103] 영상 복호화 장치(200)는 도 2의 영상 부호화 장치(100)로부터 출력된 신호를 비트스트림 형태로 수신할 수 있다. 수신된 신호는 엔트로피 디코딩부(210)를 통해 디코딩될 수 있다. 예를 들어, 엔트로피 디코딩부(210)는 상기 비트스트림을 파싱하여 영상 복원(또는 픽처 복원)에 필요한 정보(예를 들어, 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)를 더 포함할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 영상을 디코딩하기 위해 상기 파라미터 세트에 관한 정보 및/또는 상기 일반 제한 정보를 추가적으로 이용할 수 있다. 본 개시에서 언급된 시그널링 정보, 수신되는 정보 및/또는 신텍스 요소들은 상기 디코딩 절차를 통하여 디코딩됨으로써 상기 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 예를 들어, 엔트로피 디코딩부(210)는 지수 곱셈 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 비트스트림 내 정보를 디코딩하고, 영상 복원에 필요한 신텍스

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 블록 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(210)에서 디코딩된 정보 중 예측에 관한 정보는 예측부(인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265))로 제공되고, 엔트로피 디코딩부(210)에서 엔트로피 디코딩이 수행된 레지듀얼 값, 즉 양자화된 변환 계수들 및 관련 파라미터 정보는 역양자화부(220)로 입력될 수 있다. 또한, 엔트로피 디코딩부(210)에서 디코딩된 정보 중 필터링에 관한 정보는 필터링부(240)로 제공될 수 있다. 한편, 영상 부호화 장치(100)로부터 출력된 신호를 수신하는 수신부(미도시)가 영상 복호화 장치(200)의 내/외부 엘리먼트로서 추가적으로 구비될 수 있고, 또는 수신부는 엔트로피 디코딩부(210)의 구성요소로서 구비될 수도 있다.

- [104] 한편, 본 개시에 따른 영상 복호화 장치(200)는 비디오/영상/픽처 복호화 장치라고 불릴 수 있다. 상기 영상 복호화 장치(200)는 정보 디코더(비디오/영상/픽처 정보 디코더) 및/또는 샘플 디코더(비디오/영상/픽처 샘플 디코더)를 포함할 수도 있다. 상기 정보 디코더는 엔트로피 디코딩부(210)를 포함할 수 있고, 상기 샘플 디코더는 역양자화부(220), 역변환부(230), 가산부(235), 필터링부(240), 메모리(250), 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [105] 역양자화부(220)에서는 양자화된 변환 계수들을 역양자화하여 변환 계수들을 출력할 수 있다. 역양자화부(220)는 양자화된 변환 계수들을 2차원의 블록 형태로 재정렬할 수 있다. 이 경우 상기 재정렬은 영상 부호화 장치(100)에서 수행된 계수 스캔 순서에 기반하여 수행될 수 있다. 역양자화부(220)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.
- [106] 역변환부(230)에서는 변환 계수들을 역변환하여 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플 어레이)를 획득할 수 있다.
- [107] 예측부는 현재 블록에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 엔트로피 디코딩부(210)로부터 출력된 상기 예측에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있고, 구체적인 인트라/인터 예측 모드(예측 기법)를 결정할 수 있다.
- [108] 예측부가 후술하는 다양한 예측 방법(기법)을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있음은 영상 부호화 장치(100)의 예측부에 대한 설명에서 언급된 바와 동일하다.



- [109] 인트라 예측부(265)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 인트라 예측부(185)에 대한 설명은 인트라 예측부(265)에 대해서도 동일하게 적용될 수 있다.
- [110] 인터 예측부(260)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 기반하여 움직임 정보를 블록, 서브 블록 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(260)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 모드(기법)를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 상기 예측에 관한 정보는 상기 현재 블록에 대한 인터 예측의 모드(기법)를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.
- [111] 가산부(235)는 획득된 레지듀얼 신호를 예측부(인터 예측부(260) 및/또는 인트라 예측부(265) 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. 가산부(155)에 대한 설명은 가산부(235)에 대해서도 동일하게 적용될 수 있다. 가산부(235)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.
- [112] 필터링부(240)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(240)는 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 메모리(250), 구체적으로 메모리(250)의 DPB에 저장할 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.
- [113] 메모리(250)의 DPB에 저장된(수정된) 복원 픽처는 인터 예측부(260)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 메모리(250)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(250)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(265)에 전달할 수 있다.

[114] 본 명세서에서, 영상 부호화 장치(100)의 필터링부(160), 인트라 예측부(180) 및 인트라 예측부(185)에서 설명된 실시예들은 각각 영상 복호화 장치(200)의 필터링부(240), 인트라 예측부(260) 및 인트라 예측부(265)에도 동일 또는 대응되도록 적용될 수 있다.

[115] 인트라 예측의 개요

[116] 이하, 본 개시에 따른 인트라 예측에 대해 설명한다.

[117] 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 인접(neighbor/adjacent)한 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.

[118] 다만, 현재 블록의 주변 참조 샘플들 중 일부는 아직 디코딩되지 않았거나, 이용 가능하지 않을 수 있다. 이 경우, 영상 복호화 장치(200)는 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.

[119] 주변 참조 샘플들이 도출된 경우, (i) 현재 블록의 주변(neighboring) 참조 샘플들의 평균(average) 혹은 인터폴레이션(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 모드 또는 비각도 모드, (ii)의 경우는 방향성(directional) 모드 또는 각도(angular) 모드라고 불릴 수 있다.

[120] 또한, 상기 주변 참조 샘플들 중 상기 현재 블록의 예측 대상 샘플을 기준으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드의 예측 방향에 위치하는 제1 주변 샘플과 그 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.

- [121] 또한, 선형 모델(linear model)을 이용하여 루마 샘플들을 기반으로 크로마 예측 샘플들이 생성될 수도 있다. 이 경우는 LM(Linear Model) 모드라고 불릴 수 있다.
- [122] 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. 이 경우는 PDPC(Position dependent intra prediction) 라고 불릴 수 있다.
- [123] 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 도출할 수 있다. 이 때, 사용된 참조 샘플 라인에 관한 정보(예컨대, intra\_luma\_ref\_idx)는 비트스트림에 부호화되어 시그널링될 수 있다. 이 경우는 multi-reference line intra prediction (MRL) 또는 MRL 기반 인트라 예측이라고 불릴 수 있다. MRL이 적용되지 않는 경우, 현재 블록에 직접 인접한 참조 샘플 라인으로부터 참조 샘플들이 도출될 수 있고, 이 경우, 참조 샘플 라인에 관한 정보는 시그널링되지 않을 수 있다.
- [124] 또한, 현재 블록을 수직 또는 수평의 서브파티션들로 분할하고, 각 서브파티션에 대해 동일한 인트라 예측 모드를 기반으로 인트라 예측을 수행할 수 있다. 이 때, 인트라 예측의 주변 참조 샘플들은 각 서브파티션 단위로 도출될 수 있다. 즉, 부호화/복호화 순서 상 이전 서브파티션의 복원된 샘플이 현재 서브파티션의 주변 참조 샘플로서 이용될 수 있다. 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.
- [125] 전술한 인트라 예측 기법들은 방향성 또는 비방향성의 인트라 예측 모드와 구분하여 인트라 예측 타입 또는 부가 인트라 예측 모드 등 다양한 용어로 불릴 수 있다. 예를 들어 상기 인트라 예측 기법(인트라 예측 타입 또는 부가 인트라 예측 모드 등)은 상술한 LIP, LM, PDPC, MRL, ISP 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 LIP, LM, 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, 전술한 인트라 예측 모드를 기반으로 예측이 수행될 수 있다. 한편, 필요에 따라서 도출된 예측 샘플에 대한 후처리 필터링이 수행될 수도 있다.
- [126] 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.

- [127] 한편, 상술한 인트라 예측 타입들 외에도 affine linear weighted intra prediction (ALWIP)이 사용될 수 있다. 상기 ALWIP는 LWIP(linear weighted intra prediction) 또는 MIP(matrix weighted intra prediction 또는 matrix based intra prediction)이라고 불릴 수도 있다. 상기 MIP가 현재 블록에 대하여 적용되는 경우, i) 에버리징(averaging) 절차가 수행된 주변 참조 샘플들을 이용하여 ii) 매트릭스 벡터 멀티플리케이션(matrix-vector-multiplication) 절차를 수행하고, iii) 필요에 따라 수평/수직 보간(interpolation) 절차를 더 수행하여 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 상기 MIP를 위하여 사용되는 인트라 예측 모드들은 상술한 LIP, PDPC, MRL, ISP 인트라 예측이나, 노멀 인트라 예측에서 사용되는 인트라 예측 모드들과 다르게 구성될 수 있다. 상기 MIP를 위한 인트라 예측 모드는 MIP intra prediction mode, MIP prediction mode 또는 MIP mode라고 불릴 수 있다. 예를 들어, 상기 MIP를 위한 인트라 예측 모드에 따라 상기 매트릭스 벡터 멀티플리케이션에서 사용되는 매트릭스 및 오프셋이 다르게 설정될 수 있다. 여기서 상기 매트릭스는 (MIP) 가중치 매트릭스라고 불릴 수 있고, 상기 오프셋은 (MIP) 오프셋 벡터 또는 (MIP) 바이어스(bias) 벡터라고 불릴 수 있다. 구체적인 MIP 방법에 대하여는 후술한다.
- [128] 인트라 예측에 기반한 블록 복원 절차 및 인코딩 장치 내 인트라 예측부는 도4 및 도5를 통해 후술한다.
- [129] 도 4는 인트라 예측 기반 비디오/영상 인코딩 방법을 도시한 흐름도이다.
- [130] 도 4의 인코딩 방법은 도 2의 영상 부호화 장치(100)에 의해 수행될 수 있다. 구체적으로, 단계 S410은 인트라 예측부(185)에 의하여 수행될 수 있고, 단계 S420은 레지듀얼 처리부에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 단계 S420은 감산부(115)에 의하여 수행될 수 있다. 단계 S430은 엔트로피 인코딩부(190)에 의하여 수행될 수 있다. 단계 S430의 예측 정보는 인트라 예측부(185)에 의하여 도출되고, 단계 S430의 레지듀얼 정보는 레지듀얼 처리부에 의하여 도출될 수 있다. 상기 레지듀얼 정보는 상기 레지듀얼 샘플들에 관한 정보이다. 상기 레지듀얼 정보는 상기 레지듀얼 샘플들에 대한 양자화된 변환 계수들에 관한 정보를 포함할 수 있다. 전술한 바와 같이 상기 레지듀얼 샘플들은 영상 부호화 장치(100)의 변환부(120)를 통하여 변환 계수들로 도출되고, 상기 변환 계수들은 양자화부(130)를 통하여 양자화된 변환 계수들로 도출될 수 있다. 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보가 레지듀얼 코딩 절차를 통하여 엔트로피 인코딩부(190)에서 인코딩될 수 있다.
- [131] 영상 부호화 장치(100)는 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있다 (S410). 영상 부호화 장치(100)는 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드/타입을 결정하고, 현재 블록의 주변 참조 샘플들을 도출한 후, 상기 인트라 예측 모드/타입 및 상기 주변 참조 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록 내 예측 샘플들을 생성할 수 있다. 여기서 인트라 예측 모드/타입 결정, 주변 참조 샘플들 도출 및 예측 샘플들

생성 절차는 동시에 수행될 수도 있고, 어느 한 절차가 다른 절차보다 먼저 수행될 수도 있다.

- [132] 도 5는 본 개시에 따른 인트라 예측부(185)의 구성을 예시적으로 도시한 도면이다.
- [133] 도 5에 도시된 바와 같이, 영상 부호화 장치(100)의 인트라 예측부(185)는 인트라 예측 모드/타입 결정부(186), 참조 샘플 도출부(187) 및/또는 예측 샘플 도출부(188)를 포함할 수 있다. 인트라 예측 모드/타입 결정부(186)는 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드/타입을 결정할 수 있다. 참조 샘플 도출부(187)는 상기 현재 블록의 주변 참조 샘플들을 도출할 수 있다. 예측 샘플 도출부(188)는 상기 현재 블록의 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 한편, 비록 도시되지는 않았지만, 후술하는 예측 샘플 필터링 절차가 수행되는 경우, 인트라 예측부(185)는 예측 샘플 필터부(미도시)를 더 포함할 수도 있다.
- [134] 영상 부호화 장치(100)는 복수의 인트라 예측 모드/타입들 중 상기 현재 블록에 대하여 적용되는 모드/타입을 결정할 수 있다. 영상 부호화 장치(100)는 상기 인트라 예측 모드/타입들에 대한 유효극 비용(RD cost)을 비교하고 상기 현재 블록에 대한 최적의 인트라 예측 모드/타입을 결정할 수 있다.
- [135] 한편, 영상 부호화 장치(100)는 예측 샘플 필터링 절차를 수행할 수도 있다. 예측 샘플 필터링은 포스트 필터링이라 불릴 수 있다. 상기 예측 샘플 필터링 절차에 의하여 상기 예측 샘플들 중 일부 또는 전부가 필터링될 수 있다. 경우에 따라 상기 예측 샘플 필터링 절차는 생략될 수 있다.
- [136] 다시 도 4를 참조하여, 영상 부호화 장치(100)는 예측 샘플들 또는 필터링된 예측 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 생성할 수 있다(S420). 영상 부호화 장치(100)는 현재 블록의 원본 샘플들로부터 상기 예측 샘플들을 감산하여 상기 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다. 즉, 영상 부호화 장치(100)는 원본 샘플값으로부터 대응하는 예측 샘플값을 감산함으로써, 레지듀얼 샘플값을 도출할 수 있다.
- [137] 영상 부호화 장치(100)는 상기 인트라 예측에 관한 정보(예측 정보) 및 상기 레지듀얼 샘플들에 관한 레지듀얼 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩할 수 있다(S430). 상기 예측 정보는 상기 인트라 예측 모드 정보 및/또는 상기 인트라 예측 기법 정보를 포함할 수 있다. 영상 부호화 장치(100)는 인코딩된 영상 정보를 비트스트림 형태로 출력할 수 있다. 출력된 비트스트림은 저장 매체 또는 네트워크를 통하여 영상 복호화 장치(200)로 전달될 수 있다.
- [138] 상기 레지듀얼 정보는 후술하는 레지듀얼 코딩 선택스를 포함할 수 있다. 영상 부호화 장치(100)는 상기 레지듀얼 샘플들을 변환/양자화하여 양자화된 변환 계수들을 도출할 수 있다. 상기 레지듀얼 정보는 상기 양자화된 변환 계수들에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [139] 한편, 전술한 바와 같이 영상 부호화 장치(100)는 복원 픽처(복원 샘플들 및 복원 블록 포함)를 생성할 수 있다. 이를 위하여 영상 부호화 장치(100)는 상기 양자

화된 변환 계수들을 다시 역양자화/역변환 처리하여 (수정된) 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다. 이와 같이 레지듀얼 샘플들을 변환/양자화 후 다시 역양자화/역변환을 수행하는 이유는 영상 복호화 장치(200)에서 도출되는 레지듀얼 샘플들과 동일한 레지듀얼 샘플들을 도출하기 위함이다. 영상 부호화 장치(100)는 상기 예측 샘플들과 상기 (수정된) 레지듀얼 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 복원 샘플들을 포함하는 복원 블록을 생성할 수 있다. 상기 복원 블록을 기반으로 상기 현재 픽처에 대한 복원 픽처가 생성될 수 있다. 상기 복원 픽처에 인루프 필터링 절차 등이 더 적용될 수 있음은 전술한 바와 같다.

[140] 도 6은 인트라 예측 기반 비디오/영상 디코딩 방법을 도시한 흐름도이다.

[141] 영상 복호화 장치(200)는 상기 영상 부호화 장치(100)에서 수행된 동작과 대응되는 동작을 수행할 수 있다.

[142] 도 6의 디코딩 방법은 도 3의 영상 복호화 장치(200)에 의해 수행될 수 있다. 단계 S610 내지 S630은 인트라 예측부(265)에 의하여 수행될 수 있고, 단계 S610의 예측 정보 및 단계 S640의 레지듀얼 정보는 엔트로피 디코딩부(210)에 의하여 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 영상 복호화 장치(200)의 레지듀얼 처리부는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다(S640). 구체적으로 상기 레지듀얼 처리부의 역양자화부(220)는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 도출된 양자화된 변환 계수들을 기반으로, 역양자화를 수행하여 변환 계수들을 도출하고, 상기 레지듀얼 처리부의 역변환부(230)는 상기 변환 계수들에 대한 역변환을 수행하여 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다. 단계 S650은 가산부(235) 또는 복원부에 의하여 수행될 수 있다.

[143] 구체적으로 영상 복호화 장치(200)는 수신된 예측 정보(인트라 예측 모드/타입 정보)를 기반으로 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드/타입을 도출할 수 있다(S610). 또한, 영상 복호화 장치(200)는 상기 현재 블록의 주변 참조 샘플들을 도출할 수 있다(S620). 영상 복호화 장치(200)는 상기 인트라 예측 모드/타입 및 상기 주변 참조 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록 내 예측 샘플들을 생성할 수 있다(S630). 이 경우 영상 복호화 장치(200)는 예측 샘플 필터링 절차를 수행할 수 있다. 예측 샘플 필터링은 포스트 필터링이라 불릴 수 있다. 상기 예측 샘플 필터링 절차에 의하여 상기 예측 샘플들 중 일부 또는 전부가 필터링될 수 있다. 경우에 따라 예측 샘플 필터링 절차는 생략될 수 있다.

[144] 영상 복호화 장치(200)는 수신된 레지듀얼 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 생성할 수 있다(S640). 영상 복호화 장치(200)는 상기 예측 샘플들 및 상기 레지듀얼 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 복원 샘플들을 생성하고, 상기 복원 샘플들을 포함하는 복원 블록을 도출할 수 있다(S650). 상기 복원 블록을 기반으로 상기 현재 픽처에 대한 복원 픽처가 생성될 수 있다. 상기 복원 픽처에 인루프 필터링 절차 등이 더 적용될 수 있음은 전술한 바와 같다.

- [145] 도 7은 본 개시에 따른 인트라 예측부(265)의 구성을 예시적으로 도시한 도면이다.
- [146] 도 7에 도시된 바와 같이, 영상 복호화 장치(200)의 인트라 예측부(265)는 인트라 예측 모드/타입 결정부(266), 참조 샘플 도출부(267), 예측 샘플 도출부(268)를 포함할 수 있다. 인트라 예측 모드/타입 결정부(266)는 영상 부호화 장치(100)의 인트라 예측 모드/타입 결정부(186)에서 생성되어 시그널링된 인트라 예측 모드/타입 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드/타입을 결정하고, 참조 샘플 도출부(266)는 현재 픽처 내 복원된 참조 영역으로부터 상기 현재 블록의 주변 참조 샘플들을 도출할 수 있다. 예측 샘플 도출부(268)는 상기 현재 블록의 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 한편, 비록 도시되지는 않았지만, 전술한 예측 샘플 필터링 절차가 수행되는 경우, 인트라 예측부(265)는 예측 샘플 필터부(미도시)를 더 포함할 수도 있다.
- [147] 상기 인트라 예측 모드 정보는 예를 들어 MPM(most probable mode)가 상기 현재 블록에 적용되는지 아니면 리메이닝 모드(remaining mode)가 적용되는지 여부를 나타내는 플래그 정보(ex. `intra_luma_mpm_flag`)를 포함할 수 있고, 상기 MPM이 상기 현재 블록에 적용되는 경우 상기 인트라 예측 모드 정보는 상기 인트라 예측 모드 후보들(MPM 후보들) 중 하나를 가리키는 인덱스 정보(ex. `intra_luma_mpm_idx`)를 더 포함할 수 있다. 상기 인트라 예측 모드 후보들(MPM 후보들)은 MPM 후보 리스트 또는 MPM 리스트로 구성될 수 있다. 또한, 상기 MPM이 상기 현재 블록에 적용되지 않는 경우, 상기 인트라 예측 모드 정보는 상기 인트라 예측 모드 후보들(MPM 후보들)을 제외한 나머지 인트라 예측 모드들 중 하나를 가리키는 리메이닝 모드 정보(ex. `intra_luma_mpm_remainder`)를 더 포함할 수 있다. 영상 복호화 장치(200)는 상기 인트라 예측 모드 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [148] 또한, 상기 인트라 예측 기법 정보는 다양한 형태로 구현될 수 있다. 일 예로, 상기 인트라 예측 기법 정보는 상기 인트라 예측 기법들 중 하나를 지시하는 인트라 예측 기법 인덱스 정보를 포함할 수 있다. 다른 예로, 상기 인트라 예측 기법 정보는 상기 MRL이 상기 현재 블록에 적용되는지 및 적용되는 경우에는 몇 번째 참조 샘플 라인이 이용되는지 여부를 나타내는 참조 샘플 라인 정보(ex. `intra_luma_ref_idx`), 상기 ISP가 상기 현재 블록에 적용되는지를 나타내는 ISP 플래그 정보(ex. `intra_subpartitions_mode_flag`), 상기 ISP가 적용되는 경우에 서브파트이션들의 분할 타입을 지시하는 ISP 타입 정보(ex. `intra_subpartitions_split_flag`), PDPC의 적용 여부를 나타내는 플래그 정보 또는 LIP의 적용 여부를 나타내는 플래그 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 인트라 예측 타입 정보는 상기 현재 블록에 MIP가 적용되는지 여부를 나타내는 MIP 플래그를 포함할 수 있다. 본 개시에서 ISP 플래그 정보는 ISP 적용 지시자로 불릴 수 있다.
- [149] 상기 인트라 예측 모드 정보 및/또는 상기 인트라 예측 기법 정보는 본 개시에서 설명된 코딩 방법을 통하여 인코딩/디코딩될 수 있다. 예를 들어, 상기 인트라

예측 모드 정보 및/또는 상기 인트라 예측 기법 정보는 truncated (rice) binary code 를 기반으로 엔트로피 코딩(ex. CABAC, CAVLC)을 통하여 인코딩/디코딩될 수 있다.

[150] 한편, 상기 인트라 예측 모드는 PLANAR 모드, DC 모드 및 방향성 인트라 예측 모드들 외에도 크로마 샘플을 위한 CCLM(cross-component linear model) 모드를 더 포함할 수 있다. CCLM 모드는 CCLM 파라미터 도출을 위하여 좌측 샘플들을 고려하는지, 상측 샘플들을 고려하는지, 둘 다를 고려하는지에 따라 L\_CCLM, T\_CCLM, LT\_CCLM으로 나누어질 수 있으며, 크로마 성분에 대하여만 적용될 수 있다.

[151] 인트라 예측 모드는 예를 들어 아래 표 1과 같이 인덱싱될 수 있다.

[152] [표1]

Intra prediction mode	Associated name
0	INTRA_PLANAR
1	INTRA_DC
2..66	INTRA_ANGULAR2..INTRA_ANGULAR66
81..83	INTRA_LT_CCLM, INTRA_L_CCLM, INTRA_T_CCLM

[153] 한편, 상기 인트라 예측 타입(또는 부가 인트라 예측 모드 등)은 상술한 LIP, PDPC, MRL, ISP, MIP 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 인트라 예측 타입은 인트라 예측 타입 정보를 기반으로 지시될 수 있으며, 상기 인트라 예측 타입 정보는 다양한 형태로 구현될 수 있다. 일 예로, 상기 인트라 예측 타입 정보는 상기 인트라 예측 타입들 중 하나를 지시하는 인트라 예측 타입 인덱스 정보를 포함할 수 있다. 다른 예로, 상기 인트라 예측 타입 정보는 상기 MRL 이 상기 현재 블록에 적용되는지 및 적용되는 경우에는 몇 번째 참조 샘플 라인이 이용되는지 여부를 나타내는 참조 샘플 라인 정보(ex. intra\_luma\_ref\_idx), 상기 ISP가 상기 현재 블록에 적용되는지를 나타내는 ISP 플래그 정보(ex. intra\_subpartitions\_mode\_flag), 상기 ISP가 적용되는 경우에 서브파트이션들이 분할 타입을 지시하는 ISP 타입 정보(ex. intra\_subpartitions\_split\_flag), PDPC의 적용 여부를 나타내는 플래그 정보 또는 LIP의 적용 여부를 나타내는 플래그 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 인트라 예측 타입 정보는 상기 현재 블록에 MIP가 적용되는지 여부를 나타내는 MIP 플래그(또는 intra\_mip\_flag라고 불릴 수 있다)를 포함할 수 있다.

[154] **TIMD(Template based intra mode derivation) 개요**

[155] 도 8은 본 개시에 따른 TIMD에 사용되는 템플릿 영역과 참조 샘플을 도시한 도면이다. TIMD는 주변의 인접한 인트라 블록 및 인터 블록의 IPM(Intra Prediction Mode) 인트라 모드에 대하여, 템플릿 영역(810)으로부터 예측한 예측 블록과 실



제 복원 샘플과의 SATD(Sum of absolute transformed difference)를 구한 뒤 가장 적은 SATD를 갖는 모드를 현재 블록의 인트라 모드로 선택하는 모드일 수 있다.

[156] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 본 개시는 가장 적은 SATD를 갖는 2개의 모드를 선택한 뒤, 선택된 두 개의 예측 모드에 대한 예측 블록들을 각각 생성할 수 있다. 생성된 두 개의 예측 블록들을 가중 합(weighted sum)하는 방법으로 블렌딩(blending)하여 현재 블록의 예측 블록이 생성될 수 있다. 여기서, 두 개의 모드를 블렌딩하는 방법은 아래의 수학적 식 1의 조건을 만족하는 경우 수행될 수 있다.

[157] [수식1]

$$\text{costMode2} < 2 * \text{costMode1}$$

[158] 여기서, costMode1은 가장 작은 SATD를 갖는 모드를 의미할 수 있다. 또한, costMode2는 두 번째로 작은 SATD를 갖는 모드를 의미할 수 있다.

[159] 수학적 식 1의 조건을 만족할 경우, 최종 예측 블록은 2개의 모드를 이용하여 생성된 예측 블록들을 블렌딩하여 생성될 수 있다. 그렇지 않은 경우, 최종 예측 블록은 최소 SATD 값을 갖는 1개의 모드만을 이용하여 생성될 수 있다.

[160] 최소 SATD를 갖는 2개의 예측 모드들을 이용하여 생성된 예측 블록들을 블렌딩할 경우 적용되는 가중치 비율은 아래의 수학적 식 2와 같을 수 있다.

[161] [수식2]

$$\text{weight1} = \text{costMode2} / (\text{costMode1} + \text{costMode2})$$

$$\text{weight2} = 1 - \text{weight1}$$

[162] 여기서, weight1은 가장 작은 SATD를 갖는 모드에 기반하여 생성된 예측 블록에 적용되는 가중치를 의미할 수 있다. 또한, weight2는 두 번째로 작은 SATD를 갖는 모드에 기반하여 생성된 예측 블록에 적용되는 가중치를 의미할 수 있다.

[163] **DIMD(Decoder-side intra mode derivation) 개요**

[164] 도 9는 본 개시에 따른 DIMD 모드에서 HoG(Histogram of Gradient)를 구성하는 방법을 도시한 도면이다. 본 개시에 따른 DIMD 모드는 인트라 예측 모드 정보를 직접 전송하지 않고 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)에서 유도하여 사용할 수 있다. DIMD 모드는 현재 블록에 인접한 두 번째 주변 참조 행(column)과 열(row)로부터 수평 그라디언트(gradient) 및 수직 그라디언트를 구하고, 그로부터 HoG를 구성함으로써 수행될 수 있다.

[165] 도 9를 참조하면, HoG는 현재 블록 주변 3 픽셀 L-모양 열 및 행(910)을 이용하여 소벨 필터(Sobel filter)를 적용함으로써 구할 수 있다. 이때, 블록의 경계가 서로 다른 CTU에 존재하는 경우, 현재 블록의 주변 픽셀들은 텍스처 분석(texture analysis)에 사용되지 않을 수 있다.

[166] 한편, 소벨 필터는 소벨 연산자(sobel operator)라고도 불릴 수 있으며, 가장자리를 디텍팅(detecting)하는데 효율적인 필터일 수 있다. 소벨 필터를 사용하는 경우, 수직 방향용 소벨 필터와 수평 방향용 소벨 필터의 두 가지 유형의 소벨 필터가 사용될 수 있다.

[167] 도 10은 본 개시에 따른 DIMD 모드 적용 시 예측 블록을 구성하는 방법을 도시한 도면이다. 도 10에 따르면, DIMD 모드는 가장 큰 히스토그램 진폭(histogram amplitude)를 갖는 2개의 인트라 모드들(1010)을 선택하고, 선택된 2개의 인트라 모드들을 이용하여 예측한 예측 블록들(1020, 1030)과 플래너 모드로 예측한 예측 블록(1040)을 블렌딩하여 최종 예측 블록(1050)을 구성함으로써 수행될 수 있다. 이때, 예측 블록들을 블렌딩할 때 적용되는 가중치는 히스토그램의 진폭으로부터 유도될 수 있다(1060). 또한, DIMD 플래그가 블록 단위로 전송되어 DIMD 사용 여부를 확인할 수 있다.

[168] 이하, 본 개시의 다양한 실시예에 따른 영상 부호화/복호화 방법을 상세하게 설명하기로 한다.

[169] **실시예 1**

[170] 본 개시에 따른 일 실시예는 인트라 예측 모드와 참조 샘플 라인으로 예측된 여러 개의 예측 블록들을 결합(fusion)하는 방법일 수 있다.

[171] 도 11은 본 개시에 따른 예측 블록들의 결합을 위한 복수의 참조 샘플 라인들을 도시한 도면이다. 도 11에 따르면, 본 개시는 참조 샘플 라인  $\alpha$ (1110)를 이용하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 또한, 본 개시는 참조 샘플 라인  $\beta$ (1120)를 이용하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 참조 샘플 라인  $\alpha$ (1110)를 이용하여 생성된 예측 블록과 참조 샘플 라인  $\beta$ (1120)를 이용하여 생성된 예측 블록들을 결합하여 새로운 예측 블록(최종 예측 블록)이 생성될 수 있다. 여기서,  $\alpha$  및  $\beta$ 는 0 이상의 정수일 수 있다.

[172] 본 개시의 다른 실시예에 따르면,  $k$ 개의 예측 블록들에 결합이 적용되는 경우, 최종 예측 블록  $\text{Pred}_{\text{Final}}$ 은 아래의 수학적 식 3과 같이 도출될 수 있다.

[173] [수식3]

$$\text{Pred}_{\text{Final}} = \sum_{i=1}^k w_i \times \text{Pred}_i, \quad \left( \sum_{i=1}^k w_i = 1 \right)$$

[174] 여기서,  $\text{Pred}_i$ 는 인트라 예측 모드와 참조 샘플 라인으로 예측한  $k$  번째 예측 블록일 수 있다. 그리고,  $w_i$ 는 예측 블록들의 결합을 위한 가중치를 의미할 수 있다. 본 개시에서 사용되는 인트라 예측 모드는 플래너(Planar), DC 및 방향성 모드를 포함할 수 있으며, 0 이상의 참조 샘플 라인이 사용될 수 있다. 여기서, 0 번 참조 샘플 라인은 인덱스가 0인 참조 샘플 라인을 의미할 수 있다. 즉, 0 번 참조 샘플 라인은 현재 블록에 가장 인접한 첫 번째 참조 샘플 라인을 의미할 수 있다. 또한, 결합이 적용되는 각 예측 블록  $\text{Pred}_i$ 는 서로 다른 인트라 예측 모드 및 서로 다른 참조 샘플 라인을 사용하여 예측될 수 있다.

[175] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 두 개의 예측 블록에 결합이 적용되는 경우, 최종 예측 블록  $\text{Pred}_{\text{Final}}$ 은 아래의 수학적 식 4와 같이 도출될 수 있다.

[176] [수식4]

$$\text{Pred}_{\text{Final}} = w \times \text{Pred}_{m,\alpha} + (1 - w) \times \text{Pred}_{n,\beta}$$

- [177] 여기서,  $Pred_{m,\alpha}$ 는 인트라 예측 모드  $m$ 과 참조 샘플 라인  $\alpha$ 로 예측한 예측 블록을 의미할 수 있다. 또한,  $Pred_{n,\beta}$ 는 인트라 예측 모드  $n$ 과 참조 샘플 라인  $\beta$ 로 예측한 예측 블록을 의미할 수 있다. 또한,  $w$ 는 결합을 위한 가중치를 의미할 수 있다. 이때,  $m$ 과  $n$ 은 서로 같거나 다를 수 있으며,  $\alpha$ 와  $\beta$ 도 서로 같거나 다를 수 있다.
- [178] 예를 들어, 0보다 큰 참조 샘플 라인  $\alpha$ 와 방향성 모드  $m$ 으로 예측한 예측 블록  $Pred_{m,\alpha}$ , 그리고 0번 참조 샘플 라인과 플래너 모드(또는 DC 모드)로 예측한 예측 블록  $Pred_{planar,0}$ 에 결합이 적용되는 경우, 최종 예측 블록은 아래의 수학적 식 5와 같이 도출될 수 있다.
- [179] [수식5]
- $$Pred_{Final} = w \times Pred_{m,\alpha} + (1 - w) \times Pred_{Planar,0}$$
- [180] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 세 개의 예측 블록들에 결합이 적용되는 경우, 최종 예측 블록  $Pred_{Final}$ 은 아래의 수학적 식 6과 같이 도출될 수 있다.
- [181] [수식6]
- $$Pred_{Final} = w_1 \times Pred_{m,\alpha} + w_2 \times Pred_{n,\beta} + w_3 \times Pred_{l,\gamma}$$
- [182] 여기서,  $Pred_{m,\alpha}$ 는 인트라 예측 모드  $m$ 과 참조 샘플 라인  $\alpha$ 로 예측한 예측 블록을 의미할 수 있다.  $Pred_{n,\beta}$ 는 인트라 예측 모드  $n$ 과 참조 샘플 라인  $\beta$ 로 예측한 예측 블록일 수 있다.  $Pred_{l,\gamma}$ 는 인트라 예측 모드  $l$  및 참조 샘플 라인  $\gamma$ 로 예측한 예측 블록일 수 있다. 또한,  $w_1, w_2, w_3$ 은 예측 블록들의 결합을 위한 가중치일 수 있다. 이때,  $w_1+w_2+w_3$ 는 1일 수 있다. 또한,  $m, n, l$ 은 서로 같거나 다를 수 있으며,  $\alpha, \beta, \gamma$ 도 서로 같거나 다를 수 있다.
- [183] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 각 예측 블록을 예측하기 위해 사용되는 인트라 예측 모드가 서로 다를 경우, 한 개의 인트라 예측 모드는 시그널링되고 나머지 인트라 예측 모드는 시그널링없이 영상 복호화 장치(200)에서 유도될 수 있다. 예를 들어, 인트라 모드를 유도하기 위해 DIMD 또는 TIMD가 사용될 수 있다. 또한, 나머지 인트라 예측 모드는 영상 부호화 장치(100)/영상 복호화 장치(200) 간 약속으로 결정될 수 있다.
- [184] 다른 예로, 각 예측 블록을 예측하기 위해 한 개의 인트라 예측 모드는 시그널링되고, 나머지 인트라 예측 모드는 플래너 모드 또는 DC 모드를 고정적으로 사용할 수 있다. 또는, 각 예측 블록을 예측하기 위해 한 개의 인트라 예측 모드는 시그널링되고, 나머지 인트라 예측 모드는 MPM(Most Probable Mode) 후보 리스트 중 하나로 시그널링될 수 있다. 즉, 나머지 인트라 예측 모드는 MPM 후보 리스트 내 MPM 후보들 중에서 결정될 수 있다. 이때, MPM 후보 리스트는 예측 블록의 이웃한 블록의 인트라 모드로 구성될 수 있다. 즉, MPM 후보 리스트는 예측하고자 하는 현재 블록에 이웃한 블록의 인트라 예측 모드로 구성될 수 있다.
- [185] 또는, 각 예측 블록을 예측하기 위해 한 개의 인트라 예측 모드는 시그널링되고, 나머지 인트라 예측 모드는 특정 모드들로 구성된 리스트 중 하나의 모드로 전송될 수 있다. 예를 들어, 특정 모드들로 구성된 리스트는 주변 모드와 상관없이 0

- 번, 1번, 18번, 50번, 34번 66번 모드들로 구성될 수 있으며, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 이 중 하나를 시그널링 및 획득할 수 있다.
- [186] 도 12는 본 개시에 따른 인트라 예측 모드 및 참조 샘플 라인 인덱스의 시그널링 및 획득 방법을 나타내는 흐름도이다. 도 12의 주체는 영상 부호화 장치(100) 또는 영상 복호화 장치(200)일 수 있다.
- [187] 도 12에 따르면, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 제1 인트라 예측 모드 및  $mrl\_idx$ 를 시그널링 및 획득할 수 있다(S1210). 여기서,  $mrl\_idx$ 는 제1 참조 샘플 라인을 나타내는 인덱스일 수 있다. 즉, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 첫 번째 예측 블록을 생성하기 위한 인트라 예측 모드 및 참조 샘플 라인 인덱스를 시그널링 및 획득할 수 있다.
- [188] 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 제2 인트라 예측 모드 및  $mrl\_idx2$ 를 시그널링 및 획득할 수 있다(S1220). 여기서,  $mrl\_idx2$ 는 제2 참조 샘플 라인을 나타내는 인덱스일 수 있다. 즉, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 두 번째 예측 블록을 만들기 위한 인트라 예측 모드 및 참조 샘플 라인 인덱스  $mrl\_idx2$ 를 시그널링 및 획득할 수 있다.
- [189] 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 인트라 예측 블록들을 결합할 수 있다(S1230). 즉, 제1 인트라 예측 모드 및  $mrl\_idx$ 를 이용하여 생성된 제1 예측 블록과 제2 인트라 예측 모드 및  $mrl\_idx2$ 를 이용하여 생성된 제2 예측 블록을 결합할 수 있다. 이때, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 가중치를 이용할 수 있다.
- [190]  $n$ 개의 인트라 예측 모드를 시그널링 및 획득하는 순서는 영상 부호화 장치(100)/영상 복호화 장치(200) 간 약속으로 정해질 수 있다. 이때,  $n$ 은 자연수일 수 있다.  $p$ 개의 인트라 예측 모드 및  $q$ 개의 참조 샘플 라인으로 다양한 예측 블록들이 생성될 수 있으며, 예측 블록을 생성하고 결합하는 방법은 영상 부호화 장치(100)/영상 복호화 장치(200) 간 약속으로 정해질 수 있다. 이때,  $p$  및  $q$ 는 자연수일 수 있다.
- [191] 본 개시의 다른 실시예에 따르면,  $mrl\_idx2$ 는 시그널링 및 획득되지 않을 수 있다. 이 경우, 참조 샘플 라인은 영상 복호화 장치(200)에서 유도될 수 있으며, 각 예측 블록은 서로 다른 참조 샘플 라인을 사용하여 생성될 수 있다.
- [192] 다른 예로, 도 12의 제2 인트라 예측 모드 및  $mrl\_idx2$ 의 시그널링 단계(S1220)가 생략될 수도 있다. 이에 따라, 제2 인트라 예측 모드 및  $mrl\_idx2$ 의 획득도 생략될 수 있다. 이 경우, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 제1 인트라 예측 모드와 같은 인트라 예측 모드 및  $mrl\_idx$ 가 나타내는 참조 샘플 라인과 다른 참조 샘플 라인을 이용하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 즉,  $mrl\_idx$ 는 시그널링 및 획득되고,  $mrl\_idx2$ 는 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)에서 유도될 수 있다. 또는, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)에서 인트라 예측 모드를 유도하여 제1 인트라 예측 모드와 다른 인트라 예측 모드로 예측 블록이 생성될 수도 있다.

- [193] 도 13은 본 개시에 따른 인트라 예측 모드 및 참조 샘플 라인 인덱스의 시그널링 및 획득 방법을 나타내는 흐름도이다. 도 13의 주체는 영상 부호화 장치(100) 또는 영상 복호화 장치(200)일 수 있다.
- [194] 도 13에 따르면, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 제1 인트라 예측 모드,  $mrl\_idx$  및  $mrl\_idx2$ 를 시그널링 및 획득할 수 있다(S1310). 즉, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 첫 번째 예측 블록 생성을 위한 인트라 예측 모드, 참조 샘플 라인 인덱스  $mrl\_idx$  및 두 번째 예측 블록 생성을 위한 참조 샘플 인덱스  $mrl\_idx2$ 를 시그널링 및 획득할 수 있다.
- [195] 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 제2 인트라 예측 모드를 시그널링 및 획득할 수 있다(S1320). 즉, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 두 번째 예측 블록 생성을 위한 인트라 예측 모드를 시그널링 및 획득할 수 있다.
- [196] 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 인트라 예측 블록들을 결합할 수 있다(S1330). 즉, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 제1 인트라 예측 모드 및  $mrl\_idx$ 를 이용하여 생성된 예측 블록과 제2 인트라 예측 모드 및  $mrl\_idx2$ 를 이용하여 생성된 예측 블록을 결합할 수 있다. 이때, 생성된 복수의 예측 블록들의 결합은 가중치를 이용하여 수행될 수 있다. 가중치를 이용한 예측 블록들의 결합에 의해 최종 예측 블록이 생성될 수 있다.
- [197] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 제2 인트라 예측 모드의 시그널링 단계(S1320)는 생략될 수 있다. 이에 따라, 제2 인트라 예측 모드의 획득도 생략될 수 있다. 이 경우, 제2 인트라 예측 모드는 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)에서 유도될 수 있다. 또한,  $mrl\_idx2$ 의 시그널링 및 획득이 생략될 수 있다. 이 경우, 두 번째 예측 블록을 생성하기 위한 참조 샘플 라인은 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)에서 유도될 수 있다.
- [198]  $n$ 개의 인트라 예측 모드를 시그널링 및 획득하는 순서는 영상 부호화 장치(100)/영상 복호화 장치(200) 간 약속으로 정해질 수 있다. 이때,  $n$ 은 자연수일 수 있다.  $p$ 개의 인트라 예측 모드 및  $q$ 개의 참조 샘플 라인으로 다양한 예측 블록들이 생성될 수 있으며, 예측 블록을 생성하고 결합하는 방법은 영상 부호화 장치(100)/영상 복호화 장치(200) 간 약속으로 정해질 수 있다. 이때,  $p$  및  $q$ 는 자연수일 수 있다.
- [199] **실시예 2**
- [200] 본 개시에 따르면, 결합에 사용되는 각 예측 블록을 생성하기 위한 참조 샘플 라인은 영상 부호화 장치(100) 또는 영상 복호화 장치(200)에서 시그널링 및 획득될 수 있으며, 또는 유도될 수도 있다.
- [201] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 두 개의 예측 블록으로 최종 예측 블록을 생성하는 경우, 하나의 참조 샘플 라인을 나타내는 정보는 시그널링 및 획득될 수 있으며, 나머지 참조 샘플 라인을 나타내는 정보는 시그널링 및 획득되지 않을 수 있다. 나머지 참조 샘플 라인을 나타내는 정보가 획득되지 않는 경우, 나머지 참조

샘플 라인을 나타내는 정보는 영상 부호화 장치(100) 또는 영상 복호화 장치(200)에서 유도될 수 있다. 이때, 나머지 참조 샘플 라인은 현재 예측 블록과 인접한 0번 참조 샘플 라인을 사용할 수 있다. 즉, 나머지 참조 샘플 라인은 예측하고자 하는 현재 블록과 가장 인접한 참조 샘플 라인일 수 있다.

[202] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 두 개의 예측 블록으로 최종 예측 블록을 생성하는 경우, 하나의 참조 샘플 라인을 나타내는 정보는 시그널링 및 획득될 수 있으며, 나머지 참조 샘플 라인은 시그널링 및 획득된 참조 샘플 라인의  $+t$  또는  $-t$ 에 해당하는 참조 샘플 라인일 수 있다. 여기서  $t$ 는 자연수일 수 있다. 예를 들어, 2번 참조 샘플 라인을 나타내는 인덱스가 시그널링 및 획득되고,  $t$ 가 1인 경우, 나머지 참조 샘플 라인은 3번 참조 샘플 라인 또는 1번 참조 샘플 라인일 수 있다. 즉, 나머지 참조 샘플 라인은 2번 참조 샘플 라인에 가장 인접한 두 개의 참조 샘플 라인 중 하나일 수 있다.

[203] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 두 개의 예측 블록으로 최종 예측 블록을 생성하는 경우, 아래의 표 2과 같이 두 개의 참조 샘플 라인을 나타내는 정보 모두 시그널링 및 획득될 수 있다.

[204] [표 2]

...
<code>if(sps_mrl_enabled_flag &amp;&amp; ((y0 % CtbSizeY) &gt; 0)) {</code>
<code>    <b>intra_luma_ref_idx</b></code>
<code>    <b>intra_luma_ref_idx2</b></code>
<code>}</code>
...
<code>if(intra_luma_ref_idx==0)</code>
<code>    intra_luma_not_planar_flag[x0][y0]</code>
<code>if(intra_luma_not_planar_flag[x0][y0])</code>
<code>    intra_luma_mpm_idx[x0][y0]</code>
...

[205] 표 2에서, `intra_luma_ref_idx`는 첫 번째 예측 블록을 생성하기 위해 사용되는 참조 샘플 라인 인덱스를 의미할 수 있다. 또한, `intra_luma_ref_idx2`는 두 번째 예측 블록을 생성하기 위해 사용되는 참조 샘플 라인 인덱스를 의미할 수 있다.

[206] 도 14는 본 개시에 따른 참조 샘플 라인을 유도하기 위한 방법의 일 예를 도시한 도면이다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 예측 블록을 생성하기 위해 필요한 참조 샘플 라인은 현재 블록과 가까운 기 복원 블록들의 정보를 활용하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록과 주변 블록의 인트라 예측 모드가 같은 경우, 예측 블록을 생성하기 위해 현재 블록으로부터 주변 블록의 너비(width) 또는 높이(height)만큼 떨어진 참조 샘플 라인이 사용될 수 있다.

[207] 구체적으로, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 상측기 복원 블록(1410)의 인트라 예측 모드가 동일한 경우, 예측 블록을 생성하기 위해 현재 블록으로부터 상측기 복원 블록(1410)의 높이(HAbove)만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1420)이 사용될 수 있다. 또한, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 좌측기 복원 블록(1430)의 인트라 예측 모드가 동일한 경우, 예측 블록을 생성하기 위해 현재 블록으로부터

- 좌측 기 복원 블록(1430)의 너비(WLeft)만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1440)이 사용될 수 있다.
- [208] 도 15는 본 개시에 따른 참조 샘플 라인을 유도하기 위한 방법의 일 예를 도시한 도면이다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 주변 블록의 인트라 예측 모드가 같은 경우, 하나의 참조 샘플 라인은 0번 참조 샘플 라인일 수 있으며, 나머지 참조 샘플 라인은 현재 블록으로부터 주변 블록의 너비 또는 높이만큼 떨어진 참조 샘플 라인일 수 있다. 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 0번 참조 샘플 라인 및 현재 블록으로부터 주변 블록의 너비 또는 높이만큼 떨어진 참조 샘플 라인을 사용하여 예측 블록들을 생성할 수 있다.
- [209] 구체적으로, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 상측 기 복원 블록(1510)의 인트라 예측 모드가 동일한 경우, 예측 블록을 생성하기 위해 0번 참조 샘플 라인(1520) 및 현재 블록으로부터 상측 기 복원 블록(1510)의 높이(HAbove)만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1530)을 사용할 수 있다. 이후, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 0번 참조 샘플 라인(1520) 및 현재 블록으로부터 상측 기 복원 블록(1510)의 높이(HAbove)만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1530)을 사용하여 생성된 예측 블록들을 결합할 수 있다.
- [210] 또한, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 좌측 기 복원 블록(1540)의 인트라 예측 모드가 동일한 경우, 예측 블록을 생성하기 위해 0번 참조 샘플 라인(1550) 및 현재 블록으로부터 좌측 기 복원 블록(1540)의 너비(WLeft)만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1560)을 사용할 수 있다. 이후, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 0번 참조 샘플 라인(1550) 및 현재 블록으로부터 상측 기 복원 블록(1540)의 너비(WLeft)만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1560)을 사용하여 생성된 예측 블록들을 결합할 수 있다. 이때, 예측 블록들을 결합하기 위하여 수학적 4가 사용될 수 있다.
- [211] 도 16은 본 개시에 따른 참조 샘플 라인을 유도하기 위한 방법의 일 예를 도시한 도면이다. 도 16에 따르면, 현재 블록과 상측 기 복원 블록(1610)의 인트라 예측 모드가 같은 경우, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 현재 블록으로부터 상측으로 HAbove만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1630) 및 현재 블록으로부터 좌측으로 0만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1620)을 사용하여 예측 블록들을 생성할 수 있다.
- [212] 또는, 현재 블록과 좌측 기 복원 블록(1640)의 인트라 예측 모드가 같은 경우, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 현재 블록으로부터 상측으로 0만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1650) 및 현재 블록으로부터 좌측으로 WLeft만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1660)을 사용하여 예측 블록들을 생성할 수 있다.
- [213] 도 17은 본 개시에 따른 참조 샘플 라인을 유도하기 위한 방법의 일 예를 도시한 도면이다. 도 17에 따르면, 현재 블록과 인트라 예측 모드가 같은 기 복원 블록이 여러 개 있는 경우, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 예측 블록

을 생성하기 위해 현재 블록으로부터 기 복원 블록들의 너비 또는 높이 중 가장 작은 너비 또는 높이만큼 떨어진 참조 샘플 라인을 사용할 수 있다.

- [214] 구체적으로, 현재 블록의 좌측 기 복원 블록(1710) 및 상측 기 복원 블록(1720)의 인트라 예측 모드가 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 경우, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 좌측 기 복원 블록(1710)의 너비(WLeft)와 상측 기 복원 블록(1720)의 높이(HAbove)를 비교할 수 있다. WLeft<HAbove인 경우, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 현재 블록으로부터 WLeft만큼 떨어진 참조 샘플 라인을 사용하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 반면, WLeft>HAbove인 경우, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 현재 블록으로부터 HAbove만큼 떨어진 참조 샘플 라인을 사용하여 예측 블록을 생성할 수 있다.

[215] **실시예 3**

- [216] 본 개시는 복수의 참조 샘플 라인들을 이용하여 생성된 복수의 예측 블록들을 결합하기 위한 가중치를 구하는 방법에 관한 것일 수 있다. 이때, 가중치는 영상 부호화 장치(100)/영상 복호화 장치(200) 간 약속된 값으로 사용 또는 유도될 수 있다.

- [217] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 가중치는 현재 블록의 크기에 따라 가변적으로 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 너비×높이가 특정 임계 값보다 작거나 같은 경우, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 현재 블록과 가까운 참조 샘플 라인으로 생성된 예측 블록에 대해 가중치를 크게 적용할 수 있다. 또는, 현재 블록의 너비×높이가 특정 임계 값보다 큰 경우, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 현재 블록과 가까운 참조 샘플 라인으로 생성된 예측 블록에 대해 가중치를 작게 적용할 수 있다. 여기서, 현재 블록과 가까운 참조 샘플 라인은 복수의 예측 블록을 형성할 때 사용된 복수의 참조 샘플 라인들 중 현재 블록과 가까운 참조 샘플 라인을 의미할 수 있다.

- [218] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 현재 블록의 인트라 예측 모드에 따라 가중치를 가변적으로 적용할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 플래너 모드 또는 DC 모드인 경우, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 현재 블록과 가까운 참조 샘플 라인을 이용하여 생성된 예측 블록에 대해 가중치를 크게 적용할 수 있다.

- [219] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 현재 블록의 모양에 따라 가중치를 가변적으로 적용할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 너비가 높이보다 크거나 같고, 첫 번째 예측 블록이 수직 방향 방향성 예측 모드에 기반하여 생성되고, 두 번째 예측 블록이 수평 방향 방향성 예측 모드에 기반하여 생성된 경우, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 첫 번째 예측 블록에 가중치를 크게 적용할 수 있다.

- [220] 또는, 현재 블록의 너비가 높이보다 작고, 첫 번째 예측 블록이 수평 방향 방향성 모드에 기반하여 생성되고, 두 번째 예측 블록이 수직 방향 방향성 예측 모드



에 기반하여 생성된 경우, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 첫 번째 예측 블록에 가중치를 크게 적용할 수 있다.

- [221] 여기서, 수직 방향 방향성 예측 모드는 34번 내지 66번 인트라 예측 모드 중 하나를 포함하고, 수평 방향 방향성 예측 모드는 2번 내지 33번 인트라 예측 모드 중 하나를 포함할 수 있다.
- [222] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 복수의 예측 블록들을 결합할 경우, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 주변 정보와 상관없이 가중치를 고정적으로 적용할 수 있다. 본 개시에 따른 다양한 실시예들 및 상기 수학식 3 내지 수학식 6에 적용되는 가중치는 0, 1/4, 1/2, 3/4, 1 중 하나의 값을 가질 수 있다. 또는, 본 개시에 따른 다양한 실시예들 및 상기 수학식 3 내지 수학식 6에 적용되는 가중치는 0, 1/8, 1/4, 3/8, 1/2, 5/8, 3/4, 7/8, 1 중 하나의 값을 가질 수 있다.
- [223] 도 18은 본 개시에 따른 복수의 예측 블록 결합 시 적용되는 가중치를 결정하는 일 예를 도시한 도면이다. 도 18에 따르면, 가중치는 시그널링 없이 현재 블록과 참조 샘플 라인의 떨어진 거리에 기반하여 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 경계에서  $\alpha$ 만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1810) 및 현재 블록의 경계에서  $\beta$ 만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1820)이 있는 경우, 각 참조 샘플 라인에 기반하여 생성된 각 예측 블록에 적용되는 가중치는 아래의 수학식 7과 같이  $\alpha:\beta$ 의 비율로 계산될 수 있다.
- [224] [수식7]
- $$\text{Pred}_{\text{final}} = \frac{\beta}{\alpha+\beta} \times \text{Pred}_{m,\alpha} + \frac{\alpha}{\alpha+\beta} \times \text{Pred}_{n,\beta}$$
- [225] 즉, 현재 블록의 경계에서  $\alpha$ 만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1810)에 기반하여 생성된 예측 블록  $\text{Pred}_{m,\alpha}$ 에 적용되는 가중치는  $\beta/(\alpha+\beta)$ 일 수 있다. 또한, 현재 블록의 경계에서  $\beta$ 만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1820)에 기반하여 생성된 예측 블록  $\text{Pred}_{n,\beta}$ 에 적용되는 가중치는  $\alpha/(\alpha+\beta)$ 일 수 있다.
- [226] 도 19는 본 개시에 따른 복수의 예측 블록 결합 시 적용되는 가중치를 결정하는 일 예를 도시한 도면이다. 도 19를 참조하면, 현재 블록 내 샘플의 위치와 참조 샘플 라인과의 거리 차이로 가중치가 결정될 수 있다. 구체적으로, 현재 블록의 좌상측 샘플의 위치를 (0,0)이라고 했을 때, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 현재 블록 내 (x,y)위치의 샘플(1910)로부터  $\alpha+y$ (또는  $\alpha+x$ )만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1920)을 이용하여 생성된 예측 블록 및 현재 블록 내 (x,y)위치의 샘플(1910)로부터  $\beta+y$ (또는  $\beta+x$ )만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1930)을 이용하여 생성된 예측 블록에 대해 아래의 수학식 8과 같이  $\alpha+y:\beta+y$ (또는  $\alpha+x:\beta+x$ )의 비율로 가중치를 구할 수 있다.

[227] [수식8]

$$\text{Pred}_{\text{Final}} = \frac{\beta+y}{\alpha+\beta+2y} \times \text{Pred}_{m,\alpha} + \frac{\alpha+y}{\alpha+\beta+2y} \times \text{Pred}_{n,\beta}$$

$$\text{Pred}_{\text{Final}} = \frac{\beta+x}{\alpha+\beta+2x} \times \text{Pred}_{m,\alpha} + \frac{\alpha+x}{\alpha+\beta+2x} \times \text{Pred}_{n,\beta}$$

[228] 즉, 현재 블록 내 (x,y) 샘플(1910)로부터  $\alpha+y$ 만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1920)을 이용하여 생성된 예측 블록  $\text{Pred}_{m,\alpha}$ 에 적용되는 가중치는  $(\beta+y)/(\alpha+\beta+2y)$ 일 수 있다. 또한, 현재 블록 내 (x,y) 샘플(1910)로부터  $\beta+y$ 만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1930)을 이용하여 생성된 예측 블록  $\text{Pred}_{n,\beta}$ 에 적용되는 가중치는  $(\alpha+y)/(\alpha+\beta+2y)$ 일 수 있다.

[229] 또는, 현재 블록 내 (x,y) 샘플(1910)로부터  $\alpha+x$ 만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1920)을 이용하여 생성된 예측 블록  $\text{Pred}_{m,\alpha}$ 에 적용되는 가중치는  $(\beta+x)/(\alpha+\beta+2x)$ 일 수 있다. 또한, 현재 블록 내 (x,y) 샘플(1910)로부터  $\beta+x$ 만큼 떨어진 참조 샘플 라인(1930)을 이용하여 생성된 예측 블록  $\text{Pred}_{n,\beta}$ 에 적용되는 가중치는  $(\alpha+x)/(\alpha+\beta+2x)$ 일 수 있다.

[230] 도 20은 본 개시에 따른 복수의 예측 블록 결합 시 적용되는 가중치를 결정하는 일 예를 도시한 도면이다. 도 20을 참조하면, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 참조 샘플 라인  $\alpha$ (2020)로 예측한 템플릿 영역(2010) 내 예측 샘플과 복원 샘플과의 SAD(Sum of absolute difference)를 구할 수 있다. 또한, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 참조 샘플 라인  $\beta$ (2030)로 예측한 템플릿 영역(2010) 내 예측 샘플과 복원 샘플의 SAD를 구할 수 있다.

[231] 각 SAD로 구해진 템플릿 비용(cost)을 각각  $\text{Cost}_\alpha$ ,  $\text{Cost}_\beta$ 라 했을 때, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는  $\text{Cost}_\alpha:\text{Cost}_\beta$ 의 비율로 가중치를 구할 수 있다. 이때, 본 개시는 가중치를 구하기 위해 SAD 대신 SATD 또는 SSD(Sum of square difference) 중 하나를 사용할 수 있다. 본 개시에 따른 최종 예측 샘플은 아래의 수학적 식 9를 이용하여 계산될 수 있다.

[232] [수식9]

$$\text{Pred}_{\text{Final}} = \frac{\text{cost}_\beta}{\text{cost}_\alpha+\text{cost}_\beta} \times \text{PredA} + \frac{\text{cost}_\alpha}{\text{cost}_\alpha+\text{cost}_\beta} \times \text{PredB}$$

[233] 수학적 식 9에 따르면, 참조 샘플 라인  $\alpha$ (2020)를 이용하여 생성된 예측 블록 PredA에 적용되는 가중치는  $\text{Cost}_\beta/(\text{Cost}_\alpha+\text{Cost}_\beta)$ 일 수 있다. 또한, 참조 샘플 라인  $\beta$ (2030)를 이용하여 생성된 예측 블록 PredB에 적용되는 가중치는  $\text{Cost}_\alpha/(\text{Cost}_\alpha+\text{Cost}_\beta)$ 일 수 있다. 즉, 템플릿 비용이 더 작은 예측 블록에 더 높은 가중치가 적용될 수 있다.

[234] 도 21은 본 개시에 따른 복수의 예측 블록 결합 시 적용되는 가중치를 결정하는 일 예를 도시한 도면이다. 도 21에 따르면, 참조 샘플 라인 0(2120, 2150)으로 템플릿 영역에서의 템플릿 비용을 구하기 위해, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 상측 템플릿 영역(2110) 또는 좌측 템플릿 영역(2140)만을 사용할

수 있으며, 해당 템플릿 및 현재 블록과 인접한 기 복원 참조 샘플을 이용하여 템플릿 비용을 생성할 수 있다.

- [235] 예를 들어, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 2번 내지 18번 인트라 예측 모드인 경우, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 0번 참조 샘플 라인(RefLine=0)(2120)을 이용하여 상측 템플릿 영역에서의 예측 샘플을 생성한 후  $Cost_0$ 을 구할 수 있다. 또한, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 참조 샘플 라인  $\beta$ (RefLine= $\beta$ )(2130)을 이용하여 같은 템플릿 영역에서의 예측 샘플을 생성한 후,  $Cost_\beta$ 를 구할 수 있다. 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는  $Cost_0$  및  $Cost_\beta$ 를 수학적 식 9에 적용함으로써 최종 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [236] 또 다른 예로, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 50번 내지 66번 인트라 예측 모드인 경우, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 0번 참조 샘플 라인(RefLine=0)(2150)을 이용하여 좌측 템플릿 영역에서의 예측 샘플을 생성한 후  $Cost_0$ 을 구할 수 있다. 또한, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 참조 샘플 라인  $\beta$ (RefLine= $\beta$ )(2160)을 이용하여 같은 템플릿 영역에서의 예측 샘플을 생성한 후,  $Cost_\beta$ 를 구할 수 있다. 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는  $Cost_0$  및  $Cost_\beta$ 를 수학적 식 9에 적용함으로써 최종 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [237] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 참조 샘플 라인  $\alpha$  및 참조 샘플 라인  $\beta$ 로 예측한 템플릿 영역 내의 예측 샘플들은 아래의 표 3과 같이 정의된 가중치를 적용하여 결합될 수 있다. 이후, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 템플릿 영역에서 복원 샘플과의 SAD를 구할 수 있다. 즉, 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 표 3에 기반하여 결합된 예측 샘플과 복원 샘플과의 SAD를 구할 수 있다.
- [238] 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200)는 SAD가 가장 낮은 값을 갖는 가중치를 최종 예측 블록을 예측하기 위한 가중치로 사용할 수 있다. 즉, 템플릿 영역 내의 예측 샘플들을 결합하기 위해 사용된 가중치 중 SAD가 가장 낮은 가중치를 최종 예측 블록을 예측하기 위한 가중치로 사용할 수 있다. 아래 표 3의 가중치는 영상 부호화 장치(100) 및 영상 복호화 장치(200) 간 동일하게 정의될 수 있다.
- [239] [표3]

Index	Weight
0	1/4
1	1/2
2	3/4
...	...

- [240] 도 22는 본 개시에 따른 템플릿 비용을 구하기 위한 템플릿 영역을 도시한 도면이다. 도 22를 참조하면, 본 개시에 따른 템플릿 영역은 현재 블록의 좌상측(Above-left)'AL'영역(2210), 좌측(Left)'L' 영역(2220) 및 상측(Above)'A' 영역(2230)으로 구분될 수 있다. 영역 'A'(2230), 'L'(2220) 및 'AL'(2210)은 템플릿 비용을 구하기 위해 모두 사용될 수 있으며, 부분적으로 사용될 수도 있다.
- [241] 여기서, 영역 'A'( $W_A \times H_A$ )(2230)의 너비  $W_A$ 는 현재 블록의 너비  $W$ 와 같거나 다를 수 있으며, 높이  $H_A$ 는 1보다 크거나 같을 수 있다. 또한, 영역 'L'( $W_L \times H_L$ )(2220)의 높이  $H_L$ 은 현재 블록의 높이  $H$ 와 같거나 다를 수 있으며, 너비  $W_L$ 은 1보다 크거나 같을 수 있다. 또한, 영역 'AL'( $W_{AL} \times H_{AL}$ )(2210)의  $W_{AL}$ 은 1보다 크거나 같을 수 있으며,  $W_{AL}$ 은  $H_A$ 와 같거나 다를 수 있다. 또한, 영역 'AL'의  $H_{AL}$ 은 1보다 크거나 같을 수 있으며,  $H_{AL}$ 은  $W_L$ 과 같거나 다를 수 있다.
- [242] 도 23은 본 개시에 따른 영상 부호화 방법의 흐름도이다. 영상 부호화 장치(100)는 현재 블록의 복수의 인트라 예측 모드들과 복수의 참조 샘플 라인들을 결정할 수 있다(S2310). 영상 부호화 장치(100)는 복수의 인트라 예측 모드들과 복수의 참조 샘플 라인들에 기반하여 현재 블록의 복수의 예측 블록들을 생성할 수 있다(S2320). 이때, 복수의 인트라 예측 모드들은 제1 인트라 예측 모드 및 제2 인트라 예측 모드를 포함할 수 있다. 또한, 복수의 참조 샘플 라인들은 제1 참조 샘플 라인 및 제2 참조 샘플 라인을 포함할 수 있다. 제1 인트라 예측 모드 및 제1 참조 샘플 라인에 기반하여 제1 예측 블록이 생성될 수 있으며, 제2 인트라 예측 모드 및 제2 참조 샘플 라인에 기반하여 제2 예측 블록이 생성될 수 있다.
- [243] 영상 부호화 장치(100)는 복수의 예측 블록들의 가중합에 기반하여 현재 블록의 최종 예측 블록을 생성할 수 있다(S2330). 예를 들어, 제1 예측 블록 및 제2 예측 블록을 가중합하여 현재 블록의 최종 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [244] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 제1 인트라 예측 모드, 제2 인트라 예측 모드, 제1 참조 샘플 라인을 나타내는 정보 또는 제2 참조 샘플 라인을 나타내는 정보 중 적어도 하나는 비트스트림으로 부호화될 수 있다. 이때, 제1 참조 샘플 라인을 나타내는 정보는  $mrl\_idx$ 일 수 있으며, 제2 참조 샘플 라인을 나타내는 정보는  $mrl\_idx2$ 일 수 있다. 또는, 제1 참조 샘플 라인을 나타내는 정보는  $intra\_luma\_ref\_idx$ 일 수 있으며, 제2 참조 샘플 라인을 나타내는 정보는  $intra\_luma\_ref\_idx2$ 일 수 있다.

- [245] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 복수의 인트라 예측 모드들 중 제2 인트라 예측 모드를 나타내는 정보가 비트스트림으로부터 획득되지 않는 경우, 제2 예측 모드는 기 결정된 모드 또는 MPM 후보 모드 중 하나로 유도될 수 있다. 여기서, 기 결정된 모드는 플래너 모드 또는 DC 모드일 수 있다. 또한, MPM 후보 모드는 현재 블록의 이웃한 블록의 인트라 예측 모드로 구성될 수 있다.
- [246] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 주변 블록의 인트라 예측 모드가 같은 경우, 복수의 참조 샘플 라인들 중 제2 참조 샘플 라인은 주변 블록의 크기에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 상측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 같은 경우, 제2 참조 샘플 라인은 현재 블록으로부터 상측 주변 블록의 높이만큼 떨어진 참조 샘플 라인으로 결정될 수 있다. 또는, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 같은 경우, 제2 참조 샘플 라인은 현재 블록으로부터 좌측 주변 블록의 너비만큼 떨어진 참조 샘플 라인으로 결정될 수 있다. 이때, 제1 참조 샘플 라인은 0번 참조 샘플 라인으로 결정될 수 있다. 0번 참조 샘플 라인은 현재 블록으로부터 가장 인접한 첫 번째 주변 참조 샘플 라인을 의미할 수 있다.
- [247] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 인트라 예측 모드를 갖는 주변 블록이 둘 이상인 경우, 복수의 참조 샘플 라인들 중 제2 참조 샘플 라인은 주변 블록들의 너비 및 높이에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 주변 블록들이 좌측 주변 블록 및 상측 주변 블록을 포함하고, 좌측 주변 블록의 너비가 상측 주변 블록의 높이보다 작거나 같은 경우, 제2 참조 샘플 라인은 현재 블록으로부터 좌측 주변 블록의 너비만큼 떨어진 참조 샘플 라인으로 결정될 수 있다.
- [248] 또는, 주변 블록들이 좌측 주변 블록 및 상측 주변 블록을 포함하고, 좌측 주변 블록의 너비가 상측 주변 블록의 높이보다 큰 경우, 제2 참조 샘플 라인은 현재 블록으로부터 상측 주변 블록의 높이만큼 떨어진 참조 샘플 라인으로 결정될 수 있다.
- [249] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 예측 블록들의 결합에 사용되는 가중치는 현재 블록의 크기, 현재 블록의 모양, 현재 블록의 인트라 예측 모드, 현재 블록과 참조 샘플 라인과의 거리 및 템플릿 매칭 기반 비용 중 적어도 하나에 기반하여 결정될 수 있다.
- [250] 예를 들어, 제1 참조 샘플 라인이 제2 참조 샘플 라인보다 현재 블록으로부터 가깝게 위치한 경우, 제1 예측 블록에 적용되는 제1 가중치는 현재 블록의 크기가 임계 값 이상인 것에 기반하여 제2 예측 블록에 적용되는 제2 가중치보다 작을 수 있다. 또는, 제1 가중치는 현재 블록의 크기가 임계 값 미만인 것에 기반하여 제2 가중치보다 클 수 있다. 즉, 현재 블록의 크기에 기반하여 가중치가 결정될 수 있다. 이때, 임계 값은 영상 부호화 장치(100)/영상 복호화 장치(200) 간 약속으로 정해질 수 있으며, 다른 정보로부터 유도될 수도 있다.

- [251] 또 다른 예로, 제1 참조 샘플 라인이 제2 참조 샘플 라인보다 현재 블록으로부터 가깝게 위치한 경우, 제1 예측 블록에 적용되는 제1 가중치는 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 모드 또는 플래너 모드인 것에 기반하여 제2 예측 블록에 적용되는 제2 가중치보다 클 수 있다. 즉, 현재 블록의 인트라 예측 모드에 기반하여 가중치가 결정될 수 있다.
- [252] 또 다른 예로, 제1 예측 블록이 수직 방향의 방향성 예측 모드를 이용하여 생성되며, 제2 예측 블록이 수평 방향의 방향성 예측 모드를 이용하여 생성된 경우, 제1 예측 블록에 적용되는 제1 가중치는 현재 블록의 너비가 현재 블록의 높이보다 크거나 같은 것에 기반하여 제2 예측 블록에 적용되는 제2 가중치보다 클 수 있다. 또는, 제1 가중치는 현재 블록의 너비가 현재 블록의 높이보다 작은 것에 기반하여 제2 가중치보다 작을 수 있다. 즉, 현재 블록의 모양에 기반하여 가중치가 결정될 수 있다.
- [253] 여기서, 수직 방향의 방향성 예측 모드는 34번 내지 66번 인트라 예측 모드 중 하나일 수 있다. 또한, 수평 방향의 방향성 예측 모드는 2번 내지 33번 인트라 예측 모드 중 하나일 수 있다.
- [254] 또 다른 예로, 제1 예측 블록 및 제2 예측 블록을 결합하기 위해 사용되는 가중치는 현재 블록에 포함된 샘플의 위치와 참조 샘플 라인과의 거리에 기반하여 결정될 수 있다. 구체적으로, 가중치는 현재 블록 내 샘플의 위치로부터 제1 참조 샘플 라인까지의 거리와 현재 블록 내 샘플의 위치로부터 제2 참조 샘플 라인까지의 거리의 비율에 기반하여 결정될 수 있다.
- [255] 또 다른 예로, 제1 예측 블록 및 제2 예측 블록을 결합하기 위해 사용되는 가중치는 현재 블록으로부터 참조 샘플 라인까지의 거리에 기반하여 결정될 수도 있다. 구체적으로, 가중치는 현재 블록으로부터 제1 참조 샘플 라인까지의 거리와 현재 블록으로부터 제2 참조 샘플 라인까지의 거리의 비율에 기반하여 결정될 수 있다.
- [256] 또 다른 예로, 가중치는 템플릿 매칭 기반 비용에 기반하여 결정될 수 있다. 이때, 템플릿 매칭 기반 비용은 제1 참조 샘플 라인에 기반하여 계산된 제1 템플릿 비용 및 제2 참조 샘플 라인에 기반하여 계산된 제2 템플릿 비용을 포함할 수 있다.
- [257] 본 개시에 따른 가중치는 제1 템플릿 비용 및 제2 템플릿 비용의 비교에 기반하여 결정될 수 있다. 구체적으로, 제1 템플릿 비용 및 제2 템플릿 비용의 비율로 가중치가 결정될 수 있다. 이때, 더 작은 템플릿 비용을 갖는 예측 블록에 대해 더 큰 가중치가 적용될 수 있다.
- [258] 여기서, 제1 템플릿 비용은 제1 참조 샘플 라인에 기반하여 생성된 템플릿 영역 내 예측 샘플 및 복원 샘플의 SAD, SATD 또는 SSD 중 하나에 기반하여 계산될 수 있다. 또한, 제2 템플릿 비용은 제2 참조 샘플 라인에 기반하여 생성된 템플릿 영역 내 예측 샘플 및 복원 샘플의 SAD, SATD 또는 SSD 중 하나에 기반하여 계산될 수 있다.

- [259] 도 24는 본 개시에 따른 영상 복호화 방법의 흐름도이다. 영상 복호화 장치(200)는 현재 블록의 복수의 인트라 예측 모드들과 복수의 참조 샘플 라인들을 획득할 수 있다(S2410). 영상 복호화 장치(200)는 복수의 인트라 예측 모드들과 복수의 참조 샘플 라인들에 기반하여 현재 블록의 복수의 예측 블록들을 생성할 수 있다(S2420). 이때, 복수의 인트라 예측 모드들은 제1 인트라 예측 모드 및 제2 인트라 예측 모드를 포함할 수 있다. 또한, 복수의 참조 샘플 라인들은 제1 참조 샘플 라인 및 제2 참조 샘플 라인을 포함할 수 있다. 제1 인트라 예측 모드 및 제1 참조 샘플 라인에 기반하여 제1 예측 블록이 생성될 수 있으며, 제2 인트라 예측 모드 및 제2 참조 샘플 라인에 기반하여 제2 예측 블록이 생성될 수 있다.
- [260] 영상 복호화 장치(200)는 복수의 예측 블록들의 가중합에 기반하여 현재 블록의 최종 예측 블록을 생성할 수 있다(S2430). 예를 들어, 제1 예측 블록 및 제2 예측 블록을 가중합하여 현재 블록의 최종 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [261] 본 개시에 따른 영상 복호화 장치(200)에 의한 영상 복호화 과정은 도 23의 설명에 따른 영상 부호화 장치(100)에 의한 부호화 과정과 동일할 수 있다.
- [262] 본 개시의 예시적인 방법들은 설명의 명확성을 위해서 동작의 시리즈로 표현되어 있지만, 이는 단계가 수행되는 순서를 제한하기 위한 것은 아니며, 필요한 경우에는 각각의 단계가 동시에 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다. 본 개시에 따른 방법을 구현하기 위해서, 예시하는 단계에 추가적으로 다른 단계를 포함하거나, 일부의 단계를 제외하고 나머지 단계를 포함하거나, 또는 일부의 단계를 제외하고 추가적인 다른 단계를 포함할 수도 있다.
- [263] 본 개시에 있어서, 소정의 동작(단계)을 수행하는 영상 부호화 장치(100) 또는 영상 복호화 장치(200)는 해당 동작(단계)의 수행 조건이나 상황을 확인하는 동작(단계)을 수행할 수 있다. 예컨대, 소정의 조건이 만족되는 경우 소정의 동작을 수행한다고 기재된 경우, 영상 부호화 장치(100) 또는 영상 복호화 장치(200)는 상기 소정의 조건이 만족되는지 여부를 확인하는 동작을 수행한 후, 상기 소정의 동작을 수행할 수 있다.
- [264] 본 개시의 다양한 실시예는 모든 가능한 조합을 나열한 것이 아니고 본 개시의 대표적인 양상을 설명하기 위한 것이며, 다양한 실시예에서 설명하는 사항들은 독립적으로 적용되거나 또는 둘 이상의 조합으로 적용될 수도 있다.
- [265] 또한, 본 개시의 다양한 실시예는 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 그들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 하나 또는 그 이상의 ASICs(Application Specific Integrated Circuits), DSPs(Digital Signal Processors), DSPDs(Digital Signal Processing Devices), PLDs(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), 범용 프로세서(general processor), 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [266] 또한, 본 개시의 실시예가 적용된 영상 복호화 장치(200) 및 영상 부호화 장치(100)는 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.

- [267] 도 25는 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 콘텐츠 스트리밍 시스템을 예시적으로 나타낸 도면이다.
- [268] 도 25에 도시된 바와 같이, 본 개시의 실시예가 적용된 콘텐츠 스트리밍 시스템은 크게 인코딩 서버, 스트리밍 서버, 웹 서버, 미디어 저장소, 사용자 장치 및 멀티미디어 입력 장치를 포함할 수 있다.
- [269] 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.
- [270] 상기 비트스트림은 본 개시의 실시예가 적용된 영상 부호화 방법 및/또는 영상 부호화 장치(100)에 의해 생성될 수 있고, 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 전송 또는 수신하는 과정에서 일시적으로 상기 비트스트림을 저장할 수 있다.
- [271] 상기 스트리밍 서버는 웹 서버를 통한 사용자 요청에 기반하여 멀티미디어 데이터를 사용자 장치에 전송하고, 상기 웹 서버는 사용자에게 어떠한 서비스가 있는지를 알려주는 매개체 역할을 할 수 있다. 사용자가 상기 웹 서버에 원하는 서비스를 요청하면, 상기 웹 서버는 이를 스트리밍 서버에 전달하고, 상기 스트리밍 서버는 사용자에게 멀티미디어 데이터를 전송할 수 있다. 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 수행할 수 있다.
- [272] 상기 스트리밍 서버는 미디어 저장소 및/또는 인코딩 서버로부터 콘텐츠를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 인코딩 서버로부터 콘텐츠를 수신하는 경우, 상기 콘텐츠를 실시간으로 수신할 수 있다. 이 경우, 원활한 스트리밍 서비스를 제공하기 위하여 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 일정 시간동안 저장할 수 있다.
- [273] 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.

[274] 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 서버들은 분산 서버로 운영될 수 있으며, 이 경우 각 서버에서 수신하는 데이터는 분산 처리될 수 있다.

[275] 본 개시의 범위는 다양한 실시예의 방법에 따른 동작이 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행되도록 하는 소프트웨어 또는 머신-실행가능한 명령들(예를 들어, 운영체제, 애플리케이션, 펌웨어(firmware), 프로그램 등), 및 이러한 소프트웨어 또는 명령 등이 저장되어 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행 가능한 비-일시적 컴퓨터-판독 가능 매체(non-transitory computer-readable medium)를 포함한다.

### 산업상 이용가능성

[276] 본 개시에 따른 실시예는 영상을 부호화/복호화하는데 이용될 수 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 영상 복호화 장치에 의해 수행되는 영상 복호화 방법으로서, 상기 영상 복호화 방법은,  
 현재 블록의 복수의 인트라 예측 모드들과 복수의 참조 샘플 라인들을 획득하는 단계;  
 상기 복수의 인트라 예측 모드들과 상기 복수의 참조 샘플 라인들에 기반하여, 상기 현재 블록의 복수의 예측 블록들을 생성하는 단계; 및  
 상기 복수의 예측 블록들의 가중합에 기반하여, 상기 현재 블록의 최종 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하는,  
 영상 복호화 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 복수의 인트라 예측 모드들 중에서 제2 인트라 예측 모드를 나타내는 정보가 비트스트림으로부터 획득되지 않는 것에 기반하여, 상기 제2 예측 모드는 기 결정된 모드 또는 MPM(Most Probable Mode) 후보 모드 중 하나로 유도되는,  
 영상 복호화 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드와 주변 블록의 인트라 예측 모드가 같은 것에 기반하여, 상기 복수의 참조 샘플 라인들 중에서 제2 참조 샘플 라인은 상기 주변 블록의 크기에 기반하여 결정되는,  
 영상 복호화 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 인트라 예측 모드를 갖는 주변 블록이 둘 이상인 것에 기반하여, 상기 복수의 참조 샘플 라인들 중에서 제2 참조 샘플 라인은 상기 주변 블록들의 너비 및 높이에 기반하여 결정되는,  
 영상 복호화 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,  
 상기 주변 블록들은 좌측 주변 블록 및 상측 주변 블록을 포함하고,  
 상기 좌측 주변 블록의 너비가 상기 상측 주변 블록의 높이보다 작거나 같은 것에 기반하여, 상기 제2 참조 샘플 라인은 상기 현재 블록으로부터 상기 좌측 주변 블록의 너비만큼 떨어진 참조 샘플 라인으로 결정되고,  
 상기 좌측 주변 블록의 너비가 상기 상측 주변 블록의 높이보다 큰 것에 기반하여, 상기 제2 참조 샘플 라인은 상기 현재 블록으로부터 상기 상측 주변 블록의 높이만큼 떨어진 참조 샘플 라인으로 결정되는,  
 영상 복호화 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,

상기 가중치는 상기 현재 블록의 크기, 상기 현재 블록의 모양, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드, 상기 현재 블록과 참조 샘플 라인과의 거리 및 템플릿 매칭 기반 비용 중 적어도 하나에 기반하여 결정되는, 영상 복호화 방법.

[청구항 7]

제6항에 있어서,

상기 복수의 예측 블록들은 제1 참조 샘플 라인에 기반하여 생성된 제1 예측 블록과 제2 참조 샘플 라인에 기반하여 생성된 제2 예측 블록을 포함하고,

상기 제1 참조 샘플 라인은 상기 제2 참조 샘플 라인에 비해 상기 현재 블록에 가깝게 위치하며,

상기 제1 예측 블록에 적용되는 제1 가중치는 상기 현재 블록의 크기가 임계 값 이상인 것에 기반하여 상기 제2 예측 블록에 적용되는 제2 가중치보다 작으며, 상기 현재 블록의 크기가 상기 임계 값 미만인 것에 기반하여 상기 제2 가중치보다 큰,

영상 복호화 방법.

[청구항 8]

제6항에 있어서,

상기 복수의 예측 블록들은 제1 참조 샘플 라인에 기반하여 생성된 제1 예측 블록과 제2 참조 샘플 라인에 기반하여 생성된 제2 예측 블록을 포함하고,

상기 제1 참조 샘플 라인은 상기 제2 참조 샘플 라인에 비해 상기 현재 블록에 가깝게 위치하며,

상기 제1 예측 블록에 적용되는 제1 가중치는 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 모드 또는 플래너(Planar) 모드인 것에 기반하여 상기 제2 예측 블록에 적용되는 제2 가중치보다 큰,

영상 복호화 방법.

[청구항 9]

제6항에 있어서,

상기 복수의 예측 블록들은 수직 방향의 방향성 예측 모드를 이용하여 생성된 제1 예측 블록과 수평 방향의 방향성 예측 모드를 이용하여 생성된 제2 예측 블록을 포함하며,

상기 제1 예측 블록에 적용되는 제1 가중치는 상기 현재 블록의 너비가 상기 현재 블록의 높이보다 크거나 같은 것에 기반하여 상기 제2 예측 블록에 적용되는 제2 가중치보다 크고, 상기 현재 블록의 너비가 상기 현재 블록의 높이보다 작은 것에 기반하여 상기 제2 가중치보다 작은,

영상 복호화 방법.

[청구항 10]

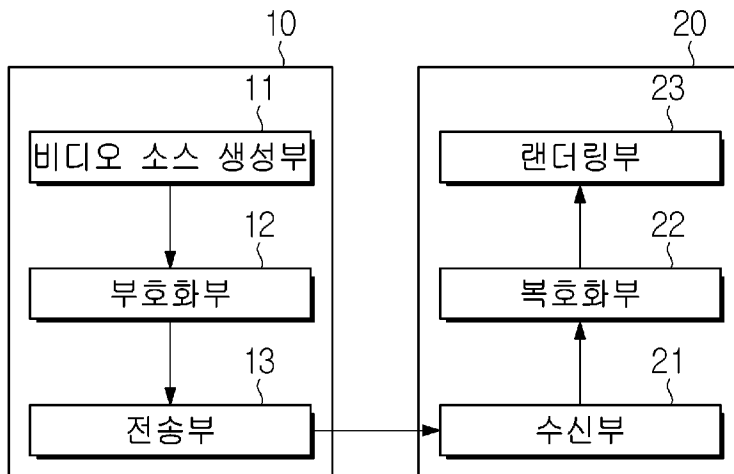
제6항에 있어서,

상기 가중치는 상기 현재 블록에 포함된 샘플의 위치와 상기 참조 샘플 라인과의 거리에 기반하여 결정되는,

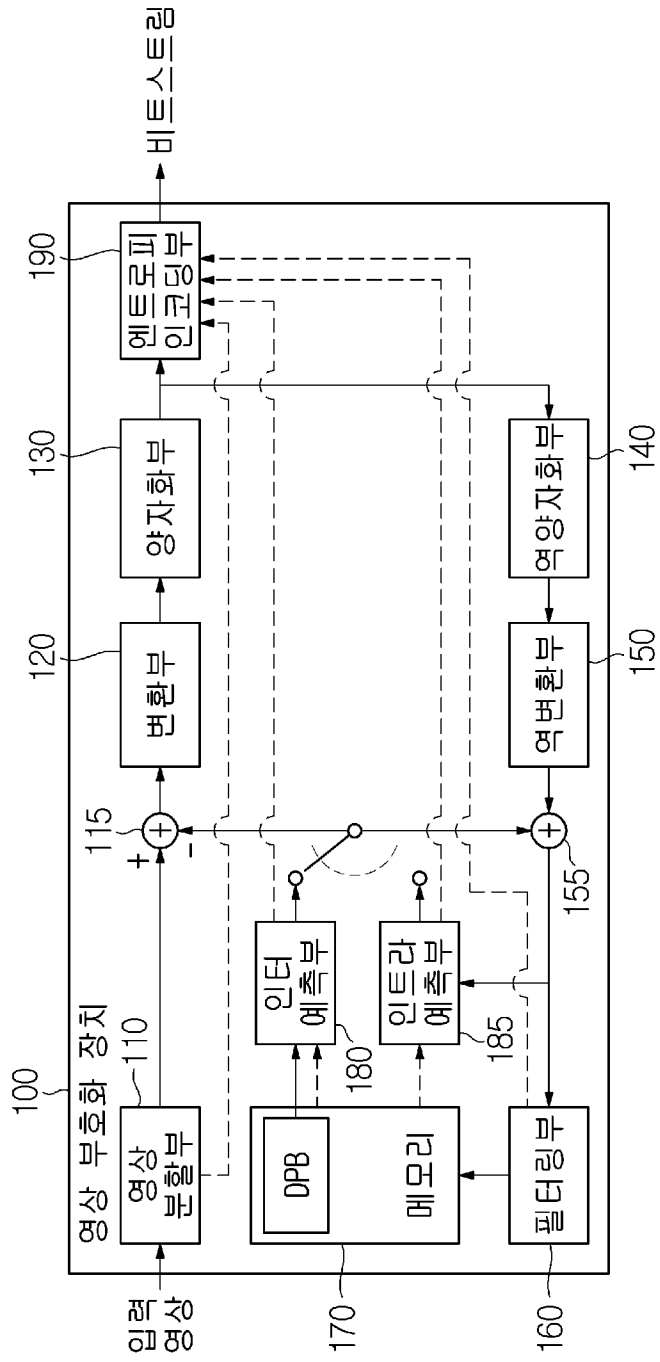
영상 복호화 방법.

- [청구항 11] 제6항에 있어서,  
 상기 템플릿 매칭 기반 비용은 상기 제1 참조 샘플 라인에 기반하여 계산된 제1 템플릿 비용 및 상기 제2 참조 샘플 라인에 기반하여 계산된 제2 템플릿 비용을 포함하고,  
 상기 제1 템플릿 비용 및 상기 제2 템플릿 비용의 비교에 기반하여 상기 가중치가 결정되는,  
 영상 복호화 방법.
- [청구항 12] 영상 부호화 장치에 의해 수행되는 영상 부호화 방법으로서, 상기 영상 부호화 방법은,  
 현재 블록의 복수의 인트라 예측 모드들과 복수의 참조 샘플 라인들을 결정하는 단계;  
 상기 복수의 인트라 예측 모드들과 상기 복수의 참조 샘플 라인들에 기반하여, 상기 현재 블록의 복수의 예측 블록들을 생성하는 단계; 및  
 상기 복수의 예측 블록들의 가중합에 기반하여, 상기 현재 블록의 최종 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하는,  
 영상 부호화 방법.
- [청구항 13] 제12항의 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.
- [청구항 14] 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 방법에 있어서, 상기 영상 부호화 방법은,  
 현재 블록의 복수의 인트라 예측 모드들과 복수의 참조 샘플 라인들을 결정하는 단계;  
 상기 복수의 인트라 예측 모드들과 상기 복수의 참조 샘플 라인들에 기반하여, 상기 현재 블록의 복수의 예측 블록들을 생성하는 단계; 및  
 상기 복수의 예측 블록들의 가중합에 기반하여, 상기 현재 블록의 최종 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하는,  
 비트스트림 전송 방법.

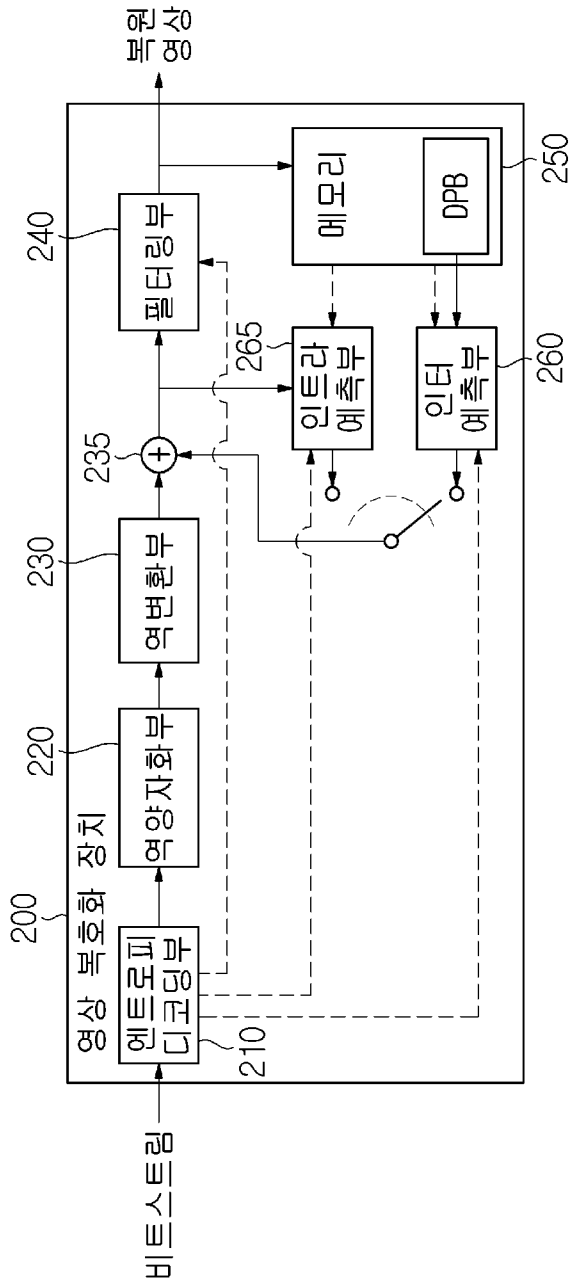
[도1]



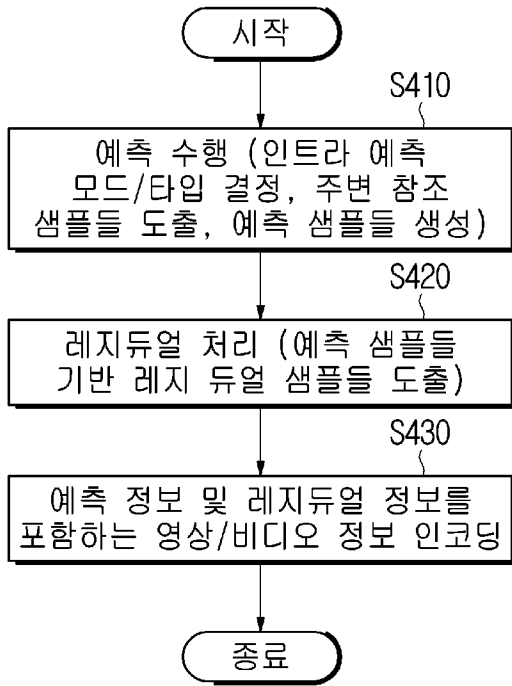
[도2]



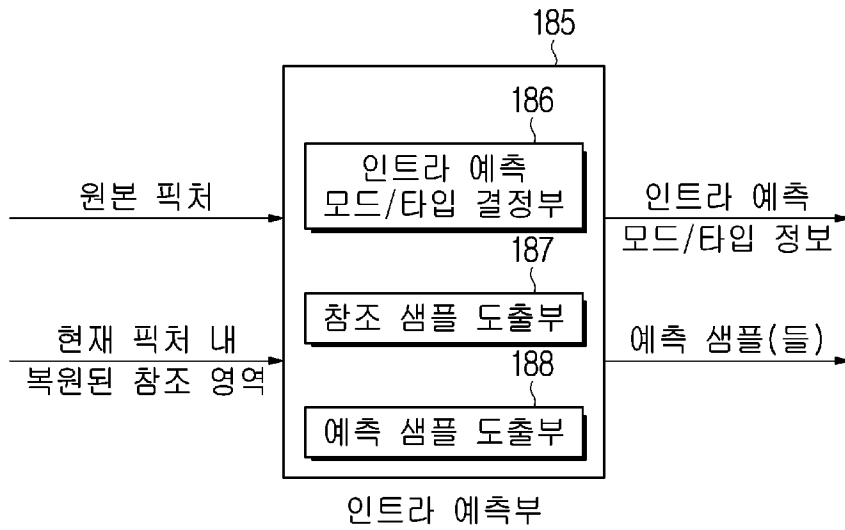
[도3]



[도4]

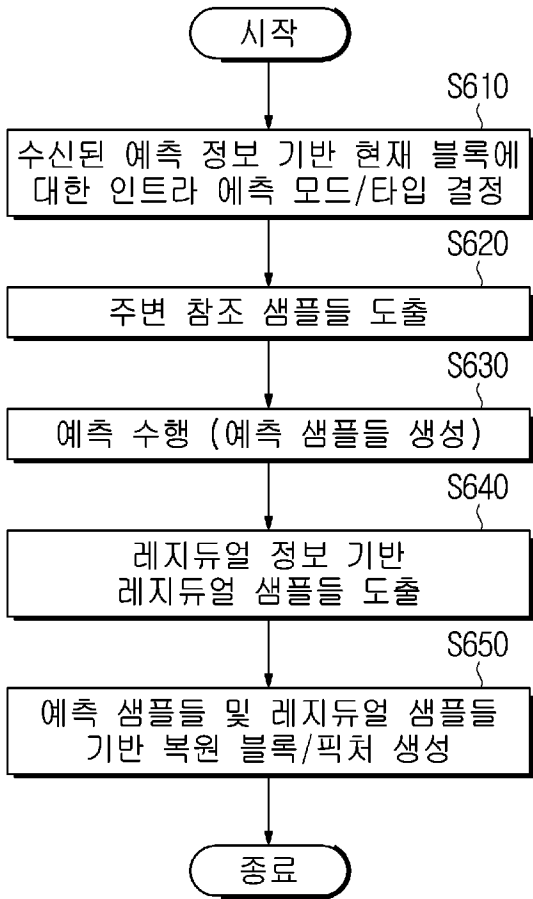


[도5]

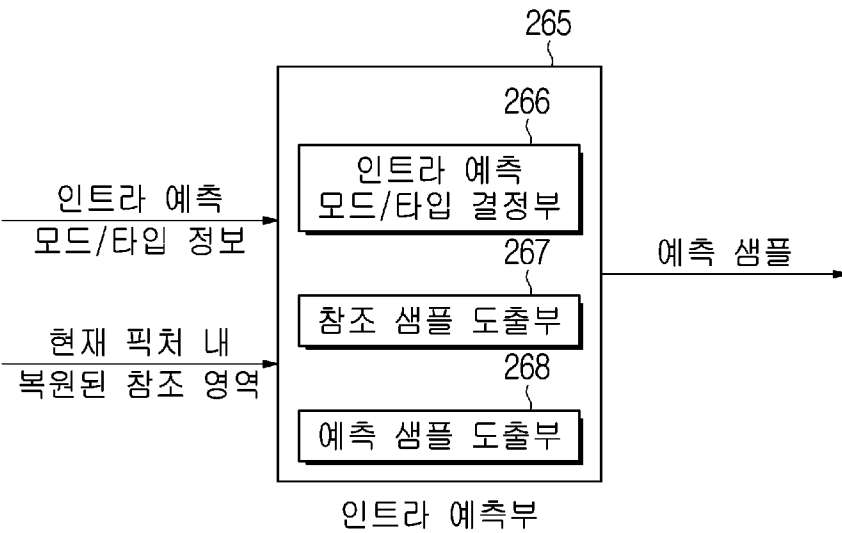




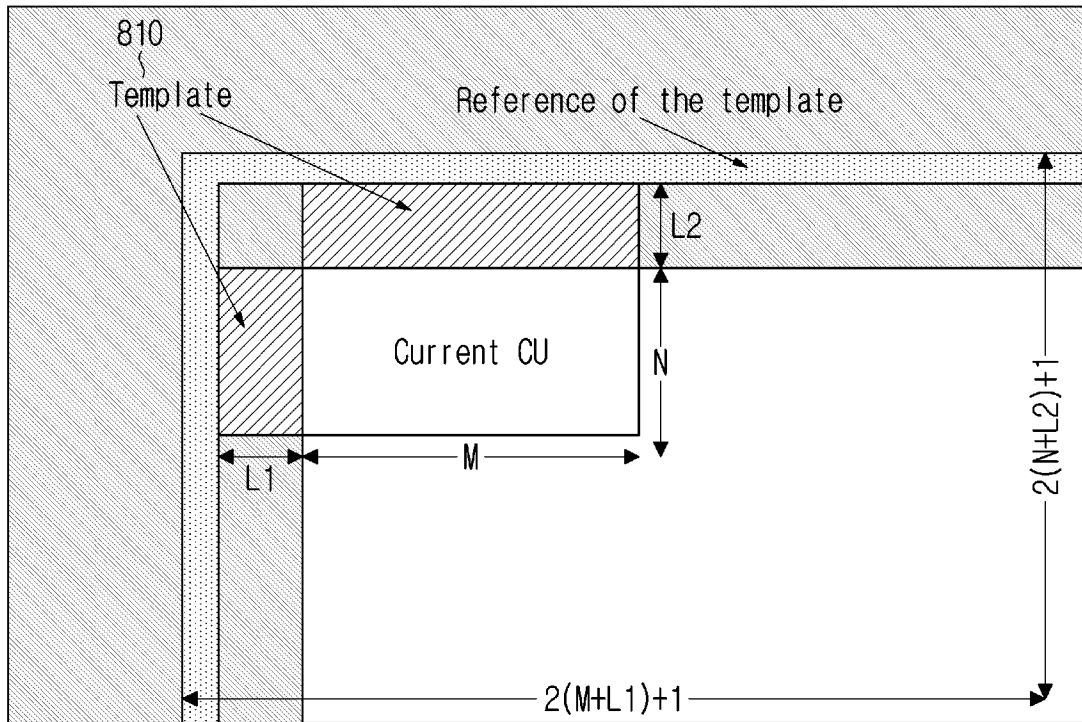
[도6]



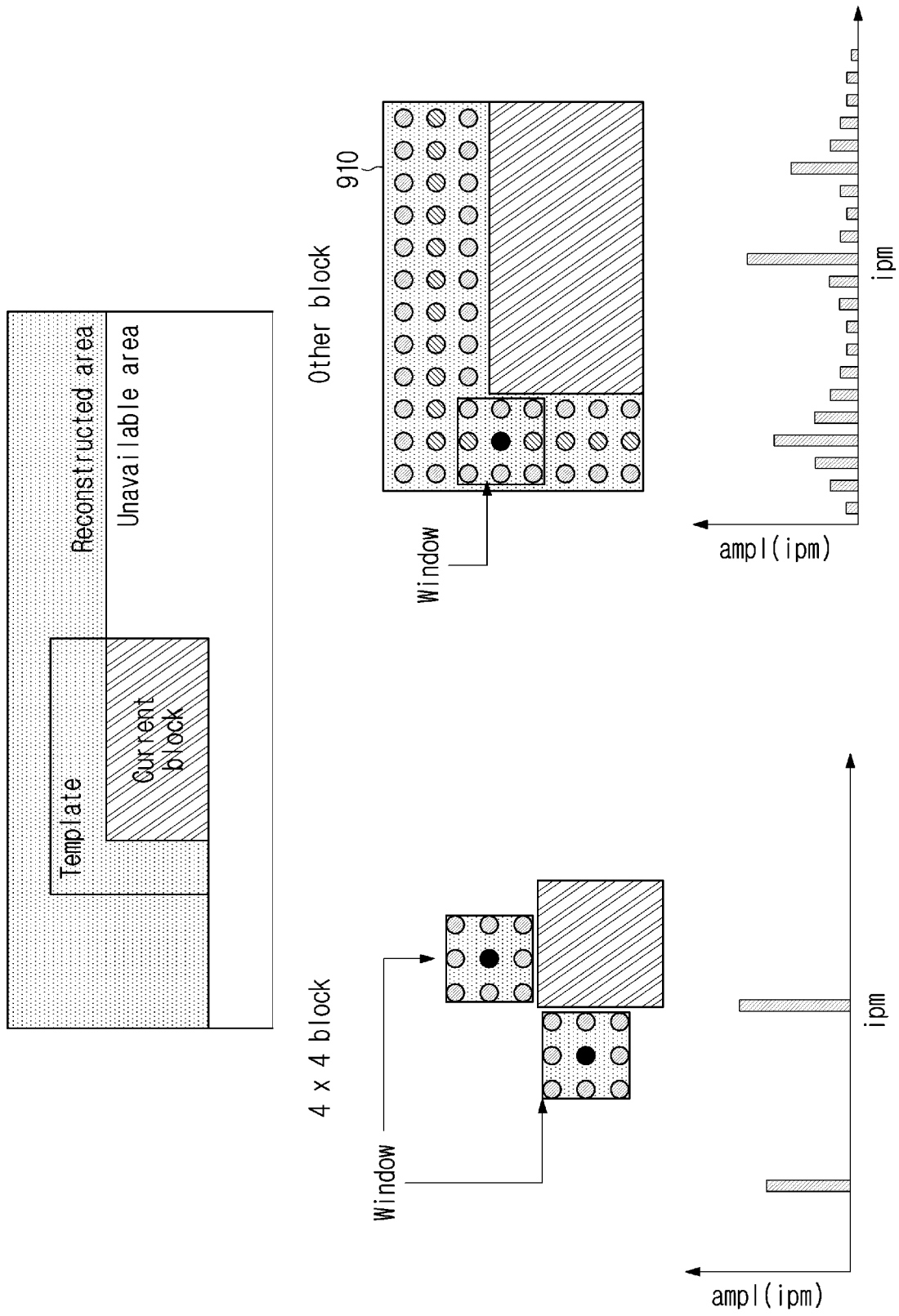
[도7]



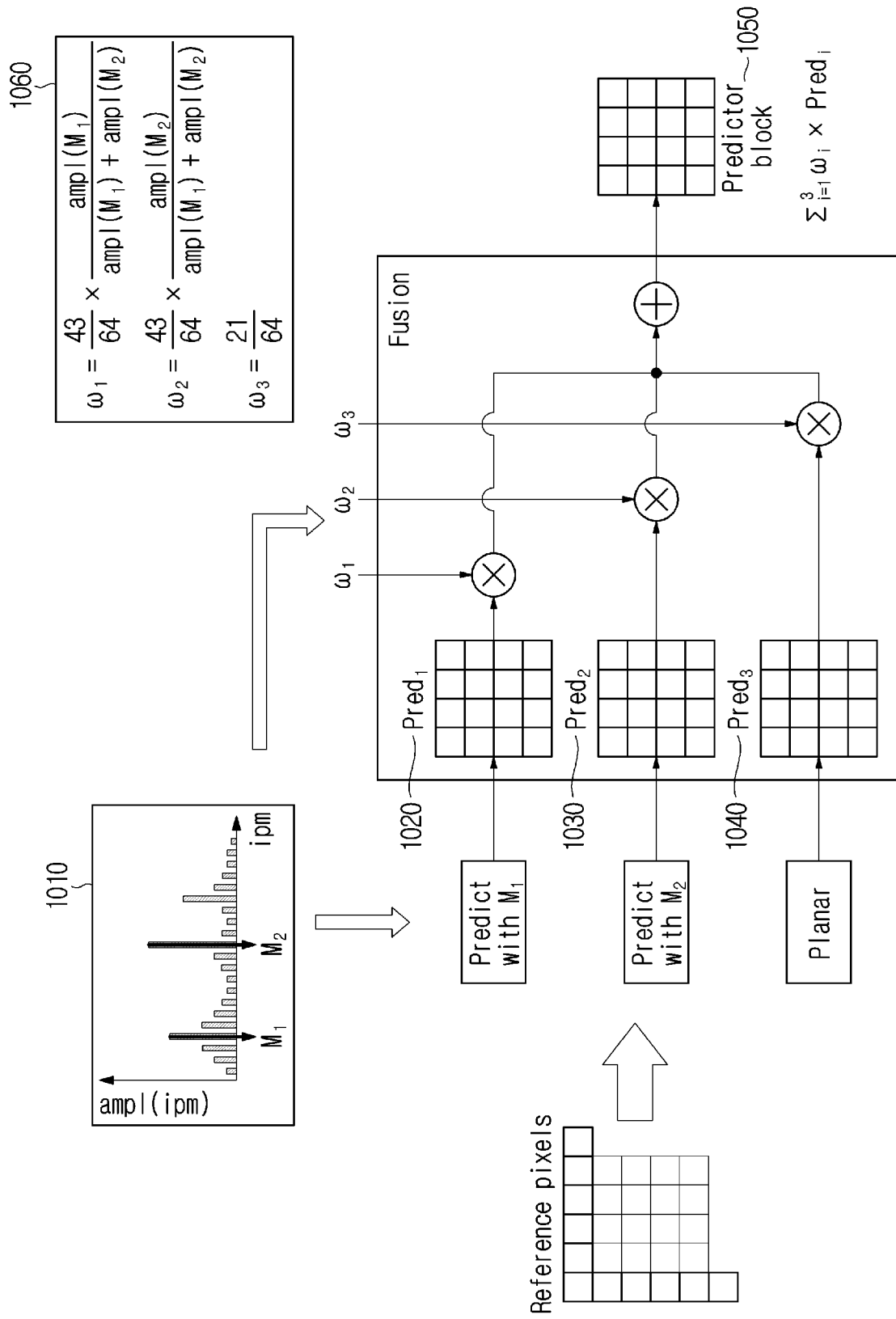
[도8]



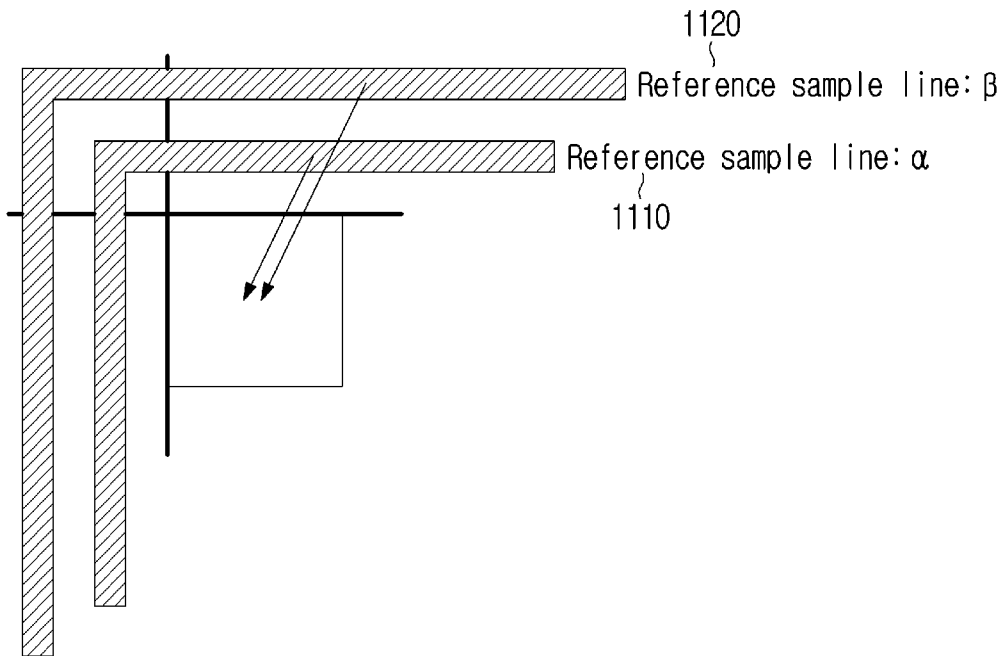
[도9]



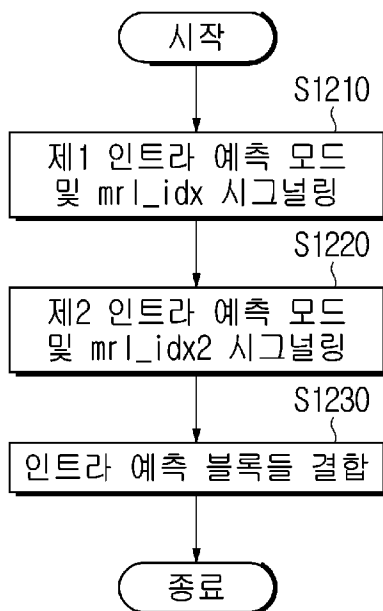
[도 10]



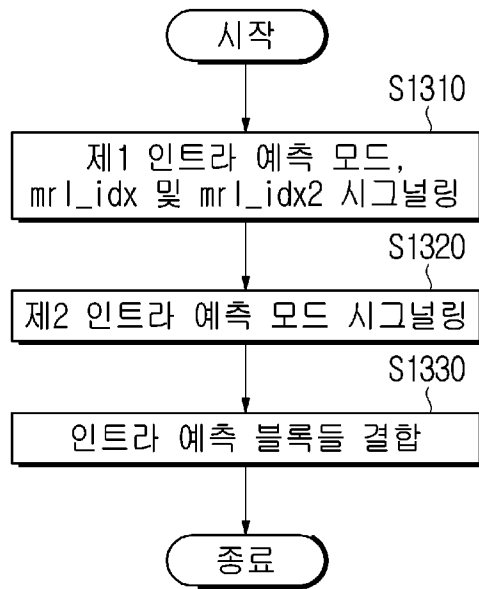
[도11]



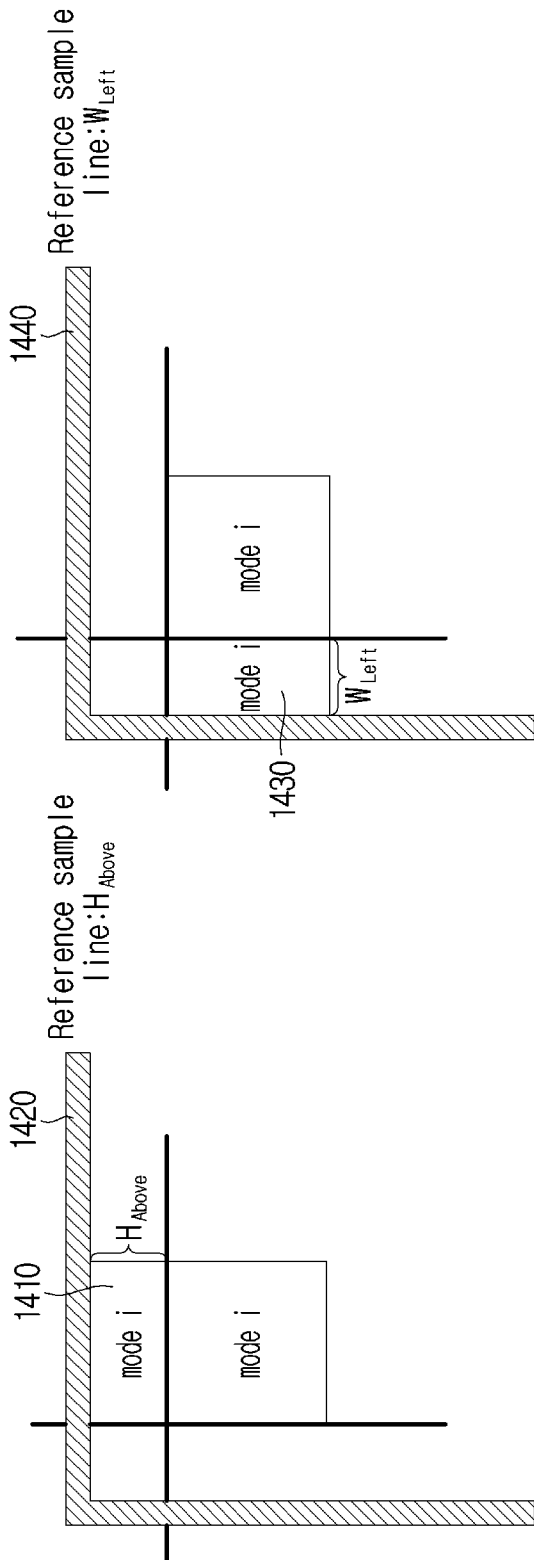
[도12]



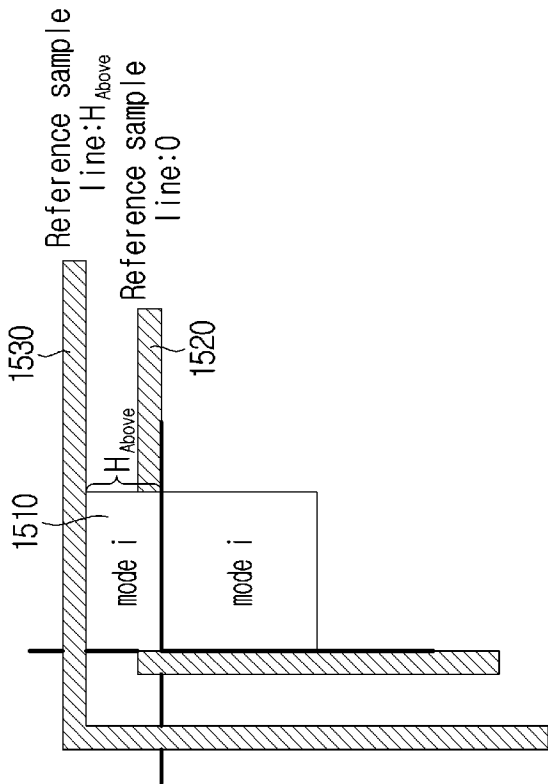
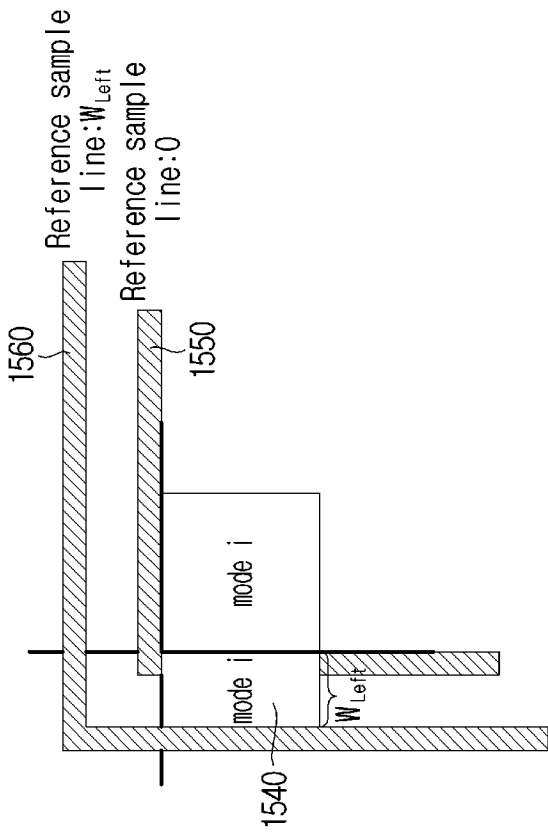
[도13]



[도 14]

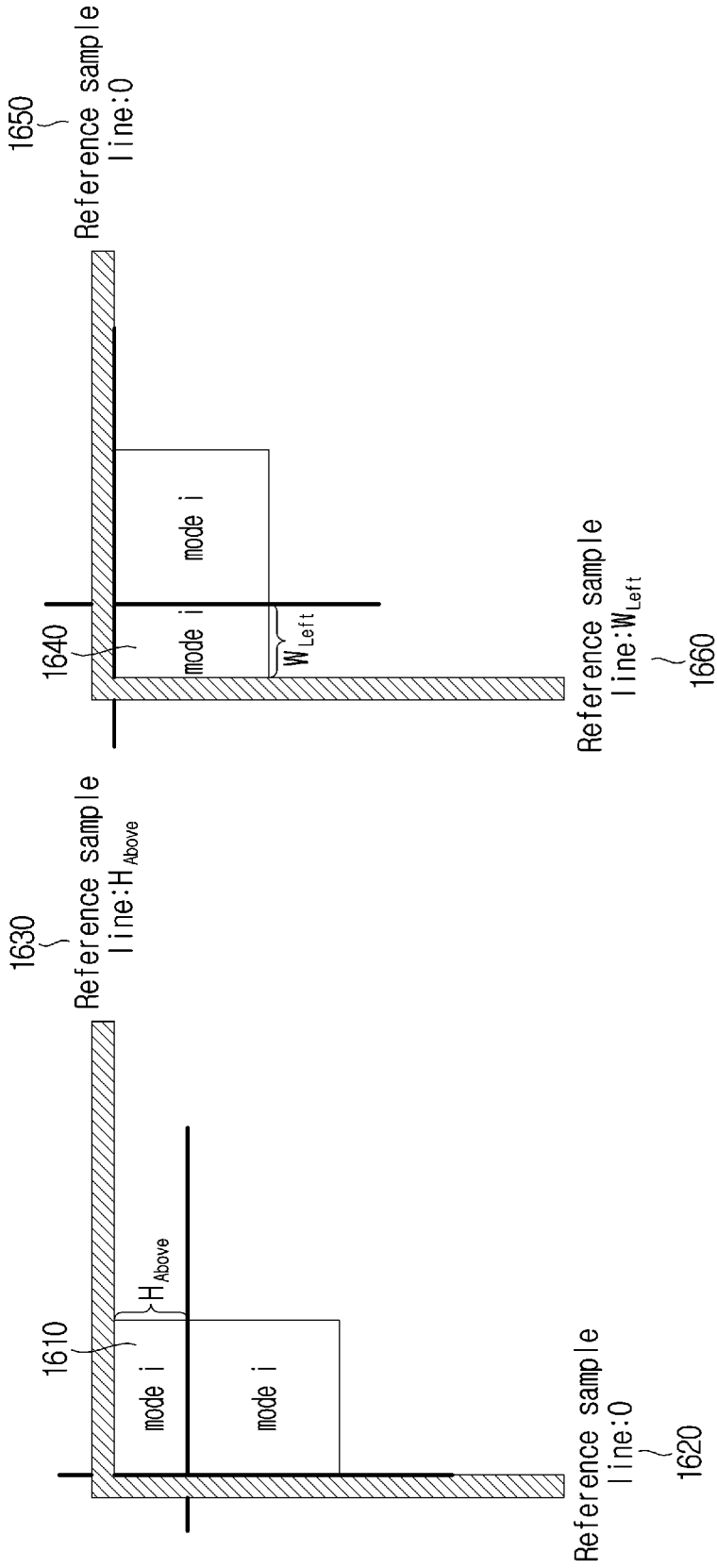


[도 15]

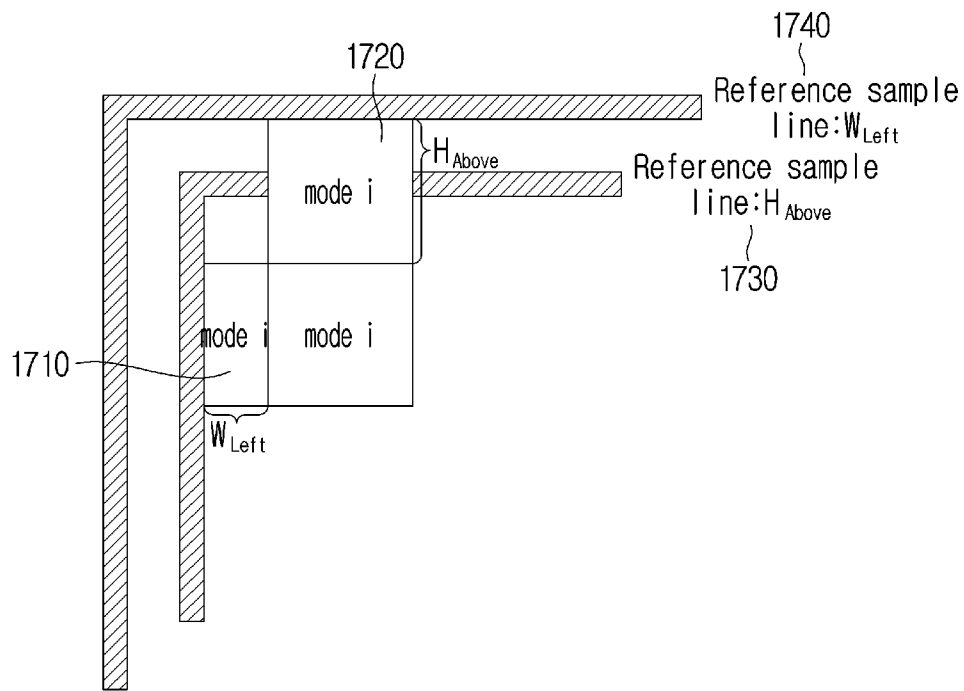




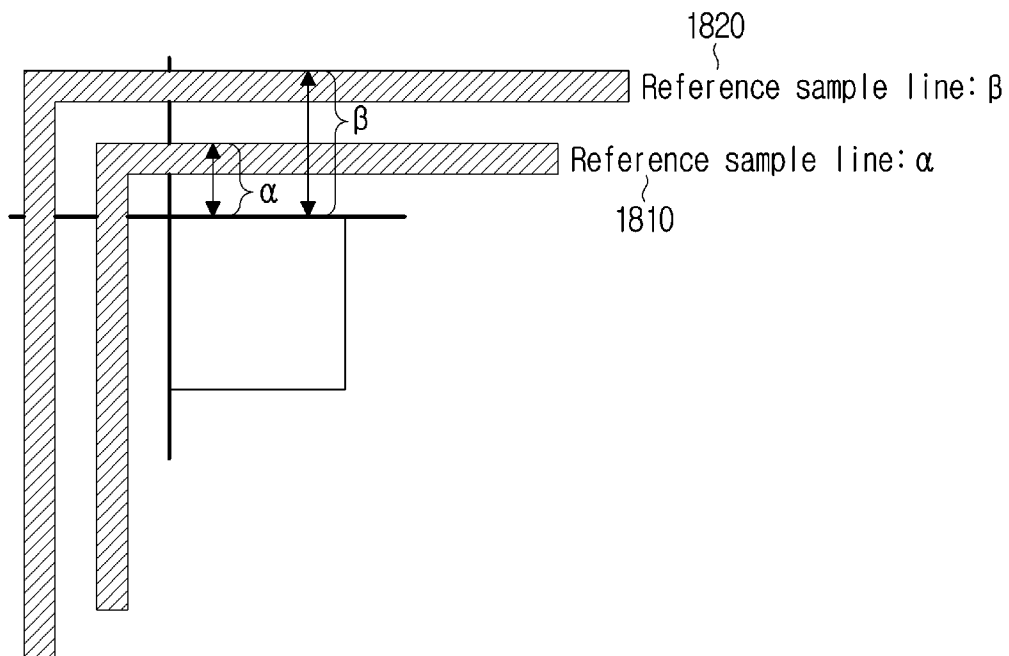
[도 16]



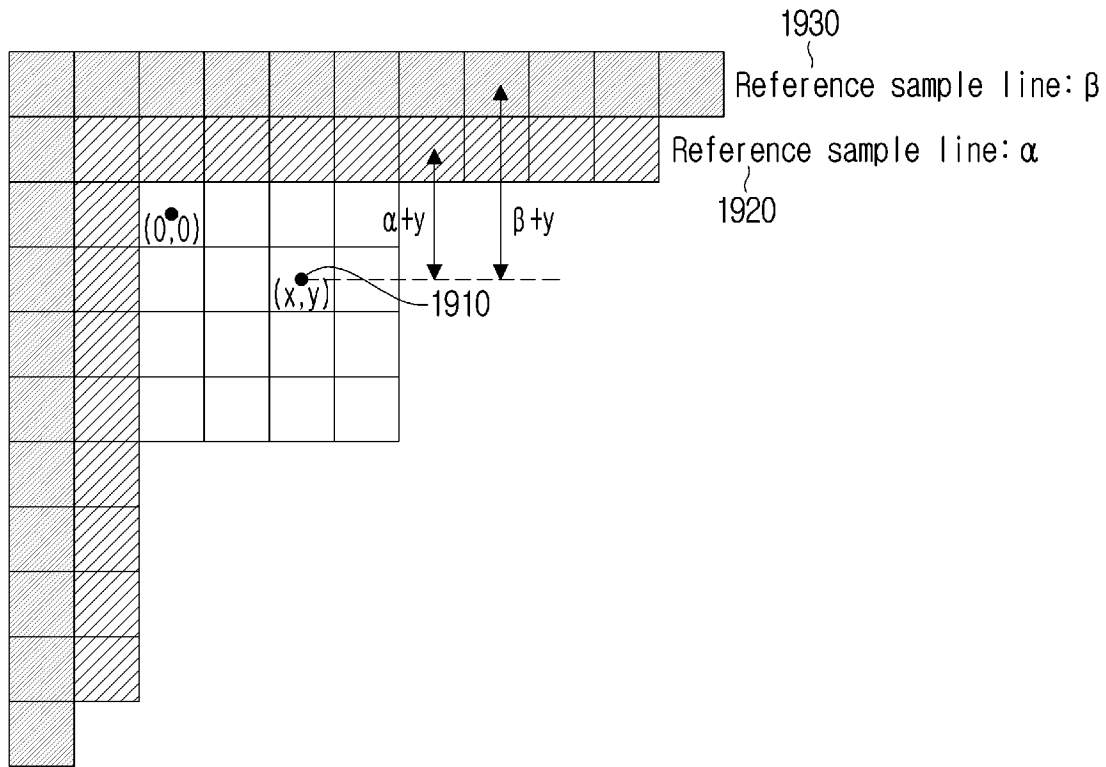
[도17]



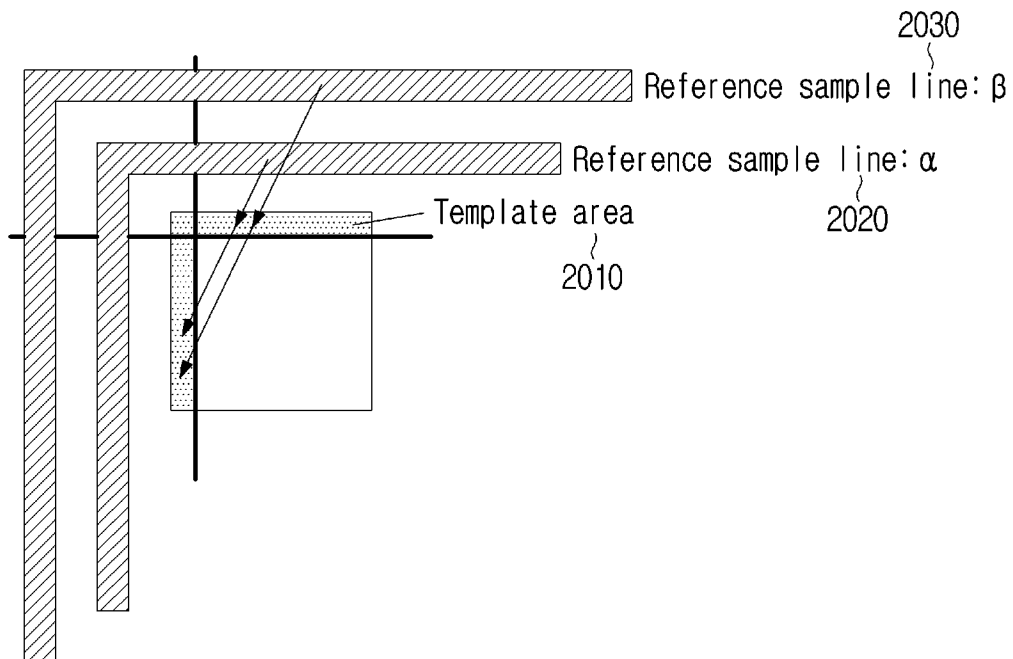
[도18]



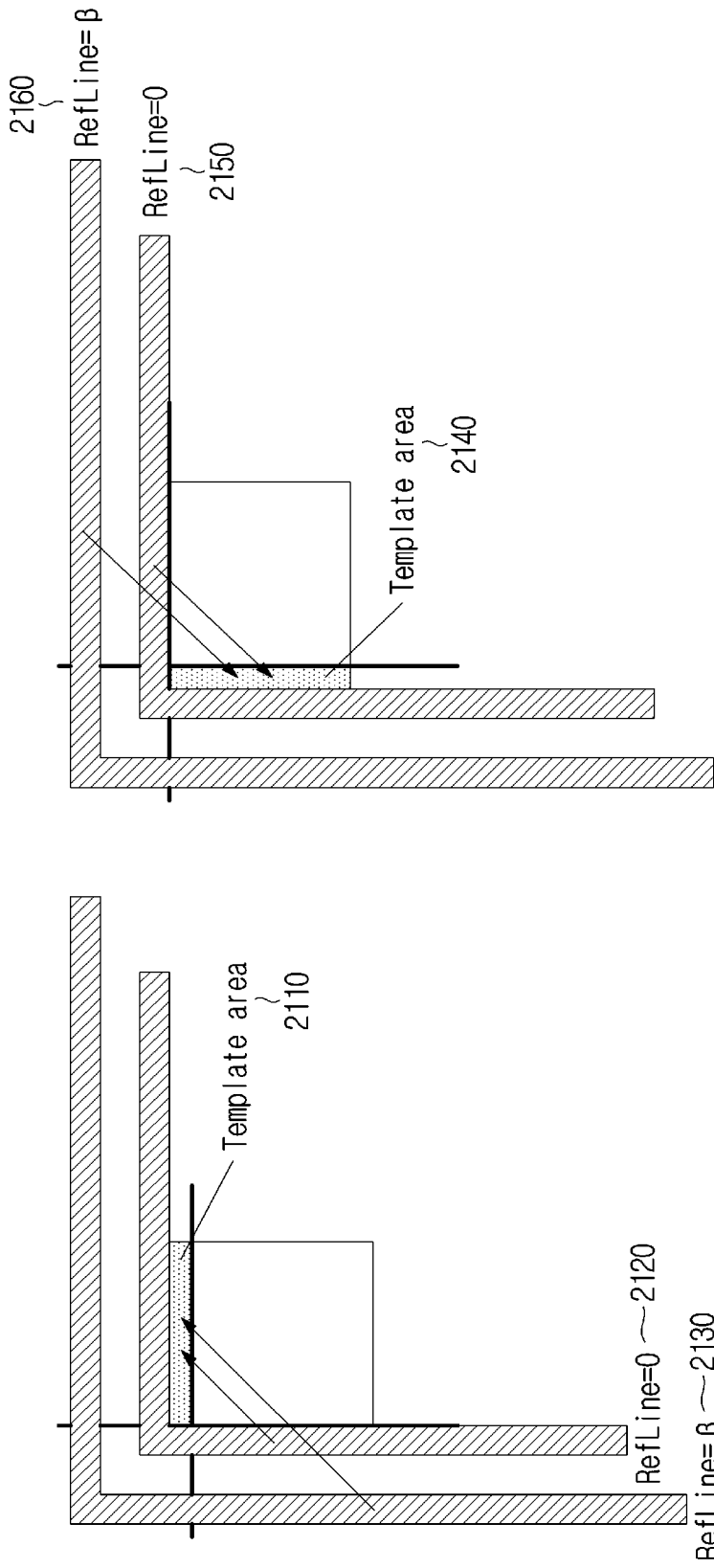
[도 19]



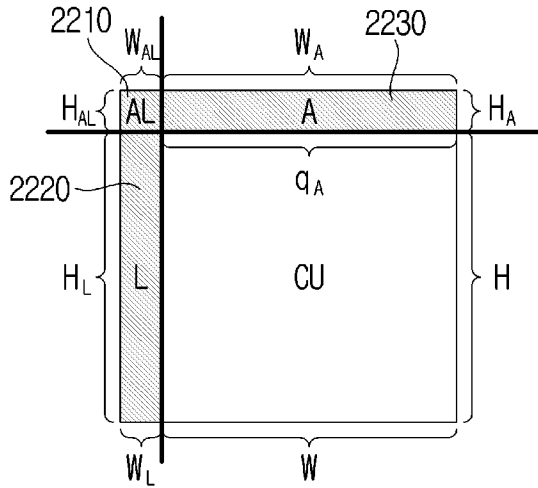
[도 20]



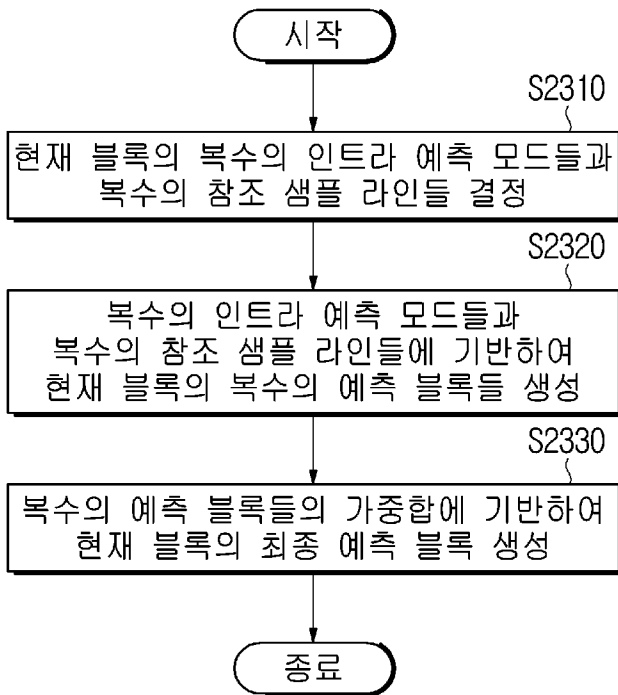
[도21]



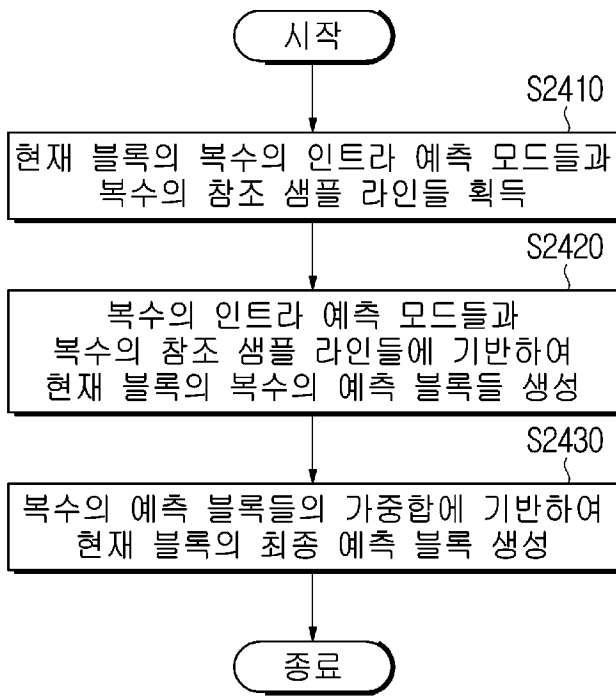
[도22]



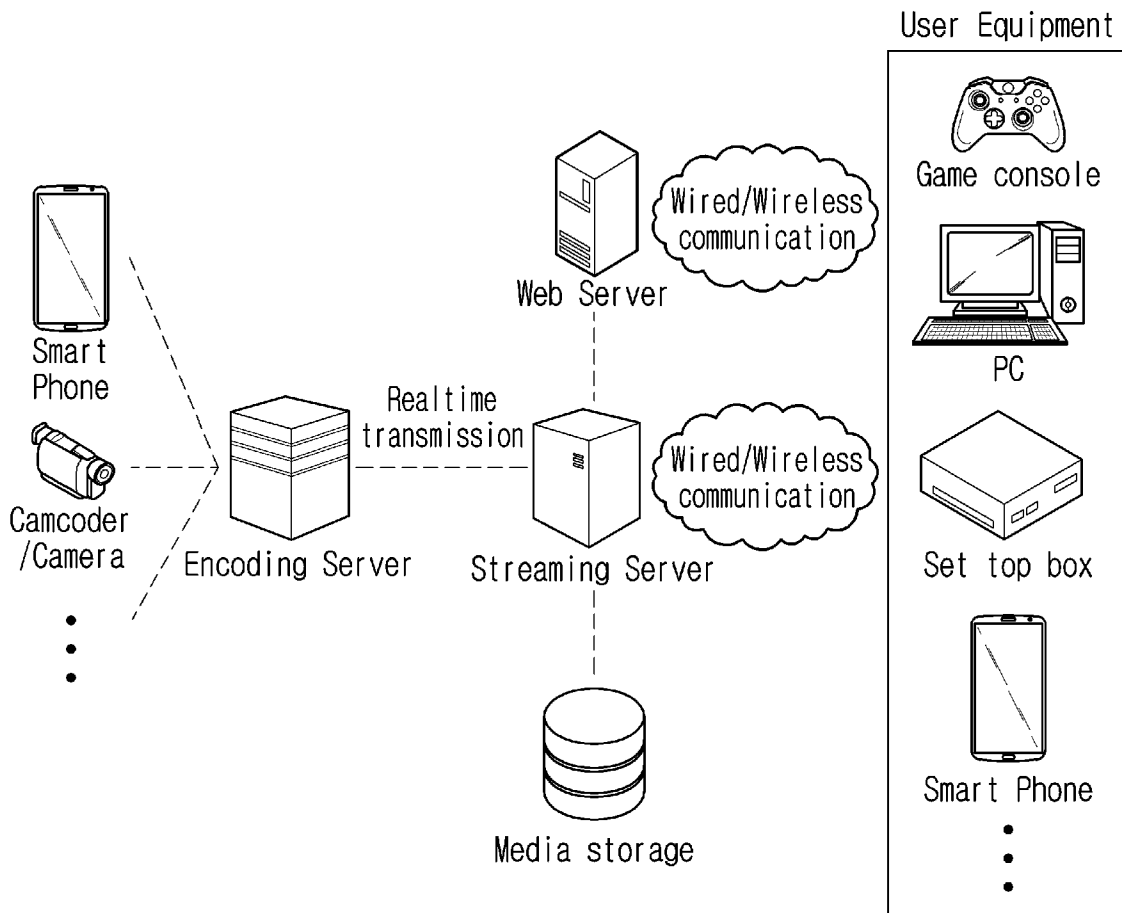
[도23]



[도24]



[도25]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2023/012625**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>H04N 19/593(2014.01)i; H04N 19/11(2014.01)i; H04N 19/132(2014.01)i; H04N 19/176(2014.01)i; H04N 19/70(2014.01)i</b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N 19/593(2014.01); H04N 19/103(2014.01); H04N 19/105(2014.01); H04N 19/11(2014.01); H04N 19/122(2014.01); H04N 19/176(2014.01)		
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: 복호화(decoding), 인트라(intra), 예측(prediction), 참조(reference), 라인(line), 가중(weight), MPM(most probable mode)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2435675 B1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 24 August 2022 (2022-08-24) See paragraphs [0003]-[0004], [0064], [0075], [0237], [0280], [0308] and [0420]; and claims 1 and 5.	1-14
Y	XU, Luhang et al. Non-EE2: Combination of JVET-AA0120 and JVET-AA0137. JVET-AA0246-v1, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29, 27th Meeting, by teleconference. pp. 1-4, 18 July 2022. See pages 1-2; and figures 1-2.	1-14
Y	KR 10-2021-0091322 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 21 July 2021 (2021-07-21) See paragraphs [0009]-[0010] and [0374]; and claim 1.	7-9
Y	CAO, Keming et al. EE2-related: Fusion for template-based intra mode derivation. JVET-W0123-v2, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29, 23rd Meeting, by teleconference. pp. 1-4, 07 July 2021. See pages 1-2.	11
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>30 November 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>30 November 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/KR <b>Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208</b> Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer  Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2023/012625**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2022-0217331 A1 (MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC) 07 July 2022 (2022-07-07) See claims 73-80.	1-14
-----		





<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> H04N 19/593(2014.01)i; H04N 19/11(2014.01)i; H04N 19/132(2014.01)i; H04N 19/176(2014.01)i; H04N 19/70(2014.01)i		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04N 19/593(2014.01); H04N 19/103(2014.01); H04N 19/105(2014.01); H04N 19/11(2014.01); H04N 19/122(2014.01); H04N 19/176(2014.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 복호화(decoding), 인트라(intra), 예측(prediction), 참조(reference), 라인(line), 가중(weight), MPM(most probable mode)		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2435675 B1 (한국전자통신연구원) 2022.08.24 단락 [0003]-[0004], [0064], [0075], [0237], [0280], [0308], [0420]; 및 청구항 1, 5	1-14
Y	LUHANG XU 등, 'Non-EE2: Combination of JVET-AA0120 and JVET-AA0137', JVET-AA0246-v1, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29, 27th Meeting, by teleconference, 페이지 1-4, 2022.07.18 페이지 1-2; 및 도면 1-2	1-14
Y	KR 10-2021-0091322 A (후아웨이 테크놀로지 컴퍼니 리미티드) 2021.07.21 단락 [0009]-[0010], [0374]; 및 청구항 1	7-9
Y	KEMING CAO 등, 'EE2-related: Fusion for template-based intra mode derivation', JVET-W0123-v2, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29, 23rd Meeting, by teleconference, 페이지 1-4, 2021.07.07 페이지 1-2	11
A	US 2022-0217331 A1 (MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC) 2022.07.07 청구항 73-80	1-14
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일	
2023년 11월 30일 (30.11.2023)	2023년 11월 30일 (30.11.2023)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	변성철	
	전화번호 +82-42-481-8262	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2435675 B1	2022/08/24	CN 109792515 A	2019/05/21
		KR 10-2018-0014674 A	2018/02/09
		WO 2018-026148 A1	2018/02/08
KR 10-2021-0091322 A	2021/07/21	CN 114885158 A	2022/08/09
		CN 114885159 A	2022/08/09
		EP 3881549 A1	2021/09/22
		JP 2022-514885 A	2022/02/16
		JP 2023-100834 A	2023/07/19
		JP 7277586 B2	2023/05/19
		US 2022-0124368 A1	2022/04/21
		WO 2020-130889 A1	2020/06/25
		US 2022-0217331 A1	2022/07/07
CN 109076241 B	2023/06/23		
EP 3453180 A1	2019/03/13		
US 11323693 B2	2022/05/03		
US 11758127 B2	2023/09/12		
US 2020-0359017 A1	2020/11/12		
US 2020-0359018 A1	2020/11/12		
WO 2017-190288 A1	2017/11/09		